



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

148
2ej.

CENTRO DE COMPUTO Y SUCURSAL BANCARIA

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
A R Q U I T E C T O
P R E S E N T A
OCTAVIO EDUARDO MENENDEZ IBARRA

ASESORES: ARQ. JORGE TARRIBA RODIL
ARQ. MANUEL CHIN AUYON
ARQ. FRANCISCO TERRAZAS URBINA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1994



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 está 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.

DEDICATORIAS

A mis padres:

Mario Alberto Menéndez y García

Margarita Ibarra de Menéndez

A mis hermanos:

Margarita

Carlos

Lourdes

Pilar

A mis cuñados

A mis sobrinos

A todos mis familiares

A quien siempre me apoyó:

M. Patricia Larroa Quintanar

A mis amigos

AGRADECIMIENTOS

Por su valiosa ayuda y tiempo brindados:

Arq. Manuel Chin Auyón

Arq. Ricardo de la Fuente González

Ing. Federico Mayer Watty

Ing. Jaime Ortíz Pulido

Arq. Jorge Tarriba Rodil

Arq. Francisco Terrazas Urbina

Arq. Ernesto Zaballa del Castillo

INTRODUCCION

1. ANALISIS DEL PROBLEMA	1
<i>Justificación del tema</i>	1
<i>Justificación del terreno</i>	2
<i>Situación existente</i>	3
<i>Función general del conjunto propuesto</i>	4
2. ANTECEDENTES	6
<i>Evolución en sucursales bancarias</i>	6
<i>Evolución en edificios de cómputo y de oficinas</i>	8
<i>Análisis de casos análogos</i>	11
3. DATOS FISICOS	15
<i>Localización del terreno</i>	15
<i>Plano topográfico</i>	16
<i>Geología</i>	17
<i>Vegetación</i>	17
<i>Hidrografía</i>	18
<i>Precipitaciones pluviales</i>	18
<i>Temperatura</i>	18

Vientos	19
Tipo de suelo	19
Asoleamiento	20
4. ESTUDIO URBANO	25
Vialidades y transporte	25
Infraestructura	26
Equipamiento	26
Contexto urbano	28
Contexto arquitectónico	29
5. ASPECTOS REGLAMENTARIOS	31
Uso de suelo	31
Intensidad de uso de suelo	31
6. PROGRAMA	33
Programa arquitectónico	33
Condensado de superficies	39
Cálculo de estacionamiento	44
Cálculo y descripción de elevadores	45
Diagrama de funcionamiento	47
Esquema de interrelación de espacios	48

7. CONDICIONANTES TÉCNICAS PARA DISEÑO	49
<i>Criterio de espacios físicos destinados a las instalaciones y equipos de cómputo</i>	49
Telecomunicaciones	50
Controles a base de inteligencia artificial	52
Energía eléctrica	53
Iluminación	54
Aire acondicionado	56
Protección de vidas	57
Protección de propiedad	58
8. CRITERIOS DE DISEÑO	59
Zonificación de conjunto	60
Zonificaciones particulares	60
Concepto arquitectónico	61
Criterio de dimensionamientos	63
9. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	65
El conjunto	65
La sucursal bancaria	66
El núcleo de servicios	67
Los niveles de estacionamiento	68
La torre de cómputo	70

10. PROYECTO ARQUITECTÓNICO	77
Planos arquitectónicos	78
Criterio de acabados	103
Criterio estructural	106
Cálculo estructural de elementos principales	110
Planos estructurales	129
Criterio de instalaciones	136
Planos de instalaciones	141

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

Actualmente se vive una época de importantes cambios en materia del diseño arquitectónico enfocado hacia los espacios de trabajo, en los cuales las personas pasamos la mayor parte del día e inclusive de nuestras vidas. Estos cambios se están dando debido a que los requerimientos para los lugares de trabajo han tenido que ser reconsiderados y replanteados por algunos aspectos como los que a continuación se mencionan:

- El principal detonador de estos cambios ha sido el ágil y acelerado desarrollo de la tecnología a base de microprocesadores. Esto, aunado a su gran comercialización, ha convertido a las computadoras y todo lo que las rodea en parte integral del programa arquitectónico de muchos edificios.
- Alrededor del mundo se ha desarrollado una gran preocupación por el respeto hacia el medio ambiente. Esto ha propiciado que las soluciones arquitectónicas se enfoquen hacia el ahorro de energía, pues se ha demostrado que los equipos electromecánicos y los sistemas de iluminación en edificios se han estado utilizando en forma desmedida.
- Por las mismas razones, se han popularizado y mejorado los controles y automatización a base de inteligencia artificial para los diferentes sistemas y equipos que se integran a los edificios, lo cual a su vez brinda considerables ahorros en gastos de mantenimiento y operación, pero requiere de espacios y locales especiales que también se añan al programa arquitectónico.

Al mismo tiempo, y en relación directa con los puntos anteriores, se está buscando que los espacios de trabajo sean más humanos, al brindar en ellos mayor iluminación y ventilación natural, menor frialdad en los colores, materiales y acabados; sistemas de iluminación más cálidos y variados, mejor esparcimiento visual, y la búsqueda del trabajo en equipo y convivencia.

Se augura que todos estos cambios en la arquitectura del trabajo propiciarán una mayor productividad en las empresas, comenzando por la de los empleados, sobre todo en los que pasan largas horas metidos en un sólo lugar.

Es así como surge un nuevo reto para los arquitectos, que consiste en balancear la eficiencia y rentabilidad de un inmueble, con la flexibilidad para que se adapte a los cambios de la tecnología, y a su vez con un ambiente atractivo y de máximo confort que utilice de manera racional sus recursos de operación y mantenimiento.

JUSTIFICACION DEL TEMA

La institución de banca múltiple Bancomer S.A., cuenta actualmente con numerosas oficinas, sucursales, centros regionales en el interior de la República, centros operativos y financieros en el Distrito Federal; sin embargo, a raíz del auge y desarrollo que ha tenido el medio de la computación, ha surgido la necesidad de crear un espacio donde se concentren las actividades referentes a estas tecnologías, tales como investigación, desarrollo, capacitación. y operación centralizada que dé servicio a nivel nacional a todas las operaciones bancarias financieras e integrantes del nuevo concepto de Grupo Financiero.

Bancomer cuenta actualmente con dos centros de cómputo en el Distrito Federal, pero a pesar de ello ha surgido la necesidad de edificar uno más para respaldar toda la información formando una especie de red de protección entre los tres, para minimizar así los posibles daños ocasionados por fallas o sabotajes.

Por otra parte, en lo que se refiere a la sucursal, esta zona es pobre en los servicios al público que las instituciones bancarias ofrecen.

La institución es uno de los bancos más fuertes y con un gran potencial de desarrollo, por lo que existe la certeza de que cuenta con los recursos económicos y materiales necesarios para llevar a cabo el presente desarrollo.

JUSTIFICACION DEL TERRENO

El proyecto en cuestión se plantea en la Ciudad de México, sobre un terreno localizado en la avenida Camino al Ajusco casi al entroncar con Periférico Sur, enfrente de importantes construcciones, tales como el Colegio de México, la Universidad Pedagógica Nacional y el nuevo edificio del Fondo de Cultura Económica. Esta zona es básicamente de servicios, en la cual se alojan oficinas, restaurantes, hoteles, algunas oficinas bancarias, comercios, etc.; por otra parte hay importantes desarrollos habitacionales tanto unifamiliares como plurifamiliares, parques y reservas ecológicas.

Las razones de elección del terreno son:

- El uso de suelo es permitido para todas las actividades que se llevarán a cabo en el sitio.
- Esta zona es de alta resistencia en cuanto a sismos se refiere, pues el terreno es rocoso como resultado de la erupción del volcán Xitle, debiendo tomarse las medidas necesarias tales como sondeos para la localización de grietas y cavernas.
- La zona cuenta con los servicios e infraestructura requeridos, tales como agua potable, electricidad, telefonía, pavimentación, drenaje y alcantarillado.
- Es poco conflictiva con un acceso y desalojo más ágil que otros puntos más congestionados de la Ciudad, como las zonas centro, norte y poniente, incluyendo en esto al transporte público.
- Existe una fácil accesibilidad al terreno desde cualquier punto de la zona; las vías se analizan en el estudio urbano comprendido en esta tesis.
- El terreno se localiza en un punto alto de la ciudad, lo cual facilita la transmisión y recepción de señales de telecomunicaciones.
- La ubicación para la sucursal en este caso es óptima, ya que la zona se encuentra en una etapa de rápido desarrollo y sin embargo este tipo de servicio aún es escaso.

- La sucursal Bancomer que atiende al público de esta zona es la que está en el centro comercial Perisur, pero está comprobado que cubre un campo con un radio de acción demasiado grande para sus capacidades, limitantes de crecimiento, y ubicación.
- Recientemente se abrió una sucursal Bancomer en el edificio "Torre Zafiro", la cual está sobre Periférico Sur y a unos cuantos metros de distancia de la que se plantea en este proyecto. Este es un local alquilado y la política de Bancomer es la de conocer nuevas áreas de mercado en locales alquilados, para después decidir si se compra una propiedad con un mercado ya conocido y, calculada así la capacidad de la nueva sucursal, se procede a acondicionar o construir la definitiva. Tal es este caso.
- El conjunto no causará conflictos viales, pues a esta altura del Camino al Ajusco se forma una lateral en la que se puede disminuir la velocidad sin afectar la rápida circulación de la propia avenida.

SITUACIÓN EXISTENTE

En la ciudad de México existen actualmente dos centros de cómputo pertenecientes a esta institución bancaria. Uno de ellos, al que podríamos llamar como centro matriz, está instalado en el edificio del Centro Corporativo ubicado en Avenida Universidad, a la altura de Avenida Coyoacán en la Delegación Coyoacán; el otro centro de cómputo, que a su vez funciona como apoyo y respaldo del primero, está localizado sobre el Eje Central Lázaro Cárdenas cerca de la fuente Salto del Agua en la Delegación Cuauhtémoc.

En cuanto a sucursales se refiere, hacia el oriente del predio se localiza la sucursal Perisur en dicho centro comercial; hacia el poniente a unos cuantos metros, la sucursal temporal en un local alquilado del edificio denominado "Torre Zafiro", y hacia el norte encontramos la sucursal Pedregal, a la cual le corresponde otro mercado distinto al que atraerá la del presente proyecto.

FUNCION GENERAL DEL CONJUNTO PROPUESTO

Con este proyecto se pretenden atacar dos problemas existentes de una manera simultanea.

El primero es la inexistencia de una adecuada sucursal bancaria que atienda al público de toda una zona que está en rápido y constante crecimiento, y en la cual reside un gran número tanto de clientes fijos como potenciales. Esto es apreciable por el impresionante poblamiento y desarrollo de una zona, que hace aproximadamente diez o quince años se encontraba escasamente habitada, y en donde ahora se han establecido extensas colonias de zonas habitacionales, numerosos e importantes edificios de servicios como hoteles, comercios, oficinas corporativas, casas de bolsa y restaurantes, entre otros. De esta forma se le podrá dar servicio a los clientes de esta institución que habiten, trabajen, o se desplacen continuamente por esta zona, así como atraer a nuevos habitantes, empresarios y trabajadores de la misma. Como se menciona en puntos anteriores, la mayoría de estos clientes hace sus operaciones bancarias en la sucursal Perisur y en la del edificio "Torre Zafiro", sin embargo la primera se encuentra ya saturada y sin posibilidad de crecimiento, y la segunda es temporal en un local alquilado, misma que se cerraría al momento en que se iniciasen las operaciones del presente proyecto ya realizado.

El segundo problema que se pretende solucionar es el de crear una ampliación y proporcionar un respaldo a las operaciones computarizadas que se manejan en los otros centros de cómputo de la ciudad y del país, y las que se efectúan en las sucursales y cajeros automáticos que operan a nivel nacional y en algunos casos a nivel internacional. Es común que en el interior de la República exista un sólo centro de cómputo en la región en donde se ubica, pero en el caso del Distrito Federal es otra la situación. La ciudad es un gigante, y por lo tanto, toda su infraestructura y equipamiento tiene que trabajar "en gigante". Es por esto que no bastó con un sólo centro matriz de cómputo, sino que se necesitan otros dos equipos centrales, tanto para manejar información propia de cada uno, como para respaldarse uno con otro en caso de que falla sin perder la tan valiosa información que se maneja y el servicio inmediato a la clientela.

Por otra parte, en el presente proyecto se plantean los espacios y el ambiente adecuado para proporcionar los siguientes servicios:

1. La debida capacitación del personal, tanto reciente como antiguo, en todo lo referente al manejo de los equipos conforme se vayan adquiriendo, ya sean terminales o estaciones de trabajo, o bien la operación de los equipos centrales.
2. Un espacio físico definido que reúna las características para que se puedan desarrollar las llamadas investigaciones de "software"; es decir, un área de ingenieros y programadores que esté continuamente actualizando y desarrollando los programas de cómputo que se utilizan directa y potencialmente en las operaciones bancarias a nivel nacional e incluso internacional.
3. Un área con su debido personal capacitado en la que se de la oportunidad a las empresas fabricantes, de presentar, introducir, y demostrar el correcto funcionamiento de sus equipos antes de realizar cualquier negociación o transacción.

EVOLUCION EN SUCURSALES BANCARIAS

A principios de siglo los bancos estaban contenidos, en su mayoría, en una sola planta, ocupando el mayor espacio la sala de atención a público, que contenía mostradores enrejados con pequeñas ventanillas, algo similar a las actuales casillas para venta de boletos de espectáculos. Algunos bancos ponían mesas centrales o adosadas a alguna pared, sin asientos, para que el público escribiera o firmara papeles de negocio bancario. A un lado de los mostradores o ventanillas, con canceles bajos y acceso a través de puertas abisagradas de doble juego, estaban los escritorios de funcionarios con sillas al frente, para el público que requería algún asunto no atendido por las ventanillas. Sólo algunos bancos tenían bóveda para caudales y valores de clientes selectos, pues la mayoría sólo disponían de cajas fuertes, voluminosas, colocadas dentro del área de mostradores. También detrás de mostradores estaban oficinas administrativas y almacenes.

Pasado el primer cuarto de siglo se inició un nuevo concepto de mostradores, que eran abiertos sin enrejado o ventanilla, pero sumamente anchos, por lo que el público no tenía fácil acceso al espacio ocupado por los empleados de caja. Este cambio fué posible sólo hasta después de la revolución armada. Las áreas de funcionarios se modificaron quitando los canceles y distinguiéndolas del patio de público por un espacio alfombrado y abierto. Fué de uso común el cuarto para bóvedas de seguridad y de caudales en todas las sucursales bancarias del país. Por influencias extranjeras, el uso de puertas con varias combinaciones y gruesas placas de acero se fué extendiendo y constituyó un emblema del negocio bancario; hubo sucursales que construían sus bóvedas a la vista del público para lucirlas incluso muy iluminadas por las noches, dando así una imagen de solidez y seguridad. Las oficinas administrativas y almacenes se procuraba ubicarlas en

pisos diferentes al de la sucursal bancaria, así como salas para juntas, salas para firmas de negocios importantes, archivos, etc.

A partir de los años cincuenta se inició en México la operación automatizada en algunos negocios bancarios, especialmente en depósitos y pago de cheques. Mediante transmisión por línea telefónica desde la oficina central, se pudo autorizar el pago de cheques a sucursales y recibir depósitos. Igualmente operaciones menores de crédito se autorizaban por vía telefónica desde la oficina central, grabándose las operaciones en cinta metálica magnetofónica.

Un paso siguiente fué el uso de equipos reproductores de voz, conectados al computador central con el que se consultaban los saldos para poder efectuar el pago de cheques. Esto permitió modificar los mostradores, compartiendo cada dos cajeros una terminal de voz y por sistemas de microfilmación la verificación en visores de las firmas autorizadas de cheques, lo que antes se hacía por tarjetas y empleados de respaldo detrás del mostrador.

Hasta 1985 todo tipo de público era atendido en la misma sala bancaria y oficinas de funcionarios; después se inició un seccionamiento físico de las sucursales para atender selectivamente y de acuerdo con su importancia a los clientes, llegándose a constituir una sala general para público de pocos recursos o exclusivamente pago de servicios. En las bancas para clientes especiales (tanto personas físicas como empresas) se sustituyeron los mostradores por escritorios con asientos que permiten atención personalizada.

Alrededor de las mismas fechas se iniciaron en México las operaciones en cajeros automáticos, inicialmente dentro del recinto de la sucursal, para posteriormente manejar cubículos aislados con acceso directo de la calle y finalmente muebles aislados colocados en cualquier lugar público que permita conexiones eléctricas y telefónicas adecuadas.

EVOLUCION EN EDIFICIOS DE COMPUTO Y DE OFICINAS

Aunque en todas las épocas históricas han existido construcciones administrativas, el concepto actual del edificio de oficinas es relativamente reciente y sólo comienza a desarrollarse a principios del siglo pasado. El diseño arquitectónico en este sector responde casi exclusivamente a estrictos criterios de economía, funcionalidad y ecología. Así, para obtener un máximo rendimiento, se valora la posibilidad de control sobre los empleados y su ambiente, mientras que el aprovechamiento absoluto de la superficie edificada, junto con una cierta flexibilidad que facilite la constante adaptación a los cambios de la época, asegura la rentabilidad del inmueble.

El constante crecimiento de las empresas y los nuevos avances tecnológicos como el ascensor, la luz eléctrica, los sistemas de ventilación artificial y el aire acondicionado, fueron marcando una nueva tipología en esta arquitectura. El núcleo de circulaciones verticales se convierte en un elemento vital en la configuración del edificio y adquiere una gran importancia. Se toma ventaja de estos adelantos y comienza una fiebre de rascacielos en países como Japón, algunos países europeos, y sobre todo, en Estados Unidos de Norteamérica bajo la influencia de la Escuela de Chicago y el Decó neoyorquino. El desarrollo de las tecnologías constructivas permite más tarde, el uso cada vez mayor del cristal en las fachadas para suplir las necesidades de iluminación y ventilación natural que se estaba perdiendo con las múltiples divisiones interiores y el reemplazo del antiguo patio de luz por el macizo núcleo de servicios y circulaciones verticales. Sin embargo, el uso del cristal se vuelve desmedido, optando por cubrir con este material la totalidad de las fachadas del edificio, convirtiéndose en toda una corriente arquitectónica característica de los setentas, ochentas y aún principios de los noventas alrededor del mundo.

A pesar de que hoy en día se siguen "forrando" de cristal numerosas construcciones, se ha demostrado que esto ocasiona numerosos problemas, algunos de ellos se ennumeran a continuación:

1. En ocasiones se ha ignorado la orientación hacia el sol de estas fachadas, por lo que las ganancias de calor hacia el interior son notables, lo cual se traduce en un aumento de volúmenes de refrigeración en el aire acondicionado.

2. En muchas ocasiones, las fachadas de cristal espejo producen molestos reflejos de los rayos solares, tanto hacia la vía pública, como hacia edificaciones vecinas, provocando en ellas un sobrecalentamiento y deslumbramientos en los conductores de vehículos.

3. Al igual que las ganancias de calor, las pérdidas del mismo son tremendas en las temporadas o en los días en que los rayos solares son débiles u ocultos, sobre todo en países que cuentan con crudos inviernos. Esto obliga a contar con un eficiente y poderoso sistema de calefacción que en muchos casos, junto con los grandes volúmenes de refrigeración para aire acondicionado, se convierten en gastos de inversión y de mantenimiento bastante considerables para la empresa propietaria del inmueble, reduciendo en cierta medida sus utilidades.

4. Los empleados que laboran en edificios de este tipo han manifestado la sensación de inseguridad, sobre todo en pisos elevados, de tener en su oficina cristal de piso a techo y de muro a muro, por lo que el diseño interior original se ve transformado, pues los mismos trabajadores orillan objetos o muebles hacia los muros-cristal para disminuir ésa sensación de inseguridad.

5. La mayoría de estas fachadas son prácticamente herméticas, sin ventilación natural, por lo que se han dado casos en que el aire que se recircula en su interior se vicia, y en casos extremos se han propicado contagios de enfermedades virales y bacterianas como la gripe por medio de los inyectores y receptores del aire acondicionado, a lo cual se le ha llamado como "edificios enfermos".

Poco a poco las computadoras van ocupando un lugar cada vez más importante en los años setenta y ochenta, y se empieza a soñar y especular sobre la era de las "oficinas sin papel" y la "oficina en casa". Se pensó que, aprovechando las computadoras portátiles, el correo electrónico, la comunicación telefónica, por fax, y por medio de la fibra óptica, los empleados podrían ejecutar su tarea en cualquier lugar, trasladando

después su labor terminada por línea telefónica al computador central de la empresa. Esto se comenzó a llevar a cabo, sin embargo, se detectó una disminución en la productividad de los empleados al trabajar de forma aislada y personal.

Así que se produjo una reacción contraria. Se comenzó a buscar la forma en que se humanizara el paisaje de las oficinas, desechar esa frialdad de los espacios, materiales, formas y colores, pues se llegó a la conclusión de que la calidad del espacio laboral repercute al favorecimiento de la productividad. Ahora se buscan edificios amplios, divisiones interiores menos tajantes y monótonas, mayor iluminación y ventilación natural, mayor vegetación tanto exterior como interior, etc.

Las últimas dos décadas se han caracterizado por el desarrollo masivo y la expansión sin precedentes del uso, tanto de las computadoras personales, como de los equipos centrales de procesamiento en las áreas de trabajo, lo cual ha acarreado que las oficinas existentes sufran modificaciones, desde el planteamiento del programa mismo, hasta el mobiliario y acabados, traduciéndose en lo que comúnmente llamamos "parches".

Ahora nos encontramos con que las computadoras ocupan un espacio antes no previsto, requieren de una correcta instalación eléctrica que difiere de la comúnmente usada, locales o espacios para guardar las cintas, discos magnéticos y unidades de respaldo que contienen la información de semanas enteras de trabajo, ductos registrables de instalaciones, cambios en los sistemas contra incendio, y también en aspectos de iluminación y ventilación.

En el caso concreto de los edificios donde se albergan equipos centrales de procesamiento de información, el problema no ha sido la falta de espacio, sino las condicionantes técnicas y ambientales, tales como la temperatura y humedad, que necesitan los actuales equipos. En cuanto a las dimensiones se refiere, podemos apreciar que en la primera mitad de los años ochenta, encontrábamos máquinas del tamaño de un guardarropa doméstico que albergaban la misma cantidad de información que encontramos en 1993 en una máquina del volumen de un cajón del mismo guardarropa.

Por último, ante las crisis económicas, la década de los noventa se ha caracterizado por la propagación de una conciencia ecológica simultáneamente alrededor del mundo. Las computadoras consumen energía, pero son ya algo inevitable. Así que ha surgido una nueva tendencia en el ámbito de la construcción: "los edificios inteligentes" que, con un sistema central computarizado, se monitorean continuamente sus equipos electromecánicos, obteniendo así, además de un ahorro energético, la tendencia a minimizar el costo de ocupación durante su ciclo de vida, y una mayor productividad por parte de los empleados estimulada por un ambiente de máximo confort.

ANÁLISIS DE CASOS ANALÓGOS

- CENTRO DE COMPUTO BANAMEX ⇒ Este conjunto se localiza aproximadamente a unos 600 metros de distancia del terreno donde se ubica el proyecto que se plantea en la presente tesis, siendo ésta una zona en la que se han acoplado en buena forma los conjuntos y edificios habitacionales con los inmuebles de servicios como los hoteleros, comerciales y corporativos.

En este proyecto se planteó desde un principio la construcción y la ubicación de una futura ampliación, de tal manera que el núcleo de servicios se proyectó al costado del edificio existente, manejando así un volumen que será el elemento de articulación entre las dos construcciones.

Se manejó un diseño con formas sencillas derivadas del módulo cuadrado. En su mayoría, cuenta con elementos prefabricados de concreto aparente; la fachada nos muestra una clara modulación que se tomó para su diseño, pues la prefabricación de estructuras y fachadas exige una clara, sencilla y bien estudiada disposición de todos los elementos, para así poder optimizar la rapidez y las diferentes ventajas que estos procedimientos ofrecen.

El edificio principal se compone de planta baja y cuatro niveles, el cual está solucionado a base de plantas libres de forma cuadrangular de 40 x 40 metros. Cabe mencionar que este cuerpo está sostenido en

sólo cuatro apoyos, mismos que funcionan como ductos para las diversas y complejas instalaciones. Aquí se aloja todo lo referente al procesamiento y almacenamiento de información, así como sus oficinas, mientras que el edificio de servicios se compone de circulaciones verticales, sanitarios, aulas de capacitación, comedor, y áreas para equipos de instalaciones especiales.

Observando una planta de conjunto se aprecia que existen tres accesos concentrados en un sólo punto, pero diferenciados entre sí, de tal manera que se puede llegar directamente al estacionamiento, al patio de carga y descarga, o al acceso peatonal hacia el edificio de servicios.

Se debe mencionar que este inmueble reúne las características para ser considerado como edificio inteligente.

• **CENTRO UNIVERSITARIO DE COMPUTO** ⇒ Está ubicado en el circuito exterior de Ciudad Universitaria. El edificio se desarrolla en tres plantas diseñadas en base a una volumetría de disposición geométrica irregular.

Adaptándose a la topografía irregular de este tipo de terrenos, encontramos en la planta baja el acceso de servicio hacia un patio de maniobras y una zona que comunica con los equipos electromecánicos y las bodegas. Al lado de esta zona se encuentran los servicios de lectura, impresión y terminales para investigadores, además de un área destinada a equipos especiales. También encontramos un auditorio y una sala de preparación de material audiovisual. Al otro extremo del edificio se forma un jardín interior de planta triangular, alrededor del cual se localizan las salas de terminales y los departamentos de evaluación, divulgación, relación de usuarios y sistemas especiales. En este nivel también se ubica una cafetería dentro de un volúmen protuberante semicilíndrico, así como dos núcleos de servicios sanitarios generales.

En la planta primer nivel es donde se localizan el acceso y el vestíbulo principal. Encima del cuerpo que ocupan los servicios en planta baja, se encuentra la sala de cómputo junto con la cintoteca y los servicios de lectura e impresión. También encontramos un espacio destinado a terminales para uso exclusivo de alumnos,

así como dos aulas en el extremo oriente del edificio y su biblioteca respectiva. En el ala poniente, alrededor del vacío que corresponde al jardín interior, se localizan las oficinas de gobierno, dos laboratorios y almacenes. Al igual que la planta baja, existen dos núcleos de servicios sanitarios generales.

Por último encontramos la planta segundo nivel, la cual no ocupa la totalidad de la extensión del edificio, sino que se desarrolla únicamente en el ala poniente del inmueble, dejando como azotea la parte restante del primer nivel. En esta planta se encuentra la parte alta de la cintoteca y cuatro aulas cuya circulación da al vacío originado por la doble altura de la sala de cómputo.

- SUCURSAL BANCARIA EN AGUASCALIENTES, AGS. ⇒ En este ejemplo se puede decir que la sucursal es bastante completa y amplia, pues se trata de un centro regional. Está ubicada en un local de un centro comercial, como en muchos casos se busca.

A través de su acceso principal y su esclusa, se llega a un gran vestíbulo principal cuya forma en planta es octagonal, y que está iluminado naturalmente a través de un domo cenital; del vestíbulo el público se puede dirigir hacia la sala bancaria o banca tradicional, o bien a cualquiera de las tres bancas: empresarial, personal, o integral personalizada.

Este gran cuerpo principal consta de un sólo nivel, mientras que el volumen ubicado a un costado del estacionamiento es de dos niveles y es para uso exclusivo de empleados y proveedores. En él se encuentran los sanitarios para empleados, las bóvedas, recepción de valores, dotación a cajas y el cuarto de máquinas.

Aparentemente el estacionamiento es insuficiente, pero como se trata de un local en un centro comercial, el estacionamiento general suple esta virtual carencia.

- SUCURSAL BANCARIA EN IRAPUATO, GTO. ⇒ En este caso se puede decir que se contaba con un terreno pequeño de aproximadamente 370 m² para una sucursal que requirió unos 1100 m² de construcción.

Se resolvió con un sólo cuerpo de tres niveles y azotea, ocupando casi la totalidad del predio, dejando un mínimo de espacio para estacionamiento y áreas libres.

Aquí, la sala bancaria, cajeros automáticos y concertaciones, se ubican en planta baja, al igual que las bóvedas y dotación, siendo ésto lo óptimo para el seguro y correcto suministro por parte de las camionetas del servicio de seguridad. En el primer nivel encontramos los tres tipos de atención inmediata que maneja esta institución, los cuales son banca empresarial, personal e integral personalizada. Por último, en el segundo nivel encontramos elementos que se dan poco en sucursales comunes, pero que necesariamente estarán contemplados en el proyecto del Centro de Cómputo que en el presente trabajo se propone; éstos elementos son una pequeña área operativa de cómputo y su necesario sistema de fuerza ininterrumpida.

LOCALIZACION DEL TERRENO

El predio en cuestión se localiza en México, Distrito Federal, en la parte norte de la Delegación política de Tlalpan, casi en la colindancia con la Delegación Alvaro Obregón y Coyoacán. Se ubica sobre la lateral de la vía rápida Camino al Ajusco y hace esquina con la calle Paseo del Pedregal. Esto se desarrolla en la colonia Jardines en la Montaña, colindando al norte con el anillo Periférico, al oriente con la colonia Charros del Pedregal, al poniente con la colonia Héroes de Padierna y al sur con Bosques del Pedregal.

Esta es una zona en la que el Plan Parcial de Desarrollo Urbano marca el uso de suelo H2S=habitacional hasta 200 hab/ha/Servicios. Cabe mencionar que el uso de suelo no es condicionado sino permitido tanto para la sucursal bancaria como para el centro de cómputo.

En la siguiente página se muestra el plano topográfico del terreno, así como su ubicación y las secciones de las avenidas que lo delimitan.

GEOLOGIA

A esta zona del Distrito Federal, en el campo de la geología, se le conoce como la "serie basáltica Chichinautzin". Esta serie no sólo incluye las lavas que son verdaderos basaltos, sino también basaltos con cuarzo, andesitas, piróxenas y piedra pómez cuarcífera.

Se afirma que una fuerte obstrucción de salidas o desahogos pluviales causó una gran acumulación de depósitos clásticos glaciales en los valles. A esto se le añaden las erupciones del cono volcánico Xitle, sus corrientes de lava, y la gran cantidad de cenizas lanzadas.

En la actualidad, la cumbre del Ajusco se encuentra rodeada de grandes masas de roca basáltica, formando así crestones en las mesetas y extendiéndose al pie de las montañas.

La lava petrificada que se halla en esta zona de Pedregal, presenta un color gris bastante oscuro. El manto presenta un gran número de pequeñas oquedades, producto de los gases desprendidos durante el enfriamiento, y también es importante mencionar que se formaron huecos, cavernas, y grietas que llegan a alcanzar una considerable profundidad.

VEGETACION

La superficie de la lava cristalizada ofrece una gran diversidad de hábitats a la vegetación, la cual varía también según su altitud, su exposición a la luz solar, y a los vientos dominantes. Las especies principales que habitan esta zona son las siguientes: (en sus nombres vulgares)

1. Palo loco.- con diferencias en su composición florística entre unos y otros.
2. Encino de hojas gruesas y rugosas.- alcanza una talla de 3 metros.
3. Encino.- de alrededor de 6 metros de altura.
4. Ocote.- árbol con gran necesidad de agua.

5. Jalocote.- árbol de follaje denso y erguido
6. Oyamel.- conífera más delicada que el pino.
7. Pirú.- planta perennifolia de talla arbórea.

HIDROGRAFIA

En realidad no existen corrientes que puedan clasificarse dentro de la categoría de ríos. Hubo un tiempo en que esta región contaba con dos corrientes importantes: el San Buenaventura y el San Juan de Dios. Actualmente, en la colonia "Jardines en la montaña", que es donde se ubica este terreno, parte del agua potable se extrae de un pozo artesanal que está casi a un costado del parque de diversiones "Reino Aventura".

PRECIPITACIONES PLUVIALES

Las lluvias de verano varían entre 500mm y los 1200mm de precipitación anual, siendo el promedio aproximado de 790mm. Los meses más lluviosos son junio, julio, agosto y septiembre, siendo los más secos enero, febrero y marzo.

TEMPERATURA

Se puede decir que el clima entra en la clasificación Cwc, o sea, templado con lluvias en verano. La temperatura media del mes más cálido es de aproximadamente 22° C, y la media del mes más frío es inferior a los 10° C.

Por supuesto que el clima de estas regiones se ha visto afectado por el hombre y el crecimiento de la ciudad de México, pues no es el que corresponde realmente a su situación geográfica.

VIENTOS

Los vientos dominantes son los del Nor-Oeste y hay también corrientes muy fuertes que provienen del Nor-Este.

La altitud, unida a la falta de vegetación, permite el paso de estos vientos que soplan en la vertiente del Golfo de México, permitiendo sentir sus efectos como son los nublados, las lloviznas, y los descensos notables de temperatura.

TIPO DE SUELO

El terreno está ubicado dentro de la zona 1, de acuerdo a los parámetros de zonificación del Distrito Federal según las Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones del D.F. En este punto de la ciudad, el subsuelo está formado por tobas volcánicas, conglomeradas, y arenas cementadas o en estado denso. La capacidad de carga del terreno es elevada, va del orden de las 5-7 Ton/m² hasta aproximadamente 25-30 Ton/m², tomando en este caso 15 Ton/m² para el cálculo estructural. Este suelo no presenta problemas de asentamientos importantes, y su resistencia al corte también es elevada, por lo que los grandes volúmenes de excavación y movimiento de terreno no son recomendables. De la misma manera, se obtiene la ventaja de que prácticamente en ninguna de las excavaciones necesarias se requerirá de complicados sistemas de ataguías ni atroquelamientos. Sin embargo, no se debe descartar la posibilidad de que en algunos puntos del terreno existan cruces de galerías o cavernas rellenas con material arenoso suelto. El nivel de aguas freáticas lo encontramos aproximadamente a 32 metros de profundidad.

ASOLEAMIENTO

El factor de asoleamiento se estudia en el presente proyecto mediante el desarrollo de cuatro gráficas solares, una correspondiente a cada estación del año, en sus momentos más representativos. A continuación se indican en una tabla los datos que se utilizaron para el desarrollo de las gráficas solares.

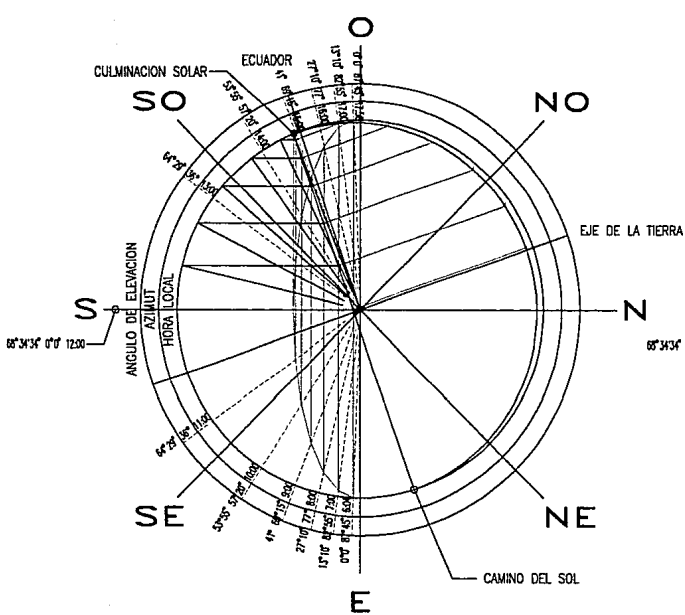
DATOS LOCALES:

Latitud Norte $19^{\circ} 24'$

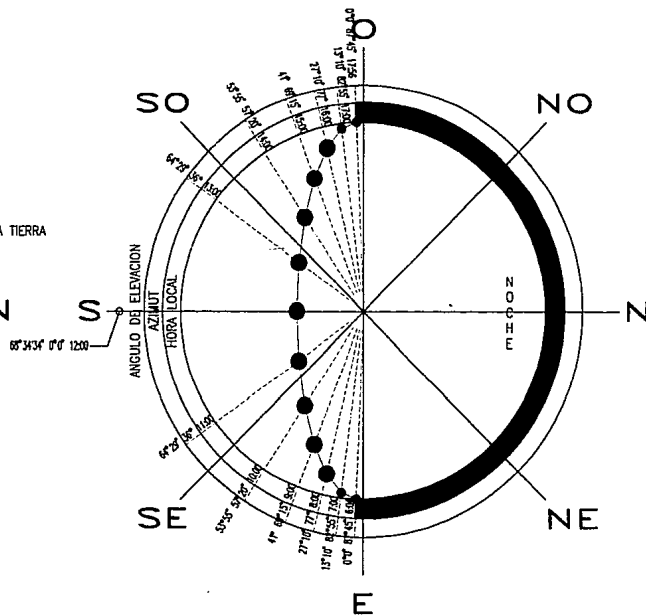
Altura s.n.m. 2,400 m

ESTACION	MES	DECLINACION A LA HORA DEL PASO
Primavera	Marzo	$-2^{\circ} 7' 26''$
Verano	Junio	$+23^{\circ} 19'$
Otoño	Septiembre	$+3^{\circ} 1'$
Invierno	Diciembre	$-23^{\circ} 19'$

GRAFICA SOLAR DE PRIMAVERA

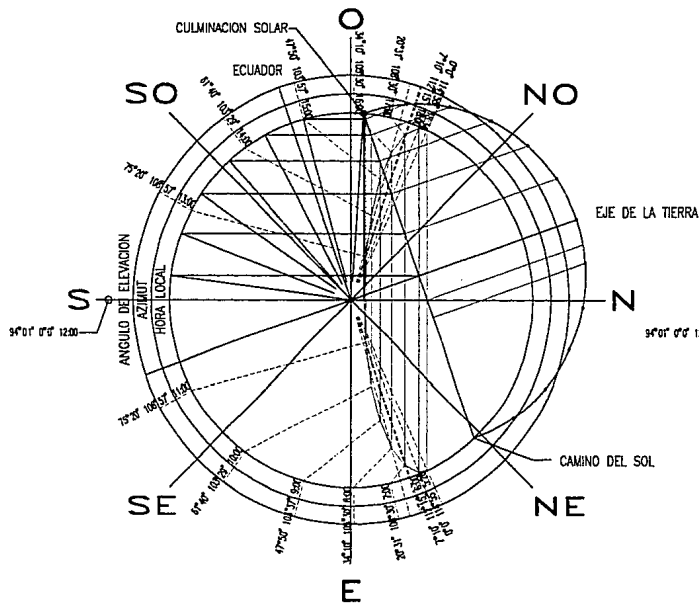


DESARROLLO DE GRAFICA

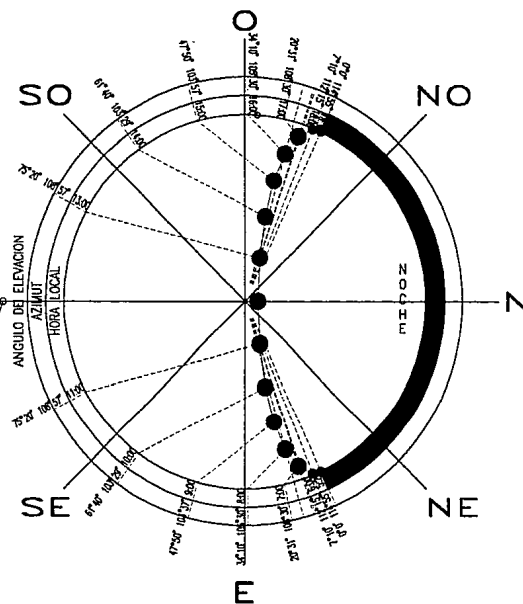


VISUALIZACION DE DATOS

GRAFICA SOLAR DE VERANO

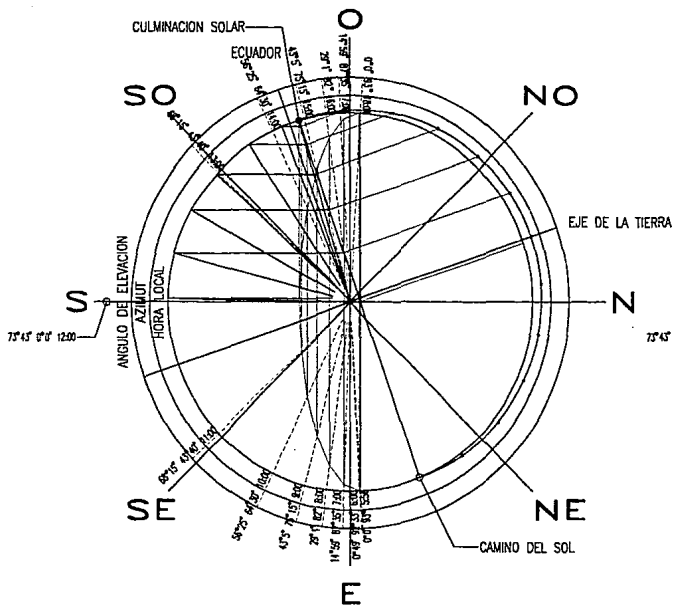


DESARROLLO DE GRAFICA

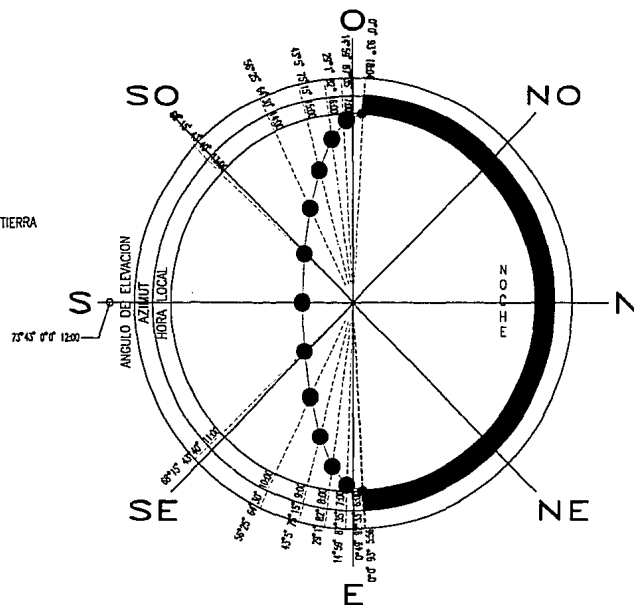


VISUALIZACION DE DATOS

GRAFICA SOLAR DE OTOÑO

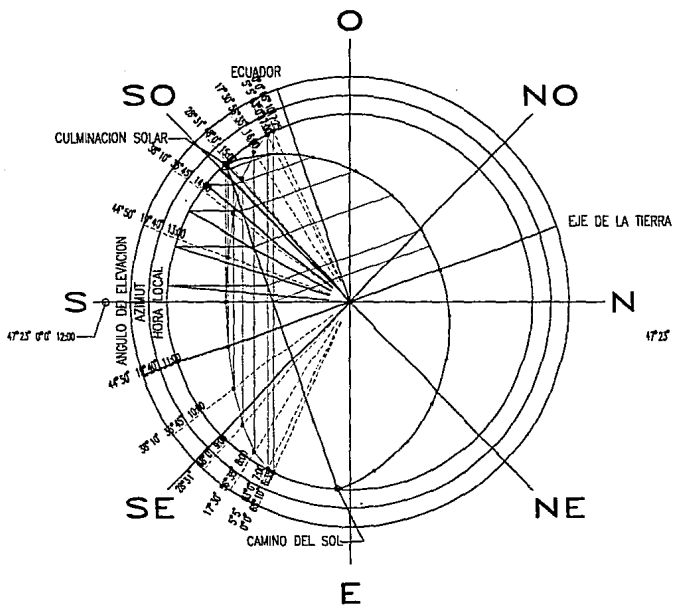


DESARROLLO DE GRAFICA

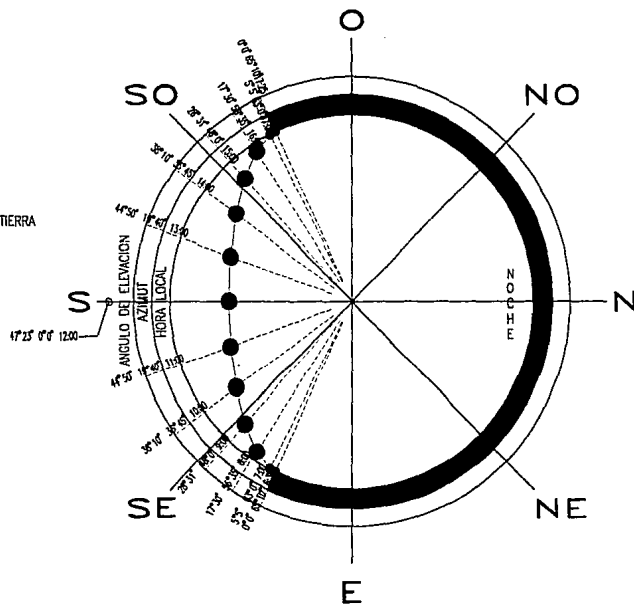


VISUALIZACION DE DATOS

GRAFICA SOLAR DE INVIERNO



DESARROLLO DE GRAFICA



VISUALIZACION DE DATOS

VIALIDADES Y TRANSPORTE

La Delegación Tlalpan alberga una pequeña porción de tres de las arterias viales más importantes de la Ciudad de México, que son el Anillo Periférico, Insurgentes Sur, y Viaducto/Calzada de Tlalpan. Los tramos de dichas vialidades comprendidos en la Delegación son los siguientes:

Periférico ⇒ al poniente con Camino a Santa Teresa.

al oriente con el Antiguo Canal de Cuemanco

Insurgentes ⇒ al norte con el Periférico en el cruce de la pirámide de Cuicuilco

al sur se convierte en la bifurcación de las carreteras libre y de cuota a Cuernavaca

Viaducto/Calzada de Tlalpan ⇒ al sur-poniente con Insurgentes entre La Joya y Sn. Pedro Mártir

al nor-oriente con la calzada Acoxta a la altura del estadio Azteca

A pesar de que son vialidades de tráfico muy intenso, se puede decir que en esta zona de la ciudad es bastante más fluido, en comparación con otros puntos de la ciudad.

En cuanto al transporte se refiere, las formas más comunes para llegar a la zona del terreno son: todo tipo de automóviles, camionetas, camiones, microbuses y autobuses urbanos. En esta zona particular no existen los servicios del metro, ni de trolebuses o tranvías, ni del tren ligero.

Cabe mencionar que no se presenta ningún tipo de dificultad para abastecer a la obra de los materiales y elementos que vaya necesitando para su realización, pues el terreno está muy bien comunicado vialmente y las avenidas son lo suficientemente anchas.

INFRAESTRUCTURA

La zona en la que se desarrolla el presente proyecto es altamente privilegiada en cuanto a infraestructura se refiere, tal y como lo requieren un centro de cómputo y una sucursal bancaria.

Las calles que rodean al terreno y las de zonas aledañas se encuentran totalmente pavimentadas y en excelentes condiciones. Se puede apreciar también que las dos calles que limitan al predio cuentan con amplias banquetas dotadas con franjas jardinadas e inclusive arboladas en algunos tramos.

Estas calles también cuentan con su debido alcantarillado para aguas pluviales, así como pozos de visita para el drenaje de aguas negras, mismo que corre tanto por Paseo del Pedregal como por la lateral de Camino al Ajusco.

Bajo la calle Paseo del Pedregal corre el ramal de abastecimiento de agua potable, contando con un registro de válvulas frente al predio en cuestión.

Sobre esta calle, se erigen unas torres que van desplegando líneas aéreas de alta tensión, las cuales dotan de energía eléctrica directamente a los predios, o bien a través de transformadores localizados en postes de banqueta.

Por último, cabe mencionar que existe una red de alumbrado público en toda la zona a base de arbotantes con lámparas de vapor de mercurio, tanto en banquetas como en camellones.

EQUIPAMIENTO

Existe una gran cantidad de servicios muy variados que conforman al equipamiento urbano de esta región del Distrito Federal.

Dentro de un radio de acción de 2,700 metros a la redonda, encontramos servicios médicos, educativos, comerciales, administrativos, recreativos, deportivos, religiosos y funerarios. A continuación se mencionan los ejemplos más significativos:

- Servicios médicos ⇒ el Hospital Central del Sur PEMEX, localizado sobre el Anillo Periférico a 1,300 metros hacia el noroeste del predio en cuestión; el Hospital Angeles del Pedregal que también está sobre Periférico a unos cuantos metros del anteriormente señalado.
- Servicios educativos ⇒ justamente en la acera de enfrente al terreno se encuentran dos importantes instituciones educativas: la Universidad Pedagógica Nacional, y el Colegio de México. Hacia el noreste y en el límite del radio de acción que se está considerando, se localiza la parte sur de la Universidad Nacional Autónoma de México, es decir, su zona cultural y áreas de reserva ecológica.
- Servicios comerciales ⇒ destaca el Centro Comercial Perisur ubicado en el crucero que forman el Anillo Periférico y la Av. Insurgentes Sur.
- Servicios administrativos ⇒ a unos 2,200 metros de distancia hacia el sur del presente terreno, se localiza la SubDelegación Tlalpan en la colonia Héroes de Padierna a unas seis cuadras de la Carretera Picacho Ajusco. En la acera frente al terreno, sobre la avenida Paseo del Pedregal, se ubica el nuevo edificio de la Secretaría de Pesca y virando hacia la avenida Camino al Ajusco se levanta el nuevo desarrollo administrativo del Fondo de Cultura Económica. A unos cuantos metros sobre el Periférico hacia el oriente, se han edificado diversos y extensos inmuebles corporativos.
- Servicios recreativos ⇒ el más importante y significativo es el parque de diversiones Reino Aventura, que se localiza a sólo 600 metros de distancia hacia el sur del terreno en estudio. También de gran importancia, hacia el oriente se ubica el Parque Nacional del Pedregal con su zoológico. Es preciso mencionar también la cercanía con la sala de conciertos Ollin Yoliztli, localizada a unos cuantos metros de la intersección entre Insurgentes Sur y Periférico.

- *Servicios deportivos* ⇒ también en la intersección mencionada en el párrafo anterior, se encuentra la zona deportiva del conjunto habitacional Villa Olímpica. Existe también un pequeño centro deportivo en la SubDelegación Tlalpan citada con anterioridad.
- *Servicios religiosos y funerarios* ⇒ sobre Avenida del Iman, al sur de Ciudad Universitaria, se ubica el importante centro funerario y religioso Panteón Mausoleos del Angel.

CONTEXTO URBANO

Hasta antes de 1980 era poco común encontrar construcciones públicas y de servicios en las zonas cercanas al Ajusco, y en cambio, las viviendas unifamiliares empezaron a formar asentamientos un tanto anárquicos en las faldas del mismo volcán, aún sin contar con los servicios deseables de infraestructura. Después del sismo de 1985, con la modificación del Reglamento de Construcciones, y el planteamiento más enérgico de los planes de desarrollo Urbano, esta zona empezó a poblarse rápidamente, pero ya de una manera muy controlada, tanto en vivienda como en equipamiento y servicios. Ahora es una zona muy buena, vistosa y rentable en la que se han respetado grandes extensiones de áreas verdes, hay bastante vegetación en las calles, y podemos decir que se mezclan armoniosamente centros corporativos, establecimientos comerciales, centros educativos, hoteles Gran Turismo, vivienda tanto unifamiliar como plurifamiliar, un parque de diversiones, y por supuesto, áreas verdes y espacios abiertos.

Como contexto inmediato fuera de los límites de la Delegación Tlalpan, encontramos hacia el norte la colonia residencial Jardines del Pedregal, abarcando ambos lados de la frontera entre las delegaciones Alvaro Obregón y Coyoacán. Dicha colonia se caracteriza por residencias unifamiliares de gran extensión y desarrolladas horizontalmente, y que además cuentan con grandes jardines.

CONTEXTO FORMAL ARQUITECTONICO

Es una zona que se caracteriza por construcciones muy recientes y que se sigue desarrollando pero de una manera controlada. Como vecinos inmediatos al predio en cuestión, nos encontramos a dos edificios bellamente diseñados y construidos, que se establecieron antes del gran auge y crecimiento a que ha sido sujeta esta zona, que son la Universidad Pedagógica y el Colegio de México. Al ser dos obras de gran extensión e importancia, da la impresión de que dieron la pauta a seguir para las futuras construcciones de la zona. Esta pauta se resume en proponer una tendencia con resultados plásticos originales y agradables tanto al usuario como a la imagen urbana. Estas obras se caracterizan principalmente por el uso del concreto aparente con tratamientos texturizados logrados con las cimbras y con las mezclas de sus agregados, así como por claros grandes formando patios iluminados cenitalmente, jardines interiores, vanos remetidos creando contrastantes sombras, usos plásticos de la luz natural, trabes y marquesinas exageradamente pesadas.

Sin embargo, existen tres factores fundamentales que dictan las soluciones de las nuevas propuestas, estos son el tipo de suelo, el alto costo del terreno y las inflaciones monetarias. Esto se traduce respectivamente en estructuras flexibles, desarrollos verticales y sistemas constructivos que abatan tiempos de obra. Es por esto que se aprecia claramente el predominio de estructuras a base de elementos prefabricados tanto de acero como de concreto, edificios medianos y altos, el uso de piezas precoladas de concreto en fachadas claramente moduladas, el uso racionalizado del cristal y los acrílicos tanto en fachadas como en tragaluces y domos, sobre todo en vestíbulos y en patios de iluminación o jardines interiores. Los principales materiales utilizados en exteriores se resumen en cinco: concreto estructural aparente, precolados de concreto, cristales, acrílicos y acero.

Formalmente hablando, encontramos taludes y cuerpos inclinados, secciones cilíndricas y semicilíndricas, volúmenes protuberantes y otros remetidos, todo esto en combinación con planos verticales y

horizontales, plantas tanto rectangulares como irregulares. Afortunadamente es una zona en la que no entró el ya muerto posmodernismo, ni las inconvenientes "cajas de cristal" salvo en unos pocos casos.

USO DEL SUELO

El predio está ubicado en la Delegación Tlalpan del Distrito Federal, y se encuentra bajo el uso de suelo H25=habitacional hasta 200 habitantes por hectárea/Servicios. A continuación se presenta una lista de las actividades que se realizarán en dicho predio, y la influencia que tiene sobre ellas la tabla de usos del suelo del Plan Parcial de Desarrollo Urbano para la Delegación de Tlalpan:

- Sucursales de bancos ⇒ Uso permitido
- Centros procesadores de información ⇒ Uso permitido
- Centros de capacitación ⇒ Uso permitido sujeto a licencia de uso de suelo
- Oficinas privadas ⇒ Uso permitido

INTENSIDAD DE USO DE SUELO

- Intensidad de uso de suelo = 1.5 baja. Hasta 1.5 veces la superficie del terreno.
- Superficie del terreno = 5,070.66 m²

A continuación se muestra una tabla en la que se comparan las superficies permitidas por el Reglamento de Construcciones del D.F. con las superficies obtenidas en el proyecto:

	REGLAMENTO	PROYECTO
SUPERFICIE TOTAL A CONSTRUIR*	$(5,070.66\text{m}^2 \times 1.5 \text{ veces}) = 7,605.99 \text{ m}^2$	5,571.75 m ² *
AREA LIBRE DE CONSTRUCCION	$(27.50\% \text{ de } 5,070.66) = 1,394.43 \text{ m}^2$	2,579.53 m ²
SUPERFICIE A CONSTRUIR EN CONTACTO CON EL SUELO	$(72.50\% \text{ DE } 5,070.66) = 3,676.23 \text{ m}^2$	2,491.13 m ²

*Para efectos de este cálculo, según el artículo 76 del Reglamento, las áreas de estacionamiento no cuentan como superficie construida.

PROGRAMA ARQUITECTONICO

1. DIRECCION

- 1.1. *Director general*
- 1.2. *Directores adjuntos (2)*
- 1.3. *Area secretarial*
- 1.4. *Sala(s) de juntas para 25, 15 y 10 personas*
- 1.5. *Area de copias y papelería*
- 1.6. *Cocineta o estación de café*

2. EQUIPO CENTRAL DE COMPUTO

- 2.1. *Acceso controlado*
- 2.2. *Control y recepción*
- 2.3. *Jefe de teleproceso*
- 2.4. *Jefe de operación*
- 2.5. *Supervisores (2)*
- 2.6. *Equipo de cómputo tipo "main frame"*
- 2.7. *Almacén de cintas y discos*
- 2.8. *Almacén de papelería*
- 2.9. *Area de control de desperdicios*

3. INVESTIGACIONES HARDWARE

- 3.1. Investigadores (10)
- 3.2. Coordinador
- 3.3. Gerente general
- 3.4. Area de equipos de prueba
- 3.5. Ingenieros de supervisión (4)
- 3.6. Area secretarial y recepción

4. LABORATORIO HARDWARE

- 4.1. Recepción y entrega de partes y equipos
- 4.2. Técnicos (10)
- 4.3. Coordinadores (2)
- 4.4. Gerente

5. INVESTIGACIONES SOFTWARE

- 5.1. Investigadores (70)
- 5.2. Coordinadores (4)
- 5.3. Gerentes (2)
- 5.4. Mesa común de juntas

6. CAPACITACION

- 6.1. Aulas para 10 personas (5)
- 6.2. Aulas para 20 personas (2)
- 6.3. Aula / auditorio para 80 personas

7. COMEDOR PARA EMPLEADOS

- 7.1. *Cocina*
- 7.2. *Barra de autoservicio*
- 7.3. *Zona de mesas*

8. AREA DE MANTENIMIENTO

- 8.1. *Bodega de mantenimiento*
- 8.2. *Taller de mantenimiento*
- 8.3. *Baños y vestidores para personal de intendencia*

9. NUCLEO DE SERVICIOS

- 9.1. *Sanitarios mujeres*
- 9.2. *Sanitarios hombres*
- 9.3. *Cuartos de aseo*
- 9.4. *Elevadores para pasajeros (2)*
- 9.5. *Elevador para pasajeros complementario en niveles de estacionamiento*
- 9.6. *Montacargas*
- 9.7. *Escalera principal*
- 9.8. *Unidad manejadora de aire por cada nivel*

10. ESTACIONAMIENTO

- 10.1. *Para empleados*
- 10.2. *Para clientes y proveedores*

11. ESPACIOS COMPLEMENTARIOS DE EMERGENCIA

11.1. Escalera de emergencia en todos los niveles

12. SUCURSAL BANCARIA

12.1. Vestíbulo de acceso con esclusa

12.2. Sala bancaria

12.2.1. Patio de público

12.2.2. Recepción e informes

12.2.3. Mesa de público

12.2.4. Cajas universales (8 a 10)

12.2.5. Mostradores servicios múltiples (2 a 4)

12.2.6. Archivo / papelería

12.2.7. Vigilancia (monitores de T.V. circuito cerrado)

12.2.8. Area operativa y de captura

12.3. Banca personal

12.3.1. Recepción (2 concertadores)

12.3.2. Cajas universales (2)

12.3.3. Gerencia y relaciones (2 funcionarios)

12.3.4. Sala de espera

12.3.5. Cajas de seguridad para público

12.3.5.1. Control y firmas

12.3.5.2. Esclusa

12.3.5.3. Cubículos (2)

- 12.4. Banca empresarial
 - 12.4.1. Recepción (2 concertadores)
 - 12.4.2. Cajas universales (4)
 - 12.4.3. Funcionarios empresariales (2)
 - 12.4.4. Sala de espera
- 12.5. Banca integral personalizada
 - 12.5.1. Recepción (2 concertadores)
 - 12.5.2. Cajas universales (2)
 - 12.5.3. Area de funcionarios (2)
 - 12.5.4. Sala de espera
- 12.6. Gerencia
 - 12.6.1. Titular de la sucursal
 - 12.6.2. Sala de juntas
- 12.7. Cajeros automáticos (4 a 6)
- 12.8. Zona de alta seguridad
 - 12.8.1. Dotación y recepción de valores
 - 12.8.2. Dotación a cajeros
 - 12.8.3. Recuento
 - 12.8.4. Bóveda de caudales
 - 12.8.5. Cajas de seguridad
- 12.9. Servicios generales
 - 12.9.1. Almacén papelería y archivo general
 - 12.9.2. Sanitarios para personal
 - 12.9.3. Estación de café

- 12.9.4. Aseo y utilería
- 12.9.5. Estacionamiento para público
- 12.9.6. Estacionamiento para personal

14. EQUIPOS E INSTALACIONES

- 14.1. Subestación eléctrica y tableros
- 14.2. Plantas de emergencia
- 14.3. Área de baterías
- 14.4. Equipo no break
- 14.5. Cisterna de agua potable y para hidrantes contra incendio
- 14.6. Equipo hidroneumático y bombas contra incendio
- 14.7. Cuartos de máquinas aire acondicionado
- 14.8. Filtración de aguas pluviales hacia el terreno mediante pozos de visita en grietas naturales
- 14.9. Cuartos de máquinas elevadores y montacargas
- 14.10. Área de monitores de mantenimiento
- 14.11. Centro de seguridad y vigilancia
- 14.12. Circuito cerrado de T.V.
- 14.13. Sistemas computarizados para detección, control y automatización de equipos electromecánicos

CONDENSADO DE SUPERFICIES DEL CENTRO DE COMPUTO

LOCAL	Nº DE LOCALES	SUPERFICIE POR LOCAL m ²	SUPERFICIE TOTAL m ²
DIRECCION			
Oficina director	1	79.00	79.00
Oficinas directores adjuntos	2	31.26	62.52
Area secretarial y de espera	1	46.88	46.88
Sala de juntas 15 personas	1	33.73	33.73
Sala(s) de juntas 25/12 personas	1	104.12	104.12
Servicios complementarios en dirección	1	16.00	16.00
EQUIPO CENTRAL DE COMPUTO			
Recepcion, control y vestíbulo	1	20.75	20.75
Empleados de operación	1	72.93	72.93
Area de equipos	1	187.54	187.54
Almacenes	1	35.72	35.72
Area de control de desperdicios	1	26.80	26.80
INVESTIGACIONES HARDWARE			
Area de investigadores	1	72.93	72.93
Recepción y gerencia	1	37.16	37.16
Area de equipos de prueba	1	72.93	72.93

LOCAL	Nº DE LOCALES	SUPERFICIE POR LOCAL m ²	SUPERFICIE TOTAL m ²
LABORATORIO HARDWARE			
Area de laboratorio	1	62.51	62.51
Coordinación	1	15.63	15.63
Gerencia	1	15.63	15.63
INVESTIGACIONES SOFTWARE			
Area de investigadores y coordinadores	2	305.1	610.2
Gerencia y mesa de juntas	2	37.15	74.3
CAPACITACION			
Aulas para 10 personas	5	52.83	264.15
Aulas para 20 personas	2	93.77	187.54
Aula/auditorio para 80 personas	1	140.65	140.65
Patio de dispersión	1	124.91	124.91
COMEDOR PARA EMPLEADOS			
Cocina y barra de autoservicio	1	93.77	93.77
Zona de mesas	1	248.48	248.48
ZONA DE MANTENIMIENTO			
Bodega de mantenimiento	1	19.54	19.54
Taller de mantenimiento	1	19.54	19.54
Baños y vestidores para personal de intendencia	1	39.08	39.08

LOCAL	Nº DE LOCALES	SUPERFICIE POR LOCAL m ²	SUPERFICIE TOTAL m ²
NUCLEO DE SERVICIOS			
Vestibulo	12	26.71	320.52
Sanitarios mujeres	8	19.54	156.32
Sanitarios hombres	8	19.54	156.32
Cuartos de aseo	11	5.5	60.5
Escalera principal	12	28	336
Cuarto de unidad manejadora de aire acondicionado	8	13.95	111.6
Vestíbulo del montacargas	11	11.16	122.76
EQUIPOS E INSTALACIONES			
Subestación eléctrica	1	41.68	41.68
Plantas de emergencia	1	30.14	30.14
Area de baterías	1	15.63	15.63
Equipo no break	1	15.63	15.63
Cisterna de agua potable y para hidrantes contra incendio	1	81.98	81.98
Area de bombas	1	30.14	30.14
Cuarto de enfriadoras para aire acondicionado	1	13.95	13.95
Cuartos de máquinas elevadores y montacargas	2	9.3	18.6
Monitores de mantenimiento	1	15.36	15.36
Centro de seguridad y vigilancia	1	29.22	29.22
SUBTOTAL EDIFICIO DE COMPUTO			4,406.75

CONDENSADO DE SUPERFICIES SUCURSAL BANCARIA

LOCAL	SUPERFICIE TOTAL m ²
Vestibulo de acceso	36.47
Patio de público	215.05
Area de mostradores y cajas universales	72.57
Cierre contable y área operativa	38.46
Zona de espera	57.28
Banca personal	105.21
Banca empresarial	118.32
Banca integral personalizada	114.14
Gerencia de la sucursal	41.68
Cajeros automáticos	42.08
Dotación, recepción de valores y recuento	154.68
Bóveda de caudales	34.8
Cajas de seguridad y cubículos	37.58
Area de conmutador y on-line	14.23
Papelería y archivo	25.31
Sanitarios para empleados y cuarto de aseo y utilería	39.54
Estación de café	10.85
Bodega general	6.75
SUBTOTAL SUCURSAL =	1,165

ESTACIONAMIENTOS

	LOCAL	SUPERFICIE TOTAL m ²
Estacionamiento para empleados		2,260
Estacionamiento para clientes y proveedores		1,693.27
SUBTOTAL ESTACIONAMIENTO =		3,953.27

SUMA TOTAL DE AREAS = 9,525.02 m²

CALCULO DE ESTACIONAMIENTO

De acuerdo a lo establecido en el artículo 80 del reglamento de construcciones para el Distrito Federal:
Sucursal bancaria \Rightarrow 1 cajón por cada 15 m² construidos

$$1165 \text{ m}^2 \div 15 \text{ m}^2 = 78 \text{ cajones}$$

Dirección, investigaciones y laboratorios \Rightarrow 1 cajón por cada 30 m² construidos

$$1369 \text{ m}^2 \div 30 \text{ m}^2 = 46 \text{ cajones}$$

Capacitación \Rightarrow 1 cajón por cada 40 m² construidos

$$412.16 \text{ m}^2 \div 40 \text{ m}^2 = 11 \text{ cajones}$$

$$\text{SUMA} = 135 \text{ cajones}$$

La fracción IV del mismo artículo establece que este resultado se podrá reducir en un 5%, pues es un caso en el que la demanda de espacio para estacionamiento no es simultánea en ciertos horarios, y existen dos o más usos de administración en el mismo conjunto.

Por lo tanto: 135 cajones - 5% =

129 CAJONES PARA ESTACIONAMIENTO REQUERIDOS

CALCULO Y DESCRIPCIÓN DE ELEVADORES

Para el siguiente cálculo, los datos y parámetros utilizados han sido obtenidos del libro "Transportación Vertical en Edificios". Sus datos completos se encuentran en la bibliografía de la presente tesis.

Area útil en edificio de cómputo \Rightarrow 2 pisos de 375 m^2 c/u + 6 pisos de 342.25 m^2 c/u = 2805 m^2
 $2805 \text{ m}^2 \div 11 \text{ m}^2 / \text{persona} = 255$ personas población total.

15% de 255 personas = 39 personas a transportar cada 5 minutos.

De acuerdo a la gráfica de la pag. 49 hay dos opciones:

Opción 1 \Rightarrow Cabina de 905 Kg. con velocidad de 2 m/seg.

Opción 2 \Rightarrow Cabina de 700 Kg. con velocidad de 1.5 m/seg.

Según la misma tabla, de acuerdo al número de pisos del proyecto, conviene más la opción 2. Y pasando a la gráfica C, se obtienen los siguientes resultados:

Cabina \Rightarrow 700 Kg.

Número de cabinas \Rightarrow 2

Intervalo de espera \Rightarrow 53 segundos

Tiempo de recorrido \Rightarrow 105 segundos

Velocidad \Rightarrow 2 m / seg.

Índice de costo \Rightarrow $I_c = N^{\circ}$ cabinas x velocidad x %de población @ 5 minutos:

$$I_c \text{ 2 cabinas} = 2 (2 \text{ m/seg}) (15) = 60$$

$$I_c \text{ 3 cabinas} = 3 (1.5 \text{ m/seg}) (15) = 67.5$$

Por lo tanto, se proponen 2 cabinas de 700 kg a 2 m / seg

Se escogerá una cabina adicional de la misma capacidad para dar servicio a los niveles de estacionamiento que correspondan a la sucursal bancaria, para así no entorpecer el servicio de los otros dos elevadores hacia el edificio de cómputo. Esto significa que en los niveles de estacionamiento existirán 2 cabinas de 700 Kg. a 2 m / seg, y una cabina de 700 kg a 1.5 m / seg.

CAPACIDAD DE LOS ELEVADORES:

Tamaño de cada cabina $\Rightarrow C = 300 \div T [(CE) (N)]$, donde

C = capacidad de transporte del equipo cada 5 minutos

T = tiempo total de recorrido

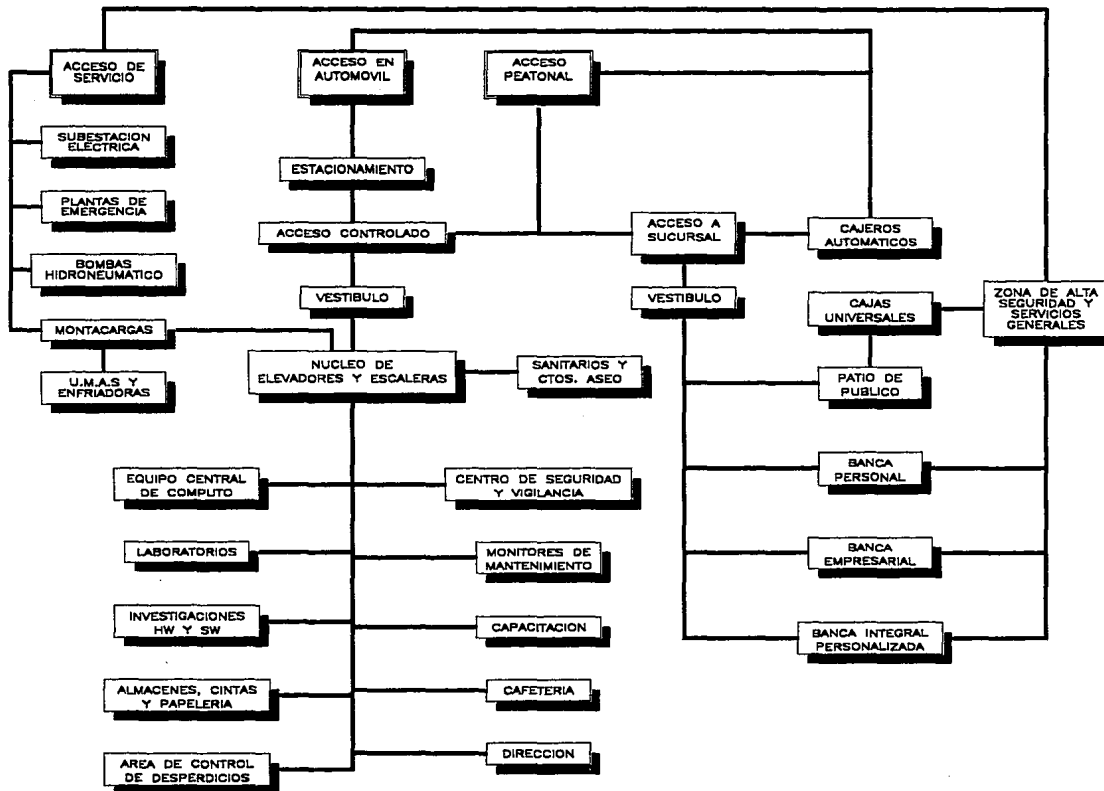
CE = capacidad efectiva de la cabina (80 % del máximo)

N = número de cabinas empleadas

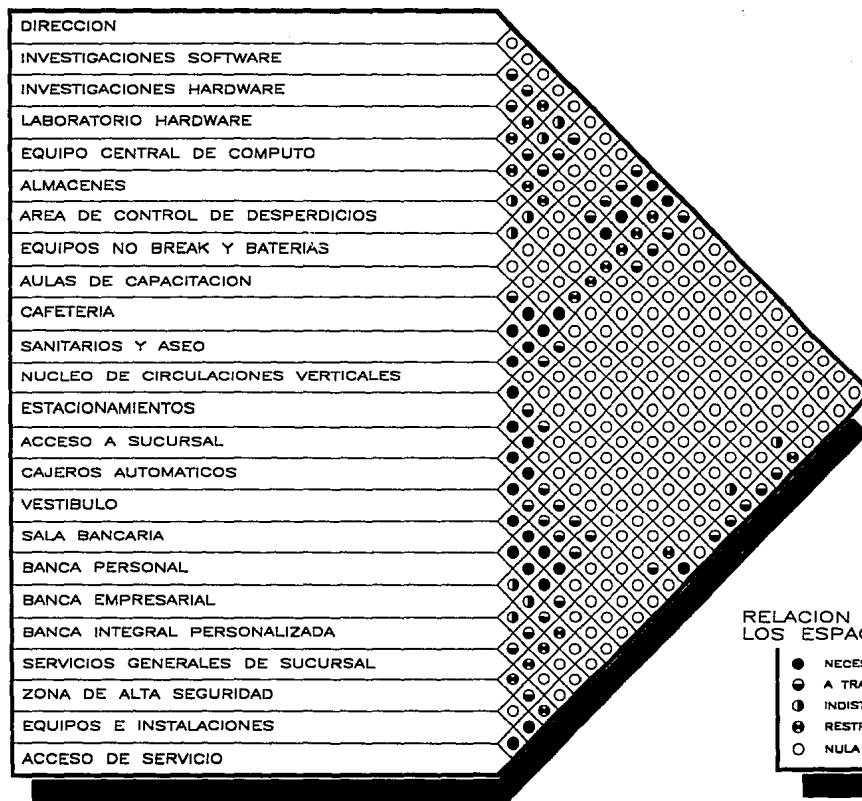
$$CE = C \div [(300 \div T) (N)] = 39 \text{ pers.} \div [(300 \div 105 \text{ seg.}) (2 \text{ cab.})] \approx \underline{7 \text{ personas}}$$

Por lo tanto, se usará la cabina para un máximo de 10 personas con capacidad efectiva de 8 personas.

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



ESQUEMA DE INTERRELACION DE ESPACIOS



RELACION ENTRE LOS ESPACIOS

- NECESARIA
- A TRAVES DE OTRO ESPACIO
- ⊕ INDISTINTA
- ⊖ RESTRINGIDA
- NULA

Condicionantes técnicas para diseño

CRITERIO DE ESPACIOS FISICOS DESTINADOS A LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS DE COMPUTO

Uno de los aspectos más importantes que se debe considerar en el diseño de cualquier inmueble destinado a albergar instalaciones de cómputo, es el que se refiere a la flexibilidad de sus espacios para ajustarse a las transformaciones continuas de la tecnología cibernética y de comunicaciones, Esto se traduce en tomar diversas consideraciones, de las cuales, a continuación se ejemplifican algunas:

1. Plantear espacios de fácil acceso y libres de obstáculos en las áreas destinadas a los equipos centrales llamados "main frame", para así tener la facilidad de mover, retirar o reparar los equipos existentes y para introducir e instalar nuevos equipos cuando el desarrollo tecnológico así lo determine.

2. Definir, desde el anteproyecto, los espacios físicos para el recorrido de las instalaciones y cableado referentes a los equipos de cómputo, tanto en recorridos verticales como en pisos, muros y plafones.

3. Diseñar los espacios mencionados en el punto anterior, de tal forma que sean completamente registrables para facilitar cualquier cambio, modificación o desmontaje necesario.

Por otra parte, se debe considerar todo lo necesario para que opere un sistema de energía ininterrumpida hacia los sistemas de cómputo en caso de fallas en el suministro de energía eléctrica o bien, en la suscitación de un siniestro.

El aire acondicionado también juega un papel muy importante, ya que con su intervención se pueden controlar las características ambientales que propicien un buen funcionamiento de los sistemas centrales.

Esto obliga a proyectar los espacios destinados a las unidades manejadoras y enfriadoras de aire, así como a prever el paso de los ductos correspondientes y el funcionamiento de las cámaras plenas.

La seguridad juega un papel indispensable, pues un centro de proceso de información puede ser sabotado o vandalizado por personas que desean practicar algún daño intencional hacia la institución. Por eso debe existir un control y vigilancia permanente, los cuales se pueden lograr tanto con personal humano como por circuitos cerrados de T.V., detectores, sensores y accesos restringidos hacia ciertas áreas.

La instalación contra incendio también se debe diseñar de una manera especial. En una sala con equipos de cómputo, o en una bodega de discos magnéticos y unidades de respaldo, no se puede aplicar la extinción tradicional por medio de hidrantes o rociadores de agua, pues éstos se verían gravemente afectados y el resultado sería el mismo que si el siniestro los hubiese dañado directamente. Por eso estos espacios requieren de una red de expulsores con algún gas extintor, al mismo tiempo que con alarmas de operación manual y automática.

Para que funcionen de manera óptima las instalaciones y equipos que se han mencionado, es altamente recomendable instalar un sistema de controles y automatización a base de inteligencia artificial, el cual será propuesto para el presente proyecto y será explicado mas adelante en este capítulo.

TELECOMUNICACIONES

De forma similar a las instalaciones y recorridos para los equipos de cómputo, se deben diseñar los espacios y ductos necesarios para que corran los cableados de comunicaciones, así como proveer la facilidad para sus futuras modificaciones conforme la tecnología vaya avanzando.

La información almacenada en las computadoras se convierte en señales de voz y datos que pueden viajar através de una red telefónica a base de cableado, que en ocasiones es de fibra óptica cuando las distancias de recorrido de información son cortas o internas. Cuando la información tiene que viajar

distancias medianas, por ejemplo del centro de cómputo hacia una sucursal en la colonia Del Valle, lo hace a través de línea telefónica, la cual ya pertenece a la infraestructura de propiedad federal, o bien por ondas de radio por medio de una antena emisora con la que tiene que contar el inmueble. Cuando la información tiene que viajar grandes distancias, de un estado a otro, o hacia otra parte del mundo, lo hace por medio de satélite espacial, por lo que se debe considerar un espacio adicional y propicio para la antena parabólica de comunicación vía satélite.

Un ejemplo práctico de la aplicación de estas telecomunicaciones son los cajeros automáticos. Estos son una terminal aislada en la que todas las operaciones realizadas son consultadas, revisadas y efectuadas en una de las computadoras centrales de alguno de los centros de cómputo del país, sin afectar su eficiencia de operabilidad, aún cuando estén a cientos o miles de kilómetros de distancia.

CONTROLES A BASE DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Con la ayuda de los modernos microprocesadores se ha logrado contar con programas que optimizan el uso y funcionamiento de los equipos electromecánicos, los cuales contribuyen en gran medida a la operabilidad, habitabilidad y seguridad de un inmueble. Esto significa que al edificio se le proporciona una especie de cerebro que es capaz de reaccionar ante estímulos periféricos y modificar el estado de funcionamiento de los diferentes sistemas del edificio, obteniendo como resultados el ahorro de energía, aprovechamiento óptimo de los equipos, abatimiento de costos de mantenimiento, rápida amortización, aumento en seguridad tanto patrimonial como personal y la optimización del confort al usuario.

Este sistema se logra mediante la instalación de múltiples sensores y controles digitales directamente conectados tanto a los equipos electromecánicos en sí, como a sus ramificaciones y salidas. De cada uno de estos puntos de control, es enviada la señal, mediante uno o varios cables de comunicaciones, hacia un sistema de cómputo. Este último reporta las señales hacia terminales de video e impresoras y "toma" las decisiones necesarias para las que ha sido programado, las cuales pueden ser de acción directa o simplemente de notificación. Este sistema de cómputo cuenta con un lenguaje de programación en el que el personal autorizado puede crear y modificar las estrategias de control de acuerdo a cada necesidad específica, así como manipular los diferentes dispositivos de control digital. Esto da como consecuencia una automatización que proporciona los siguientes tipos de control:

- Control de energía
- Control ambiental
- Control de iluminación
- Control del funcionamiento de equipos electromecánicos
- Control de telecomunicaciones
- Control de seguridad patrimonial y personal

Asimismo, para complementar este sistema y para tener un control completo, se contará con un circuito cerrado de televisión, a través del cual se proporciona una observación visual de los espacios en los que se reporta alguna situación de emergencia y así confirmar las señales enviadas hacia la computadora.

Cabe mencionar que el equipo de cómputo destinado a cumplir estas tareas, debe ser lo que se llama un sistema redundante, es decir, que toda su información y capacidad de operación esté completamente respaldada con por lo menos un equipo idéntico o similar que pueda tomar su lugar en caso de cualquier falla. De la misma manera debe estar conectado al sistema de energía ininterrumpida, que en este caso, lo conforman las plantas de emergencia, el área de baterías y el sistema no-break.

Otro aspecto muy importante a mencionar es el que siempre debe haber el suficiente y capacitado personal para operar, programar y supervisar a este sistema, es decir, la intervención del ser humano es la principal, pues no se le pueden confiar las vidas de los ocupantes a una máquina que no razona, sino que sólo actúa mediante condicionantes.

En los siguientes incisos se explicará la manera en que repercutirán estos controles en los diferentes sistemas que conforman la operabilidad y habitabilidad del proyecto propuesto.

ENERGIA ELECTRICA

La mayor parte del consumo de energía eléctrica generada se debe al funcionamiento de los motores eléctricos, tales como las manejadoras y condensadoras de aire acondicionado, los sistemas hidroneumáticos, elevadores y montacargas, etc. El aspecto de la iluminación se tratará en el siguiente inciso.

El primer paso a seguir es el seleccionar adecuadamente los motores de acuerdo a su tipo, capacidad, tamaño, potencia y condiciones de operación, para que operen a su máxima eficiencia.

Posteriormente, con la ayuda de los controles digitales, se tendrá la certeza de que los motores trabajen a su potencia nominal, se evitará su trabajo prolongado en vacío, se programarán para que sean

mínimos su arranque y operación simultáneos con otros motores y equipos eléctricos, y así sucesivamente se podrán corregir los problemas que se vayan presentando.

El programa de cómputo será cargado con la información adecuada para combinar un horario cíclico diario de arranques y paros de carga, relacionados directamente con los horarios del uso del inmueble, incluyendo días festivos y no laborales. Ahora bien, en momentos de total o parcial ocupación, el programa responderá de acuerdo a las condiciones imperantes para satisfacer dichas necesidades evitando, desde luego, los picos de carga o de consumo.

De esta manera se logrará ocupar la potencia más baja posible compatible con las necesidades de las instalaciones y se conseguirá que la demanda de dicha potencia no sobrepase el valor estimado.

La otra función que será controlada es la de proporcionar energía ininterrumpida a los equipos de cómputo, tanto a los de control como a los de las operaciones bancarias. Esto se logrará mediante la programación adecuada en los tableros de transferencia para que los equipos de cómputo sean los primeros en recibir la energía suministrada por las plantas de emergencia.

ILUMINACION

El objetivo del control digital en la iluminación se resume en proporcionar el nivel lumínico requerido dependiendo del uso específico de cada espacio, manteniendo la adecuada calidad de luz y reduciendo al mismo tiempo el derroche de energía debido al consumo de cargas lumínicas innecesarias.

Lo más importante para lograr lo anterior, es que el especialista en iluminación haga un estudio completo de las actividades que se desarrollarán en cada espacio, para conseguir así un óptimo nivel lumínico que esté orientado a la actividad; como por ejemplo tener mayor y mejor iluminación en áreas de trabajo efectivo y menor iluminación en las salas de equipos de cómputo, o en sanitarios y circulaciones.

Cumpliendo adecuadamente con el punto anterior, se procede entonces al diseño de la distribución de los controles computarizados. Esto se consigue con:

- Implantación de sensores lumínicos en puntos estratégicos \Rightarrow éstos mandan a la computadora la información del nivel de luxes que se registra en donde están colocados, lo cual permite que el sistema impida tanto una subiluminación como una sobreiluminación, y da oportunidad a que la iluminación natural proporcionada por tragaluces y ventanas sea la principal; en el caso de días nublados o en la noche se encenderán las luminarias necesarias, sin tener que estar encendidas todas durante las 24 horas del día.

- Instalación de balastos electrónicos en lámparas fluorescentes \Rightarrow los balastos electrónicos son caros, pero su valor se amortiza en poco tiempo, pues son mucho más eficientes que los convencionales, los cuales consumen un 20% de la potencia de la lámpara. Por otra parte los balastos electrónicos permiten dimmers o reóstatos en las luminarias fluorescentes, trabajando así en conjunto con los sensores lumínicos mencionados en el punto anterior.

- Sensores de presencia \Rightarrow serían de gran utilidad en áreas como las cajas de seguridad y las esclusas cerradas en la sucursal bancaria, el área de baterías, zona de no break y ductos de instalaciones en el edificio de cómputo. Estos sensores detectan movimientos y mandan la señal a la computadora para encender o apagar las luces. Este sistema es óptimo para locales que son poco frecuentados durante las horas laborales y normalmente deshabitados.

- Programación predeterminada de encendido y apagado \Rightarrow Se pueden instalar desde los sencillos apagadores de tiempo en lugares como sanitarios, hasta equipos programables que conectan y desconectan circuitos según las necesidades de trabajo. Por ejemplo, el personal de mantenimiento que trabaja cuando la sucursal bancaria está cerrada al público no estará siempre en la disponibilidad de acatar las instrucciones en el sentido de desconectar determinados circuitos a determinadas horas. Otro claro ejemplo es el comedor del edificio de cómputo, el cual sólo estará activo en horarios

predeterminados, y no tiene caso que se mantenga encendido durante todo el día por una simple falta de atención o descuido por parte del personal.

Cabe mencionar que una de las propuestas de este proyecto es la de aprovechar al máximo la iluminación natural, por lo que en su mayoría, la iluminación artificial pasa a un plano secundario o de apoyo.

AIRE ACONDICIONADO

Este punto se enfoca básicamente a dos aspectos:

1. El cuidado de la temperatura ideal y correcta de cada espacio
2. La identificación de las partes del equipo que deben funcionar o parar en momentos específicos

En el caso de la sucursal bancaria, conviene utilizar un método que permita el arranque-paro de los equipos de aire que esté en función del horario de trabajo. Además de los horarios y calendario, la puesta en marcha dependerá de las condiciones interiores y exteriores. La computadora, a través de un programa, activará los equipos un tiempo antes de la ocupación del edificio, e irá comprobando la temperatura interior para cada zona así como la exterior, para así saber con qué intensidad y el número de equipos que trabajarán.

En el edificio de cómputo se podrá emplear el método anterior en las áreas de ocupación sujetas a horarios fijos, pero en las zonas de continua ocupación no es operable; para estas zonas conviene utilizar el sistema de Volumen Variable de Aire. Por medio de sensores de temperatura se puede manejar el concepto de que si la temperatura en una habitación aumenta, el caudal de aire aumenta, y si la temperatura decrece el caudal de aire decrece. En las salas de cómputo el control preciso de la temperatura y humedad es indispensable para el correcto funcionamiento de las máquinas.

PROTECCIÓN DE VIDAS

El punto más importante y significativo a considerar es la detección de humos y fuego. El sistema está cubierto por los siguientes aspectos:

- Instalación de detectores de humo y calor \Rightarrow con ellos se facilita una detección temprana y perfectamente localizada del sitio afectado, antes de que pase a ser un incendio declarado.
- Recepción en el centro de seguridad y mantenimiento \Rightarrow gracias a la señal que manden los detectores al centro de seguridad, el encargado de recibir la información podrá notificar rápidamente a la brigada contra incendio, y al mismo momento les sabrá notificar del sitio exacto del problema.
- Alarmas y tonos de emergencia \Rightarrow a través de sistemas de sonido e inclusive de voice, se notificará a los ocupantes la necesidad de la evacuación oportuna y posiblemente algunas instrucciones a seguir.
- Sistema de intercomunicación telefónica de emergencia \Rightarrow por medio de cualquier teléfono remoto, un tablero de captura de datos recibirá la señal del circuito correspondiente y lo enrutará al tablero central, en donde será identificado el circuito en que se ha efectuado el llamado.
- Estaciones manuales de alarma \Rightarrow son sistemas operados manualmente al momento de percibir el siniestro.
- Activación automática de agentes extintores \Rightarrow hay ciertas zonas como por ejemplo, las salas de cómputo y almacenes de cintas y discos, en los que se necesita un sistema de extinción que no dañe a los mismos. En este caso se utilizará el gas FE-13. Por ser un producto letal al ser humano, segundos antes de su liberación se activará una alarma para notificar y dar tiempo a la evacuación del lugar. Sin embargo, por cualquier error, el sistema puede ser desconectado manualmente en el preciso lugar. Como información general cabe mencionar que este gas ha sustituido al gas halón, porque según estudios éste daña la capa de ozono.

- *Monitoreo de operación de las bombas contra incendio*

Sistemas similares a los anteriores se aplican también para la presencia de otras irregularidades como fugas de gases, de agua, aceites y otros líquidos que puedan de una u otra manera afectar vidas humanas.

PROTECCION DE PROPIEDAD

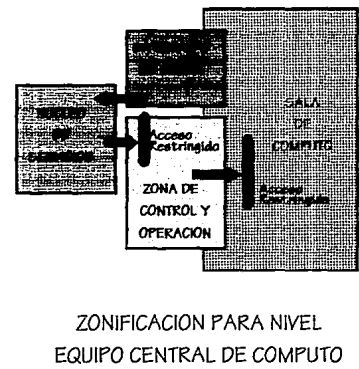
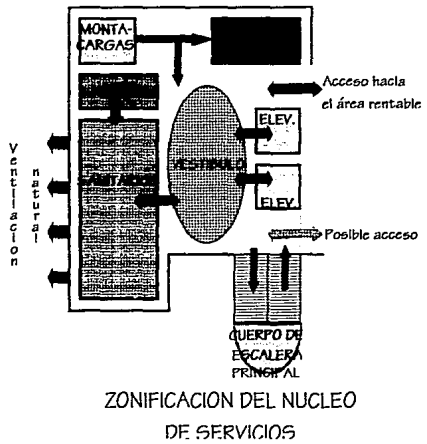
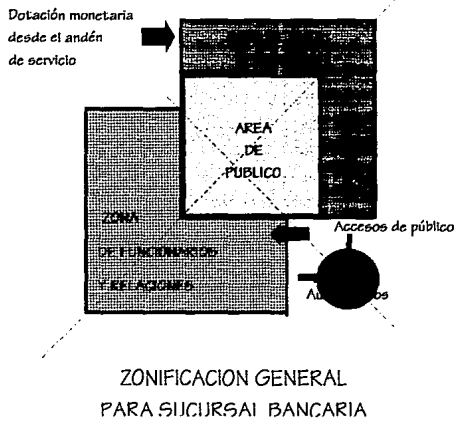
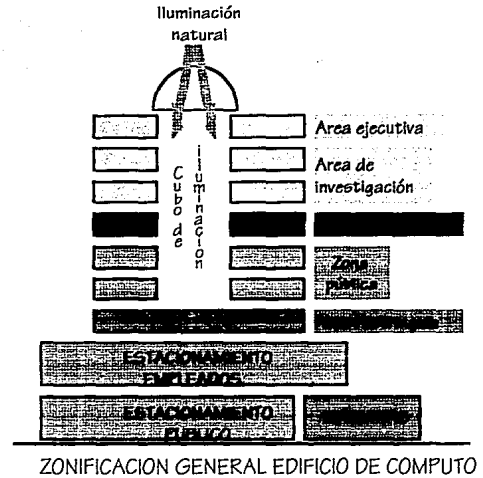
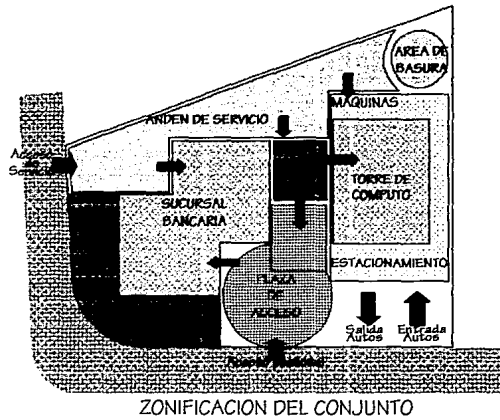
El objetivo de este sistema es el proteger tanto los bienes muebles como al inmueble mismo del acceso no deseado y de actos vandálicos que puedan ser origen de riesgos, daños o pérdidas materiales. El sistema de seguridad cubrirá los siguientes requisitos:

- *Protección perimetral* ⇒ consiste en la instalación y uso de sensores que permitan detectar actos relacionados con la intrusión hacia los inmuebles protegidos. Para lograrlo se implantan barreras ultrasónicas, sensores de vibración, sensores de ruptura de cristales, etc.
- *Controles de acceso hacia zonas restringidas* ⇒ hay dispositivos que permiten la apertura y el cierre automático en puertas de acceso hacia áreas restringidas, tales como lectoras de tarjetas, de credenciales, de huellas dactilares, y lo que la tecnología vaya permitiendo. Esto se aplica tanto a espacios físicos como a horarios predeterminados.
- *Monitoreo visual y filmación* ⇒ se trata del llamado "circuito cerrado de televisión", que consiste en la instalación de cámaras de video ubicadas en sitios estratégicos, transmitiendo la imagen visual hacia los monitores de T.V. del centro de seguridad.
- *Puntos de alarma* ⇒ instalación de dispositivos que permitan la activación de alarmas en caso de violación a alguna restricción.
- *Control de rondas de vigilancia* ⇒ es preciso que haya personal de vigilancia que realice rondas para inspeccionar visualmente todas las áreas del edificio. Las rondas deben ser aleatorias para que los intrusos no las puedan predecir.

CAPITULO 8

Criterios de diseño

En la siguiente página se muestran algunos croquis que describen las zonificaciones principales, tanto del conjunto como particulares o específicas.



CONCEPTO ARQUITECTONICO

Como conjunto la idea es lograr dos cuerpos bien definidos, cada uno representativo del programa arquitectónico que alberga. La razón por la que se proponen dos cuerpos principales es la de acentuar la diferencia de actividades y horarios que en cada uno se darán, ya que son muy distintos y albergan diferentes tipos de usuarios.

La sucursal bancaria se propone como un cuerpo horizontal de un sólo nivel y lo más cercano posible de la esquina del terreno; de esta manera se convierte automáticamente en un volumen fácilmente visible y accesible, siendo amigable hacia los clientes por su altura, la cual guarda buena relación con la escala humana.

El centro de cómputo funciona mejor como una torre porque así se pueden provocar algunas sensaciones deseadas como las siguientes:

- La utilización del inmueble como un símbolo representativo y publicitario de esta institución bancaria.
- Lograr que el edificio se integre urbanística y formalmente al contexto, pero que a su vez no se pierda y destaque entre las múltiples y modernas construcciones que se encuentran a su alrededor, dando así una idea de la competitividad que ofrece esta empresa.
- El rechazo hacia toda persona ajena por la desproporción de la altura con respecto a la escala humana.

Existen otras razones estructurales y de subsuelo que más adelante se explican.

Cabe mencionar que, aunque el presente terreno colinda en uno de sus lados con una casa habitación, la torre no proyectará su sombra sobre ésta debido a que se encuentra hacia el sur oriente, y en cambio la proyectará desde la zona nor oriente hasta la nor poniente, como se puede consultar en las gráficas solares realizadas en la presente.

Para la mayoría de las actividades que se desarrollarán en este conjunto la orientación hacia el norte es la óptima, por lo que los ejes de composición se tomaron con relación al paramento que proporciona esta orientación, y que además es el ideal también para mostrar las fachadas y accesos principales del conjunto, ya que la av. Camino al Ajusco es la más importante de las dos calles que dan hacia el predio.

El concepto formal de la sucursal bancaria resulta de la premisa de tener dos áreas con necesidades y características distintas pero articuladas por un espacio que funcione como transición. De esta manera se propuso un volúmen en cuya planta se fusionan dos cuadrángulos, y en su intersección se forma este espacio de transición, que corresponde al patio de público. El primer espacio corresponde al área de funcionarios, mientras que el segundo a la zona de alta seguridad. Al frente un volúmen cilíndrico que corresponde a los cajeros automáticos enmarca los accesos principales hacia la sucursal y se acusa a sí mismo como la primera opción disponible para realizar operaciones bancarias.

El concepto del edificio de cómputo responde a la necesidad de conjuntar tres espacios distintos pero complementarios: un estacionamiento, un desarrollo vertical y su subsecuente núcleo de servicios. Este último es el que vendrá funcionando como moderador y conector entre todos los espacios del conjunto, por lo que desde su concepción básica se plantea en medio de la sucursal y de la torre con estacionamiento.

El concepto original para el estacionamiento en niveles era el de utilizar rampas continuas tanto para bajada como subida, pero por la cantidad de espacio disponible en el terreno se optó por resolver la bajada mediante rampas semihelicoidales. Estas rampas se convirtieron pues en parte importante del concepto formal del conjunto y sobre todo de la fachada principal.

La forma de la torre de cómputo parte del concepto de crear un ambiente de trabajo con la mayor iluminación natural posible, pero sin cubrir las fachadas con cristal. Por tanto, se plantea la posibilidad de tener tres alas que vayan rodeando a un cubo de luz y ventilación que brinde una cierta sensación de alivio al evitar espacios oscuros y cerrados. A este concepto se le aúna el de tener solamente oficinas y cubículos formados por divisiones bajas y ligeras, y en su defecto por cancelas de cristal.

CRITERIO DE DIMENSIONAMIENTOS

En el diseño de este proyecto se adoptó la modulación inglesa de un pie (1'), que equivale a 30.5 centímetros y nos permite trabajar con sus múltiplos (61cm, 1.22m, 2.44m, etc.) y submúltiplos respectivos (15.25cm, 7.625cm, etc.). Esta decisión se tomó después de analizar los materiales que se utilizarían para su construcción y acabados, ya que así se reduce el desperdicio de los materiales por cortes y ajustes y se ayuda a optimizar y sistematizar los procesos constructivos, dando como resultado un abatimiento de costos en mano de obra y tiempo.

Debido a la gran cantidad de maquinaria extranjera para materiales de construcción que se utiliza en México, nos encontramos con que la mayoría de los productos son fabricados en medidas inglesas, es decir, en múltiplos y submúltiplos del pie. Por supuesto también existe maquinaria nacional y en ocasiones extranjera que se ha orientado a la producción de materiales con medidas correspondientes al sistema métrico decimal, sin embargo, a continuación se explica, con ejemplos de materiales propuestos para este proyecto, la elección del sistema inglés en la modulación:

- Todos los perfiles estructurales de acero vienen de planta dimensionados en pies y pulgadas
- Un elemento indispensable para cualquier centro de cómputo es el piso falso, y en la actualidad la mayoría se vende en placas de 2' x 2' (61 x 61 cm)
- El módulo tipo del perfil de lámina galvanizada para, con la ayuda del concreto, formar la llamada losacero, tiene un ancho de 2' (61 cm)
- La mayoría de los falsos plafones con características aislantes y decorativas, se fabrican en placas de 2' x 2' (61 x 61 cm) y 4' x 2' (122 x 61 cm)
- Los moldes de los precolados de concreto para fachadas se pueden hacer con secciones u hojas completas de madera triplay, las cuales se fabrican comercialmente en medidas de 4' x 8' (1.22 x 2.44 metros) o 4' x 10' (1.22 x 3.05 metros).

Con estos ejemplos se sugiere que, para encontrar una homogeneidad en la construcción, se deben buscar en medidas inglesas los demás materiales, acabados y elementos complementarios en los que se pueda agilizar su colocación y evitar el desperdicio.

Por tanto, se entiende que la distancia entre ejes de la sucursal es de 12.20 metros porque $12.20\text{m} \div .61\text{m} = 20$ módulos, y la distancia entre ejes del edificio de cómputo es de 8.54 metros porque $8.54\text{m} \div .61\text{m} = 14$ módulos, y con el mismo criterio se dimensionaron las alturas de entresijos, los precolados en fachadas y las divisiones interiores necesarias.

Memoria descriptiva del proyecto

EL CONJUNTO • PLANO A-1 •

El complejo está compuesto básicamente en tres secciones: el edificio de la sucursal bancaria, los niveles y rampas de estacionamiento y la torre de cómputo con su núcleo de servicios, que totalizan una superficie construida de 9,525.02 m².

El cuerpo de la sucursal bancaria está ubicado cerca de la esquina del terreno que da hacia las dos avenidas por las que se accede a éste. Esto es para que la sucursal sea fácilmente visible y accesible desde la vía pública, pues en muchos aspectos debe ser tratada como un establecimiento comercial que atraiga a nuevos clientes continuamente. Al extremo surponiente del predio está localizado el cuerpo de los cuatro niveles de estacionamiento, y por encima de éstos se levanta la torre de ocho niveles correspondiente al edificio de cómputo. Casi al centro del terreno se localiza el núcleo de servicios, el cual funciona como un espacio de transición y distribución para todos estos cuerpos entre sí.

Al frente del terreno, es decir en la zona norponiente, se extiende una plaza de acceso peatonal que permite el ingreso desde la vía pública hacia el conjunto, al mismo tiempo que continúa con la función del núcleo de servicios al facilitar la distribución de los cuerpos entre sí, incluyendo un espacio de cuatro cajones de estacionamiento reservados para las personas que atiendan a los cajeros automáticos. La plaza también cuenta con una zona arbolada que, además de brindar las ventajas de las zonas verdes, funge como división y aislamiento de la circulación vehicular que entra y sale del estacionamiento.

En la zona posterior o suroriental del terreno, se localiza un andén de servicio que corre a todo lo largo de esta colindancia y que tiene su acceso en la av. Paseo del Pedregal. Por este andén se pueden cubrir los

servicios que en cualquier momento requiera alguno de los elementos del complejo, pues está conectado con los cuartos de máquinas, el área de basura y desperdicios, el montacargas de servicio así como el mismo núcleo, la dotación y el retiro monetarios para la sucursal bancaria. Esto evita algo que comúnmente sucede en muchas calles de la Ciudad, que es el entorpecimiento del tránsito que ocasionan los carros, camiones y camionetas al proveer algún tipo de servicio al inmueble.

SUCURSAL BANCARIA N.P.T. +1.46 • PLANOS A-2 Y A-3 •

Está resuelta en un sólo nivel y se compone de cuatro zonas principales: Patio de público o banca tradicional, área de funcionarios, zona de alta seguridad y cajeros automáticos. Todo esto se desarrolla en 1,165 m² construídos. Volumétricamente está resuelto por medio de dos cuadrados en planta fusionados en una de sus esquinas, acentuándose su intersección con un tragaluz en forma de medio octaedro o pirámide de base cuadrada; cerrando la figura en su extremo derecho se integra un volumen cilíndrico que pertenece al área de cajeros automáticos y cuarto de máquinas de aire acondicionado en su azotea.

Directamente de la plaza de acceso se puede acudir a los cajeros automáticos, sin tener que entrar a la sucursal, a través de un vestíbulo semitechado por unas pérgolas cilíndricas falsas. Se debe mencionar que la dotación monetaria que reciben los cajeros automáticos actuales es por la parte frontal de la máquina, por lo que ha cambiado el concepto de integrarlos a la zona de cajas, pues los antiguos se abastecían por su parte posterior junto con las cajas en mostrador.

A través de una esclusa principal se localiza directamente el vestíbulo, desde el cual el cliente se puede dirigir fácilmente hacia cualquiera de las zonas para público. En las sucursales este vestíbulo que se fusiona con el patio de público es bien conocido por la aglomeración de personas que en horas críticas se da. Por ser la zona más concurrida del edificio es que cuenta con el tragaluz mencionado, el cual proporciona un cierto alivio por su gran altura, luminosidad y ventilación natural, evitando así un espacio claustrofóbico y

estresante. Contribuyendo al mismo concepto, bajo una de las aristas del mismo tragaluz se localiza un jardín interior alrededor del cual se desarrolla una sala de espera en forma circular que sirve a los clientes que requieren de una atención personal en alguna de las siguientes: banca empresarial, banca personal, y banca integral personalizada. La zona que ocupan estos funcionarios está desarrollada alrededor del perímetro de la fachada principal, y está subdividida por mamparas ligeras de 1.60 m de altura para evitar cubículos cerrados y aprovechar así toda la iluminación natural que brindan tanto la cristalería de la fachada como el tragaluz del patio de público.

A través del patio de público se llega al control de cajas de seguridad, donde el cliente pasa y consulta sus pertenencias para retirar o depositar, contando con dos cubículos para que lo haga con calma y privacidad.

En la zona posterior de las cajas universales para público se localizan las áreas de apoyo como el cierre contable, el área operativa y la zona de cómputo u "on-line". A través de éstas y completamente aisladas de la parte pública se localiza la zona de alta seguridad, que se compone de dotaciones a cajeros, los cajeros principales, el área de recuento y la bóveda de caudales protegida por losa y muros perimetrales de concreto armado.

Por último, en esta planta baja y único nivel, existe una zona de servicios para empleados. En ella encontramos archivo y papelería, los sanitarios para empleados, cuarto de aseo, una estación de café con tarja y una bodega general.

EL NUCLEO DE SERVICIOS

Se ubica entre la sucursal y el edificio de cómputo/estacionamiento por dos razones principales:

1. En los niveles bajos funciona como un espacio de transición y distribución para todos estos cuerpos entre sí.

2. Al estar separado del área de ocupación del edificio, se proporciona una mayor seguridad al momento de siniestros tales como un incendio, pues aunque un piso esté en fuego, los elevadores y escaleras no actúan como tiro de humos.

En los niveles bajos cuenta con tres elevadores para pasajeros, debido a que su uso es más frecuente porque dan servicio a los clientes de la sucursal que han estacionado su auto en estos niveles. De esta manera se trata de evitar un entorpecimiento en el servicio que den los elevadores a la torre de cómputo.

En los niveles superiores se resuelve mediante una planta tipo con los siguientes elementos: vestíbulo, dos elevadores para 8 personas (cap. efectiva), escalera principal con 2 metros de ancho por tramo, sanitarios para mujeres y hombres, cuarto de aseo, ductos hidrosanitario y eléctrico, cuarto para manejadoras y controles de aire acondicionado, y un montacargas de servicio con capacidad de 1,800 Kg, para poder transportar equipos grandes de cómputo, cualquier equipo de aire acondicionado ya que las condensadoras están en la azotea, equipos de cocina y grandes paquetes de comida hacia el comedor, etc.

Es preciso señalar que los núcleos de sanitarios se ubican en fachada con el propósito de brindarles una ventilación natural permanente.

En resumen es un espacio que da servicio a todos los usuarios, desde el sótano hasta la azotea, de una forma completa y segura.

LOS NIVELES DE ESTACIONAMIENTO

Se sitúan por debajo y con la misma estructura que la torre de cómputo, pero con una mayor extensión en planta. Se conforma por ocho medios niveles que albergan 132 cajones (en autoservicio) en 3,953.27 m², obteniendo 29 m² por auto incluyendo columnas, circulaciones y rampas. Para días especialmente concurridos, clientes muy especiales, u horas sumamente conflictivas podrá existir la alternativa de implantar

un servicio de estacionamiento tipo valet, con el que además aumenta la capacidad de cajones de estacionamiento.

La altura entre niveles es de 3.05m de piso a piso, y la altura máxima libre para circulación es de 2.40m, descontando losa, vigas y recorridos de instalaciones.

El sistema de desplazamiento en subida es mediante rampas continuas, las cuales funcionan al mismo tiempo como rampa, circulación, y cajones. Se desarrollan en 17.08m lineales con una pendiente de 9%, dando como resultado un ascenso de 1.525m por rampa. La bajada, sin embargo por no existir una gran extensión en el terreno, es por medio de rampa semihelicoidal, con un desarrollo de 33.51m lineales, 8.50m de radio al centro del carril y 9.1% de pendiente.

En el perímetro de cada nivel se hallan unas protecciones de 1.83m de altura, dejando 1.22m de apertura libre para no crear un espacio encerrado y los gases y humos de los carros puedan salir fácilmente.

- ESTACIONAMIENTO SOTANO (N.P.T. -1.6325 y -0.1075) • PLANO A-4 • ⇒ aprovechando la excavación del medio nivel en el terreno, se ubica la cisterna de agua potable y contra incendio en los ejes G-H • 5-6. En el núcleo de servicios se encuentran solamente el vestíbulo y los tres elevadores para pasajeros. También se ubica el foso del montacargas que no tiene acceso desde este nivel.
- ESTACIONAMIENTO P.B. (N.P.T. +1.4175 y +2.9425) • PLANO A-5 • ⇒ éste es el nivel al que se ingresa directamente de la calle. El carril de entrada rodea la rampa semihelicoidal llegando hasta una caseta de control que se ubica allí para permitir que hagan fila unos cuatro automóviles sin estorbar en la vía pública. Gracias a la topografía del terreno, subiendo la primera rampa se llega al nivel del andén de servicio, por lo que fué conveniente suprimir unos cuantos cajones para tener en su lugar los cuartos de máquinas, que son: la subestación eléctrica, plantas de emergencia, hidroneumáticos y bombas. El núcleo de servicios funciona como vestíbulo de acceso desde el exterior y como espacio de transición del estacionamiento hacia la sucursal bancaria. Aquí se encuentran también la recepción, los monitores de seguridad y de mantenimiento que cuentan con un acceso restringido por medio de

lectoras ópticas. En este nivel es también donde se facilita el acceso desde el andén de servicio hacia el montacargas y viceversa.

- ESTACIONAMIENTO PRIMER NIVEL (N.P.T. +4.4675 y +5.9925) • PLANO A-6 • \Rightarrow aquí el espacio para cajones es ocupado en su totalidad. En el núcleo de servicios se localizan bodegas y talleres de mantenimiento.
- ESTACIONAMIENTO SEGUNDO NIVEL (N.P.T. +9.0425 y 10.5675) • PLANO A-7 • \Rightarrow es el último de los niveles de estacionamiento. Su rampa izquierda queda techada por el edificio de cómputo, en tanto que la derecha queda al descubierto al igual que la rampa semihelicoidal, la cual tiene aquí su origen. En el cuerpo de servicios encontramos los núcleos de baños y vestidores para personal de intendencia, tanto masculino como femenino. También se localiza aquí el cuarto de máquinas del tercer elevador, pues éste sólo sirve al público en los anteriores niveles.

LA TORRE DE COMPUTO

Está conformada por ocho niveles que suman un total de 2,772.24 m² de superficie de ocupación efectiva, esto es sin escaleras, sanitarios ni ningún tipo de servicio. Como ya se mencionó, el núcleo de servicios y la zona rentable ocupan dos espacios diferentes, con lo que se tuvo la facilidad de plantear un cubo de luz central que fuese iluminando naturalmente cada nivel, el cual se acentúa y complementa con un ventanal de piso a techo orientado hacia el norte en todos los pisos. Esto, junto con divisiones bajas y ligeras y cancelas de cristal atiesado, ayuda a que se trabaje en un ambiente en donde disminuye la sensación claustrofóbica que se presenta en numerosos edificios corporativos; y al mismo tiempo se obtiene un ahorro de energía al reducir el número de luminarias encendidas durante el día. Los espacios interiores quedan libres de columnas y muros fijos, lo cual ayuda a que se vayan transformando según las necesidades del usuario y de la tecnología cibernética. Ya que en la distribución y decoración de interiores muchas veces son

problemáticas, las columnas son enviadas hacia la fachada, en donde además se les dió una integración plástica importante.

Un elemento característico de este edificio es la exposición hacia las fachadas de los ductos/clósets de cableado de comunicaciones. Respetando la concepción básica de utilizar cuerpos cilíndricos, éstos ductos se prolongan en forma de medio cilindro desde el nivel del equipo de cómputo hasta la azotea, respondiendo al criterio que plantea el Reglamento de Construcciones de ventilar los ductos hacia la azotea para que funcionen como tiros extractores de humo en caso de un incendio. Por la misma razón, aunque son registrables en cada nivel, su portezuela cerrará herméticamente; y hacia el plafón sólo se dejarán las aperturas necesarias para que los cables y tuberías pasen y sigan su recorrido. También existe en el ala surponiente un ducto con la misma volumetría que los anteriores, que sirve para transportar y extraer los humos que generan las plantas de emergencia; obviamente este es el único ducto que no es registrable sino hasta la azotea.

La distancia de entrepisos es de 4.27 m, el espacio libre sobre falso plafón es de 72.4 cm, y la altura libre interior resulta de 3.05m.

- PISO 5 - EQUIPO CENTRAL DE COMPUTO N.P.T. +14.38 • PLANO A-8 • ⇒ éste es el elemento genérico del proyecto alrededor del cual se desarrolla todo lo demás. Aquí se localiza el llamado "main frame" y es donde tienen lugar todos los datos de las operaciones bancarias que se realizan en diferentes sucursales, información económica y bursátil, evaluación diaria de movimientos, etc. Se localiza en el primer nivel de la torre porque no necesita de las ventajas del cubo de iluminación y porque necesita estar completamente cerrado por medidas de seguridad.

La sala de cómputo se desarrolla bajo todas las características que se mencionan en el capítulo 7 sección 1; está completamente confinada en su perímetro y no posee ventanas al exterior, sin embargo se divide del resto por un cancel de cristal atiesado y blindado, a través del cual el personal de teleproceso y operación monitorea superficialmente las señales luminosas de los equipos.

Desde el vestíbulo del núcleo solamente pueden pasar las personas autorizadas, ya que las puertas de acceso se abrirán por medio de lectura óptica, ya sea tarjetas, gafetes, huellas digitales, etc. Cruzando la primera puerta se forma una esclusa en la que es necesario pasar por un control antes de entrar. Antes de cruzar hacia la zona de cómputo se localiza el área de control de desperdicios, la cual tiene relación directa con esta esclusa a través de un mostrador de entrega. Al fondo de esta ala se ubican los equipos no break y baterías, desde los cuales se alimentarán todos los equipos de cómputo, incluyendo los de control de inteligencia artificial.

Por último, junto a lo anterior pero separados por la esclusa y el control, se localiza el almacén de cintas, discos, unidades de respaldo y papelería. Este es un espacio que requerirá crecer en un futuro y se tiene previsto que se extienda hacia la zona de no break y baterías, ya que estos equipos tienden a ser cada vez más pequeños y con mayor capacidad. Inclusive los equipos main frame se están encogiendo, por lo que en unos ocho o diez años el mismo espacio podrá albergar al doble o triple de los actuales junto con mayor espacio de almacén.

- PISO 6 - CAPACITACION N.P.T. +18.65 • PLANO A-9 • ⇒ al igual que el anterior, ocupa toda la extensión de la planta por requerir una plaza de dispersión para el auditorio. Sin embargo, a diferencia del piso anterior, este es el primero que recibe la iluminación natural del cubo de luz, formándose así un vestíbulo de gran altura.

Sin necesidad de un acceso restringido, el ingreso desde el vestíbulo del núcleo es libre. Al centro de esta planta y bajo el cubo de luz, se extiende una plaza de dispersión que es ambientada con cuatro grandes macetones que pueden contener árboles medianos y de lento crecimiento como el ficus, al igual que plantas colgantes. También se encuentran unas bancas de descanso alrededor de dos ariates, los cuales están formados por macetones más pequeños dentro de un contenedor. Alrededor de esta plaza se ubican tres de las aulas en las que se dará la debida capacitación en materia de cómputo. Estas son: un aula para 10 personas, una para 20 y un aula / auditorio para 85

personas. El auditorio cuenta con su foro, una caseta de proyecciones y una bodega para mobiliario y material didáctico. El auditorio carece de iluminación natural, pues es muy común que el lugar necesite estar oscuro para cualquier tipo de proyección visual; también carece de ventilación natural para aislarlo acústicamente de los espacios que lo rodean. Por tanto contará con la iluminación y ventilación artificial adecuadas, con control ambiental por medio del sistema de inteligencia artificial. Las demás aulas sí cuentan con iluminación y ventilación natural a través de cancelos de cristal hacia el vestíbulo y por ventanas que dan directamente a la fachada, apoyándose también en los medios artificiales.

- PISO 7 - CAPACITACION N.P.T. +22.92 ⇒ *éste es el primer nivel que no ocupa la totalidad de la superficie en planta porque deja paso al cubo de iluminación que viene desde el último nivel. En él se localizan cuatro aulas para 10 personas y una para veinte en el ala norte. En lugar de plaza de dispersión, la circulación se desarrolla alrededor del cubo de luz en pasillos abiertos. Estas aulas también cuentan con las ventajas de la iluminación y ventilación natural de idéntica forma que las del nivel inferior.*
- PISO 8 - COMEDOR N.P.T. +27.19 • PLANO A-10 • ⇒ *por su ubicación, funciona como un nivel de transición entre la zona semipública y la zona de trabajo más privada y restringida. Tiene una capacidad de 120 a 140 personas en forma simultánea. No sólo será utilizado por el personal que labora en el edificio, sino también tendrán derecho a su uso los alumnos de capacitación, los visitantes que acudan a juntas y personal de intendencia, por lo que funcionará en los turnos que sea necesario. Cuenta con una cocina suficiente para preparar el menú de cada día, así como almacenaje y refrigeración de alimentos. El comedor es de autoservicio y funcionará mediante una barra en la que cada persona recogerá sus alimentos y servicio.*

Para tener un espacio más agradable, se proyectaron unas jardineras alrededor del balcón que se forma por el vacío, a las cuales están adosadas unas bancas donde se pueden colocar mesas y sillas adicionales.

- PISO 9 - INVESTIGACIONES HARDWARE N.P.T. +31.46 • PLANO A-11 • ⇒ en este nivel se concentran cuatro actividades:
 1. A través de la recepción y la gerencia, las empresas vendedoras pueden presentar la información de los equipos de cómputo que continuamente se fabrican o mejoran, es decir una típica relación proveedor-cliente.
 2. Existe por lo tanto, una zona en la que se pueden introducir y conectar estos nuevos equipos, dejándolos que funcionen el tiempo pertinente. Esta es una sala especial de cómputo que reúne todos los requisitos antes mencionados.
 3. Para realmente probar la efectividad y evaluar el comportamiento de los equipos, existe una zona de investigadores con terminales e impresoras. Estos investigadores se dedican a enviar y recibir información hacia y desde los equipos a prueba, así como experimentar el tipo de programas que mejor se comporta en los mismos.
 4. En el ala surponiente se localiza el laboratorio hardware, que es un taller con técnicos especializados en la reparación, tanto de las estaciones de trabajo como de los equipos centrales. Si es necesario analizar y reparar un equipo grande, se podrá probar en la misma sala de cómputo mencionada en el párrafo anterior. En este taller solo puede entrar el personal autorizado, por lo que cuenta con un mostrador de recepción y entrega de partes y equipos.
- PISO 10 - INVESTIGACIONES SOFTWARE N.P.T. +35.73 • PLANO A-12 • ⇒ esta es una planta completamente libre en la que simplemente se forman combinaciones de módulos/cubículos a base de muros ligeros de 1.60m de altura. Estos módulos se deben montar sobre piso falso, pues una gran cantidad de cableado tanto de comunicaciones como eléctrico, corre y sube hacia cada uno de los

cubículos. De no instalar el piso falso, se tendrían que practicar múltiples ranuras y orificios en la losa, pues las instalaciones correrían por falso plafón del nivel inferior.

La labor que realizan estos investigadores es fundamentalmente la de cambiar, mejorar, inventar, diseñar, etc. todo lo relacionado con los programas de cómputo que se ocupan para el buen funcionamiento de las operaciones bancarias.

Cada sección de investigadores es supervisada y auxiliada por un coordinador que queda ubicado en el centro. Existe un área de gerencia y también una mesa de juntas en la que los investigadores se pueden reunir a plantear y discutir sus ideas.

- PISO 11 - INVESTIGACIONES SOFTWARE N.P.T. +40.00 ⇒ es idéntico al piso 10.
- PISO 12 - DIRECCION N.P.T. +44.27 • PLANO A-13 • ⇒ generalmente el último nivel es el más privilegiado y éste no es la excepción. Es el que tiene mejor vista hacia el exterior y sobre el centro de su planta se genera el tragaluz en forma de cañón corrido, resuelto por medio de nervaduras espaciales en sentido transversal, mismo que proporciona la iluminación cenital al resto de los niveles inferiores. Bajo este tragaluz, el vacío es delimitado por jardineras con plantas colgantes y otras de corto follaje, y a su alrededor se forman unas bancas lineales que funcionan como sala de espera hacia las salas de juntas y las oficinas directivas.

En el ala surponiente, lo más cerca posible del acceso y de la salida de emergencia, se ubica una sala de juntas para 25 personas, o que bien pueden ser dos para 12 personas, ya que cuenta con dos puertas plegadizas que al unirse dividen el espacio en dos y la mesa está formada a base de módulos independientes.

Siguiendo con el mismo criterio de las divisiones con muros ligeros de 1.60m de altura, en el ala suroriental se ubican las oficinas de los dos directores adjuntos, cada una con su zona secretarial, archiveros, closet y medio baño.

En el ala nororiental, de manera más aislada, se localiza la oficina del director con una superficie de 80 m², que cuenta con una sala de descanso, mesa para juntas, closet y medio baño. Junto a su área secretarial existe una cocineta que puede dar servicio, tanto a los funcionarios y secretarías, como a los visitantes en la zona de espera y en salas de juntas.

Por último existe otra sala de juntas para 15 personas en la parte norte junto al núcleo de servicios y al vacío de iluminación. En este caso, el ventanal de los pisos inferiores se convierte en un tragaluz en talud que se une al domo en forma de cañón corrido por medio de su estructura espacial.

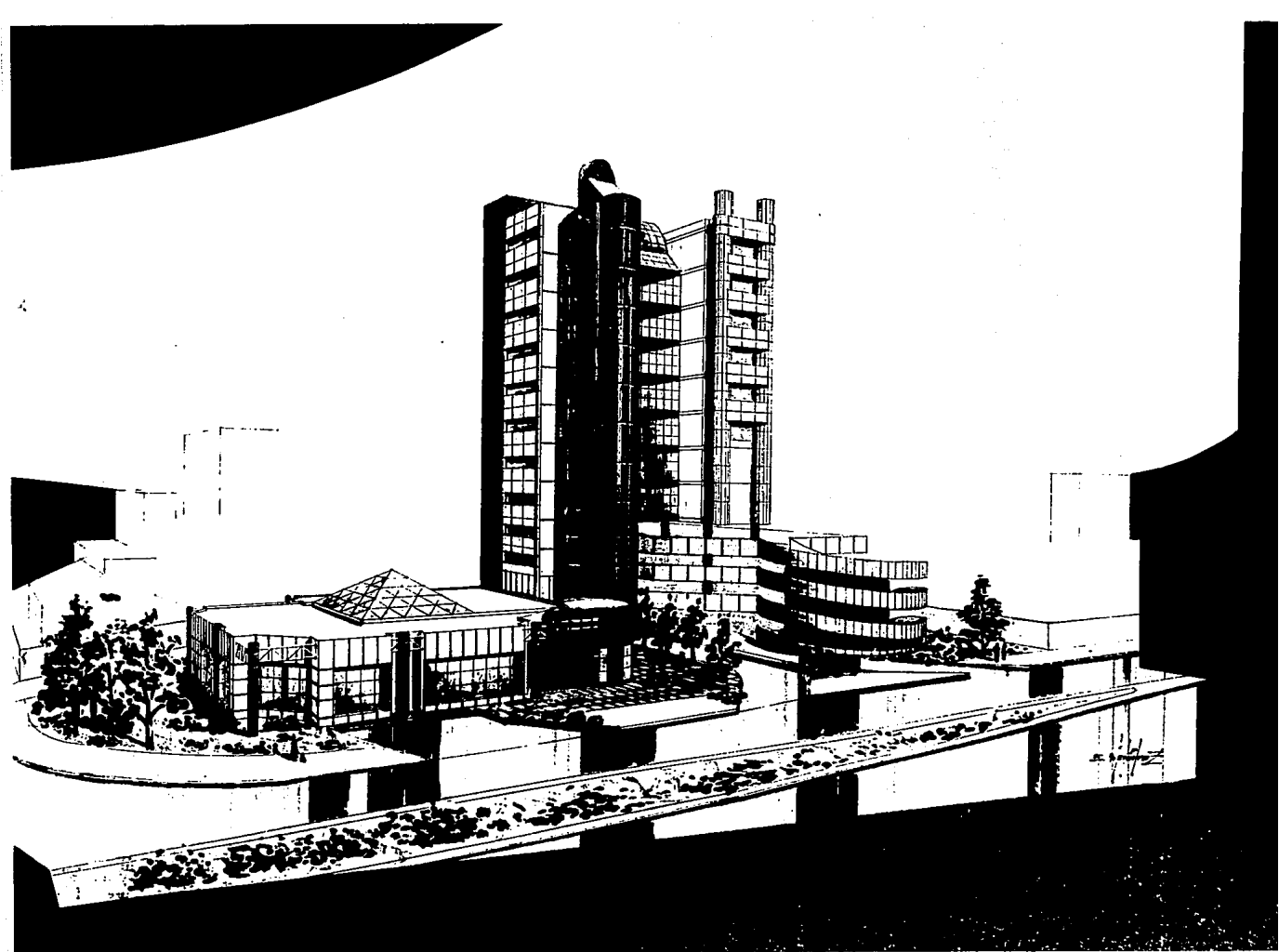
- AZOTEA N.L.T.(nivel de losa terminada) +48.54 • PLANO A-14 • ⇒ en la zona correspondiente al núcleo de servicios se localizan los cuartos de máquinas del montacargas y de los elevadores, así como el cuarto de enfriadoras y condensadoras de aire acondicionado y la culminación del cuerpo de la escalera principal.

En la zona sur se ubica el arranque de la escalera de emergencia y al centro la parte exterior del gran domo en forma de cañón corrido.

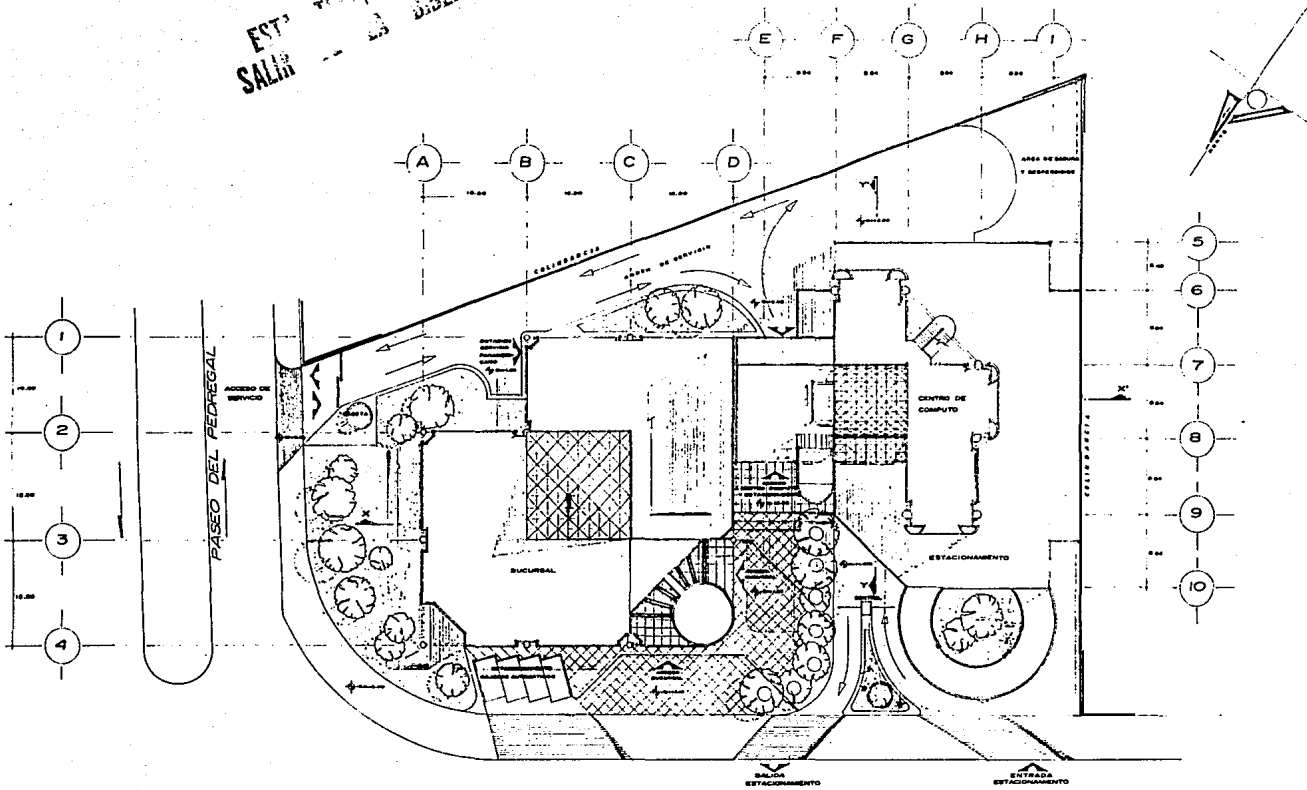
No se planteó un helipuerto en la azotea porque este proyecto requiere de una antena de radio, la cual es sumamente alta y esbelta y propiciaría peligrosos accidentes. También existirá una o dos antenas parabólicas para comunicación vía satélite, que podrían verse afectadas por los aterrizajes. Además en el reglamento anterior, se pedía helipuerto a edificios con una altura mayor a 60 metros, y en el actual ya no se menciona. De cualquier forma, la altura máxima de este edificio es de 55 metros al lecho alto del cuerpo de la escalera principal.

CAPITULO 10

Proyecto arquitectónico



ESTO TIENE QUE DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



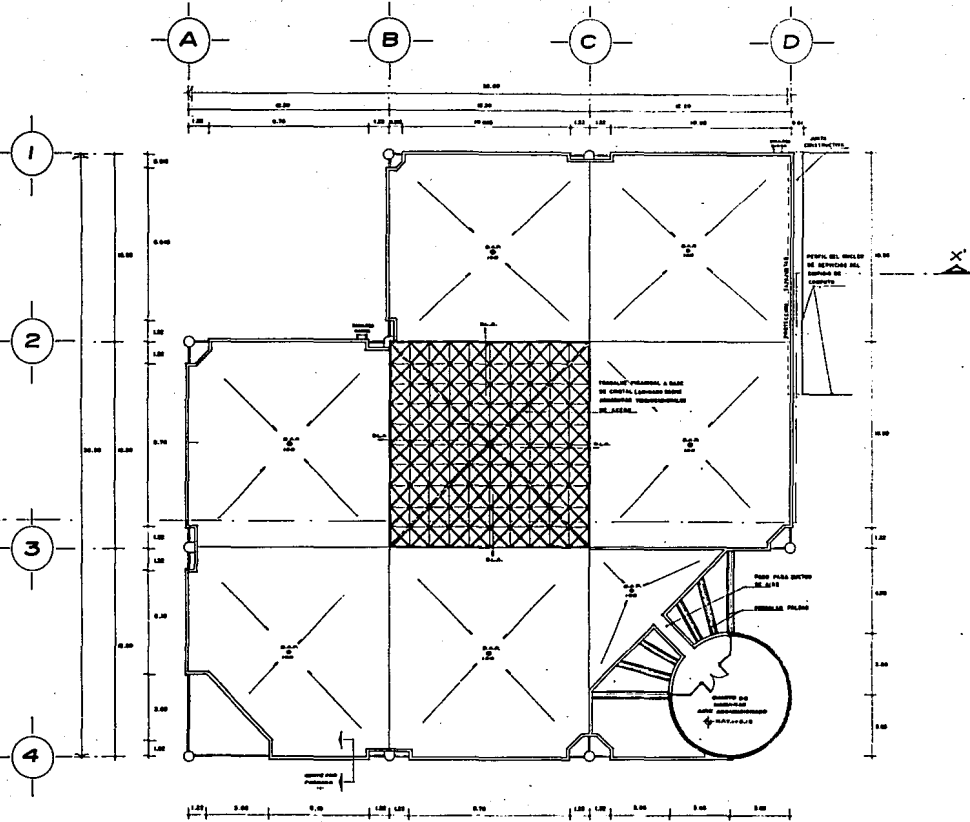
LATERAL CAMINO AL AJUSCO

PLANO
PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA: 1:2000
1:5000
1:10000
1:20000
1:50000
1:100000
1:200000
1:500000
1:1000000

CAMINO AL AJUSCO

AI

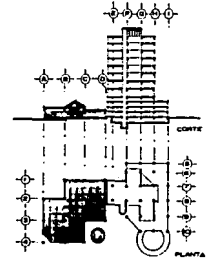
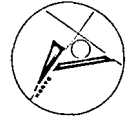


SIMBOLOGIA

S.O.B. BASES DE ARMES PLANIFICADAS
 S.O.B. BASES DE ARMES PLANIFICADAS
 S.O.B. BASES DE ARMES PLANIFICADAS

--- FUNDAMENTO DE ALICATA DE 5%
 --- FUNDAMENTO DE ALICATA DE 5%

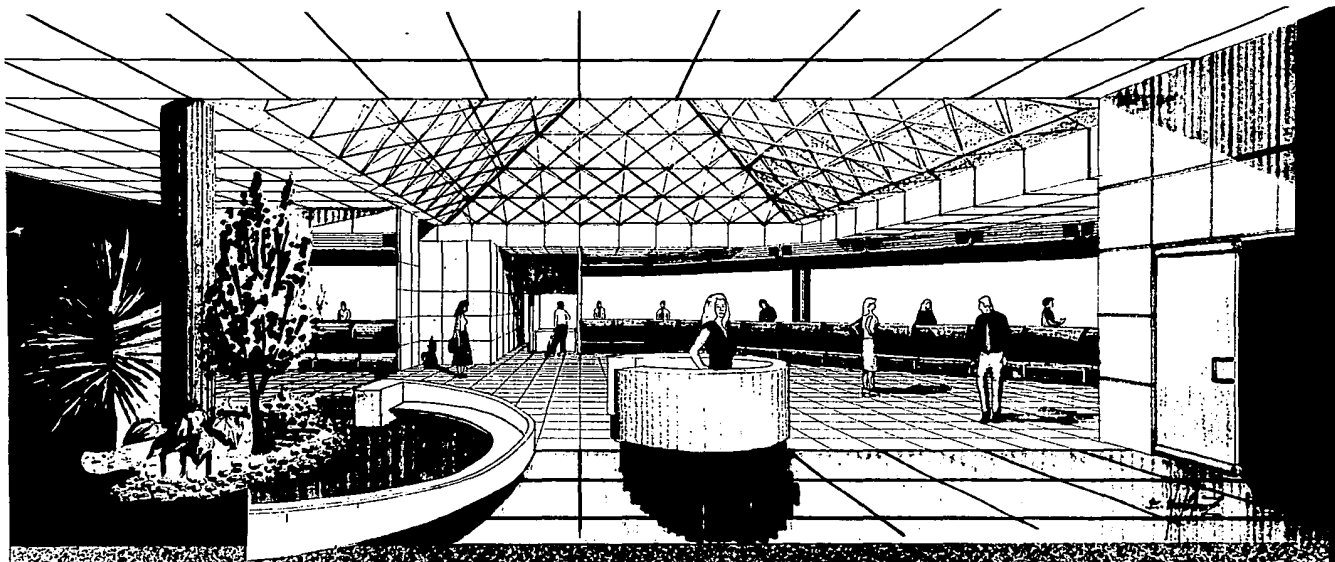
P.A. REVISIONES LARGAS SUCURSAL



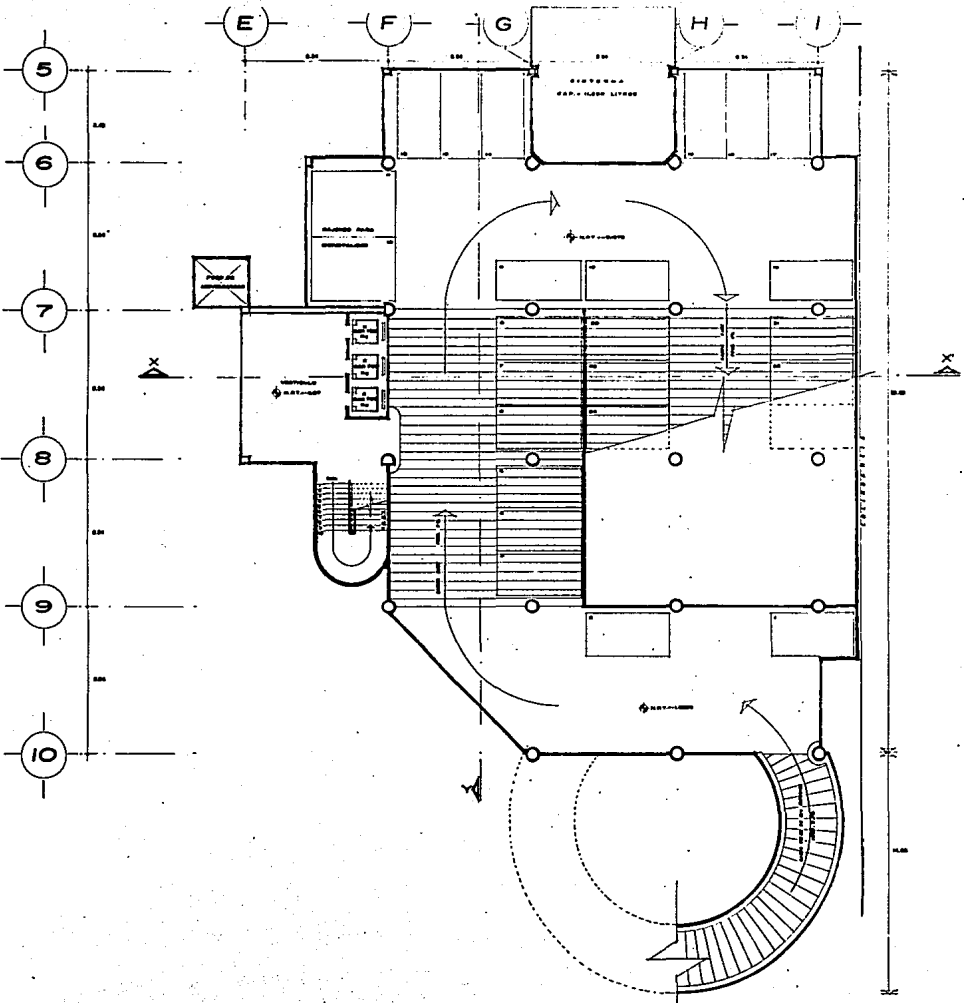
PLANO
PLANTA AZOTEA SUCURSAL BANCARIA

ESCALA GRAFICA
 1:100 METROS
 1 CM. EN EL DISEÑO SON 100 CM. EN LA REALIDAD
 ESCALA GRAFICA
 CLAVE

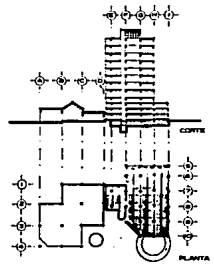
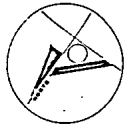
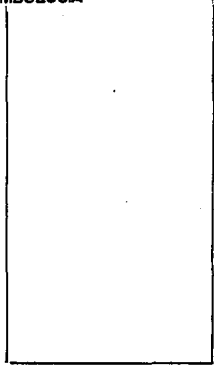
A-3



PERSPECTIVA INTERIOR SUCURSAL BANCARIA



SIMBOLOGIA

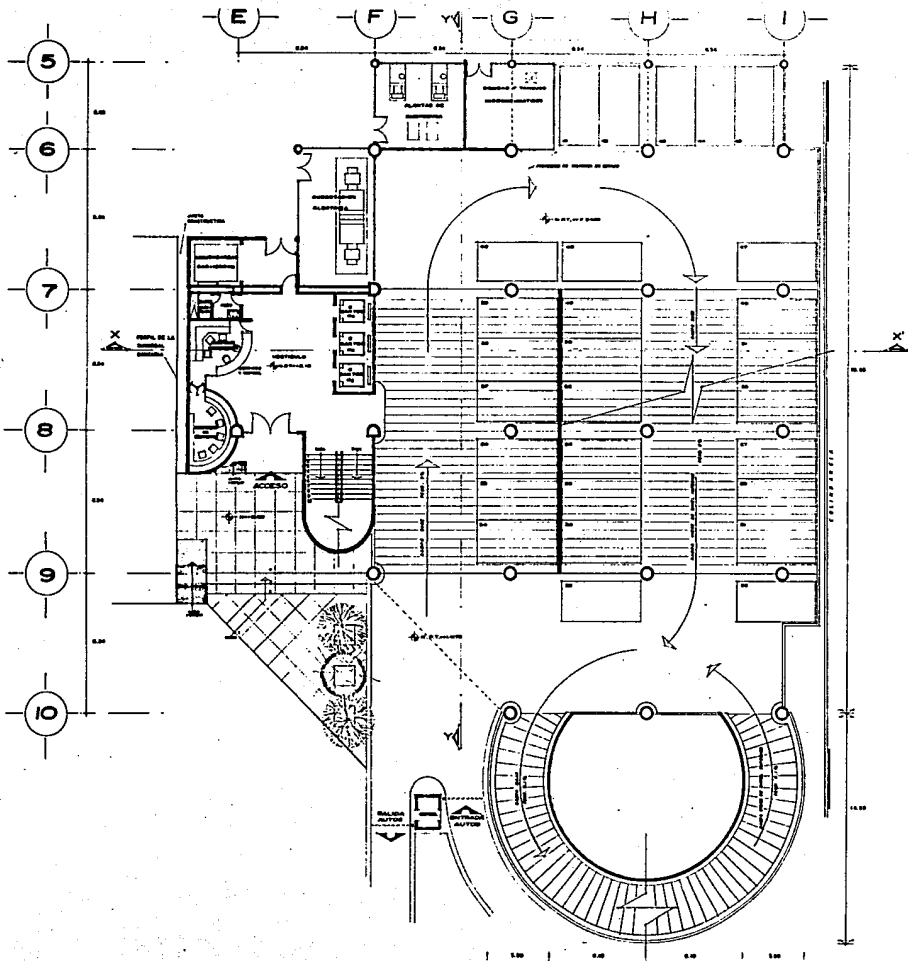


PLANO
**PLANTA ARQUITECTONICA
 ESTACIONAMIENTO SOTANO**

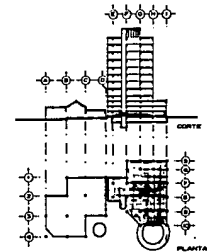
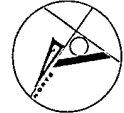
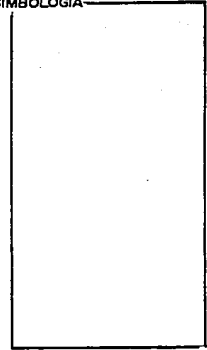
ESCALA: 1:100
 100 200 300 400 500
 METROS
 SERVICIOS
 CLEVE

A-4

CENTRO DE COMPUTO / SUCURSAL BANCARIA
 EDUARDO MENEZES I BARRA
 TESIS PROFESIONAL F. A. UNAM



SIMBOLOGIA

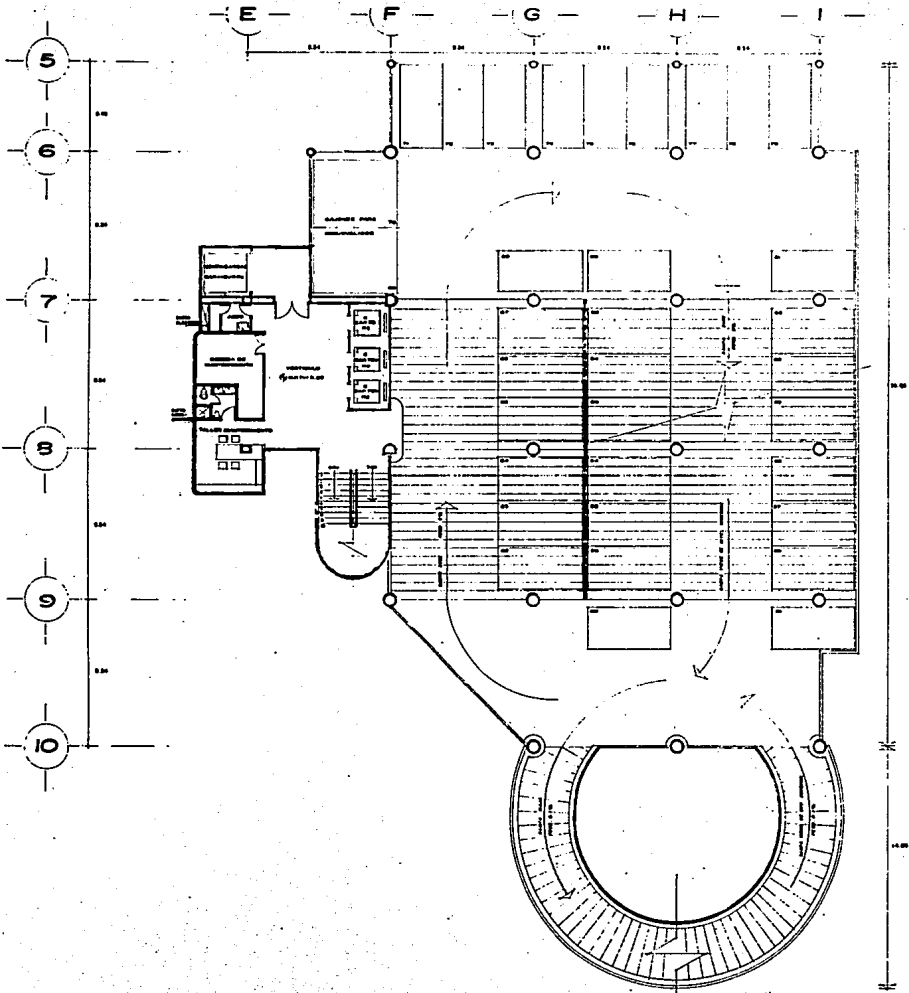


PLANO
PLANTA ARQUITECTONICA
ESTACIONAMIENTO P.B.

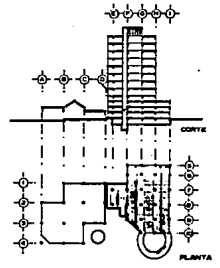
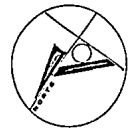
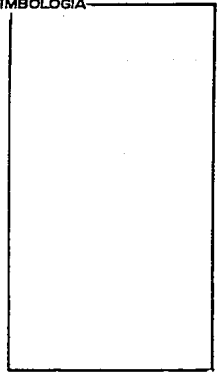
ESCALA NUMERICA 1:100
 ESCALA GRAFICA
 UNO METRO
 UNO CINCO DECIMOS DE METRO
 ESCALA VERTICAL
 CLAVE NUMERICA

A5

CENTRO DE COMPUTO/SUCURSAL BANCARIA
 EDUARDO MENEHEZ I.B.A.R.R.A.
 TESIS PROFESIONAL F. A. UNAM



SIMBOLOGIA



PLANO
PLANTA ARQUITECTONICA
ESTACIONAMIENTO 1º NIVEL

ESCALA	ESTADO	METODO
1:100		

100 200 300 400 500

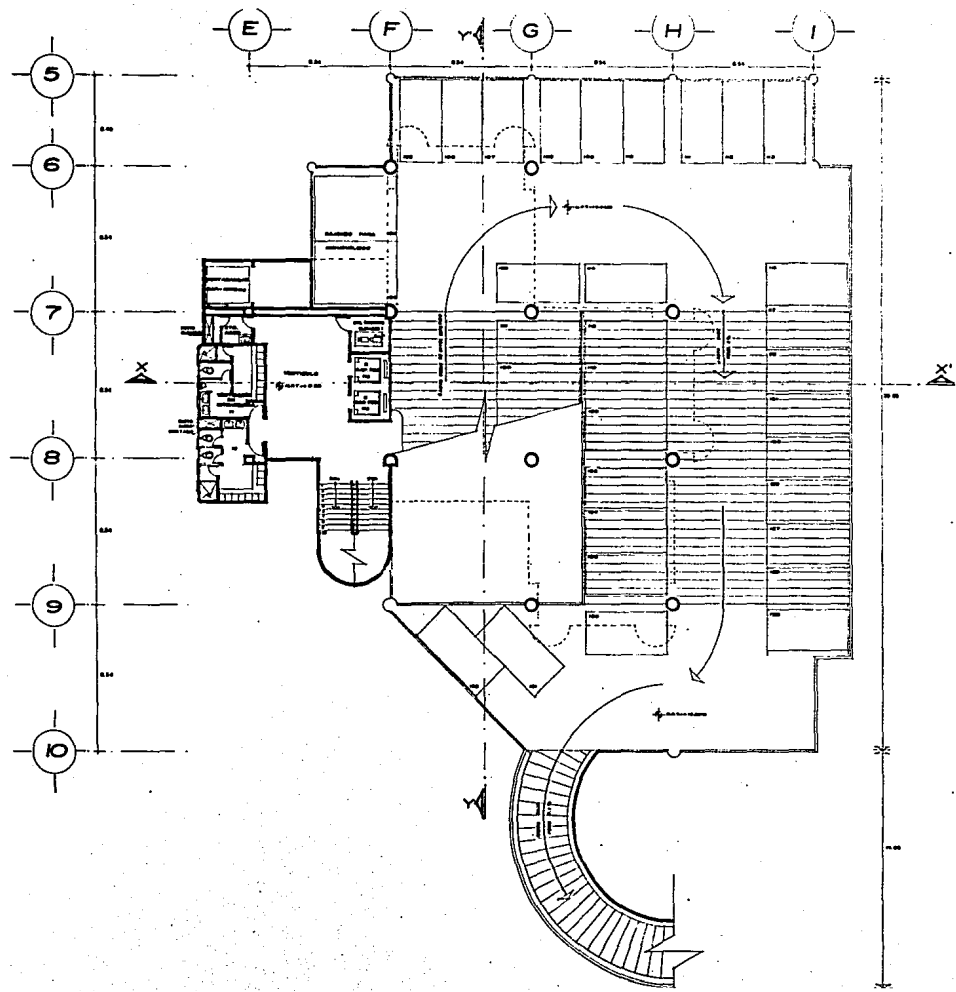
SECCION GRAFICA

CLAVE

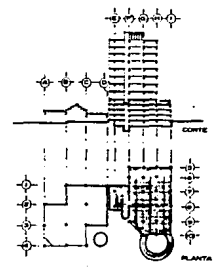
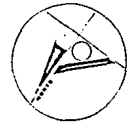
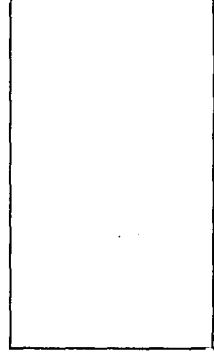
A-6

CENTRO DE COMPUTO / SUCURSAL BANCARIA
 EDUARDO MENEZDES I BARRA

TESIS PROFESIONAL F. A. UNAM



SIMBOLOGIA

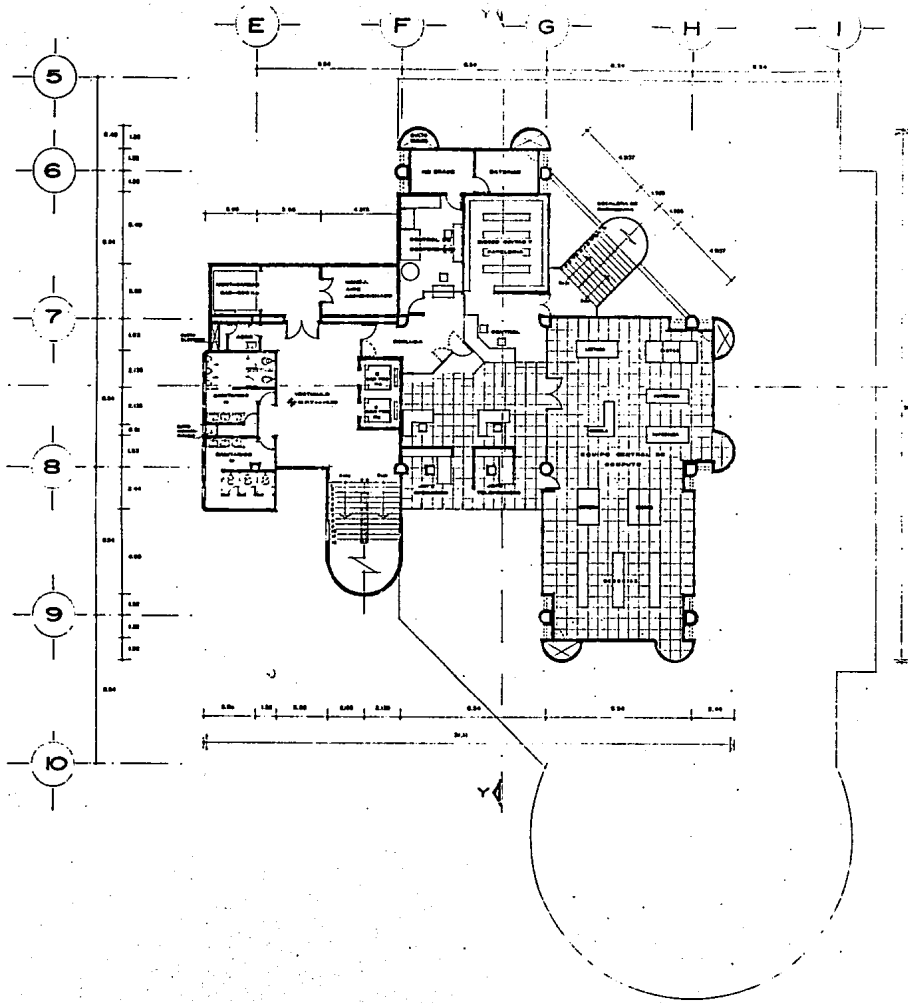


PLANO
PLANTA ARQUITECTONICA
ESTACIONAMIENTO 2º NIVEL



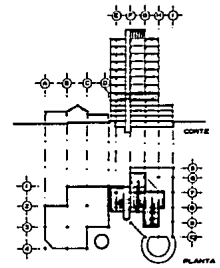
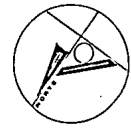
A:7

CENTRO DE COMPUTO / SUCURSAL BANCARIA
EDUARDO MENEZES I BARRA
TESIS PROFESIONAL F. A. UNAM



SIMBOLOGIA

	ESPESES DE MUR DE 15 CM
	ESPESES DE MUR DE 20 CM
	ESPESES DE MUR DE 25 CM
	ESPESES DE MUR DE 30 CM
	ESPESES DE MUR DE 35 CM
	ESPESES DE MUR DE 40 CM
	ESPESES DE MUR DE 45 CM
	ESPESES DE MUR DE 50 CM



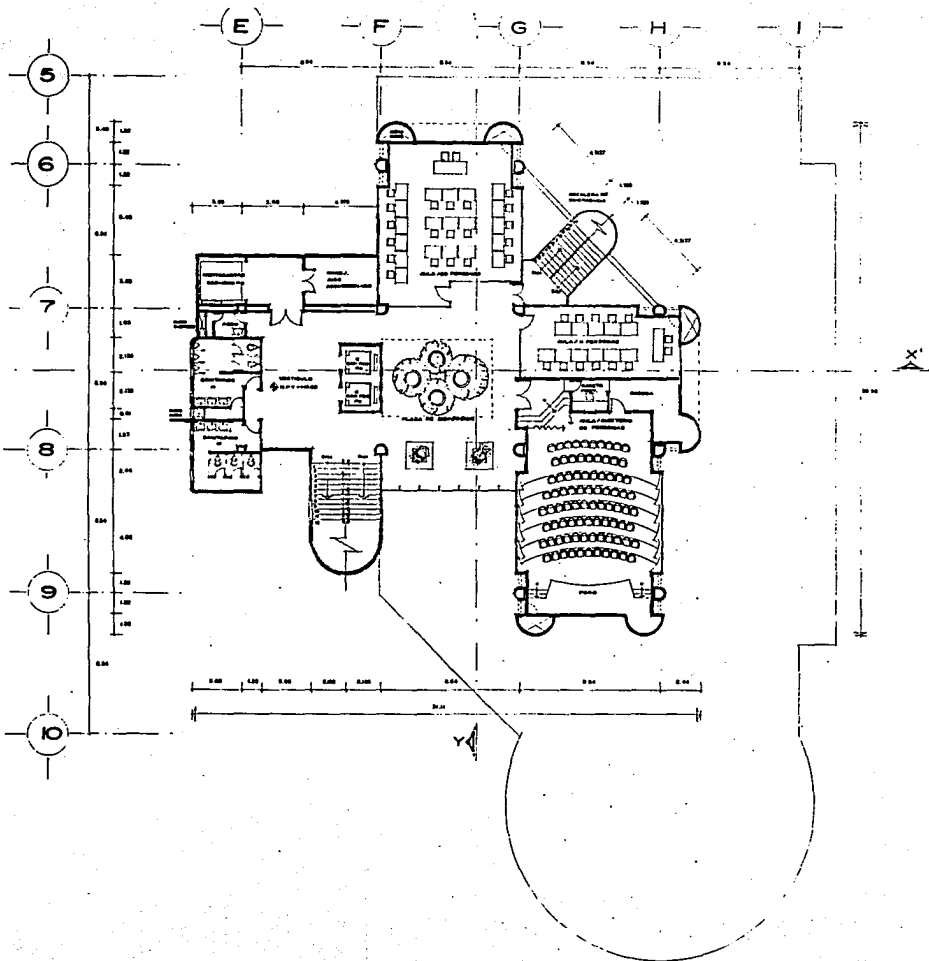
PLANO
PLANTA ARQUITECTONICA.
EQUIPO CENTRAL DE COMPUTO

ESCALA	OTRA
1:100	METROS
1 CM = 1 M	
1:200 1:300 1:400 1:500	
1:600 1:700 1:800 1:900	
1:1000 1:1200 1:1500	

CLAVE

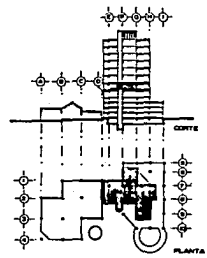
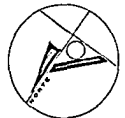
A-8

CENTRO DE COMPUTO / SUCURSAL BANCARIA
 EDUARDO MENEZES L. BARRA
 TESIS PROFESIONAL F. A. UNAM



SIMBOLOGIA

- PAREDES DE CONCRETO DE 15 CM DE ESPESOR
- PAREDES DE ALUMINIO DE 10 CM DE ESPESOR
- VENTANAL DE CRISTAL Y ALUMINIO
- ⊙ MUEBLES CLASIFICADOS POR TIPO, FORMA Y MATERIAL

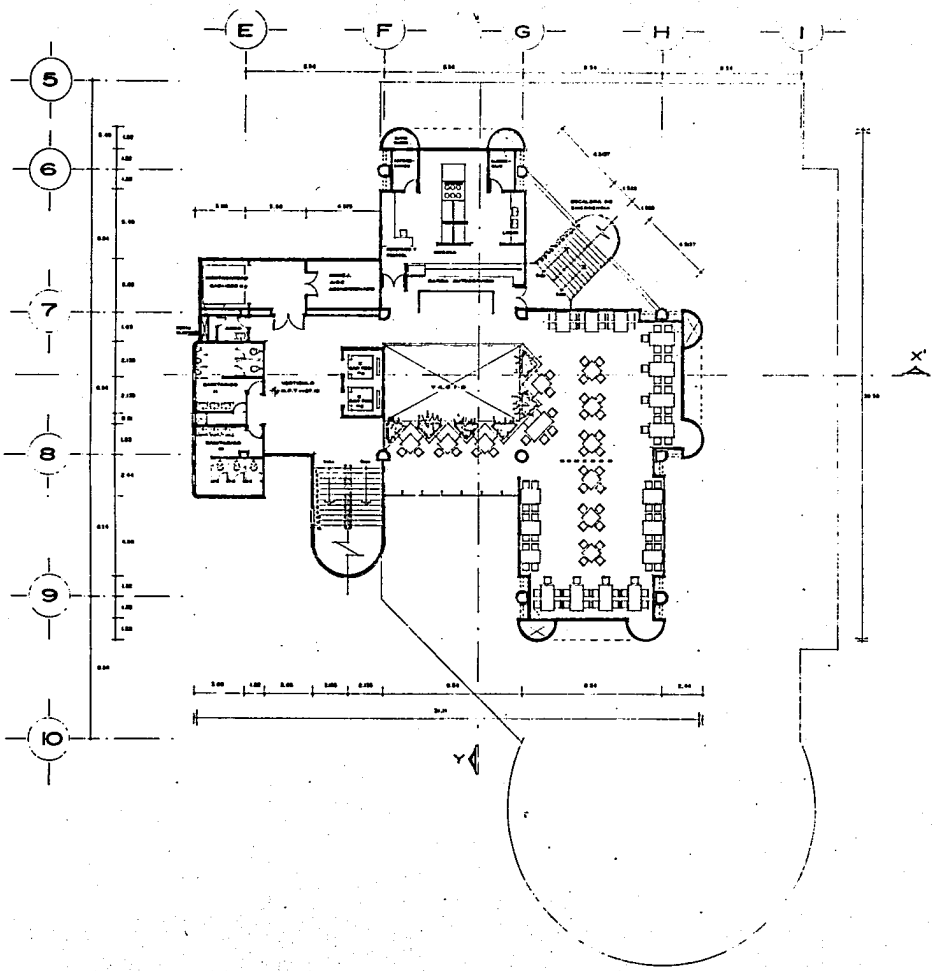


PLANTA ARQUITECTONICA CAPACITACION

ESCALA: 1:100
 TITULO: CENTRO DE COMPUTO Y CAPACITACION
 AUTORIA: EDUARDO MENEZDEZ IBARRA
 ORGANIZACION: ESCUELA GRAFICA
 CLAVE:

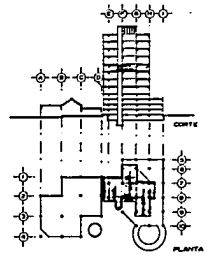
A-9

CENTRO DE COMPUTO/SUCURSAL BANCARIA
 EDUARDO MENEZDEZ IBARRA
 TESIS PROFESIONAL F. A. UNAM

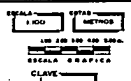


SIMBOLOGIA

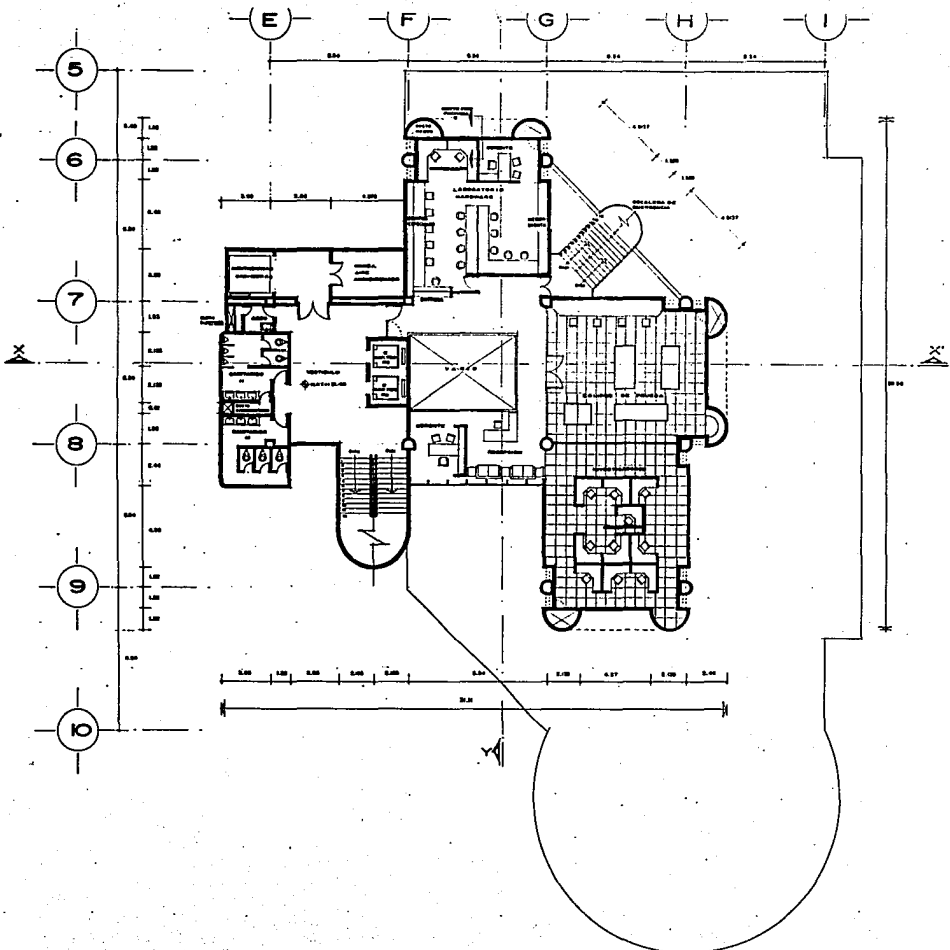
---	PROYECTO DE SERVIDOR DE PROYECTO
---	LINEA DE BARRERA DE CERRAMIENTO DE PROYECTO
---	PROYECTO DE CERRAMIENTO DE PROYECTO



PLANO
**PLANTA ARQUITECTONICA
 COMEDOR.**

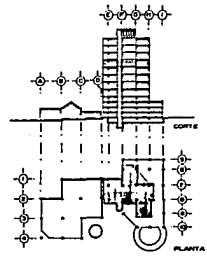
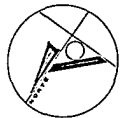


A10



SIMBOLOGIA

	PROYECTO DE CONCRETO DE ARMADO
	MURTE EN BLOQUE Y COLUMNAS DE ACERO
	PLANTA DE BLOQUE DE CEMENTO DE ACERO
	REJILLA DE CRISTAL ESPECIALES
	PLANTA DE BLOQUE DE CEMENTO DE ACERO



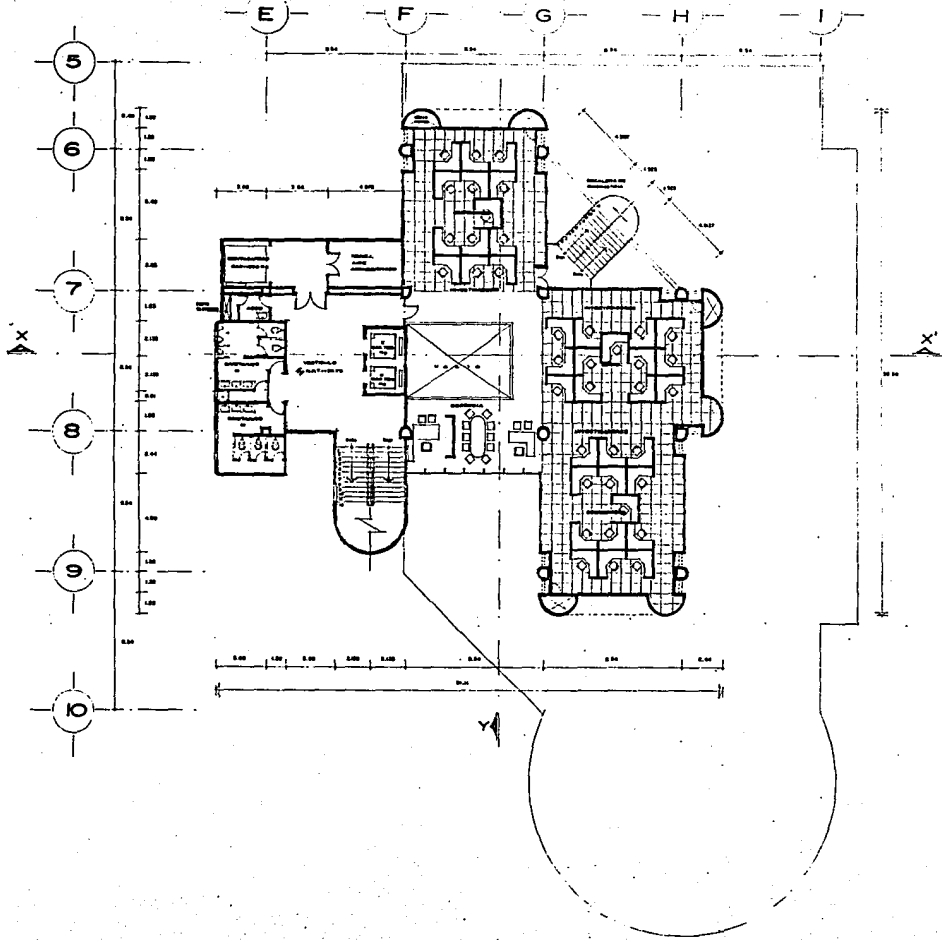
PLANO
PLANTA ARQUITECTONICA
INVESTIGACIONES HARDWARE

ESCALA: 1:100
 METROS
 100 200 300 400 500
 REGALA GRAFICA

CLAVE
A-II

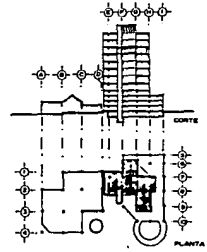
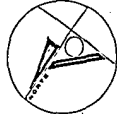
CENTRO DE COMPUTO/SUCURSAL BANCARIA
 EDUARDO MENEZES L.B.A.R.R.A.

TESIS PROFESIONAL F. A. UNAM



SIMBOLOGIA

	ESPESES DE MUR DE 15 CM
	ESPESES DE MUR DE 20 CM
	ESPESES DE MUR DE 25 CM
	ESPESES DE MUR DE 30 CM
	ESPESES DE MUR DE 35 CM
	ESPESES DE MUR DE 40 CM
	ESPESES DE MUR DE 45 CM
	ESPESES DE MUR DE 50 CM
	ESPESES DE MUR DE 55 CM
	ESPESES DE MUR DE 60 CM
	ESPESES DE MUR DE 65 CM
	ESPESES DE MUR DE 70 CM
	ESPESES DE MUR DE 75 CM
	ESPESES DE MUR DE 80 CM
	ESPESES DE MUR DE 85 CM
	ESPESES DE MUR DE 90 CM
	ESPESES DE MUR DE 95 CM
	ESPESES DE MUR DE 100 CM

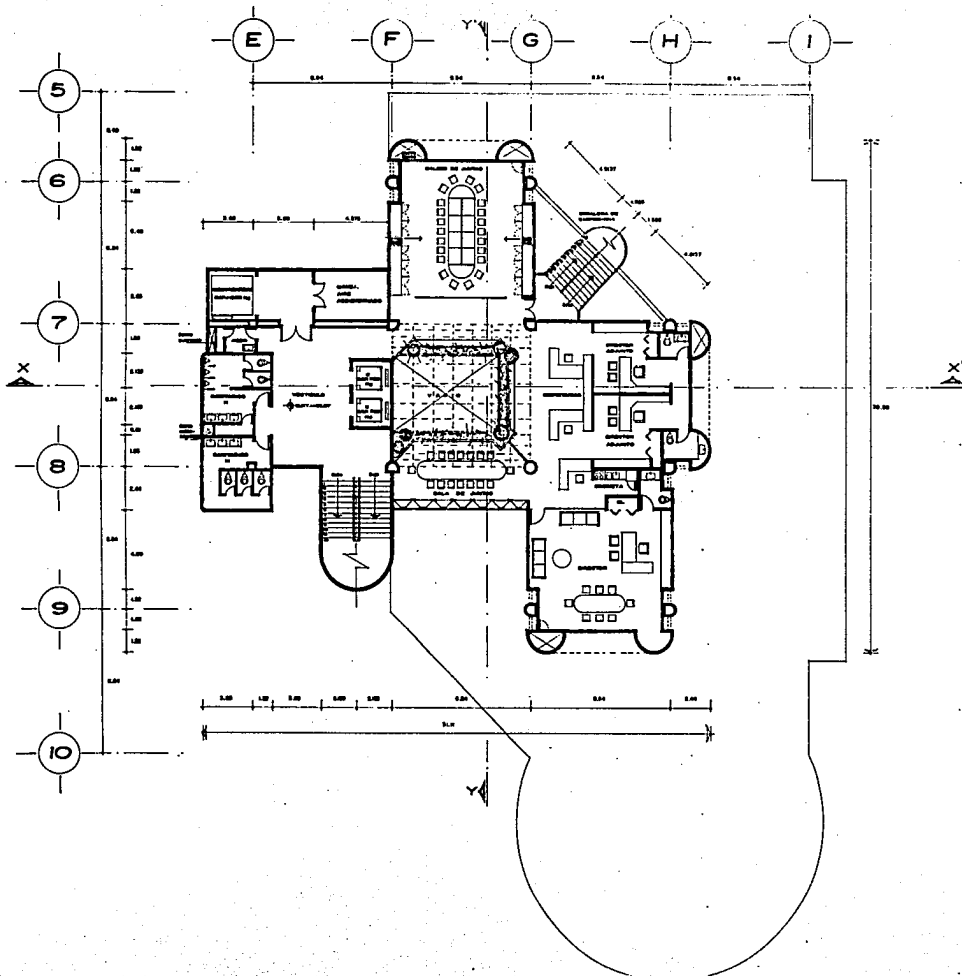


PLANO
PLANTA ARQUITECTONICA
INVESTIGACIONES SOFTWARE

ESCALA: 1:100
 METROS
 UNAM
 100 200 300 400 500
 0 100 200 300 400 500
 0 100 200 300 400 500
 CLAVE

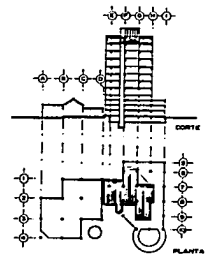
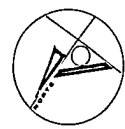
A12

CENTRO DE COMPUTO/SUCURSAL BANCARIA
 EDUARDO MENDOZ J. B. A. R. A.
 TESIS PROFESIONAL F. A. UNAM



SIMBOLOGIA

---	PUENTE DE ACCESO DE PASAJES
---	PUENTE DE ACCESO DE PASAJES DE PASAJES
---	PUENTE DE ACCESO DE PASAJES DE PASAJES

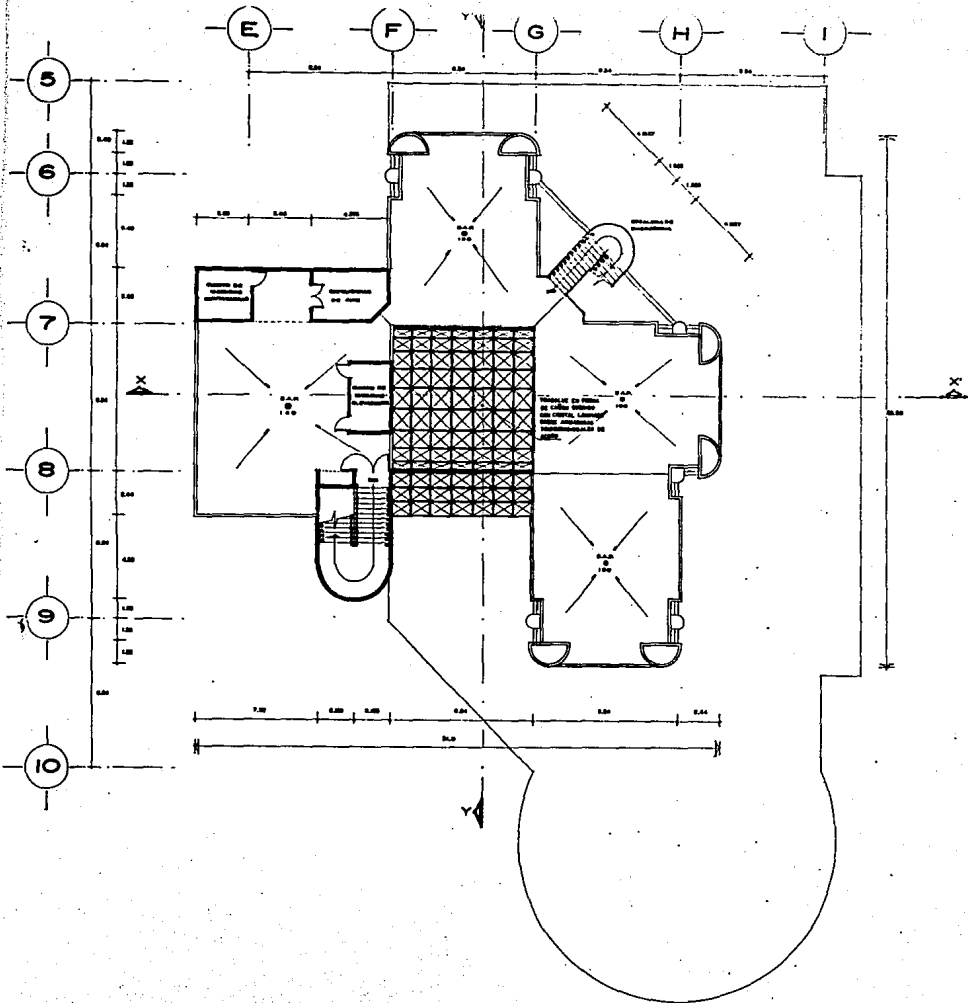


PLANO
PLANTA ARQUITECTONICA
 DIRECCION

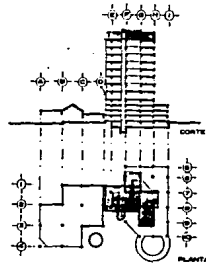
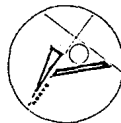
ESCALA 1:100
 METROS
 UNIDADES EN METROS
 ESCALA GRAFICA

CLAVE
A13

CENTRO DE COMPUTO/SUCURSAL BANCARIA
 EDUARDO MENEZES IBARRA
 TESIS PROFESIONAL F. A. UNAM



MAQUETA DE ARQUITECTURA
 ESCALA 1:100
 PROYECTO DE PLANTA DEL 10



PLANO
PLANTA AZOTEA
TORRE DE COMPUTO

ESCALA: 1:100
 METRO

100 200 300 400 500

100 200 300 400 500

100 200 300 400 500

100 200 300 400 500

100 200 300 400 500

100 200 300 400 500

100 200 300 400 500

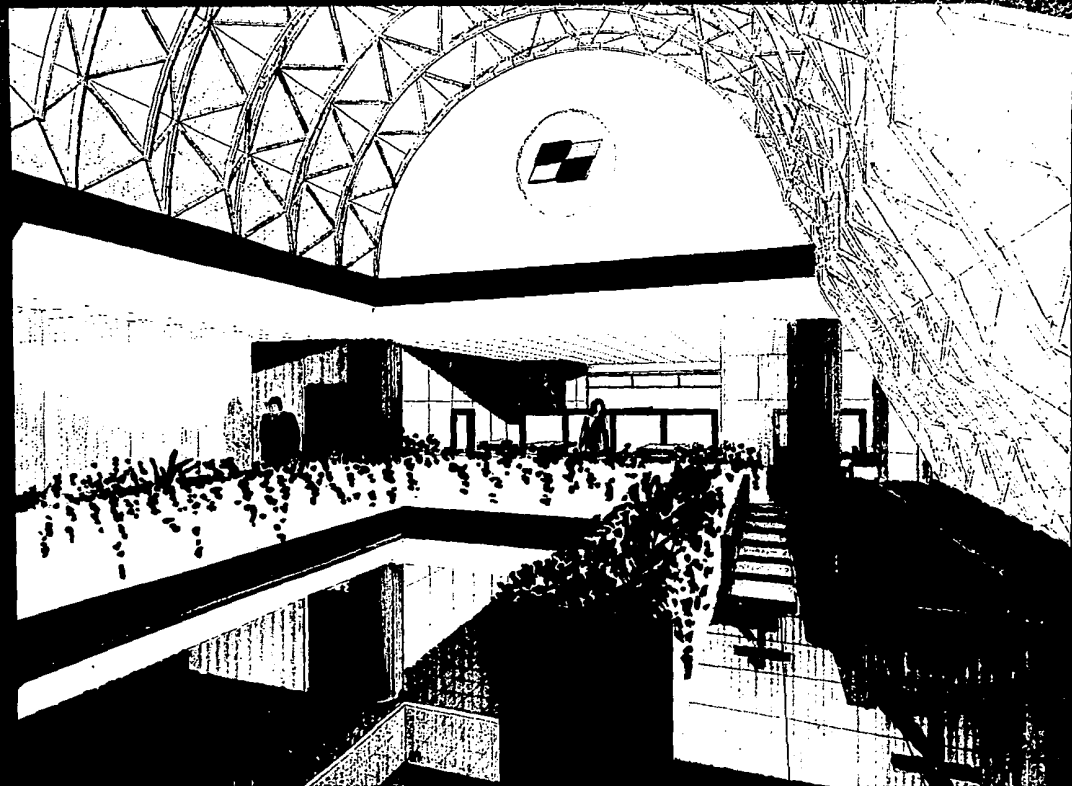
100 200 300 400 500

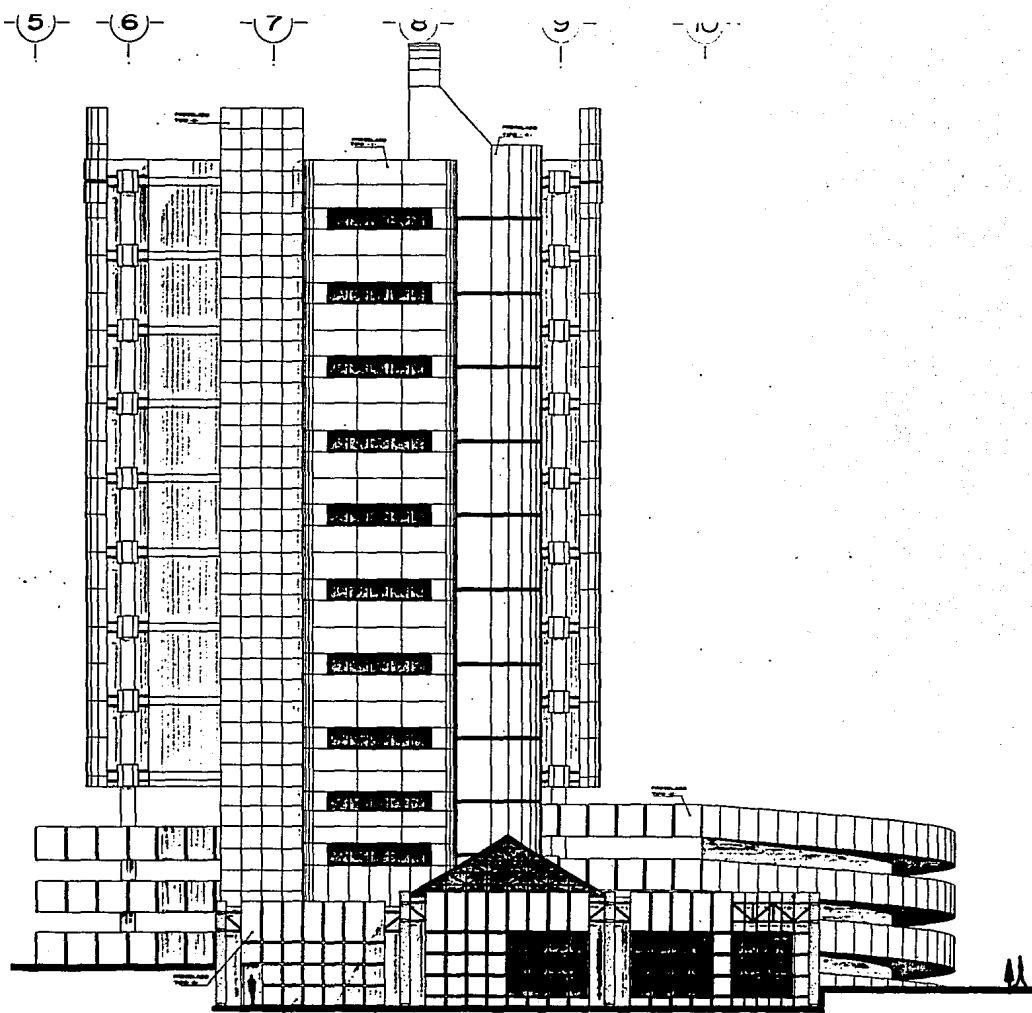
100 200 300 400 500

100 200 300 400 500

100 200 300 400 500

PLANO
A-14





PLANO
FACHADA NOR-ORIENTE

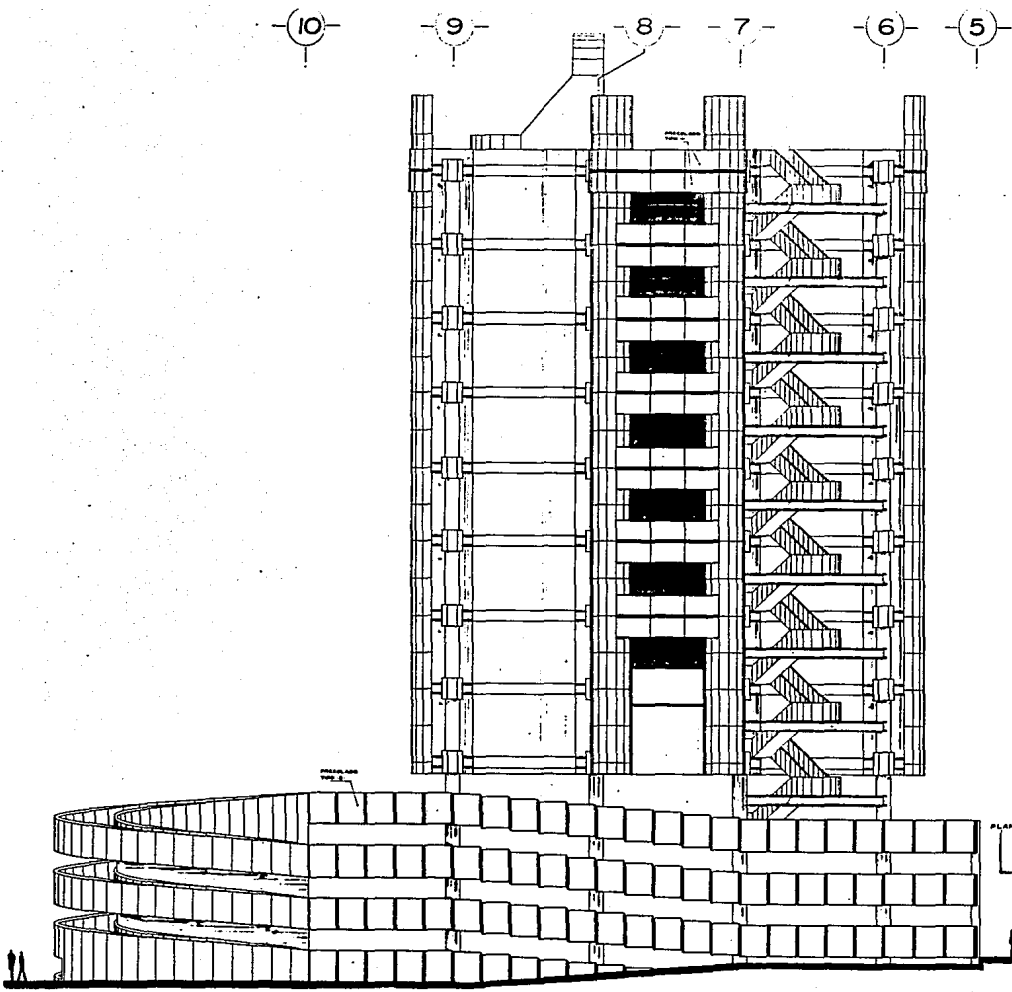
ESCALA: 1/1000
 1/500 1/250
 1/100 1/50 1/25
 1/10 1/5 1/2
 1/1

ESCALA GRAFICA

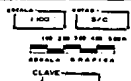
CLAVE

A-16

CENTRO DE COMPUTO/SUCURSAL BANCARIA

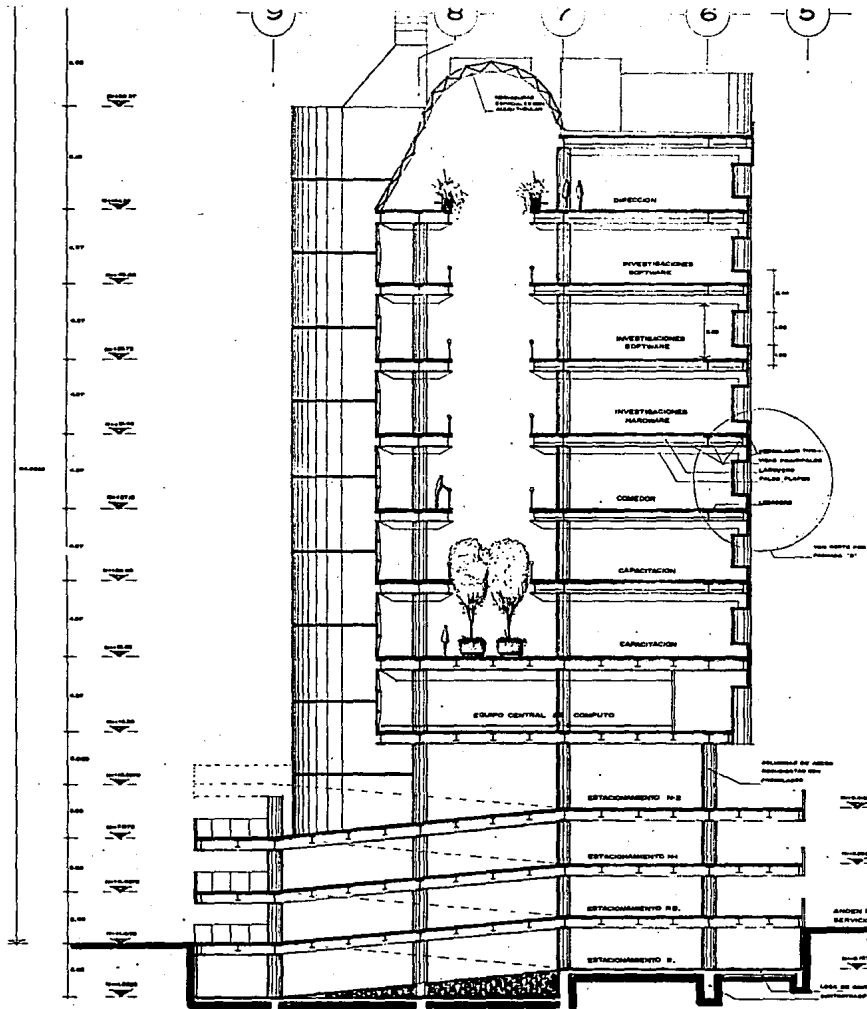


PLANO
FACHADA SURPONENTE



A:17

CENTRO DE COMPUTO / SUCURSAL BANCARIA
 EDUARDO MENEZES IBARRA
 TESIS PROFESIONAL F. A. UNAM



PLANO
CORTE TRANSVERSAL Y-Y

ESCALA: 1/100
METROS

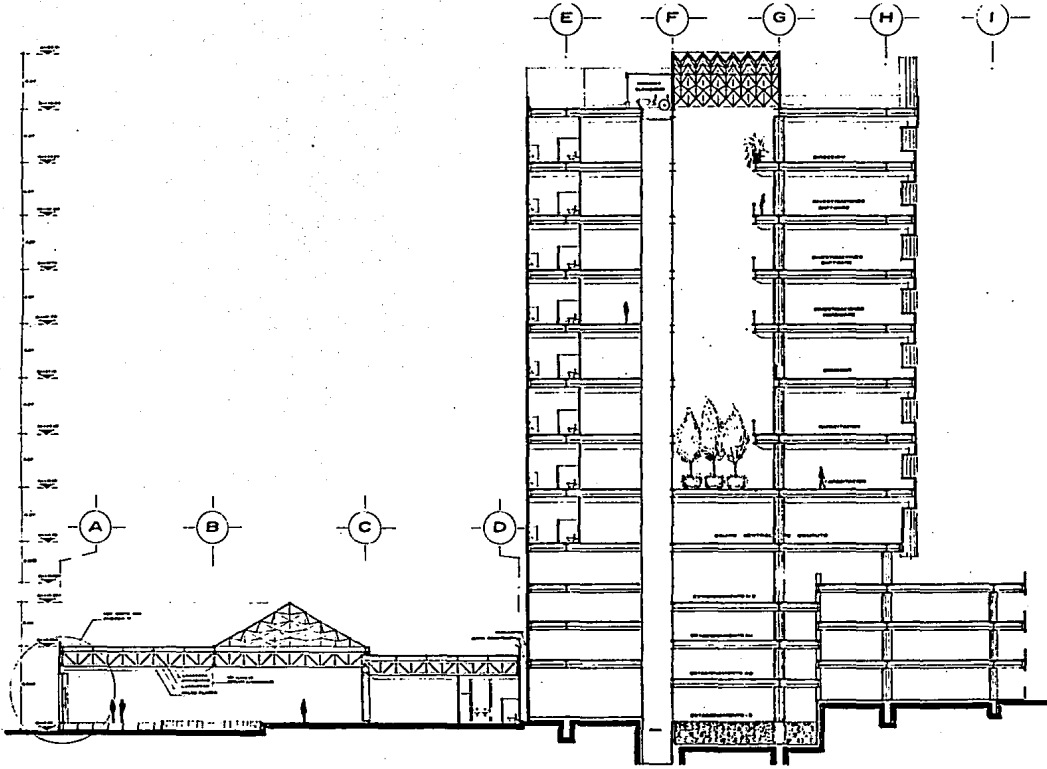
1:10 2:20 3:30 4:40 5:50 6:60 7:70 8:80 9:90 10:100

1:10 2:20 3:30 4:40 5:50 6:60 7:70 8:80 9:90 10:100

ESCALA GRAFICA

CLAVE:
A-18

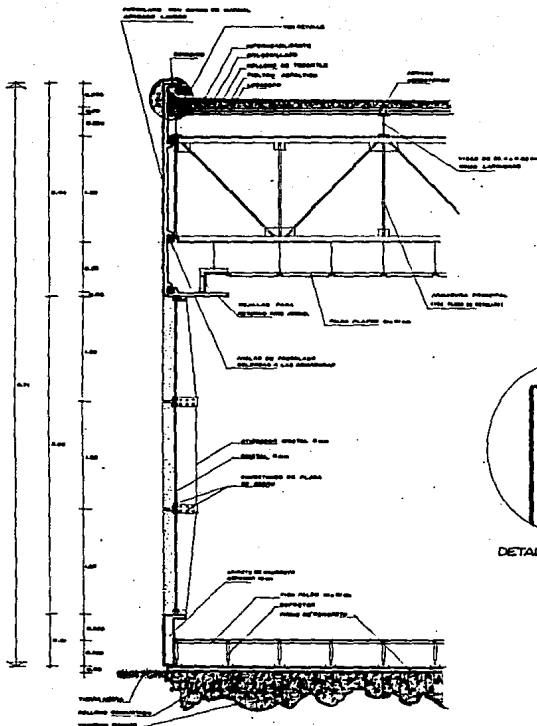
CENTRO DE COMPUTO/SUCURSAL BANCARIA
EDUARDO MENEZES IBARRA
TESIS PROFESIONAL F. A. UNAM



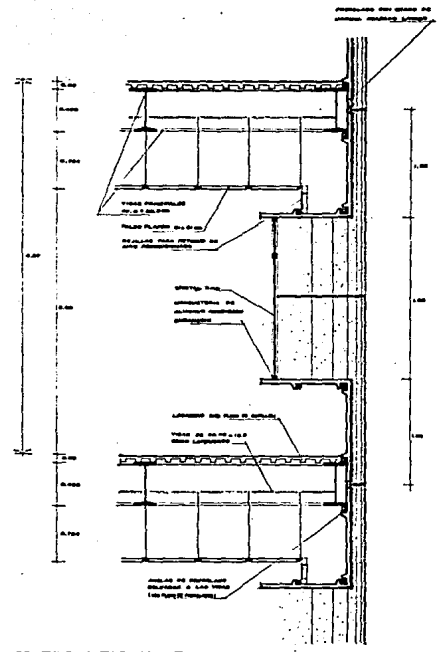
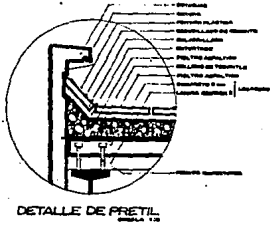
CORTE LONGITUDINAL X'X'

Escala: 1:100
 Autor: [Illegible]
 Fecha: [Illegible]
 Lugar: [Illegible]

A-9

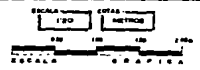


CORTE POR FACHADA EN
SUCURSAL



CORTE POR FACHADA EN
EDIFICIO DE COMPUTO

PLANO
CORTES POR FACHADA



CLAVE
C-1

CRITERIO DE ACABADOS

Los materiales a utilizar en exteriores se pueden resumir en tres: concreto aparente, acero y cristal.

La mayoría de los muros en fachada están formados por piezas modulares precoladas de concreto, en las que se propone utilizar grano grueso de mármol como agregado y dar posteriormente un terminado lavado, lo cual resulta en colores blancos-grisáceos con textura rugosa, sin tener que martelinar ni aplicar algún otro procedimiento para su acabado final. En algunos muros exteriores como los del cuerpo de cajeros automáticos, los del cubo del montacargas y en los recubrimientos de columnas, se aplicará un color integral a la mezcla del concreto para darles un acabado final en color verde aqua. Esta combinación del verde aqua con los tonos blancos-grisáceos ayudará a que el conjunto se asocie con la imagen publicitaria de esta Institución, cuyos colores representativos son verde, amarillo y gris.

El acero a exponer en fachadas es en realidad parte de la estructura misma de los edificios. Para proteger a estos elementos de los efectos del intemperismo se les aplicará pintura primaria anticorrosiva y posteriormente varias capas de pintura de clorocaucho, misma con la que se dará el acabado final, que también será en color verde aqua.

A causa de la protección y seguridad que requiere este complejo bancario, se propone el uso de cristal laminado a prueba de impacto en todas sus fachadas. El espesor del cristal podrá variar desde los 6mm hasta 12mm dependiendo del espacio que se trate. Debido a las orientaciones de las fachadas y al diseño de ciertos parteluces, no se requerirá cristal reflejante al sol, con excepción de los tragaluces en cuyo caso se propone el uso de cristal inastillable laminado con película aislante al calor de los rayos del sol.

Para interiores se proponen los siguientes acabados:

- Plafones \Rightarrow placas registrables de 61 x 61 cm de plafón texturizado con absorción acústica, suspensión visible y divisiones tipo "línea de sombra". Las placas podrán tener un color beige apiñonado y líneas de suspensión grises.

- Muros \Rightarrow los muros que dan hacia las fachadas deben recubrir la parte posterior de los precolados, así como la estructura que los sostiene. Para este fin se propone el uso de paneles de tablaroca cortados en placas moduladas con las mismas medidas que se usan en los precolados de fachadas. A estos paneles interiores se les aplicará un recubrimiento texturizado en color perla u ostión. Los muros interiores de block hueco deben recibir el mismo terminado, pero éste se aplicará sobre un aplanado fino y cerrado de mezcla. Los muros en sanitarios estarán recubiertos por azulejo 30 x 30 color azul "tuzcano".
- Pisos \Rightarrow en el caso de la sucursal bancaria se aplican tres tipos distintos de pisos, que corresponden a los siguientes espacios: el patio de público, el área de funcionarios y el la zona detrás de mostradores. Para el patio de público se propone loseta cerámica imitación granito color titanio en terminado pulido, con alta resistencia al impacto y tráfico. El área de funcionarios requiere de piso falso o elevado, ya que bajo el corre todo el cableado eléctrico y de comunicaciones; éste piso se compone con placas de triplay de 61 x 61 cm recubiertas en este caso con alfombra antiestática de nudo pequeño color gris oxford y juntas de 1 cm color negro. Para la zona detrás de mostradores se propone loseta vinílica decorativa de alta resistencia en color blanco con diseños o dibujos en colores ostión y piñón.

En la sala del equipo central de cómputo también se requiere de piso falso, pero a diferencia del utilizado en la sucursal, éste llevará un recubrimiento de 1/8 de pulgada mínimo con asbesto vinil antiestático. Este tipo de terminado impide que la base del equipo esté en contacto con cualquier superficie metálica, tanto del edificio mismo como de accesorios u otros equipos.

- Mostradores en sucursal \Rightarrow se propone un recubrimiento laminado plástico color negro mate y liso, y para el zoclo, franjas también de laminado plástico pero en colores verde y amarillo.
- Divisiones bajas \Rightarrow para formar los cubículos se propone el uso de mamparas a base de módulos prefabricados, con 1.60 m de altura por 1.22 m de ancho. Las mamparas serán terminadas con

recubrimientos textiles en su cuerpo y laminados plásticos en sus bordes y juntas. Las telas podrán ser en colores gris claro y los laminados plásticos en colores negro y verde aqua. Algunos toques adicionales de color serán dados por el mismo mobiliario.

El pavimento exterior de la plaza de acceso será adocreto o baldosín permeable, mientras que para el andén de servicio se colarán losas de concreto armado con juntas de dilatación.

El pavimento para el estacionamiento techado será el mismo concreto que forma parte de la losacero. El concreto, tanto en las rampas continuas como en las semihelicoidales, recibirá un terminado acanalado en su sentido transversal para lograr superficies antiderrapantes.

CRITERIO ESTRUCTURAL

El principal material estructural propuesto es el acero comercial A-36 con una resistencia de 2,530 Kg/cm². Diferentes secciones de acero se usarán en columnas, vigas, largueros y contraventeos, para así lograr una uniformidad y homogeneidad estructural.

La estructura metálica se eligió al tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- El terreno en el que se desplanta la estructura es rocoso y duro, el cual produce vibraciones rápidas que transmite a toda la estructura al momento de un sismo. El acero es bastante flexible y dúctil lo que lo convierte en el material ideal para este tipo de terrenos, pues absorbe bastante bien estas vibraciones convirtiéndolas en oscilaciones lentas. Este comportamiento es muy favorable sobre todo en la torre, la cual alcanza los 55 metros de altura.
- El edificio de cómputo requiere de entresijos altos por la gran cantidad de ductos e instalaciones que necesita. Con vigas madrinas metálicas y largueros, el peralte que resulta es casi la mitad de lo que ocuparía una estructura con travesaños de concreto armado.
- En el caso de haber utilizado travesaños pretensados de concreto, posiblemente habrían incrementado la inversión en la cimentación por su gran peso.
- Los elementos estructurales metálicos, al ser prefabricados permiten una mayor velocidad de avance en obra negra, y su montaje se realiza limpiamente y en menor tiempo. Esto ayuda a reducir los costos de obra para compensar un poco la gran inversión que se requiere para los sofisticados equipos que albergará este complejo.
- Gracias a las armaduras metálicas, en la sucursal bancaria se lograron claros considerablemente grandes permitiendo así una mayor comodidad de uso y flexibilidad para realizar cualquier cambio o redistribución.

Para los elementos estructurales de acero que queden expuestos o vulnerables a la acción de un incendio, se aplicarán pinturas intumescentes, las cuales pueden retardar esta acción hasta 3 horas y media con la ayuda de otros elementos como imprimaciones tipo "epoxy" y pinturas anticorrosivas. Para los elementos que quedan expuestos a la intemperie se utilizará, además de pintura anticorrosiva, varias capas de pintura de clorocaucho, con la que además se da el acabado final.

Para entresijos y techos planos de azotea se propone el uso del sistema losacero sección comercial 3. Esta sección compuesta conviene en este caso porque la estructura y la losa pueden trabajar mecánicamente unidos, ya que el patín superior de las vigas de acero es unido a la lámina mediante pernos conectores soldados. El sistema losacero presenta grandes ventajas sobre la losa convencional como las siguientes:

- Se elimina el uso de cualquier cimbra de contacto, sólo se necesitan puntales en algunas zonas.
- La unión entre la lámina corrugada y el concreto dan como resultado un trabajo de conjunto para soportar la acción de fuerzas verticales, en tanto que los largueros y vigas secundarias toman las fuerzas horizontales.
- Se elimina el armado de refuerzo requiriendo sólo una malla para contracciones y tensiones causadas por cambios de temperatura o por movimientos oscilatorios.
- Requiere de hasta 100 kg menos por m² de concreto que la losa tradicional, obteniendo una menor inversión tanto en superestructura como en cimentación.
- Su colocación es sumamente rápida y requiere de poca mano de obra.

En el caso de la sucursal se proponen armaduras planas de alma abierta pues, dado el tamaño del claro, se requeriría una sección muy densa de acero para formar marcos macizos. Para que las diagonales trabajaran en forma óptima, se les consideró una inclinación de 45°; por lo que si el módulo general es de 1.22m, automáticamente el peralte también es de 1.22m, y la distancia entre largueros se puede ir hasta 2.44m. Para reducir el peralte de los largueros se propone en sentido transversal una armadura secundaria a

la mitad del claro. La sección de los elementos que las conforman, al igual que sus columnas, se definen en el análisis estructural de la presente.

La pirámide acristalada se compone de cuatro caras triangulares formadas por una estructura espacial de acero tubular con el sistema de conectores llamado "Mero". Este sistema consiste en un conector esférico de acero que tiene múltiples orificios en diferentes ángulos y con cuerda interior, a los que se atornillan los tubos que forman la estructura.

Para la cimentación de la sucursal se optó por zapatas aisladas de concreto armado, ya que la distancia entre apoyos es considerable y en la bajada de cargas se observa que el área de cimentación por apoyo es mucho menor que el área tributaria. Para dar estabilidad a la cimentación, todas las zapatas se unen entre sí con trabes de liga de concreto armado que se van anclando y conectando en sus dados.

En el caso de los niveles de estacionamiento y la torre de cómputo se propone una estructura a base de vigas "I" tanto en largueros como en madrinan o principales y secundarias. Con este tipo de vigas se logra conseguir un peralte mínimo (40.6 cm) para los claros propuestos de 8.54m, permitiendo así tener una separación generosa entre viga y plafón, lo cual evita que se practique algún tipo de perforación en su sentido transversal para pasar ductos, cables o tubos.

Las columnas también serán de acero para lograr una estructura homogénea. Para estas se propone una de las secciones comerciales del manual de aceros de la Cía. Fundidora de Aceros Monterrey, que reúne las características necesarias para soportar los esfuerzos actuantes. Las secciones y medidas de todos estos elementos se definen en el análisis estructural de la presente y se muestran gráficamente en los planos estructurales.

Para el tragaluz en forma de cañón corrido se propone una estructura de acero tubular a base de nervaduras espaciales formadas por dos cordones superiores y uno inferior, unidos entre sí por tubos de

menor diámetro soldados a tope. Estas nervaduras espaciales irían en el sentido transversal del domo, es decir, en el sentido curvo, y se irán apoyando en las vigas de los ejes 7• F-G y 8• F-G.

Para su cimentación se propone losa corrida de concreto armado con contratraves invertidas atrincheradas en el terreno, y aprovechando el sótano de estacionamiento se puede lograr un parcial empotramiento del edificio en el terreno. Las contratraves serán invertidas porque, de la forma convencional, se tendría que excavar la profundidad correspondiente a su peralte por toda el área de la losa y sería un trabajo mucho más costoso porque este es un terreno muy difícil de excavar y de nivelar. En cambio así sólo se excavarán los recorridos de las contratraves que estarán en contacto directo con el terreno. La propuesta de la losa de cimentación surge después de analizar la posibilidad del uso de zapatas corridas; por regla general, si el ancho de la zapata corrida rebasa $1/3$ del claro en el área tributaria, entonces se deben buscar otras alternativas como losa corrida, compensación o sustitución, pilas y pilotes. Al realizar la bajada de cargas se encontró que el área de cimentación requerida es menor que el área tributaria de entreje, por lo que se descarta la necesidad de cimentación por sustitución o compensación y obviamente todo tipo de cimentación profunda como pilas o pilotes.

En todo el proyecto existe sólo una junta constructiva, que tiene lugar en la unión entre la sucursal y la torre. Ubicando una junta constructiva en este punto, ofrece la ventaja de realizar dos sistemas estructurales distintos, para así poder diseñar cada estructura orientada hacia la actividad que se realice en cada edificio.

CALCULO ESTRUCTURAL ESTATICO DE ELEMENTOS PRINCIPALES

SISTEMA LOSACERO PARA TECHOS EN SUCURSAL

Distancia entre largueros \rightarrow 2.44 m

Por ser una separación intermedia entre el mínimo y el máximo, se usará el calibre intermedio:

Lámina \rightarrow calibre 20

Por ser azotea se tomará el espesor mínimo de concreto:

Concreto = 5 cm espesor ($f'_c=200$ kg/cm²)

PESO DE LA LOSA POR m²

Lámina cal. 20 \rightarrow 11.56 kg

Concreto con malla electrosoldada 5 cm espesor \rightarrow (.0645 m³) (2 300 kg/m³)=148 kg

Relleno de tezontle \rightarrow (.07 m) (650 kg/m³)=46 kg

Entortado \rightarrow (.03 m) (1 500 kg/m³)=45 kg

Impermeabilizante \rightarrow 4 kg/m² = 4kg

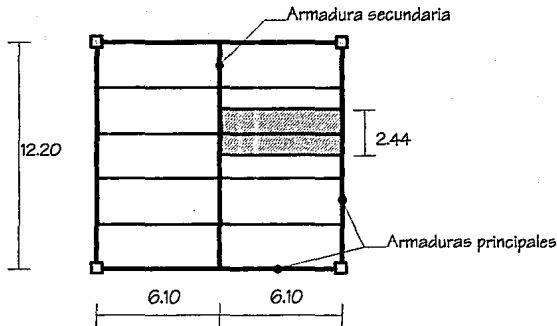
Enladrillado \rightarrow (.025 m) (1 500 kg/m³)=37.5 kg

Lechadeada \rightarrow 4 kg

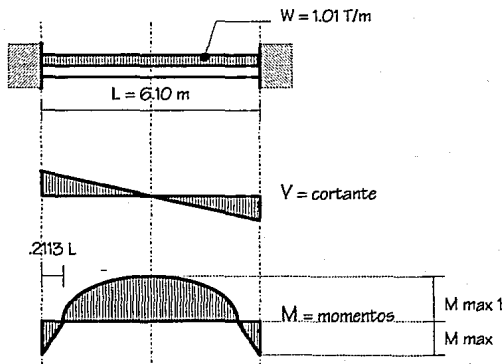
Carga viva para azotea \rightarrow 150 kg

Peso total de la losa \rightarrow 447 kg/m²

LARGUEROS



Area tributaria $\rightarrow 2.44 \text{ m} (6.10\text{m}) = 14.88\text{m}^2$
 $14.88 \text{ m}^2 (447 \text{ kg/m}^2 \text{ losa}) = 6651.4 \text{ kg}$
 $6651.4 \text{ kg} \div 6.10 \text{ m} = 1.010 \text{ kg/ml}$

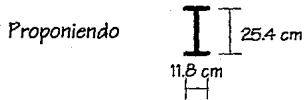


$$M = \frac{WL^2}{12} = \frac{(1.01 \text{ T/m}^2) (6.10)^2}{12} = 3.14 \text{ TM} = 314 \text{ 000 kg cm}$$

$$V = \frac{WL}{2} = \frac{(1.01 \text{ T/m}^2) (6.10)}{2} = 3.1 \text{ Ton} = 3 \text{ 100 kg}$$

FLEXION $\rightarrow F_b \geq f_b$

donde F_b es el esfuerzo resistente y f_b el esfuerzo actuante.



Esfuerzo actuante $\rightarrow f_b = \frac{M}{S} = 314\ 000\text{ kg cm} = 784.61\text{ kg/cm}^2$

Esfuerzo resistente $\rightarrow F_b = \frac{843\ 700}{Lp/BD}$, donde L es el largo de la viga, p el peralte total, B la base y D el espesor del

patín.

$F_b = \frac{843\ 700}{610(25.4)/(11.8)1.25} = 803.2\text{ kg/cm}^2$

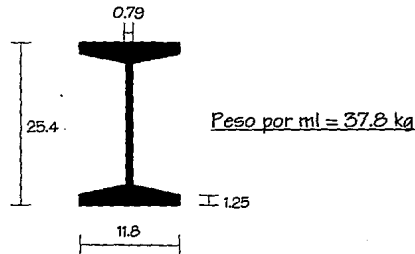
Con lo anterior se demuestra que se cumple la condición de $F_b > f_b$

ESFUERZO CORTANTE $\rightarrow F_v > f_v$, donde F_v es el esfuerzo resistente y f_v el actuante.

$F_v = 0.4 F_y = 1\ 012\text{ kg/cm}^2$

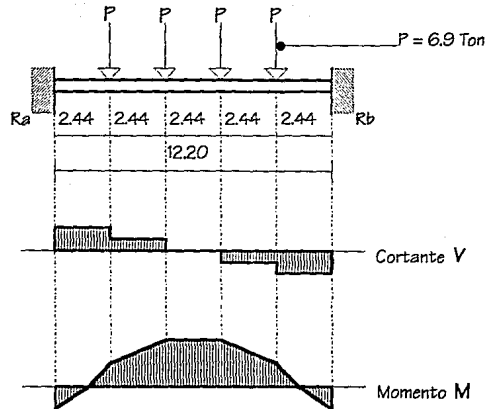
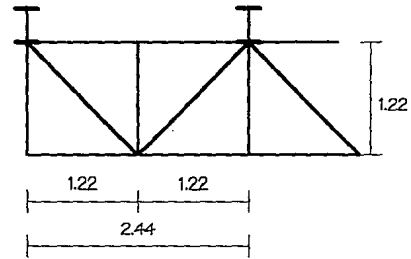
$f_v = \frac{V}{A\text{ alma}} = \frac{3\ 100\text{ kg}}{(0.79\text{ cm})(20.3\text{ cm})} = 193.3\text{ kg/cm}^2$

Por lo tanto, el larguero tipo a usar es:



ARMADURAS

Para sacar la altura, se tendrá en consideración que el ángulo ideal de las diagonales es de 45 grados, y que la distancia entre largueros será de 2.44 m, por lo tanto la altura de las armaduras será de 1.22 m.



Peso de losa por larguero $\rightarrow (447 \text{ kg/m}^2) 14.88 \text{ m}^2 = 6\ 651 \text{ kg}$
 Peso propio largueros $\rightarrow (37.8 \text{ kg/ml}) (6.10) = 230.6 \text{ kg}$
 Cargas concentradas P $\rightarrow 6\ 651 + 230.6 = 6\ 882 \text{ kg} = \underline{6.9 \text{ Ton}}$

CORTANTE MAXIMO $\rightarrow V = R_a = R_b$

$$0 = \Sigma M_a = -R_b (12.20) + (6.90 \text{ T})(9.76 \text{ m}) + (6.90 \text{ T})(7.32 \text{ m}) + (6.90 \text{ T})(4.88 \text{ m}) + (6.90 \text{ T})(2.44 \text{ m})$$

$$0 = -R_b (12.20) + 168.36 \text{ Tm}$$

$$R_b = \frac{168.36 \text{ Tm}}{12.20 \text{ m}} = 13.8 \text{ Ton}$$

$$V = 13.8 \text{ Ton} = \underline{13\,800 \text{ kg}}$$

$$\text{MOMENTO MAXIMO} \rightarrow M = \frac{2PL}{10} = \frac{2(6.9 \text{ T})(12.2 \text{ m})}{10} = 16.84 \text{ Tm} = \underline{1\,684\,000 \text{ kg cm}}$$

Pieza en tensión \rightarrow cuerda inferior

Pieza en compresión \rightarrow diagonales

FLEXION $\rightarrow ft \leq Ft$

donde ft es el esfuerzo actuante y Ft el permisible que es igual a $1\,520 \text{ kg/cm}^2$

$$\text{Fuerza actuante} \rightarrow \frac{M}{h} = \frac{1\,684\,000 \text{ kg cm}}{122 \text{ cm}} = 13\,803 \text{ kg}$$

$$L/r = 240 \text{ (constante)}$$

$$244/240 = r = \underline{1.02 \text{ cm}}$$

$$Ft = \frac{ft}{\text{Area}}$$

$$A = \frac{ft}{Ft} = \frac{13\,803 \text{ kg}}{1\,520 \text{ kg/cm}^2} = 9.1 \text{ cm}^2$$

Se localiza entonces una pieza con características similares a las obtenidas:

$$r = 1.93 \text{ cm}$$

$$A = 9.48 \text{ cm}^2$$

Medidas del ángulo $\rightarrow 6.35 \text{ cm} \times .79 \text{ cm} \times 6.35 \text{ cm}$

Peso = 7.44 kg/ml

FUERZA A COMPRESION $\rightarrow V = 13\ 800\text{ kg}$

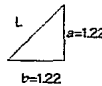
$$KL/r = \pm 126$$

K(rigidez) = 0.65 en empotramientos

$$L^2 = a^2 + b^2$$

$$L = \sqrt{(1.22)^2 + (1.22)^2} = 1.725$$

$$\frac{KL}{126} = r = \frac{(0.65)(172.5\text{ cm})}{126} = 0.9\text{ cm}$$



En compresión $F_a = 700\text{ kg/cm}^2$ con $KL/r = 126$

$$f_a = F_a$$

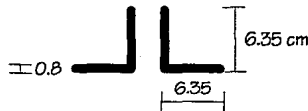
$$\text{Area} = \frac{F_z a}{f_a} = \frac{13\ 800\text{ kg}}{700\text{ kg/cm}^2} = 19.71\text{ cm}^2$$

Se encuentra entonces una pieza de acero cuadrado con las siguientes propiedades:

$$A = 19.75\text{ cm}^2$$

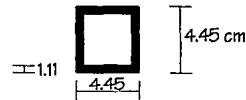
$$r = 1.3\text{ cm}$$

Por lo tanto, las piezas para la armadura serán las siguientes:



Peso por metro lineal = 7.44 kg

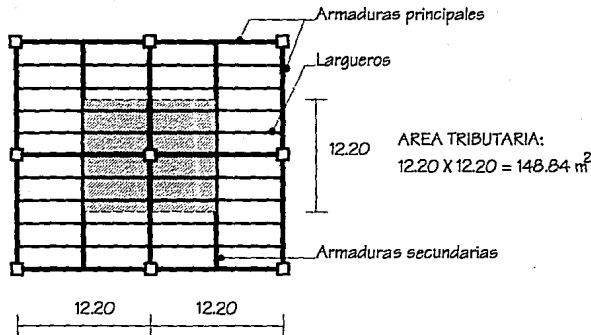
Pieza 1



Peso por metro lineal = 15.49 kg

Pieza 2

COLUMNA MAS PESADA EN SUCURSAL BANCARIA



Para efectos de éste cálculo, se tomará como losa el área del domo.

Peso de la losa → $(447 \text{ kg/m}^2)(148.84 \text{ m}^2) = 66\ 530 \text{ kg}$

Peso de largueros → $(37.8 \text{ kg})(12.20 \text{ m})(4 \text{ pzas.}) = 1\ 844.7 \text{ kg}$

Peso de armaduras: Angulo → $(7.44 \text{ kg})(4 \text{ pzas.})[(24.4 \text{ m} + 12.20 \text{ (secund.)})] = 1\ 089.22 \text{ kg}$

Tubo cuadrado → $(15.49 \text{ kg})(28 \text{ pzas.})(1.22 \text{ m}) + (15.49 \text{ kg})(25 \text{ pzas.})(1.725 \text{ m}) = 1\ 197.15 \text{ kg}$

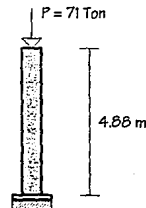
Peso de armaduras por área tributaria → 2 286.5 kg

Suma de cargas que actuarán sobre la columna: P = 71 Ton

Condiciones:

Si $\frac{fa}{Fa} \leq 0.15 \Rightarrow \frac{fa}{Fa} + \frac{fb}{Fb} \leq 1.0$

Si $\frac{fa}{Fa} > 0.15 \Rightarrow \frac{fa}{Fa} + \frac{Cm \ fb}{(1-fa/Fe)Fb} \leq 1.0$



COMPRESION

Esfuerzo actuante a la compresión $\rightarrow f_a = P/A$ pieza

Esfuerzo resistente $\rightarrow F_a = KL/r \rightarrow$ no debe exceder $1\,520\text{ kg/cm}^2$

Fuerza por distancia $\rightarrow (71\text{ T}) (4.88\text{ m}) = 346.5\text{ Tm}$

En el manual de aceros se encuentra la pieza 12 PPS-19 que para una altura de 5.00m resiste 360 Tm, de la cual se obtienen los siguientes datos:

rigidez $\rightarrow K = 0.65$

lado largo de la base $\rightarrow p = 34.3\text{ cm}$

radio de giro $\rightarrow 13.23\text{ cm}$

lado corto de la base $\rightarrow B = 30.5\text{ cm}$

área de la sección $\rightarrow 267.87\text{ cm}^2$

espesor del acero $\rightarrow D = 1.92\text{ cm}$

$$f_a = \frac{P}{A} = \frac{71\,000\text{ kg}}{267.87\text{ cm}^2} = 265.05\text{ kg/cm}^2$$

$$F_a = \frac{KL}{r} = \frac{(0.65)(4.88)}{13.23\text{ cm}} = 24 \quad (\text{según manual, cuando } KL/r=24 \Rightarrow F_a = 1\,431\text{ kg/cm}^2)$$

$$\frac{f_a}{F_a} = \frac{265.05}{1\,431} = 0.185 > 0.15 \quad \text{por lo tanto, para flexión se usará:}$$

$$\frac{f_a + \frac{C_m f_b}{(1 - f_a/f_e)}}{F_a} \leq 1.0 \quad \text{donde } C_m = 0.85 \text{ en empotramientos, y } f_e = \frac{10\,480\,000}{(KL/r)^2}$$

FLEXION

$$\text{Esfuerzo actuante} \rightarrow f_b = \frac{M}{S} = \frac{1\,684\,000\text{ kg cm}}{2\,734.40\text{ cm}^3} = 616\text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Esfuerzo resistente} \rightarrow F_b = \frac{843\,700}{Lp/BD} = \frac{843\,700}{[(4.88)(34.3)]/[(30.5)(1.92)]} = 2\,951\text{ kg/cm}^2$$

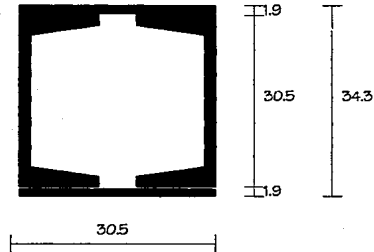
Sin embargo, para cálculo $F_b = 1\,520\text{ kg/cm}^2$ máximo

$$f_e = \frac{10\,480\,000}{(0.65)(488)(30.5) / (13.23)(30.5)} = 18\,231$$

$$f_a + \frac{C_m f_b}{(1 - f_a / f_e) F_b} = \frac{0.85 (616 \text{ kg/cm}^2)}{[1 - (265.05 / 18\,231)] 1520} + 0.185 = 0.53 < 1.0$$

Por tanto, la sección a usar como columna tipo en la sucursal:

SECCION 12 PFS-19
 PESO = 210.4 kg/ml



LOSACERO EN ENTREPISOS EDIFICIO DE COMPUTO

Distancia entre largueros $\rightarrow 1.708$

Lámina \rightarrow calibre 20

Por ser corta la distancia entre largueros, se usará un espesor de concreto de 5 cm con $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$

PESO POR M² DE LA LOSA MAS CARGADA (ESTACIONAMIENTOS)

Lámina cal. 20 $\rightarrow 11.56 \text{ kg}$

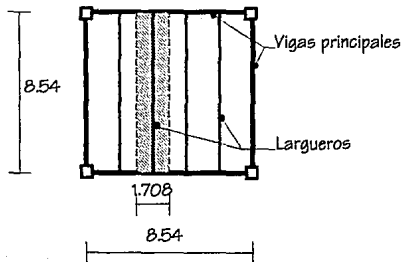
Concreto 5 cm con malla electrosoldada $\rightarrow (.0645 \text{ m}^3) (2300 \text{ kg/cm}^3) = 148 \text{ kg}$

Entortado con impermeabilizante integrado $\rightarrow (.03 \text{ m}^3) (1500 \text{ kg/m}^3) = 45 \text{ kg}$

Carga viva $\rightarrow 250 \text{ kg/m}^2$

$\Sigma = 454.6 \text{ kg/m}^2$

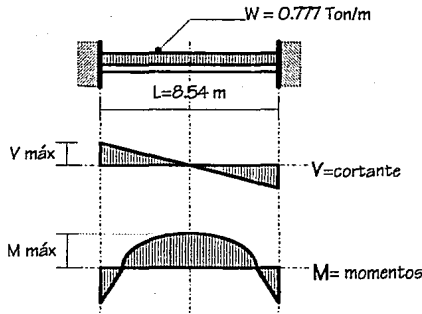
LARGUEROS



Area tributaria $\rightarrow (1.708 \text{ m}) (8.54 \text{ m}) = 14.59 \text{ m}^2$

$14.59 \text{ m}^2 (454.6 \text{ kg/m}^2) = 6633 \text{ kg}$

$6633 \text{ kg} \div 8.54 \text{ m} = 777 \text{ kg/ml}$



MOMENTO MAXIMO Y ESFUERZO CORTANTE:

$$M = \frac{WL^2}{12} = \frac{(.777)(8.54)^2}{12} = 4.72 \text{ Ton m} = \underline{472\,000 \text{ kg cm}}$$

$$V = \frac{WL}{2} = \frac{(.777)(8.54)}{2} = 3.32 \text{ Ton} = \underline{3\,320 \text{ kg}}$$

FLEXION

$F_b \geq f_b$

$$\text{Módulo de sección} \rightarrow S = \frac{M}{f_b} = \frac{472\,000}{1\,200} = 393 \text{ cm}^3$$

(constante para éste uso)

Se encuentra entonces una pieza cuyo módulo de sección es mayor a 393 cm^3 , siendo una viga I de 13.3 cm de base por 30.48 cm de peralte, y con un módulo de sección de 734.5 cm^3 .

$$\text{Esfuerzo actuante} \rightarrow f_b = \frac{472\,000 \text{ kg cm}}{734.5 \text{ cm}^3} = \underline{642.6 \text{ kg/cm}^2}$$

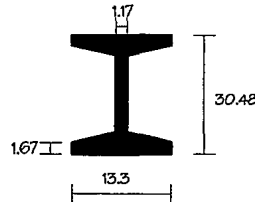
$$\text{Esfuerzo resistente} \rightarrow F_b = \frac{843\,700}{L_p / BD} = \frac{843\,700}{(854)(30.48) / (13.3)(1.67)} = \underline{720 \text{ kg/cm}^2}$$

CORTANTE

$$\text{Resistente} \rightarrow F_v = 0.4 F_y = 0.4 (2\,530 \text{ kg/cm}^2) = \underline{1\,012 \text{ kg/cm}^2}$$

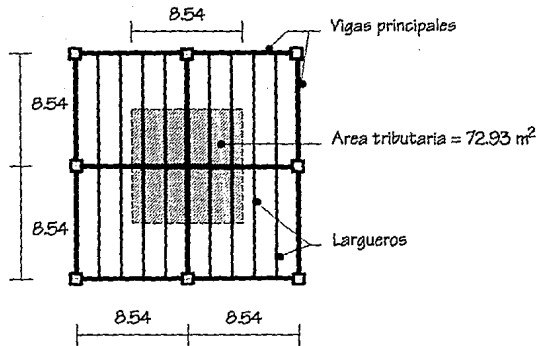
$$\text{Actuante} \rightarrow f_v = \frac{V}{A \text{ alma}} = \frac{3\,320 \text{ kg}}{(1.17 \text{ cm})(23.5 \text{ cm})} = \underline{120 \text{ kg/cm}^2}$$

Por lo tanto, el larguero tipo a usar es :

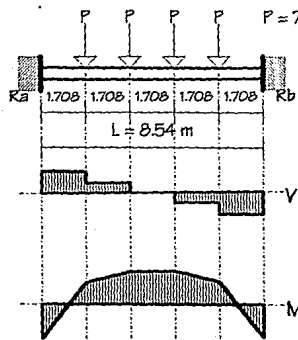


PESO POR ML = 47.32 kg

VIGAS PRINCIPALES EN EDIFICIO DE COMPUTO



Peso de losa por larguero $\rightarrow (14.59 \text{ m}^2) (454.6 \text{ kg/m}^2)$
 $= \underline{6\,633 \text{ kg}}$
 Peso propio largueros $\rightarrow (8.54 \text{ m})(47.32 \text{ kg/ml})$
 $= \underline{404.11 \text{ kg}}$
 Cargas concentradas $\rightarrow 6\,633 + 404.11 = 7\,037 \text{ kg}$
 $= \underline{7.04 \text{ Ton}}$



$P = 7.04 \text{ Ton}$ CORTANTE MAXIMO $\rightarrow V = R_a = R_b$
 $\Sigma M_a = -R_b(8.54) + (7.04T \times 6.832\text{m}) + (7.04T \times 5.124\text{m}) + (7.04T \times 3.416\text{m})$
 $+ (7.04T \times 1.708\text{m})$

$0 = -R_b(8.54) + 48.1 \text{ Tm} + 36.1 \text{ Tm} + 24.04 \text{ Tm} + 12.02 \text{ Tm}$

$R_b = \frac{120.26}{8.54} = 14.1 \text{ Ton}$

$V = 14\,100 \text{ kg}$

MOMENTO MAXIMO $\rightarrow M = 2PL / 10$

$M = \frac{2(7.04 \text{ Ton})(8.54 \text{ m})}{10} = 12.03 \text{ Ton m}$

$M = \underline{1203\,000 \text{ kg cm}}$

FLEXION

$$F_b \geq f_b$$

Para proponer pieza $\rightarrow S = M/f_b$

$$S = \frac{1\,203\,000 \text{ kg cm}}{1\,520 \text{ kg/cm}^2} = 791.5 \text{ cm}^3$$

Se propone entonces la pieza I de 40.6 cm de peralte y 20.3 cm de base, con un módulo de sección de 1 621 cm³

$$\text{Esfuerzo actuante} \rightarrow f_b = \frac{1\,203\,000 \text{ kg cm}}{1\,621 \text{ cm}^3} = 742 \text{ kg/cm}^2$$

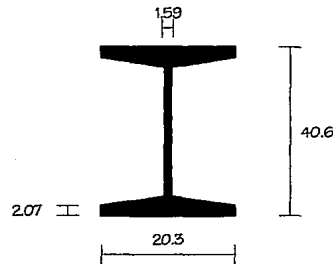
$$\text{Esfuerzo resistente} \rightarrow F_b = \frac{843\,700}{L_p/BD} = \frac{843\,700}{(854)(40.6) / (20.3)(2.07)} = 1\,022.52 \text{ kg/cm}^2$$

CORTANTE

$$\text{Resistente} \rightarrow F_v = 0.4 F_y = 0.4 (2\,530) = 1\,012 \text{ kg/cm}^2$$

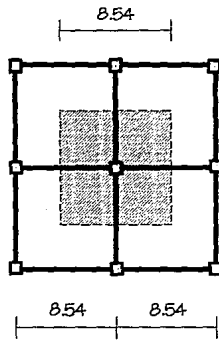
$$\text{Actuante} \rightarrow f_v = \frac{V}{A \text{ alma}} = \frac{14\,100 \text{ kg}}{(1.59)(38.1)} = 232.75 \text{ kg/cm}^2$$

Por tanto, las vigas principales serán:



PESO POR ML = 81 kg

COLUMNA MAS PESADA EN SOTANO EDIFICIO DE COMPUTO



CARGA SOBRE LA COLUMNA :

Area tributaria $\rightarrow (8.54)^2 = 72.93 \text{ m}^2$

Losa $\rightarrow (454.6 \text{ kg/m}^2) (72.93 \text{ m}^2) = 33\,154 \text{ kg}$

Largueros $\rightarrow (8.54 \text{ m}) (47.32 \text{ kg/m}) (4 \text{ larg.}) = 1\,616.45 \text{ kg}$

Vigas $\rightarrow (81 \text{ kg/m}) (8.54 \text{ m}) (2 \text{ vigas}) = 1\,383.5 \text{ kg}$

Columnas superiores $\rightarrow \text{aprox.}(100 \text{ kg/m}) (4.27 \text{ m}) = 427 \text{ kg}$

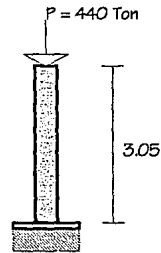
$\Sigma = 36\,580 \text{ kg}$

$(36.6 \text{ Ton}) (12 \text{ niveles}) = 440 \text{ Ton}$

Condiciones:

Si $\frac{fa}{Fa} \leq 0.15 \Rightarrow \frac{fa}{Fa} + \frac{fb}{Fb} \leq 1.0$

Si $\frac{fa}{Fa} > 0.15 \Rightarrow \frac{fa}{Fa} + \frac{Cm \cdot fb}{(1-fa/Fe)Fb} \leq 1.0$



COMPRESION

Ya que la carga que recibirá la columna es de 440 Ton, se propone la sección 3I-15FP-25 del manual de aceros, cuya capacidad de carga es de 633.06 Ton, y de la cual se obtienen los siguientes datos:

Rigidez $\rightarrow K = 0.65$

Radio de giro $\rightarrow r = 17.45 \text{ cm}$

Area de acero $\rightarrow A = 600.06 \text{ cm}^2$

Esfuerzo actuante $\rightarrow f_a = \frac{P}{A} = \frac{440\,000 \text{ kg}}{600.06 \text{ cm}^2} = 733.3 \text{ kg/cm}^2$

$\frac{KL}{r} = \frac{(0.65)(3.05)}{17.45} = 11.4$ Según manual, cuando $KL/r \approx 12$, $\Rightarrow F_a = 1\,480 \text{ kg/cm}^2$

$\frac{f_a}{F_a} = \frac{733.3}{1\,480} = 0.49 > 0.15$

Por lo tanto, para flexión se usará $\frac{f_a}{F_a} + \frac{C_m f_b}{(1 - f_a/F_e) F_b} \leq 1.0$, donde

$C_m = 0.85$ en empotramientos, y

$F_e = \frac{10\,480\,000}{(KL/r_b)^2}$

FLEXION

Esfuerzo actuante $\rightarrow f_b = \frac{M}{S} = \frac{1\,203\,000 \text{ kg cm}}{8\,464.37 \text{ cm}^3} = 142.13 \text{ kg/cm}^2$

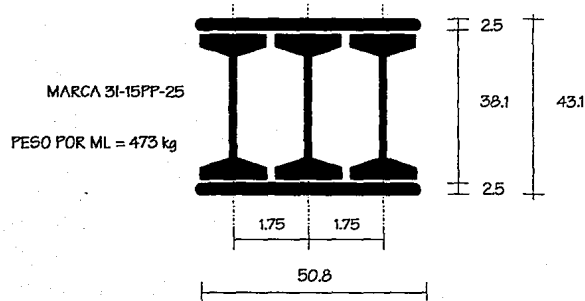
Esfuerzo resistente $\rightarrow F_b = \frac{843\,700}{L_p/BD} = \frac{843\,700}{(305)(43.1) / (50.8)(1.5)} = 4\,890 \text{ kg/cm}^2$ Para cálculo = 1520 máximo

$F_e = \frac{10\,480\,000}{[(0.65)(305)(50.8) / (17.45)(50.8)]^2} = 81\,194$

$$\frac{f_a}{F_a} + \frac{C_m f_b}{(1 - f_a / F_e) F_b} < 1.0 \quad \leftarrow \text{Condición}$$

$$0.49 + \frac{(0.85)(142.13)}{(1 - 733.3 / 81194) 1520} = 0.57 < 1.0$$

Por lo tanto, la pieza a usar como columna es:



BAJADA DE CARGAS

Area tributaria columna mas pesada $\rightarrow 72.93 \text{ m}^2$

Losa $\rightarrow (33\ 154 \text{ kg}) (12 \text{ niveles}) = \underline{397.85 \text{ Ton}}$

Largueros $\rightarrow (1\ 616.45 \text{ kg}) (12 \text{ niveles}) = \underline{19.39 \text{ Ton}}$

Vigas principales. $\rightarrow (1\ 383.5 \text{ kg}) (12 \text{ niveles}) = \underline{16.6 \text{ Ton}}$

Columnas $\rightarrow (473.83 \text{ kg/m}) (4.27 \text{ m}) (8 \text{ niv.}) = \underline{16.2 \text{ Ton}}$

+ $(473.83 \text{ kg/m}) (3.05 \text{ m}) (5 \text{ niv.}) = \underline{7.23 \text{ Ton}}$

$\Sigma = \underline{457.27 \text{ Ton}}$

$457.27 \text{ Ton} + 16\% + 50\% + 20\%$
 ————— Peso propio cimentación
 ————— Para estructuras tipo "A"
 ————— Coeficiente sísmico en zona uno

$W = 850 \text{ Ton}$

$\text{Area de cimentación} = \frac{W}{R \text{ terreno}} = \frac{850 \text{ Ton}}{15 \text{ Ton/m}^2} = \underline{56.7 \text{ m}^2}$

56.7 m² no rebasa el área tributaria, por lo tanto no se necesita cimentación por compensación o sustitución. Sin embargo, se propone un sótano de estacionamiento el cual se aprovechará para dar un parcial empotramiento en el terreno.

CIMENTACION SUPERFICIAL

Area tributaria $\rightarrow 72.93 \text{ m}^2$

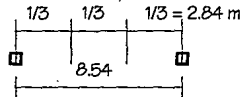
Area de cimentación $\rightarrow 56.7 \text{ m}^2$

Resistencia del terreno $\rightarrow 15 \text{ Ton/m}^2$

Se propondrá cimentación con zapatas corridas:

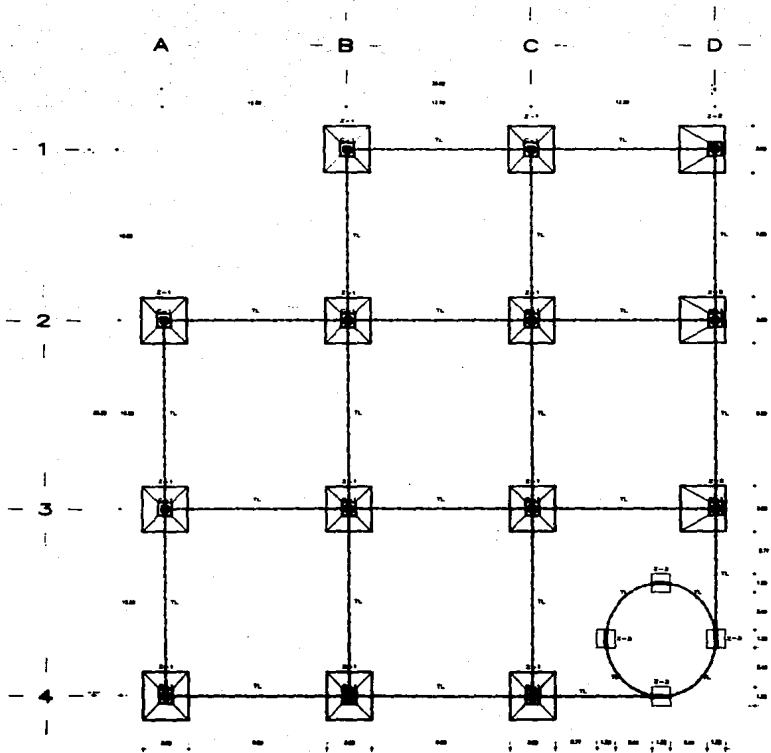
$8.54 \text{ ml (2)} = 17.08 \text{ ml de zapata}$

Ancho de cimentación = $\frac{\text{Area ciment.} - 56.7 \text{ m}^2}{\text{Largo zapata } 17.08 \text{ ml}} = 3.32 \text{ m}$



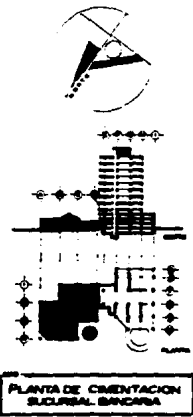
3.32 m rebasa $1/3$ del claro, por lo que no funcionaría la cimentación corrida.

Por lo tanto, se propone losa corrida de cimentación con contratraves invertidas o atrincheradas en el terreno.



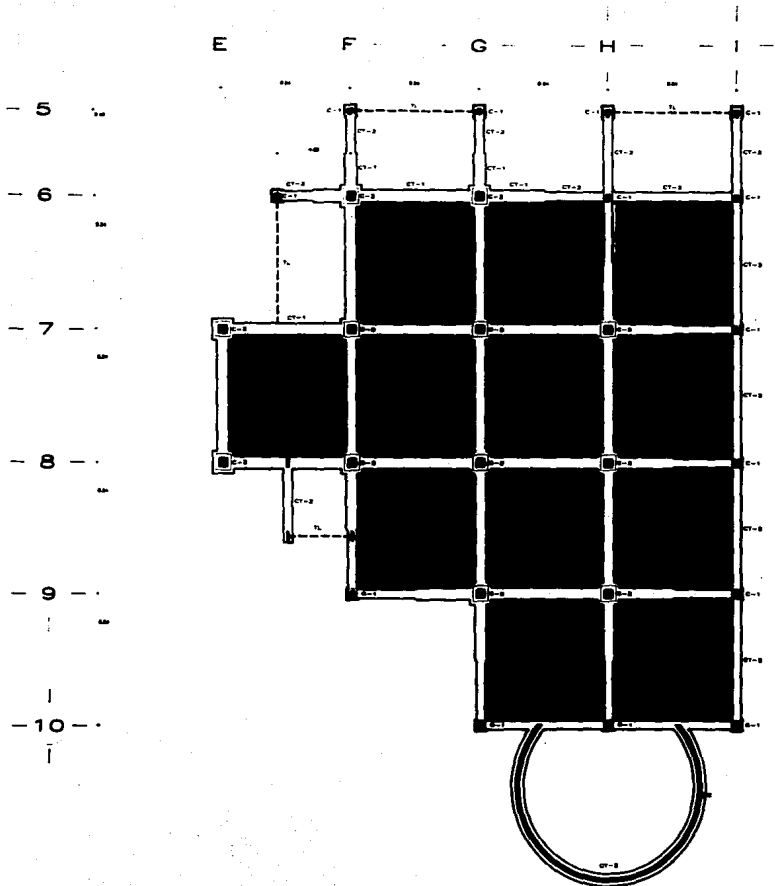
SIMBOLOGIA

1	Columna de acero
2	Columna de concreto armado
3	Columna de aluminio
4	Columna de madera
5	Columna de hierro

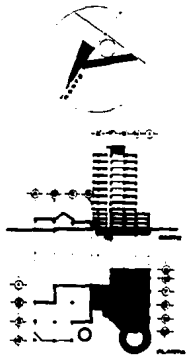
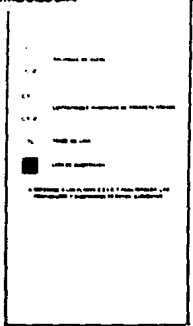


E2

CENTRO DE COMPUTO/SUCURSAL BANCARIA
 EDUARDO MENEZES IBARRA
 TESIS PROFESIONAL F. A. UNAM



SIMBOLOGIA

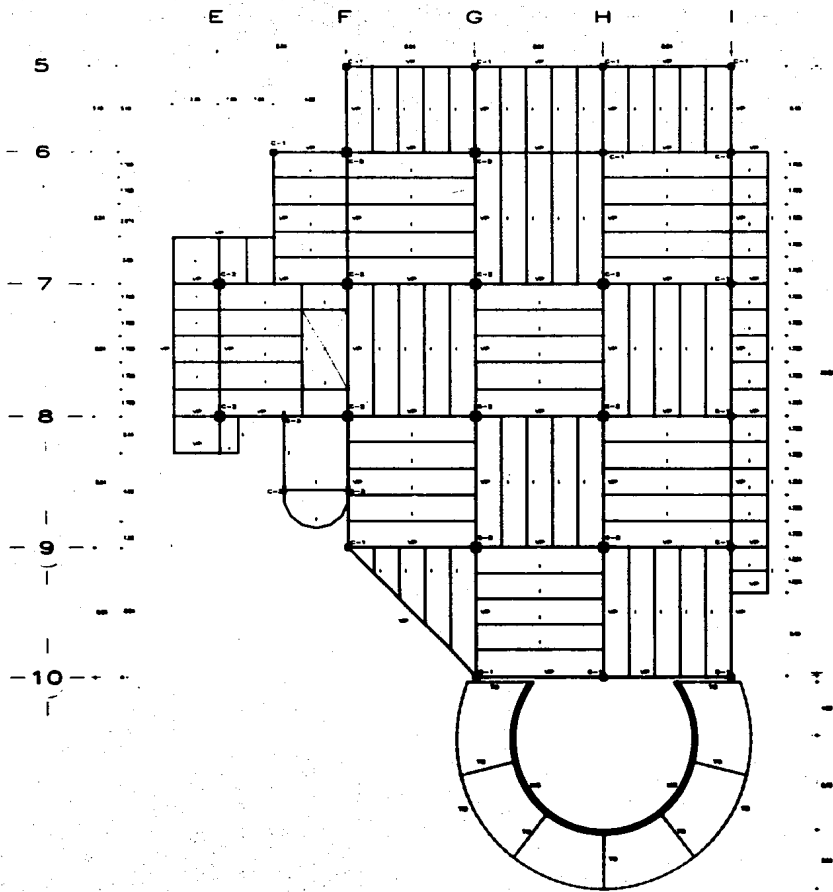


**PLANTA DE ORIENTACION
EDIFICIO DE COMPUTO**



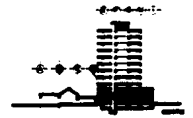
E-4

CENTRO DE COMPUTO/SUCURSAL BANCARIA
 EDUARDO MENEZES IBARRA
 TESIS PROFESIONAL F A INMA



SIMBOLOGIA

1	---
2	---
3	---
4	---
5	---
6	---
7	---
8	---
9	---
10	---



PLANTA ESTRUCTURAL
ESTACIONAMIENTO

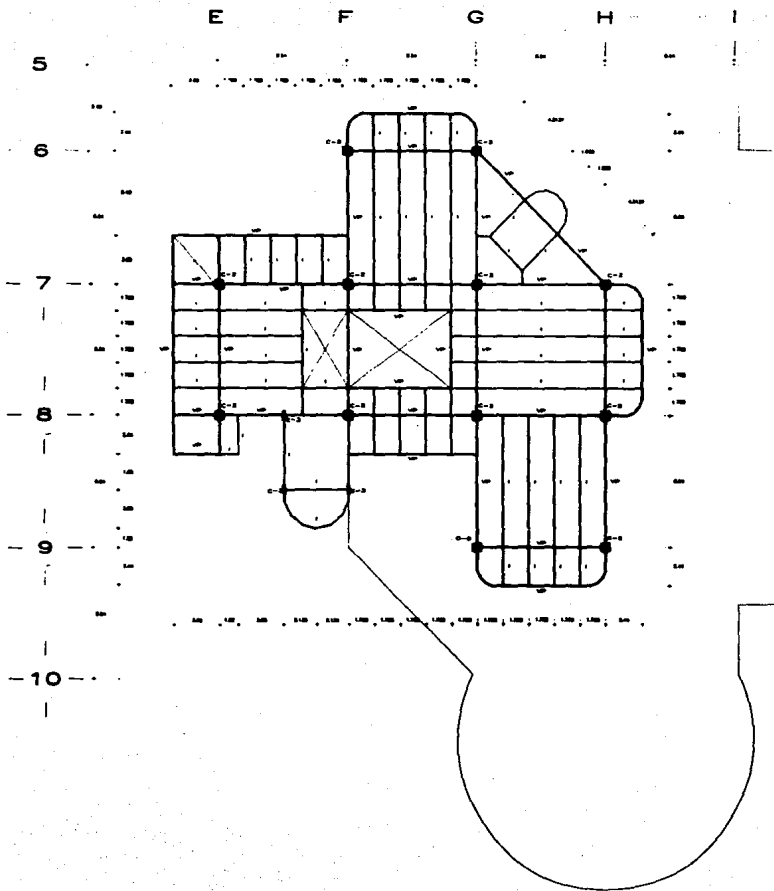
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE GUATEMALA

 ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

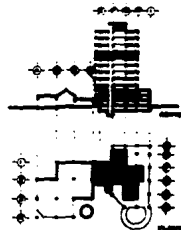
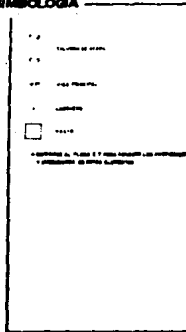
 TESIS PROFESIONAL

E5

CENTRO DE COMPUTO/SUCURSAL BANCARIA
 EDUARDO MENDOZA IBARRA
 TESIS PROFESIONAL F. A. UNAM



SIMBOLOGIA



**PLANTA ESTRUCTURAL
Nivel TPO**

EDUARDO MENEZES BARBERA
 TESIS PROFESIONAL F. A. UNAM
E-6

CENTRO DE COMPUTO/SUCURSAL BANCARIA
EDUARDO MENEZES BARBERA
 TESIS PROFESIONAL F. A. UNAM

CRITERIO DE INSTALACIONES

• **INSTALACION ELECTRICA** ⇒ La energía eléctrica se tomará en alta tensión de la red que corre por las torres de la avenida Paseo del Pedregal y se conectará a una subestación receptora a la calle, en la cual la C.F.E. podrá tomar las mediciones necesarias sin tener que entrar hasta el fondo del terreno. Por medio de un ducto subterráneo llegarán los cables hacia la celda de acometida de la subestación eléctrica. Esta subestación será realmente la unión de dos subestaciones, para que así cada edificio cuente con la propia, y en caso de falla, una podrá suplir parcialmente las funciones de la otra. La subestación eléctrica se localiza en la planta baja del cuerpo de estacionamiento, con acceso directo desde el andén de servicio. Está confinada en un local que cuenta con un sistema perimetral de tierras constituido por un cable de cobre desnudo aterrizado en cada una de las cuatro esquinas y se encuentra montada sobre una tarima aislante de madera taqueteada con forro de caucho. La subestación cumplirá con la función de transformar la energía que recibe en alta tensión en baja tensión, para que entonces pueda ser distribuida hacia las redes de cableado de este complejo.

Debido a la importancia que tiene el suministro de energía continua en este proyecto, se propone la existencia de dos plantas de emergencia, localizadas casi junto a la subestación, también con acceso directo desde el andén de servicio. También son dos para que cada una sirva a cada inmueble y asista parcialmente el funcionamiento de la otra en caso de falla. Las plantas funcionan con un motor de combustión interna, por lo que se deben instalar dos tanques de diesel y la debida tubería de alimentación. Este local cuenta con un enrejado de acero que da hacia el exterior, facilitando así la entrada de aire natural para la ventilación permanente, así como para la salida de aire caliente que despiden por el ventilador. Otro elemento que es necesario es una base en la que estén apoyadas las máquinas, en este caso es de concreto armado empotrada en el suelo y apoyada a su vez en una capa de hule vibrocheck como amortiguador de vibraciones.

Al ser un motor de combustión, se necesita un escape de humos, mismo que correrá hacia lo alto por el ducto de humos que está localizado en el ala suroriente de la torre de cómputo.

En el cuarto de la subestación eléctrica se encuentran tres tipos de tableros: general normal, de transferencia automática y general de emergencia. En el tablero de transferencia automática o transfer, es donde se realiza el cambio de fuente de energía, ya sea de corriente normal a corriente generada por las plantas de emergencia, o viceversa. Los otros dos tableros distribuyen las redes de cableados hacia los subtableros correspondientes.

En el núcleo de servicios se localiza un ducto eléctrico por el cual los conjuntos de cables pueden subir en conductos tipo escalerilla, esto es sin estar entubados para que no sufran un sobrecalentamiento y llegar así a cada subtablero que los requiera. Habrá conjuntos de cables especiales que se podrán mandar por los distintos ductos de la torre hacia un destino específico, evitando así recorridos horizontales innecesarios.

Como ya se ha mencionado, en este proyecto se contará con un sistema de energía ininterrumpida que se inicia con las plantas de emergencia, y concluye con los equipos de baterías y no break. Estos equipos se localizan en el mismo piso que el equipo central de cómputo. Todos los contactos que estén destinados a recibir este tipo de equipos, tienen una alimentación proveniente del no break, incluyendo los cajeros automáticos, pues la sucursal también contará con estos equipos aunque en menor escala.

La alimentación eléctrica se dará por distintos medios según su localización:

- Falsos plafones hacia luminarias y estructuras tridimensionales ⇒ tubería conduit galvanizada rígida
- Pisos falsos ⇒ tubería flexible licuatite
- Ductos verticales y recorridos horizontales ⇒ ducto abierto tipo escalerilla

• **INSTALACION HIDRAULICA** ⇒ Sobre la avenida Paseo del Pedregal existe un registro para agua potable, de donde seguramente ya existe la ramificación hacia este predio. Cerca y visiblemente desde la calle se localizarán la llave de paso y el medidor de agua reglamentario. De allí, por medio de un tubo de fierro

galvanizado subterráneo, el agua potable recorre aproximadamente unos 65 metros para llegar a la cisterna. El uso de agua potable en este proyecto se puede decir que es mínimo, pues sólo se requiere para la dotación inicial hacia los equipos de agua helada para el aire acondicionado, los núcleos de sanitarios y otras pocas salidas que no son de gran demanda y también, por supuesto, para el riego de jardines y espacios abiertos. La cisterna de agua para el sistema contra incendio está fusionada en este caso con la de agua potable para que no se estanque ni deteriore, además de que resulta más práctico construir una sólo cisterna que no es muy grande, en lugar de dos chicas.

La cisterna se ubica en una parte de la excavación propuesta para el sótano de estacionamiento, justamente en los ejes 5-6 • G-H, con una capacidad de 11,260 litros equivalente a 11.26 m³. Está delimitada por muros de concreto con armado doble de 15 cm de espesor con impermeabilizante integral, además del que se aplica en sus caras interiores en contacto con el agua; éstos muros no tienen nada que ver con la estructura ni con la cimentación del edificio, o sea que funcionan de forma independiente y están apoyados en la misma losa o firme que conforma el fondo.

La casa de bombas se localiza justamente en el nivel superior a la cisterna, o sea en la planta baja y con acceso directo del andén de servicio a través de un enrejado cuadrulado con solera de acero. En este cuarto se localiza un registro de 80 x 80 cm hacia la cisterna, y dos sistemas de bombeo a presión que consisten en cuatro bombas succionadoras y dos tanques hidroneumáticos. Uno de los tanques y dos de las bombas darán servicio a la sucursal bancaria, mientras que el otro tanque y bombas serán de mayor capacidad para abastecer al edificio de cómputo.

En este proyecto no se tomó en cuenta ningún equipo central de calentamiento de agua porque sólo se requiere agua fría. En el caso de las regaderas para empleados de intendencia, y las tarjas de la cocina se utilizarán calentadores eléctricos locales.

De uno de los tanques hidroneumáticos en la casa de bombas, por medio de tubería de fierro galvanizado, se alimentarán directamente los sanitarios de la sucursal, mientras que del otro tanque la

tubería llegará al ducto hidrosanitario ubicado en el núcleo de servicios y correrá hasta todo lo alto del edificio. De esta alimentación principal se derivarán las ramificaciones para cada núcleo de sanitarios y salidas complementarias como tarjas de aseo y fregaderos de cocina. La tubería a utilizar en estos ramales será de cobre con uniones soldadas herméticamente y con diámetros de acuerdo a cada necesidad.

- **INSTALACIÓN CONTRA INCENDIO** ⇒ Como ya se explicó en la sección anterior, la misma cisterna abastecerá tanto a la red hidráulica de agua potable como a la red contra incendio. En el cuarto de bombas se ubicarán cuatro bombas succionadoras para este sistema, dos para la sucursal y las otras dos para el edificio de cómputo. Dos de ellas funcionarán con arrancador automático eléctrico, mientras que las otras serán de gasolina para que operen durante un siniestro aunque la corriente eléctrica se encuentre suspendida.

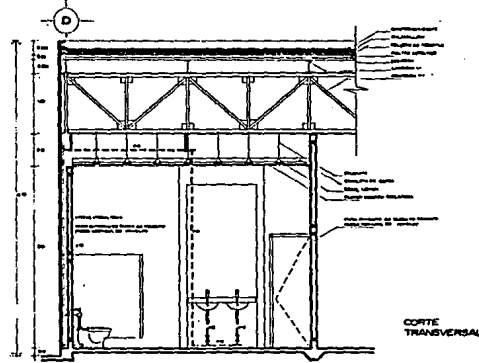
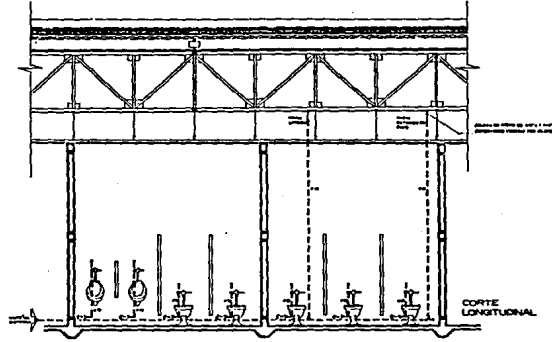
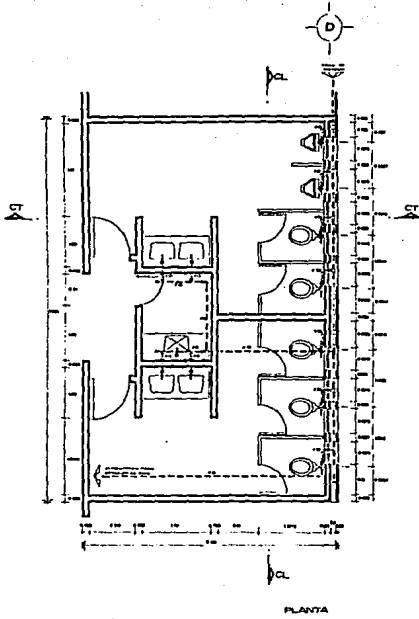
La red será abastecida a través de una tubería de fierro galvanizado que, aunque corra sobre falso plafón y no sea visible a simple vista, estará pintada con esmalte color rojo por petición reglamentaria. Esta tubería irá desembocando en gabinetes de hidrantes contra incendio, los cuales no cubrirán un radio mayor de 25 metros y estarán presentes en cada nivel de la torre así como en la sucursal bancaria. En planta baja existirá una toma siamesa de 64mm de diámetro en cada fachada, tanto en la sucursal como en el edificio. Existirán también extintores manuales que complementarán a los gabinetes de hidrantes.

Existen zonas que tendrán su propio sistema de extinción como las salas de cómputo. Este sistema funcionará expidiendo el gas extintor FE-13, pues el gas halón ya está prohibido. Por medio de sensores y detectores de humo y calor se activará primero una alarma que permitirá la evacuación oportuna del lugar, para posteriormente rociar toda el área con este gas, el cual no daña los equipos de cómputo pero sí cobra vidas humanas si no se toman las debidas precauciones.

En los niveles de estacionamiento se colocarán a cada 10 metros de distancia unos tambos areneros de 200 litros, equipados con palas y complementados por extintores manuales.

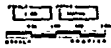
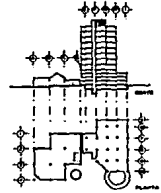
• **INSTALACION SANITARIA** ⇒ El volúmen de aguas residuales en este proyecto es poco en comparación con el área de construcción, y por este motivo no se hace la propuesta de construir ningún tipo de planta de tratamiento de aguas, ya que a la vez no se justificaría su inversión. De cada núcleo de sanitarios, así como de cualquier mueble que produzca descargas de agua, se intersectará su ramal que va por falso plafón, con una tubería de bajada de aguas negras ubicada en el ducto hidrosanitario a todo lo alto del edificio. Esta bajada de aguas negras tendrá una prolongación de la mitad del diámetro hasta la azotea, que servirá como ventilación para que no se produzca ningún vacío. Toda la tubería de desagüe interior se trabajará en polivinilo de cloruro rígido o PVC en los diferentes diámetros requeridos, con uniones calentadas y pegadas con cemento especial. En los niveles planta baja y sótano no se producirán descargas sanitarias, por lo que el ducto es suprimido en estos pisos. Entonces la tubería de aguas negras quebrará para correr por el plafón y después bajar a la salida del edificio para llegar a un registro, en donde inicia una tubería de desagüe de concreto subterránea que se conecta al colector municipal de la av. Camino al Ajusco. En los niveles de estacionamiento existirá una rejilla de desagüe al inicio de cada rampa, es decir, en su punto más bajo, para que cualquier agua pluvial o residuos jabonosos encuentren su desahogo. Estos ramales también se conectarán a la tubería principal de aguas negras. La tubería de aguas negras de los sanitarios de la sucursal bancaria tendrá que ser subterránea tanto en interiores como al exterior, y su tubo exterior de concreto se conectará por medio de un registro hacia el mismo tubo que lleva la descarga del edificio de cómputo.

La tubería de desagüe pluvial se maneja por separado. También será de PVC y bajará por el ducto hidrosanitario desde la azotea, pero no se descargará hacia el colector municipal, sino que se propone un sistema de inyección al subsuelo, ya que el mismo terreno lo permite al contener algunas grietas de la profundidad necesaria. En la parte exterior de la sucursal bancaria, del lado del andén de servicio, se construirá un filtro de arenas y grava al que llegarán todas las descargas pluviales, y de allí serán enviadas hacia el subsuelo por medio de un pozo de absorción instalado en la grieta más adecuada que se localice en el estudio geológico del terreno.

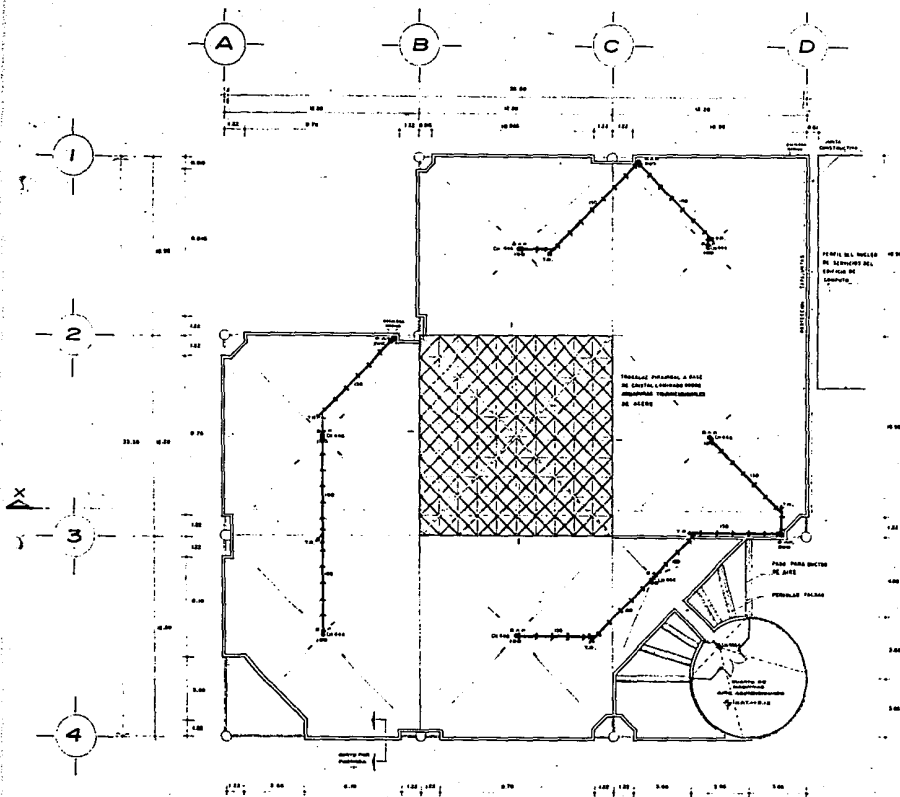


SIMBOLOGIA

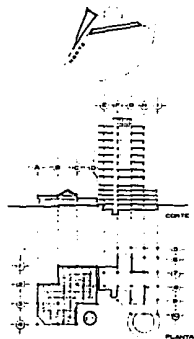
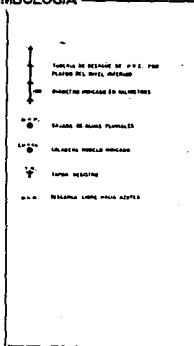
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...



1142



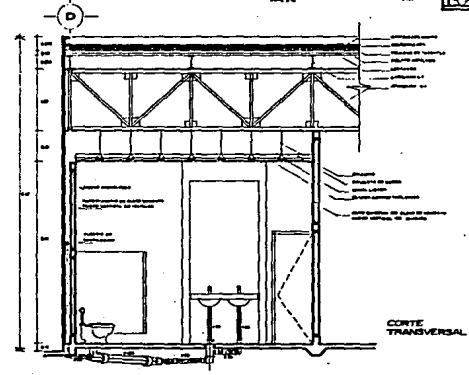
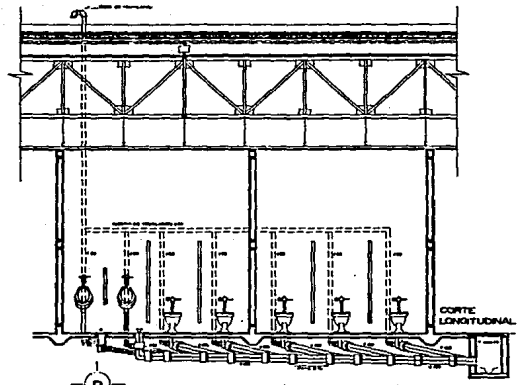
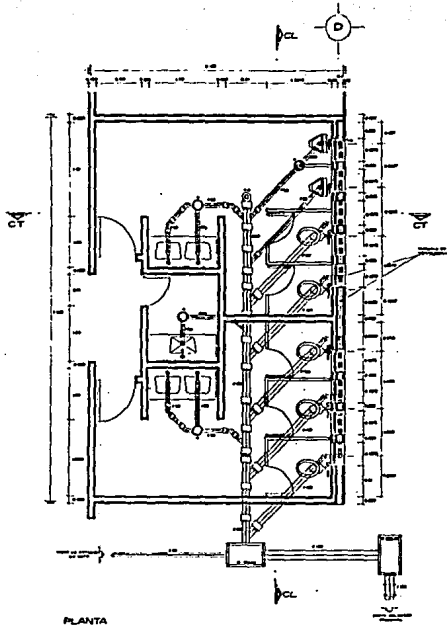
SIMBOLOGIA



PLANO
**DESAGÜE PLUVIAL
AZOTEA SUCURSAL**

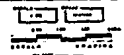
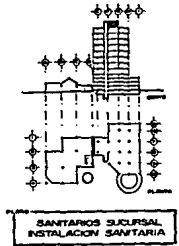
ESCALA: 1:100
 1:100 200 300 400 500
 METROS
 ESCALA: GRÁFICA
 CLAVE

ISI

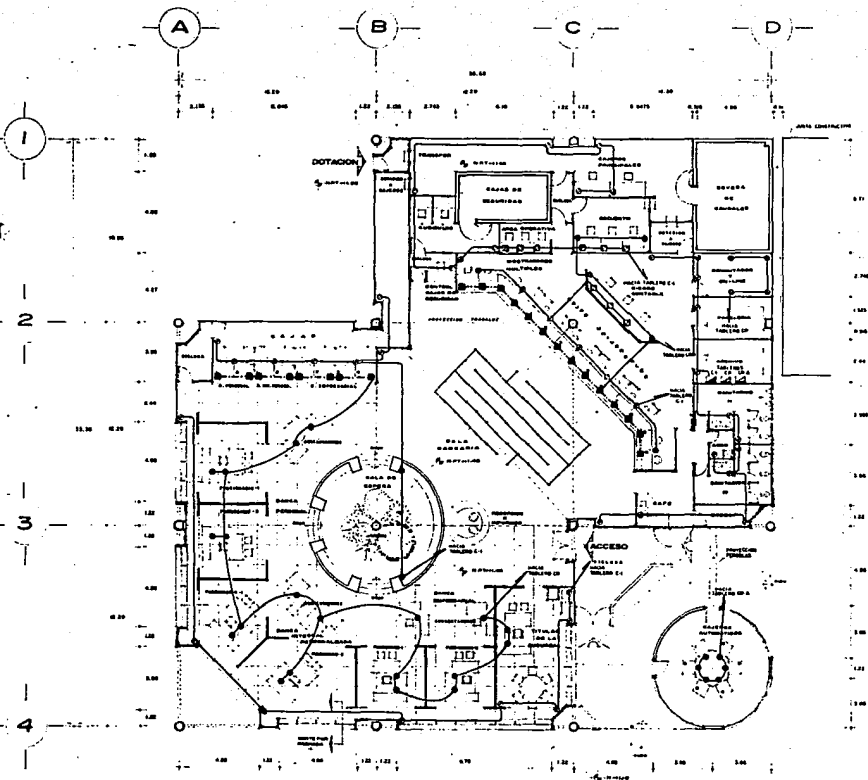


SIMBOLOGIA

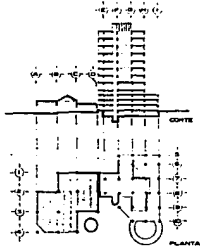
	...
	...
	...
	...
	...
	...
	...
	...



IS2



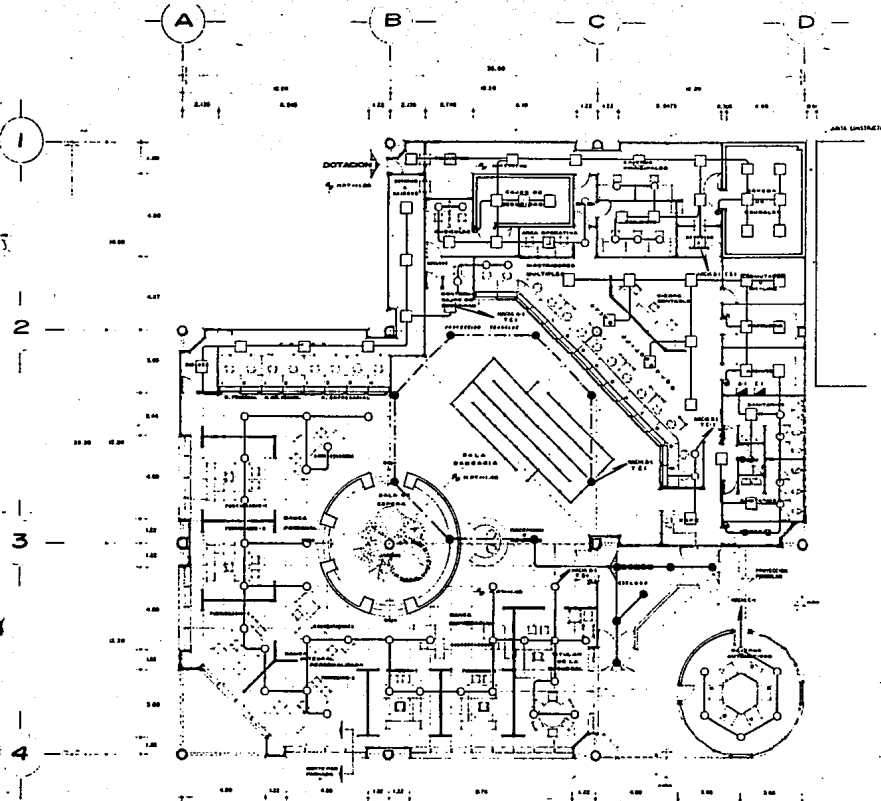
- CONTACTO PULSADOR DE PISO
- CONTACTO PULSADOR EN MUEBLES
- CONTACTO PULSADOR DE PISO CONTACTO REALIZADO
- CONTACTO PULSADOR EN MUEBLES CABLE REALIZADO
- TUBERIA CONCRETO POR PISO
- CABLEADO POR MUEBLES EN MUEBLES
- TUBERIA PLASTICA LIGERITA POR PISO FALSO
- TUBERIA DE DISTRIBUCION CONCRETO REALIZADO
- TUBERIA DE DISTRIBUCION CONCRETO REALIZADO



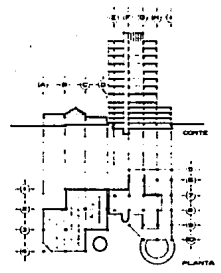
PLANO
**INSTALACION ELECTRICA
 SUCURSAL BANCARIA**

ESCALA: 1:100 1:500
 1:1000 1:2000
 1:5000 1:10000
 ESCALA: 1:1000
 ESCALA: 1:5000

CLAVE
IE-1



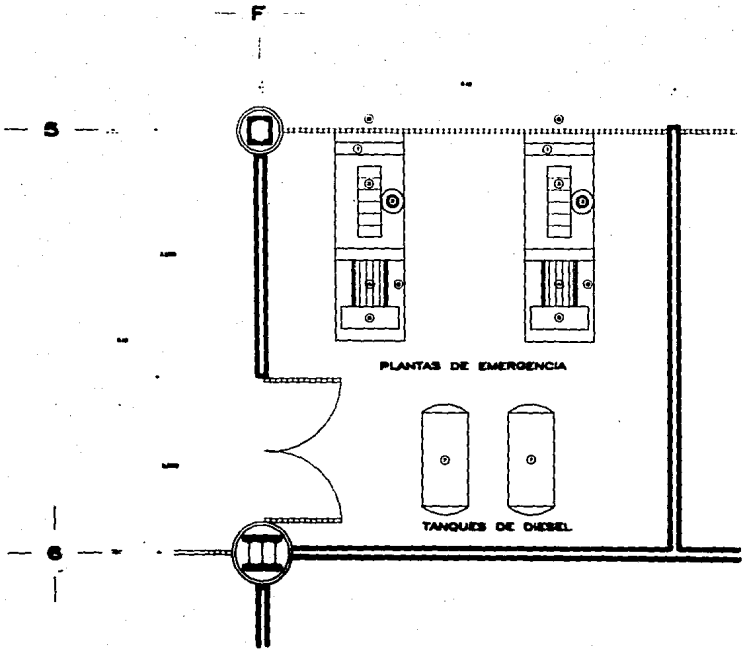
- LAMPARA PLUMBERIA DE CUBIERTO 21x20
- LAMPARA PLUMBERIA DE SUPERFICIE 4x20x30
- LAMPARA TIPO PL. DE CUBIERTO 40 x 40
- LAMPARA TIPO PL. DE CUBIERTO 20 x 20
- PARED REVESTIDA DE M. D.
- ARMARIO DE CUBIERTO
- TALLER DE DESTROZADO LADO INTERIOR
- TALLER DE DESTROZADO LADO DE EXTERIOR
- TUBERIA PARA SERVICIO PLUMBERIA
- TUBERIA PARA SERVICIO DE ESTRUCTURA GENERAL



PLANO
ALUMBRADO
SUCURSAL BANCARIA

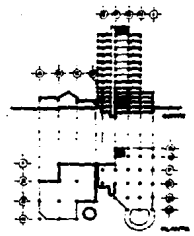
ESCALA: 1:100
 ESCALA: 1:500
 ESCALA: GRAFICA
 CLAVE

IE-2



SIMBOLOGIA

- 1. ...
- 2. ...
- 3. ...
- 4. ...
- 5. ...
- 6. ...
- 7. ...
- 8. ...



PLANO PLANTAS DE EMERGENCIA



E-4

CENTRO DE COMPUTO / SUCURSAL BANCARIA
EDUARDO MENEZDES IBARRA
TESIS PROFESIONAL F. A. UNAM

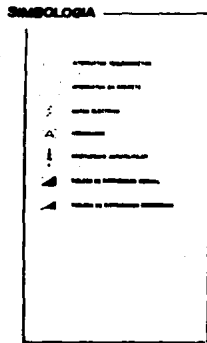
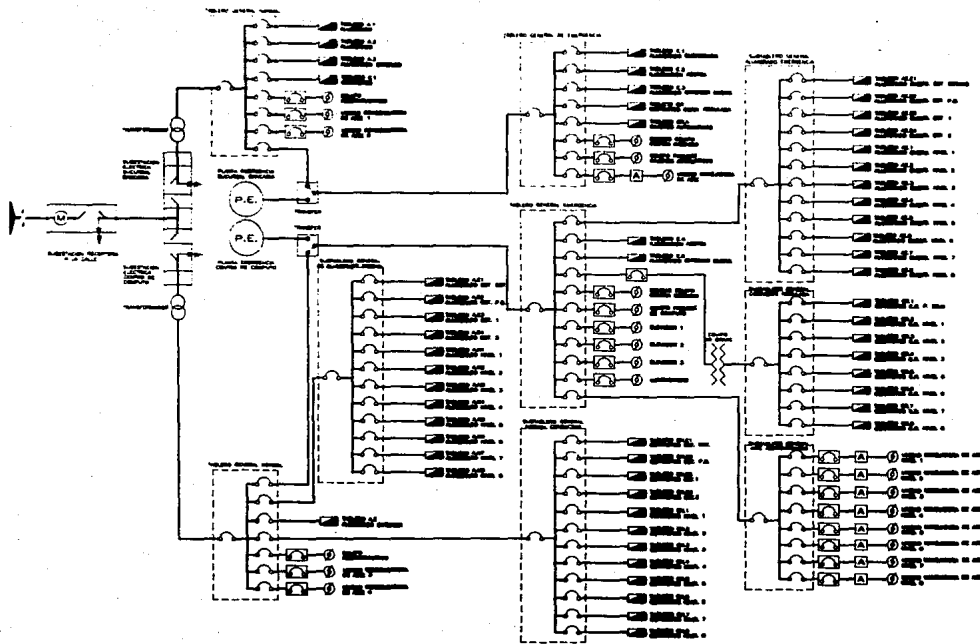


DIAGRAMA WIRING

CONCLUSIONES

En la presente tesis se ha desarrollado un conjunto arquitectónico que consiste en la integración de dos programas de necesidades distintos en un sólo complejo. Sin embargo, los dos programas arquitectónicos comparten en común la necesidad de tomar algunas consideraciones importantes para su diseño, como las siguientes:

Considerar como parte integral del proyecto a los ductos y closets de cableado necesarios para los recorridos de instalaciones, así como plantearlos como espacios de fácil acceso y registro.

Tener en cuenta desde la concepción básica del diseño que se logren obtener espacios con una gran flexibilidad de transformación, para poder ceder el paso a los avances tecnológicos que ocurran durante la vida útil del edificio.

Recordar que tanto los sistemas centrales de computo, como las zonas en donde se manejan los valores en sucursales bancarias, deben ser dotados con los mejores sistemas de seguridad disponibles.

Contrarrestar la gran demanda de energía que requieren los sistemas de computo con un controlado y racionalizado funcionamiento de los demás equipos.

La mejor manera para llevar a cabo las consideraciones anteriores y todas las demás posibles, es atacando el problema de una forma multidisciplinaria. Desde los primeros estudios debe ser un trabajo en equipo, en el que además del arquitecto diseñador, colaboren especialistas en materias como urbanismo, arquitectura de paisaje, diseño de interiores, mecánica de suelos, diseño y cálculo estructural, computo, telecomunicaciones, iluminación, acondicionamiento ambiental, energía eléctrica, automatización, diseño industrial, diseño gráfico, hidráulica, acústica, sistemas de seguridad, y el más importante: el cliente.

No debemos olvidar que el ser humano es quien controla y programa a los equipos de computo, y por ende es a quien debemos considerar como la principal prioridad en cualquier diseño.

BIBLIOGRAFIA

F. Hart, W. Henn

EL ATLAS DE LA CONSTRUCCION METALICA

Editorial Gustavo Gili, S.A.

Barcelona 1976

Cia. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A.

MANUAL PARA CONSTRUCTORES

Monterrey, N.L. 1965

Saad Eduardo, Castellanos Carlos

TRANSPORTACION VERTICAL EN EDIFICIOS

Editorial Trillas

México 1988

MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES FISICAS

U.N.A.M. 1982

Bancomer
ESTANDARES Y NORMAS TECNICAS
Area Diseño Arquitectónico
1992

ARQUITECTURA VIVA
Revista Número 26
Septiembre-Octubre 1992
"Belleza y seguridad en las construcciones metálicas"
págs. 88-89
Madrid, España

OBRAS
Revista Vol. XVIII No. 205
"Flexibilidad y simultaneidad"
págs. 12-22
Enero 1990
Editorial Expansión
México, D.F.

GmbH & Co.
THE AMADEUS COMPUTER CENTER
Erding, Alemania 1990

Arnal Simón Luis, Betancourt Suárez Max
REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES Y NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS DEL DISTRITO
FEDERAL
Ilustrado y comentado
1991, Editorial Trillas
México D.F.

ARCHITECTURAL RECORD
Revista Número 6/1992
"Building types study 697/The new workplace"
Págs. 69-113
1992, McGraw Hill
Nueva York N.Y., E.U.A.

Marsal Raúl J., Mazari Marcos
EL SUBSUELO DE LA CIUDAD DE MEXICO
Facultad de Ingeniería
U.N.A.M.
México, D.F.

Apuntes del curso "EDIFICIOS INTELIGENTES, ALTAS TECNOLOGIAS"
impartido por los conferencistas
Ing. Xóchitl Galvez Ruiz y
M. en Arq. Enrique Sanabria Atilano
los días 9, 16, 23, y 30 de octubre de 1993 en la Facultad de Arquitectura
U.N.A.M.
México, D.F.