



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES "ACATLÁN"

## ***CENTRO DE CONCENTRACIÓN INFORMÁTICA***

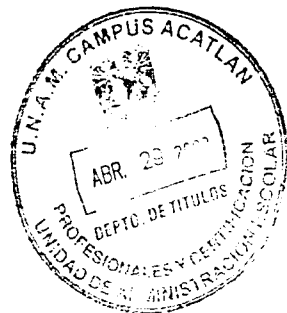
T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ARQUITECTO  
PRESENTA:  
EDGAR LEYVA VELAZQUEZ  
ASESOR:  
ARQ. XAVIER CHAVEZ TORRES



ABRIL 2002

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**EDGAR LEYVA VELAZQUEZ**

**CENTRO DE CONCENTRACIÓN  
INFORMÁTICA**

---

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE  
A R Q U I T E C T O**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**DEDICADO A MIS PADRES  
GRACIAS  
POR LOS VALORES Y EL APOYO QUE ME HAN BRINDADO,  
PARA EL CUMPLIMIENTO DE MIS METAS  
EN LA VIDA.**



## **JURADO**

**ARQ. JOSE LUIS BERMÚDEZ ALEJO**

**ARQ. CESAR FONSECA PONCE**

**ARQ. ALEJANDRO PICHARDO MORALES**

**ARQ. FERNANDO JIMÉNEZ BRETON**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Introducción .....	10
Definición de Palabras a Utilizar .....	11
<b>1.0 Marco conceptual</b>	
1.1 Objetivo General .....	13
1.2 Objetivos Particulares .....	14
1.3 Alcances del Proyecto	
1.3.1 Aportación a los centros de información .....	15
1.3.2 Arquitectónico .....	16
1.4 Fundamentación	
1.4.1 Antecedentes previos	
1.4.1.1 Parámetros estipulados por la FIAB .....	17
1.4.1.2 Bibliotecas y Equipo existente .....	18
1.4.1.3 Datos Demográficos .....	18
1.4.2 Estudio	
1.4.2.1 Demográfico .....	19
1.4.2.2 Urbano .....	20
<b>2.0 Antecedentes</b>	
2.1 Del Tema	
2.1.1 Clasificación y características de las Bibliotecas .....	22
2.1.2 Aspectos a contemplar antes de comenzar el proyecto de una biblioteca .....	23
2.2 Medio Natural –Municipal-	
2.2.1 Localización Geográfica .....	24
2.2.2 Topografía .....	24
2.2.3 Orografía .....	25
2.2.4 Hidrografía .....	25
2.2.5 Edafología .....	26
2.2.6 Temperatura .....	26
2.2.7 Precipitación Pluvial y Humedad Relativa .....	27
2.2.8 Evaporación y Vientos .....	27
2.2.9 Vegetación .....	27
2.2.10 Fauna .....	27
2.2.11 Vientos Dominantes .....	27
2.3 Medio Físico Municipal	
2.3.1 Uso de Suelo .....	28
2.3.2 Vialidad .....	28
2.3.3 Transporte .....	28

2.3.4 Agua Potable .....	29
2.3.5 Drenaje .....	30
2.3.6 Energía Eléctrica .....	31
2.3.7 Infraestructura Federal y Privada .....	32
3.0 Acerca del Centro de Concentración Informática	
3.1 ¿Qué se pretende innovar? .....	33
3.2 Proceso de Consulta en el Sistema Tradicional de una Biblioteca .....	34
3.3 Proceso de Consulta en el Centro de Concentración Informática .....	35
3.4 Cuadro Comparativo entre una Biblioteca común con el Centro de Concentración Informática .....	36
3.5 Ventajas del Centro de Concentración Informática .....	37
4.0 Análisis del Terreno	
4.1 Ubicación .....	39
4.2 Normatividad .....	40
3.2.1 Restricciones (uso de suelo, cus, cos, altura máxima)	
3.2.2 Cuadro Comparativo de Reglamentación	
4.3 Estudio urbano (radio de influencia del inmueble) .....	41
4.4 Entorno del terreno .....	42
4.5 Infraestructura federal adjunta al terreno .....	42
4.6 Vialidades adjuntas .....	43
4.7 Infraestructura existente .....	44
4.8 Topografía .....	45
5.0 Análisis Arquitectónico	
5.1 Descripción Metodológica .....	47
5.2 Modelos Análogos .....	49
5.2.1 Comparación de Áreas .....	50
5.2.2 Comparativo del sistema tradicional con propuesta a innovar .....	50
5.2.3 Personal necesario .....	52
5.2.4 Conclusión .....	53
5.3 Propuesta Arquitectónica	
5.3.1 Estudio de Áreas .....	54
5.3.2 Programa de Necesidades .....	56
5.3.3 Programa Arquitectónico .....	58
5.3.4 Diagrama de Funcionamiento .....	62
5.3.5 Estudio por percepción e infraestructura .....	63
6.0 Desarrollo del Proyecto	

6.1 Proyecto Arquitectónico	
6.1.1 Descripción Arquitectónica .....	65
6.1.2 Planos Arquitectónicos	
6.1.2.1 Planta de Conjunto .....	68
6.1.2.2 Planta Arquitectónica .....	69
6.1.2.3 Fachadas .....	71
6.1.2.4 Cortes .....	73
6.2 Estructura	
6.2.1 Memoria Descriptiva .....	74
6.2.2 Planos Estructurales	
6.2.2.1 Cimentación .....	76
6.2.2.2 Plantas .....	77
6.2.2.3 Detalles Estructurales .....	78
6.2.3 Memoria de Cálculo	
6.2.3.1 Análisis de cargas .....	81
6.2.3.1.1 Peso volumétrico de los materiales	
6.2.3.1.2 Factores a contemplar según el reglamento de construcción	
6.2.3.1.3 Carga viva según reglamento de construcción del D.F.	
6.2.3.1.4 Análisis de cargas	
6.2.3.1.4.1 Losa de entrepiso con losacero	
6.2.3.1.4.2 Losa de azotea con losacero	
6.2.3.1.4.3 Losa de azotea con losacero con pendiente integrada	
6.2.3.1.4.4 Otros análisis	
6.2.3.2 Distribución de áreas tributarias para cálculo de trabes	
6.2.3.2.1 Cuadro comparativo de trabes con carga real y carga por uniformidad .....	84
6.2.3.2.2 Croquis de áreas tributarias .....	87
6.2.3.3 Cálculo de trabes de acero	
6.2.3.3.1 Viga T-1 .....	89
6.2.3.3.2 Viga T-2 .....	90
6.2.3.3.3 Viga T-1s .....	91
6.2.3.3.4 Viga T-2S .....	92
6.2.3.4 Distribución de áreas tributarias para bajada de cargas por columna	
6.2.3.4.1 Croquis de áreas tributarias por columna .....	93
6.2.3.4.2 Bajada de cargas por columna .....	94
6.2.3.5 Cálculo de columna de acero más fatigada .....	98
6.2.3.6 Cálculo de zapata corrida de concreto armado	

6.2.3.6.1 Cálculo de zapatas .....	100
6.2.3.6.2 Cálculo de contratrabe de cimentación (más fatigada) .....	102
6.2.3.7 Revisión por sismo	
6.2.3.7.1 Análisis de cargas .....	108
6.2.3.7.1.1 Losa de entrepiso	
6.2.3.7.1.2 Losa de azotea con pendiente integrada	
6.2.3.7.2 Cálculo de Columna ante desplazamiento horizontal .....	109
6.2.3.8 Cálculo de soldadura de trabes .....	111
6.3 Planos Constructivos	
6.3.1 Plantas .....	112
6.3.2 Detalles Constructivos .....	114
6.4 Instalaciones	
6.4.1 Hidráulica	
6.4.1.1 Memoria Descriptiva .....	115
6.4.1.2 Planos .....	117
6.4.1.3 Memoria de Cálculo .....	120
6.4.1.3.1 Cálculo hidráulico del inmueble (Cuerpo n°1 al n°5)	
6.4.1.3.2 Cálculo contra incendio (SIC)	
6.4.1.3.3 Cálculo hidráulico de cafetería	
6.4.1.3.4 Capacidad total de cisterna	
6.4.1.3.5 Capacidad de cisterna para almacenar agua pluvial	
6.4.1.3.6 Selección del equipo neumático	
6.4.1.3.7 Cálculo del diámetro de tubería	
6.4.2 Sanitaria	
6.4.2.1 Memoria Descriptiva .....	127
6.4.2.2 Planos .....	128
6.4.2.3 Memoria de Cálculo .....	132
6.4.2.3.1 Distribución de bajadas pluviales	
6.4.2.3.2 Cálculo del diámetro de tubería	
6.4.3 Aire Acondicionado	
6.4.3.1 Memoria Descriptiva .....	134
6.4.3.2 Planos .....	136
6.4.3.3 Memoria de Cálculo .....	139
6.4.3.3.1 Determinación de carga térmica	
6.4.3.3.2 Cálculo de equipos, ductos y difusores	

6.4.4 Eléctrica	
6.4.4.1 Memoria Descriptiva .....	142
6.4.4.2 Planos .....	145
6.4.4.3 Memoria de Cálculo .....	155
6.4.4.3.1 Previos de cálculo	
6.4.4.3.2 Cálculo de luminarias	
6.4.4.3.3 Cuadro de cargas –iluminación–	
6.4.4.3.4 Cuadro de cargas –contactos–	
6.4.4.3.5 Cálculo de subestación	
6.4.4.3.6 Cálculo de interruptores	
6.4.4.3.7 Cálculo de conductores eléctricos	
6.4.4.3.8 Cálculo de tubo conduit	
6.4.4.3.9 Cálculo de planta de emergencia y equipo de transferencia	
6.4.4.3.10 Cálculo de cuerpo nº1	
6.4.4 Acabados	
6.4.4.1 Memoria Descriptiva .....	168
6.4.4.2 Planos .....	169
6.4.4.3 Cortes .....	171

**BIBLIOGRAFÍA**

## INTRODUCCIÓN

Esta tesis lleva la intención de ofrecer el proyecto de la biblioteca central de Tlalnepantla con una visión diferente, respecto al sistema de consulta que comúnmente se viene trabajando, donde la finalidad principal es aportar una innovación a los centros de información.

El proyecto fue ubicado estratégicamente en el municipio de Tlalnepantla de Baz, toda vez que esta localidad muestra y demanda esta necesidad, tal es el caso que dentro del período gubernamental 2000 – 2003, se tiene contemplado la construcción de este inmueble. Cabe hacer mención que este trabajo será presentado al presidente municipal para su estudio y análisis, y se espera que cumpla con las expectativas de acuerdo a lo contemplado dentro de la propuesta política hecha a los habitantes de esta región, en las pasadas campañas electorales, siendo esta “ la construcción de la biblioteca central de Tlalnepantla”

El proyecto fue desarrollado sobre la base del análisis demográfico -estudio de factibilidad- con datos reales obtenidos del censo de población, ejecutado por INEGI en el año del 2000, donde se observa la factibilidad para su construcción. Así mismo, fueron contempladas las bibliotecas existentes, número de volúmenes de acervo que contienen y las necesidades de equipo que presentan, todo esto comparado a los requerimientos mínimos estipulados por las normas nacionales e internacionales aplicables a los centros de información, grupo al que pertenecen las bibliotecas.

Como respuesta a la entrada del siglo XXI, y a las innovaciones tecnológicas que con él surgen, se contempló en los componentes de diseño, el uso de herramientas y avances que ofrece la tecnología, dentro del ramo de la cibernética. Se propone implementar la computadora como sustituto directo de los libros, enciclopedias, periódicos y revistas, para lograr una consulta con mayor rapidez, eficiencia e innovación para los usuarios, ubicándola más allá de una simple y común biblioteca.

Con todo ello se elimina el acervo, esto sería en pocas palabras una biblioteca sin libros a la cual se le denominó “CENTRO DE CONCENTRACIÓN INFORMÁTICA”.

### DEFINICIÓN DE PALABRAS A UTILIZAR

#### DEFINICIÓN:

**Volumen –** libro. Cada una de las partes en que puede ser encuadernada una obra escrita.

**Acervo -** 1. Bienes que pertenecen en común a una pluralidad o colectividad de personas.  
2. Conjunto de bienes morales o culturales acumulados por tradición o herencia.

**Informática –** Computación. Adj. Y s. Que trabaja o investiga en informática (computación)

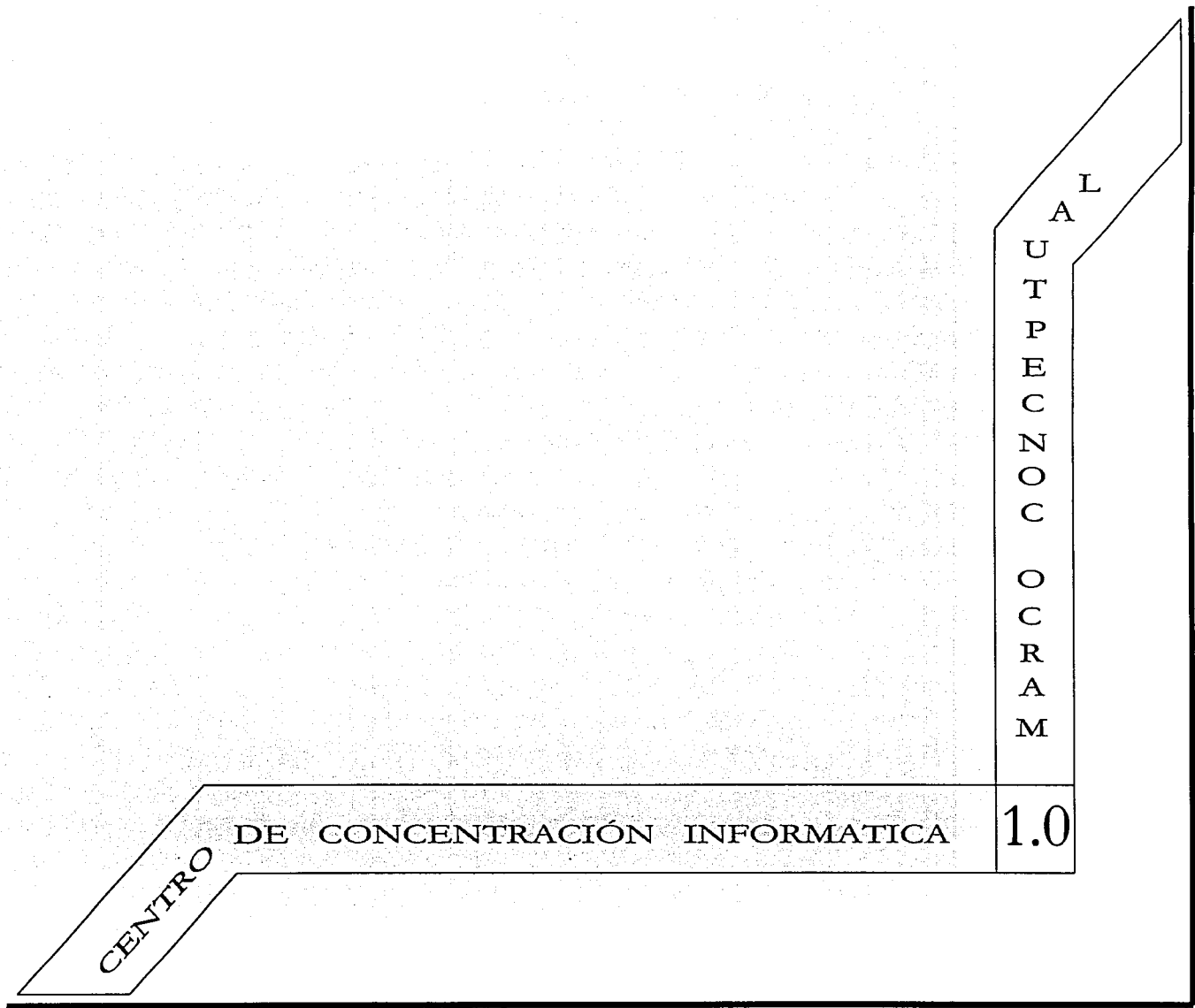
En lo sucesivo se entenderá:

**Centro de información.-** Grupo de lugares o instituciones, dedicados a la difusión de información. (Sinónimo de biblioteca)

**Volúmenes de Acervo.-** cantidad de libros

**Centro de Concentración Informática.-** Es la denominación a la propuesta de la biblioteca computarizada, donde se ha innovado la consulta del libro por la computadora.





## OBJETIVO GENERAL

Proyectar un Centro de Concentración Informática con una capacidad de 250 usuarios, ubicada en Av. Dr. Gustavo Baz en el municipio de Tlalnepantla de Baz, Edo. de Méx., satisfecerá las necesidades de 172606 habitantes de uso directo y 504915 de uso indirecto, dirigido principalmente al público estudiantil de bachillerato, profesional y al público en general. Ofrecerá un mayor número de volúmenes de acervo abarcado por medio de la computación, siendo estos: libros, periódicos, revistas, audio, video e Internet, todo ello gracias al uso de la tecnología del nuevo milenio, acoplado a las demandas del siglo XXI.

## OBJETIVOS PARTICULARES

- ° Eliminar los espacios que ocupan los volúmenes de acervo, ayudados de la computación, con la finalidad de lograr en menor espacio una mayor gama de información.
- ° Proyectar dentro de la Biblioteca, espacios para el desarrollo de servicios de información actualizados como: cabinas de audio, cabinas de proyecciones, centro de computo, hemeroteca y Mapoteca vía computadora.
- ° Se realizó el diseño bajo el estudio previo de la climatología del lugar, toda vez que la orientación del edificio es importante por la protección del equipo que se debe contemplar, así mismo, se aprovecha la iluminación natural como factor principal dentro del proyecto.
- ° Desarrollo del criterio estructural del edificio y ejecución del cálculo del eje 2 del cuerpo n°1 basado al método de kani o similar
- ° Cálculo de la instalación hidráulica del núcleo de sanitarios del cuerpo n°4, basado en fórmulas para determinación de diámetros de tuberías y catálogo de nacobre, completando el resto de la instalación con el criterio referente al ramaleo para su buen funcionamiento.
- ° Cálculo de la instalación sanitaria del núcleo de sanitarios del cuerpo n°4, basado en tablas para determinación de diámetros de tuberías, completando el resto de la instalación con el criterio referente al ramaleo para su buen funcionamiento.
- ° Cálculo de la instalación eléctrica de la sala de lectura general, basado en los luxes mínimos de iluminación y complementada con el criterio referente a la distribución de luminarias y contactos así como accesorios, en el resto del inmueble.

## APORTACIÓN A LOS CENTROS DE INFORMACIÓN

1. Consultar un centro de información que ofrezca una gama demasiado amplia en cuanto a libros e información se refiere, y que contemple rapidez y eficiencia en la consulta.
2. El usuario no tendrá el contratiempo de que el libro deseado no puede consultarlo a causa de la inexistencia por la alta demanda del mismo.
3. El usuario podrá consultar información de otras bibliotecas, nacional e internacionalmente.
4. Se difundirá entre los habitantes la enseñanza del uso de una herramienta tan importante e indispensable en el siglo XXI.
5. Se inyectará a los niños una educación con innovación y tecnología.
6. Los habitantes tendrán la ventaja de un centro de computo a la vez.
7. Por medio de la tecnología se difundirá la cultura, sin olvidar los principios básicos.
8. Se esquivará el factor primordial que se requiere para la construcción de una biblioteca, siendo éste la adquisición del acervo, toda vez que representa hasta un 40% del total de la inversión, o bien, en el caso de la búsqueda de alguna donación, esta deberá ser a la secretaría de educación pública, la cual no aprueba tan fácil un proyecto, volviéndose un trámite demasiado largo que no asegura resultados positivos.

## ARQUITECTÓNICO

El proyecto se desarrolla sobre la base de un programa de necesidades, diagramas de funcionamiento y estudio de áreas, logrando con ello la elaboración del proyecto ejecutivo, el cual contempla:

a) Planos Arquitectónicos:

El proyecto arquitectónico fue elaborado sobre la base de la arquitectura contemporánea y en todo momento busca el aprovechamiento de la iluminación natural.

b) Planos Estructurales:

Dentro del desarrollo estructural, se contempla sólo un criterio, siendo éste no suficiente para su ejecución, sólo lleva la intención de dar al estructurista un parámetro de seguimiento de acuerdo a lo que se contempló arquitectónicamente. Se estipula el seguimiento que se deberá llevar dentro del cálculo, mediante el desarrollo del mismo para el cuerpo N°1 del edificio.

c) Planos Constructivos:

Llevan la intención de complementar al proyecto arquitectónico, toda vez que se muestra en ellos, todas las acotaciones del edificio, así como los detalles necesarios referentes a la albañilería para su ejecución en obra.

d) Planos de Instalación Hidráulica:

Desarrollo y elaboración del ramaleo de las tuberías de agua potable, contemplando las demandas que puedan tener los usuarios, basado en cálculos de donde se determina el diámetro de la tubería.

e) Planos de Instalación Sanitaria:

Desarrollo y elaboración del ramaleo de las tuberías de drenaje sanitario del edificio, contemplando las demandas que puedan tener los usuarios, basado en tablas de donde se determina el diámetro de la tubería.

f) Planos de Instalación Eléctrica:

Desarrollo del criterio referente al cableado eléctrico del edificio, donde se definen los accesorios a ocupar tales como: lámparas, apagadores, contactos entre otros. Se define un cálculo dentro de esta instalación, sólo para dar un parámetro de la iluminación óptima que deberá seguirse, siendo éste no suficiente para su construcción.

### 1.4.1 ANTECEDENTES PREVIOS

#### PARÁMETROS ESTIPULADOS POR LA FIAB

Las recomendaciones de la FIAB, establecen que los rangos de concentración urbana en donde se localizan bibliotecas públicas, deben cumplir lo siguiente: 5,000 hasta los 100,000 habitantes no es factible ubicar una biblioteca, la población mínima que debe tener acceso a una biblioteca no debe ir más allá a 1.5 Km aproximadamente y en bibliotecas de gran magnitud a no más de 3 o 4 Km

El número de plazas propuestas por la FIAB es de 1.5 asientos por cada 1,000 habitantes, sin embargo, en nuestro país la gran atención que las bibliotecas públicas dan a los estudiantes debido a la falta de bibliotecas escolares indujo a pensar en ésta proporción.

En cuanto al acervo, la norma internacional de la FIAB marca: 1.33 volúmenes por habitante. Si se compara esta cifra con la de la realidad nacional en 1980 que era de 0.7 libros por habitante, se hace hincapié en la diferencia desfavorable en la relación de volumen habitante.

Las normas internacionales establecen que la capacidad inicial de una biblioteca deberá estar proyectada para cubrir las necesidades de crecimiento de los próximos 10 o 20 años. Es en este aspecto en que se contempla a cada biblioteca como un sistema celular que permitirá el crecimiento controlado.

<sup>1</sup> FIAB; International Federation of Library Associations

## BIBLIOTECAS Y EQUIPO EXISTENTE

Actualmente el municipio cuenta con 22 bibliotecas distribuidas en diversos puntos en la zona poniente, sumando entre ellas tan sólo 76,660 volúmenes de acervo.

Estas bibliotecas ofrecen libros de texto a nivel básico: primaria y secundaria, y sólo algunas proporcionan documentos a un grado medio superior, quedando por cubrir, no sólo la demanda por la falta de libros sino también, las ramas referentes a los niveles de estudios superiores. Por ello se califica actualmente como un servicio insuficiente.

El equipo existente se reduce a simple estantería para la colocación de los libros, mesas y sillas para la consulta, mostrando unas instalaciones sencillas y con falta de capacidad para ofrecer a los usuarios.

No se difunde en ellas el uso de nuevas herramientas que otorgue el momento en que se vive, siendo que al ser un centro de información debería realizarse, puesto que es la fuente del conocimiento, la enseñanza, la tecnología y el punto donde surge la innovación.

## BIBLIOTECAS MUNICIPALES ACTUALMENTE

BIBLIOTECAS PÚBLICAS	PERSONAL OCUPADO	TÍTULOS	LIBROS EN EXISTENCIA	CONSULTAS	USUARIOS
22	39	31,698	44,962	278,147	495

## DATOS DEMOGRÁFICOS

Según el censo de población realizado por INEGI el año del 2000, dentro del territorio municipal habitan 713,180 personas de los que el 95% son alfabetos, siendo esta la cifra importante para el estudio a realizar, toda vez que estos se vuelven usuarios potenciales por servir a largo plazo, por el hecho de saber leer y escribir, aunque no acudan con frecuencia.

Así mismo tenemos 166,373 habitantes de los que están integrados estudiantes y personal docente, cifra por servir de manera directa e inmediata por requerirlo su actividad.

**1.4.2 ESTUDIO****DEMOGRÁFICO**

El municipio de Tlalnepantla de Baz, cuenta con una población total de 713180 habitantes, de esta cifra el 95% saben leer y escribir dando como resultado 677,521 habitantes alfabetos por servir. Si desglosamos la cifra de habitantes por servir, 166,373 están inscritos en centros de enseñanza más 6,233 de personal docente dando como resultado 172,606 habitantes que asisten a centros de información con frecuencia y 504,915 que acuden con menor frecuencia <sup>1</sup>

La norma internacional de la FIAB<sup>3</sup> es de 1.33 volúmenes por habitante, aplicando este factor a las cantidades de volúmenes necesarios para usuarios directos son 229,565, así mismo, aplicándolo a los usuarios indirectos, tenemos 671,536 volúmenes, que sumados resultan un total de 901,102 volúmenes de acervo como mínimos necesarios dentro del municipio.

Si comparamos los volúmenes con los que cuenta el municipio, 76,660 con los que recomienda la norma internacional FIAB 901,102, encontraremos una carencia de 824,442 volúmenes de acervo en el Municipio de Tlalnepantla de Baz.

Con lo anterior queda demostrado cuantitativamente la falta de centros de información en la región, justificando con ello la factibilidad para llevar a cabo el proyecto.

<sup>1</sup> Estadísticas de población del Edo. de Méx., INEGI 2000, Pág. 400

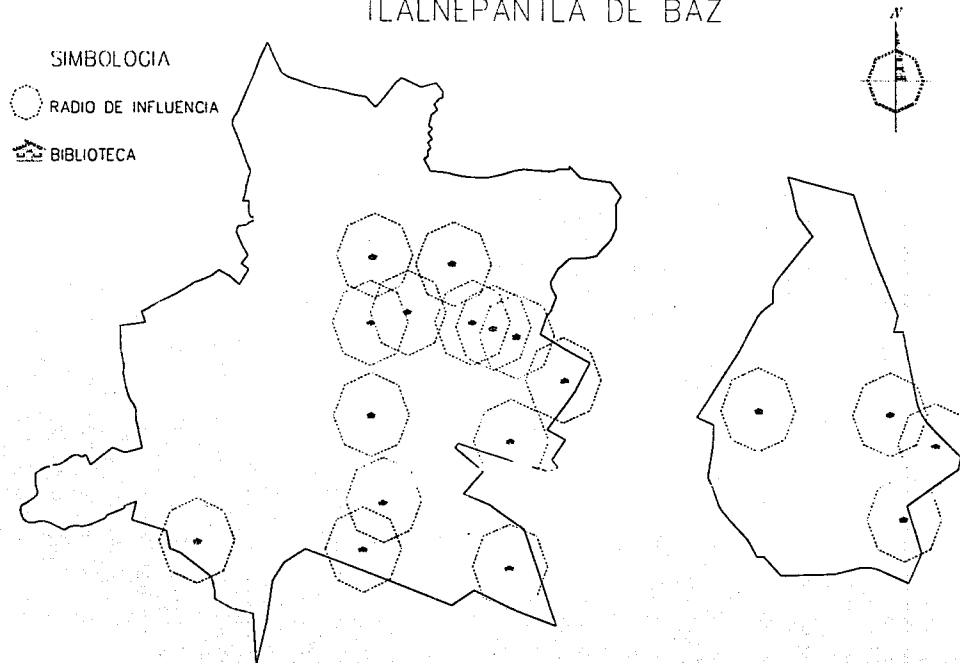
<sup>2</sup> FIAB; International Federation of Library Associations. Standards for Public Libraries.



## URBANO

De acuerdo con las normas de la FIAB, el acceso a una biblioteca es de 1.5 Km aproximadamente, aplicando esta cifra a las bibliotecas ubicadas en el municipio actualmente y multiplicándola por la densidad de la zona, obtenemos un resultado de 369,495 habitantes a los que se le proporciona el servicio de biblioteca y sólo se ofrece acervo de los niveles escolares de primaria y secundaria, quedando una población de 343,685 habitantes exenta de este servicio.

Si consideramos que dentro del municipio no se cuenta con bibliotecas públicas que ofrezcan acervo para el público en general y niveles escolares avanzados obtendremos como resultado que las 22 bibliotecas ubicadas en el municipio son insuficientes para satisfacer la demanda que necesita la población.

BIBLIOTECAS LOCALIZADAS ACTUALMENTE EN  
TLALNEPANTLA DE BAZ

S  
E  
F  
N  
E  
D  
E  
C  
E  
F  
N  
A

DE CONCENTRACIÓN INFORMATICA

2.0

CENTRO

## CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS BIBLIOTECAS

Un centro de información es el medio principal al acceso de libros y medios técnicos de información. Para lograr sus objetivos la biblioteca debe de ser de fácil acceso y sus puertas han de estar abiertas para que se utilicen libremente y en igualdad de conocimientos para los miembros de la comunidad, sin distinción de razas, color, nacionalidad, edad, sexo, religión, lengua, situación social y nivel de instrucción. Debe ofrecer a los adultos y niños la posibilidad de seguir al ritmo de su época y de continuar instruyéndose ininterrumpidamente así como estar al tanto de los avances de la ciencia de las letras y tecnología.

La biblioteca pública debe poseer obras y documentos sobre todos los asuntos a fin de poder satisfacer el gusto de todos los lectores, sea cual fuere su instrucción y su cultura. Está debe estar localizada en un lugar céntrico, tener acceso fácil para las personas que padecen deficiencia físicas y estar a horas convenientes para los usuarios, los locales y el mobiliario han de tener un aspecto agradable, familiar y acogedor. Es indispensable que los lectores tengan acceso libre a las estanterías. Una biblioteca ha de ser activa y constructiva en sus métodos, demostrando el valor de sus actividades e invitando a los usuarios a que participen.

Ante la dificultad de adaptar una filosofía común, las normas internacionales se vieron en la necesidad de formar los siguientes indicadores que se fundamentan en las características que guardan los servicios bibliotecarios.

- ❖ La carencia de un sistema nacional bibliotecario
- ❖ La desvinculación entre las bibliotecas existentes y el sistema educativo nacional.
- ❖ La insuficiencia y la capacidad instalada actual de todo tipo de bibliotecas.
- ❖ El bajo desarrollo cultural y educativo de nuestra población.
- ❖ El escaso hábito de lectura del mexicano.
- ❖ La poca costumbre de hacer uso de las bibliotecas.
- ❖ La falta de personal preparado en este campo.
- ❖ La limitada producción de la industria electoral.

Para determinar los indicadores, se consideran rangos de población entre 2,000 y 50,000 habitantes, sobre la base de esto y a los puntos anteriores se determinan los siete proyectos tipo de biblioteca pública.

TIPO A para 30 lectores (20 adultos y 10 niños) Para poblaciones de 2000 a 10,000 hab.

TIPO B para 50 lectores (30 adultos y 20 niños) Para poblaciones de 10,000 a 15,000 hab.

TIPO C para 70 lectores (40 adultos y 30 niños) Para poblaciones de 15000 a 20,000 hab.

TIPO D para 100 lectores (60 adultos y 40 niños) Para poblaciones de 20,000 a 25,000 hab.

TIPO E para 140 lectores (80 adultos y 60 niños) Para poblaciones de 25,000 a 30,000 hab.

TIPO F para 200 lectores (125 adultos y 75 niños) Para poblaciones de 30,000 a 40,000 hab.

TIPO G para 250 lectores (150 adultos y 100 niños) Para poblaciones de 40,000 a 50,000 hab.

**ASPECTOS A CONTEMPLAR ANTES DE COMENZAR EL PROYECTO DE UNA BIBLIOTECA**

Primero es necesario visualizar cómo serán adquiridos los volúmenes de acervo que se requerirán, ya que este concepto representa un 40% del total de la inversión. (Se está contemplando cifras respecto a un lugar perfectamente equipado en libros.)

Comúnmente la manera en como se maneja la obtención de los libros, es sobre la base de dos formas:

1. Proporcionados por alguna institución relacionada al fomento de la educación, como es el caso de la Secretaría de Educación Pública o alguna similar.
2. Adquiridos con recursos propios.
3. En su caso combinando ambas modalidades de adquisición.

Si la opción es la N°1. Se trabajará primero en la donación por parte de la institución que la efectuará, quien determinará la factibilidad de dicha actividad, en pocas palabras la ejecución del proyecto está a expensas de ser aceptado.

Si la opción es la N°2. Sólo se llevará a cabo, corriendo la inversión total de una manera propia, tanto del inmueble como del total de los libros, resultando una obra de gran magnitud hablando económicamente.

### 2.2.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El Municipio de Tlalnepantla de Baz, se encuentra ubicado dentro de las coordenadas geográficas extremas de  $19^{\circ}35';19^{\circ}30'$  al sur de la latitud norte;  $99^{\circ}05'$  al este y  $99^{\circ}15'$  al oeste de longitud oeste, con una superficie territorial de 8,348 has. ( $83.48 \text{ km}^2$ ), lo que representa el 0.31% de la superficie del estado, con una altitud sobre el nivel del mar de 2,250 m en la parte de la cabecera Municipal. El Municipio se encuentra dividido en dos fracciones por el D.F. la zona poniente, que limita al norte con los municipios de Cuautitlán Izcalli y Tultitlán al sur con la delegación Azcapotzalco (D.F.) y el Municipio de Naucalpan, al este con la Delegación Gustavo A. Madero (D.F.) y al oeste con el Municipio de Atizapán.<sup>1</sup>

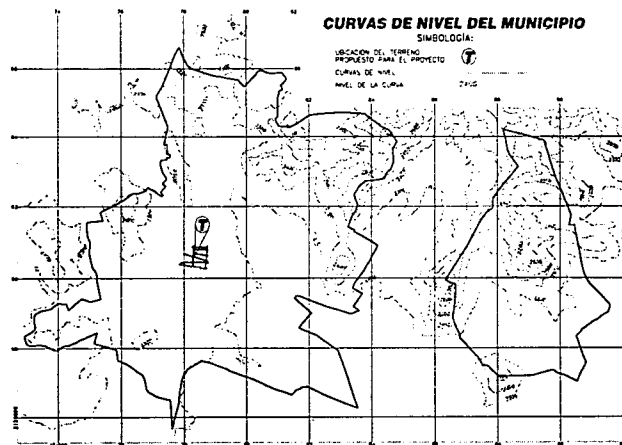
La Segunda parte que conforma al Municipio, se le denomina zona Oriente, que limita al norte y al este con el Municipio de Ecatepec, y al sur y al oeste con la delegación Gustavo A. Madero (D.F.)

La ubicación geográfica de Tlalnepantla dentro del Estado y alrededores, lo coloca como un centro de población estratégico, destacando la infraestructura vial a nivel regional.

### 2.2.2 TOPOGRAFÍA

Las pendientes son más del 15% en las laderas y hasta 25% en las partes altas, donde se localizan algunos bancos de extracción de Material para la construcción, como son: arena, arcillas y cantera.

La planicie ocupa la mayor parte de la zona poniente del municipio, tiene una altitud promedio de 2,240 msnm con pendientes menores al 5% predominando las pendientes del 2% en la zona urbana.<sup>2</sup>



<sup>1</sup> Plan de Desarrollo Municipal 1997-2000 H. Ayuntamiento Constitucional de Tlalnepantla.

<sup>2</sup> Plan de Desarrollo Municipal 1997-2000 H. Ayuntamiento Constitucional de Tlalnepantla.

### 2.2.3 OROGRAFÍA:

El Municipio de Tlalnepantla de Baz, se compone de dos secciones geomorfológicas, identificándose como: Sierra de Guadalupe y la Planicie. La Sierra de Guadalupe cuenta con una altitud que va de los 2,250 msnm a los 2,700 msnm, que junto con la zona no urbanizable de barrientos cubre una área de 1,638 hec. y constituye una importante zona de recarga y almacenamiento acuífero que permite el abastecimiento en un porcentaje considerable de agua potable, a la zona poniente del Municipio.

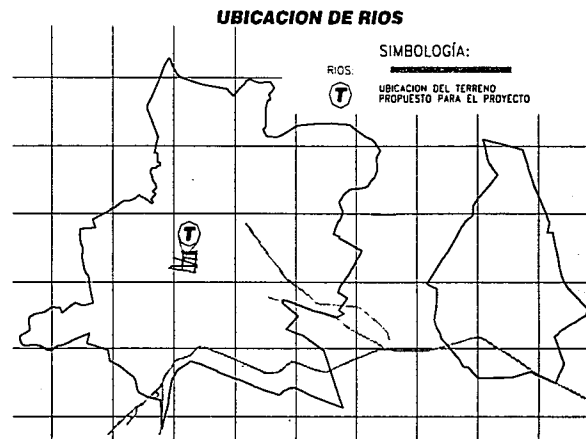
### 2.2.4 HIDROGRAFÍA

Los principales recursos hidrológicos con los que cuenta el Municipio son:

En la parte Oriente, Arroyo Carbonera, la Paloma el Ojito y el Olivo; en la parte Poniente son los ríos Tlalnepantla con 3 Km de longitud, San Javier con 4 Km de longitud y los Remedios con 3 Km de longitud, además de los arroyos Cuchilla y la Coladera.

Los causes de los ríos son controlados básicamente por los vasos reguladores de El Cristo, Carreteras y, en última instancia, por el de fresnos.

En el transcurso de estos ríos y arroyos se encuentran grandes asentamientos humanos e industriales, los cuales de manera permanente arrojan desechos sólidos e industriales y aguas residuales, provocando con esto que el agua no sea aprovechable para uso alguno.<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Plan de Desarrollo Municipal 1997-2000 H. Ayuntamiento Constitucional de Tlalnepantla.

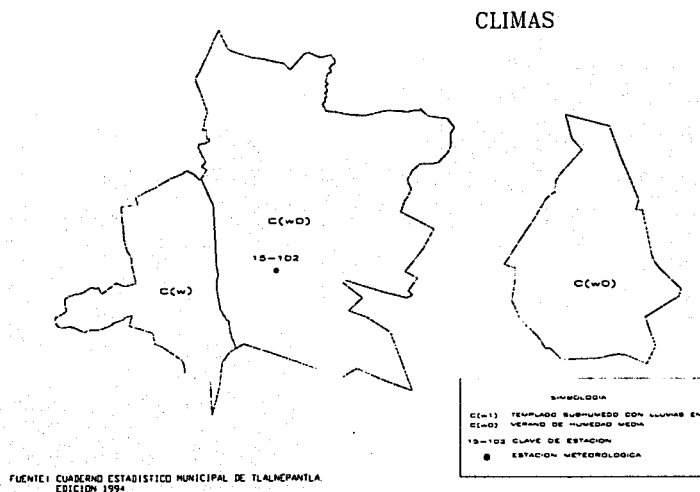
### 2.2.5 EDAFOLOGÍA

Desde el punto de vista edafológico, el suelo en la zona es de tipo feozem haplico, que se caracteriza por una capa superficial oscura, suave, rica en material orgánico y nutrientes, donde la profundidad del suelo es de más de 100 m, permitiendo con ello que su drenaje interno sea eficiente. Contiene un 54% de arena, por lo que se le denomina migajón arcilloso.

### 2.2.6 TEMPERATURA

El clima se clasifica como templado subhúmedo. El régimen térmico es regular con una oscilación anual promedio de 6.1 °C, la temperatura media oscila entre 13 y 18°C por lo que se cae dentro del rango de confort. Las Temperaturas máximas ocurren antes de los meses de abril y mayo con 31.5°C, por otra parte, las mínimas se presentan durante el invierno desde noviembre hasta febrero cuando llega a -0.4°C.

La Temperatura máxima extrema es de 33°C entre los meses de abril y mayo, la mínima extrema es de 3°C bajo cero, durante el mes de enero. La Temperatura media anual es de 15°C.



**2.2.7 PRECIPITACIÓN PLUVIAL Y HUMEDAD RELATIVA.**

La precipitación media anual es de 733.9 m.m. La Temporada de lluvias abarca desde mayo hasta mediados de octubre. Las máximas se presentan en junio y julio con 225 m.m. totales, mientras que las mínimas ocurren durante el invierno, (noviembre a febrero.)

La lluvia máxima en 24 hrs. es de 51 m.m. durante el mes de septiembre. La humedad relativa anual fluctúa entre 45 y 75 % en promedio, siendo la baja en primavera y la alta en verano.

**2.2.8 EVAPORACIÓN Y VIENTOS**

La evaporación total anual es de 1,772 m.m. en primavera, antes de las lluvias altas con 119 m.m. en marzo y en invierno es baja con 109 m.m., en el mes de diciembre se presenta la mitad de lluvias (130-140 m.m.)

La evaporación máxima en 24 hrs. es de 138 m.m. en marzo y la mínima de 0.2 mm en enero el viento regular es de noreste y se clasifica como moderado (1-6 Km.-h) que agita las hojas y las ramas pequeñas, en otoño e invierno provienen del este con una velocidad máxima no mayor a la mencionada.

**2.2.9 VEGETACIÓN**

La vegetación se reduce a pastizal en las partes altas de los cerros y en algunos terrenos baldíos. En la sierra de Guadalupe actualmente se ha provocado deforestación y reforestación, lo cual ha cambiado la flora significativamente, compuesta por matorral xerófilo, palo dulce, uña de gato, huizache, nopal, maguey y, en menor grado, pastizales y bosque de encinos en algunas secciones, cambiando estas por la reforestación a especies como el pino, eucalipto, pirul, cedro, casuarina y acacia.<sup>1</sup>

**2.2.10 FAUNA**

La fauna en la región es casi nula debido a la urbanización. Existen mamíferos como ratas y ratones, así mismo insectos. Encontramos animales en vías de extinción como: gorrión, tecolote, tusa, serpiente y conejo.

**2.2.11 VIENTOS DOMINANTES**

ENERO	NW	ABRIL	N	JULIO	SE	OCTUBRE	N
FEBRERO	W	MAYO	S	AGOSTO	SE	NOVIEMBRE	E
MARZO	E	JUNIO	N	SEPTIEMBRE	W	DICIEMBRE	N

<sup>1</sup> Plan de Desarrollo Municipal 1997-2000 H. Ayuntamiento Constitucional de Tlalnepanitla.



### 2.3.1 USO DE SUELO

El uso de suelo en Tlalnepantla se divide en dos grandes rubros, urbano y no urbanizable. Dentro del primero se contempla la diversidad de usos, siendo el principal el uso de suelo habitacional.

En lo que respecta a la zona no urbanizable, se considera dentro de ésta, a las zonas de preservación ecológica, principalmente la sierra de Guadalupe, así como las zonas de restricción federal.

La zona urbana del municipio es una área en la que impera el uso habitacional ocupada con 3,673 Has, los cuales representan el 44% del territorio municipal.

La zona comercial y de servicios cubre un total de 863.7 Has., que representa el 10.35% del total del territorio, las zonas industriales representando 1,112.60 Has (13.33% del territorio municipal), éstas generan un impacto significativo, social y económico. Estos usos se dan principalmente hacia el centro urbano del municipio, así como en la zona oriente.

Las áreas denominadas de uso especial, los predios ocupados por infraestructura y aquellos que por su naturaleza física se encuentran dentro del municipio (como son las ya citadas vialidades que cruzan en Tlalnepantla y que, por la ubicación geofísica del municipio, juegan un trascendente papel al representar el 2.42% del territorio municipal con 201.70 Has.)

En los usos anteriormente citados, se cuenta dentro del municipio, con una infraestructura de 17.80 Has (0.21%); cuerpos de agua con 179 Has (2.14%), usos especiales (estación de carga del Valle de México y terrenos de la CFE. en Santa Cecilia) ocupando 308.20 Has (3.69%).

En el municipio se localizan 146.40 Has de terrenos baldíos, estos apenas son suficientes para el desarrollo comunitario, pudiendo canalizarlos para equipamiento urbano.

La topología de los usos de suelo, la infraestructura con la que cuenta el municipio, y los servicios públicos que se ofrecen, la clasifican como una zona metropolitana, que junto con los municipios conurbanos de la Ciudad de México forman el centro de servicios más importante del Estado.

### 2.3.2 VIALIDAD

El municipio de Tlalnepantla de Baz cuenta con nueve distribuidores viales y 14 avenidas principales de las cuales, 3 son las de mayor importancia, por cruzar al municipio en su totalidad: carretera México - Querétaro cruzando de norte a sur, Av. Dr. Gustavo Baz cruzando de norte a sur, Av. Mario Colin cruzando de este a oeste.

### 2.3.3 TRANSPORTE

Se ha dividido en dos grupos: transporte interno y externo.

El transporte interno, tiene rutas hacia las zonas y colonias del mismo municipio y estas van desde el centro del municipio llegando a cada colonia y/o población.

El transporte externo, tiene sus rutas hacia colonias que no pertenecen al municipio, saliendo del mismo centro de éste o bien que por la conformación de éstas sólo crucen por el municipio beneficiando a la población interna por hacer uso de este servicio.

Los destinos externos que ofrece el municipio a la población son: al centro de la ciudad: metro Bellas Artes, Politécnico, Rosario e Hidalgo, al norte: Col. Villa de las Flores (Ecatepec), al sur: metro Chapultepec, Observatorio y Torea, al oeste: Atizapán, y al este: metro Indios Verdes.

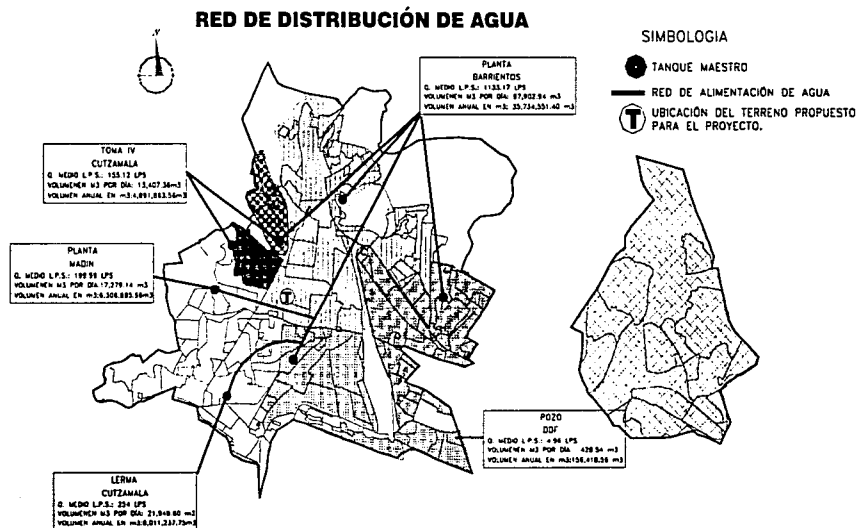
De lo anterior, se deduce que el municipio cuenta con un servicio de transporte completo, toda vez que al analizar las rutas que ofrece, logra abarcar todos los lugares de la ciudad y las 238 comunidades locales.

### 2.3.4 AGUA POTABLE

Relativo al suministro de agua potable al municipio, se cuenta con un caudal de 2,620 l.p.s. para una demanda de 20 lts/hab por día. La infraestructura con que se cuenta para dotar a la población de agua, es de 6 tanques maestros, 65 estaciones de bombeo, 47 tanques de almacenamiento y 23 pozos profundos, los cuales contemplan 179 HAS(21.40%) de cuerpos de agua.

Se considera que el déficit de agua dentro del municipio es de 19.40 l.p.s. aproximadamente, a causa de la población flotante que existe, la cual ha ido en aumento.

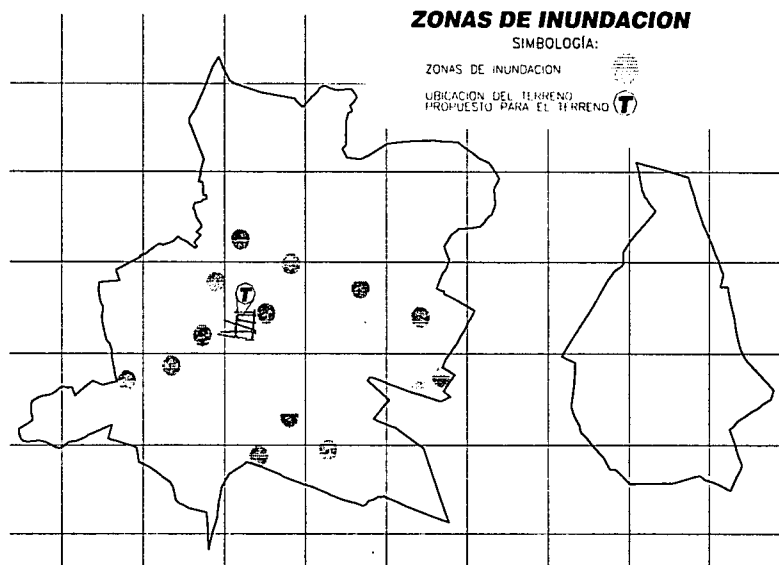
Los principales abastecimientos de agua potable al municipio son la planta Madin, Barrientos, Lerma Cutzamala y Cutzamala toma IV logrando abastecer el 98% del total de la población.



### 2.3.5 DRENAJE

Dentro del saneamiento y reutilización de aguas residuales, existen actualmente 41 plantas de rebombeo, mismas que operan deficientemente por la falta del equipo necesario para su óptimo funcionamiento. De acuerdo a la cobertura, el 80% de la zona urbana cuenta con servicios de drenaje que resulta insuficiente en la época de lluvias, propiciando consecuencias de inundaciones.

En el curso de los ríos y arroyos se encuentran grandes asentamientos humanos e industriales, los cuales de manera permanente arrojan desechos sólidos, industriales y aguas residuales en general, propiciando en ocasiones desbordes y más aún en época de lluvias, afectando la afluencia vehicular, los servicios de drenaje y considerablemente la salud en la población.



### 2.3.6 ENERGÍA ELÉCTRICA

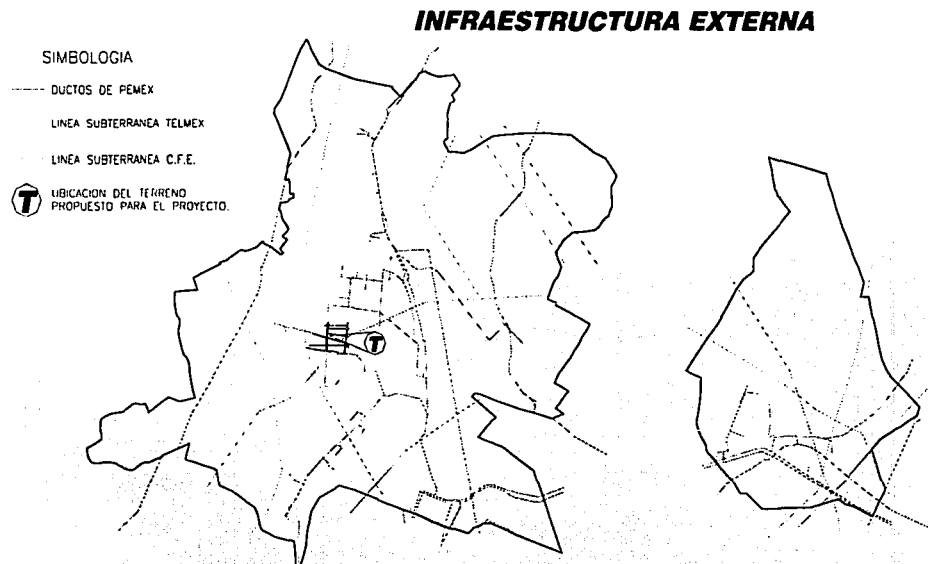
La red eléctrica dentro del territorio municipal, satisface casi totalmente a la población local con el 99% de las viviendas asentadas. En este sentido, la tarea específica será la gestión oportuna del servicio, a efecto de cumplir con los estándares requeridos.

#### TIPO DE USUARIOS:

- ° RESIDENCIALES 170,647 USUARIOS
- ° COMERCIALES 14,173 USUARIOS
- ° INDUSTRIALES 6,214
- ° SERVICIOS 204
- ° TOTAL DE USUARIOS AL QUE SE OTORGA EL SERVICIO = 191,238

### 2.3.7 INFRAESTRUCTURA EXTERNA

Dentro del municipio cruzan líneas subterráneas de infraestructura ajena al municipio a cargo de instituciones federales como: LUZ Y FUERZA, PEMEX, así como de instituciones privadas como: TELMEX.



CENTRO	NECLEDACREA	3.0
CENTRO	DE CONCENTRACIÓN INFORMATICA	

**¿QUÉ SE PRETENDE INNOVAR?**

Se pretende aportar una innovación a los métodos de consulta.

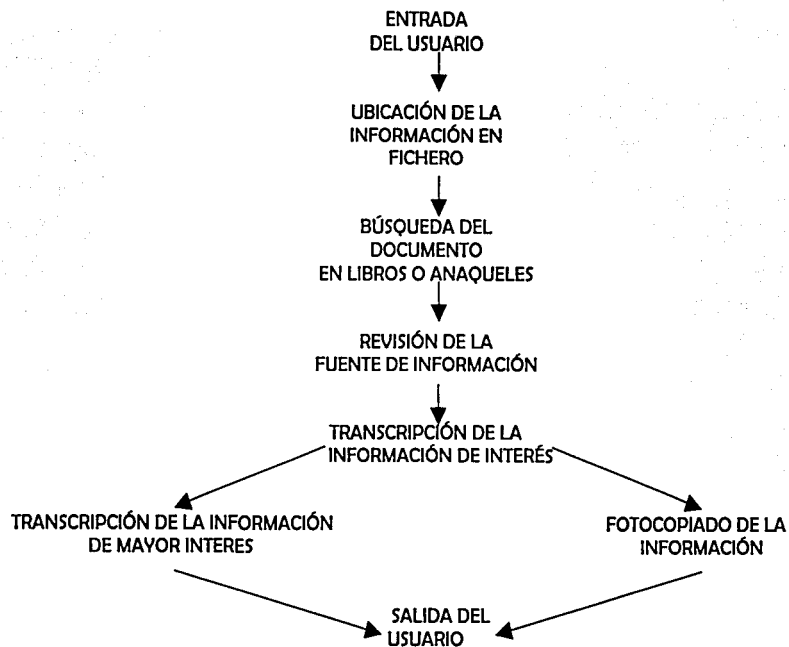
La idea se basa en, consultar un libro a través de una computadora, donde el usuario podrá buscar la información deseada al mismo tiempo de revisarla.

El cambio está en eliminar el tradicional sistema de búsqueda, en donde el usuario, llega y busca en un fichero para ubicar la información que desea consultar, que posteriormente transcribirá o fotocopiará para llevarla a su lugar de trabajo en donde será procesada. Esto para la institución, organismo o ayuntamiento, implica en invertir en un lugar de trabajo para el resguardo del acervo.

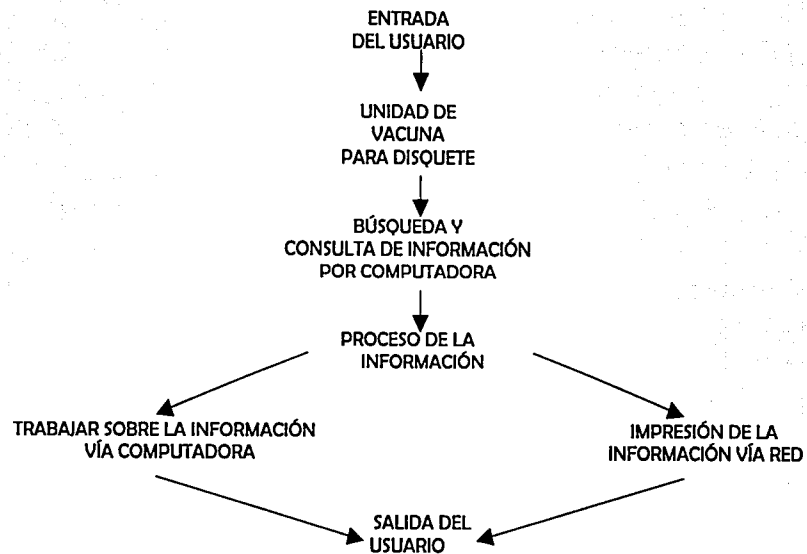
Ahora se podrá buscar el libro y/o información deseada al mismo tiempo de consultarla, a través de la computadora, ofreciendo la ventaja de ser procesada en el instante, imprimirla o resguardarla en disquete en caso de trabajarla en otro lugar.

Todo ello trae implícito, la ventaja del ahorro de adquisición de libros, representado en un 40% de la inversión total, puesto que sólo sería adquirido un solo volumen de cada libro para ser digitalizado y/o capturado, de donde se podrá consultar el mismo documento tantas veces como existan computadoras conectadas al servidor, al mismo tiempo.

Dentro de la innovación, fue enfocado el factor costo, logrando eliminar la inversión de libros y también el lugar para el resguardo del acervo, contemplado en un 40% del total de la sala de consulta de una biblioteca, resultando con ello un ahorro adicional al anteriormente logrado, ubicando una vez más a esta opción en un lugar de alta vanguardia dentro de centros de información.

*PROCESO DE CONSULTA EN EL SISTEMA TRADICIONAL  
DE UNA BIBLIOTECA*

*PROCESO DE CONSULTA EN UN CENTRO DE CONCENTRACIÓN  
INFORMÁTICA (SISTEMA A INNOVAR)*





**COMPARATIVO DE UNA BIBLIOTECA COMÚN CON  
EL CENTRO DE CONCENTRACIÓN INFORMÁTICA**

**BIBLIOTECA COMÚN****CENTRO DE CONCENTRACIÓN INFORMÁTICA**

CUADRO DE PORCENTAJES DE SILLAS ( PROPUESTAS )			
CONCEPTO	ACERVO	LECTURA	TOTAL
	%	%	%
SALA DE LECTURA	40	60	100
SALA DE CONSULTA	20	80	100
HEMEROTECA	70	30	100
MAPOTECA	40	60	100
VIDEOTECA	30	70	100
ÁREA INFANTIL	30	70	100

CUADRO DE PORCENTAJES DE SILLAS ( PROPUESTAS )			
CONCEPTO	ACERVO	LECTURA	TOTAL
	%	%	%
SALA DE LECTURA	Se Elimina	60	100
SALA DE CONSULTA	Se Elimina	80	100
HEMEROTECA	Se Elimina	30	100
MAPOTECA	Se Elimina	60	100
VIDEOTECA	Se Elimina	70	100
ÁREA INFANTIL	Se Elimina	70	100

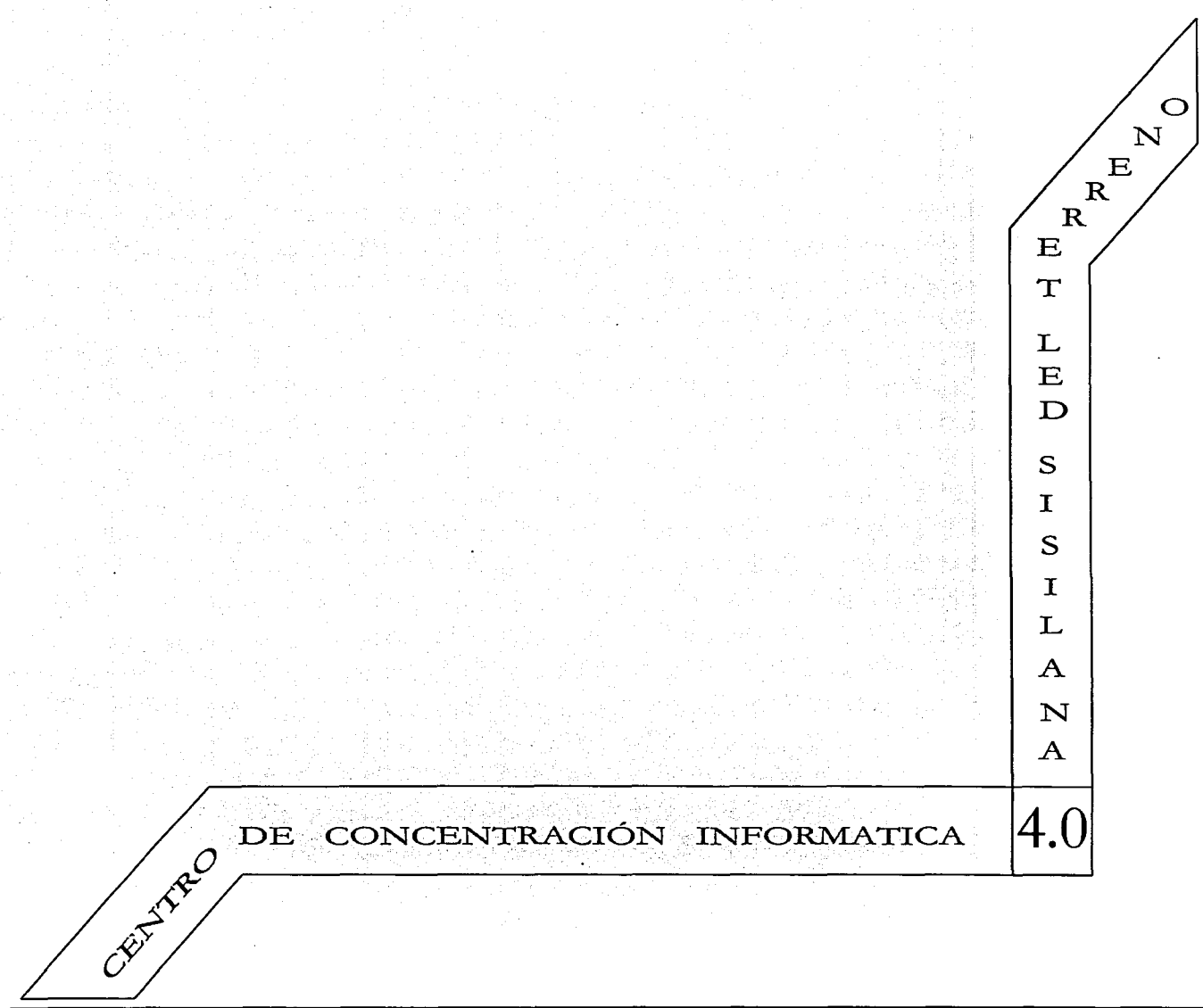
CONCLUSIÓN ( PROPUESTAS )			
CONCEPTO	ACERVO VOLUMEN	ESTANTERÍA	CAPACIDAD SILLAS
SALA DE LECTURA GENERAL	24,264	36 DOBLES	110
SALA DE CONSULTA	4,745	8 DOBLES	20
SALA DE LECTURA INFANTIL	3,000	5 DOBLES	58
HEMEROTECA	200		24
VIDEOTECA			6
AUDIOTECA			6
AUDITORIO			40
MAPOTECA	3,445	6 DOBLES	16
CENTRO DE CÓMPUTO			16
TOTALES	35,454		260

CONCLUSIÓN ( PROPUESTAS )			
CONCEPTO	ACERVO VOLUMEN	ESTANTERÍA	CAPACIDAD SILLAS
SALA DE LECTURA GENERAL	24,264	Se Elimina	110
SALA DE CONSULTA	4,745	Se Elimina	20
SALA DE LECTURA INFANTIL	3,000	Se Elimina	58
HEMEROTECA	200	Se Elimina	24
VIDEOTECA			6
AUDIOTECA			6
AUDITORIO			40
MAPOTECA	3,445	Se Elimina	16
CENTRO DE CÓMPUTO			16
TOTALES	35,454		260

**NOTA:** El total del acervo sólo es un factor como parámetro Mínimo a contemplar, ya que para el caso del centro de concentración, no es aplicable, toda vez que este abarca tantos volúmenes como sean digitalizados.

## VENTAJAS

- a. Al sustituir el libro por la computadora, el costo de adquisición del acervo se elimina, el cual está representado en un 40% del total de la inversión aproximadamente.
- b. Una vez eliminado el acervo, junto con él desaparece el espacio requerido para su resguardo, ganando de esta manera un ahorro del 40% total de la sala de consulta, apreciándose directamente en la inversión.
- c. Al mismo tiempo de estar ofreciendo a los usuarios la necesidad prioritaria respecto a la consulta de información, se logra difundir y prestar un servicio más a la comunidad, siendo ésta la enseñanza de la computación y la facilidad del equipo para realizar los trabajos.  
Podríamos visualizar lo anterior como un servicio con dos resultados: el de una biblioteca y el de un centro de computo, a la vez.
- d. Una consulta con mayor rapidez, eficacia y amplitud de información en cuanto a las ramas profesionales y niveles educativos.
- e. No es necesario, el ofrecer el préstamo a domicilio, puesto que al tener la facilidad de resguardar o imprimir, se otorga el servicio con mayor eficacia, puesto que si el usuario desea el libro, al imprimirlo se vuelve una copia fiel para su archivo.
- f. El costo por encuadernación y mantenimiento del acervo se elimina, siendo éste un factor de interés.
- g. Con un solo volumen digitalizado, puede ser consultado por varios usuarios a la vez.
- h. El contenido de la información del centro de concentración podrá ser consultado desde el exterior, nacional e internacionalmente, vía red.



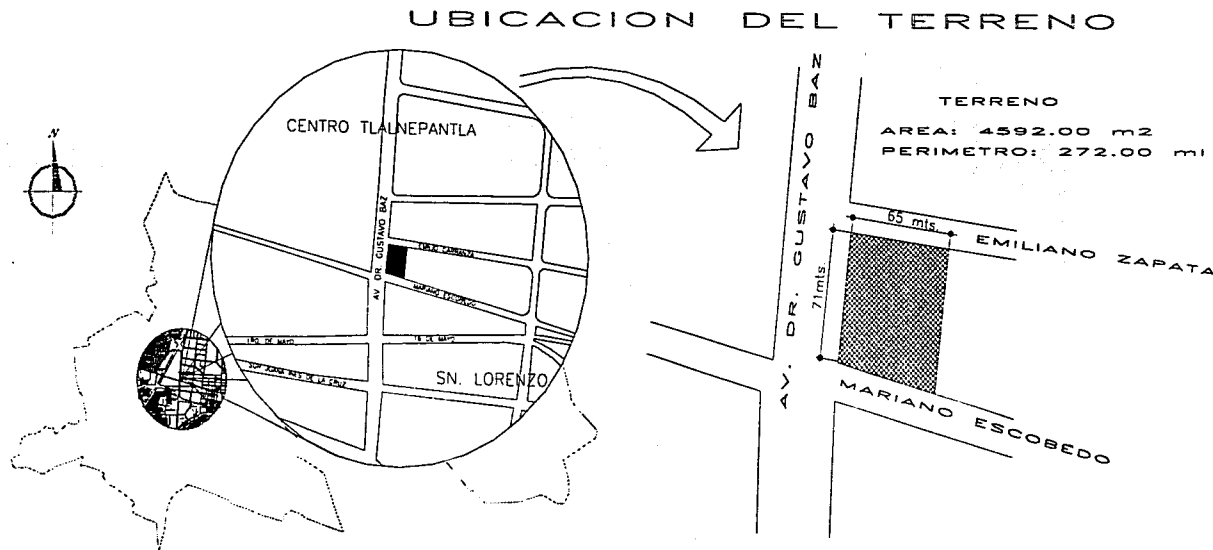
**UBICACIÓN**

Av. Dr. Gustavo Baz S/n esquina con las avenidas de Mariano Escobedo y Emiliano Zapata, en el municipio de Tlalnepantla de Baz Edo. de Méx.

El terreno consta de cuatro lados, de los cuales uno enfrenta a una colindancia (nave industrial) y los otros tres son frentes, los cuales dos están orientados a calles secundarias y uno hacia avenida principal.

**DIMENSIONES DEL TERRENO**

71 metros de frente por 65 metros de fondo dando como resultado una superficie de 4592 metros cuadrados



## 3.2.1 RESTRICCIONES

Según el plan estratégico de Tlalnepantla de Baz marca, el tipo de suelo es 7 A en donde es permitida la construcción de centros de información mayores y menores a los 1000 metros cuadrados y establece las siguientes restricciones:

- Una intensidad no mayor a 6 veces la superficie del terreno dando como resultado 27552 metros cuadrados máximos de construcción.
- Ocupación máxima del terreno 80%, resultando un total de 3674 metros cuadrados máximos de desplante del terreno y 918 metros cuadrados de área libre.
- La altura máxima de construcción no se establece, por lo que en este punto rige el reglamento de construcción del D.D.F.

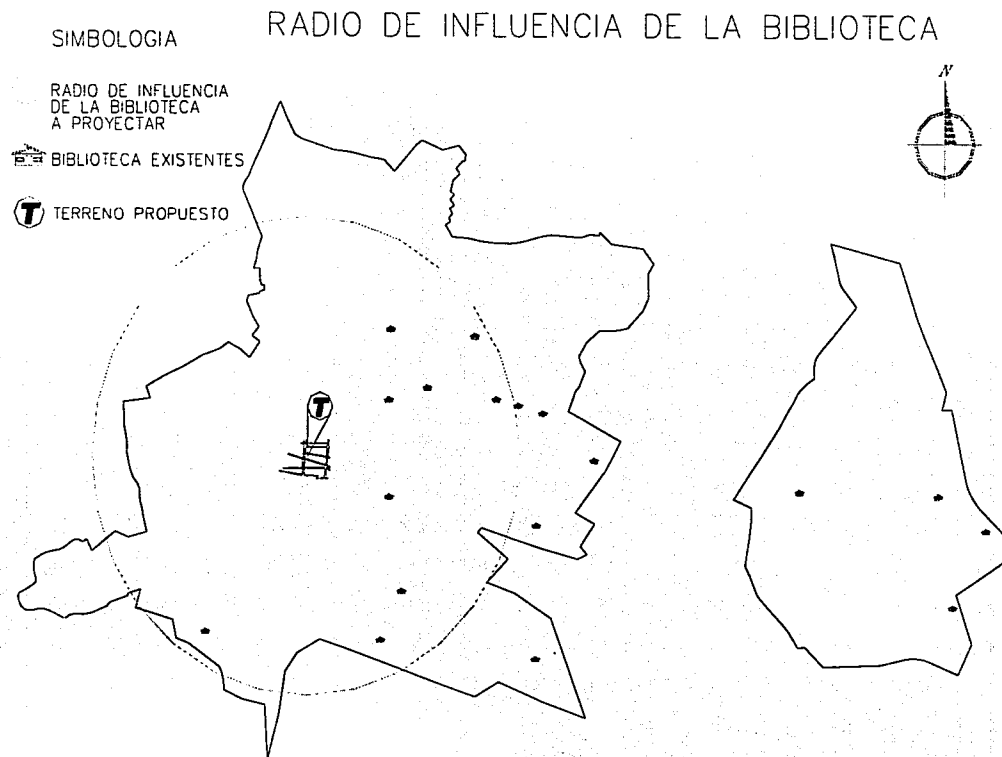
## 3.2.2 CUADRO COMPARATIVO DE REGLAMENTACIÓN

NORMA	SEDESOL	PRODENASBI	TERRENO
DIMEN. DEL TERRENO	-	-	71 x 65 ml
SUPERFICIE	1925 m <sup>2</sup>	-	4592.00 m <sup>2</sup>
USO DE SUELO	ZONA HABITACIONAL	-	CENTRO URBANO
UBICACIÓN	AV. PRIMARIA O AV. SECUNDARIA	-	AV. PRIMARIA Y SECUNDARIA
POBLACIÓN A ATENDER	-	-	-
PROPORCIÓN DEL TERRENO	1:1 O 1:2	-	1:1
POSICIÓN EN MANZANA	ESQUINA O CABECERA	-	CABECERA
FRENTES MÍNIMOS	2	-	3
ALTURA	5 NIVELES O 15.00 mts.	-	2 NIVELES (14.00 mts.)
ESTACIONAMIENTO	9 CAJONES	-	39 CAJONES
SUPERFICIE LIBRE MÍNIMA	25% REGLAMENTO DE TLALNEPANTLA	-	55.61%
C.U.S. (Coeficiente de Utilidad del Suelo)	6 VECES EL TERRENO TLALNE.	-	0.5 VECES EL TERRENO
C.O.S. (Ocupación del suelo)	80%	-	44.39%

**URBANO**

De acuerdo a la magnitud de la biblioteca a proyectar y aplicando la recomendación de la norma internacional FIAB, tendrá un radio de influencia de 4Km., multiplicado por la densidad de la zona, se obtiene que la biblioteca servirá a una población directa de 8000 habitantes (factor obtenido de acuerdo a la cifra de 1.33 volúmenes de acervo por habitante).

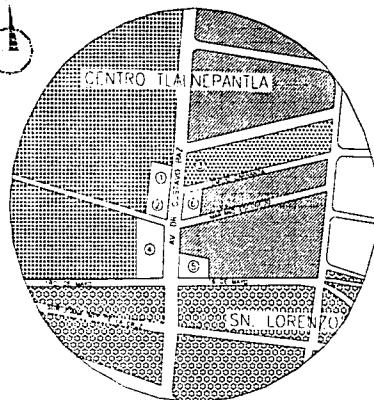
De acuerdo a la ubicación del terreno (avenida principal), encontramos que se encuentra dotado de rutas de transporte como: Al Norte: a Ecatepec, Al Sur: Naucalpan y centro de la ciudad, Al Oeste: Atizapán, Al Este: al centro de Tlalneantla que se ubica a tres minutos de distancia.







<sup>1</sup> FIAB; International Federation of Library Associations. Standards for Public Libraries.

## ENTORNO

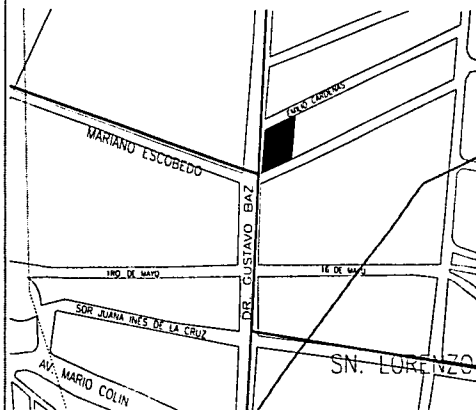
## ENTORNO DEL TERRENO






## SIMBOLOGIA

-  INDUSTRIA
-  HOSPITAL DEL IMSS
-  INDUSTRIA LIGERA, BODEGAS Y TALLERES
-  CORREDOR URBANO
- ① HOTEL 4 ESTRELLAS  
ALTURA APROX. 10 A 15 MIS.
- ② VERIFICENTRO  
ALTURA APROX. MENOR A 5 MIS.
- ③ HOSPITAL DEL IMSS N°72  
FRENTE DEL TERRENO (ESTACIONAMIENTO)  
ALTURA DEL EDIFICIO SUP. A 18 MIS.
- ④ PLAZA "OLIMPIUS" (C. COMERCIAL)  
ALTURA APROX. A 10 MIS.
- ⑤ RESTAURANT "LAS DILIGENCIAS"  
ALTURA APROX. MENOR 10 MIS.
- ⑥ TERRENO

## LOCALIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURA FEDERAL

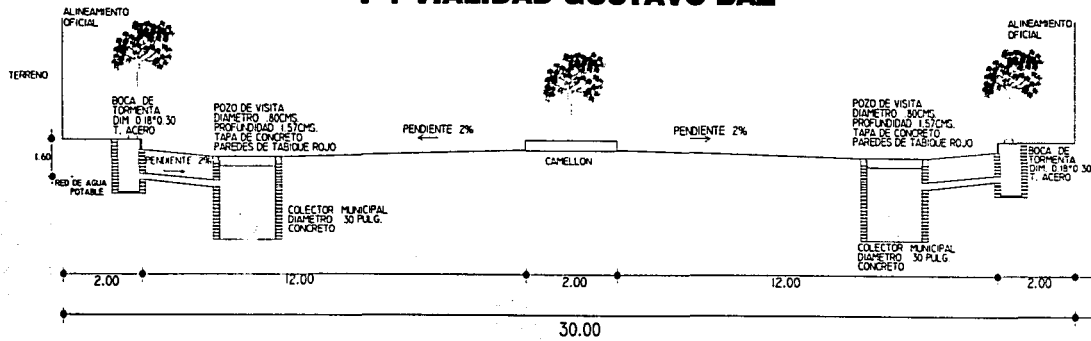
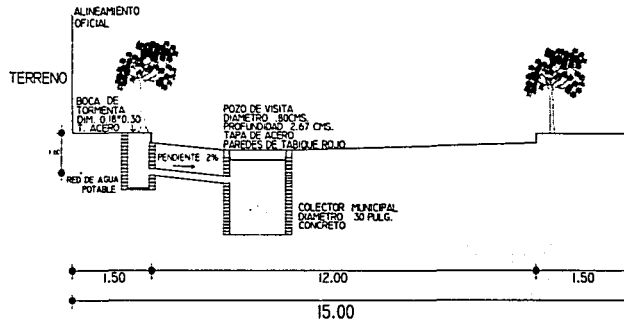
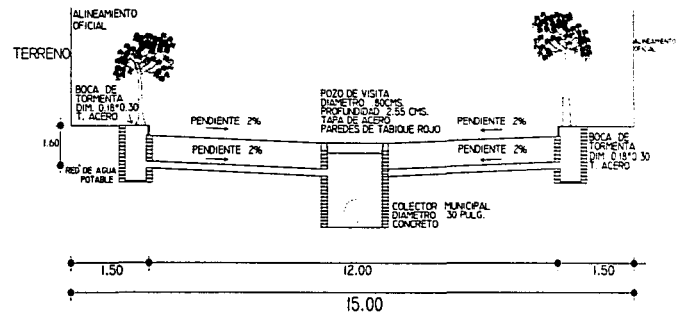


## SIMBOLOGIA

-  DUCTOS DE PEMEX
-  LINEA SUBTERRANEA TELMEX
-  LINEA SUBTERRANEA C.F.E.

## 4.5 INFRAESTRUCTURA FEDERAL

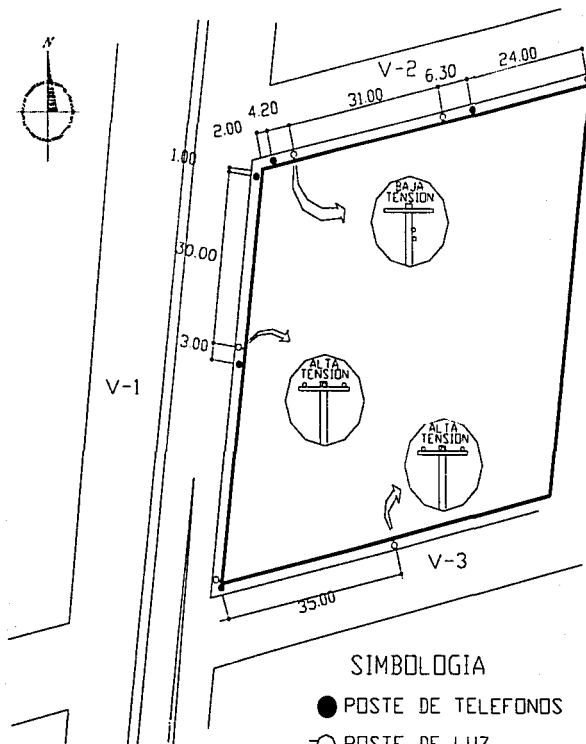
La infraestructura de mayor importancia, por afectarnos al momento de la ejecución de la obra, es el ducto de PEMEX de 24" de Diam. , siendo éste de conducción de gas, el cual corre a lo largo de Av. Dr. Gustavo Baz, por tal motivo es necesario un plan de seguridad al momento de cualquier tipo de excavación dentro del área de influencia donde se ubica este tubo, así mismo será necesario, en caso de cualquier trabajo que produzca vibración, perforación o cualquier daño al tubo, donde deberá solicitarse un permiso a la dependencia correspondiente para poderlo llevar a cabo.

**V-1 VIALIDAD GUSTAVO BAZ****V-2 EMILIO CARDENAS****V-3 MARIANO ESCOBEDO**

Por recomendaciones del organismo público descentralizado municipal para la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado del municipio de Tlalnepantla, la conexión de desagüe deberá ser a los pozos de visita ubicados en la Av. Dr. Gustavo Baz o bien algún ramal que conecte aguas a este mismo, toda vez que este ramaleo se conecta con un colector de mayor capacidad de descarga.

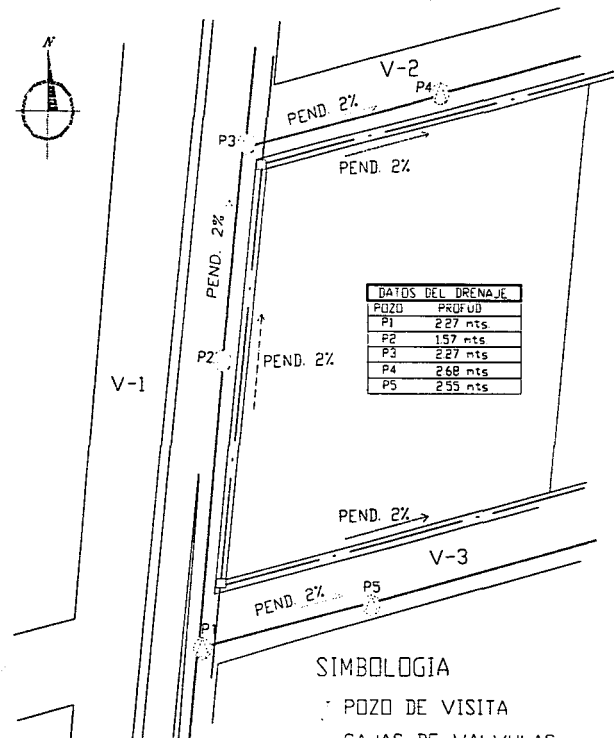


## AGUA POTABLE, DRENAJE Y ENERGÍA ELÉCTRICA



## SIMBOLOGIA

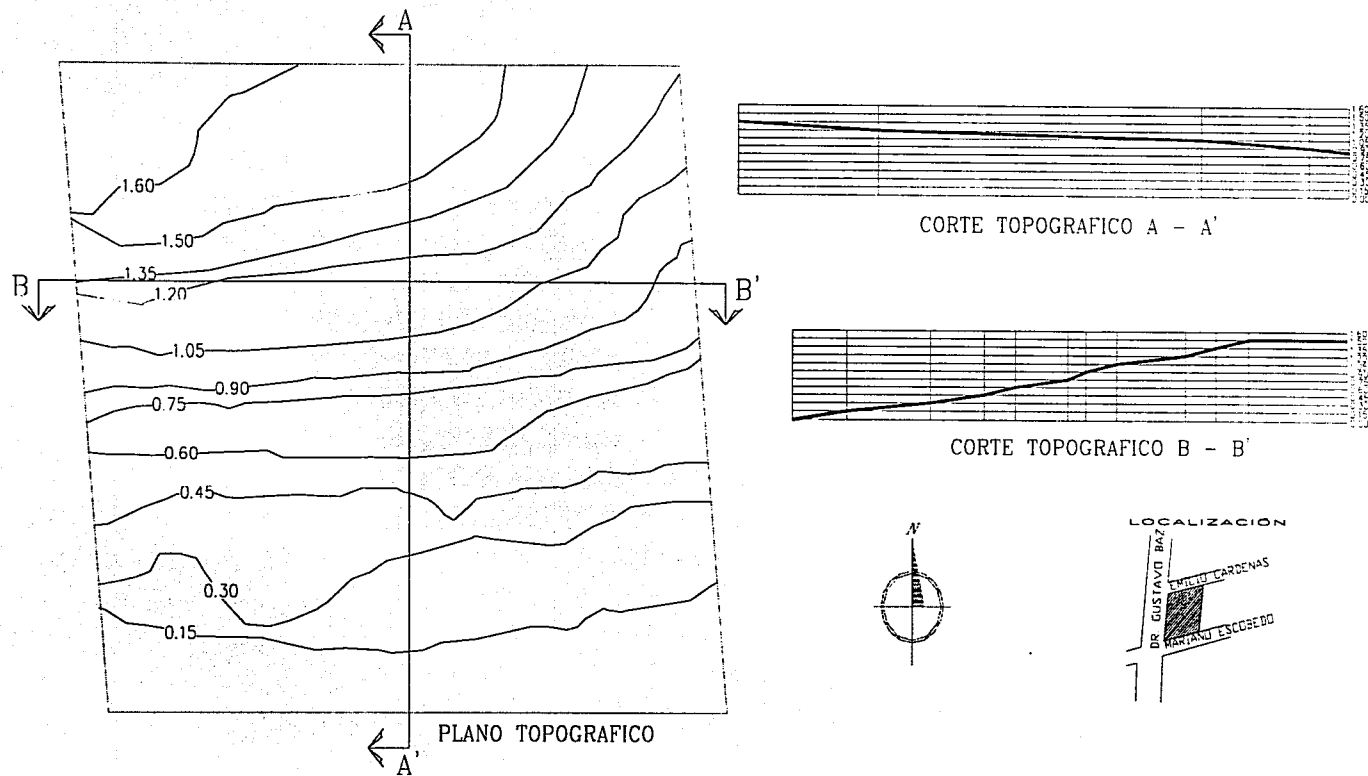
- POSTE DE TELEFONOS
- POSTE DE LUZ



## SIMBOLOGIA

- POZO DE VISITA
- CAJAS DE VALVULAS AGUA POTABLE
- TUBERIA DRENAJE CONCRETO SIMPLE 38cms.
- TUBERIA DE AGUA POTABLE PVC R-26 DIAM 4"

Gracias a la ventaja de que el terreno colinda con zonas industriales y/o habitacional, la energía eléctrica de alta tensión se facilita, toda vez que pasa al frente de dos lados del terreno, así mismo encontramos cableado de alta tensión subterráneo en M. Escobedo. La conexión de agua potable podrá ser escogida con libertad de cualquiera de las calles circundantes. Una vez terminado, el OPDM deberá revisar el proyecto hidro-sanitario (ayuntamiento), para corroborar dichas restricciones.



La topografía del terreno muestra un desnivel en el sentido longitudinal de 1.60 metros que van repartidos a lo largo de 65.00 metros.

Considerando las longitudes perimetrales que contiene el terreno así como su superficie, lo podemos catalogar como una superficie con rasgos topográficos no accidentados ubicándola dentro del grupo de los terrenos casi planos.

CENTRO TECNICO  
SISILANA

DE CONCENTRACIÓN INFORMATICA

5.0

CENTRO

El análisis arquitectónico comienza.

Paso N°1. Investigación documental y de campo de modelos análogos, que consiste en visitar proyectos similares al que se pretende realizar, para este caso se investigó el género de la tradicional biblioteca pública (Centro de Concentración Informática), el cual pertenece al género de los centros de información actual. En este documento se investigaron cinco modelos análogos, de estos, tres son de campo y dos de documentos. Estas bibliotecas fueron analizadas utilizando la siguiente metodología:

Se enlistan todos y cada uno de los espacios que forman a la biblioteca..

Se estudia el mobiliario por cada una de las zonas con sus respectivas formas y dimensiones.

Se cuantifica la capacidad de los usuarios en el edificio en general, así como por cada uno de los espacios.

Se establece la cantidad de personal que demanda cada biblioteca para su funcionamiento, así como los espacios que requiere el personal para llevar a cabo sus actividades basándose en el parámetro de número de usuarios por servir.

Se deduce el diagrama de funcionamiento general de cada biblioteca, así como el diagrama en particular de cada zona o área.

Una vez estudiados los parámetros mencionados se forma un(os) cuadro(s) comparativos de los datos obtenidos de cada biblioteca para comparar las necesidades de espacios (m<sup>2</sup>), el número de sillas por cada sala, cantidad de acervo con la que cuentan y así de esta manera poder establecer una propuesta para el proyecto partiendo del estudio de ejemplos análogos. Los datos obtenidos del estudio para la base de la propuesta del proyecto son:

Número de usuarios para cada sala.

Porcentaje (m<sup>2</sup>) respecto al área general para cada sala de la biblioteca.

Cantidad de acervo que se requiere - volúmenes de libros -

Diagrama de funcionamiento (posible propuesta)

Personal que laborará en el inmueble, así como su respectivo organigrama de donde se partirá para contemplar los espacios laborales para cada trabajador, esto se observará en el programa de necesidades.

Programa de necesidades dividido en: usuario y personal que labora.

Porcentaje del espacio para acervo y consulta, de cada sala.

De esta lista de conclusiones del estudio, sólo serán de utilidad para el proyecto las que conciernen a características de funcionamiento, personal y capacidades de usuarios.

Las características que no ofrecen utilidad, son las que conciernen a los métodos de información y lo que conlleva (por tanto esto afecta en: se eliminan espacios para: ficheros, acervo, copias, y préstamo entre otros, así mismo aumentan espacios como: cuarto para sistemas, áreas de impresión, papelería y el área de servicios técnicos).

Se obtienen resultados como personal y su relación con áreas de trabajo, capacidades y más, los cuales están estipulados en las siguientes tablas comparativas donde se mencionan características de un centro de información común y un centro de información actualizado con la finalidad de identificar las ventajas de los diferentes espacios a cambiar.

Paso N°2. Elaboración de estudios de áreas: consiste en el análisis de cada espacio en particular, tomando en cuenta el mobiliario necesario con respecto a la capacidad de usuarios que transitan en ella (incluyendo espacio dinámico), obteniendo de este estudio, el dimensionamiento (m<sup>2</sup>) mínimo necesario para que la actividad a realizar sea óptima. La utilidad del estudio de áreas se presenta al momento de la distribución.

Paso N°3. Sumando el resultado del análisis de los modelos análogos con el resultado del estudio de áreas se obtiene un criterio para desglosar el programa de necesidades real del cual se parte para elaborar el programa arquitectónico, donde contemplara todos los espacios que formaran al proyecto, desglosando y zonificando con las áreas que contendrá cada zona.

Paso N°4. Ya obtenidos los espacios necesarios que forman al proyecto representado con el programa arquitectónico, se plasman en él, las restricciones y/o comentarios del reglamento de construcción del D.D.F, así como de la normatividad local referente al rubro constructivo, siendo estos: el mínimo número de cajones de estacionamiento a contemplar, número de muebles sanitarios, restricción en la altura y área permeable, dimensionamiento mínimo de circulaciones, entre otras estipuladas.

Paso N°5. Obtenidos los espacios que se contemplaran, las restricciones normativas tanto locales como estatales y/o federales, análisis físico del terreno en los ámbitos: de percepción, por eje térmico, por funcionamiento y por infraestructura, se establece el diagrama de funcionamiento general del inmueble, de donde se parte para el diseño, quedando a la imaginación el estilo que se pretende dar al edificio, siendo éste el caso proveniente de una fuente post-modernista, donde se marca en cada componente arquitectónico el uso de los nuevos materiales que ofrece la tecnología del siglo XXI.

## ESTUDIO DE EJEMPLOS ANÁLOGOS

Se optó por llevar a cabo una investigación a lugares del mismo género al que pertenece el proyecto a desarrollar, toda vez que la información referente a bibliotecas de gran magnitud es un poco escasa, además que la experiencia misma nos marca, que al analizar sobre lo físico construido, se logra detectar con mayor facilidad las deficiencias y/o necesidades con los que se enfrentan este tipo de inmuebles, así mismo una vez identificados, se procede a dar solución de ellos dentro del que se está llevando a cabo.

Se identificaron cinco edificios con características y cualidades similares al que se pretende, siendo éstos:

1. Proyecto de la biblioteca central para el municipio de Tepozatlán.
2. Centro cultural mexiquense
3. Biblioteca del campus Ixtacala, UNAM.
4. Biblioteca del campus Acatlán, UNAM.
5. Biblioteca central en Chimalhuacán.

## 5.2.1 CUADRO COMPARATIVO DE ÁREAS

ÁREAS	TEPOZOTLÁN		CENTRO CULTURAL MEXIQUENSE		IXTACALA		ACATLÁN		CHIMALHUACÁN	
	ACERVO	LECTURA	ACERVO	LECTURA	ACERVO	LECTURA	ACERVO	LECTURA	ACERVO	LECTURA
	M2		M2		M2		M2		M2	
SALA DE LECTURA	146	259	100	300	180	270	612	260	126	216
SALA DE CONSULTA	---	---	15	75	---	---	64	64	---	---
HEMEROTECA	80	48	200	75	147	278	190	128	72	72
MAPOTECA	40	48	20	30	---	---	10	40	---	---
VIDEOTECA	30	72	10	22.50	---	---	---	---	---	60
ÁREA INFANTIL	55	136	12	70	---	---	---	---	72	180
CENTRO DE CÓMPUTO	---	---	---	40	---	---	---	---	---	---

## CUADRO COMPARATIVO DE CAPACIDADES DE USUARIOS

ÁREAS	TEPOZOTLÁN	CENTRO CULTURAL MEXIQUENSE	IXTACALA	ACATLÁN	CHIMALHUACÁN
SALA DE LECTURA	89 PERSONAS	2745 PERSONAS	121 PERSONAS	300 PERSONAS	117 PERSONAS
SALA DE CONSULTA	---	---	455	255	60
HEMEROTECA	15	455	965	62	24
MAPOTECA	15	44	305	305	---
VIDEOTECA	405	12	---	---	13
ÁREA INFANTIL	33	405	---	---	905
CENTRO DE CÓMPUTO	39	6	---	29	12
AUDIOTECA	21	---	---	---	16
AUDITORIO	---	80	---	405	---
CENTRO ESPECIAL	---	705	---	---	---
LUDOTECA	---	16 NIÑOS, 37 ADULTOS	---	---	---
TOTAL	233	639	272	521	272

## CUADRO COMPARATIVO DE ÁREAS EN PORCENTAJE

ÁREAS	TEPOZOTLÁN		CENTRO CULTURAL MEXIQUENSE		IXTACALA		ACATLÁN		CHIMALHUACÁN	
	ACERVO	LECTURA	ACERVO	LECTURA	ACERVO	LECTURA	ACERVO	LECTURA	ACERVO	LECTURA
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
SALA DE LECTURA	36%	64%	25%	75%	40%	60%	70.2%	29.8%	36.8%	63.2%
SALA DE CONSULTA	---	---	16.5	83.5	---	---	50	50	---	---
HEMEROTECA	62	38	72.8	27.2	34.58	65.42	60	40	50	50
MAPOTECA	45.5	54.5	40	60	---	---	20	80	---	---
VIDEOTECA	29	71	30.76	69.24	---	---	---	---	---	---
ÁREA INFANTIL	29	71	14.63	85.37	---	---	---	---	28.5	71.5
CENTRO DE CÓMPUTO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## CUADRO COMPARATIVO DE CAPACIDAD DE SILLAS EN PORCENTAJE

ÁREAS	TEPOZOTLÁN	CENTRO CULTURAL MEXIQUENSE	IXTACALÁ	ACATLÁN	CHIMALHUACÁN
SALA DE LECTURA	38.19%	42.87%	44.48%	57.58%	43%
SALA DE CONSULTA	---	7.04	9.19	11.51	---
HEMEROTECA	6.43	7.04	35.29	11.9	8.82
MAPOTECA	6.43	2.19	11.02	5.77	---
VIDEOTECA	9	1.87	---	---	4.77
ÁREA INFANTIL	14.16	6.25	---	---	33
CENTRO DE CÓMPUTO	16.73	0.93	---	5.56	4.41
AUDIOTECA	9	---	---	---	5.88
AUDITORIO	---	12.51	---	17.67	---
CENTRO ESPECIAL	---	10.95	---	---	---
LUDOTECA	---	5.79	---	---	---
TOTAL	100	100	100	100	100

5.2.2 CONCLUSIÓN RESULTANTE DEL ANÁLISIS  
A LOS CUADROS COMPARATIVOS  
DE INTERÉS PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

CUADRO DE PORCENTAJES DE SILLAS (PROPUESTAS)			
CONCEPTO	ACERVO %	LECTURA %	TOTAL %
SALA DE LECTURA	40	60	100
SALA DE CONSULTA	20	80	100
HEMEROTECA	70	30	100
MAPOTECA	40	60	100
VIDEOTECA	30	70	100
ÁREA INFANTIL	30	70	100

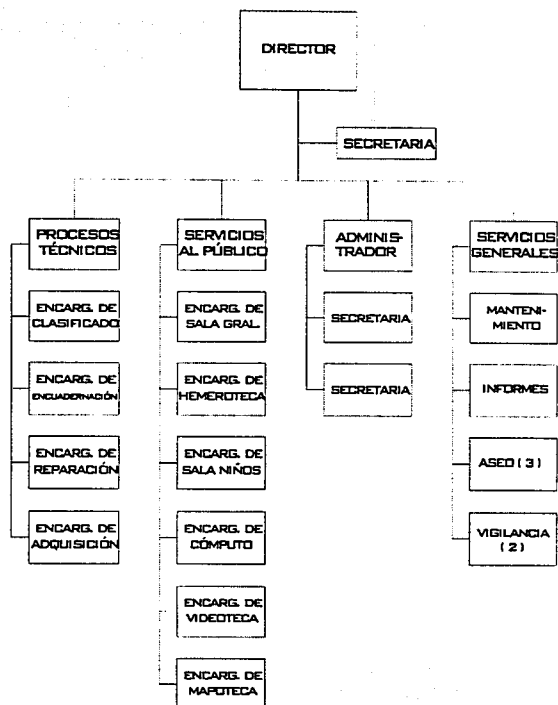
CONCLUSIÓN (PROPUESTAS)			
CONCEPTO	ACERVO VOLUMEN	ESTANTERÍA	CAPACIDAD SILLAS
SALA DE LECTURA GENERAL	24,264	36 DOBLES	110
SALA DE CONSULTA	4,745	8 DOBLES	20
SALA DE LECTURA INFANTIL	3,000	5 DOBLES	58
HEMEROTECA	200		24
VIDEOTECA			6
AUDIOTECA			6
AUDITORIO			40
MAPOTECA	3,445	6 DOBLES	16
CENTRO DE CÓMPUTO			16
TOTALES	35,454		260



### 5.2.3 PERSONAL MÍNIMO PARA LA BIBLIOTECA ( para su buen funcionamiento)

- Director
- Secretaria de dirección
- Administrador
- Pool con dos secretarias
- Encargado de procedimientos técnicos
- Encargado para la clasificación de acervo
- Encargado de la encuadernación
- Encargado de la adquisición
- Encargado de la reparación de acervo
- Responsable de servicios al público
- Encargado de servicios generales
- Una persona para otorgar informes
- Tres personas para aseo
- Dos vigilantes

*ORGANIGRAMA DEL PERSONAL*



### 5.2.4 CONCLUSIÓN

Podemos observar dentro de los cuadros resultantes del análisis a los ejemplos análogos, lo siguiente:

- ° El espacio que requiere el acervo respecto al 100% del edificio, como mínimo, es el 38.30%, el cual en lo sucesivo lo redondearemos al 40%.
- ° El número de volúmenes de acervo que se considera para una biblioteca de esta magnitud (250 sillas), no debe ser menor a los 35,454 libros.
- ° En el caso de las hemerotecas el espacio para el acervo debe ser mayor a la del área de consulta de esta sala hasta en un 170% aproximadamente como mínimo, esto como respuesta a que debe proyectarse dentro de esta, un porcentaje adicional del espacio para el resguardo del acervo, puesto que éste va en constante crecimiento por así requerirlo la actividad.
- ° En la sala de consulta general, debe contemplar como mínimo el 60% del total de la capacidad de sillas del inmueble, de acuerdo a lo que estipula la dirección general de bibliotecas, parámetro que los ejemplos lo consideran.

### ASPECTOS A MEJORAR

- ° Dentro de la sala de lectura general, las bibliotecas muestran una deficiencia en la ventilación, parámetro importante a considerar, toda vez que es un lugar donde existe la mayor afluencia de personas.
- ° Algunas bibliotecas demandan la falta de un espacio para transmitir películas, proyecciones, videos y/o información a un grupo de personas de por lo menos 40 al mismo tiempo.
- ° Las alturas libres que manejan en el interior de los edificios, varían por rangos considerables, sólo que es peculiar que coincidan en que ninguna maneja menor a los 3.00 Mts.
- ° Demandan un espacio multifuncional, donde se puedan realizar eventos en los fines de semana como difusión cultural.

## 5.3.1 ESTUDIO DE ÁREAS (hoja 1)

Los estudios se realizaron sobre la base de las dimensiones del mobiliario tipo de una biblioteca común, ya que éste no cambiará, toda vez que el tipo de muebles que se requieren para el C. de C. Informática es común en dimensiones, y en ningún caso será especial.

<b>ÁREA DE CONSULTA P/ NIÑOS</b>	<b>HEMEROTECA</b>	<b>SALA DE INTERNET</b>	<b>MAPOTECA</b>
MOBILIARIO:	MOBILIARIO:	MOBILIARIO:	MOBILIARIO:
1 Ggo. Escrit. Y silla	24 MESAS 1.00*0.70		
46 SILLA 0.40*0.40	24 SILLAS 0.50*0.50	19 MESAS 1.00*0.70	18 SILLA 0.50*0.50
13 MESAS 1.20*0.90	2 MOSTRADORES -variable-	19 SILLAS 0.50*0.50	18 MESAS 1.00*0.70
16 STANDS 1.00*0.40		2 MOSTRADORES -variable-	1 MOSTRADOR -variable-
DIMENSIÓN	DIMENSIÓN	DIMENSIÓN	DIMENSIÓN
8.00*12.00	9.00*8.00	8.00*8.00	12.00*6.00
ÁREA TOTAL	ÁREA TOTAL	ÁREA TOTAL	ÁREA TOTAL
96.00+10%=105.60 M2	72.00 + 10% = 79.20 M2	64.00 + 10% = 70.40 M2	72.00 + 10% = 79.20 M2
<b>CENTRO DE CÓMPUTO P/ NIÑOS</b>	<b>OFICINA DEL DIRECTOR</b>	<b>CONSULTA</b> Espacio eliminado (ahorro)	<b>SALA DE LEC. GENERAL</b>
MOBILIARIO:	MOBILIARIO:	MOBILIARIO:	MOBILIARIO:
14 SILLAS 0.40*0.40	ESCRITORIO 0.70*1.30	40 % DEL AREA DE CONSULTA	132 MESAS 0.70*1.00
14 MESAS 0.70*1.00	3 SILLAS 0.50*0.50	GENERAL	132 SILLAS 0.50*0.50
1 Ggo. Escrit. Y silla	SILLÓN 0.70*0.70		2 STANDS 6.50*0.50
	ARCHIVEROS 0.40*7.40		2 MESAS 6.00*1.00
	SILLON 0.70*1.40		
DIMENSIÓN	DIMENSIÓN	DIMENSIÓN	DIMENSIÓN
8.80*5.00	3.00*6.30	369.00*40% = 147.60 M2	24.00*14.00
ÁREA TOTAL	ÁREA TOTAL 25M2	ÁREA TOTAL	ÁREA TOTAL
44.00+10%= 48.40 M2	21.45+10%=23.60M2	147.60 M2	336.00+10% = 369.60 M2

## ESTUDIO DE ÁREAS (hoja 2)

Continuación de la pagina anterior.....

<u>CONTROL</u>	<u>ÁREA DE TELÉFONOS</u>	<u>PAPELERÍA</u>	<u>GUARDARROPA</u>
MOBILIARIO:	MOBILIARIO:	MOBILIARIO:	MOBILIARIO:
1 SILLA 0.50*0.50	1 CASETA 0.65*0.45	1 MOSTRADOR 0.50*4.80	1 SILLA 0.50*0.50
1 MOSTRADOR 0.50*5.50		2 COPIADORAS 0.85*1.5	1 CASILLERO 0.40*0.50
			1 MOSTRADOR 0.50*3.00
DIMENSIÓN	DIMENSIÓN	DIMENSIÓN	DIMENSIÓN
2.00*3.50	1.95*2.10	2.25*4.8	5.00*4.50
ÁREA TOTAL	ÁREA TOTAL	ÁREA TOTAL	ÁREA TOTAL
7.00+10%= 7.70 M2	4.09+10%= 4.40 M2	10.80+10%= 11.88 M2	22.50+10%= 24.75 M2
<u>CENTRO DE COMPUTO</u>	<u>VIDEOTECA Y AUDIOTECA</u>	<u>FICHEROS</u> Espacio eliminado (ahorro)	<u>PRESTAMO:</u> Espacio eliminado (Ahorro)
MOBILIARIO:	MOBILIARIO:	MOBILIARIO:	MOBILIARIO:
16 SILLAS 0.50*4.20	2 REPISAS 0.50*2.50	MOSTRADOR 0.70*0.90*4	MOSTRADOR 0.50*2.80
16 MESAS 0.70*1.00	15 SILLAS 0.50*0.50		2 SILLAS 0.5*0.5
	8 MESAS 1.00*0.70		ESCRITORIO 0.65*1.30
			ESTANTE 0.30*2.80
DIMENSIÓN	DIMENSIÓN	DIMENSIÓN	DIMENSIÓN
4.20*7.80	10.00*6.00	3.60*2.00	2.80*2.80
ÁREA TOTAL	ÁREA TOTAL	ÁREA TOTAL	ÁREA TOTAL
32.76+10%= 37.70 M2	60.00+10%= 66.00 M2	5.10+15%= 5.90 M2	7.84+10%= 8.60 M2

## 5.3.2 PROGRAMA DE NECESIDADES

*USUARIO*

- Bajar del transporte
- Estacionarse
- Informarse del manejo interno del centro de concentración informática
- Resguardar sus pertenencias en caso de así desearlo (actividad no obligatoria)
- Consultar la información que desea buscar (vía computadora)
- Consultar la información en la misma computadora
- Resguardar la información de interés en disquete
- En caso de así requerirlo el usuario podrá imprimir los documentos de interés
- Transcribir información y/o capturarla directamente en el mismo medio donde consulta (computadora)
- Consultar revistas (vía cibernética con la ventaja de trabajar directamente con la información en el instrumento de consulta)
- Consultar periódicos (vía cibernética con la ventaja de trabajar directamente con la información en el instrumento de consulta)
- Consultar libros infantiles
- Actividades infantiles
- Consultar mapas y cartografía (vía cibernética con la ventaja de trabajar directamente con la información en el instrumento de consulta)
- Ver videos y escuchar casetes
- Consultar información internacionalmente
- Estudiar cursos de cómputo, así como actualización de programas
- Consultar enciclopedias (vía cibernética con la ventaja de trabajar directamente con la información en el instrumento de consulta)
- Escuchar conferencias y eventos culturales
- Uso de sanitarios
- Comer algún refrigerio
- Tomar agua y/o refresco

**PERSONAL INTERNO**

- Trasladarse
- Bajar del transporte
- Estacionarse
- Accesar al edificio
- Comunicarse

**Administración:**

- Recibir personas y/o usuarios
- Realizar juntas administrativas
- Realizar trabajos referentes a oficina
- Captura de datos
- Archivo

**Procesos Técnicos:**

- Recibir Volúmenes de acervo para su digitalización
- Scaneo y/o digitalización de los volúmenes de acervo
- Mantenimiento y soporte técnico a computadoras
- Reparación de computadoras
- Administración y mantenimiento al servidor general
- Uso de sanitarios
- Almacén de mobiliario

**Servicios al público:**

- Informes al público sobre el funcionamiento
- Control de usuarios por cada una de las áreas
- Control y administración de las áreas de impresión

**Servicios generales:**

- Limpieza de las áreas que conforman el centro de concentración informática
- Vigilancia las 24 Hrs. del día
- Mantenimiento correctivo y preventivo al inmueble

### 5.3.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO (CENTRO DE CONCENTRACIÓN INFORMÁTICA)

1.0 Zona Exterior		
1.1 Acceso peatonal	-	
1.2 Bahía de acceso colectivo		94.00 m2
1.3 Acceso vehicular	-	
1.4 Estacionamiento		1267.00 m2
1.5 Patio de maniobras		103.63 m2
1.5.1 Circulación	90.63 m2	
1.5.2 Andén de descarga	13.00 m2	
1.6 Jardineras (arriates)	-	
1.7 Circulaciones peatonales	-	
1.8 Plaza de acceso		230.00 m2
2.0 Zona interior		
2.1 Acceso (pórtico)		62.00 m2
2.2 Vestíbulo interior		292.00 m2
2.2.1 Informes	8.00 m2	
2.2.2 Área de teléfonos	4.20 m2	
2.2.3 Área de exposición temporal	175.00 m2	
2.2.4 Circulación	116.80 m2	
2.2.5 Remates visuales	variable	
2.3 Área de sanitarios		63.72 m2
2.3.1 Hombres	28.86 m2	
2.3.2 Mujeres	28.86 m2	
2.3.3 Cuarto de aseo	6.00 m2	
2.4 Guardarropa		29.50 m2
2.4.1 Mostrador (atención al público)	6.00 m2	
2.4.2 Casilleros	23.50 m2	
2.5 Área de servicio y atención al público		45.00 m2
2.5.1 Caja	3.30 m2	
2.5.2 Secretaria	7.00 m2	
2.5.3 Sala de espera	12.90 m2	
2.5.4 Oficina (jefe de servicio al público)	12.00 m2	
2.5.5 Papelería	9.80 m2	
2.5.5.1 Mostrador	3.00 m2	
2.5.5.2 Almacén y/o bodega	6.80 m2	
2.6 Zona de consulta de información		
2.6.1 Sala de informática general		350.00 m2

2.6.1.1 Control	7.40 m2	
2.6.1.2 Vestíbulo	7.40 m2	
2.6.1.3 Sala de informática general	279.20 m2	
2.6.1.4 Área de impresión	56.00 m2	
<b>2.6.2 Sala infantil</b>		<b>185.00 m2</b>
2.6.2.1 Control	3.30 m2	
2.6.2.2 Vestíbulo	4.00 m2	
2.6.2.3 Fichero por computadora	3.50 m2	
2.6.2.4 Sala de lectura común y desarrollo interactivo	87.80 m2	
2.6.2.5 Acervo infantil	11.00 m2	
2.6.2.6 Patio jardín al aire libre	78.00 m2	
2.6.2.7 Sanitarios	14.40 m2	
2.6.2.7.1 Hombres	7.75 m2	
2.6.2.7.2 Mujeres	6.65 m2	
2.6.2.8 Bodega	12.00 m2	
2.6.2.9 Sala de computo	49.00 m2	
2.6.2.9.1 Control	10.35 m2	
2.6.2.9.2 Área de computo	38.65 m2	
<b>2.6.3 Hemeroteca</b>		<b>85.00 m2</b>
2.6.3.1 Control	5.50 m2	
2.6.3.2 Vestíbulo	3.00 m2	
2.6.3.3 Área de informática (consulta)	72.80 m2	
2.6.3.4 Área de impresión	3.70 m2	
<b>2.6.4 Videoteca y audioteca</b>		<b>63.30 m2</b>
2.6.4.1 Control	9.00 m2	
2.6.4.1.1 Mostrador	3.00 m2	
2.6.4.1.2 Ficheros por computadora	3.00 m2	
2.6.4.1.3 Almacén	3.00 m2	
2.6.4.2 Vestíbulo	3.00 m2	
2.6.4.3 Cubículos de audio y video	51.30 m2	
2.6.4.3.1 Individual (8)	35.30 m2	
2.6.4.3.2 En grupo (2)	16.00 m2	
<b>2.6.5 Mapoteca</b>		<b>84.00 m2</b>
2.6.5.1 Control	2.50 m2	
2.6.5.2 Área de informática (consulta)	69.00 m2	
2.6.5.3 Área de impresión y de ploteo	12.50 m2	
<b>2.6.6 Sala de consulta vía Internet</b>		<b>85.00 m2</b>
2.6.6.1 Control	6.20 m2	



2.6.6.2 Área de consulta	78.80 m2	
2.6.7 Auditorio		80.00 m2
2.6.7.1 Cabina de control	7.75 m2	
2.6.7.2 Área de butacas	63.65 m2	
2.6.7.3 Escenario y/o área de proyecciones	8.60 m2	
2.6.8 Oficinas administrativas		180.00 m2
2.6.8.1 Vestibulo	15.00 m2	
2.6.8.2 Recepción (secretaria)	5.50 m2	
2.6.8.3 Sala de espera	7.00 m2	
2.6.8.4 Pool secretarial (2)	9.50 m2	
2.6.8.5 Oficina del director	30.00 m2	
2.6.8.5.1 Atención al público (escritorio)	22.80 m2	
2.6.8.5.2 Sala de descanso	4.00 m2	
2.6.8.5.3 Sanitario	3.20 m2	
2.6.8.6 Oficina del administrador	12.00 m2	
2.6.8.7 Sala de juntas ( 8 personas)	19.60 m2	
2.6.8.8 Archivo	7.30 m2	
2.6.8.9 Bodega para papelería	7.30 m2	
2.6.8.10 Cocineta	2.45 m2	
2.6.8.11 Sanitarios	28.00 m2	
2.6.8.11.1 Hombres	14.00 m2	
2.6.8.11.2 Mujeres	14.00 m2	
2.6.9 Área de procesos técnicos		222.00 m2
2.6.9.1 Procesos técnicos	134.50 m2	
2.6.9.1.1 Oficina del encargado	11.40 m2	
2.6.9.1.2 Recepción y Clasificación	51.55 m2	
2.6.9.1.3 Área de scaneo	51.55 m2	
2.6.9.1.4 Almacén de libros	20.00 m2	
2.6.9.2 Área del sistema y soporte técnico	17.50 m2	
2.6.9.2.1 Oficina del encargado	8.75 m2	
2.6.9.2.2 Servidores	4.38 m2	
2.6.9.2.3 Reparación del equipo	4.38 m2	
2.6.9.3 Bodega de mobiliario	43.00 m2	
2.6.9.4 Sanitarios p/ empleados	27.00 m2	
2.6.9.4.1 Hombres	13.50 m2	
2.6.9.4.2 Mujeres	13.50 m2	

3.0 Zona al aire libre	51.60 m2
3.1 Cafetería	
3.1.1 Mostrador	
3.1.2 Cocina	
3.1.3 Área de comensales	
3.2 Cuarto de máquinas	30.68 m2
3.3 Caseta de vigilancia	9.00 m2
3.4 Cuarto de Hidroneumático	8.93 m2

**INFORMACIÓN GENERAL**

ÁREA TOTAL CONTEMPLANDO MOBILIARIO Y ESPACIO DINÁMICO POR CADA ESPACIO. **1826.52 m2**

ESPACIO DINÁMICO NO CONTEMPLADO COMO SON: LOS ESPACIOS DE INTERCONEXIÓN ENTRE LAS ÁREAS Y OTROS. **111.68 m2**

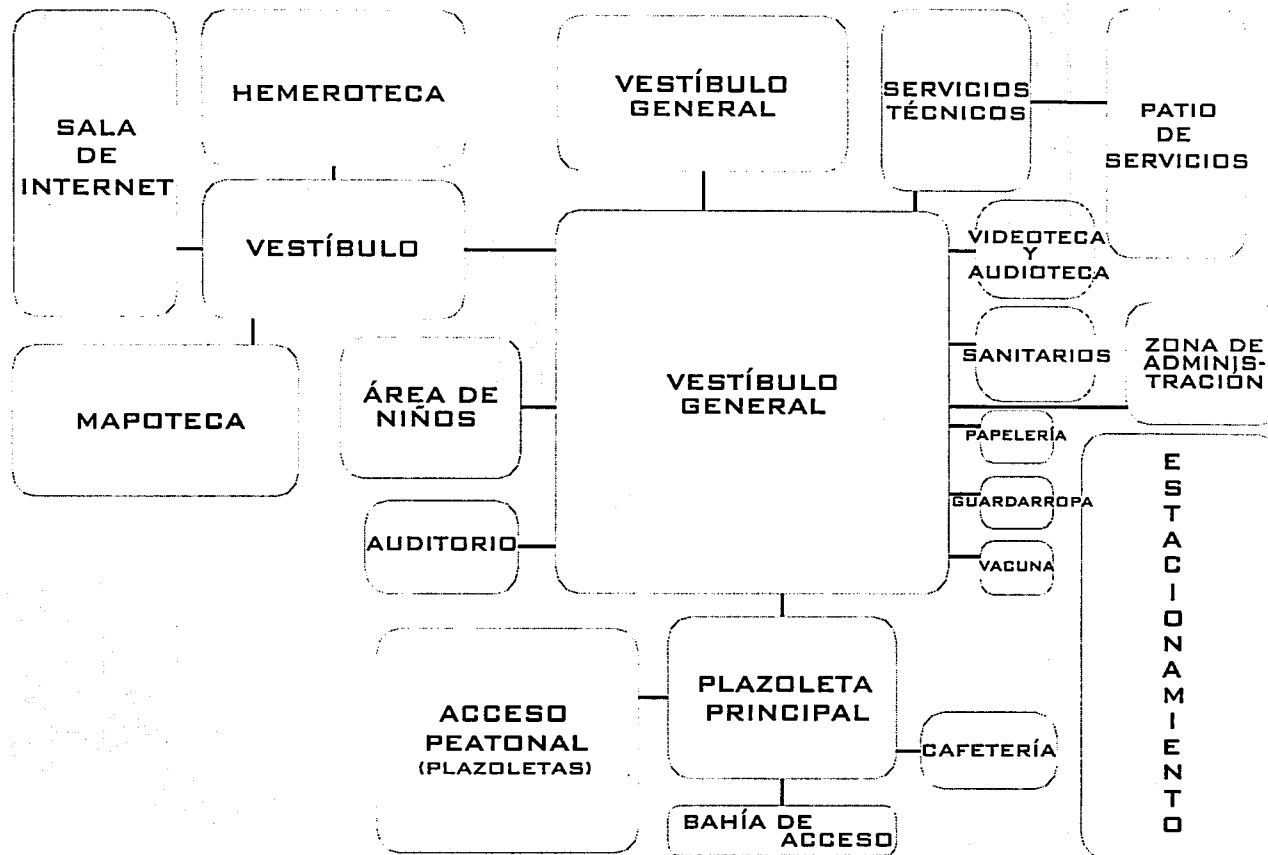
**TOTAL DE ÁREA POR CONSTRUIR** **1938.20 m2**

ÁREA TOTAL DEL TERRENO **4392.00 m2**

ÁREA DE ESTACIONAMIENTO **1267.00 m2**

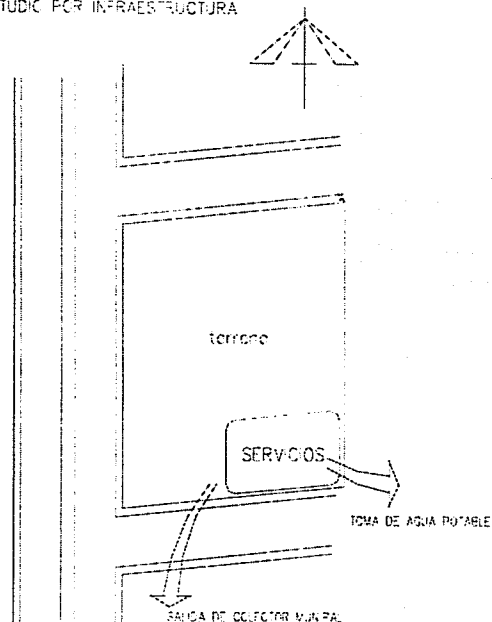
NÚMERO DE CAJONES A CONTEMPLAR DENTRO DEL ESTACIONAMIENTO **39.00 Cajones**

5.3.4 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO  
(CENTRO DE CONCENTRACIÓN INFORMÁTICA)



## 5.3.5 ESTUDIO POR PERCEPCIÓN E INFRAESTRUCTURA

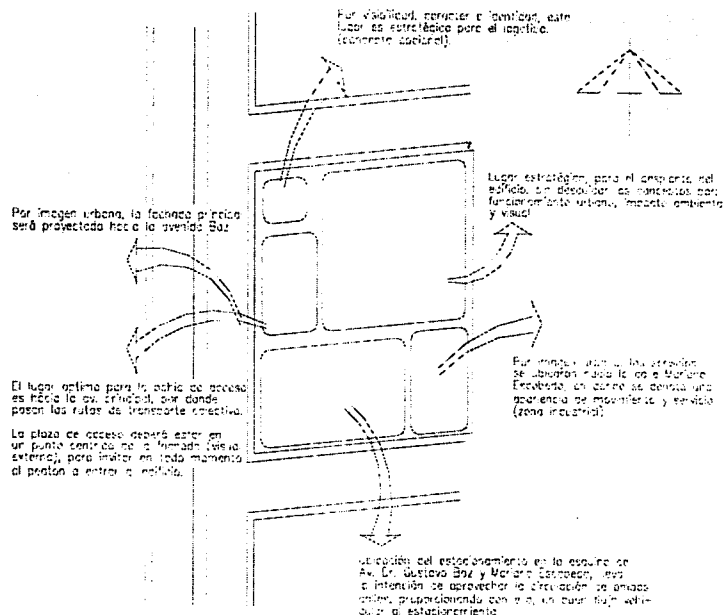
## ESTUDIO POR INFRAESTRUCTURA



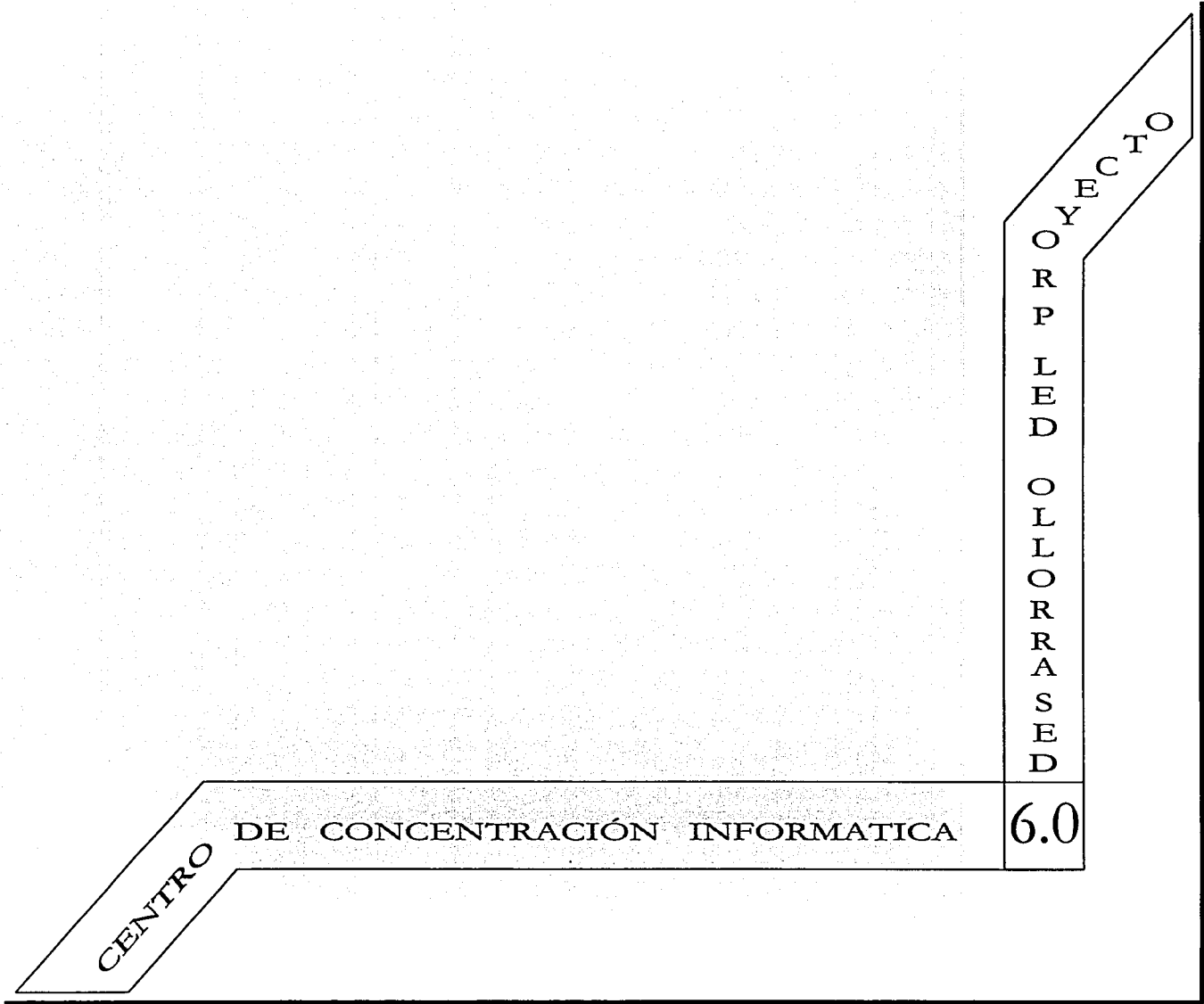
A este tipo de proyectos, las instalaciones de infraestructura no afectan a los espacios arquitectónicos, esto a causa:

- No se requiere de un sistema hidráulico o de bombeo de agua, ya que solo requiere agua para sanitarios, por lo tanto, solo deberá tomarse en cuenta una redema y su toma con creal.
- El drenaje de sanitarios se hará por el tipo de redema que desembocará en un colector municipal.
- En la instalación eléctrica, se contemplará una subestación eléctrica, la cual requerirá un espacio arquitectónico. Se deberá hacer dentro de un área de servicios.

## ESTUDIO POR PERCEPCIÓN



La intención de estos estudios, es identificar los espacios adecuados para la ubicación de los diversos espacios que contemplará el edificio, por ello en todo momento se tomaron en cuenta dentro del diseño del proyecto arquitectónico y en las diversas instalaciones como fueron: drenaje, agua potable y eléctrica.



### 6.1.1 DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA

Dentro del diseño se trata de mostrar en todo momento, un estilo de arquitectura moderna con tecnología avanzada, donde el límite no existe y a la vez es remplazado por la innovación.

El concepto del centro de concentración informática, lleva por objeto el innovar la metodología que comúnmente conocemos en los centros de información, esa nueva idea la debe difundir el edificio que lo representa.

Con el uso de los materiales que la tecnología nos ofrece, se ha logrado diseñar espacios con alturas monumentales y claros libres de columnas logrando con ello un sitio sano visualmente hablando, gracias a ello mismo, las formas son caprichosas permitiendo una diversificación de ejes encontrados, y en algunos casos como en el cuerpo n° 5 losa escalonadas.

El proyecto en el exterior, invita al usuario a entrar al edificio, mediante cuatro entradas, acceso peatonal: calle Emiliano Zapata; acceso peatonal: Esq. Emiliano Zapata y Av. Dr. Gustavo Baz; bahía vehicular y acceso peatonal: Av. Dr. Gustavo Baz; acceso vehicular: Av. Dr. Gustavo Baz; posible acceso extra para peatones, aunque no fue diseñado para este fin pero puede dársele el uso en cierto momento: calle Mariano Escobedo. Todos estos accesos se unen en una plazoleta principal, ubicada en la entrada principal del edificio, quedando de esta manera perfectamente definida y otorgando facilidad y confianza al usuario.

El estacionamiento se ubica en la Esq. de Av. Dr. Gustavo Baz y calle Mariano Escobedo, accedando a él por Av. Dr. Gustavo Baz, y se desaloja por calle Mariano Escobedo, tiene una capacidad para 39 vehículos de los que dos son para minusválidos, el perímetro de éste, se ubica un pasillo peatonal que guía a los usuarios hacia la plazoleta principal para entrar al edificio.

A través de las circulaciones exteriores del edificio, se han contemplado rampas para minusválidos, con muretes y pendientes suaves para ayudar al minusválido a ser más independiente en sus recorridos dentro del centro.

Con la intención de otorgar confort al futuro usuario, se ha ubicado una cafetería a un costado de la plazoleta principal, accedando a ella por este lado y por el estacionamiento, así mismo, su ubicación es tan estratégica que si personas externas al edificio desean adquirir algo dentro de ella, la ubicación se los permite.

Perfectamente se encuentra definida la zona de servicios, a la cual el usuario no puede acceder aunque él lo deseara, ya que el diseño ha diferenciado dentro y fuera del edificio las zonas de usuarios y las zonas del personal interno (servicios). Esta zona de servicios tiene un acceso independiente por la calle de Mariano Escobedo ( tal cual fue estipulado en la sección 5.3.5 estudio por percepción), y es regulado por una caseta de vigilancia, ubicada entre el acceso al patio de servicios y la salida del estacionamiento, logrando con ello aprovechar el servicio de vigilancia para ambas áreas (hay que recordar que en el patio de servicio no se presentará una carga intensa de trabajo, permitiéndonos hacer uso de la vigilancia para ambas partes).

El patio de servicios nos permite hacer cargas y descargas para: andén de descarga de área técnica interna, cuarto de subestación eléctrica, cuarto de hidroneumático y cuarto de basura.

El edificio está formado por cinco cuerpos independientes estructuralmente:

Cuerpo N°1: Consta de dos plantas con alturas de 6.00 y 5.00 Mt, donde se encuentran alojados los espacios más importantes del centro de concentración informática: centro de consulta general, sala de lectura para niños, Mapoteca, sala de internet y hemeroteca.

Cuerpo N°2: Aloja a los espacios de servicio técnico como son: oficinas, soporte técnico, área de scaneo y digitalización, clasificación, almacén, recepción de artículos y sanitarios para empleados. Es importante destacar que este cuerpo da hacia el patio de servicio que junto con el cuerpo n°2 se le denomina área de servicios, a la cual el usuario no tiene acceso, no de una manera limitativa, si no que el mismo diseño no lo permite.

Cuerpo N°3: Contempla a los espacios administrativos del centro, a excepción de la videoteca ubicada en la planta baja. Cuerpo formado por dos niveles en donde la planta baja aloja: guardarropa, papelería, área de atención al público y sanitarios para los usuarios, en la planta alta encontramos: administración, dirección, archivo y diversos espacios complementarios para llevar a cabo la actividad administrativa del lugar.

Cuerpo N°4: Auditorio multiusos con área de teléfonos.

Cuerpo N°5: Este cuerpo aloja al vestíbulo general, espacio importante y muy enfatizado dentro del proyecto.

El vestíbulo general lleva la mayor jerarquía del edificio, por ser el punto céntrico y más importante, donde nos permite otorgar al usuario cordialidad para acceder hacia las diversas áreas. Su altura monumental y la cantidad de iluminación que se provoca que transmita a los demás espacios, lo ubica como el pilar del proyecto arquitectónico.

A través del recorrido por el vestíbulo principal, partiendo de la entrada, el usuario sólo tendrá una actividad obligatoria, vacunar los disquetes en el área de vacuna ubicada estratégicamente en el acceso al edificio. Continuando por el mismo camino, el usuario podrá utilizar una serie de servicios previos que se le ofrecen como alternativas antes de llegar al medio donde obtendrá la información, estos son: Guardarropa, papelería, caja, sanitarios, y/o previamente en caso de que el objetivo del usuario sea la visita a un evento dentro del auditorio lo podrá hacer sin ser necesario el introducirse totalmente al área de consulta, o bien, si el caso es la visita al área de oficinas, esto se podrá hacer de igual manera, esto logrado gracias a que en el diagrama de funcionamiento se contemplaron estas áreas al principio del vestíbulo, dejando las diversas áreas de consulta al final del vestíbulo, otorgando con ello, tranquilidad y un ambiente óptimo para la concentración.

Al estilo arquitectónico no podemos ubicarlo en un margen definido, pero sí lo podemos describir como estilo moderno, donde la presencia de los nuevos materiales y sistemas constructivos que la tecnología nos ofrece resaltan a la vista.

El concepto de jerarquía arquitectónica, resalta a través del cuerpo nº 5, tanto en el interior como en el exterior del edificio.

La simetría ha sido totalmente eliminada en este estilo, el juego de figuras geométricas simples de manera no secuencial, deja a este concepto fuera.

El ritmo es representado a través de la diversificación de alturas partiendo de los 15.00 mt. reduciéndose de manera gradual entre los cinco cuerpos hasta llegar a los 7.00 mt.

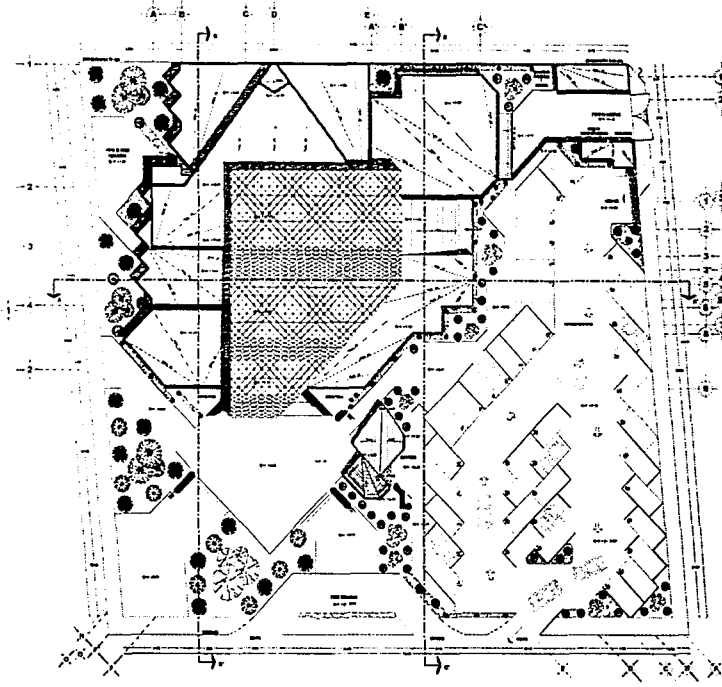
El uso de trazos de 90° y 45° en sentido horizontal y vertical, otorga una estabilidad psicológica entre los visitantes, más aún cuando son conjugados con alturas espléndidas, provocando una sensación de libertad que tanto necesitamos los habitantes de esta megaurbe.

Las áreas de consulta, se olvidan del uso común del falso plafón, que tanto espacio resta, a cambio de esto, el estilo contempla volver parte del acabado interior a las instalaciones.

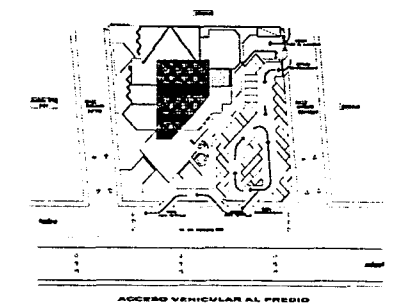
El uso del color verde olivo, blanco y concreto aparente deslavado, transmitirá al individuo la sensación de limpieza, tranquilidad, orden y frescura.

En resumen este edificio será símbolo de tecnología entre la urbe actual de la zona, así mismo, por medio de esto se cumplirá su objetivo de mostrar que el siglo XXI ya comenzó y no debemos mantenernos con los conceptos, ideas y pensamientos de los siglos anteriores.





**PLANTA DE CONJUNTO**  
EBO 11800



RESUMEN DE DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO	CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE CONCENTRACIÓN INFORMÁTICA
CLIENTE	SECRETARÍA DE ECONOMÍA
PROYECTANTE	EDGAR LEYVA VELAZQUEZ
FECHA DE ENTREGA	15 DE ABRIL DE 1980
PROYECTO DE DISEÑO	PROYECTO DE DISEÑO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
PROYECTO DE EJECUCIÓN	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
PROYECTO DE MONITOREO	PROYECTO DE MONITOREO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
PROYECTO DE MANTENIMIENTO	PROYECTO DE MANTENIMIENTO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

RESUMEN DE DATOS DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD
ÁREA TOTAL DE TERRENO	10,000.00	M <sup>2</sup>
ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	10,000.00	M <sup>2</sup>
ÁREA DE OBRAS DE TERRENO	10,000.00	M <sup>2</sup>
ÁREA DE LA CONSTRUCCIÓN	10,000.00	M <sup>2</sup>
ÁREA DE LA PLANTA	10,000.00	M <sup>2</sup>

**CENTRO DE CONCENTRACIÓN INFORMÁTICA**

**PROYECTANTE:**  
EDGAR LEYVA VELAZQUEZ  
CALLE DE LA PAZ No. 100, CDMX

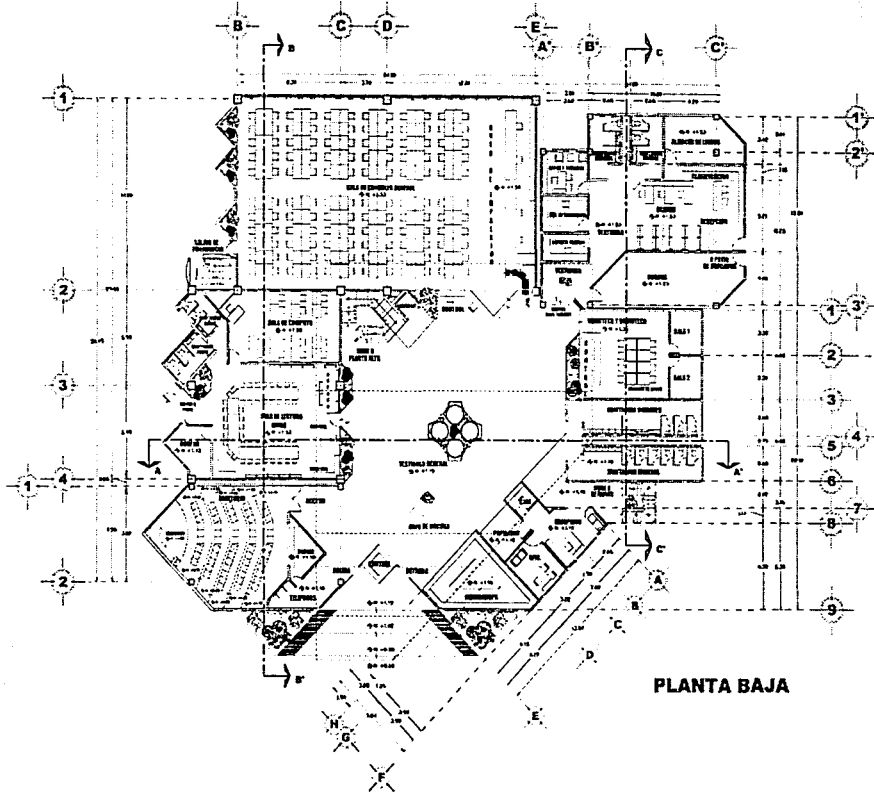
**CLIENTE:**  
AQO. XAVIER CHAVEZ TORRES  
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

**FECHA:**  
AQO. JORGE LUIS BRANDEIS A.  
AQO. ALFONSO FERRAZO M.  
AQO. CARLOS FERRAZO M.  
AQO. FERNANDO FERRAZO M.

**ESCALA:**  
1:500

**LEGENDA:**

- 1. OBRAS DE TERRENO
- 2. OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
- 3. OBRAS DE PLANTA



PLANTA BAJA

CENTRO DE CONCENTRACIÓN INFORMÁTICA

ARQUITECTA RESPONSABLE:  
**ROSARA LEYVA VILAZQUEZ**

ARQUITECTOS COLABORADORES:  
**ARQ. XAVIER CHAVEZ TORRES**  
**ARQ. JONAS LUIS BARRILEIRO A.**  
**ARQ. ALEJANDRO PICHARDO M.**  
**ARQ. CESAR FONSECA F.**  
**ARQ. FERNANDO BARRERO B.**

ESCALA: 1:100

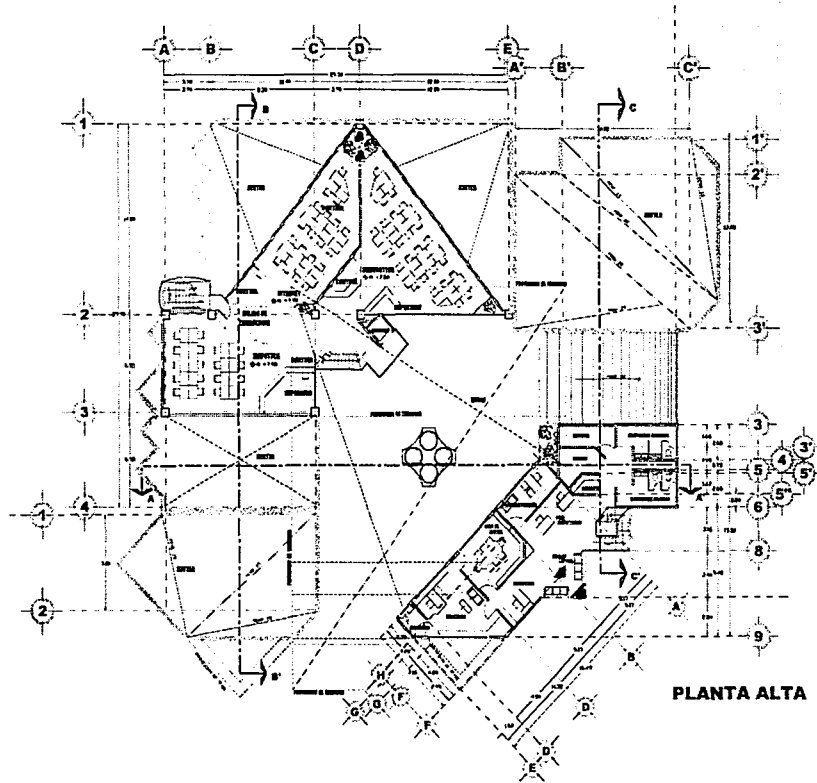
PROYECTO: PLAN DE ALMACÉN

FECHA: 2008

PROYECTO: PLAN DE ALMACÉN

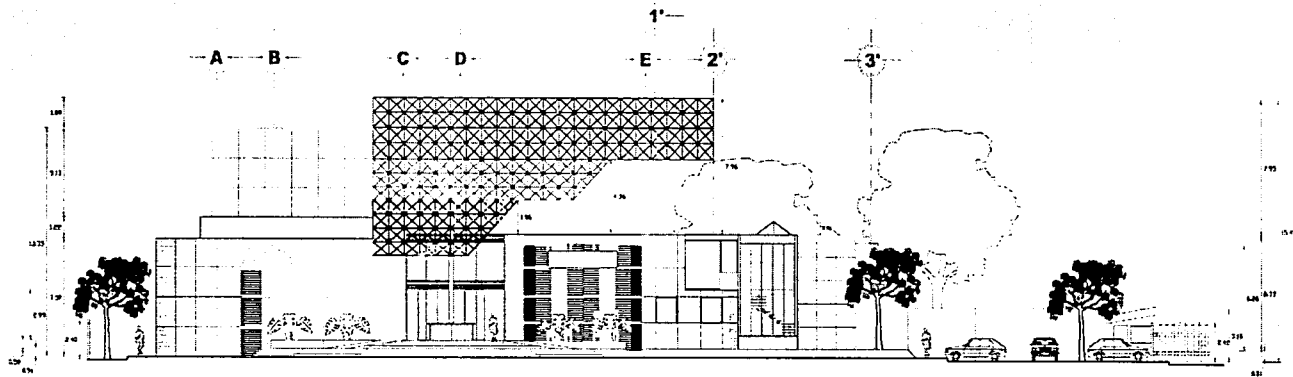
FECHA: 2008

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

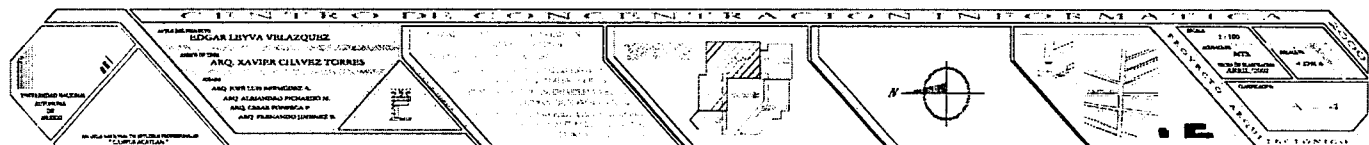


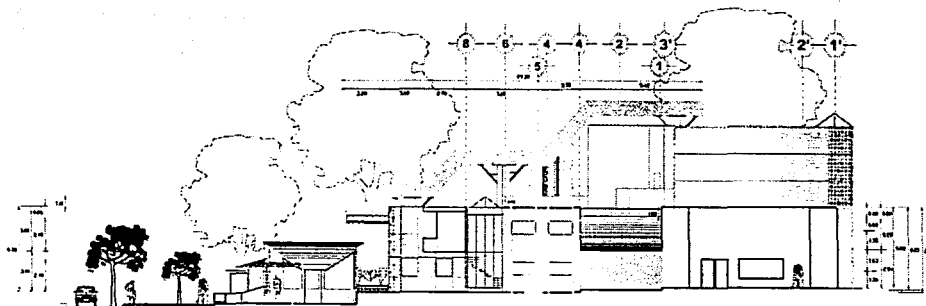
PLANTA ALTA

	AREA DE PROYECTO <b>EDGAR LEYVA VELAZQUEZ</b> INGENIERO EN ARQUITECTURA TALENTO HUMANO ARQUITECTO		ESCALA 1:125 EDIFICIO M.I.T. VILLA MANRIQUEZ ANEXO 1700
	AREA DE PROYECTO <b>ARQ. XAVIER CHAVEZ TORRES</b> INGENIERO EN ARQUITECTURA TALENTO HUMANO ARQUITECTO		
INSTITUCION NACIONAL DE INGENIERIA UNI	AREA DE PROYECTO <b>ARQ. JONAS LEIZA BRANDETHA A.</b> <b>ARQ. ALEJANDRO FLOREANO M.</b> <b>ARQ. CESAR TORRES P.</b> <b>ARQ. FERNANDO JUAREZ B.</b>		ESCALA 1:125 EDIFICIO M.I.T. VILLA MANRIQUEZ ANEXO 1700

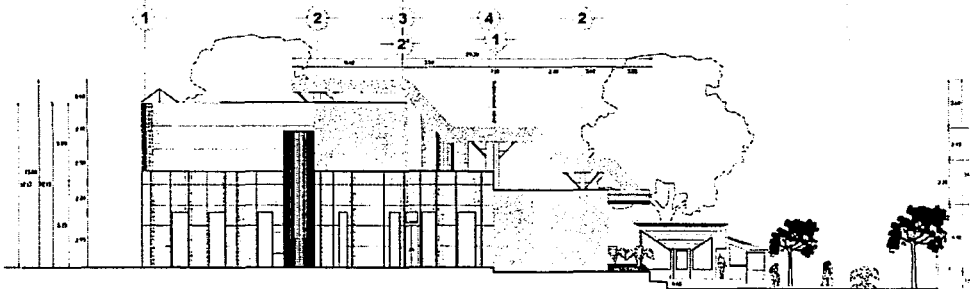


FACHADA PRINCIPAL

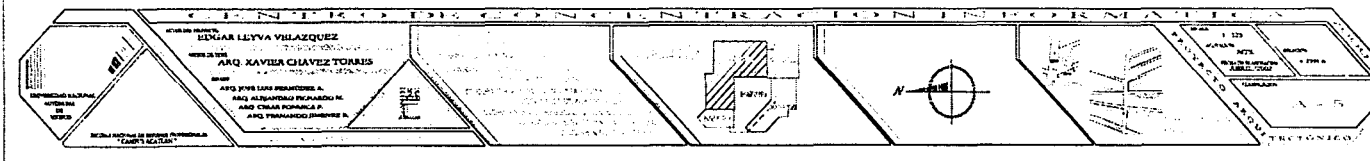


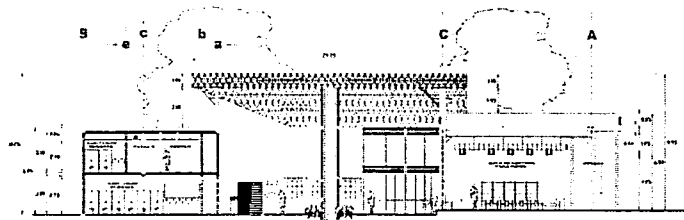


FACHADA PONIENTE

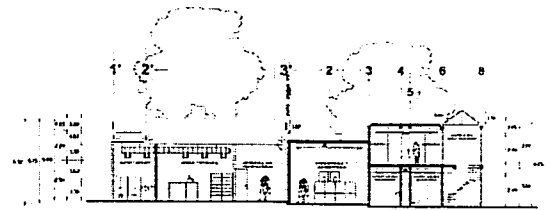


FACHADA ORIENTE

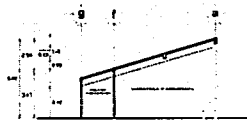




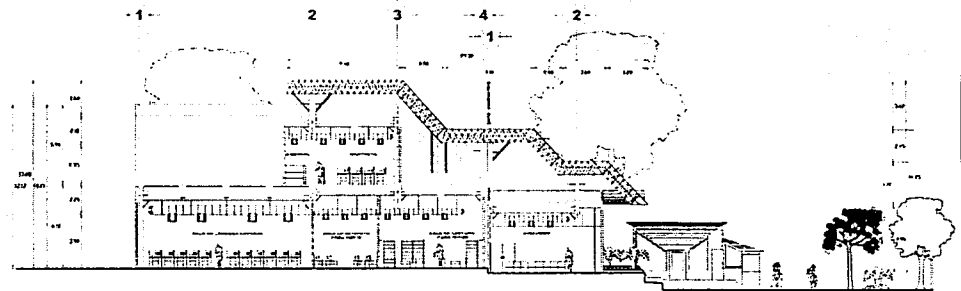
CORTE TRANSVERSAL A - A'



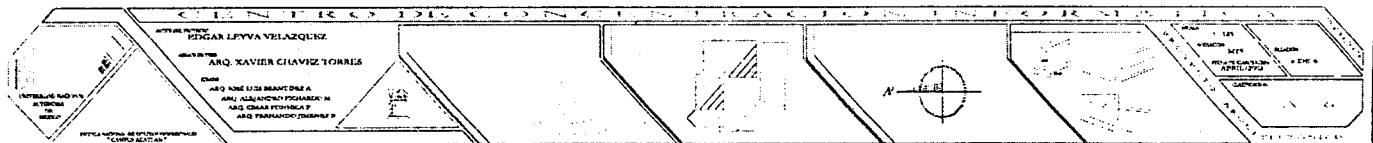
CORTE LONGITUDINAL C - C'



CORTE D - D'



CORTE LONGITUDINAL B - B'



### 6.2.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

El inmueble se encuentra formado por cinco edificios independientes estructuralmente, a los que se han denominado cuerpo N°1 al cuerpo N°5. De ellos sólo se calculó el edificio número uno por presentar mayor grado de dificultad en la estructura, así mismo, se atacó el eje más crítico (eje más crítico para cálculo de cimentación; y columna más fatigada.)

El criterio estructural está basado en una teoría que podríamos nombrarla "flexibilidad", donde cada elemento estructural tiene libertad de desplazamiento hasta cierto límite, llevando por finalidad que al momento que el inmueble se encuentre expuesto ante cualquier movimiento accidental (las cargas accidentales dentro del cual se encuentran los desplazamientos horizontales por movimientos telúricos), el edificio muestre en cada componente y principalmente en las articulaciones y/o uniones de elementos estructurales, flexibilidad y acoplamiento al mismo movimiento, esto es, que el inmueble permita un cierto desplazamiento logrando con ello reducir la fuerza resultante por causas de la carga externa, impidiendo la ruptura por cortante entre los componentes.

Si recordamos la teoría "cuando se impone se opone", y la llevamos al ámbito de las estructuras, esto es lo que sucede cuando el inmueble es totalmente rígido (un edificio monolítico, con uniones empotradas entre sus elementos estructurales se vuelve rígido) y es expuesto por la misma naturaleza a un movimiento horizontal, el edificio se opondrá a la imposición del sismo provocando una mayor posibilidad de ruptura por las contra fuerzas. Sin embargo, si el inmueble presenta flexibilidad y aceptación a estos cambios mínimos y momentáneos, éste en vez de oponerse, se adaptará sin presentar una contraposición de fuerzas, logrando disminuir el riesgo de ruptura.

El sistema constructivo de los cuerpos 1,2 y 4, se basa en zapatas corridas de concreto armado, columnas de acero (IPC), traveses de acero y entrepiso de losacero, donde no se provocan empotres entre la unión de la columna con las traveses (apoyo simple), simplemente no hay marcos rígidos, siendo esto un perfecto juego de elementos que ofrecen al edificio: rapidez de construcción, versatilidad para la elaboración de diseños modernos, seguridad estructural, resistencia, confiabilidad al presentarse movimientos telúricos, durabilidad, logra librar grandes claros con menor peralte en las traveses (punto fundamental dentro de las salas de lectura), entre otros.

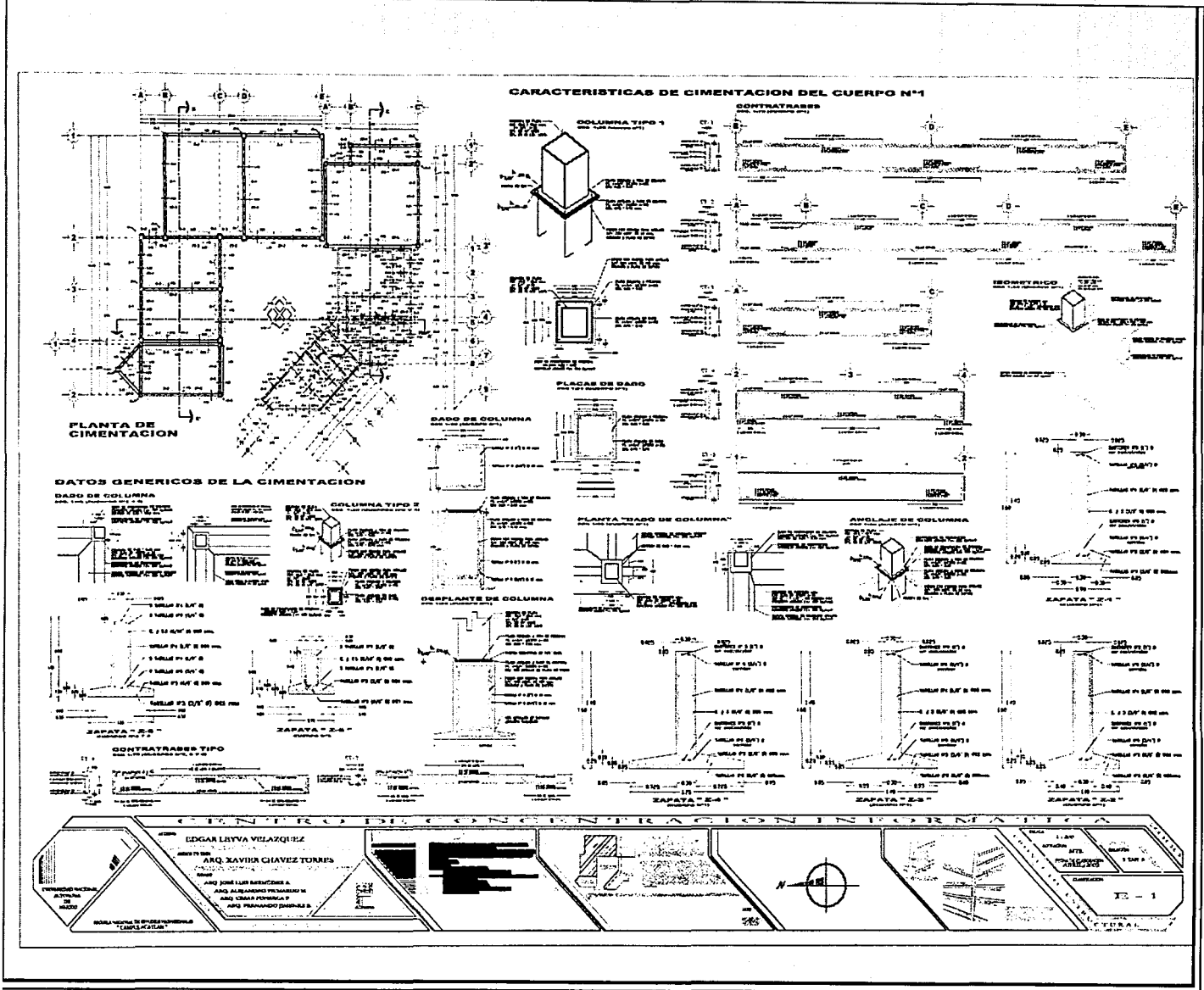
El sistema constructivo del cuerpo n°3, se basa en el tradicional procedimiento con muros de carga en tabique rojo recocido, castillos de refuerzo de concreto armado, cimentación con zapatas corridas de concreto armado y losa plana de concreto armado, siendo esto lo más óptimo y económico para la zona de las oficinas, ya que el dimensionamiento de las áreas y los diseños de los mismos se acoplan paralelamente.

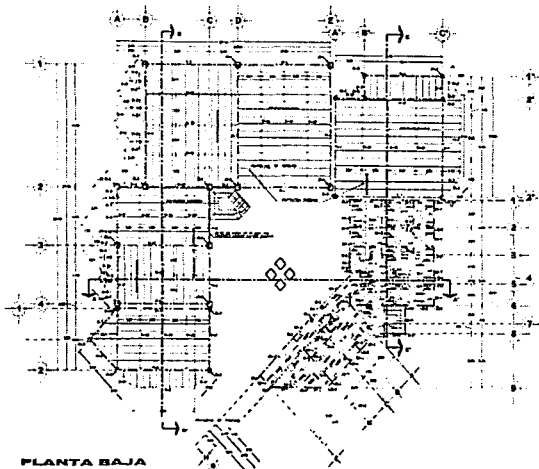
El sistema constructivo que regirá al cuerpo nº5, será un elemento vertical de acero en el centro, techumbre lograda con estéreo estructura para librar todo el espacio dejándolo libre de cualquier apoyo, todo ello cubierto con lámina de policarbonato translúcida.

El análisis cuantitativo que se realizó a los elementos más fatigados del cuerpo nº1, se llevaron a cabo bajo el siguiente orden:

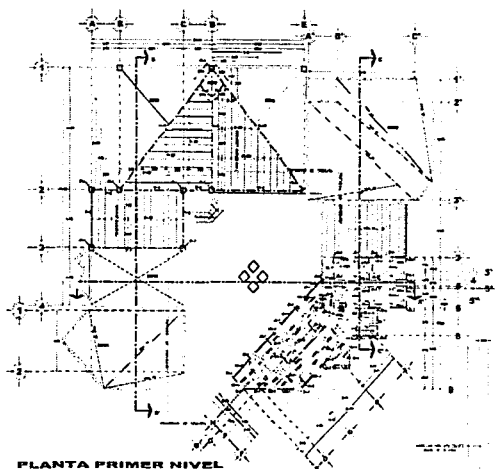
1. Análisis de cargas: donde fueron contemplados los pesos volumétricos de todos los componentes tanto: estructurales, decorativos, acabados y aquellos que integran el rubro de la carga muerta, así como la carga viva que estipula el reglamento del Distrito Federal.
2. Se determinaron geoméricamente las áreas tributarias que le corresponden a cada trabe y a cada columna, toda vez que ambos componentes presentan áreas tributarias diferentes.
3. Se llevó a cabo la determinación de cargas transmitidas a cada trabe, formando con ello un cuadro comparativo para poder identificar cuantitativamente las cuatro vigas más fatigadas.
4. Cálculo de vigas como elemento independiente, contemplando momentos de apoyo simple.
5. Sobre la base del diagrama de áreas tributarias por columnas, se detectó la columna más fatiga, procediendo a calcular dicho elemento con los pesos y datos obtenidos.
6. Con la ayuda del análisis de cargas por metro cuadrado y con el diagrama de áreas tributarias por concepto de transmisión de carga hacia la cimentación por cada columna, se realizó la bajada de cargas en cada eje del edificio, de donde se detectó el eje más fatigado, procediéndose al cálculo de la zapata corrida de concreto armado.
7. La determinación del espesor de la losa, así como el calibre de la lámina, se determinó sobre la base de las especificaciones que marca el fabricante dentro de sus catálogos, siendo éste el caso en donde se acoplaron vigas secundarias para lograr acortar los claros máximos que recomienda el fabricante, y así sobre la base de ello, se estipuló por tablas el calibre y espesor de losa.
8. Una vez determinados todos los componentes que forman la estructura general del edificio, se revisaron por sismo de una manera independiente, esto es, primero se analizaron nuevamente las cargas contemplando los valores que marca el reglamento de construcción del D.F., para el cálculo de cargas accidentales, y sobre la base de lo anterior se calculó la columna para verificar si resiste a los movimientos horizontales. Es importante mencionar que por no tener empotramientos, los movimientos horizontales solamente afectaran a la columna, dejando a la viga y/o elementos horizontales de la estructura sin desplazamiento, ya que se desplazarán sobre las columnas transmitiéndole estas fuerzas representado por un momento.





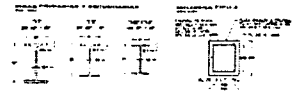


PLANTA BAJA

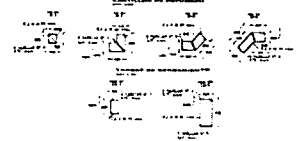


PLANTA PRIMER NIVEL

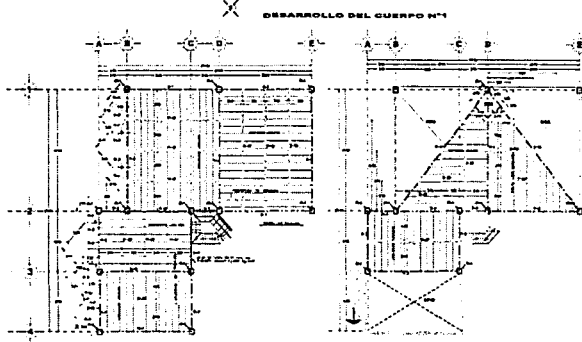
**DESARROLLO GENERAL DE LA ESTRUCTURA**  
 Se trata de un edificio de planta rectangular con un sistema de estructura de pórtico de columnas y vigas, con un sistema de columnas y vigas de concreto armado. El sistema de columnas y vigas se desarrolla en un plano horizontal, formando una estructura rígida que soporta las cargas de peso propio, muerta y viva. El sistema de columnas y vigas se desarrolla en un plano horizontal, formando una estructura rígida que soporta las cargas de peso propio, muerta y viva. El sistema de columnas y vigas se desarrolla en un plano horizontal, formando una estructura rígida que soporta las cargas de peso propio, muerta y viva.



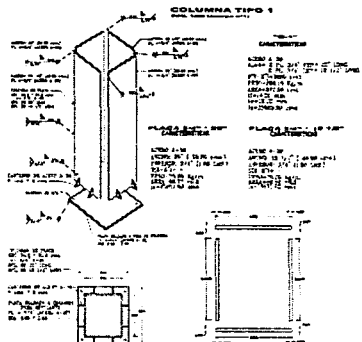
El sistema de columnas y vigas se desarrolla en un plano horizontal, formando una estructura rígida que soporta las cargas de peso propio, muerta y viva. El sistema de columnas y vigas se desarrolla en un plano horizontal, formando una estructura rígida que soporta las cargas de peso propio, muerta y viva. El sistema de columnas y vigas se desarrolla en un plano horizontal, formando una estructura rígida que soporta las cargas de peso propio, muerta y viva.



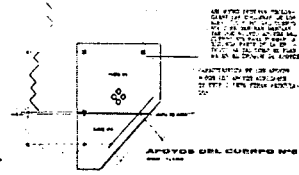
El sistema de columnas y vigas se desarrolla en un plano horizontal, formando una estructura rígida que soporta las cargas de peso propio, muerta y viva. El sistema de columnas y vigas se desarrolla en un plano horizontal, formando una estructura rígida que soporta las cargas de peso propio, muerta y viva. El sistema de columnas y vigas se desarrolla en un plano horizontal, formando una estructura rígida que soporta las cargas de peso propio, muerta y viva.



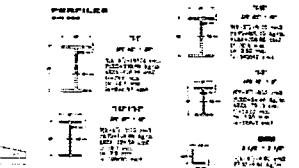
DESARROLLO DEL CUERPO N°1



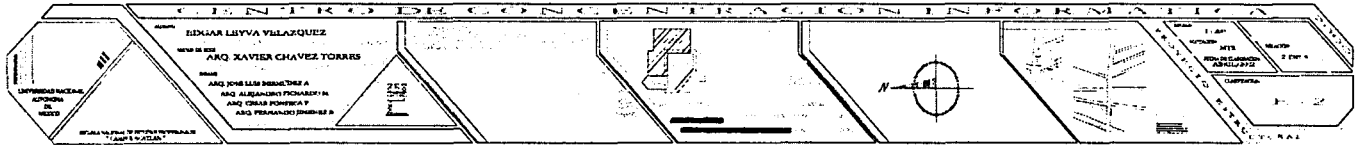
COLUMNA TIPO 1



APUNTES DEL CUERPO N°1

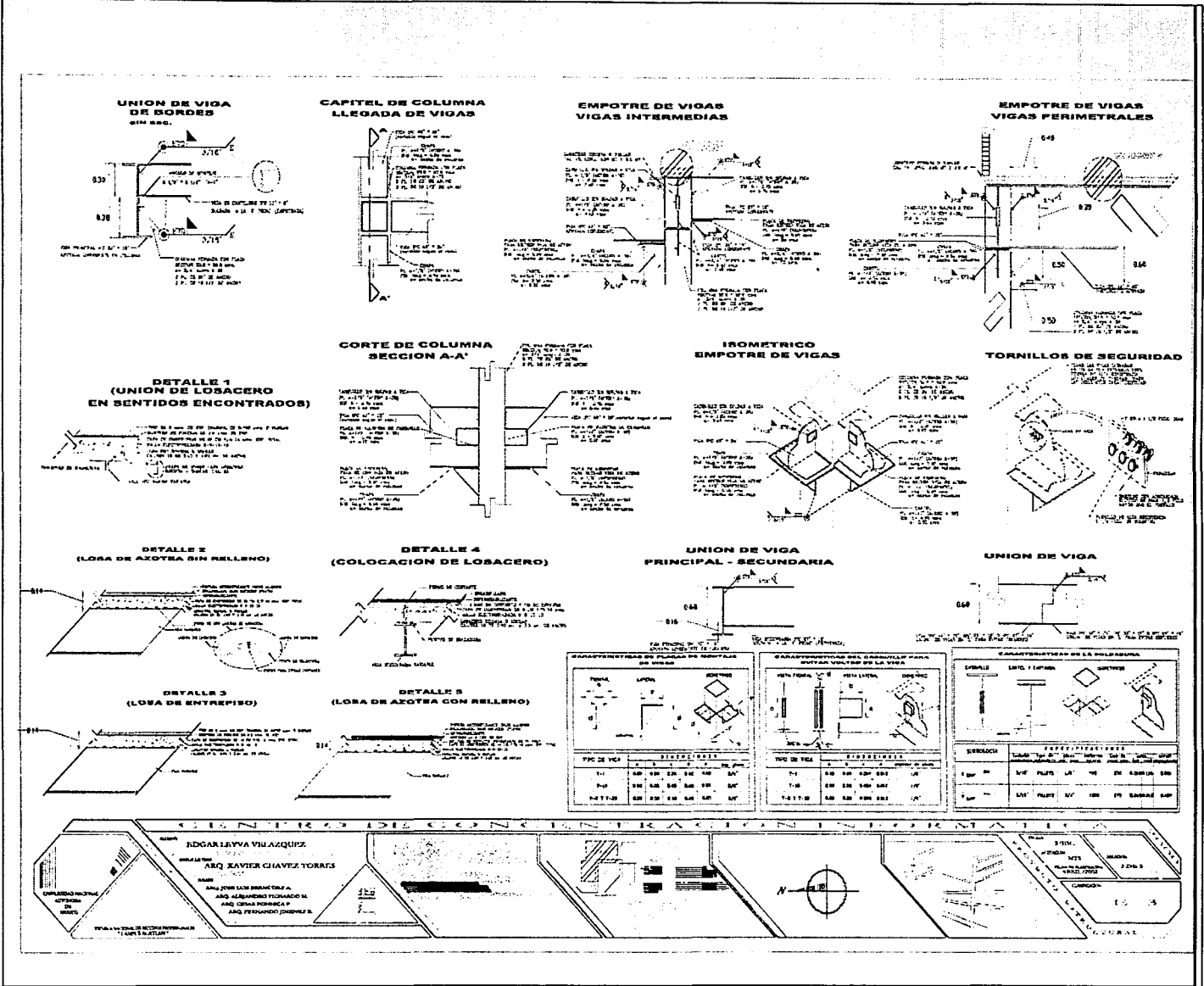


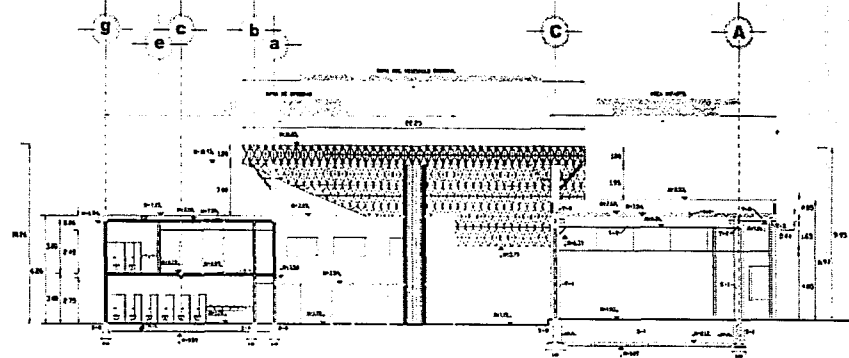
PERFILES



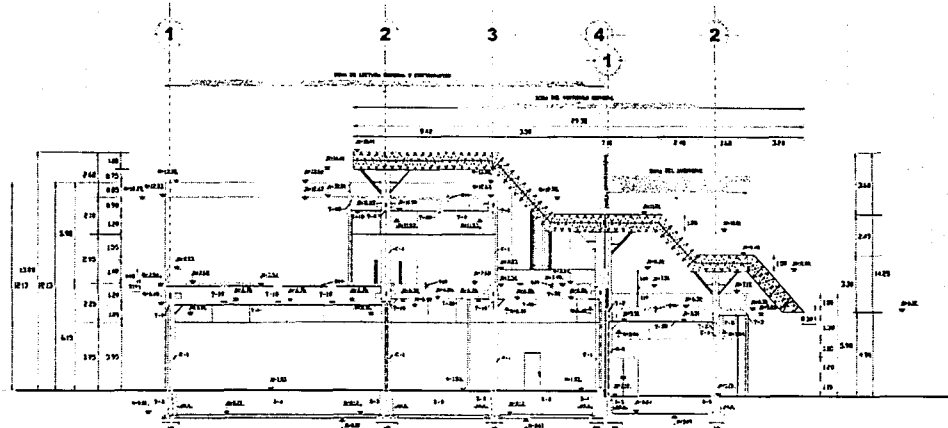
SECCION A-A

EDUARDO LEYVA VILAZQUEZ  
 ARQ. XAVIER CHAVEZ TORRES  
 ARQ. JORGE LUIS BERRUTERÍA  
 ARQ. ALEJANDRO PICHARRO  
 ARQ. CARLOS FLORES  
 ARQ. FERNANDO JIMENEZ R.

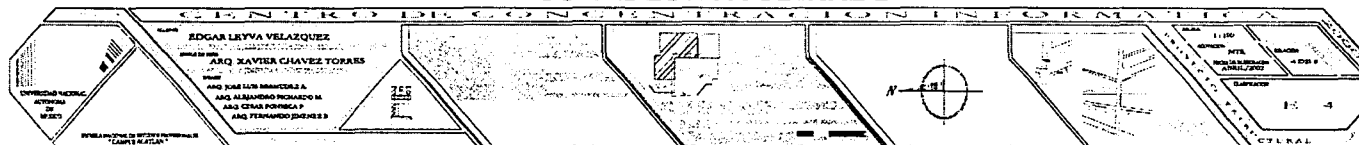


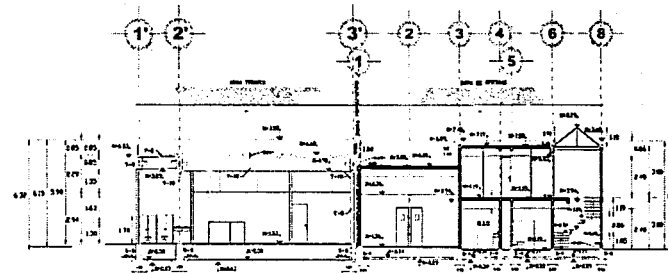


**CORTE TRANSVERSAL A - A'**

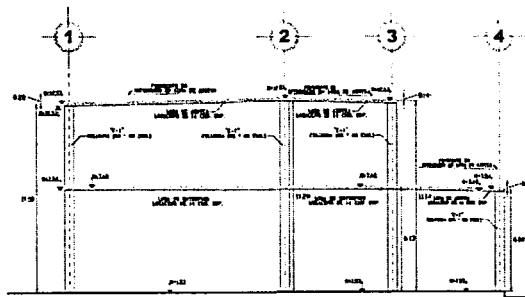


**CORTE LONGITUDINAL B - B'**

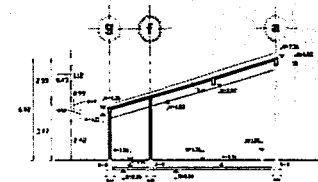




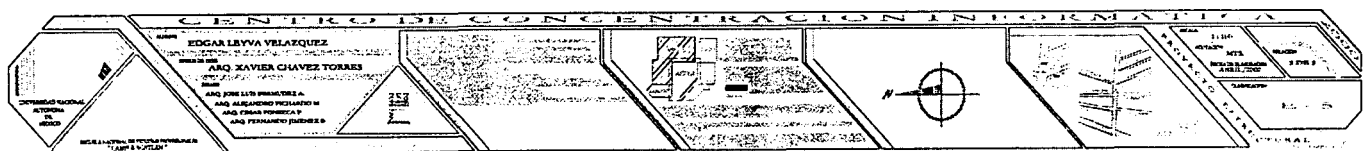
**CORTE LONGITUDINAL C - C'**



**DIAGRAMA DE PENDIENTES  
DEL CORTE A-A'**



**CORTE D - D'**



## 6.2.3 MEMORIA DE CÁLCULO

## 6.2.3.1 ANÁLISIS DE CARGAS

6.2.3.1.1 Peso volumétrico de los materiales que se ocuparán en el análisis de cargas:

- Concreto simple = 2000kg/m<sup>3</sup>
- Concreto reforzado = 2200 kg/cm<sup>3</sup>
- Mortero de cemento-arena = 2000 kg/cm<sup>3</sup>
- Falso plafón de fibra de vidrio = 1500 kg/cm<sup>3</sup>
- Loseta de cerámica = 1800 kg/m<sup>3</sup>
- Lámina de losacero cal. 18 = 13.66 kg/m<sup>2</sup>
- Instalaciones: eléctrica, y otras = 40 kg/m<sup>2</sup>
- Ladrillo de barro rojo recocido 2\*14\*28 = 1800 kg/m<sup>3</sup>
- Impermeabilizante de emulsión asfáltica = 6 kg/m<sup>2</sup>
- Tezontle rojo de grano fino = 1300 kg/m<sup>2</sup>
- Muro exterior con aplanado (durock) = 80 kg/m<sup>2</sup>
- Muro interior con aplanado (tablaroca de yeso) =

6.2.3.1.2 Factores a contemplar según el reglamento de construcción del D.D.F.

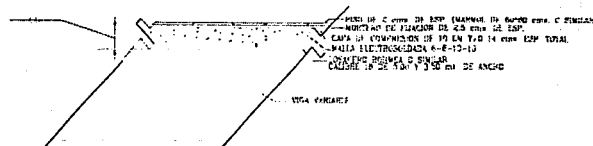
- ART. 174 – Clasificación del inmueble “Grupo A”, alto riesgo
- Art. 194 – Factor de Carga 1.4
- Art. 211 – Separación de linderos “colindancia”, no menor a 5 cms. Comparado con el desafinamiento calculad<sup>o</sup> por sismo.

6.2.3.1.3 Carga Viva a utilizar, según el reglamento de construcción del D.D.F.

- Para centros de información = 350 kg/m<sup>2</sup>
- Para azotea = 100 kg/m<sup>2</sup>
- Para oficinas = 250 kg/m<sup>2</sup>

## 6.2.3.1.4 Análisis de cargas

## \* LOSA DE ENTREPISO CON LOSACERO



- Loseta de cerámica: 0.02 mt. \* 1.00 mt. \* 1800 kg/m<sup>3</sup> = 36.00 kg/m<sup>2</sup>
- Mortero de fijación: 0.025 mt. \* 1.00 mt. \* 2000 kg/m<sup>3</sup> = 50.00 kg/m<sup>2</sup>
- Capa de compresión: 0.11 mt. \* 1.00 mt. \* 2200 kg/m<sup>3</sup> = 242.00 kg/m<sup>2</sup>
- Losacero cal. 18: 13.66 kg/m<sup>2</sup>
- Instalaciones diversas = 40.00 kg/m<sup>2</sup>
- Falso plafón: 0.015 mt. \* 1.00 mt. \* 1500 kg/m<sup>3</sup> = 22.50 kg/m<sup>2</sup>
- Cantidad por reglamento = 20.00 kg/m<sup>2</sup>

CARGA MUERTA = 424.16 kg/m<sup>2</sup>  
p.p de la trabe 10% de C.M. = 42.42 kg/m<sup>2</sup>

CARGA PERMANENTE = 466.58 kg/m<sup>2</sup>

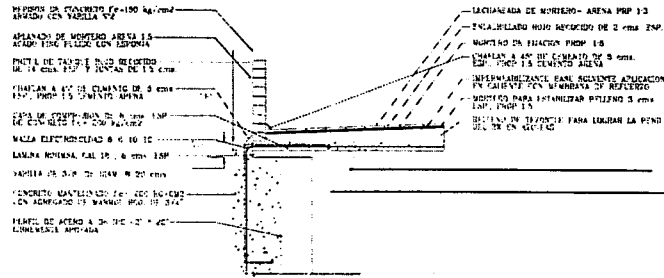
CARGA VIVA = 350.00 kg/m<sup>2</sup>

PESO = 816.56 kg/m<sup>2</sup>

Factor de Seguridad(\* 0.15) = 408.29 kg/m<sup>2</sup>

PESO TOTAL = 1225.50 kg/m<sup>2</sup>

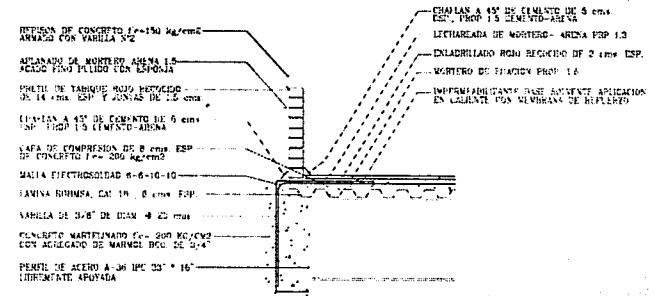
\* LOSA DE AZOTEA CON LOSACERO



- Lechereada: 0.002 mt. \* 2000 kg/m3 = 4.00 kg/m2
- Enladrillado: 0.02 \* 1800 kg/m3 = 36.00 kg/m2
- Mortero de fijación: 0.02 \* 2000 kg/m2 = 40.00 kg/m2
- Impermeabilizante = 6.00 kg/m2
- Mortero de base: 0.02 \* 2000 kg/m2 = 40 kg/m2
- Relleno de tezontle: 0.14 \* 1300 kg/m2 = 182.00 kg/m2
- Capa de compresión: 0.11 \* 2200 kg/m2 = 242.00 kg/m2
- Lámina de losacero cal. 18: 13.66 kg/m2
- Instalaciones diversas: 40.00 kg/m2
- Falso plafón: 22.50 kg/m2
- Cantidad por reglamento = 20.00 kg/m2

**CARGA MUERTA = 646.16 kg/m2**  
 p.p de la trabe 10% de C.M. = 64.62 kg/m2  
**CARGA PERMANENTE = 710.78 kg/m2**  
**CARGA VIVA = 100.00 kg/m2**  
**PESO = 810.78 kg/m2**  
 Factor de Seguridad(\* 0.15) = 405.39 kg/m2  
**PESO TOTAL = 1216.50 kg/m2**

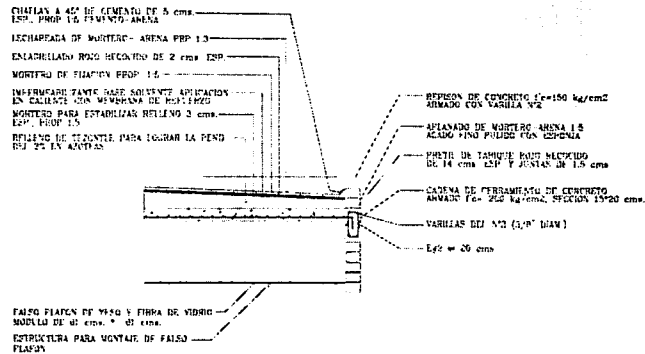
\* LOSA DE AZOTEA CON LOSACERO CON PENDIENTE INTEGRADA



- Lechereada: 0.002 mt. \* 2000 kg/m3 = 4.00 kg/m2
- Enladrillado: 0.02 \* 1800 kg/m3 = 36.00 kg/m2
- Mortero de fijación: 0.02 \* 2000 kg/m2 = 40.00 kg/m2
- Impermeabilizante = 6.00 kg/m2
- Capa de compresión: 0.11 \* 2200 kg/m2 = 242.00 kg/m2
- Lámina de losacero cal. 18: 13.66 kg/m2
- Instalaciones diversas: 40.00 kg/m2
- Falso plafón: 22.50 kg/m2

**CARGA MUERTA = 364.16 kg/m2**  
 p.p de la trabe 10% de C.M. = 36.42 kg/m2  
**CARGA PERMANENTE = 400.58 kg/m2**  
**CARGA VIVA = 100.00 kg/m2**  
**PESO = 500.58 kg/m2**  
 Factor de Seguridad(\* 0.15) = 250.00 kg/m2  
**PESO TOTAL = 750.00 kg/m2**

## \* LOSA MACIZA DE CONCRETO EN AZOTEA



- Lechereada:  $0.002 \text{ mt.} * 2000 \text{ kg/m}^3 = 4.00 \text{ kg/m}^2$
- Enladrillado:  $0.02 * 1800 \text{ kg/m}^3 = 36.00 \text{ kg/m}^2$
- Mortero de fijación:  $0.015 * 2000 \text{ kg/m}^2 = 30.00 \text{ kg/m}^2$
- Impermeabilizante =  $6.00 \text{ kg/m}^2$
- Mortero de base:  $0.02 * 2000 \text{ kg/m}^2 = 40 \text{ kg/m}^2$
- Relleno de tezontle:  $0.12 * 1300 \text{ kg/m}^2 = 156.00 \text{ kg/m}^2$
- Losa de concreto:  $0.10 * 2400 \text{ kg/m}^2 = 240.00 \text{ kg/m}^2$
- Instalaciones diversas:  $40.00 \text{ kg/m}^2$
- Falso plafón:  $22.50 \text{ kg/m}^2$
- Cantidad por reglamento =  $20.00 \text{ kg/m}^2$

**CARGA MUERTA = 594.50 kg/m<sup>2</sup>**

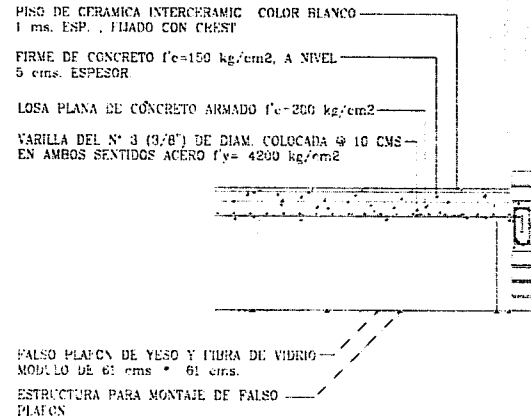
**CARGA VIVA = 100.00 kg/m<sup>2</sup>**

**PESO = 694.50 kg/m<sup>2</sup>**

**Factor de Seguridad(\* 0.14) = 277.50kg/m<sup>2</sup>**

**PESO TOTAL = 972.00 kg/m<sup>2</sup>**

## \* LOSA DE ENTREPISO CON LOSACERO



- Loseta de cerámica:  $0.02 \text{ mt.} * 1.00 \text{ mt.} * 1800 \text{ kg/m}^3 = 36.00 \text{ kg/m}^2$
- Mortero de fijación:  $0.02 \text{ mt.} * 1.00 \text{ mt.} * 2000 \text{ kg/m}^3 = 40.00 \text{ kg/m}^2$
- Firme de concreto f'c= 100 kg/cm2:  $0.04 \text{ mt.} * 1.00 \text{ mt.} * 2200 \text{ kg/m}^3 = 88.00 \text{ kg/m}^2$
- Losa plana de concreto armado:  $0.10 \text{ mt.} * 100 \text{ mt.} * 2400 \text{ kg/m}^3 = 240.00 \text{ kg/m}^2$
- Instalaciones diversas =  $40.00 \text{ kg/m}^2$
- Falso plafón:  $0.015 \text{ mt.} * 1.00 \text{ mt.} * 1500 \text{ kg/m}^3 = 22.50 \text{ kg/m}^2$
- Cantidad por reglamento =  $20.00 \text{ kg/m}^2$

**CARGA MUERTA = 486.50 kg/m<sup>2</sup>**

**CARGA VIVA = 250.00 kg/m<sup>2</sup>**

**PESO = 736.50 kg/m<sup>2</sup>**

**Factor de Seguridad(\* 0.14) = 294.50 kg/m<sup>2</sup>**

**PESO TOTAL = 1031.00 kg/m<sup>2</sup>**



**COMPARATIVO DE CARGAS ACTUANTES FÍSICAMENTE EN  
VIGAS REFERENCIADO AL PLANO 1  
TABLA N°1 (VIGAS PRIMARIAS)**

VIGA CON CARGA ACTUANTE REAL	
CLASIFICACIÓN	CARGAS SOBRE VIGA
T - 1	Longitud: 12.00mts. Carga uniformemente repartida: 26.75 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
T - 2	Longitud: 12.00mts. Carga uniformemente repartida: 0.00 ton. Suma de cargas puntuales: 77.22 ton.
T - 3	Longitud: 14.00mts. Carga uniformemente repartida: 26.95 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
T - 4	Longitud: 14.00mts. Carga uniformemente repartida: 25.74 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
T - 5	Longitud: 14.00mts. Carga uniformemente repartida: 0.00 ton. Suma de cargas puntuales: 77.22 ton.
T - 6	Longitud: 14.00mts. Carga uniformemente repartida: 26.95 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
T - 7	Longitud: 3.70 mts. Carga uniformemente repartida: 7.93 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
T - 8	Longitud: 3.70mts. Carga uniformemente repartida: 0.00 ton. Suma de cargas puntuales: 12.87 ton.
T - 9	Longitud: 7.00mts. Carga uniformemente repartida: 12.87 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
T - 10	Longitud: 12.00mts. Carga uniformemente repartida: 25.55 ton. Suma de cargas puntuales: 38.61 ton.

**CARGAS CON QUE SE CALCULARON LAS VIGAS EN BASE A UNA  
UNIFORMIDAD EN ELLAS REFERENCIADO AL PLANO 2  
TABLA N°2 ( VIGAS PRIMARIAS)**

VIGA CON CARGA DE CÁLCULO POR UNIFORMIDAD	
CLASIFICACIÓN	CARGAS CON QUE SE CALCULA
V - 2	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 26.95 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 1	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 25.74 ton. Suma de cargas puntuales: 77.22 ton.
V - 2	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 26.95 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 1	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 25.74 ton. Suma de cargas puntuales: 77.22 ton.
V - 1	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 25.74 ton. Suma de cargas puntuales: 77.22 ton.
V - 1S	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 51.47 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 26.95 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 26.95 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 25.95 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2S	Longitud: 12.00 mts. Carga uniformemente repartida: 31.50 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.

**COMPARATIVO DE CARGAS ACTUANTES FÍSICAMENTE EN  
VIGAS REFERENCIADO AL PLANO 1  
TABLA Nº1 ( VIGAS PRIMARIAS )**

VIGA CON CARGA ACTUANTE REAL	
CLASIFICACIÓN	CARGAS SOBRE VIGA
T - 11	Longitud: 7.00 mts. Carga uniformemente repartida: 0.00 ton. Suma de cargas puntuales: 25.90 ton.
T - 12	Longitud: 12.00 mts. Carga uniformemente repartida: 15.75 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
T - 13	Longitud: 7.00 mts. Carga uniformemente repartida: 0.00 ton. Suma de cargas puntuales: 15.75 ton.
T - 14	Longitud: 12.00 mts. Carga uniformemente repartida: 13.79 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
T - 15	Longitud: 19.00 mts. Carga uniformemente repartida: 7.89 ton. Suma de cargas puntuales: 20.67 ton.
T - 16	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 14.06 ton. Suma de cargas puntuales: 20.67 ton.
T - 17	Longitud: 19.00 mts. Carga uniformemente repartida: 7.03 ton. Suma de cargas puntuales: 21.06 ton.
T - 18	Longitud: 8.30 mts. Carga uniformemente repartida: 10.90 ton. Suma de cargas puntuales: 9.81 ton.
T - 19	Longitud: 3.70 mts. Carga uniformemente repartida: 0.00 ton. Suma de cargas puntuales: 11.25 ton.
T - 20	Longitud: 3.70 mts. Carga uniformemente repartida: 4.85 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.

**CARGAS CON QUE SE CALCULARON LAS VIGAS EN BASE A UNA  
UNIFORMIDAD EN ELLAS REFERENCIADO AL PLANO 2  
TABLA Nº2 ( VIGAS PRIMARIAS )**

VIGA CON CARGA DE CÁLCULO POR UNIFORMIDAD	
CLASIFICACIÓN	CARGAS CON QUE SE CALCULA
V - 2	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 26.95 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 26.95 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 26.95 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 26.95 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 1S	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 51.47 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 1	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 25.74 ton. Suma de cargas puntuales: 77.22 ton.
V - 1S	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 51.47 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 26.95 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 25.95 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 25.95 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.

COMPARATIVO DE CARGAS ACTUANTES FÍSICAMENTE EN  
VIGAS REFERENCIADO AL PLANO 1  
TABLA N°1 ( VIGAS SECUNDARIAS )

VIGA CON CARGA ACTUANTE REAL	
CLASIFICACIÓN	CARGAS SOBRE VIGA
VS - 1	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 51.47 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
VS - 2	Longitud: 12.00mts. Carga uniformemente repartida: 51.47 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
VS - 3	Longitud: 7.00mts. Carga uniformemente repartida: 25.74 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
VS - 4	Longitud: 12.00 mts. Carga uniformemente repartida: 31.50 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 1	Longitud: 9.00mts. Carga uniformemente repartida: 21.66ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2	Longitud: 6.00mts. Carga uniformemente repartida: 13.79 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 3	Longitud: 3.00 mts. Carga uniformemente repartida: 5.91 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 4	Longitud: 11.00 mts. Carga uniformemente repartida: 22.50 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 5	Longitud: 7.00mts. Carga uniformemente repartida: 13.61 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 6	Longitud: 3.60mts. Carga uniformemente repartida: 6.02 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.

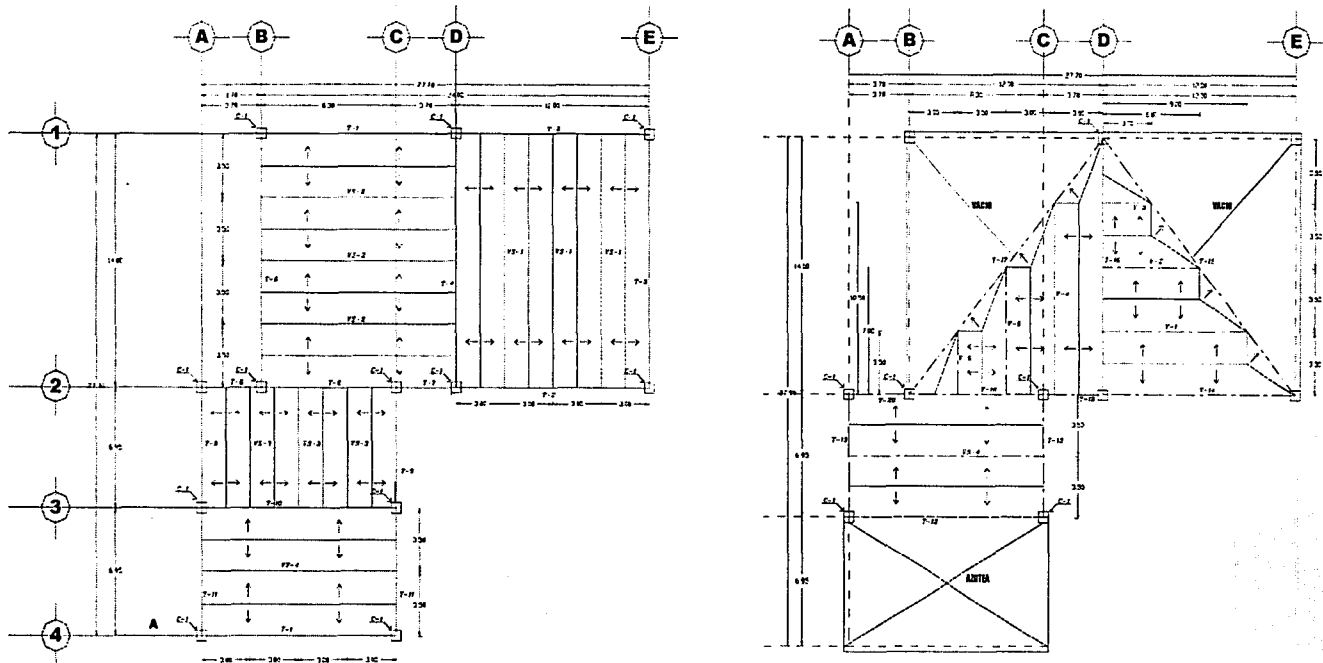
CARGAS CON QUE SE CALCULARON LAS VIGAS EN BASE A UNA  
UNIFORMIDAD EN ELLAS REFERENCIADO AL PLANO 2  
TABLA N°2 ( VIGAS SECUNDARIAS )

VIGA CON CARGA DE CÁLCULO POR UNIFORMIDAD	
CLASIFICACIÓN	CARGAS CON QUE SE CALCULA
V - 1S	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 51.47 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 1S	Longitud: 14.00 mts. Carga uniformemente repartida: 51.47 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2S	Longitud: 12.00 mts. Carga uniformemente repartida: 31.50 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2S	Longitud: 12.00 mts. Carga uniformemente repartida: 31.50 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2S	Longitud: 12.00 mts. Carga uniformemente repartida: 31.50 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2S	Longitud: 12.00 mts. Carga uniformemente repartida: 31.50 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2S	Longitud: 12.00 mts. Carga uniformemente repartida: 31.50 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2S	Longitud: 12.00 mts. Carga uniformemente repartida: 31.50 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2S	Longitud: 12.00 mts. Carga uniformemente repartida: 31.50 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.
V - 2S	Longitud: 12.00 mts. Carga uniformemente repartida: 31.50 ton. Suma de cargas puntuales: 0.00 ton.

## 6.2.3.2 DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS TRIBUTARIAS

## PLANO N°1 (Áreas tributarias teóricas por viga)

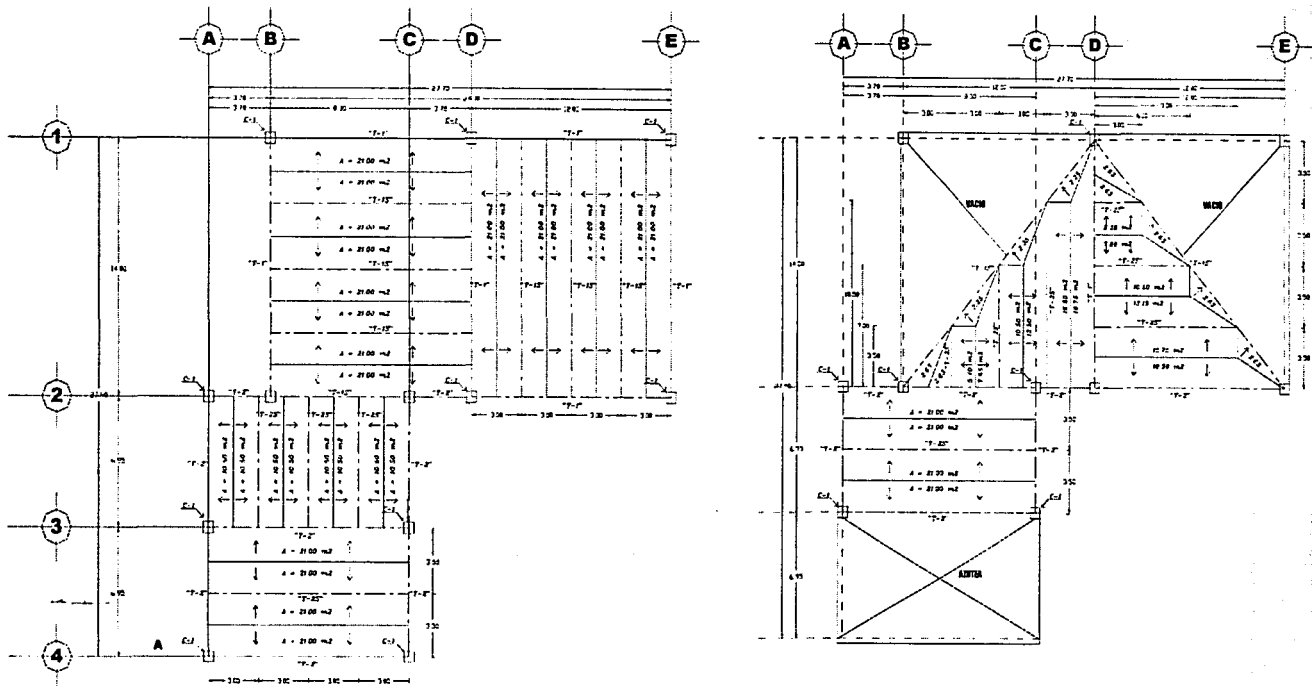
Distribución de áreas tributarias que se transmiten a las vigas teóricamente, contemplando que el sistema constructivo losacero ejerce sus fuerzas en un solo sentido.



Este plano tiene relación con la tabla N° 1, donde se detalla numéricamente las fuerzas teóricas de donde posteriormente se uniformizan las fuerzas ejercidas sobre las vigas, con la finalidad de no tener tanta diversidad de secciones, esto como respuesta de simplificar la ejecución de la obra.

## PLANO N°2 (Distribución de vigas uniformizadas)

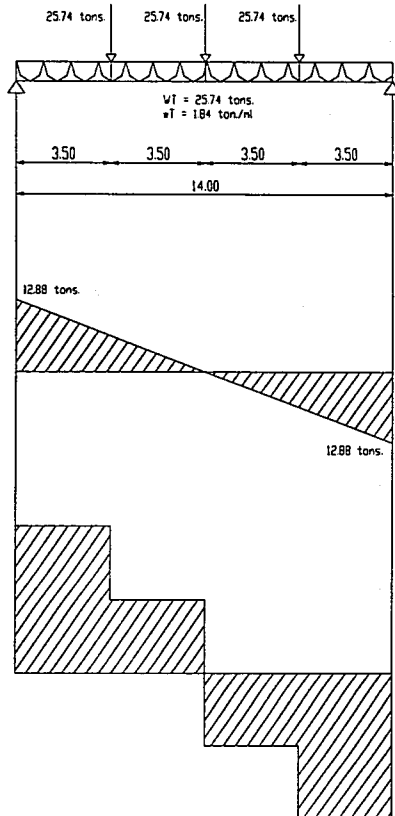
Partiendo de la distribución de áreas tributarias que se transmiten a las vigas físicamente, se uniformizan los elementos estructurales divididos en: vigas principales y vigas secundarias.



Este plano tiene relación con la tabla N° 2, donde se detalla numéricamente las fuerzas que se contemplarán para el cálculo, partiendo de la uniformidad de las vigas en base a los pesos que les transmiten. Es importante observar la comparación que existe entre las cargas teóricas-físicas y las cargas que se consideran en cálculo con las cuales se ejecutará el edificio.

6.2.3.3 CÁLCULO DE TRABES DE ACERO

TRABE Y/O VIGA "T-1"



CORTANTES

CARGA UNIFORME:

Cortante:  $R = V = w1 / 2 = 1.84 * 14.00 / 2 = 12.88 \text{ tons}$ .

CARGA CONCENTRADA:

$V1 = V2 = 3P / 2 = 3 * 25.74 / 2 = 38.61 \text{ tons}$ .

TOTAL.....**51.490 TONS.**

MOMENTOS:

CARGA UNIFORME:

$M_{\text{máx.}} = w(L)^2 / 8 = 1.84 \text{ t/ml} * (14.00)^2 / 8 = 45.08 \text{ t/ml}$

CARGA CONCENTRADA:

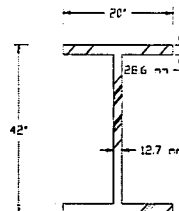
$M_{\text{máx.}} = PL / 2 = 25.74 \text{ t} * 14.00 \text{ mts.} / 2 = 180.18 \text{ t/ml}$

MOMENTO DE DISEÑO.....**225.26 T/MT.**

**= 22526000 KG/CM**

CÁLCULO DE LA SECCIÓN

$S = M/fb = 22526000 \text{ kg/cm} / 1581.60 = 14242.54 \text{ cm}^3$



**T-1**  
IPC 42" x 20"

$S(X-X) = 16724 \text{ cm}^3$

PESO = 330.80 Kg/m

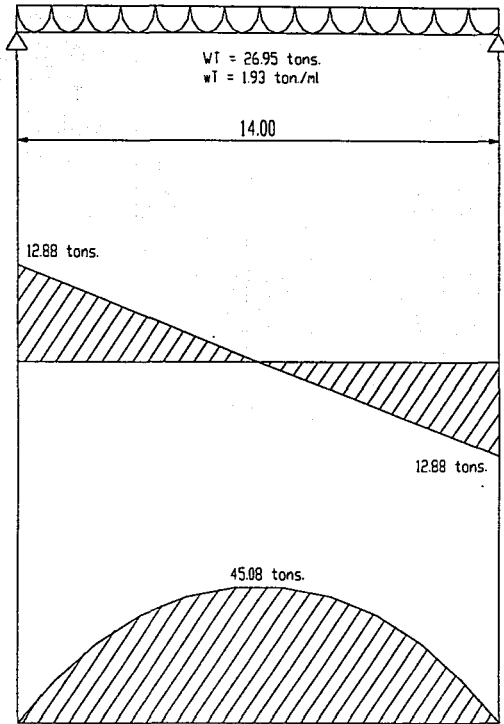
AREA = 418.79 cm<sup>2</sup>

tf = 28.6 mm

tw = 12.7 mm

lx = 892107 cm<sup>4</sup>

TRABE Y/O VIGA "T-2"



**CORTANTES**

**CARGA UNIFORME**

Cortante:  $R = V = wL / 2 = 1.84 \times 14.00 / 2 = 12.88 \text{ tons.}$

**CARGA CONCENTRADA:**

$V_1 = V_2 = 3P / 2 = 0.00$

TOTAL.....**12.88 TONS.**

**MOMENTOS:**

**CARGA UNIFORME:**

$M_{m\acute{o}x.} = w(L)^2 / 8 = 1.84 \text{ t/ml} \times (14.00)^2 / 8 = 45.08 \text{ t/ml}$

**CARGA CONCENTRADA**

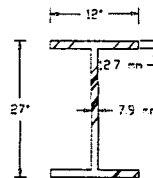
$M_{m\acute{o}x.} = PL / 2 = 0.00$

MOMENTO DE DISEÑO.....**45.08 T/MT.**

**= 4508000 KG/CM**

**CÁLCULO DE LA SECCIÓN**

$S = M/f_b = 4508000 \text{ kg/cm} / 1581.60 = 2580.28 \text{ cm}^3$



**"T-2"**

IPC 27" x 12"

$S(X-X) = 3110 \text{ cm}^3$

PESO = 102.40 Kg/m

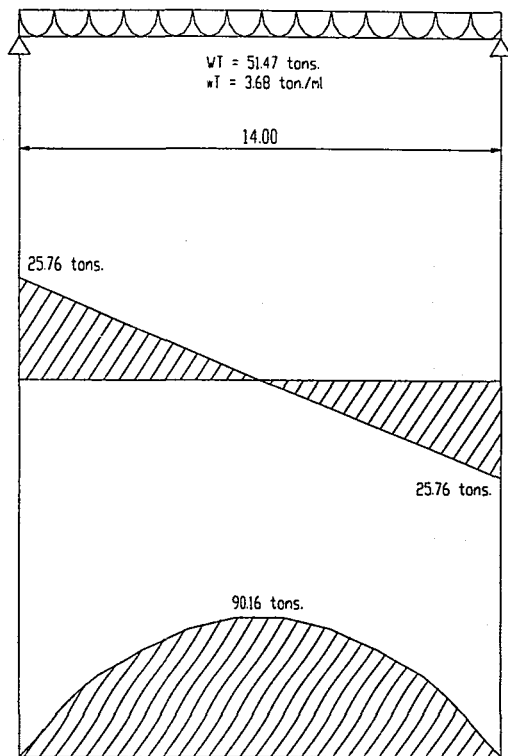
AREA = 129.59 cm<sup>2</sup>

tf = 12.7 mm

tw = 7.9 mm

Ix = 106660 cm<sup>4</sup>

TRABE Y/O VIGA "T-15"



**CORTANTE**

**CARGA UNIFORME:**

Cortante:  $R = V = wL / 2 = 3.68 * 14.00 / 2 = 25.76$  tons.

**CARGA CONCENTRADA:**

$V_1 = V_2 = 0.00$

TOTAL ..... **25.76 TONS.**

**MOMENTOS:**

**CARGA UNIFORME:**

$M_{m\acute{a}x.} = w(L)^2 / 8 = 3.68 \text{ t/ml} * (14.00)^2 / 8 = 90.16$  t/ml

**CARGA CONCENTRADA**

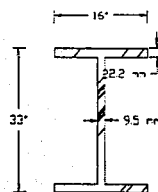
$M_{m\acute{a}x.} = PL / 2 = 0.00$

MOMENTO DE DISEÑO..... **90.16 T/MT.**

**= 9016000 KG/CM**

**CÁLCULO DE LA SECCIÓN**

$S = M/fb = 9016000 \text{ kg/cm} / 1581.60 = 5700.55 \text{ cm}^3$



**"T-15"**

IPC 33" \* 16"

$S(X-X) = 8113 \text{ cm}^3$

PESO = 202.10 Kg/m

AREA = 255.85 cm<sup>2</sup>

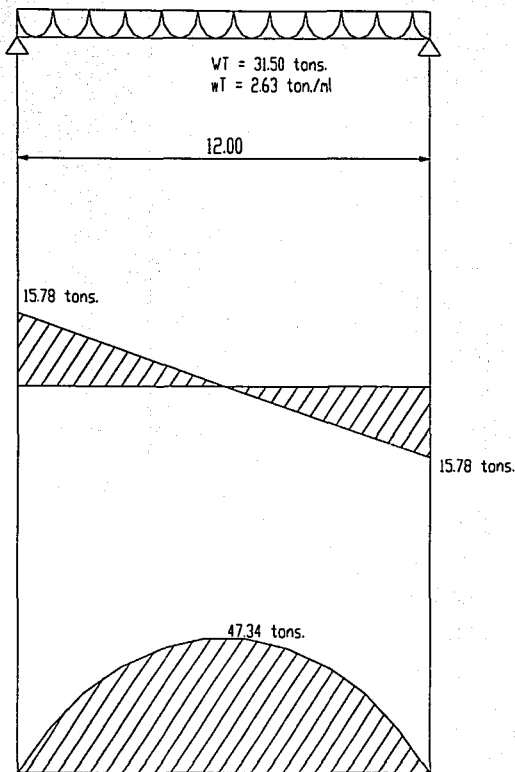
$t_f = 22.2 \text{ mm}$

$t_w = 9.50 \text{ mm}$

$I_x = 340042 \text{ cm}^4$



## TRABE Y/O VIGA "T-25"

**CORTANTE****CARGA UNIFORME:**

$$\text{Cortante: } R = V = wl / 2 = 2.63 * 12.00 / 2 = 15.78 \text{ tons.}$$

**CARGA CONCENTRADA:**

$$V_1 = V_2 = 0.00$$

TOTAL.....**15.78 TONS.**

**MOMENTOS:****CARGA UNIFORME:**

$$M_{\text{máx.}} = w(L)^2 / 8 = 2.63 \text{ t/ml} * (12.00)^2 / 8 = 47.34 \text{ t/ml}$$

**CARGA CONCENTRADA**

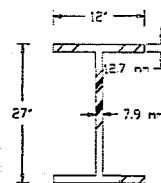
$$M_{\text{máx.}} = PL / 2 = 0.00$$

MOMENTO DE DISEÑO.....**47.74 T/MT.**

**= 4734000 KG/CM**

**CÁLCULO DE LA SECCIÓN**

$$S = M / f_b = 4734000 \text{ kg/cm} / 1581.60 = 2993.17 \text{ cm}^3$$

**"T-S2"**

IPC 27" \* 12"

$$S(X-X) = 3110 \text{ cm}^3$$

$$\text{PESO} = 102.40 \text{ Kg/m}$$

$$\text{AREA} = 129.59 \text{ cm}^2$$

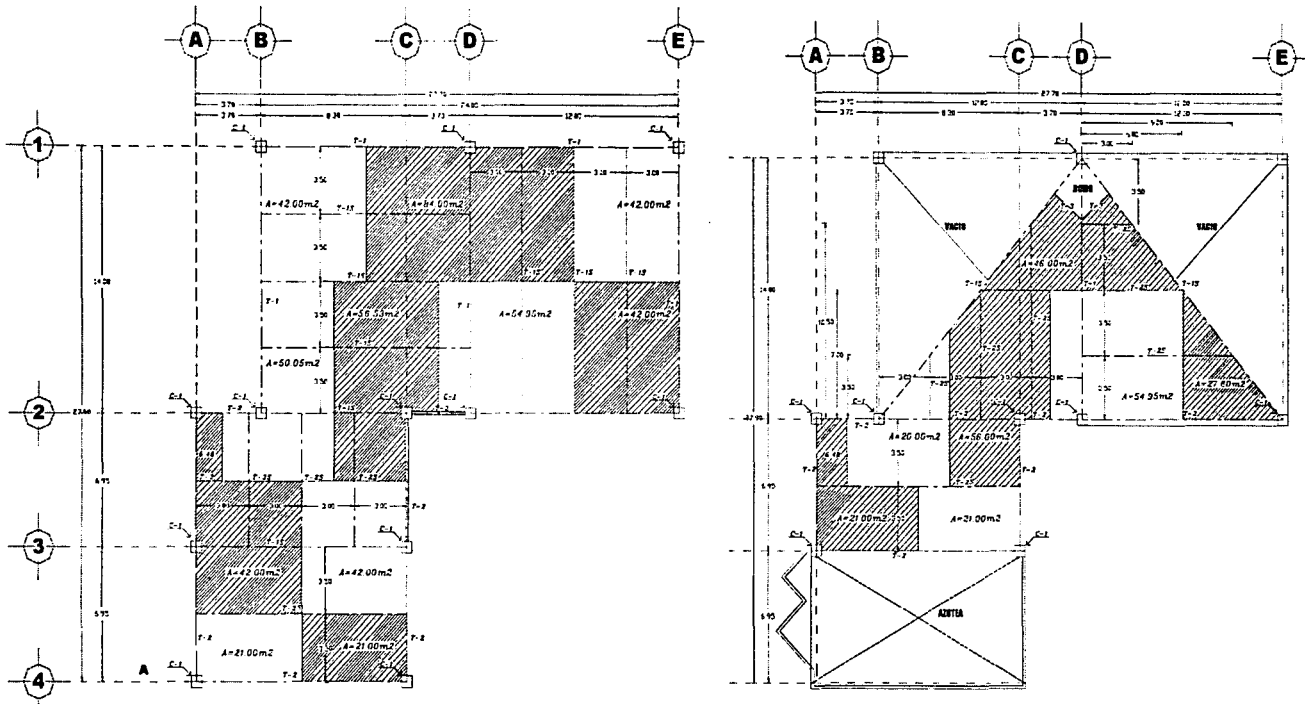
$$t_f = 12.7 \text{ mm}$$

$$t_w = 7.9 \text{ mm}$$

$$I_x = 106660 \text{ cm}^4$$

### 6.2.3.4 DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS TRIBUTARIAS PARA BAJADA DE CARGAS POR COLUMNA PLANO N°3 (Distribución de Áreas tributarias) BAJADA DE CARGAS POR COLUMNA

Toda vez que la estructura transmitirá las cargas hacia la cimentación por medio de las trabes y las columnas, en el siguiente plano se muestra el trazo de las áreas que influyen a cada columna los pesos respectivos.



Se puede observar gráficamente que el eje más crítico en cuanto a transmisión de cargas y dimensionamiento de área tributaria se refiere, es el 1 y D, siendo éste al que se atacará dentro del cálculo para la determinación de la sección estructural de la columna.

## 6.2.3.4.2 BAJADA DE CARGAS

## Eje 1 y B :

- Pretil de azotea = 13.00 mts. \* 100 kg/ml = 1300.00 kgs
- Losa de azotea = 42.00 m<sup>2</sup> \* 1151.88 kg/m<sup>2</sup> = 48378.96 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 15.00 mts. \* 202.10 kg/ml = 2439.00 kgs
- Viga IPC 42"\*20" = 7.00 mts. \* 330.88 kg/ml = 2316.16 kgs
- Peso p. de columna = 6.00 mts. \* 712.08 kg/ml = 4272.48 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 59418.68 kgs**

## Eje 1 y D :

- Pretil de azotea = 19.00 mts. \* 100 kg/ml = 1900.00 kgs
- Losa de azotea = 46.00 m<sup>2</sup> \* 713.58 kg/m<sup>2</sup> = 32824.68 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 10.00 mts. \* 102.40 kg/ml = 1024.0 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 19.00 mts. \* 202.10 kg/ml = 3839.90 kgs
- Viga IPC 42"\*20" = 7.00 mts. \* 330.88 kg/ml = 2316.16 kgs
- Losa de entrepiso = 84.00 m<sup>2</sup> \* 1183.08 kg/m<sup>2</sup> = 99378.72 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 25.50 mts. \* 162.60 kg/ml = 4146.30 kgs
- Viga IPC 42"\*20" = 13.00 mts. \* 330.88 kg/ml = 4300.40 kgs
- Peso p. de la columna = 12.50 \* 712.08 kg/ml = 8901.00 kgs

---

**PESO TOTAL = 158630.60 kgs**

## Eje 1 y E :

- Pretil de azotea = 13.00 mts. \* 100 kg/ml = 1300.00 kgs
- Losa de azotea = 42.00 m<sup>2</sup> \* 1151.88 kg/m<sup>2</sup> = 48378.96 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 17.50 mts. \* 162.60 kg/ml = 2845.50 kgs
- Viga IPC 42"\*20" = 6.00 mts. \* 330.88 kg/ml = 2316.16 kgs
- Peso p. de columna = 6.00 mts. \* 712.08 kg/ml = 4272.48 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 59493.82 kgs**

**SUB-TOTAL DE CARGA EN EL EJE 1 = 277543.10 kgs**

**Peso p. de la cimentación 1.5% = 4163.15 kgs**

**TOTAL DE LA CARGA EN EL EJE 1 = 281706.25 kgs**

## Eje 2 y A :

- Pretil de azotea = 5.35 mts. \* 100 kg/ml = 535.00 kgs
- L. de azotea c/pend. = 6.48 m<sup>2</sup> \* 713.58 kg/m<sup>2</sup> = 4623.99 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 6.28 mts. \* 102.40 kg/ml = 643.07 kgs
- Losa de entrepiso = 6.48 m<sup>2</sup> \* 1183.08 kg/ml = 7666.36 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 3.50 mts. \* 102.40 kg/ml = 358.40 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 1.85 mts. \* 162.60 kg/ml = 300.81 kgs
- Peso p. de columna = 11.50 mts. \* 712.08 kg/ml = 8188.92 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 23028.63 kgs**

## Eje 2 y B :

- Pretil de azotea = 8.30 mts. \* 100 kg/ml = 830.00 kgs
- L. de azotea c/pend. = 20.00 m<sup>2</sup> \* 715.58 kg/m<sup>2</sup> = 14271.60 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 12.50 mts. \* 102.40 kg/ml = 1280.00 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 6.50 mts. \* 202.10 kg/ml = 1313.65 kgs
- Losa de entrepiso = 50.05 m<sup>2</sup> \* 1183.08 kg/ml = 59213.15 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 7.00 mts. \* 102.40 kg/ml = 716.80 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 12.25 mts. \* 202.10 kg/ml = 1992 kgs
- Viga IPC 42"\*20" = 7.00 mts. \* 330.88 kg/ml = 2315.60 kgs
- Peso p. de columna = 11.50 mts. \* 712.08 kg/ml = 8188.92 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 90833.80 kg**

## Eje 2 y C :

- Pretil de azotea(tridilosa) = 5.35 mts. \* 100 kg/ml = 535.00
- Pretil de azotea = 3.05 mts. \* 100 kg/ml = 305.00 kgs
- L. de azotea c/pend. = 56.00 m<sup>2</sup> \* 713.58 kg/m<sup>2</sup> = 39960.48 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 25.60 mts. \* 102.40 kg/ml = 2621.44 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 2.50 mts. \* 202.10 kg/ml = 505.25 kgs
- Losa de entrepiso = 56.53 m<sup>2</sup> \* 1183.08 kg/ml = 66879.51 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 7.00 mts. \* 102.40 kg/ml = 716.80 kgs

- Viga IPC 33"×16" = 12.25 mts. \* 202.10 kg/ml = 1992 kgs
- Peso p. de columna = 11.50 mts. \* 712.08 kg/ml = 8188.92 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 122416.33 kgs**

**Eje 2 y D :**

- L. de azotea c/pend. = 54.95 m<sup>2</sup> \* 713.58 kg/m<sup>2</sup> = 39211.22 kgs
- Viga IPC 27"×12" = 16.85 mts. \* 102.40 kg/ml = 1725.44 kgs
- Viga IPC 42"×20" = 7.00 mts. \* 330.80 kg/ml = 2315.60 kgs
- Losa de entrepiso = 54.95 m<sup>2</sup> \* 1183.08 kg/ml = 65010.25 kgs
- Viga IPC 42"×20" = 13.00 mts. \* 330.80 kg/ml = 4300.40 kgs
- Viga IPC 33"×16" = 15.20 mts. \* 202.10 kg/ml = 2471.52 kgs
- Peso p. de columna = 12.50 mts. \* 712.08 kg/ml = 8188.92 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 124720.43 kgs**

**Eje 2 y E :**

- Pretil de azotea = 15.50 mts. \* 100 kg/ml = 1500.00 kgs
- L. de azotea c/pend. = 27.60 m<sup>2</sup> \* 713.58 kg/m<sup>2</sup> = 19694.81 kgs
- Viga IPC 27"×12" = 9.00 mts. \* 102.40 kg/ml = 922.00 kgs
- Viga IPC 33"×16" = 9.50 mts. \* 202.10 kg/ml = 1920.00 kgs
- Losa de entrepiso = 42.00 m<sup>2</sup> \* 1183.08 kg/ml = 49689.36 kgs
- Viga IPC 42"×20" = 6.00 mts. \* 330.80 kg/ml = 1985.00 kgs
- Viga IPC 33"×16" = 17.50 mts. \* 202.10 kg/ml = 2845.50 kgs
- Peso p. de columna = 12.50 mts. \* 712.08 kg/ml = 8188.92 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 87457.67 kgs**

**SUB-TOTAL DE CARGA EN EL EJE 2 = 448456.86 kgs**

**Peso p. de la cimentación 1.5% = 6727.15 kgs**

**TOTAL DE LA CARGA EN EL EJE 1 = 455183.71 kgs**

**Eje 3 y A :**

- Pretil de azotea = 9.50 mts. \* 100 kg/ml = 950.00 kgs
- L. de azotea c/pend. = 21.00 m<sup>2</sup> \* 713.58 kg/m<sup>2</sup> = 14985.18 kgs
- Viga IPC 27"×12" = 12.50 mts. \* 102.40 kg/ml = 1280.00 kgs
- Losa de entrepiso = 42.00 m<sup>2</sup> \* 1183.08 kg/ml = 49689.36 kgs
- Viga IPC 27"×12" = 15.25 mts. \* 102.40 kg/ml = 1562.00 kgs
- Viga IPC 33"×16" = 6.00 mts. \* 202.10 kg/ml = 976.00 kgs
- Peso p. de columna = 12.50 mts. \* 712.08 kg/ml = 8188.92 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 78343.54 kgs**

**Eje 3 y C :**

- Pretil de azotea = 9.50 mts. \* 100 kg/ml = 950.00 kgs
- L. de azotea c/pend. = 21.00 m<sup>2</sup> \* 713.58 kg/m<sup>2</sup> = 14985.18 kgs
- Viga IPC 27"×12" = 12.50 mts. \* 102.40 kg/ml = 1280.00 kgs
- Losa de entrepiso = 42.00 m<sup>2</sup> \* 1183.08 kg/ml = 49689.36 kgs
- Viga IPC 27"×12" = 15.25 mts. \* 102.40 kg/ml = 1562.00 kgs
- Viga IPC 33"×16" = 6.00 mts. \* 202.10 kg/ml = 976.00 kgs
- Peso p. de columna = 12.50 mts. \* 712.08 kg/ml = 8188.92 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 78343.54 kgs**

**SUB-TOTAL DE CARGA EN EL EJE 3 = 156687.08 kgs**

**Peso p. de la cimentación 1.5% = 2349.92 kgs**

**TOTAL DE LA CARGA EN EL EJE 3 = 159037.00 kgs**

**Eje 4 y A :**

- Pretil de azotea = 9.50 mts. \* 100 kg/ml = 950.00 kgs
- L. de azotea = 21.00 m<sup>2</sup> \* 1151.00 kg/m<sup>2</sup> = 24171.00 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 12.50 mts. \* 102.40 kg/ml = 1280.00 kgs
- Peso p. de columna = 6.00 mts. \* 712.08 kg/ml = 4272.48 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 31386.00 kgs**

**Eje 4 y C :**

- Pretil de azotea = 9.50 mts. \* 100 kg/ml = 950.00 kgs
- L. de azotea = 21.00 m<sup>2</sup> \* 1151.00 kg/m<sup>2</sup> = 24171.00 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 12.50 mts. \* 102.40 kg/ml = 1280.00 kgs
- Peso p. de columna = 6.00 mts. \* 712.08 kg/ml = 4272.48 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 31386.00 kgs**

**SUB-TOTAL DE CARGA EN EL EJE 4 = 62772.00 kgs**

**Peso p. de la cimentación 1.5% = 941.58 kgs**

**TOTAL DE LA CARGA EN EL EJE 4 = 63713.58 kgs**

**Eje A y 2 :**

- Pretil de azotea = 5.35 mts. \* 100 kg/ml = 535.00 kgs
- L. de azotea c/pend. = 6.48 m<sup>2</sup> \* 713.58 kg/m<sup>2</sup> = 4623.99 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 6.28 mts. \* 102.40 kg/ml = 643.07 kgs
- Losa de entepiso = 6.48 m<sup>2</sup> \* 1183.08 kg/ml = 7666.36 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 3.50 mts. \* 102.40 kg/ml = 358.40 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 1.85 mts. \* 162.60 kg/ml = 300.81 kgs
- Peso p. de columna = 11.50 mts. \* 712.08 kg/ml = 8188.92 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 23028.63 kgs**

**Eje A y 3 :**

- Pretil de azotea = 9.50 mts. \* 100 kg/ml = 950.00 kgs
- L. de azotea c/pend. = 21.00 m<sup>2</sup> \* 713.58 kg/m<sup>2</sup> = 14985.18 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 12.50 mts. \* 102.40 kg/ml = 1280.00 kgs
- Losa de entepiso = 42.00 m<sup>2</sup> \* 1183.08 kg/ml = 49689.36 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 15.25 mts. \* 102.40 kg/ml = 1562.00 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 6.00 mts. \* 202.10 kg/ml = 976.00 kgs
- Peso p. de columna = 12.50 mts. \* 712.08 kg/ml = 8188.92 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 78343.54 kgs**

**Eje A y 4 :**

- Pretil de azotea = 9.50 mts. \* 100 kg/ml = 950.00 kgs
- L. de azotea = 21.00 m<sup>2</sup> \* 1151.00 kg/m<sup>2</sup> = 24171.00 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 12.50 mts. \* 102.40 kg/ml = 1280.00 kgs
- Peso p. de columna = 6.00 mts. \* 712.08 kg/ml = 4272.48 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 31386.00 kgs**

**SUB-TOTAL DE CARGA EN EL EJE A = 132758.17 kgs**

**Peso p. de la cimentación 1.5% = 1991.37 kgs**

**TOTAL DE LA CARGA EN EL EJE A = 134749.54 kgs**

**Eje B y 1 :**

- Pretil de azotea = 13.00 mts. \* 100 kg/ml = 1300.00 kgs
- Losa de azotea = 42.00 m<sup>2</sup> \* 1151.88 kg/m<sup>2</sup> = 48378.96 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 15.00 mts. \* 202.10 kg/ml = 2439.00 kgs
- Viga IPC 42"\*20" = 7.00 mts. \* 330.88 kg/ml = 2316.16 kgs
- Peso p. de columna = 6.00 mts. \* 712.08 kg/ml = 4272.48 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 59418.68 kgs**

**Eje B y 2 :**

- Pretil de azotea = 8.30 mts. \* 100 kg/ml = 830.00 kgs
- L. de azotea c/pend. = 20.00 m<sup>2</sup> \* 715.58 kg/m<sup>2</sup> = 14271.60 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 12.50 mts. \* 102.40 kg/ml = 1280.00 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 6.50 mts. \* 202.10 kg/ml = 1313.65 kgs
- Loseta de entrepiso = 50.05 m<sup>2</sup> \* 1183.08 kg/ml = 59213.15 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 7.00 mts. \* 102.40 kg/ml = 716.80 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 12.25 mts. \* 202.10 kg/ml = 1992 kgs
- Viga IPC 42"\*20" = 7.00 mts. \* 330.88 kg/ml = 2315.60 kgs
- Peso p. de columna = 11.50 mts. \* 712.08 kg/ml = 8188.92 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 90833.80 kg**

**SUB-TOTAL DE CARGA EN EL EJE B = 150252.48 kgs**

Peso p. de la cimentación 1.5% = 2253.79 kgs

**TOTAL DE LA CARGA EN EL EJE B = 152506.27 kgs**

**Eje C y 2 :**

- Pretil de azotea(tridilosa) = 5.35 mts. \* 100 kg/ml = 535.00
- Pretil de azotea = 3.05 mts. \* 100 kg/ml = 305.00 kgs
- L. de azotea c/pend. = 56.00 m<sup>2</sup> \* 713.58 kg/m<sup>2</sup> = 39960.48 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 25.60 mts. \* 102.40 kg/ml = 2621.44 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 2.50 mts. \* 202.10 kg/ml = 505.25 kgs
- Loseta de entrepiso = 56.53 m<sup>2</sup> \* 1183.08 kg/ml = 66879.51 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 7.00 mts. \* 102.40 kg/ml = 716.80 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 12.25 mts. \* 202.10 kg/ml = 1992 kgs
- Peso p. de columna = 11.50 mts. \* 712.08 kg/ml = 8188.92 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 122416.33 kgs**

**Eje C y 3 :**

- Pretil de azotea = 9.50 mts. \* 100 kg/ml = 950.00 kgs
- L. de azotea c/pend. = 21.00 m<sup>2</sup> \* 713.58 kg/m<sup>2</sup> = 14985.18 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 12.50 mts. \* 102.40 kg/ml = 1280.00 kgs
- Loseta de entrepiso = 42.00 m<sup>2</sup> \* 1183.08 kg/ml = 49689.36 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 15.25 mts. \* 102.40 kg/ml = 1562.00 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 6.00 mts. \* 202.10 kg/ml = 976.00 kgs
- Peso p. de columna = 12.50 mts. \* 712.08 kg/ml = 8188.92 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 78343.54 kgs**

**Eje C y 4 :**

- Pretil de azotea = 9.50 mts. \* 100 kg/ml = 950.00 kgs
- L. de azotea = 21.00 m<sup>2</sup> \* 1151.00 kg/m<sup>2</sup> = 24171.00 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 12.50 mts. \* 102.40 kg/ml = 1280.00 kgs
- Peso p. de columna = 6.00 mts. \* 712.08 kg/ml = 4272.48 kgs
- 2% de factor de seguridad propio = 712.08 kgs

---

**PESO TOTAL = 31386.00 kgs**

**SUB-TOTAL DE CARGA EN EL EJE C = 232145.87 kgs**

Peso p. de la cimentación 1.5% = 3482.19 kgs

**TOTAL DE LA CARGA EN EL EJE C = 235628.06 kgs**

**Eje D y 1 :**

- Pretil de azotea = 19.00 mts. \* 100 kg/ml = 1900.00 kgs
- Loseta de azotea = 46.00 m<sup>2</sup> \* 713.58 kg/m<sup>2</sup> = 32824.68 kgs
- Viga IPC 27"\*12" = 10.00 mts. \* 102.40 kg/ml = 1024.0 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 19.00 mts. \* 202.10 kg/ml = 3839.90 kgs
- Viga IPC 42"\*20" = 7.00 mts. \* 330.88 kg/ml = 2316.16 kgs
- Loseta de entrepiso = 84.00 m<sup>2</sup> \* 1183.08 kg/m<sup>2</sup> = 99378.72 kgs
- Viga IPC 33"\*16" = 25.50 mts. \* 162.60 kg/ml = 4146.30 kgs
- Viga IPC 42"\*20" = 13.00 mts. \* 330.88 kg/ml = 4300.40 kgs

-Peso p. de la columna =  $12.50 * 712.08 \text{ kg/ml} = 8901.00 \text{ kgs}$

**PESO TOTAL = 158630.60 kgs**

Eje D y 2 :

-L. de azotea c/pend. =  $54.95 \text{ m}^2 * 713.58 \text{ kg/m}^2 = 39211.22 \text{ kgs}$

-Viga IPC 27" \* 12" =  $16.85 \text{ mts.} * 102.40 \text{ kg/ml} = 1725.44 \text{ kgs}$

-Viga IPC 42" \* 20" =  $7.00 \text{ mts.} * 330.80 \text{ kg/ml} = 2315.60 \text{ kgs}$

-Losas de entresiso =  $54.95 \text{ m}^2 * 1183.08 \text{ kg/ml} = 65010.25 \text{ kgs}$

-Viga IPC 42" \* 20" =  $13.00 \text{ mts.} * 330.80 \text{ kg/ml} = 4300.40 \text{ kgs}$

-Viga IPC 33" \* 16" =  $15.20 \text{ mts.} * 202.10 \text{ kg/ml} = 2471.52 \text{ kgs}$

-Peso p. de columna =  $12.50 \text{ mts.} * 712.08 \text{ kg/ml} = 8188.92 \text{ kgs}$

-2% de factor de seguridad propio =  $712.08 \text{ kgs}$

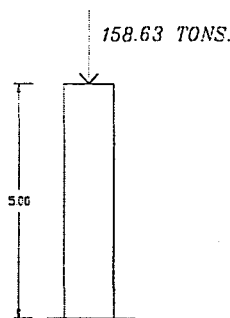
**PESO TOTAL = 124720.43 kgs**

SUB-TOTAL DE CARGA EN EL EJE D =  $283351.03 \text{ kgs}$

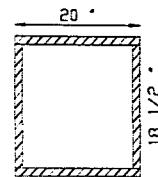
Peso p. de la cimentación 1.5% =  $4250.27 \text{ kgs}$

**TOTAL DE LA CARGA EN EL EJE D = 287601.30 kgs**

### 6.2.3.5 CÁLCULO DE COLUMNA DE ACERO



Columna propuesta:



Placa 20" x 3/4"	Placa 18 1/2" x 3/4"
Area= 96.77 cm <sup>2</sup>	Area= 89.52 cm <sup>2</sup>
Peso= 75.89 Kg/ ml	Peso= 70.20 Kg/ ml
Ix= 20311.60	Ix= 15171.60

Peso Total=146.09
Area Total= 372.58 cm <sup>2</sup>
Peso Total= 292.18 kg/ml
Modulo de Sección= 3203 cm <sup>3</sup>

Cálculo de constantes:

K= 1.20 – Según tabla manual Pág. 25

KL/r=  $1.20 (500 \text{ cm})/12.60 = 47$  – 1311.10 kg/cm – Según tablas de capacidad de carga del manual Pág. 26

Cc= raíz 2(3.1416)E/Fy = raíz 2 (3.1416) (2100000)/2531 kg/cm<sup>2</sup>  
= 127.97

F<sub>s</sub>=  $5/3 + (3(kl/r) / 8 Cc) - ((kl/r) \text{ al } 3 / 8 Cc \text{ al } 3) =$   
 $5/3 + (3(1311.10 \text{ kg/cm}^2)/8(127.97)) - (3(1311.10 \text{ kg/cm}^2) \text{ al } 3 /$   
 $8(127.97) \text{ al } 3) = 1.66 + 3.84 - 134.43 = -128.93$

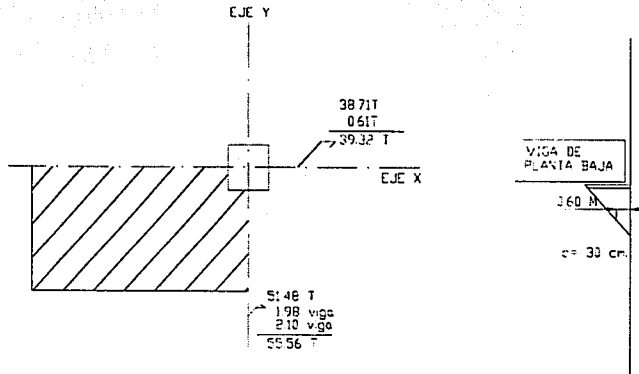
CMX = 1.00 – Según tabla de manual Pág. 291

F<sub>lex</sub> =  $12(3.1416) \text{ al } 2 E / 23(kl/r) \text{ al } 2 = 12 (3.1416) \text{ al } 2$   
 $(2100000) / 23 (1311.10 \text{ kg/cm}^2) \text{ al } 2 = 6.29$

F<sub>bx</sub> = 0.60 (Fy) =  $0.60 (2531 \text{ kg/cm}^2) = 1518.60 \text{ kg/cm}^2$

F<sub>by</sub> = 0.75 (Fy) =  $0.75 (2531 \text{ kg/cm}^2) = 1898.25 \text{ kg/cm}^2$

## Cálculo de momento flexionante



$$M_x = P \cdot e = 39320 \text{ kg} \cdot 30 \text{ cm} = \underline{1179600 \text{ kg-cm}}$$

$$M_y = P \cdot e = 55560 \text{ kg} \cdot 30 \text{ cm} = \underline{1666800 \text{ kg-cm}}$$

$$f_a = P/A = 158630 \text{ kg} / 372.58 \text{ cm}^2 = \underline{425.76 \text{ kg/cm}^2}$$

$$F_a = (1 - (kl/r) \text{ al } 2 / 2 C_c \text{ al } 2) \cdot F_y / F_s = \\ (1 - (1311.10 \text{ kg/cm}^2) \text{ al } 2 / 2 (127.97) \text{ al } 2) \cdot 2531 \text{ kg/cm}^2 / -128.93 \\ = \underline{1010.59 \text{ kg/cm}^2}$$

$$f_a / F_a = 425.76 \text{ kg/cm}^2 / 1010.59 \text{ kg/cm}^2 = 0.42$$

$$\mathbf{0.42 > 0.15}$$

Si  $f_a / F_a > 0.15$

$$F_a / F_a + f_{bx} / F_{bx} + f_{by} / F_{by} < \delta = 1.0$$

Y

$$F_a / 0.60(F_y) + f_{bx} / F_{bx} + f_{by} / F_{by} < \delta = 1.0$$

Donde:

$$f_{bx} = M_x / S_x = 1179600 \text{ kg-cm} / 3200 \text{ cm}^3 = \underline{368.63}$$

$$f_{by} = M_y / S_x = 1666800 \text{ kg-cm} / 3200 \text{ cm}^3 = \underline{520.87 \text{ cm}}$$

Nota: El  $S_x$ , se formó en base a los  $\text{cm}^2$  que suman las placas de la columna.

Por lo tanto:

$$425.76 \text{ kg/cm}^2 / 1010.59 \text{ kg/cm}^2 + 368.63 / 1518.60 + 520.87 / 1898.25 = 0.42 + 0.24 + 0.27 = \underline{0.93 < 1.0} \quad \mathbf{O.K.}$$

$$425.76 \text{ kg/cm}^2 / 1518.60 + 368.63 / 1518.60 + 520.87 / 1898.25 \\ = 0.28 + 0.24 + 0.27 = \underline{0.79 < 1.0} \quad \mathbf{O.K.}$$

Con esto queda demostrado que el perfil propuesto para la construcción de la columna es factible, por estar dentro de lo permitido estructuralmente.

Significados de cálculo.

$f_a$  = Carga axial actuante

$F_a$  = Carga axial resistente

$f_{bx}$  = Momento flexionante actuante en el eje x

$F_{bx}$  = Momento flexionante resistente en el eje x

$f_{by}$  = Momento flexionante actuante en el eje y

$F_{by}$  = Momento flexionante resistente en el eje y



6.2.3.6 CÁLCULO DE ZAPATAS CORRIDAS.

Fórmula para el cálculo del momento actuante en la Zapata:

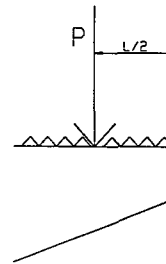
El siguiente cuadro, lleva la intención de realizar el cálculo de las zapatas del cuerpo n° 1 solamente, el resto de los cuerpos no fueron calculados.

Previos de Cálculo:

Q = 20

J = 0.87

F<sub>s</sub> = 2100

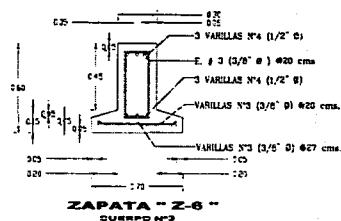
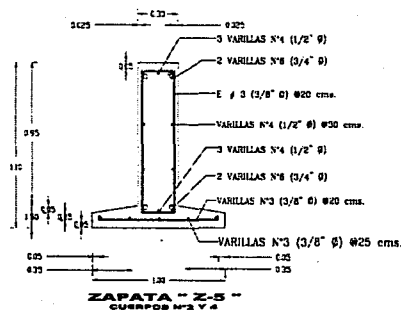
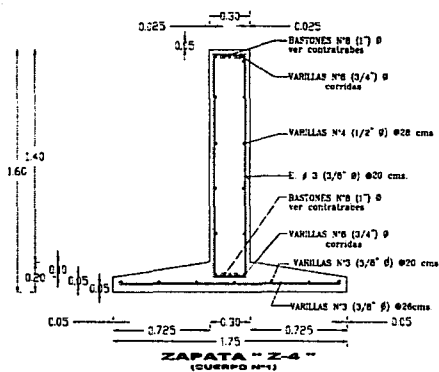
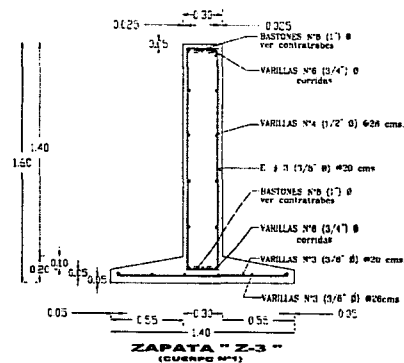
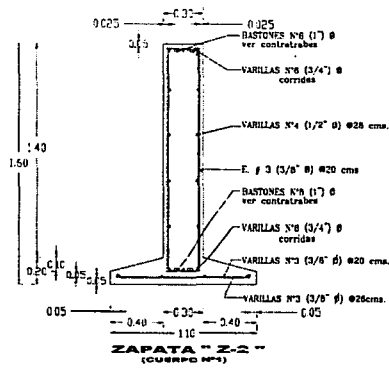
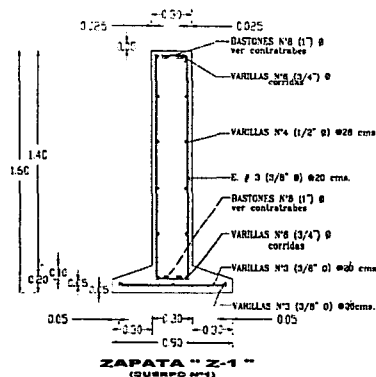


CÁLCULO DE ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO

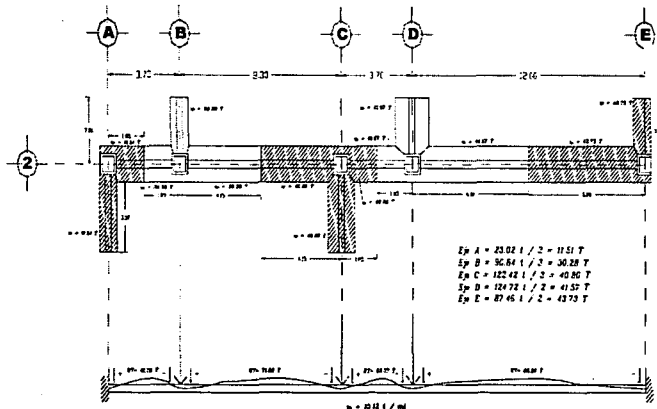
EIE	LONG.	PESO TOTAL	RESISTENCIA DEL TERRENO	ÁREA DE CONTACTO	ANCHO DE ZAPATA	PESO DE TERRENO EN ZAPATA	MOMENTO	PERALTE DE ZAPATA	ÁREA DE ACERO	VARILLAS	DISTANCIA ENTRE VARILLAS	ACERO DE TEMPERATURA	VARILLAS	DISTANCIA ENTRE VARILLAS	TIPO DE ZAPATA
-	mts.	TONS.	TONS.	A = P/R	a = A/ long.	P = 12000 kg * a/2	(P)L/2	d= RAIZ M/Qb	As = M / fs j d	As/ 0.71	1/ N° pzas.	As = 0.002 (b) (d)	As / area varilla	1/ N° pzas.	-
1	24.00	281.71	12.00	23.47	(0.98) 1.10	6000 kgs	150000.00	(8.66) 10	8.21 cm <sup>2</sup>	12 pza. 3/8" diam	V @ 8.00 cms.	2.00 cm <sup>2</sup>	4 pza 3/8" diam.	V @ 25.00 cms.	Z - 2
2	27.70	455.18	12.00	37.93	(1.37) 1.40	8400 kgs	294000.00	(12.12) 13	12.38 cm <sup>2</sup>	10 pza. 1/2" diam	V @ 10.00 cms.	2.60 cm <sup>2</sup>	5 pza 3/8" diam.	V @ 30.00 cms.	Z - 3
3	12.00	159.00	12.00	13.25	(1.1) 1.10	6600 kgs	181500.00	(9.53) 10	9.93 cm <sup>2</sup>	8 pza. 1/2" diam	V @ 12.00 cms.	2.00 cm <sup>2</sup>	4 pza 3/8" diam.	V @ 25.00 cms.	Z - 2
4	12.00	63.71	12.00	5.31	(0.44) 0.90	3600 kgs	54000.00	(5.19) 10	2.96 cm <sup>2</sup>	5 pza. 3/8" diam	V @ 20.00 cms.	2.00 cm <sup>2</sup>	3 pza 3/8" diam.	V @ 25.00 cms.	Z - 1
A	14.00	134.75	12.00	11.23	(0.80) 0.90	4800 kgs	96000.00	(6.93) 10	5.25 cm <sup>2</sup>	8 pza. 3/8" diam	V @ 12.00 cms.	2.00 cm <sup>2</sup>	4 pza 3/8" diam.	V @ 25.00 cms.	Z - 1
B	14.00	152.51	12.00	12.71	(0.90) 0.90	5400 kgs	121500.00	(7.79) 10	6.65 cm <sup>2</sup>	10 pza. 3/8" diam	V @ 10.00 cms.	2.00 cm <sup>2</sup>	4 pza 3/8" diam.	V @ 25.00 cms.	Z - 1
C	14.00	235.63	12.00	19.63	(1.40) 1.40	8400 kgs	294000.00	(12.12) 13	12.38 cm <sup>2</sup>	10 pza. 1/2" diam	V @ 10.00 cms.	2.60 cm <sup>2</sup>	5 pza 3/8" diam.	V @ 30.00 cms.	Z - 3
D	14.00	287.60	12.00	23.97	(1.72) 1.75	10500 kgs	459375.00	(15.15) 16	15.71 cm <sup>2</sup>	13 pza. 1/2" diam	V @ 8.00 cms.	3.20 cm <sup>2</sup>	6 pza 3/8" diam.	V @ 30.00 cms.	Z - 4
E	14.00	149.16	12.00	12.43	(0.88) 0.90	5400 kgs	121500.00	(7.79) 10	6.65 cm <sup>2</sup>	10 pza. 3/8" diam	V @ 10.00 cms.	2.00 cm <sup>2</sup>	4 pza 3/8" diam.	V @ 25.00 cms.	Z - 1

## Armado de zapatas corridas de concreto armado

- El armado de la contratrabe, se estipuló en base al cálculo de la contratrabe más fatigada.
- El armado de las zapatas corridas del cuerpo nº1, se plasmó tal cual arrojó el cálculo.
- El peralte mínimo de la zapata se estipuló en 15 cms., según lo estipula el reglamento de D.F., en aquellos casos donde el cálculo arroja un peralte menor que la cantidad restringida.



6.2.3.6.2 CÁLCULO DE CONTRATRABE DE CIMENTACIÓN



RIGIDEZ

$K = 1/L$

- $K (A-B) = 1/3.70 = 0.27$
- $K (B-C) = 1/8.30 = 0.12$
- $K (C-D) = 1/3.70 = 0.27$
- $K (D-E) = 1/12.00 = 0.08$

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN

$FD = K / \text{SUMA } K$

Nodo a  
 $FD(A-B) = 0.27 / 0.27 = 1$

Nodo b  
 $FD(B-C) = 0.12 / 0.12 + 0.20 = 0.31$   
 $FD(B-A) = 0.27 / 0.12 + 0.20 = 0.69$   
 IGUAL.....1.00

Nodo c  
 $FD(C-D) = 0.27 / 0.27 + 0.12 = 0.69$   
 $FD(C-B) = 0.12 / 0.39 = 0.31$   
 IGUAL.....1.00

Nodo d  
 $FD(D-E) = 0.08 / 0.08 + 0.27 = 0.23$   
 $FD(D-C) = 0.27 / 0.35 = 0.77$   
 IGUAL.....1.00

Nodo e  
 $FD(E-D) = 0.08 / 0.08 = 1$

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO

- $A-B = Wl^2 / 12 = 10.12 (3.70)^2 / 12 = 11.54 \text{ kg -cm}^2$
- $B-C = Wl^2 / 12 = 10.12 (8.30)^2 / 12 = 58.09 \text{ kg -cm}^2$
- $C-D = Wl^2 / 12 = 10.12 (3.70)^2 / 12 = 11.54 \text{ kg -cm}^2$
- $D-E = Wl^2 / 12 = 10.12 (12.00)^2 / 12 = 121.44 \text{ kg -cm}^2$

## CÁLCULO DE VIGA HIPERESTÁTICA POR TRASLACIÓN DE CARGAS A NODOS

EJE	A		B		C		D		E
BARRAS	AB	BA	BC	CB	CD	DC	DE	ED	
M. E.	11.540	-11.540	58.090	-58.090	11.540	-11.540	121.440	-121.440	
M.D.	-11.540	-46.550		46.550		-109.900		121.440	
F.D.	0.000	0.690	0.310	0.310	0.690	0.770	0.230	0.000	
1ª DIS.	0.000	-32.120	-14.431	14.431	32.120	-84.623	-25.277	0.000	
1ª TRANS.	-16.060	0.000	7.215	-7.215	-42.312	16.060	0.000	-12.639	
2ª DIST.	0.000	-4.979	-2.237	15.353	34.173	-12.366	-3.694	0.000	
2ª TRANS.	-2.489	0.000	7.677	-1.118	-6.183	17.087	0.000	-1.847	
3ª DIST.	0.000	-5.297	-2.380	2.263	5.038	-13.157	-3.930	0.000	
3ª TRANS.	-2.648	0.000	1.132	-1.190	-6.578	2.519	0.000	-1.965	
4ª DIST.	0.000	-0.781	-0.351	2.408	5.360	-1.940	-0.579	0.000	
4ª TRANS.	-0.390	0.000	1.204	-0.175	-0.970	2.680	0.000	-0.290	
5ª DIST.	0.000	-0.831	-0.373	0.355	0.790	-2.064	-0.616	0.000	
5ª TRANS.	-0.415	0.000	0.178	-0.187	-1.032	0.395	0.000	-0.308	
6ª DIST.	0.000	-0.122	-0.055	0.378	0.841	-0.304	-0.091	0.000	
SUMA M	-10.463	-55.669	55.669	-32.787	32.787	-87.253	87.253	-138.488	
V <sub>i</sub>	18.722	18.722	41.998	41.998	18.722	18.722	60.720	60.720	
V <sub>h</sub>	17.870	17.870	2.750	2.750	14.720	14.720	4.269	4.269	
SUMA V	0.852	36.590	44.748	39.248	4.000	33.442	56.451	64.989	
RESULTANTE	10.490	43.350		-31.900		70.240		138.488	

## CORTANTES ISOSTATICOS

$$V = WI / 2$$

$$V_i (A-B) = 10.12 * 3.70 / 2 = 18.722 \text{ T}$$

$$V_i (B-C) = 10.12 * 8.30 / 2 = 41.998 \text{ T}$$

$$V_i (D-C) = 10.12 * 3.70 / 2 = 18.722 \text{ T}$$

$$V_i (D-E) = 10.12 * 12.00 / 2 = 60.720 \text{ T}$$

## CORTANTES HIPERESTATICOS

$V_h = \text{suma } M / l$  ( en cada claro respectivo)

$$V_h (A-B) = -10.463 - 55.669 / 3.70 = -17.87$$

$$V_h (B-C) = 55.669 - 32.787 / 8.30 = 2.75$$

$$V_h (D-C) = 32.787 - 87.253 / 3.70 = -14.72$$

$$V_h (D-E) = 87.253 - 138.488 / 12.00 = -4.269$$

## SUMA DE CORTANTES

$$\begin{aligned} \text{SUMA } V (A-B) &= 18.722 + 17.870 = 36.592 \\ &18.722 - 17.870 = 0.852 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SUMA } V (B-C) &= 41.998 - 2.750 = 39.248 \\ &41.998 + 2.750 = 44.748 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SUMA } V (C-D) &= 18.722 + 14.720 = 33.442 \\ &18.722 - 14.720 = 4.002 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SUMA } V (D-E) &= 60.720 - 4.269 = 64.989 \\ &60.720 - 4.269 = 56.451 \end{aligned}$$

## MOMENTOS POSITIVOS

Cortante cero

$$V = 0 = \text{SUMA } V - w(x)$$

Despejando x

$$X = \text{SUMA } V / w = 36.592 / 10.12 = 3.615 \text{ kgs}$$

$$\begin{aligned} M (+) A-B &= \text{SUMA } V * X * w (x) * x/2 - \text{suma } M \\ &= 36.592 (3.615) - 10.12 (3.615) * 3.615/2 - 10.463 \\ &= 132.28 - 66.106 - 10.463 = 55.711 \end{aligned}$$

substituyendo valores:

$$\begin{aligned} A-B \\ M (+) A-B &= \text{SUMA } V_2 / 2w - \text{SUMA } M = \\ &= (36.592)^2 / 2 (10.12) - 10.463 = 55.691 \end{aligned}$$

comprobando resultado con apoyo opuesto:

$$\begin{aligned} B-A \\ M (+) B-A &= \text{SUMA } V_2 / 2w - \text{SUMA } M = \\ &= (0.852)^2 / 2 (10.12) - 55.669 = 55.633 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B-C \\ M (+) A-B &= \text{SUMA } V_2 / 2w - \text{SUMA } M = \\ &= (39.248)^2 / 2 (10.12) - 55.669 = 20.437 \end{aligned}$$

comprobando resultado con apoyo opuesto:

$$\begin{aligned} C-B \\ M (+) C-B &= \text{SUMA } V_2 / 2w - \text{SUMA } M = \\ &= (44.748)^2 / 2 (10.12) - 32.787 = 66.144 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C-D \\ M (+) C-D &= \text{SUMA } V_2 / 2w - \text{SUMA } M = \\ &= (33.442)^2 / 2 (10.12) - 32.787 = 22.468 \end{aligned}$$

comprobando resultado con apoyo opuesto:

$$M (+) D-C = \text{SUMA } V_2 / 2w - \text{SUMA } M =$$

$$= (4.002)2 / 2 (10.12) - 87.253 = 86.461$$

D-E

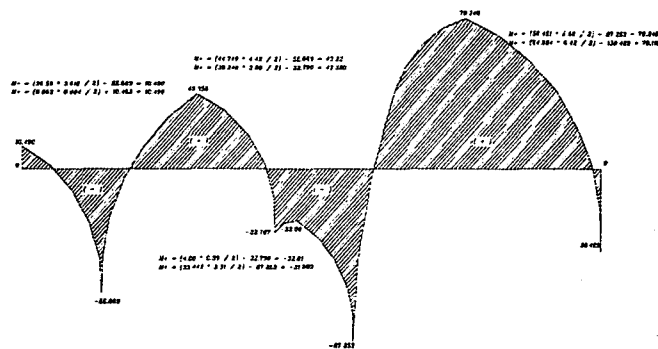
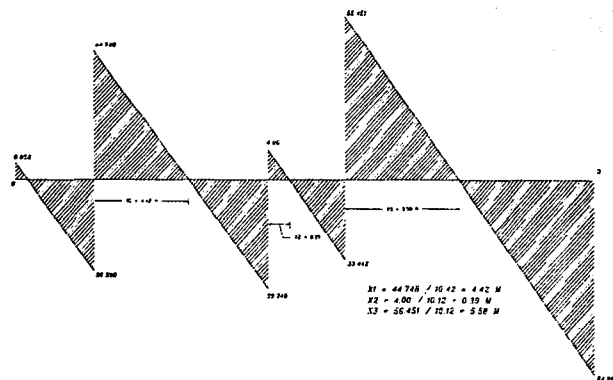
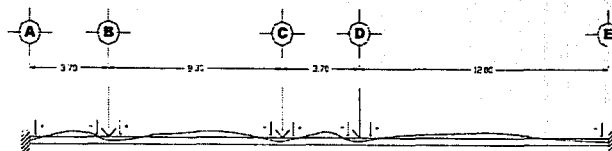
$$M (+) D-E = \text{SUMA } V_2 / 2w - \text{SUMA } M =$$

$$= (64.989)2 / 2 (10.12) - 87.253 = 121.42$$

comprobando resultado con apoyo opuesto:

$$M (+) E-D = \text{SUMA } V_2 / 2w - \text{SUMA } M =$$

$$= (56.451)2 / 2 (10.12) - 138.488 = 18.950$$



## DETERMINACIÓN DE VARILLAS:

$As(A) = 3.76 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2 = 1.31 \text{ pzas.} - \mathbf{2 \text{ Vs. } 3/4" \text{ diam.}}$

$As(B) = 20.04 \text{ cm}^2 / 5.07 \text{ cm}^2 = 3.95 \text{ pzas.} - 4 \text{ Vs. } 1" \text{ diam.}$

$\text{MENOS } 2 \text{ VS. } 3/4" = 5.06 \text{ cm}^2 = \mathbf{3 \text{ Vs. } 1" \text{ diam.}}$

$As(C) = 11.80 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2 = 4.11 \text{ pzas.} - \mathbf{4 \text{ Vs. } 3/4" \text{ diam.}}$

$As(D) = 31.42 \text{ cm}^2 / 5.04 \text{ cm}^2 = 6.23 \text{ pzas.} - 5 \text{ Vs. } 1" \text{ diam.}$

$\text{MENOS } 2 \text{ VS. } 3/4" = 5.74 \text{ cm}^2 = \mathbf{5 \text{ Vs. } 1" \text{ diam.}}$

$As(E) = 49.86 \text{ cm}^2 / 6.42 \text{ cm}^2 = 7.76 \text{ pzas.} - 8 \text{ Vs. } 1 1/8" \text{ diam.}$

$\text{MENOS } 2 \text{ VS. } 3/4" = 5.74 \text{ cm}^2 = \mathbf{7 \text{ Vs. } 1 1/8" \text{ diam.}}$

## DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ACERO PARA MOMENTOS POSITIVOS:

$As(A-B) = M \text{ Máx.} / f_s * j * d = 1049000 / 277704 = 3.78 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2 = \mathbf{2 \text{ Vs. } 3/4" \text{ diam.}}$

$As(B-C) = M \text{ Máx.} / f_s * j * d = 4335000 / 277704 = 15.61 \text{ cm}^2 - 5.74 \text{ cm}^2 = 9.87 \text{ cm}^2 = \mathbf{2 \text{ Vs. } 1" \text{ diam.} + 2 \text{ Vs. } 3/4" \text{ diam.}}$

$As(C-D) = M \text{ Máx.} / f_s * j * d = \text{no hay} / 277704 = \text{NO REQUIERE ACERO}$

$As(D-E) = M \text{ Máx.} / f_s * j * d = 7024000 / 277704 = 25.29 \text{ cm}^2 - 5.74 \text{ cm}^2 = 19.57 \text{ cm}^2 / 5.07 \text{ cm}^2 = 3.85 \text{ cm}^2 \mathbf{4 \text{ Vs. } 1" \text{ diam.} + 2 \text{ Vs. } 3/4" \text{ diam.}}$

## DISEÑO DE LA SECCIÓN

Constantes de diseño:

$F_c = 250 \text{ kg/cm}^2$

$F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

$F_c = 113 \text{ kg/cm}^2$

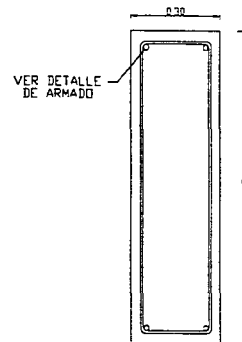
$F_s = 2100 \text{ kg/cm}^2$

$K = 0.38$

$J = 0.87Q = 20$

## PERALTE DE LA VIGA:

$d = \text{RAÍZ DE } M \text{ MÁX.} / Q \text{ b} = \text{RAÍZ DE } M \text{ MÁX.} / 20 (30) = 151.92 \text{ cms. (sin recubrimiento)}$



## DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ACERO:

$As (A) = M \text{ MÁX.} / f_s * j * d = 1046300 \text{ kg/cm}^2 / 2100 (0.87) (152) = 1046300 \text{ kg/cm}^2 / 277704 = 3.76 \text{ cm}^2$

$As (B) = M \text{ MÁX.} / f_s * j * d = 5566900 \text{ kg/cm}^2 / 2100 (0.87) (152) = 5566900 \text{ kg/cm}^2 / 277704 = 20.04 \text{ cm}^2$

$As (C) = M \text{ MÁX.} / f_s * j * d = 3278700 \text{ kg/cm}^2 / 2100 (0.87) (152) = 3278700 \text{ kg/cm}^2 / 277704 = 11.80 \text{ cm}^2$

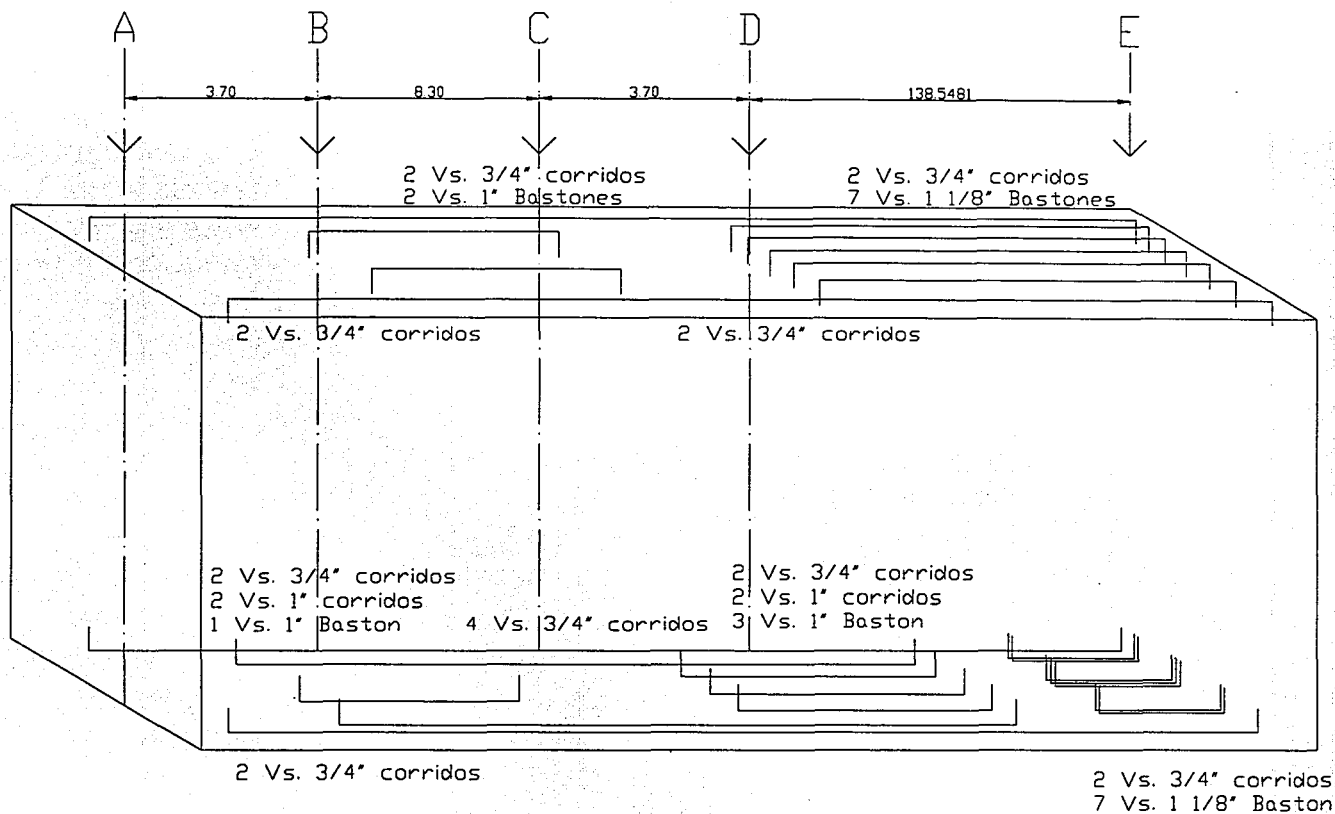
$As (D) = M \text{ MÁX.} / f_s * j * d = 8725300 \text{ kg/cm}^2 / 2100 (0.87) (152) = 8725300 \text{ kg/cm}^2 / 277704 = 31.42 \text{ cm}^2$

$As (E) = M \text{ MÁX.} / f_s * j * d = 13878800 \text{ kg/cm}^2 / 2100 (0.87) (152) = 13878800 \text{ kg/cm}^2 / 277704 = 49.86 \text{ cm}^2$

Armado de la contratrabe de cimentación.

- El recubrimiento de la contratrabe de cimentación, fue calculada con un recubrimiento mínimo de 5 cms.

- El acero fue calculado tal cual se muestra en el dibujo de armado, por lo cual deberán contemplarse en todo momento los bastones.



EL ACERO ES  $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$



**6.2.3.7 REVISIÓN POR SISMO**

**6.2.3.7.1 Análisis de carga en losa de entrepiso  
Y/o azotea sin pendiente integrada.**

Carga Muerta – 466.58 kg/cm<sup>2</sup>

Carga viva (accidental) – 250 kg/cm<sup>2</sup>

Sub total = 716.58 kg/cm<sup>2</sup>

FACTOR DE SEGURIDAD 1.10 – 71.66 kg/cm<sup>2</sup>

(según reglamento de construcción del D.F. ART. 194 FRAC. II)

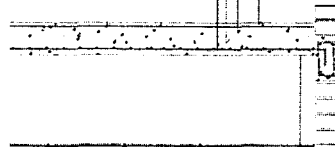
TOTAL.....788.24 kg/cm<sup>2</sup>

PISO DE CERAMICA INTERCERAMIC COLOR BLANCO  
1 cms. ESP. FIJADO CON GREST

FRASE DE CONCRETO f'c=150 kg/cm<sup>2</sup>, A NIVEL  
5 cms. ESPESOR

LOSA PLANA DE CONCRETO ARMADO f'c=200 kg/cm<sup>2</sup>

VARILLA DEL N° 3 (3/8") DE DIAM. COLOCADA @ 10 CMS.  
EN AMBOS SENTIDOS ACERO fy= 4200 kg/cm<sup>2</sup>



FALSO PLAFON DE YESO Y FIBRA DE VIDRIO  
MODULO DE 61 cms. \* 61 cms.

ESTRUCTURA PARA MONTAJE DE FALSO  
PLAFON.

**Análisis de carga de azotea con pendiente integrada**

Carga Muerta – 400.58 kg/cm<sup>2</sup>

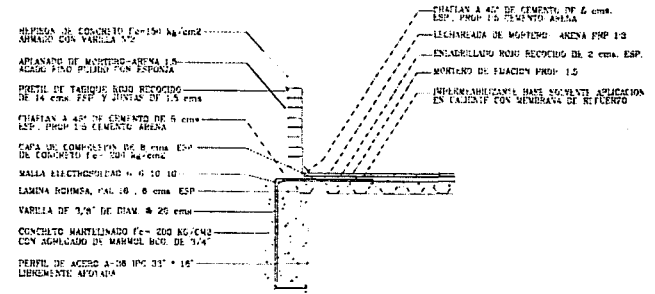
Carga viva (accidental) – 70.00 kg/cm<sup>2</sup>

Sub total = 470.58 kg/cm<sup>2</sup>

FACTOR DE SEGURIDAD 1.10 – 47.06 kg/cm<sup>2</sup>

(según reglamento de construcción del D.F. ART. 194 FRAC. II)

TOTAL.....517.64 kg/cm<sup>2</sup>



**Carga total del primer nivel**

$253.00 \text{ m}^2 * 517.64 \text{ kg/cm}^2 = 130962.92 \text{ kgs}$

Peso Columnas =  $5.00 \text{ m} * 8 \text{ pza.} * 292.18 \text{ kgs} = 11687.20 \text{ kgs}$

Total de este nivel = 142650.12 kgs

**Carga total de la planta baja**

$(168.00 \text{ m}^2 + 84.00 \text{ m}^2) 788.24 \text{ kg/m}^2 = 198636.48 \text{ kgs}$

$(168 \text{ m}^2 + 84.00 \text{ m}^2) 788.24 \text{ kg/m}^2 = 198636.48 \text{ kgs}$

Peso Columnas =  $6.00 \text{ m} * 12 \text{ pza.} * 292.18 \text{ kg} = 21036.96 \text{ kgs}$

Total de este nivel = 418309.92 kgs

Peso Total del edificio.....560960.04 kgs - 560.96 tons.

- Coeficiente Sísmico: Según el Reglamento de Construcción del Distrito Federal, marca que para edificios ubicados dentro de la zona II se contemplará un coeficiente de 0.32. El Art. 206, marca que los edificios que están catalogados dentro del grupo A, incrementarán un 50% el coeficiente.

Por lo tanto para el cálculo se contempla un coeficiente sísmico = **0.48**

Determinación de carga Horizontal.



Peso de Planta Alta = 167.86 Ton.  
 Peso de Planta Baja =  $w_n = 418.31$  Ton.  
 Peso Total del Edificio = 560.96 Ton.  
 Suma  $w_n * h_n = 3223.11$

Primer Nivel  
 $w_n = 142.65$  Ton.  
 $h_n = 5.00$  mt.  
 $w_n * h_n = 713.25$  Ton.  
 $(w_n * h_n / \text{suma } w_n * h_n) 0.48 W = \mathbf{59.23 \text{ Ton.}}$

Planta Baja  
 $w_n = 418.31$  Ton.  
 $h_n = 6.00$   
 $w_n * h_n = 2509.26$  Ton.  
 $(w_n * h_n / \text{suma } w_n * h_n) 0.48 W = \mathbf{207.33 \text{ Ton}}$

Metodología de la revisión sísmica.

La revisión sísmica consistirá en revisar la columna por los desplazamientos horizontales que provocan las cargas accidentales. Es importante tener en cuenta que las vigas no presentarán ninguna alteración al momento de presentarse un movimiento horizontal, toda vez que por tener una estructura flexible donde no se provocan marcos rígidos ni empotramientos, los desfasamientos que presenten las vigas serán transmitidas a la columna, recibiendo ésta toda la carga. Este efecto podríamos explicarlo (imaginándonos la columna en posición horizontal) como un elemento en donde está empotrado en un lado y en cantilibre en el otro extremo.

Columna propuesta:

Se revisa la columna de dimensiones y especificaciones estipuladas dentro del cálculo por carga gravitacional.

Cálculo de constantes:

$K = 1.20$  – Según tabla manual Pág. 25

$KL/r = 1.20 (600 \text{ cm}) / 12.60 = 57.14$  – 1241.30 kg/cm – Según tablas de capacidad de carga del manual Pág. 26

$C_c = \text{raíz } 2(3.1416)E / F_y = \text{raíz } 2 (3.1416) (2100000) / 2531 \text{ kg/cm}^2$   
 = 127.97

$F_s = 5/3 + (3(kl/r) / 8 C_c) - ((kl/r) \text{ al } 3 / 8 C_c \text{ al } 3) =$   
 $5/3 + (3(1241.30 \text{ kg/cm}^2) / 8(127.97)) - (3(1241.30 \text{ kg/cm}^2) \text{ al } 3 / 8(127.97) \text{ al } 3) = 1.66 + 3.64 - 114.08 = -108.77$

$CMX = 1.00$  – Según tabla de manual Pág. 291

$F'_{ex} = 12(3.1416) \text{ al } 2 E / 23(kl/r) \text{ al } 2 = 12 (3.1416) \text{ al } 2 (2100000) / 23 (1241.30 \text{ kg/cm}^2) \text{ al } 2 = 7.018$

$$F_{bx} = 0.60 (F_y) = 0.60 (2531 \text{ kg/cm}^2) = 1518.60 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_{by} = 0.75 (F_y) = 0.75 (2531 \text{ kg/cm}^2) = 1898.25 \text{ kg/cm}^2$$

Cálculo de momento flexionante

$$M_x = P.e = 39320 \text{ kg} \cdot 30 \text{ cm} = \underline{1179600 \text{ kg-cm}}$$

$$M_y = P.e = 55560 \text{ kg} \cdot 30 \text{ cm} = \underline{1666800 \text{ kg-cm}}$$

Desplazamiento

$$M = 5.00 \text{ mt.} \cdot 207.33 \text{ T} = \underline{103665000 \text{ kg-cm}}$$

$$f_a = P/A = 207330 \text{ kg} / 372.58 \text{ cm}^2 = \underline{556.47 \text{ kg/cm}^2}$$

$$F_a = (1 - (kl/r) \text{ al } 2 / 2 C_c \text{ al } 2) \cdot F_y / F_s = \\ (1 - (1241.30) \text{ al } 2 / 2 (127.97) \text{ al } 2) \cdot 2531 \text{ kg/cm}^2 / -108.77 \\ = \underline{1071.42 \text{ kg/cm}^2}$$

$$f_a / F_a = 556.47 \text{ kg/cm}^2 / 1071.42 \text{ m}^2 = 0.51$$

$$\mathbf{0.51 > 0.15}$$

Si  $f_a / F_a > 0.15$

$$F_a / F_a + f_{bx} / F_{bx} + f_{by} / F_{by} < \delta = 1.0$$

Y

$$F_a / 0.60(F_y) + f_{bx} / F_{bx} + f_{by} / F_{by} < \delta = 1.0$$

Donde:

$$f_{bx} = M_x + M / S_x = 1179600 \text{ kg-cm} + 103665000 \text{ kg-cm} / 15254 \\ \text{cm}^3 = \underline{6873.25}$$

Nota: El  $S_x$ , se formó en base a los  $\text{cm}^2$  que suman las placas de la columna.

Por lo tanto:

$$556.47 \text{ kg/cm} / 1071.42 \text{ kg/cm}^2 + 6873.25 / 1518.60 = 0.51 + \\ 4.52 = \underline{5.03 > 1.0}$$

$$1071.42 \text{ kg/cm} / 1518.60 + 6873.25 / 1518.60 = 0.70 + 4.52 = \\ \underline{5.22 > 1.0}$$

La columna deberá ser reforzada con mayor sección de acero, por lo tanto al momento de su construcción y/o ejecución se deberá contemplar la fabricación de la columna con placa de acero mínimo de 1" de espesor.

Significados de cálculo.

$f_a$  = Carga axial actuante

$F_a$  = Carga axial resistente

$f_{bx}$  = Momento flexionante actuante en el eje x

$F_{bx}$  = Momento flexionante resistente en el eje x

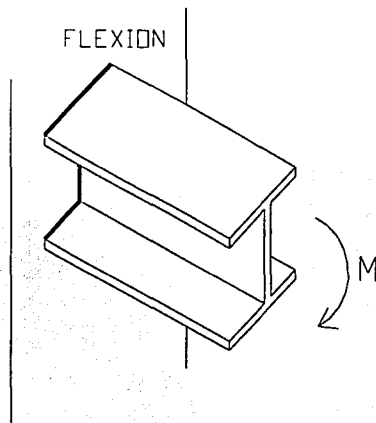
$f_{by}$  = Momento flexionante actuante en el eje y

$F_{by}$  = Momento flexionante resistente en el eje y

## 6.2.3.7.8 CÁLCULO DE SOLDADURA

El tipo de soldadura que se contempló dentro de este cálculo, es de tipo filete, aplicada mediante un electrodo E70.

La fuerza a la que estará sometida la soldadura en la mayoría de los casos, presenta el siguiente diagrama, de donde se deducirá la fórmula para determinar el espesor de soldadura que se aplicará.



Esfuerzo por flexión.

$$g = M / S$$

Donde:

$g$  = Esfuerzo normal en la fórmula estándar de diseño, en  $\text{kg/cm}^2$

$M$  = Momento flexionante, en  $\text{kg/cm}^2$

$S$  = Módulo de sección de la sección, en  $\text{cm}^3$

Por lo tanto se aplica la fórmula:

$$g = M / S$$

$$M = 22526000 \text{ kg/cm}^2$$

$$S = 16724 \text{ cm}^3$$

$$g = 22526000 \text{ kg/cm}^2 / 16724 \text{ cm}^3 = \underline{1346.93 \text{ kg/cm}^2}$$

En base al valor calculado (Esfuerzo normal de diseño), se ubica en tablas de resistencia de soldadura el espesor, ésta debe estar especificada en la misma unidad que la obtenida numéricamente.

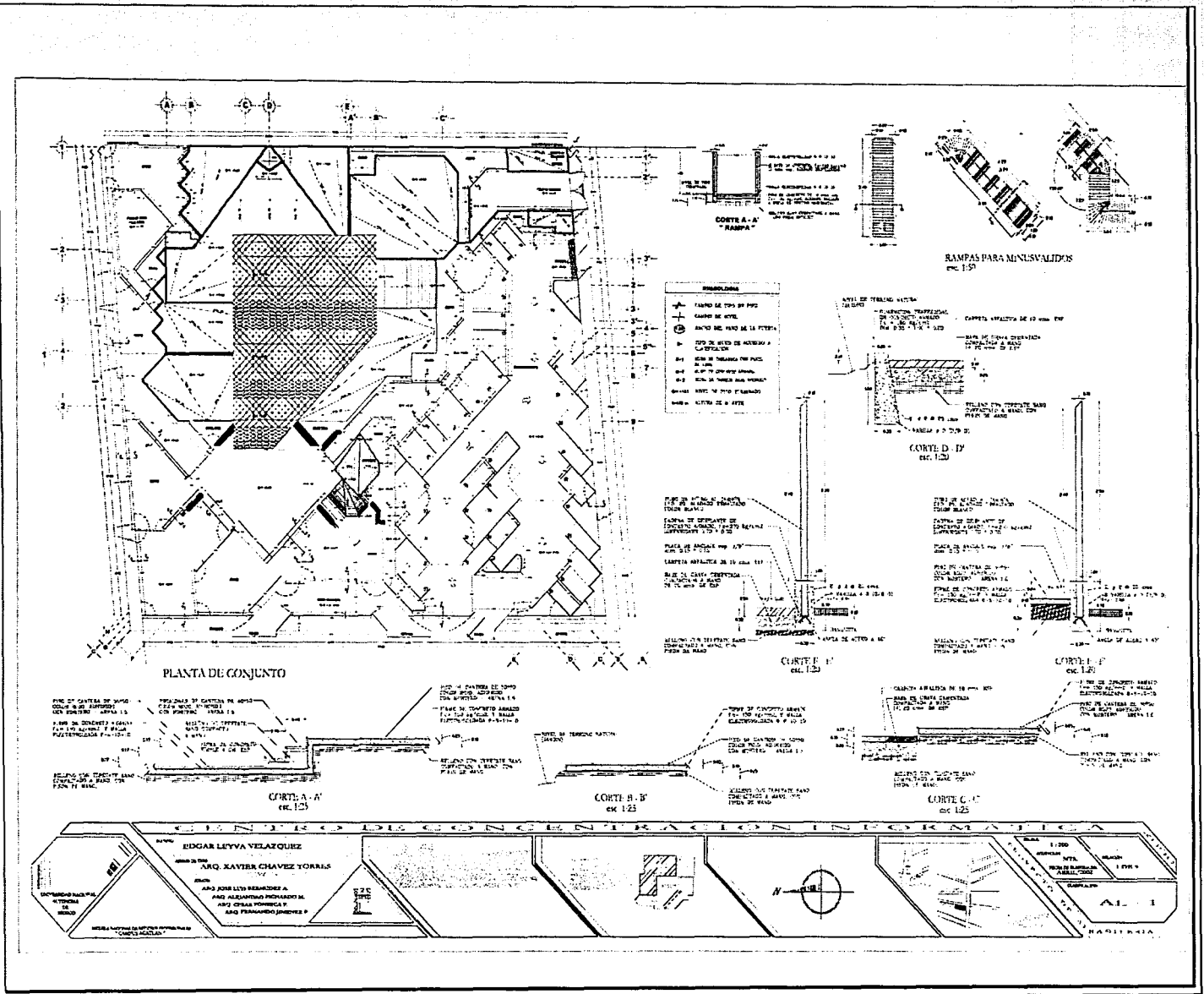
De acuerdo al esfuerzo que se necesita, las tablas arrojan una soldadura:

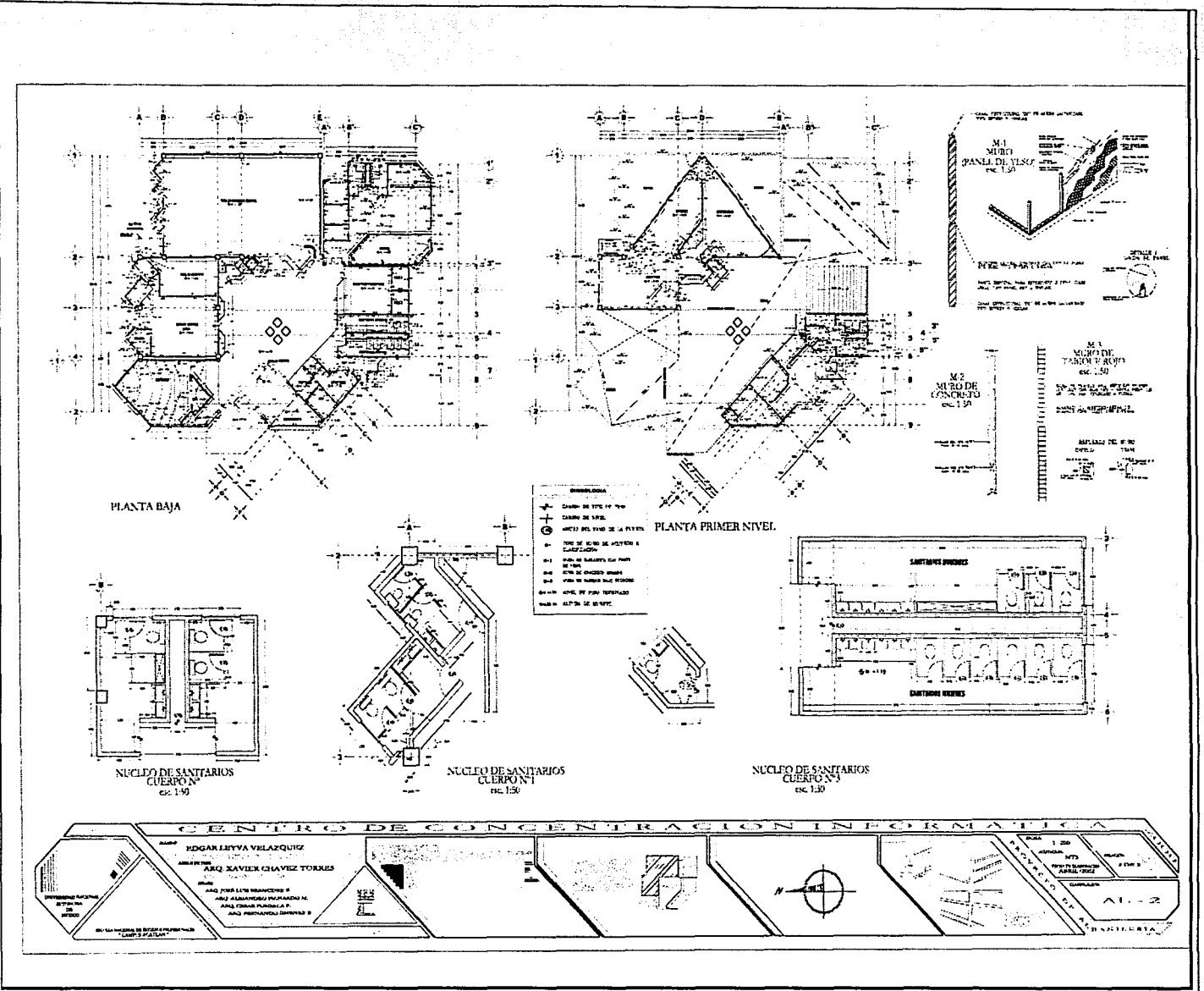
Tamaño del filete: 9.5 mm – 3/8"

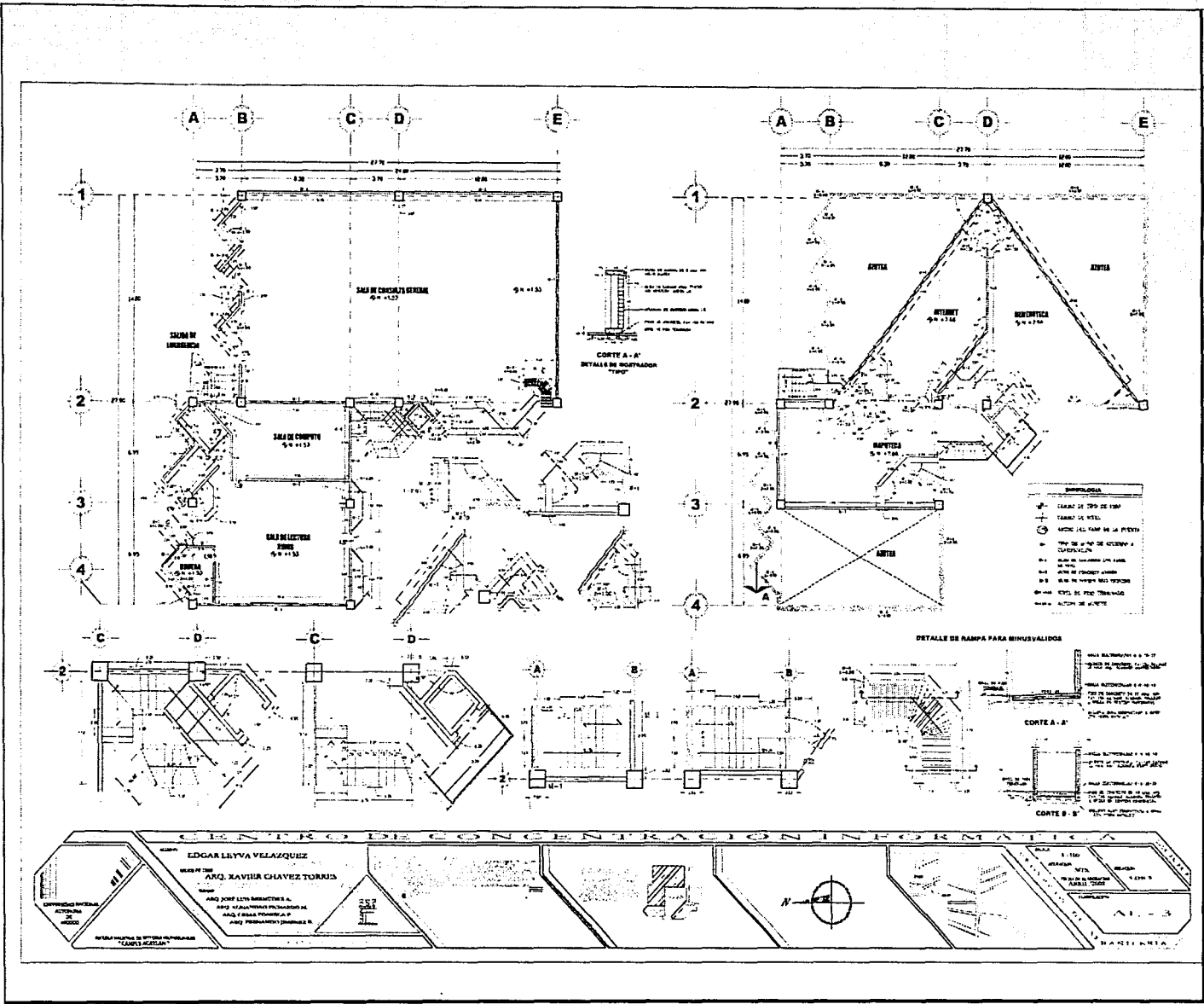
Capacidad de Carga con un electrodo E70: 1550 kg/cm<sup>2</sup>

El manual AHMSA, nos señala que para una soldadura de éste tipo, el espesor de placa mínimo que se necesita es de 3/4" (19mm).

Nota: Este cálculo lleva la intención de dar una idea del espesor de placa que se necesitará, en ningún momento será suficiente para la ejecución en obra, en caso de llevarse a cabo físicamente este proyecto, la soldadura deberá de calcularse detenidamente por un especialista.







**6.4.1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA**

El procedimiento que se llevó a cabo para realizar la memoria de cálculo de la instalación hidráulica, contempló el siguiente orden:

1. Cálculo de la demanda de agua potable para suministrar al centro de concentración informática por un día (contemplando dentro de ella una reserva del 100% para el cálculo de la cisterna).
2. Cálculo de la demanda de agua potable por día, para el servicio de la cafetería (contemplando dentro de ella una reserva del 100% para el cálculo de la cisterna).
3. Cálculo de agua potable para abastecer el sistema contra incendio.
4. Cálculo de la capacidad de cisterna, donde sean contempladas las demandas del punto 1, 2 y 3.
5. Determinación del equipo hidroneumático.
6. Cálculo y determinación del diámetro de la tubería, en base a unidades mueble.

**Punto 1.**

Se contempló el gasto de agua potable por día, contemplando una dotación de líquido de 10 lts./día por asistente y 100lts/día por trabajador, factores estipulados dentro del reglamento de construcción del D.F.

El número real de asistentes fue obtenido de la capacidad total que tiene el centro de concentración informática multiplicado por 5.5 cambios al día, esto significa una estancia por asistente de 2 hrs., y un período de servicio de 11 hrs., dando como resultado 1375 asistentes reales a servir en un día.

Con los factores de dotación y número de asistentes a servir, obtenemos el volumen mínimo de demanda por día, cifra a la cual se aplican las siguientes fórmulas.

Gasto medio por día.

$$Q_{\text{medio}} = (\text{volumen mínimo requerido} \times \text{día}) / (\text{N}^{\circ} \text{ de segundos} \times \text{día})$$

Gasto máximo diario.

$$Q_{\text{máximo diario}} = Q_{\text{medio}} \times 1.20$$

Consumo máximo promedio por día

$$\text{C.M.P.D.} = Q_{\text{máximo diario}} \times \text{N}^{\circ} \text{ de segundos del día}$$

$$\text{Capacidad total} = \text{Consumo máximo promedio día} + \text{reserva de agua (100\%)}$$



De lo anterior obtenemos la cantidad de agua necesaria para el centro de concentración informática para un día de servicio.

Punto 2.

Así mismo, se realizó el mismo procedimiento de cálculo para determinar la demanda de agua por día para dar servicio a la cafetería.

Punto 3.

Para determinar la cantidad de agua potable para el sistema contra incendio, se contempló 5 lts por metro cuadrado construido, así mismo, la cantidad resultante, fue menor a 20000 lt, por lo tanto se optó por contemplar la cifra estipulada por el reglamento de construcción del D.F. según lo indica el Art.122 frac. I sec. A.

Se contemplan extintores en cada piso y una gabinete de salida contra incendio en la planta alta de oficinas y zona de consulta, equipadas con manguera de 38 mm de diam., y una longitud de 30 mt. ubicados de cierta forma que los usuarios no deban recorrer más de 30 mts., para hacer uso de ellos, de acuerdo como lo marca el Art. 121 del reglamento de D.F.

Punto 4.

Se calcula la capacidad de la sistema sumando los resultados obtenidos en el punto 1, 2 y 3, así mismo, se deduce su dimensionamiento.

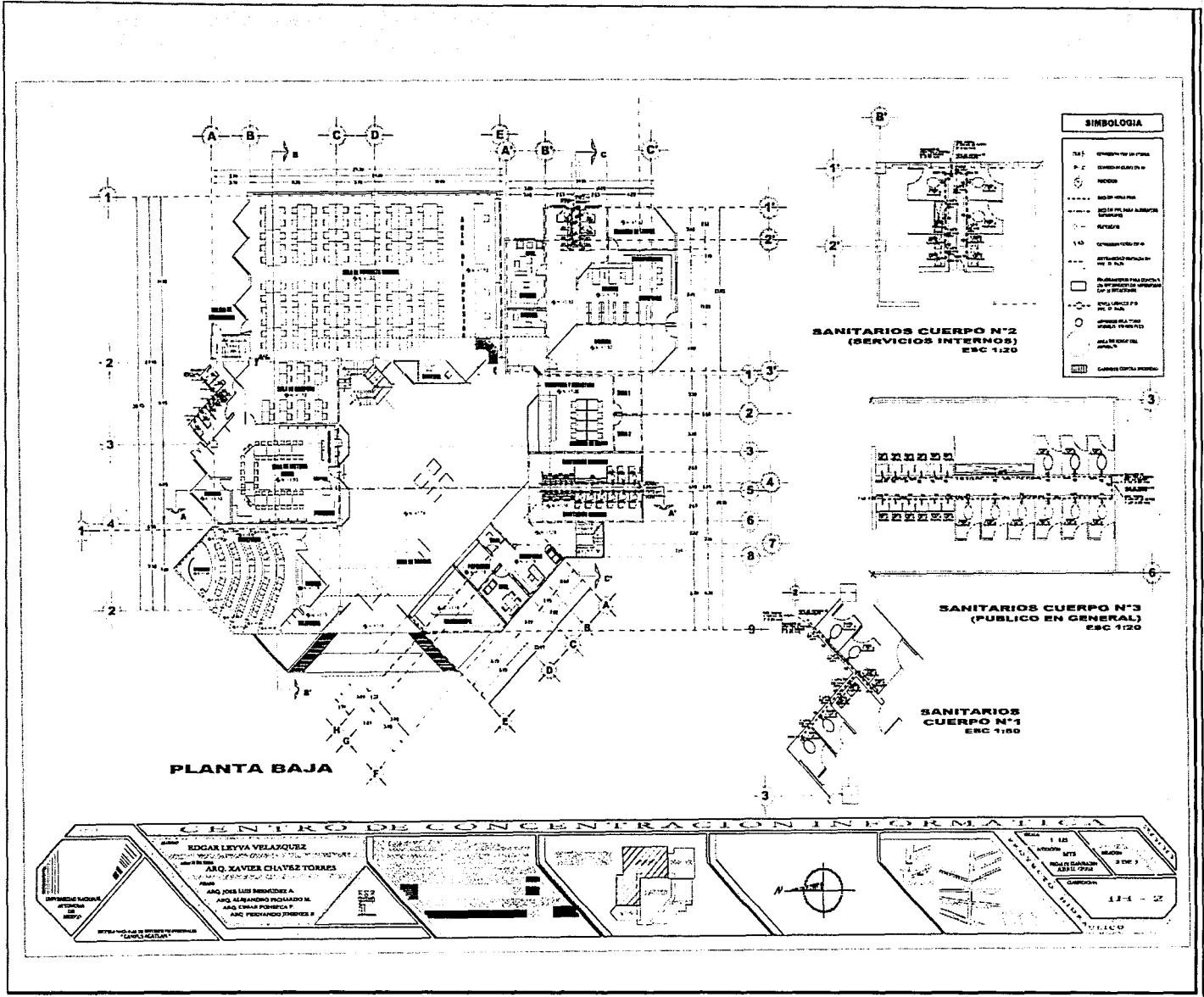
Punto 5.

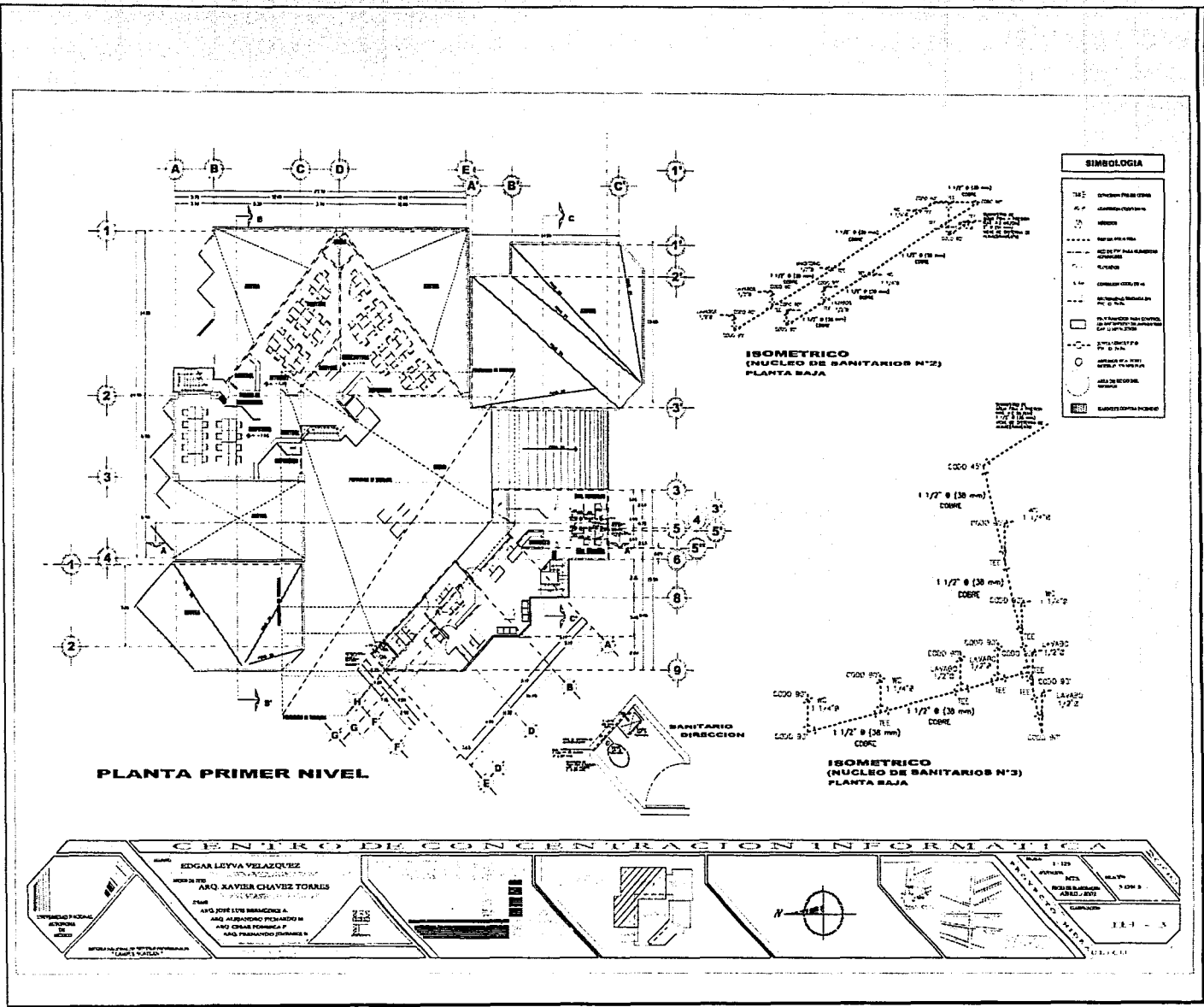
Sumando los gastos en lts/seg., del centro de concentración informática y la cafetería, tenemos la demanda total requerida, factor con el que se escoge el equipo hidroneumático.

Punto 6.

El cálculo de la tubería de agua potable, se determinó bajo el concepto de unidades mueble y el caudal en lts/seg., de donde se obtuvo el diámetro de la tubería.







## 6.4.1.3.1 CÁLCULO HIDRÁULICO DEL CENTRO DE CONCENTRACIÓN INFORMÁTICA

- Dotación de agua, según reglamento del D.F.

Dotación = 10 lts / asistente / día - Sanitarios para usuarios  
100 lts / trabajador / día - Sanitarios para empleados

- Demanda total del líquido

Total de asistentes = 250 \* 5.50 cambios = 1375 \* 10 lts/día = 13750 lts

Nota: se contempla una estancia por asistente de 2 hrs., y un horario de 9:00 a 20:00, dando un total de 11 hrs., de servicio, que dividido entre la estancia por usuario nos da como resultado un factor de 5.5 cambios por día.

Nº de Empleados = Zona general = 15, Oficinas = 6, Procesos técnicos = 8, sumados da por igual 29 empleados.

29 empleados \* 100 lts/día = 2900 lts.

Demanda mínima a satisfacer = 13750 lts + 2900 lts = 16650 lts/día.

- Gasto medio por día

$Q_{\text{medio}} = (\text{Volumen mínimo requerido} / \text{día}) / (\text{N}^{\circ} \text{ de segundos del día}) = 16650 \text{ lts} / 86400 \text{ seg.} = 0.192 \text{ lts/seg.}$

- Gasto máximo diario

$Q_{\text{máx. diario}} = Q_{\text{medio}} * 1.20 = 0.192 \text{ lts/seg.} * 1.20 = 0.23 \text{ lts/seg.}$

- Consumo máximo promedio por día

$\text{C.M.P.D.} = Q_{\text{máx. Diario}} * \text{N}^{\circ} \text{ de segundos del día} = 0.230 \text{ lts/seg.} * 86400 \text{ seg.} = 19872 \text{ lts.}$

- Consumo máximo promedio por día + reserva (100%)

$19872 \text{ lts} + 19872 \text{ lts} = 39744 \text{ lts}$

NOTA: La demanda de agua para riego de jardines, no fue contemplada dentro de las cantidades anteriores, toda vez que se pretende reocupar el agua pluvial, captándola por medio de tubería independiente y almacenándola en cisterna de donde se abastecerá el sistema de aspersion automática, así mismo, en temporada de sequía, se pretende regar con agua tratada por medio de pipas a cisterna y/o con agua potable por las noches (caso esporádico) puesto que la línea de agua lo permite por ser un circuito cerrado.

**6.4.1.3.2 CÁLCULO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO (SIC)**

Se contemplan 5 lts/m<sup>2</sup>, tal cual lo estipula el reglamento de construcción del D.F., dentro de las restricciones para las edificaciones de riesgo mayor.

5 lts \* 2029.48 m<sup>2</sup> = 10147.40 lts, por ser menor a 20000 lts., capacidad mínima de cisterna que estipula el reglamento, se tomará para efectos de la capacidad total de cisterna la segunda cifra.

La red contra incendio deberá contemplar en todo momento los siguientes puntos, los cuales los estipula: el reglamento de construcción del D.F. y las normas técnicas complementarias.

- 1.0 La red primaria contra incendio, será de 3" de diam., y la secundaria de 2" de diam. – N.T.C. capítulo prevención contra incendio, sección 6.
- 2.0 Se contemplarán dos bombas automáticas autocebantes, con capacidad de suministro de 600 lt por minuto, una deberá ser eléctrica y la otra de combustión interna. – Normas técnicas, capítulo, sistema de prevención contra incendio, sección 6: redes hidráulicas.
- 3.0 La carga total a la que deberá probarse la red del SIC, será de 12 kg/cm<sup>2</sup> (N.T.C. capítulo prevención contra incendio, sección 6), así mismo, la red principal y secundaria deberá otorgar una presión de salida de 4.2 kg/cm<sup>2</sup> y como mínimo 3.00 kg/cm<sup>2</sup>- según reglamento de construcción del D.F. Artículo 122 Frac. B
- 4.0 Se contemplará un hidrante para la planta alta de la zona de consulta y uno más para la planta alta de oficinas.
- 5.0 Los hidrantes tendrán un diam., de salida de 1 ½", y contemplarán una llave de globo, un cople para manguera de 1 ½" y un reductor de presión. – N.T.C. capítulo contra incendio, sección 6.
- 6.0 Se ubicarán extintores en el interior del edificio, ubicándolos de tal manera que los usuarios no recorran distancias mayores a 30 mt.
- 7.0 Los extintores y gabinetes deberán de colocarse a una altura de 1.60 mt. del nivel del piso.
- 8.0 Todos los hidrantes, tomas siamesas, red contra incendio y extintores, deberán estar perfectamente indicados tal cual lo estipulan las normas técnicas complementarias, en el capítulo de prevención contra incendio, sección 8.
- 9.0 Los gabinetes contemplan pitones de paso variable, de tal forma que se pueda usar como cortina o en forma de chorro directo.- N.T.C. sección 6.
- 10.0 Se deberá llevar una bitácora, y llevar a cabo simulacros de evacuación cada 6 meses, ya que por ser un edificio de riesgo mayor, será sometido a verificación cada año. – Artículo 122 Sección II.
- 11.0 Los extintores serán de tipo: polvo químico seco, para extinguir fuegos de las clases A, B Y C, conteniendo: monoamóniaco y fosfato diamónico, con una presión de 7 a 9 kg/cm, con un alcance de 4 a 6 mt.

Clasificación de riesgo del edificio, según las normas técnicas complementarias al reglamento del D.F.

### 2112

Esta clave deberá ser mostrada en cada gabinete y ubicación de extintores, hidrantes y lugares esenciales de difusión.

2 – Combustión lenta

1 – Concentración de material peligroso, de 1 a 100 (bajo)

1 – No existe posibilidad de contacto entre combustibles y fuentes de calor.

2 – La toxicidad de los materiales producen molestias temporales como ardor de ojos y piel.

#### 6.4.1.3.3 CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA CAFETERÍA

- Dotación de agua, según reglamento del D.F.

Dotación = 12 lts / comida / día - Sanitarios para usuarios

- Demanda total del líquido

Total de asistentes = 22 comidas \* 12 asientos = 264 comidas \* 12 lts/día = 3168 lts

Nota: se contempla una estancia por asistente de 30 min. hrs., y un horario de 9:00 a 20:00, dando un total de 11 hrs., de servicio, que dividido entre la estancia por usurario nos da como resultado un factor de 264 comidas por día.

- Gasto medio por día

$Q_{\text{medio}} = (\text{Volumen mínimo requerido} / \text{día}) / (\text{N}^{\circ} \text{ de segundos del día}) = 3168 \text{ lts} / 86400 \text{ seg.} = 0.036 \text{ lts/seg.}$

- Gasto máximo diario

$Q_{\text{máx. diario}} = Q_{\text{medio}} * 1.20 = 0.036 \text{ lts/seg.} * 1.20 = 0.043 \text{ lts/seg.}$

- Consumo máximo promedio por día

$\text{C.M.P.D.} = Q_{\text{máx. Diario}} * \text{N}^{\circ} \text{ de segundos del día} = 0.043 \text{ lts/seg.} * 86400 \text{ seg.} = 3715.20 \text{ lts}$

- Consumo máximo promedio por día + reserva (100%)

$$3715.20 \text{ lts} + 3715.20 \text{ lts} = \mathbf{7430.40 \text{ lts}}$$

- Almacenamiento de agua para el sistema contra incendio

Se contemplan 5 lts/m<sup>2</sup>, tal cual lo estipula el reglamento de construcción del D.F., dentro de las restricciones para las edificaciones de riesgo menor.

$$5 \text{ lts} * 52.00 \text{ m}^2 = \mathbf{260.00 \text{ lts}}$$

---

#### 6.4.1.3.4 CAPACIDAD TOTAL DE LA CISTERNA

$$= 39744.00 \text{ lts} + 20000 \text{ lts} + 7430.40 \text{ lts} + 260.00 \text{ lts} = \mathbf{67434.40 \text{ lts}}$$

$$= \mathbf{67.44 \text{ m}^3}$$

**Dimensiones : 4.40 Mts. \* 3.50 Mts. \* 4.40 Mts.**

---

#### 6.4.1.3.5 CÁLCULO DE CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE LA CISTERNA PARA CAPTAR AGUA PLUVIAL.

- Total de m<sup>2</sup> a desalojar = 1588.44 m<sup>2</sup>
- Intensidad de lluvia / Hora = 200 mm
- Contemplamos un promedio de lluvia por día de 2 Horas, obteniendo lo siguiente:

$$1588.44 \text{ m}^2 * 200 \text{ mm} * 1.50 \text{ Hrs./día} = 476532 \text{ mm} / 1000 = \mathbf{476.53 \text{ Lts/día}}$$

- Período de lluvia = junio a septiembre = 4 Meses

$$476.53 \text{ Lts/día} * \text{días} = 14296 \text{ Lts} * 4 \text{ Meses} = \mathbf{57183.60 \text{ Lts}}$$

**57.19 m<sup>3</sup>**

Dimensiones: 6.20 Mts. \* 6.20 Mts. \* 1.50 Mts.



**6.4.1.3.5 SELECCIÓN DEL EQUIPO NEUMÁTICO**

Se tienen dos gastos, siendo estos los siguientes :

- 1)  $Q_{\text{medio}} = 0.192 \text{ lts / seg.}$
- 2)  $Q_{\text{máximo diario}} = 0.23 \text{ lts / seg.}$

Se toma el  $Q_{\text{máximo diario}}$ , para abastecer el 100% de la demanda aunque ésta no sea utilizada al mismo tiempo, solo lleva la intención de prevenir alguna hora pico.

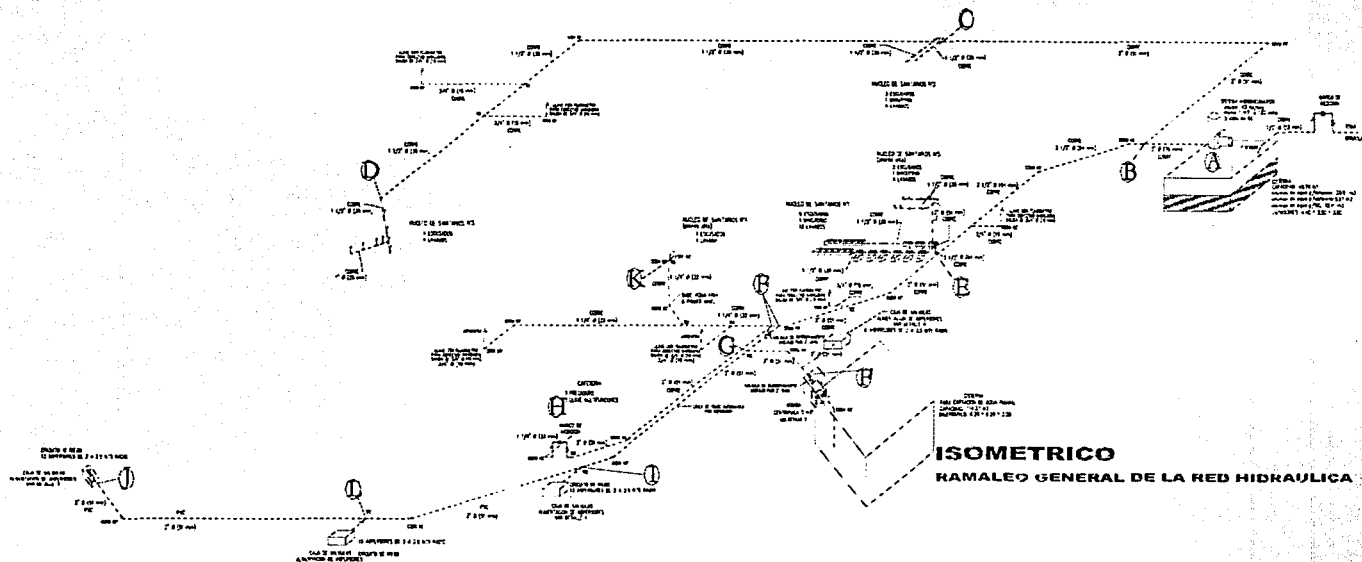
$$Q_{\text{máx. total}} = (Q_{\text{máx.}}, \text{ del edificio principal} = 0.230 \text{ lts / seg.}) + (Q_{\text{máx.}}, \text{ de la cafetería} = 0.043 \text{ lts / seg.}) = \mathbf{0.273 \text{ lts / seg.}}$$

$$\mathbf{0.273 \text{ lts / seg.} = 16.38 \text{ lts / min.}}$$

*Datos técnicos del equipo:*

1. Motor eléctrico de 1 H.P. a 120 Volts.
2. Caudal de 40 lts / min.
3. Presión de 35 lbs. / pulg.<sup>2</sup>
4. Módulo 100 A
5. Ciclos 60
6. Succión desde la bomba al nivel de agua 3 mts.

## 6.4.1.3.7 CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA



NÚCLEO	CONTENIDO
SANITARIOS 1	9 Escusados, 1Mingitorio, 12 Lavabos
SANITARIOS 2	3 Escusados, 1Mingitorio, 4 Lavabos
SANITARIOS 3	4 Escusados, 4 Lavabos
SANITARIOS 4	1 Escusados, 1 Lavabo
SANITARIOS 5	3 Escusados, 1Mingitorio, 4 Lavabos
CAFETERIA	1 Fregadero, 1 Llave
ASPERSORES	46 Pzas., boquillas tipo 570 MPR Plus, los cuales varian en cuanto al radio de influencia de riego, ya que van desde 1.50 Mts., hasta 2.80 Mts., contemplando para efectos de cálculo un promedio de 2.50 Mts., teniendo giros desde 180°, 270° y 360°, para lo cual se contempla un gasto promedio de 4.45 Lts / Min.

## Cuadro de cálculo de tubería

TRAMO	MUEBLES	CANTIDAD	UNIDADES MUEBLE	SUB TOTAL U. MUEBLE	TOTAL U. MUEBLE	CAUDAL	DIÁMETRO
A - B	ESCLUSADO	17	10	170	410	8,09 lb / m	76,20 mm (3") Ø
	MINGITORIO	2	10	20			
	LAVABO	21	3	63			
	FREGADERO	1	4	4			
	LLAVES P/ JARDIN	3	5	15			
ASPERSOR	46	3	138				
B - C	ESCLUSADO	7	10	70	114	4,61 lb / m	50 mm (2") Ø
	MINGITORIO	1	10	10			
	LAVABO	8	3	24			
	LLAVES P/ JARDIN	2	5	10			
C - D	LLAVES P/ JARDIN	2	5	10	62	3,66 lb / m	38 mm (1 1/2") Ø
	ESCLUSADO	4	10	40			
	LAVABO	4	3	12			
B - E	LLAVES P/ JARDIN	1	5	5	296	6,94 lb / m	63,50 mm (2 1/2") Ø
	ESCLUSADO	10	10	100			
	MINGITORIO	1	10	10			
	LAVABO	13	3	39			
	FREGADERO	1	4	4			
	ASPERSOR	46	3	138			
E - F	ASPERSOR	46	3	138	160	5,24 lb / m	50 mm (2") Ø
	LLAVES P/ JARDIN	1	5	5			
	FREGADERO	1	4	4			
F - K	ESCLUSADO	1	10	10	13	2,21 lb / m	32 mm (1 1/4") Ø
	LAVABO	1	3	3			
F - G	ASPERSOR	46	3	138	138	5,11 lb / m	50 mm (2") Ø
F - H	FREGADERO	1	4	4	9	1,77 lb / m	32 mm (1 1/4") Ø
	LLAVES P/ JARDIN	1	5	5			
F - aspersores	ASPERSORES				El Fabricante recomienda que la tubería sea de 2" de diámetro.		
G - I	ASPERSOR	12	3	36	36	2,90 lb / m	38 mm (1 1/2") Ø
I - L	ASPERSOR	15	3	45	45	3,22 lb / m	38 mm (1 1/2") Ø
L - J	ASPERSOR	13	3	39	39	2,90 lb / m	38 mm (1 1/2") Ø
E - E1	ESCLUSADO	6	10	60	60	3,47 lb / m	38 mm (1 1/2") Ø
E - E2	ESCLUSADOS	3	10	30	40	2,90 lb / m	38 mm (1 1/2") Ø
	MINGITORIO	1	10	10			
E2 - E4	LAVABO	6	3	18	18	2,21 lb / m	32 mm (1 1/4") Ø
E1 - E3	LAVABO	6	3	18	18	2,21 lb / m	32 mm (1 1/4") Ø
C - C1	ESCLUSADO	2	10	20	26	2,59 lb / m	38 mm (1 1/2") Ø
	LAVABO	2	3	6			
C - C2	ESCLUSADO	1	10	10	26	2,59 lb / m	38 mm (1 1/2") Ø
	MINGITORIO	1	10	10			
	LAVABO	2	3	6			

Notas: Las cantidades de unidades muebles, fueron obtenidas del manual Helvex.

En la línea de conducción de agua para el sistema de riego automático por aspersión, se estandarizó a 2" de diam., por recomendaciones del fabricante.

### 6.4.2.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Dentro de la instalación sanitaria, se optó por desarrollar un sistema de ramaleo separado, por un lado la conducción de aguas negras y jabonosas hacia el colector municipal, mediante tubería de pvc, tubería de concreto simple para las zonas exteriores, registros doble tapa en el interior del edificio y pozos de visita tipo común para el exterior.

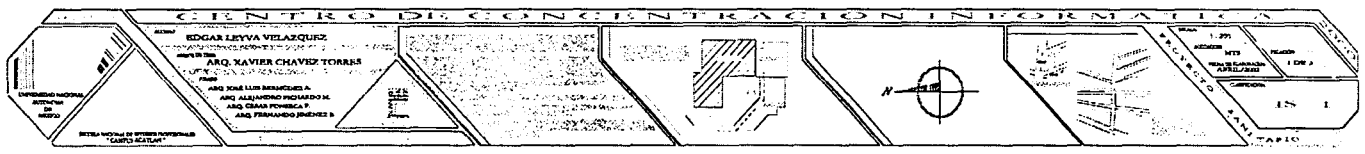
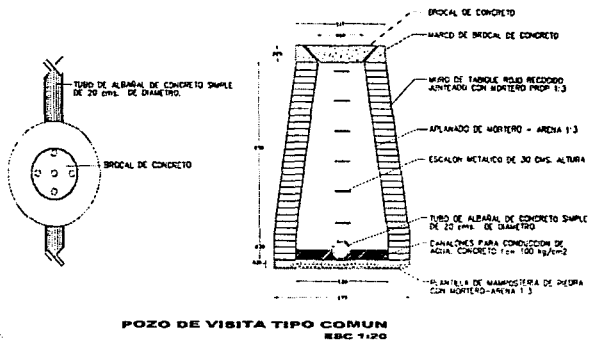
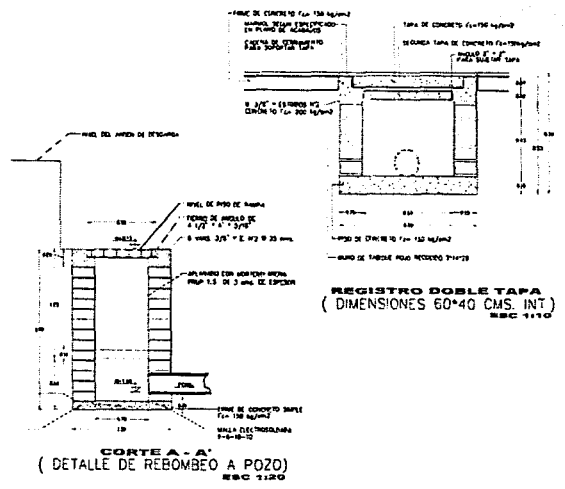
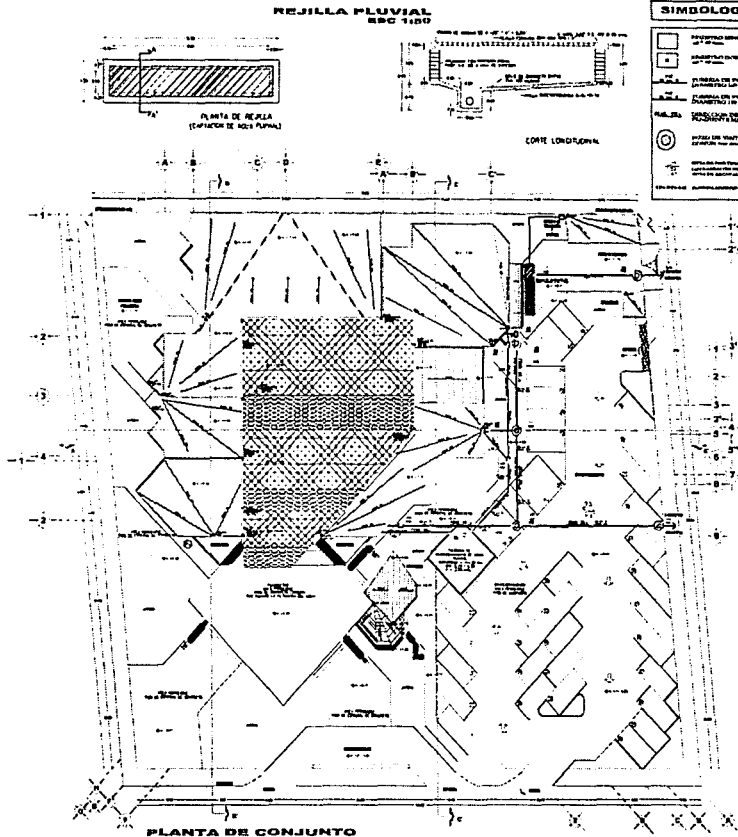
Por el otro lado tenemos la conducción de agua pluvial, mediante tubería de pvc y registros doble tapa hacia una cisterna de almacenamiento ubicada en el área del estacionamiento, lo cual nos podrá permitir, reocuparla durante la temporada de sequía para suministrar al sistema de riego automático por aspersión.

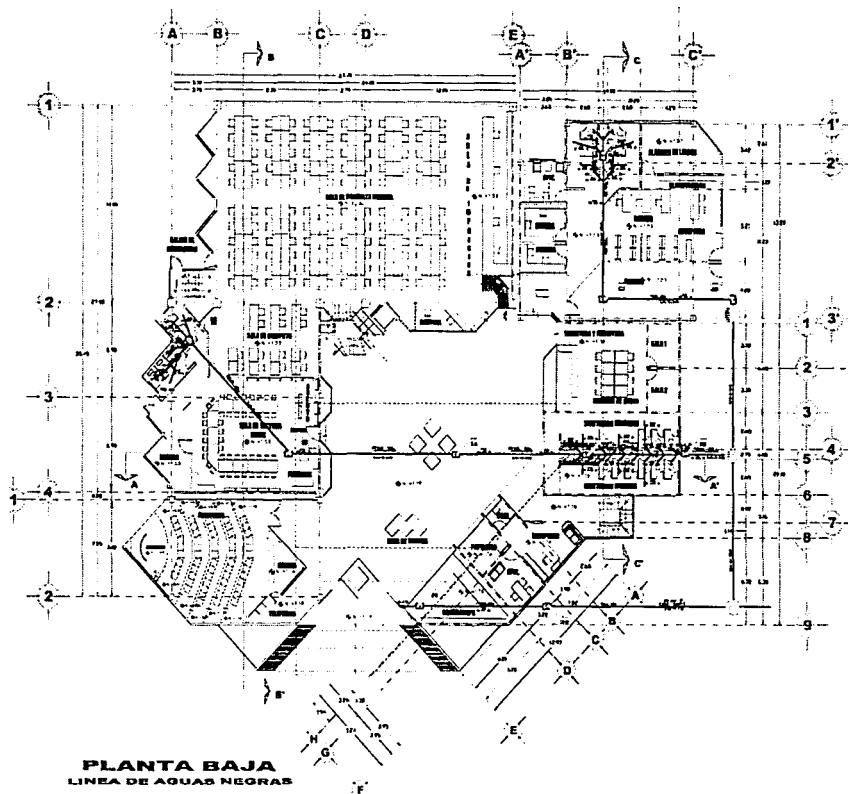
Respecto al cálculo, primero se distribuyeron las bajadas de agua pluvial para el desalojo de azotea, con forme a lo que permita el proyecto arquitectónico, de aquí se revisaron los metros cuadrados que desaloja cada bajada cuidando en todo momento que ninguna desaloje mas de 100 m<sup>2</sup> tal cual lo estipula el reglamento de construcción del D.D.F.

Se elaboró un listado de bajadas pluviales, designándoles un número a cada una con el fin de identificarlas, dentro de éste, se plasman los metros cuadrados de desalojo y se determina en base a un factor de intensidad de lluvia, el diámetro de la tubería.

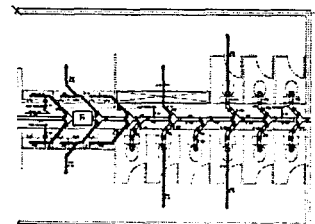
El cálculo de la tubería para el desalojo de aguas negras de cada núcleo de sanitarios, se llevó a cabo bajo el seguimiento de unidades mueble, obteniendo el total de esta unidad por cada núcleo sanitario, de donde se parte para determinar por tablas el diámetro de la tubería (manual Helvex.)

En los puntos de unión de núcleos sanitarios, fueron sumados el total de unidades muebles de cada núcleo que se juntarán, de donde se parte para determinar por tablas el diámetro de la tubería.

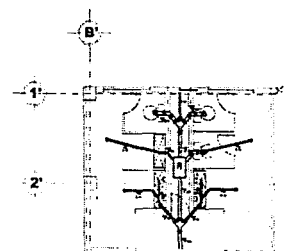




**PLANTA BAJA**  
LINEA DE AGUAS NEGRAS

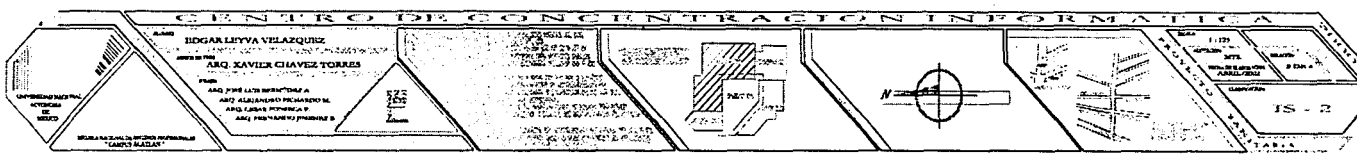


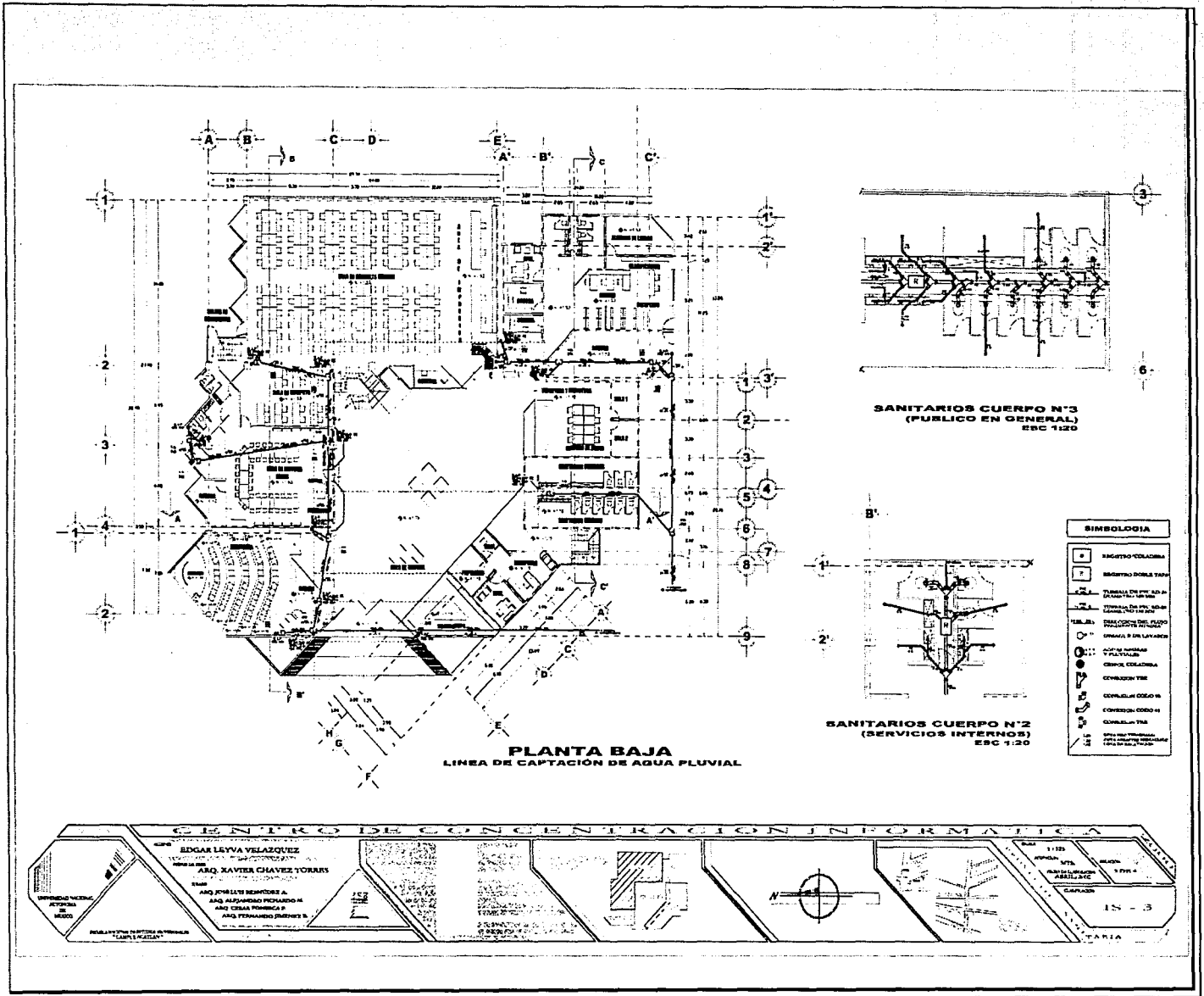
**SANITARIOS CUERPO N°3**  
(PUBLICO EN GENERAL)  
EBC 1:200

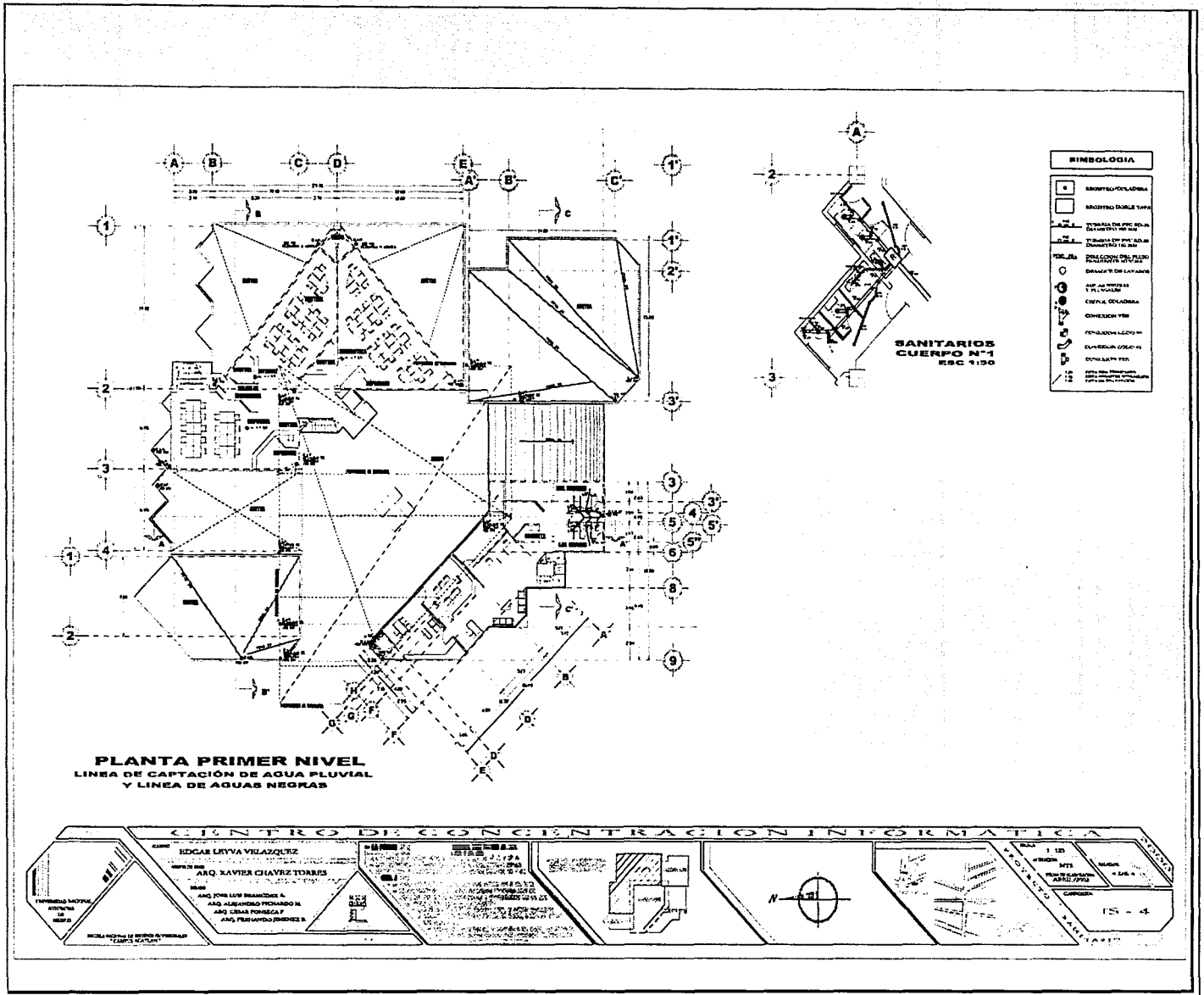


**SANITARIOS CUERPO N°2**  
(SERVICIOS INTERNOS)  
EBC 1:200

SIMBOLOGIA	
	REPARTICION COLONIA
	ENCUENTRO DOBLE TAPA
	TUBERIA DE PVC 150 mm DIAMETRO 150 mm
	TUBERIA DE PVC 100 mm DIAMETRO 100 mm
	TUBERIA DE PVC 75 mm DIAMETRO 75 mm
	TUBERIA DE PVC 50 mm DIAMETRO 50 mm
	TUBERIA DE PVC 25 mm DIAMETRO 25 mm
	TUBERIA DE PVC 15 mm DIAMETRO 15 mm
	TUBERIA DE PVC 10 mm DIAMETRO 10 mm
	TUBERIA DE PVC 5 mm DIAMETRO 5 mm
	TUBERIA DE PVC 25 mm DIAMETRO 25 mm
	TUBERIA DE PVC 150 mm DIAMETRO 150 mm
	TUBERIA DE PVC 100 mm DIAMETRO 100 mm
	TUBERIA DE PVC 75 mm DIAMETRO 75 mm
	TUBERIA DE PVC 50 mm DIAMETRO 50 mm
	TUBERIA DE PVC 25 mm DIAMETRO 25 mm
	TUBERIA DE PVC 15 mm DIAMETRO 15 mm
	TUBERIA DE PVC 10 mm DIAMETRO 10 mm
	TUBERIA DE PVC 5 mm DIAMETRO 5 mm

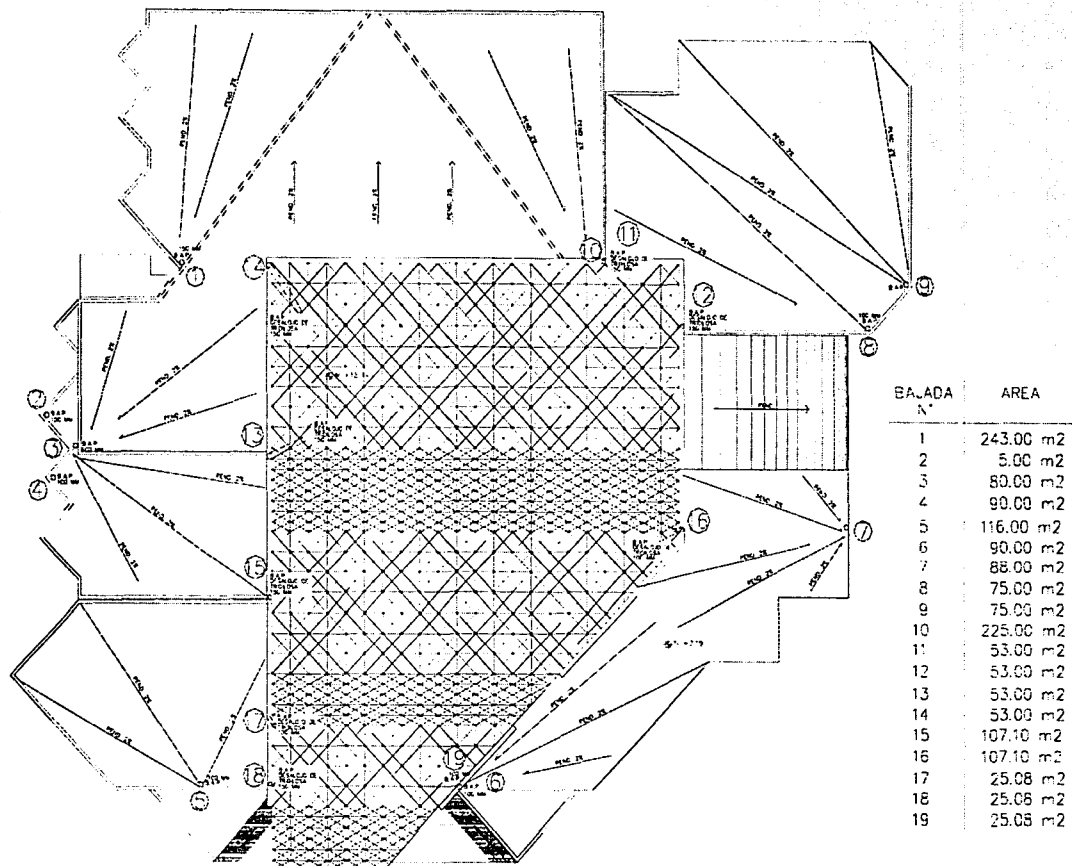








## 6.4.2.3.1 DISTRIBUCIÓN DE BAJADAS PLUVIALES



En la distribución de bajadas pluviales, se trató que no desalojaran más allá de 100 m<sup>2</sup> cada una, tal cual lo estipula el reglamento de construcción para un tubo de 4" de diámetro. En los casos donde se exceden los 100 m<sup>2</sup> se revisó el diámetro de la tubería de acuerdo a la cantidad de metros exactos que desalojan determinando un diámetro mayor.

## 6.4.2.3.2 CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE TUBERÍA

**CÁLCULO DE DIÁMETROS DE TUBOS DE BAJA DE AGUA**

BAJADA N°	M2 DE AZOTEA A DESALOJAR	INTENSIDAD DE LLUVIA MM / HORA	DIÁMETRO DE TUBO (MM)
1	243	200	150
2	5	200	100
3	80	200	100
4	90	200	100
5	116	200	100
6	90	200	100
7	88	200	100
8	75	200	100
9	75	200	100
10	225	200	150
11	53	200	100
12	53	200	100
13	53	200	100
14	53	200	100
15	107.1	200	100
16	107.1	200	100
17	25.08	200	100
18	25.08	200	100
19	25.08	200	100

**NÚCLEO DE SANITARIOS N°1**

TIPO DE MUEBLE	CANTIDAD	UNIDAD MUEBLE	TOTAL DE U. MUEBLE
W.C.	13.00	8.00	104.00
LAVABOS	16.00	1.00	16.00
MINGITORIO	1.00	24.00	24.00
<b>TOTAL</b>			<b>144 U.M.</b>
SEGÚN TABLAS 144 U.M. = TUBO DE 4"Ø CON PENDIENTE MÍNIMA DE ESCURRIMIENTO DEL 1 %			

**NÚCLEO DE SANITARIOS N°2**

TIPO DE MUEBLE	CANTIDAD	UNIDAD MUEBLE	TOTAL DE U. MUEBLE
W.C.	3.00	8.00	24.00
LAVABOS	4.00	1.00	4.00
MINGITORIO	1.00	16.00	16.00
<b>TOTAL</b>			<b>44 U.M.</b>
SEGÚN TABLAS 144 U.M. = TUBO DE 4"Ø CON PENDIENTE MÍNIMA DE ESCURRIMIENTO DEL 1 %			

### 6.4.3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

Se ha optado por implementar dentro del edificio, un sistema de aire acondicionado, por ser un lugar que, por su alto contenido de equipo eléctrico, alta concentración de gente y la ausencia de ventilación natural, lo cataloga como un espacio incapaz de provocar confort.

Al analizar la factibilidad de un sistema de ventilación, se dedujo que éste no sería suficiente, ya que no sólo nos encontramos con el problema de un aire viciado, sino que también, se observó el factor de elevación de la temperatura en el interior de los espacios a causa de la energía calorífica que transmiten las computadoras. Es importante recordar que el instrumento primordial del centro de concentración es la computadora, las cuales estarán funcionando al mismo tiempo, descalificando con ello, un sistema simple de ventilación artificial.

Como primera instancia, fueron seleccionadas las áreas que demandan el uso de aire artificial, contemplando el siguiente orden para la selección : 1) cantidad de personas que estarían dentro del mismo espacio, 2) número de equipos que transmiten energía, 3) actividad que se desarrolla dentro del espacio y 4) los acabados.

Con el propósito de no instalar manejadoras muy grandes, se dividieron y zonificaron los espacios, de tal forma que trabajase un equipo por zona, logrando con ello: ductos de 12" diámetro máximo, manejadoras de un tamaño accesible, reducción de peso concentrado, consumo de voltaje y energía, y mayor organización para el momento de la instalación y los servicios subsecuentes de mantenimiento preventivo y correctivo.

El resultado son cinco manejadoras de aire, ubicadas en la zona de azotea de cada uno de los conjuntos de los locales; dos para el cuerpo n°1, una para el cuerpo n°2, una para el cuerpo n°3 y una para el cuerpo n°4.

Con la intención de no romper con el estilo arquitectónico que llevará el edificio, donde todas las instalaciones son parte de los acabados, los ductos de aire acondicionado y la línea de extracción serán circulares por llevar la intención de ser aparentes, así mismo, el tipo de difusor que se contempla tendrá la misma forma, logrando con ello, una mejor dispersión por abarcar los 360°.

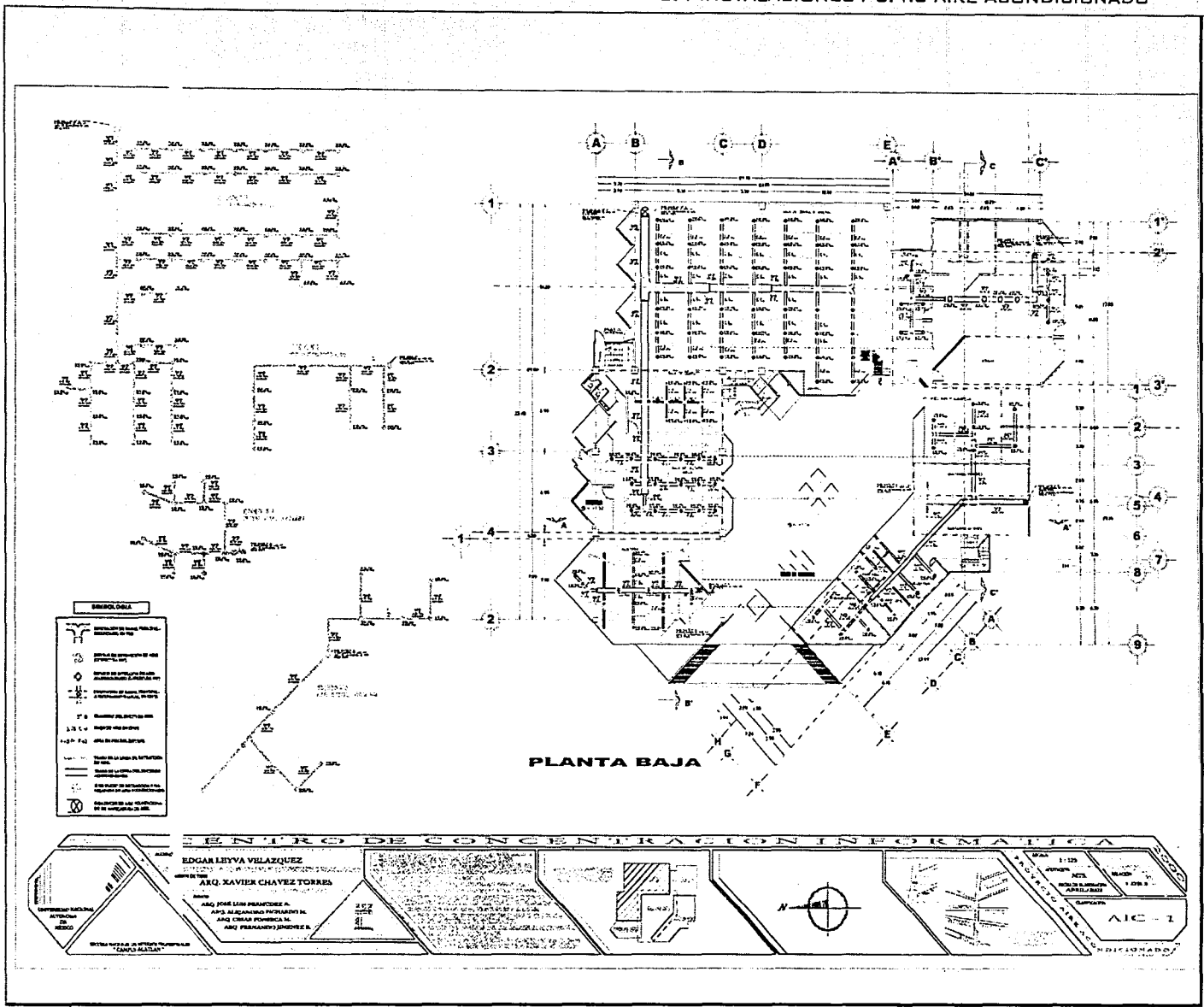
El cálculo de aire acondicionado se basó principalmente en dos cantidades fundamentales: CFM'S (volumen de aire) por local y toneladas de refrigeración. Para determinar estas cifras se llevó el siguiente orden cronológico:

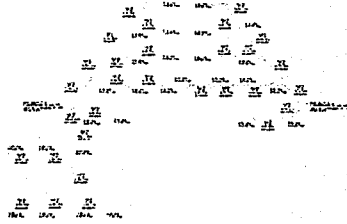
- 1) Se determina el factor más importante que rige a los números dentro de esta instalación, la carga térmica que impera dentro de cada local. Este factor contempla dentro de su análisis, la modificación climatológica que sufre el interior del espacio a causa de razones externas a él mismo, por ejemplo, la transmisión de energía calorífica a través de los equipos eléctricos, la aglomeración de personas, la iluminación natural y artificial, la transmisión de calor del exterior al interior a

través de conductores como: vidrios, puertas, ventanas, azoteas, muros, pisos, contemplando en ellos el tipo de material en que están hechos.

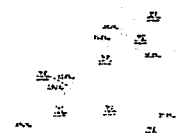
Punto importante dentro del parámetro de carga térmica, son las alturas de los locales, toda vez que un espacio a mayor altura tenga, mejor capacidad de dispersión de calor y ventilación tendrá, a lo contrario de un lugar con menor altura en donde todo disminuye.

- 2) Se calculan y enlistan las áreas en M<sup>2</sup> de cada local, a los que serán suministrados de aire acondicionado.
- 3) Calculamos las toneladas de refrigeración, de cada local., dividiendo el área en M<sup>2</sup> entre el factor de carga térmica, así obtenemos las T.R.
- 4) Obtenidas las toneladas de refrigeración, se dividen entre la unidad básica de medición que manejan los equipos de acondicionado, siendo ésta los BTU/HR, con esto obtenemos la capacidad del equipo de aire acondicionado que se necesita, claro está, previo a ello, se sumaron todas las cantidades de cada local que serían manipuladas por la misma manejadora, para que con ello se obtengan los BTU/HR totales.
- 5) Obtenida la capacidad de manejo de cada equipo, nos dirigimos a los manuales de los fabricantes, para identificar un equipo que cumpla con la características calculadas. El manual fue contemplado de la marca CARRIER, por lo tanto, en todo lo sucesivo será regido por esta compañía, toda vez que nos encontramos con diferencias técnicas al comparar una línea de otra.
- 6) Continuamos con los cálculos de los CFM'S, retomamos las toneladas de refrigeración y son divididas entre 500 ( 500 CFM = 1 TONELADA DE REFRIGERACIÓN )
- 7) Dimensionamos los diámetros de los ductos, en base a los CFM'S, ayudándonos de un ductulador (mca. Carrier), identificamos el diámetro mínimo necesario para suministrar de aire a cada espacio.
- 8) En un principio se determinó que tipo de difusor se instalaría, éste será tipo circular con dispersión de aire a 360°. Para el dimensionamiento de cada uno de ellos, se toma la cifra de CFM'S de cada local, y se divide entre el número de difusores que serán colocados, obteniendo los CFM'S de cada difusor, dividiendo esta cantidad entre 500P/M, determinamos el área de cada uno en pie<sup>2</sup>. Los expertos nos señalan que es recomendable aumentar un 10% de la cifra calculada, por lo que se aplicó dicho porcentaje a los números finales.
- 9) Para identificar el tipo de motor que llevará cada manejadora de aire, se retomó el factor de la capacidad del equipo y se calculó la caída de presión del flujo al punto más lejano. Con ambas cifras obtenidas, se recurre a los manuales del fabricante, para seleccionar el motor que cumpla las características calculadas.
- 10) Con la intención de no SOBREPRESURIZAR el interior del edificio, se contempló una red independiente de extracción del aire, que lleva por objeto sacar del edificio el 90% del aire inyectado. El cálculo para esta línea de extracción es igual al de la línea de inyección del aire tratado. Los porcentajes son aplicados a los CFM'S totales.

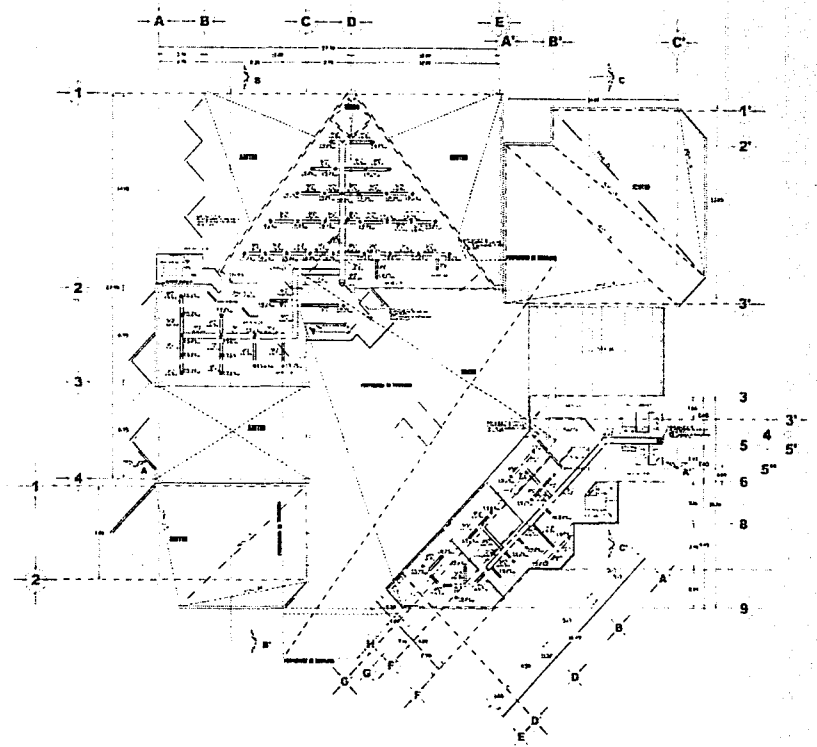




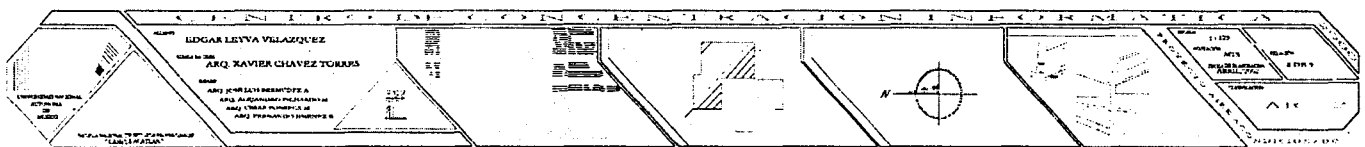
PLANTA

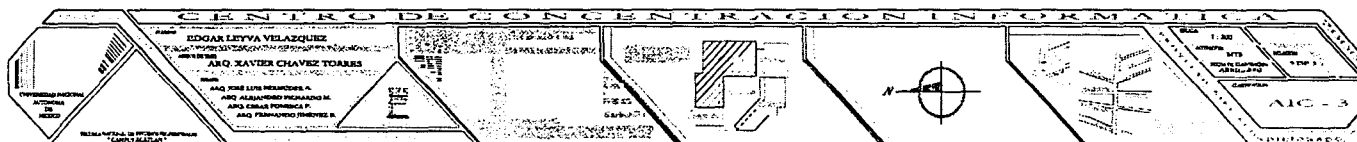
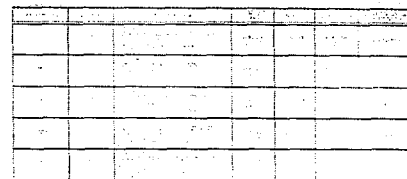
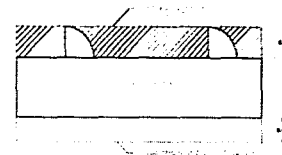
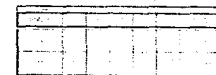
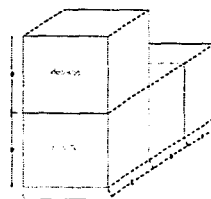
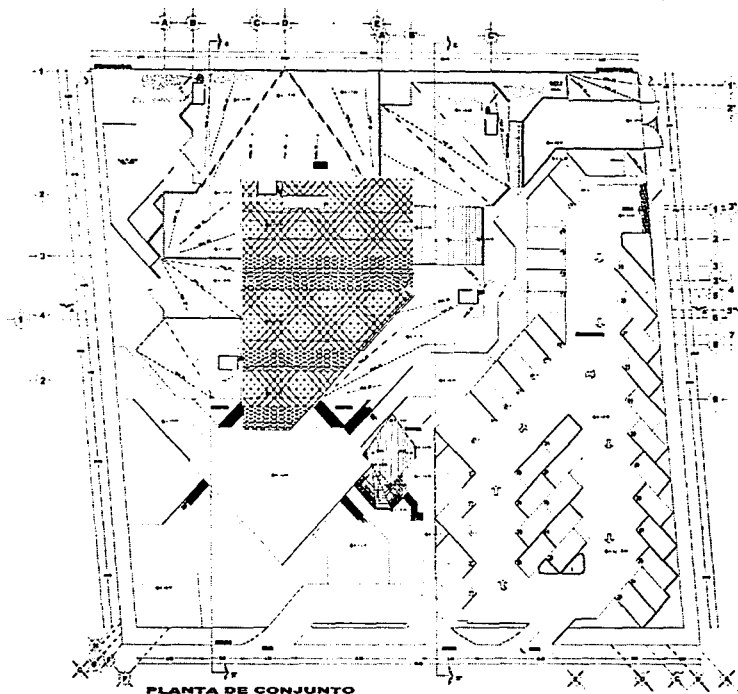


SIMBOLOGIA	
	PLANTA DE AIRE ACONDICIONADO
	SECCION DE DISTRIBUCION DE AIRE ACONDICIONADO
	VALVULA DE REGULACION DE AIRE ACONDICIONADO
	SECCION DE CONDUCCION DE AIRE ACONDICIONADO
	SECCION DE EXTRACCION DE AIRE ACONDICIONADO
	SECCION DE FILTRACION DE AIRE ACONDICIONADO
	SECCION DE ENFRIAMIENTO DE AIRE ACONDICIONADO
	SECCION DE CALENTAMIENTO DE AIRE ACONDICIONADO
	SECCION DE DESHUMIDIFICACION DE AIRE ACONDICIONADO
	SECCION DE HUMIDIFICACION DE AIRE ACONDICIONADO



PLANTA PRIMER NIVEL





### 6.4.3.3.1 DETERMINACIÓN DE LA CARGA TÉRMICA

Los parámetros de carga térmica fueron determinados, mas no calculados, tal cual se realiza dentro de la práctica. Este tipo de factor por la complejidad que lleva calcularlos, las empresas dedicadas al diseños y elaboración de sistemas de aire acondicionado, han recopilado una serie de estadísticas a través del tiempo, para determinar unos parámetro de carga térmica, en base a las alturas de los locales, materiales de: muros, pisos, puertas, plafones y otros factores que influyen a la modificación de las condiciones climatológicas del interior del edificio.

- 1) Para áreas hacia exteriores con cristales (no necesario un alto porcentaje), alturas mayores a los 4.00 mts., alta intensidad de carga eléctrica, alto flujo peatonal en el interior, muros de: tabique rojo, concreto o panel w, estructuras de acero sin recubrimiento y/o recubrimiento y contenido de elementos que no aislen de la temperatura, el factor de carga térmica será :

**20 m2/ tonelada de refrigeración.**

- 2) Para áreas hacia exteriores sin cristales, alturas hasta 4.00 mts., media intensidad de carga eléctrica, medio flujo peatonal en el interior, 50% de muros aislantes al calor y 50% de muros no térmicos como: tabique rojo, concreto o panel w, tablaroca sin aislante, estructuras de acero sin recubrimiento y/o recubrimiento, el factor de carga térmica será :

**25 m2/ tonelada de refrigeración**

- 3) Para áreas que no tengan contacto al exterior en ninguno de sus lados, alturas menores 3.00 mts., aisladas de cualquier factor transmisible de calor, bajo flujo peatonal en el interior, baja intensidad eléctrica, muros aislantes al calor como: tablaroca con aislante térmico y/o algún otro que contemple un recubrimiento especial, el factor de carga térmica será :

**30 m2/ tonelada de refrigeración**



**CÁLCULO DE AIRE ACONDICIONADO**

LÍNEA DE INYECCIÓN DE AIRE

LOCAL	T.M <sup>2</sup>	PARÁMETRO	TONELADAS DE	CAPACIDAD DEL EQUIPO	DUCTOS		DIFUSORES	
		CARGA TÉRMICA	REFRIGERACIÓN	TONS. REFR. 12000 btu/hr	CFM TONS. REFR. 500	DIMENSIONES	CFM DIFUSOR	CFM DIFUSOR PARED
<b>MANEJADORA DE AIRE N° 1</b>								
Sala de consulta General	350.00	20.00	17.50	210000.00	420.00	10" DIAM.	9.55	0.02
Sala de Lectura para Niños	109.60	20.00	5.48	65760.00	131.52	7" DIAM.	8.22	0.02
Cómputo para Niños	49.00	20.00	2.45	29400.00	58.80	5" DIAM.	8.40	0.02
<b>T O T A L</b>			25.43	305160.00	610.32	12" DIAM.		
<b>MANEJADORA DE AIRE N° 2</b>								
Auditorio	72.25	20.00	3.61	43350.00	86.70	6" DIAM.	5.42	0.01
Cabina	7.75	20.00	0.39	4650.00	9.30	4 1/2" DIAM.	4.71	0.01
<b>T O T A L</b>			4.00	48000.00	96.00	6" DIAM.		
<b>MANEJADORA DE AIRE N° 3</b>								
Oficina Área Técnica	11.40	20.00	0.57	6840.00	13.68	4" DIAM.	4.56	0.01
Clasificación y Reparación	51.55	20.00	2.58	30930.00	61.86	5" DIAM.	20.62	0.04
Área de Scaneo	51.55	20.00	2.58	30930.00	61.86	5" DIAM.	20.62	0.04
Cuarto de Servidores	8.75	20.00	0.44	5250.00	10.50	4" DIAM.	5.25	0.01
Apoyo técnico y Reparación	8.76	20.00	0.44	5256.00	10.51	4" DIAM.	5.256	0.01
<b>T O T A L</b>			6.60	79206.00	158.41	7" DIAM.		
<b>MANEJADORA DE AIRE N° 4</b>								
Pool Secretarial	9.50	25.00	0.38	4560.00	9.12	4" DIAM.	4.56	0.01
Sala de Espera	7.00	25.00	0.28	3360.00	6.72	4" DIAM.	3.36	0.01
Recepción	5.50	25.00	0.22	2640.00	5.28	4" DIAM.	2.64	0.01
Oficina de Administración	12.00	25.00	0.48	5760.00	11.52	4" DIAM.	5.76	0.01
Sala de Juntas	19.60	25.00	0.78	9408.00	18.82	4" DIAM.	9.41	0.02
Oficina de Dirección	30.00	25.00	1.20	14400.00	28.80	4" DIAM.	7.20	0.01
Guardarropa	29.50	25.00	1.18	14160.00	28.32	4" DIAM.	7.08	0.01
Papejería	9.80	25.00	0.39	4704.00	9.41	4" DIAM.	4.70	0.01
Oficina Atención al Público	12.00	25.00	0.48	5760.00	11.52	4" DIAM.	5.76	0.01
Recepción P.A.	20.00	25.00	0.80	9600.00	19.20	4" DIAM.	6.40	0.01
Caja	3.30	25.00	0.13	1584.00	3.17	4" DIAM.	3.17	0.01
Videoteca y Audioteca	37.30	25.00	1.49	17904.00	35.81	4" DIAM.	7.16	0.01
Sala de video N° 1	8.00	30.00	0.27	3200.00	6.40	4" DIAM.	6.40	0.01
Sala de video N° 2	8.00	30.00	0.27	3200.00	6.40	4" DIAM.	6.40	0.01
<b>T O T A L</b>			8.35	100240.00	200.48	8" DIAM.		0.00
<b>MANEJADORA DE AIRE N° 5</b>								
Hemeroteca	85.00	20.00	4.25	51000.00	102.00	6" DIAM.	6.38	0.01
Sala de Internet	85.00	20.00	4.25	51000.00	102.00	6" DIAM.	7.29	0.01
Mapoteca	84.00	20.00	4.20	50400.00	100.80	6" DIAM.	8.40	0.02
<b>T O T A L</b>			12.70	152400.00	304.80	9" DIAM.		

## AIRE ACONDICIONADO

## LÍNEA DE EXTRACCIÓN

LOCAL		DUCTOS				DIFUSORES	
		CFM - TONS. REFRIG. 100 FT.	% A EXTRAER	CFM DE EXTRACCIÓN	2 1/2" DIMENSIÓN	AIRE DE DIFUSOR	AIRE DIFUSOR/600 DIMENSIÓN
<b>MANEJADORA DE AIRE N° 1</b>							
Sala de consulta General	350.00	420.00	0.90	378.00	10" DIAM.	12.19	0.02
Sala de Lectura para Niños	109.60	131.52	0.90	118.37	6" DIAM.	9.10	0.02
Cómputo para Niños	49.00	58.80	0.90	52.92	4 1/2"	13.23	0.02
<b>TOTAL</b>		<b>610.32</b>	<b>0.90</b>	<b>549.29</b>	<b>12" DIAM.</b>		
<b>MANEJADORA DE AIRE N° 2</b>							
Auditorio	72.25	86.70	0.90	78.03	5" DIAM.	6.00	0.01
Cabina	7.75	9.30	0.90	8.37	4" DIAM.	8.37	0.02
<b>TOTAL</b>		<b>96.00</b>	<b>0.90</b>	<b>86.40</b>	<b>6" DIAM.</b>		
<b>MANEJADORA DE AIRE N° 3</b>							
Oficina Área Técnica	11.40	13.68	0.90	12.31	4" DIAM.	12.31	0.02
Clasificación y Reparación	51.55	61.86	0.90	55.67	4 1/2" DIAM.	27.83	0.05
Área de Scaneo	51.55	61.86	0.90	55.67	4 1/2" DIAM.	27.83	0.05
Cuarto de Servidores	8.75	10.50	0.90	9.45	4" DIAM.	9.45	0.02
Apoyo técnico y Reparación	8.76	10.51	0.90	9.46	4" DIAM.	9.46	0.02
<b>TOTAL</b>		<b>158.41</b>	<b>0.90</b>	<b>142.57</b>	<b>7" DIAM.</b>		
<b>MANEJADORA DE AIRE N° 4</b>							
Pool Secretarial	9.50	9.12	0.90	8.21	4" DIAM.	8.21	0.02
Sala de Espera	7.00	6.72	0.90	6.05	4" DIAM.	6.05	0.01
Recepción	5.50	5.28	0.90	4.75	4" DIAM.	4.75	0.01
Oficina de Administración	12.00	11.52	0.90	10.37	4" DIAM.	10.37	0.02
Sala de Juntas	19.60	18.82	0.90	16.94	4" DIAM.	8.47	0.02
Oficina de Dirección	30.00	28.80	0.90	25.92	4" DIAM.	12.96	0.02
Guardarropa	29.50	28.32	0.90	25.49	4" DIAM.	12.75	0.02
Papelería	9.80	9.41	0.90	8.47	4" DIAM.	8.47	0.02
Oficina Atención al Público	12.00	11.52	0.90	10.37	4" DIAM.	10.37	0.02
Recepción P.A.	20.00	19.20	0.90	17.28	4" DIAM.	8.64	0.02
Caja	3.30	3.17	0.90	2.85	4" DIAM.	2.85	0.01
Videoteca y Audioteca	37.30	35.61	0.90	32.23	4" DIAM.	10.74	0.02
Sala de video N° 1	8.00	6.40	0.90	5.76	4" DIAM.	5.76	0.01
Sala de video N° 2	8.00	6.40	0.90	5.76	4" DIAM.	5.76	0.01
<b>TOTAL</b>		<b>200.48</b>	<b>0.90</b>	<b>180.43</b>	<b>7" DIAM.</b>		
<b>MANEJADORA DE AIRE N° 5</b>							
Hemeroteca	85.00	102.00	0.90	91.80	6" DIAM.	8.35	0.02
Sala de Internet	85.00	102.00	0.90	91.80	6" DIAM.	9.18	0.02
Mapoteca	84.00	100.80	0.90	90.72	6" DIAM.	12.96	0.02
<b>TOTAL</b>		<b>304.80</b>	<b>0.90</b>	<b>274.32</b>	<b>9" DIAM.</b>		

#### 6.4.4 MEMORIA DESCRIPTIVA

Llevar a cabo el desarrollo de un proyecto de energía eléctrica y los sistemas complementarios como tierras físicas, diagramas de instalación y otros, se requiere que sea realizado por personal especialista en el ramo eléctrico, mas aún cuando la carga de energía es mayor a los 100 Kva., por requerir aparatos, conexiones y equipos de seguridad, y por así marcarlo el reglamento de construcción del D.F. y la misma Cía. de luz, en donde obligan al usuario solicitante de un servicio de alta tensión, a presentar planos debidamente autorizados por peritos reconocidos como "unidad de verificación para instalaciones eléctricas".

Es importante mencionar que el presente cálculo lleva la intención de dar una idea de la forma como deberá ser realizado el cálculo y el desarrollo del proyecto eléctrico, ya que es bien sabido que el arquitecto responsable del proyecto, no realiza el desarrollo de la parte eléctrica, a no ser que tenga especialidad en ello, pero es obligación de guiar y dirigir al ingeniero que estará a cargo del desarrollo numérico.

En un principio el cálculo se desarrollaría de forma genérica, contemplando la cuantificación de equipos, contactos y luminarios de consumo eléctrico, con la finalidad de obtener la demanda total del edificio, pero conforme se fue avanzando en él, se decidió llevar a cabo más de lo contemplado hasta elaborarlo casi en su totalidad, llegando a un 95%.

Dentro de éste, se encontrarán desarrollados los temas referentes a: demanda total de energía eléctrica, cálculo de subestación eléctrica, cálculo de tablero general y tableros de distribución, cálculo de termo magnéticos principales y de circuitos derivados, suministro de energía para motores y equipos especiales, ramaleo de línea de alimentación a tableros de distribución, cálculo de la línea de instalación de emergencia, cálculo de la iluminación en base a lúmenes mínimos requeridos por el reglamento del D.F., desarrollo de cuadro de cargas, diagrama de distribución y cálculo del equipo de transferencia.

La instalación quedó completada hasta los tableros de distribución, a excepción del cuerpo n° 1, que fue terminado al 100%, con cableado de circuitos derivados.

Dentro del sistema de emergencia se contempló, un motor de combustión interna, de donde se da energía emergente al cuerpo n° 1 en su totalidad, iluminación de emergencia al resto de los cuerpos, iluminación de emergencia al exterior y la bomba del SIC.

Arquitectónicamente es importante la selección de las luminarias para cada espacio, ya que esto va a depender del estilo que lleve el edificio, así mismo, es importante visualizar la actividad y dimensionamiento del espacio a iluminar. No olvidando ésta actividad tan primordial del arquitecto, se llevó a cabo dicha selección de una manera sistematizada, bajo la influencia y ayuda técnica del catálogo de un solo proveedor, "construlita".

Sobre la base de los productos de "construlita", se desarrolló el cálculo de iluminación, contemplando: modelos, especificaciones técnicas, claves, tipos de soquet, tipo de bombilla, watts y durabilidad, así mismo, los lúmenes mínimos necesarios fueron contemplados de los artículos transitorios, artículo 9, del reglamento de construcción del D.F. Este cálculo de iluminación se ha separado, con la finalidad de no aumentar el volumen de hojas, pero no obstante a ello, se anexa como documento adjunto denominado "documento complementario de iluminación".

Dentro del cálculo de la subestación, se contempló en todo momento, los catálogos y especificaciones técnicas de los transformadores y equipos eléctricos de la marca IEM.

Para el cálculo de los termorreguladores y/o interruptores, se contempló en todo momento el catálogo y especificaciones técnicas del equipo marca ABB. Es importante mencionar, que están contemplados en proyecto, interruptores tipo abierto, ofreciendo la ventaja de poderse regular.

Para el cálculo de la planta de emergencia, se contempló el equipo marca CUMMINS.

Los equipos de transferencia, como: transfer y UPS, se contemplaron en base a las especificaciones técnicas de los equipos marca ABB.

Todo cambio de equipo, tanto en especificaciones, capacidades y marca, afectará el presente desarrollo, por lo que no se recomienda realizarlo, en caso de ser necesario se podrá llevar a cabo previo estudio de factibilidad y compatibilidad de los equipos.

El cálculo y desarrollo de la instalación eléctrica, llevó el siguiente orden cronológico:

- 1) Selección de luminarios para cada local.
- 2) Cálculo de iluminación, partiendo de: luminario escogido, metros cuadrados, tipo de actividad y parámetros del reglamento.
- 3) Distribución e ubicación de los luminarios dentro de cada local.
- 4) Desarrollo de cuadro de cargas por concepto de iluminación y por local dentro del inmueble.
- 5) Distribución y ubicación de contactos sencillos y dobles, dentro del inmueble.
- 6) Desarrollo de cuadro de cargas por concepto de contactos, dentro del inmueble.
- 7) Localización de motores que requieran suministro de energía eléctrica.
- 8) Desarrollo de cuadro de cargas por concepto de energía por suministro a motores, resistencias y otros equipos.
- 9) Cálculo de la demanda total instalada.
- 10) Cálculo de subestación.
- 11) Trazo y distribución de tableros generales de distribución

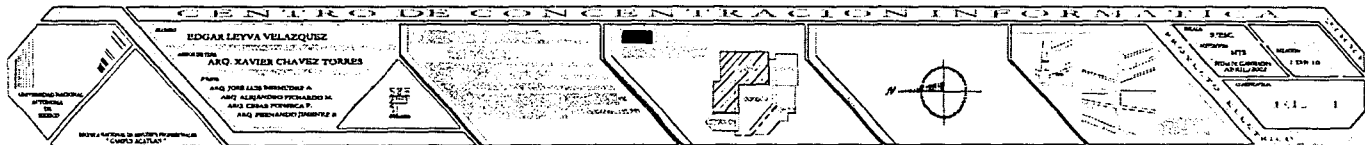
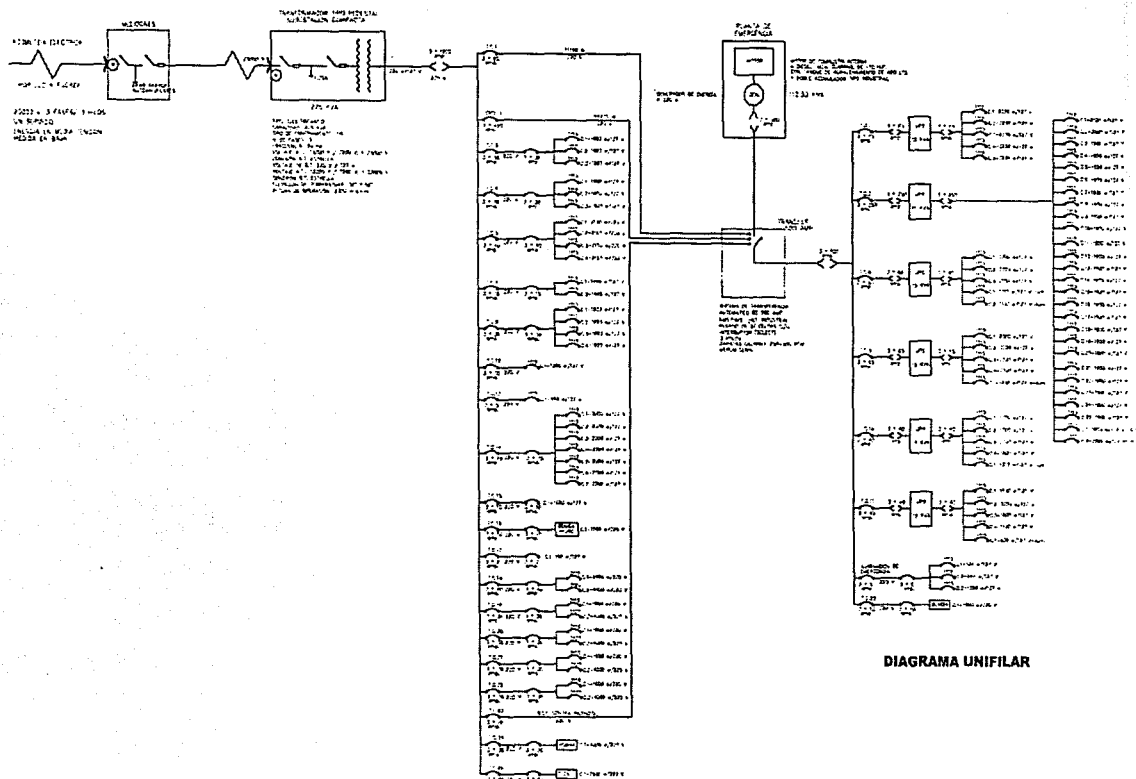
- 12) Cálculo de interruptores termo magnéticos principales de cada tablero, de interruptores por zona y de circuitos derivados.
- 13) Cálculo de conductores eléctricos de ramaleo de alimentadores a tableros.
- 14) Cálculo de tubo conduit, de canalización de la red principal de alimentación.
- 15) Desarrollo del cuadro de resumen del cableado de alimentadores de tablero general a tableros de distribución.
- 16) Desarrollo de cuadros de resumen de cada tablero, con carga de llegada, watts de circuitos derivados, voltaje de llegada y de salida, áreas y los espacios que abarcan cada uno.

#### Cálculo de la Instalación de Emergencia

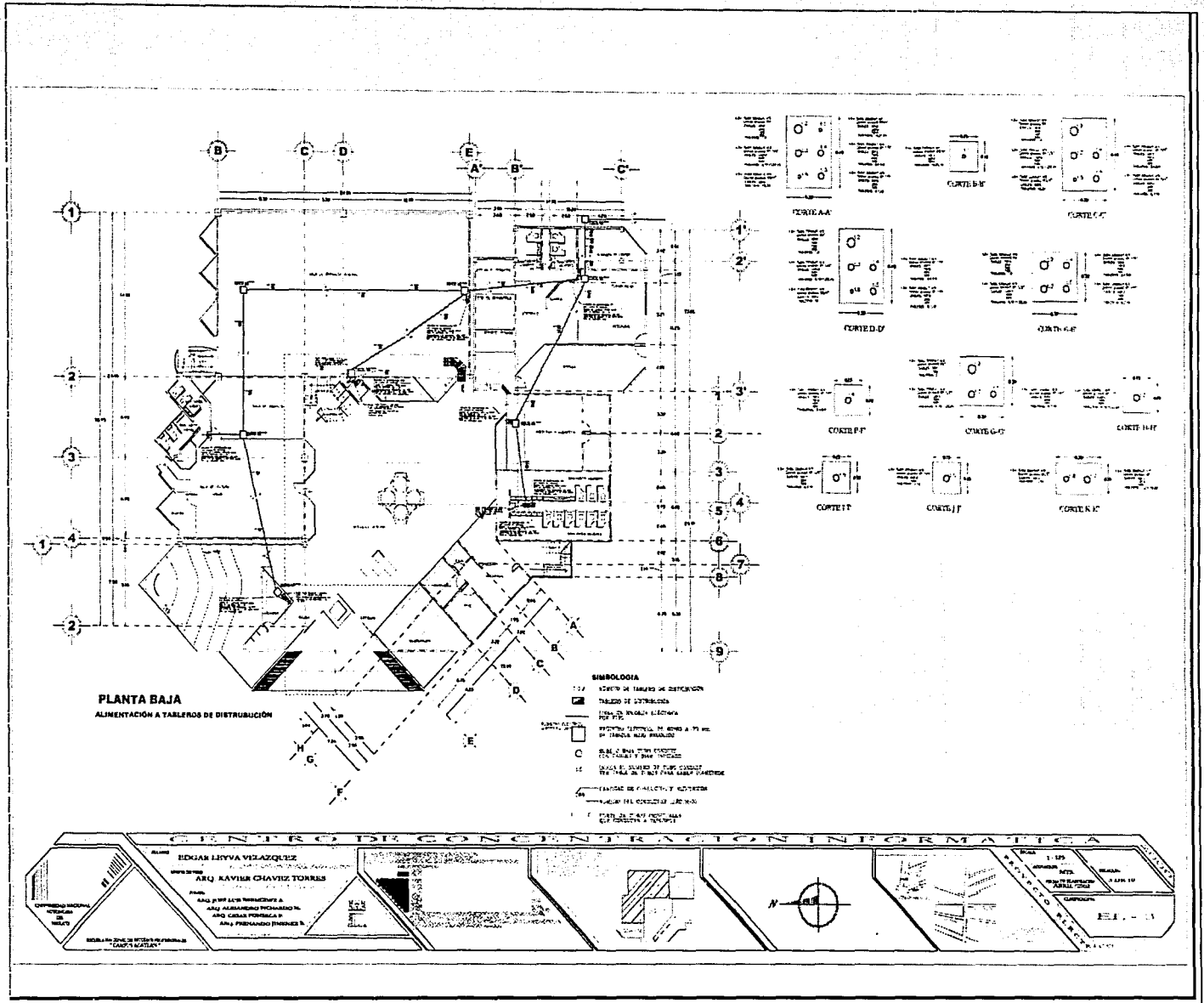
- 17) Ubicación estratégica de luminarios de emergencia y ubicación de equipos que por su actividad requieran energía emergente.
- 18) Elaboración de cuadro de cargas de luminarios y equipos de emergencia, deduciendo de ello, el total de carga que deberá generar la planta de emergencia.
- 19) Cálculo de la capacidad de la planta de emergencia, así como su equipo de transferencia.

#### Desarrollo del Cuerpo N°1

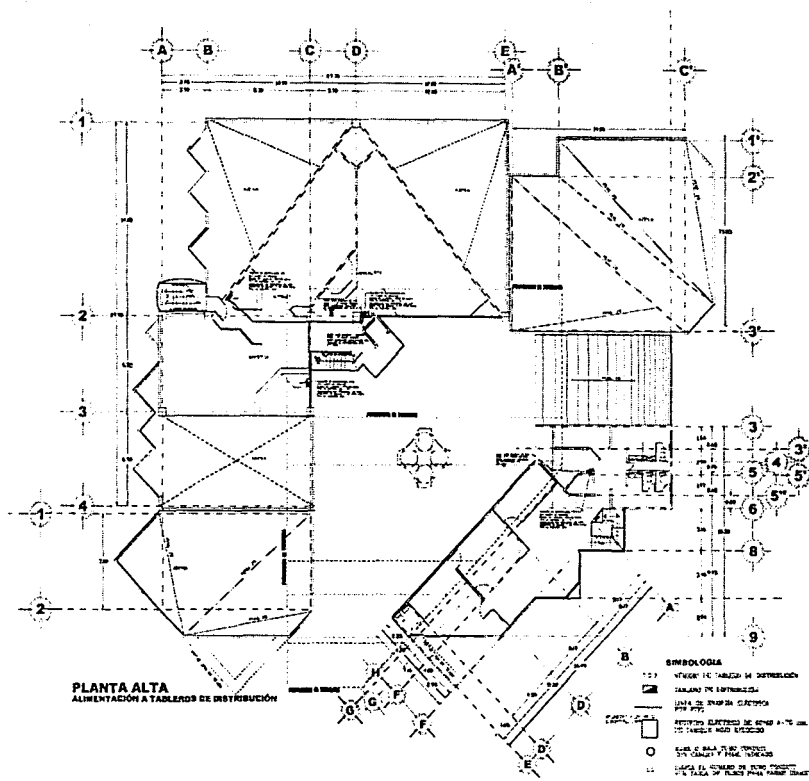
- 20) Conformación de los circuitos derivados para el caso de iluminación y contactos, así como sus respectivos cuadros de cargas.
- 21) Cálculo de conductores eléctricos de los circuitos derivados.
- 22) Cálculo de tubo conduit de los circuitos derivados.





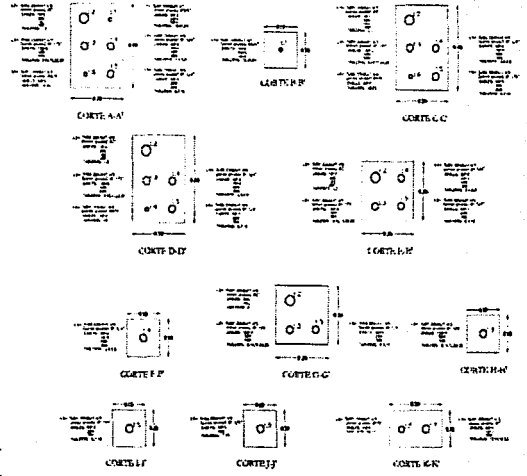






**PLANTA ALTA**  
ALIMENTACION A TABLEROS DE DISTRIBUCION

- SIMBOLOGIA**
- TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION
  - TABLEROS DE DISTRIBUCION
  - LINEA DE ENLACE ELECTRICO
  - DETECTOR ELECTRICO DE CORRIENTE SIN FILAS (SECCION DE ALARMA)
  - LINEA DE ENLACE AL CABLEADO DE LOS TABLEROS
  - LINEA DE ENLACE AL CABLEADO DE LOS TABLEROS
  - LINEA DE ENLACE AL CABLEADO DE LOS TABLEROS
  - LINEA DE ENLACE AL CABLEADO DE LOS TABLEROS
  - LINEA DE ENLACE AL CABLEADO DE LOS TABLEROS
  - LINEA DE ENLACE AL CABLEADO DE LOS TABLEROS
  - LINEA DE ENLACE AL CABLEADO DE LOS TABLEROS
  - LINEA DE ENLACE AL CABLEADO DE LOS TABLEROS



**CENTRO DE CONCENTRACION INFORMATICA**

**ARQUITECTOS:** EDGAR LEIVA VILAZQUEZ, ARQ. XAVIER CHAVEZ TORRES

**DISEÑOS:** ARQ. JOSE LUIS BARRANTZ A., ARQ. RAFAEL RAMIREZ Y PARAGUARI M., ARQ. OSCAR FERRER F., ARQ. FERNANDO HERRERA B.

**PROYECTO:** CENTRO DE CONCENTRACION INFORMATICA

**CLIENTE:** INIA

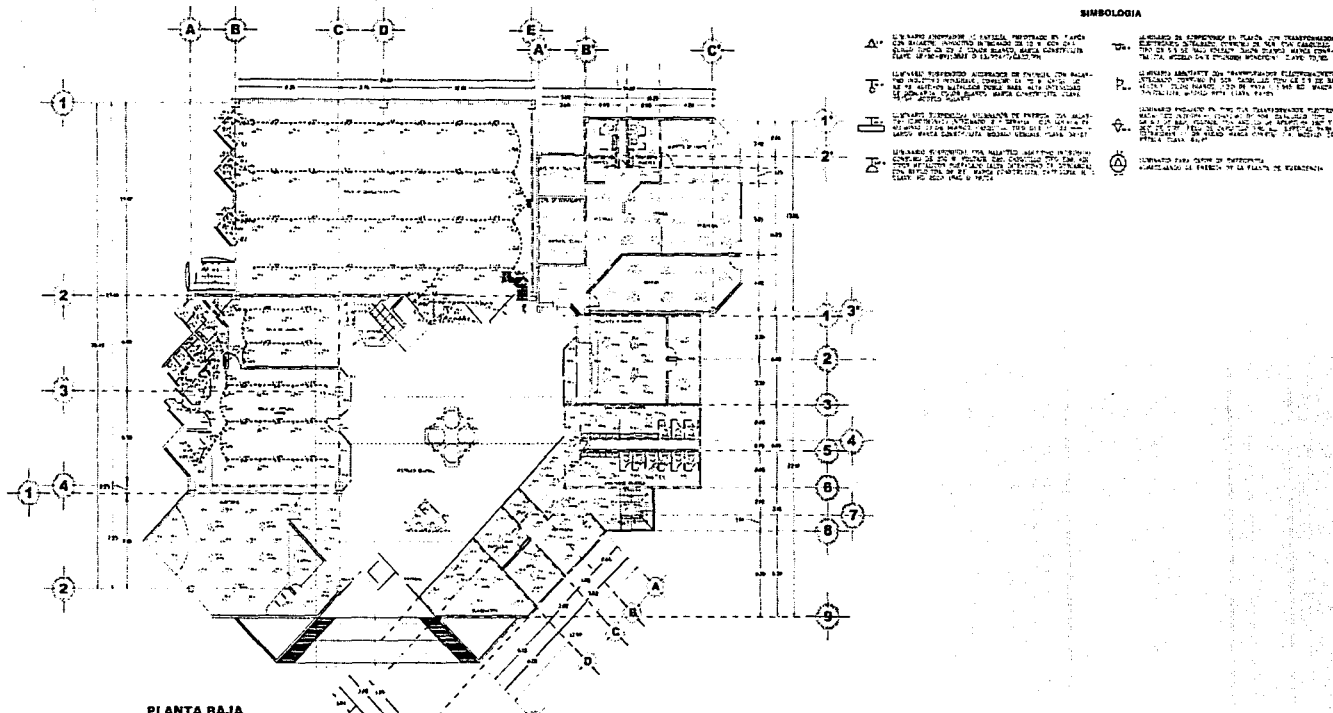
**FECHA:** 1978

**ESCALA:** 1:100

**LEGENDA:** (List of symbols used in the drawings)

**INDICE:** (Table of contents for the project set)

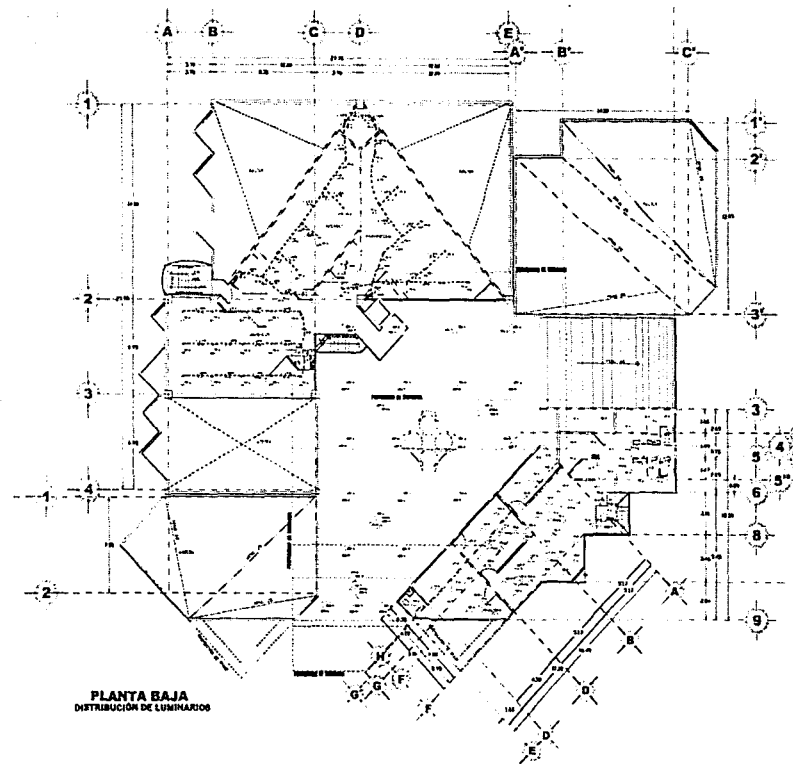
**NOTAS:** (Additional project information)



PLANTA BAJA  
DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIOS

**CENTRO DE CONCENTRACION INFORMÁTICA**

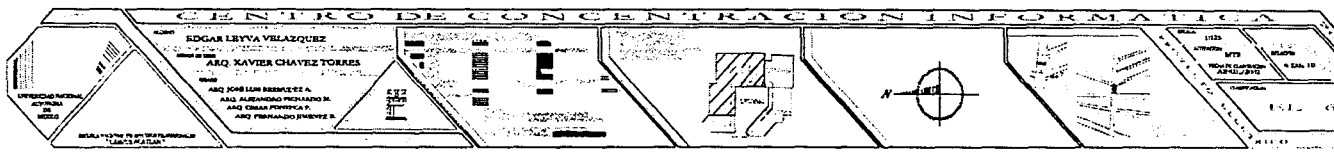
	<p><b>EDGAR LEIVA VELAZQUEZ</b> ARQUITECTO</p> <p><b>AÑO: XAVIER CHAVEZ TORRES</b> ARQUITECTO</p> <p><b>AÑO: JONAS LUIS BARRUECO A.</b> <b>AÑO: ALBERTINO FICHARDO M.</b> <b>AÑO: CRISTÓBAL FERRERA F.</b> <b>AÑO: FERDINANDO JIMENEZ P.</b></p>			
--	--	--	--	--



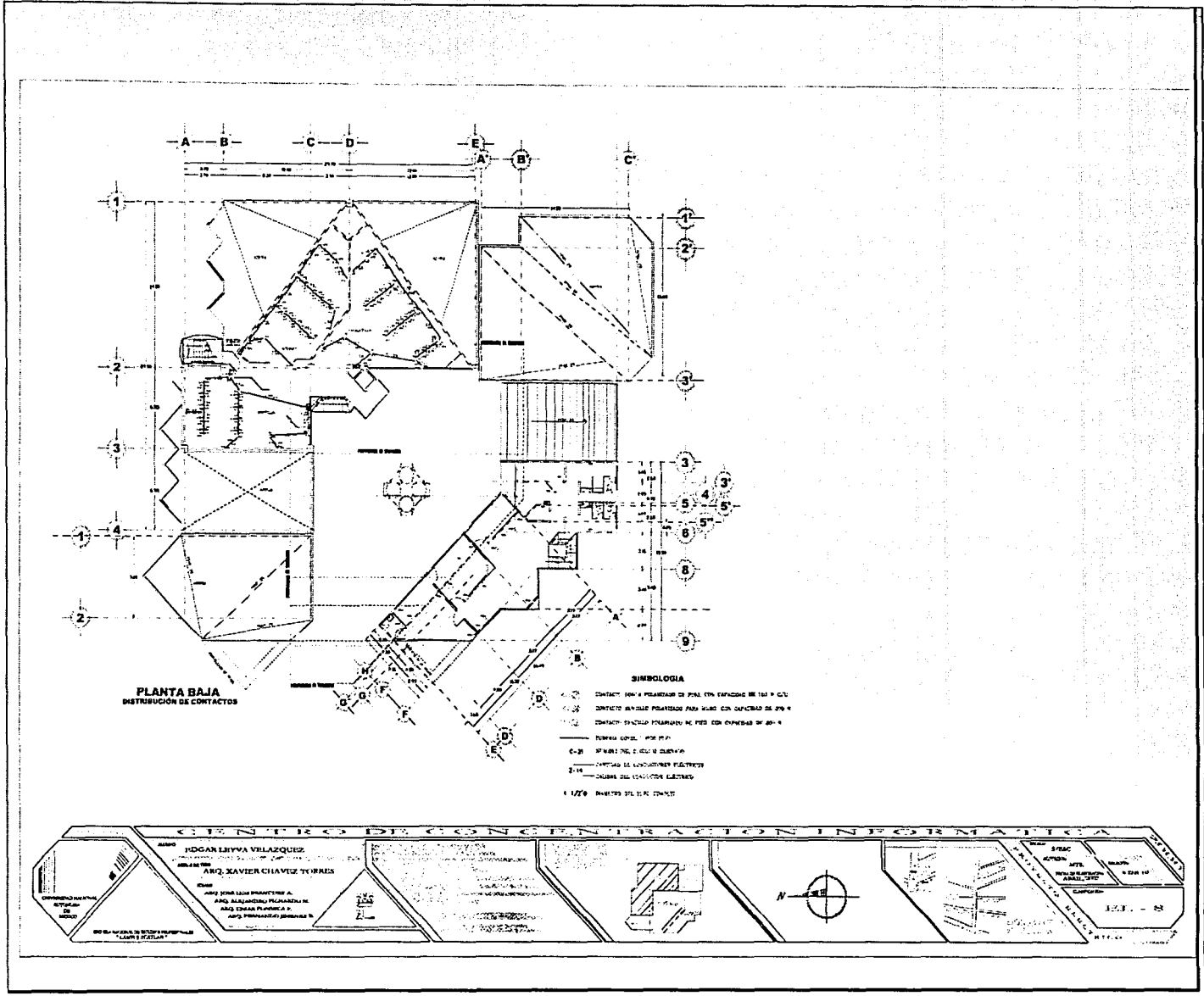
PLANTA BAJA  
DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIOS

SIMBOLOGIA

- |    |  |    |   |
|----|--|----|---|
| Ar | ALUMINIO, ANODADO EN FRÍO. ENTERRADO EN PARED O EN PLANTA. NO SE DEBE ENTERRAR EN EL CASO DE QUE EL ALUMINIO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO. EN EL CASO DE QUE ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO DEBE ENTERRARSE EN EL SUELO. | Cl | CANTONERA DE ALUMINIO EN SUFICIENTE ENTERRAMIENTO EN EL CASO DE QUE ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO. EN EL CASO DE QUE ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO DEBE ENTERRARSE EN EL SUELO. |
| Cd | CONCRETO. FUNDACIÓN DE CONCRETO EN EL CASO DE QUE ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO. EN EL CASO DE QUE ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO DEBE ENTERRARSE EN EL SUELO.  | Cl | CANTONERA DE ALUMINIO EN SUFICIENTE ENTERRAMIENTO EN EL CASO DE QUE ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO. EN EL CASO DE QUE ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO DEBE ENTERRARSE EN EL SUELO. |
| Di | DIVISORIO. ENTERRADO EN SUFICIENTE ENTERRAMIENTO EN EL CASO DE QUE ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO. EN EL CASO DE QUE ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO DEBE ENTERRARSE EN EL SUELO.   | Cl | CANTONERA DE ALUMINIO EN SUFICIENTE ENTERRAMIENTO EN EL CASO DE QUE ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO. EN EL CASO DE QUE ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO DEBE ENTERRARSE EN EL SUELO. |
| Dh | DETECTORES DE HUMEDAD. ENTERRADO EN SUFICIENTE ENTERRAMIENTO EN EL CASO DE QUE ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO. EN EL CASO DE QUE ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO DEBE ENTERRARSE EN EL SUELO.                               | Cl | CANTONERA DE ALUMINIO EN SUFICIENTE ENTERRAMIENTO EN EL CASO DE QUE ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO. EN EL CASO DE QUE ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO DEBE ENTERRARSE EN EL SUELO. |







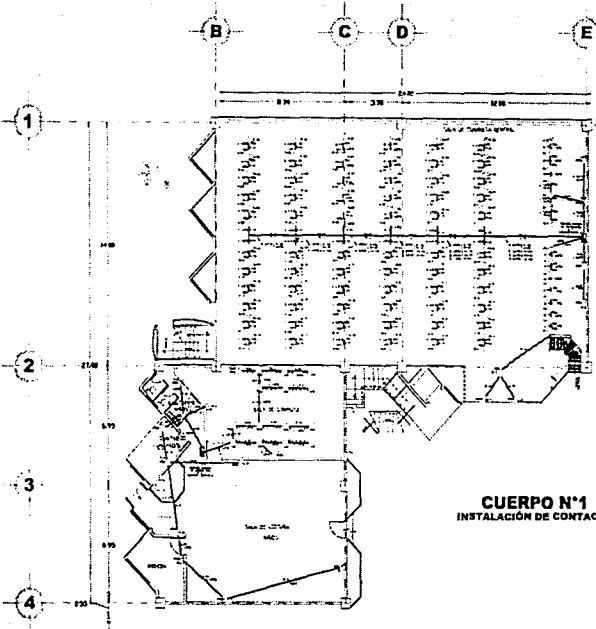
PLANTA BAJA  
DISTRIBUCIÓN DE CONTACTOS

**SIMBOLOGIA**

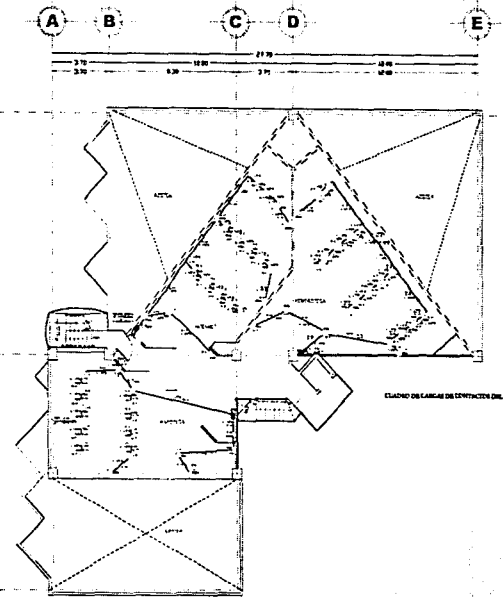
- CONTACTO 100-Volt POTENCIA DE 250 WATT Y EQUIVALENTE DE 120 VOLT
- CONTACTO 220-Volt POTENCIA 500 WATT CON CAPACIDAD DE 20 A
- CONTACTO 220-Volt POTENCIA DE 500 WATT CON CAPACIDAD DE 20 A
- CABLE COAXIAL 12x2 (12)
- CABLE 12x2 (12)
- CABLES DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS
- CABLES DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS
- 1 1/2" PAVES DE 1/2" ESPESOR

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





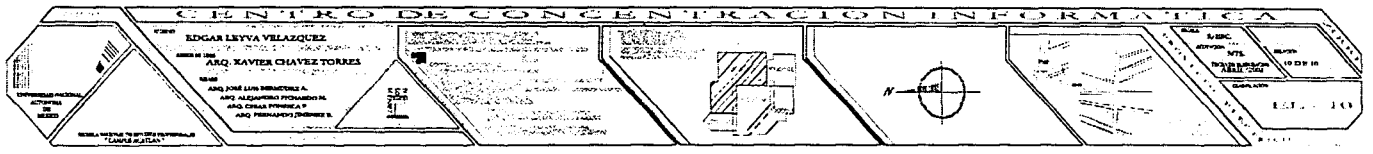
**CUERPO N°1**  
INSTALACIÓN DE CONTACTOS



PLANO DE LARGOS DE CONDUCTOS DEL CUERPO N°1

**SIMBOLOGIA**

- CONTACTO LOMBO, PALA-BAJO DE 1000 CON CAPACIDAD DE 150 # C/A
- CONTACTO SENCILLO POLARIZADO PARA MUD, CON CAPACIDAD DE 450 #
- CONTACTO SENCILLO POLARIZADO DE 1000, C/A CAPACIDAD DE 200 #
- TUBERIA CONDUIT FOR IRCS
- C-21 ALAMBRE DEL CIRCUITO SERVIDOR
- CABLEADO DE COMPUTADORES ELECTRICOS
- CABLEADO DE COMPUTADORES ELECTRICOS
- 1/2" Ø DIAMETRO DEL TUBO CONDUIT



## 6.4.4.3.1 PREVIOS DE CÁLCULO

Las siguientes constantes se estipulan para el cálculo de iluminación, contemplando que la distancia entre el piso y la superficie de trabajo se encuentra a 75 cm.

## Sala de Consulta General:

Muros – 0.60 (muros de concreto aparente)  
 Muros – 0.55 (pintura vinílica, Bco.)  
 Plafones – 0.10 (pintura vinílica, color Ngr.)  
 Pisos – 0.90 (mármol color Bco., a espejo)

## Oficinas:

Muros – 0.85 (pintura color Bco. y amarillo)  
 Plafones – 0.75 (falso plafón color Bco. mate)  
 Pisos – 0.80 (cerámica)  
 Pisos – 0.70 (alfombra)

## Sanitarios:

Muros – 0.70 (azulejo)  
 Plafones – 0.70 (azulejo)  
 Pisos – 0.70 (azulejo)

## Área de procesos técnicos:

Muros – 0.85 (pintura vinílica color Bco.)  
 Plafones – 0.1 (pintura vinílica color negro)  
 Pisos – 0.90 (mármol blanco, pulido a espejo)

## Cuerpo n°4

Muros – 0.60 (concreto aparente)

Plafones – 0.10 (falso plafón blanco mate)  
 Pisos – 0.70 (alfombra)

Las normas técnicas complementarias de instalaciones eléctricas, en la sección de caída de tensión, nos marca:

## Para alumbrado:

- Caída de tensión del 1% para alimentadores principales en 127.50 volts  
 - Caída de tensión del 2% para circuitos derivados en 127.50 volts

## Para fuerza:

- Caída de tensión del 3% para alimentadores principales en 220 volts  
 - Caída de tensión del 1% para circuitos derivados en 220 volts

Se considera para alimentadores principales.

3Ø-4H – Trifásico cuatro hilos

3Ø-3H – Trifásico tres hilos

1Ø-3H – Monofásico mayor a 4000 w y menor de 8000 w.

1Ø-2H – Menor de 4000 watts.



## 6.4.4.3.2 CÁLCULO DE LUMINARIOS

CLAVE	ESPACIO	m <sup>2</sup>	ALTURA	DIMENSIÓN	LUMENES REQUERIDOS	MODELO DE LUMINARIO
<b>CUERPO N° 1</b>						
C1-1	Sala de consulta General	350.00	6.00	24.00 * 14.00	250	Polaris 79/5H 70
C1-2	Sala de Lectura para Niños	110.00	6.00	8.20 * 13.40	250	Polaris 79/5H 70
C1-3	Sanitarios Hombres infantiles	7.75	6.00	2.20 * 3.50	75	L2/60-BV113B2E
C1-4	Sanitarios Mujeres infantiles	6.65	6.00	2.20 * 3.50	75	L2/60-BV113B2E
C1-5	Bodega	12.00	6.00	4.00 * 3.00	50	Geminis 52/5T
C1-6	Sala de Cómputo	49.00	6.00	5.00 * 9.80	250	Polaris 79/5H 70
C1-7	Hemeroteca	85.00	5.00	9.20 * 9.20	250	Polaris 79/5H 70
C1-8	Sala de Internet	85.00	5.00	9.20 * 9.20	250	Polaris 79/5H 70
C1-9	Mapoteca	84.00	5.00	7.00 * 12.00	250	Polaris 79/5H 70
<b>CUERPO N° 2</b>						
C2-1	Oficina de Procesos Técnicos	11.40	5.00	3.50 * 3.26	250	Geminis 52/5T
C2-2	Clasificación	51.55	5.00	3.50 * 14.30	250	Geminis 52/5T
C2-3	Área de Scaneo	51.55	5.00	3.50 * 14.30	250	Geminis 52/5T
C2-4	Almacén de Libros	20.00	5.00	3.20 * 6.25	50	Geminis 52/5T
C2-5	Área de Servidores	9.00	5.00	3.60 * 2.50	250	Geminis 52/5T
C2-6	Reparación del Equipo	7.20	5.00	3.60 * 2.00	250	Geminis 52/5T
C2-7	Bodega de Mobiliario	43.00	5.00	4.00 * 10.75	50	Geminis 52/5T
C2-8	Sanitarios Mujeres empleados	13.50	5.00	2.50 * 5.40	75	L2/60-BV113B2E
C2-9	Sanitarios Hombres empleados	13.50	5.00	2.50 * 5.40	75	L2/60-BV113B2E
<b>CUERPO N° 3</b>						
C3-1	Sanitarios Mujeres usuarios	28.86	2.40	10.80 * 2.68	75	L2/60-BV113B2E
C3-2	Sanitarios Hombres usuarios	28.86	2.40	10.80 * 2.68	75	L2/60-BV113B2E
C3-3	Guardarropa	29.50	2.40	4.80 * 6.15	70	L2/60-BV113B2E
C3-4	Oficina de Servicios al Público	12.00	2.40	3.80 * 3.16	250	L2/60-BV113B2E
C3-5	Papelería	9.80	2.40	3.20 * 3.05	250	L2/60-BV113B2E
C3-6	Recepción Director	5.50	2.40	2.70 * 2.05	250	L2/60-BV113B2E
C3-7	Sala de Espera	7.00	2.40	2.65 * 2.65	125	L2/60-BV113B2E
C3-8	Pool Secretarial	9.50	2.40	2.20 * 4.30	250	L2/60-BV113B2E
C3-9	Oficina del Director	30.00	2.40	4.20 * 7.15	250	L2/60-BV113B2E
C3-10	Oficina del Administrador	12.00	2.40	2.20 * 5.45	250	L2/60-BV113B2E
C3-11	Sala de Juntas	19.60	2.40	4.00 * 4.90	250	L2/60-BV113B2E
C3-12	Sanitarios Mujeres empleados adm.	14.00	2.40	2.40 * 5.85	75	L2/60-BV113B2E
C3-13	Sanitarios Hombres empleados adm.	14.00	2.40	2.40 * 5.85	75	L2/60-BV113B2E
C3-14	Videoteca y audioteca	46.00	3.00	7.30 * 6.30	250	Polaris 79/5H 70
C3-15	cabina de audio ind.	8.00	3.00	3.20 * 2.50	100	Geminis 52/5T
<b>CUERPO N° 4</b>						
C4-1	Auditorio	72.25	5.00	8.80 * 8.20	50	L2/60-BV113B2E
C4-2	Cabina de Control	7.75	5.00	2.78 * 2.78	50	L2/60-BV113B2E
<b>CUERPO N° 5</b>						
C5-1	Pórtico	62.00	5.00	7.87 * 7.87	150	HD2500-16AC
C5-2	Vestibulo Interior General	292.00	11.41	18.00 * 16.20	150	HD2500-16AC
<b>AREA EXTERIOR</b>						
AE-1	Cafetería	51.60	3.10	7.20 * 7.20	70	Geminis 52/5T
AE-2	Cuarto de Maquinas	29.50	2.20	9.20 * 3.20	70	Geminis 52/5T
AE-3	Caseta de Vigilancia	9.00	2.20	3.00 * 3.00	150	Geminis 52/5T

## 6.4.4.3.3 CUADRO DE CARGA DE ILUMINACIÓN

ESPACIOS	15 W	20 W	30 W	40 W	50 W	60 W	75 W	100 W	150 W	200 W	300 W	500 W	TOTAL
<b>CUERPO N°1</b>													
Sala de consulta General		34					8	9					362.5
Sala de Lectura para Niños		15					2	2					157.5
Sanitarios Hombres Infantiles	2												32.5
Sanitarios Mujeres Infantiles	2												32.5
Bodega			2										160
Sala de Computo		6					1						57.5
Hemeroteca		13					2						1237.5
Sala de Internet		9					2	1					937.5
Mapoteca		15											1872.5
Sub - Total Cuerpo N° 1													9625
<b>CUERPO N°2</b>													
Oficina de Procesos Técnicos			2										160
Clasificación y Scaneo			18										1440
Circulación			2										128
Almacen de Libros			2										128
Área de Servidores			2										160
Reparación del Equipo			2										160
Bodega de Mobiliario			8										705.25
Sanitarios	11												178.75
Vestíbulo						5	2						430
Sub - Total Cuerpo N° 2													3490
<b>CUERPO N°3</b>													
Sanitarios	23												373.75
Guardarropa	10												162.5
Oficina de Servicios al Público	4												65
Papelera	4												65
Caja	1												16.25
Recepción Director	4												65
Sala de Espera	6												97.5
Pool Secretarial	3												48.75
Oficina del Director	8												130
Oficina del Administrador	5												81.25
Sala de Juntas	6												97.5
Sanitarios Empleados Admins.	11												178.75
Archivo	2												32.5
Bodega	3												48.75
Cocina	1												16.25
Circulación P.A.	12				4								395
Recepción Seru. Al Público	6				1								147.5
Circulación P.B.	7				1			2					263.75
Videoteca y audioteca		9						4					987.5
Cabina de audio ind.			2										160
Sub - Total Cuerpo N° 3													3432.5
<b>CUERPO N°4</b>													
Auditorio	18											3	742.5
Cabina de Control	2												32.5
Circulación	7					2							213.75
Sub - Total Cuerpo N° 4													988.75
<b>CUERPO N°5</b>													
Pórtico				4									1000
Vestíbulo Interior General				17									4250
Circulación							10	9					950
Sub - Total Cuerpo N° 5													6200
<b>ÁREA EXTERIOR</b>													
Cafetería			9										720
Cuarto de Maquinas			6										480
Caseta de Vigilancia			2										160
Cuarto de Basura			2										160
Cuarto de Hidroneumático			2										160
Piazoletas								52	14				12000
Jardines													1650
Edificio Exterior						8		33					400
Sub - Total Área Exterior													15730
<b>TOTAL DE ENERGÍA DEMANDADA POR ILUMINACIÓN</b>													39466.25

NOTA: Se contempló en 25% más, en las luminarias fluorescentes, por consumo del balastro que tienen adaptado. (tal cual lo estipule la Cia. De Luz).

## 6.4.4.3.4 CUADRO DE CARGAS CONTACTOS

ESPACIOS	150 W	200 W	200 W	TOTAL
<b>CUERPO N°1</b>				
Sala de consulta General	148		6	45600
Sala de Lectura para Niños		1	3	800
Sanitarios Hombres Infantiles		1	2	400
Sanitarios Mujeres Infantiles			2	400
Bodega			1	200
Sala de Cómputo	15		2	4900
Hemeroteca	26		5	8800
Sala de Internet	20		3	6600
Mapoteca	20		5	7000
Circulación P.A.		2		400
Sub - Total Cuerpo N° 1				75100
<b>CUERPO N°2</b>				
Oficina de Procesos Técnicos	1		1	500
Clasificación y Scaneo	5		4	2300
Circulación			1	200
Almacén de Libros			1	200
Área de Servidores	4		2	1600
Reparación del Equipo	3		2	1300
Bodega de Mobiliario			3	600
Sanitarios			4	800
Vestíbulo		1		200
Sub - Total Cuerpo N° 2				7700
<b>CUERPO N°3</b>				
Sanitarios			9	1800
Guardarropa			2	400
Oficina de Servicios al Público	1		1	500
Papelaría			1	200
Caja	1		1	500
Recepción Director	1		1	500
Sala de Espera		1		200
Pool Secretarial	2		2	1000
Oficina del Director	1	1	3	1100
Oficina del Administrador	1		2	700
Sala de Juntas	2		2	1000
Sanitarios Empleados Adminis.			4	800
Archivo			1	200
Bodega			1	200
Cocineta			1	200
Circulación P.A.			1	200
Recepción Serv. Al Público	1		1	500
Circulación P.B.		2		400
Videoteca y audioteca	9		3	3300
cabina de audio ind.	4			1200
Sub - Total Cuerpo N° 3				14900
<b>CUERPO N°4</b>				
Auditorio		6		1200
Cabina de Control		1	2	600
Circulación		1		200
Sub - Total Cuerpo N° 4				2000
<b>CUERPO N°5</b>				
Pórtico				
Vestíbulo Interior General	4	6		2400
Circulación				
Sub - Total Cuerpo N° 5				2400
<b>AREA EXTERIOR</b>				
Cafetería		2	2	800
Cuarto de Maquinas		2	2	800
Caseta de Vigilancia		1	1	400
Cuarto de Basura				0
Cuarto de Hidroneumático			3	600
Piazoletas				
Jardines				
Edificio Exterior				
Sub - Total Área Exterior				2600
TOTAL DE ENERGÍA DEMANDADA POR ILUMINACIÓN				104700

Carga por Luminarios y Contactos

EDIFICIO	ILUMINACIÓN		CONTACTOS		TOTALES	
	CARGA TOTAL	Nº DE CIRCUITOS	CARGA TOTAL	Nº DE CIRCUITOS	CARGA TOTAL	Nº DE CIRCUITOS
Cuerpo Nº 1	9625	5	75100	38	84725	43
Cuerpo Nº 2	3490	2	7700	4	11190	6
Cuerpo Nº 3	3432	2	14900	8	18332	10
Cuerpo Nº 4	990	1	2000	1	2990	2
Cuerpo Nº 5	6200	3	2400	1	8600	4
Área Exterior	15730	8	2600	2	18330	10
<b>TOTAL</b>	<b>39467</b>	<b>21</b>	<b>104700</b>	<b>54</b>	<b>144167</b>	<b>75</b>

Carga por Motores

EDIFICIO	CONCEPTO	MOTOR		Energía	
		Cantidad	Unidad	Watts	Unidad
Cuerpo Nº 1	Motor de Manejadora de Aire Acondicionado P.B.	3	1.00	2.40	Kw
Cuerpo Nº 1	Motor de Manejadora de Aire Acondicionado P.B.	2	1.00	1.60	Kw
Cuerpo Nº 1	Elevevador			7.50	Kw
Cuerpo Nº 2	Motor de Manejadora de Aire Acondicionado	2	1.00	1.60	Kw
Cuerpo Nº 3	Motor de Manejadora de Aire Acondicionado	2	1.00	1.60	Kw
Cuerpo Nº 4	Motor de Manejadora de Aire Acondicionado	2	1.00	1.60	Kw
Común	Sistema de Hidroneumático	1	1.00	0.80	Kw
Común	Sistema de Riego por Aspersión Automático.	5	1.00	4.00	Kw
Común	Sistema Contra Incendio	3	1.00	2.40	Kw
<b>TOTAL</b>				<b>23.50</b>	<b>Kw</b>

Otras cargas

EDIFICIO	CONCEPTO	CANTIDAD	DEMANDA	UNIDAD
Cuerpo Nº 1	Serpentín de Manejadora de Aire Acondicionado P.B.	1.00	4500.00	Watt
Cuerpo Nº 1	Serpentín de Manejadora de Aire Acondicionado P.A.	1.00	4000.00	Watt
Cuerpo Nº 2	Serpentín de Manejadora de Aire Acondicionado	1.00	4000.00	Watt
Cuerpo Nº 3	Serpentín de Manejadora de Aire Acondicionado	1.00	4000.00	Watt
Cuerpo Nº 4	Serpentín de Manejadora de Aire Acondicionado	1.00	4000.00	Watt
<b>TOTAL</b>			<b>20500.00</b>	<b>Watts</b>

DEMANDA TOTAL DE ENERGÍA= 144167 + 23500 + 20500 = 188167 WATTS

188167 W / 0.90 \* 0.95 = 220.10 KVA

POR LO TANTO LA CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR V/O SUBESTACIÓN SERÁ DE 225 KVA.

## 6.4.4.3.6 CÁLCULO DE INTERRUPTORES

INTERRUPTOR	WATTS	VOLTAJE	Cos $\phi$ (factor de potencia)	Eficiencia	AMPERES del interruptor	Inter. Comercial Normal	Inter. Comercial Abierto sobre Emax
<b>TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN</b>							
General	225000	220	0.95	0.97	1109.85	1200 Amp.	
Cuerpo N°1	84725	220	0.95	0.97	417.92	450 Amp.	
Cuerpo N°2	11190	220	0.95	0.97	55.20		65 Amp. (E3 N3000)
Cuerpo N°3	18332	220	0.95	0.97	90.43		100 Amp. (E4 H5000)
Cuerpo N°4	2990	220	0.95	0.97	14.75		15 Amp. (E1)
Cuerpo N°5	8600	220	0.95	0.97	42.42		40 Amp. (E1 B1250)
Área Exterior	17570	220	0.95	0.97	86.67		100 Amp. (E4 H5000)
Manejadora N°1	6900	220	0.88	0.92	38.74		40 Amp. (E1 B1250)
Manejadora N°2	5600	220	0.88	0.92	31.44		36 Amp. (E1 B800)
Manejadora N°3	5600	220	0.88	0.92	31.44		36 Amp. (E1 B800)
Manejadora N°4	5600	220	0.88	0.92	31.44		36 Amp. (E1 B800)
Manejadora N°5	5600	220	0.88	0.92	31.44		36 Amp. (E1 B800)
Sistema Hidroneumático	1560	220	0.81	0.86	10.18		10 Amp. (E1)
Sistema de Riego	4000	220	0.81	0.86	26.10		36 Amp. (E1 B800)
Sistema contra incendio	1600	220	0.81	0.86	10.44		10 Amp. (E1)
Elevador	7500	220	0.81	0.86	48.94		65 Amp. (E3 H1250)
<b>TOTAL DE CARGA</b>	<b>187367</b>						

TABLERO N°	ÁREA	WATTS	VOLTAJE	Cos $\phi$ (factor de potencia)	Eficiencia	AMPERES del interruptor	Inter. Comercial Normal	Inter. Comercial Abierto sobre Emax
<b>CUERPO N°1 (INTERRUPTORES GENERALES POR ÁREA)</b>								
2	Sala de Consulta Gral.	49425	220	0.95	0.97	243.80	250 Amp.	
6	Sala de Niños	9012.5	220	0.95	0.97	44.46		65 Amp. (E3 N3000)
9	Hemeroteca	10037.5	220	0.95	0.97	49.51		65 Amp. (E3 N3000)
10	Mapoteca	8712.5	220	0.95	0.97	42.98		40 Amp. (E1 B1250)
11	Sala de Internet	7537.5	220	0.95	0.97	37.18		40 Amp. (E1 B1250)
<b>TOTAL DE CARGA</b>		<b>84725</b>						

TABLERO N°	ÁREA	WATTS	VOLTAJE	Cos $\phi$ (factor de potencia)	Eficiencia	AMPERES del interruptor	Inter. Comercial Normal	Inter. Comercial Abierto sobre Emax
<b>CUERPO N°3 (INTERRUPTORES GENERALES POR ÁREA)</b>								
3	Videoteca y Audioteca	5647.5	220	0.95	0.97	27.86		36 Amp. (E1 B800)
4	Planta Baja	5393.75	220	0.95	0.97	26.61		36 Amp. (E1 B800)
8	Planta Alta	7291.25	220	0.95	0.97	35.97		36 Amp. (E1 B800)
<b>TOTAL DE CARGA</b>		<b>18332.5</b>						

TABLERO N°	ÁREA	WATTS	VOLTAJE	Cos $\phi$ (factor de potencia)	Eficiencia	AMPERES del interruptor	Inter. Comercial Normal	Inter. Comercial Abierto sobre Emax
<b>ÁREA EXTERIOR (INTERRUPTORES GENERALES POR ÁREA)</b>								
12	Cuarto Maquinas	1280	220	0.95	0.97	6.31		10 Amp. (E1)
13	Coseta de Vigilancia	560	220	0.95	0.97	2.76	5 Amp.	
14	Iluminación A.E.	14050	220	0.95	0.97	69.30		75 Amp. (E4 S4000)
15	Cafetería	1520	220	0.95	0.97	7.50		10 Amp. (E1)
17	Cuarto de Basura	160	220	0.95	0.97	0.79	2 Amp.	
<b>TOTAL DE CARGA</b>		<b>17570</b>						

TABLERO N°	ÁREA	WATTS	VOLTAJE	Cos Ø (factor de potencia)	Eficiencia	AMPERES del interruptor	Inter. Comercial Normal	Inter. Comercial Abierto sobre Emax
INTERRUPTORES DEL TABLERO DE LA MANEJADORA N°1								
18	General	6900	220	0.88	0.92	38.74		40 Amp. (Ei Baco)
	Motor	2400	220	0.81	0.86	15.66		15 Amp. (Ei)
	Serpentín	4500	220	0.95	0.97	22.20		20 Amp. (Ei)
TOTAL DE CARGA		6900						

TABLERO N°	ÁREA	WATTS	VOLTAJE	Cos Ø (factor de potencia)	Eficiencia	AMPERES del interruptor	Inter. Comercial Normal	Inter. Comercial Abierto sobre Emax
INTERRUPTORES DEL TABLERO DE LA MANEJADORA N°2								
19	General	5600	220	0.88	0.92	31.44		36 Amp. (Ei Baco)
	Motor	1600	220	0.81	0.86	10.44		15 Amp. (Ei)
	Serpentín	4000	220	0.95	0.97	19.73		20 Amp. (Ei Baco)
TOTAL DE CARGA		5600						

TABLERO N°	ÁREA	WATTS	VOLTAJE	Cos Ø (factor de potencia)	Eficiencia	AMPERES del interruptor	Inter. Comercial Normal	Inter. Comercial Abierto sobre Emax
INTERRUPTORES DEL TABLERO DE LA MANEJADORA N°3								
20	General	5600	220	0.88	0.92	31.44		36 Amp. (Ei Baco)
	Motor	1600	220	0.81	0.86	10.44		10 Amp. (Ei)
	Serpentín	4000	220	0.95	0.97	19.73		20 Amp. (Ei Baco)
TOTAL DE CARGA		5600						

TABLERO N°	ÁREA	WATTS	VOLTAJE	Cos Ø (factor de potencia)	Eficiencia	AMPERES del interruptor	Inter. Comercial Normal	Inter. Comercial Abierto sobre Emax
INTERRUPTORES DEL TABLERO DE LA MANEJADORA N°4								
21	General	5600	220	0.88	0.92	31.44		36 Amp. (Ei Baco)
	Motor	1600	220	0.81	0.86	10.44		10 Amp. (Ei)
	Serpentín	4000	220	0.95	0.97	19.73		20 Amp. (Ei Baco)
TOTAL DE CARGA		5600						

TABLERO N°	ÁREA	WATTS	VOLTAJE	Cos Ø (factor de potencia)	Eficiencia	AMPERES del interruptor	Inter. Comercial Normal	Inter. Comercial Abierto sobre Emax
INTERRUPTORES DEL TABLERO DE LA MANEJADORA N°5								
22	General	5600	220	0.88	0.92	31.44		36 Amp. (Ei Baco)
	Motor	1600	220	0.81	0.86	10.44		10 Amp. (Ei)
	Serpentín	4000	220	0.95	0.97	19.73		20 Amp. (Ei Baco)
TOTAL DE CARGA		5600						

6.4.4.3.7 CÁLCULO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS

CÁLCULO DE CONDUCTOR POR CARGA										CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN					
TRAMO	CARGA TOTAL INSTALADA	TIPO DE SISTEMA	VOLTAJE	P. AMP. (Watt / 1000)	P. AMP. (Watt / 1000)	P. AMP. (Watt / 1000)	P. AMP. (Watt / 1000)	IC (I * F.L.) DE AMP.	Número de cables	DISTANCIA EN mts.	Coef. G (factor de potencia)	CAÍDA DE TENSIÓN PERMISIBLE	CAÍDA DE TENSIÓN (Ohm * Amp) (Ohm * m)	CAÍDA DE TENSIÓN (Ohm * Amp) (Ohm * m)	Número de cables
T.G. - T.1	1190	(30 - 4h)	220	30.91				24.73	10	26.00	0.95	2.20	0.07	2.74	8
T.G. - T.2	49425	(30 - 4h)	220	136.54				109.23	0	37.00	0.95	2.20	0.02	0.44	0
T.G. - T.3	5647.3	(30 - 4h)	220	15.60				12.48	14	40.00	0.95	2.20	0.14	3.53	10
T.G. - T.4	3393.75	(30 - 4h)	220	14.90				11.92	14	46.00	0.95	2.20	0.15	3.21	10
T.G. - T.5	8600	(30 - 4h)	220	23.76				19.01	12	47.00	0.95	2.20	0.09	1.97	6
T.G. - T.6	9072.5	(30 - 4h)	220	24.90				19.92	12	74.00	0.95	2.20	0.09	1.19	6
T.G. - T.7	3990	(30 - 4h)	220	8.26				6.61	14	86.00	0.95	2.20	0.27	3.10	10
T.G. - T.8	7291.25	(30 - 4h)	220	20.14				16.11	12	51.00	0.95	2.20	0.11	2.14	8
T.G. - T.9	10037.3	(30 - 4h)	220	27.73				22.88	10	57.00	0.95	2.20	0.08	1.39	6
T.G. - T.10	872.5	(30 - 4h)	220	24.07				19.25	12	65.00	0.95	2.20	0.09	1.41	6
T.G. - T.11	737.5	(30 - 4h)	220	20.82				16.66	12	68.00	0.95	2.20	0.11	1.55	6
T.G. - T.12	1280	(10 - 2h)	127.5		10.57			8.43	14	4.00	0.95	2.20	0.21	52.05	14
T.G. - T.13	560	(10 - 2h)	127.5		4.62			3.70	14	13.00	0.95	2.20	0.48	36.60	14
T.G. - T.14	14050	(30 - 4h)	220	38.81				31.05	8	14.00	0.95	2.20	0.06	4.05	8
T.G. - T.15	1520	(10 - 3h)	127.5			6.27		5.02	14	73.00	0.95	2.20	0.35	4.80	10
T.G. - T.16	1560	(10 - 3h)	127.5			7.35		6.04	14	13.00	0.81	6.60	0.87	67.22	14
T.G. - T.17	160	(10 - 3h)	127.5			0.66		0.53	14	9.00	0.95	2.20	3.33	370.10	14
T.G. - T.18	6900	(30 - 3h)	220				25.72	20.58	12	58.00	0.88	6.60	0.26	4.42	10
T.G. - T.19	5600	(30 - 3h)	220				20.88	16.70	12	93.00	0.88	6.60	0.32	3.40	10
T.G. - T.20	5600	(30 - 3h)	220				20.88	16.70	12	23.00	0.88	6.60	0.52	13.75	10
T.G. - T.21	5600	(30 - 3h)	220				20.88	16.70	12	46.00	0.88	6.60	0.32	6.87	10
T.G. - T.22	5600	(30 - 3h)	220				20.88	16.70	12	63.00	0.88	6.60	0.32	4.86	10
T.G. - T.23	1600	(10 - 3h)	127.5			7.75		6.20	14	15.00	0.81	6.60	0.85	56.80	14
T.G. - T.24	4000	(10 - 3h)	127.5			19.37		15.49	12	58.00	0.81	6.60	0.34	5.88	12
T.G. - T.25	7500	(30 - 3h)	220				30.37	24.30	10	52.50	0.81	6.60	0.22	4.14	10

## 6.4.4.3.8 CÁLCULO DE TUBO CONDUIT

TUBO CONDUIT N°	CABLES	ÁREA DE CABLES (40%)	ÁREA EN MM2 DE TUBO 100%	TUBO CONDUIT (PARED GRUESA)
t.1	5Ø10 = 82.00 3Ø12 = 36.96 1Ø14 = 9.51	128.47	321.18	3/4" (3.92)
t.2	1Ø10 = 16.40 3Ø8 = 89.10 = 89.42 1Ø2 3Ø0 = 431.97	634.64	1586.6	2" (2316)
t.3	13Ø10 = 190.58 5Ø8 = 148.50 = 295.56 6Ø6	558.86	1397.15	1 1/2" (1424)
t.4	2Ø12 = 24.64 = 114.80 118.80 147.78 7Ø10 4Ø8 = 3Ø6 =	406.02	1015.05	1 1/4" (1056)
t.5	6Ø10 = 98.40 = 59.40 147.78 2Ø8 3Ø6 =	305.58	763.95	1 1/4" (1056)
t.6	6Ø10 = 98.40	98.4	246	3/4" (392)
t.7	5Ø14 = 47.55 = 65.60 89.10 4Ø10 3Ø8 =	202.25	505.63	1" (624)
t.7'	2Ø14 = 19.02 = 65.60 89.10 4Ø10 3Ø8 =	173.72	434.3	1" (624)
t.8	4Ø14 = 38.04	38.04	95.1	1/2" (240)
t.9	3Ø10 = 49.20	49.2	123	1/2" (240)
t.10	2Ø12 = 24.64 = 9.51 1Ø14	34.15	85.38	1/2" (240)
t.11	2Ø10 = 32.80 = 12.32 1Ø12	45.12	112.8	1/2" (240)
t.12	3Ø10 = 49.20	49.2	123	1/2" (240)
t.13	3Ø10 = 49.20	49.2	123	1/2" (240)
t.14	3Ø6 = 147.78 = 29.70 1Ø8	179.48	448.7	1" (624)
t.15	3Ø8 = 89.10 = 16.40 1Ø10	105.5	263.75	3/4" (392)
t.16	3Ø10 = 49.20	49.2	123	1/2" (240)
t.17	3Ø10 = 49.20	49.2	123	1/2" (240)
t.18	3Ø10 = 49.20	49.2	123	1/2" (240)



## 6.4.4.3.9 CÁLCULO DE PLANTA DE EMERGENCIA Y EQUIPO DE TRANSFERENCIA

## ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

ESPACIO	CANTIDAD	LÁMPARA	TOTAL
AUDITORIO	8	13 W	104
	15	13 W	195
CPO. 3 P.B.	4	70 W	280
CPO. 3 P.A.	13	13 W	169
CPO. 5	4	250 W	1000
TOTAL			1748

## CAPACIDAD TOTAL DE LA PLANTA DE EMERGENCIA

CONCEPTO	CARGA (watts)
T.G. 1	11190
T.G. 2	49425
T.G. 6	9012.5
T.G. 9	10037.5
T.G. 10	8712.5
T.G. 11	7537.5
ILUMINACIÓN EMERG.	1748
SIC - T.G. 23-	1600
TOTAL	99263

La demanda total que requiere el sistema de emergencia son 100 KW., en base a ello se calcula la planta de generación de energía.

## CÁLCULO DE LA PLANTA:

$$100000 \text{ W} / 0.95 * 0.95 = 110803.32 \text{ KVA.}$$

Por capacidad de equipos comerciales, la planta generadora tendrá una capacidad de 112.50 KVA.

## CÁLCULO DEL INTERRUPTOR PRINCIPAL:

$$100000 \text{ W} / 220 * 0.95 * 0.95 = 503.65 \text{ AMP.}$$

El interruptor será de 500 AMP., Tipo abierto, para poder regularlo hasta en 10% arriba o abajo del amperaje nominal.

## CÁLCULO DE UPS:

UBICACIÓN	APLICACIÓN DE FÓRMULA	KVA. POR CÁLCULO	KVA. COMERCIAL
T.G.1	11190 Watts / 0.90 * 0.90= 13814.81	13.82	15
T.G.2	49425 Watts / 0.90 * 0.90= 61018.52	61.01	75
T.G.6	9012.50 Watts / 0.90 * 0.90= 11126.54	11.13	15
T.G.9	10037.50 Watts / 0.90 * 0.90= 12391.97	12.4	15
T.G.10	8712.50 Watts / 0.90 * 0.90= 10756.17	10.76	15
T.G.11	7537.50 Watts / 0.90 * 0.90= 9305.55	9.3	15











CUADRO DE CARGAS DE CONTACTOS CPO. N°1

CIRCUITO	150 W	200 W	200 W	TOTAL
<b>SALA DE CONSULTA GENERAL</b>				
Circuito n° 1	7			2100
Circuito n° 2	4		4	2000
Circuito n° 3	5		2	1900
Circuito n° 4	6			1800
Circuito n° 5	6			1800
Circuito n° 6	6			1800
Circuito n° 7	6			1800
Circuito n° 8	6			1800
Circuito n° 9	6			1800
Circuito n° 10	6			1800
Circuito n° 11	6			1800
Circuito n° 12	6			1800
Circuito n° 13	6			1800
Circuito n° 14	6			1800
Circuito n° 15	6			1800
Circuito n° 16	6			1800
Circuito n° 17	6			1800
Circuito n° 18	6			1800
Circuito n° 19	6			1800
Circuito n° 20	6			1800
Circuito n° 21	6			1800
Circuito n° 22	6			1800
Circuito n° 23	6			1800
Circuito n° 24	6			1800
Circuito n° 25	6			1800
Sub - Total sala de consulta general				45600
<b>SALA DE LECTURA PARA NIÑOS</b>				
Circuito n° 1	7		1	2300
Circuito n° 2	7		1	2300
Circuito n° 3	1	1	8	2100
Sub - Total s. de lectura p/niños				6700
<b>SALA DE INTERNET</b>				
Circuito n° 1	5		1	1700
Circuito n° 2	6		1	2000
Circuito n° 3	6			1800
Circuito n° 4	3		1	1100
Sub - Total sala de internet				6600
<b>MAPOTECA</b>				
Circuito n° 1	5		1	1700
Circuito n° 2	5		1	1700
Circuito n° 3	6		1	2000
Circuito n° 4	4	1	2	1800
Sub - Total mapoteca				7000
<b>HEMEROTECA</b>				
Circuito n° 1	6		2	2200
Circuito n° 2	6		1	2000
Circuito n° 3	7		1	2300
Circuito n° 4	7		1	2300
Sub - Total mapoteca				8800
<b>TOTAL DE ENERGÍA POR CONTACTO EN EL CPO. N° 1</b>				<b>78100</b>

CÁLCULO DE TUBO CONDUIT DEL CPO. N°1

TUBO CONDUIT N°	CABLES	ÁREA DE CABLES (CM²)	ÁREA EN MM² DEL TUBO 100%	TUBO CONDUIT (PARED DELGADA)
<b>CONTACTOS</b>				
L1	4Ø14 = 27.52	27.52	68.8	1/2" (196)
L2	2Ø14+13.76	13.76	34.4	1/2" (196)
L3	6Ø14+41.28	41.28	103.2	1/2" (196)
L4	4Ø12+37.16	37.16	92.9	1/2" (196)
L5	2Ø12+ 18.58 2Ø14+ 13.76	32.34	80.85	1/2" (196)
L6	6Ø12+55.74 6Ø14+41.28	97.02	242.55	3/4" (356)
L7	14Ø14+96.32	96.32	240.8	3/4" (356)
L8	12Ø14+82.56	82.56	206.4	3/4" (356)
L9	8Ø14+55.04	55.04	137.6	1/2" (196)
L10	4Ø12+ 37.16 2Ø14+ 13.76	50.92	127.3	1/2" (196)

CUADRO DE CARGAS DE ILUMINACIÓN, CPO. N°1

CIRCUITO	 13 W	 70 W	 64 W	 250 W	 50 W	 50 W	 50 W	 150 W	 300 W	 150 W	TOTAL
<b>SALA DE LECTURA GENERAL</b>											
Circuito n° 1		16				4	4				1800
Circuito n° 2		18				4	5				2025
sub-total sala de lectura general											3825
<b>SALA DE LECTURA PARA NIÑOS</b>											
Circuito n° 1		12	2								1210
Circuito n° 2	4	9				3	2				1102.5
sub-total sala de lectura para niños											2312.5
<b>SALA DE INTERNET</b>											
Circuito n° 1		9				2	1				937.5
sub-total sala de internet											937.5
<b>HEMEROTECA</b>											
Circuito n° 1		13				2					1237.5
sub-total hemeroteca											1237.5
<b>MAPOTECA</b>											
Circuito n° 1		15									1312.5
sub-total mapoteca											1312.5
<b>TOTAL DE ENERGIA DEMANDADA POR ILUMINACIÓN</b>											<b>9625</b>

NOTA: Se contempló un 25% más en las luminarias fluorescentes, por consumirlo el balastro que tienen adaptado. (tal cual lo estipula la Cia. De Luz).

CÁLCULO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS DEL TABLERO GENERAL A TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN. CPO. N.º

CARGA TOTAL INSTALADA	TIPO DE SISTEMA	VOLTAGE	CÁLCULO DE CONDUCTO POR CARGA			CÁLCULO POR CAIDA DE TENSIÓN						
			SECCION EN MM <sup>2</sup>	SECCION EN CM <sup>2</sup>	NÚMERO DE CABLES	DISTANCIA EN MET.	CAIDA DE TENSIÓN EN %	CAIDA DE TENSIÓN EN VOLTS				
<b>CONTACTOS</b>												
<b>SALA DE CONSULTA GENERAL</b>												
Circuito 1	2100	(10 - 2h)	127.5	17.34	13.87	14	7.40	0.95	2.54	0.15	19.80	14
Circuito 2	2000	(10 - 2h)	127.5	15.51	13.21	14	4.30	0.95	2.54	0.15	35.77	14
Circuito 3	1900	(10 - 2h)	127.5	15.69	12.53	14	13.30	0.95	2.54	0.16	12.17	14
Circuito 4	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	13.15	0.95	2.54	0.17	13.00	14
Circuito 5	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	10.00	0.95	2.54	0.17	17.09	14
Circuito 6	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	16.05	0.95	2.54	0.17	10.85	14
Circuito 7	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	13.05	0.95	2.54	0.17	13.10	14
Circuito 8	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	19.06	0.95	2.54	0.17	8.97	14
Circuito 9	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	16.04	0.95	2.54	0.17	10.66	14
Circuito 10	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	22.10	0.95	2.54	0.17	7.73	14
Circuito 11	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	19.10	0.95	2.54	0.17	8.95	14
Circuito 12	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	23.15	0.95	2.54	0.17	6.80	12
Circuito 13	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	22.13	0.95	2.54	0.17	7.72	14
Circuito 14	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	28.22	0.95	2.54	0.17	6.05	12
Circuito 15	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	25.23	0.95	2.54	0.17	6.77	12
Circuito 16	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	11.97	0.95	2.54	0.17	14.28	14
Circuito 17	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	15.05	0.95	2.54	0.17	11.36	14
Circuito 18	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	13.94	0.95	2.54	0.17	12.25	14
Circuito 19	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	18.00	0.95	2.54	0.17	9.50	14
Circuito 20	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	16.05	0.95	2.54	0.17	10.85	14
Circuito 21	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	21.05	0.95	2.54	0.17	8.15	14
Circuito 22	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	24.13	0.95	2.54	0.17	7.06	14
Circuito 23	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	23.13	0.95	2.54	0.17	7.89	14
Circuito 24	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	27.20	0.95	2.54	0.17	6.28	14
Circuito 25	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	25.23	0.95	2.54	0.17	6.77	14
<b>SALA DE LECTURA PARA NIÑOS</b>												
Circuito 1	2300	(10 - 2h)	127.5	18.99	15.19	14	8.08	0.95	2.54	0.13	16.60	14
Circuito 2	2300	(10 - 2h)	127.5	18.99	15.19	14	11.30	0.95	2.54	0.13	11.84	14
Circuito 3	2100	(10 - 2h)	127.5	17.34	13.87	14	23.40	0.95	2.54	0.15	6.26	12
<b>SALA DE INTERNET</b>												
Circuito 1	1700	(10 - 2h)	127.5	14.04	11.23	14	15.43	0.95	2.54	0.18	11.71	14
Circuito 2	2000	(10 - 2h)	127.5	15.51	13.21	14	14.74	0.95	2.54	0.15	10.44	14
Circuito 3	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	9.60	0.95	2.54	0.17	17.80	14
Circuito 4	1900	(10 - 2h)	127.5	15.08	12.27	14	6.34	0.95	2.54	0.28	44.17	14
<b>HEMEROTECA</b>												
Circuito 1	2200	(10 - 2h)	127.5	18.16	14.53	14	21.90	0.95	2.54	0.14	6.39	12
Circuito 2	2000	(10 - 2h)	127.5	15.51	13.21	14	19.56	0.95	2.54	0.15	7.86	12
Circuito 3	2300	(10 - 2h)	127.5	18.99	15.19	14	16.63	0.95	2.54	0.13	8.04	14
Circuito 4	2300	(10 - 2h)	127.5	18.99	15.19	14	9.33	0.95	2.54	0.13	14.34	14
<b>MAPOTECA</b>												
Circuito 1	2200	(10 - 2h)	127.5	18.16	14.53	14	15.68	0.95	2.54	0.14	8.92	14
Circuito 2	2000	(10 - 2h)	127.5	15.51	13.21	14	12.78	0.95	2.54	0.15	12.04	14
Circuito 3	2300	(10 - 2h)	127.5	18.99	15.19	14	11.75	0.95	2.54	0.13	11.38	14
Circuito 4	2300	(10 - 2h)	127.5	18.99	15.19	14	6.89	0.95	2.54	0.13	19.41	14
<b>ELIMINACIÓN</b>												
<b>SALA DE CONSULTA GENERAL</b>												
Circuito 1	1800	(10 - 2h)	127.5	14.86	11.89	14	30.72	0.95	2.54	0.17	5.56	12
Circuito 2	2025	(10 - 2h)	127.5	16.72	13.37	14	27.00	0.95	2.54	0.15	5.68	12
<b>SALA DE LECTURA PARA NIÑOS</b>												
Circuito 1	1710	(10 - 2h)	127.5	9.99	7.99	14	14.95	0.95	2.54	0.23	17.01	14
Circuito 2	192.5	(10 - 2h)	127.5	9.10	7.28	14	9.60	0.95	2.54	0.28	28.47	14
<b>SALA DE INTERNET</b>												
Circuito 1	917.5	(10 - 2h)	127.5	7.74	6.19	14	17.04	0.95	2.54	0.31	19.28	14
<b>HEMEROTECA</b>												
Circuito 1	1237.5	(10 - 2h)	127.5	10.22	8.17	14	15.50	0.95	2.54	0.25	16.04	14
<b>MAPOTECA</b>												
Circuito 1	192.5	(10 - 2h)	127.5	10.84	8.67	14	13.70	0.95	2.54	0.23	17.11	14

## 6.5.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

El centro de concentración informática recibirá a un gran número de gentes por día, los cuales tendrán diferentes actividades dentro de él, dirigiéndose de un lado a otro, y entrando y saliendo constantemente, por ello los acabados que demanda propiamente la actividad del lugar deben ser durables, resistentes para el tráfico intenso y del menor mantenimiento posible.

En base a las tres características mencionadas, se han escogido los acabados de cada espacio, conjugándolos con el estilo arquitectónico del edificio.

**Área de Consultas:**

Piso – mármol color blanco, pulido a espejo, en placas de 1.00 \* 1.00 mt.

Ventajas: Durabilidad, bajo mantenimiento, estética, y por así requerirlo el estilo del lugar.

Muros – muros flexibles y ligeros de tablaroca, forrados con aplanados de cemento, dando la apariencia de ser un muro de concreto aparente, en bloques de 2.00 \* 2.00 mt. y entrecalles de 2 cm. en forma de "V", deslavado con ácido.

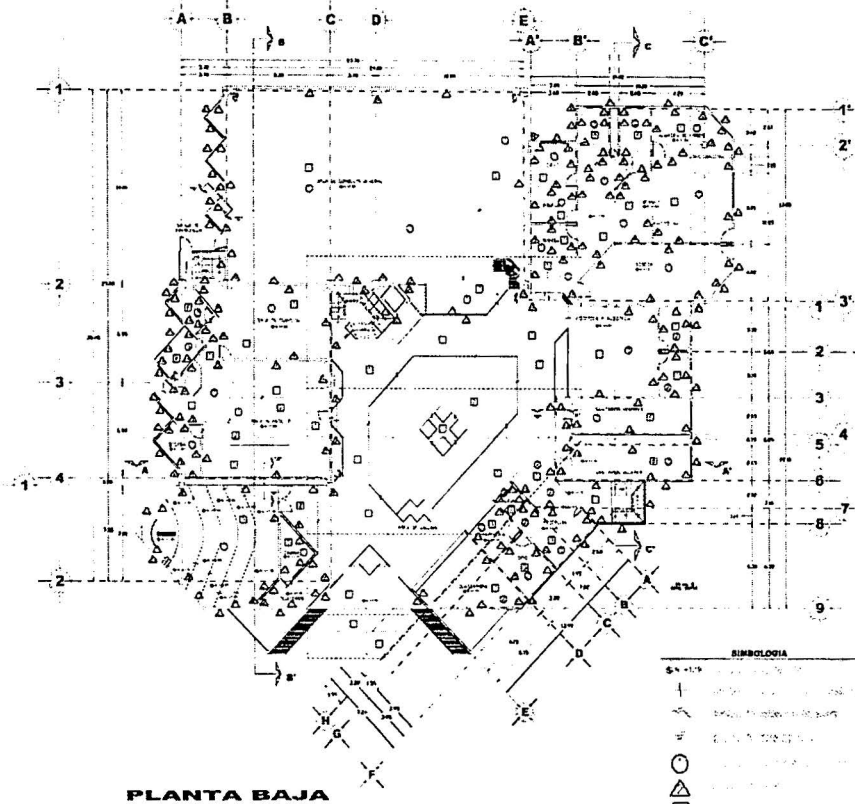
Ventajas: alta durabilidad, bajo costo, ambiente atractivo, nulo mantenimiento, acabado moderno y ambiente fresco.

Plafones – se ha invitado a las instalaciones que cruzan por los plafones y a la estructura del edificio, a formar parte integral de los acabados en plafones.

La techumbre junto con las vigas de acero, serán pintadas en color negro mate, así mismo, las columnas junto con los capiteles de cada una, en color verde olivo mate, para provocar un contraste agradable. Las diversas instalaciones serán pintadas según el color universal, que al ser vistas con los ductos de aire acondicionado en forma circular y un fondo negro, provocarán la sensación de un espacio tranquilo y fuera de lo convencional.

**Área de Oficinas:**

El tráfico que presenta esta zona, tendrá menos afluencia peatonal que en el resto de los espacios del edificio, no obstante a ello, también se han designado algunos acabados durables como, pinturas texturizadas, pisos de cerámica, y falso plafón., acabados modernos pero de alguna manera muy comunes dentro del ambiente de oficinas.



PLANTA BAJA

ACABADOS DE PARED	
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...

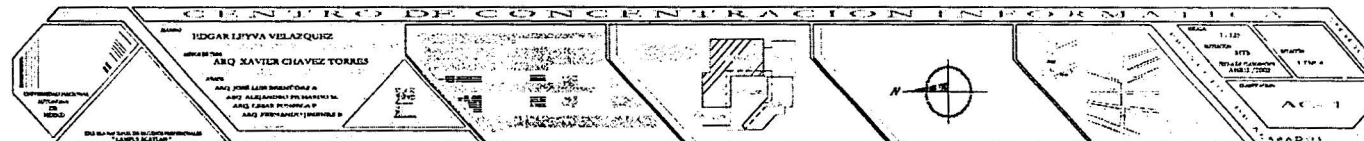
ACABADOS DE PISO	
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...

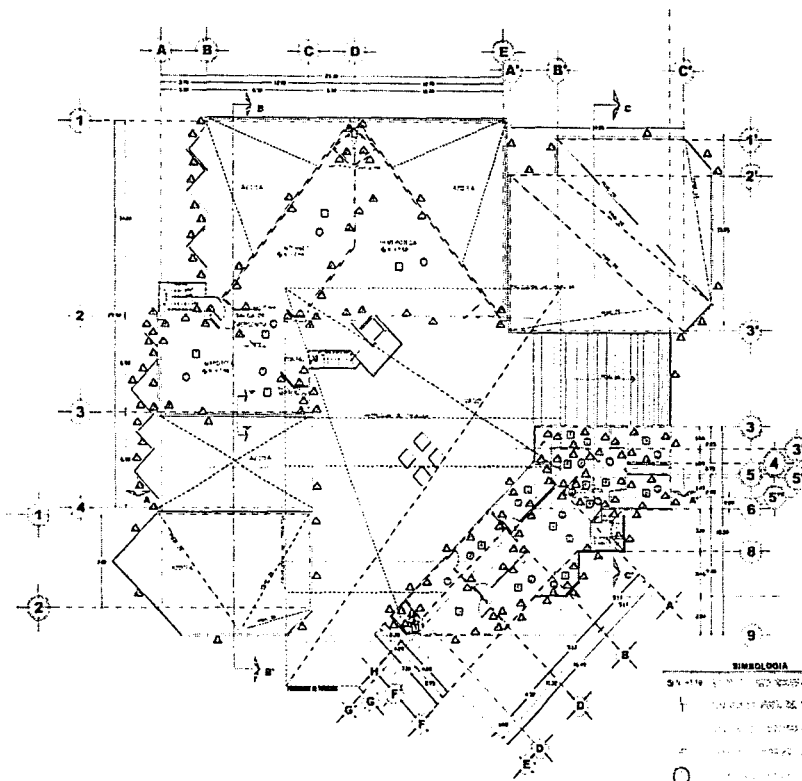
  

ACABADOS DE MUEBLES	
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...

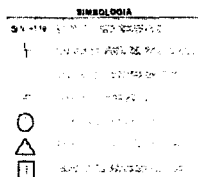
  

ACABADOS DE OTRAS PARTES	
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...





**PLANTA PRIMER NIVEL**

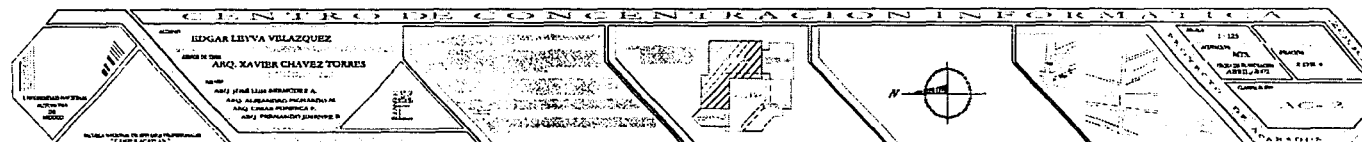


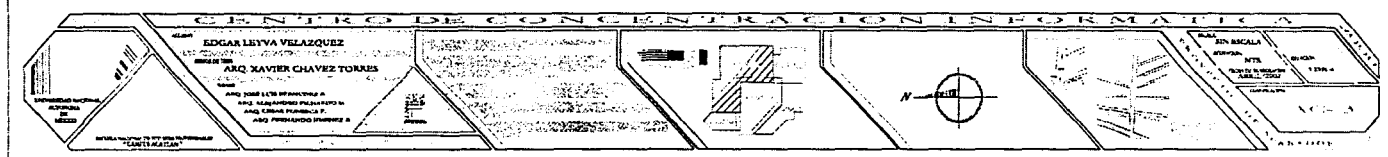
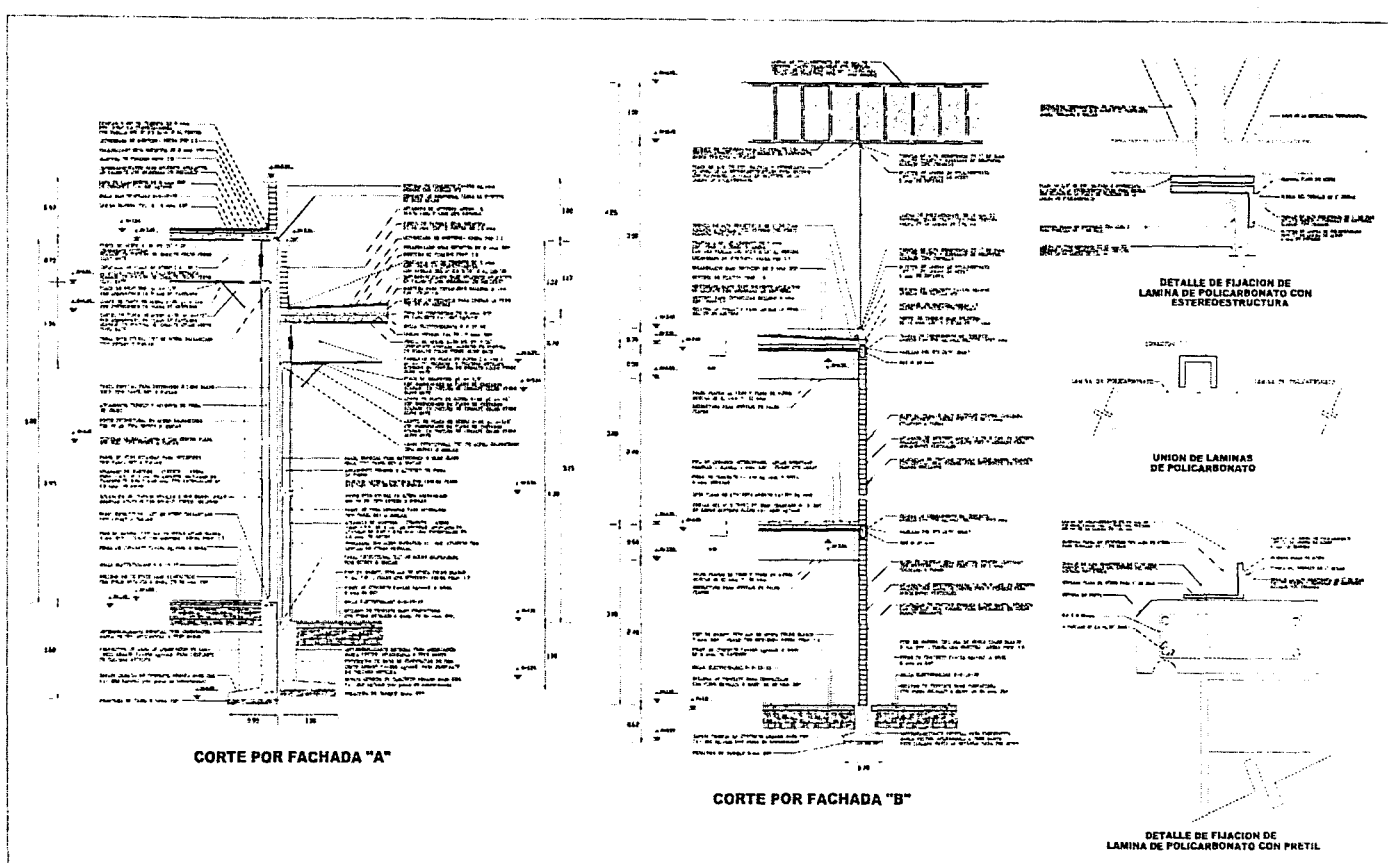
ACABADOS DE PARED	
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...

ACABADOS DE TAPICERIA	
1	...
2	...
3	...

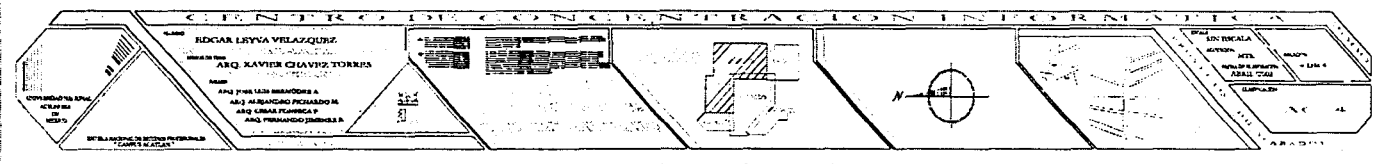
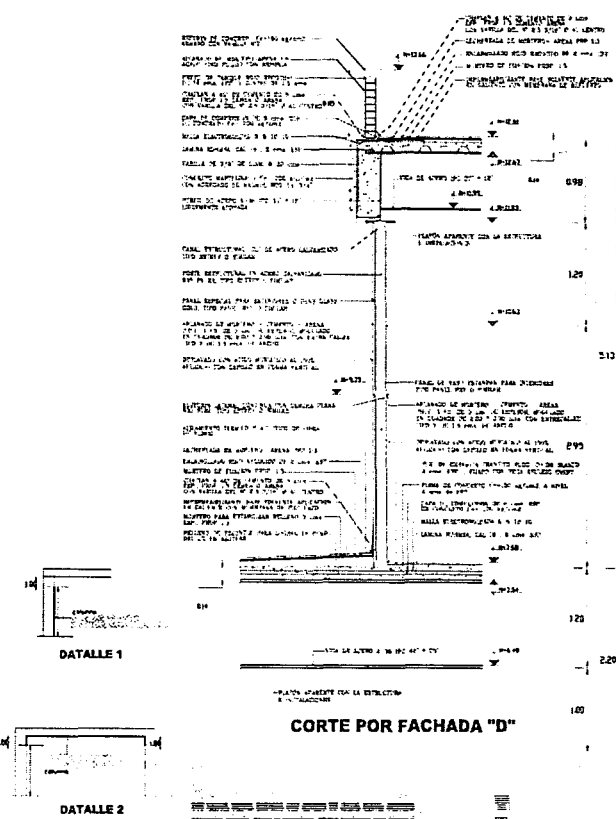
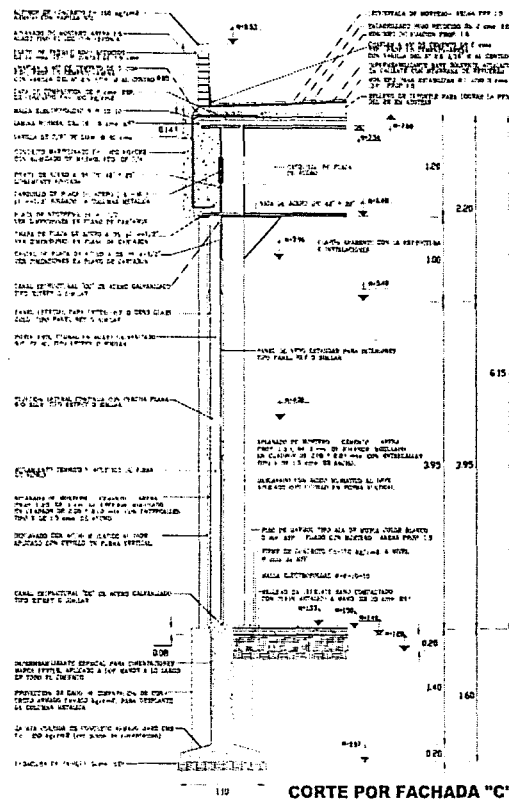
ACABADOS DE PUERTAS	
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...

ACABADOS DE BARRAS EXTENSIONES	
1	...
2	...









- H. Ayuntamiento Constitucional de Tlalnepantla de Baz. Plan de Desarrollo Municipal 1997-2000, Edo. de Méx., 2000, 365p.
- INEGI. Censo General de Población y Vivienda, México, 2000
- Departamento del Distrito Federal. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, Ed. Sitsa, México, D.F., 1999, 260 p.
- Deffis Caso, Armando. La casa ecológica autosuficiente, 2ª ed., Ed. Concepto, México, 1988, 348 p.
- Altos Hornos de México. Manual AHMSA para construcción con acero, Monterrey, NL, México, 1993, 368 p.
- Sánchez Ochoa, Jorge. Análisis estructural en arquitectura: convergencia rápida en la distribución de momentos, Ed. Trillas, México, 1991, 305 p.
- Departamento del Distrito Federal. Normas técnicas complementarias para: diseño y construcción de estructuras de mampostería, sismo, viento, cimentaciones, estructuras de concreto, estructuras de madera, estructuras metálicas y previsión contra incendios, Ed. Berbera, México, 1999, 277 p.
- Pérez Alamá, Vicente. El concreto armado en las estructuras: teoría elástica, 5ª ed., Ed. Trillas, México, 1990 (reimp. 1996), 365 p.
- Instituto Mexicano de la Construcción en Acero A.c. Manual de construcción en acero, Ed. Limusa, México, 1987, 235 p.
- Cementos Tolteca. Manual tolteca de autoconstrucción, Servicios profesionales Tolteca, México, 1984, 255 p.
- Rodríguez, Carlos. Manual de autoconstrucción, 2ª ed., Ed. Árbol, México, D.F., 1995, 197 p.
- Becerril, Diego. Datos prácticos de instalaciones hidráulicas y sanitarias, 7ª ed., México, 206 p.
- Edminister A. Joseph. Circuitos Eléctricos, traduc. Julio Fournier González, Ed. McGraw-Hill, México, 1985, 300p.
- Becerril, Diego. Instalaciones eléctricas prácticas, 11ª ed., México, 225 p.
- Harper, Enríquez. Manual de instalaciones eléctricas residenciales e industriales, 2ª ed., Ed. Limusa, México, 1988, 440 p.
- Carrier. Aire Acondicionado y Calefacción, México, 1997, 47 p.
- The Toro Company. Catálogo internacional de productos de riego, EE.UU., 2000, 83 p.