



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLAN

**CENTRO DE COMPUTO UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA UNIDAD AZCAPOTZALCO**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**ARQUITECTO**

PRESENTA:

**DÍAZ ESCOBEDO, ENRIQUE**

ASESOR: BENÍTEZ RODRÍGUEZ, JOSE ALBERTO

Ciudad Universitaria, CD. MX

1994



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

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

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

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

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

EL ARTE ¿QUIEN LO COMPRENDE? ¿CON QUIEN PUEDE UNO CONSULTAR ACERCA DE ESTA GRAN  
DIOSA?, BEETHOVEN

EL ARTE ES LARGO, LA VIDA ES BREVE, HIPOCRATES

EL ARTE HA DE SER ANTES UN HALAGO A LOS SENTIDOS, MARTIN LUIS GUZMAN

EN EL HOMBRE MODERNO, EL ARTE PUEDE SER UN REMEDIO PARA ATENUAR O CURAR SU  
METAFISICA ANTE LA NADA, SAMUEL RAMOS

TODA OBRA DE ARTE ES GENERADORA DE LUZ, CARLOS PELLICER

EL ARTE ES LA UNICA SALVACION DE MEXICO, JOSE VASCONCELOS

UNA OBRA DE ARTE ES UN RINCON DE LA CREACION VISTO A TRAVES DE UN TEMPERAMENTO, EMILIO  
ZOLA

TODO ARTE CONSISTE EN DAR EL SER A ALGO, ARISTOTELES

UNA OBRA DE ARTE ES UN GOZO ETERNO, KEATS

EN LA ARQUITECTURA, EL ORGULLO DEL HOMBRE, SU TRIUNFO SOBRE LA GRAVITACION, SU  
VOLUNTAD DE PODER, ASUME UNA FORMA VISIBLE, NIETZCHE

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# JNDJCE

## I.-AGRADECIMIENTOS.

## II.-INTRODUCCION.

## III.-FUNDAMENTACION.

- III.1.- OBJETIVO GENERAL.
- III.2.- OBJETIVO PARTICULAR.
- III.3.- JUSTIFICACION .

## IV.- ANTECEDENTES GENERALES.

- IV.1.- REVOLUCION TECNOLOGICA.
- IV.2.- HISTORIA DE LOS CENTROS DE COMPUTO EN MEXICO.
- IV.3.- LAS COMPUTADORAS Y SU FUNCION.
- IV.4.- TIPOS DE COMPUTADORAS.
- IV.5.- EL FUTURO DE LA COMPUTACION.
- IV.6.- CLASIFICACION DE CENTROS DE COMPUTO.

## V.-INVESTIGACION .

- V.1.- MEDIO FISICO.
  - \* V.1.1.- LOCALIZACION.
  - \* V.1.2.- TOPOGRAFIA.
  - \* V.1.3.- TEMPERATURAS.
  - \* V.1.4.- PRECIPITACION PLUVIAL.

1

2

2

3

4

5

6

13

16

18

20

22

24

25

26

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

- \* V.1.5.- VIENTOS DOMINANTES. 27
- \* V.1.6.- INFRAESTRUCTURA.
- \* V.1.7.- ANALISIS DEL ENTORNO.

#### VI.- MODELOS ANALOGOS.

- VI.1.- EJEMPLOS SOBRE CENTROS DE COMPUTO. 28
- VI.3.- ANALISIS DE LOS PROGRAMAS DE NECESIDADES. 36
- VI.2.- ANALISIS DE EL FUNCIONAMIENTO DE LOS CENTROS DE COMPUTO. 38

#### VII.- TRABAJOS PRELIMINARES

- VII.1.- LISTADO DE NECESIDADES 45
- VII.2.- ESTUDIO DE AREAS 48
- VII.3.- DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO 52
- VII.4.- DIAGRAMA DE INTER-RELACION
- VII.5.- PROGRAMA DE NECESIDADES

#### VIII.- DESARROLLO

- VIII.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO 54
- VIII.2.- PLANOS ARQUITECTONICOS 56
  - \* VIII.2.1.- PLANTA DE CONJUNTO
  - \* VIII.2.2.- PLANTAS ARQUITECTONICAS
  - \* VIII.2.3.- FACHADAS
  - \* VIII.2.4.- CORTES
  - \* VIII.2.5.- PERSPECTIVA

• VIII.3.- CRITERIOS DE INSTALACIONES	
* VIII.3.1.- PLANOS DE INSTALACION ELECTRICA	64
* VIII.3.2.- PLANOS DE INSTALACION HIDRAULICA	80
* VIII.3.3.- PLANOS DE INSTALACION SANITARIA	84
* VIII.3.4.- PLANOS DE INSTALACION ESPECIALES	85
• VIII.4.- CRITERIOS ESTRUCTURALES	100
* VIII.4.1.- PLANTA DE CIMENTACION	
* VIII.4.2.- PLANTAS DE ENTREPISO	
* VIII.4.3.- DETALLES ESTRUCTURALES	
 VIII.6.- ANALISIS DE COSTOS	 146
 IX.- BIBLIOGRAFIA	 154

## AGRADECIMIENTOS

Quiero empezar por expresar mi agradecimiento a mis padres Enrique Diaz Ceballos y Virginia Escobedo Hernandez, quienes con su amor y apoyo desinteresado han sabido guiarme desde el primer día de mi vida hasta estos importantes momentos y estuvieron a mi lado en las circunstancias más difíciles de mi existencia.

No puedo dejar de reconocer mi gratitud a dos grades compañeros de mi vida, mis hermanos Juan Carlos Diaz Escobedo y Erika Diaz Escobedo, quienes me ofrecieron la confianza, energía y comprensión para realizar este proyecto.

Al Arq. Ernesto Ortigoza que fue el punto de apoyo y aliento para cumplir esta meta.

Asimismo, deseo dar las gracias al grupo de profesionales Arq. Jorge García Espinosa, Arq. Jose de Jesús Carrillo Becerril, Arq. Martha Castro Ramírez y Arq. Erick Jauregui Renaud, que colaboraron con sus comentarios, ideas, correcciones y oportunas aclaraciones, mientras la asesoría estuvo a cargo del Arq. Arq. Jose Alberto Benítez Rodriguez, que sacrificó su tiempo para la realización de este documento.

A Grupo Delap por la información proporcionada para la elaboración de esta tesis.

A Berenice Hernandez Saldaña como colaboradora en la realización de este trabajo y el apoyo para concluirlo.

Enrique Díaz Escobedo  
junio 1994.

## INTRODUCCION

Los centros de Cómputo surgen con la creación de las computadoras, que son sólo una herramienta para el hombre, esta le permite realizar una diversidad de actividades en cortos tiempos y con mayor precisión.

En un principio estas máquinas eran de gran tamaño, como consecuencia requerían de un espacio de grandes proporciones, en la actualidad con un equipo que reduce sus dimensiones en una tercera parte de la anterior y teniendo una mayor capacidad de memoria, es posible realizar un mayor número de actividades que con las máquinas anteriores.

A nivel mundial este campo presenta un gran desarrollo y por consiguiente existe grupo muy grande de centros de computo, teniendo muy diversas aplicaciones en la industria, y de tipo militar. En nuestro país es una de las actividades que poco a poco ha ido tomando gran fuerza y día con día son más los centros de computo que se construyen.

Actualmente en el distrito federal son cada vez más las empresas que instalan este tipo de equipo, por ejemplo las instituciones bancarias y escolares. Esto es para poder desarrollar sus actividades con mayor eficiencia.

La problemática que este tema encierra; es que como Arquitectos no sabemos las características que debe reunir este tipo o género de edificios, por ejemplo el tipo de instalaciones, materiales a utilizar, el tipo de espacios que requiere el equipo, etc.

En el presente trabajo pretendo desarrollar una serie de planteamientos que permitan entender de una manera clara y concreta las consideraciones que debe tomar en cuenta el Arquitecto para

poder ejecutar el proyecto. Que como punto de partida son una gran base para poder diseñar un centro de computo.

Al decidir desarrollar este tema me encontré con un campo muy árido ya que no existía información a mi alcance, pero lo pude lograr gracias a la ayuda de una empresa que había desarrollado este género de edificios y me proporcionaron todas estas bases.

## OBJETIVO GENERAL

Diseñar un espacio capaz de satisfacer las necesidades que demanda la Comunidad de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco; realizando un análisis de modelos análogos y especificaciones de los fabricantes; desarrollando el proyecto Arquitectónico ejecutivo, haciendo énfasis en instalaciones, técnicas constructivas y Análisis de costos. El proyecto se enfocará al área académico-administrativa, docencia, e investigación.

## OBJETIVO PARTICULAR

*Se desarrollará la unidad académico-administrativa en conjunto con el centro de cómputo ya que existe una liga muy grande entre estos dos elementos, el poder lograr que esto funcione en la forma en que se diseñó daría muchos beneficios para la comunidad de la Universidad Nacional Autónoma Metropolitana.*

## JUSTIFICACION

Ustedes y yo somos testigos de la mayor revolución tecnológica de los últimos tiempos, el desarrollo de las computadoras, que se inició un poco antes de las carrera espacial y culminó en el viaje que llevó al hombre a la luna. Los efectos de esta revolución se han dejado sentir en todos los ambitos, Económico, social, y cultural, modificando los esquemas laborales y las formas de organización.

Esto mismo también repercute en la Arquitectura ya que como arquitectos tenemos que saber resolver este género de edificios, sirviendo el desarrollo de esta tesis como una aportación de información acerca de este tema, que servirá como punto de partida para diseñar un centro de computo, que por ser uno de los temas novedosos no existe mucha información.

El tema se encuentra dirigido a la comunidad de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco, esta si cuenta con el servicio de centro de computo y unidad académico administrativa pero no tiene destinado un edificio que se haya diseñado para tales actividades.

El crecimiento de estos servicios no permite que puedan seguir funcionando, ya que se encuentran localizados en un edificio destinado para la enseñanza, este crecimiento es consecuencia de la actual demanda de la comunidad, que en un principio no se tenía previsto que aumentara en tales proporciones.

Solo se había planteado que fueran utilizados por algunas de las carreras y actualmente son más las que requieren de este servicio.

El proyecto se va a desarrollar dentro de la misma Universidad, apegandose completamente al proyecto de crecimiento ya establecido. El terreno se encuentra ubicado entre la biblioteca, la cafetería y los laboratorios, siendo esta una localización óptima, por encontrarse en una de las zonas céntricas con respecto a todo el conjunto, dando como consecuencia recorridos equidistantes.

Otras de las consideraciones que se tomaron fue que el Centro de computo requiere de un acceso desde el exterior, que se puede solucionar con la calle interna que existe en el proyecto de Conjunto, paralela al eje 5 norte. El acceso principal sería desde la plaza de la biblioteca, lograndose una integración con la zona administrativa y de investigación.

## REVOLUCION TECNOLOGICA

La primera generación de computadoras apareció en 1951, sus CPU's estaban compuestas de bulbos, estos bulbos requerían de una gran cantidad de calor considerable y eran poco confiables.

En los 50's los japoneces tomaron un invento de los estados unidos, el transistor utilizándolo de una mejor manera, en los 60's el transistor había sustituido a los bulbos de las primeras computadoras dando como consecuencia el surgimiento de la segunda generación de las computadoras.

Los transistores requieren de menos energía, por lo que la producción de calor disminuye y hacen posible el desarrollo de unas computadoras considerablemente más pequeñas y confiables.

El descubrimiento del circuito integrado por JACK KILBY de Texas Instrument Corporation marcó un importante salto tecnológico hacia la tercera generación de computadoras.

Finalmente las técnicas se perfeccionaron y permitieron que todo el C.P.U. se pudiera contener en un "Chip" (Circuito Integrado) llamado microprocesador y fue el precursor de la cuarta generación de computadoras

Los primeros medios para almacenar datos fueron (las tarjetas perforadas) cada tarjeta podía tener 80 bytes o caracteres de información, para poder almacenar una sola hoja de datos se utilizaban 50 Tarjetas perforadas. Este medio fue el único por mucho tiempo, siendo muy molesto y voluminoso.

En los 70's se comenzó a utilizar cintas magnéticas para almacenamiento de datos, siendo similar a la de una grabadora, eran

grabados en base a marcas magnéticas. La velocidad de entrada y salida se incrementó en un factor de por lo menos 50 veces.

La información que se almacenaba en las cintas magnéticas podía ser borrada y volver a utilizarla, en cambio las tarjetas solo, podían utilizarse solo una vez.

Estas cintas tenían su limitación porque al igual que un cassette de música, tenía que recorrerse todo el cassette para encontrar la canción que se quería, la computadora comenzaba a leer la información al principio de la cinta, hasta llegar a los datos que necesita.

La solución a este problema fue el disco magnético, que era un medio de acceso directo, es decir que la computadora puede ir directamente a los datos que necesita leer.

Mirando hacia el futuro, encontramos que esto es solo el principio, el desarrollo de la tecnología laser, es el disco óptico, el cual es utilizado para sistemas de música y video. Este aumentará la capacidad de almacenamiento de información.

Como ejemplificación de la organización y distribución que tenían los centros de cómputo se muestra el laboratorio de cómputo de la universidad de Purdue así como también su distribución (fig-1 y 2).

# HISTORIA DE LOS CENTROS DE COMPUTO EN MEXICO

— DECADA DE LOS 20's

En este tiempo se encuentra como elemento principal en el entorno científico internacional la máquina electrónica comprendida en tres fases :

- La introducción de tarjetas perforadas.
- Se clasifica ,intercala y realiza las operaciones necesarias.
- Obtención de resultados en formas impresas conocido como tabulación numérica de resultados bajo la forma de perforación sobre una tarjeta programada en un tablero.

Para controlar el transporte de mercancía en el país se instala equipo de procesamiento de datos, siendo Ferrocarriles Nacionales el pionero.

Otras empresas que incursionan en la creación de sus centros de registro unitario son: petroleos el Aguila, Fabrica de papel San Rafael, Banco de México y Compañía de luz y Fuerza.

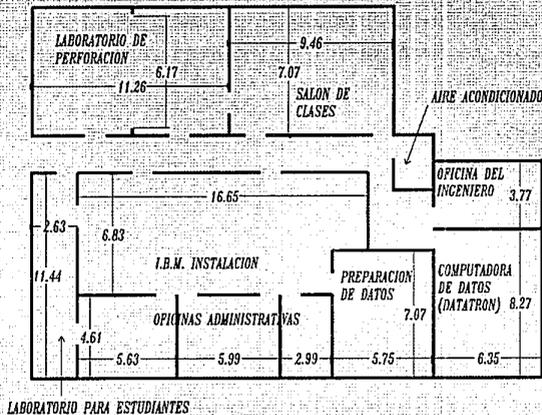


fig-1

# ORGANIZACION DEL LABORATORIO DE COMPUTACION DE LA UNIVERSIDAD DE PARDUE

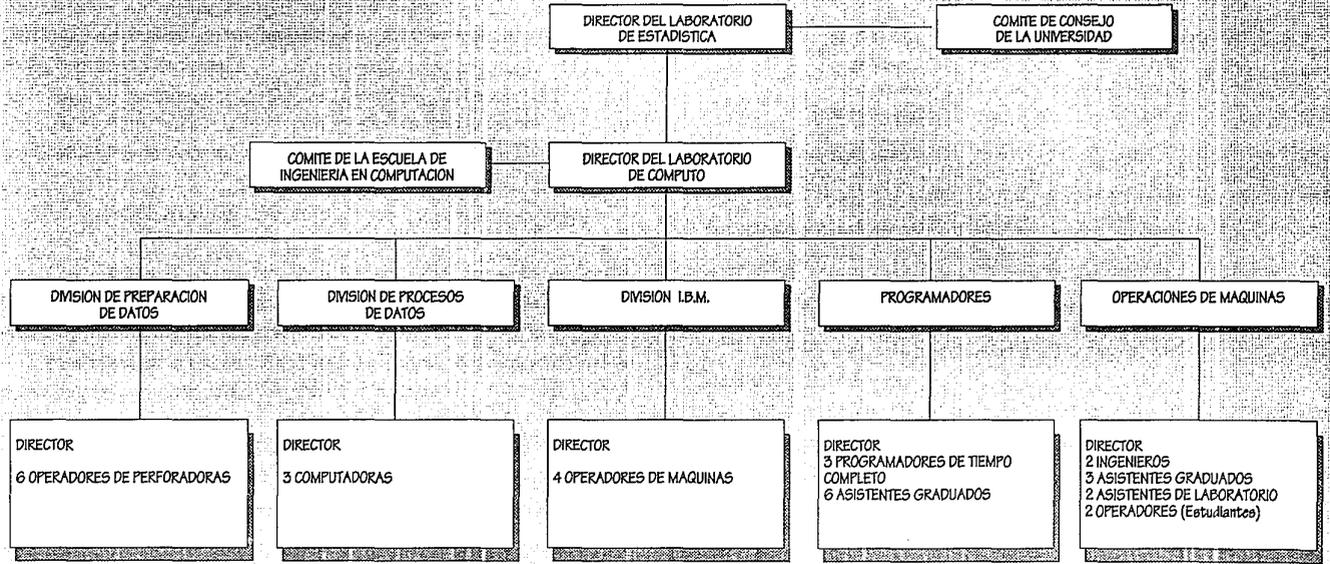


fig.-2

### — DECADA DE LOS 30's

- Surge la calculadora electromecánica.

En el departamento de estadística de México se tardaban años en realizar el proceso manual de información del censo, para poder realizarlo en un menor tiempo, adquirió máquinas de clasificación contable, las cuales se encargaban de ordenar las tarjetas según códigos preestablecidos.

En el departamento de D.F. en la parte de la tesorería realizó el pago de nomina mecanizando por medio de cheques con tarjetas perforadas inovando y mejorando el pago de ellos.

### — DECADA DE LOS 40's

Las máquinas de tarjetas se hacen cada vez más veloces y perfectas gracias a la creación de bulbos capaces de llevar acabo nuevas y más complejas operaciones.

Se introduce la tabulación alfabética, como dispositivo de salida más complejo completando los reportes impresos.

- Nacen las primeras calculadoras de bulbos.

Al crearse el I.M.S.S. se adquiere un equipo de registro unitario disminuyendo el esfuerzo humano en el control manual que daba lugar a notables atrasos y errores.

LA S.E.P. realizó una campaña contra el analfabetismo, lo cual era controlado por un sistema de registro unitario.

### — LA DECADA DE LO 50's.

Llega a México la primera computadora electrónica que funcionaba a base de bulbos y marca la entrada a México de la "Primera generación de computadoras".

- En 1958 es instalada la primera computadora con almacenamiento electronico, marco el primer paso para ingresar a la era de computación electrónica en nuestro país.

La fecha fue el 8 JUNIO, el equipo fue IBM.-650, su aplicación fue a la investigación, inicio con la creación del centro de cálculo en la facultad de ciencias.

### — DECADA DE LOS 60's.

Los transistores sustituyen a los tubos al vacío en los circuitos de las computadoras.

Al tener bulbos existía una relativa lentitud, una corta vida por estar trabajando con altas temperaturas, su tamaño era de varios centrimetros.

- Producían máquinas gigantes a un costo muy elevado.

Se creó la "Segunda Generación de computadoras" y solucionaron los anteriores problemas con una utilización del transistor planar.

El IMSS, para solucionar la problemática de el control de afiliados y cuotas, instaló un equipo utilizando la tecnología del transistor, teniendo el sistema más avanzado en su momento.

- En el año de 1965 existían alrededor de 50 instalaciones de computo en el país.

En el año de 1967 se crean la dirección de todos los sistemas computarizados de apoyo a la administración de la UNAM.

La Empresa API-ABA adquiere equipo de computo e implementa un moderno sistema de balanceo de alimento de ganado.

La S.C.T. empieza a reglamentar la telecomunicación, debido a su demanda, sin embargo frena este avance al otorgar esta concesión a una sola empresa (SORIANO Y LEMAITRE), usuarios de este servicio, secretarías de estado, empresas privadas como grupo alfa y liverpool.

— DECADA DE LOS 70's.

Se comienza a perfeccionar los transistores y se orienta a la creación de los CIRCUITOS INTEGRADOS lo que marcaría la "Tercera Generación de Computadoras".

Para fines de esta década se produjo y se usó un "CHIP" que almacena más de 64 K.bits. de datos.

Banco de Comercio instala un sistema de respuesta por voz para la automatización de cheques.

COMERMEX crea multitrónica, terminal financiera para cajas con las aplicaciones de cheques y ahorro.

El PALACIO de HIERRO adquiere un equipo de computo de terminales, crea su sistema ON-LINE (en línea) con cortes de caja, crédito, inventarios, estadísticas de venta y contabilidad.

DIRECCION POLITICA Y TRANSITO adquiere equipo para su unidad informática, para las funciones, seguridad pública, control de delincuentes, registro de vehículos, registro de huellas, control de patrullas y sistemas de corralones.

— DECADA DE LOS 80's.

Se mantiene el perfeccionamiento de los circuitos integrales, produciendo el CHIP. que almacena 1 millón de bit. de información.

Se conectan 10 bancos mexicanos a una red internacional para intercomunicación bancaria con otros países denominada SWIFT.

COMERMEX introduce C.A.S.H., Cajero Automático Sin Horario, disponibilidad de efectivo y transferencias.

- En 1982 se inicia la fabricación de equipos de computo en México.

Visualizar 80 años del desarrollo de computación en México permite meditar sobre el peregrinar en la búsqueda día a día, de nuevas técnicas, equipo, programas de computo y la organización de los centros de cómputo.

acotinuación se muestran algunos de los centro de computo que existían en México el año de 1971, con las características de sus equipos :

#### CENTRO NACIONAL DE CALCULO

México 14 ,D.F.

- Funcionarios:
  - ALEJANDRO VAZQUEZ GUTIERREZ , Director
  - MARCO ANTONIO GARCIA DOMINGUEZ, Director de Educación e investigación.
  - RAYMUNDO MILLANO , Director del departamento computación.
  - MARIO BAEZ CAMARGO , Director de diseño y desarrollo.
- Instalación de Computo :
  - IBM. 7090- almacenaje interno; 32k palabras x 36 bits.
  - IBM. 1620- almacenaje interno; 40k.
  - FACE 231 R análogo.
  - ESIME. I análogo.
- lenguajes de código :
  - FORTRAN, SPS, LISP, STRESS, MAP, FAP, MAD.

- Equipo Complementario :
  - IBM. 7094/1401;IBM. 360/30.
- Servicios Disponibles :
  - aviso, operación, programación.
- Restricción :
  - para investigación y educación únicamente.

I.B.M. DE MEXICO S.A.

Centros de datos

- No. 132 , Benjamín Franklin, condesa, México . Además,
  - No. 665,Av. Juarez, Guadalajara, Jalisco, 212 Padre Mier, poniente.
- Funcionarios :
    - PEDRO PENICHE CASARES (México).
    - INFIESTA HERRERO (Guadalajara).
    - JORGE MELENDEZ OCODIZ (Poniente).

- Instalación de Computo :
- México :
  - IBM. 360/40 SISTEMA OPERATIVO DOS; ALMACENAJE INTERNO.
  - 65K bytes, cintas magnéticas, 6 2410 Mod. 2; discos magnéticos.
  - 4 2311 ; 1 línea de impresión.
- Guadalajara y Poniente :
  - IBM. 1401 (2) almacenaje interno, 4 K cada una, 1 línea de impresión cada una.

- Lenguajes de Código :

RPG, COBOL, FORTRAN, AUTOCODER.

UNIVERSIDADES Y COLEGIOS.

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA.

- Av. Cerro de las Torres 395, México D.F., 21.

- DIRECTIVO:

- A.L. GOMEZ.

- EQUIPO :

- IBM. 1130 MEMORIA INTERNA, 8K, DISCOS MAGNETICOS.

- LENGUAJES DE PROGRAMACION :

- FORTRAN, RPS, ENSAMBLADOR.

- SERVICIO DISPONIBLE :

Programación, enseñanza y formación, paquetes de software documentación, sistemas de análisis del funcionamiento de las máquinas.

ESTABLECIMIENTOS GUBERNAMENTALES

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS

oficina de procesamiento electrónico.

- paseo de la Reforma, 69 piso 1, México 1, D.F.

- FUNCIONARIOS:

- LEONARDO PALOMINO BENSON Directivo
- JOSE FABIAN WOLFFER PALLARES directivo de coordinación y análisis.
- LUIS RAMOS OROZCO D. de procesamiento.

- Instalación de Cóomputo :
  - CDC 3100 sistema operativo; MS05, RTS, memoria interna
  - 784,432 bits; discos magnéticos, 4 604.60 kc. discos magnéticos;
  - 2 854; 1 línea de impresión.
- lenguajes de Programación :
  - FORTRAN 3200, COBOL, ALGOL 3100.
- SERVICIOS DISPONIBLES :
  - Programación, operando en la apertura de tiendas bases.

#### AGESORES

ARTUR D. LITTLE DE MEXICO S.A.

- avenida Paseo de la Reforma 116, México 6, D.F.
- servicios disponibles :
  - consultas y análisis de sistemas.
- Campos de Aplicación :

científico, estadística, control de producción.

MORRIS & ELLIOTT S.A DE C.V.

- 463-502 Melchor Ocampo, México 5, D.F.
- también :
  - 1060 Niños Héroes, Guadalajara, Jalisco.
  - 505 Edif. Alanís Tamiz, Monterrey N.L.
- funcionarios:
  - AGUSTIN PESQUEIRA R., VISEPRESIDENTE Y ADMINISTRADOR GENERAL
  - ROGER T. WHITE , VICEPRESIDENTE DIVISION NORTE
  - GERMAN CASTAQUEDA A. SUPERVISOR
  - REYNELLE G. CORNISH, SUPERVISOR
- SERVICIOS DISPONIBLES :
  - CONSULTA

## LAS COMPUTADORAS Y SU FUNCION

Una computadora es una máquina rápida y precisa, que puede estar en funcionamiento durante mucho tiempo, una computadora puede analizar información millones de veces más rápido que una persona.

Pero una computadora no puede pensar, es tan solo una inteligencia aparente y se debe principalmente a un programa, que es una serie de pasos que debe realizar y estos pasos son indicados por el ser humano.

No podrá suceder que las computadoras sobre pasen la capacidad del cerebro humano y sobre todo en el área creativa.

La computadora reduce el tiempo de proceso para la solución de problemas; al conjunto de instrucciones se la conoce como software que significa mercancía suave ya que son escritos en papel y no son tangibles.

Hardware es el nombre que reciben los componentes, mecánicos eléctricos de la máquina y el equipo que trabaja con ella.

- Las partes de la máquina son :

La Unidad Central de Procesamiento: también llamada C.P.U [Unidad Central de Procesamiento] que es la parte medular de la máquina y es el que se encarga de los cálculos aritméticos de la computadora, también controla las demás funciones y el flujo de información.

La unidad de entrada es la que proporciona la información a la computadora y puede ser en forma de palabras, letras, números o símbolos.

Hay muchos tipos de dispositivos de entrada de información, como son: el teclado, las tarjetas magnéticas, lectora óptica, un micrófono, un mouse y un modem [Comunicación telefónica].

La Unidad de salida: es la forma de representar la información que ha sido procesada y los dispositivos de salida pueden ser:

El monitor (similar a una televisión), una impresora que imprime en papel.

La interacción de las tres partes es en la siguiente forma:



La unidad de entrada recibe la información, ya sea un programa de datos (para ser procesado por un programa) y la pasa a la Unidad Central de Procesamiento (C.P.U.), EL C.P.U. almacena una información en la memoria y luego realiza las operaciones lógicas o matemáticas, manda la información a la Unidad de salida, o a la Unidad de almacenamiento secundario.

A continuación se muestra una típica instalación de equipo de computo:

Como podemos observar (fig. -3) existen siempre los tres elementos característicos y guardando siempre esa interrelación de cada una de las partes.

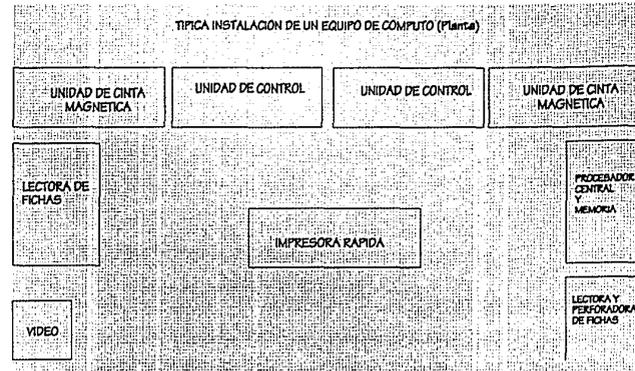
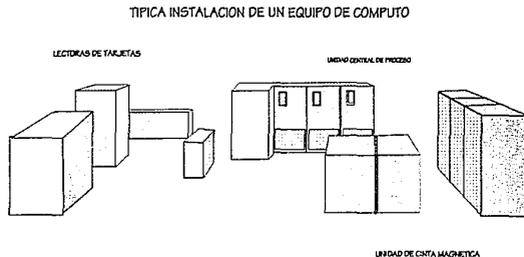
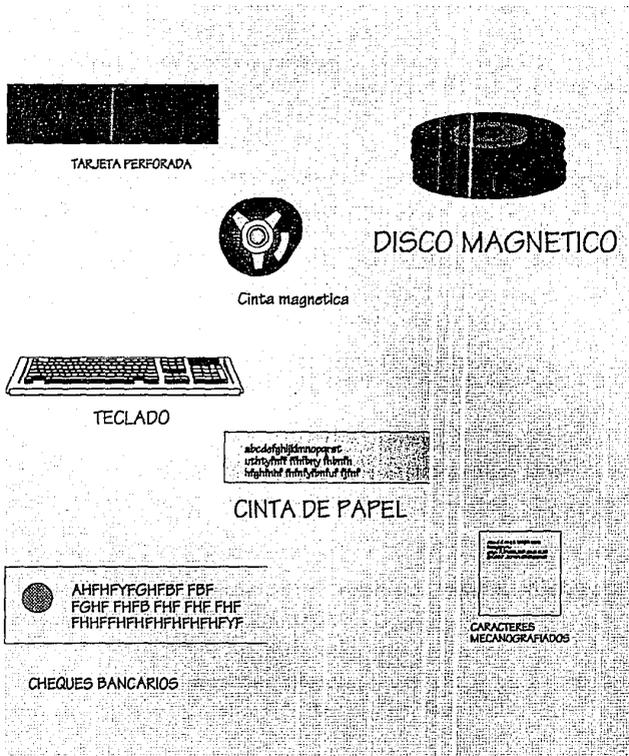


fig.1-Típica instalación de un centro de computo (planta)

En el siguiente cuadro se ilustra el desarrollo de los dispositivos de entrada.



A continuación se muestra el desarrollo que han tenido los dispositivos de salida.



## TIPOS DE COMPUTADORAS

Existen 3 tipos de computadoras que son: las computadoras mainframe, las minicomputadoras y las computadoras personales o microcomputadoras.

Las computadoras Mainframe: son grandes máquinas que ocupan grandes espacios; en las instituciones bancarias hacen extenso uso de las computadoras Mainframe, estas se intercomunican formando la red de distribución del banco. El sector Mainframe es el más viejo de la industria de la computación y las principales compañías son: BURROUGHS, I.B.M, Y TANDEL entre otras.

Las computadoras Mainframe son las más potentes y tienen las siguientes características:

Por lo general, son máquinas muy grandes, que tienen una velocidad de proceso muy elevadas, regularmente cuestan millones de dolares.

Requieren de un ambiente controlado, de instalaciones eléctricas especiales y aire acondicionado.

Requieren de personal altamente calificado para diseñar, instalar, operar y mantener el software y hardware.

Tienen memorias secundarias muy grandes.

Las computadoras mainframe soportan a muchos usuarios y pueden tener cientos de componentes de entrada y salida separados [ llamados terminales ] conectados a un C.P.U.

La velocidad del C.P.U. es muy elevada que a cada usuario le parece tener el control total de la computadora, mientras utiliza su terminal.

Estas terminales son llamadas "tontas" [por no contener un C.P.U. propio].

Apesar de la inversión elevada de capital inicial inclusive más elevada que los gastos de operación. La capacidad de las mainframe permite una eficiencia elevada y a un costo menor por usuario, para empresas grandes ofrece una economía a escala.

- Microcomputadoras o Pc's:

Estas no existían hace 10 años y tienen las siguientes características :

Son pequeñas caben en un portafolios y son muy económicas, cuestan de cien a cincmil dolares.

No requieren de ninguna fuente de energía especial o aire acondicionado.

Pueden ser utilizadas por gente no especializada, no es necesario conocer lenguajes de programación. Están diseñadas para ser utilizadas por una persona a la vez.

Las computadoras personales no son tan potentes, como las mainframe en términos de velocidad y memoria, pero son muy potentes en proporción a su tamaño y costo. Otra ventaja es la cantidad de programas que existen para estas computadoras.

Han probado ser indispensables para negocios pequeños y para los profesionistas, que para que puedan adquirir una computadora más grande es casi imposible.

Una microcomputadora puede ser programada también para imitar a una terminal mainframe, cuando estas se conectan a una mainframe se les llama terminales "INTELIGENTES", porque pueden tomar datos de la mainframe y procesarlos

El extenso uso de la microcomputadora, tiene problemas cuando no se implementa una estrategia general. ya que no se puede tener control de los datos confidenciales para resguardar una seguridad corporativa, también puede suceder que la información se despliegue y se incrementa el número de errores.

Las Minicomputadoras son las que se encuentran entre las mainframe y las microcomputadoras, teniendo estas la capacidad de las mainframe y el costo y tamaño de las Pc's, su precio varía de quince mil a doscientos mil dólares.

La velocidad y el poder de las mainframe se está volviendo accesible en paquetes cada vez más pequeños, muy pronto, todas las computadoras tendrán que considerarse mainframe y sus distinciones estarán en función de ser grandes mainframe, medianas mainframe, mini-mainframe o micro-mainframe.

Las minicomputadoras están capacitadas para cubrir las necesidades de empresas pequeñas, así como para aplicaciones científicas.

## EL FUTURO DE LA COMPUTACION

En 1946, dos profesores de la universidad de PENNSYLVANIA en los E.U., completaron la primera computadora electrónica de gran escala. Fue llamada la ENIAC; era una inmensa MAQUINA, que pesaba 30 Toneladas y abarcaba un espacio de 30 mts. de largo por 3 de ancho, estaba compuesta de 18000 bulbos.

La ENIAC fue considerada una maravilla tecnológica en su época, pero de sus 18,000 bulbos, se quemaba uno cada siete minutos.

Hoy en día en menos de 50 años después, por cuatro mil dólares, se puede comprar una computadora personal, que se puede colocar en un escritorio, ocupa muy poco espacio, y pesa únicamente 13 kg, y sin bulbos que se quemen.

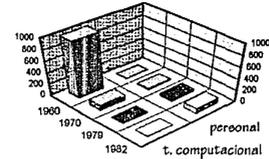
Si la industria automotriz, hubiese desarrollado las mismas tendencias, un ford cougar costaría tan sólo siete y medio dólares, y pesaría 6 kg. y daría 1500 km por litro.

Esta tendencia en las computadoras se desarrollo en la siguiente forma :

El tamaño de la memoria, la velocidad y la confiabilidad de la computadora, van a seguir aumentando; el tamaño y el costo estan disminuyendo a través del tiempo.

JAMES MARTIN Calcula que E.U. en 1979 el tiempo computacional llego a ser menos costoso que el personal.

Gráfica del tiempo computacional / personal



No se puede negar que la computadora es una herramienta sumamente poderosa y a causado un fuerte impacto en nuestras vidas, al igual que los avances de los últimos 100 años "como las máquinas de escribir, el teléfono, la luz eléctrica, el fonógrafo, los automóviles, aviones, radio y televisión.

Para el futuro van a existir una gran gama de avances computacionales, se crearán máquinas inimaginables, se podría considerar lo siguiente. Para realizar un escrito, usted toma asiento frente a una máquina de escribir, no tiene teclado, usted simplemente le dicta a la máquina en lenguaje común y la maquina lo procesa con gran exactitud muy cercana a la perfección.

Una computadora de bolsillo que habla en donde se puede organizar los mensajes, juntas, visitas, emitir recordatorios.

Mientras se va desarrollando esta tendencia y las máquinas se vuelven más inteligentes, más rápidas, potentes y menos caras, se esta desarrollando una máquina capaz de imitar la capacidad humana para razonar, reconocer discursos, comunicarse en lenguaje cotidiano y poder manejar problemas complejos, estos esfuerzos son llamados conjuntamente, el campo de la inteligencia artificial.

Los robots controlados por computadoras hoy en día, se utilizan en muchas fábricas alrededor del mundo, realizando trabajos repetitivos y peligrosos con una increíble precisión y confiabilidad. la perfección de la visión y otras tecnologías harán posible la creación de robots movibles personales antes de el siglo XXI.

En el campo de las comunicaciones se espera que las redes de comunicación y combinando voces, datos y transmisión de video, se convierta en estandar para llevar acabo conferencias vía computadora con un punto concéntrico, el mejoramiento de las comunicaciones terrestres a través de satélites pronto harán posible la integración de computadores navegables en los automóviles.

Un monitor computacional en el trabajo de un automóvil, que desplegaría un mapa de las calles de la ciudad y marcaría con exactitud la localización del auto con ayuda de las señales del satellite.

En el mundo de la banca veremos desarrollos tales como una almodilla conectada a la computadora central que podrá medir los patrones de fuerza y movimiento de firma de una persona para una identificación segura o una tarjeta de credito o identificación que contenga su propia ficha, pequeñísima, la cual recordaría todos los

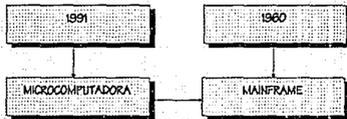
datos estadísticos y vitales de la persona, incluyendo su patron único de venas sanguíneas en la retina del ojo para una identificación segura.

## CLASIFICACION DE CENTROS DE COMPUTO

Es muy complicado el poder establecer los límites entre si el centro de computo es chico, mediano y grande, todo está en función de la época y con que se compare, así como definir sus requerimientos depende de las características del equipo.

Por ejemplo el tener una computadora personal y sus periféricos (impresora, etc.) puede ser un centro de computo pequeño, o el tener un conjunto de microcomputadoras en una oficina o algún negocio, puede ser un centro de computo grande, en relación al primero.

GRAFICA COMPARATIVA DE LA ACTUALIDAD DEL EQUIPO DE COMPUTO



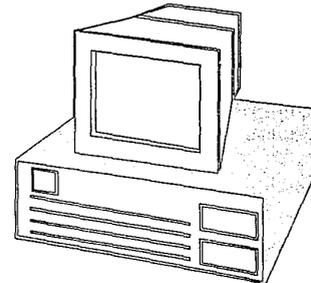
Esto es el equipo que tenemos hoy en 1992, una microcomputadora, equivale a un equipo anteriormente se consideraría un mainframe, debido a las actividades que puede realizar.

Tocando otro punto importante sobre estas máquinas es el de sus requerimientos, por ejemplo, una mainframe, necesariamente

debe de tener un sistema de aire acondicionado y una microcomputadora no lo necesita. En cuanto al piso flotante la mainframe lo requiere y la P.C. no lo necesita.

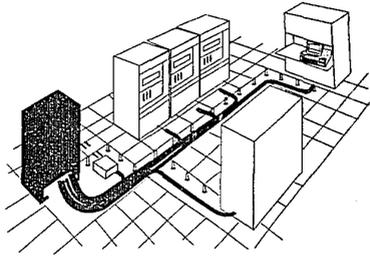
En el siguiente cuadro hacemos un análisis de los requerimientos de acuerdo con el tipo de centro de computo de que se trate :

- CENTRO DE COMPUTO CHICO
  - No requiere de instalación de aire acondicionado.
  - Fuente de poder o regulador de voltaje, pequeño.(similar al de una televisión ).
  - No requiere de piso flotante.
  - Control de incendio con equipo portátil.



- CENTRO DE COMPUTO MEDIANO

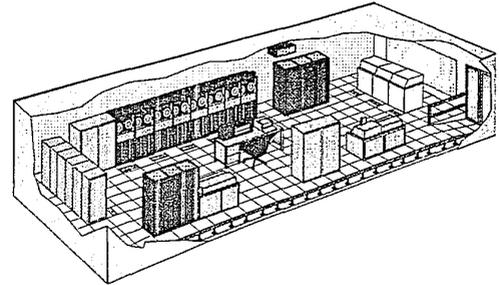
- Requiere de instalación de aire acondicionado que se puede solucionar con un equipo que se instala en el plafón.
- Requiere de un no-break de mediana capacidad.
- Requiere de equipo contraincendio de tipo semi-portatil
- Requiere de piso flotante.



- CENTRO DE COMPUTO GRANDE

- Requiere de equipo de aire acondicionado tanto para el control de computo ,como para el no-break.
- Requiere de :
  - Cuartos de Máquinas
  - Subestación Eléctrica
  - No-Break

- Requiere de equipo contra incendio de tipo automatico,con detectores de humo y temperatura ,con agente extintor CO2,HALON 1301, etc.
- Caseta de vigilancia que controle el tablero general.
- Piso flotante
- Así como áreas de bodegas generales.
- Area de cintoteca, teleproceso, comunicaciones, programación.
- Areas administrativas.
- Area de impresores
- etc.



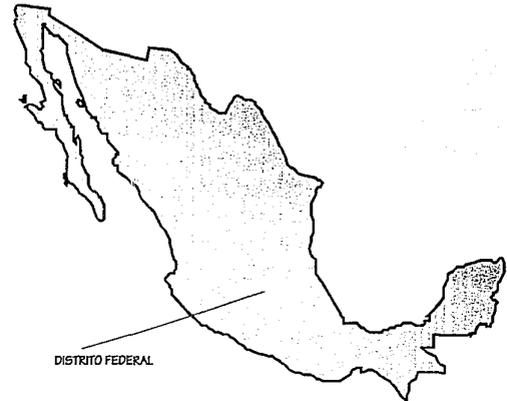
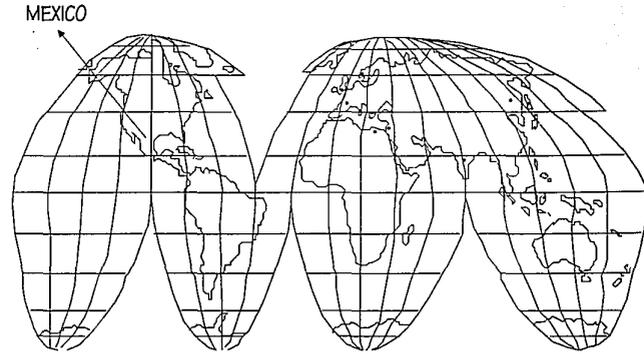
## LOCALIZACION

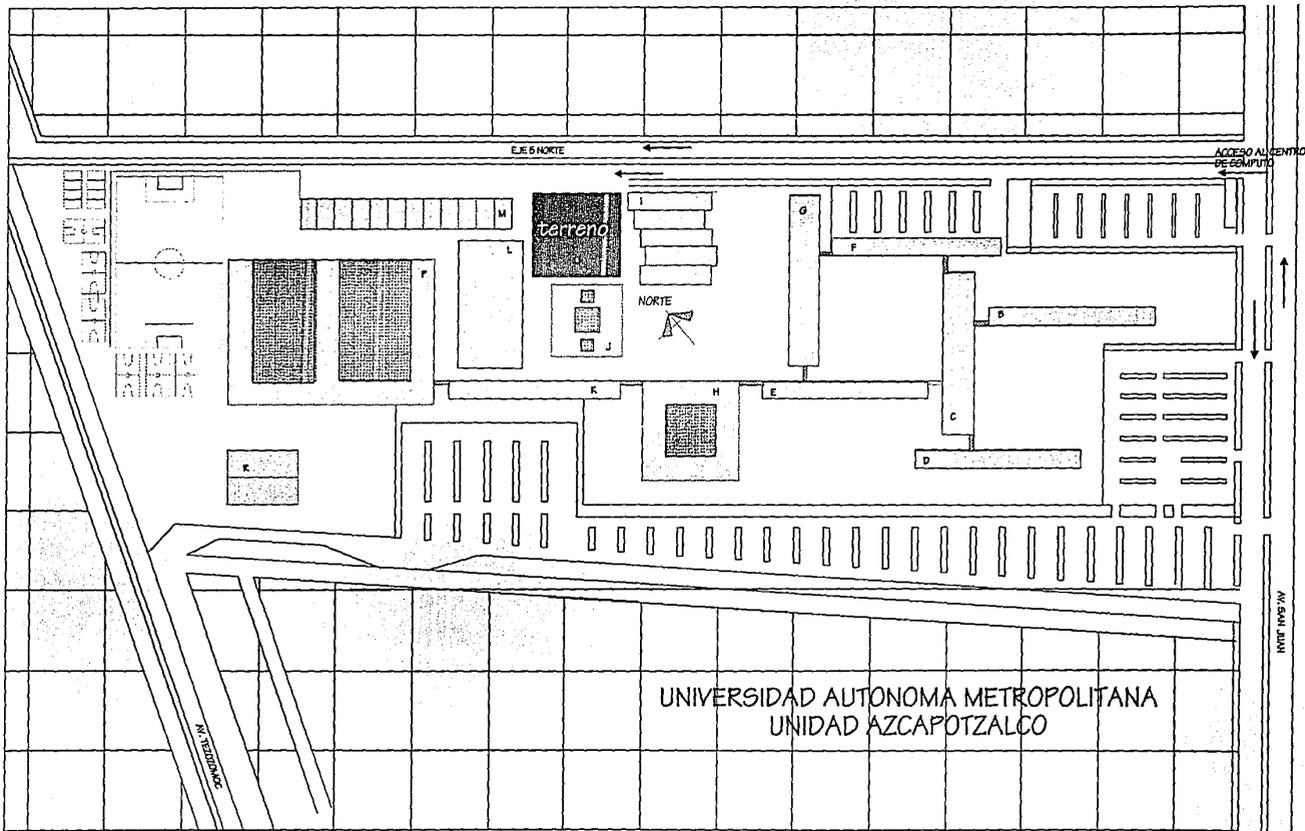
La delegación Azcapotzalco se encuentra en las siguientes coordenadas extremas : al Norte  $19^{\circ}31'00''$ , al Sur  $19^{\circ}27'14''$ , al Este  $99^{\circ}08'37''$  y al Oeste  $99^{\circ}13'15''$ . La delegación Azcapotzalco representa el 2.23% del area total del D.F.

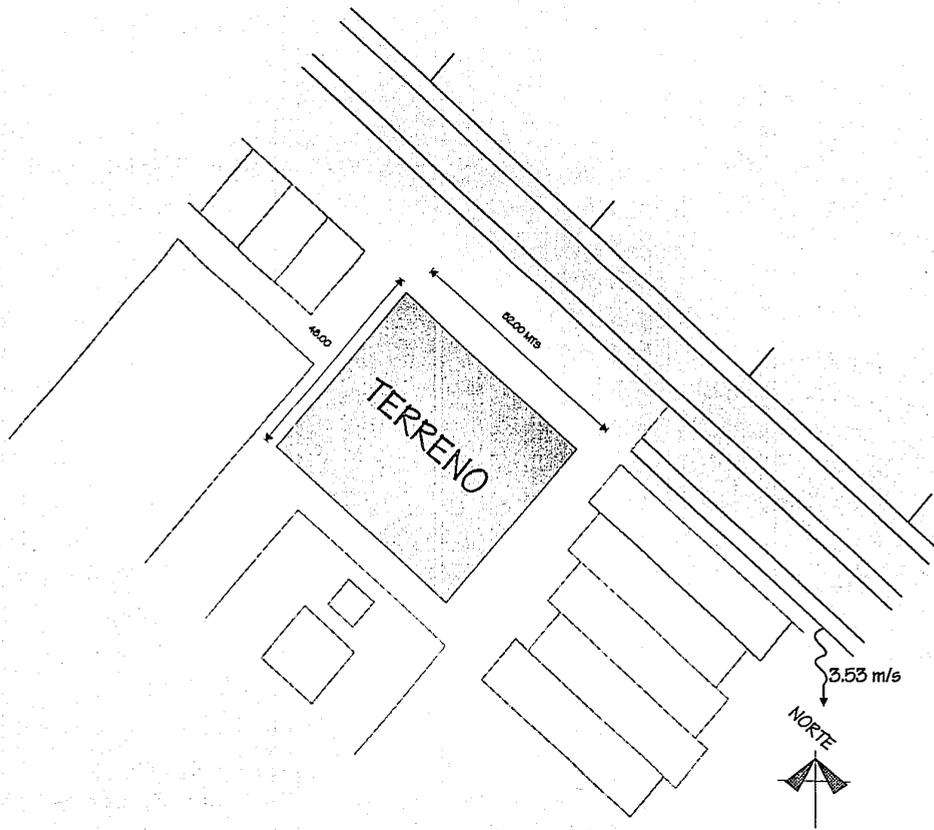
La delegación Azcapotzalco colinda al norte con el municipio de Tlanepantla del Edo. de Méx. al este limita con la delegación Gustavo A. Madero, al sur con la delegación Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo, al oeste colinda con los municipios de Naucalpan y Tlanepantla del Estado de México.

Su superficie con pediente suave la Altitud varía de 2235 a 2250 metros al nivel del mar. Comparte con la delegación Cuauhtémoc el río Consulado ( entubado ).

Se constituye por 2763 manzanas distribuidas en 88 áreas Geoestadísticas básicas. Las localidades principales son : Azcapotzalco, Xochinahua, El rosario, San Juan Tlahuaca, San Pedro Xalpa, Santiago Ahuizotla, Santa Inés, Santa Catarina, Industrial Vallejo, Euzkadi, Patanzo, Prohogar, Liberación, Clavería, Nueva Santa María, y San Salvador Xochimanca.







## FACTORES FISICOS

- CLIMA

— Clima Templado subhúmedo con bajo grado de humedad.

- TEMPERATURA

— Media Anual 16°C.

— Mínima Anual 7°C.

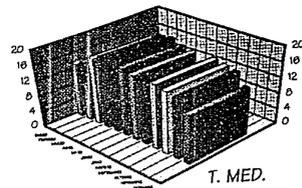
— Máxima 31°C.

— La temperatura Máxima se registra en el mes de Mayo.

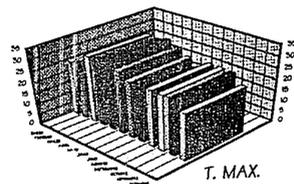
- VIENTOS

— Proviene del Norte y del Noreste, con una velocidad Máxima de 3.53 m/s.

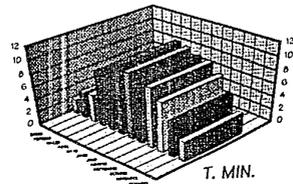
Grafica de temperatura media



Grafica de temperatura maxima



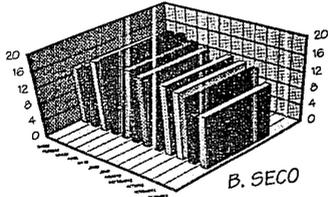
Grafica de temperatura minima



• SUELO

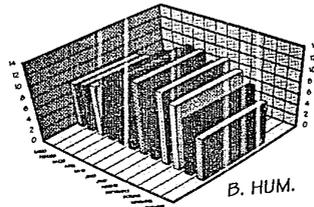
— Es de consistencia suave; con una capacidad de Carga de 3-5 Ton/m<sup>2</sup>.

Grafica de temperatura de Bulbo Seco



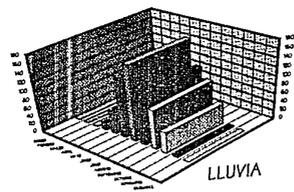
B. SECO

Grafica de temperatura de Bulbo Humedo



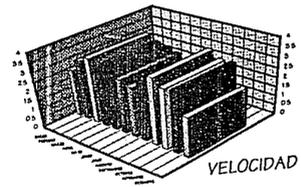
B. HUM.

Grafica de Lluvia



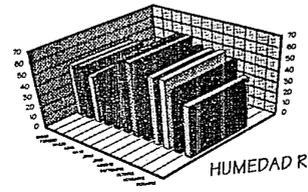
LLUVIA

Grafica de velocidad del Vento



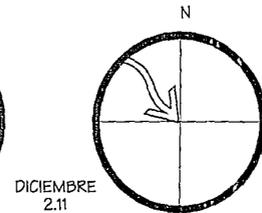
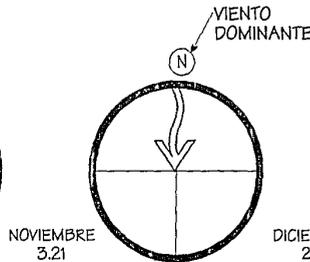
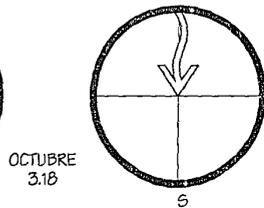
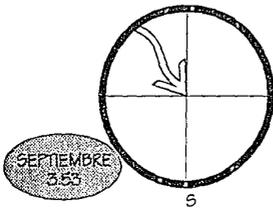
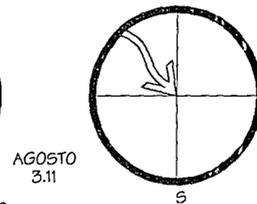
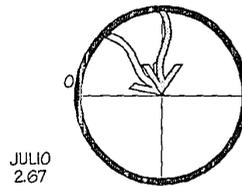
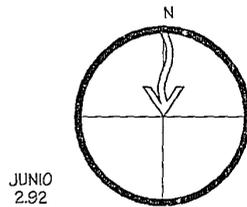
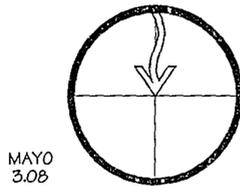
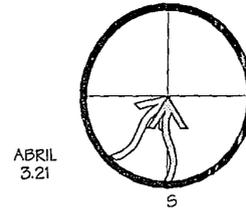
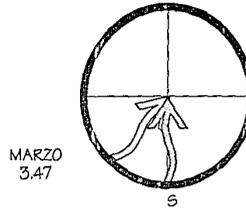
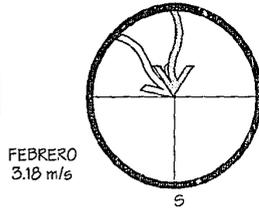
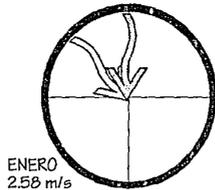
VELOCIDAD

Grafica de Humedad Relativa



HUMEDAD R.

# GRAFICAS DE VIENTOS



## MODELOS ANALOGOS

### PROGRAMA DE NECESIDADES

#### CENTRO DE COMPUTO BANAMEX

##### PERSONAL

ZONA	AREA
1.-GERENCIA	
TITULAR	ADMIVA.
SECRETARIA	ADMIVA.
2.-OPERACION	
GERENTE	ADMIVA.
SUBGERENTE	ADMIVA.
JEFE DE OPERACION	NORMAL
OPERADOR DE CONSOLA	NORMAL
3.-PRODUCTOS AUTOMATIZADOS	
SUBGERENTE	ADMIVA.
3.1 CENTRO DE IMPRESION	
JEFE	NORMAL
SUPERVISOR	NORMAL
OPERADOR	NORMAL
3.2 CINTOTECA	
JEFE	FRIA
SUPERVISOR	FRIA
OPERADOR	FRIA
3.3 MICROFILMACION	
JEFE	NORMAL
4.-CONTROL Y SERVICIOS A USUARIOS	
GERENTE	ADMIVA.

SUBGERENTE	ADMIVA.
SECRETARIA	ADMIVA.
FUNCIONARIO DE SERVICIO	ADMIVA.
VOLANTE	ADMIVA.
SUPERVISOR (de turno)	ADMIVA.
OP. RECEPCION DE ENTREGA	ADMIVA.
OP. CONTROL DE PRODUCCION	ADMIVA.
AYUDANTE DE CONTROL DE PROD.	ADMIVA.
4.1 PLANEACION Y ESTADISTICA	
JEFE	ADMIVA.
AYUDANTE	ADMIVA.
4.2 CONTROL DE LA PRODUCCION	
SUPERVISOR	ADMIVA.
OPERADOR DE CIFRAS DE CONTROL	ADMIVA.
OPERADOR RECEPCION/ENTREGA	ADMIVA.
OPERADOR ACABADO DE LA PRODUC.	ADMIVA.
OPERADOR TRANSLADO DE INFO.	ADMIVA.
5.- TELEPROCESO	
GERENTE	ADMIVA.
SUBGERENTE	NORMAL
SECRETARIA	ADMIVA.
5.1 CONTROL	
JEFE	ADMIVA.
SUPERVISOR	ADMIVA.
TECNICO	ADMIVA.
5.2 SET COM.	
JEFE	NORMAL
SUPERVISOR (de turno)	NORMAL
OPERTADOR (de turno)	NORMAL
5.3 SERVICIO DE LABORATORIO	
JEFE	NORMAL

SUPERVISOR	NORMAL	MEMORIA	FRIA
TECNICO	NORMAL	I/O	FRIA
UNIDAD ADMINISTRATIVA		CONSOLA	FRIA
SUBGERENTE	ADMIVA.	M.M.P.	NORMAL
RECEPCIONISTA	ADMIVA.	C.A.C. (CABLE ACCES GABINET.)	FRIA
SUPERVISOR CONTABLE	ADMIVA.	UNIDAD DE CINTA	FRIA
SUP. RECURSOS HUMANOS	ADMIVA.	UNIDADES DE DISCO	FRIA
SUP. DE SUM. Y SEGURIDAD	ADMIVA.	CONTROLADORES DE DISCO	FRIA
AYUDANTES	ADMIVA.	HALLISTIC	FRIA
SERVICIOS	ADMIVA.	PC. CON IMPRESORA	FRIA
JEFE	ADMIVA.	3.- PRODUCTOS AUTOMATIZADOS	
SUPERVISOR	ADMIVA.	3.1 CENTRO DE IMPRESION	
TECNICO	ADMIVA.	IMPRESORAS LASER	FRIA
CAPTURA Y VALIDACION		LECTORAS DE CINTA	FRIA
SUBGERENTE	ADMIVA.	LECTOR CONT. DE CINTAS	FRIA
JEFE DE UNIDAD	ADMIVA.	IMPRESORAS DE IMPACTO	FRIA
SUPERVISOR	ADMIVA.	CONTROLADOR DE CINTA	FRIA
AYUDANTE ADMINISTRATIVO	ADMIVA.	TERMINALES	FRIA
OPERADOR	ADMIVA.	MESA PARA TERMINALES	FRIA
FUNCIONARIO ADMINISTRATIVO	ADMIVA.	MESA DE TRABAJO	FRIA
		RACK PARA CINTAS	FRIA
		LOCKER P/PARTES	FRIA
		LOCKER P.SUMINISTROS	FRIA
		CORTADOR	FRIA

### EQUIPOS Y ACCESORIOS

ZONA	AREA	3.2 CINTOTECA	
1.- GERENCIA ADMON. Y ACESORIA		TERMINALES	FRIA
MICROCOMPUTADORAS (PC)	ADMIVA.	BU'S TESTADORAS	FRIA
2.- OPERACION		3.3 MICROFILMACION	
EQUIPO	FRIA	COM'S	NORMAL
PROCESADOR	FRIA	DUPLICADORES XIDEX	NORMAL
		DUPLICADORES DATAGRAPHICS	NORMAL

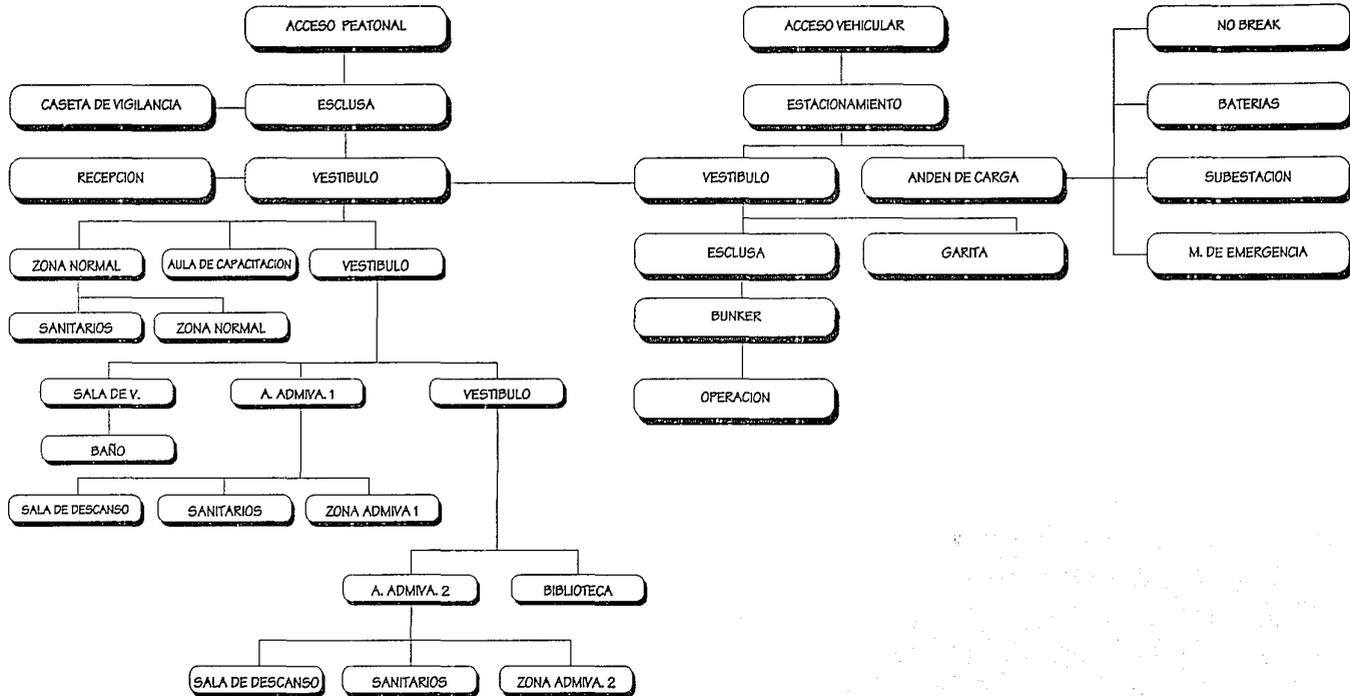
TERMINAL	NORMAL	DISTRIBUIDOR (ACOMETIDA) LINEAS	FRIA
CORTADORAS	NORMAL	RACKS SWITCH (CODEX)	FRIA
CORTADOR MANUAL	NORMAL	5.- TELEPROCESO	
LECTOR DE MICROFICHAS	NORMAL	5.3 LABORATORIO DE REFACCIONES	
LECTOR/IMPRESORA DE MICROFICHAS	NORMAL	ESTANTERIA P/STOCK EQUIPO	NORMAL
MESA PARA TERMINALES	NORMAL	ESTANTERIA PARA COMPONENTES	NORMAL
SISTEMA DE COMUNICACION INTERNO	NORMAL		
RACKS PARA CINTAS		8.- CAPTURA Y VALIDACION	
CLOSETS GUARDA PERSONAL	NORMAL	M.C.U 'S	NORMAL
ARCHIVEROS DE MICROFICHAS	NORMAL	IMPRESORA PRINOTONIX	NORMAL
MESA DE TRABAJO/DUPLICADOR	NORMAL	IMPRESORA ENTEIA	NORMAL
MESA DE TRABAJO/LABORATORIOS	NORMAL	TOWER CON 2 TERMINALES	NORMAL
MESA DE TRABAJO/COM'S	NORMAL	TERMINALES ADM.	NORMAL
LOCKERS PARA SUMINISTROS	NORMAL	TERMINALES XL	NORMAL
LOCKERS PARA REFACCIONES	NORMAL	M.C.U. AUXILIAR	NORMAL
		LIMPIADORAS DE CINTA MAGNETICA	NORMAL
4.- CONTROL Y SERVICIOS A USUARIOS		TESTADORAS DE CINTA MAGNETICA	NORMAL
4.1 ATENCION A USUARIOS		MESAS/USO TERMINALES	NORMAL
TERMINALES ADM.	ADMIVA.	RACKS PARA CINTAS MAGNETICAS	NORMAL
MICROCOMPUTADORAS	ADMIVA.		
4.2 MOSTRADOR DE RECEPCION Y ENTREGA			
4.3 CONTROL DE LA PRODUCCION			
BUSTER	ADMIVA.		
INTERCALADOR DE FORMAS	ADMIVA.		
DESCARBONADORAS	ADMIVA.		
CLOSET GUARDA PERSONAL	ADMIVA.		
EXTRACTOR DE POLVO	ADMIVA.		
4.4 SET COM.			
CONSOLA	NORMAL		
MESA DE OPERACION (CONSOLA)	FRIA		
RACKS PARA COMUNICACION	FRIA		

## INSTALACIONES DE APOYO Y SERVICIO

BODEGA PARTICULAR DE VARIOS  
BODEGA DE PAPELERIA Y SUMINISTRO SEMANAL  
BODEGA DE PAP. DE SUM. DIARIO  
BODEGA GENERAL DE VARIOS  
SALA DE JUNTAS  
SALA DE TERMINALES  
SALA DE CAPACITACION  
SALA DE DESCANSO  
COMEDOR  
BIBLIOTECA  
LABORATORIO  
PLANTA DE EMERGENCIA Y TABLEROS ACOMETIDA  
NO BREAK  
TABLEROS ELECTRICOS GENERALES  
SUBESTACION  
PLANTAS GENERADORAS  
TANQUE DE COMBUSTIBLE  
BATERIAS  
AIRE ACONDICIONADO U.P.S.  
AIRE ACONDICIONADO OFICINAS  
SANITARIOS  
CUARTOS DE LIMPIEZA  
ARCHIVOS  
CISTERNAS  
GARITAS  
CASITAS y SALAS DE ESPERA  
COCINETAS  
CLOSET DE PAPELERIA

ANDEN DE CARGA Y DESCARGA  
SALA DE VISITAS Y AUDIOVISUAL.

# DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO CENTRO DE COMPUTO BANAMEX



## PROGRAMA DE NECESIDADES D.G.C.S.A (UNAM)

### SERVICIOS DE COMPUTO.

- EQUIPO AUXILIAR.
- USUARIOS
- BODEGA DE IMPRESORAS.
- CINTOTECA.
- REGISTRO UNITARIO.
- ALMACEN O BODEGA GENERAL.
- JEFE DE OPERACION.
- PERFORACION.
- ENTREGO.
- ALMACEN DE TARJETAS.
- PERFORACION TERMINAL.
- ALMACEN DE TRANSITO.
- SALA DE OPERADORES.
- OPERACION.
- COLCHON DE AIRE.

### AREA ADMINISTRATIVA.

- RECEPCION.
- PRIMER INGRESO.
- ESCOLARES.
- NOMINA.
- SALA DE JUNTAS.
- CONTABILIDAD.
- SALA DE DESCANSO.
- BIBLIOTECA Y SALA DE JUNTAS.
- CUBICULOS.

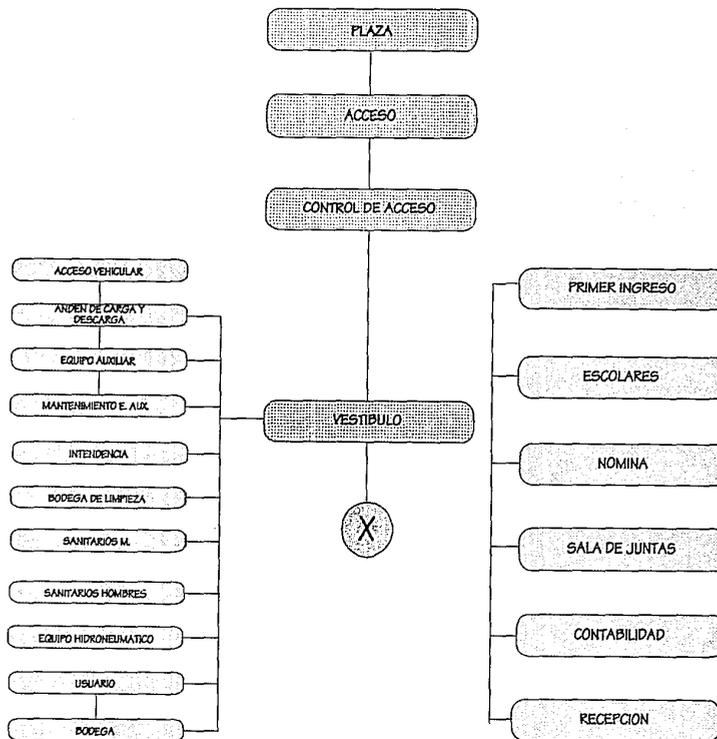
### GOBIERNO.

- AREA SECRETARIAL.
- SALA DE ESPERA.
- SUBDIRECCION.
- SALA DE JUNTAS.
- DIRECCION.
- PROGRAMACION.
- AREA DE SERVICIOS.
- SANITARIOS MUJERES.
- SANITARIOS HOMBRES.
- EQUIPO NEUMATICO.

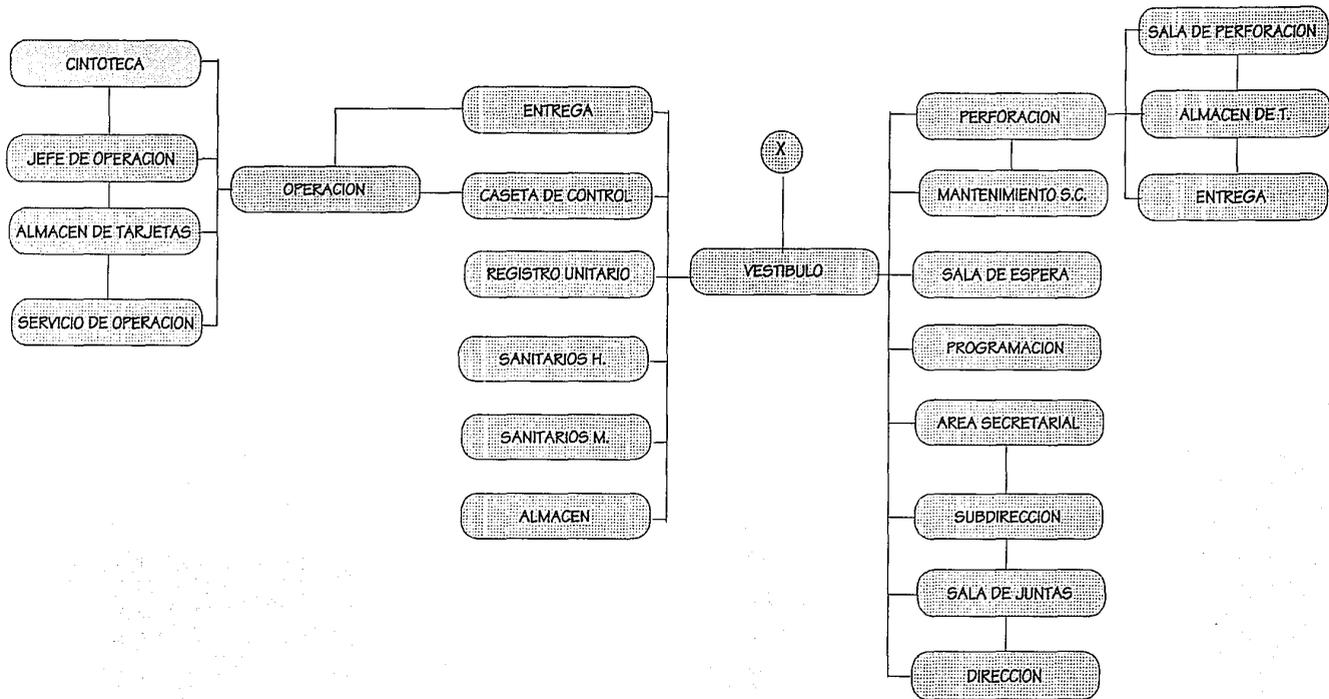
### SERVICIOS DE MANTENIMIENTO.

- ZONA DE CARGA.
- INTENDENCIA.
- MANTENIMIENTO DEL EQUIPO AUXILIAR.
- MANTENIMIENTO C.C.

# DJAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO D.G.C.S.A. U.N.A.M. ( 1/2 )



# DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO D.G.C.S.A. U.N.A.M. ( 2/2 )



## PROGRAMA DE NECESIDADES GENERAL

### AREA DE COMPUTO (area fría)

MAINFRAME

C.P.U'S

UNIDADES DE CINTA

UNIDADES DE DISCO

CONTROLADORES DE CINTA

CONTROLADORES DE DISCO

CONTROLADORES DE TELEPROCESO

CLOSET PARA CABLEADO

ESTANTERIA RACKS P/ CINTA

CINTOTECA

TERMINALES

RACKS PARA CINTAS

CENTRO DE IMPRESION

IMPRESORAS

LECTORAS DE CINTAS

CONTROLADORAS DE CINTA

TERMINALES

RACKS PARA CINTA

LOCKERS P/ PARTES

LOCKERS P/ SUMINISTRO

CORTADORAS

TELEPROCESO

TERMINALES

MESA(S) PARA MONITOR(ES)

SET COM.

CONSOLA(S)

MESA DE OPERACION (CONSOLA)

RACKS PARA COMUNICACION

DISTRIBUIDOR (ACOMETIDA) LINEAS.

AREAS DE APOYO (area normal)

LABORATORIO DE REFACCIONES

ESTANTERIA P/STOCK EQUIPO

ESTANTERIA PARA COMPONENTES Y TERMINALES

ATENCION A USUARIOS

TERMINALES

MINICOMPUTADORAS

MICROCOMPUTADORAS

terminales tontas

terminales inteligentes

CAPTURA Y VALIDACION

TERMINALES

LIMPIADORAS DE CINTA MAG.

TESTADORAS DE CINTA MAG.

RACKS PARA CINTAS MAGNETICAS

MESA P/USO DE TERMINALES

MICROFILMACION

COM'S

TERMINALES

CORTADORAS

CORTADOR MANUAL

LECTOR DE MICROFICHAS  
LECTOR DE IMPRESION DE MICROFICHAS  
ARCHIVEROS DE MICROFICHAS  
LOCKERS DE SUMINISTROS  
LOCKERS DE REFACCIONES

AREA ADMINISTRATIVA  
CORTE Y DESCARBONADO  
CORTADORAS  
DESCARBONADORAS  
LOCKERS PARA SUMINISTROS

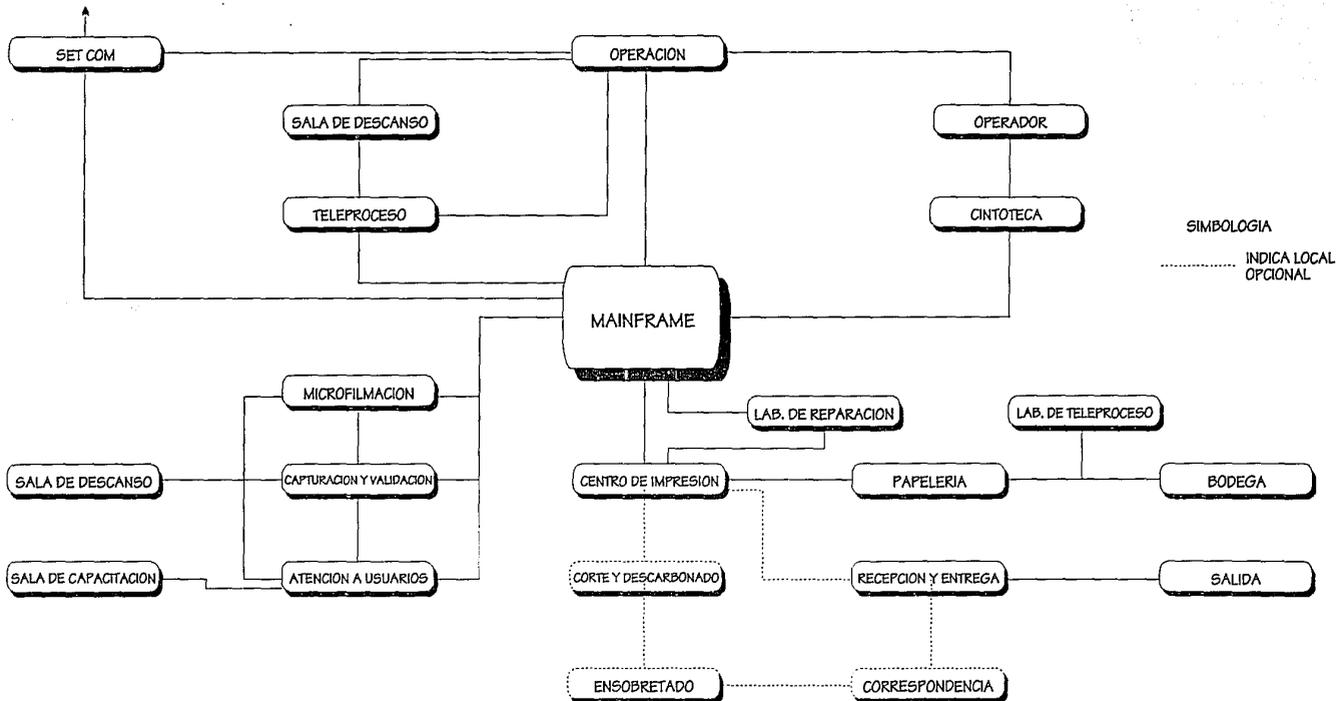
ENSOBRETADO  
ENSOBRETADORAS  
MESA DE TRABAJO  
LOCKERS PARA SUMINISTROS

MOSTRADOR DE RECEPCION Y ENTREGA.  
SALA DE JUNTAS  
SALA DE CAPACITACION  
SALA DE DESCANSO  
BIBLIOTECA  
ARCHIVOS  
CLOSET PARA PAPELERIA  
AREA ADMINISTRATIVA  
DIRECCION O GERENCIA  
SUBDIRECCION O SUBGERENCIA  
AREA SECRETARIAL  
ETC.  
AREA DE SERVICIO  
BODEGA PARTICULAR DE VARIOS

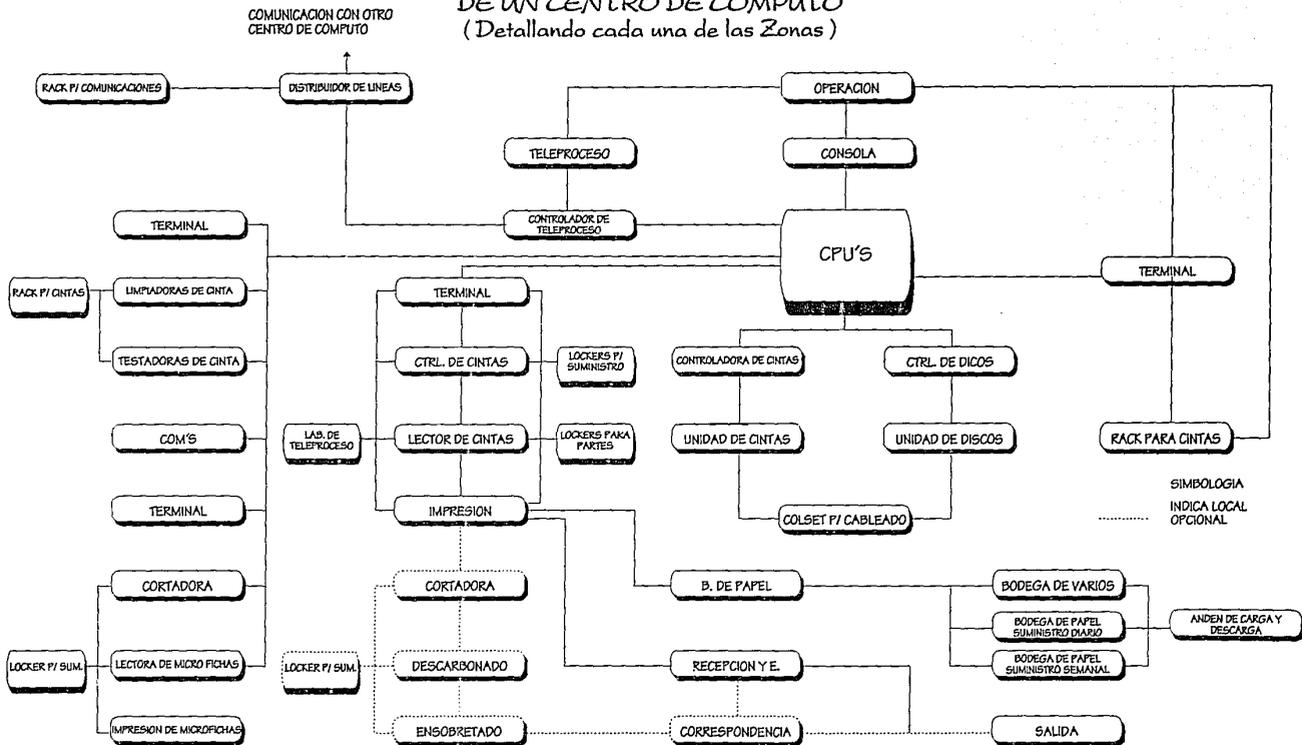
BODEGA DE PAPELERIA Y SUM. DIARIO  
BODEGA DE PAP. Y SUM. SEMANAL  
BODEGA GENERAL DE VARIOS  
COMEDOR  
PLATA DE EMERGENCIA Y TABLEROS DE ACOMETIDA  
SUBESTACION  
SANITARIOS  
CUARTOS DE LIMPIEZA  
CONTROL DE ACCESO  
CUARTO DE MAQUINAS  
ANDEN DE CARGA Y DESCARGA  
PATIO DE MANIOBRAS  
COCINETA  
MONTACARGAS

# DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE UN CENTRO DE COMPUTO

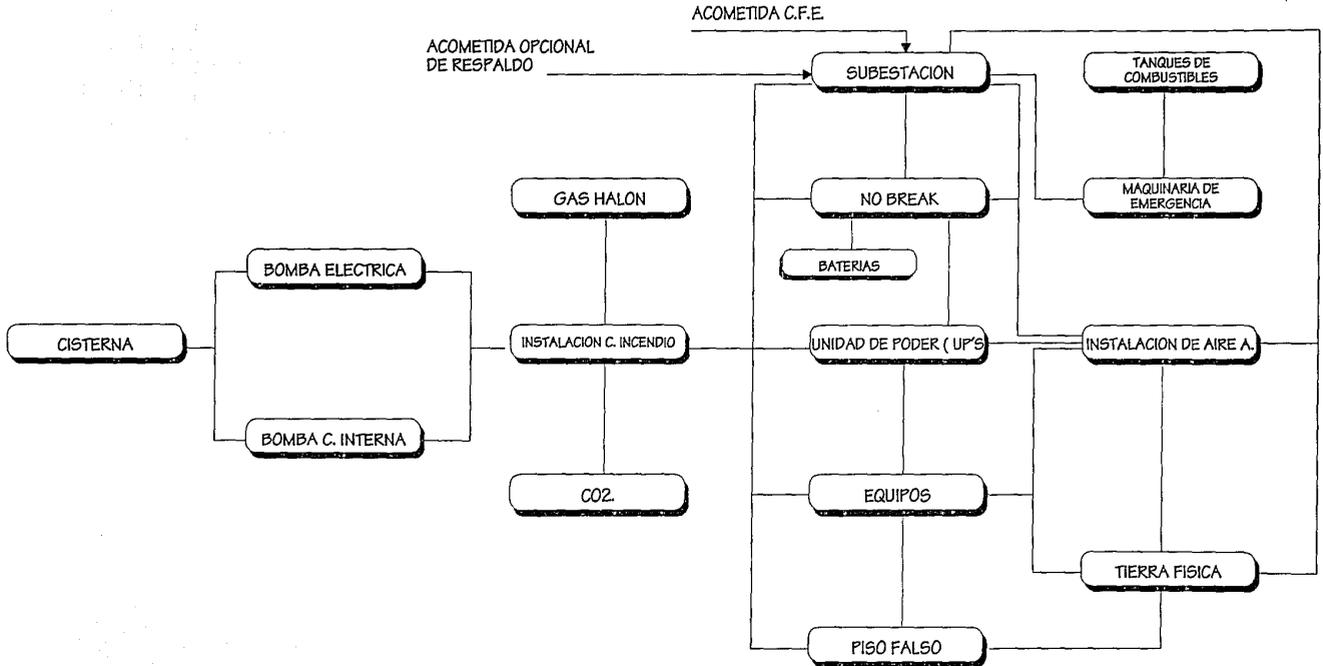
COMUNICACION CON OTRO CENTRO DE COMPUTO



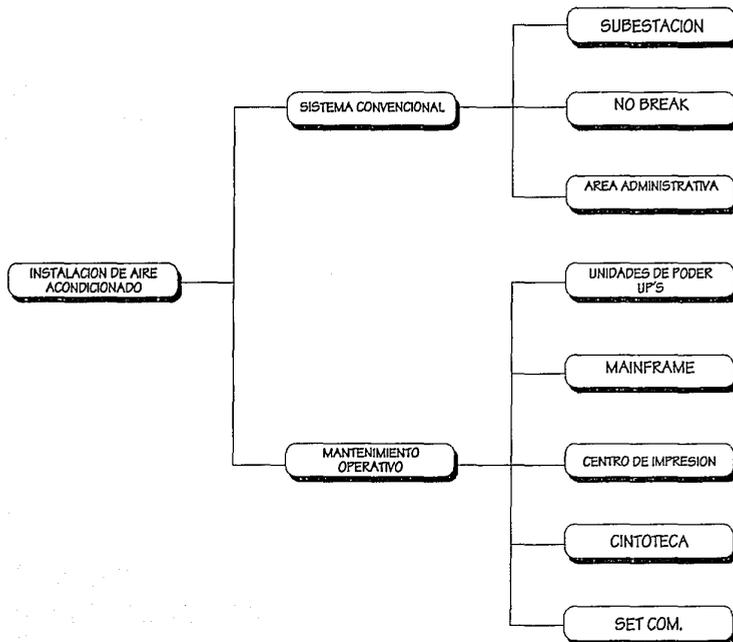
## DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE UN CENTRO DE COMPUTO (Detallando cada una de las Zonas)



# DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE CENTRO DE COMPUTO (Requerimientos y equipos)



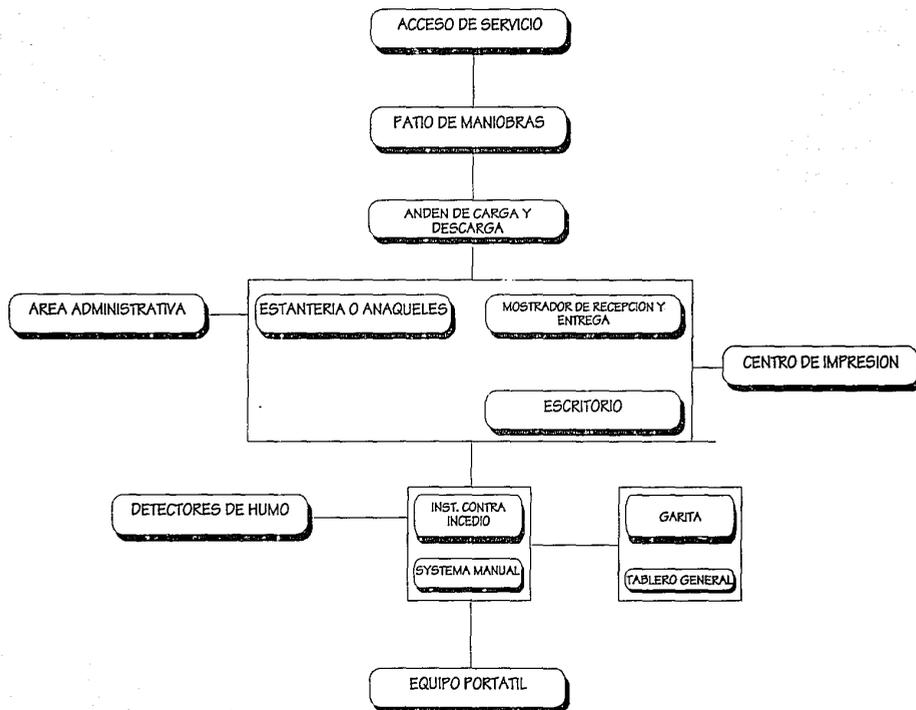
# DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACION DE AJRE ACONDICIONADO



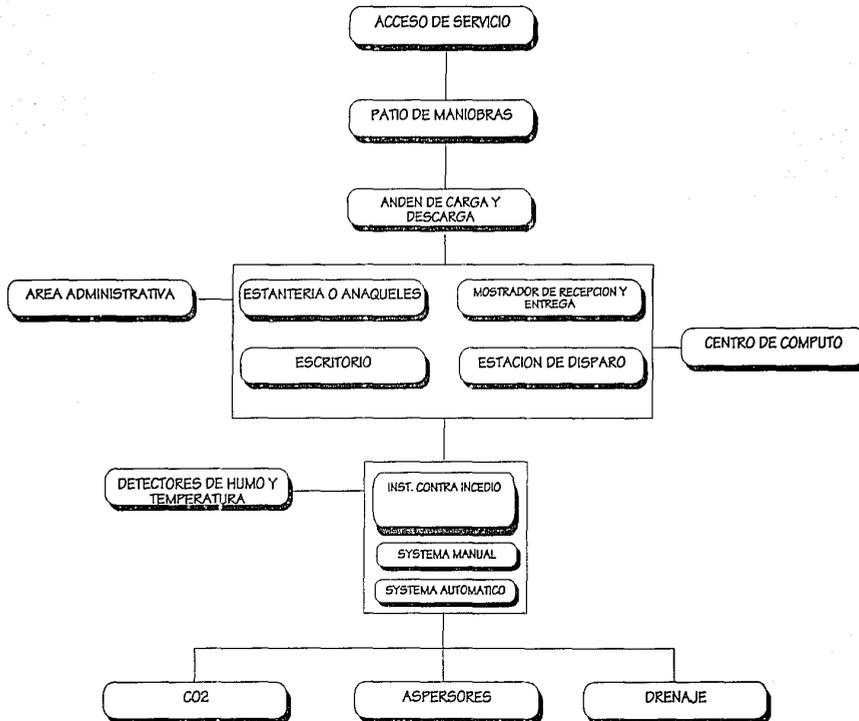
# DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE UNA CASETA DE CONTROL (Garita)



# DJAGRAMA DE FUNCIONAMJENTO BODEGA DE PAPELERJA



# DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO BODEGA GENERAL Y PARTICULAR



## LISTADO DE NECESIDADES

### 1. OFICINAS GENERALES

- 1.1 OFICINA DEL COORDINADOR.  
*escritorio, sillones, mesa de trabajo, mesa para PC e impresora.*
- 1.2 SALA DE JUNTAS {de usos multiples} CAP. 30 PERSONAS  
*mesa, sillas, pizarrón pl/ plumón, pantalla y bodega para equipo audiovisual.*
- 1.3 OFICINA DE ASISTENCIA ADMINISTRATIVA  
*escritorio, sillas.*
- 1.4 AREA SECRETARIAL.  
*escritorio secretarial y recepción.*
- 1.5 AREA PARA AUXILIAR.  
*escritorio y área de trabajo {mesa de trabajo}.*
- 1.6 AREA DE ARCHIVO.  
*10 archiveros y dos gabinetes para papelería, más área de archivo muerto.*
- 1.7 BIBLIOTECA.  
*libreros y mesa de trabajo.*
- 1.8 SALA DE DESCANSO.  
*sofacamas, cocineta y baño completo.*

### 2. SECCION DE DESARROLLO DE SISTEMAS

- 2.1 OFICINA JEFATURA DE SECCION  
*escritorio, sillón, mesa de trabajo, mesas para PC e impresora y librero.*
- 2.2 AREA SECRETARIAL  
*escritorio secretarial y recepción.*
- 2.3 SALA DE ANALISIS.  
*mesa de trabajo y pizarrón {10 personas}*
- 2.4 AREA DE PROGRAMACION.  
*15 módulos, 30 personas, 20 equipos.*
- 2.5 SALA DE ENTRGA DE LISTADOS O CINTAS.  
*mostrador o pichonera.*

### 3. SECCION DE OPERACION

- 3.1 OFICINA JEFATURA DE SECCION.  
*escritorio, sillón, mesa de trabajo, mesas para PC e impresora, librero.*
- 3.2 AREA SECRETARIAL.  
*escritorio secretarial y recepción.*
- 3.3 AREA PARA CAPTURA DE DATOS.  
*dos personas.*
- 3.3 SITE [equipo central]

3.5 SALA DE OPERADORES.

4 equipos

3.6 SALA DE IMPRESORAS

15 impresoras

3.7 OFICINA PARA SYSTEM MANAGER.

3.8 SALA DE EQUIPO PARA USUARIOS

200 a 230 estaciones [mas 30-40 para uso de la Coordinación de Servicios Escolares]

3.9 SALA DE PROFESORES Y ADMINISTRATIVOS.

6 más 4 estaciones respectivamente.

3.10 AULAS DE COMPUTACION

40 personas, 20 equipos. c/u.

3.11 AREA PARA UPS Y NO BRAKE.

3.12 VENTANILLA DE CONTROL.

5 personas, con mesa de trabajo y pichonera para entrega de listados.

3.13 BODEGA DE PAPELERIA Y CINTOTECA.

3.14 MONTACARGAS PARA EQUIPOS.

MANTENIMIENTO

3.15 OFICINA PARA EL ENCARGADO DE MANTENIMIENTO.

escritorio, sillas, librero.

3.16 AREA SECRETARIAL

escritorio secretarial y recepción.

3.17 TALLER DE MANTENIMIENTO.

3.18 AREA PARA SUPERVISORES Y RESPONSABLES.

área de trabajo para 6 personas.

3.19 AREA DE TRABAJO [servicio social].

3.20 OFICINA DE TELEPROCESO.

4. SECCION DE SERVICIO

4.1 OFICINA JEFATURA DE LA SECCION.

escritorio, sillón, mesa de trabajo, mesas para PC e impresora y librero.

4.2 AREA SECRETARIAL.

escritorio secretarial y recepción.

4.3 ASESORIA DE CUBICULO.

15 módulos para 2 personas c/u.

4.4 ASESORES EN LINEA.

15 estaciones.

4.5 AREA DE SERVICIO.

12 módulos para dos personas c/u.

4.6 SALA DE EDUCACION NO FORMAL.

20 personas, 10 equipos.

#### 4.7 SALA DE TRABAJO [*enseñanza de software*].

7 personas.

## PROGRAMA DE NECESIDADES

	AREAS		
Planta Baja			
1.- Coordinación.	115.76	2.5- Archivo	12.96
1.1- Oficina coordinador	35.36	2.6- Control	6.48
1.2- Sala de Juntas	15.36	3.- Registro escolar	110.12
1.3- Oficina de Asistencia Administrativa	23.04	3.1- Jefatura de Sección	16.28
1.4- Area secretarial	8.64	3.2- Area secretarial	11.52
1.5- Area de Auxiliar (2)	25.92	3.3- Control	11.52
1.6- Area de Archivo	7.44	3.4- Analisis	8.64
2.- Analisis y Programación	101.07	3.5- Captura (2)	17.28
2.1- Jefatura de Sección	20.79	3.6- Entrega de Listados	14.64
2.2- Analisis	18.72	3.7- Preparación de Documentos	23.76
2.3- Programadores (2)	30.60	3.8- Bodega	6.48
2.4- Area secretarial	11.52	4.- Registro Academico	188.22
		4.1- Jefatura de Sección	25.08
		4.2- Area Secretarial	18.72

4.3- Captura (2)	29.96
4.4- Validación	12.96
4.5- Analisis (3)	56.16
4.6- Captura y Validación	11.52
4.7- Cafeteria	8.64
4.8- Archivo	8.34
4.9- Archivo Muerto	17.28
5.- Servicios	123.77
5.1- Subestación	44.64
5.2- Baterias	16.61
5.3- Vestibulo	62.52
Circulaciones	455.55

1er Nivel

6.- Usuarios	765.76
6.1.- Area para usuarios	407.40
6.2- Sala de descanso	50.00
6.3- Vestivulo	30.00
6.4- Asesoria en cubiculo	58.68
6.5- Sala de profesores	30.72
6.6- Salon de usos Multiples	138.24
6.7- Educación Formal	30.72
7.- Servicios	110.04
7.1.- Baños	46.8
7.2.- Vestibulo	54.6
7.3.- Montacarga	8.64
Circulaciones	158.4

2do Nivel		8.14.- Recepción	7.92	
8.- Operación	347.94	9.- Servicios	110.04	
8.1.- Mainframe	78.33	9.1.- Baños	46.8	
8.2.- Impresión	78.33	9.2.- Vestibulo	54.6	
8.3.- Papeleria	11.52	9.3.- Montacarga	8.64	
8.4.- Cintoteca	11.52	Circulaciones	135.36	
8.5.- Operación	21.6	10.- Coordinación de centro de computo		216.87
8.6.- Jefe de Operación	17.28	10.1.- Coordinación	39.30	
8.7.- Jefe de mantenimiento	17.28	10.2.- Auxiliar	11.88	
8.8.- Laboratorio de teleproceso	28.8	10.3.- Sala de juntas	63	
8.9.- Teleproceso	15.12	10.4.- Cuartos de proyección	10.08	
8.10.- Servicio Social	17.28	10.5.- Biblioteca	43.50	
8.11.- Jefe de captura	13.44	10.6.- Servicio Social	17.28	
8.12.- Captura de datos	15.12	10.7.- Sala de descanso	31.83	
8.13.- Area secretarial	14.4			

11.- Desarrollo de sistemas	190.48	Subtotal	2750.03
11.1.- Jefatura de sistemas	21.45	Circulaciones	1051.55
11.2.- Jefatura de servicios	21.45	Total	3621.58
11.3.- Sala de juntas (2)	31.68		
11.4.- Desarrollo de sistemas	115.90		
12.- Servicios	189.96		
12.1.- Baños	46.8		
12.2.- Vestibulo	54.6		
12.3.- Montacarga	8.64		
12.4.- Area secretarial	24.48		
12.5.- Aire acondicionado	55.44		
Circulaciones	312.24		

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO  
CENTRO DE COMPUTO  
UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

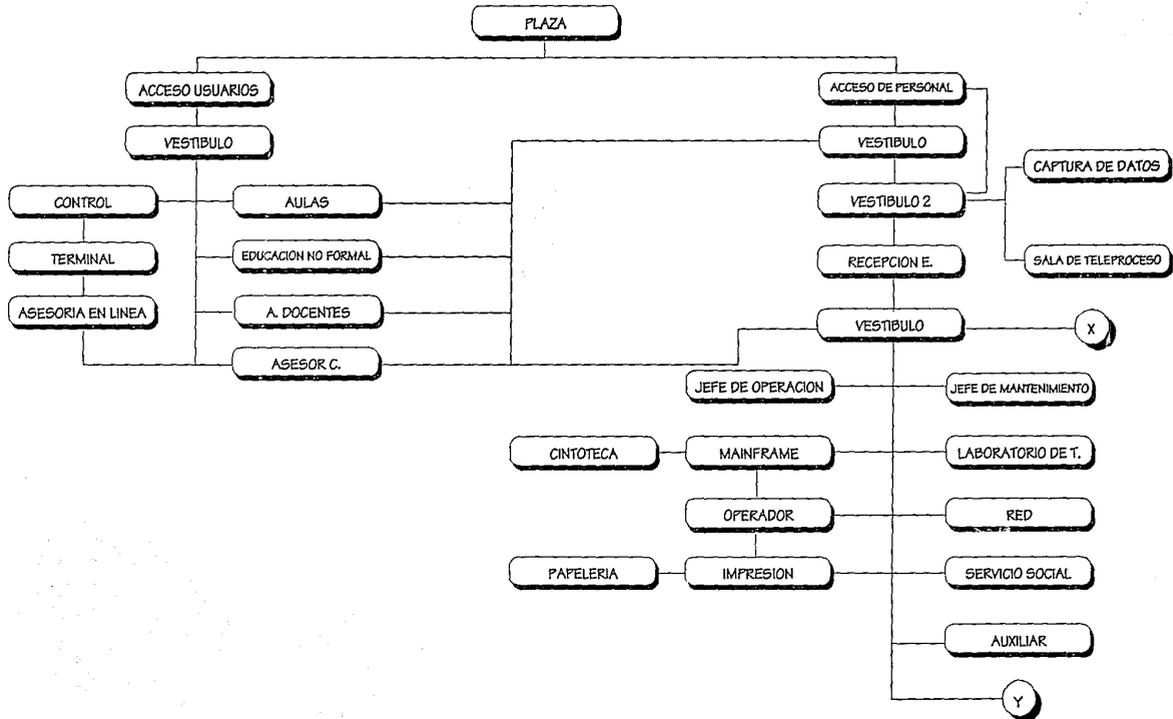
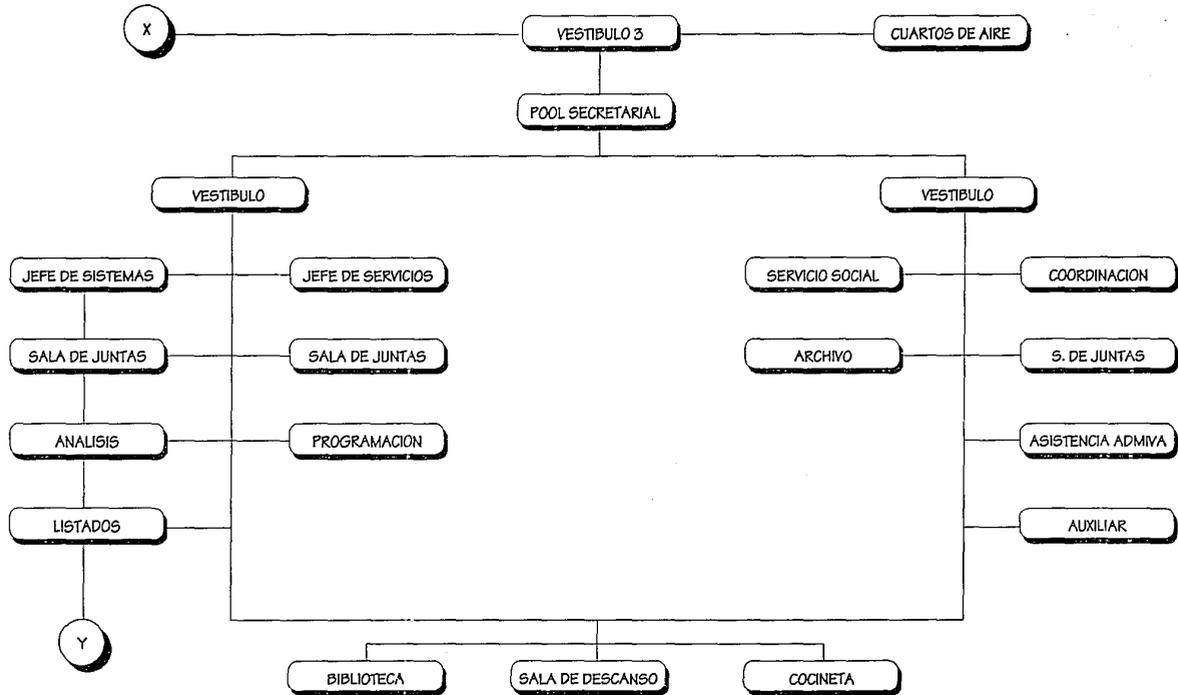


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO  
 CENTRO DE COMPUTO  
 UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA  
 2/2



## MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

- CENTRO DE COMPUTO PARA LA UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA UNIDAD AZCAPOZALCO.
- UBICACION : AVENIDA SAN PABLO 180 Col. REYNOSA TAMAULIPAS CP. 02206 DELG: AZCAPOTZALCO

### DESCRIPCION ARQUITECTONICA:

EL PROYECTO CONSTA DE TRES SECCIONES :

- DESARROLLO DE SISTEMAS
- OPERACION
- SERVICIOS

LA SECCION DE DESARROLLO DE SISTEMAS: Desarrolla en todas sus faces, los sistemas de información solicitados para el apoyo de las instancias académicas y administrativas .Se encarga de la detección de las necesidades de automatización con la correspondiente propuesta para el usuario, de Hardware y Software a utilizar; de la capacitación de los usuarios en el uso de los sistemas desarrollados y del equipo en el cual se encuentran instalados; además de investigar las nuevas herramientas que faciliten la programación de dichos sistemas.

LA SECCION DE OPERACION: Se encarga de ofrecer el servicio de control de reservaciones de equipo a los usuarios alumnos, docentes y administrativos en base a los lineamientos de uso indicados en el instructivo de uso de los servicios y las instalaciones de la coordinación.

Genera estadísticas de uso que sirven de retroalimentación a la docencia en la planeación de las tareas y en consecuencia, de los módulos solicitados. La coordinación usa dichas estadísticas para medir las necesidades reales del equipo.

LA SECCION DE SERVICIOS: Tiene bajo su responsabilidad el impartir los cursos introductorios a los usuarios de las UEA's que requieren de hacer uso de los servicios de cómputo, así como los cursos al personal académico y administrativo que lo solicite; ofrece asesorías a los usuarios en el manejo de los diversos paquetes y lenguajes de programación, para lo cual imparte cursos de actualización a los participantes de servicio social que realizan esta función. A si mismo, se encarga de la elaboración de guías y manuales en español para el uso de Software que requiere de la unidad en general y la coordinación en particular.

FUNCIONAMIENTO DE EL EDIFICIO: Por las características propias del edificio se definieron los criterios funcionales y espaciales, es decir que cuenta con dos coordinaciones que interactúan entre sí; la coordinación de servicios escolares se ubicó en la planta baja debido a su flujo constante de usuarios y al funcionamiento de ventanillas y áreas de atención.

En los siguientes tres niveles se ubicó la coordinación de Servicios de Cómputo con niveles y accesos bien diferenciados; el primer

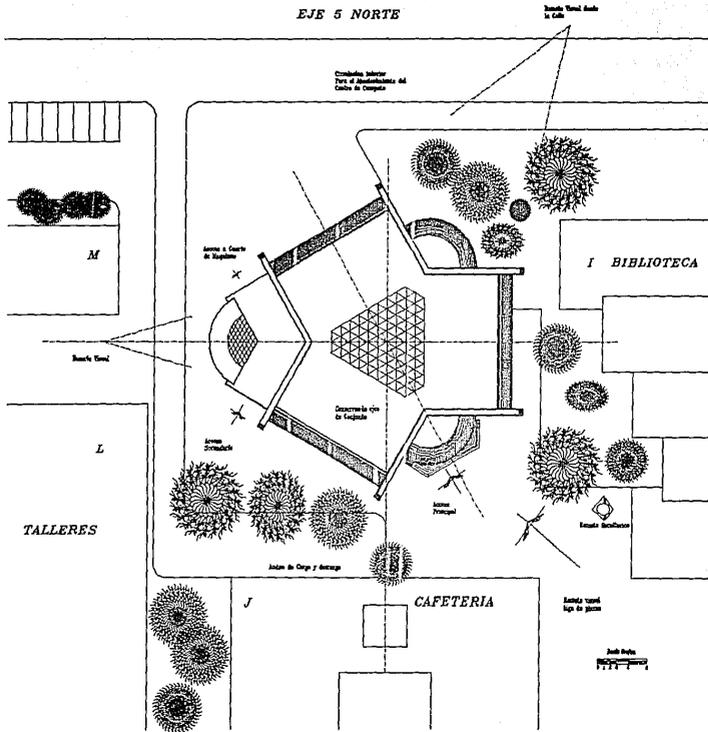
nivel es el de acceso a usuarios con todos los locales en donde se realizarán funciones con personal del exterior; para este nivel existe un acceso definido y separado de los siguientes niveles.

Los otros dos niveles cuentan con un acceso restringido al personal del centro de cómputo de tal forma que el acceso de personas ajenas es totalmente controlado.

Del mismo modo el concepto funcional interior del edificio se basa en el control visual total de el edificio; el área de terminales funciona de manera radial a la zona de asesorías con áreas y accesos diferenciados para la integración periódica que la coordinación de servicios tiene en esta área.

El acceso al SITE e impresión es totalmente restringido y la jefatura de operación se puso de manera de "mezannine" para tener un control visual total de la zona de terminales.

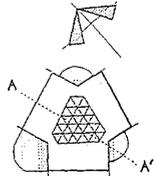
En el tercer nivel el acceso es controlado, además del núcleo de escaleras a través de un "pool" secretarial que controla el acceso a cualquier zona de el interior.



UNIVERSIDAD  
AUTONOMA  
METROPOLITANA  
UNIDAD  
AZCAPOTZALCO

ENRIQUE DIAZ  
ESCOBEDO

NORTE

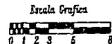
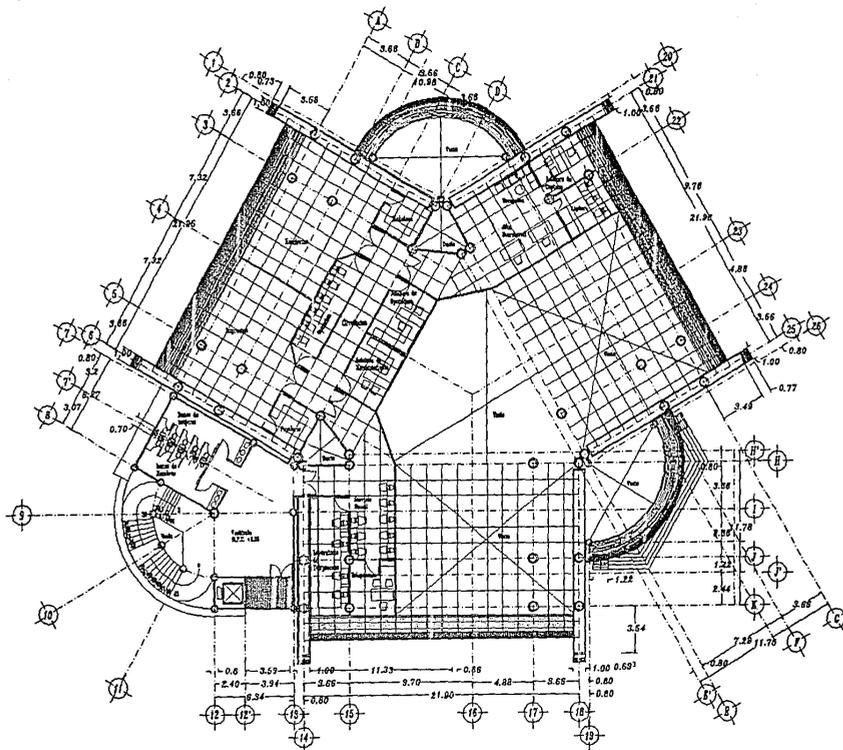


PLANTA ESQUEMATICA

PLANTA DE CONJUNTO







UNIVERSIDAD  
AUTONOMA  
METROPOLITANA

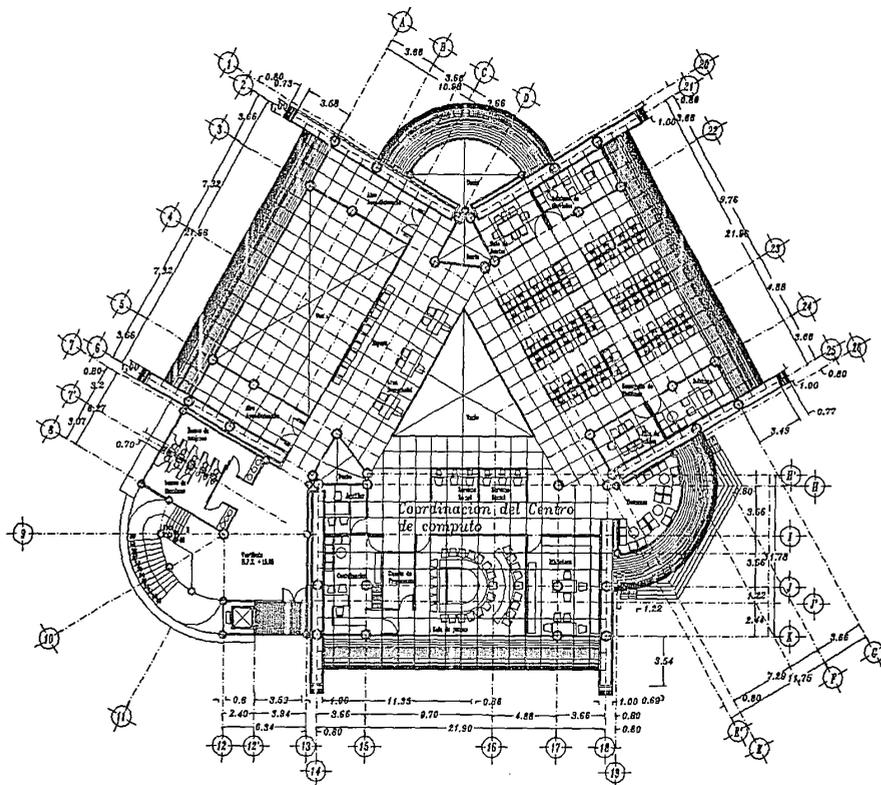
UNIDAD  
AZCAPOTZALCO

ENRIQUE DIAZ  
ESCOBEDO

NORTE



PLANTA 2do. N.



UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
METROPOLITANA

UNIDAD  
AZCAPOTZALCO

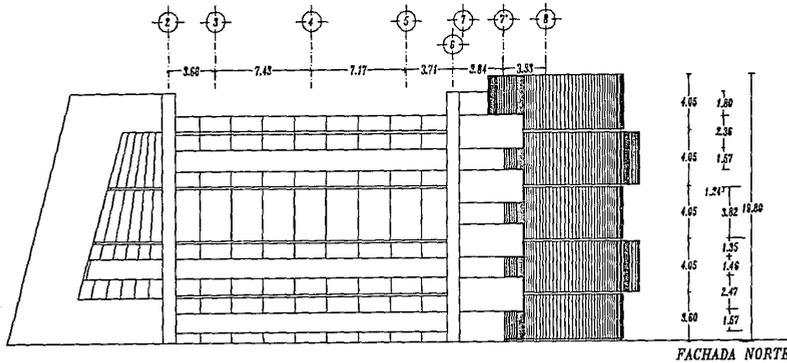
ENRIQUE DIAZ  
ESCOBEDO

NORTE

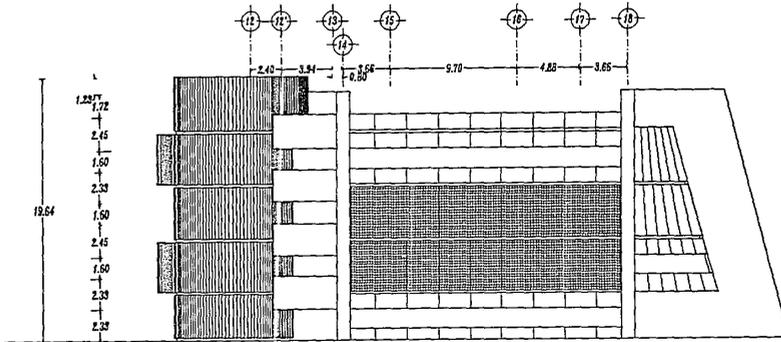


CORTE ESQUEMATICO

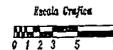
PLANTA 3er. N.



FACHADA NORTE



FACHADA OESTE

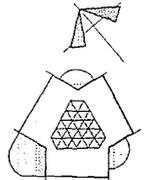


UNIVERSIDAD  
AUTONOMA  
METROPOLITANA

UNIDAD  
AZCAPOTZALCO

ENRIQUE DIAZ  
ESCOBEDO

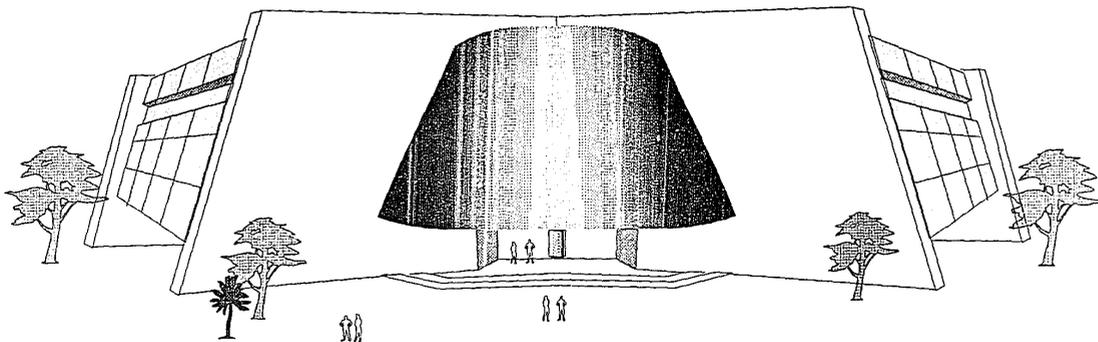
NORTE



PLANTA ESQUEMATICA

FACHADAS



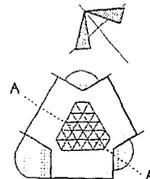


UNIVERSIDAD  
AUTONOMA  
METROPOLITANA

UNIDAD  
AZCAPOTZALCO

ENRIQUE DIAZ  
ESCOBEDO

NORTE



PLANTA ESQUEMATICA

PERSPECTIVA

## INSTALACION ELECTRICA

El consumo del sistema esta indicado en las especificaciones físicas del equipo. Se deben tener tantos circuitos como máquinas estén indicadas que deben llevar contacto especial, esto es, la Unidad central de Proceso, Impresora, Unidades de Control de Discos, Cintas, Comunicaciones, Pantallas, etc. Para el cálculo de estos circuitos se debe tomar un factor de seguridad de 50 % en el calibre de los conductores de la alimentación principal. La protección de estos circuitos deben ser de termomagnética y también esta indicada en las especificaciones físicas del equipo. Se deben extender circuitos extras para cubrir ampliaciones con las características de los circuitos trifásicos y monofásicos.

Los circuitos deben ser un tubo metálico flexible y dejados sueltos bajo el piso falso, en la proximidad de la máquina que alimentarán.

El tablero debe colocarse en un lugar de fácil acceso para casos de emergencia. Todos los circuitos se deben rematar en contactos de tipo industrial, a prueba de explosión. Se debe colocar la hembra y dejar al macho para que lo coloque el personal de ingeniería de servicios. Para las pantallas y/o impresoras matriciales. Se instalará sólo la hembra ( contacto tipo H ), el macho viene ensamblado de planta.

### TABLA DE CONECTORES

TIPO	CARACTERISTICAS		
A	15 AMP	2 FASES	3 ALAMBRES
B	15 AMP	3 FASES	4 ALAMBRES
C	30 AMP	2 FASES	3 ALAMBRES
D	30 AMP	3 FASES	4 ALAMBRES
E	60 AMP	3 FASES	4 ALAMBRES
F	100 AMP	3 FASES	4 ALAMBRES

En el tablero de alimentación se deben colocar pilotos por fase frecuencímetro y un voltímetro con selector por fases.

Este tablero se debe proveer con un doble canal ( bus ) de tierra, uno para el neutro eléctrico y otro para proveer tierra físicas a las máquinas. Esta tierra se debe llevar desde una varilla Cooperweld en un lugar que no tenga un valor mayor de tres ohms y separada por lo menos 15 metros de otras tomas.

La alimentación general de tablero se debe calcular para una caída máxima de voltaje de 2% y debe ser independiente de otras cargas. Se debe prever una expansión de 50% como mínimo .

Como una medida de seguridad debera instalarse en un lugar próximo a la puerta un control ( Emergency Power Off ), para cortar la energía a todo el equipo de cómputo en cualquier situación de emergencia. Así como un tablero para monitoreo automático de la instalación eléctrica, con posibilidad de alarma en caso de falla. Las instrucciones para su uso deberan estar colocadas al lado del mismo e indicadas en el programa de seguridad. El espacio próximo al control de interruptores, deberá permanecer libre de obstáculos para su fácil operación.

Todos los conductores eléctricos hacia el centro de cargas de la sala deben instalarse bajo tubería metálica rígida y de diámetro adecuado, debidamente conectadas a tierra.

Los circuitos para cada unidad deben de estar en tubo metálico flexible, en la proximidad de la máquina que alimentará, para evitar transferencia de energía radiante de los mismos a los cables de señal computador y por otra parte para evitar peligro de incendio.

Al efectuar los cálculos de la instalación eléctrica al tablero del equipo, los computadores, reguladores de tensión, interruptores termomagnéticos, etc. Se deben calcular teniendo en cuenta la corriente de arranque de cada máquina, la cual, generalmente es varias veces superior al nominal. Dicha corriente de arranque debe poder ser manejada sin inconvenientes, por todos los elementos constitutivos de la instalación.

Todos los interruptores deben estar debidamente rotulados para su rápida operación por parte del personal autorizado. En áreas donde haya tormentas eléctricas se tendrá en cuenta la instalación de estaciones protectoras por seguridad para el personal y el equipo.

#### PUNTOS FUNDAMENTALES QUE SE DEBEN CUBRIR PARA LA INSTALACION ELECTRICA DE UN CENTRO DE COMPUTO.

- a) Se comprobará, con la casa suministradora del equipo el voltaje del trabajo.
- b) La tolerancia en el voltaje sera +10 - 8% de la tensión nominal.
- c) La tolerancia en frecuencia + 1/2 Hz

- d) El valor de cualquiera de las tres fases diferirá menos de un 2.5% de la medida aritmética de las tres.
- e) Respecto al contenido en armónicos el máximo será el inferior al 5% con el equipo desconectado.
- f) La acometida que alimenta al computador será completamente independiente y a ella no se conectará ninguna otra carga, para evitar inferencias.
- g) La sección de esta acometida estará calculada para la potencia consumida por el computador, señalada en la hoja de especificaciones, más un 75% como margen de seguridad. Así se evitará todo riesgo de caída de voltaje y se prevendrán futuras ampliaciones del equipo.
- h) La acometida independiente terminará en la sala del computador en cuadro de distribución situado en un lugar visible y accesible. Este cuadro contará fundamentalmente, de un interruptor general o contacto, voltímetro por fases, indicadores luminosos y las protecciones magnetotérmicas para cada uno de los circuitos derivados se corresponderán con las unidades que necesiten alimentación directa.
- i) Cada posición irá rotulada con el número de la máquina que le corresponda. Se tendrá espacio para al menos un 30% más de posiciones trifásicas, a fin de cubrir futuras ampliaciones.
- j) El contacto general de este cuadro puede ir conectado en serie con uno o varios pulsadores de emergencia distribuidos estratégicamente por la sala. Los circuitos derivados saldrán del cuadro general y terminarán, cada uno de ellos, debajo del piso

falso, en una caja de conexiones situadas en las proximidades de la máquina que van a alimentar.

- k) Estos circuitos derivados irán apantallados y protegidos en mangueras flexibles o bajo un tubo traqueal ( licuatite ). Para el cálculo de secciones de estos circuitos se tendrán presentes los consumos parciales diseñados en la hoja de especificaciones aunque es aconsejable no colocar nunca conductores de sección inferior a 10 mm cuadrados.
- l) Las cajas de conexiones bajo el piso falso serán estancadas y aisladas o plastificadas exteriormente por razones de seguridad. Cada caja contendrá las demás de tamaño apropiado para las tres fases y el neutro. Las cajas irán también rotuladas con el número de la máquina que alimentará.
- m) La toma de tierra será también independiente, con una resistencia de 3 ohmios, que incluirá conductor más electrodo. La sección de conductor será igual a una de las fases e irá aislando en todo su recorrido. El electrodo estará a más de 15 metros de otra toma de tierra.
- n) Habrá una red de enchufes auxiliares monofásicos a 125 volts por toda la sala, derivados de otra alimentación diferente del computador.

## PLACA CONTRA TRASJENTES ELECTRICOS

En construcciones nuevas de locales para centros de cómputo es necesario proveer una placa de aluminio (ver figura 8), de un metro cuadrado, ahogada en el concreto, debajo del piso falso y frente al tablero principal de distribución eléctrica a las diferentes máquinas del sistema.

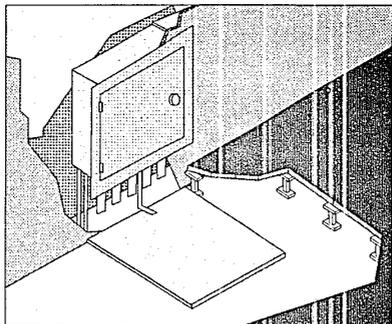
Esta placa deberá unirse eléctricamente al tablero de distribución eléctrica, de modo que forme una capacidad contra el plano de tierra del piso falso .

La línea de conexión entre la placa contra transientes con el tablero de distribución, no debe exceder de 1.5 metros de largo.

La capacidad así formada permite un paso más fácil a tierra de altas frecuencias y transientes eléctricos.

En construcciones ya terminadas o en operación, en las cuales se determina que los transientes eléctricos originan líneas eléctricas ruidosas y nos afectan el buen funcionamiento de las máquinas, se requerirá instalar una hoja de aluminio en rollo de 30 cms. de ancho por 3.30 mts. de largo, fijada al piso real con cinta aislante ( masking-tape ) y conectada al tablero de distribución eléctrica de modo que llene las mismas funciones y características antes mencionadas.

Este método sólo funciona con pisos falsos metálicos o pisos falsos con recubrimiento metálico en su parte inferior no siendo así con los pisos falsos fabricados totalmente de madera.



### REGULADOR DE VOLTAJE

En el caso de ser necesario un regulador de voltaje, este deberá soportar la corriente de arranque con baja caída de tensión y estar calculado para las necesidades del sistema y la ampliación futura que se estime necesaria. Podrá ser monofásico o trifásico según se requiera.

La regulación debe ser rápida efectuando la corrección para cualquier variación de voltaje o de carga 1 a 6 ciclos ( 100 mseg. máximo ). Deberá tenerse en cuenta el consumo propio eléctrico del regulador.

Las variaciones que soporta el equipo son las siguientes :

TOLERANCIA EN VOLTAJE	115 volts. + 10 % - 10 %
	208 volts. + 6 % - 8 %
TOLERANCIA EN FRECUENCIA	60 Hz. + - 1/4 Hz.

### UTILES DE LIMPIEZA

El uso de herramientas eléctricas para la limpieza o cualquier otro trabajo del área de cómputo o en sus proximidades, implica la necesidad que estas sean utilizadas conectándolas a una línea eléctrica que no sea utilizada por las máquinas componentes del sistema y además deberán estar perfectamente conectadas a tierra, llevando incluidos elementos filtrantes de las perturbaciones electromagnéticas que pudieran producir las cuales afectan el trabajo que realiza el computador.

### FUENTES ININTERRUPTORAS DE ENERGÍA

Si en razón de la aplicación del sistema, y/o por fuertes variaciones de tensión, el administrador del centro de cómputo considera que la alimentación de energía debe ser por medio de una fuente ininterrumpida, ésta deberá entregar la energía con las siguientes características, para cualquier estado de carga y factor de potencia entre 0.8 inductivo a 0.8 capacitivo.

- a) Trifásico 208 volts, con neutro accesible, regulada entre + / - 5%
- b) Los picos ( transientes ) de voltaje no deberán exceder 15 % , 18 % del valor nominal, debiendo volver a su límite normal, + / - 5% en 1/2 segundo o menos.
- c) El voltaje entre fases no deberá diferir en más de un 2.5 % del promedio aritmético de las tres fases y el ángulo deberá permanecer entre los 120° + - 30°

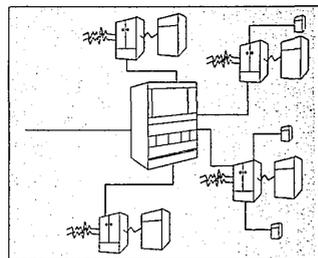
- d) El contenido de armónicas en la forma de onda de la tensión será del 5% del valor de la fundamental con la carga conectada.
- e) La frecuencia no deberá variar de 60 Hz.  $\pm$  0.5 Hz.
- f) Será capaz de entregar una sobrecarga de un 25% por lo menos durante 30 seg.
- g) En caso de falla de la fuente en un tiempo inferior a 1 mseg. deberán transferir la carga de la línea comercial, para la cual la fuente y la línea deberán estar perfectamente sincronizadas.

El uso de una fuente ininterrumpida de energía evita fallas en los sistemas de cómputo entregado una tensión :

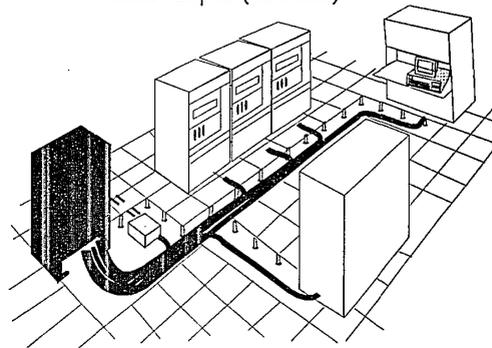
- \*\* De amplitud y frecuencia controlada.
- \*\* Sin picos ni ciclos fallantes.
- \*\* En fase y redundante con la línea externa, independiente de la red comercial.

Las figuras siguientes muestran la forma en que debe ser conectada una fuente ininterrumpida de energía y su funcionamiento.

#### CONEXION A TIERRA



Conexión de un equipo de corriente ininterrumpida ( no break )



El constructor deberá poner especial énfasis en la provisión de un sistema de tierra efectivo y seguro.

Los siguientes párrafos describen en detalle los requerimientos para un adecuado sistema de tierra. Conductores de Tierra del Equipo.

Los conductores de tierra a todas las máquinas deberán estar aislados y terminados para mostrar un color verde continuo con una o más rayas amarillas, ellos serán instalados como una parte de los cables que vienen en el tablero de distribución.

- Barra de Tierra.

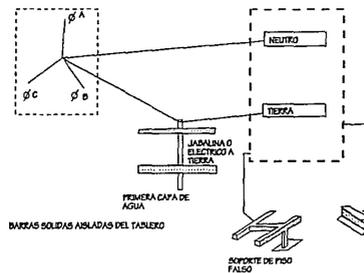
Todos los conductores de tierra de las máquinas deben estar ligados fuertemente a una barra sólida de tierra, del mismo tipo de la barra de neutro. Estas barras deben estar localizadas en el tablero de conexiones eléctricas. Conductor Principal de Tierra .

Este debe ser un conductor de cobre de sección adecuada, aislado y sin empalmes. Deberá de conectar la barra sólida de tierra, ubicada en el tablero y el electrodo de tierra. Este conductor debe ser usado exclusivamente para el sistema computador y sus periféricos.

### JABALIN O ELECTRODO DE TIERRA.

El conductor principal de tierra debe ser conectado mediante jabalinas clavadas en tierra hasta la profundidad de la primera capa de agua o algún otro método de reconocida confiabilidad. El agarre del conductor de tierra con el electrodo de tierra debe ser hecho preferentemente por medio de conductores a presión. A este electrodo de tierra deberá estar conectado el neutro proveniente de la fuente de suministro ( transformador de aislamiento, regulador, etc.)

La figura siguiente muestra la forma en que deben conectarse este tipo de jabalin.



Conexión de las jabalinas a tierra

### SISTEMA ININTERRUMPIBLE DE PODER DE CONVERSION DE FRECUENCIA

APLICACION :

- Gran poder para Unidades Centrales de Proceso.
- Crítica Carga Eléctrica.
- Telecomunicaciones

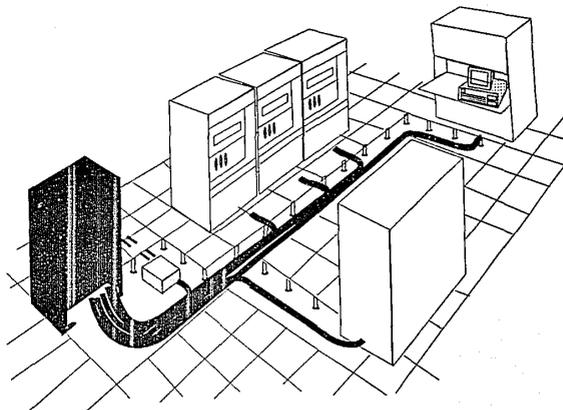
SISTEMA  
 550-650  
 575-675  
 5100-6100  
 5125-6125  
 5150-6150  
 5200-6200

SALIDA ( KVA )  
 50  
 75  
 100  
 125  
 150  
 200

ENTRADA DE VOLTAJE :  
 FRECUENCIA 50 a 60 Hz.  
 voltaje  
 209,380,480,640 v.

SALIDA DE VOLTAJE :  
 FRECUENCIA 50 a 60 Hz.  
 voltaje  
 209,380,480,640 v.

MEDIDAS	MAXIMA	MINIMA
ANCHO	1.72	0.71
PROFUNDIDAD	0.76	0.62
ALTURA	1.65	1.07



MEMORIA DE CALCULO INSTALACION ELECTRICA

local	luzes	area m2	reflexión		chof de		luzes	tipo de aparato	numero de aparatos	No.
			techo	pared	utiliz.	conserv				
PLANTA BAJA										
VESTIBULO	200.00	71.29	50.00	10.00	0.62	0.75	30,662	296w.	6.15	6
SUBESTACION	200.00	46.80	50.00	10.00	0.58	0.75	21,517	296w.	4.32	4
BATERIAS	200.00	31.53	50.00	10.00	0.58	0.75	14,403	200w.	4.28	4
ESCALERAS DE SERV	100.00	17.53	50.00	10.00	0.62	0.75	3,770	100w.	2.24	2
CAPTURA Y VLD	300.00	11.88	50.00	10.00	0.54	0.75	8,800	296w.	1.77	2
ARCHIVO M	100.00	17.28	50.00	10.00	0.54	0.75	4,267	296w.	0.86	1
VALIDACION	600.00	11.88	50.00	10.00	0.54	0.75	17,600	296w.	3.53	4
CAPTURA	300.00	11.88	50.00	10.00	0.62	0.75	7,665	296w.	1.54	2
CAFE	200.00	7.20	50.00	10.00	0.67	0.75	2,866	296w.	0.58	1
ANALISTA	600.00	18.72	50.00	10.00	0.54	0.75	27,733	296w.	5.57	6
CAPTURA E	600.00	18.72	50.00	10.00	0.54	0.75	27,733	296w.	5.57	6
AREA SECRETARIAL	600.00	18.72	50.00	10.00	0.54	0.75	27,733	296w.	5.57	6
JEFE DE SECCION	600.00	25.08	50.00	10.00	0.54	0.75	37,156	296w.	7.46	7
ARCHIVO	100.00	9.41	50.00	10.00	0.54	0.75	2,322	296w.	0.47	0
CIRCULACION	100.00	69.12	50.00	10.00	0.62	0.75	14,885	296w.	2.98	3
ACCESO	200.00	54.29	50.00	10.00	0.67	0.75	21,607	100w.	12.84	13
VESTIBULO	200.00	40.89	50.00	10.00	0.62	0.75	17,587	200w.	5.22	5
JEFE DE SECCION	600.00	20.79	50.00	10.00	0.54	0.75	30,800	296w.	6.18	6
ANALISIS	600.00	18.72	50.00	10.00	0.54	0.75	27,733	296w.	5.57	6
PROGRAMADOR	600.00	18.72	50.00	10.00	0.54	0.75	27,733	296w.	5.57	6
AREA SECRETARIAL	600.00	11.52	50.00	10.00	0.54	0.75	17,067	296w.	3.43	3
ARCHIVO	100.00	12.96	50.00	10.00	0.54	0.75	3,200	296w.	0.64	1
PROGRAMA-2	600.00	12.96	50.00	10.00	0.54	0.75	19,200	296w.	3.58	4
CONTROL	300.00	8.00	50.00	10.00	0.67	0.75	4,716	100w.	2.84	3
CIRCULACION	100.00	53.28	50.00	10.00	0.62	0.75	11,458	296w.	2.30	2
ASISTENTE ADMIVO	600.00	22.68	50.00	10.00	0.54	0.75	33,600	296w.	6.74	7
AUXILIAR	600.00	12.96	50.00	10.00	0.54	0.75	19,200	296w.	3.85	4
O.D.E EL COORDINADOR	600.00	36.40	50.00	10.00	0.54	0.75	53,926	296w.	10.82	11
SALA DE JUNTAS	275.00	15.84	50.00	10.00	0.54	0.75	10,756	296w.	2.16	2
ARCHIVO	100.00	7.92	50.00	10.00	0.54	0.75	1,956	296w.	0.39	0
AREA SECRETARIAL	600.00	8.46	50.00	10.00	0.54	0.75	12,800	296w.	2.57	3
CIRCULACION	100.00	25.92	50.00	10.00	0.62	0.75	5,574	296w.	1.12	1
BODEGA	100.00	8.00	50.00	10.00	0.62	0.75	1,720	200w.	0.51	1
PREPARACION	600.00	23.76	50.00	10.00	0.58	0.75	32,772	296w.	6.58	7
ENTREGA DE LISTADOS	200.00	14.40	50.00	10.00	0.62	0.75	6,194	296w.	1.24	1
CAPTURISTA	600.00	8.64	50.00	10.00	0.54	0.75	12,800	296w.	2.57	3

CONTROL	300.00	11.52	50.00	10.00	0.67	0.75	6,878	296w.	1.38	1
ANALISIS	600.00	8.64	50.00	10.00	0.54	0.75	12,800	296w.	2.57	3
AREA SECRETARIAL	600.00	11.52	50.00	10.00	0.54	0.75	17,067	296w.	3.43	3
JEFE DE SECCION	600.00	14.03	50.00	10.00	0.54	0.75	20,778	296w.	4.17	4
CIRCULACION	100.00	40.32	50.00	10.00	0.62	0.75	8,671	296w.	1.74	2
CIRC. DE ENTREGA	150.00	106.56	50.00	10.00	0.62	0.75	34,374	296w.	6.90	7
1er NIVEL										
USUARIOS	600.00	213.00	50.00	10.00	0.58	0.75	293,959	296 w.	59.00	59
CIRCULACION	100.00	54.72	50.00	10.00	0.62	0.75	11,768	296 w.	2.36	2
VESTIBULO	100.00	37.68	50.00	10.00	0.62	0.75	8,103	296 w.	1.63	2
SALA DE DESCANSO	200.00	37.68	50.00	10.00	0.67	0.75	14,997	296 w.	3.01	3
ASESORIA	675.00	58.32	50.00	10.00	0.58	0.75	90,497	296 w.	18.16	18
BAÑOS HOMBRES	100.00	19.00	50.00	10.00	0.67	0.75	3,781	296 w.	0.76	1
BAÑOS MUJERES	100.00	19.00	50.00	10.00	0.67	0.75	3,781	296 w.	0.76	1
VESTIBULO	100.00	71.29	50.00	10.00	0.62	0.75	15,331	296 w.	3.08	3
ESCALERAS	100.00	17.53	50.00	10.00	0.62	0.75	3,770	296 w.	0.76	1
EDUCACION FORMAL	600.00	30.69	50.00	10.00	0.58	0.75	42,331	296 w.	8.50	8
SALA DE PROFESORES	600.00	30.69	50.00	10.00	0.58	0.75	42,331	296 w.	8.50	8
SALON DE USOS MULT.	300.00	133.92	50.00	10.00	0.58	0.75	9,259	296 w.	18.54	19
CIRCULACION	100.00	54.70	50.00	10.00	0.62	0.75	11,768	296 w.	2.36	2
2do. NIVEL										
LAB. DE TELEPROCESO	275.00	29.70	50.00	10.00	0.54	0.75	20,167	296 w.	4.05	4
TELEPROCESO	600.00	15.12	50.00	10.00	0.54	0.75	22,400	296 w.	4.05	5
SERVICIO SOCIAL	675.00	25.92	50.00	10.00	0.58	0.75	40,221	296 w.	8.07	8
IMPRESION	430.00	71.52	50.00	10.00	0.62	0.75	71,685	300 w.	14.20	14
MANIFRAME	430.00	71.52	50.00	10.00	0.62	0.75	71,685	300 w.	14.20	14
PAFELERIA	275.00	11.89	50.00	10.00	0.62	0.75	7,026	296 w.	1.41	1
CINTIOTECA	275.00	11.88	50.00	10.00	0.62	0.75	7,026	296 w.	1.41	1
OPERACION	600.00	23.04	50.00	10.00	0.58	0.75	31,779	296 w.	6.38	6
JEFATURAS	600.00	17.28	50.00	10.00	0.54	0.75	25,600	296 w.	5.14	5
RECEPCION	200.00	8.64	50.00	10.00	0.67	0.75	3,439	296 w.	0.69	1
AREA SECRETARIAL	600.00	14.40	50.00	10.00	0.54	0.75	21,233	296 w.	4.28	4
JEFATURA DE CAPTURA	600.00	13.86	50.00	10.00	0.54	0.75	20,533	296 w.	4.12	4
CAPTURA DE DATOS	600.00	15.12	50.00	10.00	0.54	0.75	22,400	296 w.	4.50	4
CIRCULACION	100.00	99.36	50.00	10.00	0.62	0.75	21,368	296 w.	4.29	4
3er. NIVEL										
COORDINACION C.C.	300.00	35.28	50.00	10.00	0.54	0.75	28,133	148 w.	10.49	10
CUARTO DE PROYECCION	100.00	9.60	50.00	10.00	0.54	0.75	2,370	296 w.	0.48	1
SALA DE JUNTAS	275.00	62.16	50.00	10.00	0.54	0.75	42,207	148 w.	16.94	17
BIBLIOTECA	400.00	42.18	50.00	10.00	0.58	0.75	38,786	148 w.	15.57	16
AUXILIAR	300.00	11.88	50.00	10.00	0.54	0.75	8,800	148 w.	3.53	4
SERVICIO SOCIAL	600.00	8.64	50.00	10.00	0.54	0.75	12,800	148 w.	5.14	5

CIRCULACION	200.00	89.52	50.00	10.00	0.62	0.75	38,503	296 w.	7.75	8
DESCANSO	200.00	28.32	50.00	10.00	0.67	0.75	11,270	148 w.	4.52	5
AIRE ACONDICIONADO	200.00	29.92	50.00	10.00	0.62	0.75	12,869	296 w.	2.58	3
RECEP. Y A. SECRET.	300.00	57.60	50.00	10.00	0.58	0.75	38,724	296 w.	7.97	8
CIRCULACION	100.00	27.56	50.00	10.00	0.62	0.75	5,884	296 w.	1.18	1
SALA DE JUNTAS	275.00	15.84	50.00	10.00	0.54	0.75	10,756	148 w.	4.32	4
JEF. DE SERVICIOS	300.00	21.12	50.00	10.00	0.54	0.75	15,644	148 w.	6.28	6
DES. DE SISTEMAS	600.00	175.68	50.00	10.00	0.58	0.75	242,317	296 w.	48.63	49

nota : en los locales de Impresión y Mainframe es donde existen terminales

se calculó en razón de 40 watto por m2. = 675 luxes

nota : las lamparas en general son lamparas fluorescentes tipo "slim-line" de 4 x 74 watto

= 4983 luxes excepto las especificadas.

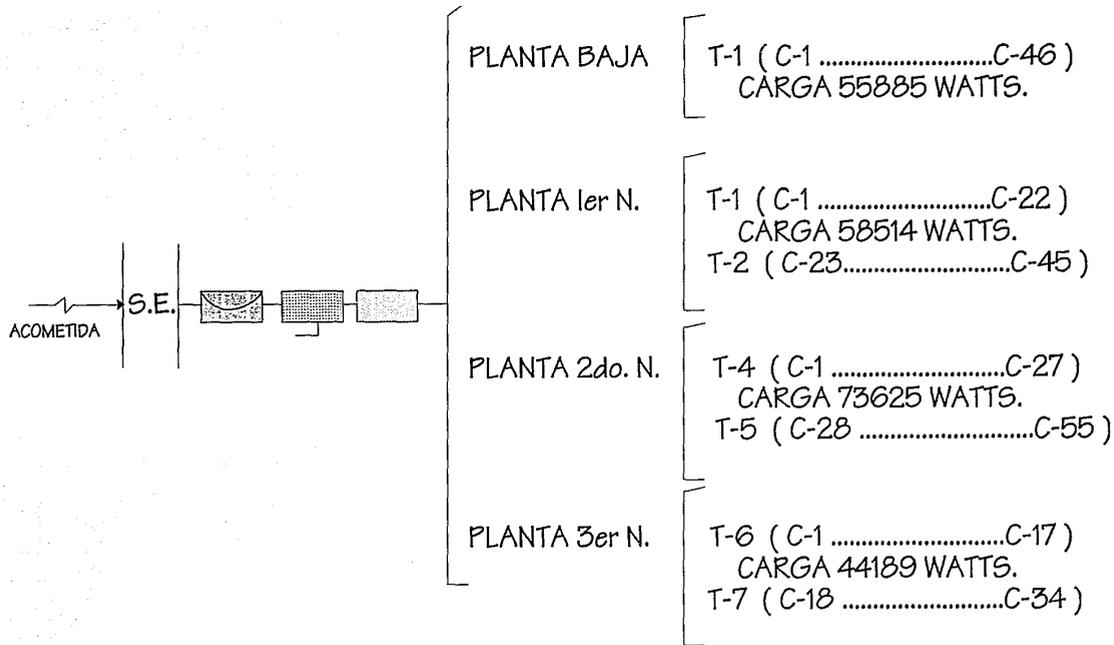


DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL

MEMORIA DE CALCULO INSTALACION ELECTRICA

Ser nivel.								FASES			
	296 w.	148 w.	100 w.	100 w.	148 w.	75 w.	125 w.	carga	A	B	C
C- 1	4							1,184	1,184		
C- 2	3							888		888	
C- 3	2	6						1,480			1,480
C- 4		10						1,480	1,480		
C- 5			7	1				800		800	
C- 6					8			1,184			1,184
C- 7					8			1,184	1,184		
C- 8					7			1,036		1,036	
C- 9		8						1,184			1,184
C- 10		7						1,036	1,036		
C- 11		5				6		1,190		1,190	
C- 12	5							1,480			1,480
C- 13		2	5	3				1,036	1,036		
C- 14	3	1	2	1				1,336		1,336	
C- 15	5							1,480			1,480
C- 16	3			5				1,388	1,388		
C- 17	5							1,480		1,480	
C- 18	5							1,480			1,480
C- 19	3			2				1,088	1,088		
C- 20		10						1,480		1,480	
C- 21		10						1,480			1,480
C- 22	5							1,480	1,480		
C- 23	5							1,480		1,480	
C- 24	5							1,480			1,480
C- 25	5							1,480	1,480		
C- 26		10						1,480		1,480	
C- 27	5							1,480			1,480
C- 28							10	1,250	1,250		
C- 29							10	1,250		1,250	
C- 30							10	1,250			1,250
C- 31							10	1,250	1,250		
C- 32							10	1,250		1,250	
C- 33							10	1,250			1,250
C- 34							11	1,375	1,375		
TOTAL	63	69	14	12	25	6	71	44,189	15,291	13,670	15,228

2do nivel								FASES			
	296 w.	148 w.	300 w.	100 w.	100 w.	1500 w.	125 w.	carg#	A	B	C
C-1	4							1,184		1,184	
C-2	2	4						1,184			1,184
C-3	4							1,184	1,184		
C-4	4							1,184		1,184	
C-5		6						888			888
C-6		6						888	888		
C-7	3	3						1,332		1,332	
C-8	3				2			1,088			1,088
C-9			4					1,200	1,200		
C-10			4					1,200		1,200	
C-11			4					1,200			1,200
C-12			2					600	600		
C-13	3	3						1,332		1,332	
C-14	4							1,184			1,184
C-15	4							1,184	1,184		
C-16	4							1,184		1,184	
C-17	2							592			592
C-18	5							1,480	1,480		
C-19		2		5	3			1,096		1,096	
C-20	3	1		2	1			1,336			1,336
C-21	5							1,480	1,480		
C-22							10	1,250		1,250	
C-23							10	1,250			1,250
C-24							10	1,250	1,250		
C-25							7	875		875	
C-26						1		1,500			1,500
C-27						1		1,500	1,500		
C-28						1		1,500		1,500	
C-29						1		1,500			1,500
C-30						1		1,500	1,500		
C-31						1		1,500		1,500	
C-32						1		1,500			1,500
C-33						1		1,500	1,500		
C-34						1		1,500		1,500	
C-35						1		1,500			1,500
C-36						1		1,500	1,500		
C-37						1		1,500		1,500	
C-38						1		1,500			1,500
C-39						1		1,500	1,500		

C-40						1		1,500		1,500	
C-41						1		1,500			1,500
C-42						1		1,500	1,500		
C-43						1		1,500		1,500	
C-44						1		1,500			1,500
C-45						1		1,500	1,500		
C-46						1		1,500		1,500	
C-47						1		1,500			1,500
C-48						1		1,500	1,500		
C-49						1		1,500		1,500	
C-50						1		1,500			1,500
C-51						1		1,500	1,500		
C-52						1		1,500		1,500	
C-53						1		1,500			1,500
C-54						1		1,500	1,500		
C-55						1		1,500		1,500	
total	50	25	14	7	6	30	37	73,625	24,266	25,637	23,722

1er NIVEL	FASES										
	296 w.	148 w.	100 w.	100 w.	75 w.	75 w.	125 w.	carga	A	B	C
C-1	5							1,480			1,480
C-2	5							1,480	1,480		
C-3	5							1,480		1,480	
C-4	5							1,480			1,480
C-5	5							1,480	1,480		
C-6	4							1,184		1,184	
C-7	4							1,184			1,184
C-8	4							1,334	1,334		
C-9	4				1	1		1,334		1,334	
C-10	5							1,480			1,480
C-11	5							1,480	1,480		
C-12	5							1,480		1,480	
C-13	5							1,480			1,480
C-14	5							1,480	1,480		
C-15	4							1,184		1,184	
C-16				10				1,000			1,000
C-17	4							1,184	1,184		
C-18	4							1,184		1,184	
C-19	4							1,184			1,184
C-20	4							1,184	1,184		
C-21	5							1,480		1,480	
C-22	4							1,184			1,184

C- 23	4							1,184	1,184		
C- 24	5							1,480		1,480	
C- 25	4							1,184			1,184
C- 26	4							1,184	1,184		
C- 27	4							1,184		1,184	
C- 28	4							1,184			1,184
C- 29	4							1,184	1,184		
C- 30	4							1,184		1,184	
C- 31	4							1,184			1,184
C- 32	5							1,480	1,480		
C- 33		2	5	3				1,096		1,096	
C- 34	3	1	2	1				1,336			1,336
C- 35	5							1,480	1,480		
C- 36							10	1,250		1,250	
C- 37							10	1,250			1,250
C- 38							10	1,250	1,250		
C- 39							10	1,250		1,250	
C- 40							10	1,250			1,250
C- 41							10	1,250	1,250		
C- 42							10	1,250		1,250	
C- 43							10	1,250			1,250
C- 44							11	1,375	1,375		
C- 45							11	1,375		1,375	
<b>TOTAL</b>	<b>145</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>102</b>	<b>58,514</b>	<b>20,009</b>	<b>19,395</b>	<b>19,110</b>

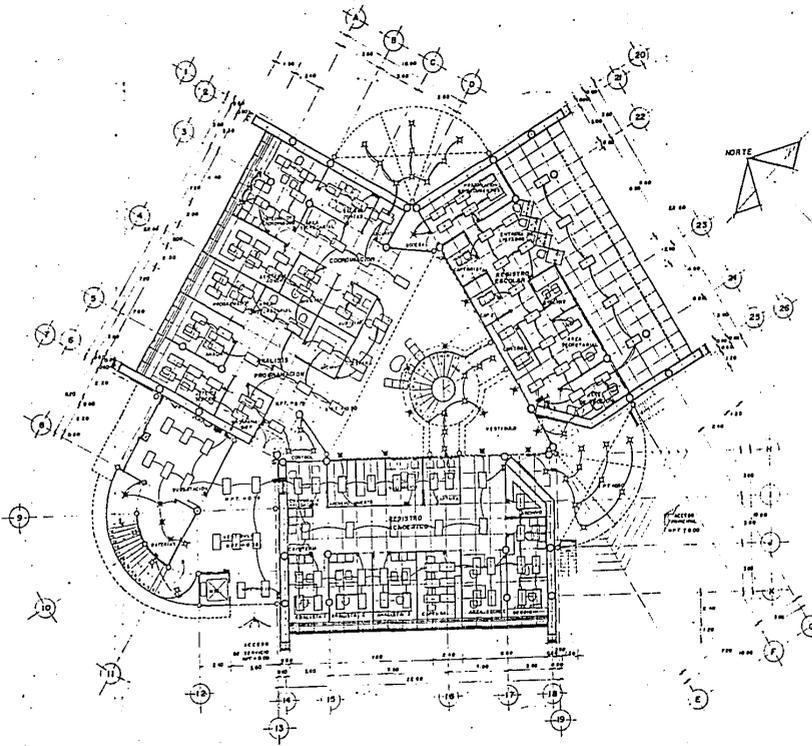
**PLANTA BAJA**

C- 1	PLANTA BAJA							FASES			
	296 w.	100 w.	100 w.	75 w.	200 w.	200 w.	125 w.	carga	A	B	C
C- 1	4							1,184			1,184
C- 2	4							1,184	1,184		
C- 3	4							1,184		1,184	
C- 4	2				4			1,392			1,392
C- 5	4							1,184	1,184		
C- 6	4							1,184		1,184	
C- 7	4							1,184			1,184
C- 8	5							1,480	1,480		
C- 9	5							1,480		1,480	
C- 10	4							1,184			1,184
C- 11	3							888	888		
C- 12		11						1,100		1,100	
C- 13	4			1				1,259			1,259
C- 14	4							1,184	1,184		
C- 15	2				3			1,192		1,192	

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

C-16	4							1,184			1,184
C-17	4							1,184	1,184		
C-18	4							1,184		1,184	
C-19	5							1,480			1,480
C-20	4					1		1,384	1,384		
C-21	5							1,480		1,480	
C-22	5							1,480			1,480
C-23	4			3				1,409	1,409		
C-24	4							1,184		1,184	
C-25	4							1,184			1,184
C-26	5							1,480	1,480		
C-27	4							1,184		1,184	
C-28	4							1,184			1,184
C-29	4							1,184	1,184		
C-30	4							1,184		1,184	
C-31	4							1,184			1,184
C-32	1	3						596	596		
C-33					5			1,000		1,000	
C-34		8						800			800
C-35	4							1,184	1,184		
C-36	4							1,184		1,184	
C-37			4			4		1,200			1,200
C-38	5							1,480	1,480		
C-39							10	1,250		1,250	
C-40							10	1,250			1,250
C-41							10	1,250	1,250		
C-42							10	1,250		1,250	
C-43							10	1,250			1,250
C-44							10	1,250	1,250		
C-45							10	1,250		1,250	
C-46							7	875			875
TOTAL	135	22	4	4	12	5	77	55,885	18,321	18,290	19,274
CARGA TOTAL EN TABLEROS								232,213	77,887	76,992	77,334
BOMBAS 4 x 1320 w.								5,280	1,760	1,760	1,760
MOTORES DE LOS ELEVADORES								30,000	10,000	10,000	10,000
AIRE ACONDICIONADO								5,000	1,667	1,667	1,667
CARGA TOTAL DEL EDIFICIO								272,493	91,314	90,419	90,761

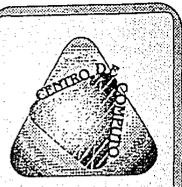
DESBALANCE =  $\frac{91,314 - 90,419}{91,314} \times 100 = 9,80E-03$  ES MENOR QUE EL 5%



CUADRO DE CARGAS						
ELEMENTOS	KW					SALIDA
	1	2	3	4	5	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
TOTAL	100	10	10	10	10	10000

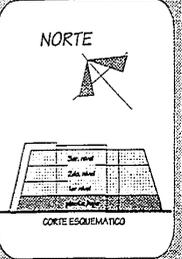
- LEYENDA
- INTERRUPTOR
  - BARRIL DE CORRIENTE O SWIT
  - LAMPARAS FLUORESCENTES
  - INTERRUPTOR EN BARRILLO
  - PUNTO DE ENERGIA
  - CABLE
  - INTERRUPTOR CON PLUGUIN
  - PUNTO DE ENERGIA CON PLUGUIN
  - PUNTO DE ENERGIA CON PLUGUIN Y INTERRUPTOR
  - PUNTO DE ENERGIA CON PLUGUIN Y INTERRUPTOR Y FUSIBLE
  - PUNTO DE ENERGIA CON PLUGUIN Y INTERRUPTOR Y FUSIBLE Y CANTIDAD
  - MEDIDOR
  - INTERRUPTOR EN BARRILLO Y MEDIDOR
  - INTERRUPTOR EN BARRILLO Y MEDIDOR Y MEDIDOR

INSTALACION ELECTRICA IE-1  
PLANTA BAJA



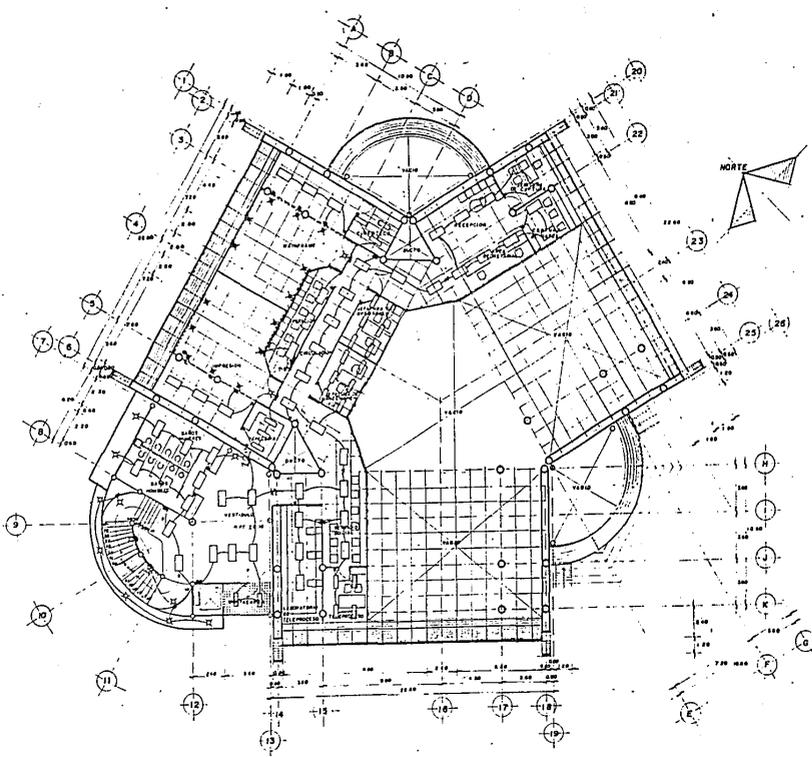
UNIVERSIDAD  
AUTONOMA  
METROPOLITANA  
  
UNIDAD  
AZCAPOTZALCO

ENRIQUE DIAZ  
ESCOBEDO



INSTALACION  
ELECTRICA IE-1

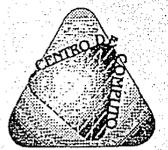




CUADRO DE CARGAS						
CIRCUITO	W	VA	VA	VA	VA	VA
C1						
C2						
C3						
C4						
C5						
C6						
C7						
C8						
C9						
C10						
C11						
C12						
C13						
C14						
C15						
C16						
C17						
C18						
C19						
C20						
C21						
C22						
C23						
C24						
C25						
C26						
TOTAL	60	12	7	1		2100

- LEYENDA**
- ⊕ CARGA
  - ⊖ BARRIO DE CARGA A BARRIO
  - ⊕ LAMPARA PENDIENTE
  - ⊕ LAMPARA FIJADA
  - ⊕ LAMPARA DE ESPEJOS
  - ⊕ PLAFON LINEAL
  - ⊕ BARRIO
  - ⊕ BARRIO POR PISO
  - ⊕ BARRIO POR PISO
  - ⊕ BARRIO PLAFON DE PUNTA CUADRADA
  - ⊕ CONTACTO DE PISO
  - ⊕ CONTACTO DE PISO
  - ⊕ CONTACTO BARRIO POR PISO
  - ⊕ BARRIO
  - ⊕ BARRIO
  - ⊕ INTERRUPTOR DE CORRIENTE
  - ⊕ CARGA FIJADA
- NOTA: VER MEMORIA DE CALCULO PARA DETALLE COMPLETO DE BARRIO.

INSTALACION ELECTRICA IE-3  
PLANTA 2do NIVEL

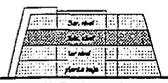


UNIVERSIDAD  
AUTONOMA  
METROPOLITANA

UNIDAD  
AZCAPOTZALCO

ENRIQUE DIAZ  
ESCOBEDO

NORTE



INSTALACION  
ELECTRICA IE-3











## ESPECIFICACIONES Y RECOMENDACIONES PARA LAS INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANTARJAS.

### ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

- Agua Fría.
  - Tuberías.- En las redes interiores o instaladas en ductos se utilizarán tuberías de cobre regído de tipo "M" de fabricación nacional.
  - En las redes exteriores de agua potable subterráneas, se instalarán tuberías y conexiones de abesto cemento de fabricación nacional, del tipo que se indique en el proyecto, de acuerdo con impresión de diseño.
  - Conexiones.- Las tuberías de cobre se unirán utilizando conexiones de cobre o bronce para soldar, de fabricación nacional.
  - Materiales de Unión.- Se utilizarán soldadura de España No. 50 de la marca Streamlina o similar y pasta fundente para soldar, de la misma marca.
  - Válvulas.- Todas las válvulas que se instalan deberán ser de fabricación nacional.
- Red de Protección Contra Incendio.

Las especificaciones de materiales en tuberías, conexiones, materiales de unión y válvulas serán las especificaciones dadas en agua fría.

Siamezas para red interior y para red exterior.- Para la agua que el departamento de bomberos, la toma siameza será de latón totalmente cromado, con leyenda al frente de: -BOMBEROS- FyrFrter-Mod - 362 o equivalente en tamaño de 101 \* 64 \* 64 min.
- Red de Riego
  - Tuberías.- Serán de fierro galvanizado. DGN B 10 tipo A, cédula 40 pintadas con material anticorrosivo.
  - Conexiones.- Serán de fierro galvanizado, roscadas DGN B44.1951. Deberán pintarse con material corrocivo.
  - Materiales de Unión.- En la rosca macho deberá aplicarse compuesto especial marca "Hercukes" ó "Permatex".
  - Válvulas.- Será especificado en agua fría para válvulas de accpimiento rápido de la marca tisa.
  - Tubería Enterrada.- Toda la red de jardín deberá quedar enterrada a una profundidad mínima de 30 cm. abajo a nivel del jardín.
  - Equipo de Riego.- Las especificaciones de equipo de riego por mangueras, aparecerán en el proyecto de sistema de riego. Red de Eliminación de Aguas Residuales y Ventilación.

- **Tuberías de Aguas Residuales:**

- A) .-Las tuberías horizontales que forman el remaleo de los desagües con diámetro de 51 mm. y mayores, serán de fierro fundido de la marca Tisa a partir de la conexión con el desagüe vertical de cada uno de los muebles.
- B) .- Las tuberías de fierro fundido de otras marcas podrán considerarse equivalente a las de la marca Tisa, únicamente cuando satisfaga totalmente las especificaciones en cuanto a dimensiones de las campanas, longitudes de los tubos, diámetros interiores reales, espesores de pared y peso de cada uno de los piezas.
- c) .- Los castillos de plomo para la instalación de inodoros, coladeras y registros de limpieza deberá fabricarse en el lugar, con tubería de plomo y reforzada, de 11.8 kg/m. y 3 mm. de espesor para tubo de 100 mm. de diámetro y norma DGN B56-1961. Tuberías de ventilación.- Serán de PVC (cloruro de polivinilo) tipo sanitario, con acoplamiento ANGER para absorber dilataciones.

En el caso en particular de las columnas de ventilación que se prolonguen por arriba de la azotea, deberán cambiar a fierro fundido un poco antes de cruzar la loza de azotea, con objeto de que la parte que sobresale y que da a la atmósfera sea de este último material.

- **Conexiones:**

- a).- Las tuberías de cobre se unirán por medio de conexiones de bronce para soldar, de fabricación nacional, norma DGN B11-1960.

- b).- Las tuberías de fierro fundido se unirán por medio de conexiones de fierro fundido de macho y campana para retacar de la marca tisa.
- c).- Las tuberías de PVC se unirán por medio de conexiones de PVC con acoplamiento ANGER de macho y campana para el anillo de ajuste.

- **SOPORTERIA.**

- Normas.- Todos los soportes y sus partes deberán satisfacer los requerimientos del capítulo 1 de las normas de ingeniería de diseño del IMSS sección 6, del código ASA-B-31.1 para tuberías a presión a las especificaciones SP-58 de la manufacturers standardization society de los Estados Unidos de América.
- Diseños.- Deberán aplicarse diseños utilizando partes fabricadas de la marca Grinnell o similar, de fácil adquisición en el mercado, empleando la mejor práctica de ingeniería.

- **PINTURA.**

Código de colores.- todas las tuberías y los equipos deberán pintarse atendiendo al código de colores del IMSS y serán:

- Para agua fría.- Blanca con la letra F
- Para agua caliente y retorno.- Blanca con letra C y RC
- Para las aguas negras.- Blanca con letra N
- Para la ventilación.- Blanca

- Para las aguas pluviales.- Blanca con letras PL
  - Para las de gas.- Con las letras GLP
  - Para el vapor y retorno.- Blanca con las letras UV y RV
  - Para combustibles líquidos.- Blanca con letra D si es Diesel y P si es de petróleo.
  - Para el riego.- Blanca con letra R
- RED DE ELIMINACION DE AGUAS PLUVIALES.
- Tuberías.- Serán de fierro fundido de la marca TISA o similar. Los tubos de otras marcas se considerarán similares a los de la marca TISA; únicamente cuando satisfaga totalmente las especificaciones en cuanto a las dimensiones de las campanas, longitud de los tubos, diámetros interiores reales, espesores de pared y peso de cada una de las piezas.
  - Coladeras.- Serán de la marca HELVEX, del modelo indicado en el proyecto.
  - Charolas de plomo.- Serán fabricadas en el lugar, ajustándose a lo indicado en las especificaciones generales para la construcción de azoteas en edificios, con lámina de plomo de 1.6 mm. de espesor, provistas de un embudo central.

La separación entre los elementos de suspensión en las tuberías verticales deberán ser igual a la altura de un entrepiso; cuando dicha separación excede de 3 m. se colocarán un soporte intermedio anclado a los muros.

La separación máxima entre los elementos de suspensión para las tuberías horizontales se da en la siguiente tabla.

Diámetro nominal mm.	Separación en metros	Diámetro nominal mm.	Separación máxima
10	1.40	75	3.65
13	1.60	100	4.25
19	1.90	125	4.90
25	2.15	150	5.20
32	2.50	200	5.80
38	2.75	250	6.70
50	3.00	300	7.00
64	3.35		

#### ESPECIFICACIONES DE MUEBLES SANITARIOS Y ACCESORIOS

Lavabos: Zonas de sanitarios con agua fría únicamente:

- a).- Serán hechos en obra de tabique y lozas de concreto en donde se empotrarán tarjas ovaladas de 42.5 por 52.5 cms. hechas a mano según el modelo y colores especificados en los planos.
- b).- Cada lavabo tendrá una trampa P y contra de latón cromado de 32 mm. con chapetón. marca COWEN. modelo No. 355. Inodoros:

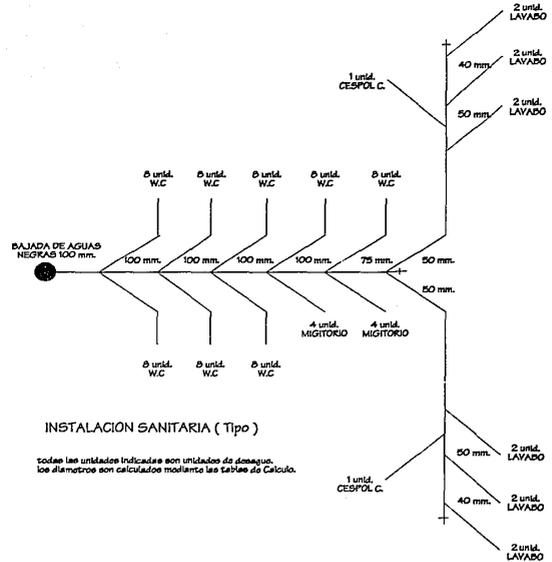
Zonas con ducto registrable.-

- A).- Tasa Ideal Standard, modelo zafiro 1.011, con alimentación superior para fluxómetro con spud de 32 mm.

- B).- Fluxómetro oculto de pedal marca HELVEX, No. 312 de 32 mm.
- C).- Asiento de plástico de color especificado en planos, marca Ideal Standard abierto al frente y sin tapa, modelo 11019.
- Mingitorios.-

Zonas con ductos registrables.-

- A).- Mingitorio Ideal Standard, modelo Niagara 1247, de pared con trampa integral y alimentación superior, con epud de 19 mm.
- B).- Fluxómetro oculto de pedal marca HELVEX, modelo 323 de 19 mm.



## CALCULO DE INSTALACION HIDRAULICA

Oficina \_\_\_\_\_ 70 lts./empleado/día  
 480 usuarios x 70 Lts.=33,600  
 consumo diario= 33,600 Lts.

INSTALACION CONTRA INCENDIO  
 5,342 m<sup>2</sup> construídos x 5 Lts./m<sup>2</sup>= 26,745 Lts.

CAPACIDAD DE CISTERNA  
 33,600 + 33,600= 67,200 Lts/día

CAPACIDAD DE CISTERNA TOTAL.  
 26,745 + 67,200 = 93,945 Lts.= 94,000 Lts.

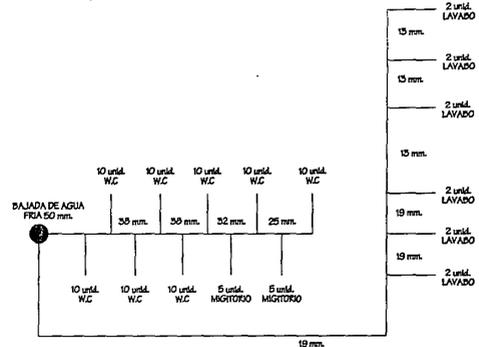
Se utilizará sistema hidroneumático.

### PREVISIONES CONTRA INCENDIO

- Art. 117.- Riesgo mayor son las edificaciones de más de 25 mts. de altura o más de 250 ocupantes o más de 3,000 m<sup>2</sup>.
- Art. 121.- Extintores en cada piso de acuerdo al tipo de fuego que se pueda producir. No se encuentren a una distancia mayor de 30 mts.
- Art. 122.- Tanques o cisternas en proporciones a 5 lts. por m<sup>2</sup>. cubriendo la capacidad máxima de 20,000 lts. Dos bombas

auto-cebantes cuando menos una eléctrica y otra con motor de combustión interna y una presión constante entre 2.5 y 4.2 kg/cm<sup>2</sup>.

- Red Hidraulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, dotadas de toma siamesa de 64 mm. de diámetro con válvulas de no retorno en ambas entradas, 7.5 cuerdas por cada 25 mm. cople movable y tapon macho, se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada y se ubicará al paño del alineamiento aun metro del nivel de banqueta.

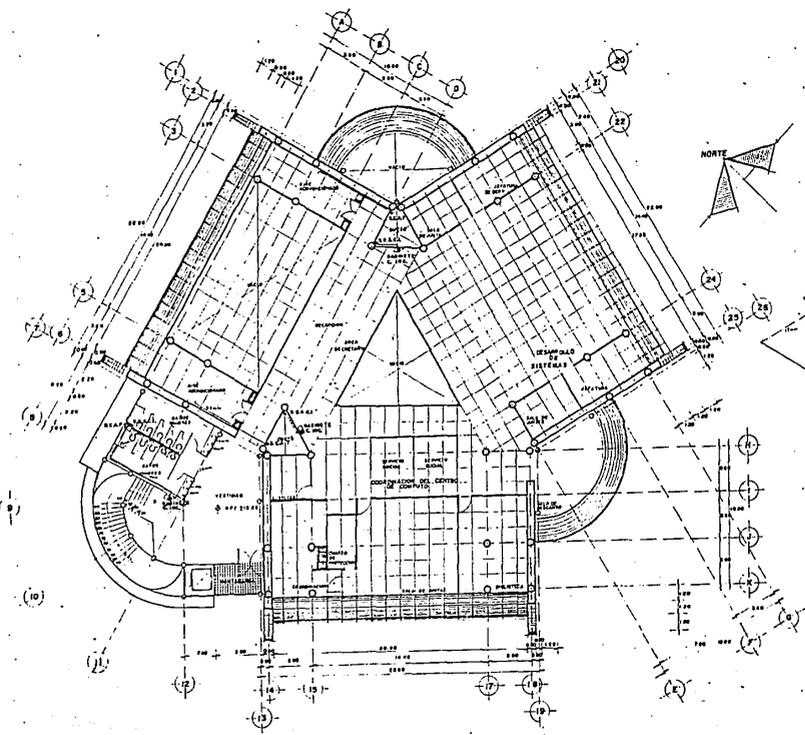


INSTALACION HIDRAULICA ( Tipo )

Todas las unidades indicadas son unidades de consumo. Los diámetros son calculados mediante el método de Hunter.

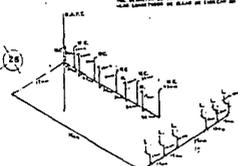
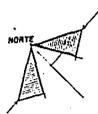


PROYECTO



**LEGENDA**

—	LINEA DE TUBERIA DE 1/2" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 3/4" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 1" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 1 1/2" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 2" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 3" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 4" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 6" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 8" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 10" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 12" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 14" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 16" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 18" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 20" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 24" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 30" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 36" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 42" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 48" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 54" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 60" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 66" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 72" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 78" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 84" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 90" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 96" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 102" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 108" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 114" DE DIAMETRO
—	LINEA DE TUBERIA DE 120" DE DIAMETRO



ISOMETRICO  
INSTALACION TIPO

INSTALACION HIDRAULICA IH-2  
PLANTA 3er NIVEL

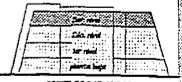


UNIVERSIDAD  
AUTONOMA  
METROPOLITANA

UNIDAD  
AZCAPOTZALCO

ENRIQUE DIAZ  
ESCOBEDO

NORTE



CORTE ESQUEMATICO

INSTALACION  
HIDRAULICA IH-2





## INSTALACION CONTRA INCENDIO

A continuación se marca el tipo de instalaciones o tipo de equipo a utilizar según la zona de que se trate :

- AREAS ADMINISTRATIVAS, SALAS DE JUNTAS, SALA DESCANSO Y ESPERA, etc.
- Para estas áreas se propondrá un sistema de detección de incendio a base de detectores de temperatura.
- Estos detectores cierran el circuito que genera la alarma cuando se alcanza una temperatura de 57° C. ó bien un incremento del orden de 8° C. por minuto, además se instalarán estaciones manuales de alarma.
- Se recomienda la instalación de equipo portátil para atacar cualquier posible conato de incendio.
- El sistema contará con alarmas sonoras y visuales en todas las áreas para localizar más fácilmente de que zona se genera la señal de alarma.
- El equipo queda conectado aún tablero que cuenta con los indicadores necesarios para señalar el problema.
- BODEGAS DE PAPELERIA Y PROCESO :
- Para está área se recomienda un sistema de detección de incendio, utilizando detectores de humo, ya que el producto almacenado en este lugar es papel, plástico y material eléctrico en el cuál al comenzar su combustión produce una gran cantidad de humo,

el cuál rápidamente sería registrado por los detectores y contará con una estación manual de alarma de tipo sonoro.

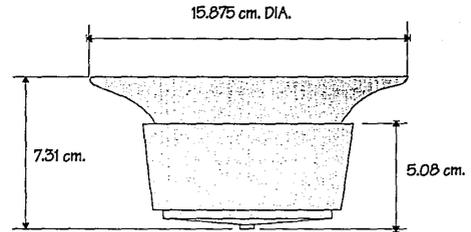
- Cualquier problema que se presente en esta área podrá ser controlado con equipo portátil, este equipo se conecta al tablero de control.

### EL AREA DE MAQUINAS, SUBESTACION, ETC.

- En esta área se propone se instale un sistema de detección de incendio, en base a detectores de temperatura y estación manual de alarma.
- La selección de este rango de operación depende de la temperatura normal que se tenga una vez que el equipo ya se encuentra en operación.
- Se instalarán alarmas sonoras para indicar que se ha sucedido un problema en está zona.
- Se recomienda equipo de extinción de tipo semiportátil ó montado sobre ruedas.
- Depende de el tipo de máquinas ó producto que tenga para la consideración de instalar un sistema automático contra incendio.
- BODEGAS GENERALES:
- Para está área proponemos un sistema automático contra incendio a base de CO2 para considerar que es una área donde se tendrán muchos equipos y productos almacenados, y en un

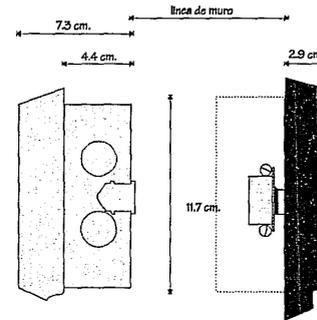
momento dado el problema que ahí se presente puede suscitar altos riesgos a todo el equipo.

- Se propone utilizar CO2 como agente extintor debido a las propiedades que este posee, tales como no contaminar ni dañar los equipos y productos sobre los cuales se descarga, no deja residuos al descargarse, es incoloro, inodoro e insípido, no es conductor de la electricidad y además de ser un excelente agente extintor, las ventajas del CO2 son su bajo costo de recarga y que además de apagar, enfría el ambiente.
  - La operación del sistema será automática y manual, la primera a través de detectores de humo y de temperatura, y la segunda por medio de una estación de disparo ó bien desde un dispositivo instalado en los tanques de almacenamiento del agente extintor.
  - Se instalarán alarmas sonoras y visuales que indiquen inminentemente la descarga del equipo, de tal forma que el personal pueda abandonar el área.
- CASETA DE VIGILANCIA, CONTROL DE ACCESO, ETC. :
- Se propone que se instale un sistema automático contra incendio a base de HALON 1301, que proteja el área de trabajo y el falso piso.
  - Se recomienda que el agente extintor sea HALON 1301, por las características que tiene este gas, no daña los equipos, no deja residuos al descargarse, es incoloro, sofocá rápidamente el fuego, no es conductor de la electricidad y en concentraciones para áreas de computo no afecta al personal. El único inconveniente es su alto costo de recarga.



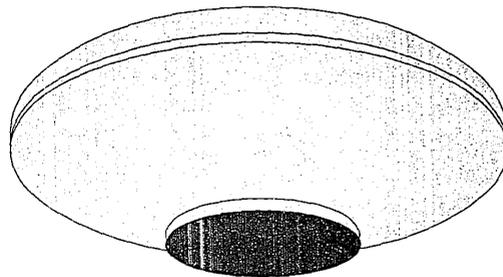
DETECTOR DE HUMO

- La operación del sistema será automática y manual, la primera a través de detectores de humo que trabajan bajo el principio de boble cámara de ionización, son de alta sensibilidad y el humo que produce un cigarro es capaz de hacerlo entrar en estado de alarma.



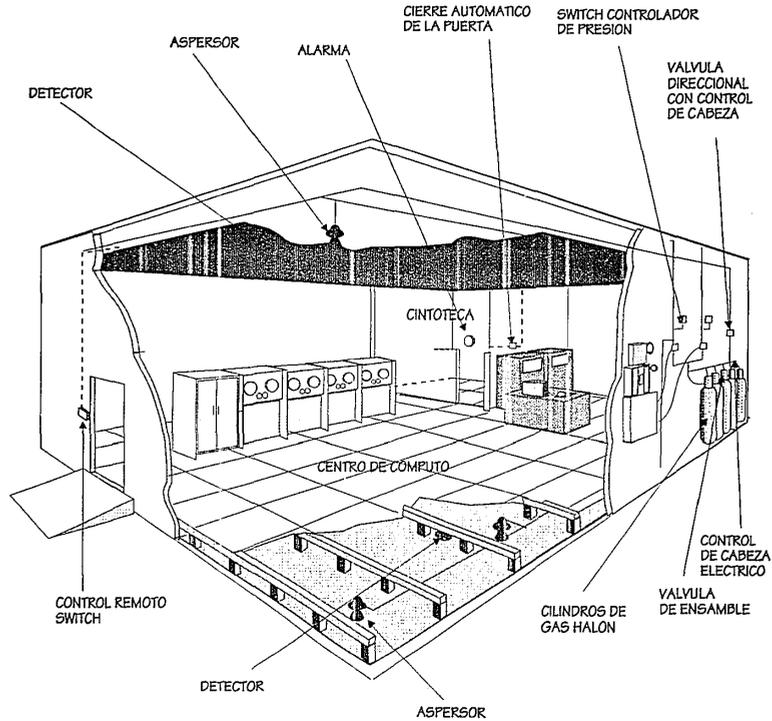
- El sistema contará además con los dispositivos necesarios para apagar el equipo de aire acondicionado para evitar que siga entrando oxígeno al área ó bien el fuego se propague a los ductos.
  - La descarga del agente extintor se hará en el área de trabajo y en el falso pios simultaneamente.
  - Se instalarán alarmas sonoras y visuales que indiquen la presencia de un problema en el área y así el personal pueda tomar las medidas pertinentes ó bien desalojar el cuarto.
  - Contará con un panel que nos provee un retardo de tiempo en la descarga, con lo que evitarán descargas del sistematización causa justificada.
- CINTOTECA Y IMPRESORES :
- Se propone un sistema automático contra incendio a base de HALON 1301 idéntico al de la sala de cómputo, el cual puede ser independiente o lo más recomendable es que el mismo sistema proteja a la sala de computo, la cinoteca e impresoras.
- CODIFICACION; SERVICIO DE USUARIOS Y SALA DE PROGRAMACION :
- Para está área se propone instalar un sistema detección de incendio para lo cual se pueden utilizar dos tipos de detectores de humo ó de calor y estación manual de alarma.

- Los detectores tienen la ventaja de ser muy sensibles para sí en esa área se permite fumar, se tendrán problemas de falsas alarmas.
- El área puede ser controlada con equipo portátil. Acontinuación se muestran algunos de los elementos que se nombraron anteriormente, dando de ellos sus medidas para poder dejar sus preparaciones adecuadas.



DETECTOR DE TEMPERATURA

# DISTRIBUCION GRAFICA DE LA INSTALACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIO



## AJRE ACONDICIONADO

Primeramente las dimensiones de el equipo que se requiera va ha determinar el área necesaria para el funcionamiento del equipo. Las dimensiones de el equipo puede variar, como rango tomaremos las dimensiones del equipo existente en el mercado que pude ser el siguiente:

### DIMENCIONES DE LA UNIDAD PRINCIPAL :

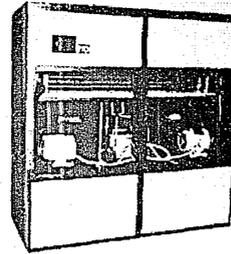
	MINIMO	MAXIMO
ANCHO	1.89	9.05 mts.
ALTO	1.80	1.88 mts.
FONDO	0.87	0.87 mts.
PESO APROX.	790	1100 kg.

### DIMENCIONES DEL INTERCAMBIADOR :

	MINIMO	MAXIMO
ANCHO	1.24	1.24
ALTO	0.90	0.90
FONDO	1.48	1.00
PESO APROX.	195	195

LA UNIDAD PRINCIPAL : esta diseñada para proveer flujo descendente de aire.

Consiste en ventiladores de alta capacidad y serpentines de enfriamiento con mayor superficie de contacto que la requerida en los equipos de confort, esto con el objeto de aumentar la capacidad de abatimiento de calor sensible.

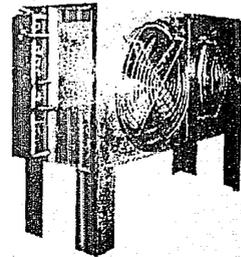


UNIDAD PRINCIPAL

INTERCAMBIADOR: Esta unidad es parte del sistema.

Consiste en un conjunto de serpentines en cuyo interior fluye el elemento refrigerante, con el objeto de disipar a la atmósfera el calor que ha recolectado en el interior del centro de cómputo.

Se pueden suministrar con descarga vertical ó horizontal según su disponibilidad.



INTERCAMBIADOR

Estos son los principales componentes del sistema de aire acondicionado. Pueden variar el tipo de componentes y el tipo de ellos.

El fabricante para la instalación de el equipo requiere de lo siguiente:

### ● 1.- REQUERIMIENTOS GENERALES

- -Se requiere como mínimo corriente trifásica de 220 watts (60 hz).
- -Se requiere de un interruptor de la capacidad que requiere la unidad.

### ● 2.- LA UNIDAD PRINCIPAL

- -Se requieren huecos para el paso de tubería, dependiendo del número de unidades y el tipo de las mismas.
- -A por lo menos 1 metro de la unidad principal de una toma de agua, con tubo de cobre de 1/2" con llave de paso con rosca interior.
- -A por lo menos un metro de la unidad principal de drenaje con un tubo de cobre de 1" y que deseché en algún desagüe cercano.

### ● 3.- LA INTERCAMBIADORA

- -Se requiere de una base de cemento según el número de unidades, estas deberán estar niveladas, las dimensiones serán propor-

cionadas por el fabricante de acuerdo al modelo y al tipo de la unidad.

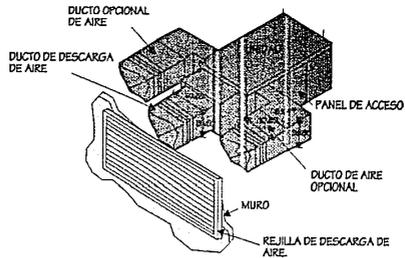
- -Aun metro de la intercambiadora, se requiere de una toma de agua, con tubo de cobre de 1/2" con llave de paso con rosca interior.
- -Es importante que el área se encuentre retirada de paredes, "a cielo abierto" sin ninguna obstrucción.

Los sistemas de aire acondicionado instalados en países de primer mundo o países desarrollados, cuentan con una duplicidad de equipo, esto es mientras que un equipo se avería ó se encuentra en mantenimiento el otro entra en funcionamiento y no se interrumpe la climatización de el equipo.

En nuestro país esto no se puede llevar acabo debido a que nuestra economía no lo permite.

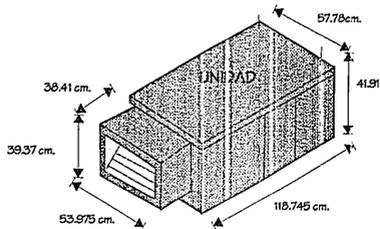
Otro de los pasos arquitectónicos que requiere de la instalación de aire acondicionado es donde se encuentra el control del suministro de energía o el NO-BREAK, ya que este no necesariamente tiene que ser un equipo de aire acondicionado especializado para centros de computo, sino uno convencional.

Existen equipos de aire acondicionado para equipos que no requieren grandes volúmenes de aire y se colocan tan sólo en el plafón, siendo esta la suficiente que utiliza para su climatización.



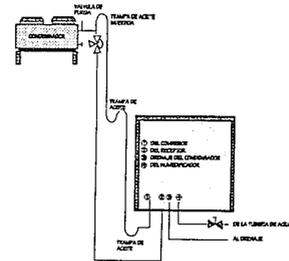
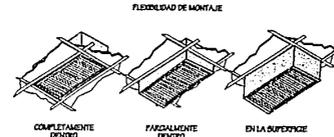
DIMENSIONES DE LOS DUCTOS DE AIRE REQUERIDAS POR EL EQUIPO

A continuación se muestran las medidas de el sistema de aire acondicionado que antes mencionamos.

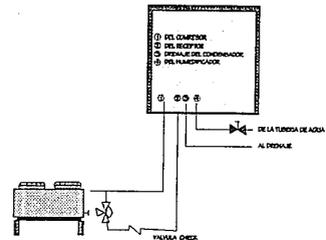


DIMENSIONES DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

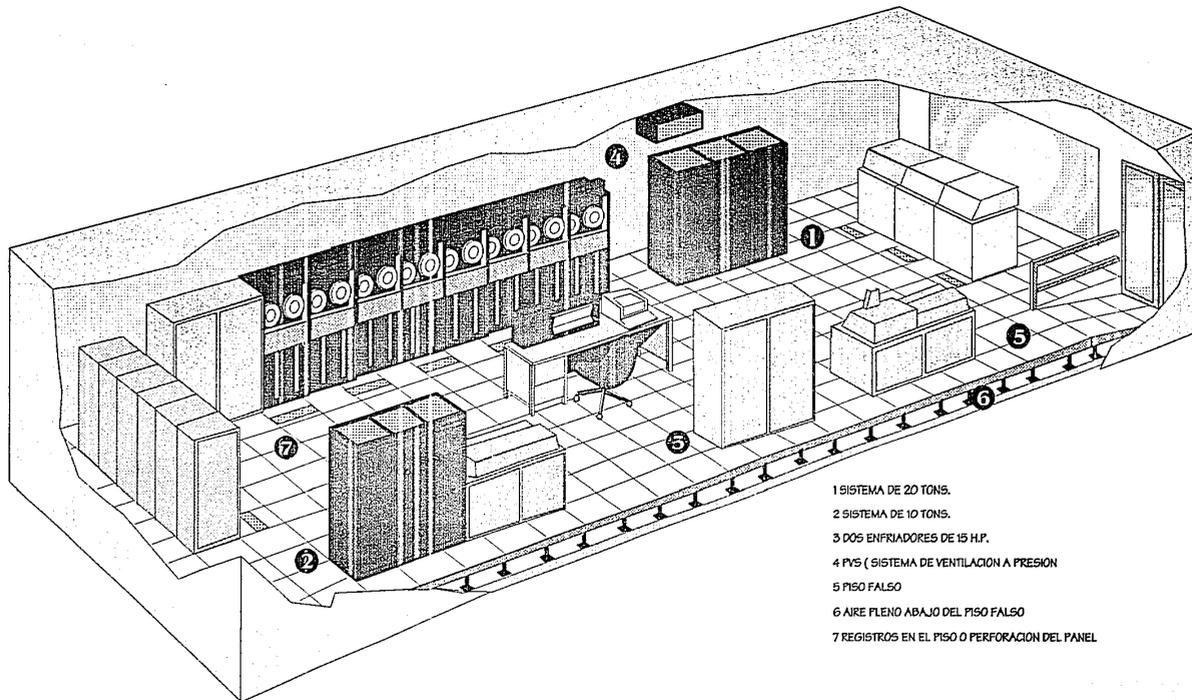
Existen varias maneras de colocar el equipo a continuación se marcan algunas de estas.



TIPICA INSTALACION COLOCANDO EL CONDENSADOR ARRIBA



TIPICA INSTALACION COLOCANDO EL CONDENSADOR ABAJO



CENTRO DE COMPUTO ( INSTALACION DE AIRE ACONDICIONADO

## PISO FALSO

El piso falso ha sido diseñado para satisfacer los más exigentes estándares en la adaptación de centros de cómputo.

Ofrece una solución natural para alojar cables del piso y formar una cámara plena para la distribución uniforme del aire acondicionado en centros de cómputo que utilizan computadoras grandes.

El piso consiste placas altas o paneles removibles e intercambiables, soportados por pedestales y travesaños, que permiten formar una estructura que se interconecta totalmente.

El piso está construido, entre otras cosas, para evitar el nocivo óxido de hierro que daña el computador eléctrico, y que a su vez permite una conductividad eléctrica continua para lograr una perfecta conexión a tierra.

Existen varias maneras de construir los pisos para instalaciones de computadoras, los cuales representan para el usuario las siguientes ventajas:

- a).- Permitir cambios de distribución o ampliaciones con el mínimo costo y tiempo.
- b).- proveer una superficie uniforme y plana que cubra todos los cables de señal de interconexión, cajas de alimentación de energía eléctrica y en algunos sistemas los tubos de agua fría. En caso de existir estos últimos, deberán ser recubrimientos por un aislante térmico, para evitar condensaciones.
- c).- Permite un espacio entre el piso real y el piso falso; que se usará como cámara plena para el aire acondicionado.

- d).- Estar construido con materiales no combustibles a fin de evitar la propagación de un eventual foco de incendio en el salón.
- e).- Distribuir uniformemente el paso de las máquinas.

### - CONSIDERACIONES BASICAS

En las especificaciones físicas del equipo se indican los pesos de las máquinas con el objeto de que una persona especializada determine si el edificio es capaz de soportar el peso de la maquinaria, etc.

- El peso del piso falso deberá ser tomado para fines de cálculo como de 50 kgs. por metro cuadrado.
- El peso de la cancelería deberá ser tomado para fines de cálculo como de 40 kgs. por metro lineal.

El piso falso debe ser de módulos intercambiables de 60 cm. y puede ser construido de acero, aluminio, hierro, etc. así como también de manera tratada con retardante de fuego los pisos falsos metálicos, total o parcialmente presentan la facilidad de ser conectados a tierra en diferentes puntos lo cual nos ayuda a descargar la estática que se produce en las superficies.

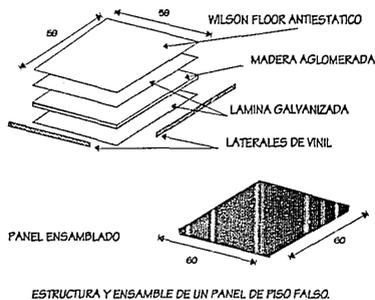
### - PANEL

Los paneles son fabricados en dimensiones de 24 x 24 pulgs. (60 x 60 cm.), con un núcleo aglomerado de madera de alta resistencia no prensado dentro de una charola troquelada en lámina de acero galvanizado y cubierto con lámina negra; formando todo ello una placa

lo que permite un alto grado de precisión y hace los paneles 100 % intercambiables entre sí.

Cada p nel tiene varios puentes eléctricos entre las superficie superior o inferior; que permite la descarga de corrientes est ticas.

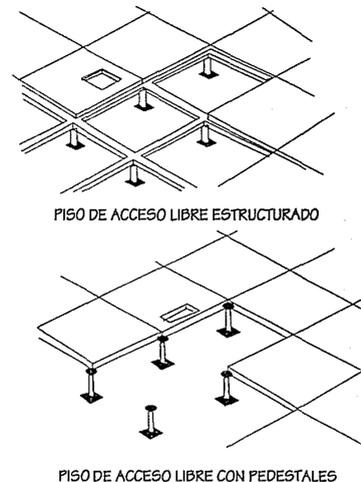
En la figura siguiente, se puede observar como está construido el p nel. El peso aproximado de los p neles así como de la estructura es de 35 kgs. por metro cuadrado.



En el caso de los pisos de madera, la parte inferior de las losas deberá quedar recubierta con lámina metálica de tal forma que al descargar sobre los pedestales, la placa haga contacto físico y forma en plano de la tierra elevado que facilite la descarga electrostática. Esto implica que los pedestales deberán ser conectados a tierra, lo cual se comprobar  previamente a la instalación del sistema.

Cualquier piso ya existente deberá ser modificado de tal forma que cumpla con estas especificaciones como se muestra en la siguiente figura.

Existen diferentes tipos de pisos falsos : pisos de acceso libre y pisos de acceso libre con estructura.



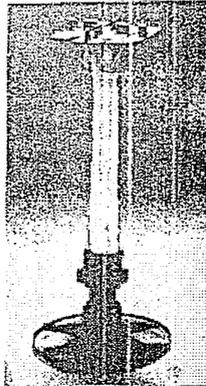
Las losas del piso descansan sobre pedestales metálicos o armaduras metálicas y pueden ser removidos fácilmente para instalación, limpieza, etc.

## - PEDESTAL

Todos los componentes del pedestal son elaborados con aluminio, mediante un proceso de inyección de alta precisión.

Los pedestales se fijan al piso mediante un adhesivo capaz de soportar una fuerza de 15 kgs. Aplicada horizontalmente en la parte superior.

Las vibraciones de alta frecuencia que produce algunos equipos de proceso de datos hacen que los pedestales provistos con contratuercas con el tiempo varían su altura al aflojarse éstos, causando serios desajustes al piso, en la figura siguiente se muestra un pedestal de contratuercas.



PEDESTAL

Cualquier piso falso deberá presentar partes metálicas expuestas, por lo que deberá estar totalmente recubierto con materiales anti-estáticos, con garantía del fabricante, debiéndose evitar toda clase de material; epóxido, resinoso, vinílico sin la garantía antes mencionada, y en general toda clase de materiales que produzcan electricidad estática, tapetes y alfombras no deberán usarse en ningún caso.

Los puntos de apoyo de las láminas, que en los layouts están representados por una pequeña cruz, deberán ser tomados en cuenta para calcular las cargas concentradas por punto de apoyo.

El piso falso deberá soportar peso de las máquinas en cualquier punto. El piso falso es capaz de soportar una carga concentrada de 450 kg. por placa, con una reflexión máxima al centro de dos mm. lo que significa que puede soportar un promedio de 1200 kg. por metro cuadrado.

La altura del piso falso debe ser tal que deje un espacio libre de entre 30 y 35 cm. entre la pared inferior del piso falso de la superficie del el piso real; el plenúm deberá ser mayor de preferencia para evitar problemas de distribución de aire; dicha cámara deberá estar sellada lo más herméticamente posible para evitar fugas de aire o para evitar que enter el polvo o basura.

Es necesaria una rampa de acceso al local para igualar los niveles de piso falso y piso real; por seguridad dicha rampa deberá estar recubierta con hule estriado perpendicular a la dirección de circulación o acceso la pendiente de esta rampa deberá ser de 20%, esto es, 4 a 5 veces la altura de el piso falso en su longitud.

Con el espacio entre el piso real y el piso falso se usará como cámara plena, es necesario que tanto lo firme de el piso como el de las paredes que limitan la cámara, no desprendan polvo en absoluto

y sean tratados con algún impermeabilizante tal como la pintura vinílica. La resistencia eléctrica del piso con referencia a tierra deberá estar entre  $2x (10^4)$  y  $5x (10^5)$  ohms. El circunflejo (°) indica exponenciación.

#### - ESTÁTICA

Algunas de las fallas más difíciles de detectar en equipos de cómputo son ocasionadas por la electricidad estática producida por la fricción de dos materiales y la consiguiente descarga de este potencial. Los materiales que son más propensos a producir estática son aquellos que están hechos de resinas, plásticos, y fibras sintéticas. El simple hecho de arrastrar una silla como la porción del piso sobre el que se arrastro, queden cargados electricidad estática. Si aquella silla o esta persona son aproximadas a una masa metálica conectada a tierra, ocasionará que se produzca una descarga que puede ser o no visible o sensible a una persona, pero sí será sensible al equipo. Las medidas que a continuación recomendamos son las más efectivas para reducir al mínimo esta clase de problemas:

- 1.- Una buena conexión a tierra por medio de una barra de cobre o aluminio enterrado a una profundidad de 3 metros en terreno húmedo o a una conexión soldada a la estructura del edificio, deberán ser proporcionadas para conectar a ellas cubiertas y vestidores de las máquinas, así como también los pedestales metálicos de el piso falso.
- 2.- La humedad relativa del orden de 50 al 55% ayuda a que las cargas estáticas sean menos frecuentes o casi no se produzcan.

- 3.- La estructura o los pedestales de el piso falso deberán ser conectados a tierra (mencionadas en el inciso 1). Si el piso falso es de aluminio o es de madera con la carga interna metálica, el contacto físico entre ellos logrará que también estas partes queden conectadas a tierra tendremos más medios de descarga a tierra en vez de descarga hacia nuestras máquinas.
  - 4.- Si existieran sillas con ruedas, se procurará que estas ruedas sean metálicas y no de pasta.
  - 5.- El uso de cera antiestática en el piso es altamente recomendable.
- PUNTOS FUNDAMENTALES PARA LA ALINEACIÓN DEL PISO

La forma en la que se alinea el piso viene esquematizada en la siguiente figura:



- 1.- Se toma como referencia la puerta principal de acceso , la salida del centro de computo o cualquier esquina del local.
- 2.- Se centra en el primer módulo con respecto a la puerta o la referencia.
- 3.- Se trazan dos guías perpendiculares con respecto al primer módulo.
- 4.- Se instalan las estructuras correspondientes.
- 5.- Se toman como referencia para la instalación total.

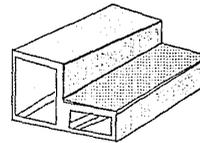
- 6.-Rejillas de Aluminio
- 7.- Chupones

#### - ACCESORIOS

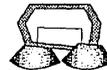
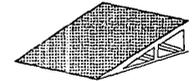
Algunos de estos accesorios son fundamentales, por ejemplo las rejillas para el sistema de aire acondicionado.

Como parte del piso falso se tienen los siguientes accesorios :

- 1.- Rampas
- 2.-Escaleras
- 3.-Tapetes
- 4.-Pasamanos
- 5.-Portaplacas



ESCALONES RAMPAS



CHUPONES

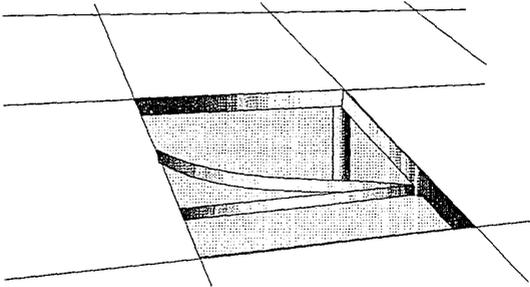
REJILLA PARA EL PISO



## PISO FLOTANTE

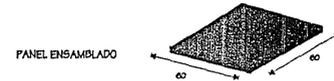
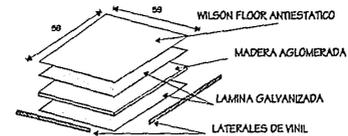
El uso de este piso es para que el piso no quede a un nivel de piso terminado y no se pueda realizar la conexión del mismo, así como para poder colocar los ductos de aire acondicionado, etc. El piso está totalmente formado por elementos de aluminio, para evitar el nocivo óxido de hierro que daña el computador electrónico.

El sistema de nivelación utilizado es de alta precisión que garantiza +2mm en 100 m2.



**PANEL :** Fabricados con elementos troquelados, que les permiten un alto grado de precisión y los hace 100% intercambiables entre sí, facilitando la instalación de cables debajo de el piso. La superficie está formada por un material de alta carga concentrada de 450 kg. y una falla plástica a más de 1800 kg. de carga concentrada al centro.

**SEGURIDAD CONTRA EL FUEGO :** Se garantiza con el grado de propagación "20" con un factor o de aportación combustible.



ESTRUCTURA Y ENSAMBLE DE UN PANEL DE PISO FALSO.

**TERMOCONDUCTIVIDAD :** Por los materiales usados, el piso en su superficie conserva la temperatura del medio ambiente y no la de la cámara plena bajo el piso, que normalmente era de 8 °C. a 10 °C.

**PEDESTAL :** Tiene una resistencia a una carga vertical de 4500 kg. sin deformaciones.



PEDESTAL

**TRAVESAÑO :** El travesaño es una canaleta de aluminio (fig 2) o un larguero de acero galvanizado (fig 3) que forma una red metálica con la cual se logran los siguientes objetivos :

- Aterrizaje perfecto
- Evitar fugas de aire en la cámara plena
- Evitar que pequeñas partículas de polvo del medio ambiente se introduzcan en la cámara plena.

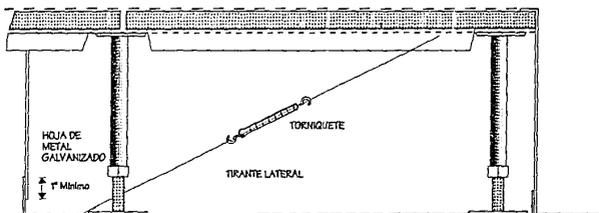
Requerimientos que marca el fabricante para la instalación de el piso flotante :

-Todos los muros, cancelas, muretes y plafón, en los que el piso quedará confinado, deben estar terminados completamente así como el recubrimiento de el muro, tapiz, tirol, pintura, etc.

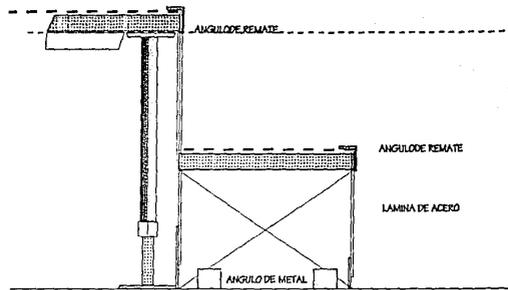
-El firme no deberá de tener un desnivel mayor de 2 cm. si es de cemento deberá estar pulido y pintado con pintura marina o de aceite.

-En el firme o en el tablero debe de haber una conexión a tierra con cable del no. 10 y con una punta de 3 metros.

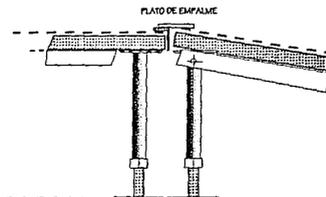
Acontinuación se muestran algunos detalles de la colocación del piso flotante:



SECCION LATERAL DEL TIRANTE



SECCION DE ESCALON



DETALLES DE RAMPAS





## MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL

- DESCRIPCION ESTRUCTURAL :

El proyecto esta directamente relacionado con la estructura de tal manera que existen un vinculo coherente entre ellos.

El edificio esta formado por tres cuerpos unidos o enlazados por otros que tienen forma circular, pero cada uno de ellos trabaja independientemente de los demás. la disposicion de su estructura esta enfocada a obtener una planta lo más libre posible y con ello lograr flexibilidad en la distribución de espacios permitiendo futuras modificaciones.

Las columnas estan unidas por traves principales que soportan la carga de las traves secundarias y la transmitiran directamente a las columnas; del mismo modo existen traves de rigidez que unen a todas las columnas, con tal disposicion el entrepiso estara formado por losa-acero o Romsa.

El concepto general es a base de columnas de concreto armado y traves metalicas.

Solamente en los vertices (áreas de vestibulación) se ha planeado una estructura metalica diseñada como una unidad estructural y no separada en cada nivel; de esta forma se aligeran dichos elementos y se obtiene una estructura de tres niveles.

La cubierta de la unión de los tres cuerpos se realizará con tridilosa que estará sujeta en uno de sus extremos y libre en los otros dos de tal manera que permita trabajar a los tres cuerpos independientemente.

los muros exteriores son de panel "CONVITEC" al cual se le hace una estructura a base de monten que se sujerará a la estructura de el edificio, esto

es por la inclinación que tiene en fachada, se moduló en base a el módulo del panel "convitec".

## ANALISIS DE CARGAS

LAMINA			13	kg./m2.
CONCRETO			160	kg./m2.
CARGA MUERTA DE PLAFON				

LOSA DE AZOTEA				
CONCEPTO			kg./m2	
ENLADRILLADO			30	
MORTERO			40	
IMPERMIABILIZANTE			5	
ENTROTADO			40	
RELLENO DE TEZONTLE			130	
LOSA			173	
APLANADO DE YESO			30	
	CARGA MUERTA		448	
	CARGA VIVA		200	
CARGA MUERTA DE AZOTEA				

LOSA DE ENTREPISO			
CONCEPTO			kg./m2
MOSAICO O PISO FALSO			50
ENTORTADO			40
FIRME DE CONCRETO			80
LOSA			173
PLAFON DE YESO			75
	CARGA MUERTA		418
	CARGA VIVA		500
(se considero 500 > de 250 por los cambios que puedan existir)			
CARGA MUERTA DE ENTREPISO			

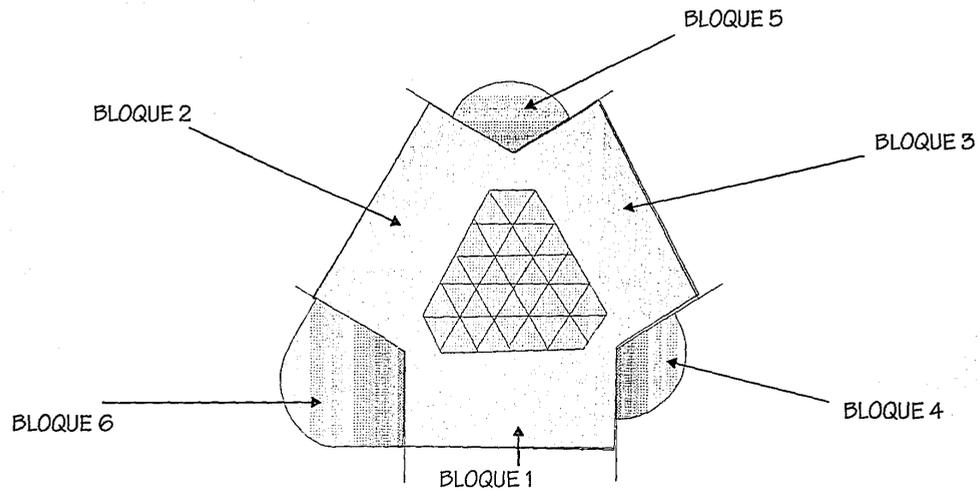
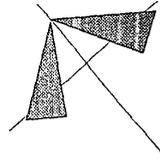
PESO DE LA TRABE			
CONCEPTO			kg./m2
2ang. de 2"x2"x1/4			4.92
4ang. de 4"x6"x3/8			73.24
PESO TOTAL DE LA TRABE			78.16

MURO EXTERIOR			
con convitec			
CONCEPTO			kg./m2
CONVITEC			4.03
APALNADO DE CEMENTO			120
CANAL DE 10"			10.79
TOTAL			134.82

MURO INTERIOR			
CONCEPTO			kg./m2
CONVITEC			4.03
APLANADO DE CEMENTO			120
TOTAL			124.03

PESO DE LA COLUMNA			
RADIO = 0.41m	71X0.40X24.50		960

NORTE



PLANTA ESQUEMATICA

PESO DE CARGAS DE TRABE (BLOQUES l y v)

PESO DE LA AZOTEA	648	T	TRABE PRINCIPAL
PESO DE LA ENTREPISO	918	1	NIVEL
PESO DE MURO EXTERIC	134	A	NOMENCLATURA DE TRABES
PESO DE TRABE	80		

ELEMENTOS	TIA	TIB	TIC
AREA TRIBUTARIA	11.16	11.16	59.12
LONG. TRA. PRINC.	7.2	7.2	12.5
LONG. TRA. SEC.	3.8	3.8	52.07
LONG. MURO EXT.	0	0	45.27

PESO LOSA	10244.08	10244.1	54272.2
PESO TRA. PRINC.	576	576	1000
PESO TRAB. SEC.	304	304	4165.6
PESO MURO EXT.	0	0	6066.18

SUBTOTAL	1124.88	1124.88	66603.9
CARGA kg/m	1545.122	1545.12	5240.32
CARGA ton/m	1.545122	1.54512	5.24032

ELEMENTOS	T2A	T2B	T2C
AREA TIBUTARIA	0	0	0
LONG. TRA. PRINC.	6	6	10.5
LONG. TRA. SEC.	3.1	3.1	43.51
LONG. MURO EXT.	0	0	37.71

PESO DE LOSA	0	0	0
PESO TRA. PRINC.	480	480	840
PESO TRAB. SEC.	248	248	3480.8
PESO MURO EXT.	0	0	5053.14

SUBTOTAL	728	728	9273.84
CARGA kg/m	121.3333	121.313	632.756
CARGA ton/m	0.121333	0.12133	0.632756

ELEMENTOS	T3A	T3B	T3C
AREA TIBUTARIA	5.57	5.57	17.35
LONG. TRA. PRINC.	5.2	5.2	9.2
LONG. TRA. SEC.	2.7	2.7	37.67
LONG. MURO EXT.	0	0	32.67

PESO DE LOSA	5113.26	5113.26	15927
PESO TRA. PRINC.	416	416	736
PESO TRAB. SEC.	216	216	3013.6
PESO MURO EXT.	0	0	4377.78

SUBTOTAL	5745.26	5745.26	24094.7
CARGA kg/m	1104.637	1104.36	2614.64
CARGA ton/m	1.104637	1.10436	2.61464

ELEMENTOS	T4A	T4B	T4C
AREA TIBUTARIA	4.23	4.23	15.98
LONG. TRA. PRINC.	4.8	4.8	8.8
LONG. TRA. SEC.	2.5	2.5	34.75
LONG. MURO EXT.	0	0	30.15
PESO DE LOSA	2741.04	2741.04	10355
PESO TRA. PRINC.	384	384	704
PESO TRAB. SEC.	200	200	2780
PESO MURO EXT.	0	0	4040.1

SUBTOTAL	3325.04	3325.04	17279.1
CARGA kg/m	692.04	692.04	203.72
CARGA ton/m	0.69276	0.69276	2.0372

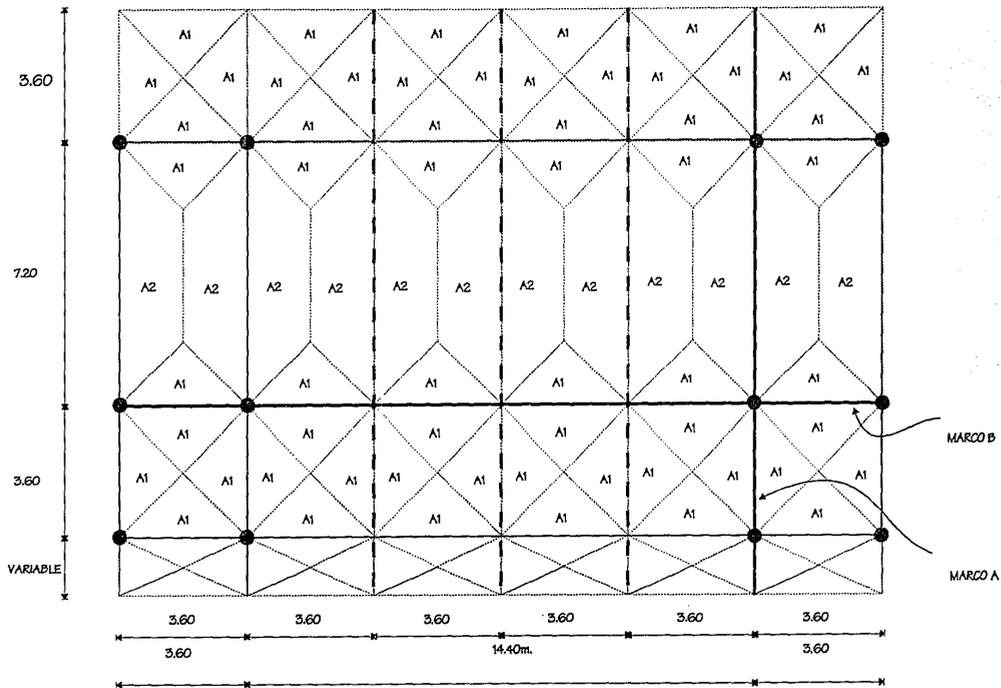
BAJADA DE CARGA DE BLOQUES I, II, III

PESO DE AZOTEA POR m2.	648
PESO DE LOSA DE ENTREPISO	918
PESO DE MURO EXTERIOR	134
PESO DE TRABE	80
PESO DE MURO INTERIOR	124
PESO PROPIO DE LA COLUMNA	340

ELEMENTOS	J-15	D-5	I-12
LOSA DE AZOTEA	48.6	32.4	28.35
AREA TRIBUTARIA	31492.8	20995	18370.8
LOSA	2016	2592	828
TRABE	0	1206	964.8
MURO	340	340	340
COLUMNA (PEÑO PROPIO)	0	0	0
CUARTO DE MAQUINAS	0	0	0
MURO INTERIOR			
<b>SUBTOTAL</b>	<b>35897.4</b>	<b>25165.6</b>	<b>20532</b>
<b>LOSA DE ENTREPIESO NIVEL 3</b>			
LOSA	44614.6	33709	31560.8
TRABE	2016	2304	828
MURO EXTERIOR	0	0	0
MURO INTERIOR	1946.8	1488	1488
COLUMNA	340	340	340

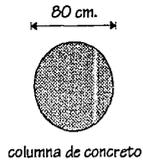
<b>SUBTOTAL</b>	<b>48917.6</b>	<b>3754</b>	<b>2216.8</b>
<b>CARGA NIVEL 3</b>	<b>82818</b>	<b>63006.8</b>	<b>63748.8</b>
<b>LOSA DE ENTREPIOS NIVEL 2</b>			
LOSA	17845.92	43706	31560.8
TRABE	2016	2016	828
MURO EXTERIOR	0	0	0
MURO INTERIOR	1736	2094	1488
COLUMNA	340	340	340
<b>SUBTOTAL</b>	<b>21937.92</b>	<b>48168.3</b>	<b>34216.8</b>
<b>CARGA NIVEL 2</b>	<b>104752.92</b>	<b>111163</b>	<b>88965.6</b>
<b>LOSA DE ENTREPIESO NIVEL 1</b>			
LOSA	44614.8	43706	31560.8
TRABE	2016	2016	828
MURO EXTERIOR	0	0	0
MURO INTERIOR	0	1488	1488
COLUMNA	340	340	340
<b>SUBTOTAL</b>	<b>46370.8</b>	<b>47550</b>	<b>34716.8</b>
<b>CARGA NIVEL 1</b>	<b>151223.72</b>	<b>158713</b>	<b>125162</b>
<b>PLANTA BAJA</b>			
MURO EXTERIOR	0	0	0
MURO INTERIOR	2455.2	2604	1488
COLUMNA	340	340	340

SUBTOTAL	2753.1	2924	
CARGA PLANTA BAJA	154518.92	161657	125010
TOTAL	154518.92	161657	125010
PESO DE CIMENTACION	23177.64	24248.5	18751.6
PESO TOTAL POR COLUN.	177696.76	185905	143762
PESO EN TONELADAS	177.7	185.91	143.76
RESISTENCIA	5 TON/M	5 TON/M	5 TON/M
AREA DE SUSTENTACIO	35.54	37.18	28.75
ZAPATAS AISLADAS	5.96	6.1	5.36
ZAPATAS CORRIDAS	2.47	2.58	1.41



BAJADA DE CARGAS EN TRABES  
 (AREAS TRIBUTARIAS)  
 EDIFICIOS 1, 2 Y 3.

----- TRABE SECUNDARIA  
 ——— TRABE PRIMARIA

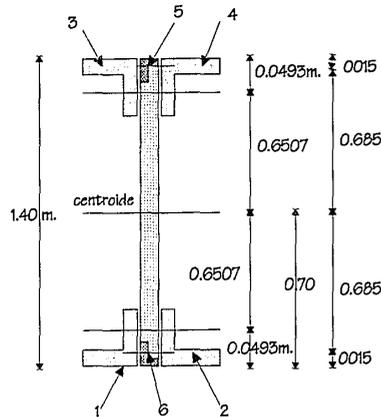


$$A = 3.1416 (0.40)^2 = 0.50 \text{ m}^2$$

$$I = \frac{3.1416 \cdot D^4}{64} = \frac{3.1416 (0.80)^4}{64}$$

$$I = 2.0106 \times 10^{-2} \text{ m}^4$$

$$I = 0.0201619 \text{ m}^4$$



VIGA DE ACERO  
ALMA ABIERTA

$$A_{\text{total}} = 0.010736 \text{ m}^2$$

$$I' = 560.6 \text{ cm}^4$$

$$I'' = 0.000005606 \text{ m}^4$$

$$I_{\text{total}} = EI + E A d^2$$

$$I'' = 7.91 \text{ cm}^4$$

$$I'' = 0.000000079 \text{ m}^4$$

$$A_{d1} = 0.002329 (0.6507)^2 = 0.0009864 \text{ m}^4$$

$$A_{d1} = A_{d2} = A_{d3} = A_{d4}$$

$$A_{d5} = 0.00031 (0.685)^2 = 0.000145459 \text{ m}^4$$

$$A_{d5} = A_{d6}$$

$$E A d^2 = 0.00244072 \text{ m}^4$$

$$EI = \boxed{I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6}$$

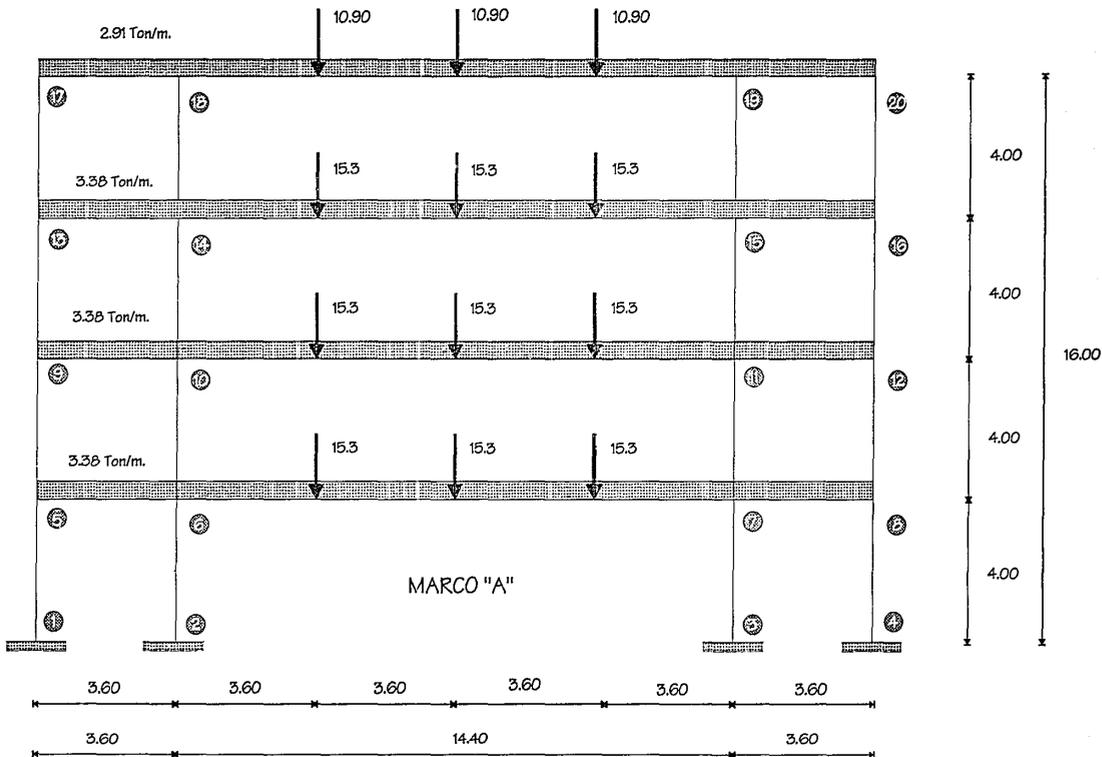
$$EI = 0.000022682 \text{ m}^4$$

$$I_{\text{total}} = 0.002469302 \text{ m}^4$$

MODULO DE ELASTICIDAD  
ACERO

$$E = 2100000 \text{ Kg/cm}^2$$

$$E = 21000000 \text{ Ton/m}^2$$



PESO DE LA TRABE  
 80 Kg/ml.  
 0.08 Ton/m.

ANALISIS DE MARCOS PLANOS

MARCO TIPO A RIGIDEZ DE ENTREPISO

DATOS ESTRUCTURALES PARA EL MARCO NO. 1

NUMERO DE BARRAS= 28

NUMERO DE NODOS= 20

CONDICIONES DE CARGA= 4

MODULO DE ELASTICIDAD GLOBAL= .000

COORDENADAS DE LOS NODOS

NODO	IRR	IVR	IHR	COORDENADAS-X	COORDENADAS-Y
1	1	1	1	.00	.00
2	1	1	1	3.60	.00
3	1	1	1	18.00	.00
4	1	1	1	21.60	.00
5	0	0	0	.00	4.00
6	0	0	0	3.60	4.00
7	0	0	0	18.00	4.00
8	0	0	0	21.60	4.00
9	0	0	0	.00	8.00
10	0	0	0	3.60	8.00
11	0	0	0	18.00	8.00
12	0	0	0	21.60	8.00
13	0	0	0	.00	12.00
14	0	0	0	3.60	12.00
15	0	0	0	18.00	12.00
16	0	0	0	21.60	12.00
17	0	0	0	.00	16.00
18	0	0	0	3.60	16.00
19	0	0	0	18.00	16.00
20	0	0	0	21.60	16.00

6	6	10	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
7	7	11	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
8	8	12	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
9	9	13	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
10	10	14	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
11	11	15	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
12	12	16	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
13	13	17	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
14	14	18	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
15	15	19	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
16	16	20	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
17	5	6	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
18	9	10	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
19	13	14	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
20	17	18	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
21	6	7	.0025000	.0110	21000000.0	14.40	0
22	10	11	.0025000	.0110	21000000.0	14.40	0
23	14	15	.0025000	.0110	21000000.0	14.40	0
24	18	19	.0025000	.0110	21000000.0	14.40	0
25	7	8	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
26	11	12	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
27	15	16	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
28	19	20	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0

DATOS DE CARGAS EN NODOS PARA LA CONDICION NO. 1

NODO	MOMENTO	FUERZA -Y	FUERZA -X
5	.00	.00	1000.00

GIROS Y DESPLAZAMIENTOS DE LA CARGA NO= 1

NODO	GIRO	DESPL -Y	DESPL -X
1	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	.000000
4	.000000	.000000	.000000
5	-.005558	.000682	.053743
6	-.004339	-.000615	.044930

DATOS DE LAS BARRAS

BARRA	J	K	INERCIA-Z	AREA	MODULO-E	LONGITUD	TIPO
1	1	5	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
2	2	6	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
3	3	7	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
4	4	8	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
5	5	9	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0

A1

7	-0.003829	.000787	.029636			
8	-0.004429	-.000854	.027869			
9	.000953	.000559	.053497			
10	-0.00383	-.000470	.052245			
11	-.001579	.000975	.046639			
12	-.001921	-.001063	.045969			
13	-.000214	.000535	.052193			
14	-.000089	-.000437	.052210			
15	-.000594	.000967	.051546			
16	-.000704	-.001064	.051462			
17	-.000291	.000532	.053243			
18	-.000214	-.000430	.053248			
19	-.000412	.000949	.053493			
20	-.000542	-.001051	.053546			

21	-93.34	-89.62	-12.71	12.71	245.31	-245.31
22	-19.30	-28.02	-3.29	3.29	89.93	-89.93
23	-7.76	-11.44	-1.33	1.33	10.65	-10.65
24	-8.23	-9.67	-1.24	1.24	-3.94	3.94
25	-312.66	-330.14	-178.56	178.56	113.54	-113.54
26	-98.59	-108.55	-57.54	57.54	43.02	-43.02
27	-5.79	-9.01	-4.11	4.11	5.43	-5.43
28	8.74	4.98	3.81	-3.39	3.39	

DATOS DE CARGAS EN NODOS PARA LA CONDICION NO. 2

NODO	MÓMENTO	FUERZA -Y	FUERZA -X
9	.00	.00	1000.00

GIROS Y DESPLAZAMIENTOS DE LA CARGA NO= 2

NODO	GIRO	DESPL -Y	DESPL -X
1	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	.000000
4	.000000	.000000	.000000
5	-.012429	.002376	.053497
6	-.009522	-.002160	.052431
7	-.008135	.002129	.046808
8	-.009331	-.002345	.045969
9	-.006880	.003044	.128958
10	-.005991	-.002713	.119453
11	-.006039	.003043	.101335
12	-.006917	-.003374	.099318
13	-.000160	.002863	.133119
14	-.001353	-.002487	.131865
15	-.002791	.003203	.125857
16	-.003317	-.003579	.125118
17	-.001418	.002810	.136004
18	-.000885	-.002416	.135969
19	-.001601	.003183	.135635
20	-.002140	-.003577	.135681

A2

ELEMENTOS MECANICOS FINALES DE LA CARGA NO.= 1

BARRA	MOMENTO -J	MOMENTO -K	CORT -J	CORT -K	AXIAL -J	AXIAL -K
1	773.06	649.42	355.62	-355.62	-188.80	188.80
2	653.12	556.58	302.42	-302.42	170.23	-170.23
3	409.32	324.13	183.36	-183.36	-217.83	217.83
4	366.46	267.93	158.60	-158.60	236.40	-236.40
5	-230.18	-85.33	-78.88	78.88	34.24	-34.24
6	-79.55	8.46	-17.77	17.77	-40.10	40.10
7	78.15	128.21	51.59	-51.59	-51.98	51.98
8	62.22	118.02	45.06	-45.06	57.84	-57.84
9	15.89	-10.08	1.45	-1.45	6.50	-6.50
10	-19.61	-13.06	-8.17	8.17	-9.07	9.07
11	-1.60	20.33	4.68	-4.68	2.28	-2.28
12	-9.47	17.60	2.03	-2.03	.30	-.30
13	1.52	-.19	.33	-.33	.72	-.72
14	8.60	5.81	3.60	-3.60	-1.97	1.97
15	-3.10	.93	-.54	.54	5.05	-5.05
16	-8.59	-4.98	-3.39	3.39	-3.81	3.81
17	-419.24	-383.70	-223.04	223.04	565.50	-565.50
18	69.44	30.45	27.75	-27.75	80.33	-80.33
19	8.56	12.22	5.77	-5.77	-1.12	1.12
20	.19	2.42	.72	-.72	-.33	.33

## ELEMENTOS MECANICOS FINALES DE LA CARGA NO.= 2

BARRA	MOMENTO -J	MOMENTO -K	CORT -J	CORT -K	AXIAL -J	AXIAL -K
1	616.09	339.58	238.92	-238.92	-657.31	657.31
2	662.97	451.13	278.53	-278.53	597.64	-597.64
3	600.01	419.04	254.76	-254.76	-589.22	589.22
4	559.39	351.80	227.80	-227.80	643.89	-643.89
5	552.97	676.41	307.54	-307.54	-185.01	185.01
6	561.31	639.85	300.30	-300.30	155.07	-155.07
7	413.50	460.14	218.41	-218.41	-252.84	252.84
8	321.05	374.75	173.95	-173.95	284.78	-284.78
9	-240.26	-90.74	-82.75	82.75	50.09	-50.09
10	-89.54	13.64	-18.98	18.98	-62.54	62.54
11	78.37	150.61	57.25	-57.25	-44.08	44.08
12	48.91	129.01	44.48	-44.48	56.54	-56.54
13	9.48	-18.51	-2.26	2.26	14.61	-14.61
14	-11.39	-98	-3.09	3.09	-19.56	19.56
15	3.33	29.81	8.29	-8.29	5.31	-5.31
16	-18.95	7.22	-2.93	2.93	-35	35
17	-892.54	-807.75	-472.30	472.30	66.43	-66.43
18	-436.15	-410.20	-235.10	235.10	609.91	-609.91
19	81.27	46.48	35.48	-35.48	80.49	-80.49
20	18.51	34.07	14.61	-14.61	2.26	-2.26
21	-204.70	-194.58	-27.73	27.73	90.20	-90.20
22	-140.14	-140.49	-19.49	19.49	290.63	-290.63
23	-48.72	-59.21	-7.50	7.50	96.37	-96.37
24	-33.08	-38.31	-4.96	4.96	5.35	-5.35
25	-637.95	-672.85	-364.11	364.11	53.85	-53.85
26	-398.02	-423.66	-228.25	228.25	129.47	-129.47
27	-94.74	-110.07	-56.89	56.89	47.41	-47.41
28	8.50	-7.22	.35	-.35	-2.93	2.93

## DATOS DE CARGAS EN NODOS PARA LA CONDICIÓN NO. 3

NODO	MOMENTO	FUERZA -Y	FUERZA -X
13	.00	.00	1000.00

## GIROS Y DESPLAZAMIENTOS DE LA CARGA NO.= 3

NODO	GIRO	DESPL -Y	DESPL -X
1	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	.000000
4	.000000	.000000	.000000
5	-.011985	.004031	.052193
6	-.010409	-.003634	.052410
7	-.009994	.003536	.051746
8	-.011583	-.003932	.051462
9	-.015203	-.006468	.133119
10	-.012052	-.005793	.131875
11	-.010733	.005668	.125862
12	-.012189	-.006333	.125118
13	-.008951	.007110	.217548
14	-.007752	-.006290	.208018
15	-.007817	.006486	.189788
16	-.008909	-.007306	.187701
17	-.002176	.006938	.229358
18	-.003097	-.006068	.228000
19	-.004213	.006613	.221677
20	-.005631	-.007483	.221113

A3

## ELEMENTOS MECANICOS FINALES DE LA CARGA NO.= 3

BARRA	MOMENTO -J	MOMENTO -K	CORT -J	CORT -K	AXIAL -J	AXIAL -K
1	604.22	337.60	235.45	-235.45	-1115.24	1115.24
2	642.91	411.35	263.56	-263.56	1005.58	-1005.58
3	641.03	418.69	264.93	-264.93	-978.38	978.38
4	600.95	343.26	236.05	-236.05	1088.04	-1088.04
5	478.80	407.21	221.50	-221.50	-674.46	674.46
6	594.64	558.08	288.18	-288.18	597.30	-597.30
7	553.18	536.76	272.49	-272.49	-587.27	587.27
8	442.41	428.93	217.84	-217.84	664.42	-664.42
9	533.15	672.21	301.33	-301.33	-177.58	177.58
10	561.76	667.43	304.80	-304.80	137.45	-137.45

11	415.16	480.02	223.80	-223.80	-229.10	229.10
12	303.67	376.64	170.08	-170.08	269.22	-269.22
13	-249.63	-98.89	-87.13	87.13	47.47	-47.47
14	-80.39	23.15	-14.31	14.31	-61.25	61.25
15	90.51	170.69	65.30	-65.30	-25.15	25.15
16	35.82	108.74	36.14	-36.14	43.93	-43.93
17	-816.40	-770.43	-440.78	440.78	-13.95	13.95
18	-340.34	-848.43	-496.88	496.88	79.83	-79.83
19	-422.58	-387.58	-225.04	225.04	611.54	-611.54
20	98.89	72.00	47.47	-47.47	87.13	-87.13
21	-235.56	-232.54	-32.51	32.51	10.66	-10.66
22	-271.41	-261.79	-37.03	37.03	96.45	-96.45
23	-189.45	-189.93	-26.35	26.35	292.43	-292.43
24	-95.16	-103.29	-13.78	13.78	101.44	-101.44
25	-739.33	-785.68	-423.61	423.61	18.22	-18.22
26	-690.13	-732.60	-395.20	395.20	47.76	-47.76
27	-380.61	-412.46	-220.30	220.30	133.93	-133.93
28	-67.39	-108.74	-48.93	48.93	36.14	-36.14

13	-0.18368	0.18065	2.29358
14	-0.15098	-0.11733	2.28341
15	-0.12929	0.09709	2.22013
16	-0.14573	-0.11041	2.21113
17	-0.15652	0.14088	3.30331
18	-0.10839	-0.12632	3.19028
19	-0.08617	0.10238	2.94002
20	-0.11009	-0.11695	2.91503

A4

ELEMENTOS MECANICOS FINALES DE LA CARGA NO.= 4  
 BARRA MOMENTO -J MOMENTO -K CORT -J CORT -K AXIAL -J AXIAL -K

1	605.51	322.65	232.04	-232.04	-1638.32	1638.32
2	649.10	405.53	263.66	-263.66	477.13	-1477.13
3	655.86	414.92	267.69	-267.69	1299.14	-1299.14
4	613.29	333.16	236.61	-236.61	1460.33	-1460.33
5	464.69	397.06	215.44	-215.44	1215.21	-1215.21
6	584.19	521.01	276.30	-276.30	1089.22	-1089.22
7	594.73	543.79	284.65	-284.65	899.71	-899.71
8	474.86	419.69	223.64	-223.64	1025.70	-1025.70
9	448.02	389.86	209.47	-209.47	761.64	-761.64
10	589.68	560.55	287.56	-287.56	680.16	-680.16
11	567.64	571.89	284.88	-284.88	487.63	-487.63
12	430.64	441.73	218.09	-218.09	569.12	-569.12
13	519.26	579.70	274.74	-274.74	283.07	-283.07
14	600.22	694.98	323.80	-323.80	248.68	-248.68
15	434.20	530.11	241.08	-241.08	146.48	-146.48
16	281.12	360.42	160.38	-160.38	180.86	-180.86
17	-787.34	-735.84	-423.11	423.11	-16.60	16.60
18	-846.08	-787.77	-453.57	453.57	-5.97	5.97
19	-909.13	-813.75	-478.58	478.58	65.27	-65.27
20	-579.70	-439.33	-283.07	283.07	725.26	-725.26
21	-253.88	-253.02	-35.20	35.20	-3.96	3.96
22	-322.92	-318.04	-44.51	44.51	5.29	-5.29
23	-347.03	-381.21	-47.10	47.10	101.51	-101.51
24	-255.64	-239.45	-34.38	34.38	401.46	-401.46
25	-756.63	-808.02	-434.62	434.62	12.98	-12.98

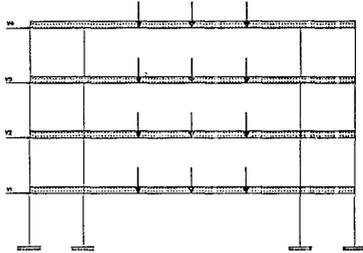
DATOS DE CARGAS EN NODOS PARA LA CONDICION NO. 4

NODO	MOMENTO	FUERZA -Y	FUERZA -X
17	.00	.00	1000.00

GIROS Y DESPLAZAMIENTOS DE LA CARGA NO.= 4

NODO	GIRO	DESPL -Y	DESPL -X
1	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	.000000
4	.000000	.000000	.000000
5	-.012714	.053243	
6	-.010949	-.053338	.053502
7	-.010830	.004695	.053748
8	-.012592	-.052778	.063546
9	-.015754	.010313	.136004
10	-.013789	-.009275	.136097
11	-.013120	.007947	.135767
12	-.015072	-.008985	.135681

26	-793.40	-850.33	-456.59	456.59	5.54	-5.54
27	-674.88	-722.85	-388.26	388.26	57.71	-57.71
28	-290.67	-360.42	-180.86	180.86	160.38	-160.38



ei k = F/A

A1=0.053743 m.

K1=1000 / 0.53743 = 18607.07 TON/M

A2= 0.128958- 0.53497 = 0.075461 m.

K2= 1000 / 0.075461 = 13251.88 TON / M

A3= 0.217548-0.133119 = 0.084429 m.

K3= 1000 / 0.084429 = 11844.27 TON / M

A4= 0.330331 - 0.229358 = 0.100973 m.

K4= 1000 / 0.100973 = 9903.637606 TON / M.

CALCULO V1

TRABES PRINCIPALES = 131.6 X 80 = 10608 Kg. = 10.61 Ton

TRABES SECUNDARIAS = 50.85 X 80 = 4068 Kg. = 4.07 Ton.

LOSA = 21.6 X 16.95 X 918 = 336098.16 Kg. = 336.10 Ton.

MUROS EXTERNOS = 4 X 35.7 X 134 = 19135.2 Kg. = 19.14 X 2 = 38.28

COLUMNAS = 0.5 X 4 X 2400 = 4800 Kg = 4.8 Ton. X 12 = 57.60

TOTAL V1 = 446.66 Ton.

CALCULO V2

TRABES PRINCIPALES = 131 X 80 = 10480 Kg. = 10.48 Ton

TRABES SECUNDARIAS = 49.25 X 80 = 3.94 Ton.

LOSA = 21.6 X 16.55 X 918 = 328.17 Ton.

MUROS EXTERNOS = 4 X 34.9 X 134 = 18.71 X 2 = 37.42 Ton.

COLUMNAS = 0.5 X 4 X 2400 = 4800 Kg = 4.8 Ton. X 12 = 57.60

TOTAL V2 = 437.61 Ton.

CALCULO V3

TRABES PRINCIPALES = 129.2 X 80 = 10.34 Ton

TRABES SECUNDARIAS = 47.45 X 80 = 3.8 Ton.

LOSA = 21.6 X 16.1 X 918 = 319.24 Ton.

MUROS EXTERNOS = 4 X 34 X 134 = 18.22 X 2 = 36.44 Ton.

COLUMNAS = 0.5 X 4 X 2400 = 4800 Kg = 4.8 Ton. X 12 = 57.60

TOTAL V1 = 427.42 Ton.

CALCULO V4

TRABES PRINCIPALES = 98.8 X 80 = 7.90 Ton

TRABES SECUNDARIAS = 36.3 X 80 = 2.90 Ton.

LOSA = 21.6 X 12.1 X 648 = 169.36 Ton.

MUROS EXTERNOS = 26 X 2.9 X 2 X 134 = 20.21

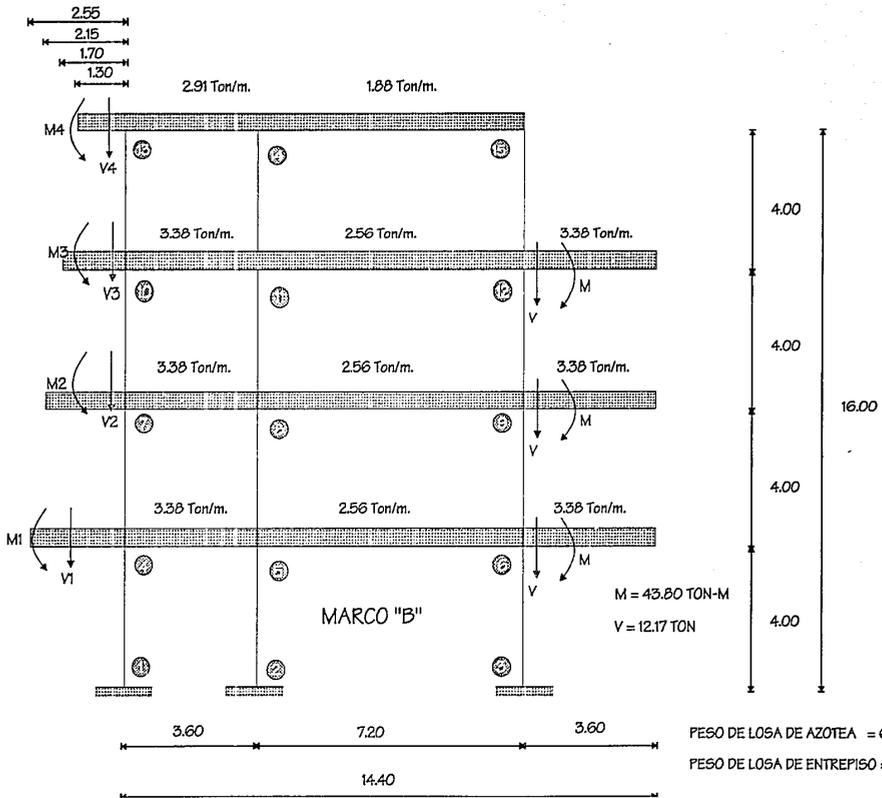
COLUMNAS = 0.5 X 2 X 2400 X 12 = 28.8

TOTAL V1 = 229.17 Ton.

SI COMO SABEMOS K= f/A SI f=V Y DESPEJANDO A TENEMOS :

A= V/K

marco A	K	V	A= V / K	A= adm.
1	18607.07	446.66	0.024	0.06
2	13251	437.61	0.033	0.06
3	11844.27	427.42	0.036	0.06
4	9903.63	229.17	0.023	0.06



- V4 = 1.21 TON
- V3 = 2.8 TON
- V2 = 4.41 TON
- V1 = 6.17 TON
- M4 = 1.6 TON-M
- M3 = 4.76 TON-M
- M2 = 0.49 TON-M
- M1 = 15.74 TON-M

ANALISIS DE MARCOS PLANOS

MARCO TIPO B RIGIDEZ DE ENTREPISO

DATOS ESTRUCTURALES PARA EL MARCO NO. 1

NUMERO DE BARRAS= 20

NUMERO DE NODOS= 15

CONDICIONES DE CARGA= 4

MODULO DE ELASTICIDAD GLOBAL= .000

COORDENADAS DE LOS NODOS

NODO	IRR	IVR	IHR	COORDENADAS-X	COORDENADAS-Y
1	1	1	1	.00	.00
2	1	1	1	3.60	.00
3	1	1	1	18.00	.00
4	0	0	0	.00	4.00
5	0	0	0	3.60	4.00
6	0	0	0	18.00	4.00
7	0	0	0	.00	8.00
8	0	0	0	3.60	8.00
9	0	0	0	18.00	8.00
10	0	0	0	.00	12.00
11	0	0	0	3.60	12.00
12	0	0	0	18.00	12.00
13	0	0	0	.00	16.00
14	0	0	0	3.60	16.00
15	0	0	0	18.00	16.00

DATOS DE LAS BARRAS

BARRA	J	K	INERCIA-Z	AREA	MODULO-E	LONGITUD	TIPO
1	1	4	.0201060	5000	2213594.0	4.00	0
2	2	5	.0201060	5000	2213594.0	4.00	0
3	3	6	.0201060	5000	2213594.0	4.00	0
4	4	7	.0201060	5000	2213594.0	4.00	0
5	5	8	.0201060	5000	2213594.0	4.00	0
6	6	9	.0201060	5000	2213594.0	4.00	0
7	7	10	.0201060	5000	2213594.0	4.00	0

8	8	11	.0201060	5000	2213594.0	4.00	0
9	9	12	.0201060	5000	2213594.0	4.00	0
10	10	13	.0201060	5000	2213594.0	4.00	0
11	11	14	.0201060	5000	2213594.0	4.00	0
12	12	15	.0201060	5000	2213594.0	4.00	0
13	4	5	.0025000	.0110	2100000.0	3.60	0
14	7	8	.0025000	.0110	2100000.0	3.60	0
15	10	11	.0025000	.0110	2100000.0	3.60	0
16	13	14	.0025000	.0110	2100000.0	3.60	0
17	5	6	.0025000	.0110	2100000.0	14.40	0
18	8	9	.0025000	.0110	2100000.0	14.40	0
19	11	12	.0025000	.0110	2100000.0	14.40	0
20	14	15	.0025000	.0110	2100000.0	14.40	0

DATOS DE CARGAS EN NODOS PARA LA CONDICION NO. 1

NODO	MOMENTO	FUERZA -Y	FUERZA -X
4	.00	.00	1000.00

GIROS Y DESPLAZAMIENTOS DE LA CARGA NO= 1

NODO	GIRO	DESPL -Y	DESPL -X
1	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	.000000
4	-.007917	.001192	.066220
5	-.006132	-.001058	.057843
6	-.011104	-.000134	.048077
7	-.000480	.001260	.077976
8	-.001648	-.001088	.077190
9	-.003226	-.000172	.075988
10	-.000787	.001255	.081521
11	-.000581	-.001072	.081695
12	-.000491	-.000183	.082361
13	-.000636	.001244	.084037
14	-.000514	-.001036	.083995
15	-.000159	-.000187	.083880

ELEMENTOS MECANICOS FINALES DE LA CARGA NO.= 1

BARRA	MOMENTO -J	MOMENTO -K	CORT -J	CORT -K	AXIAL -J	AXIAL -K
1	929.02	752.83	420.46	-420.46	-329.83	329.83
2	828.93	692.46	380.35	-380.35	292.84	-292.84
3	521.93	274.83	199.19	-199.19	37.00	-37.00
4	-166.83	-1.32	-42.04	42.04	-18.73	18.73
5	13.29	113.08	31.59	-31.59	8.12	-8.12
6	-66.77	108.55	10.44	-10.44	10.62	-10.62
7	20.31	13.47	8.44	-8.44	1.28	-1.28
8	-11.08	12.65	.39	-.39	-4.30	4.30
9	-48.10	12.76	-8.84	8.84	3.02	-3.02
10	-7.18	-3.82	-2.75	2.75	3.12	-3.12
11	1.06	2.57	.91	-.91	-4.32	4.32
12	-.01	7.38	1.84	-1.84	1.20	-1.20
13	-586.01	-533.95	-311.10	311.10	537.50	-537.50
14	-18.99	-53.06	-20.01	20.01	50.48	-50.48
15	-6.29	-.31	-1.83	1.83	-11.19	11.19
16	3.82	7.39	3.12	-3.12	2.75	-2.75
17	-171.80	-208.05	-263.8	263.8	188.74	-188.74
18	-48.94	-60.45	-7.60	7.60	19.28	-19.28
19	-13.41	-12.75	-1.82	1.82	-10.68	10.68
20	-9.97	-7.38	-1.20	1.20	1.84	-1.84

DATOS DE CARGAS EN NODOS PARA LA CONDICION NO. 2

NODO	MOMENTO	FUERZA -Y	FUERZA -X
7	.00	.00	1000.00

GIROS Y DESPLAZAMIENTOS DE LA CARGA NO.= 2

NODO	GIRO	DESPL -Y	DESPL -X
1	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	.000000
4	-.017701	.003791	.077976
5	-.013660	-.003383	.077167
6	-.022644	-.000407	.072699
7	-.011279	.005177	.184732
8	-.009723	-.004564	.176148
9	-.014976	-.000613	.166759
10	-.002546	.005193	.207353
11	-.003439	-.004513	.206727
12	-.004454	-.000680	.206392
13	-.002840	.005158	.217912
14	-.002096	-.004456	.217884
15	-.001195	-.000701	.217817

ELEMENTOS MECANICOS FINALES DE LA CARGA NO.= 2

BARRA	MOMENTO -J	MOMENTO -K	CORT -J	CORT -K	AXIAL -J	AXIAL -K
1	907.52	513.63	355.29	-355.29	-1048.88	1048.88
2	983.93	679.94	415.97	-415.97	936.16	-936.16
3	709.44	205.54	228.74	-228.74	112.72	-112.72
4	742.96	888.87	407.21	-407.21	-383.51	383.51
5	827.65	915.27	435.73	-435.73	326.56	-326.56
6	228.81	399.45	157.06	-157.06	56.94	-56.94
7	-181.09	13.24	-41.96	41.96	-4.57	4.57
8	1.11	140.94	35.51	-35.51	-14.02	14.02
9	-104.16	129.98	6.45	-6.45	18.59	-18.59
10	-.31	-6.86	-1.79	1.79	9.84	-9.84
11	-13.50	16.40	.72	-.72	-15.63	15.63
12	-34.12	38.41	1.07	-1.07	5.79	-5.79
13	-1256.59	-1138.75	-665.37	665.37	51.92	-51.92
14	-704.77	-659.39	-378.93	378.93	550.83	-550.83
15	-12.93	-38.98	-14.42	14.42	40.17	-40.17
16	6.86	28.58	9.84	-9.84	1.79	-1.79

17	-368.84	-434.35	-55.78	55.78	71.68	-71.68
18	-256.99	-295.29	-38.35	38.35	150.61	-150.61
19	-88.46	-95.85	-12.80	12.80	5.38	-5.38
20	-44.98	-38.41	-5.79	5.79	1.07	-1.07

DATOS DE CARGAS EN NODOS PARA LA CONDICION NO. 3

NODO	MOMENTO	FUERZA -Y	FUERZA -X
10	.00	.00	1000.00

GIROS Y DESPLAZAMIENTOS DE LA CARGA NO= 3

NODO	GIRO	DESPL -Y	DESPL -X
1	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	.000000
4	-.018901	.006420	.081521
5	-.015970	-.005685	.081652
6	-.026145	-.000734	.078692
7	-.022657	.010367	.207353
8	-.018333	-.009133	.206662
9	-.027031	-.001234	.205756
10	-.014545	.011665	.329787
11	-.012573	-.010186	.321309
12	-.016914	-.001478	.312615
13	-.005792	.011647	.363844
14	-.006054	-.010093	.362984
15	-.006555	-.001554	.361810

A3

7	711.34	891.87	400.80	-400.80	-359.17	359.17
8	817.71	945.89	440.90	-440.90	291.54	-291.54
9	204.04	429.17	158.30	-158.30	67.65	-67.65
10	-207.82	-13.05	-55.22	55.22	4.88	-4.88
11	.57	144.97	36.38	-36.38	-25.89	25.89
12	-77.60	152.93	18.83	-18.83	21.00	-21.00
13	-1274.11	-1188.63	-684.10	684.10	-8.38	8.38
14	-1382.46	-1256.34	-733.00	733.00	44.34	-44.34
15	-684.06	-626.55	-364.06	364.06	543.98	-543.98
16	13.05	4.53	4.88	-4.88	55.22	-55.22
17	-431.06	-505.25	-65.02	65.02	47.48	-47.48
18	-476.46	-539.87	-70.58	70.58	14.54	-14.54
19	-319.92	-351.57	-46.63	46.63	139.47	-139.47
20	-149.50	-152.93	-21.00	21.00	18.83	-18.83

DATOS DE CARGAS EN NODOS PARA LA CONDICION NO. 4

NODO	MOMENTO	FUERZA -Y	FUERZA -X
13	.00	.00	1000.00

GIROS Y DESPLAZAMIENTOS DE LA CARGA NO= 4

NODO	GIRO	DESPL -Y	DESPL -X
1	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	.000000
4	-.020325	.009083	.084037
5	-.017113	-.008020	.084086
6	-.027161	-.001063	.080906
7	-.025107	.015712	.217912
8	-.021721	-.013835	.218104
9	-.031501	-.001877	.218701
10	-.027094	.019669	.363845
11	-.022670	-.017280	.363568
12	-.029860	-.002390	.363041
13	-.022060	.021059	.505807
14	-.015709	-.018456	.495900
15	-.020907	-.002603	.485180

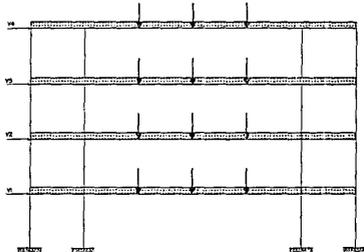
A4

ELEMENTOS MECANICOS FINALES DE LA CARGA NO= 3

BARRA	MOMENTO -J	MOMENTO -K	CORT -J	CORT -K	AXIAL -J	AXIAL -K
1	939.98	519.38	364.84	-364.84	-1776.27	1776.27
2	1007.38	652.00	414.84	-414.84	1573.04	-1573.04
3	731.54	149.72	220.32	-220.32	203.23	-203.23
4	754.73	671.13	356.47	-356.47	-1092.18	1092.18
5	967.69	915.09	470.70	-470.70	953.96	-953.96
6	355.53	335.83	172.84	-172.84	138.21	-138.21

ELEMENTOS MECANICOS FINALES DE LA CARGA NO.= 4

BARRA	MOMENTO -J	MOMENTO -K	CORT -J	CORT -K	AXIAL -J	AXIAL -K
1	950.28	497.99	362.07	-362.07	-2513.23	2513.23
2	1022.58	641.77	416.09	-416.09	2219.23	-2219.23
3	745.90	141.49	221.85	-221.85	294.00	-294.00
4	771.06	664.65	358.93	-358.93	-1834.23	1834.23
5	991.76	889.21	470.24	-470.24	1608.95	-1608.95
6	389.96	293.38	170.85	-170.85	225.28	-225.28
7	715.27	671.05	346.58	-346.58	-1095.04	1095.04
8	956.59	935.47	473.01	-473.01	953.13	-953.13
9	342.56	379.08	180.41	-180.41	141.91	-141.91
10	672.57	784.59	364.29	-364.29	-384.43	384.43
11	850.06	1004.97	463.76	-463.76	325.46	-325.46
12	244.29	443.52	171.95	-171.95	58.97	-58.97
13	-1269.04	-1175.35	-679.00	679.00	-3.14	3.14
14	-1379.92	-1281.17	-739.19	739.19	-12.35	12.35
15	-1343.62	-1214.58	-710.61	710.61	17.71	-17.71
16	-784.59	-599.35	-384.43	384.43	635.71	-635.71
17	-458.18	-531.45	-68.72	68.72	51.01	-51.01
18	-564.62	-635.94	-83.37	83.37	-9.58	9.58
19	-570.95	-623.38	-82.94	82.94	8.46	-8.46
20	-405.62	-443.52	-58.97	58.97	171.95	-171.95



A1 = 0.0622

K1 = 1000 / 0.0622 = 16077.17 TON / M.

A2 = 0.184732 - 0.077976 = 0.106766 m.

K2 = 1000 / 0.106766 = 9366.28 TON / M.

A3 = 0.329787 - 0.207359 = 0.122428 m.

K3 = 1000 / 0.122428 = 8168.07 TON / M.

A4 = 0.505807 - 0.363845 = 0.141962 m.

K4 = 1000 / 0.141962 = 70.44.14 TON / M.

CALCULO V1

TRABES PRINCIPALES = 132.6 X 80 = 10608 Kg. = 10.61 Ton

TRABES SECUNDARIAS = 50.85 X 80 = 4068 Kg. = 4.07 Ton.

LOSA = 21.6 X 16.95 X 918 = 336098.16 Kg. = 336.10 Ton.

MUROS EXTERNOS = 4 X 35.7 X 134 = 19135.2 Kg. = 19.14 X 2 = 38.28 Ton

COLUMNAS = 0.5 X 4 X 2400 = 4800 Kg = 4.8 Ton. X 12 = 57.60

TOTAL V1 = 446.66 Ton.

CALCULO V2

TRABES PRINCIPALES = 131 X 80 = 10480 Kg. = 10.48 Ton

TRABES SECUNDARIAS = 49.25 X 80 = 3.94 Ton.

LOSA = 21.6 X 16.55 X 918 = 328.17 Ton.

MUROS EXTERNOS = 4 X 34.9 X 134 = 18.71 X 2 = 37.42 Ton.

COLUMNAS = 0.5 X 4 X 2400 = 4800 Kg = 4.8 Ton. X 12 = 57.60

TOTAL V2 = 437.61 Ton.

CALCULO V3

TRABES PRINCIPALES = 129.2 X 80 = 10.34 Ton

TRABES SECUNDARIAS = 47.45 X 80 = 3.8 Ton.

LOSA = 21.6 X 16.1 X 918 = 319.24 Ton.

MUROS EXTERNOS = 4 X 34 X 134 = 18.22 X 2 = 36.44 Ton.

COLUMNAS = 0.5 X 4 X 2400 = 4800 Kg = 4.8 Ton. X 12 = 57.60

TOTAL V1 = 427.42 Ton.

CALCULO V4

TRABES PRINCIPALES = 98.8 X 80 = 7.90 Ton

TRABES SECUNDARIAS = 36.3 X 80 = 2.90 Ton.

LOSA =  $21,6 \times 12,1 \times 648 = 169,36$  Ton.

MUROS EXTERNOS =  $26 \times 2,9 \times 2 \times 134 = 20,21$

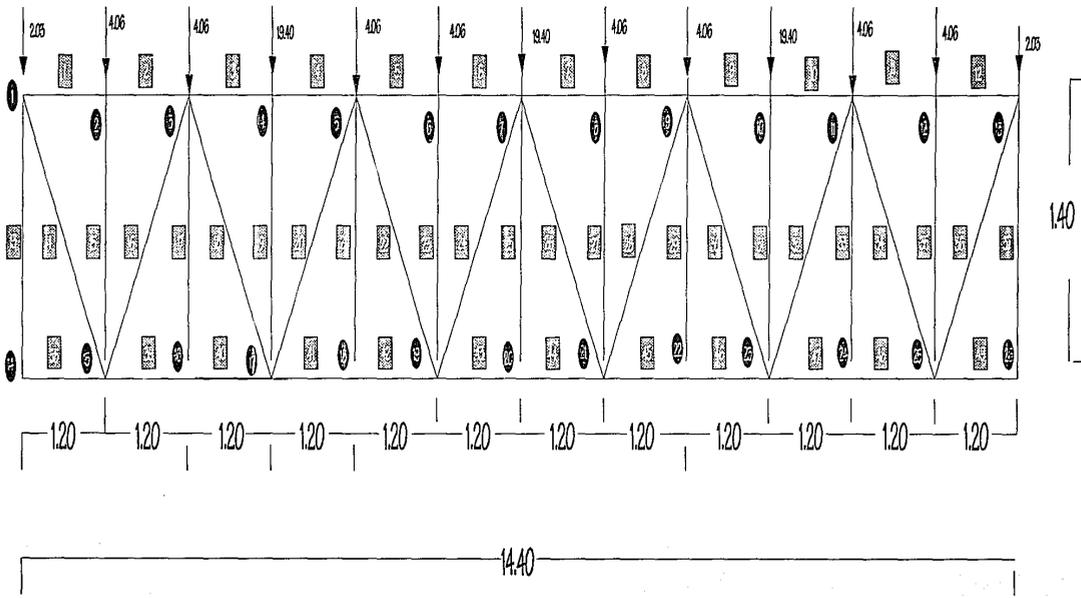
COLUMNAS =  $0,5 \times 2 \times 2400 \times 12 = 28,8$

TOTAL V1 = 229,17 Ton.

SI COMO SABEMOS  $K = f/A$  SI  $f = V$  Y DESPEJANDO A TENEMOS:

$A = V/K$

marco B				
NIVEL	K	V	$A = V / K$	$A = adm.$
1	16077.17	446.66	0.028	0.06
2	9366.28	437.61	0.047	0.06
3	8168.07	427.42	0.052	0.06
4	7044.14	229.17	0.033	0.06



ARMADURA PARA EL CLARO LARGO

ANALISIS DE MARCOS PLANOS  
 ARMADURA PARA CLARO LARGO  
 DATOS ESTRUCTURALES PARA EL MARCO NO. 3

NUMERO DE BARRAS= 49  
 NUMERO DE NODOS= 26  
 CONDICIONES DE CARGA= 1  
 MODULO DE ELASTICIDAD GLOBAL= 21000000.000

DATOS DE LAS BARRAS

BARRA	J	K	INERCIA-Z	AREA	MOD-E.	LONGITUD	TIPO
1	1	2	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
2	2	3	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
3	3	4	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
4	4	5	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
5	5	6	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
6	6	7	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
7	7	8	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
8	8	9	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
9	9	10	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
10	10	11	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
11	11	12	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
12	12	13	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
13	1	14	.0000000	.0003	21000000.0	1.40	0
14	1	15	.0000000	.0003	21000000.0	1.84	0
15	2	15	.0000000	.0003	21000000.0	1.40	0
16	3	15	.0000000	.0003	21000000.0	1.84	0
17	3	16	.0000000	.0003	21000000.0	1.40	0
18	3	17	.0000000	.0003	21000000.0	1.84	0
19	4	17	.0000000	.0003	21000000.0	1.40	0
20	5	17	.0000000	.0003	21000000.0	1.84	0
21	5	18	.0000000	.0003	21000000.0	1.40	0
22	5	19	.0000000	.0003	21000000.0	1.84	0
23	6	19	.0000000	.0003	21000000.0	1.40	0
24	7	19	.0000000	.0003	21000000.0	1.84	0
25	7	20	.0000000	.0003	21000000.0	1.40	0
26	7	21	.0000000	.0003	21000000.0	1.84	0
27	8	21	.0000000	.0003	21000000.0	1.40	0
28	9	21	.0000000	.0003	21000000.0	1.84	0
29	9	22	.0000000	.0003	21000000.0	1.40	0
30	9	23	.0000000	.0003	21000000.0	1.84	0
31	10	23	.0000000	.0003	21000000.0	1.40	0
32	11	23	.0000000	.0003	21000000.0	1.84	0
33	11	24	.0000000	.0003	21000000.0	1.40	0
34	11	25	.0000000	.0003	21000000.0	1.84	0

COORDENADAS DE LOS NODOS

NODO	IRR	IVR	IHR	COORDENADAS-X	COORDENADAS-Y
1	1	1	1	.00	1.40
2	1	0	0	1.20	1.40
3	1	0	0	2.40	1.40
4	1	0	0	3.60	1.40
5	1	0	0	4.80	1.40
6	1	0	0	6.00	1.40
7	1	0	0	7.20	1.40
8	1	0	0	8.40	1.40
9	1	0	0	9.60	1.40
10	1	0	0	10.80	1.40
11	1	0	0	12.00	1.40
12	1	0	0	13.20	1.40
13	1	1	1	14.40	1.40
14	1	1	1	.00	.00
15	1	0	0	1.20	.00
16	1	0	0	2.40	.00
17	1	0	0	3.60	.00
18	1	0	0	4.80	.00
19	1	0	0	6.00	.00
20	1	0	0	7.20	.00
21	1	0	0	8.40	.00
22	1	0	0	9.60	.00
23	1	0	0	10.80	.00
24	1	0	0	12.00	.00
25	1	0	0	13.20	.00
26	1	1	1	14.40	.00

35	12	25	.0000000	.0003	21000000.0	1.40	0
36	13	25	.0000000	.0003	21000000.0	1.84	0
37	13	26	.0000000	.0003	21000000.0	1.40	0
38	14	15	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
39	15	16	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
40	16	17	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
41	17	18	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
42	18	19	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
43	19	20	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
44	20	21	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
45	21	22	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
46	22	23	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
47	23	24	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
48	24	25	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0
49	25	26	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	0

DATOS DE CARGAS EN NODOS PARA LA CONDICION NO. 1

NODO	MOMENTO	FUERZA -Y	FUERZA -X
1	.00	-2.03	.00
2	.00	-4.06	.00
3	.00	-4.06	.00
4	.00	-19.40	.00
5	.00	-4.06	.00
6	.00	-4.06	.00
7	.00	-19.40	.00
8	.00	-4.06	.00
9	.00	-4.06	.00
10	.00	-19.40	.00
11	.00	-4.06	.00
12	.00	-4.06	.00
13	.00	-2.03	.00

GIROS Y DESPLAZAMIENTOS DE LA CARGA NO= 1

NODO	GIRO	DESPL -Y	DESPL -X
1	.000000	.000000	.000000
2	.000000	-.024084	.000661
3	.000000	-.045561	.001322
4	.000000	-.070394	.00158
5	.000000	-.077069	.000993
6	.000000	-.086108	.000497
7	.000000	-.090555	.000000
8	.000000	-.086108	-.000497
9	.000000	-.077069	-.000993
10	.000000	-.070394	-.00158
11	.000000	-.045561	-.001322
12	.000000	-.024084	-.000661
13	.000000	.000000	.000000
14	.000000	.000000	.000000
15	.000000	-.023211	-.001090
16	.000000	-.045561	-.001268
17	.000000	-.066222	-.001447
18	.000000	-.077069	-.001047
19	.000000	-.085235	-.000647
20	.000000	-.090555	.000000
21	.000000	-.085235	.000647
22	.000000	-.077069	.001047
23	.000000	-.066222	.001447
24	.000000	-.045561	.001268
25	.000000	-.023211	.001090
26	.000000	.000000	.000000

ELEMENTOS MECANICOS FINALES DE LA CARGA NO.= 1

BARRA	MOMENTO -J	MOMENTO -K	CORT -J	CORT -K	AXIAL -J	AXIAL -K
1	.00	.00	.00	.00	-53.88	53.88
2	.00	.00	.00	.00	-53.88	53.88
3	.00	.00	.00	.00	13.41	-13.41
4	.00	.00	.00	.00	13.41	-13.41
5	.00	.00	.00	.00	40.47	-40.47

6	.00	.00	.00	.00	40.47	-40.47	43	.00	.00	.00	.00	-52.72	52.72
7	.00	.00	.00	.00	40.47	-40.47	44	.00	.00	.00	.00	-52.72	52.72
8	.00	.00	.00	.00	40.47	-40.47	45	.00	.00	.00	.00	-32.61	32.61
9	.00	.00	.00	.00	13.41	-13.41	46	.00	.00	.00	.00	-32.61	32.61
10	.00	.00	.00	.00	13.41	-13.41	47	.00	.00	.00	.00	14.57	-14.57
11	.00	.00	.00	.00	-53.88	53.88	48	.00	.00	.00	.00	14.57	-14.57
12	.00	.00	.00	.00	-53.88	53.88	49	.00	.00	.00	.00	88.81	-88.81
13	.00	.00	.00	.00	.00	.00							
14	.00	.00	.00	.00	-59.72	59.72							
15	.00	.00	.00	.00	4.06	-4.06							
16	.00	.00	.00	.00	54.37	-54.37							
17	.00	.00	.00	.00	.00	.00							
18	.00	.00	.00	.00	-49.02	49.02							
19	.00	.00	.00	.00	19.40	-19.40							
20	.00	.00	.00	.00	23.47	-23.47							
21	.00	.00	.00	.00	.00	.00							
22	.00	.00	.00	.00	-18.12	18.12							
23	.00	.00	.00	.00	4.06	-4.06							
24	.00	.00	.00	.00	12.78	-12.78							
25	.00	.00	.00	.00	.00	.00							
26	.00	.00	.00	.00	12.78	-12.78							
27	.00	.00	.00	.00	4.06	-4.06							
28	.00	.00	.00	.00	-18.12	18.12							
29	.00	.00	.00	.00	.00	.00							
30	.00	.00	.00	.00	23.47	-23.47							
31	.00	.00	.00	.00	19.40	-19.40							
32	.00	.00	.00	.00	-49.02	49.02							
33	.00	.00	.00	.00	.00	.00							
34	.00	.00	.00	.00	54.37	-54.37							
35	.00	.00	.00	.00	4.06	-4.06							
36	.00	.00	.00	.00	-59.72	59.72							
37	.00	.00	.00	.00	.00	.00							
38	.00	.00	.00	.00	88.81	-88.81							
39	.00	.00	.00	.00	14.57	-14.57							
40	.00	.00	.00	.00	14.57	-14.57							
41	.00	.00	.00	.00	-32.61	32.61							
42	.00	.00	.00	.00	-32.61	32.61							

ANALISIS DE MARCOS PLANOS

ARMADURA PARA CLARO CORTO

DATOS ESTRUCTURALES PARA EL MARCO NO. 4

NUMERO DE BARRAS= 13

NUMERO DE NODOS= 8

CONDICIONES DE CARGA= 1

MODULO DE ELASTICIDAD GLOBAL= 21000000.000

COORDENADAS DE LOS NODOS

NODO	IRR	IVR	IHR	COORDENADAS-X	COORDENADAS-Y
1	1	1	1	.00	.00
2	1	0	0	1.20	.00
3	1	0	0	2.40	.00
4	1	1	1	3.60	.00
5	1	1	1	.00	1.40
6	1	0	0	1.20	1.40
7	1	0	0	2.40	1.40
8	1	1	1	3.60	1.40

DATOS DE LAS BARRAS

BARRA	J	K	INERCIA-Z	AREA	MODULO-E	LONGITUD	TIPO
1	1	2	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	3
2	2	3	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	3
3	3	4	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	3
4	1	5	.0000000	.0047	21000000.0	1.40	3
5	1	6	.0000000	.0047	21000000.0	1.84	3
6	2	6	.0000000	.0047	21000000.0	1.40	3
7	3	6	.0000000	.0047	21000000.0	1.84	3
8	3	7	.0000000	.0047	21000000.0	1.40	3
9	3	8	.0000000	.0047	21000000.0	1.84	3
10	4	8	.0000000	.0047	21000000.0	1.40	3
11	5	6	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	3
12	6	7	.0000000	.0047	21000000.0	1.20	3
13	7	8	.0000000	.0003	21000000.0	1.20	3

DATOS DE CARGAS EN NODOS PARA LA CONDICION NO. 1

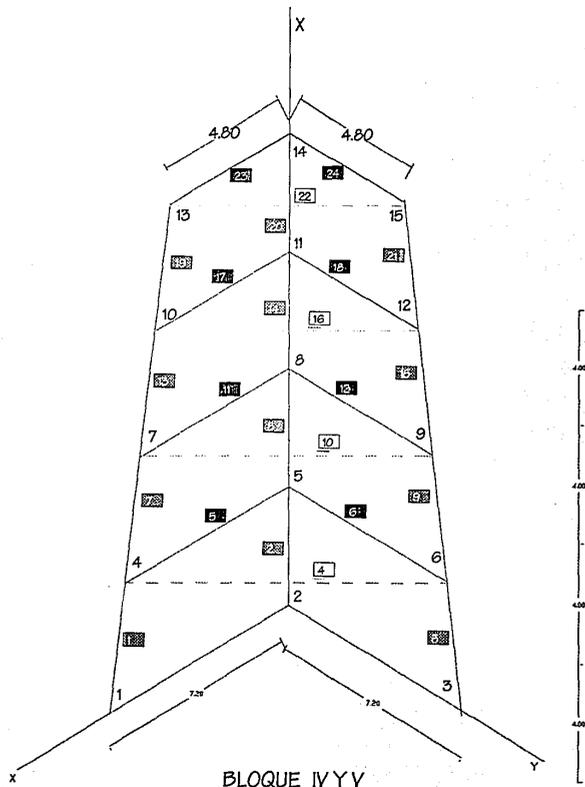
NODO	MOMENTO	FUERZA -Y	FUERZA -X
5	.00	-2.03	.00
6	.00	-4.06	.00
7	.00	-4.06	.00
8	.00	-2.03	.00

GIROS Y DESPLAZAMIENTOS DE LA CARGA NO= 1

NODO	GIRO	DESPL -Y	DESPL -X
1	.000000	.000000	.000000
2	.000000	-.000161	.000015
3	.000000	-.000163	.000030
4	.000000	.000000	.000000
5	.000000	.000000	.000000
6	.000000	-.000161	.000038
7	.000000	-.000221	.000035
8	.000000	.000000	.000000

ELEMENTOS MECANICOS FINALES DE LA CARGA NO.= 1

BARRA	MOMENTO -J	MOMENTO -K	CORT -J	CORT -K	AXIAL -J	AXIAL -K
1	.00	.00	.00	.00	-1.23	1.23
2	.00	.00	.00	.00	-1.23	1.23
3	.00	.00	.00	.00	2.47	-2.47
4	.00	.00	.00	.00	.00	.00
5	.00	.00	.00	.00	5.18	-5.18
6	.00	.00	.00	.00	.00	.00
7	.00	.00	.00	.00	.17	-.17
8	.00	.00	.00	.00	4.06	-4.06
9	.00	.00	.00	.00	-5.52	5.52
10	.00	.00	.00	.00	.00	.00
11	.00	.00	.00	.00	-3.07	3.07
12	.00	.00	.00	.00	.19	-.19
13	.00	.00	.00	.00	.19	-.19



ANALISIS DE ESTRUCTURAS EN TRES DIMENSIONES

OBTIENE: A) DESPLAZAMIENTOS DE LA ESTRUCTURA  
 B) ELEMENTOS MECANICOS

ESTE PROGRAMA SE PUEDE CORRER CON N CONDICIONES DE CARGA (CARGA VERTI-  
 CAL, SISMO, VIENTO ,ETC)

NUMERO Y TITULO DEL TRABAJO: 5

ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL BLOQUES IV Y V

NUMERO DE BARRAS= 24

NUMERO DE NODOS= 15

NUMERO DE CONDICIONES DE CARGA= 4

MODULO DE ELASTICIDAD GLOBAL= .000TON/M2

DATOS EN NODOS

NODO IX IY IZ IYR IZR COOR X COOR Y COOR Z

1	1	1	1	1	1	1	1	1	7.200	.000	.000
2	1	1	1	1	1	1	1	1	.000	.000	.000
3	1	1	1	1	1	1	1	1	.000	7.200	.000
4	0	0	0	0	0	0	0	0	7.200	.000	4.000
5	0	0	0	0	0	0	0	0	.000	.000	4.000
6	0	0	0	0	0	0	0	0	.000	7.200	4.000
7	0	0	0	0	0	0	0	0	6.000	.000	8.000
8	0	0	0	0	0	0	0	0	.000	.000	8.000
9	0	0	0	0	0	0	0	0	.000	6.000	8.000
10	0	0	0	0	0	0	0	0	5.200	.000	12.000
11	0	0	0	0	0	0	0	0	.000	.000	12.000
12	0	0	0	0	0	0	0	0	.000	5.200	12.000
13	0	0	0	0	0	0	0	0	4.800	.000	16.000
14	0	0	0	0	0	0	0	0	.000	.000	16.000
15	0	0	0	0	0	0	0	0	.000	4.800	16.000

• DATOS EN BARRAS

BARRA J K IX IY IZ AREA  
 MODULO DE ELAS. G LONGITUD TIPO BETA TRANS

1	1	4	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213594.00	885437.00	4.00	0	.00	0	
2	2	5	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213594.00	885437.00	4.00	0	.00	0	
3	3	6	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213597.00	885437.00	4.00	0	.00	0	
4	4	6	.0025000	.0025000	.0025000	.01
21000000.00	750000.00	10.18	0	.00	1	
5	4	5	.0025000	.0025000	.0025000	.01
21000000.00	750000.00	7.20	0	.00	1	
6	5	6	.0025000	.0025000	.0025000	.01
21000000.00	750000.00	7.20	0	.00	1	
7	4	7	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213594.00	885437.00	4.18	0	.00	1	
8	5	8	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213594.00	885437.00	4.00	0	.00	0	
9	6	9	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213594.00	885437.00	4.18	0	.00	1	
10	7	9	.0025000	.0025000	.0025000	.01
21000000.00	750000.00	8.49	0	.00	1	
11	7	8	.0025000	.0025000	.0025000	.01
21000000.00	750000.00	6.00	0	.00	1	

12 8 9	.025000	.025000	.025000	.01
21000000.00	750000.00	6.00	0	.00 1
13 7 10	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213594.00	885437.00	4.08	0	.00 1
14 8 11	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213594.00	885437.00	4.00	0	.00 0
15 9 12	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213594.00	885437.00	4.08	0	.00 1
16 10 12	.025000	.025000	.025000	.01
21000000.00	750000.00	7.35	0	.00 1
17 10 11	.025000	.025000	.025000	.01
21000000.00	750000.00	5.20	0	.00 1
18 11 12	.025000	.025000	.025000	.01
21000000.00	750000.00	5.20	0	.00 1
19 10 13	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213594.00	885437.00	4.02	0	.00 1
20 11 14	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213594.00	885437.00	4.00	0	.00 0
21 12 15	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213594.00	885437.00	4.02	0	.00 1
22 13 15	.025000	.025000	.025000	.01
21000000.00	750000.00	6.79	0	.00 1
23 13 14	.025000	.025000	.025000	.01
21000000.00	750000.00	4.80	0	.00 1

24 14 15 .025000 .025000 .025000 .01  
21000000.00 750000.00 4.80 0 .00 1

CARGAS APLICADAS EN NODOS PARA LA CONDICION 1

NODO FUERZA-X FUERZA-Y FUERZA-Z MOMENTO-X MOMENTO-Y MOMENTO-Z  
4 -1000.0 .000 .000 .000 .000 .000

DEFLEXIONES Y GIROS EN LOS NODOS PARA LA CARGA 1

NODO	DELF-X	DELF-Y	DELF-Z	ROTA-X	ROTA-Y	ROTA-Z
1	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
4	<u>-.084940</u>	-.036404	.000817	.011601	-.013345	-.006955
5	-.073493	.007082	-.000759	-.000979	-.013236	-.005794
6	-.028501	.008576	-.000058	-.000239	-.006952	-.006102
7	-.108890	-.051813	-.006202	.002622	-.000432	-.009836
8	-.107948	.007157	-.000974	.000327	-.002271	-.009538
9	-.050661	.007085	-.000450	.000459	-.000437	-.009398
10	-.110089	-.048729	-.006394	.000476	.000528	-.010420
11	-.110242	.005468	-.001030	.000227	.000756	-.010365
12	-.056456	.005381	-.000769	.000181	.001013	-.010271
13	-.106959	-.048743	-.006075	.000186	.000984	-.010533
14	-.106932	.004816	-.001040	.000084	.000972	-.010521
15	-.056444	.004814	-.000821	.000066	.001041	-.010506

— AI

ELEMENTOS MECANICOS FINALES  
 PRODUCIDOS POR LA CARGA 1

FZA-X-J	FZA-Y-J	FZA-Z-J	MOM-X-J	MOM-Y-J	MOM-Z-J
FZA-X-K	FZA-Y-K	FZA-Z-K	MOM-X-K	MOM-Y-K	MOM-Z-K

BARRA NO. 1

-225.973	110.134	-485.945	30.943	1120.332	349.312
225.973	-110.134	485.945	-30.943	823.450	91.225

BARRA NO. 2

209.933	-42.581	-392.271	25.780	931.772	-96.051
-209.933	42.581	392.271	-25.780	637.311	-74.271

BARRA NO. 3

16.041	-67.554	-121.784	27.148	320.893	-137.768
-16.041	67.554	121.784	-27.148	166.242	-132.449

BARRA NO. 4

183.814	3.129	-18.673	-2.374	75.207	11.530
-183.814	-3.129	18.673	2.374	114.923	20.327

BARRA NO. 5

367.235	-4.100	-158.859	-3.276	572.687	-23.220
-367.235	4.100	158.859	3.276	571.100	-6.296

BARRA NO. 6

-48.563	3.659	-8.584	-1.637	36.300	15.416
48.563	-3.659	8.584	1.637	25.509	10.832

BARRA NO. 7

-42.193	21.729	-27.933	.765	195.905	145.819
42.193	-21.729	27.933	-765	-79.254	-55.077

BARRA NO. 8

59.658	10.081	-28.695	16.660	-64.575	34.696
-59.658	-10.081	28.695	-16.660	179.355	5.630

BARRA NO. 9

-14.089	-14.064	7.933	21.433	-23.999	-85.752
14.089	14.064	-7.933	-21.433	-9.130	27.018

BARRA NO. 10

-12.872	1.258	.910	-.337	-13.351	2.632
12.872	-1.258	-.910	.337	5.629	8.047

BARRA NO. 11

36.245	2.474	-38.902	-.717	100.611	4.821
-36.245	-2.474	38.902	.717	132.802	10.022

BARRA NO. 12

2.773	1.396	5.349	-.573	-14.899	2.961
-2.773	-1.396	-5.349	.573	-17.195	5.417

BARRA NO. 13

-12.875	9.264	11.094	.665	-12.155	43.105
12.875	-9.264	-11.094	-.665	-33.099	-5.317

BARRA NO. 14

15.407	4.835	6.153	3.677	-45.980	8.552
-15.407	-4.835	-6.153	-3.677	21.367	10.787

BARRA NO. 15

-5.729	-7.249	3.371	4.977	-3.846	-28.444
5.729	7.249	-3.371	-4.977	-9.903	-1.126

BARRA NO. 16

-10.573	.166	.144	-.141	.434	-.455
10.573	-.166	-.144	.141	-1.492	1.673

## BARRA NO. 17

-6.770	.700	-9.074	-.090	25.891	1.259
6.770	-.700	9.074	.090	21.293	2.380

## BARRA NO. 18

3.884	.594	3.587	-.093	-9.788	.601
-3.884	-.594	-3.587	.093	-8.864	2.490

## BARRA NO. 19

-1.440	.970	-.873	.368	6.802	5.265
1.440	-.970	.873	-.368	-3.292	-1.366

## BARRA NO. 20

2.746	.250	-1.211	.695	.019	-1.088
-2.746	-.250	1.211	-.695	4.824	2.090

## BARRA NO. 21

-1.291	-.485	.594	1.045	.083	-1.020
1.291	.485	-.594	-1.045	-2.472	-.928

## BARRA NO. 22

-1.004	.126	.422	-.034	-1.779	.220
1.004	-.126	-.422	.034	-1.086	.639

## BARRA NO. 23

1.345	.171	-1.942	-.040	4.526	.282
-1.345	-.171	1.942	.040	4.797	.539

## BARRA NO. 24

.079	.135	.804	-.027	-2.129	.157
-.079	-.135	-.804	.027	-1.728	.493

## CARGAS APLICADAS EN NODOS PARA LA CONDICION 2

## NODO FUERZA-X FUERZA-Y FUERZA-Z MOMENTO-X MOMENTO-Y MOMENTO-Z

7	-1000.0	.000	.000	.000	.000	.000
---	---------	------	------	------	------	------

## DEFLEXIONES Y GIROS EN LOS NODOS PARA LA CARGA 2

## NODO DELF-X DELF-Y DELF-Z ROTA-X ROTA-Y ROTA-Z

1	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
4	<u>-1.088890</u>	-.058867	.002634	.023674	-.027603	-.009115
5	-1.07302	.006298	-.002508	-.001073	-.027262	-.009258
6	-.038873	.007085	-.000126	.000022	-.012734	-.010330
7	<u>-2.39754</u>	-.125318	-.034610	.016148	-.010313	-.022010
8	-.230442	.007854	-.003880	.000734	-.011182	-.021505
9	-.098840	.008747	.000369	.001493	-.002742	-.022611
10	-.250498	-.140205	-.036498	.003662	.004214	-.027156
11	-.249861	.001541	-.004223	.001261	.002982	-.026874
12	-.110358	.001340	-.001007	.001246	.005125	-.026668
13	-.231741	-.138007	-.034574	.001410	.005663	-.028057
14	-.231763	-.003235	-.004293	.000840	.005960	-.027988
15	-.097553	-.003303	-.001444	.000760	.006267	-.027880

A2

## ELEMENTOS MECANICOS FINALES

## PRODUCIDOS POR LA CARGA 2

FZA-X-J	FZA-Y-J	FZA-Z-J	MOM-X-J	MOM-Y-J	MOM-Z-J
FZA-X-K	FZA-Y-K	FZA-Z-K	MOM-X-K	MOM-Y-K	MOM-Z-K

## BARRA NO. 1

-728.899	94.099	-447.857	40.556	1202.750	451.530
728.899	-94.099	447.857	-40.556	588.679	-75.134

BARRA NO. 2  
693.953 -34.636 -440.305 41.191 1183.852 -81.207  
-693.953 34.636 440.305 -41.191 577.368 -57.336

BARRA NO. 3  
34.951 -59.465 -111.838 45.963 365.318 -118.689  
-34.951 59.465 111.838 -45.963 82.034 -119.169

BARRA NO. 4  
69.048 -1.805 -34.103 -5.016 141.604 -2.924  
-69.048 1.805 34.103 5.016 205.649 -15.456

BARRA NO. 5  
50.927 -2.054 -324.700 -6.445 1171.407 -6.353  
-50.927 2.054 324.700 6.445 1166.434 -8.434

BARRA NO. 6  
-25.249 -3.524 -10.409 -3.783 45.454 -4.866  
25.249 3.524 10.409 3.783 29.491 -20.508

BARRA NO. 7  
-511.475 -41.945 416.946 43.419 -686.403 28.691  
511.475 41.945 -416.946 -43.419 -1054.813 -203.857

BARRA NO. 8  
379.662 -7.334 -385.854 54.490 592.848 5.437  
-379.662 7.334 385.854 -54.490 950.567 -34.772

BARRA NO. 9  
.787 67.814 -35.900 62.365 59.285 77.250  
-.787 -67.814 35.900 -62.365 90.639 205.970

BARRA NO. 10  
131.831 5.291 -21.883 -3.473 61.853 26.167  
-131.831 -5.291 21.883 3.473 123.834 18.726

BARRA NO. 11  
358.495 7.670 -277.716 -4.817 825.546 18.592  
-358.495 -7.670 277.716 4.817 840.749 27.430

BARRA NO. 12  
-34.377 -2.171 7.096 -2.638 -14.649 3.168  
34.377 2.171 -7.096 2.638 -27.925 -16.193

BARRA NO. 13  
-69.482 39.862 -12.072 11.334 183.076 225.856  
69.482 -39.862 12.072 -11.334 -133.832 -63.252

BARRA NO. 14  
94.850 19.373 -25.188 23.892 -107.180 44.604  
-94.850 -19.373 25.188 -23.892 207.931 32.889

BARRA NO. 15  
-27.895 -26.975 15.314 24.086 -28.544 -130.544  
27.895 26.975 -15.314 -24.086 -33.927 20.509

BARRA NO. 16  
-31.212 2.020 2.461 -.600 -16.643 3.938  
31.212 -2.020 -2.461 .600 -1.456 10.914

BARRA NO. 17  
28.297 5.676 -60.779 -.866 145.591 11.914  
-28.297 -5.676 60.779 .866 170.459 17.601

BARRA NO. 18  
8.919 1.318 14.803 -.773 -38.634 1.338  
-8.919 -1.318 -14.803 .773 -38.341 5.516

BARRA NO. 19  
-13.062 10.686 8.184 2.978 -.415 47.273  
13.062 -10.686 -8.184 -2.978 -32.483 -4.315

BARRA NO. 20						
19.268	4.778	1.791	4.953	-36.699	4.879	
-19.268	-4.778	-1.791	-4.953	29.535	14.234	

BARRA NO. 21						
-7.638	-7.650	5.174	5.843	-5.020	-26.612	
7.638	7.650	-5.174	-5.843	-15.779	-4.143	

BARRA NO. 22						
-12.419	.563	1.427	-.245	-5.093	.538	
12.419	-.563	-1.427	.245	-4.595	3.285	

BARRA NO. 23						
-1.060	1.506	-13.610	-.223	35.911	2.855	
1.060	-1.506	13.610	.223	29.415	4.376	

BARRA NO. 24						
3.272	.733	5.659	-.120	-14.456	.577	
-3.272	-.733	-5.659	.120	-12.705	2.940	

CARGAS APLICADAS EN NODOS PARA LA CONDICION 3

NODO FUERZA-X FUERZA-Y FUERZA-Z MOMENTO-X MOMENTO-Y MOMENTO-Z						
10	-1000.0	.000	.000	.000	.000	.000

DEFLEXIONES Y GIROS EN LOS NODOS PARA LA CARGA 3

NODO DELF-X DELF-Y DELF-Z ROTA-X ROTA-Y ROTA-Z						
1	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
4	-110090	-.059210	.004637	.024226	-.027082	-.009150
5	-107961	.004280	-.004498	-.000238	-.028457	-.009323
6	-.038903	.005381	-.000138	.000787	-.013004	-.010395

7	-250498	-.142701	-.033283	.026839	-.021970	-.023873
8	-.251608	.001440	-.007848	.001146	-.022130	-.023857
9	-.107672	.001339	-.001388	.002220	-.008304	-.024678
10	-368342	-.207092	-.053847	.016255	-.006159	-.038742
11	-.355229	-.004960	-.009496	.001942	-.006175	-.038149
12	-.154908	-.004260	-.002449	.002511	.001293	-.038942
13	-.360751	-.228374	-.053340	.005521	.007108	-.044179
14	-.360074	-.015641	-.009833	.002017	.005627	-.043803
15	-.150403	-.015933	-.003517	.002047	.007246	-.043460

A3

ELEMENTOS MECANICOS FINALES  
PRODUCIDOS POR LA CARGA 3

FZA-X-J	FZA-Y-J	FZA-Z-J	MOM-X-J	MOM-Y-J	MOM-Z-J
FZA-X-K	FZA-Y-K	FZA-Z-K	MOM-X-K	MOM-Y-K	MOM-Z-K

BARRA NO. 1						
-1282.999	89.754	-466.559	40.623	1234.358	448.978	
1282.999	-89.754	466.559	-40.623	631.877	-89.961	

BARRA NO. 2						
1244.726	-31.733	-425.860	41.482	1168.256	-66.113	
-1244.726	31.733	425.860	-41.482	535.183	-60.818	

BARRA NO. 3						
38.276	-58.023	-107.583	46.250	359.811	-107.290	
-38.276	58.023	107.583	-46.250	70.521	-124.804	

BARRA NO. 4						
105.803	-2.027	-29.532	-4.885	116.225	-3.798	
-105.803	2.027	29.532	4.885	184.477	-16.840	

BARRA NO. 5						
68.283	-4.966	-322.057	-6.371	1149.378	-16.470	
-68.283	4.966	322.057	6.371	1169.432	-19.286	

BARRA NO. 6  
 -35.321 -3.253 -4.022 -4.024 21.955 -3.896  
 35.321 3.253 4.022 4.024 7.003 -19.525

BARRA NO. 7  
 -1066.899 -8.541 314.934 63.380 -603.138 .637  
 1066.899 8.541 -314.934 -63.380 -712.065 -36.305

BARRA NO. 8  
 926.691 8.554 -354.324 64.664 638.273 32.492  
 -926.691 -8.554 354.324 -64.664 779.023 1.725

BARRA NO. 9  
 9.436 37.455 -15.019 64.060 16.099 75.973  
 -9.436 -37.455 15.019 -64.060 46.620 82.442

BARRA NO. 10  
 -23.374 -3.239 -36.651 -5.982 107.579 -8.761  
 23.374 3.239 36.651 5.982 203.415 -18.726

BARRA NO. 11  
 -42.724 2.778 -460.064 -8.029 1378.790 8.189  
 42.724 -2.778 460.064 8.029 1381.594 8.480

BARRA NO. 12  
 3.886 -4.867 10.599 -4.321 -22.395 -7.409  
 -3.886 4.867 -10.599 4.321 -41.201 -21.793

BARRA NO. 13  
 -533.466 -25.557 450.811 54.557 -747.024 92.875  
 533.466 25.557 -450.811 -54.557 -1091.931 -197.130

BARRA NO. 14  
 456.027 1.890 -392.183 63.592 606.892 12.641  
 -456.027 -1.890 392.183 -63.592 961.842 -5.033

BARRA NO. 15  
 -15.532 61.141 -31.098 69.234 60.245 52.511  
 15.532 -61.141 31.098 -69.234 66.610 196.895

BARRA NO. 16  
 124.434 8.185 -24.168 -3.821 57.106 31.523  
 -124.434 -8.185 24.168 3.821 120.626 28.670

BARRA NO. 17  
 360.396 9.921 -342.403 -5.161 890.087 19.807  
 -360.396 -9.921 342.403 5.161 890.407 31.783

BARRA NO. 18  
 -31.093 -5.20 20.302 -2.693 -47.035 6.654  
 31.093 5.20 -20.302 2.693 -58.533 -9.358

BARRA NO. 19  
 -67.873 46.720 -5.934 19.221 158.764 218.114  
 67.873 -46.720 5.934 -19.221 -134.911 -30.301

BARRA NO. 20  
 93.323 23.062 -31.266 25.157 -68.742 46.957  
 -93.323 -23.062 31.266 -25.157 193.807 45.290

BARRA NO. 21  
 -27.425 -32.114 21.034 22.526 -37.146 -125.128  
 27.425 32.114 -21.034 -22.526 -47.411 -3.970

BARRA NO. 22  
 -50.352 3.021 5.614 -.705 -37.294 4.696  
 50.352 -3.021 -5.614 .705 -.817 15.809

BARRA NO. 23  
 32.620 8.980 -73.741 -1.369 160.783 17.445  
 -32.620 -8.980 73.741 1.369 193.175 25.659

BARRA NO. 24

14.082	1.354	19.581	-.632	-46.659	-.502
-14.082	-1.354	-19.581	.632	-47.332	7.000

ELEMENTOS MECANICOS FINALES  
PRODUCIDOS POR LA CARGA 4

FZA-X-J	FZA-Y-J	FZA-Z-J	MOM-X-J	MOM-Y-J	MOM-Z-J
FZA-X-K	FZA-Y-K	FZA-Z-K	MOM-X-K	MOM-Y-K	MOM-Z-K

CARGAS APLICADAS EN NODOS PARA LA CONDICION 4

NODO FUERZA-X FUERZA-Y FUERZA-Z MOMENTO-X MOMENTO-Y MOMENTO-Z

13	-1000.0	.000	.000	.000	.000	.000
----	---------	------	------	------	------	------

BARRA NO. 1

-1845.747	93.383	-472.582	38.838	1224.980	434.853
1845.747	-93.383	472.582	-38.838	665.346	-61.322

DEFLEXIONES Y GIROS EN LOS NODOS PARA LA CARGA 4

NODO DELF-X DELF-Y DELF-Z ROTA-X ROTA-Y ROTA-Z

1	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
4	-1.06959	-.055800	.006671	.022303	-.025156	-.008729
5	-1.02614	.003505	-.006538	.000266	-.026293	-.008655
6	-.038071	.004814	-.000133	.001172	-.012439	-.009606
7	-.231741	-.132484	-.024196	.025615	-.020315	-.021659
8	-.234206	-.003312	-.012034	.002312	-.022966	-.021736
9	-.103158	-.003303	-.002607	.003181	-.009219	-.022368
10	<u>-.360751</u>	-.214135	-.045564	.027479	-.019809	-.038139
11	-.362424	-.015989	-.015940	.002989	-.019138	-.038198
12	-.162682	-.015933	-.005151	.003854	-.006179	-.038830
13	<u>-.476436</u>	-.299643	-.055291	.025088	-.009356	-.056042
14	-.467254	-.029785	-.017614	.002711	-.006824	-.054657
15	-.204877	-.029709	-.006504	.003905	-.003248	-.054627

A4

BARRA NO. 2

1809.073	-33.675	-417.357	38.508	1127.179	-64.392
-1809.073	33.675	417.357	-38.508	542.249	-70.306

BARRA NO. 3

36.679	-59.710	-110.063	42.739	358.486	-106.388
-36.679	59.710	110.063	-42.739	81.766	-132.452

BARRA NO. 4

132.734	-1.058	-26.274	-4.407	103.086	-.865
-132.734	1.058	26.274	4.407	164.443	-9.908

BARRA NO. 5

139.423	-5.530	-290.329	-5.739	1036.893	-20.449
-139.423	5.530	290.329	5.739	1053.474	-19.367

BARRA NO. 6

-42.009	-2.017	-2.077	-3.608	14.082	-.326
42.009	2.017	2.077	3.608	.874	-14.196

BARRA NO. 7

-1667.266	6.752	235.980	56.836	-447.556	19.886
1667.266	-6.752	-235.980	-56.836	-537.927	8.312

BARRA NO. 8  
 1520.821 13.865 -275.918 58.201 514.832 50.485  
 -1520.821 -13.866 275.918 -58.201 514.832 4.974

BARRA NO. 9  
 10.021 18.971 -4.421 56.039 -12.182 45.824  
 -10.021 -18.971 4.421 -56.039 30.645 33.401

BARRA NO. 10  
 -11.498 -4.667 -26.397 -5.333 65.016 -15.412  
 11.498 4.667 26.397 5.333 158.972 -24.187

BARRA NO. 11  
 -94.908 -2.953 -419.431 -7.282 1240.344 -8.189  
 94.908 2.953 419.431 7.282 1276.245 -9.528

BARRA NO. 12  
 -.337 -3.684 20.569 -4.296 -54.096 -5.518  
 .337 3.684 -20.569 4.296 -69.318 -16.588

BARRA NO. 13  
 -1179.710 4.874 374.692 72.098 -752.161 25.256  
 1179.710 -4.874 -374.692 -72.098 -776.286 -5.374

BARRA NO. 14  
 1080.820 17.154 -367.142 73.247 691.702 41.839  
 -1080.820 -17.154 367.142 -73.247 776.869 26.778

BARRA NO. 15  
 4.859 34.085 -11.553 72.173 16.217 71.796  
 -4.859 -34.085 11.553 -72.173 30.908 67.244

BARRA NO. 16  
 -2.952 -3.279 -42.000 -6.717 103.975 -8.549  
 2.952 3.279 42.000 6.717 204.886 -15.567

BARRA NO. 17  
 -74.284 -1.388 -586.438 -8.831 1531.512 -3.011  
 74.284 1.388 586.438 8.831 1517.965 -4.208

BARRA NO. 18  
 -1.615 -.055 31.376 -4.673 -72.838 4.221  
 1.615 .055 -31.376 4.673 -90.319 -4.507

BARRA NO. 19  
 -504.375 6.491 472.240 77.817 -833.495 59.108  
 504.375 -6.491 -472.240 -77.817 -1064.885 -33.012

BARRA NO. 20  
 463.005 20.158 -441.372 73.232 745.769 37.229  
 -463.005 -20.158 441.372 -73.232 1019.719 43.402

BARRA NO. 21  
 -6.724 38.547 -14.406 71.762 28.399 62.814  
 6.724 -38.547 14.406 -71.762 29.512 92.143

BARRA NO. 22  
 39.117 14.638 -19.041 -5.330 -17.811 38.737  
 -39.117 -14.638 19.041 5.330 147.068 60.627

BARRA NO. 23  
 441.903 23.804 -435.840 -8.741 1073.712 41.978  
 -441.903 -23.804 435.840 8.741 1018.322 72.278

BARRA NO. 24  
 -3.646 .535 27.165 -1.397 -52.142 .955  
 3.646 -.535 -27.165 1.397 -78.250 1.611

$$A1 = 0.08494$$

$$K1 = 1000 / 0.08494$$

$$A2 = 0.239754 - 0.108890 = 0.130864$$

$$K2 = 1000 / 0.130864 = 7641.5209$$

$$A3 = 0.363542 - 0.250498 = 0.112844$$

$$K3 = 1000 / 0.112844 = 8861.79$$

$$A4 = 0.476436 - 0.360751 = 0.115685$$

$$K4 = 1000 / 0.115685 = 4375.8122$$

NIVEL 1

COLUMNAS

$$10.9 \times 0.5 \times 2400 = 13.10 \text{ TON.}$$

NIVEL 2 = NIVEL 3

$$12.36 \times 0.5 \times 2400 = 14.83 \text{ TON.}$$

NIVEL 4

$$6.18 \times 0.5 \times 2400 = 7.42 \text{ TON.}$$

$$\text{ADM} = 6 \text{ cm} = 0.06 \text{ m}$$

nombre	V1	V2	V3	V4
SUBTOTAL	11.125	0.728	5.745	3.325
COLUMNA	13.1	14.83	14.83	7.42
SUBTOTAL	65.503	9.373	24.054	17.879
Evn =	100.85	25.66	50.374	31.949
Rn	11775.02	7641.52	88610.79	4375.81
A= v / R	0.009	0.003	0.006	0.007

ANALISIS DE MARCOS PLANOS

MARCO TIPO A DE REFERENCIA

DATOS ESTRUCTURALES PARA EL MARCO NO. 1

NUMERO DE BARRAS= 28

NUMERO DE NODOS= 20

CONDICIONES DE CARGA= 1

MODULO DE ELASTICIDAD GLOBAL= .000

COORDENADAS DE LOS NODOS

NODO	IRR	IVR	IHR	COORDENADAS-X	COORDENADAS-Y
1	1	1	1	.00	.00
2	1	1	1	3.60	.00
3	1	1	1	18.00	.00
4	1	1	1	21.60	.00
5	0	0	0	.00	4.00
6	0	0	0	3.60	4.00
7	0	0	0	18.00	4.00
8	0	0	0	21.60	4.00
9	0	0	0	.00	8.00
10	0	0	0	3.60	8.00
11	0	0	0	18.00	8.00
12	0	0	0	21.60	8.00
13	0	0	0	.00	12.00
14	0	0	0	3.60	12.00
15	0	0	0	18.00	12.00
16	0	0	0	21.60	12.00
17	0	0	0	.00	16.00
18	0	0	0	3.60	16.00
19	0	0	0	18.00	16.00
20	0	0	0	21.60	16.00

DATOS DE LAS BARRAS

BARRA	J	K	INERCIA-Z	AREA	MODULO-E	LONGITUD	TIPO
1	1	5	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
2	2	6	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
3	3	7	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
4	4	8	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0

5	5	9	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
6	6	10	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
7	7	11	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
8	8	12	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
9	9	13	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
10	10	14	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
11	11	15	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
12	12	16	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
13	13	17	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
14	14	18	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
15	15	19	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
16	16	20	.0201000	.5000	2213594.0	4.00	0
17	5	6	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
18	9	10	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
19	13	14	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
20	17	18	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
21	6	7	.0025000	.0110	21000000.0	14.40	0
22	10	11	.0025000	.0110	21000000.0	14.40	0
23	14	15	.0025000	.0110	21000000.0	14.40	0
24	18	19	.0025000	.0110	21000000.0	14.40	0
25	7	8	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
26	11	12	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
27	15	16	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
28	19	20	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0

DATOS DE CARGAS EN BARRAS PARA LA CONDICION NO. 1

BARRA	W@P	**A**	**B**	ALFA
17	3.38	.00	3.60	.000
18	3.38	.00	3.60	.000
19	3.38	.00	3.60	.000
20	2.41	.00	3.60	.000
21	3.38	.00	14.40	.000
22	3.38	.00	14.40	.000
23	3.38	.00	14.40	.000
24	2.41	.00	14.40	.000
25	3.38	.00	3.60	.000

26	3.58	.00	3.60	.000
27	3.58	.00	3.60	.000
28	2.41	.00	3.60	.000
21	15.30	3.60	3.60	.000
21	15.30	7.20	7.20	.000
21	15.30	10.80	10.80	.000
22	15.30	3.60	3.60	.000
22	15.30	7.20	7.20	.000
22	15.30	10.80	10.80	.000
23	15.30	3.60	3.60	.000
23	15.30	7.20	7.20	.000
23	15.30	10.80	10.80	.000
24	10.90	3.60	3.60	.000
24	10.90	7.20	7.20	.000
24	10.90	10.80	10.80	.000

19	.001096	-.001893	-.000845
20	.000241	-.000009	-.000860

ELEMENTOS MECANICOS FINALES DE LA CARGA NO= 1

BARRA	MOMENTO -J	MOMENTO -K	CORT -J	CORT -K	AXIAL -J	AXIAL -K
1	-3.30	-2.45	-1.44	1.44	1.32	-1.32
2	-22.34	-40.26	-15.65	15.65	219.42	-219.42
3	22.34	40.26	15.65	-15.65	219.42	-219.42
4	3.30	2.45	1.44	-1.44	1.32	-1.32
5	.93	-2.26	-.33	.33	3.25	-3.25
6	-50.74	-50.32	-25.27	25.27	158.03	-158.03
7	50.74	50.32	25.27	-25.27	158.03	-158.03
8	-.93	2.26	.33	-.33	3.25	-3.25
9	-5.02	-7.07	-3.02	3.02	.66	-.66
10	-51.33	-53.03	-26.09	26.09	101.17	-101.17
11	51.33	53.03	26.09	-26.09	101.17	-101.17
12	5.02	7.07	3.02	-3.02	.66	-.66
13	-1.42	-2.37	-.95	.95	-2.72	2.72
14	-49.73	-54.92	-26.16	26.16	45.10	-45.10
15	49.73	54.92	26.16	-26.16	45.10	-45.10
16	1.42	2.37	.95	-.95	-2.72	2.72
17	1.52	-30.38	-1.93	14.10	1.11	-1.11
18	7.28	-19.87	2.59	9.58	-2.69	2.69
19	8.49	-18.20	3.39	8.78	2.08	-2.08
20	2.37	-27.79	-2.72	11.40	.95	-.95
21	121.38	-121.38	47.29	47.29	-8.51	8.51
22	121.52	-121.52	47.29	47.29	-3.51	3.51
23	120.96	-120.96	47.29	47.29	2.00	-2.00
24	82.70	-82.70	33.70	33.70	27.11	-27.11
25	30.38	-1.52	14.10	-1.93	1.11	-1.11
26	19.87	-7.28	9.58	2.59	-2.69	2.69
27	18.20	-8.49	8.78	3.39	2.08	-2.08
28	27.79	-2.37	11.40	-2.72	.95	-.95

GIROS Y DESPLAZAMIENTOS DE LA CARGA NO= 1

NODO	GIRO	DESPL -Y	DESPL -X
1	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	.000000
4	.000000	.000000	.000000
5	.000038	-.000005	-.000248
6	-.000806	-.000793	-.000265
7	.000806	-.000793	.000265
8	-.000038	-.000005	.000248
9	-.000106	-.000017	-.000151
10	-.000787	-.001364	-.000110
11	.000787	-.001364	.000110
12	.000106	-.000017	.000151
13	-.000198	-.000019	.000095
14	-.000863	-.001730	.000062
15	.000863	-.001730	-.000062
16	.000198	-.000019	-.000095
17	-.000241	-.000009	.000860
18	-.001096	-.001893	.000845

ANALISIS DE MARCOS PLANOS

MARCO TIPO B DE REFERENCIA.

DATOS ESTRUCTURALES PARA EL MARCO NO. 1

NUMERO DE BARRAS= 20

NUMERO DE NODOS= 15

CONDICIONES DE CARGA= 1

MODULO DE ELASTICIDAD GLOBAL= .000

COORDENADAS DE LOS NODOS

NODO	IRR	IVR	IHR	COORDENADAS-X	COORDENADAS-Y
1	1	1	1	.00	.00
2	1	i	1	3.60	.00
3	1	1	1	18.00	.00
4	0	0	0	.00	4.00
5	0	0	0	3.60	4.00
6	0	0	0	18.00	4.00
7	0	0	0	.00	8.00
8	0	0	0	3.60	8.00
9	0	0	0	18.00	8.00
10	0	0	0	.00	12.00
11	0	0	0	3.60	12.00
12	0	0	0	18.00	12.00
13	0	0	0	.00	16.00
14	0	0	0	3.60	16.00
15	0	0	0	18.00	16.00

11	11	14	.0201060	.5000	2213594.0	4.00	0
12	12	15	.0201060	.5000	2213594.0	4.00	0
13	4	5	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
14	7	8	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
15	10	11	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
16	13	14	.0025000	.0110	21000000.0	3.60	0
17	5	6	.0025000	.0110	21000000.0	14.40	0
18	8	9	.0025000	.0110	21000000.0	14.40	0
19	11	12	.0025000	.0110	21000000.0	14.40	0
20	14	15	.0025000	.0110	21000000.0	14.40	0

DATOS DE CARGAS EN BARRAS PARA LA CONDICION NO. 1

BARRA	W-@-P	**A**	**B**	ALFA
13	3.38	.00	3.60	.000
14	3.38	.00	3.60	.000
15	3.38	.00	3.60	.000
16	2.41	.00	3.60	.000
17	2.56	.00	14.40	.000
18	2.56	.00	14.40	.000
19	2.56	.00	14.40	.000
20	1.85	.00	14.40	.000

DATOS DE CARGAS EN NODOS PARA LA CONDICION NO. 1

DATOS DE LAS BARRAS							DATOS DE CARGAS EN NODOS PARA LA CONDICION NO. 1			
BARRA	J	K	INERCIA-Z	AREA	MODULO-E	LONGITUD TIPO	NODO	MOMENTO	FUERZA -Y	FUERZA -X
1	1	4	.0201060	.5000	2213594.0	4.00 0	4	15.74	-6.17	.00
2	2	5	.0201060	.5000	2213594.0	4.00 0	6	-43.80	-12.17	.00
3	3	6	.0201060	.5000	2213594.0	4.00 0	7	9.49	-4.41	.00
4	4	7	.0201060	.5000	2213594.0	4.00 0	9	-43.80	-12.17	.00
5	5	8	.0201060	.5000	2213594.0	4.00 0	10	4.76	-2.80	.00
6	6	9	.0201060	.5000	2213594.0	4.00 0	12	-43.80	-12.17	.00
7	7	10	.0201060	.5000	2213594.0	4.00 0	13	1.60	-1.21	.00
8	8	11	.0201060	.5000	2213594.0	4.00 0				
9	9	12	.0201060	.5000	2213594.0	4.00 0				
10	10	13	.0201060	.5000	2213594.0	4.00 0				

GIROS Y DESPLAZAMIENTOS DE LA CARGA NO= 1

NODO	GIRO	DESPL -Y	DESPL -X	18	37.09	-50.19	17.52	19.34	-.68	.68
1	.000000	.000000	.000000	19	36.88	-50.82	17.46	19.40	-4.91	4.91
2	.000000	.000000	.000000	20	30.13	-24.76	13.55	12.80	7.02	-7.02
3	.000000	.000000	.000000							
4	-.000000	-.000071	.000313							
5	-.000354	-.000384	.000291							
6	-.000109	-.000387	.000325							
7	-.000143	-.000114	.001083							
8	-.000381	-.000666	.001107							
9	-.000217	-.000662	.001149							
10	-.000182	-.000138	.002030							
11	-.000370	-.000844	.002059							
12	-.000264	-.000822	.002365							
13	-.000147	-.000144	.002764							
14	-.000446	-.000923	.002774							
15	.000699	-.000888	.002336							

ELEMENTOS MECANICOS FINALES DE LA CARGA NO.= 1

BARRA	MOMENTO -J	MOMENTO -K	CORT -J	CORT -K	AXIAL -J	AXIAL -K
1	5.21	5.20	2.60	-2.60	19.72	-19.72
2	-3.03	-10.92	-3.49	3.49	106.31	-106.31
3	2.99	.55	.88	-.88	107.19	-107.19
4	9.64	6.47	4.03	-4.03	11.87	-11.87
5	-10.62	-11.21	-5.46	5.46	73.10	-73.10
6	4.06	1.65	1.43	-1.43	75.88	-75.88
7	5.39	4.51	2.47	-2.47	6.64	-6.64
8	-9.29	-9.05	-4.58	4.58	49.22	-49.22
9	4.74	3.70	2.11	-2.11	44.37	-44.37
10	.86	1.65	.63	-.63	1.65	-1.65
11	-14.45	-16.15	-7.65	7.65	21.79	-21.79
12	3.32	24.76	7.02	-7.02	12.80	-12.80
13	.89	-16.73	1.68	10.48	1.42	-1.42
14	-2.37	-16.60	.81	11.35	-1.55	1.55
15	-.61	-13.38	2.20	9.97	-1.85	1.85
16	-.05	-13.98	.44	8.24	-.63	.63
17	38.28	-48.41	17.73	19.14	-.54	.54

15 0 0 0 0 0 .000 4.800 16.000

DATOS EN BARRAS

BARRA J K IX IY IZ AREA  
 MODULO DE ELAS. G LONGITUD TIPO BETA TRANS

1 1 4	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213594.00	885437.00	4.00	0	.00 0
2 2 5	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213594.00	885437.00	4.00	0	.00 0
3 3 6	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213597.00	885437.00	4.00	0	.00 0
4 4 6	.0025000	.0025000	.0025000	.01
21000000.00	750000.00	10.18	0	.00 1
5 4 5	.0025000	.0025000	.0025000	.01
21000000.00	750000.00	7.20	0	.00 1
6 5 6	.0025000	.0025000	.0025000	.01
21000000.00	750000.00	7.20	0	.00 1
7 4 7	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213594.00	885437.00	4.18	0	.00 1
8 5 8	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213594.00	885437.00	4.00	0	.00 0
9 6 9	.0201000	.0201000	.0201000	.50
2213594.00	885437.00	4.18	0	.00 1
10 7 9	.0025000	.0025000	.0025000	.01
21000000.00	750000.00	8.49	0	.00 1

ANALISIS DE ESTRUCTURAS EN TRES DIMENSIONES  
 OBTIENE: A) DESPLAZAMIENTOS DE LA ESTRUCTURA  
 B) ELEMENTOS MECANICOS

ESTE PROGRAMA SE PUEDE CORRER CON N CONDICIONES DE CARGA  
 (CARGA VERTICAL, SISMO, VIENTO, ETC)

NUMERO Y TITULO DEL TRABAJO: 5  
 ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL BLOQUES IV Y V

NUMERO DE BARRAS= 24  
 NUMERO DE NODOS= 15  
 NUMERO DE CONDICIONES DE CARGA= 1  
 MODULO DE ELASTICIDAD GLOBAL= .000TON/M2

DATOS EN NODOS

NODO	IX	IY	IZ	IKR	IYR	IZR	COORD X	COORD Y	COORD Z
1	1	1	1	1	1	1	7.200	.000	.000
2	1	1	1	1	1	1	.000	.000	.000
3	1	1	1	1	1	1	.000	7.200	.000
4	0	0	0	0	0	0	7.200	.000	4.000
5	0	0	0	0	0	0	.000	.000	4.000
6	0	0	0	0	0	0	.000	7.200	4.000
7	0	0	0	0	0	0	6.000	.000	8.000
8	0	0	0	0	0	0	.000	.000	8.000
9	0	0	0	0	0	0	.000	6.000	8.000
10	0	0	0	0	0	0	5.200	.000	12.000
11	0	0	0	0	0	0	.000	.000	12.000
12	0	0	0	0	0	0	.000	5.200	12.000
13	0	0	0	0	0	0	4.800	.000	16.000
14	0	0	0	0	0	0	.000	.000	16.000

15 0 0 0 0 0 .000 4.800 16.000

ANALISIS DE ESTRUCTURAS EN TRES DIMENSIONES  
 OBTIENE: A) DESPLAZAMIENTOS DE LA ESTRUCTURA  
 B) ELEMENTOS MECANICOS  
 ESTE PROGRAMA SE PUEDE CORRER CON N CONDICIONES DE CARGA  
 (CARGA VERTICAL, SISMO, VIENTO ,ETC)

NUMERO Y TITULO DEL TRABAJO: 5  
 ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL BLOQUES IV Y V

NUMERO DE BARRAS= 24  
 NUMERO DE NODOS= 15  
 NUMERO DE CONDICIONES DE CARGA= 1  
 MODULO DE ELASTICIDAD GLOBAL= .000TON/M2

DATOS EN NODOS

NODO	IX	IY	IZ	IXR	IYR	IZR	COORD X	COORD Y	COORD Z
1	1	1	1	1	1	1	7.200	.000	.000
2	1	1	1	1	1	1	.000	.000	.000
3	1	1	1	1	1	1	.000	7.200	.000
4	0	0	0	0	0	0	7.200	.000	4.000
5	0	0	0	0	0	0	.000	.000	4.000
6	0	0	0	0	0	0	.000	7.200	4.000
7	0	0	0	0	0	0	6.000	.000	8.000
8	0	0	0	0	0	0	.000	.000	8.000
9	0	0	0	0	0	0	.000	6.000	8.000
10	0	0	0	0	0	0	5.200	.000	12.000
11	0	0	0	0	0	0	.000	.000	12.000
12	0	0	0	0	0	0	.000	5.200	12.000
13	0	0	0	0	0	0	4.800	.000	16.000
14	0	0	0	0	0	0	.000	.000	16.000

DATOS EN BARRAS

BARRA	J	K	IX	IY	IZ	AREA	MODULO DE ELAS.	G	LONGITUD	TIPO	BETA	TRANS
1	1	4	.0201000	.0201000	.0201000	.50	2213594.00	885437.00	4.00	0	.00	0
2	2	5	.0201000	.0201000	.0201000	.50	2213594.00	885437.00	4.00	0	.00	0
3	3	6	.0201000	.0201000	.0201000	.50	2213597.00	885437.00	4.00	0	.00	0
4	4	6	.0025000	.0025000	.0025000	.01	21000000.00	750000.00	10.18	0	.00	1
5	4	5	.0025000	.0025000	.0025000	.01	21000000.00	750000.00	7.20	0	.00	1
6	5	6	.0025000	.0025000	.0025000	.01	21000000.00	750000.00	7.20	0	.00	1
7	4	7	.0201000	.0201000	.0201000	.50	2213594.00	885437.00	4.18	0	.00	1
8	5	8	.0201000	.0201000	.0201000	.50	2213594.00	885437.00	4.00	0	.00	0
9	6	9	.0201000	.0201000	.0201000	.50	2213594.00	885437.00	4.18	0	.00	1
10	7	9	.0025000	.0025000	.0025000	.01	21000000.00	750000.00	8.49	0	.00	1

11 7 8 .0025000 .0025000 .0025000 .01  
21000000.00 750000.00 6.00 0 .00 1

12 8 9 .0025000 .0025000 .0025000 .01  
21000000.00 750000.00 6.00 0 .00 1

13 7 10 .0201000 .0201000 .0201000 .50  
2213594.00 885437.00 4.08 0 .00 1

14 8 11 .0201000 .0201000 .0201000 .50  
2213594.00 885437.00 4.00 0 .00 0

15 9 12 .0201000 .0201000 .0201000 .50  
2215394.00 885437.00 4.08 0 .00 1

16 10 12 .0025000 .0025000 .0025000 .01  
21000000.00 750000.00 7.35 0 .00 1

17 10 11 .0025000 .0025000 .0025000 .01  
21000000.00 750000.00 5.20 0 .00 1

18 11 12 .0025000 .0025000 .0025000 .01  
21000000.00 750000.00 5.20 0 .00 1

19 10 13 .0201000 .0201000 .0201000 .50  
2213594.00 885437.00 4.02 0 .00 1

20 11 14 .0201000 .0201000 .0201000 .50  
2213594.00 885437.00 4.00 0 .00 0

21 12 15 .0201000 .0201000 .0201000 .50  
2213594.00 885437.00 4.02 0 .00 1

22 13 15 .0025000 .0025000 .0025000 .01  
21000000.00 750000.00 6.79 0 .00 1

23 13 14 .0025000 .0025000 .0025000 .01  
21000000.00 750000.00 4.80 0 .00 1

24 14 15 .0025000 .0025000 .0025000 .01  
21000000.00 750000.00 4.80 0 .00 1

CARGAS APLICADAS EN BARRAS PARA LA CARGA 1

BARRA PLANO CARGA INICIO FINAL ALFA

4	1	1.55	.00	10.18	.00
5	1	1.55	.00	7.20	.00
6	1	5.24	.00	7.20	.00
10	1	.12	.00	8.49	.00
11	1	.12	.00	6.00	.00
12	1	.89	.00	6.00	.00
16	1	1.10	.00	7.35	.00
17	1	1.10	.00	5.20	.00
18	1	2.60	.00	5.20	.00
22	1	.69	.00	6.79	.00
23	1	.69	.00	4.80	.00
24	1	2.03	.00	4.80	.00

DEFLEXIONES Y GIROS EN LOS NODOS PARA LA CARGA 1

NODO DELF-X DELF-Y DELF-Z ROTA-X ROTA-Y ROTA-Z

1	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
2	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
3	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
4	-.000083	-.000014	-.000080	-.000073	-.000201	.000047
5	-.000107	-.000149	-.000190	-.000163	.000027	.000016
6	-.000190	-.000110	-.000153	.000374	-.000016	-.000014
7	-.000484	-.000375	-.000239	.000108	-.000049	.000068
8	-.000464	-.000679	-.000283	.000125	-.000089	.000050

9	-0.00770	-0.00754	-0.00417	.000059	-0.00176	.000038
10	-0.00796	-0.00678	-0.00338	-0.00021	-0.00086	.000092
11	-0.00793	-0.01117	-0.00355	-0.00028	-0.00012	.000084
12	-0.01238	-0.01120	-0.00550	.000093	-0.00055	.000077
13	-0.00927	-0.00635	-0.00365	-0.00056	-0.00039	.000106
14	-0.00911	-0.01128	-0.00382	-0.00074	.000003	.000103
15	-0.01419	-0.01164	-0.00579	.000035	-0.00022	.000104

BARRA NO. 6						
	-1.243	-.128	20.079	.011	-23.097	-.247
	1.243	.128	17.649	-.011	14.346	-.673

BARRA NO. 7						
	9.931	-1.630	-.674	.156	3.027	-5.318
	-9.931	1.630	.674	-.156	-.212	-1.488

BARRA NO. 8						
	25.917	5.056	-1.951	-.151	5.187	13.322
	-25.917	-5.056	1.951	.151	2.616	6.901

ELEMENTOS MECANICOS FINALES  
 PRODUCIDOS POR LA CARGA 1

FZA-X-J	FZA-Y-J	FZA-Z-J	MOM-X-J	MOM-Y-J	MOM-Z-J
FZA-X-K	FZA-Y-K	FZA-Z-K	MOM-X-K	MOM-Y-K	MOM-Z-K

BARRA NO. 9						
	18.117	1.548	-1.545	-.407	6.579	4.705
	-18.117	-1.548	1.545	.407	-.128	1.761

BARRA NO. 1						
	22.141	1.346	2.653	-.210	-3.073	1.874
	-22.141	-1.346	-2.653	.210	-7.539	3.508

BARRA NO. 10						
	1.781	-.018	.514	.012	-1.509	.108
	-1.781	.018	.505	-.012	1.472	-2.64

BARRA NO. 2						
	52.448	3.968	-1.338	-.070	2.376	6.119
	-52.448	-3.968	1.338	.070	2.975	9.753

BARRA NO. 11						
	.757	.145	-.714	.005	2.513	.600
	-.757	-.145	1.434	-.005	3.931	.272

BARRA NO. 3						
	42.223	-5.314	-1.315	.061	2.808	-6.471
	-42.223	5.314	1.315	-.061	2.452	-14.783

BARRA NO. 12						
	2.875	-.123	4.671	.027	-9.256	-.270
	-2.875	.123	.669	-.027	-2.752	-4.68

BARRA NO. 4						
	-.166	.017	8.114	.034	-12.221	.400
	.166	-.017	7.665	-.034	9.956	-.228

BARRA NO. 13						
	9.627	-.503	.400	-.212	-1.225	.297
	-9.627	.503	-.400	.212	-.407	-2.348

BARRA NO. 5						
	-.741	.155	4.709	-.023	-1.899	.788
	.741	-.155	6.451	.023	8.173	.328

BARRA NO. 14						
	19.812	2.035	-1.071	-.154	1.288	2.361
	-19.812	-2.035	1.071	.154	2.997	5.779

## BARRA NO. 15

15.928	.425	.598	-.064	-1.592	-.516
-15.928	-.425	-.598	.064	1.592	2.249

## BARRA NO. 16

.017	-.002	4.099	.015	-4.425	.096
-.017	.002	3.986	-.015	4.023	-.114

## BARRA NO. 17

.135	.088	1.793	-.003	1.047	.309
-.135	-.088	3.927	.003	4.503	.147

## BARRA NO. 18

.154	-.110	8.388	.015	-8.866	-.217
-.154	.110	5.132	-.015	4.01	-.354

## BARRA NO. 19

3.743	-.577	-.983	-.074	2.499	-.789
-3.743	.577	.983	.074	1.454	-1.530

## BARRA NO. 20

7.496	1.794	-.826	-.084	1.491	3.084
-7.496	-1.794	.826	.084	1.815	4.091

## BARRA NO. 21

6.821	.525	-1.700	-.102	4.081	.671
-6.821	-.525	1.700	.102	2.754	1.438

## BARRA NO. 22

.861	-.023	2.369	.014	-2.167	-.064
-.861	.023	2.316	-.014	1.931	-.091

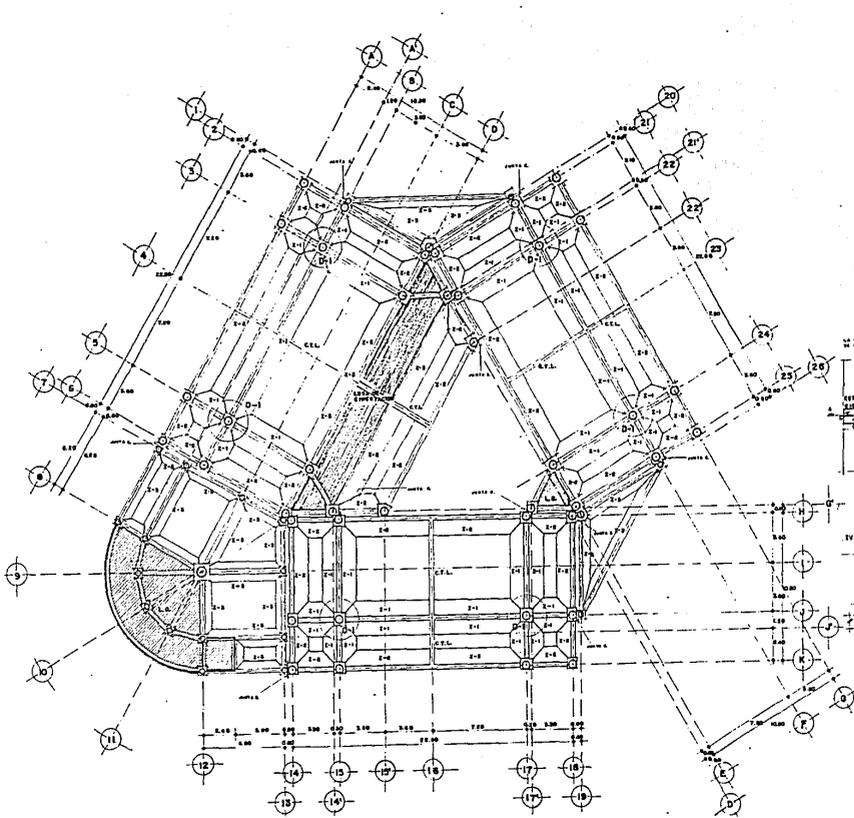
## BARRA NO. 23

.759	.048	1.258	-.007	.088	.143
-.759	-.048	2.054	.007	1.825	.088

## BARRA NO. 24

1.746	-.068	5.442	.010	-4.098	-.172
-1.746	.068	4.302	-.010	1.363	-.154





- LEYENDA**
- M.C.H. MARCA LINEAL DE CONCRETO
  - M.C.H. MARCA ANGULO DE CONCRETO
  - M.C.H. MARCA CORNER
  - M.C.H. MARCA RECTANGULO DE CONCRETO
  - M.C.H. MARCA BARRA DE LAS COLUMNAS
  - M.C.H. CORNER O D.C.
  - M.C.H. CORNER O P.M.

**NOTAS**

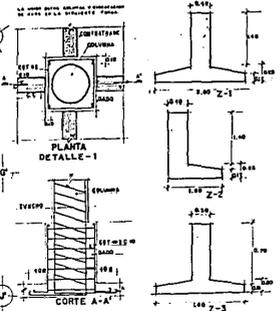
1. TENER LAS COLAS DE REINFORZO EN LA PARTE SUPERIOR DEL CONCRETO DE LA COLUMNA.
2. LAS COLAS DE REINFORZO DE LAS COLUMNAS DEBEN SER EN LA PARTE SUPERIOR DEL CONCRETO DE LA COLUMNA.
3. LAS COLAS DE REINFORZO DE LAS COLUMNAS DEBEN SER EN LA PARTE SUPERIOR DEL CONCRETO DE LA COLUMNA.
4. LAS COLAS DE REINFORZO DE LAS COLUMNAS DEBEN SER EN LA PARTE SUPERIOR DEL CONCRETO DE LA COLUMNA.

**RESUMEN DE MATERIALES**

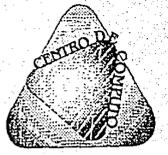
DESCRIPCION DE MATERIALES	CANTIDAD	UNIDAD
CONCRETO	1.200	M <sup>3</sup>
ACERO	1.500	KG
TIERRA	1.000	M <sup>3</sup>
AGUAS	1.000	M <sup>3</sup>
CEMENTO	1.000	KG
GRANULOS	1.000	M <sup>3</sup>
ARENA	1.000	M <sup>3</sup>
GRANULOS	1.000	M <sup>3</sup>
ARENA	1.000	M <sup>3</sup>

**NOTAS**

1. TENER LAS COLAS DE REINFORZO EN LA PARTE SUPERIOR DEL CONCRETO DE LA COLUMNA.
2. LAS COLAS DE REINFORZO DE LAS COLUMNAS DEBEN SER EN LA PARTE SUPERIOR DEL CONCRETO DE LA COLUMNA.
3. LAS COLAS DE REINFORZO DE LAS COLUMNAS DEBEN SER EN LA PARTE SUPERIOR DEL CONCRETO DE LA COLUMNA.
4. LAS COLAS DE REINFORZO DE LAS COLUMNAS DEBEN SER EN LA PARTE SUPERIOR DEL CONCRETO DE LA COLUMNA.



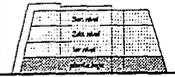
PLANTA DE CIMENTACION.



UNIVERSIDAD  
AUTONOMA  
METROPOLITANA  
UNIDAD  
AZCAPOTZALCO

ENRIQUE DIAZ  
ESCOBEDO

NORTE



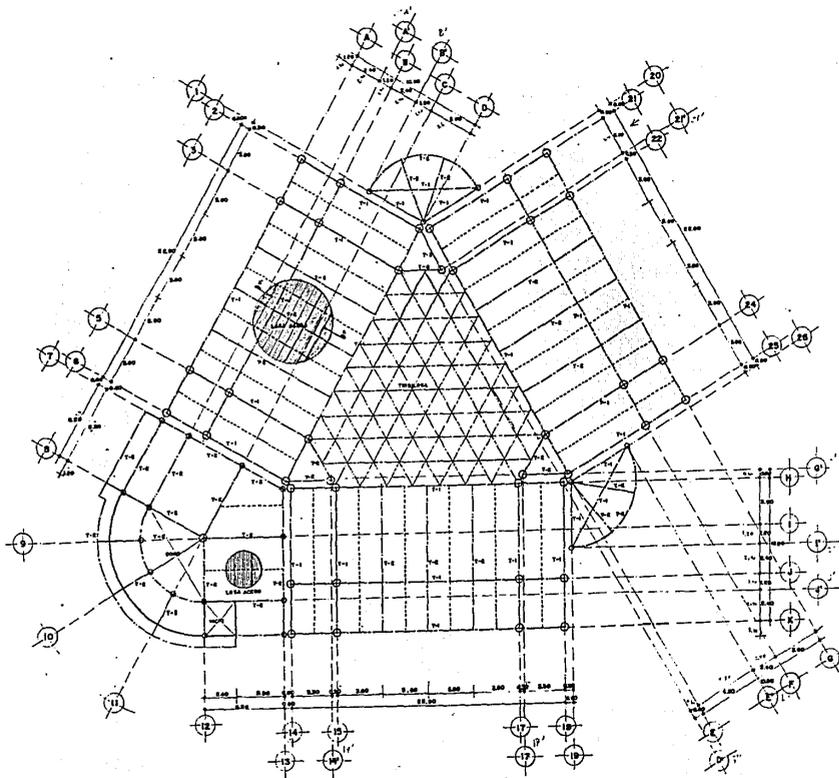
CORTE ESQUEMATICO

ESTRUCTURAL E1









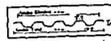
--- LINEA PROYECCION DE SECCION  
 --- LINEA TRAZADA  
 --- LINEA CONSTRUIDA  
 --- LINEA MARGEN DE SECCIONES  
 --- COTA A 5.00  
 --- COTA A 0.00

**NOTAS**  
 1. LA LOSA DEBEN SER PROYECTADAS "COMO" SECCION  
 2. SE DEBE DAR CUENTA DE LOS EFECTOS DE  
 3. LA CARGA DE VIENTO EN EL DISEÑO DE LAS  
 4. LAS COLUMNAS DEBEN SER DISEÑADAS EN LAS  
 5. DIRECCIONES DE VIENTO Y EN LAS DIRECCIONES  
 6. DE LOS EJES DE SIMETRIA DE LA LOSA

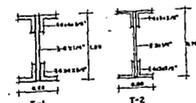
**RESUMEN**

PROYECCION DE	1:100
SECCION DE	1:200
PLAN DE	1:500
PLAN DE	1:1000
PLAN DE	1:2000
PLAN DE	1:5000
PLAN DE	1:10000
PLAN DE	1:20000
PLAN DE	1:50000
PLAN DE	1:100000
PLAN DE	1:200000
PLAN DE	1:500000
PLAN DE	1:1000000

Se muestra una vista de la losa de acero en su posición real en la obra. Se debe tener en cuenta que la losa de acero se proyecta en su posición real en la obra. Se debe tener en cuenta que la losa de acero se proyecta en su posición real en la obra.



LOSA ACERO



LOSA DE AZOTEA



**UNIVERSIDAD  
 AUTONOMA  
 METROPOLITANA**

**UNIDAD  
 AZCAPOTZALCO**

**ENRIQUE DIAZ  
 ESCOBEDO**

NORTE



CONTE ESQUEMATICO

**ESTRUCTURAL E5**

## ANALISIS DE COSTOS

### - COSTOS

Es el valor que tiene la suma del esfuerzo, recursos humanos y todos los elementos materiales que han sido reunidos para un trabajo productivo expresado en unidades monetarias, todos determinados para un fin.

### - COSTO EN LA CONSTRUCCION

En este concepto intervienen varios elementos que lo definen y son los que forman parte de un costo dentro de una obra como son :

- a) el aspecto humano que corresponde a la mano de obra (rendimiento)
- b) el aspecto físico que corresponde al material ,maquinaria utilizada y herramienta.
- c) el aspecto natural que corresponde al tiempo.

Todos estos reunidos y dependiendo conjuntamente los tres para ser utilizados en todo trabajo constructivo a desarrollar, dan como resultado un costo, lo cual se tiene que analizar en forma particular y/o en forma general específicamente dado que se obtendrán para cada concepto de que se trate.

### - EL COSTO SE DIVIDE EN :

- a) indirecto.
- b) directos

### - COSTOS INDIRECTOS

Es la suma de gastos técnicos y administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo.

### - COSTOS DIRECTOS

Es la suma de gastos de materiales, mano de obra, subcontratos y equipo necesario para la correcta realización de un proceso productivo.

Estos costos se subdividen en :

	DE OPERACION (oficina central)
INDIRECTOS	DE OBRA (oficina de campo)
COSTOS	
DIRECTOS	PRELIMINARES (mortero,varilla, ,etc.)
	FINALES (conceptos que abarcan prelimi,ciment,,etc.)

## DIVISION DE COSTOS INDIRECTOS EN LA EDIFICACION

COSTOS INDIRECTOS	1-DE OPERACION	1- <i>cargas técnicas y/o admivas.</i> 2- <i>alquiler y/o depreciaciones</i> 3- <i>obligaciones y seguros.</i> 4- <i>material de consumo</i> 5- <i>capacitación y promoción.</i>
	2-CARGOS DE CAMPO	1- <i>técnico y/o admivos.</i> 2- <i>traslado de personal</i> 3- <i>comunicaciones y fletes.</i> 4- <i>construc. provisionales.</i> 5- <i>consumo y varios.</i>
	3-DE OBRA	2- <i>imprevistos</i> 3- <i>financiamiento</i> 4- <i>utilidad</i> 5- <i>fianzas</i> 6- <i>impuesto reflejable</i>

## PRESUPUESTO

El presupuesto de cualquier proyecto arquitectónico, técnico o de instalación a realizar requiere de un estudio exhausto y sobre todo real. Siempre tomando en cuenta los imprevistos de los cuales ya hablamos.

Para realizarlo necesitamos de un análisis de precios unitarios muy precisos y por partidas. Actualmente por su agilidad, rapidez y facilidad, las compañías constructoras en su gran mayoría utilizan para tal efecto, computadoras.

Por otro lado paralelo al análisis de precios unitarios se hace una cuantificación. Esta consiste en determinar los volúmenes de obra necesarios para edificar cualquier proyecto. Es vital que este estudio sea lo más apegado a la realidad y que se considere un porcentaje de desperdicio, si lo hay, dependerá del material, el lugar, el clima, el tipo de la mano de obra y la organización y administración.

En este apartado de la cuantificación es donde generalmente surgen grandes desfalcos y robos al variar las cantidades y sólo pagar el costo de cantidades mayores a las reales. Para evitar esto se puede llevar a cabo un concurso y otorgar la obra a quella constructora que proporcione cantidad y economía a la vez, sobre cantidades bien estudiadas y precisas ya por el mismo cliente.

Es importante también para la exacta cuantificación que se cuente con un proyecto arquitectónico técnico y de instalaciones amplio y detallado para evitar lo menos posible las irregularidades.

El detallar una forma de presupuestos, que integran todos los conceptos posibles de una obra de edificación, podra representarnos varios miles de posibilidades, por lo tanto, trataremos de exponer una rutina mediante la cual podamos agrupar lógicamente conceptos, tratando de seguir la secuencia de construcción en la mencionada forma de presupuesto.

### - GUIA DE PRESUPUESTO

#### - I.- PRELIMINARES

- a) permisos y tramites
- c) trazos

- b) demoliciones
- d) acarreos

- II.-CIMENTACION

- a) excavaciones
- b) plantillas
- c) cimientos de concreto
- d) cimbras en cimentación
- e) acero de refuerzo de cimentación.
- f) concretos en cimentación
- g) impermeabilizantes
- h) rellenos

- III.-DRENAJES

- a) de concreto
- b) de barro
- c) registros
- d) tapas de registro

- IV.-ESTRUCTURAS

- a) cimbras de columnas
- b) acero de refuerzo en columnas
- c) concretos en columnas
- d) cimbras en trabes
- e) aceros de refuerzos en trabes.
- f) concretos en trabes
- g) cimbras en losas
- h) aceros de refuerzo en losa
- i) concretos en losas
- j) cimbras en muros
- k) aceros de refuerzos en muros.
- l) concretos en muros
- m) cimbras aparentes
- n) varios.

- V.-MUROS,DALAS Y CASTILLOS

- a) muros de tabique
- b) muros de tablaroca
- c) muros de piedra
- d) dalas
- e) castillos
- f) repisones

- VI.-PISOS

- a) hechos en obra
- b) naturales
- c) prefabricados

- VII.- RECUBRIMIENTOS

- a) hechos en obra
- b) naturales
- c) prefabricados

- VIII.- AZOTEA

- a) impermeabilización
- b) acabados

- IX.- INSTALACIONES SANITARIAS

- a) instalación
- b) muebles de baño
- c) equipo

- X.- INSTALACION ELECTRICA

- a) instalación
- b) lámparas
- c) equipos

- XI.- INSTALACIONES ESPECIALES

- a) incendio
- b) calefacción
- c) hidroneumático

- XII.- HERRERIA

- a) estructural
- b) tubular

- XIII.- YESERIA

- a) aplanados
- b) falsos plafones
- c) boquillas , zoclos,etc.

- XIV.-CARPINTERIA

- a) pisos
- b) puertas
- c) closets
- d) planta de emergencia

- XV.-CERRAJERIA

- a) chapas
- b) accesorios

- XVI.- VIDRIERIA

- a) transparentes
- b) translucidos

- XVII.- PINTURA

- a) vinílica
- b) aceite
- c) telas plásticas.

- c)cal
- d)barniz

- XVIII.- JARDINERIA

- a) tierras
- b) pasto
- c) plantas

- XIX.- LIMPIEZA

- a) pisos
- b) recubrimientos
- c) muebles
- d) ceras

## PRESUPUESTO APROXIMADO

Es importante, tener idea de costos más general de la obra aún que un antepresupuesto, a esto se le llama comunmente presupuesto aproximado, la forma de integrar un presupuesto aproximado es indudablemente de la práctica y generalmente esta dado en valores promedio por medida de superficie.

Dada la magnitud del proyecto, el presentar un presupuesto detallado sería presentar otro volumen escrito, que muy bien podría desarrollarse en el seminario de costos y presentarlo como tesina. Por lo expuesto anteriormente se pone a consideración de ustedes el siguiente presupuesto.

### AREA CONSTRUIDA

	AREAS
Planta Baja	
1.- Coordinación.	115.76
1.1- Oficina coordinador	35.36
1.2- Sala de Juntas	15.36
1.3- Oficina de Asistencia Administrativa	23.04
1.4- Area secretarial	8.64
1.5- Area de Auxiliar (2)	25.92
1.6- Area de Archivo	7.44
2.- Analisis y Programación	101.07
2.1- Jefatura de Sección	20.79
2.2- Analisis	18.72
2.3- Programadores (2)	30.60
2.4- Area secretarial	11.52
2.5- Archivo	12.96

2.6- Control	6.48
3.- Registro escolar	110.12
3.1- Jefatura de Sección	16.28
3.2- Area secretarial	11.52
3.3- Control	11.52
3.4- Analisis	8.64
3.5- Captura (2)	17.28
3.6- Entrega de Listados	14.64
3.7- Preparación de Documentos	23.76
3.8- Bodega	6.48
4.- Registro Academico	188.22
4.1- Jefatura de Sección	25.08
4.2- Area Secretarial	18.72
4.3- Captura (2)	29.96
4.4- Validación	12.96
4.5- Analisis (3)	56.16
4.6- Captura y Validación	11.52
4.7- Cafeteria	8.64
4.8- Archivo	8.34
4.9- Archivo Muerto	17.28
5.- Servicios	123.77
5.1- Subestación	44.64
5.2- Baterias	16.61
5.3- Vestibulo	62.52
Circulaciones	455.55
1er Nivel	
6.- Usuarios	765.76
6.1.- Area para usuarios	407.40

6.2- Sala de descanso	50.00	Circulaciones	135.36
6.3- Vestibulo	30.00	10.- Coordinación de centro de computo	216.87
6.4- Asesoría en cubiculo	58.68	10.1.- Coordinación	39.30
6.5- Sala de profesores	30.72	10.2.- Auxiliar	11.88
6.6- Salon de usos Múltiples	138.24	10.3.- Sala de juntas	63
6.7- Educación Formal	30.72	10.4.- Cuartos de proyección	10.08
7.- Servicios	110.04	10.5.- Biblioteca	43.50
7.1.- Baños	46.8	10.6.- Servicio Social	17.28
7.2.- Vestibulo	54.6	10.7.- Sala de descanso	31.83
7.3.- Montacarga	8.64		
Circulaciones	158.4	11.- Desarrollo de sistemas	190.48
2do Nivel		11.1.- Jefatura de sistemas	21.45
8.- Operación	347.94	11.2.- Jefatura de servicios	21.45
8.1.- Mainframe	78.33	11.3.- Sala de juntas (2)	31.68
8.2.- Impresión	78.33	11.4.- Desarrollo de sistemas	115.90
8.3.- Papelería	11.52		
8.4.- Cintoteca	11.52	12.- Servicios	189.96
8.5.- Operación	21.6	12.1.- Baños	48.8
8.6.- Jefe de Operación	17.28	12.2.- Vestibulo	54.6
8.7.- Jefe de mantenimiento	17.28	12.3.- Montacarga	8.64
8.8.- Laboratorio de teleproceso	28.8	12.4.- Area secretarial	24.48
8.9.- Teleproceso	15.12	12.5.- Aire acondicionado	55.44
8.10.- Servicio Social	17.28		
8.11.- Jefe de captura	13.44	Circulaciones	312.24
8.12.- Captura de datos	15.12		
8.13.- Area secretarial	14.4	Subtotal	2750.03
8.14.- Recepción	7.92	Circulaciones	1051.55
9.- Servicios	110.04		
9.1.- Baños	46.8	TOTAL	3621.58m2.
9.2.- Vestibulo	54.6		
9.3.- Montacarga	8.64		

COSTO POR METRO CUADRADO DE CONSTRUCCION  
\$2,300,000.00 /m2. (de acuerdo con Análisis de costos de Materiales para la construcción editado por grupo B.I.M.S.A.).

AREA COSTRUIDA 3621.58 m2.  
PRESUPUESTO APROXIMADO TOTAL \$ 8'329,634,000.00

nota : el precio por metro cuadrado se determino en base a que es un edificio de oficinas con muchas instalaciones.

#### - FINANCIAMIENTO Y AMORTIZACION

Antes de ver de que manera será financiada la obra, es importante tener ideas del significado de los siguientes conceptos :

#### - FINANCIACION :

Para la empresa hay dos fuentes principales de financiamiento:

- 1.- externas
- 2.- internas

1.- las fuentes de financiamiento externas son :

- a) la emisión de valores, ya sea en acciones, que conceden una participación en la propiedad de la empresa u obligaciones, que no son más que un empréstito o un interes fijo.

- b) los créditos bancarios, que pueden ser a corto plazo , concedido por los bancos comerciales y a largo plazo, administración por la banca nacional (BANOBRA5).

2.- La fuente de financiamiento interna es la llamada autofinanciamiento, que consiste en la inversión de parte de los beneficios propios y el financiamiento estatal se realiza por medio de impuestos y otras recaudaciones públicas.

#### AMORTIZACION

Operación mediante la cual se distribuye el costo de un capital fijo entre cada uno de los periodos que componen su vida económica. Reducción gradual de una deuda mediante pagos periodicos que cubran el interés y una parte del monto total. En general se utiliza la amortización cuando el periodo del credito es superior a un año.

#### TESIS FINANCIERA O ECONOMICA (PROPUESTA)

El financiamiento para la elaboración de este Centro de Cómputo se puede llevar a cabo de la siguiente forma :

Se podrá efectuar en forma tripartita, es decir será financiada por TRES partes :

a) UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA	55%
b) INICIATIVA PRIVADA	15%
C) EL GOBIERNO DEL ESTADO	30%

## FINANCIAMIENTO DE LA CONSTRUCCION

Para el financiamiento de dicho proyecto, se piensa que la Universidad Autónoma Metropolitana aporte un 55 % del total; El Gobierno del Estado 30%, aplicandolo al porcentaje de su presupuesto que tiene asignado para la Educación; un 15% iniciativa privada.

De esta manera, la inversión total será mancomunada y se dirigirá principalmente al beneficio del país.

Esta inversión será amortizada, debido a que es una obra de un gran capital y de un financiamiento a largo plazo.

## BIBLIOGRAFIA

- "INTRODUCCION A LOS COMPUTADORES ELECTRONICOS"  
GORDON B. DAVIS  
EDIT. CONTINENTAL S.A. DE C.V. DE MEXICO.
- "IMPORTANCIA DEL DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA DE  
COMPUTACION EN MEXICO"  
\*FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.  
TESIS  
JAIME ARTURO GOMALES RAMOS.
- "PROCESAMIENTO DE DATOS"  
\*ELIAS M. AWAD
- "THE COMPUTIN LABORATORY IN UNIVERSITY"  
EDITED BY PRESTON C. HAMMER
- "THE INTERNATIONAL DIRECTORY OF COMPUTER"  
\*AND INFORMACION SYSTEM SERVICES"  
PUB. EUROPA PUBLICATION LIMITED LONDON.
- "COMPUTACION"  
\*BIBLIOTECA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA  
NANCY A. STERN & ROBERT A. STERN.
- "COMPUTERS IN PERSPECTIVE"  
\*WILIAM W. COTTERMAN  
GIORGIA STATE UNIVERSITY.
- "CORRESPONDENCE TEXTS FOR UNIT 6 AND 7"  
\*COMPUTING AND COMPUTERS.  
THE OPEN UNIVERSITY.
- "EL IDOLO DEL SILICIO"  
\*MICHAEL SHALLIS  
BIBLIOTECA CIENTIFICA SALVAT
- "INFORMATICA"  
\*LAS COMPUTADORAS EN LA SOCIEDAD JAMES  
RADLOW  
MCGRAW-HILL.