

21  
24 J

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN  
ARQUITECTURA

ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE  
ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY, CAMPUS ESTADO DE MÉXICO.

TESIS PROFESIONAL QUE  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ARQUITECTO  
PRESENTA  
RODRIGO FERNÁNDEZ GONZÁLEZ



FALLA DE ORIGEN

1995



## **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.

## RECONOCIMIENTOS

A DIOS : POR LA OPORTUNIDAD DE VIVIR Y SU ETERNA COMPAÑIA..

A MIS PADRES : SOLO HAY UNA FORMA DE CORRESPONDER A SU AMOR Y A SU ESFUERZO , Y ES SIENDO HONESTO , SINCERO,  
EMPRENDEDOR E INTENTAR FORMAR MI PROPIA FAMILIA CON LOS PRINCIPIOS QUE SEMBRARON EN MÍ .

A MI ESPOSA : POR SU AMOR DE ESPOSA, DE COMPAÑERA , POR SU RESPONSABILIDAD, POR SU INTELIGENCIA, FUERZA, CA-  
RACTER Y COMPRENCION ,PODEMOS JUNTOS TRAZAR SIEMPRE NUEVAS METAS.

A MIS HIJOS : QUE SON LA FUENTE QUE SACIA NUESTRA SED DE VIVIR CON ALEGRIA, FANTASIA, FELICIDAD Y RESPOSABI-  
LIDAD.

A MIS ABUELAS : UN PLACER CONOCERLAS, CONOCER MIS ORIGENES, CONOCER SUS VIDAS, ALEGRIAS Y DIFICULTADES Y COM-  
PRENDER SU HERENCIA Y SU EJEMPLO. "LA MEJOR Y LA PEOR EPOCA ES LA QUE NOS TOCA VIVIR, VIVELA".  
ESTAMOS MUY ORGULLOSOS DE USTEDES.

A MIS HERMANOS : POR LA SUERTE DE COMPARTIR NUESTRAS INFANCIAS Y VERNOS MADURAR Y CRECER EN LA VIDA Y PO-  
DER SIEMPRE ESTAR CERCA .

A MIS SERES QUERIDOS : PORQUE SIEMPRE ESTAN CONMIGO.

A MIS AMIGOS : POR ESTAR CERCA EN LAS BUENAS Y EN LAS MALAS, Y PODER SEGUIR CULTIVANDO NUESTRA AMISTAD.

A MIS MAESTROS DE LA ESCUELA Y DE LA VIDA : CON RESPETO Y ADMIRACION, POR COMPARTIR SUS CONOCIMIENTOS, SU  
TIEMPO, SUS CONSEJOS Y FILOSOFIA, ADEMAS DE ENSEÑARME A VALORAR EL TIEMPO Y DISFRUTAR EL TRABAJO.

## **DEDICATORIAS**

**ESTA TESIS ESTA DEDICADO A TODAS LAS PERSONAS QUE HAN INFLUIDO POSITIVAMENTE EN MI VIDA.**

**PIDO UNA PRIMER DISCULPA DE ANTEMANO POR SOLO MENCIONAR A UNAS CUANTAS PERSONAS Y NO A LA MAYORIA, ADEMÁS AGREGO OTRA DISCULPA POR LA TARDANZA EN LA TERMINACION DE ESTE TRABAJO.**

**ELABORE ESTA TESIS CON EL INTERES PRIMORDIAL DE REALIZAR UN TRABAJO PROFESIONAL QUE ME DEJE SATISFECHO POR MI ESFUERZO, QUEDANDO A CONSIDERACION DE MIS SINODALES Y COLEGAS EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL MISMO Y CON EL DESEO DE QUE EL CONTENIDO DE ESTA TESIS PUEDA SER CONSULTADO, Y SERVIR DE UTILIDAD A QUIENES ESTEN INTERESADOS EN PROYECTOS SEMEJANTES.**

**A DIOS**

**A MIS PADRES**

**A MI ESPOSA**

**A MIS HIJOS**

**ELISA GONZALEZ HERNANDEZ**

**ALFONSO FERNANDEZ GARCIA**

**JULIETA ANDRIANO ESTRADA**

**JULIETA FERNANDEZ ANDRIANO**

**RODRIGO FERNANDEZ ANDRIANO**

**A MIS ABUELAS**

**CLARA GARCIA URRUTIA**

**INES HERNANDEZ ARRIAGA**

**A MIS HERMANOS**

**OLIVIA CLOTILDE FERNANDEZ GONZALEZ**

**ELISA FERNANDEZ GONZALEZ**

**LUIS JAVIER FERNANDEZ GONZALEZ**

**ALFONSO FERNANDEZ GONZALEZ**

**JORGE TORRES FERNANDEZ**

**A MI TIA**

**ESTHER FERNANDEZ GARCIA**

**A MI FAMILIA**

**TODA**

**A MIS SERES QUERIDOS**

**A MIS AMIGOS**

**JOSE LUIS CORDOBA**

**ROBERTO AZPILCUETA**

**RAFAEL CHAVEZ**

**RENATO REYES**

**MARCOS PACHECO**

**BENITO**

**A MIS MAESTROS**

**ARQ. HERACLIO ESQUEDA HUIDOBRO**

**ARQ. ERNESTO VITERBO ZAVALA**

**ARQ. OSCAR MORALES**

**ARQ. GONZALO MUCHARRAS NIETO**

**ARQ. MIGUEL DE LA TORRE**

**ARQ. JORGE PRECIADO HERREJON**

**ARQ. SALVADOR VASQUEZ**

**ARQ. JORGE GARCIA ESPINOZA**

**SR. ENRIQUE GUTIERREZ**

**ING. SALVADOR LOZANO**

**A MIS ASESORES**

**ARQ. JORGE CANTARELL LARA**

**ARQ. GUILLERMINA HERNANDEZ ROJAS**

**ARQ. EDDUARDO LOPEZ CARBAJAL**

**ARQ. DANIEL JIMENEZ REYES**

**ARQ. VICTOR VALLEJO AGUIRRE**

## INTRODUCCIÓN.

El interés por diseñar un edificio de estacionamiento prefabricado en el I.T.E.S.M. campus Estado de México, se originó a partir de haber participado en la construcción y montaje de paneles prefabricados de fachada para la obra del edificio del gimnasio en el interior del campus. Esto me permitió conocer todas las instalaciones del plantel y observar el problema de estacionamiento y así por mi interés, tratar con las personas responsables en el control de uso de estacionamientos para estudiantes, a través de los cuales conocí la situación actual de demanda de multiplicar los cajones con que cuenta el plantel, en el área de estudios profesionales.

Avocándome a éste tema, decidí diseñar un edificio basado en un sistema constructivo prefabricado de concreto presforzado en lo general y así como la utilización de paneles de fachada en concreto arquitectónico.

El diseño arquitectónico permite un funcionamiento sencillo y adecuado a la pendiente y a la forma del terreno.

## I. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA.



## a) JUSTIFICACIÓN.

El ITESM, Campus estado de México, ha tenido un crecimiento gradual desde su fundación en 1976, el año pasado contaba con 8,500 alumnos, en la inscripción de agosto de 1994 cuenta con 9300 alumnos y es el segundo plantel en importancia después del plantel de la Ciudad de Monterrey.

El crecimiento del Campus de acuerdo a su proyecto maestro, considera la construcción gradual de nuevas aulas, laboratorios, edificio de rectoría y un edificio de estacionamiento para la zona de enseñanza profesional.

La más urgente necesidad es la de satisfacer el servicio de estacionamiento, ya que los alumnos provienen de clase social alta y el promedio de alumnos por auto es de tres a uno, lo que supera mucho las normas. Para tal efecto el Instituto ha reglamentado estrictamente el uso de estacionamientos y ha fomentado tanto el compartir autos y utilizar los autobuses propios para realizar rutas de transporte y disminuir la afluencia de autos al plantel.

Para aminorar la problemática, se adaptó en un terreno enfrente del plantel, para un nuevo estacionamiento de 250 cajones, pero aún siguen quedando estacionados 350 autos sobre las laterales del Boulevard Lomas de la Hacienda, creando problemas tales como accidentes y falta de seguridad.

## b) OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

- Proyectar un edificio de estacionamiento con acceso en Boulevard Lomas de la Hacienda, con capacidad aproximada de 800 cajones para captar el déficit actual y satisfacer el crecimiento futuro del área de los estudios profesionales.

### OBJETIVO ESPECÍFICOS

A. El edificio de estacionamiento es una inversión que tiene como objetivo dar las condiciones de funcionalidad, seguridad y servicio; integrándose a las funciones cotidianas del campus.

B. El diseño arquitectónico buscará lograr la mejor solución dentro de un terreno triangular y, con pendiente natural del 10 % aproximadamente.

C. El funcionamiento será de rampas con pendiente de un 3% y circuitos de un sólo sentido, teniendo 3 circuitos, dos ascendentes y un descendente, el acceso será único y existirá una salida alternativa o de emergencia.

D. La solución constructiva será de estructura prefabricada de concreto presforzado, columnas y cimentación coladas en sitio, además de fachadas prefabricadas.

### c) FUNDAMENTACION DE LA INFORMACIÓN.

Los elementos para el desarrollo del proyecto son:

- 1.- Análisis de módulos similares
- 2.- Reglamento de construcción del D.F.
- 3.- Plan de Desarrollo de Población de Atizapán
- 4.- Reglamento de estacionamiento de Atizapán
- 5.- Información Interna del ITESM
- 6.- Reglamento Interno del ITESM

#### d) ETAPAS DE INVESTIGACIÓN.

1. Antecedentes
2. Cliente y propósitos
3. Diagnóstico
4. Alternativas
5. Proyecto

II. PLAN CENTRO DE POBLACIÓN  
MUNICIPIO DE ATIZAPÁN.

# PLAN DEL CENTRO DE POBLACIÓN ESTRATÉGICO DE ATIZAPAN DE ZARAGOZA

## a) INTRODUCCIÓN.

El municipio de Atizapán de Zaragoza forma parte de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y del Sistema Estatal de 17 Ciudades Periféricas del Distrito Federal. El crecimiento poblacional durante las últimas décadas ha sido muy elevado y el área urbana continúa creciendo hacia la periferia.

## b) ASPECTOS GEOGRÁFICOS

### Localización.

El Municipio de Atizapán de Zaragoza, se localiza al noroeste de la zona metropolitana de la Ciudad de México y su territorio forma parte de ésta zona. Comprende una superficie aproximada de 9,030 has, y colinda al norte con el Municipio de Cuautitlán Izcalli, al sur con Naucalpan, oriente con Tlalnepantla, al poniente con Isidro fabela, al noroeste con Nicolás Romero y suroeste con Jilotzingo.

### El medio Geofísico

El área del Municipio de Atizapán, forma parte de la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico Transmexicano. El área esta caracterizada por la presencia de grandes volcanes y en la porción central se encuentra la cuenca de México.

### Morfología.

#### Pendiente del terreno.

La pendiente en el territorio municipal es de poniente a oriente. En la zona oriente, en donde se localiza la mayor parte del área urbana es de 0 al 13 %.

### c) ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS.

#### Población.

El crecimiento histórico de Atzapán de Zaragoza entre 1960 y 1990, ha sido de los de mayor dinámica en los municipios que conforman el área metropolitana de la Ciudad de México.

Hasta 1960 el Municipio no había demostrado crecimiento significativo, pero entre 1960 y 1970, tuvo un fuerte aumento de población de 8,069 a 44,322 habitantes, que representó una tasa anual de crecimiento del 34.7 %, entre 1970 y 1980 la población aumentó a 202,248 habitantes, con una tasa de crecimiento anual de 4.5 %. Se espera que para el año 2000 la tasa disminuya considerablemente debido a la escasez de tierra disponible y a las disposiciones de uso del suelo del Plan del Centro de Población Estratégico 1992.

#### CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ATIZAPAN DE ZARAGOZA

1950-1990

AÑO	HABITANTES	TASA DE CRECIMIENTO ANUAL
1950	4,844	
1960	8,069	5.2
1970	44,322	34.7
1980	202,248	16.4
1990	315,192	4.5



Ingreso de la Población.

El 13.1 % de la población tiene Ingresos mayores a 4 veces el salario mínimo, el 9.7 % obtiene de 2.5 a 4 v.s.m., el 6% de 2 a 2.5 v.s.m. y el 43 % de la población tiene Ingresos inferiores al mínimo.

## d) SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA

### AGUA POTABLE

El sistema de agua potable.

El sistema municipal de agua potable se abastece de dos fuentes, una externa y la otra de pozos profundos en el territorio municipal. El abastecimiento externo proviene de los Sistemas de Cutzamala, Planta barrientos y Planta Madín, siendo operados por la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento CEAS.

Abastecimiento de agua potable.

El municipio tiene una abastecimiento promedio para 1992 de 973 litros por segundo, del cual, la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento del estado (CEAS) aporta un caudal de 733 l.p.s. que representa un 75 % del suministro. El 25 % restante, proviene de 12 pozos municipales con un caudal de 240 l.p.s.

Área servida por la red de agua potable.

La red de distribución de agua, cubre un 80% del área urbana sin embargo, el abastecimiento limitado sólo permite que el 50% del área tenga servicio regular y el 30% suministro irregular. Las deficiencias del servicio en las zonas de suministro irregular, se suplen mediante reparto de agua que realiza el municipio gratuitamente, por medio de camiones de cisterna.

El 20% del área urbana carece de red de agua potable.

## e) VIALIDAD Y TRANSPORTE.

### La movilidad de personas en la zona metropolitana

Los viajes en la zona metropolitana se generan en un 70% de la periferia del centro con destino en las Delegaciones Guahutemac, Miguel Hidalgo, Venustiano Carranza y Benito Juárez del Distrito Federal, en donde se concentran más del 70% de las fuentes de empleo y los servicios metropolitanos.

El 85% de la población económicamente activa de los Municipios de Atzapán de Zaragoza y Nicolás Romero, trabaja en el centro del Distrito Federal, un 3% en los Municipios de Naucalpan y Tlalnepantla y 12 % en la región. Otro tanto sucede con la población de los Municipios Conurbados de Cuautitlán Izcalli, Tultitlán y Coacalco.

### Boulevard Ávila Camacho.

Esta vía con sección de tres carriles centrales de alta velocidad en cada sentido y tres carriles laterales, es la vía troncal que conecta a los Municipios Conurbados del noroeste del estado de México y la conexión principal para el transporte de Atzapán de Zaragoza.

## f) RED VIAL PRIMARIA DE ATIZAPÁN DE ZARAGOZA

### 1.- Camino a Lago de Guadalupe.

Se localiza al oriente del territorio municipal. Forma parte de una extensa circulación que proviene de Tlalnepantla-Barrientos y sigue al norte. A partir de la Av. Providencia, penetra entre las Peñitas y Xochimanga y sigue a Lago de Guadalupe. Bordea el lago de la presa y continúa a territorio de Nicolás Romero para reunirse con la vía corta a Morelia.

### 2.- Calzada de los Jinetes.

Se inicia en el emronque de Valle Dorado, con la autopista a Querétaro y da acceso, hacia los fraccionamientos de Arboledas y Club de Golf Hacienda. Esta calzada, con anillo camellón central, tiene arroyos de tres carriles en cada sentido y penetra en forma perpendicular hasta encontrar la vía primaria formada por la calzada San Mateo Blvd. Lomas de la hacienda, en donde termina.

## g) VIALIDAD Y TRANSPORTE.

### Vialidad.

La estrategia se establece en dos niveles de acción. La mayor prioridad se enfoca a la consolidación de la red vial primaria que incluye arterias, cruceros y servicios conexos, y el establecimiento de la red de transporte público para intercomunicar el municipio con la zona metropolitana y el Interior de su territorio. Este programa comprende la cooperación de los propietarios de terrenos, el Gobierno Municipal y el Estatal.

El segundo nivel se refiere al mejoramiento de la red vial secundaria, en donde las acciones serán principalmente del Gobierno Municipal, con la cooperación de los vecinos.

El Plan establece como prioridad la acción siguiente del primer nivel:

#### Camino Lago de Guadalupe.

Aplicación y mejoramiento del tramo entre Blvd. Ávila Camacho y el acceso al fraccionamiento Lago de Guadalupe y rectificación y establecimiento del derecho de vía entre el fraccionamiento Lago de Guadalupe y el entronque con el camino de Villa del Carbón.

## h) ESTRUCTURA URBANA

### Crecimiento Urbano

La estructura urbana del territorio municipal, se desarrolló sin plan de ordenamiento territorial hasta 1985.

El crecimiento poblacional de Atizapán de Zaragoza, es producto del desarrollo de la zona metropolitana de la Ciudad de México. El área urbana sobrepasó el territorio del Distrito Federal, ocupando municipios del estado de México y a partir de 1970, impactó el crecimiento de Atizapán de Zaragoza, ocupando la porción oriental de su territorio con gran rapidez entre 1970 y 1990. La zona del poniente, debido a su topografía y escasa comunicación tuvo menos demanda y por su vegetación y paisaje, diversos empresarios adquirieron los terrenos para construir fraccionamientos residenciales, que hasta la fecha están poco desarrollados.

### Zonificación de Uso del Suelo.

La zonificación que estableció el PCPE 1985, se fundamentó en el inventario de uso del suelo realizado en campo y los fraccionamientos aprobados. Esta zonificación, ha servido para regular el uso del suelo, sin embargo otros aspectos han desviado su cumplimiento, como el de la lotificación Irregular de áreas muy considerables en los ejidos, que aún continúan fraccionándose.

III. INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS  
SUPERIORES DE MONTERREY.  
CAMPUS ESTADO DE MÉXICO

## a) EL INSTITUTO.

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) fue fundado en 1943 por un grupo de empresarios mexicanos, presidido por Don Eugenio Garza Sada, con el propósito de formar profesionales del más alto nivel académico.

Actualmente es un sistema universitario multicampus, único en Latinoamérica por su extensión y complejidad. Está conformado por 26 campus ubicados en 25 ciudades mexicanas, en donde se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje en el que participan 4,500 profesores y 53,000 alumnos.

El Sistema ITESM es líder y ejemplo entre las universidades privadas mexicanas.

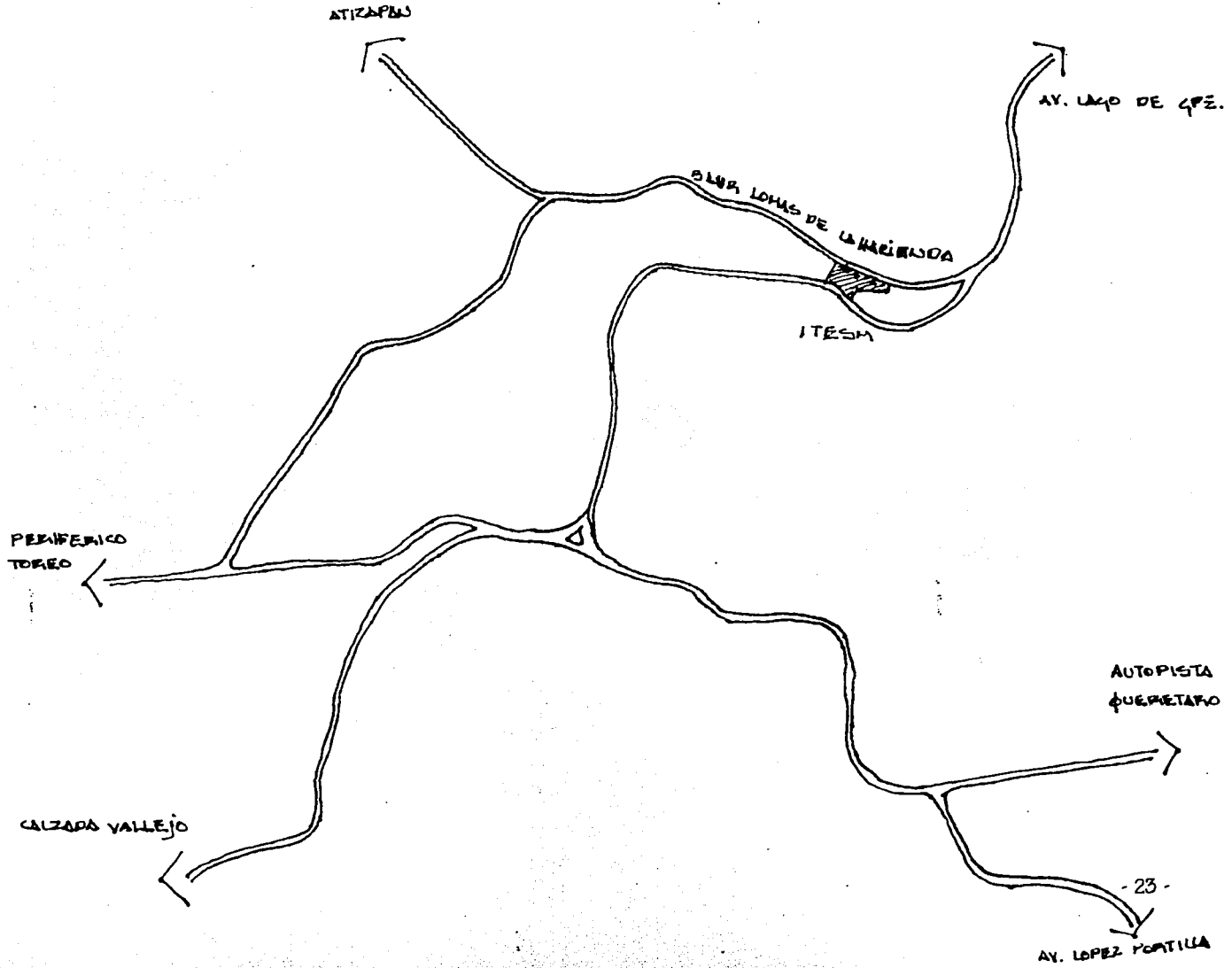
## b) EL CAMPUS ESTADO DE MÉXICO.

Fundado en 1976 bajo los auspicios de Enseñanza Tecnológica del Estado de México, el Campus Estado de México es un eslabón en el espectacular esquema de desarrollo del Sistema ITESM.

El Campus está asentado en una superficie de veinte hectáreas, localizadas al norte del Distrito Federal, dentro del área metropolitana, en las que se distribuyen: oficinas administrativas, edificios de aulas, el Centro de Competitividad Internacional, un salón de congresos, la Biblioteca e instalaciones deportivas.

El Campus Estado de México ofrece dos programas académicos de Preparatoria, 20 carreras profesionales y cinco programas de posgrado. La población escolar del Campus es de 9,600 alumnos, de los cuales 2,500 corresponden a Preparatoria, 6,500 a carreras profesionales y 600 a posgrado. Los estudiantes provienen del Distrito federal, del Estado de México, de otros estados de la República Mexicana y del extranjero.

c) LOCALIZACION





### c) PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO.

El I.T.E.S.M. campus Estado de México, cuenta con los siguientes edificios o áreas:

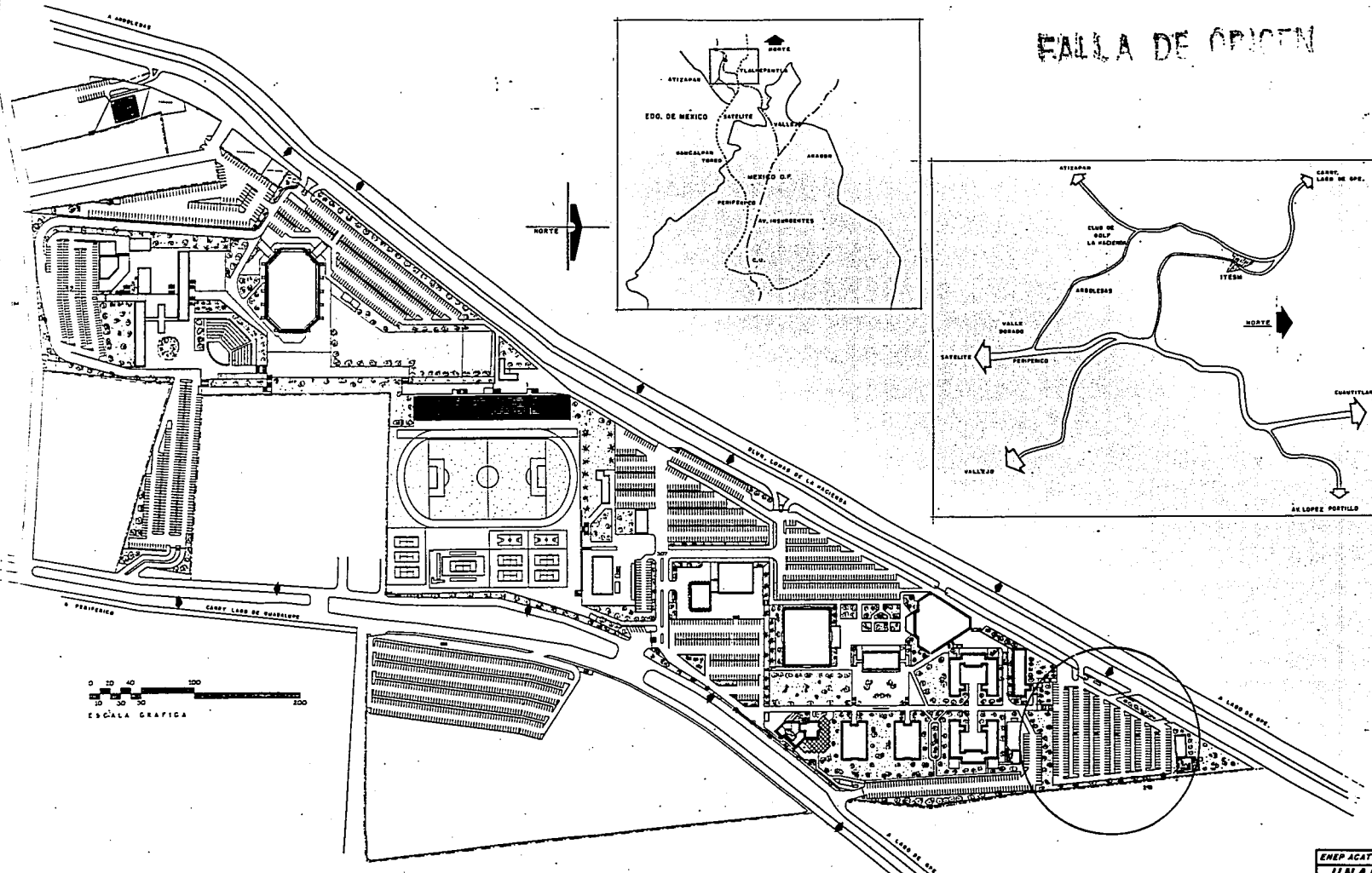
1 Biblioteca	2 aulas prepa
1 Salón de congresos	1 cafetería prepa
1 Unidad administrativa	1 Campo olímpico con gradas y pasto artificial
1 Centro de competitividad Internacional	1 Gimnasio
5 Edificio aulas	1 Zona deportiva
1 Planta de tratamiento	

En el programa maestro de crecimiento de las instalaciones se contempla el proyectar en todas las zonas para ser integradas al conjunto del plantel, tanto como nuevas áreas verdes, plazas, andadores, así como nuevas construcciones a futuro, entre las cuales las más próximas destacan.

- Sucursal Bancaria
- Alberca olímpica
- Edificio para estacionamiento
- Otros

Destaca el que se haya contemplado la posibilidad de proyectar un edificio de estacionamiento, para resolver la saturación de los estacionamientos actuales.

# FALLA DE ORIGEN



**TESIS PROFESIONAL**  
**PLANTA DE CONJUNTO**  
**ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDO DE MEX.**

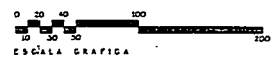
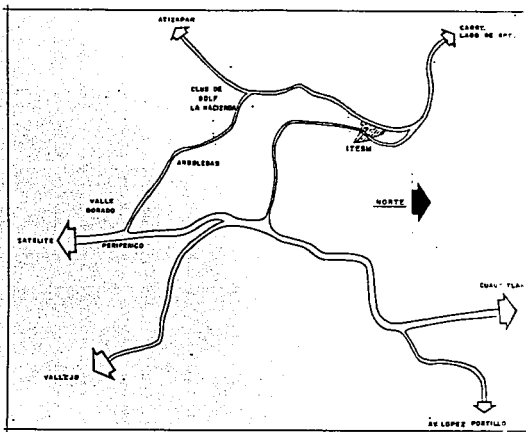
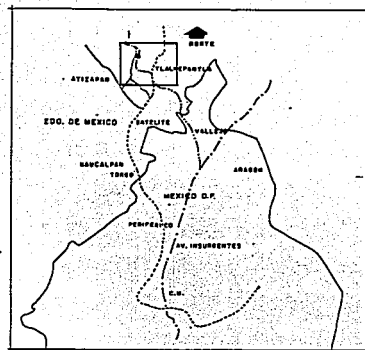
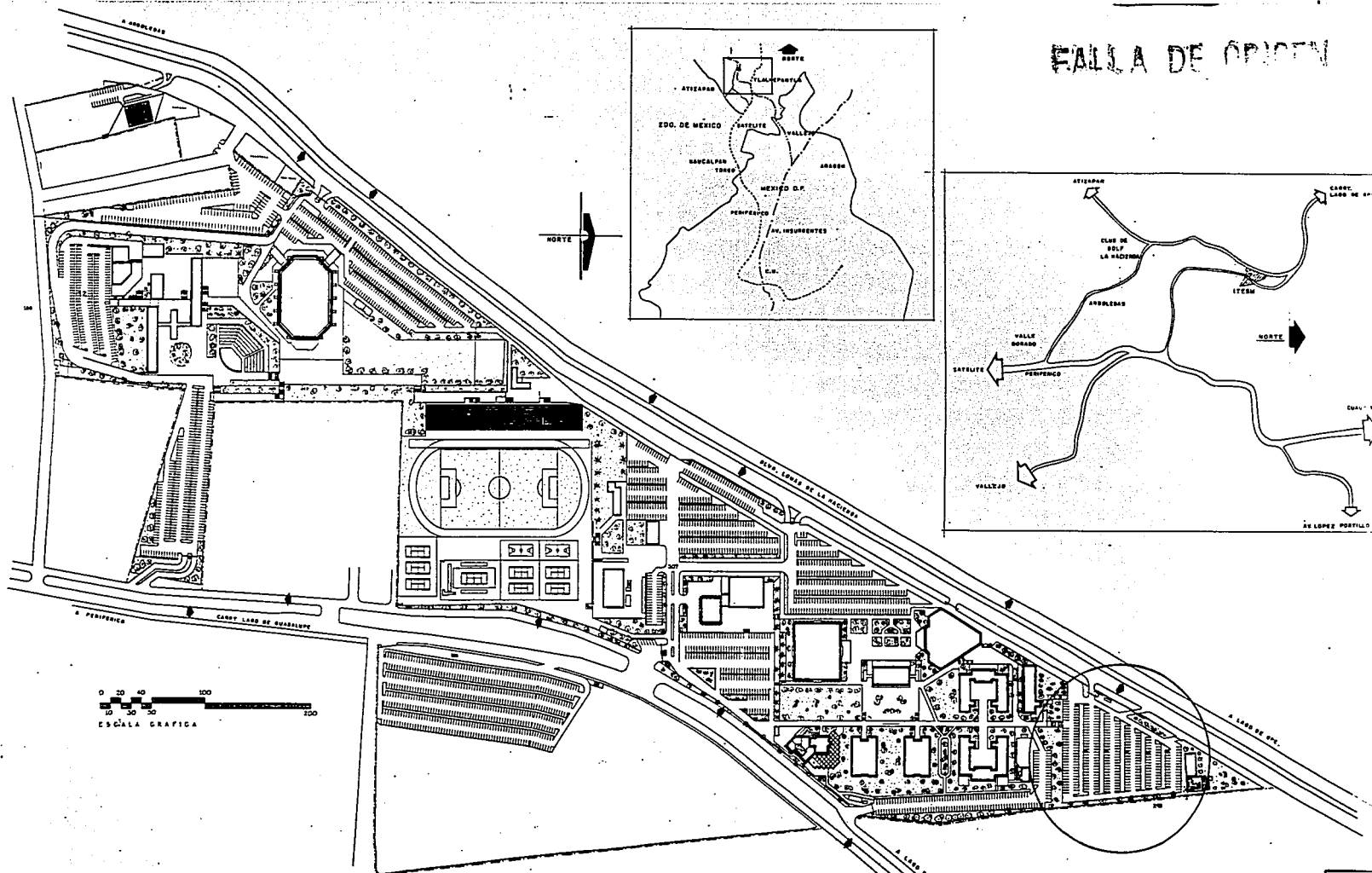
RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ

ESC: II

ENEP ACATLÁN  
**UNAM**

**PC-1**

FALLA DE ORIENTE



<b>TESIS PROFESIONAL</b>		<b>ENEP ACATLÁN UNAM</b>
<b>PLANTA DE CONJUNTO</b>		
<b>ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDO DE MEX.</b>		<b>PC</b>
<b>RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ</b>		
<b>ESC: II</b>		

#### d) EL PROBLEMA DE ESTACIONAMIENTO.

El problema de saturación interna de estacionamiento se ha incrementado con el crecimiento del plantel que ha sido desigual al crecimiento de zonas de estacionamiento y a lo largo de los últimos años ha provocado el incremento exterior de zonas de estacionamiento Irregular en los laterales de Boulevard Lomas de la Hacienda y anteriormente en la carretera al lago de Guadalupe creando problemas viales y un alto riesgo de accidentes y de ser robado, asaltado, o condicionado por los famosos lavacoches, quienes separan lugares colocando rocas para pedir pago a cambio de tan preciado lugar.

#### e) EN SERVICIO, NUEVO ESTACIONAMIENTO :

Por todo lo anterior a iniciado acciones en favor de dar un mejor servicio a los alumnos, como son:

a) El Campus Estado de México puso en operación un nuevo estacionamiento, ubicado al sureste del campus en contra esquina al antiguo restaurante "La Cueva del Tec"<sup>1</sup>. El acceso a esta nueva instalación será por la carretera al Lago de Guadalupe; ofrecerá un horario de 6.00 a 17.00 horas. Será atendido por dos guardias de seguridad.

El "Estacionamiento I" o "Cabo de Buena Esperanza", como será llamado, busca mejorar la vialidad del caótico Boulevard Cuautitlán Izcalli, al lado oeste del TEC, en el que el número de accidentes ha sido de relevancia y muchas veces provocado por todos los autos que allí son estacionados.

---

<sup>1</sup> Revista SIGNO viernes 5 de agosto de 1994. pp 14

b) Transportec, más puntual y económico.

Con el fin declarado de apoyar la limpieza ambiental y de evitar la saturación de estacionamientos, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Estado de México, a través de la dirección de Mantenimiento y Transporte, decidió reducir en casi un 70% el costo del transporte escolar.<sup>2</sup>

Transportec cuenta con nueve unidades cuyo despegue será desde puntos clave en vías de comunicación tales como el metro Politécnico, San Antonio e Insurgentes, el Auditorio Nacional o Arboledas.

c) Políticas de dar prioridad en el acceso a los estacionamientos a los autos que ingresen con más de dos pasajeros al plantel, y participa en el Instituto en invitar y contactar a los interesados.

Cabe mencionar que apoyando a éstas acciones que tienden a desestimular el uso del automóvil particular, resuelven parcialmente las necesidades actuales de estacionamiento.

La respuesta directa será la construcción de un edificio de estacionamiento, que cubra no sólo la diferencia (reducida con el nuevo estacionamiento), sino que satisfaga la demanda del crecimiento límite del plantel.

---

<sup>2</sup> IDEM pp 12

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY**  
CAMPUS ESTADO DE MEXICO

**TRANSPORTEC 9408**

**LLEGADAS AL TEC**

RUTA HORARIO	7	8	9	12	14	16
>>>> CUAUTITLAN <<<<<						
GLORIETA REST. EL JAROCHO	5:45	6:45	7:45	10:45	12:45	14:45
ARCOS DE LA HACIENDA	5:50	6:50	7:50	10:50	12:50	14:50
INFONAVIT NORTE	6:00	7:00	8:00	11:00	13:00	15:00
DR. JIMENEZ CANTU (GOOD YEAR)	6:08	7:08	8:08	11:08	13:08	15:08
ENTRE COM. MEX Y K (MART)	6:10	7:10	8:10	11:10	13:10	15:10
COM. MEX. ESQ. AV. TEOTIHUACAN	6:13	7:13	8:13	11:13	13:13	15:13
AV. CONSTITUCION FTE. A TELMEX	6:23	7:23	8:23	11:23	13:23	15:23
AV. CONSTITUCION (ALBERCA DEL DIF)	6:27	7:27	8:27	11:27	13:27	15:27
AV. CONSTITUCION Y RIO BACABACHI	6:30	7:30	8:30	11:30	13:30	15:30
RIO LERMA Y COLINAS	6:33	7:33	8:33	11:33	13:33	15:33
BOSQUES DE MORELOS (MICROS 2000)	6:35	7:35	8:35	11:35	13:35	15:35
GLORIETA DE BOLOGNIA	6:40	7:40	8:40	11:40	13:40	15:40
GLORIETA BOSQUES DE LAGO	6:45	7:45	8:45	11:45	13:45	15:45
>>>> LOMAS VERDES <<<<<						
SANTA CRUZ (INSTITUTO SATELITE)	5:45	6:45	7:45	10:30	12:30	14:30
FUENTES DE SATELITE	5:47	6:47	7:47	10:32	12:32	14:32
CRISTOBAL COLON	5:54	6:54	7:54	10:42	12:42	14:42
AV. LOPEZ MATEOS ESQ. ALCANFORES	6:00	7:00	8:00	10:50	12:50	14:50
AV. LOPEZ MATEOS AV. SAN MATEO NOPALA	6:02	7:02	8:02	10:52	12:52	14:52
AV. LOPEZ MATEOS ENTRADA CUICUACALLI	6:10	7:10	8:10	11:00	13:00	15:00
AV. LOPEZ MATEOS STA. CRUZ DEL MONTE	6:15	7:15	8:15	11:05	13:05	15:05
AV. LOPEZ MATEOS JARDINES DE BELLAVISTA	6:25	7:25	8:25	11:15	13:15	15:15
AV. LOPEZ MATEOS ESQ. MORELOS (IGLESIA)	6:30	7:30	8:30	11:20	13:20	15:20
COMERCIAL MEXICANA ALAMEDAS	6:35	7:35	8:35	11:25	13:25	15:25
LLEGADA AL TEC	6:50	7:50	8:50	11:50	13:50	15:50

SALIDAS DEL TEC	12:15	14:15	16:15	17:15	18:15
A CUAUTITLAN	12:15	14:15	16:15	17:15	18:15
A LOMAS VERDES	12:15	14:15	16:15	17:15	18:15

<b>COSTO</b>
* SEMESTRAL N\$316.00
* VALES 15 VIAJES N\$ 25,50
* VALE SENCILLO N\$1.70

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEMAS CUENTAS AL USARLO</li> <li>• CON OTROS BENEFICIOS :</li> <li>• PUNTUALIDAD</li> <li>• SEGURIDAD</li> <li>• MENOS PARADAS</li> <li>• ECONOMIA</li> <li>• AMBIENTE TEC</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEMAS CUENTAS AL USARLO</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• PARA MAYOR INFORMACION</li> <li>• ACUDE A LA DIRECCION DE PLANTA FISICA, DEPTO DE TRANSPORTE (TORRE DE CUBICULOS 3er PISO LADO SUR) O LLAMA AL 326-56-95</li> </ul>
--

*iii USALO!!!*

# INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS ESTADO DE MEXICO

## Transportec 9408

### LLEGADAS AL TEC

RUTA/HORA	7	8	9	10	11	12
-----------	---	---	---	----	----	----

#### >>>> LINDAVISTA

MONTEVIEJO E INSURGENTES	5:45	6:45	7:45
MONTEVIEJO ESQ. POLITECNICO	5:50	6:50	7:50
MONTEVIEJO 100 MTS.	6:00	7:00	8:00
METRO POLITECNICO	6:05	7:05	8:05
AV. TOLUCA FRENTE A LA COVADONGA	6:20	7:20	8:20



#### >>>> SUR

MIGUEL LAURENT E EXCATOPAN	5:45	6:40	7:30	8:30
GLMANTERA PUEBLA	5:50	6:45	7:35	8:35
SAN ANTONIO E INSURGENTES	5:55	6:50	7:40	8:40
PTE. DE LA MORENA Y REVOLUCION	6:00	6:55	7:45	8:45

#### >>>> AUDITORIO

AUDITORIO NACIONAL	6:00	7:00	8:00	9:00
MAZARIK Y PERIFERICO (MCDONALD'S)	6:05	7:05	8:05	9:05
GRAN BAZAR	6:10	7:10	8:10	9:10
ECHEGARAY (GIMNASIO)	6:15	7:15	8:15	9:15

#### >>>> SATELITE

MCDONALD'S (SATELITE)	6:15	7:15	8:15	9:15	10:15	11:15
STURBURA	6:17	7:17	8:22	9:22	10:22	11:22
SUPERAMA STA. MONICA	6:20	7:20	8:25	9:25	10:25	11:25
ARBOLEDAS	6:30	7:30	8:35	9:35	10:35	11:35

LLEGADA AL TEC	6:50	7:50	8:50	9:50	10:50	11:50
----------------	------	------	------	------	-------	-------

### SALIDAS DEL TEC

	12	13	14	15	16	17	18	19
AL SUR	█	█	█	█	█	█	█	█
AL AUDITORIO NAL.	█	█	█	█	█	█	█	█
A SATELITE	█	█	█	█	█	█	█	█
A LINDAVISTA	█	█	█	█	█	█	█	█

LA SALIDA SE REALIZARA 15 MINUTOS DESPUES DE LA HORA INDICADA EN EL DIAGRAMA (L.D., C.U.S., ETC.)

### COSTOS

\* SEMESTRAL  
N\$ 316.00

\* VALE 15 VIAJES  
N\$ 25.50

\* VALE SENCILLO  
N\$ 1.70

#### ADEMAS CUENTAS AL USARLO

CON OTROS BENEFICIOS:

- \* PUNTUALIDAD
- \* SEGURIDAD
- \* MENOS PARADAS
- \* ECONOMIA
- \* AMBIENTE TEC
- \* TRATO AMABLE

#### PARA MAYOR INFORMACION

ACUDE A LA DIRECCION DE PLANTA FISICA, DEPTO DE TRANSPORTE (TORRE DE CUBICULOS 3er. PISO LADO SUR) O LLAMA AL 326 56 95

**!!! USALO !!!**

f) RELACIÓN DE LA CANTIDAD DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTO EN EL CAMPUS.  
(información planta física)

Nombre del estacionamiento

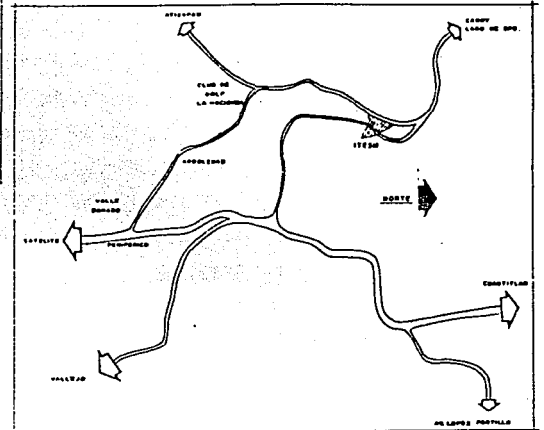
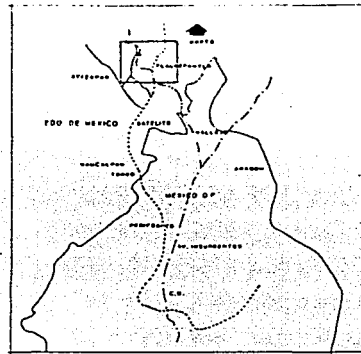
A.-	337
B.-	301
C.-	258
E.-	301
D.-	139
F.-	162
G.-	6
H.-	271
I.- Zona deportiva	35
K.- Prof. prepa	186
L.- Archielago	213
I. Cabo de B.E.	500
Total	<u>2,709</u>

RESUMEN DE CAJONES

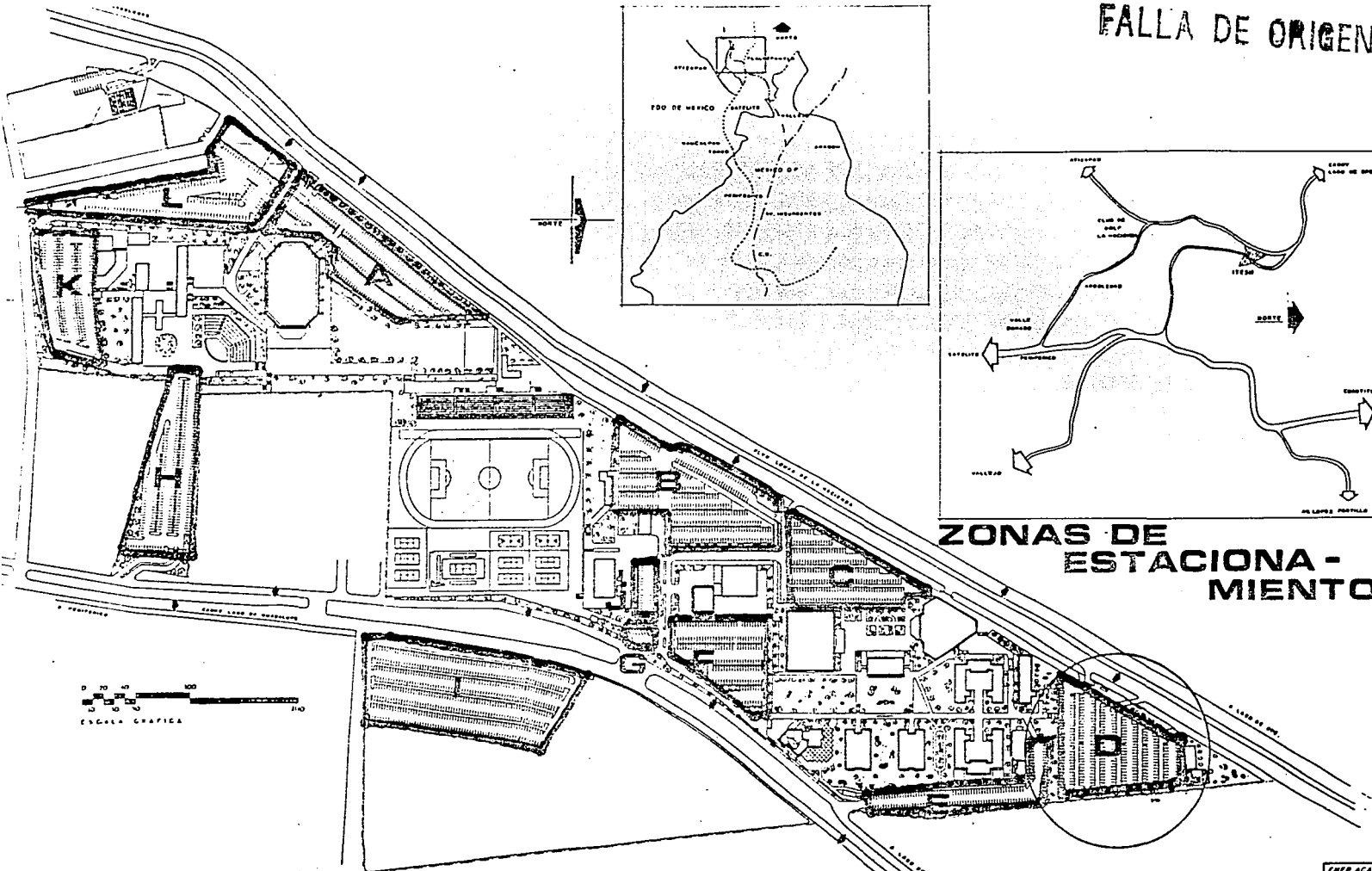
Visitantes	46
Minusválidos	21
Profesores y administrativos	240
Alumnos preparatoria	937
Alumnos profesional	1,471
Total	2,709



FALLA DE ORIGEN



ZONAS DE ESTACIONAMIENTO



TESIS PROFESIONAL

PLANTA DE CONJUNTO

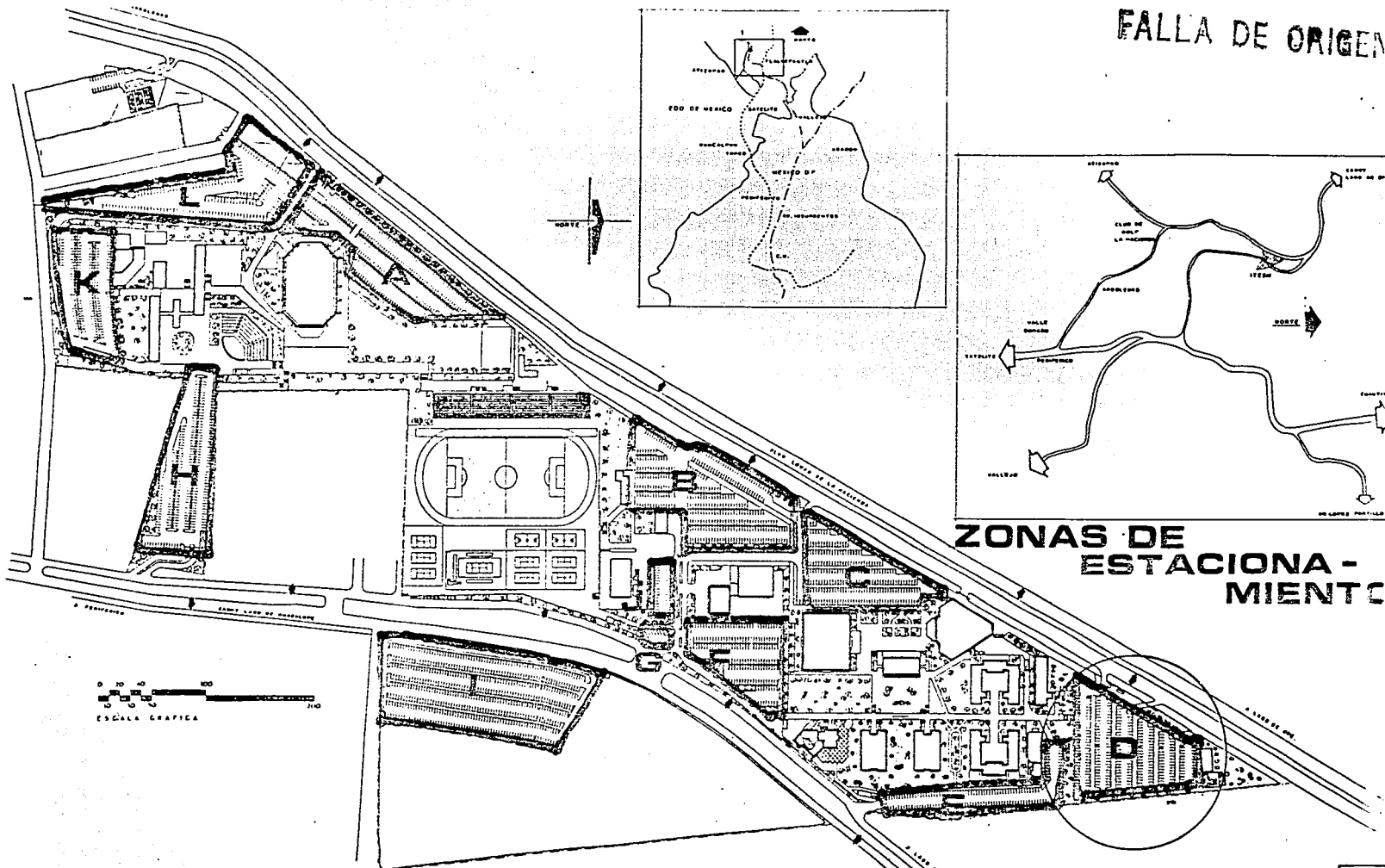
ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL IYSM CAMPUS EDO DE MEX.

ENEP ACATLAN UNAM

PC-1

RODRIGO FERRANDEZ GONZALEZ

FALLA DE ORIGEN



ZONAS DE ESTACIONAMIENTO

TESIS PROFESIONAL

PLANTA DE CONJUNTO

ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDO DE MEX.

PROF. REGINALDO BORTALIT

ENEP ACAY  
UHA

PC

## g) MANUAL PARA USO DEL ESTACIONAMIENTO

TECNOLÓGICO DE MONTERREY  
CAMPUS ESTADO DE MÉXICO

### CAPITULO I GENERALIDADES

#### Art. 1o.

Los áreas de estacionamiento del ITESM Campus Estado de México, están destinadas para el uso exclusivo de la comunidad estudiantil, personal docente y por tiempo parcial para proveedores y visitantes.

#### Art. 2o.

Dentro del diseño del Estacionatec, se encuentran áreas específicas para personal administrativo, docente, proveedores, alumnos, visitantes y padres de familia.

#### Art. 3o.

El uso de estacionamiento se regirá de acuerdo al siguiente horario:

CASETA 'A' De 5.00 a 21.30 hrs.

Boulevard Villas de la Hacienda (alumnos).

CASETA 'BC' De 5.00 a 23.00 hrs.

Boulevard Villas de la Hacienda (alumnos).

CASETA 'D' De 5.00 a 21.00 hrs.

Boulevard Villas de la Hacienda (alumnos).

CASETA 'E' De 5.00 a 23.00 hrs.

Carretera Lago de Guadalupe (Personal docente y administrativo).

CASETA 'F' Con personal las 24.00 hrs.

Carretera Lago de Guadalupe (Peatonal en general).

CASETA 'G' De 5.00 a 23.00 hrs.

Carretera Lago de Guadalupe entrada principal (Directivos, personal administrativo y alumnos).

CASETA 'H' De 5.00 a 21.30 hrs.

Carretera Lago de Guadalupe (Alumnos, personal docente y personal administrativo).

CASETA 'I' (Cabo de Buena Esperanza) De 5.00 a 19.00 hrs.

Carretera Lago de Guadalupe (Alumnos).

#### **NOTA:**

A todos los usuarios se les informa que el departamento de Seguridad Interna podrá, en el momento que lo estime prudente, girar instrucciones a fin de que su personal proceda a revisar exhaustivamente y en forma aleatoria, a los automóviles que entren y salgan del Campus con el fin de evitar al máximo la salida o entrada de objetos sin autorización.

#### **Art. 4o.**

Por razones de seguridad y disciplina, queda estrictamente prohibido permanecer dentro de sus automóviles, agruparse en los espacios abiertos de los estacionamientos, así como mantener alto volumen en los autoestéreos.

#### **Art. 5o.**

El acceso, la circulación y la forma de ocupar los cajones, será supervisada por el personal de Seguridad Interna. Para tener acceso al estacionamiento, se deberá contar con su calcomanía respectiva, la cual necesariamente deberá estar adherida en el lado izquierdo inferior del parabrisas, SIN ALTERARLA (no recortarla, enmascararla ni adherirla en ninguna otra clase de material). Si por alguna de estas razones, la calcomanía le fuera recogida por el personal de Seguridad Interna NO HABRÁ REPOSICIÓN.

#### **Art. 6o.**

Existen 4 tipos de calcomanías. Asignándose cada una dependiendo del tipo de usuario del Estacionamiento:

- a) Directivos
- b) Personal docente y administrativo ( de planta o eventual )
- c) Alumnos
- d) Minusválidos

#### **Art. 7o.**

Por ningún motivo se permitirá el acceso a otra área que no corresponda al color de la calcomanía que se posee. Así mismo, no será posible poseer más de una calcomanía.

Art. 8o.

La calcomanía es Intransferible y sólo se podrá otorgar UNA A CADA USUARIO.

Art. 9o.

La vigencia de la calcomanía es de un semestre en el caso de alumnos, personal docente y administrativo.

## CAPITULO II DE LA ENTREGA DE CALCOMANÍAS

Art. 10o.

En el caso de alumnos, para obtener la calcomanía deberán cubrir los siguientes requisitos:

- a) Estar inscritos en el ITESM-CEM.
- b) Presentar credencial vigente o recibo original de pago.
- c) Presentar tarjetón de circulación (sólo en el caso de que sea nuevo usuario)

Art. 11o.

Las calcomanías llevarán número de folio y se controlan de acuerdo al número de matrícula y nombre del alumno, el cual será responsable de cualquier uso que se le dé a la misma.

Art. 12o.

Además de la calcomanía vigente, se deberá presentar la credencial actualizada (cada uno de los ocupantes del automóvil) cuando Ingrese al ITESM-CEM, siempre que se le solicite.

Art. 13o.

En el caso de profesores y personal administrativo, al inicio de cada semestre, Seguridad Interna enviará a las Divisiones y Direcciones del campus un memorándum con indicaciones del procedimiento a seguir.

Art. 14o.

De no cubrirse alguno de los requisitos señalados en los artículos anteriores, no se le podrá proporcionar la calcomanía.

**Art. 8o.**

La calcomanía es intranferible y sólo se podrá otorgar UNA A CADA USUARIO.

**Art. 9o.**

La vigencia de la calcomanía es de un semestre en el caso de alumnos, personal docente y administrativo.

## CAPITULO II DE LA ENTREGA DE CALCOMANÍAS

**Art. 10o.**

En el caso de alumnos, para obtener la calcomanía deberán cubrir los siguientes requisitos:

- a) Estar inscritos en el ITESM-CEM.
- b) Presentar credencial vigente o recibo original de pago.
- c) Presentar tarjetón de circulación (sólo en el caso de que sea nuevo usuario)

**Art. 11o.**

Las calcomanías llevarán número de folio y se controlan de acuerdo al número de matrícula y nombre del alumno, el cual será responsable de cualquier uso que se le dé a la misma.

**Art. 12o.**

Además de la calcomanía vigente, se deberá presentar la credencial actualizada (cada uno de los ocupantes del automóvil) cuando ingrese al ITESM-CEM, siempre que se le solicite.

**Art. 13o.**

En el caso de profesores y personal administrativo, al inicio de cada semestre, Seguridad Interna enviará a las Divisiones y Direcciones del campus un memorándum con indicaciones del procedimiento a seguir.

**Art. 14o.**

De no cubrirse alguno de los requisitos señalados en los artículos anteriores, no se le podrá proporcionar la calcomanía.

### CAPITULO III DE LOS USUARIOS ESPECIALES.

#### Art. 15o.

Se consideran usuarios especiales a los participantes de Diplomados y Cursos Especiales, así como los asistentes y participantes en cualquier otro tipo de eventos o ceremonias, que se celebren en el ITESM-CEM.

#### Art. 16o.

Debido a que la asistencia de estos usuarios al ITESM-CEM es eventual, no será necesario el otorgamiento de calcomanía. Sólo deberán identificarse para el acceso al estacionamiento. Si por algún motivo dichos usuarios no trajeran identificación, deberán dar su nombre para checarlo en la lista de usuarios especiales, y podrán estacionarse únicamente en el área que seguridad les asigne.

### CAPITULO IV DEL ÁREA DE VISITANTES.

#### Art. 17o.

Se define como visitante a la persona que no tiene relación de tipo académico o laboral con la institución, pero que normalmente debe tratar asuntos con ésta.

#### Art. 18o.

Dentro de los visitantes tenemos:

- a) padres de familia
- b) Ex-A-Tec
- c) Otros familiares
- d) Aspirantes a Ingresar al ITESM
- e) Invitados especiales
- f) Proveedores
- g) Candidatos a puestos de trabajo, etc.

**Art. 19o.**

Todas las personas que cumplen con el artículo anterior tendrán acceso en el área para visitantes, y el tiempo máximo de estadía será de una hora o el tiempo que duren los eventos a los que asistan.

**Art. 20o.**

Para tener acceso al estacionamiento deberán identificarse en la caseta de vigilancia e indicar el motivo de su visita y el nombre de la persona con quien se dirige, y únicamente en caso de que ésta última dé su consentimiento podrá pasar a visitarla.

**Art. 21o.**

Los visitantes deberán registrarse en el libro que se tiene expuesto para ese fin en cada una de las casetas, anotando la hora de entrada y la hora de salida por esa misma caseta. Así mismo, deberán dejar una identificación oficial a cambio de un gafete de visitante que le será entregado y que deberán devolver al final de su visita.

**Art. 22o.**

Existen varias zonas de espera para padres de familia, dentro de las cuales por ningún motivo se podrá permanecer por más de 15 minutos, ya que son áreas de ascenso y descenso de alumnado solamente.

## CAPITULO V DE LOS CASOS ESPECIALES.

**Art. 23o.**

Se tienen reservados lugares especiales en todos los estacionamientos, para ascenso y descenso de personas discapacitadas, los cuales deberán ser respetados.

La violación de ésto ocasionará que se le quite la placa al automóvil, misma que podrá recoger en Planta Física, independientemente de la sanción a la que puede hacerse acreedor.



**Art. 24o.**

Únicamente se hará reposición de calcomanía en caso de que el automóvil en el que regularmente se transporte al ITESM-CEM sufriera algún percance o bien, que se cambie de automóvil (previa comprobación).

En cualquier caso, deberá quitar la calcomanía que se dará de baja y entregarla a cambio de la nueva.

**Art. 25o.**

Para el personal administrativo y docente que por alguna razón tuviera que cambiar temporalmente el automóvil que regularmente utiliza, podrá tener acceso mostrando credencial actualizada o alguna identificación oficial.

**Art. 26o.**

Los alumnos que calgan en lo contemplado en el artículo anterior tendrán acceso únicamente por la caseta "A".

## CAPITULO VI DE LAS FECHAS ESPECIALES

**Art. 27o.**

Para los días en que se celebren eventos deportivos, culturales, o bien las ceremonias de graduación en las instalaciones del ITESM-CEM, se tomarán medidas especiales de seguridad, por lo que se seleccionará el estacionamiento al que tendrán acceso exclusivamente los asistentes al evento programado.

**Art. 28o.**

Para dichos días se podrá tener acceso al área asignada, previa identificación e informando a qué evento se dirige, se recomienda por tanto traer credencial del ITESM-CEM vigente o invitación.

## CAPITULO VII DEL USO DURANTE LOS CURSOS DE VERANO.

### Art. 29o.

Durante los cursos de verano, los alumnos tendrán acceso al estacionamiento identificándose en las casetas de vigilancia con la credencial vigente del ITESM-CEM y el recibo de pago del curso de verano, sin ser necesaria la calcomanía. Esto mismo se aplica a los alumnos que vienen de otros campus.

## CAPITULO VIII DE LAS SANCIONES

### Art. 30o.

En caso de alumnos que infrinjan el presente reglamento en cualquiera de sus artículos, se ajustarán a las disposiciones señaladas en el Reglamento General de Alumnos.

### Art. 31o.

Si algún usuario se estaciona en lugares no permitidos, en áreas que no correspondan a su calcomanía o en áreas que no estén destinadas expresamente para ese fin, se les recogerá su placa y tendrán que pasar por ella con el responsable del departamento de Seguridad Interna. La reincidencia ocasionará la suspensión del servicio de acuerdo a los lineamientos establecidos por el Reglamento General de Alumnos del ITESM-CEM.

### Art. 32o.

La operación y cuidado de los estacionamientos, es responsabilidad de la Dirección de Planta Física a través de su Departamento de Seguridad Interna, por lo que todos los usuarios deberán respetar al personal de Seguridad y acatar las instrucciones de éstos, en lo que respecta a la operación de los estacionamientos, ya que su único interés es el de brindarles el mejor servicio durante su estancia en las instalaciones.

#### IV. NORMAS PARA PROYECTO DE ESTACIONAMIENTO

#### a) NORMAS PARA EL ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS.

Al ser utilizado un predio, en cualquiera de los usos permitidos, requiere destinar lugares de estacionamiento para vehículos. El lugar para cada vehículo se denomina como "cajón" y estos varían en sus dimensiones de acuerdo al tipo de vehículo que se requiere estacionar. En el municipio de Atizapán no se admite el pago substitutivo de estacionamiento para obra nueva y sólo se admite en el caso de regularización de obra o cambio de uso de una construcción antigua al uso del suelo autorizado por este plan.

#### b) LAS NORMAS DE ESTACIONAMIENTO PARA AUTOMÓVILES SON LAS SIGUIENTES:

A. Las medidas de los cajones de estacionamiento son de 5.50 metros de largo por 2.50 metros de ancho por vehículos grandes y 4.50 por 2.50 metros para vehículos chicos.

B. Del número de los cajones exigidos el 30% pueden ser cajones chicos.

C. Para el estacionamiento en cordón el cajón de estacionamiento será de 6 por 2.40 metros.

D. Para el cálculo de la superficie en estacionamientos se tomarán 23 m<sup>2</sup>. para vehículos grandes y 19 m<sup>2</sup> para vehículos chicos.

E. En los casos que para un mismo predio se encuentran establecidos diferentes usos, y giros, se establecerán para cada uso y giro el número de cajones requeridos.

F. En los estacionamientos públicos o privados que no sean de autoservicio, se permitirá que los cajones se dispongan de manera que para sacar un vehículo se muevan dos como máximo.

G. Cuando los predios tengan frente a dos circulaciones de vía pública, el acceso al estacionamiento se realizará siempre por la vía de menor importancia.

H. En el caso de planteles de enseñanza, se deberá prever de áreas de ascenso y descenso de personas en carriles laterales fuera de la circulación de la vía pública, para no intervenir con el funcionamiento de ésta.

I. En las zonas de habitación plurifamiliar, se deberán proveer adicionalmente al número de cajones establecidos, el estacionamiento para visitas a razón de un cajón de estacionamiento por cada cuatro departamentos o casas en condominio. En estos estacionamientos su disposición será de manera que para sacar un vehículo no sea necesario mover ningún otro.

J. Las edificaciones no comprendidas se ajustarán a estudio específico realizado por la Dirección de Desarrollo Urbano.

## NORMAS DE ESTACIONAMIENTO.

### USO GENERAL

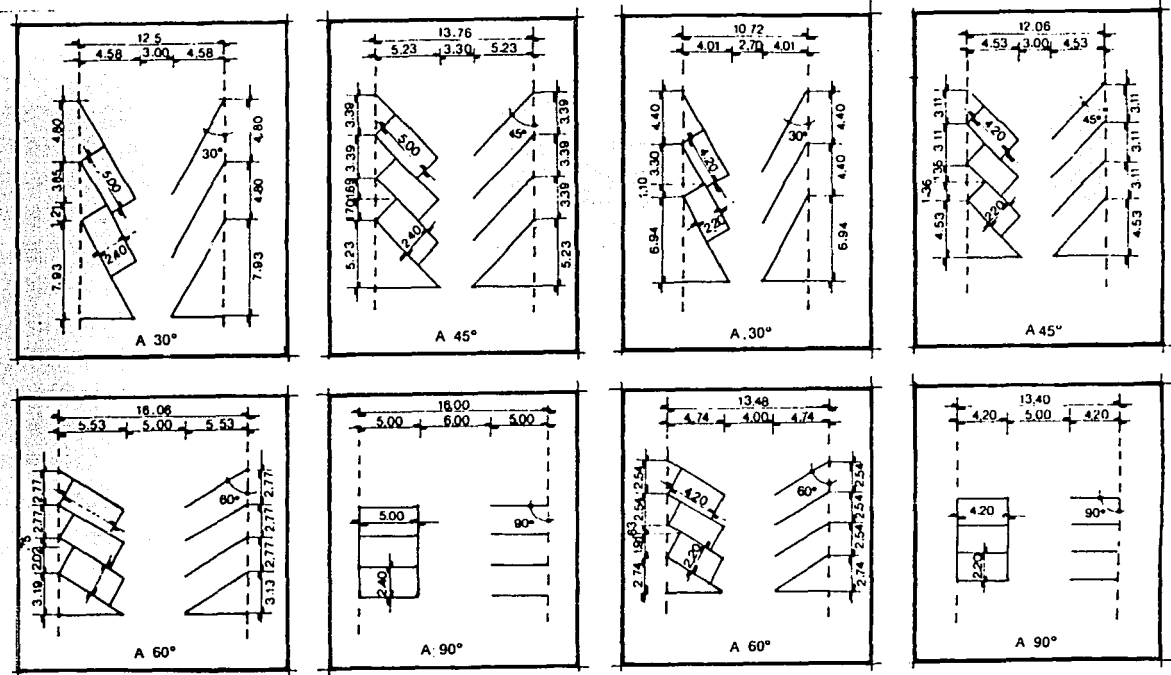
Educación Superior e Instituciones  
de Investigación

### BASE DE LA DEMANDA

Aula, laboratorio, taller  
de investigación.

### AUTOS/UNIDAD

10 por aula



Cotas en centímetros

**Automóviles grandes y medianos**

**Notas:**

1. En estacionamientos atendidos por chóferes acomodadores, se podrán reducir los pasillos de circulación 100 cm. como máximo para la distribución de cajones en ángulo a 90°.
2. Las rayas en el pavimento deberán ser de color blanco y 10 cm. de anchura.
3. En estacionamientos con mezcla de automóviles grandes, medianos y chicos, se deberá aplicar la distribución de cajones correspondientes a automóviles grandes y medianos.

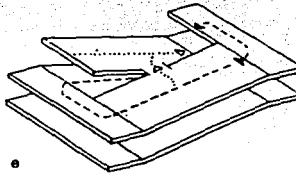
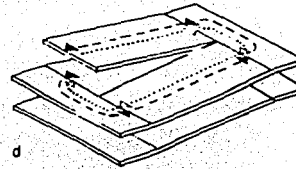
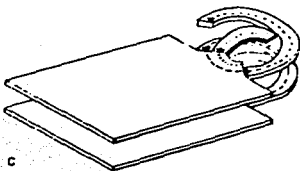
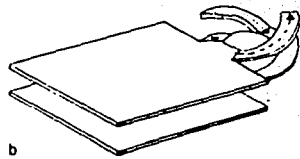
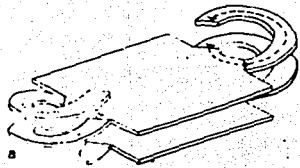
**Automóviles chicos**

**PROYECTO DE DIMENSIONES MINIMAS PARA CAJONES Y PASILLOS EN ESTACIONAMIENTO**

DIRECCION GENERAL DE INGENIERIA DE TRANSITO Y TRANSPORTES

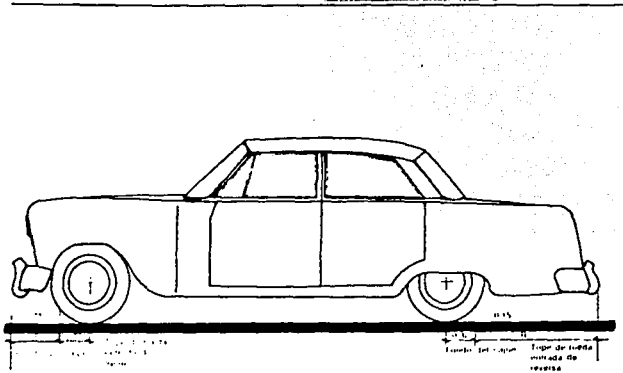
OFICINA DE PROYECTOS OFICINA DE ESTACIONAMIENTOS  
D.D. F.

Figura 1



**Rampas de estacionamiento**  
Rampas helicoidales entre plantas  
(figs. a, b, c)  
Estacionamiento en la propia rampa  
(figs. d y e)

**Figura 2**



Colocación de los topes de rueda en los cajones de estacionamiento

Figura 4

TIPO DE AUTOMOVIL	DISTANCIA "F" ENTRADA DE FRENTE	DISTANCIA "R" ENTRADA DE REVERSA
GRANDES Y MEDIANOS	(1) 0.80	(1) 1.20
CHICO	0.60	0.80

NOTAS: Acotaciones en metros.

(1) Parking progress: Boletín No. 143, volumen 13, 1972, página 1021.

Clasificación	Manera de estacionarse	Dimensiones del cajón
Automóviles grandes	Batería	L = 5.5 + 0 = 5.5 m A = 2.0 + 0.6 = 2.6 m
	En cordón	L = 5.5 + 0.6 = 6.1 m A = 2.0 + 0.4 = 2.4 m
Automóviles medianos	Batería	L = 5.0 + 0 = 5.0 m A = 1.8 + 0.6 = 2.4 m
	En cordón	L = 5.0 + 0.6 = 5.6 m A = 1.8 + 0.4 = 2.2 m
Automóviles chicos	Batería	L = 4.2 + 0 = 4.2 m A = 1.6 + 0.6 = 2.2 m
	En cordón	L = 4.2 + 0.6 = 4.8 m A = 1.6 + 0.4 = 2.0 m

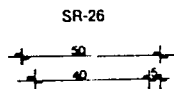
Angulo del cajón	Anchura del pasillo, en metros	
	Automóviles	
	Grandes y medianos (1)	Chicos
30°	3.0	2.7
45°	3.3	3.0
60°	5.0	4.0
90°	6.0	-5.0

Tipo de automóvil	Dimensiones del cajón en metros	
	En batería	En cordón
Grandes y medianos	5.0 x 2.4	6.0 x 2.4
Chicos	4.2 x 2.2	4.8 x 2.0

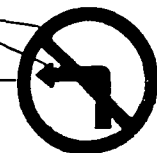
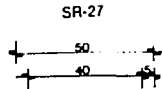


c) ANEXO SEÑALIZACION D.D.F.

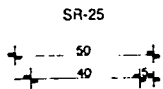
Señales verticales (1)



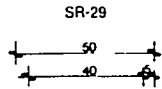
Prohibida vuelta a la derecha



Prohibida vuelta a la izquierda

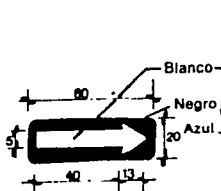


Prohibido estacionarse



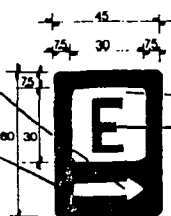
Prohibido seguir de frente

SI-23



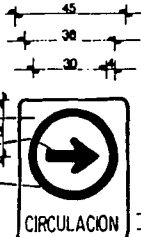
Sentido del tránsito

SI-36

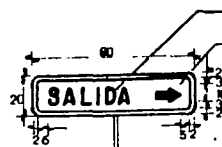


Estacionamiento permitido

SR-11

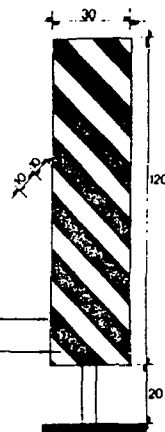


Circulación



Informativa

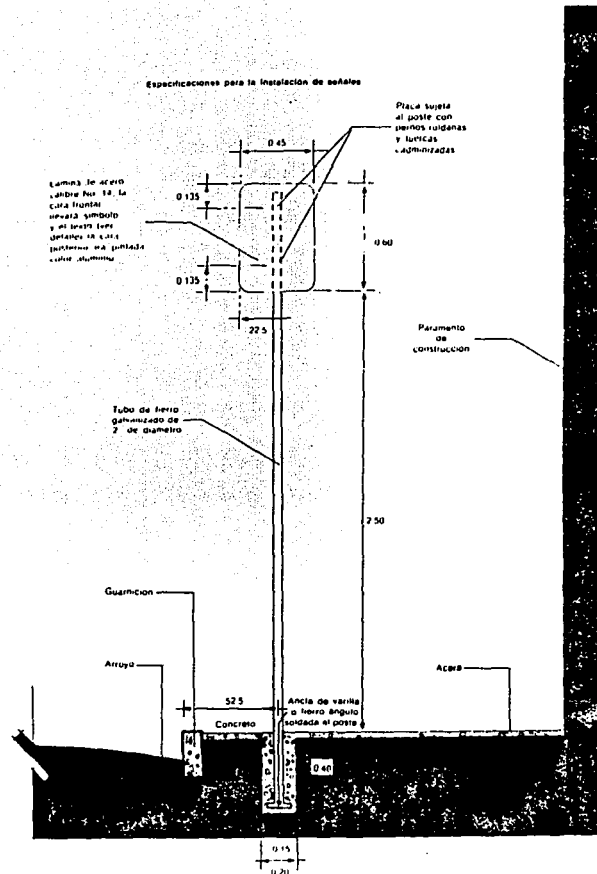
M-22



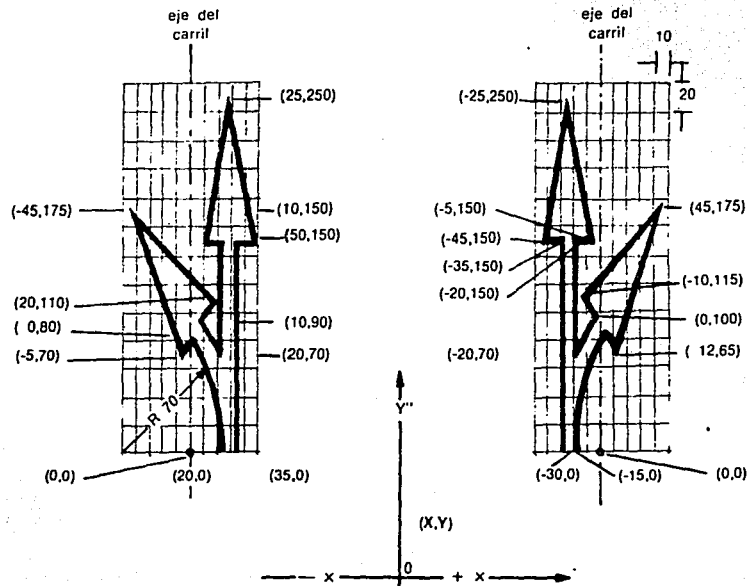
Indicador de peligro

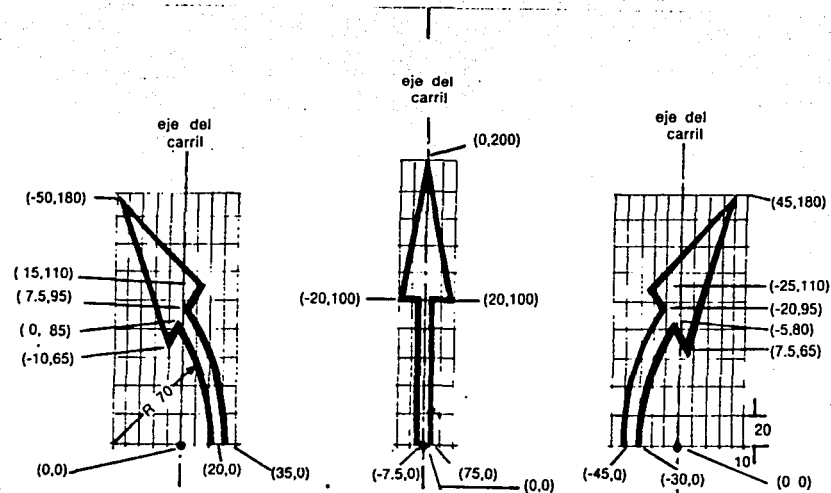
(1) Manual de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras, Secretaría de Obras Públicas,

# FALLA DE ORIGEN



**Normas de proyecto para estacionamiento**





esc. 1:40,

Anexo No. 3

Diagrama para trazo de flechas en el pavimento mediante coordenadas

## D) DETERMINACIÓN DE ESPACIOS PARA ESTACIONAMIENTOS DEL D.D.F.

Departamento del Distrito Federal

Diario Oficial

Lunes 25 de septiembre de 1978.

Págs. 29 a 32

Bases que determinan la demanda de espacio para estacionamiento de vehículos que genera el uso del predio o construcción, de acuerdo con el artículo 34 de la ley sobre estacionamiento de vehículos en el Distrito Federal.

Al margen, un sello con el Escudo Nacional que dice: Estados Unidos Mexicanos, Departamento del Distrito Federal.

Bases que determinan la demanda de espacio para estacionamiento de vehículos que genera el uso del predio o construcción, de acuerdo con el artículo 34 de la ley sobre estacionamiento de vehículos en el Distrito Federal.

Uso del predio o construcción	Base para cuantificar la demanda	Número mínimo de espacios para estacionamiento
Habitacional		
Unifamiliar.	Menor de 150 m <sup>2</sup>	1 por cada vivienda
	De 151 a 250 m <sup>2</sup>	2 por cada vivienda
	De 251 m <sup>2</sup> en adelante	3 por cada vivienda
Bifamiliar, plurifamiliar menor o conjunto habitacional	De 81 m <sup>2</sup>	1 por cada vivienda
	De 81 a 120 m <sup>2</sup>	1.25 por cada vivienda
	de 121 a 150 m <sup>2</sup>	1.5 por cada vivienda
	De 151 a 250 m <sup>2</sup>	2 por cada vivienda
	De 251 m <sup>2</sup> en adelante	3 por cada vivienda

Uso del predio o construcción	Base para cuantificar la demanda	Número mínimo de espacios para estacionamiento
<b>Recreativos</b>		
Museos, bibliotecas y hemerotecas:	Áreas de consulta	1 por cada 6 m <sup>2</sup>
Invernaderos y viveros.	Area total	1 por cada 1,000 m <sup>2</sup>
Campos de golf:	Area de campo	1 por cada 750 m <sup>2</sup>
<b>Comerciales</b>		
Comercio especializado.		
Peluquerías y salas de belleza mayores de 40 m <sup>2</sup>	Area de público	1 por cada 20 m <sup>2</sup>
Talleres de costura.	Area total	1 por cada 50 m <sup>2</sup>
Instituciones de crédito, bancarias, de seguros, de fianzas, casas de cambio de moneda, telégrafos, correos y locales del gobierno para atención al público	Area total	1 por cada 20 m <sup>2</sup>
Comercio de alimentos B:		
Restaurantes sin venta de bebidas alcohólicas, cafeterías, salones de fiesta, etc.	Con cupo superior a 40 personas	1 por cada 7 personas
Comercio de alimentos C.		
Cabarets, cantinas y restaurantes con venta de bebidas alcohólicas.	Cupo	1 por cada 4 personas
Comercio de mercaderías y viveros.		
Mercados y tiendas de víveres.	Area total de ventas de 100 a 50 m <sup>2</sup>	1 por cada 50 m <sup>2</sup>
Comercio de maquinaria, materiales y talleres.		
Ferreterías, venta de maquinaria, de materiales y de muebles:	Area total	1 por cada 100 m <sup>2</sup>

Uso del predio o construcción	Base para cuantificar la demanda	Número mínimo de espacios para estacionamiento
<b>... Comerciales</b>		
Talleres mecánicos, de pintura y hojalatería, imprentas y estaciones de servicio	Áreas total de servicio	1 por cada 50 m <sup>2</sup>
Taller de lavado de vehículos	Equipo de lavado mecánico	5 por cada equipo de lavado
	Taller de lavado manual	2 por cada espacio de lavado
<b>Comercio departamental.</b>		
Más de 5 giros, locales o razones comerciales; o mayor de 500 m <sup>2</sup>	Area total de ventas hasta de 1,000 m <sup>2</sup>	1 por cada 40 m <sup>2</sup>
	mayor de 1,000 m <sup>2</sup>	1 por cada 30 m <sup>2</sup>
<b>Industriales</b>		
Industrias	Area Industrial	1 por cada 250 m <sup>2</sup>
Bodegas	Area total	1 por cada 250 m <sup>2</sup>
<b>Servicios para la salud:</b>		
Hospitales y clínicas	1ª Categoría cuartos privados	1 por cada cuarto
	1ª Categoría cuartos múltiples	1 por cada 4 cuartos
	2ª Categoría cuartos privados	1 por cada 5 cuartos
	2ª Categoría cuartos múltiples	1 por cada 10 camas
Consultorios, laboratorios, quirófanos y salas de expulsión	Area total construida	1 por cada 15 m <sup>2</sup>
<b>Servicios educativos elementales</b>		
guarderías y jardines de niños, primarias y secundarias	Aulas	1 por cada aula

Uso del predio o construcción	Base para cuantificar la demanda	Número mínimo de espacios para estacionamiento
<b>Servicios educativos superiores</b>		
Universidades, tecnológicos, preparatorias, vocacionales, escuelas de especialización, de artes y oficios similares.	Area de enseñanza	1 por cada 8 m <sup>2</sup>
Internados, seminarios, orfanatorios, etc.	Area de enseñanza	1.5 por cada aula
<b>Servicios educativos en academia</b>		
Locales para la enseñanza y práctica en academia, danza, baile, Judo, karate, natación y similares	Zona de prácticas	1 por cada 40 m <sup>2</sup>
<b>Servicios para la convivencia</b>		
Salones de fiestas infantiles	Áreas de fiestas	1 por cada 50 m <sup>2</sup>
Billares	Mesa de juegos	1 por cada mesa
Boliches	Mesa de juego	4 por cada mesa
Frontones	Cancha	2 por cada cancha
Canchas de tenis, squashes	Canchas	3 por cada cancha
Pistas de patinar	Áreas de pista	1 por cada 50 m <sup>2</sup>
Area Individual de práctica deportiva especializada	Area de práctica	2 por cada área de práctica
Minicanchas deportivas	Area de cancha	1 por cada 30 m <sup>2</sup>



Uso del predio o construcción	Base para cuantificar la demanda	Número mínimo de espacios para estacionamiento
<b>Servicios para los espectáculos</b>		
Auditorios, teatros y salas de conciertos	Cupo	1 por cada 8 personas
Cines, salas de arte cinematográfico	Cupo	1 por cada 6 personas
Centros de exposición, ferias, carpas y circos temporales	Cupo	1 por cada 16 personas
<b>Servicios mortuorios</b>		
Velatorios, agencias de inhumaciones	Capillos	15 por cada una
Panteones	Osearios, rosa, criptas, columbarios	1 por cada 200
<b>Oficinas</b>		
Particulares y de gobierno	Area total	1 por cada 40 m <sup>2</sup>
<b>Alojamiento y turísticos</b>		
Hoteles, casas para ancianos, huéspedes, estudiantes, otros similares	Para los primeros 20 cuartos	1 por cada 4 cuartos
	Cuartos excedentes	1 por cada 10 cuartos
Moteles	Cuarto	1 por cada cuarto
Amueblados con servicio de hotel (suites)	Amueblado	1 por cada 2 amueblados
Campes para casas rodantes	Unidades	35 m <sup>2</sup> por cada unidad, pudiéndose aceptar el 25 % de unidades menores. La superficie no incluye circulación y servicios generales.
<b>Especiales</b>		
Centrales de teléfonos y subestaciones eléctricas.	Area construido	1 por cada 50 m <sup>2</sup>
Embajadas, Consulados y legalizaciones	Area de trabajo	1 por cada 40 m <sup>2</sup>

Uso del predio o construcción	Base para cuantificar la demanda	Número mínimo de espacios para estacionamiento
<b>... Especiales</b>		
Templos, iglesias, capillas, logias y sinagogas.	Cupo	1 por cada 50 personas
Centros de convenciones.	Cupo	1 por cada 20 personas
Arenas, espectáculos deportivos, plazas de toros, autódramos, galgédramos y estadios.	Cupo	1 por cada 20 personas
Escuelas de equitación.	Áreas de prácticas	1 por cada 100 m <sup>2</sup>
Lienzos de charros	Cupo	1 por cada 8 personas
Clubes deportivos	Area de prácticas	1.5 por cada 150 m <sup>2</sup>
Abercas públicas	Area de alberca	1 por cada 50 m <sup>2</sup>
Baños públicos	Area construida	1 por cada 75 m <sup>2</sup>

#### NOTA

Cualesquiera otras edificaciones no comprendidas en esta relación, se sujetarán a estudio y resolución por las autoridades del Departamento del Distrito Federal.

La demanda total, para los casos en que en un mismo predio se encuentren establecidos diferentes giros y usos, será la suma de las demandas señaladas para cada uno de ellos.

Las medidas de los espacios de estacionamiento para coches grandes serán de 5.00 x 2.40 mts. Se podrá permitir hasta el cincuenta por ciento de los espacios para coches chicos de 4.20 x 2.20 mts.

Se podrá aceptar el estacionamiento en "Cordón", en cuyo caso el espacio para el acomodo de vehículos será de 6.00 m x 2.40 m para coches grandes, pudiendo en un cincuenta por ciento, será de 4.80 x 2.00 m para coches chicos. Estas medidas no comprenden las áreas de circulación necesarias.

En los estacionamientos públicos o privados, que no sean de autoservicio, podrá permitirse que los espacios se dispongan de tal manera que para sacar un vehículo se muevan un máximo de dos.

México D.F., a 22 de agosto de 1978.- El Secretario de Obras y Servicios, Gilberto Valenzuela E. Rúbrica.

El C. Lic. Luis A. Domínguez del Río, Jefe de la Oficina Consultiva de la Dirección General Jurídica y de Gobierno del Departamento del Distrito Federal, certifica que la presente copia fotostática compuesta de seis hojas útiles concuerda fielmente con su original del que fue tomada. Se expide para efectos administrativos, por lo cual no causa el Impuesto del Timbre. Distrito Federal a veintinueve de agosto de mil novecientos setenta y ocho.- Luis A. Domínguez del Río.- Rúbrica.

#### ANEXO

Ejemplos para la Cuantificación de la Demanda de estacionamiento para varios usos de inmuebles.

Ejemplo A.- Comercio Especializado de Mercadería y Viveres

a) Área total de ventas .....	120 m <sup>2</sup>
b) Demanda aplicable .....	1 por cada 50 m <sup>2</sup>
c) Cajones requeridos .....	2.4

Ejemplo B.- (Usos múltiples) Comercio Departamental

1. Comercio

a) Área total de ventas .....	2,300 m <sup>2</sup>
b) Demanda aplicable .....	1 por cada 30 m <sup>2</sup>
c) Cajones requeridos .....	1

2. Bodega

a) Área total .....	250 m <sup>2</sup>
b) Demanda aplicable .....	1 por cada 250 m <sup>2</sup>
c) Cajones requeridos .....	1

3. Oficinas

a) Área rentable .....	50 m <sup>2</sup>
b) Demanda aplicable .....	1 por cada 40 m <sup>2</sup>
c) Cajones requeridos .....	2

4. Cafetería	
a) Capacidad .....	70 personas
b) Demanda aplicable .....	1 por cada 7 personas
c) Cajones requeridos .....	10
5. Número de cajones requeridos para el comercio, departamental .....	92.05

Ejemplo C.- (Usos múltiples) Club de Raquetas

1.- Canchas de Tenis

a) Número de canchas .....	3
b) Demanda aplicable .....	4 por cancha
c) Cajones requeridos .....	12

2.- Alberca

a) Área de alberca .....	240 m <sup>2</sup>
b) Demanda aplicable .....	1 por cada 50 m <sup>2</sup>
c) Cajones requeridos .....	4.8

3.- Oficinas

a) Área de rentable .....	100 m <sup>2</sup>
b) Demanda aplicable .....	1 por cada 40 m <sup>2</sup>
c) Cajones requeridos .....	2.5

4.- Cafetería

a) Capacidad .....	49 personas
b) Demanda aplicable .....	1 por cada 7 personas
c) Cajones requeridos .....	7

5.- Bodega

a) Area total .....	250 m <sup>2</sup>
b) Demanda aplicable .....	1 por cada 250 m <sup>2</sup>
c) Cajones requeridos .....	1

6.- Auditorio

a) Capacidad .....	180 personas
b) Demanda aplicable .....	1 por cada 20 personas
c) Cajones requeridos .....	9

7.- Número de cajones requeridos para el Club de Raqueta 3630

4.- Cafetería

a) Capacidad .....	49 personas
b) Demanda aplicable .....	1 por cada 7 personas
c) Cajones requeridos .....	7

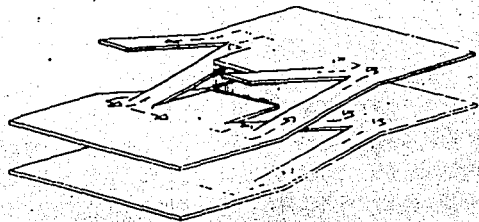
5.- Bodega

a) Area total .....	250 m <sup>2</sup>
b) Demanda aplicable .....	1 por cada 250 m <sup>2</sup>
c) Cajones requeridos .....	1

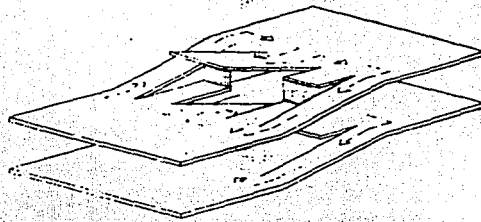
6.- Auditorio

a) Capacidad .....	180 personas
b) Demanda aplicable .....	1 por cada 20 personas
c) Cajones requeridos .....	9

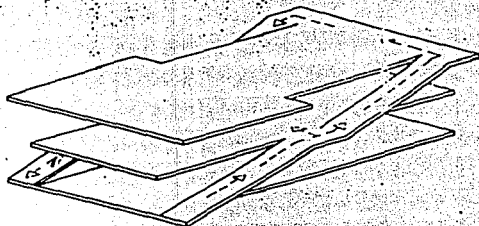
7.- Número de cajones requeridos para el Club de Raqueta 3630



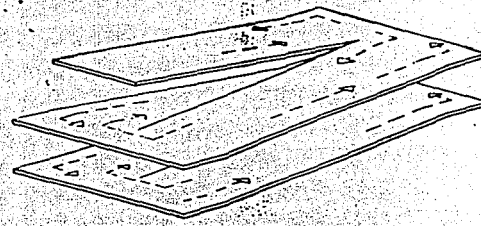
STAGGERED FLOORS - ONE-WAY CIRCULATION



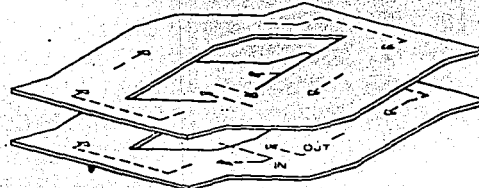
STAGGERED FLOORS - TWO-WAY CENTER RAMP



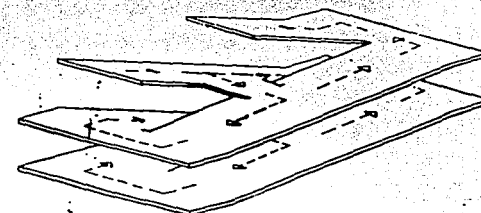
FLAT FLOORS - STRAIGHT, ONE-WAY RAMP



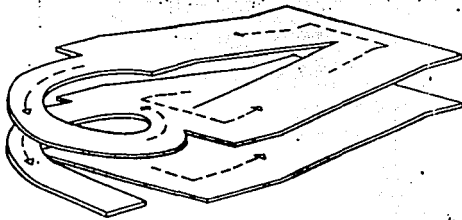
SLOPING FLOORS - TWO-WAY CIRCULATION



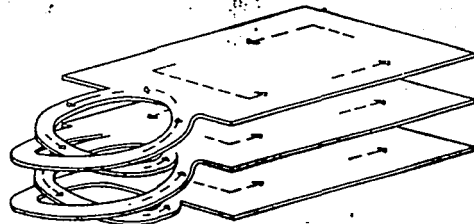
SLOPING FLOORS - ONE WAY CIRCULATION



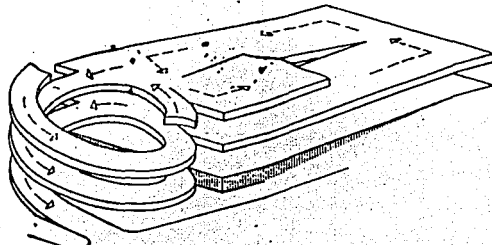
SLOPING FLOORS - CROSS CONNECTED ONE-WAY CIRCULATION



**SLOPING FLOOR WITH EXPRESS HELICAL DOWN-RAMP**



**CONCENTRIC OPPOSED PLANE HELICAL RAMP**



**TWO INTERTWINED  
HELICAL DOWN RAMP  
SPIRALING IN THE  
SAME DIRECTION**

Lyles, Bissett, Carlisle & Wolff; Columbia, South Carolina  
Wilbur Smith and Associates; Washington, D. C.



## V. ELECCIÓN DEL SITIO

El campus es un conjunto claramente estructurado, con espacios muy bien definidos de grupos de edificios de aulas y servicios, así como espacios abiertos para el uso peatonal, recreativo y de estacionamiento.

El campus se ubica en un lomerío de tepetate muy extenso y alargado de sur a norte, con una topografía con pendiente constante. En la parte más alta del campus se ubica la zona de la preparatoria, y cuenta con dos edificios de aulas, cafetería, teatro al aire libre y estacionamientos.

En la zona media del campus se localiza la zona deportiva que consiste en las siguientes instalaciones:

- Edificio de gimnasio
- Estadio con gradas
- Pista olímpica
- Campo de fútbol con pasto artificial
- Canchas de tenis y basquetbol
- Estacionamientos,

Y en la zona inferior del campus se localiza la zona de estudios profesionales, postgrado y servicios que incluye:

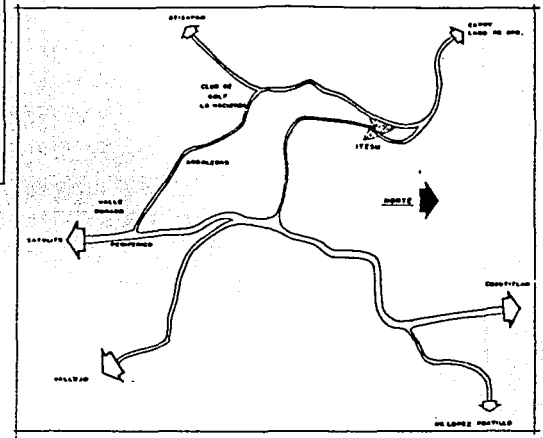
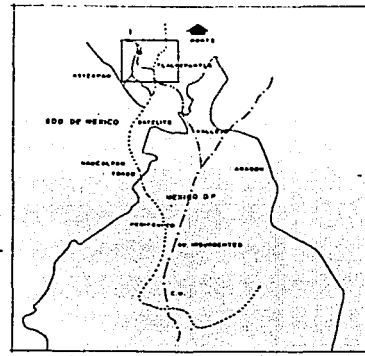
- Edificio de tesorería
- Edificio de salón de congresos
- Edificio de biblioteca
- Edificio de oficinas y rectoría
- 7 edificios de aulas
- Edificio de cafetería y enfermería
- Edificio de centro de competitividad internacional
- Caseta central de vigilancia
- Planta de tratamiento de aguas
- Estacionamientos

Se hizo un análisis de las condiciones topográficas, de zonificación, funcionamiento y aspectos visuales del conjunto, para así determinar el terreno elegido, el cual se encuentra en la puerta 'D', que tiene acceso por el Boulevard Lomas de la Hacienda y se ubica en la zona más baja y más al norte del campus, y se encuentra junto a la planta de tratamiento, la cual actualmente es un área de estacionamientos en terrazas debido a la pendiente.

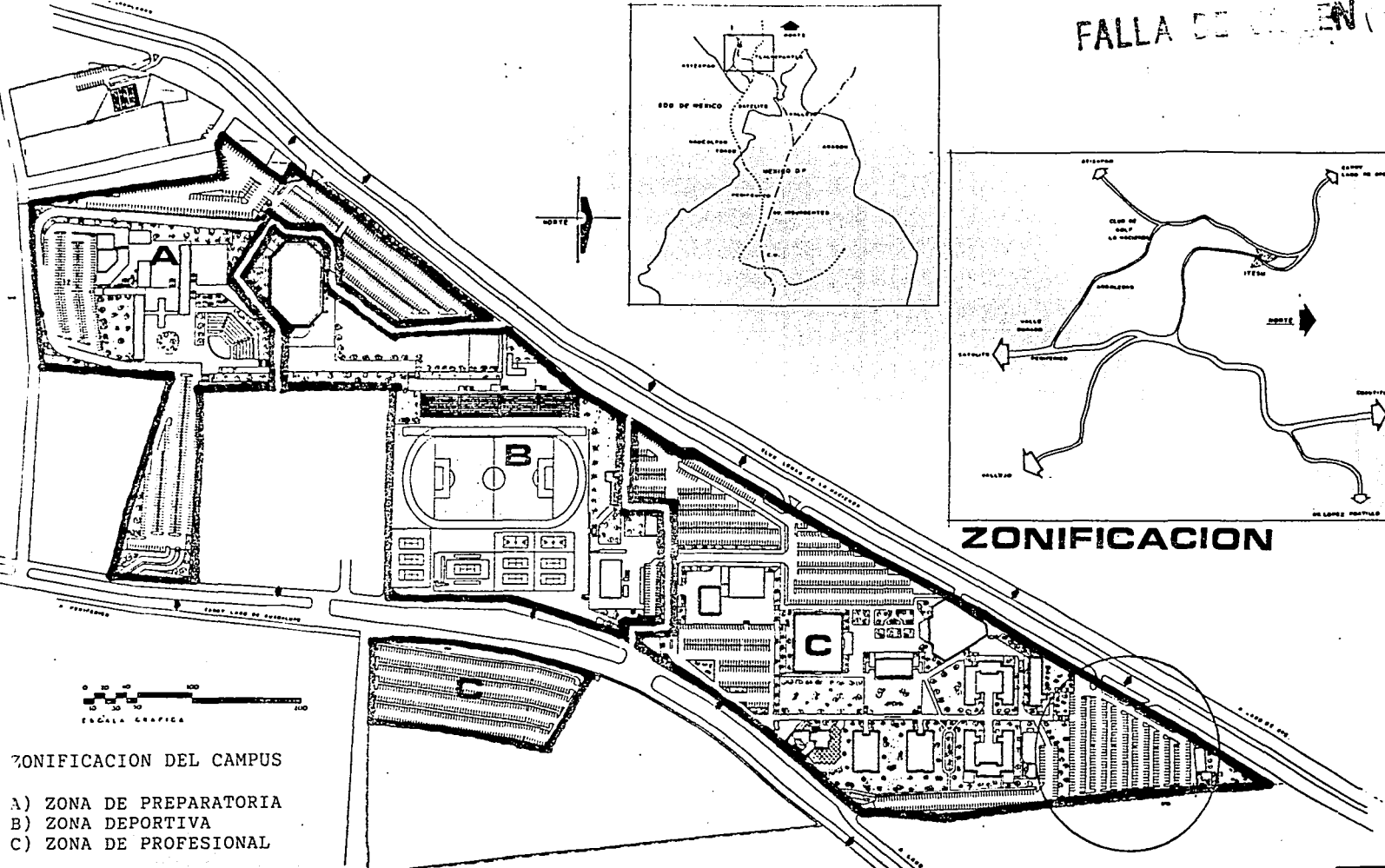
Este sitio tiene las siguientes ventajas:

1. De ser la zona para estacionamiento cercana a los edificios de aulas-profesionales.
2. Por tener acceso por la vialidad a las áreas con déficit de lugares de estacionamiento.
3. Debido a la pendiente que permite que los volúmenes se escalonen y no oculten visualmente a otros edificios o les caucen sombras indeseables.
4. Integración a los ejes de composición del conjunto.

FALLA DE CALLEN



### ZONIFICACION



### ZONIFICACION DEL CAMPUS

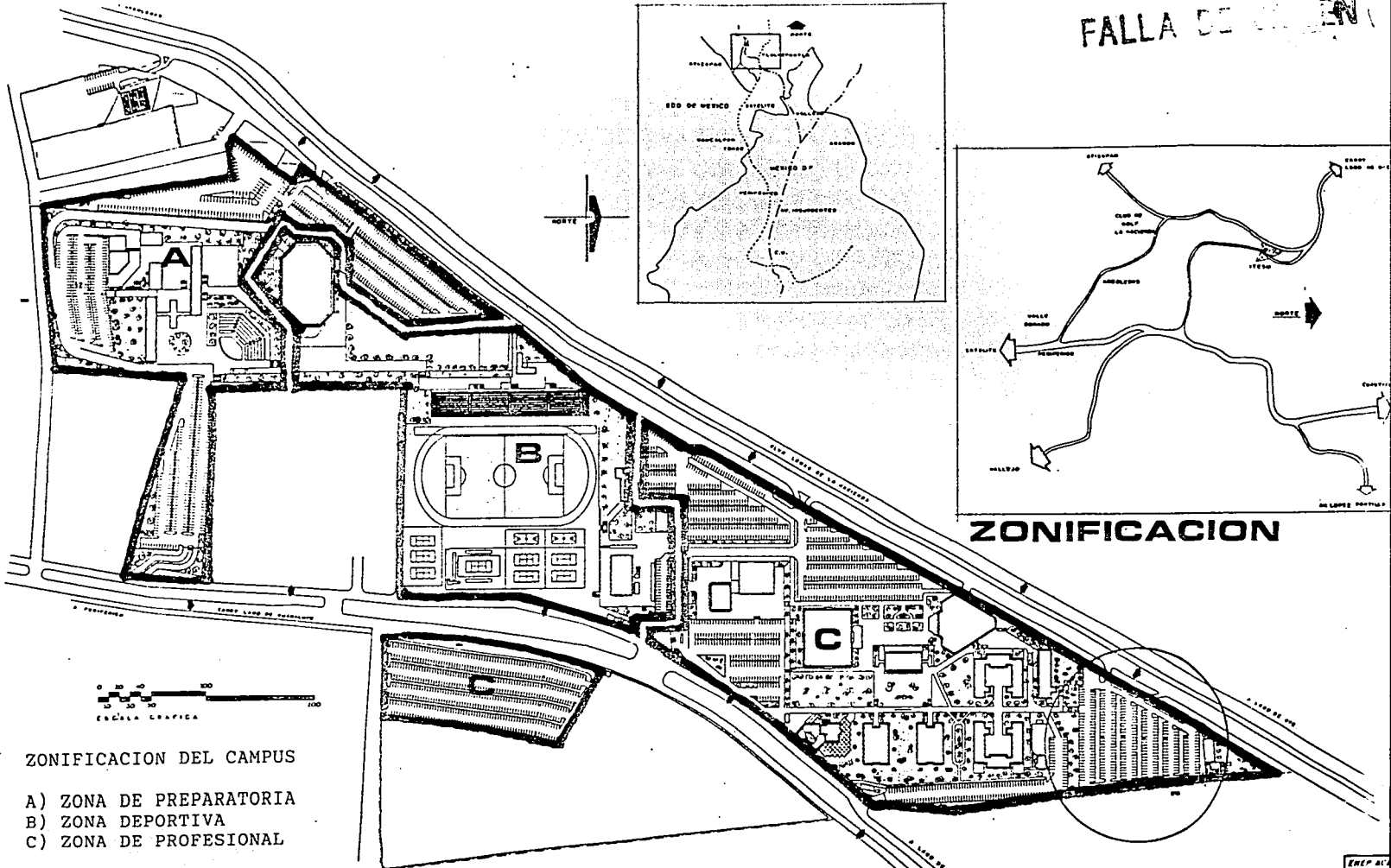
- A) ZONA DE PREPARATORIA
- B) ZONA DEPORTIVA
- C) ZONA DE PROFESIONAL

**TESIS PROFESIONAL**  
PLANTA DE CONJUNTO  
ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO  
PARA EL ITESM CAMPUS EDO DE MEX.  
RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ

ENEP ACATLAN - UNAM

PC-1

FALLA DE CALIENTE



ZONIFICACION DEL CAMPUS

- A) ZONA DE PREPARATORIA
- B) ZONA DEPORTIVA
- C) ZONA DE PROFESIONAL

ZONIFICACION

TESIS PROFESIONAL  
 PLANTA DE CONJUNTO  
 ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDO DE MEX.  
 RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ

ENEP  
 UNA  
 P

## VI. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

## PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El programa arquitectónico se elaboró en base a los estudios de las áreas requeridas por funcionamiento y reglamento para estacionamientos, además para ello se analizó la situación actual y el programa de crecimiento del campus, con sus necesidades futuras, para determinar el número de lugares de estacionamiento totales necesarios para satisfacer la demanda de este servicio holgadamente en el área de estudios profesionales.

## ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LAS ÁREAS REQUERIDAS PARA ESTACIONAMIENTO

1) Situación actual Población estudiantil	No. de cajones alumnos	Déficit de cajones	Número total de autos
1993 - 8,500 alumnos + un edificio de aulas	2,209	580	2,789
1994 - 9,300 alumnos	2,709	350	3,059

### 2) Promedio general

3.04 alumnos/auto

### 3) Porcentaje de alumnos y los tipos de transporte

En autos (solos o acompañantes)	85 %	(7,905 alumnos)
Transporte-Tec	10 %	(930 alumnos)
Transporte público	5 %	(465 alumnos)
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100 %	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 9,300 alumnos



#### 4) Datos y proyecciones del edificio del estacionamiento.

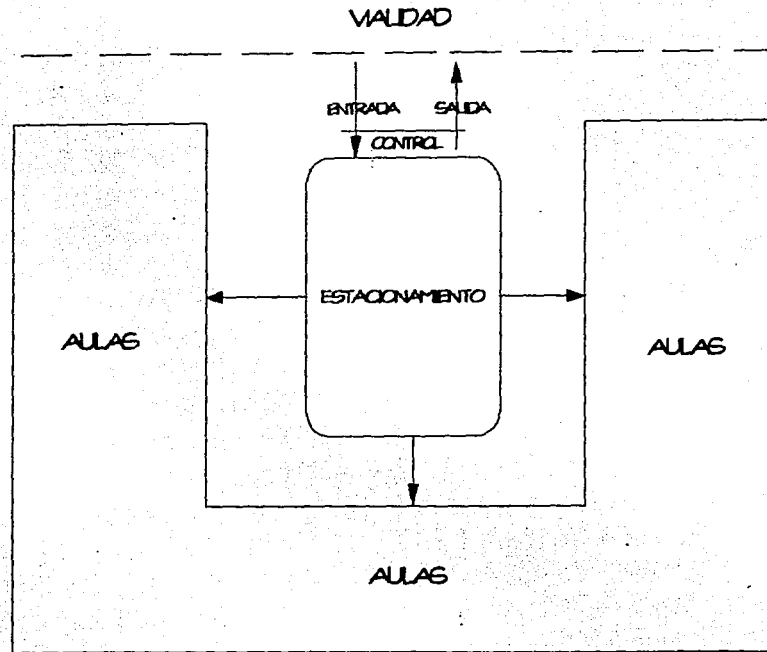
	Número de cajones
Déficit (cajones 1994)	350
Estacionamiento 'D' por desocupar	300
Proyecciones futuras	500
Margen de holgura para ajustes	100
	<hr/>
Total de cajones del edificio en cinco niveles más planta baja	1,250

#### 5) Proyección futura de alumnos y cajones del campus

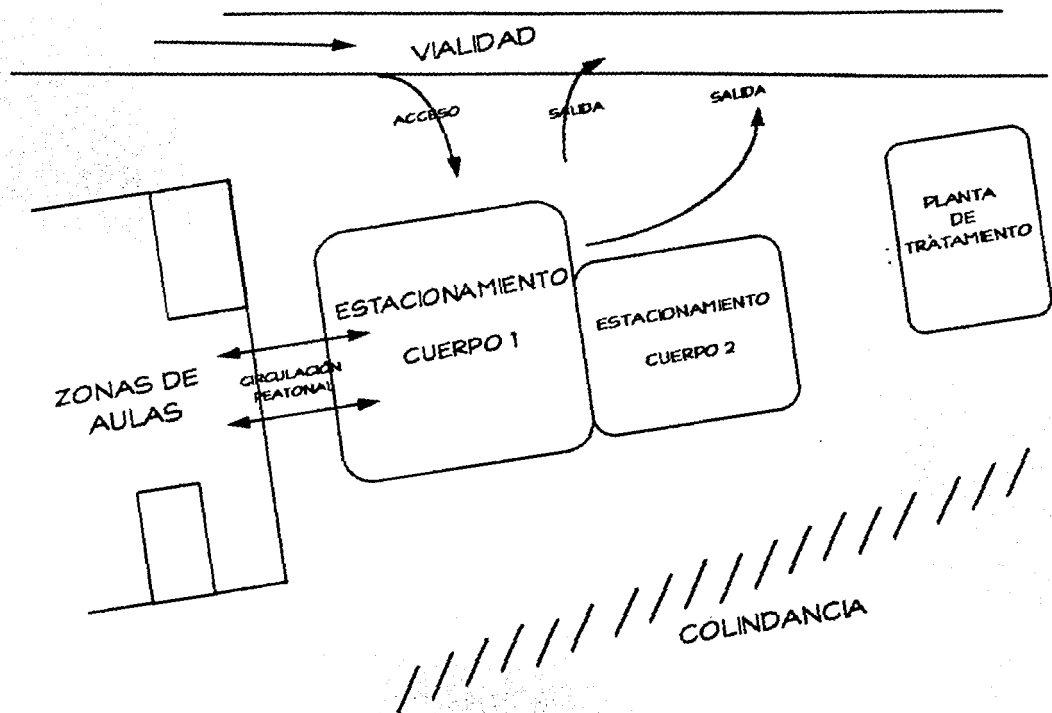
Número total de cajones con el edificio	3,959
Número de alumnos (3,959 cajones x 3.04 alumnos/auta)	12,035
Proyección de alumnos (12,035 - 9,300)	2,735
Edificio de aulas por ocupar (2,735 ÷ 800 alumnos/edificio)	3.42 ≈ 4 edificios

El estacionamiento contará con las siguientes áreas:

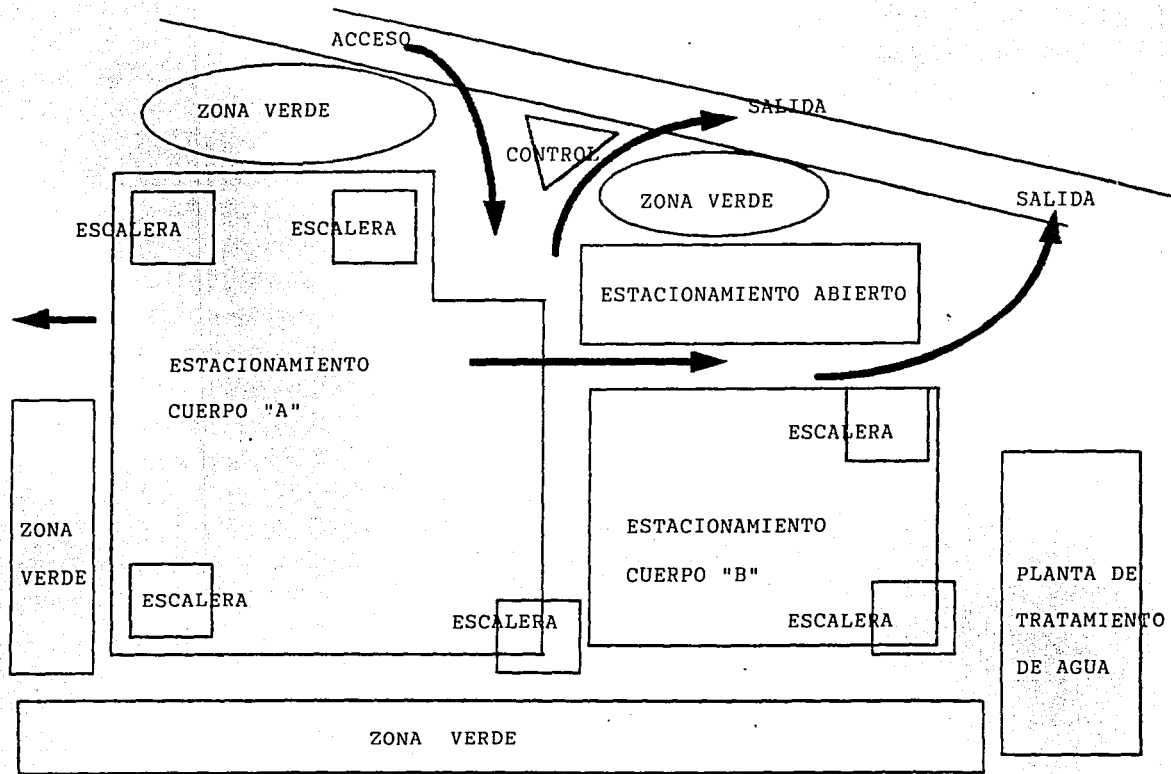
- ◆ Caseta de control
- ◆ Acceso único vehículos
- ◆ Salida principal
- ◆ Salida alternativa
- ◆ Área de estacionamiento cubierta
- ◆ Área de estacionamiento abierta
- ◆ Escaleras
- ◆ Circulares exteriores peatonales a aulas
- ◆ Estacionamiento total para 1,292 automóviles
- ◆ Estacionamiento cubierto para 1,085 automóviles
- ◆ Estacionamiento abierto para 207 automóviles



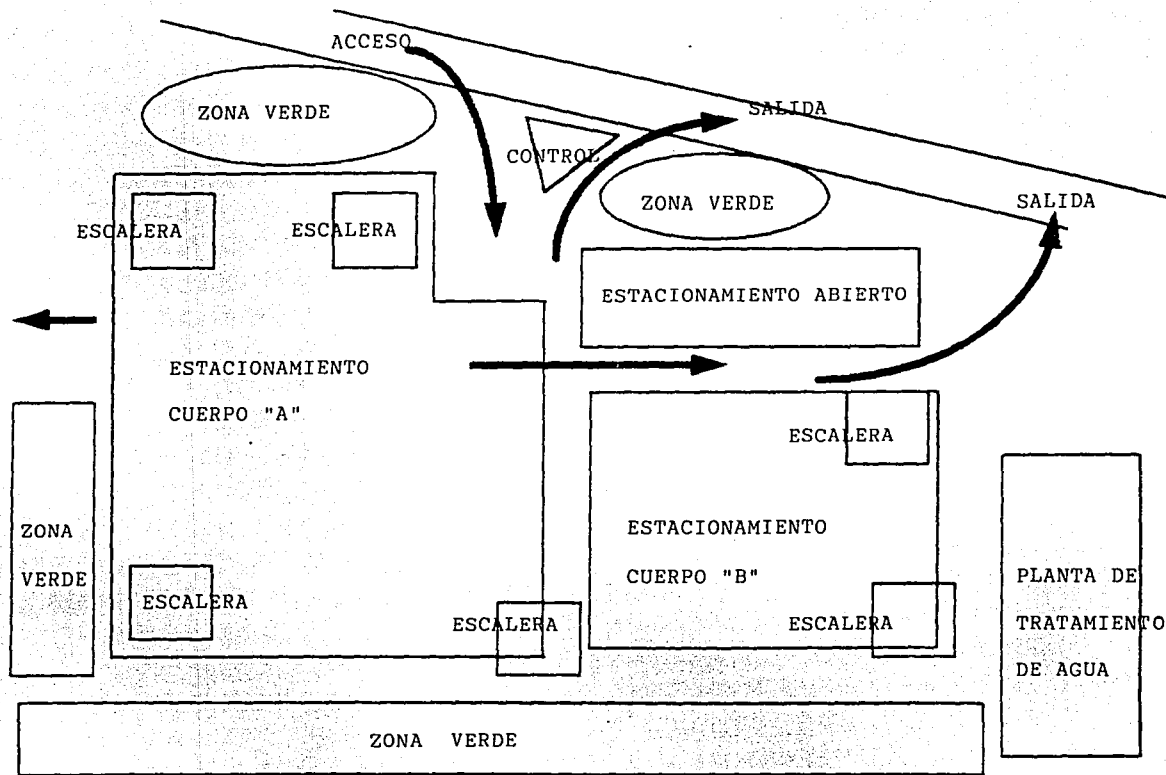
a) ESQUEMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO



b) PLAN ESQUEMÁTICO



ZONIFICACIÓN



ZONIFICACIÓN

## VII. MEMORIA DEL PROYECTO

## I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La solución al problema presenta condiciones muy particulares, pues se trata de un edificio de estacionamiento privado y de autoservicio para alumnos de nivel profesional.

El objetivo del diseño arquitectónico del edificio es integrarlo al conjunto total del campus.

El diseño respondió a varias necesidades:

1. Resolver el proyecto del edificio en un terreno triangular.
2. El edificio contará con accesos y salidas directos a la vialidad.
3. Diseñar circuitos vehiculares de un sólo sentido que permita una fácil ocupación y un rápido desalojo.
4. Integrar el funcionamiento de rampas de estacionamiento de medios niveles con los circuitos de circulación.

Es muy importante dar el debido tratamiento estético que haga atractivo este edificio: el volumen, las fachadas, el color y la forma, conservando siempre la funcionalidad, otorgándole su imagen propia.

La solución arquitectónica.

Conservar los ejes de trazo del conjunto, integrar al edificio de estacionamiento como parte perpendicular de la circulación peatonal principal del área profesional y tomó en cuenta el aspecto de las alturas, además de utilizar la topografía del terreno, se cuidó de armonizar con los volúmenes del conjunto.



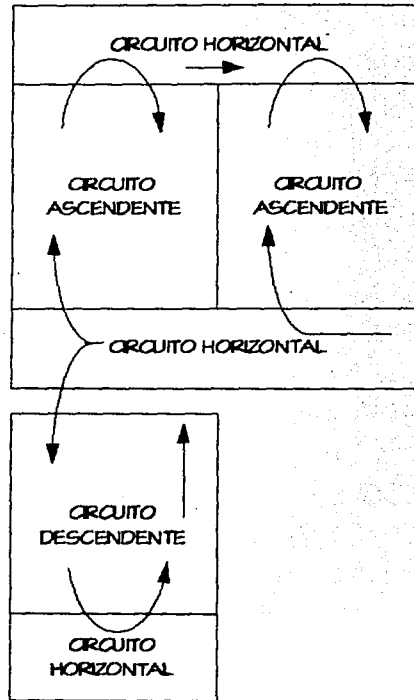
El proyecto se desarrolló en dos cuerpos de estacionamiento, con el objetivo de optimizar el uso del terreno disponible, cada cuerpo cuenta con una planta baja más 4 plantas tipo y una planta de azotea.

- El cuerpo 'A' mayor, de planta cuadrada, de 5,530 m<sup>2</sup>, que consiste en un acceso y dos circuitos de ascenso.
  - El cuerpo 'B' de tamaño menor, de planta rectangular de 1,823 m<sup>2</sup> consiste en un circuito de descenso y dos salidas.
  - La entrada para autos al edificio, funciona como embudo, donde la operación de control será a través de calcomanías en el auto o de tarjetas electrónicas y barrera automática, con la opción de no entrar y salir de la fila en el área de control antes de entrar, si no se cumple con los requisitos dispuestos sin alterar la circulación, por lo que el acceso es fácil. Además habrá comunicación peatonal por medio de escaleras y andadores que lleven a los usuarios del estacionamiento directamente a la plaza que vestibula los edificios de aulas y los integre al conjunto del campus.
  - El diseño del funcionamiento del estacionamiento se planteó por medio de rampas largas con pendientes del 3 % para estacionar autos que comuniquen medios niveles, en las cuales se eligieron cajones grandes agrupados en batería en ambos lados y perpendiculares a la circulación.
  - La circulación será de un sólo sentido, creando circuitos de ascenso y descenso con múltiples opciones para recorrer los cinco niveles, sin tener cruces peligrosos y conflictivo, la velocidad reglamentada y señalizada de circulación será de 10 km/h.
  - El estacionamiento en planta baja tiene un diseño especial en sus áreas y circulaciones, con el objeto de incrementar el número de cajones para autos, que se integran totalmente a la circulación y funcionalidad del edificio.
  - En planta baja también tenemos un cuarto de bodega de mantenimiento y el área de controles eléctricos del edificio. Las plantas tipo y la planta de azotea tienen la misma distribución de cajones y sistema de circuitos de circulación, con diferencia de que la planta de azotea es descubierta.
  - Debido a la diferencia de circuitos de ascenso y descenso se dispuso de dos salidas a la vialidad en las horas pico, con lo que se garantiza el flujo constante en la circulación de los vehículos.
- Ubicamos al exterior de cuerpo 'B' la circulación de la salida adicional, haciendo de esta área un estacionamiento abierto.

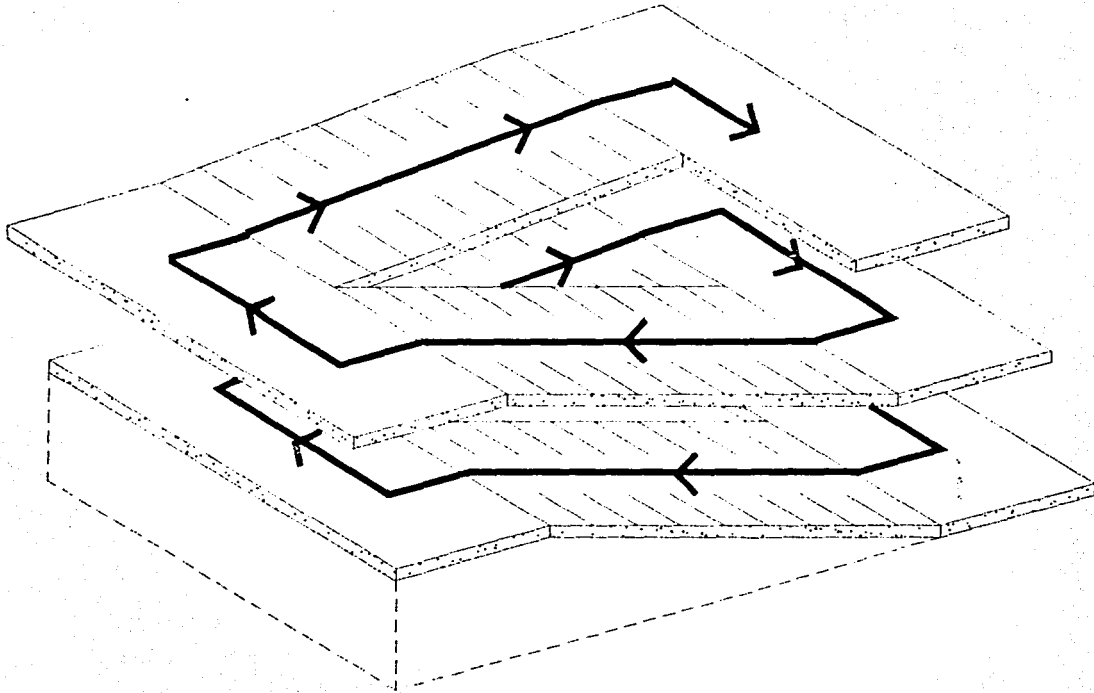
- Se reglamentaran letreros, logotipos y toda señalización necesaria para el buen y seguro funcionamiento.
- En la planta baja del cuerpo "A" se utilizará la pendiente natural para dos rampas ascendentes, pero se excavará para formar los dos rampas descendentes y así, con el material producto de esta excavación compensaremos para el cuerpo "B" el relleno necesario para formar una rampa ascendente, ya que la rampa descendente sigue la pendiente del terreno.

La comunicación vertical es a través de escaleras repartidas de la siguiente forma: 4 en el cuerpo "A" y dos en el cuerpo "B", que comunican la planta baja más cuatro o cinco niveles, con los que evitamos el uso de ascensores.

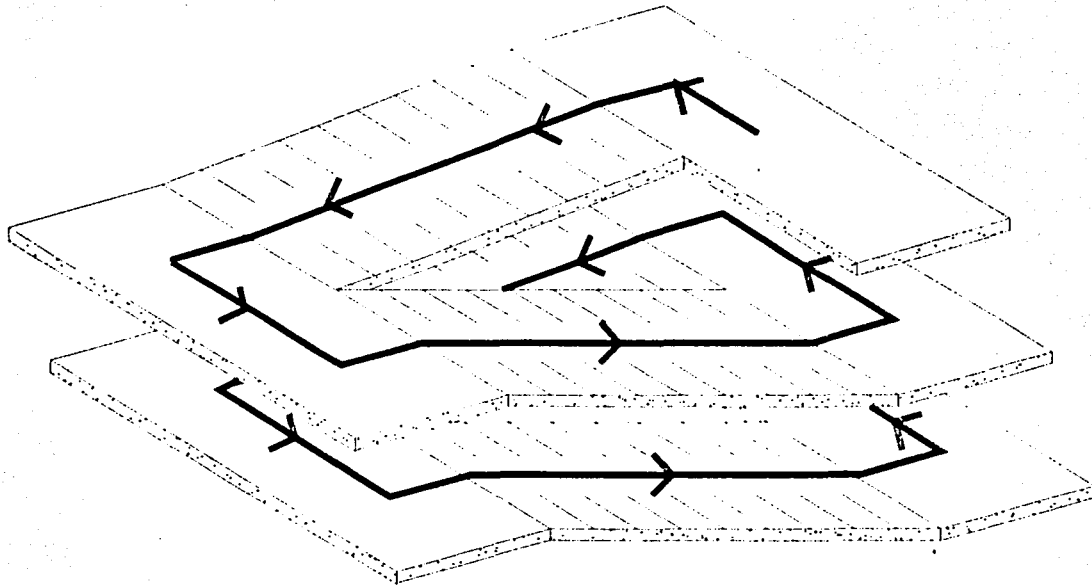
Dejamos áreas verdes en primer término, como marco visual a todas las fachadas. Además para darle equilibrio y contraste en la composición del entorno y hacer atractivas las vistas de sus amplias perspectivas.



CIRCULACIÓN VIAL INTERNA - CIRCUITOS VEHICULARES

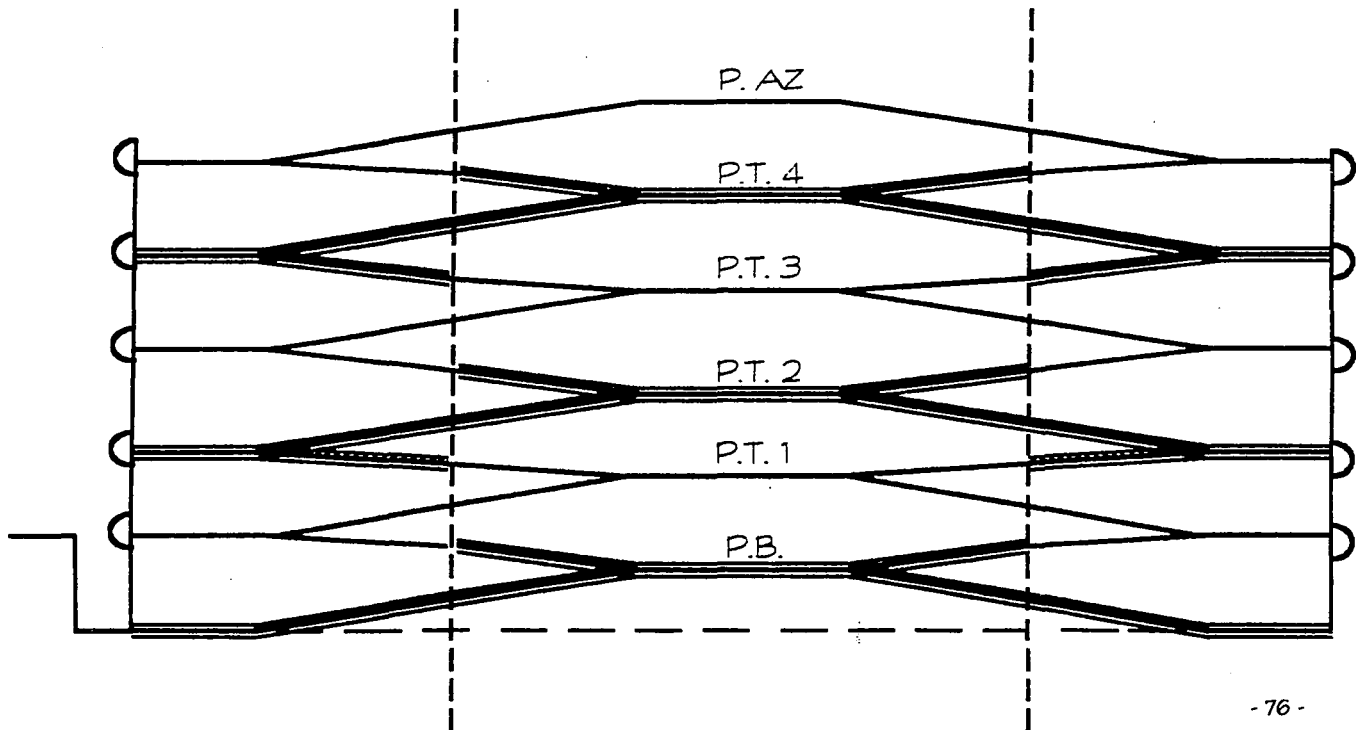


ESQUEMA DE CIRCULACION ASCENDENTE -74-



ESQUEMA DE CIRCULACION DESCENDENTE -75-

# CORTE LONGITUDINAL PARA DESCRIPCIÓN GRÁFICA DE CADA PLANTA



## II. CUADROS DE INFORMACIÓN

### CUADRO DE ÁREAS GENERALES.

Superficie del terreno	12,900 m <sup>2</sup>
Superficie ocupada para estacionamiento en planta baja	8,260 m <sup>2</sup>
Superficie en áreas verdes	2,700 m <sup>2</sup>
Superficie de circulación peatonal	1,940 m <sup>2</sup>

### CUADRO DE ÁREAS DEL EDIFICIO.

Superficie construida de la P.B. en el edificio	5,803.76 m <sup>2</sup>
Superficie en las cuatro plantas tipo	7,424.32 m <sup>2</sup> x 4 = 29,697.28 m <sup>2</sup>
Superficie en planta de azotea	6,068.25 m <sup>2</sup>
Superficie total construido del edificio	41,569.29 m <sup>2</sup>

### CUADRO DE DATOS.

	'A'		'B'	=	
Número de cajones en Planta Baja acceso vehicular	124	+	45	=	169
Número de cajones en 4 plantas Tipo	167	+	62	=	229 x 4 = 916
Número de cajones en planta azotea	131	+	45	=	<u>176</u>
Número total de cajones del edificio					1,261
Número total de cajones en P.B. exteriores					31
Número total general de cajones					<u><u>1,292</u></u>

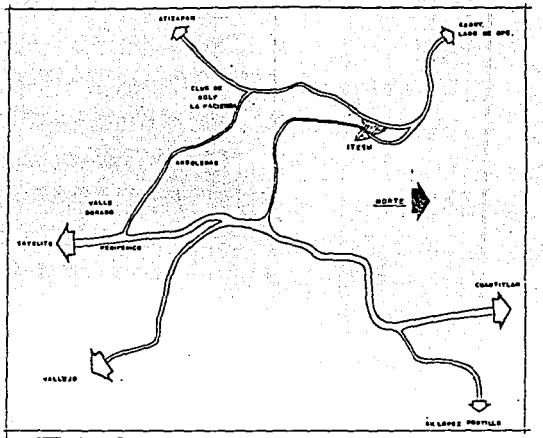
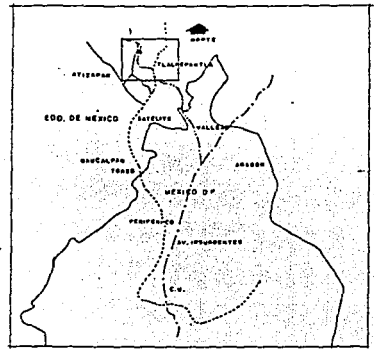
### CUADRO DE ÁREAS DEL EDIFICIO.

Altura de entrepiso	3.00
Altura libre Interior	2.20
Altura Eje-A	15.90
Altura Eje-I	15.90
Altura Eje-P	18.90
Dimensiones Cuerpo 'A'	72.30 x 76.50 m
Superficie Cuerpo 'A' Planta Tipo	5,530.95 m <sup>2</sup>
Dimensiones Cuerpo 'B'	49.50 x 38.25 m
Superficie Cuerpo 'B' Planta Tipo	1,893.37 m <sup>2</sup>
Entre eje corto Tipo	8.10 m
Longitud del entre eje largo mayor	19.50 m

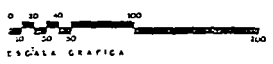
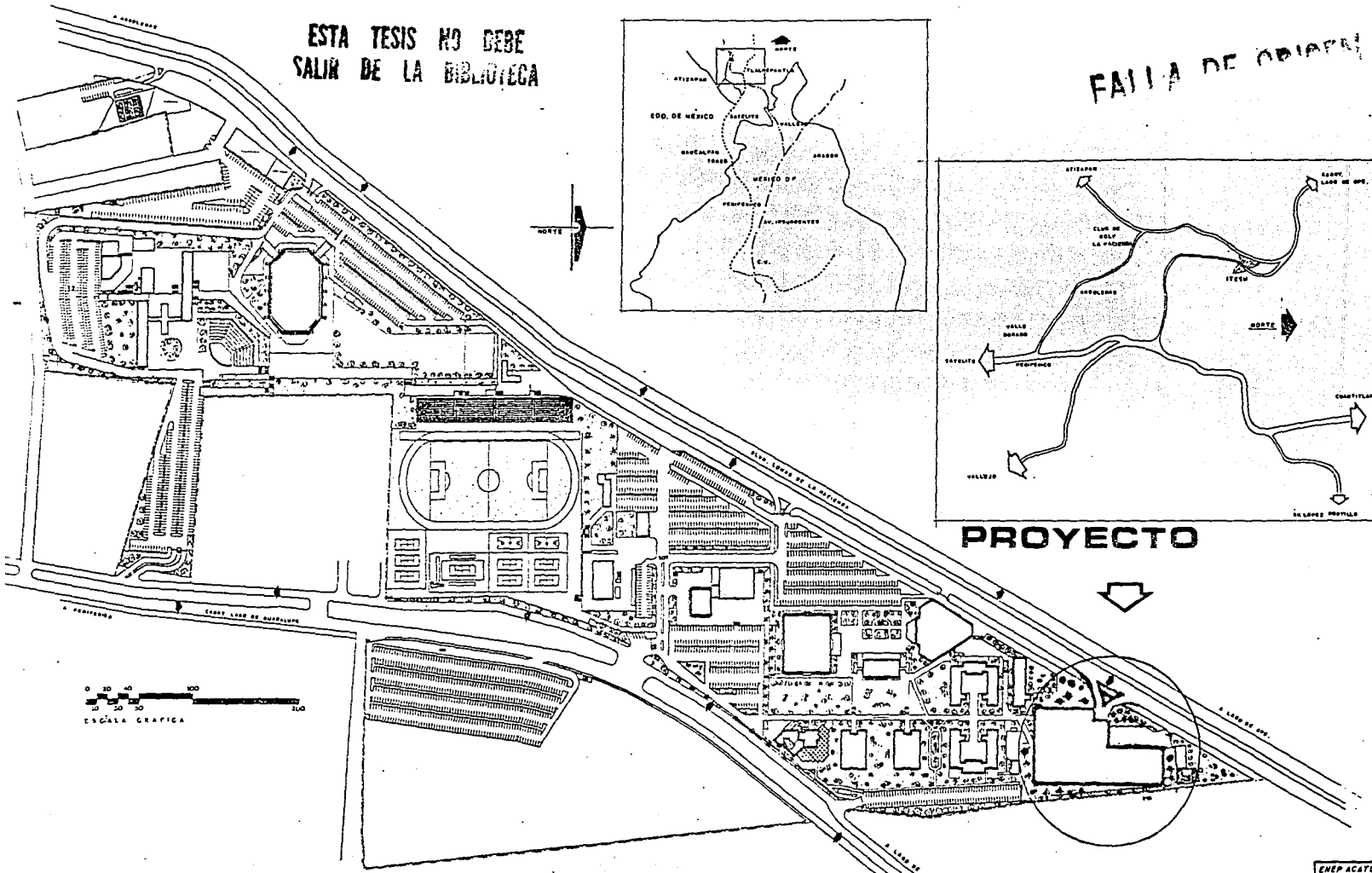


ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

FAJTA DE OBIAPET



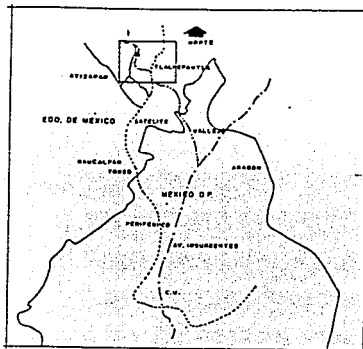
PROYECTO



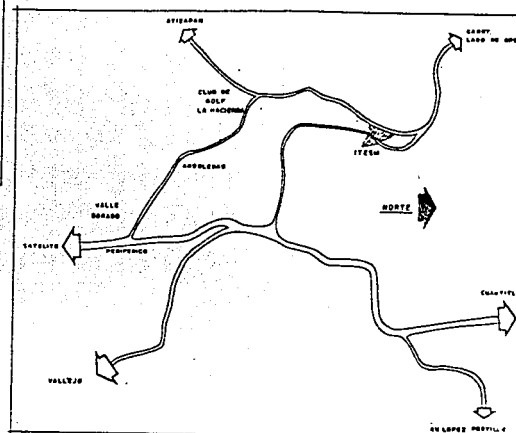
TESIS PROFESIONAL  
 PLANTA DE CONJUNTO  
 ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDO DE MEX.  
 RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ

ENEP ACATLAN  
 UNAM  
 PC-1

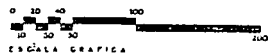
ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



FAJLA DE OBIETA



PROYECTO



TESIS PROFESIONAL

PLANTA DE  
CONJUNTO

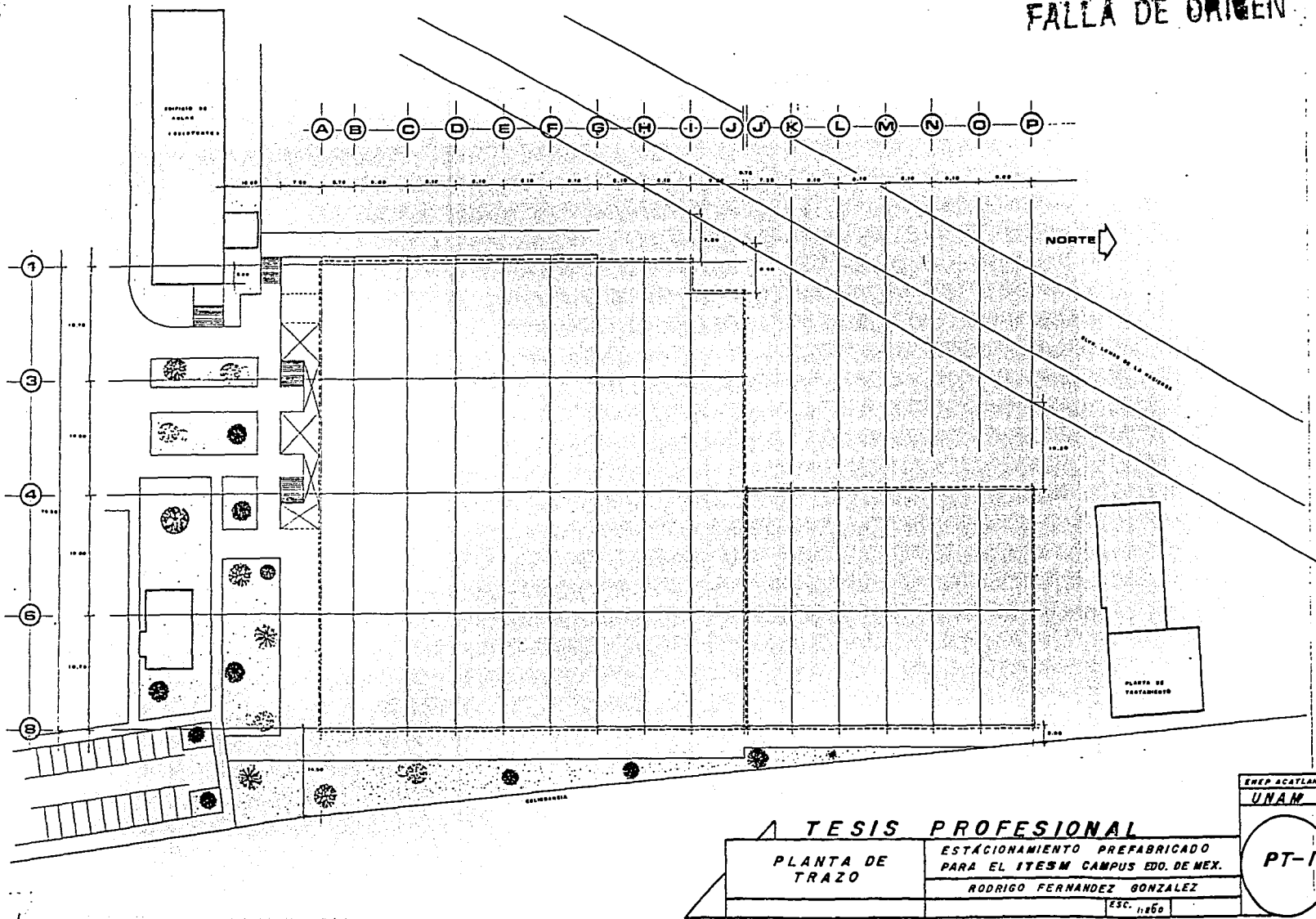
ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO  
PARA EL ITSEM CAMPUS EDO DE MEX.

RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ

ENEP ACATL  
UNAM

PC

FALLA DE ORIGEN



TESIS PROFESIONAL

PLANTA DE TRAZO

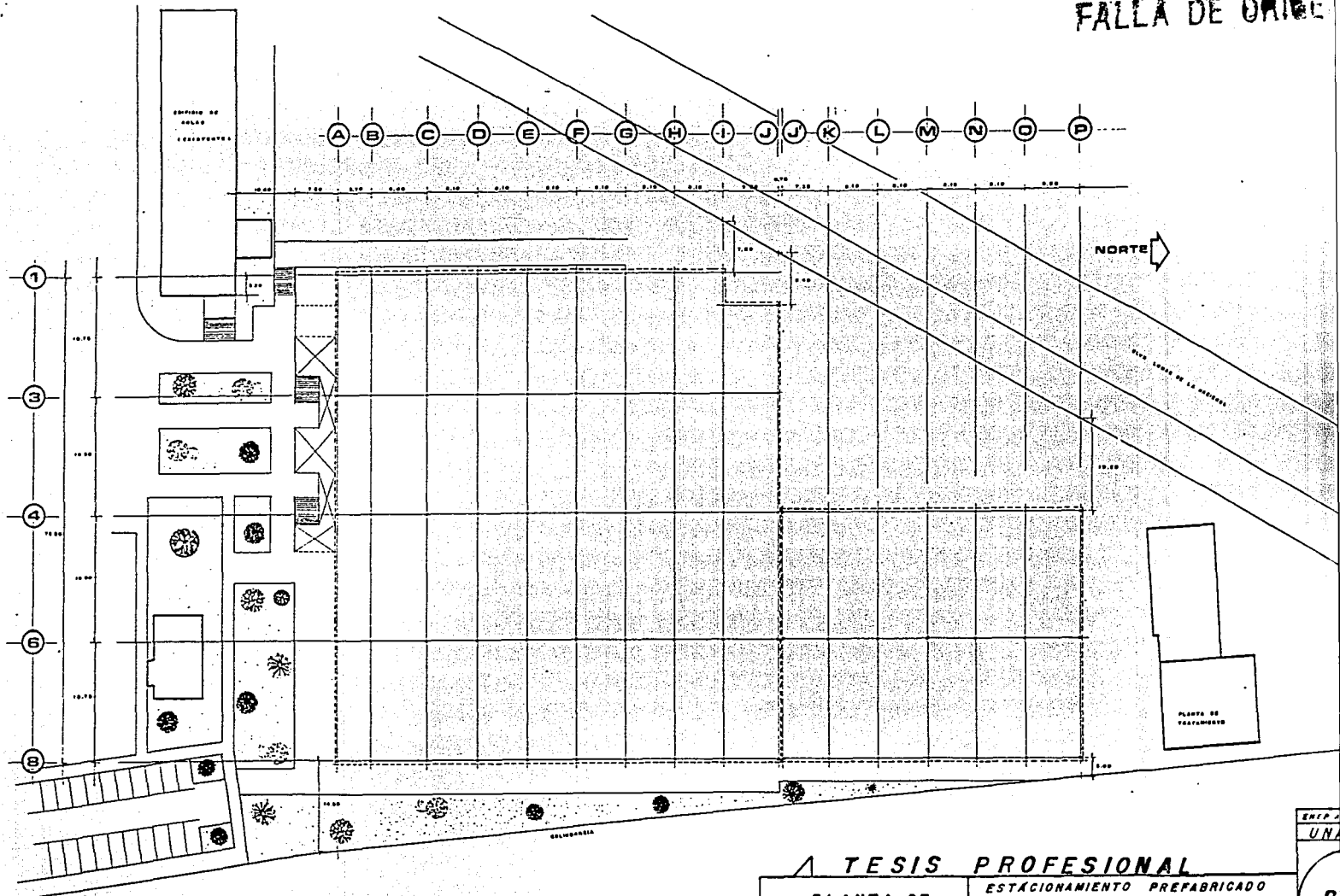
ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDO. DE MEX. RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ

ESC. 1:250

ENEP ACATLAN UNAM

PT-1

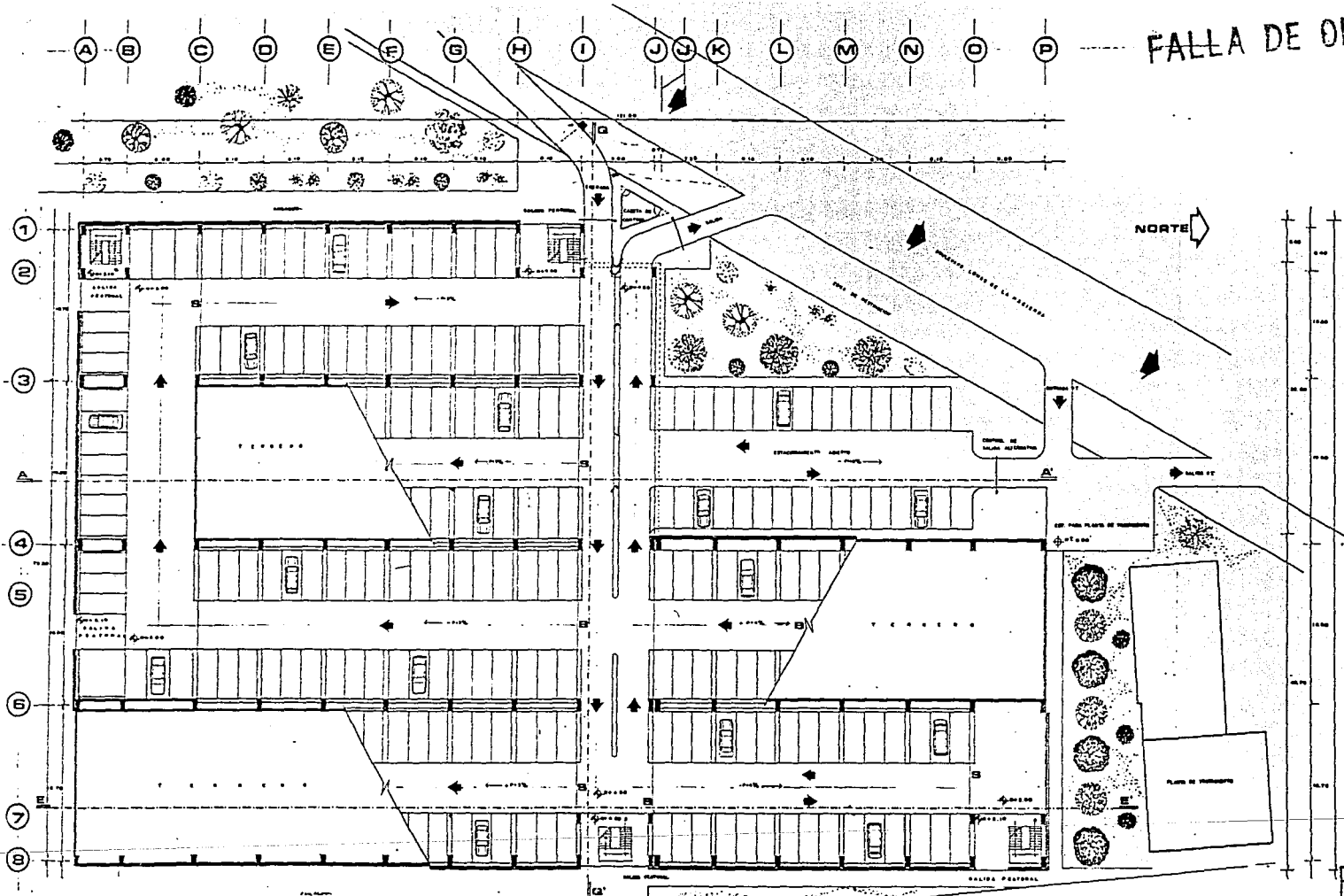
FALLA DE ORIGEN



**TESIS PROFESIONAL**  
 PLANTA DE TRAZO  
 ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO  
 PARA EL ITESM CAMPUS EDO. DE MEX.  
 RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ  
 TESC.

ENCL. 1  
 UNA  
 P

FALLA DE ORIGE



### TESIS PROFESIONAL

PLANTA BAJA

ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDQ DE MEX.

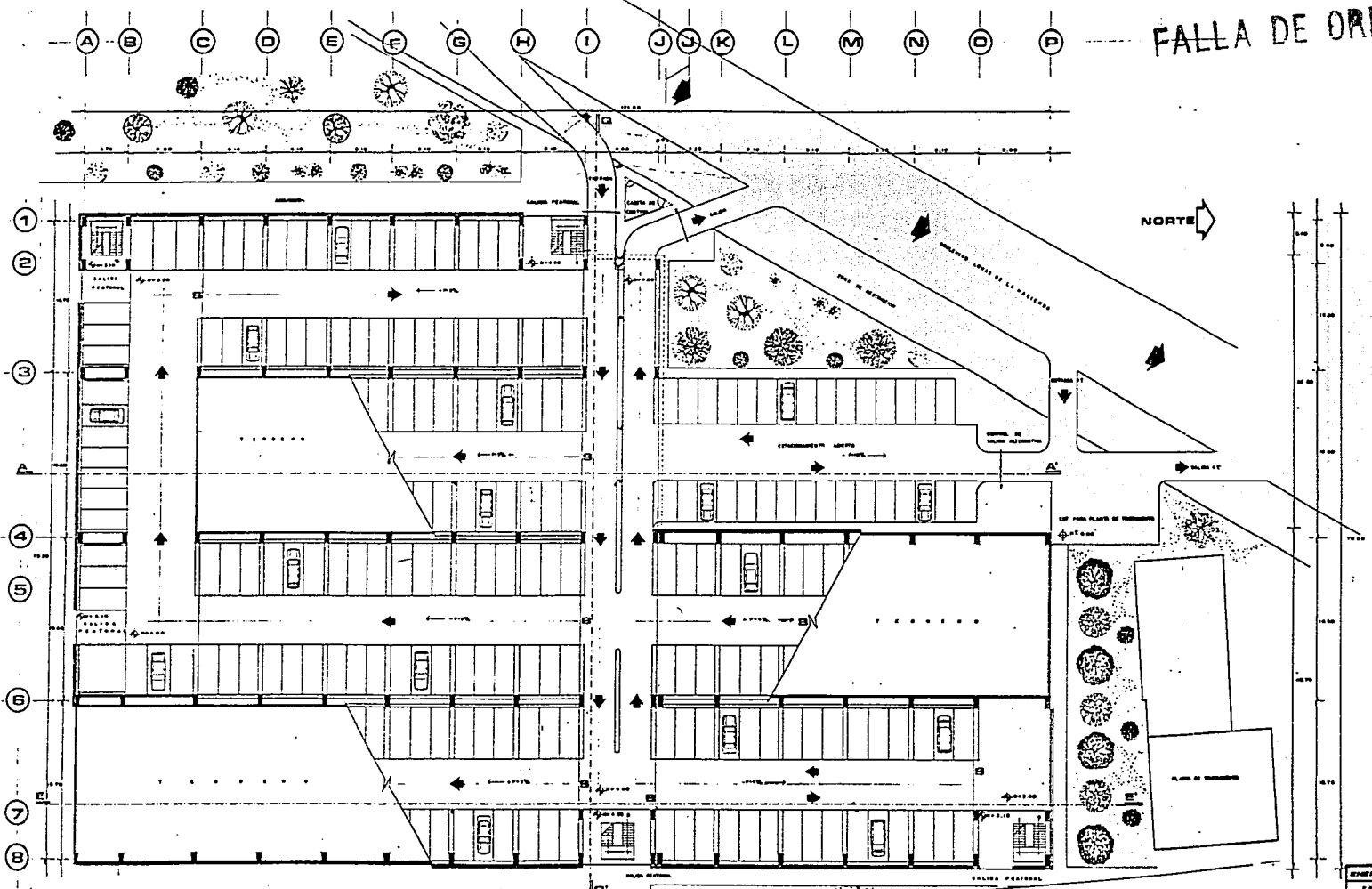
RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ

FECHA: AGOSTO - SEPTIEMBRE ESCALA: 1:500 METROS

UNAM

A-1

FALLA DE ORIGEN

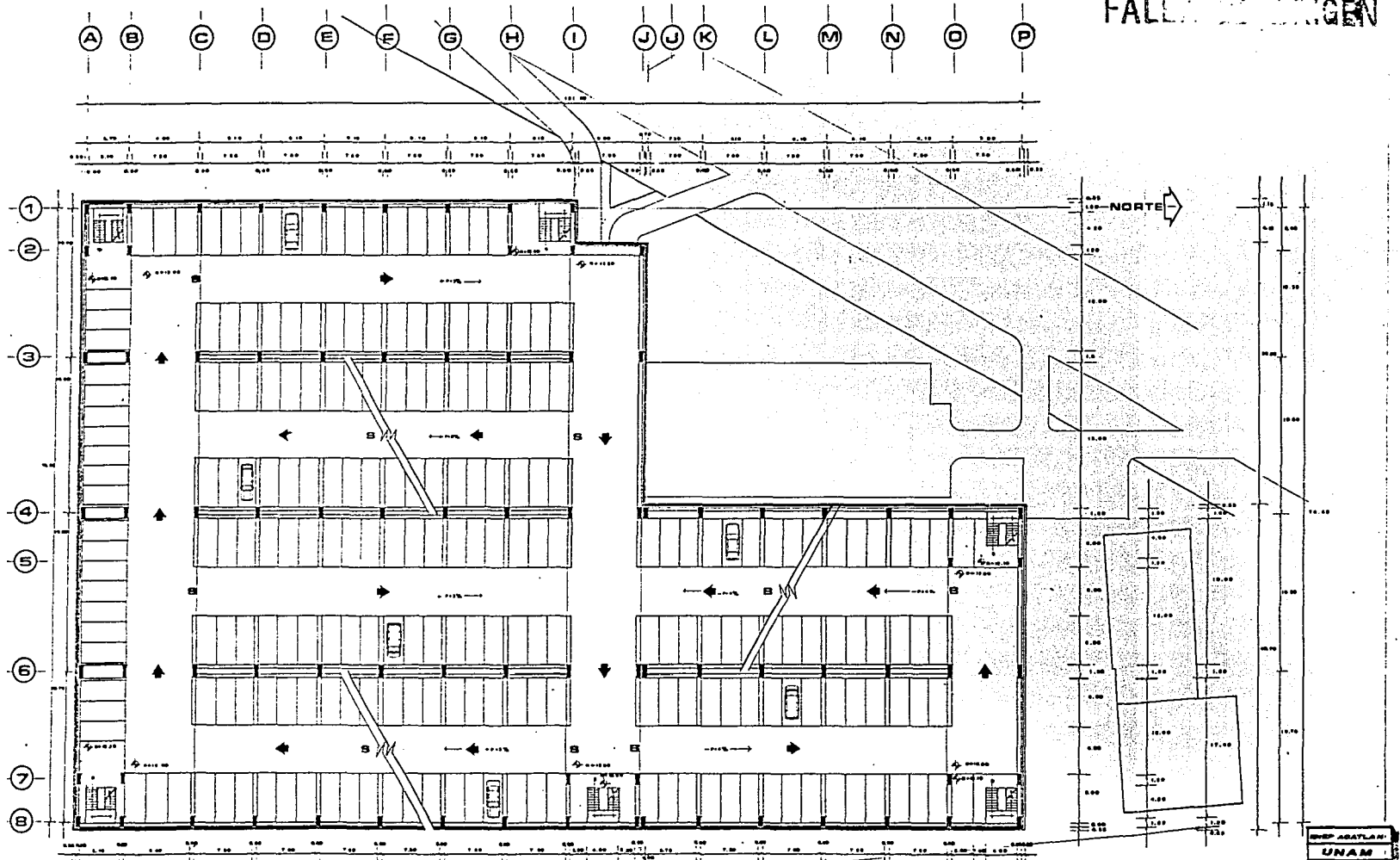


**TESIS PROFESIONAL**  
**PLANTA BAJA**  
ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO  
PARA EL ITESM CAMPUS EDG DE MEX.  
RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ

INTEGRACION  
**UNAM**

**A-1**

FECHA: AGOSTO - SEPTIEMBRE  
Escala: 1:1.000  
Hoja: 1 de 2

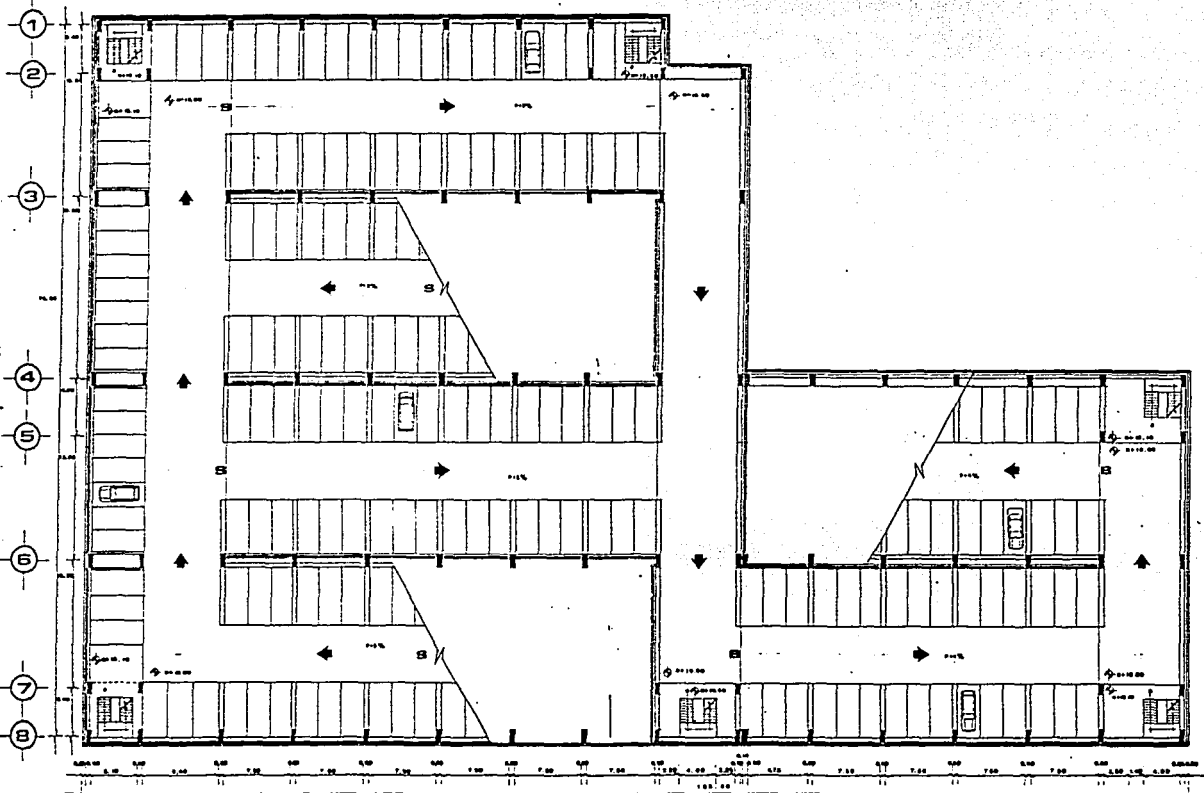
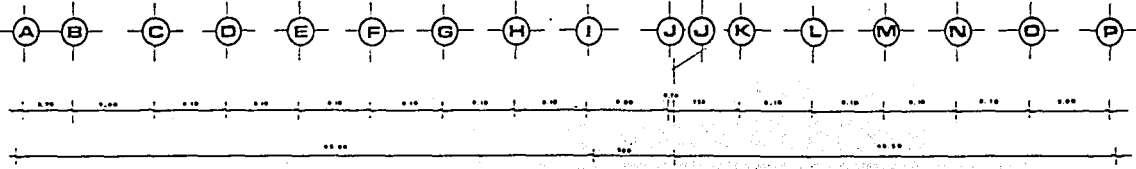


<b>TESIS PROFESIONAL</b>	
<b>PLANTA TIPO</b>	
ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDO. DE MEX.	
RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ	
ASISTENTE - DISEÑO	NET P. 02

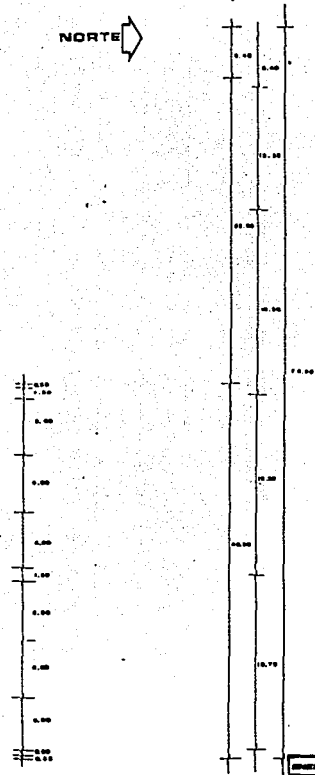
UNAM

A-2

FALTA DE TIEN



NORTE →

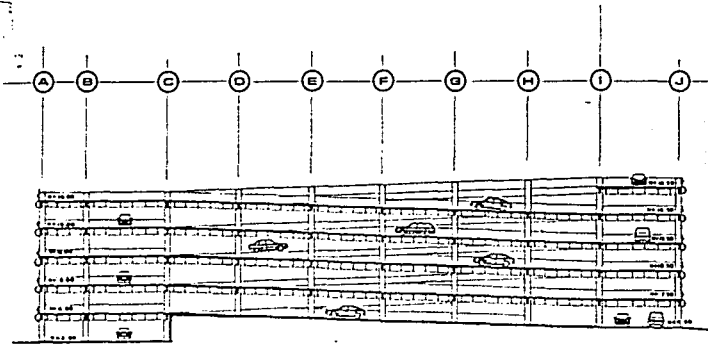


**TESIS PROFESIONAL**  
**PLANTA DE AZOTEA**  
 ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM, CAMPUS EDO. DE MEX.  
 RODRIGO FERNANDEZ GONZALES

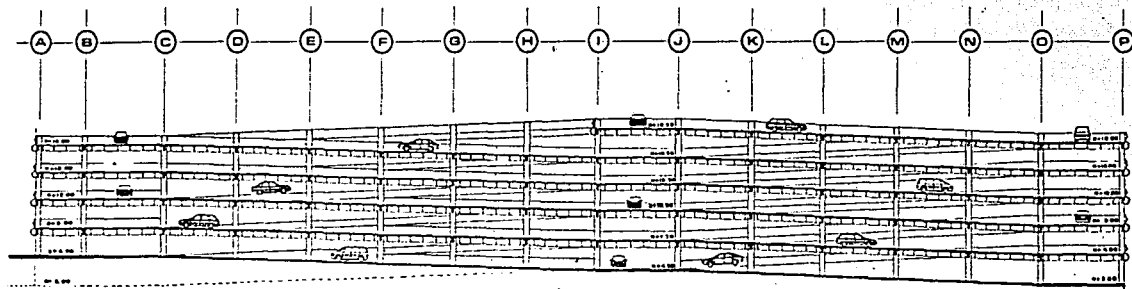
UNAM

A-3

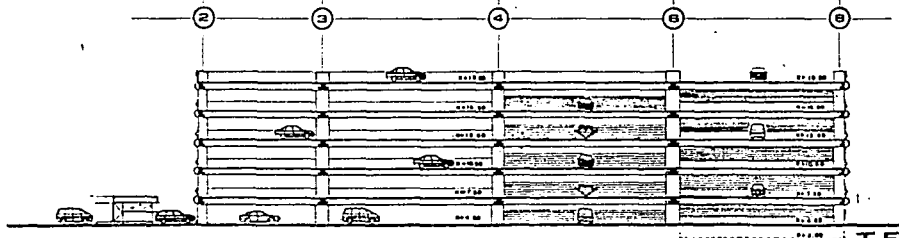




CORTE A-A'



CORTE E-E''



CORTE G-G''

**TESIS PROFESIONAL**

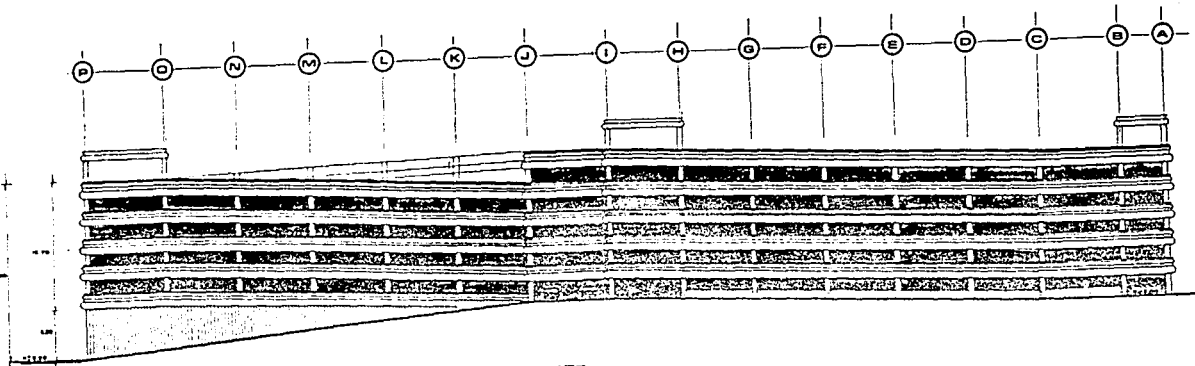
**CORTES**

ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO  
PARA EL ITESM CAMPUS EDQDEMEX.

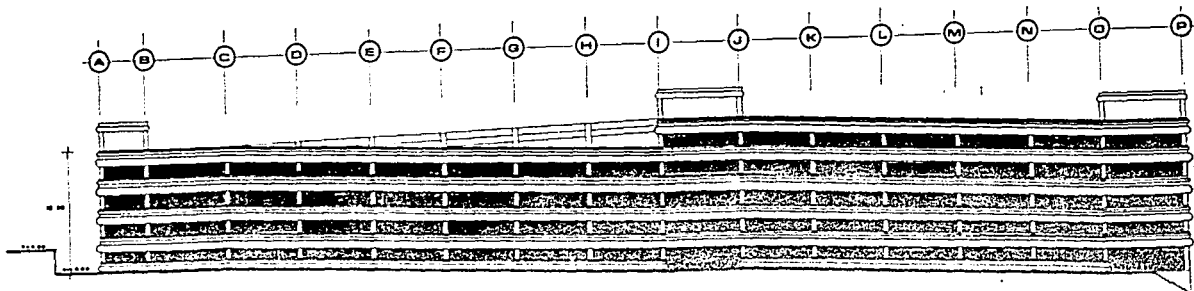
RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ

INSP ABAYLAN  
UNAM

A-4



FACHADA OESTE



FACHADA ESTE

FACHADAS

TESIS PROFESIONAL

ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO  
PARA EL ITESM CAMPUS EDO. DE MEX.

RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ

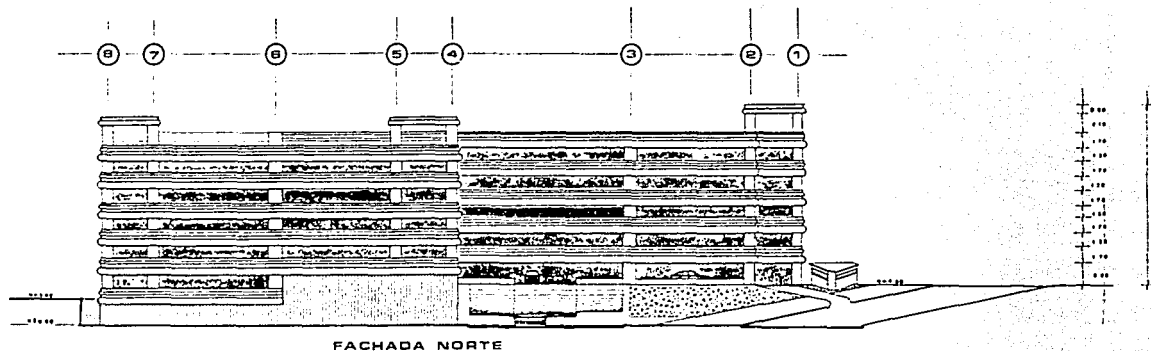
ENEP ACATLÁN  
UNAM

A-5

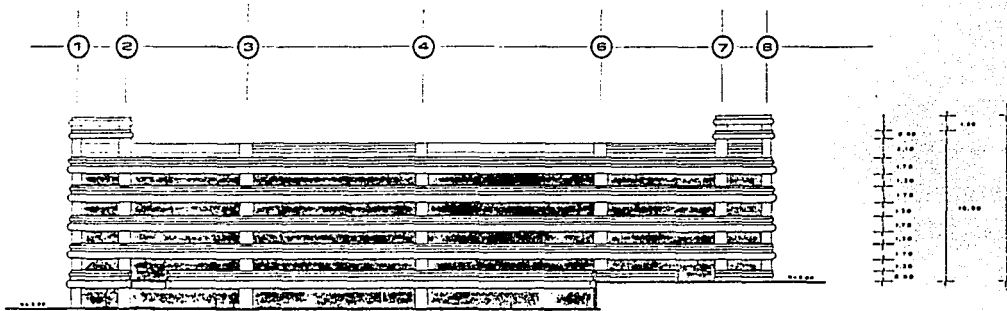
AGOSTO - SEPTIEMBRE

T. 0000

0000

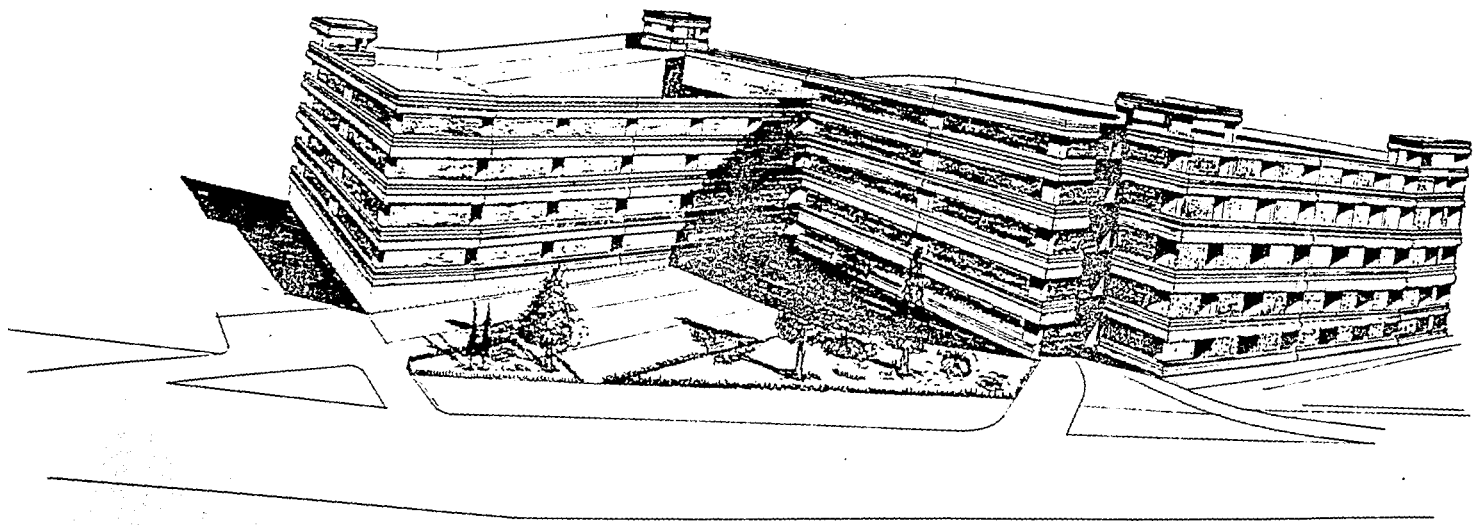


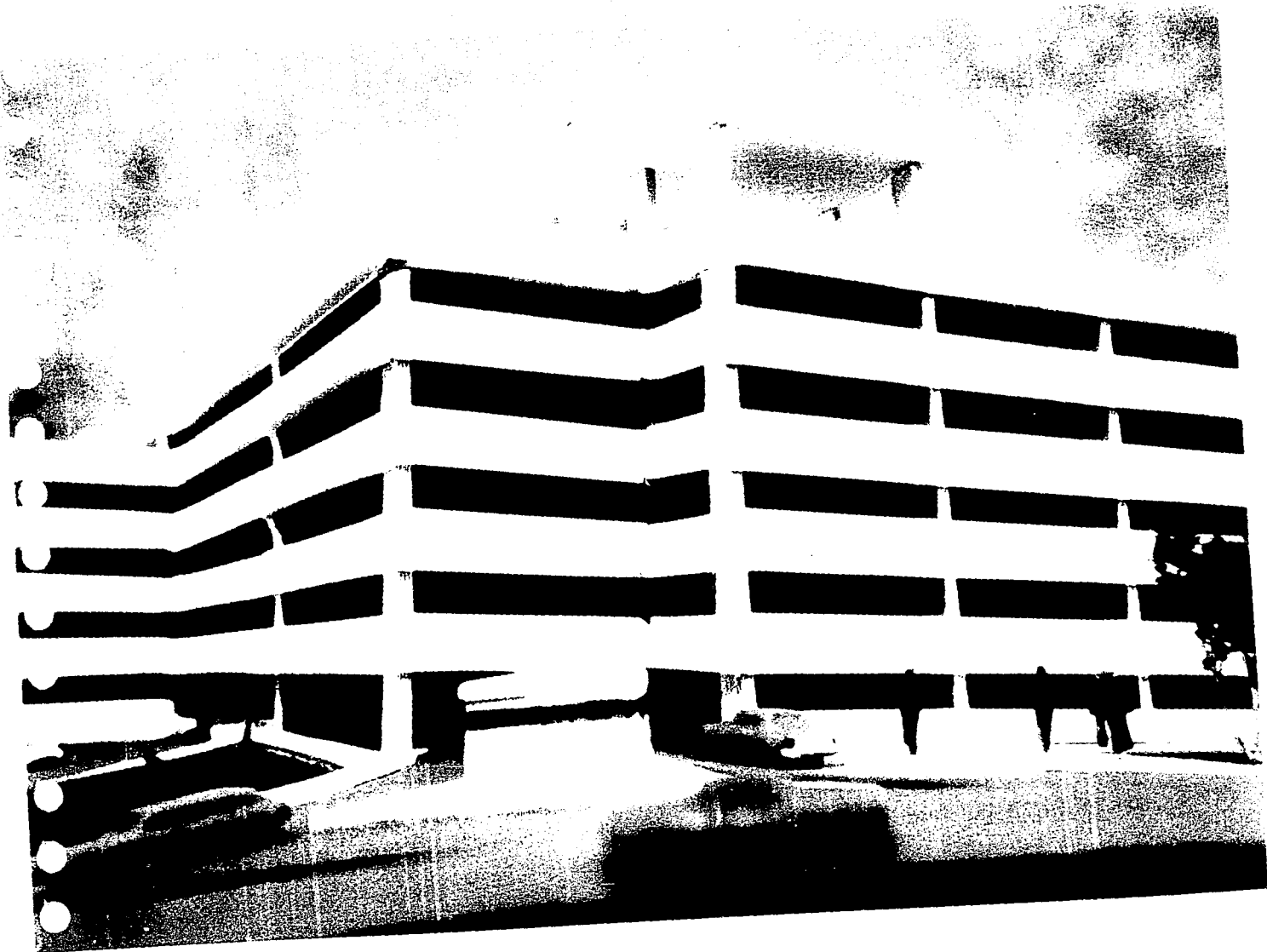
FACHADA NORTE

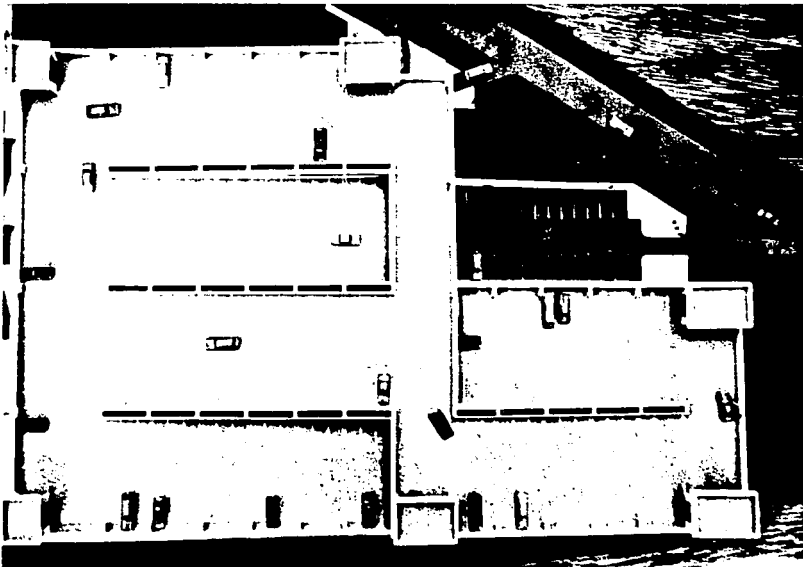
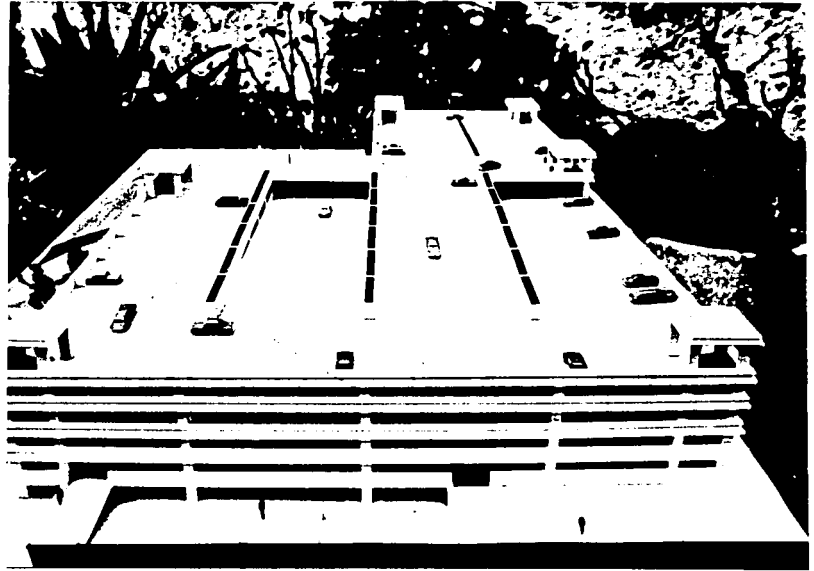


FACHADA SUR

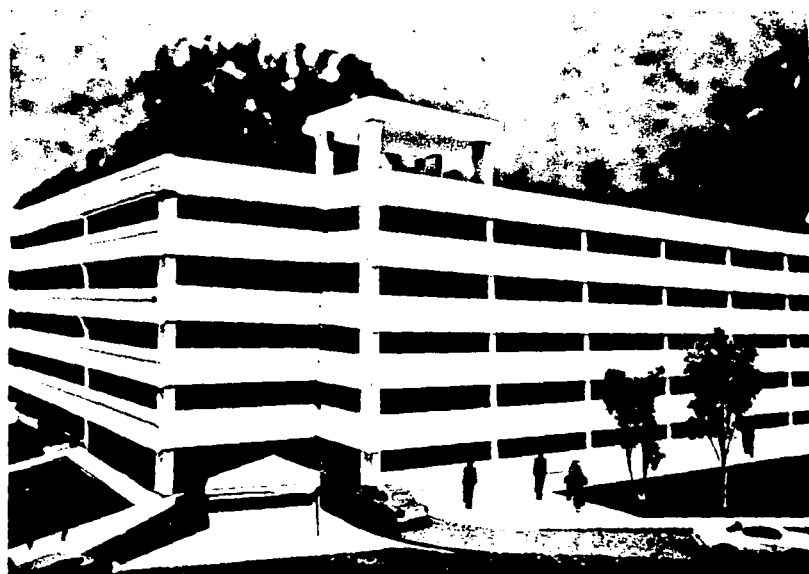
<p style="text-align: center;"><b>TESIS PROFESIONAL</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FACHADAS</b></p>		<p>ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDO. DEMEX.</p>	<p>ENEP ACATLAN UNAM</p>
		<p>RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ</p>	<p>A-6</p>
		<p>ESC. 11200</p>	



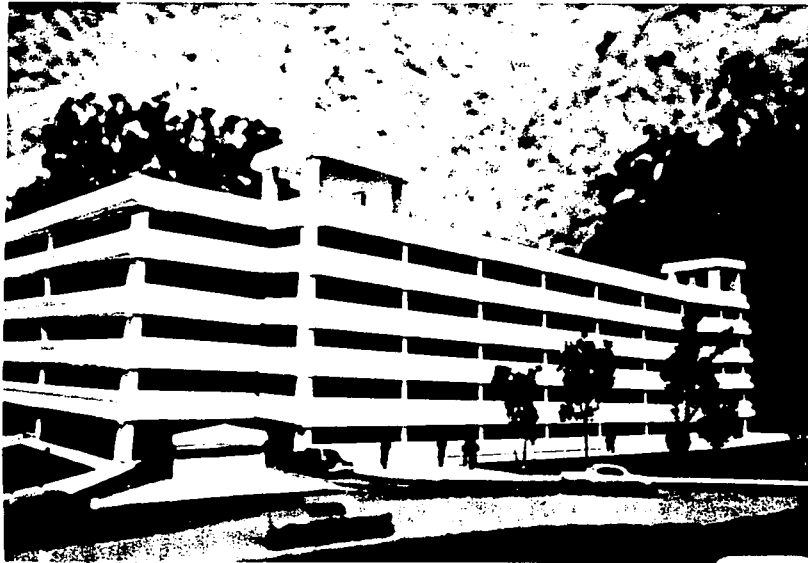
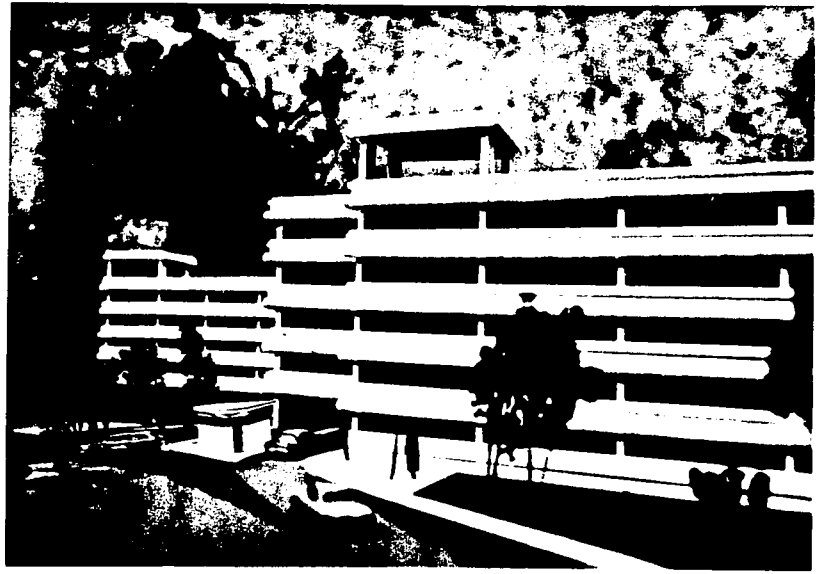




" VISTAS AEREAS "

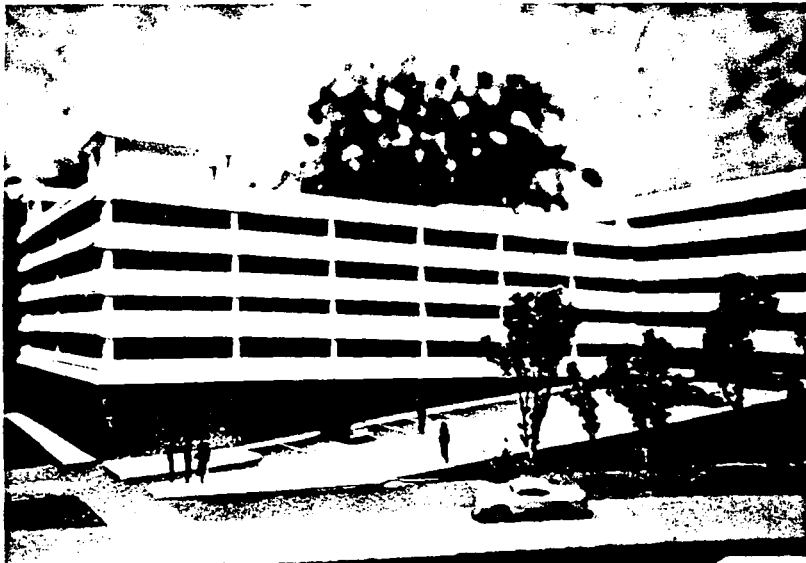
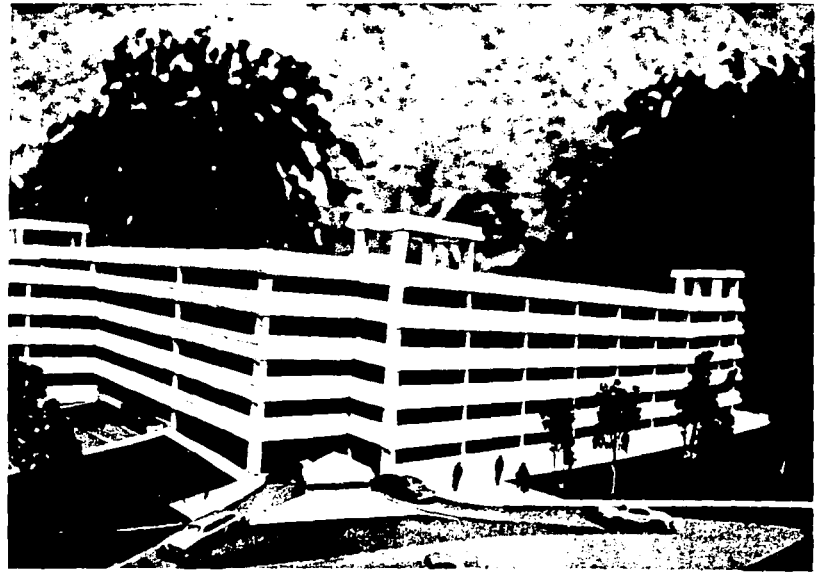


" ACCESO VEHICULAR "

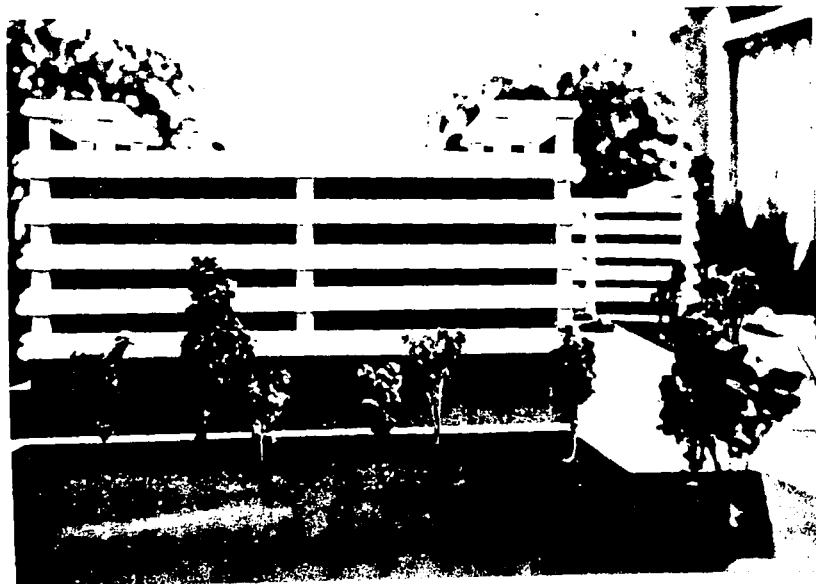
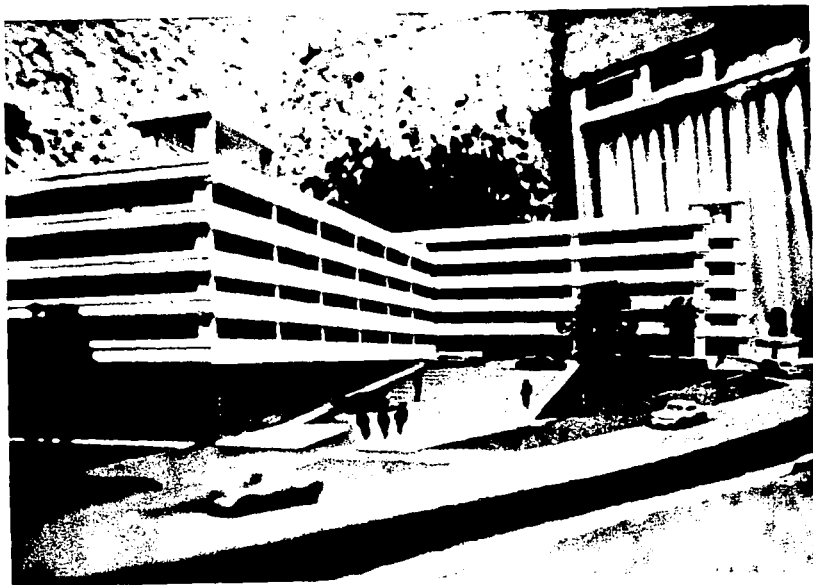


" FACHADA PONIENTE "

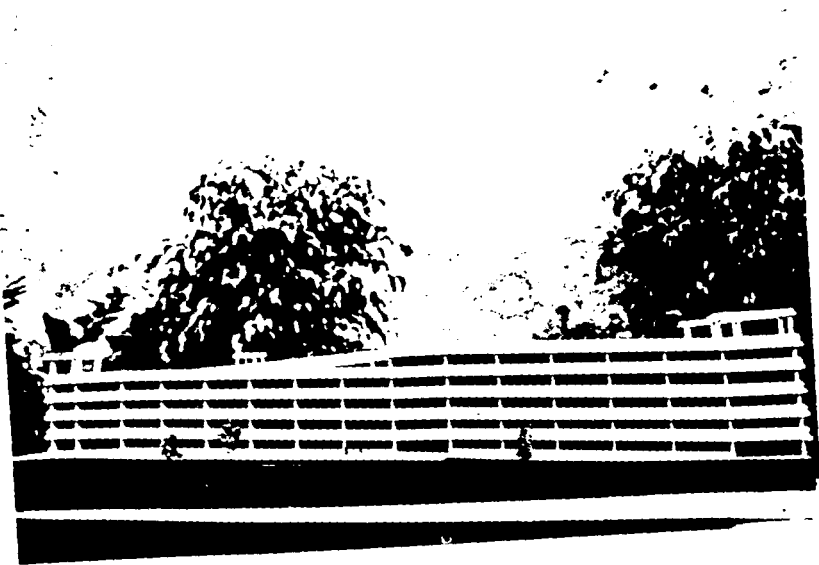
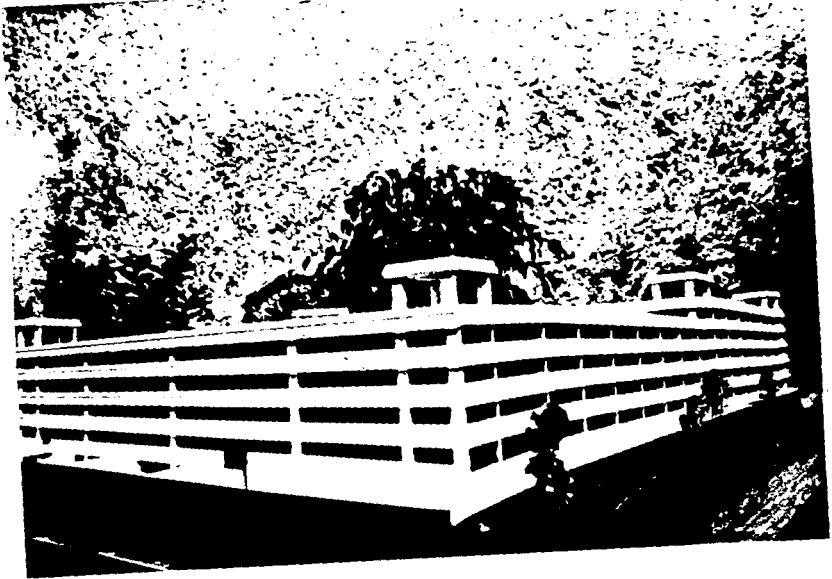




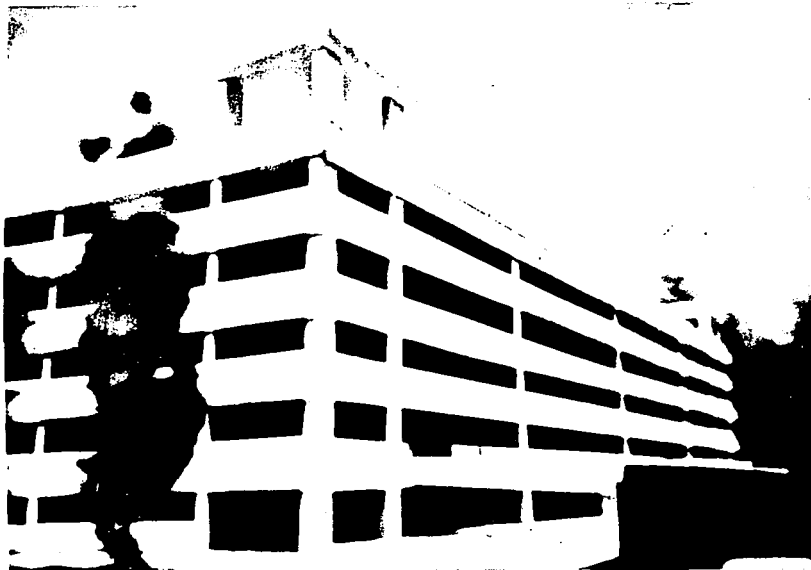
" FACHADA PONIENTE "



" FACHADA NORTE "



" FACHADA ORIENTE "



" FACHADA SUR "

### III. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La solución constructiva, se originó a partir de diseñar una partícula de entre ejes modulares que consisten en:

1. La agrupación de tres anchos de cajones para autos, más dos medios anchos de columnas, donde da la dimensión de 8.10 m para el claro corto.
2. Para el entre eje de claro corto, se toma en cuenta el largo de dos cajones, más el ancho de la circulación y más dos medios largos de columna, con lo que resultan dos dimensiones; una para las columnas grandes de 19.50 m y otra para la combinación de dos dimensiones de columnas diferentes de 18.75 m.

El sistema constructivo que se eligió, fue el de prefabricados estructurales de concreto pre-forzado, que cumplen con ventajas, los requisitos de modulación, resistencia, facilidad constructiva para grandes claros, rapidez en su ejecución que es menor a los sistemas tradicionales. Con lo que se busca calidad y ahorro económico en la inversión.

Sólo se utilizan con este sistema los elementos de piso o losa y son:

Losas dobles T, travesantes portantes y travesantes de liga.

- Ya que las columnas y su cimentación serán de concreto reforzado y coladas en sitio.
- De acuerdo con los estudios de mecánica de suelos, al terreno se le consideró una capacidad de carga de 50 ton/m<sup>2</sup>, lo cual dio como resultado una cimentación a base de zapatas aisladas.
- Las columnas rectangulares de concreto reforzado, tuvieron dos secciones típicas: 0.60 x 1.20 y 0.60 x 1.50 m; las cuales de acuerdo a su ubicación tienen los accesorios y ménsulas en tres o cuatro caras, para recibir las travesantes portantes y travesantes de rigidez; que varían en altura o nivel según la cara que corresponda, y conforme suben o bajen las rampas para cada entre eje en todos los niveles de entre pisos, lo que obliga a respetar con precisión el diseño de las columnas.
- Ya hecho el montaje, las conexiones serán soldadas, después cimbradas, y coladas con concreto para recubrirlas.

### III. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La solución constructiva, se originó a partir de diseñar una partícula de entre ejes modulares que consisten en:

1. La agrupación de tres anchos de cajones para autos, más dos medios anchos de columnas, donde da la dimensión de 8.10 m para el claro corto.
2. Para el entre eje de claro corto, se toma en cuenta el largo de dos cajones, más el ancho de la circulación y más dos medios largos de columna, con lo que resultan dos dimensiones; uno para las columnas grandes de 19.50 m y otra para la combinación de dos dimensiones de columnas diferentes de 18.75 m.

El sistema constructivo que se eligió, fue el de prefabricados estructurales de concreto pre-forzado, que cumplen con ventajas, los requisitos de modulación, resistencia, facilidad constructiva para grandes claros, rapidez en su ejecución que es menor a los sistemas tradicionales. Con lo que se busca calidad y ahorro económico en la inversión.

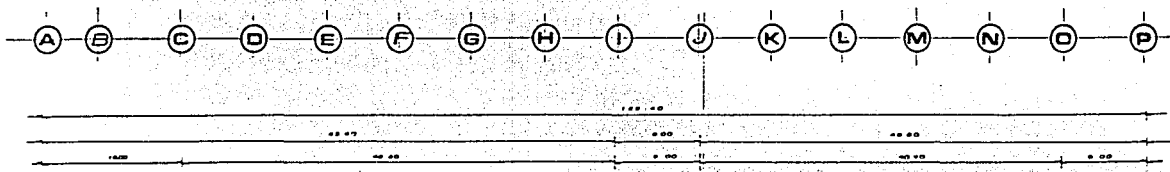
Sólo se utilizan con este sistema los elementos de piso o losa y son.

Losas dobles T, trabes portantes y trabes de liga.

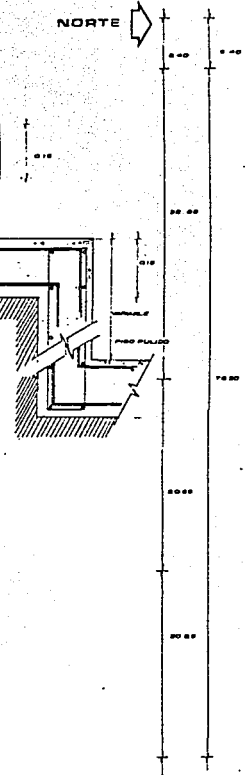
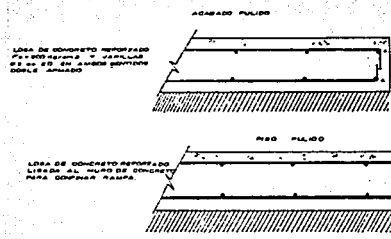
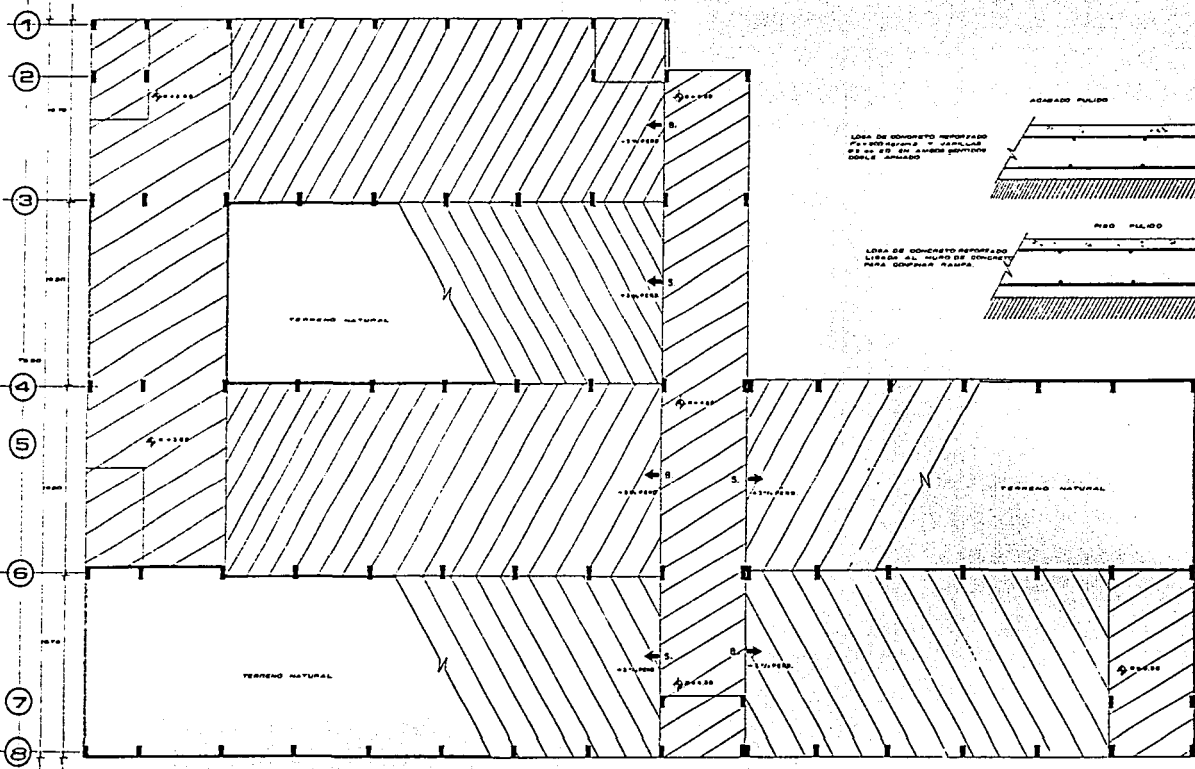
- Ya que las columnas y su cimentación serán de concreto reforzado y coladas en sitio.
- De acuerdo con los estudios de mecánica de suelos, al terreno se le consideró una capacidad de carga de 50 ton/m<sup>2</sup>, lo cual dio como resultado una cimentación a base de zapatas aisladas.
- Las columnas rectangulares de concreto reforzado, tuvieron dos secciones típicas: 0.60 x 1.20 y 0.60 x 1.50 m; las cuales de acuerdo a su ubicación tienen los accesorios y ménsulas en tres o cuatro caras, para recibir las trabes portantes y trabes de rigidez; que varían en altura o nivel según la cara que corresponda, y conforme suben o bajen las rampas para cada entre eje en todos los niveles de entre pisos, lo que obliga a respetar con precisión el diseño de las columnas.
- Ya hecho el montaje, las conexiones serán soldadas, después cimbradas, y coladas con concreto para recubrirlas.

- La escalera tiene una planta de 4.00 x 4.90 m , en dos secciones de rampa. El juego de rampas es de 16 escalones, incluyendo descansos y sube por nivel 3.00 m.
- Para completar el sistema de prefabricado, también se diseñaron rampas con escalones prefabricadas de concreto, que incluye el descanso, modulado en dos piezas para subir cada nivel.
- Las rampas tendrán acabado aparente y sólo las huellas tendrán acabado martelinado.

Todas las rampas de escaleras se fijarán en un extremo a las trabes portantes, con conexiones soldadas y al otro extremo exterior, se colocarán postes fijos verticales de acero estructural a base de PTR de 4" que cortará con ménsulas tipo cartabón de placa de 1/2" para servir de apoyo al extremo de la escalera por soldar.



FALLA DE ORIGEN



TESIS PROFESIONAL

RAMPAS Y LOSAS DE PISO	ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDO. DE MEX.
-PLANTA BAJA	RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ
AGOSTO-SEPTIEMBRE	1977

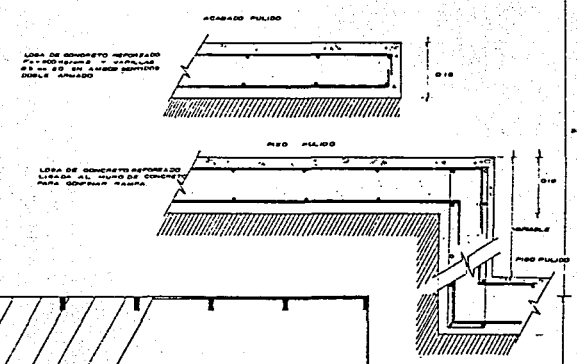
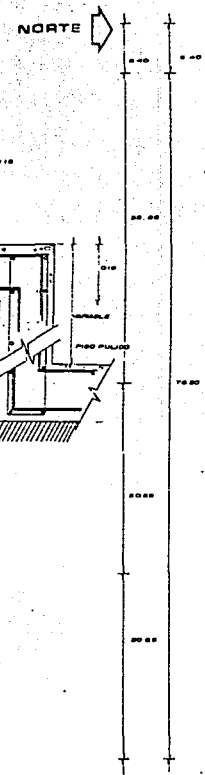
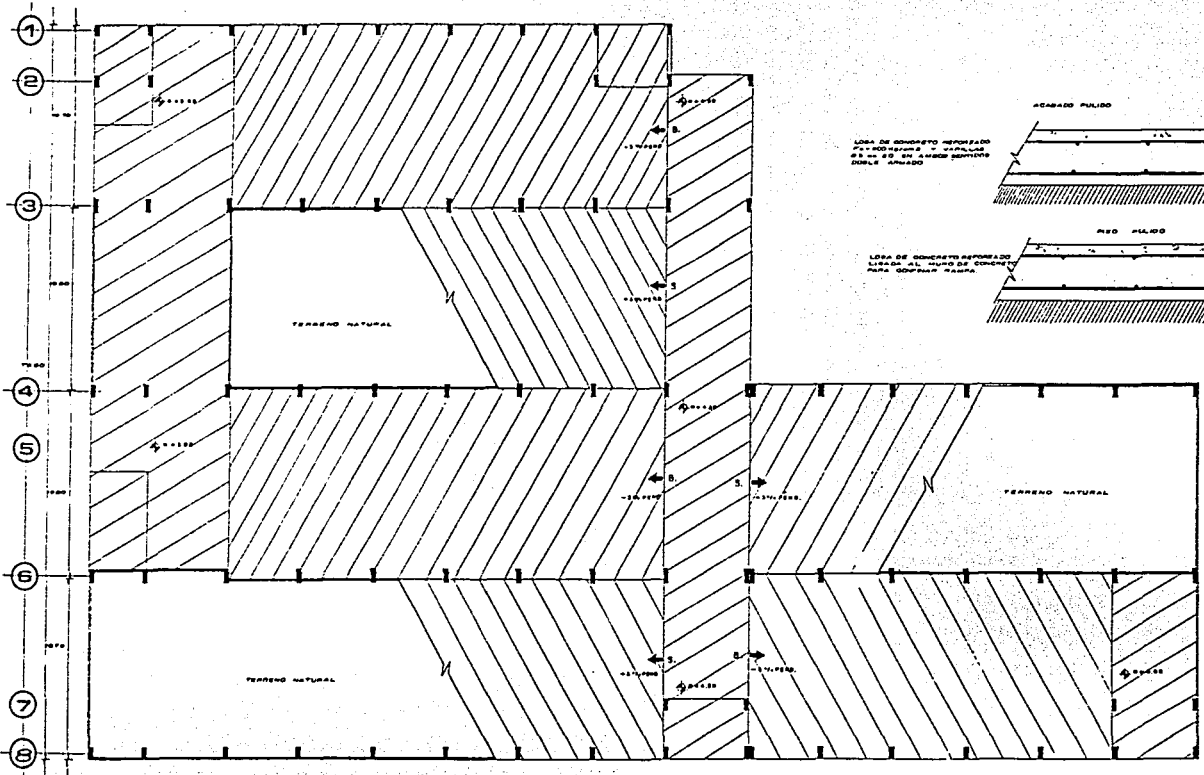
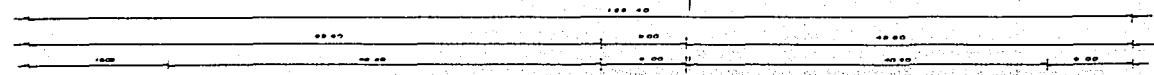
ENEP AGATLÁN  
UNAM

E-1



A B C D E F G H I J K L M N O P

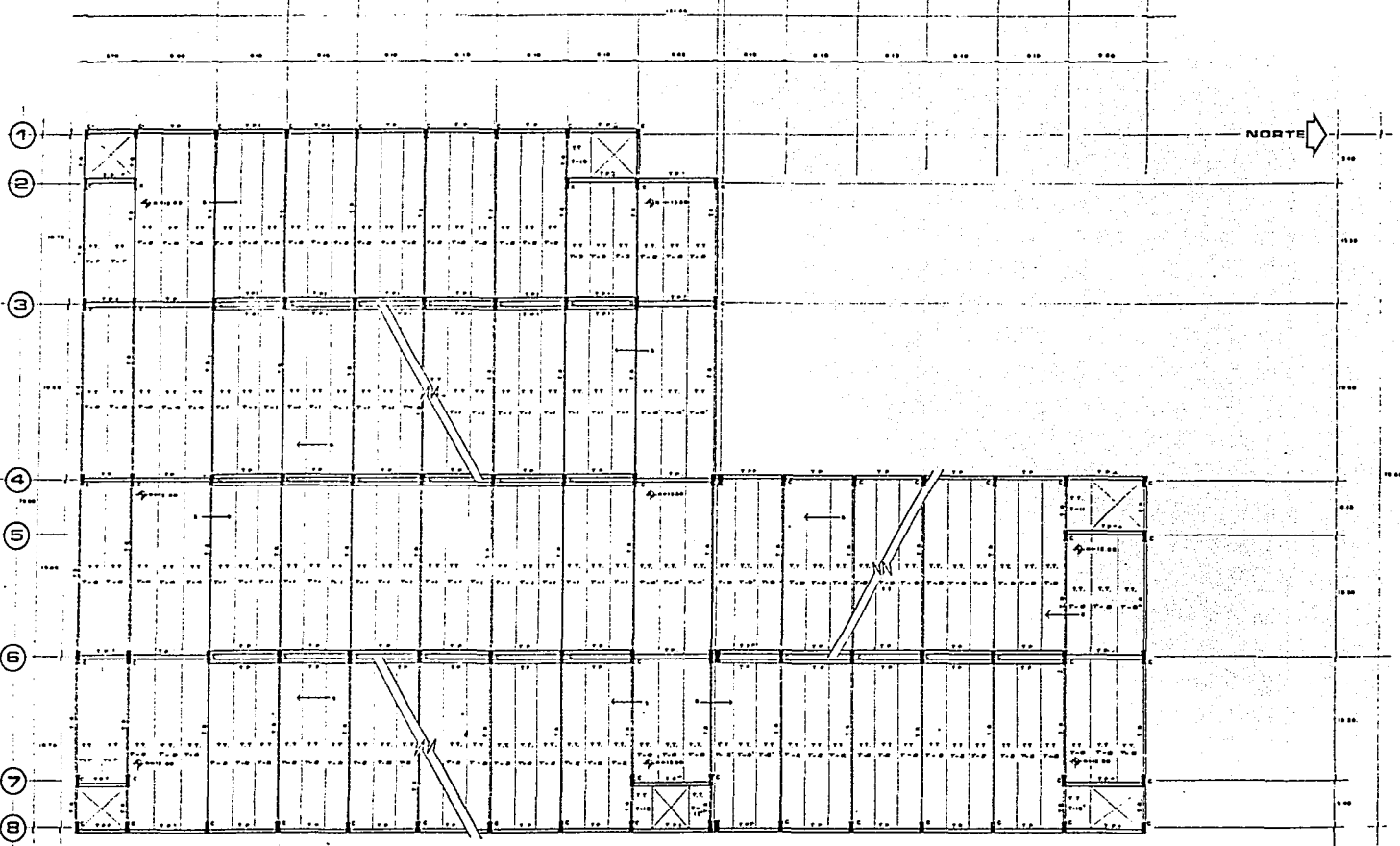
FALLA DE ORIGEN



<b>TESIS PROFESIONAL</b>		
RAMPAS Y LOSAS DE PISO	ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDO DE MEX.	
PLANTA BAJA	RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ	
*****	AGOSTO-SEPTIEMBRE	*****

A B C D E F G H I J K L M N O P

FALLA DE ORIGEN

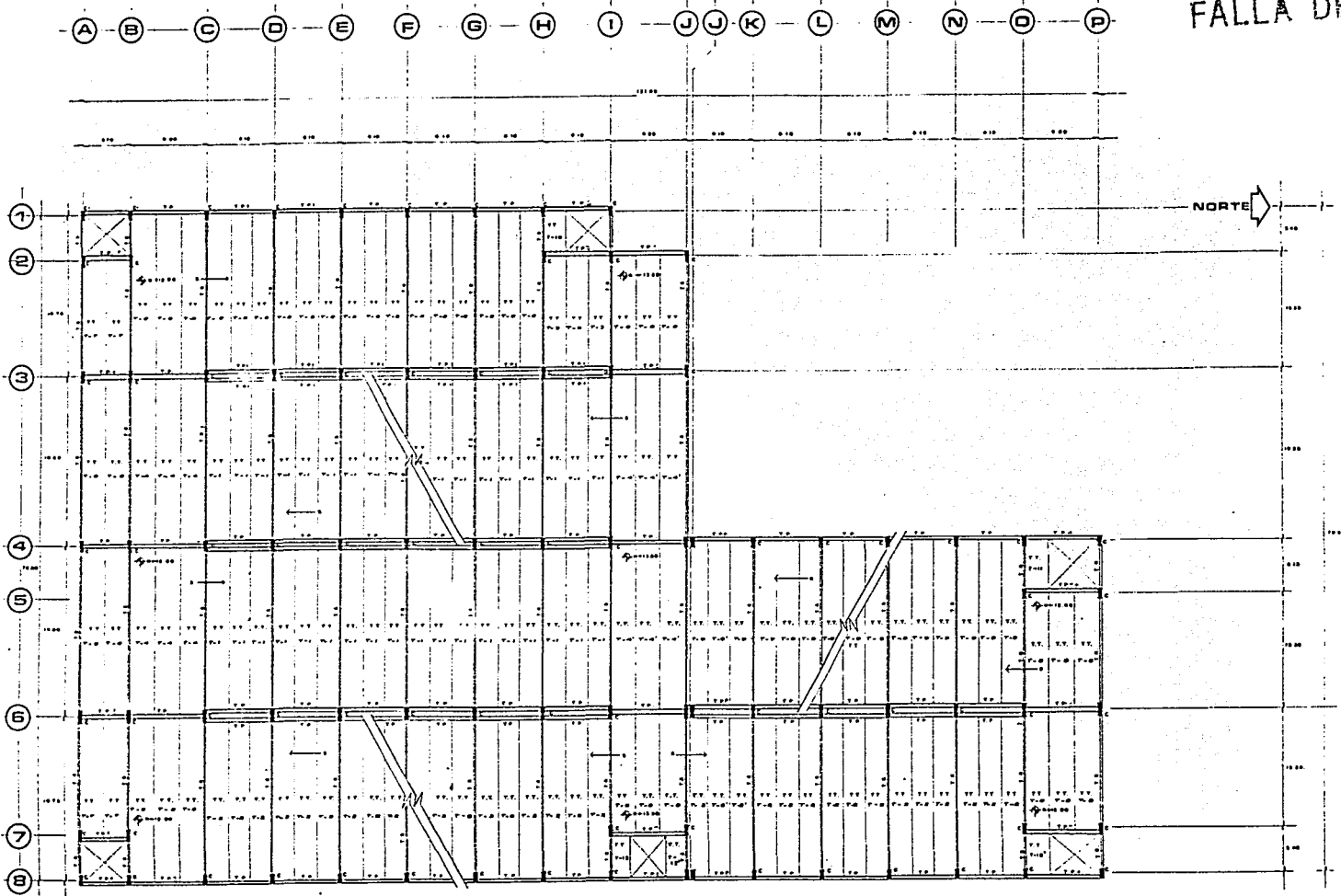


**TESIS PROFESIONAL**  
**DESPIECE DE ESTRUCTURA PREFABRICADA PLANTA TIPO**  
**ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDDOMEX.**  
**RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ**

INSUP AGATLAN  
**UNAM**  
**E-2**

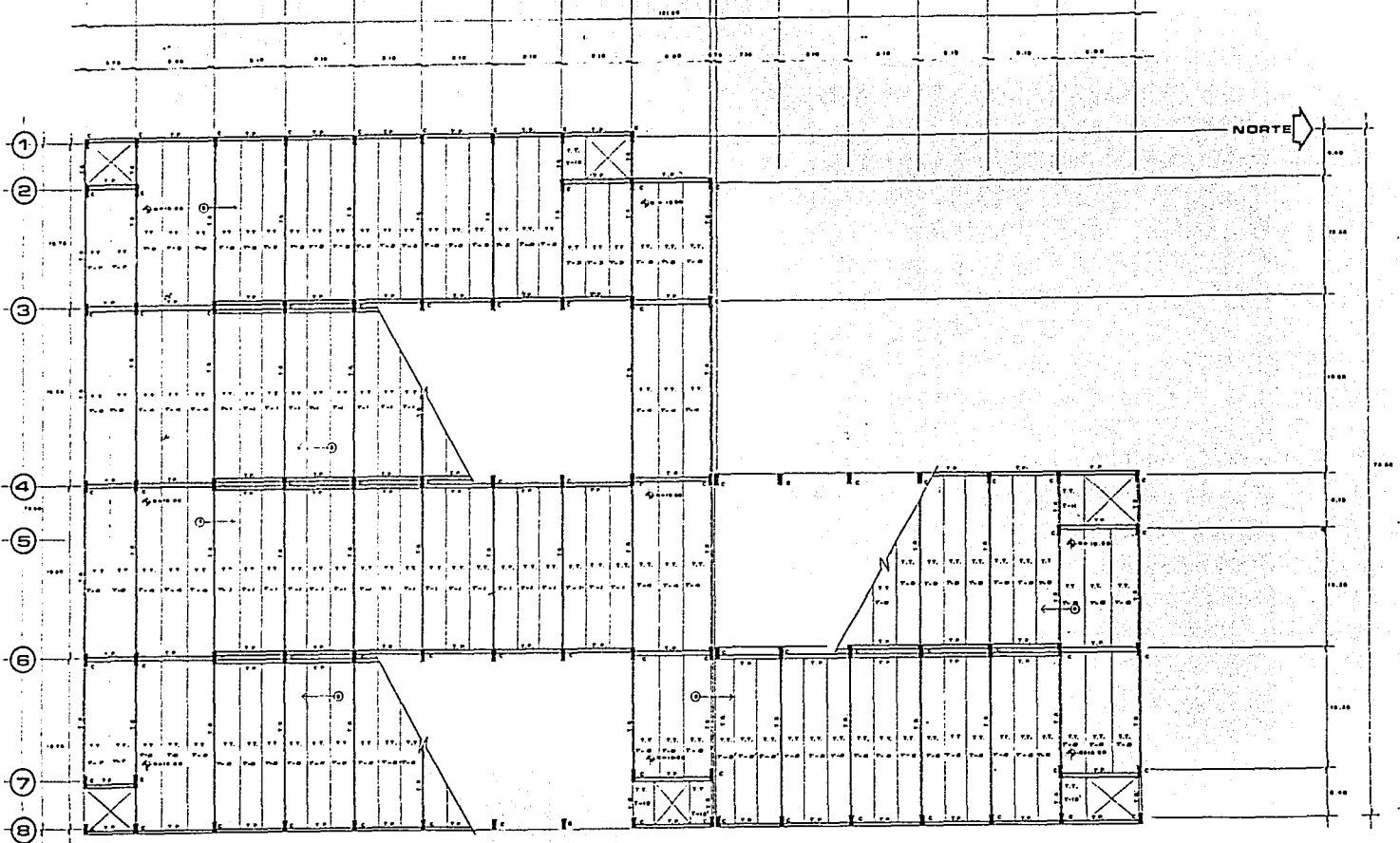
AGOSTO-SEPTIEMBRE 1960

FALLA DE ORIGEN



**TESIS PROFESIONAL**  
DESPIECE DE ESTRUCTURA PREFABRICADA PLANTA TIPO  
ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDDOMEX.  
RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ  
AGOSTO-SEPTIEMBRE 1980

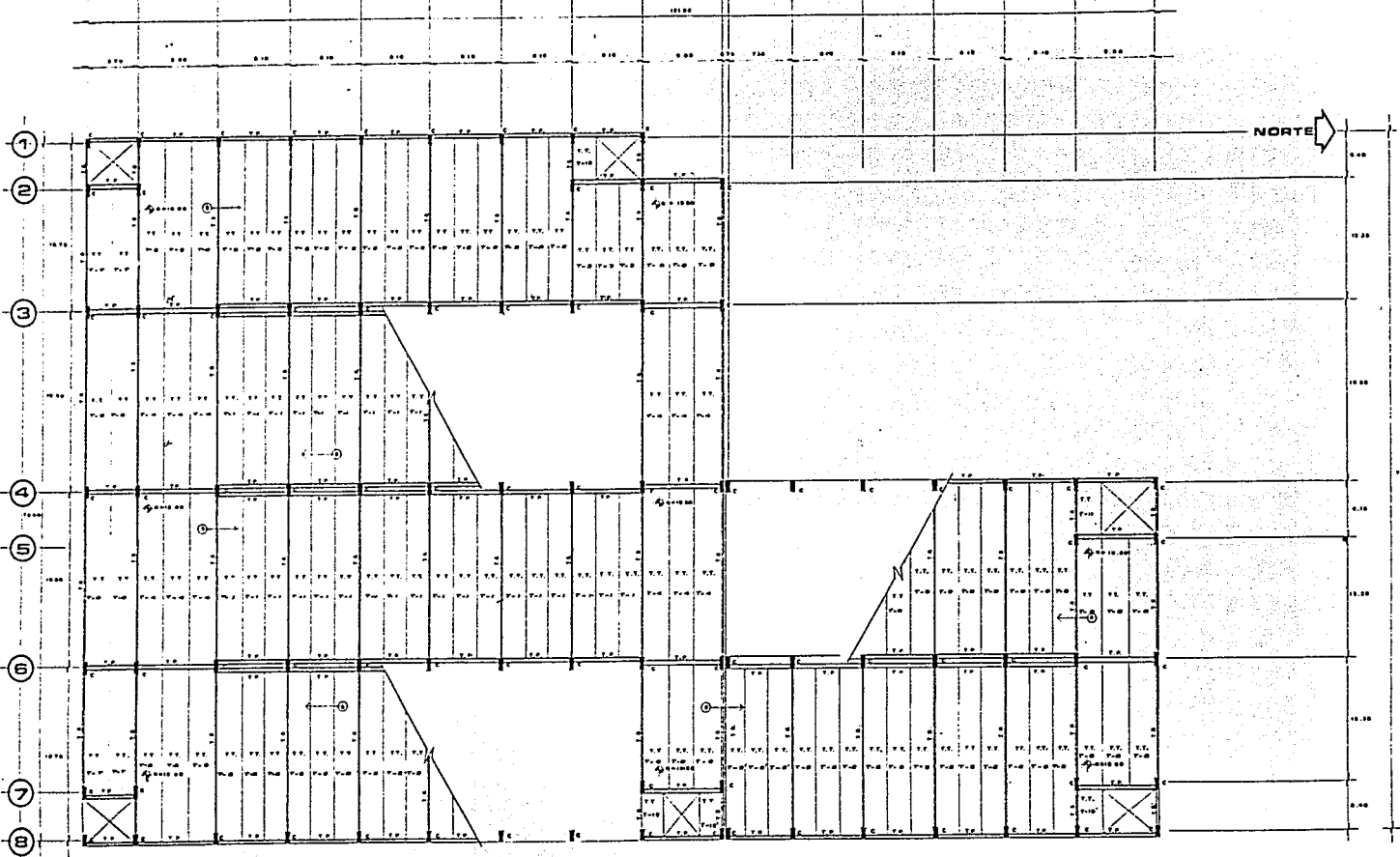
UNAM  
E-2



**TESIS PROFESIONAL**  
 DESPIECE DE ESTRUCTURA PREFABRICADA PLANTA AZOTEA  
 ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDO DE MEX  
 RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ

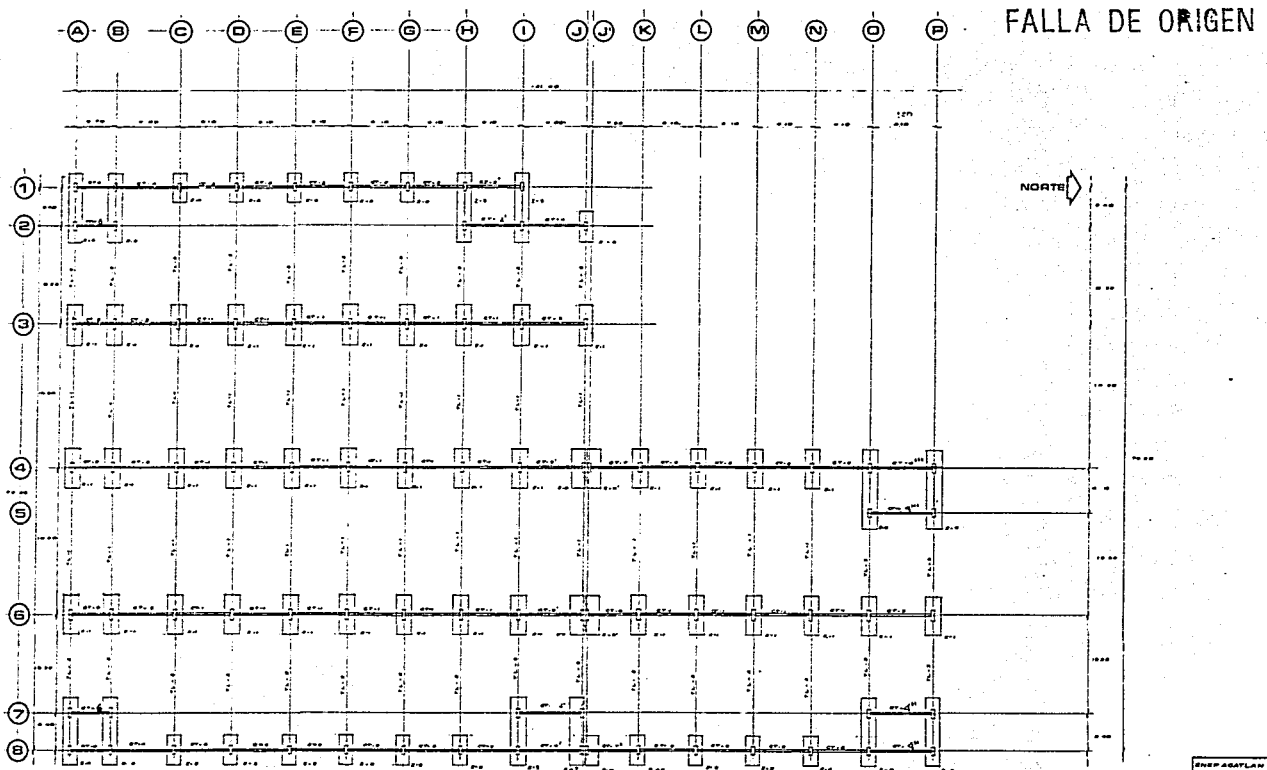
UNAM  
 E-3

A B C D E F G H I J K L M N O P FALLA DE ORIGEN

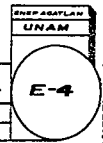


**TESIS PROFESIONAL**  
**DESPIECE DE ESTRUCTURA PREFABRICADA PLANTA AZOTEA**  
**ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDO DE MEX**  
**RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ**  
 AGOSTO - SEPTIEMBRE 1982

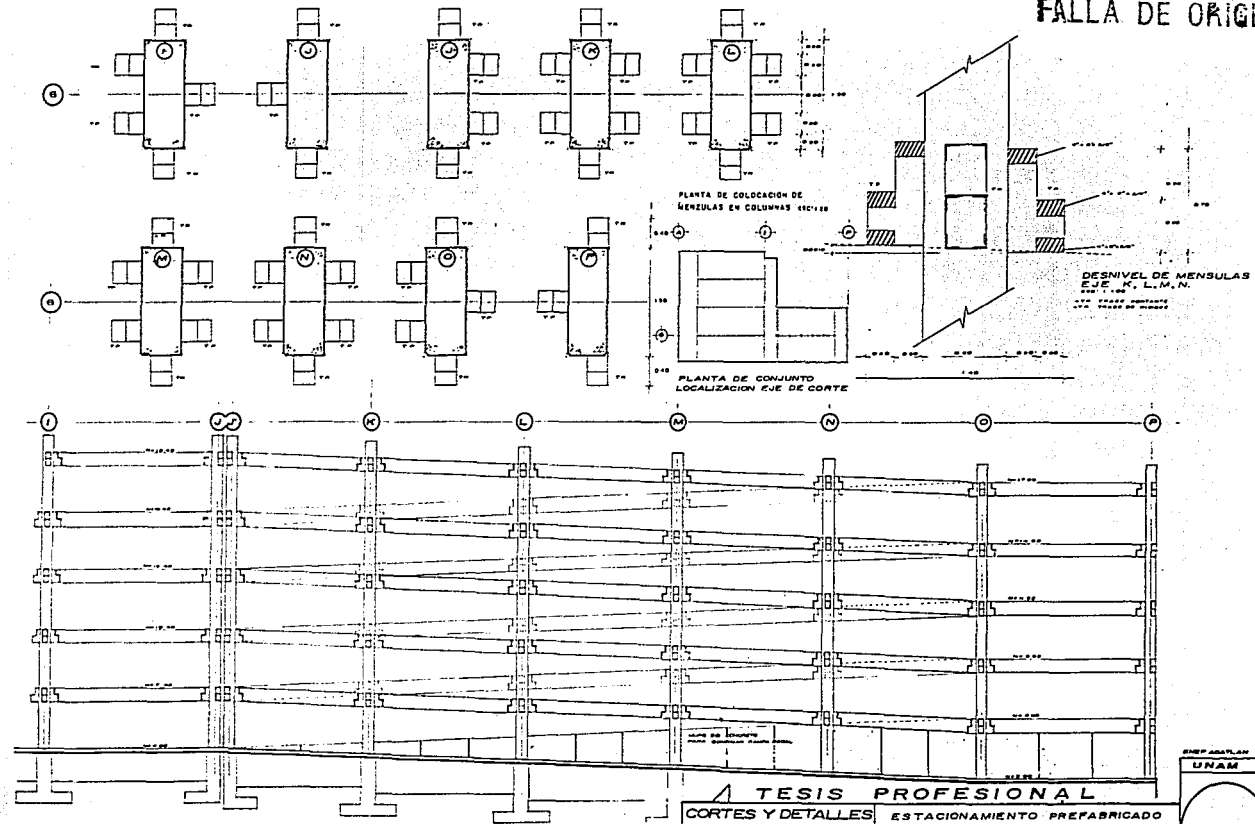
UNAM  
**E-3**



<b>TESIS PROFESIONAL</b>	
<b>PLANTA DE CIMENTACION</b>	ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDG DE MEX
	RODRIGO FERNANDEZ BONIALEZ
	UNAM



# FALLA DE ORIGEN

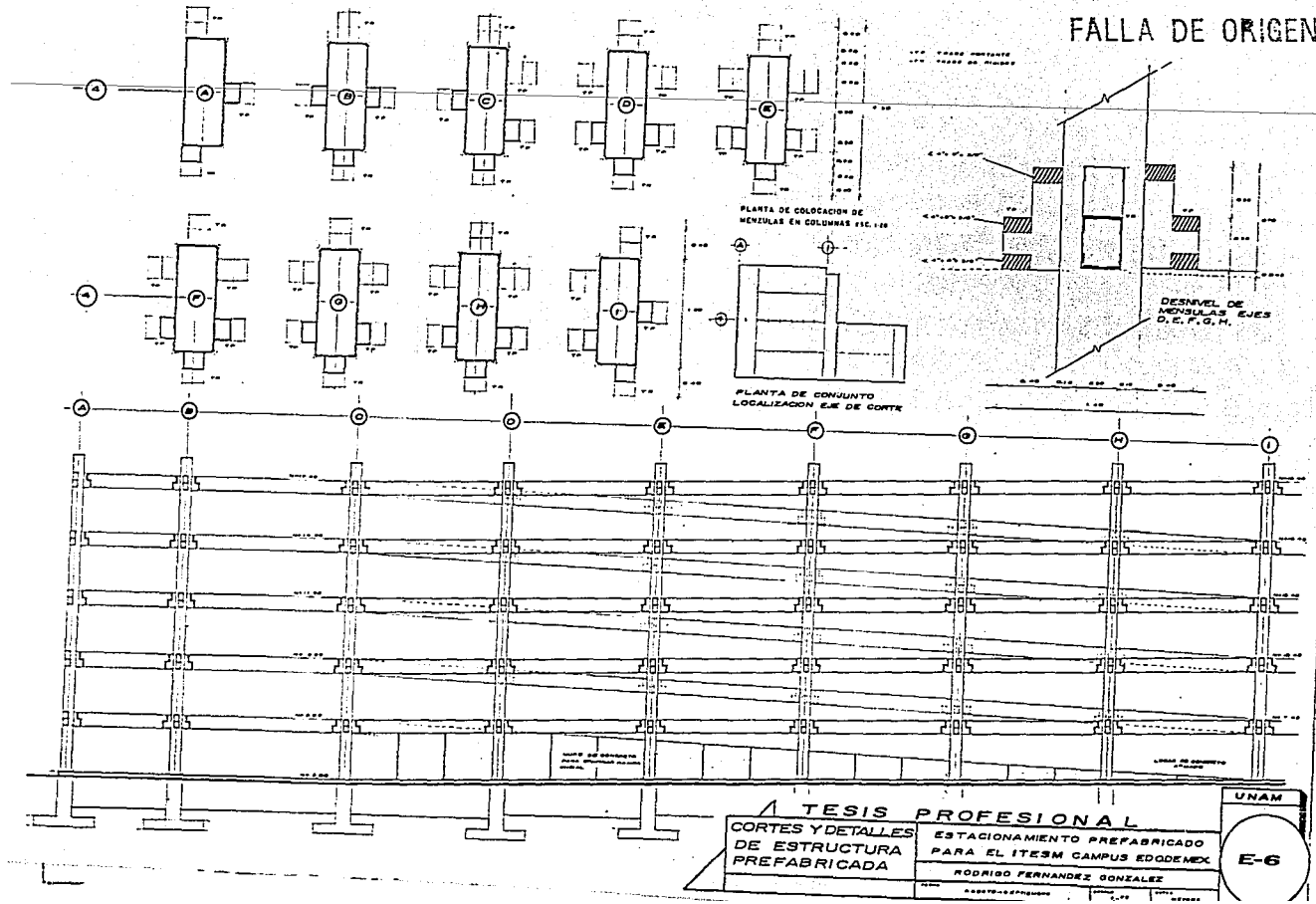


**TESIS PROFESIONAL**  
**CORTES Y DETALLES DE ESTRUCTURA PREFABRICADA**  
 ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDO. DE MEX.  
 RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ

UNAM

E-3

# FALLA DE ORIGEN

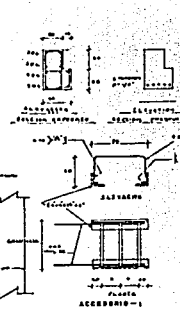
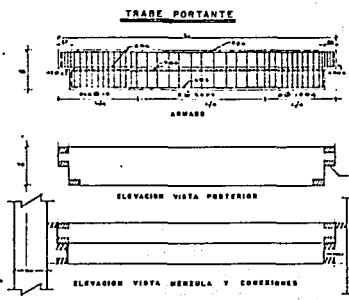
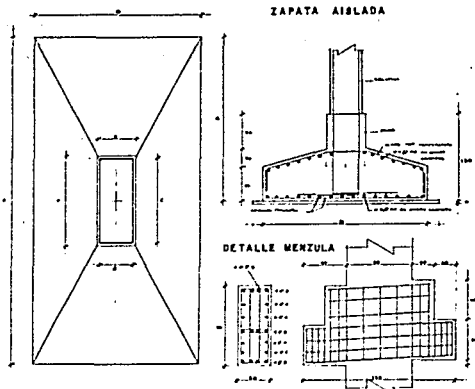


**TESIS PROFESIONAL**  
**CORTES Y DETALLES** ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO  
**DE ESTRUCTURA** PARA EL ITESM CAMPUS EDDOMEX  
**PREFABRICADA** RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ

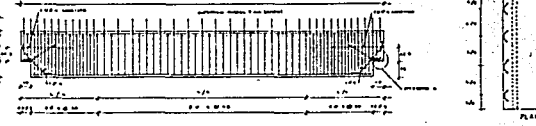
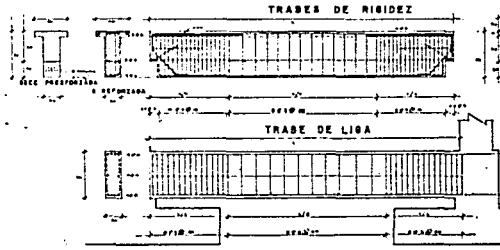
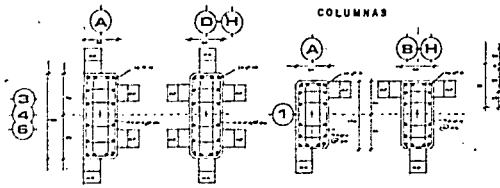
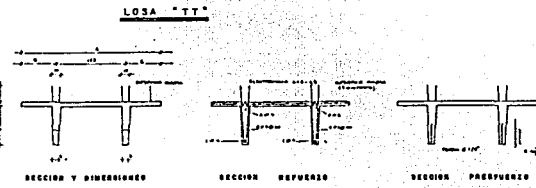
UNAM  
**E-6**



# FALLA DE ORIGEN



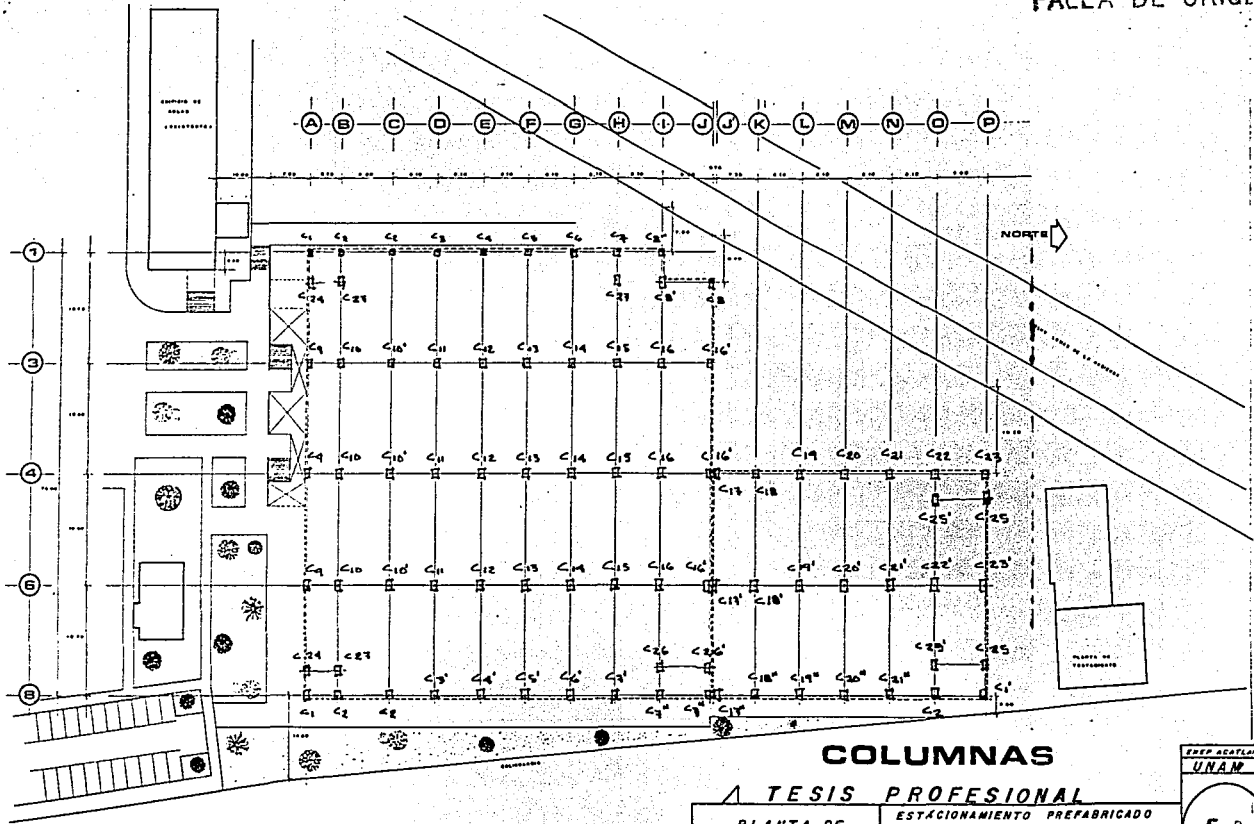
- NOTAS GENERALES**
- 1. DETALLES DE CONSTRUCCION.
  - 2. PARA LOS DETALLES VERIFICAR VENTILACION CON LAS PLACAS, ARMADURAS, Y AC.
  - 3. LAS ESTRUCTURAS DE LOS SUPORTES DEBEN SER ESTRUCTURAS DE LOS QUE SE DEBE EL IMPACTO DE LOS OBTENIDOS.
  - 4. PROTECCIONES DE LOS MATERIALES.
  - 5. ESTRUCTURA NORMAL (CONCRETO Y ACEROS)
  - 6. 100% ACEROS
  - 7. 100% ACEROS
  - 8. 100% ACEROS
  - 9. 100% ACEROS
  - 10. 100% ACEROS
  - 11. 100% ACEROS
  - 12. 100% ACEROS
  - 13. 100% ACEROS
  - 14. 100% ACEROS
  - 15. 100% ACEROS
  - 16. 100% ACEROS
  - 17. 100% ACEROS
  - 18. 100% ACEROS
  - 19. 100% ACEROS
  - 20. 100% ACEROS
  - 21. 100% ACEROS
  - 22. 100% ACEROS
  - 23. 100% ACEROS
  - 24. 100% ACEROS
  - 25. 100% ACEROS
  - 26. 100% ACEROS
  - 27. 100% ACEROS
  - 28. 100% ACEROS
  - 29. 100% ACEROS
  - 30. 100% ACEROS
  - 31. 100% ACEROS
  - 32. 100% ACEROS
  - 33. 100% ACEROS
  - 34. 100% ACEROS
  - 35. 100% ACEROS
  - 36. 100% ACEROS
  - 37. 100% ACEROS
  - 38. 100% ACEROS
  - 39. 100% ACEROS
  - 40. 100% ACEROS
  - 41. 100% ACEROS
  - 42. 100% ACEROS
  - 43. 100% ACEROS
  - 44. 100% ACEROS
  - 45. 100% ACEROS
  - 46. 100% ACEROS
  - 47. 100% ACEROS
  - 48. 100% ACEROS
  - 49. 100% ACEROS
  - 50. 100% ACEROS
  - 51. 100% ACEROS
  - 52. 100% ACEROS
  - 53. 100% ACEROS
  - 54. 100% ACEROS
  - 55. 100% ACEROS
  - 56. 100% ACEROS
  - 57. 100% ACEROS
  - 58. 100% ACEROS
  - 59. 100% ACEROS
  - 60. 100% ACEROS
  - 61. 100% ACEROS
  - 62. 100% ACEROS
  - 63. 100% ACEROS
  - 64. 100% ACEROS
  - 65. 100% ACEROS
  - 66. 100% ACEROS
  - 67. 100% ACEROS
  - 68. 100% ACEROS
  - 69. 100% ACEROS
  - 70. 100% ACEROS
  - 71. 100% ACEROS
  - 72. 100% ACEROS
  - 73. 100% ACEROS
  - 74. 100% ACEROS
  - 75. 100% ACEROS
  - 76. 100% ACEROS
  - 77. 100% ACEROS
  - 78. 100% ACEROS
  - 79. 100% ACEROS
  - 80. 100% ACEROS
  - 81. 100% ACEROS
  - 82. 100% ACEROS
  - 83. 100% ACEROS
  - 84. 100% ACEROS
  - 85. 100% ACEROS
  - 86. 100% ACEROS
  - 87. 100% ACEROS
  - 88. 100% ACEROS
  - 89. 100% ACEROS
  - 90. 100% ACEROS
  - 91. 100% ACEROS
  - 92. 100% ACEROS
  - 93. 100% ACEROS
  - 94. 100% ACEROS
  - 95. 100% ACEROS
  - 96. 100% ACEROS
  - 97. 100% ACEROS
  - 98. 100% ACEROS
  - 99. 100% ACEROS
  - 100. 100% ACEROS



**A TESIS PROFESIONAL**  
**DETALLES Y ARMADOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES**  
**ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDO. DE MEX.**  
**RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ**



FALLA DE UNIFORME



# COLUMNAS

## TESIS PROFESIONAL

PLANTA DE TRAZO

ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDO. DE NEX.

RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ

ESC. 11000

ESPEJ ACADÉMICO UNAM

E-8



CLAVE

86

I-TT-101

ELEMENTO

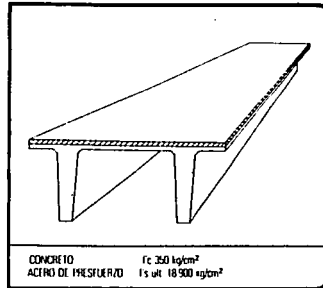
LOSA TT

SECCION SIMPLE

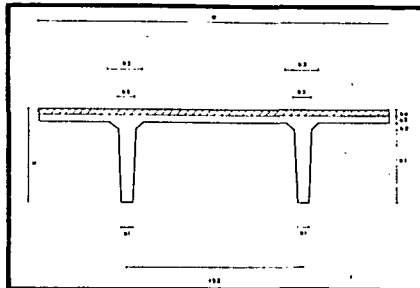
SECCION COMPUESTA

USO

CUBIERTAS, ENTREPISOS, PUENTES, PASOS PEATONALES, ETC.



CONCRETO  $f_c$  250 kg/cm<sup>2</sup>  
ACERO DE REFUERZO  $f_s$  48 900 kg/cm<sup>2</sup>



PROPIEDADES GEOMETRICAS DE LA SECCION

TIP1	MU ton.m	B	b1	BASE		ALTURA				Yi	Ys	SECCION	Si	Si	I	P.P.	
				b2	b3	H	h1	h2	h3	h4	cm	cm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	kg.m	
300/56		300	9	135	235	56	40	50	60	5	43.3	127	4019	18596	56583	718607	965
300/66		300	9	146	246	66	50	50	60	5	50.7	153	4310	23588	78165	1195332	1034
300/76		300	9	159	259	76	60	50	60	5	57.8	182	4637	32852	101791	1857601	1113
300/86		300	9	162	269	86	70	50	60	5	64.8	212	4910	41171	125845	206312	1176
300/96		300	152	243	343	96	80	50	60	5	66.5	295	6387	77193	174012	513362	1533

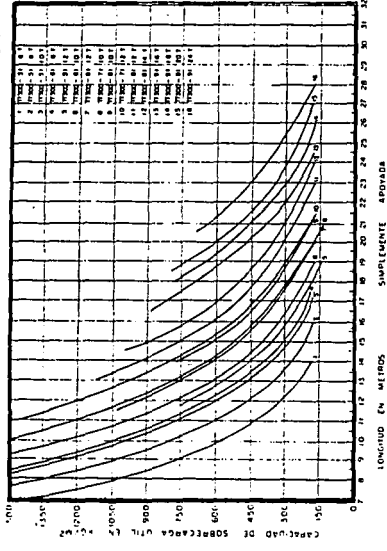
MU = MOMENTO ULTIMO EN TON -M  
B = ANCHO TOTAL DE LA SECCION  
H = PERALTE TOTAL DE LA SECCION  
Yi = DISTANCIA DE LA FIBRA INFERIOR AL CENTROIDE  
Ys = DISTANCIA DE LA FIBRA SUPERIOR AL CENTROIDE  
Si = MODULO DE SECCION INFERIOR  
Ss = MODULO DE SECCION SUPERIOR  
I = MOMENTO DE INERCIA  
P.P. = PESO PROPIO EN KG./M

DESCRIPCION

Para lograr una correcta adherencia entre la Losa TT y el firme vaciado en sitio, se deja el lecho superior de la losa con un acabado rugoso, y cuando se hace necesario se dejan anclas o conectores para absorber los esfuerzos rasantes.

Aplicaciones: Edificios de oficina, viviendas, clinicas y hospitales, centros comerciales, auditorios, gimnasios, puentes, pasos peatonales, estadios, etc.

----- SECCION COMPLETA S C



----- SECCION SIMPLE S S

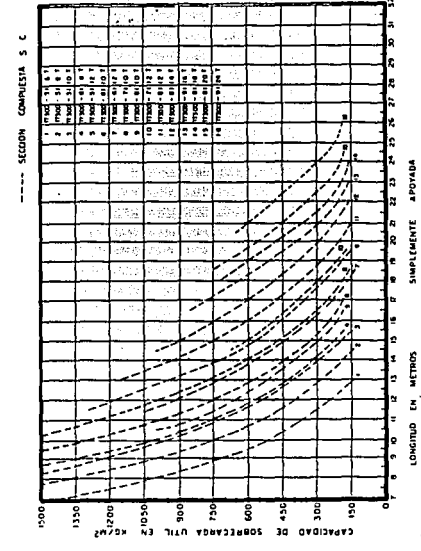


TABLA DE LOSAS TT (PRESFORZADAS)

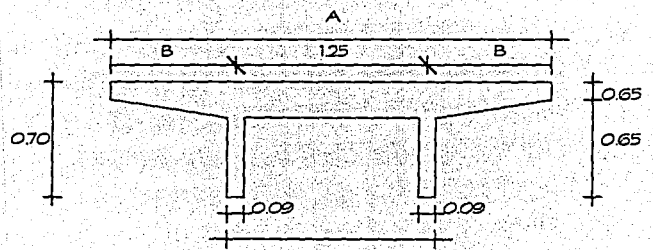
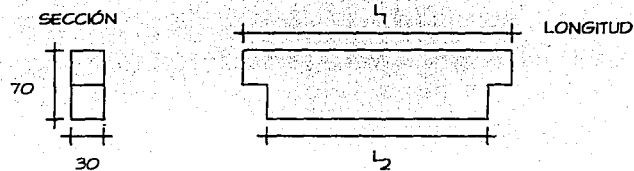


TABLA	A ANCHO	B VUELO LARGO	CANTIDAD POR PLANTA TIPO	4 PLANTAS TIPO	* PLANTA DE AZOTEA	TOTAL
TT-1	260	1830	36	144	27	171
TT-2	260	1840	45	180	36	216
TT-2	265	1840	3	12	3	15
TT-3	260	1300	3	12	3	15
TT-4	290	1915	6	24	6	30
TT-4'	295	1915	6	24	6	30
TT-5	290	18825	6	24	6	30
TT-6	2925	1915	4	4	4	8
TT-7	2925	13425	4	4	4	8
TT-8	295	13425	12	48	12	60
TT-9	260	1930	12	48	6	54
TT-9'	265	1930	3	12	0	12
TT-10	260	505	1	4	1	5
TT-10'	295	505	1	4	1	5
TT-11	295	595	1	4	1	5
TT-12	235	505	1	4	1	5
TT-12'	250	505	1	4	1	5

674 PLAS

TABLA DE TRABES DE RIGIDEZ

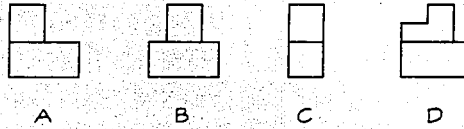


TIPO	L1	L2	CANTIDAD POR TIPO	4 P.T.	+ P. AZOTEA	TOTAL
TR-1	17.60	17.20	25	100	19	119
TR-2	17.00	16.60	16	64	61	125
TR-3	11.60	11.20	13	52	13	65
TR-4	3.80	3.40	10	40	10	50
TR-5	4.40	4.00	2	8	2	10

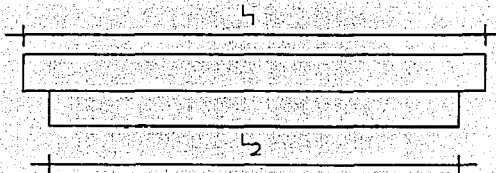
369

TABLA DE TRABES PORTANTES (PRESFORZADAS)

SECCIÓN



LONGITUD





TIPO	SECCIÓN	L1	L2	GANT PLANTA TIPO	4 PLANTAS TIPO	+ PLANTA AZOTEA	TOTAL PIEZAS
TP-1	A	7.10	6.70	63	252	47	299
TP-2	B	8.00	7.60	7	28	7	35
TP-3	A	8.00	7.60	3	12	3	15
TP-4	C	8.00	7.60	3	12	3	15
TP-5	D	8.00	7.60	3	12	3	15
TP-6	C	7.10	6.70	1	4	1	5
TP-7	D	7.10	6.70	1	4	1	5
TP-8	A	6.35	5.95	4	16	2	18
TP-9	B	4.70	4.30	3	12	3	15
TP-10	D	4.70	4.30	2	8	2	10
TP-11	C	4.70	4.30	2	8	2	10

442

### TABLA DE ZAPATAS

TIPO	CANTIDAD	L	A	h	AREA m <sup>2</sup>	CARGA TON	F.S. X 14	ESPESOR PERIMET.	UBICACIÓN
Z-1	38	650	315	155	20.47	705	987	70	Central
Z-2	16	400	250	080	10.00	346	484	70	Perimetral
Z-3	2	450	315	090	14.17	384	537	70	Colindancia
Z-3'	2	450	315	090	14.17	384	537	70	Colindancia
Z-4	1	200	200	045	4.00	110	154	45	Per/colind
Z-5	9	200	200	045	4.00	127	177	45	Escaleras
Z-6	2	200	200	045	4.00	127	177	45	Escaleras
Z-7	2	200	200	045	4.00	127	177	45	Esc/colind

TABLA DE TRABES DE LIGA DE CIMENTACIÓN

TIPO	CANTIDAD	LONGITUD A EJES (cm)	SECCIÓN (cm)	UBICACIÓN EN ZAPATAS	COLIJMNAS (cm)
CT-1	22	8.10	70 X 30	Z1-Z1	0.60 X 1.50
CT-2	19	8.10	70 X 30	Z2-Z2	0.60 X 1.20
CT-2	2	8.10	70 X 30	Z5-Z5	0.60 X 1.20
CT-3	5	9.00	80 X 30	Z1-Z1	0.60 X 1.50
CT-3'	2	9.00	80 X 30	Z1-Z3	0.60 X 1.50
CT-4	3	9.00	80 X 30	Z5-Z2	0.60 X 1.20
CT-4'	2	9.00	80 X 30	Z5-Z7	0.60 X 1.20
CT-4"	2	9.00	80 X 30	Z5-Z5	0.60 X 1.20
CT-4"	2	9.00	80 X 30	Z6-Z6	0.60 X 1.50
CT-5	3	5.70	60 X 25	Z1-Z1	0.60 X 1.20
CT-6	4	5.70	60 X 25	Z5-Z5	0.60 X 1.20
CT-7	1	7.35	70 X 30	Z3-Z1	0.60 X 1.50
CT-7	1	7.35	70 X 30	Z4-Z2	0.60 X 1.20
CT-8	1	7.35	70 X 30	Z3-Z1	0.60 X 1.50

TOTAL

69 PZAS

#### IV. CONCEPCIÓN DE LAS FACHADAS

El proyecto requiere un tratamiento creativo y atractivo que satisfaga a sus futuros usuarios que son en su totalidad jóvenes.

La respuesta fue con paneles prefabricados de concreto arquitectónico, para los faldones de fachada, dejando abierto el espacio horizontal entre faldones de un nivel a otro, para ventilación e iluminación.

La silueta del edificio se define por el perfil de los precolados de fachada. El perfil consiste en dos volúmenes de medio círculos, uno mayor en la parte inferior de 0.90 m de diámetro y el otro con 0.30 m, y separados por una franja lisa intermedia de 0.30 m. Y remata arriba del medio círculo menor otra franja lisa de 0.20 m.

El acabado será en concreto blanco con grano de mármol blanco No. 3 y grano negro No. 1, con una textura lisa en las franjas planas y martellado en el perímetro curvo.

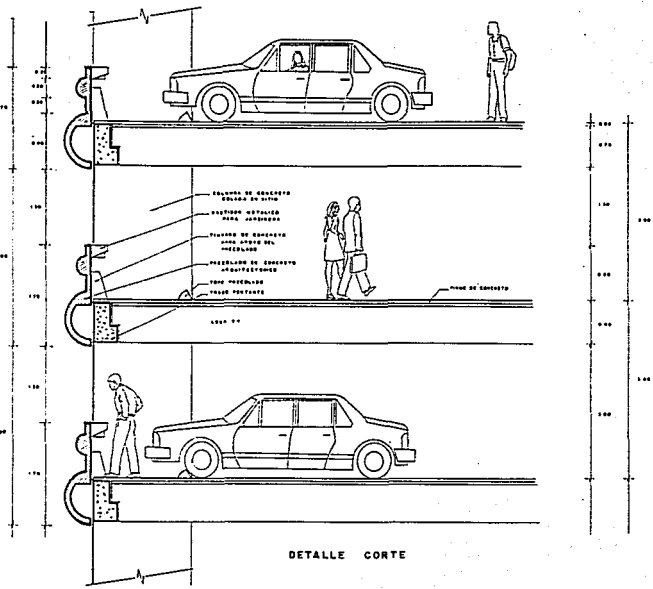
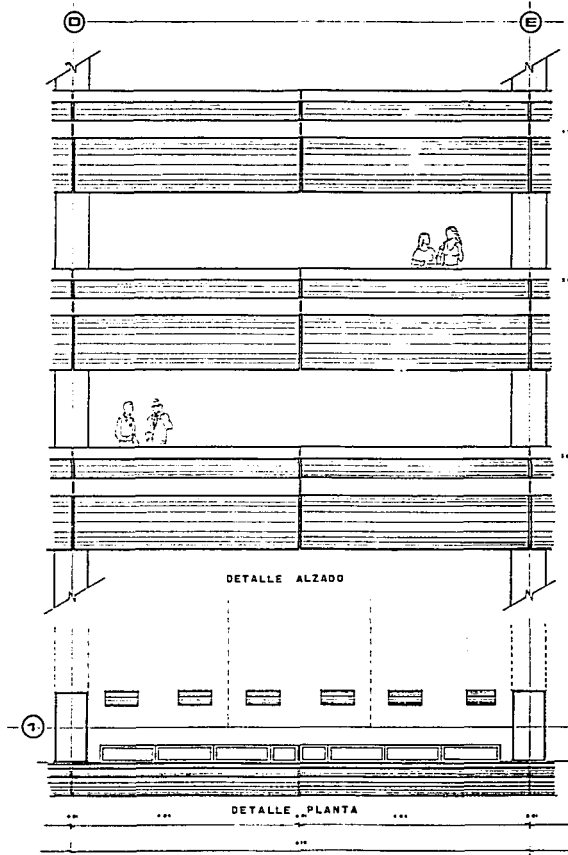
Los faldones corren a lo largo de todo el perímetro del edificio y enriquecen con su silueta el efecto de amplitud, armonía y horizontalidad, sobre todo en la fachada poniente que está escalonada y es la de el acceso vehicular.

En la cara interior de los precolados se dejaron varias preparaciones para ayudar el montaje, otras para soldar a la estructura, y unas más para recibir una estructura de tubular ligera, esta para recibir una canastilla de fibra de vidrio que funciona como jardineros. Estas jardineros se colocarán en forma alterna en la fachada, dándole un aspecto de vida y color adicional a la misma. Llevando el verde junto con el blanco de los precolados a todos los niveles de edificio.

El diseño de la fachada busca una imagen viva, funcional y propia.

El diseño abarcó anclajes, detalles, junteos para calafateos y el sellado con repelente de agua (transparente).

# FALLA DE ORIGEN



**TESIS PROFESIONAL**

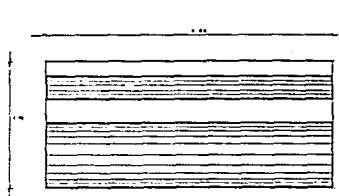
**CORTE POR FACHADA PREFABRICADO**

**ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL ITESM CAMPUS EDO. DE MEX.**

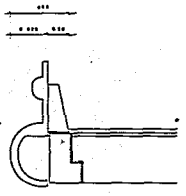
**RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ**

INEP AGATLAN  
**UNAM**  
**CF-1**

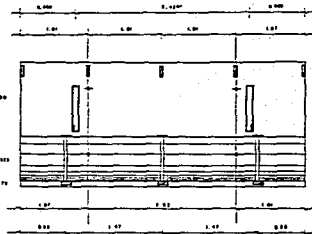
FALLA DE ORIGEN



VISTA PRINCIPAL



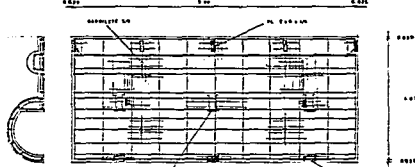
VISTA LATERAL



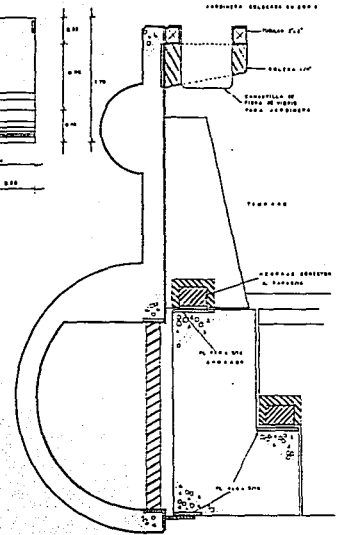
VISTA POSTERIOR



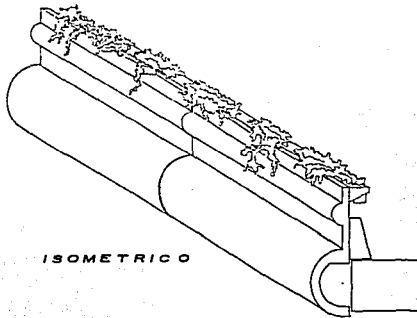
PLANTA



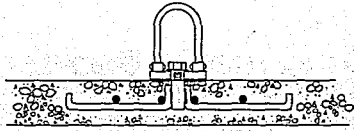
ARMADO PREFABRICADO



DETALLE DE CONEXIONES SOLDADAS



ISOMETRICO



DETALLE HERRAJE AHOGADO PARA IZA JE

<p>UNAM</p>		
<p>TESIS PROFESIONAL</p>		
<p>DETALLES DEL PREFABRICADO</p>		
<p>ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL IITSM CAMPUS EDQDE MEX</p>		
<p>RODRIGO FERNANDEZ GONZALES</p>		
<p>ASISTENTE</p>	<p>COORDINADOR</p>	<p>PROFESOR</p>

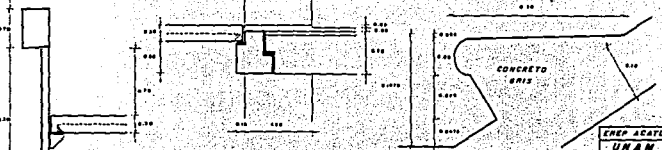
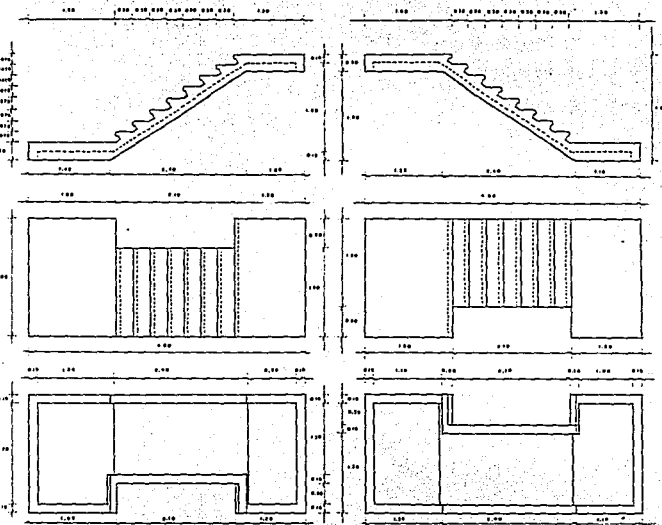
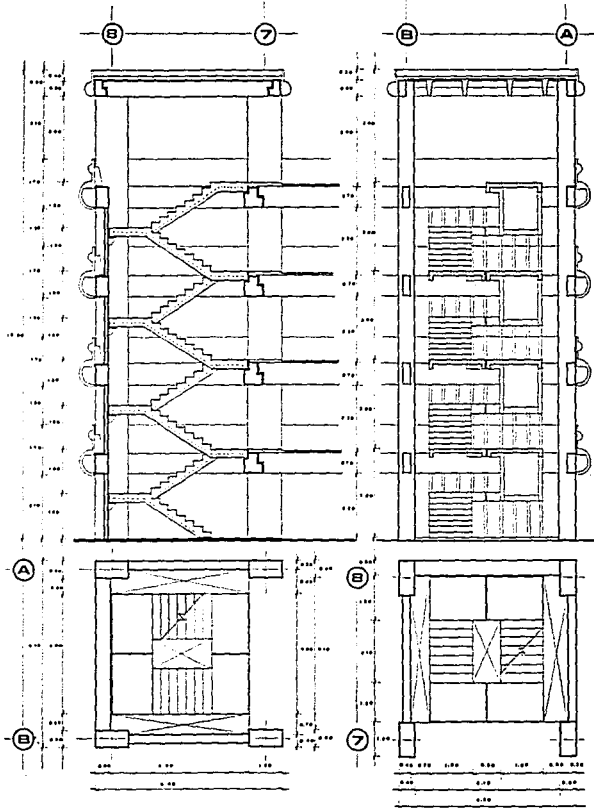
D-1

PRECOLADOS DE FACHADAS

DIM ENTREJE	PIEZA TIPO	LONG.	M <sup>2</sup>	ESTE	OESTE	SUR	NORTE	AZOTEA	TOTAL PIEZAS	TOTAL M <sup>2</sup>
8.10	F-1	4.05	9.23	100	95				195	1799.85
8.10	F-11	4.40	11.17		5				5	55.85
9.00	F-2	4.50	10.26	20	10				30	307.80
	F-2A	4.80	10.94	5					5	54.70
	F-2D	5.35	12.19	5					5	60.95
	F-2I	4.92	11.21		10				10	112.10
	F-2	4.92	11.21		10				10	112.10
7.35	F-3	3.82	8.70	10					10	87.00
	F-4	4.00	9.12		5				5	45.60
	F-4D	4.00	9.12		5				5	45.60
5.70	F-5	3.27	7.45	5	5				10	74.50
	F-5I	3.27	7.45	5					5	37.25
	F-5D	3.27	7.45		5				5	37.25
19.50	F-6	4.87	11.10			40			40	444.14
18.75	F-7	4.97	11.33			30	15		45	509.85
	F-7D	4.97	11.33			5			5	56.65
	F-7I	4.97	11.33			5	5		10	113.30
19.50	F-8D	5.20	11.85				5		5	59.25
	F-8	5.20	11.85				15		15	177.75
	F-9	4.55	10.37				20		20	207.40
13.35	F-10	4.83	11.01				15		15	165.15
5.40	F-11	5.35	12.19				5		5	60.95
18.00	F-12	4.50	10.26					4	4	41.04
18.60	F-13	4.65	10.60					4	4	42.40
20.05	F-14	5.01	11.42					4	4	45.68

472 4694.11m<sup>2</sup>

# FALLA DE ORIGEN



**TESIS PROFESIONAL**  
**ESCALERA PREFABRICADA**  
 ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO  
 PARA EL ITESM CAMPUS EDO. DE MEX.  
 RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ

CENEP ACATELAN  
 UNAM

D-2



## V. EL MANTENIMIENTO

La fachada al igual que todo el edificio, se planearon para tener un bajo mantenimiento.

El sello repelente le ofrece que no penetren o haga costra en la misma las manchas y el polvo que se acumule no percuda y en épocas de lluvias se autolave.

Un mantenimiento de limpieza completo se recomienda entre cada seis u ocho años.

El regado a las plantas de las jardineras se realizará a través de un vehículo para agua con bomba; y que inicie su ruta desde la azotea bajando hasta la planta baja, en un horario adecuado y con rapidez.

Se emplearon materiales duraderos que requieren poco mantenimiento. Se dejó aparente la estructura de concreto: columnas y pisos; también los pretensados.

Se colocarán basureros en las zonas de escaleras, para que ahí se deposite la basura.

Se aplicará pintura epóxica a las franjas divisorias de los cajones y flechas en pisos.

En las obras exteriores se aplica el criterio de pisos de adoquines de concreto en andadores. Las zonas jardinadas tendrán su instalación con riego por aspersión.

La jardinería estará formada por arbustos y árboles medianos, con amplias zonas de pasto alfombra.

#### Criterio de la Instalación Hidráulica.

El proyecto del edificio consta de la instalación que satisfaga a las bajadas de aguas pluviales provenientes principalmente de la planta de azotea, que es descubierta y abarca una área de 7,424 m<sup>2</sup>.

En respuesta, se dispuso de una red de bajada de aguas pluviales que se conectarán a canales colocados en los extremos de las rampas.

Se calculó de acuerdo con el manual Helvex, para la captación de aguas pluviales. Se tomó la precipitación máxima anual de la zona de 150 mm, con la cual resulta que un tubo de 8" (200 mm.) satisface un área de 761 m<sup>2</sup>. Resultando que el canalón que está en el extremo inferior de las rampas será más grande por que atiende el área tributaria de toda la rampa, por lo tanto se colocarán dos tubos de 8" de diámetro, uno en cada extremo del canalón.

- Los canales chicos que atienden las áreas tributarias pequeñas, tendrán un sólo tubo de 125 mm. de diámetro.

#### Tablas de columnas

6 canales grandes

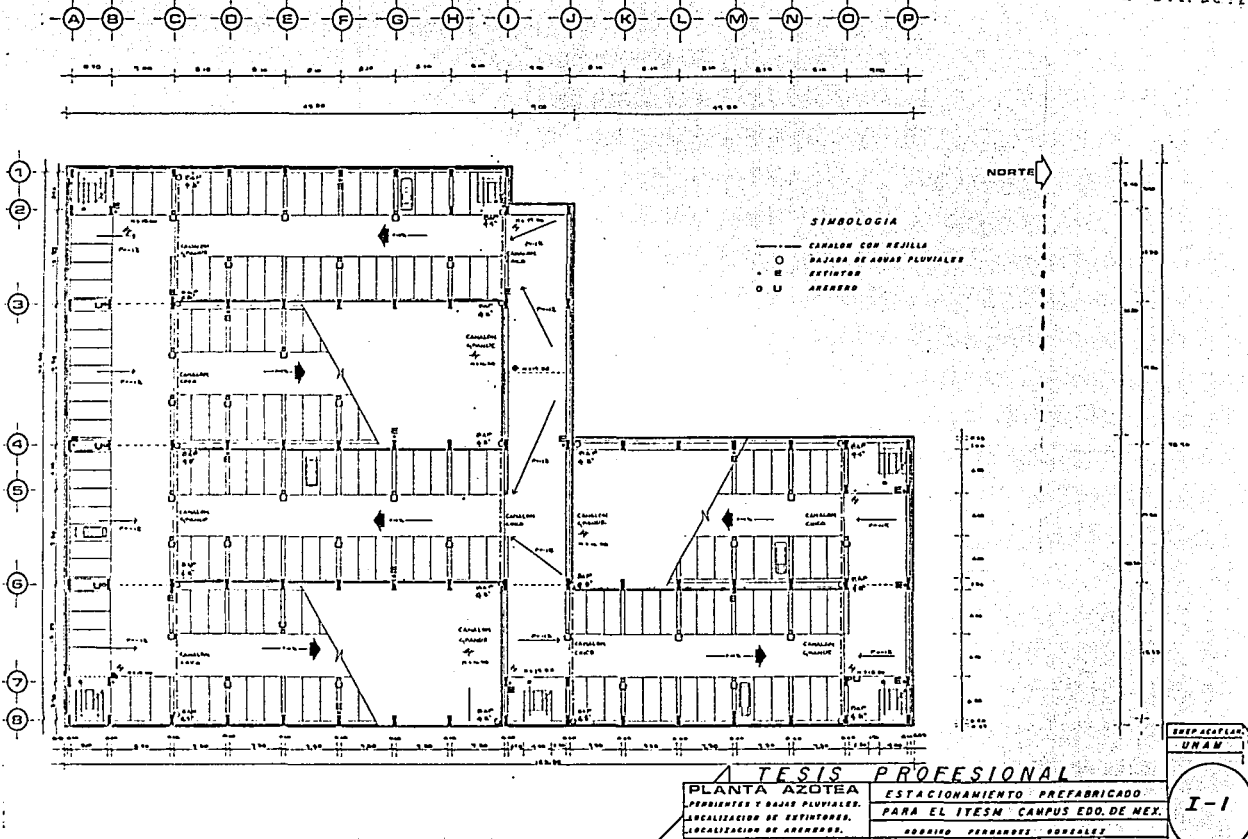
12 columnas de 200 mm. de diámetro

6 canales chicos

6 columnas de 125 mm. de diámetro

- Como la fachada tiene un espacio abierto entre los faldones que permite la entrada de lluvia al interior, por lo que se pondrá en canales chicos a todas las rampas con tubos de 125 mm. de diámetro, que se conectarán a las bajadas.
- Las bajadas se conectarán en 4 líneas, de las cuales 2 entroncarán con la red de riego y otras 2 con la red de drenaje. Estas redes van por la fachada oriente, a la planta de tratamiento de agua que está al norte, junto a este edificio.

FALLA DE ORIGEN



#### Criterio para previsiones contra incendio.

- Toda la estructura del edificio es de concreto, con la ventaja de que el concreto es resistente al fuego. Siendo mínimos los materiales combustibles.
- La presión contra incendio es en caso de accidentes como el incendio de algún auto o varios autos.
- Los casos de incendios en edificios de estacionamientos son muy raros, ya que el riesgo es muy bajo, a diferencia de las fábricas, edificios de oficinas y viviendas, que son de alto riesgo.
- Debido a esto se propusieron juegos de extintores de acuerdo al tipo de incendio que pueda presentarse en cada piso, para ser fijados en columnas y colocados a tresbolillo a no más de 30 m de cada uno.
- Además se contará con areneros con pala a cada 10 m, y también colocados a tresbolillo.

#### Criterio de instalación eléctrica de alumbrado.

- El reglamento de construcciones para el Distrito Federal en su artículo 91 determina el nivel de iluminación mínima en luxes, que deberán proporcionar los medios artificiales en áreas de estacionamiento que serán en 30 luxes.
- Para el diseño de la iluminación, se seleccionó el tipo de luminario, que consiste en 2 tubos fluorescentes slim line de 40 watts con 1.22 m de largo y 3,100 lúmenes por cada tubo.

Se determinó el índice de cuarto de cada una de las áreas de la planta tipo, con la fórmula para alumbrado directo. Después determinamos el coeficiente de utilización, considerando las reflexiones de techo en 50 % y paredes en 10 %, y nos dio un c.u. = 0.49. A la vez se aplicó un factor de mantenimiento medio = 0.60.

De esta manera se determinó la cantidad de lúmenes a emitir y después el número de luminarias en cada área.

Sin variar los lúmenes a emitir, decidimos que las luminarias fueran de 1 sola lámpara y por lo tanto duplicáremos el número de luminarias, con el objeto de repartir más homogéneamente la iluminación en todas las circulaciones, y áreas de estacionamiento.

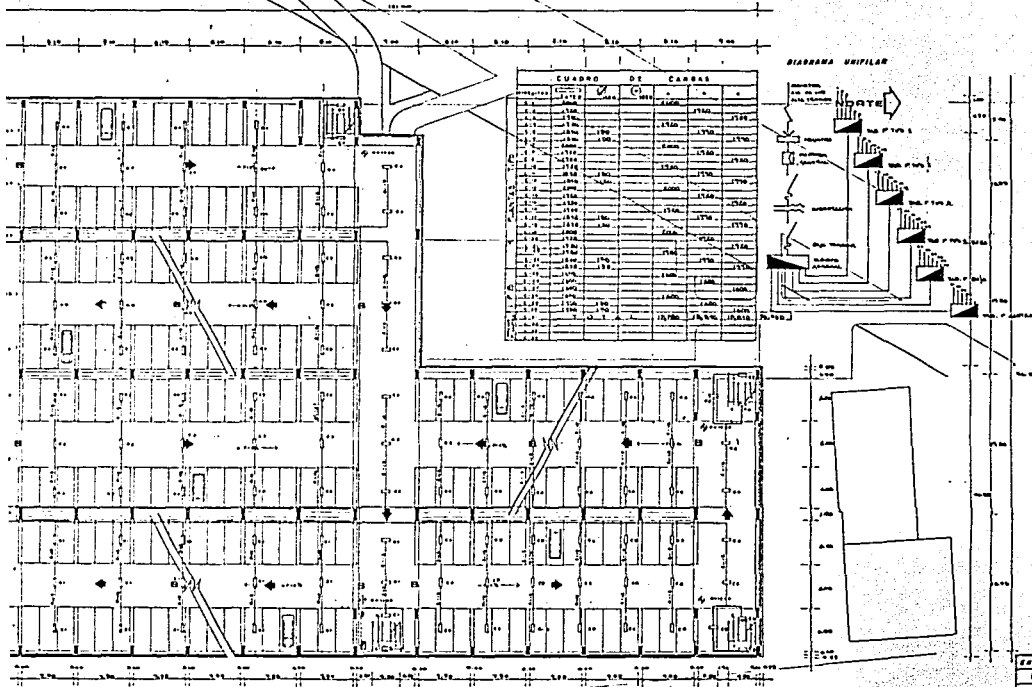
Finalmente se determinó el número de circuitos del tablero de alumbrado de la planta tipo, partiendo de la recomendación generalizada de considerar 2,00 watts por cada circuito, lo que resultó 6 circuitos por cada planta tipo y 4 circuitos por cada planta baja. Determinándose así el cuadro de cargas y su diagrama unifilar, el centro de cargas contará con pastillas de protección de 20 amperes.

- El total de circuitos son 22 con 44,000 watts para el total del estacionamiento, por lo que se recomienda una subestación colocada en la planta baja en el eje P-G.
- Para la azotea se considera la colocación de postes con reflectores alimentados por energía solar, para dar servicio nocturno. Este tipo de sistemas de iluminación con conectores solares, ya se usa en los estacionamientos abiertos del plantel.

El campus cuenta con plantas de sistema de emergencia, para áreas estratégicas; como son. salas de cómputo, salones, oficinas, circulaciones peatonales y también está incluido el edificio de estacionamiento.

C D E F G H I J K L M N O P

FALLA DE ORIGEN



A TESIS PROFESIONAL  
 PLANTA TIPO  
 INSTALACION  
 ELECTRICA  
 ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO  
 PARA EL ITESM CAMPUS EDO. DE MEX.  
 ARRIBO FERNANDEZ HERRERALES

ESTADISTICA  
 UNAM

I-2

## VIII. MEMORIA DE CÁLCULO

## MEMORIA DE CÁLCULO, OBRA NUEVA, PARA EL EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO EN EL ITESM, CAMPUS ESTADO DE MÉXICO.

### 1. INTRODUCCIÓN.

Se analizó sólo el cuerpo "A", por ser más grande que el "B". El análisis estructural abarcó todos sus ejes, se imprimieron sólo los resultados de los marcos de los ejes más característicos, que son: 1, 4, A y el E'.

### 2. DESCRIPCIÓN.

EL terreno es de topografía dura y con pendiente. El edificio está destinado para estacionamiento de autos. Consta de 6 niveles. Se encuentra situado junto a los edificios de aulas de profesional. La altura de entrepiso es de 3 m. Su geometría vista en planta es un cuerpo cuadrado y uno rectangular más chico. Con sus escaleras perimetrales.

La estructura está resuelta a base de columnas de concreto coladas en sitio y trabes portantes y de rigidez presforzadas.

El sistema de piso es a base de losas "T" presforzadas.

### 3. CARGAS.

Las cargas empleadas así como los factores de seguridad fueron los recomendados por el RCDF 1993 y sus normas técnicas complementarias de 1987.



ENTREPISO:

CARGAS MUERTAS

LOSA TT CON FIRME	390 kg/m <sup>2</sup>	
ACABADO	120 kg/m <sup>2</sup>	
FOR RCDF (197)	40 kg/m <sup>2</sup>	
	<hr/>	
	550 kg/m <sup>2</sup>	550 Kg./m <sup>2</sup>

CARGAS VIVAS

SIN CONSIDERAR SISMO	350 kg/m <sup>2</sup>	<u>350 kg/m<sup>2</sup></u>
CONSIDERANDO SISMO	250 kg/m <sup>2</sup>	900 kg/m <sup>2</sup>

ADEMAS SE CONSIDERÓ EL PESO DE TRABES Y COLUMNAS.

#### 4. ANÁLISIS SÍSMICO

En el análisis sísmico se emplearon los parámetros dados por el RCDF de 1993 y sus Normas Técnicas Complementarias de 1987. Se utilizó un programa de computadora CADSE TRIDIMENSIONAL el cual efectúa un análisis dinámico de superposición Modal (propuesto por RCDF 1987) para determinar las fuerzas laterales que actúan sobre la estructura, empleando las aceleraciones espectrales de diseño especificadas en el RCDF.

Considera como grados de libertad dinámico únicamente los desplazamientos en tres direcciones ortogonales independientes. Concentra la masa de los elementos componentes en los puntos nodales y acepta masas externas asociadas a las tres direcciones independientes.

Determina la matriz de rigidez y de masas considerando los grados de libertad dinámico.

Los centros de rigidez, centros de masa, excentricidades y momentos torsionantes que se presentan al sistema debido a las fuerzas laterales sísmicas son calculados implícitamente en el análisis estructural tridimensional.

Zona de suelo	I
Tipo de Estructuración	1
Grupo según uso	B
Factor de comportamiento sísmico $Q_x$	2.0
Factor de comportamiento sísmico $Q_y$	2.0
Aceleración por gravedad	9.81 m/seg <sup>2</sup>
Coefficiente sísmico	$C = 0.16$
Factor de amplificación	$F_a = 1.0$

#### Espectro dinámico

Ordenada para $T = 0$	$a_0 = 0.04$
Periodo característico	$A(TA) = 0.2$
Periodo característico	$B(TB) = 0.6$
Exponente ord. espectral	$(r) = 0.5$

## 5. ANÁLISIS ESTÁTICO TRIDIMENSIONAL.

Se empleó un programa de computadora tridimensional CADSE el cual utiliza el procedimiento marcado por el Método de las Rigideces.

Modela a la estructura como un conjunto de elementos conectados entre sí y sujetos a las acciones externas (cargas y momentos) aplicados en los puntos de unión o nudos del sistema.

Basado en consideraciones de equilibrio, resistencia de materiales y compatibilidad de deformaciones plantea un sistema de ecuaciones lineales (seis por cada punto nodal libre) que relacionan fuerzas nodales externas con sus correspondientes desplazamientos.

Emplea algunos artificios válidos para la incorporación de otro tipo de cargas externas como son las cargas uniformemente distribuidas o concentradas en el interior de los miembros prismáticos, las cargas provocadas por fuerzas de inercia (peso propio de elementos estructurales, columnas, trabes, etc.).

La formación o generación de la matriz del sistema se obtiene utilizando el denominado Método de Ensamble Directo. Este se basa en considerar a cada elemento componente (miembro de la estructura) como elemento independiente que contribuye a la rigidez del conjunto. Se obtiene la matriz de rigidez de cada elemento referido a un sistema común de referencia (sistema global) y posteriormente se obtiene la matriz de rigidez de todo el conjunto simplemente como la suma de cada una de las matrices de rigidez de los elementos componentes.

## 6. CIMENTACIÓN

Será a base de zapatas aisladas de concreto reforzado con una capacidad permisible del suelo de 50 Ton/m<sup>2</sup>. Conectadas entre sí con traves de llgo de concreto reforzado.

## 7. DISEÑO.

Los elementos de acero estructural se diseñaron en base a las Normas del AISC y a las Normas Técnicas Complementarias de Acero del RCDF 1987.

Los elementos de concreto reforzado se diseñaron siguiendo los criterios que establece el RCDF y las Normas Técnicas Complementarias de Concreto de 1987.

Los materiales a usarse serán:

Concreto  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$  (clase 2) columnas.

Concreto en presforzados  $f_c = 350 \text{ kg/cm}^2$

Acero en vars  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Acero de presfuerzo ASTM A - 416  $f_y = 18700 \text{ kg/cm}^2$

Acero estructural en perfiles ASTM A - 36

Soldadura electrodos E 70 xx

## 8. CONCLUSIONES

Se efectuó una revisión de las columnas de concreto y traves presforzados de concreto, confirmandose el predimensionamiento del proyecto.

## 6. CIMENTACIÓN

Será a base de zapatas aisladas de concreto reforzado con una capacidad permisible del suelo de 50 Ton/m<sup>2</sup>. Conectados entre sí con traves de liga de concreto reforzado.

## 7. DISEÑO.

Los elementos de acero estructural se diseñaron en base a las Normas del AISI y a las Normas Técnicas Complementarias de Acero del RCDF 1987.

Los elementos de concreto reforzado se diseñaron siguiendo los criterios que establece el RCDF y las Normas Técnicas Complementarias de Concreto de 1987.

Los materiales a usarse serán:

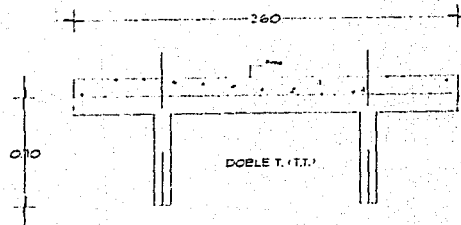
Concreto  $f_c = 250 \text{ kg./cm}^2$  (clase 2) columnas.  
Concreto en presforzados  $f_c = 350 \text{ kg./cm}^2$   
Acero en vars  $f_y = 4200 \text{ kg./cm}^2$   
Acero de presfuerzo ASTM A - 416  $f_y = 18700 \text{ kg./cm}^2$   
Acero estructural en perfiles ASTM A - 36  
Soldadura electrodo E 70 xx

## 8. CONCLUSIONES

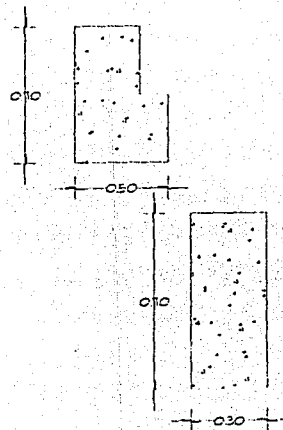
Se efectuó una revisión de las columnas de concreto y traves presforzadas de concreto, confirmándose el predimensionamiento del proyecto.

# FALLA DE ORIGEN

## DIMENSIONAMIENTO DE PRESFORZADOS

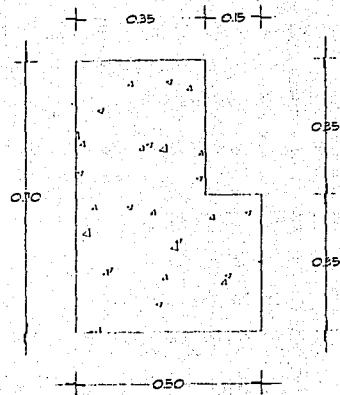


Sección Compuesta  
Sobre carga util 400 Kgs / m<sup>2</sup> en claro de 18.00 mts.



Elementos prefabricados elegidos en catálogos de  
Presforzados FRE515-1  
Concreto Fc = 350 Kg/cm<sup>2</sup>  
Acero de Presfuerzo f's ultimo = 18,900 Kg/cm<sup>2</sup>

## TRABE PORTANTE PRESFORZADA

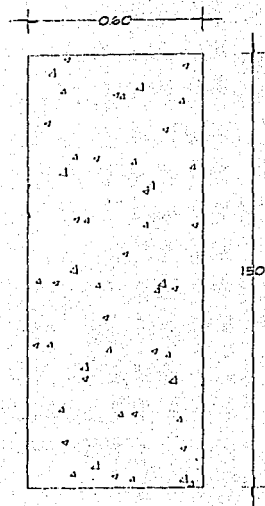


$$0.10 / 0.35 / 1.00 / 2.400 = 522$$

$$0.15 / 0.30 / 1.00 / 2.400 = 108$$

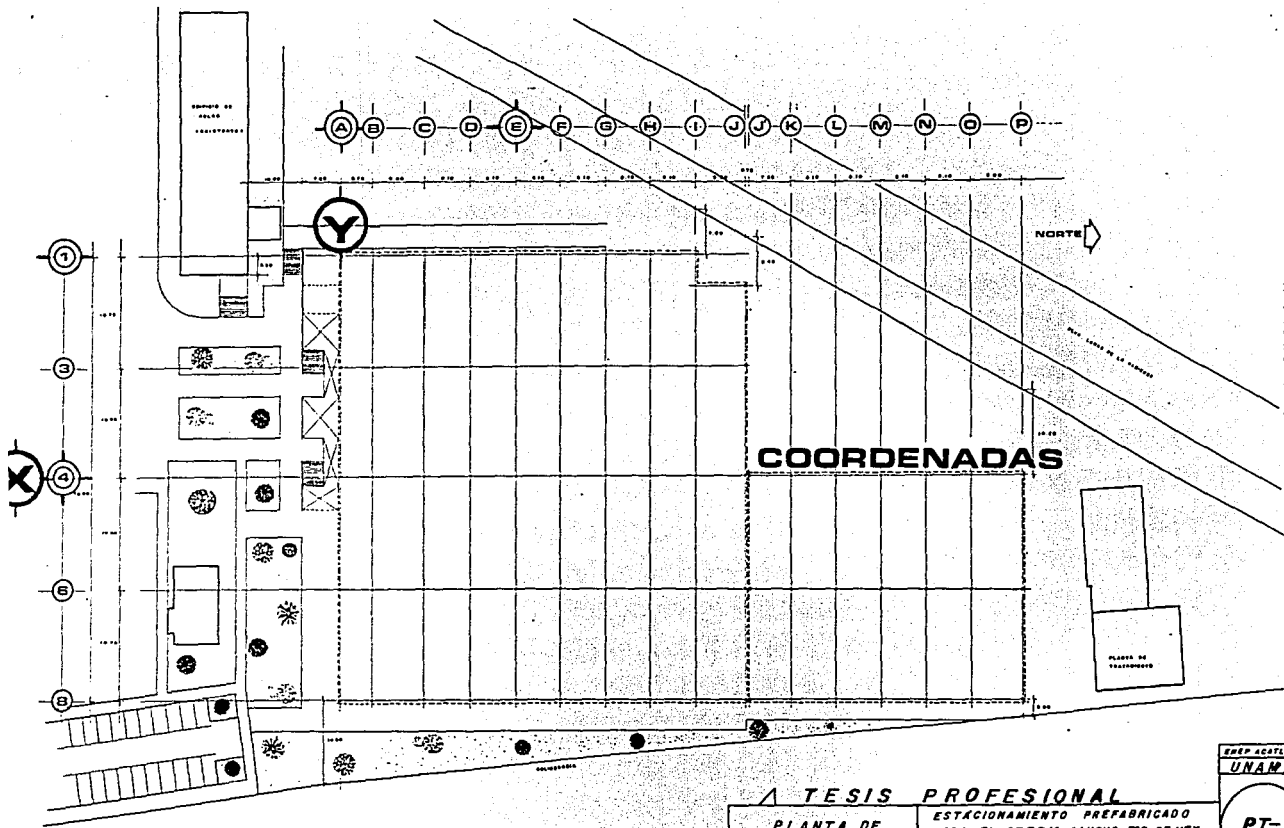
636 Kg/ml

COLUMNA DE CONCRETO  
(COLADA EN SITIO)



0.60 / 1.50 / 2400 / 100 = 3160 Kg/m

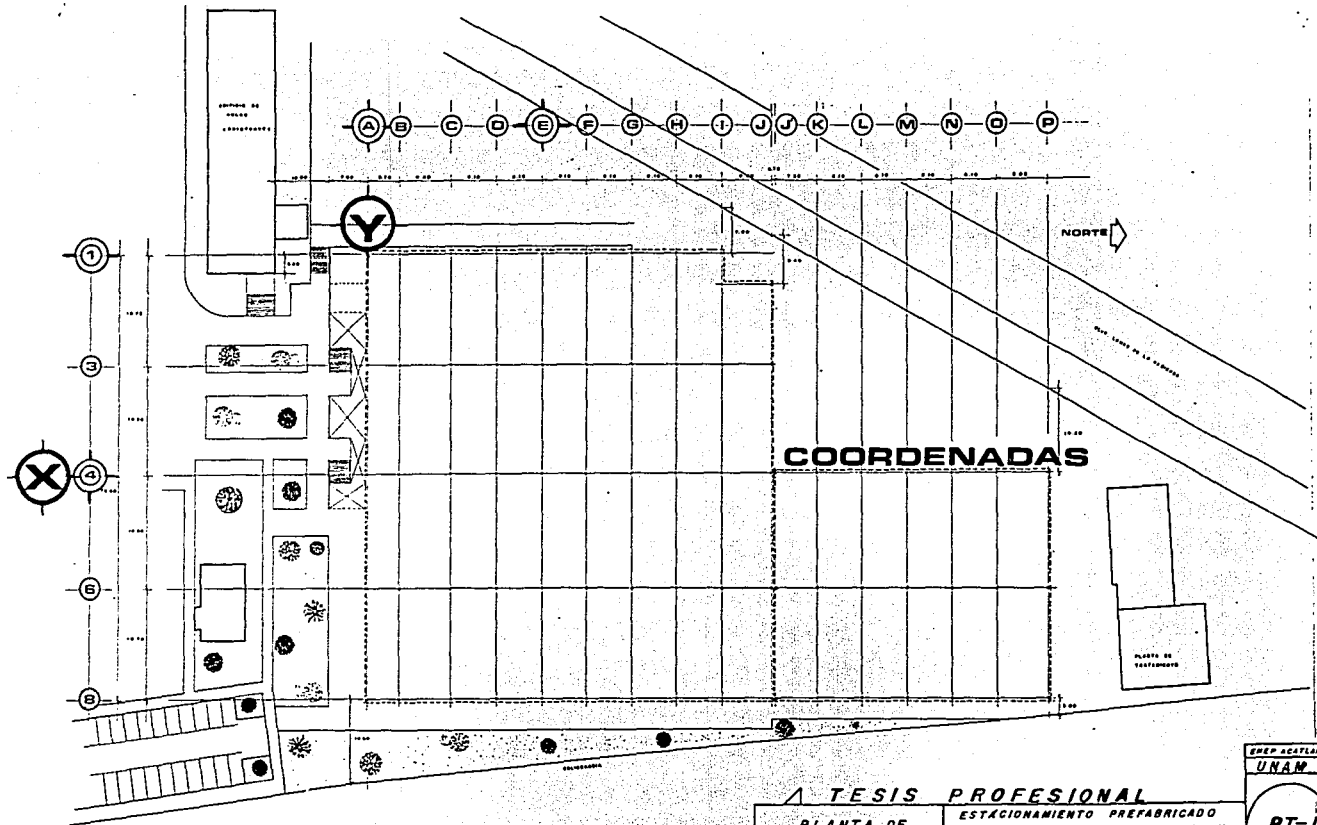




**TESIS PROFESIONAL**  
**PLANTA DE TRAZO**  
 ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO  
 PARA EL ITESM CAMPUS EDO. DE MEX.  
 RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ  
 ESC. 1999

EDEP ACATL  
 UNAM

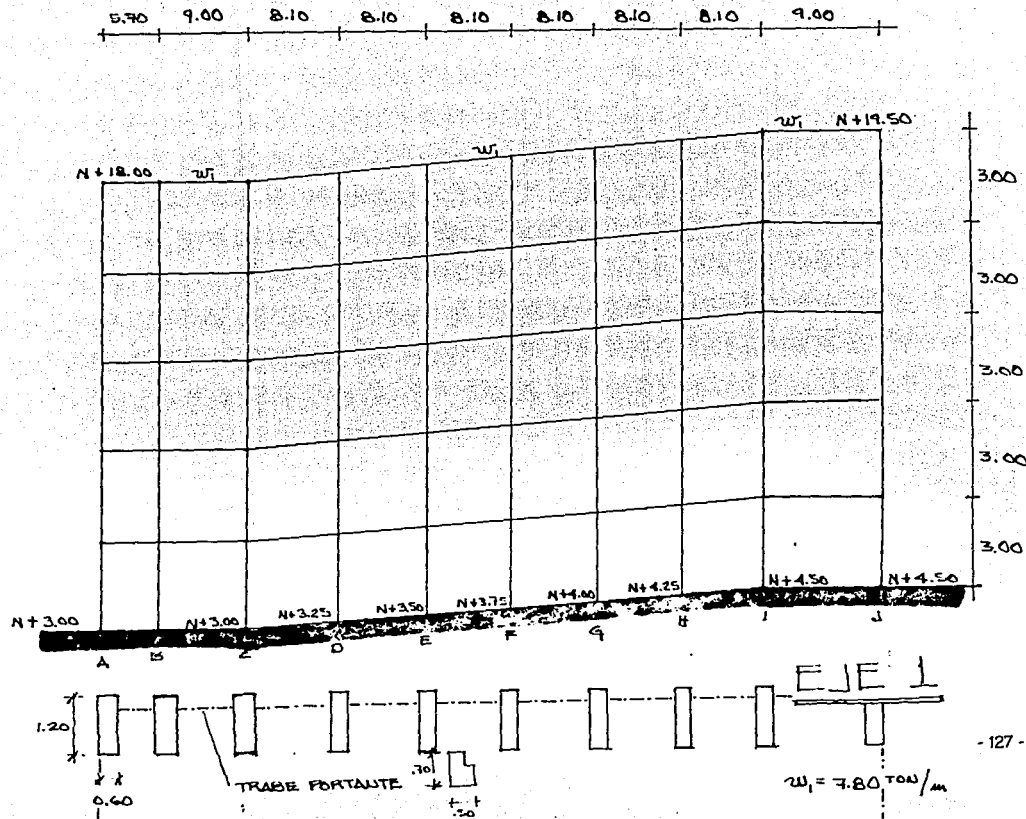
PT-1

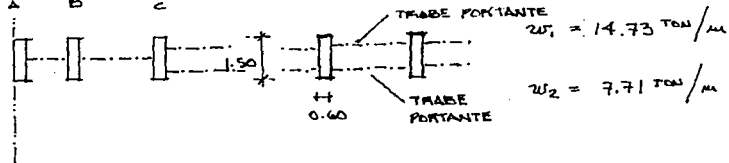
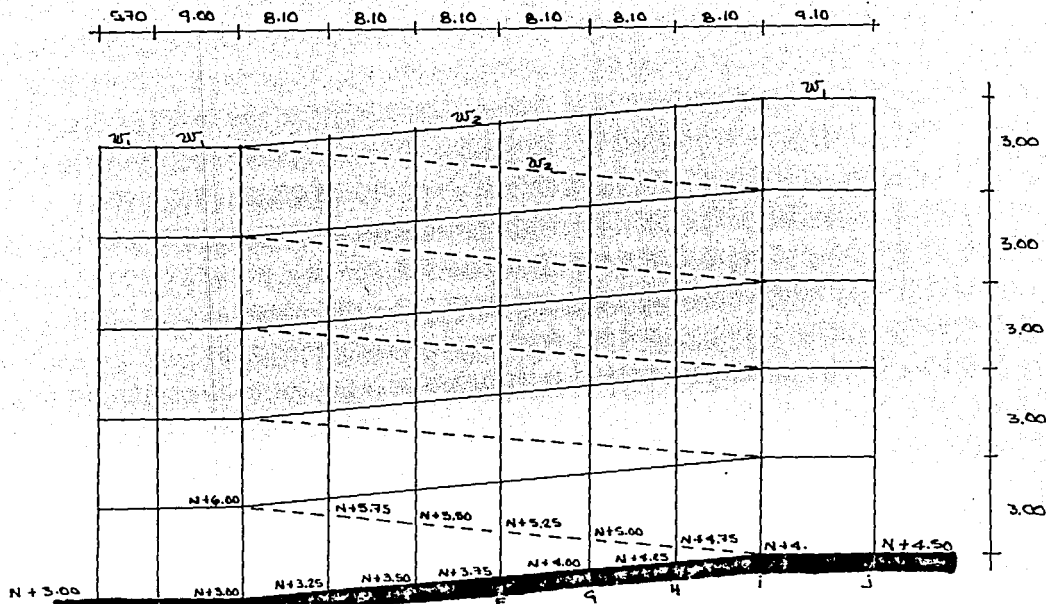


**COORDENADAS**

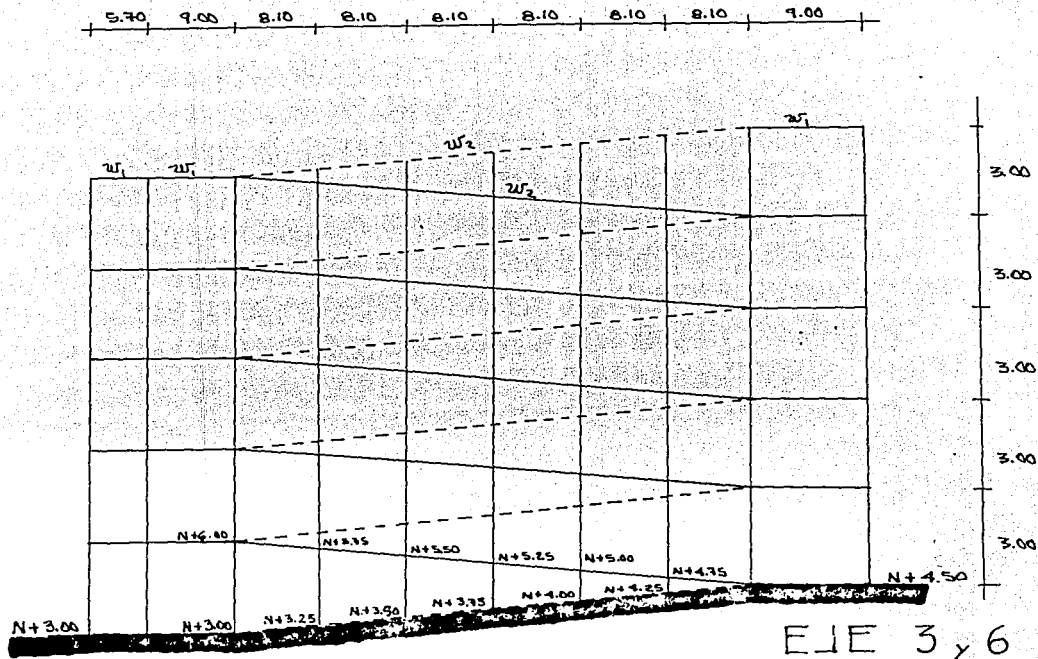
<b>TESIS PROFESIONAL</b>		<small>UNEP ACATEL</small> <b>UNAM</b>
<b>PLANTA DE TRAZO</b>	<small>ESTACIONAMIENTO PREFABRICADO PARA EL IYESM CAMPUS EDO. DE MEX.</small>	<b>PT-1</b>
	<small>RODRIGO FERNANDEZ GONZALEZ</small>	
	<small>ESC. 11900</small>	

ESQUEMAS DE MARCOS POR EJE.

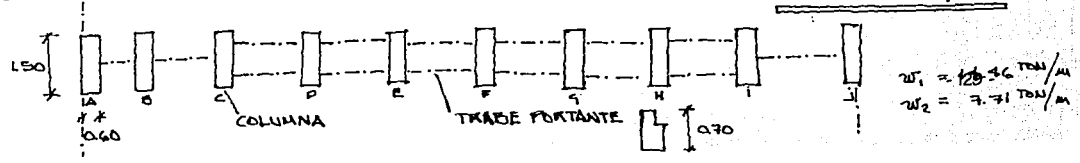


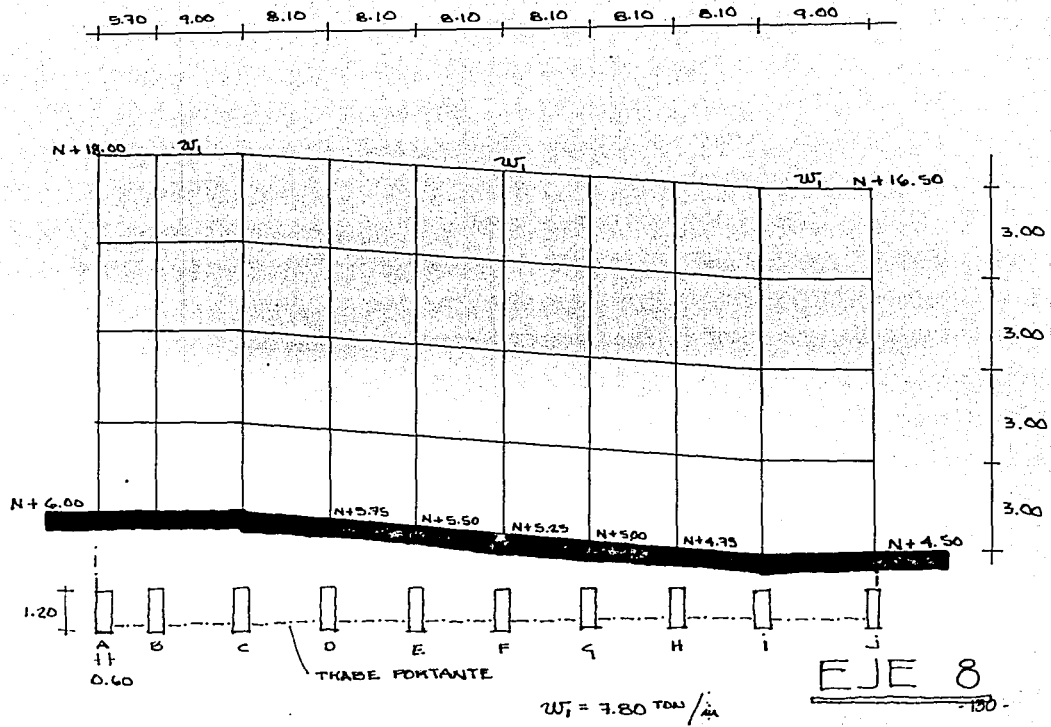


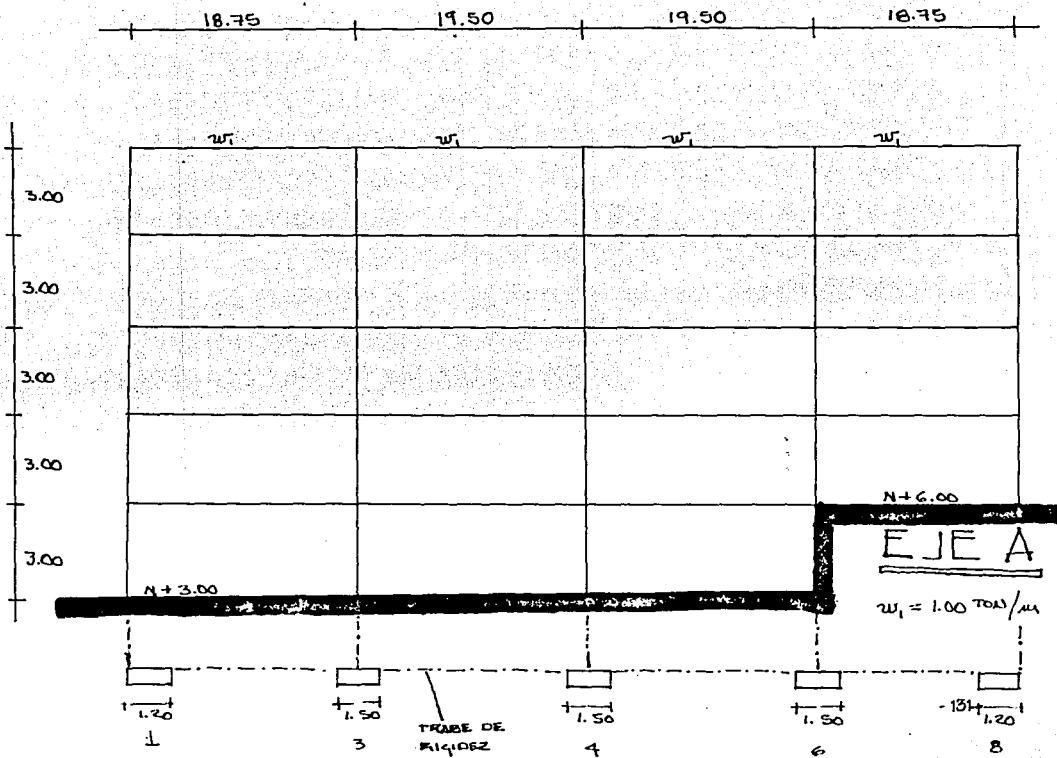
**EJE 4**



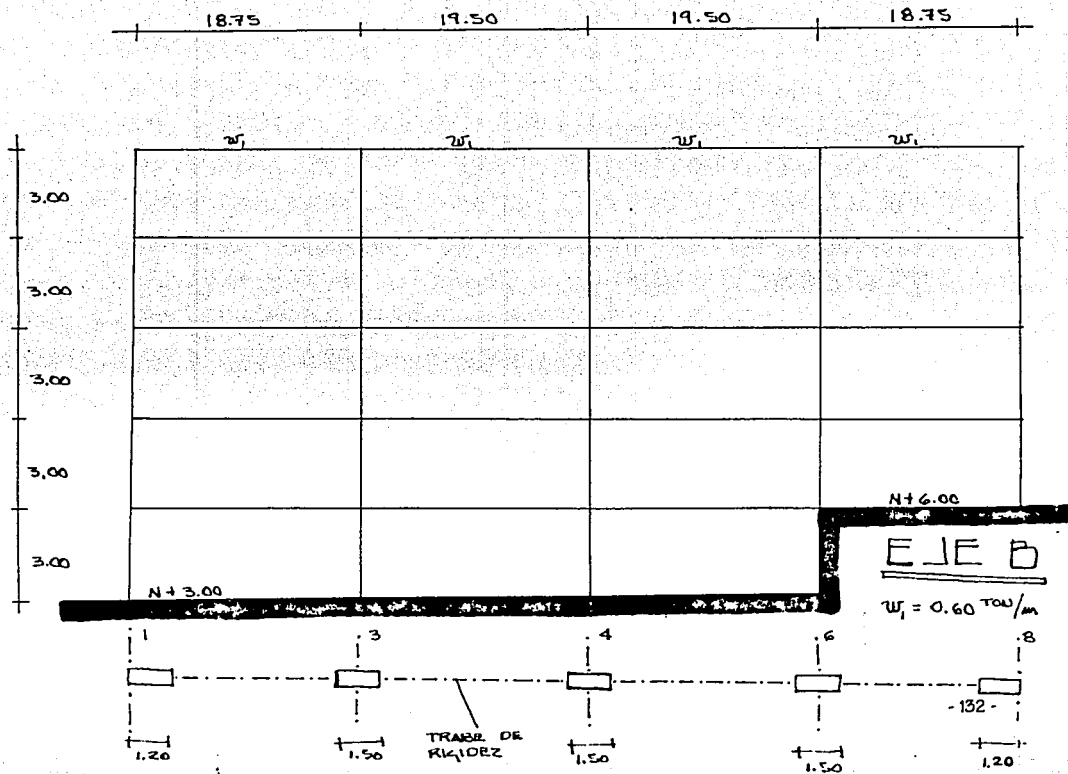
EJE 3 y 6

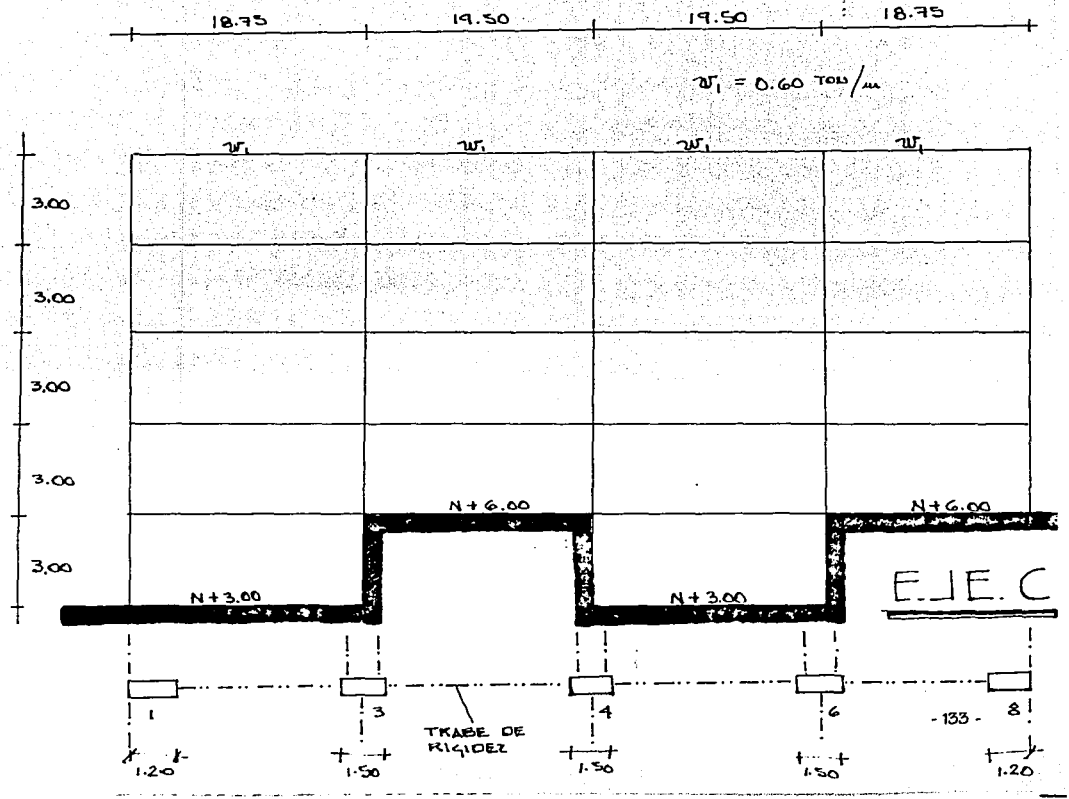


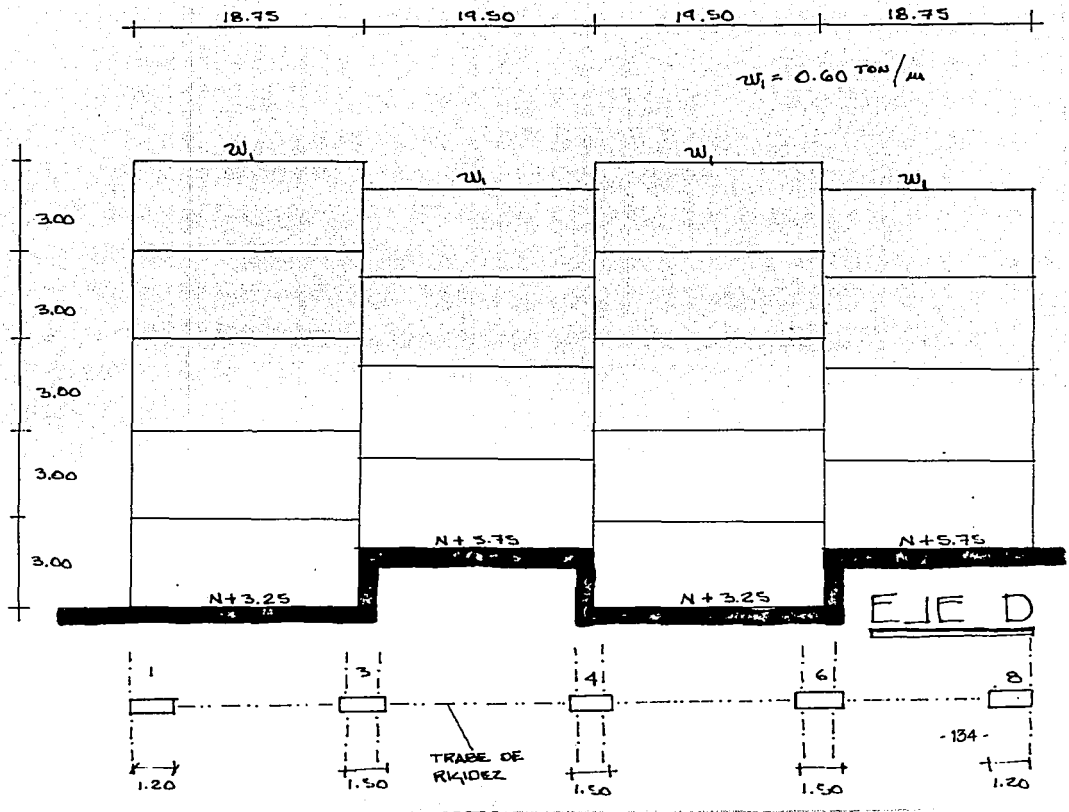


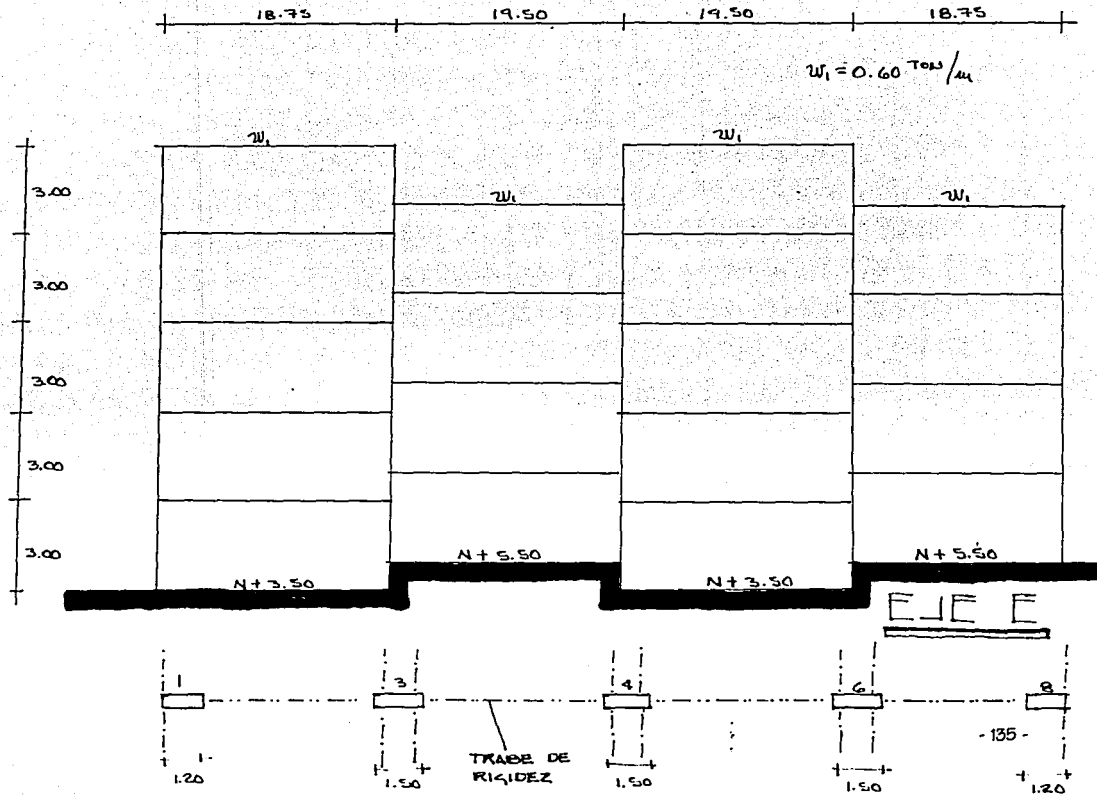


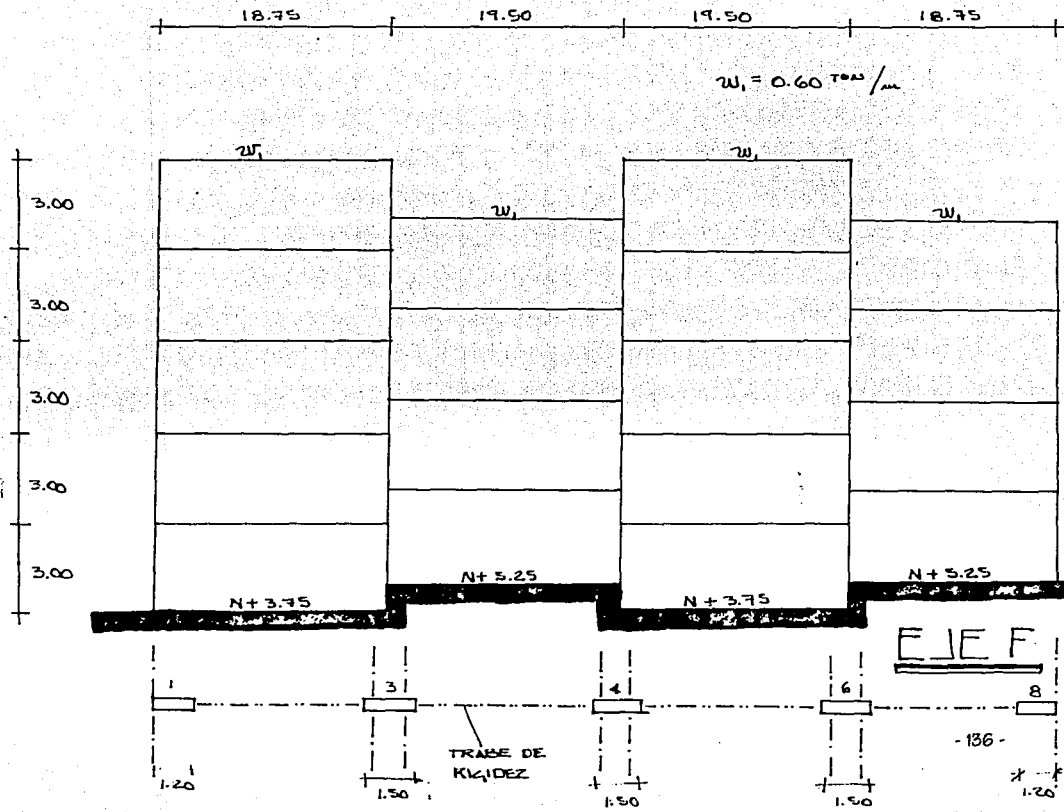


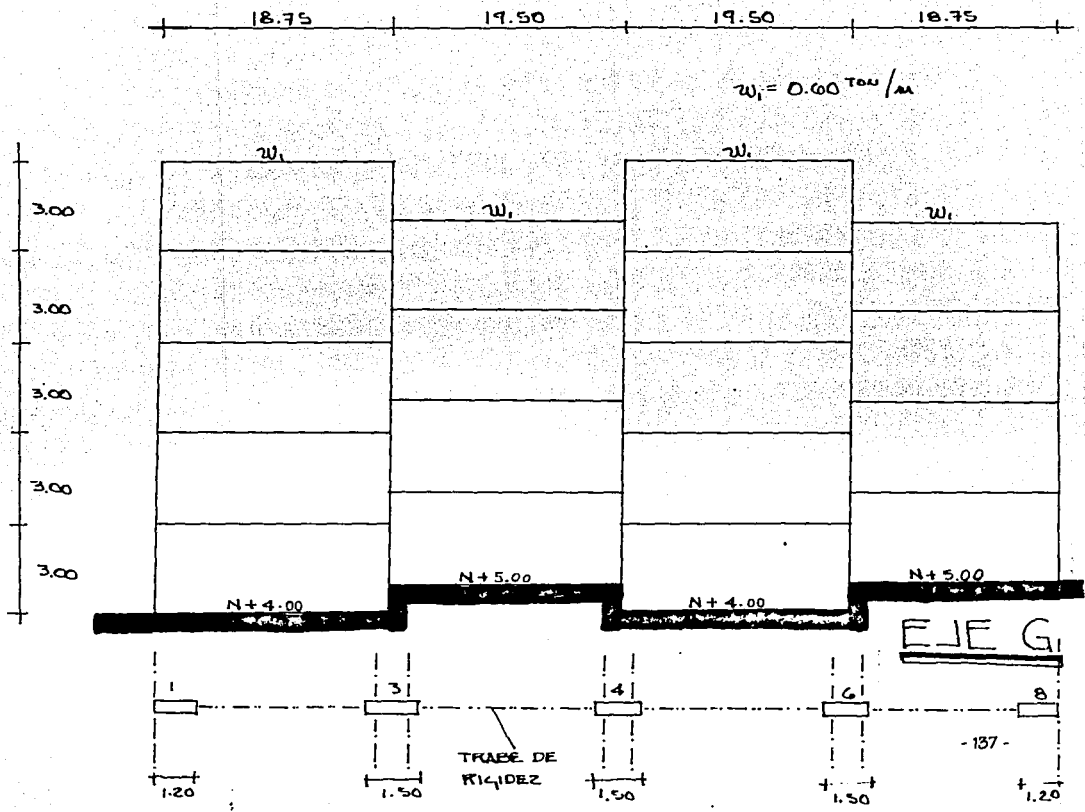


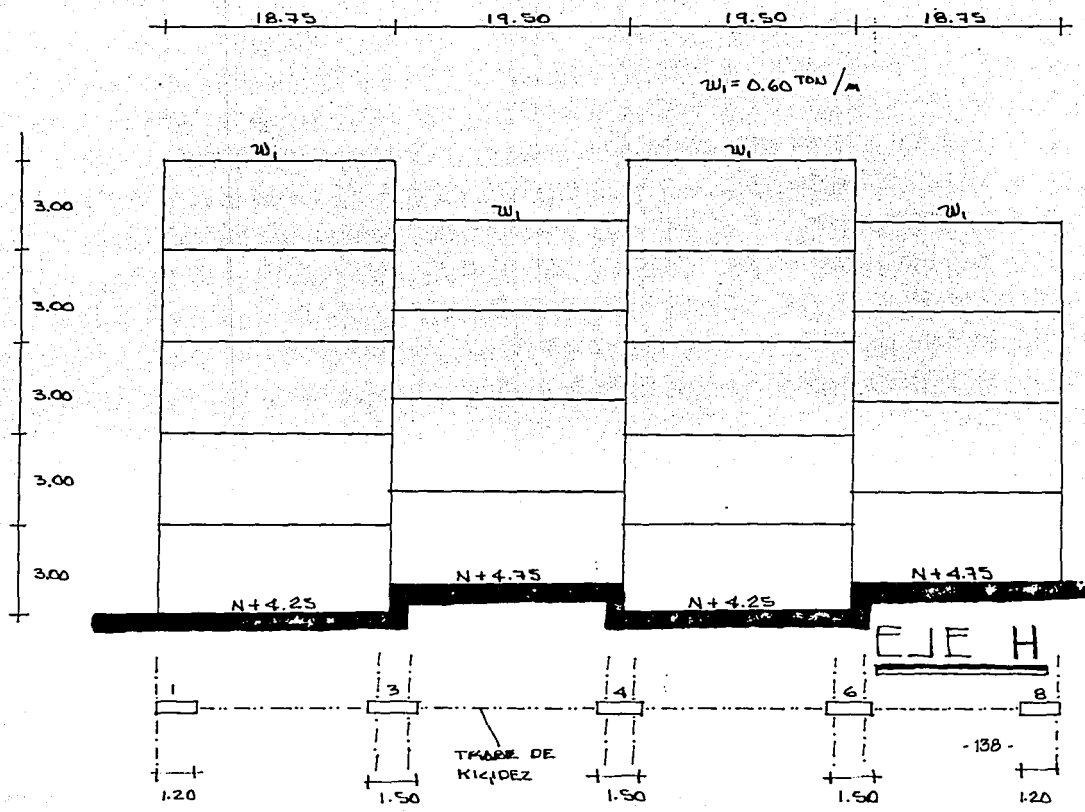


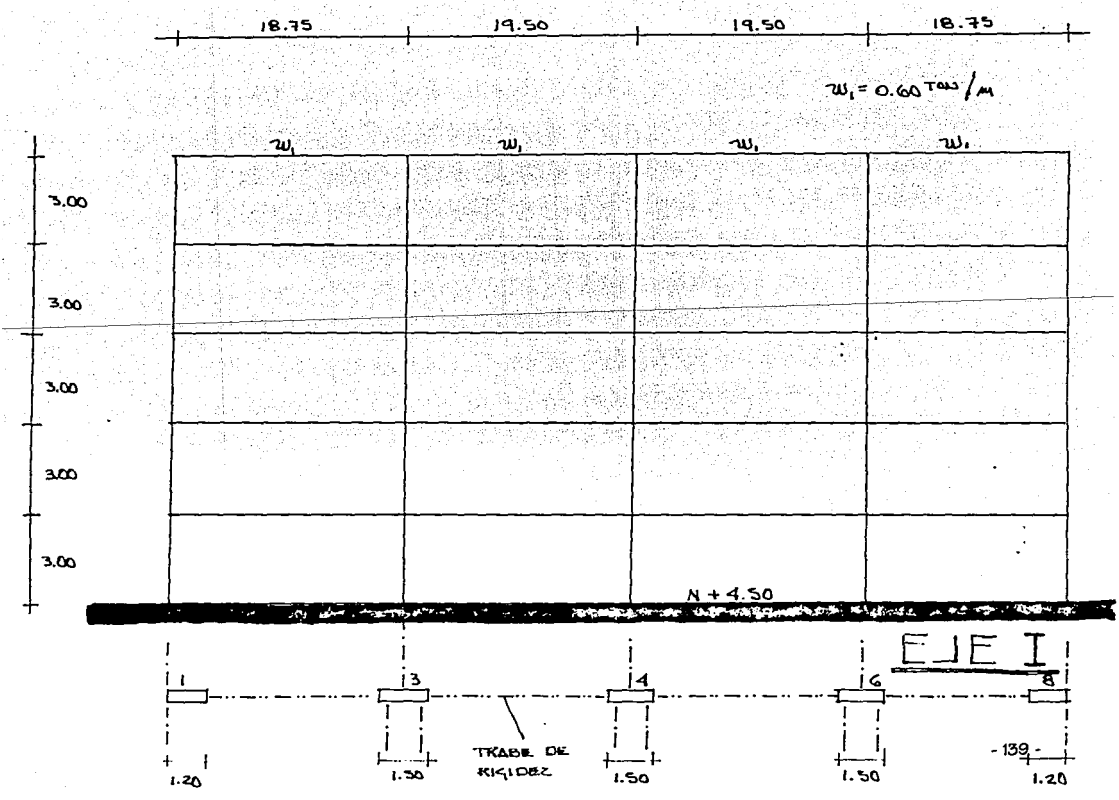




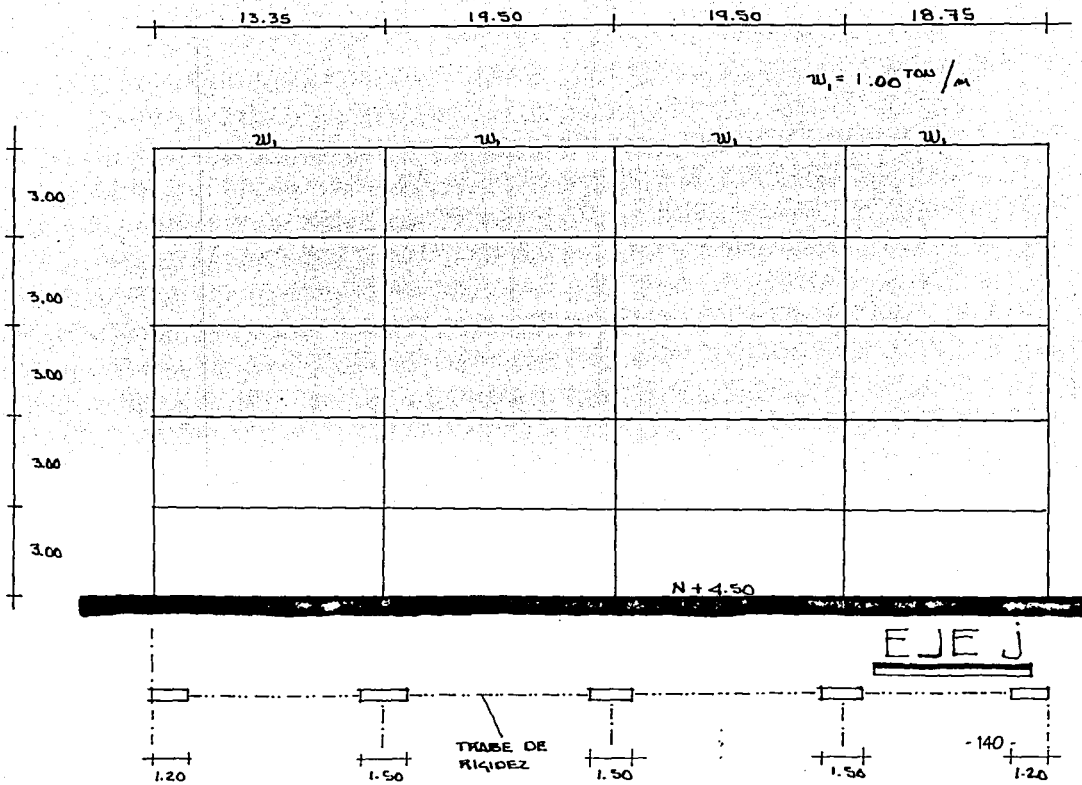




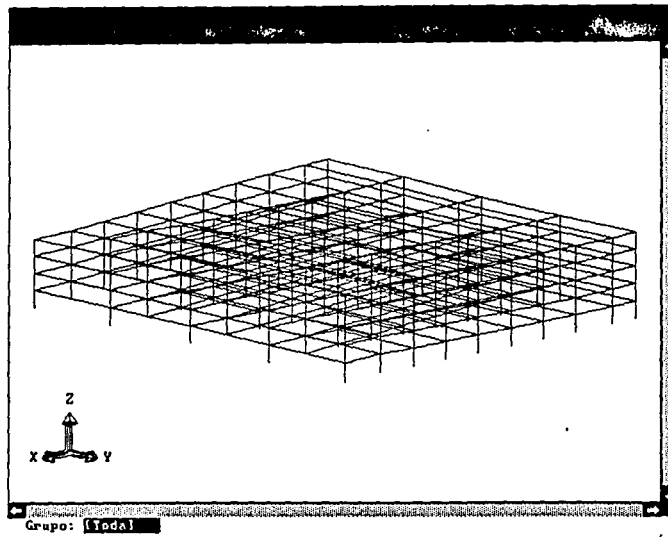


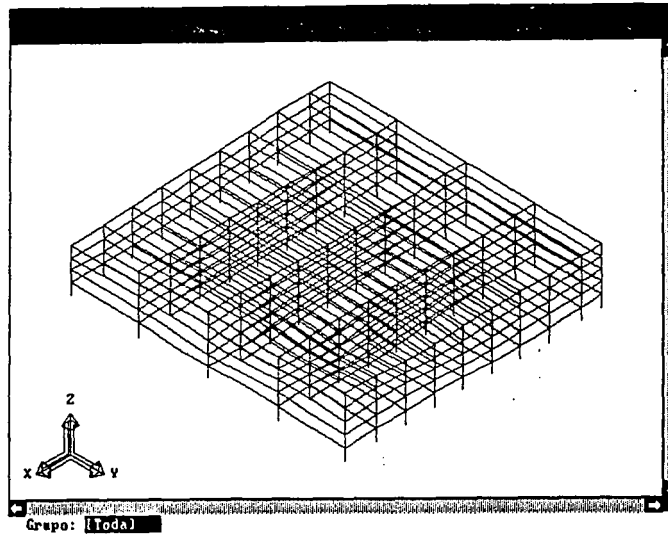


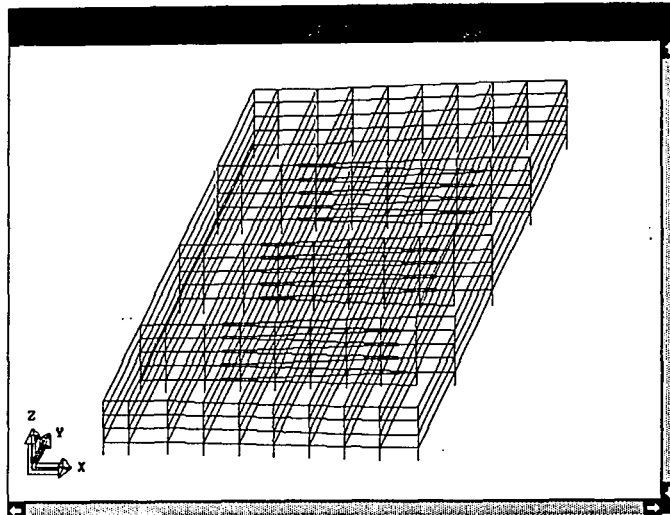




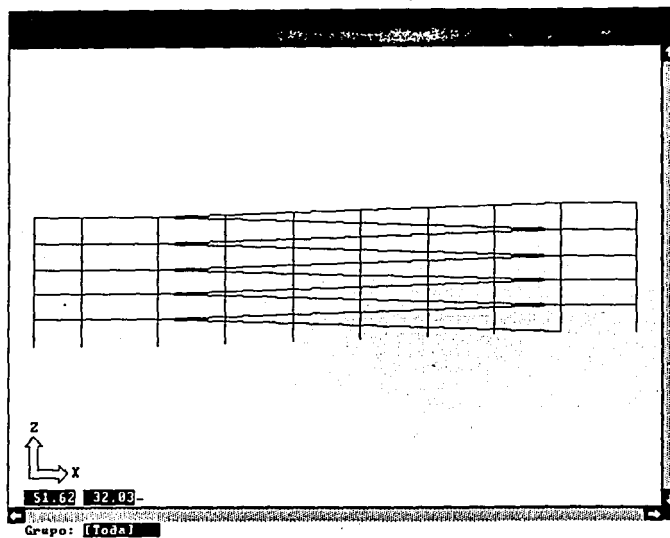
VISTAS TRIDIMENSIONALES DE LA ESTRUCTURA.

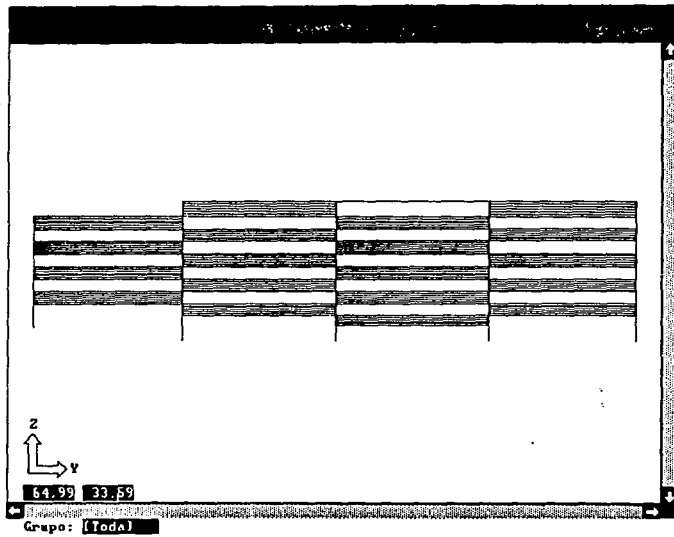






Grupo: [Toda]





RESULTADOS DEL ANALISIS COMPUTARIZADO CADSE.



\* TABLA 1: ELEMENTOS  
(TRABES Y COLUMNAS).

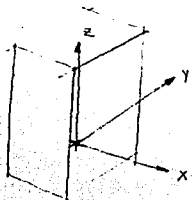
1. - CN + CM
2. - SIGNO X
3. - SIGNO Y

# DE ELEMENTO

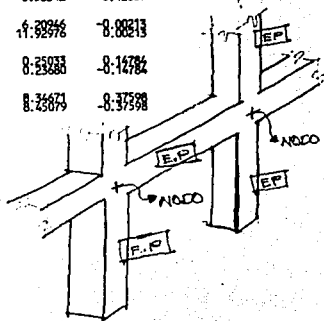
CONDICION DE CARGA

ELEMENTOS PRISMATICOS, ELEMENTOS MECANICOS (Coord. Locales)

Ele. Cc/Cm	(ton)	FBR	FBY	Fbz	Max	Max	Max
	(ton)	(ton)	(ton)	(ton)	(ton-m)	(ton-m)	(ton-m)
EVP: 1	No:1	Nb:30	Mat:1	Sec:1	Lon:7	Rot:3	
		0.19936	-18.74280	-5.98875	-31.60939	8.37492	-8.42897
EVP: 2	No:2	Nb:1	Mat:1	Sec:7	Lon:6	Rot:3	
		-2.02271	82.32674	-87.56008	177.72221	19.92976	-8.00213
EVP: 3	No:2	Nb:31	Mat:1	Sec:1	Lon:7	Rot:3	
		0.08226	-24.36908	-8.23083	-29.59506	8.25083	-8.14784
EVP: 4	No:3	Nb:2	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:3	
		-3.59917	79.88075	-179.53807	193.56028	8.32674	-8.37598



FALLA DE ORIGEN



UBICACION DE ELEMENTOS PRISMATICOS Y NODOS.

\* TABLA 2: NODOS  
(FUENTES DE CONEXION DE COLUMNAS Y TRABES).

NODOS, DESPLAZAMIENTOS (Coord. Locales)

Nud. Cc/Cm	Dx	Dy	Dz	My	Mz	Mx
	(cm)	(cm)	(cm)	(ton-cm)	(ton-cm)	(ton-cm)
NUP: 13	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
NUP: 14	-0.00015	0.00039	-0.00220	-0.00009	0.00019	0.00000

AYUDA PARA INTERPRETACION DE RESULTADOS.

1015/vbp                      Generador/Inspector CAD-SE                      GENIS    R9437.1

Identif.: CADSE

Proyecto:

Cliente :

Obra :

Elaborá :

Revisá :

Aprobá :

Clasificaci3n:

Archivo datos: DATOS\_00.ATL

Fecha (Rev.) : 18/EB/94 (01)

Fecha Hora : 14/JN/95 11:12:05

```
#####          #####          ##
## ##          ## ##          ##
## #          ## ##          #####
## #          ## ##          ##
#####          ## #####          ##
## #          ## ##          ##
## #          ## ##          ##
## #          ## ##          ##
## ##          ## ##          ##
#####          ##          #####
```

IOIS/vbp

Generador/Inspector CAD-SE

GENIS

R9437.1

Identif.: CADSE

Proyecto:

Cliente :

Obra :

Clasificaci3n:

Archivo datos: DATOS\_00.ATL

Fecha (Rev.): 18/FB/94 (01)

Fecha Hora : 14/JN/95 11:12:05

Elabor3A :

Revis3A :

Aprob3A :

```
#####      #####      ##
## ##      ## ## ##      ##
##  #      ## ## #      #####
## #      ## ## #      ##
#####      ## #####      #####
## #      ## ## #      ##
## #      ## ## #      ##
## ##      ## ## ## ##      ##
#####      ## #####      #####
```

5726 6122

trump: 21-2

ELEMENTOS PRISMATICOS, ELEMENTOS MECANICOS (Coord. Locales)

Ele.	Cc/Cm		Fx Fy Fz	Mx My Mz		Fx Fy Fz	Mx My Mz		Fx Fy Fz	Mx My Mz		Fx Fy Fz	Mx My Mz		Fx Fy Fz	Mx My Mz
			( ton )	( ton-m )		( ton )	( ton-m )		( ton )	( ton-m )		( ton )	( ton-m )		( ton )	( ton-m )
EVP:	1	Na:1	Nb:10	Mat:1	Sec:1	Lon:7	Rot:3									
	1		-0.18632	-24.28854	-1.22200				12.07738	0.23307	-0.05082					
	1		0.18632	24.28854	1.22200				-12.07738	-0.23307	0.05082					
	1		0.86258	4.24281	1.27790				7.82079	0.29298	0.00310					
	1		0.51772	0.21581	0.10272				0.20597	0.21570	0.03510					
EVP:	2	Na:2	Nb:1	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5									
	2		-2.23045	-7.03886	-24.22110				4.26901	12.22170	-0.20592					
	2		2.23045	7.03886	24.22110				-4.26901	-12.22170	0.20592					
	2		-1.27259	0.20518	2.26386				0.07953	3.16051	1.20826					
	2		2.25706	2.23045	0.82984				7.04959	0.22149	0.12372					
EVP:	3	Na:2	Nb:21	Mat:1	Sec:1	Lon:7	Rot:3									
	3		-2.18869	-29.17810	-7.03886				15.70640	0.48853	-0.00297					
	3		2.18869	29.17810	7.03886				-15.70640	-0.48853	0.00297					
	3		0.72788	1.20629	1.00511				13.34939	4.22900	0.00326					
	3		0.18389	0.32177	0.13922				1.02525	0.51991	0.02629					
EVP:	4	Na:3	Nb:2	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5									
	4		-2.26294	-7.28272	-30.24092				18.80240	8.75195	-0.24224					
	4		2.26294	7.28272	30.24092				-18.80240	-8.75195	0.24224					
	4		0.82657	0.28286	2.11993				0.89115	12.00640	2.72570					
	4		0.52657	2.98686	2.11993				11.51713	1.14913	0.22228					
EVP:	5	Na:3	Nb:32	Mat:1	Sec:1	Lon:7	Rot:3									
	5		-0.13826	-29.23502	-1.22200				15.45085	0.40100	-0.00148					
	5		0.13826	29.23502	1.22200				-15.45085	-0.40100	0.00148					
	5		0.65272	0.65200	1.20529				18.76336	1.24921	0.00672					
	5		0.13759	0.51111	0.02021				1.22728	0.38723	0.02350					
EVP:	6	Na:4	Nb:3	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5									
	6		-4.28649	-8.28820	-19.21707				9.22631	7.82310	-0.72630					
	6		4.28649	8.28820	19.21707				-9.22631	-7.82310	0.72630					
	6		-2.21681	0.22849	12.25525				0.22849	10.97210	1.20229					
	6		0.71921	0.38263	3.82522				10.97210	1.22281	0.30222					
EVP:	7	Na:4	Nb:33	Mat:1	Sec:1	Lon:7	Rot:3									
	7		-0.09240	-17.22896	-1.22200				14.03068	0.27334	-0.00327					
	7		0.09240	17.22896	1.22200				-14.03068	-0.27334	0.00327					
	7		0.21215	2.20253	1.12622				21.10508	1.19619	0.01137					
	7		0.08253	0.58926	0.06813				1.20920	0.23936	0.02881					
EVP:	8	Na:5	Nb:3	Mat:1	Sec:1	Lon:6	Rot:5									
	8		-1.32920	4.22129	-10.19839				8.86734	4.37552	-0.82272					
	8		1.32920	-4.22129	10.19839				-8.86734	-4.37552	0.82272					
	8		11.16200	0.18137	2.22479				0.22479	12.20710	1.38303					
	8		0.82902	7.10727	2.22821				17.22821	1.02626	0.31271					
EVP:	9	Na:5	Nb:34	Mat:1	Sec:1	Lon:7	Rot:3									
	9		-0.02729	-17.21236	-1.00511				14.02183	0.13936	-0.00321					
	9		0.02729	17.21236	1.00511				-14.02183	-0.13936	0.00321					
	9		0.02898	0.62521	1.11813				18.12529	0.22704	0.00883					
	9		0.02898	0.50278	0.06159				1.22522	0.08116	0.05552					
EVP:	10	Na:6	Nb:2	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5									
	10		-1.72627	-4.22778	-12.73792				5.95536	-3.87636	-0.72620					
	10		1.72627	4.22778	12.73792				-5.95536	3.87636	0.72620					
	10		12.52519	0.22628	2.00017				0.00335	3.07042	1.12725					
	10		0.93526	2.22829	7.11829				2.93922	0.12717	0.27102					
EVP:	68	Na:30	Nb:59	Mat:1	Sec:1	Lon:9	Rot:3									
	68		0.06246	-34.23847	15.82993				47.63983	0.37165	-0.00224					

68	2	-0.09266	-36.56157	-15.86997	-52.29740	0.28853	0.00234
68	3	0.17029	-1.20492	0.14391	2.21883	0.00081	0.00081
68	3	0.11009	0.09375	0.10225	0.22823	0.51272	0.03888
EVP:	69	Na:31	Nb:30	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Bot:5
69	1	2.28157	-7.89058	-24.21671	19.23080	10.22090	0.28733
69	2	2.18826	0.17108	-2.25171	0.02298	10.23050	-1.26170
69	3	0.22822	0.22041	1.70978	16.25320	0.20922	0.20922
EVP:	70	Na:31	Nb:30	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Bot:3
70	1	-0.07724	-36.89391	-2.22879	-52.81850	0.24261	-0.00002
70	2	0.13078	0.09290	0.28728	0.18242	0.00129	0.00129
70	3	0.09218	0.12471	0.18391	0.69858	0.23250	0.02621
EVP:	71	Na:32	Nb:31	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Bot:5
71	1	2.80760	-8.20733	-14.88262	9.21890	12.05097	-0.28007
71	2	10.72390	0.19028	-2.12749	0.17625	10.60101	-1.32021
71	3	0.82792	17.27928	2.26855	26.16731	0.81917	0.35432
EVP:	72	Na:32	Nb:31	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Bot:3
72	1	-0.06223	-36.84972	-2.77622	-52.60600	0.22983	-0.00032
72	2	0.20007	0.81347	1.02825	12.91291	1.18248	0.00245
72	3	0.07059	0.21517	0.17282	0.97250	0.32722	0.07209
EVP:	73	Na:33	Nb:32	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Bot:5
73	1	2.28157	-7.20720	-10.22725	10.60812	10.72563	-0.24923
73	2	12.21242	0.21517	-19.23080	0.20171	12.26208	-2.26208
73	3	-1.11809	12.89512	7.98721	12.26208	21.89670	0.23828
EVP:	74	Na:33	Nb:32	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Bot:3
74	1	0.04780	-36.05110	-2.20872	-47.91651	0.18568	-0.00087
74	2	0.17123	1.23881	1.16250	12.26208	0.00292	0.00292
74	3	0.02252	0.27292	0.08822	1.10163	0.18250	0.08027
EVP:	75	Na:34	Nb:33	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Bot:5
75	1	-2.16172	-6.25823	-25.23290	9.22688	7.22761	-1.02722
75	2	16.82117	0.21517	-12.26208	10.17278	28.21637	-1.92742
75	3	-1.28122	17.18505	11.22911	12.26208	21.18870	0.22815
EVP:	76	Na:34	Nb:33	Mat:1	Sec:3	Lon:9	Bot:3
76	1	-0.01883	-36.64249	-2.20248	-48.26732	0.08813	-0.00101
76	2	0.08035	0.27182	0.26829	12.21019	0.12676	0.00112
76	3	0.07291	0.20838	0.03001	0.92359	0.02959	0.02726
EVP:	77	Na:35	Nb:34	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Bot:5
77	1	2.20102	-2.20207	-32.21310	6.10007	-4.80000	-0.24000
77	2	17.23824	0.20207	-12.26208	0.06609	6.83310	-1.83310
77	3	-1.29123	19.92676	12.78502	12.99011	0.21610	0.38821
EVP:	135	Na:59	Nb:89	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Bot:4
135	1	-0.10223	-31.85043	-8.80855	-41.21159	0.23381	-0.00121
135	2	0.10223	0.21517	0.00000	0.11570	1.87193	0.00000
135	3	0.07228	0.11523	0.15126	0.26872	0.27128	0.02135
EVP:	136	Na:60	Nb:59	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Bot:5

68	2	-0.09656	-35.26157	-13.86997	-52.27249	0.28853	0.00234
68	3	0.37029	-1.25052	0.11891	0.21880	0.00000	0.00000
		0.11809	0.09375	0.18225	0.22823	0.51252	0.03888
EVP:	69	Na:31	Nb:70	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
69	1	2.28857	-7.25052	-29.21241	6.22080	10.51162	-0.28733
69	2	0.18225	0.12108	1.22417	0.02209	12.21891	1.25770
69	3	0.22823	0.22021	1.70979	16.22421	0.12627	0.20222
		0.22922	3.22021	1.70979	16.22421	0.12627	0.20222
EVP:	70	Na:31	Nb:70	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
70	1	-0.07248	-35.26157	-13.86997	-52.27249	0.28853	-0.00000
70	2	0.37029	-1.25052	0.11891	0.21880	0.00000	0.00000
70	3	0.11809	0.09375	0.18225	0.22823	0.51252	0.03888
		0.07248	0.12471	0.18391	0.22823	0.23250	0.05221
EVP:	71	Na:32	Nb:31	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
71	1	7.07248	-18.20738	-12.88292	12.21890	12.05697	-0.68027
71	2	10.22922	0.11809	1.22417	0.02209	10.90107	1.39201
71	3	0.82792	11.27928	2.22855	26.16737	0.81979	0.35432
		0.82792	11.27928	2.22855	26.16737	0.81979	0.35432
EVP:	72	Na:32	Nb:31	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
72	1	-0.07248	-35.26157	-13.86997	-52.27249	0.28853	-0.00000
72	2	0.37029	-1.25052	0.11891	0.21880	0.00000	0.00000
72	3	0.11809	0.09375	0.18225	0.22823	0.51252	0.03888
		0.07248	0.12471	0.18391	0.22823	0.23250	0.05221
EVP:	73	Na:33	Nb:32	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
73	1	6.22922	-7.25052	-10.21890	10.60818	10.72563	-0.21893
73	2	12.21890	0.21890	1.22417	0.02209	12.21890	2.22855
73	3	1.11809	12.89512	2.22855	25.99274	1.89679	0.23888
		1.11809	12.89512	2.22855	25.99274	1.89679	0.23888
EVP:	74	Na:33	Nb:32	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
74	1	-0.04232	-34.23510	-12.22855	-47.21651	0.18568	-0.00027
74	2	0.17124	-1.25052	0.11891	0.21880	0.00000	0.00000
74	3	0.02232	0.22922	0.08822	1.10163	0.18250	0.08027
		0.02232	0.22922	0.08822	1.10163	0.18250	0.08027
EVP:	75	Na:34	Nb:33	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
75	1	-2.12192	-7.25052	-29.21241	9.22852	7.22761	-1.02722
75	2	12.21890	0.21890	1.22417	0.02209	12.21890	2.22855
75	3	1.22817	12.89512	11.75221	18.85780	1.65639	0.22815
		1.22817	12.89512	11.75221	18.85780	1.65639	0.22815
EVP:	76	Na:34	Nb:33	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
76	1	-0.01893	-35.26157	-13.86997	-52.27249	0.28853	-0.00101
76	2	0.08025	-1.25052	0.11891	0.21880	0.00000	0.00000
76	3	0.07249	0.20838	0.03001	0.92359	0.02952	0.02272
		0.07249	0.20838	0.03001	0.92359	0.02952	0.02272
EVP:	77	Na:35	Nb:32	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
77	1	-2.20102	-7.25052	-29.21241	6.12007	14.87204	-0.24000
77	2	12.21890	0.21890	1.22417	0.02209	12.21890	2.22855
77	3	1.22817	12.89512	11.75221	18.85780	1.65639	0.22815
		1.22817	12.89512	11.75221	18.85780	1.65639	0.22815
EVP:	135	Na:59	Nb:88	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:4
135	1	-0.11809	-31.22922	-8.88292	-21.21159	0.23301	-0.00121
135	2	0.22922	-1.25052	0.11891	0.21880	0.00000	0.00000
135	3	0.07248	0.11523	0.15128	0.22823	0.27128	0.02135
		0.07248	0.11523	0.15128	0.22823	0.27128	0.02135
EVP:	136	Na:60	Nb:59	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5

136 1	Na:57	-7.89015	0.33942	-8.32922	-23.13992	0.42720	-0.74902	-0.44288
136 2	Na:57	0.33942	0.33942	0.33942	0.33942	0.33942	0.33942	0.33942
136 3	Na:57	0.33942	0.33942	0.33942	0.33942	0.33942	0.33942	0.33942
137 1	Na:58	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
137 2	Na:58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
137 3	Na:58	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
138 1	Na:59	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
138 2	Na:59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
138 3	Na:59	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
139 1	Na:60	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
139 2	Na:60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
139 3	Na:60	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
140 1	Na:61	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
140 2	Na:61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
140 3	Na:61	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
141 1	Na:62	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
141 2	Na:62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
141 3	Na:62	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
142 1	Na:63	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
142 2	Na:63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
142 3	Na:63	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
143 1	Na:64	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
143 2	Na:64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
143 3	Na:64	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
144 1	Na:65	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
144 2	Na:65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
144 3	Na:65	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
217 1	Na:88	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
217 2	Na:88	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
217 3	Na:88	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
218 1	Na:89	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
218 2	Na:89	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
218 3	Na:89	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000



EXP	Na	Nb	Mat	Sec	Lon	Bot			
EYE 219	Na:89	Nb:133	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Bot:4			
219 1	0.10228	-3.28874	-3.28874	0.02243	39.97074	0.41632			0.01352
219 2	0.20228	-3.28874	-3.28874	0.02243	39.97074	0.23028			-0.00726
219 3	0.12228	-3.28874	-3.28874	0.13292	0.77278	0.09282			0.09282
EYE 220	Na:90	Nb:89	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Bot:5			
220 1	-2.27112	-8.27234	-13.27234	0.02243	10.01694	-2.50071			-0.77263
220 2	0.27229	-8.27234	-8.27234	0.02243	0.02243	-2.50071			-1.27276
220 3	0.72217	13.31585	5.27766	0.02243	31.16875	0.33252			0.33252
EYE 221	Na:90	Nb:134	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Bot:4			
221 1	0.08188	-3.28874	-3.28874	-1.89617	39.07165	0.32516			0.00730
221 2	0.17228	-3.28874	-3.28874	-1.89617	39.07165	0.32516			-0.00730
221 3	0.12228	0.25219	0.02243	0.02243	1.07903	0.09282			0.09282
EYE 222	Na:91	Nb:90	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Bot:5			
222 1	-1.16228	-7.82222	-20.82222	0.02243	10.78314	-3.83087			-1.02288
222 2	13.16228	0.16228	0.16228	0.16228	13.20180	-2.18826			-1.18826
222 3	1.02285	18.01871	9.58218	0.28218	32.28675	0.21819			0.21819
EYE 223	Na:91	Nb:135	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Bot:4			
223 1	0.02229	-3.28874	-3.28874	-4.70229	38.35016	0.00382			-0.00382
223 2	0.50229	-3.28874	-3.28874	0.83205	10.17197	0.82276			0.00321
223 3	0.07702	0.30239	0.02243	0.02243	1.23379	0.52872			0.10309
EYE 224	Na:92	Nb:91	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Bot:5			
224 1	-2.27228	-7.82222	-27.82222	0.12225	0.86070	-5.81887			-1.11273
224 2	15.27228	0.18707	0.18707	0.18707	10.86286	-2.24226			-1.24226
224 3	1.18225	21.23811	12.30733	0.12225	22.12562	0.23182			0.23182
EYE 225	Na:92	Nb:136	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Bot:4			
225 1	0.02229	-3.28874	-3.28874	-1.68814	38.00220	0.10244			-0.00050
225 2	0.02229	-3.28874	-3.28874	0.18818	13.20049	0.32097			0.00379
225 3	0.03005	0.25823	0.02150	0.02150	1.04258	0.13041			0.08215
EYE 226	Na:93	Nb:92	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Bot:5			
226 1	-2.28874	-7.82222	-32.82222	0.18824	6.49903	-13.92228			-1.00268
226 2	16.28874	0.20822	0.20822	0.02243	10.17197	-2.32680			-1.00268
226 3	1.22825	22.58122	18.17882	0.18824	19.06720	2.00229			0.38271
EYE 314	Na:132	Nb:176	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Bot:4			
314 1	0.18079	-3.28874	-3.28874	-8.82211	21.36690	0.48826			0.01255
314 2	0.28079	-3.28874	-3.28874	0.82211	0.02243	-0.01255			-0.01101
314 3	0.30221	0.11332	0.28310	0.28310	0.25955	1.19228			0.05729
EYE 315	Na:133	Nb:132	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Bot:5			
315 1	-1.27229	-7.72218	-28.72218	0.12211	3.71308	-9.89607			-0.49313
315 2	4.27229	1.16228	0.16228	0.16228	10.61308	-0.32211			-1.29229
315 3	0.21333	3.20122	1.22289	1.22289	17.32219	0.38229			0.38229
EYE 316	Na:133	Nb:177	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Bot:4			
316 1	0.18079	-3.28874	-3.28874	-9.92111	20.37634	0.52707			0.00252
316 2	0.28079	-3.28874	-3.28874	0.92111	20.37634	0.52707			-0.00252
316 3	0.28229	0.18821	0.25032	0.25032	0.72222	1.08828			0.00223

EYE: 317	Na:134	Nb:133	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rgt:5	6.52315	-2.78217	0.88071
317 1	2.86229	2.86229	2.86229	2.86229	-182.84477	1.00000	1.00000	2.78217	-0.88071
317 2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
317 3	0.78301	0.78301	0.78301	0.78301	3.29330	20.61057	1.58851	0.62672	0.62672
EYE: 318	Na:134	Nb:178	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rgt:4	20.25344	0.33928	0.00166
318 1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-1.00000	1.00000	1.00000	0.33928	-0.00166
318 2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
318 3	0.21220	0.21220	0.21220	0.21220	0.33787	1.07629	0.82520	0.12822	0.12822
EYE: 319	Na:135	Nb:134	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rgt:5	7.59334	-3.85527	-1.13115
319 1	2.89171	2.89171	2.89171	2.89171	-202.78813	1.00000	1.00000	3.85527	1.13115
319 2	13.22622	13.22622	13.22622	13.22622	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
319 3	1.02758	1.02758	1.02758	1.02758	6.09679	23.36862	1.78396	0.78330	0.78330
EYE: 320	Na:135	Nb:179	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rgt:4	39.34004	0.22916	-0.00096
320 1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-1.00000	1.00000	1.00000	0.22916	-0.00096
320 2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
320 3	0.13622	0.13622	0.13622	0.13622	0.00000	0.00000	0.00000	0.13622	0.13622
EYE: 321	Na:136	Nb:135	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rgt:5	8.30018	-6.98162	-1.52628
321 1	2.42670	2.42670	2.42670	2.42670	-272.41132	1.00000	1.00000	6.98162	1.52628
321 2	12.29600	12.29600	12.29600	12.29600	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
321 3	1.18222	1.18222	1.18222	1.18222	9.30828	26.12855	1.51058	0.82020	0.82020
EYE: 322	Na:136	Nb:180	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rgt:4	39.50744	0.11048	-0.00213
322 1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-1.00000	1.00000	1.00000	0.11048	-0.00213
322 2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
322 3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
EYE: 323	Na:137	Nb:136	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rgt:5	5.00350	-14.25916	-1.12662
323 1	2.86112	2.86112	2.86112	2.86112	-324.00611	1.00000	1.00000	14.25916	1.12662
323 2	12.29600	12.29600	12.29600	12.29600	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
323 3	1.22802	1.22802	1.22802	1.22802	12.09108	50.439057	0.35076	0.78752	0.78752
EYE: 411	Na:176	Nb:220	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rgt:4	41.70793	0.42419	-0.01536
411 1	0.11685	0.11685	0.11685	0.11685	-2.89277	1.00000	1.00000	0.42419	-0.01536
411 2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
411 3	0.29010	0.29010	0.29010	0.29010	0.29601	0.28395	1.22002	0.05893	0.05893
EYE: 412	Na:177	Nb:176	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rgt:5	3.08347	0.21986	0.42776
412 1	0.72627	0.72627	0.72627	0.72627	-21.83170	1.00000	1.00000	0.21986	-0.42776
412 2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
412 3	0.21718	0.21718	0.21718	0.21718	0.02718	0.18552	0.09052	0.15709	0.15709
EYE: 413	Na:177	Nb:221	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rgt:4	40.77291	0.42332	-0.00837
413 1	0.10667	0.10667	0.10667	0.10667	-2.12724	1.00000	1.00000	0.42332	-0.00837
413 2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
413 3	0.28237	0.28237	0.28237	0.28237	0.28237	0.28237	1.07891	0.08558	0.08558
EYE: 414	Na:178	Nb:177	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rgt:5	4.09598	-1.24334	0.85477
414 1	2.86015	2.86015	2.86015	2.86015	-192.80000	1.00000	1.00000	1.24334	-0.85477
414 2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
414 3	0.72778	0.72778	0.72778	0.72778	0.13979	0.01371	0.70991	0.27215	0.27215

		0.76778	0.06358	0.13979	0.20270	1.59552	0.27215
EVR:	415	Na:178	Nb:222	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:4
	1	0.18289	0.00000	0.27215	0.27215	0.35917	-0.00000
	2	0.00000	-3.28153	0.00000	-12.30129	1.24870	0.00000
	3	0.20246	0.27060	0.35240	1.09694	0.85208	0.12000
EVR:	416	Na:179	Nb:178	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
	1	0.00000	0.00000	-20.00000	6.00671	-3.45906	-1.16613
	2	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	2.00000	0.00000
	3	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.77227	0.32825
EVR:	417	Na:179	Nb:223	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:4
	1	0.00000	0.00000	-1.00000	-29.32021	0.25768	-0.00319
	2	0.00000	-2.00000	0.00000	16.45259	0.81211	0.00000
	3	0.12952	0.30814	0.21928	1.24504	0.52544	0.12759
EVR:	418	Na:180	Nb:179	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
	1	0.00000	0.00000	-20.00000	6.27712	-6.85160	-1.30000
	2	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	2.00000	0.00000
	3	1.00000	0.16731	0.28098	0.33053	1.51959	0.35393
EVR:	419	Na:180	Nb:224	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:4
	1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.10000	-0.00138
	2	0.00000	-3.00000	0.00000	-28.42423	0.00000	0.00000
	3	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.21158	0.13152
EVR:	420	Na:181	Nb:180	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
	1	0.00000	0.00000	-20.00000	2.62162	-15.48796	-1.10645
	2	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	2.00000	0.00000
	3	1.22659	0.25772	0.33308	0.18090	0.35147	0.30822
EVR:	508	Na:220	Nb:204	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:4
	1	0.10000	-3.10000	-1.10000	-42.16958	0.43854	-0.02869
	2	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	3	0.12881	0.11624	0.20812	0.27200	0.42828	0.01927
EVR:	509	Na:221	Nb:220	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
	1	0.11724	0.00000	-28.00000	3.88277	-1.47862	-0.38230
	2	0.22818	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000
	3	0.42864	3.32180	1.27833	11.37304	1.09035	0.26310
EVR:	510	Na:221	Nb:205	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:4
	1	0.00000	-3.10000	-1.10000	-21.12470	0.41186	-0.01552
	2	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
	3	0.12823	0.10257	0.17281	0.76709	0.62832	0.05900
EVR:	511	Na:222	Nb:221	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
	1	0.00000	0.00000	-18.00000	6.37382	-0.27075	-0.26375
	2	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	2.00000	0.00000
	3	0.77432	1.70381	3.20753	19.85224	1.40528	0.23892
EVR:	512	Na:222	Nb:206	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:4
	1	0.00000	-3.00000	-1.00000	-22.54808	0.34829	-0.00677
	2	0.31233	3.24992	0.36251	12.12919	1.27351	0.00258

512	3	0.11338	0.26818	0.13209	1.08876	0.28211	0.08324
EVP:	513	Na:223	Nb:222	Mat:1	Sec:3	Loc:6	Bot:5
513	1	-0.18311	0.08700	-202.24082	7.59957	-2.32708	-1.06975
513	2	11.54992	1.30200	0.29700	1.39126	14.28124	2.28525
513	3	1.04035	11.67280	5.93138	15.78423	1.78558	0.86682
EVP:	514	Na:223	Nb:267	Mat:1	Sec:1	Loc:8	Bot:4
514	1	-0.08877	-30.23154	0.20033	38.33240	0.26357	-0.00134
514	2	0.08868	7.01200	0.08525	19.27245	0.26285	0.00529
514	3	0.06872	0.30822	0.08553	1.82526	0.26225	0.09723
EVP:	515	Na:224	Nb:223	Mat:1	Sec:3	Loc:6	Bot:5
515	1	-0.18311	0.08700	-272.07182	7.31530	-6.71387	-1.25282
515	2	12.81293	1.30200	1.10200	1.21609	20.28077	2.25029
515	3	1.19775	18.11782	9.12708	21.51913	1.52311	0.74326
EVP:	516	Na:224	Nb:268	Mat:1	Sec:1	Loc:8	Bot:4
516	1	-0.08838	-30.22725	0.20033	38.37473	0.11779	-0.00182
516	2	0.08723	7.01200	0.07723	19.26219	0.26200	0.00623
516	3	0.05362	0.35930	0.02112	1.05060	0.26225	0.08321
EVP:	517	Na:225	Nb:224	Mat:1	Sec:3	Loc:6	Bot:5
517	1	-0.18116	0.07723	-302.78774	3.61278	-15.67763	-1.16931
517	2	10.25910	1.26223	1.07266	8.28570	42.25108	1.62823
517	3	1.25252	20.89278	11.56802	61.32910	0.38298	0.73732
EVP:	605	Na:264	Nb:308	Mat:1	Sec:1	Loc:8	Bot:4
605	1	-0.18223	-31.24180	-12.12982	42.28534	0.42180	-0.00460
605	2	0.27202	1.26223	1.26223	2.26223	1.69133	0.00189
605	3	0.12222	0.11713	0.16223	0.21223	0.51523	0.03251
EVP:	606	Na:265	Nb:264	Mat:1	Sec:3	Loc:6	Bot:5
606	1	-0.28215	0.01200	-68.87287	4.40131	-2.60250	-0.26076
606	2	2.29315	0.01200	0.01200	10.02903	1.02903	1.02903
606	3	0.25271	0.08001	0.01823	0.15001	10.19224	1.19224
EVP:	607	Na:265	Nb:309	Mat:1	Sec:1	Loc:8	Bot:4
607	1	-0.09276	-31.81795	-2.24215	21.27237	0.38048	-0.00364
607	2	0.29225	2.29225	0.27122	10.21022	1.21022	0.00225
607	3	0.10954	0.19229	0.09822	0.78127	0.22474	0.05227
EVP:	608	Na:266	Nb:265	Mat:1	Sec:3	Loc:6	Bot:5
608	1	-0.18187	0.08227	-130.01021	8.41188	-0.08973	-0.63560
608	2	10.06929	0.08227	0.08227	0.78127	10.06929	1.06929
608	3	0.78222	11.27081	2.26225	26.35283	1.59287	0.35208
EVP:	609	Na:266	Nb:310	Mat:1	Sec:1	Loc:8	Bot:4
609	1	-0.07211	-30.78865	-0.00124	39.50661	0.20716	-0.00131
609	2	0.16372	3.26225	0.20272	12.12373	1.20371	0.00300
609	3	0.08222	0.26816	0.07700	1.08784	0.33232	0.07209
EVP:	610	Na:267	Nb:266	Mat:1	Sec:3	Loc:6	Bot:5
610	1	-0.28079	-7.22172	-202.18330	12.02772	-3.35642	-0.96418
610	2	13.50150	0.08012	0.05386	0.09171	17.25182	2.16591

610	3	13.50150	0.08012	0.05386	0.16932	23.36360	0.16932
		1.03588	16.89520	0.96742	18.81988	1.77912	0.25363
EVP:	611	Na:267	Nb:311	Mat:1	Sec:1	Log:8	Rot:4
	611	1	-0.06211	-30.46950	-0.26812	-38.23881	0.27993
	611	2	0.21572	7.09792	0.19802	16.25029	0.06203
	611	3	0.02880	0.30713	0.02639	1.25297	0.00808
EVP:	612	Na:268	Nb:267	Mat:1	Sec:3	Log:6	Rot:5
	612	1	7.89257	0.06203	-276.36000	0.33766	-6.90006
	612	2	12.72959	0.16932	0.11109	10.11109	27.70952
	612	3	1.49228	22.14373	13.26166	27.01281	1.51502
EVP:	613	Na:268	Nb:312	Mat:1	Sec:1	Log:8	Rot:4
	613	1	-0.06203	-30.46950	0.11109	-38.13300	0.10052
	613	2	0.10182	7.25297	0.25029	17.20182	0.21029
	613	3	0.01622	0.25297	0.02603	1.05297	0.00403
EVP:	614	Na:269	Nb:268	Mat:1	Sec:3	Log:6	Rot:5
	614	1	6.25297	5.25297	-30.02622	5.27770	-15.82988
	614	2	12.72959	0.16932	0.11109	10.11109	27.70952
	614	3	1.23549	26.93939	17.20676	27.17770	0.33358
EVP:	702	Na:308	Nb:365	Mat:1	Sec:1	Log:9	Rot:3
	702	1	-0.06203	-30.46950	-23.22188	-22.18783	0.29864
	702	2	0.21562	7.18727	0.26123	17.21562	1.81727
	702	3	0.11862	0.10059	0.09123	0.26373	0.35939
EVP:	703	Na:309	Nb:308	Mat:1	Sec:3	Log:8	Rot:5
	703	1	-8.22188	7.06932	-71.22211	17.92660	11.64985
	703	2	2.21109	0.16932	0.25029	0.25029	18.86932
	703	3	0.20818	0.06207	2.27977	21.76829	0.05205
EVP:	704	Na:309	Nb:364	Mat:1	Sec:1	Log:9	Rot:3
	704	1	-0.06137	-30.46950	-23.22188	-22.33683	0.29875
	704	2	0.20327	7.06932	0.25029	17.25029	1.26529
	704	3	0.10057	0.15959	0.03318	0.72548	0.25768
EVP:	705	Na:310	Nb:309	Mat:1	Sec:3	Log:8	Rot:5
	705	1	-0.26977	8.07302	-122.13025	12.60112	4.79188
	705	2	2.23518	0.25029	0.25029	0.25029	20.73029
	705	3	0.73518	12.01875	5.86918	36.06724	0.26924
EVP:	706	Na:310	Nb:363	Mat:1	Sec:1	Log:9	Rot:3
	706	1	-0.06213	-30.46950	-23.22188	-22.80932	0.29932
	706	2	0.20327	7.06932	0.25029	17.25029	1.26529
	706	3	0.07277	0.22029	0.03368	0.69562	0.31068
EVP:	707	Na:311	Nb:310	Mat:1	Sec:3	Log:6	Rot:5
	707	1	-0.06229	-30.46950	-219.26880	10.20702	-1.51665
	707	2	13.11012	0.37109	1.22024	0.21109	26.84011
	707	3	1.00636	21.21939	10.80277	27.08102	1.79077
EVP:	708	Na:311	Nb:362	Mat:1	Sec:1	Log:9	Rot:3
	708	1	-0.02224	-35.72506	-0.87753	-52.13618	0.26283
							-0.00663

708	2	0.18251	3.27728	0.28937	12.04783	0.85497	0.00025
708	3	0.02595	0.25883	0.03858	1.12672	0.20759	0.03268
EVP:	709	Na:312	Nb:311	Mat:1	Sec:3	Log:6	Rot:5
709	1	0.27351	0.28272	-29.18838	0.08732	-9.23798	-1.13802
709	2	12.29214	0.28272	-1.88308	10.88209	29.25693	-1.83692
709	3	1.17104	27.52872	12.20999	32.82530	1.47122	0.22222
EVP:	710	Na:312	Nb:361	Mat:1	Sec:1	Log:9	Rot:3
710	1	0.08085	-32.28085	-1.28535	49.10566	0.09232	-0.00830
710	2	0.08085	2.88085	1.18535	12.82530	0.20759	0.00830
710	3	0.01509	0.21684	0.08250	0.98200	0.00809	0.07820
EVP:	711	Na:313	Nb:312	Mat:1	Sec:3	Log:6	Rot:5
711	1	-2.28208	-0.18152	-362.88011	6.53122	-14.06662	-1.02697
711	2	12.28208	0.18152	4.88011	10.00201	4.92701	-1.00007
711	3	1.20827	32.87830	21.20799	10.07902	4.28892	0.19882
		1.20827	32.87830	21.20799	10.07902	4.28892	0.19882
EVP:	807	Na:360	Nb:361	Mat:1	Sec:2	Log:6	Rot:5
807	1	16.27272	2.20792	-202.18018	6.38918	-24.72593	-0.80026
807	2	11.08879	0.20792	12.18018	4.00000	31.11101	-1.20002
807	3	0.81539	21.69894	12.81209	64.30152	0.26599	0.23162
EVP:	808	Na:361	Nb:362	Mat:1	Sec:2	Log:6	Rot:5
808	1	12.28208	2.10000	-162.28012	8.42507	-30.84425	0.24723
808	2	12.28208	0.28272	2.28272	31.25693	11.06593	2.00002
808	3	0.69500	18.12722	11.52010	21.20180	0.80181	0.30130
EVP:	809	Na:362	Nb:363	Mat:1	Sec:2	Log:6	Rot:5
809	1	12.18018	2.20100	-121.50012	2.20993	-27.21507	-0.82212
809	2	12.18018	0.20100	2.20100	0.20100	2.20100	-1.80002
809	3	0.52072	12.47212	7.22093	17.60093	1.03952	0.29292
EVP:	810	Na:363	Nb:364	Mat:1	Sec:2	Log:6	Rot:5
810	1	18.27272	0.85712	-81.21000	18.85061	-25.55199	-0.62866
810	2	12.20792	0.28082	2.28082	1.18082	12.21129	3.00001
810	3	0.39539	10.42109	2.20291	25.19212	0.91022	0.23332
EVP:	811	Na:364	Nb:365	Mat:1	Sec:2	Log:6	Rot:5
811	1	23.18018	2.00712	-32.28012	6.13547	-22.15735	0.44010
811	2	12.18018	0.20712	1.20712	10.08093	2.00001	-1.20002
811	3	0.18282	2.80182	1.22832	0.18009	0.20100	0.18000
		0.18282	2.80182	1.22832	15.22632	0.97199	0.13708

IOIS/vbp Generador/Inspector CAD-SE GENIS R9437.1

Identif.: CADSE

Proyecto:

Cliente :

Obra :

Clasificación:

Archivo datos: DATOS 00.ATL

Fecha (Rev.): 18/EB/94 (01)

Fecha Hora : 14/JN/95 11:12:05

Elabora :

Revisa :

Aproba :

```
#####      #####      ##
##  ##  ##  ##  ##      ##
##  #  ##  ##  #  #####
##  #  ##  ##  #  ##
#####      ##  #####      ##
##  #  ##  ##  #  ##
##  #  ##  ##  #  ##
##  ##  ##  ##  ##  ##
#####      ##  #####      #####
```



1	36	55	78	132	176	238	264	306	365
2	31	58	89	133	177	221	265	309	364
3	27	51	90	134	178	222	265	310	363
4	33	52	91	135	179	223	267	311	362
5	34	63	92	136	180	224	268	312	361
6	35	64	93	137	181	225	269	313	360

56 52 31 31

Среды 21-21



1	38	59	80	132	176	228	284	386	365
2	31	68	89	133	177	231	265	369	364
3	77	71	90	124	179	222	265	316	363
4	53	62	91	135	179	223	267	311	362
5	24	63	92	136	180	224	268	312	361
6	25	64	93	137	181	225	269	313	360

56.52 31.91

Grupo JE-2

NUDOS, DESPLAZAMIENTOS (Coord. Locales)

Nudo	Cc/Cm	Dx (ton)	Dy (ton)	Dz (ton)	Gx (ton-m)	Gy (ton-m)	Gz (ton-m)
NUD: 1	1	0.00000	-0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
NUD: 2	2	0.00000	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
NUD: 3	3	0.00000	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
NUD: 4	4	0.00000	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
NUD: 5	5	0.00000	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
NUD: 6	6	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
NUD: 30	30	0.00000	-0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
NUD: 31	31	0.00000	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
NUD: 32	32	0.00000	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
NUD: 33	33	0.00000	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
NUD: 34	34	0.00000	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
NUD: 35	35	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
NUD: 59	59	0.00000	-0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
NUD: 60	60	0.00000	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
NUD: 61	61	0.00000	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
NUD: 62	62	0.00000	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
NUD: 63	63	0.00000	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000

File: A12-1		.NUD 18,487 .e.. 16-06-95 2:14:58 pm				Page 2	
		0.00023	0.00112	0.00004	0.00050	0.00011	0.00002
63	3						
NUD:	94	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
94	3						
NUD:	88	0.00684	-0.00014	-0.00212	0.00014	0.00009	-0.00003
88	3						
NUD:	89	0.00199	0.00000	-0.00000	0.00007	0.00008	-0.00003
89	3						
NUD:	90	0.00187	0.00007	-0.00175	0.00006	0.00011	-0.00017
90	3						
NUD:	91	0.00256	0.00000	-0.00131	0.00000	0.00014	-0.00011
91	3						
NUD:	92	0.00070	0.00000	-0.00002	0.00000	0.00011	-0.00000
92	3						
NUD:	93	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
93	3						
NUD:	132	0.00662	-0.00000	-0.00017	0.00000	0.00014	-0.00007
132	3						
NUD:	133	0.00176	0.00016	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
133	3						
NUD:	134	0.00171	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00011	-0.00000
134	3						
NUD:	135	0.00000	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
135	3						
NUD:	136	0.00000	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
136	3						
NUD:	137	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
137	3						
NUD:	176	0.00000	-0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
176	3						
NUD:	177	0.00000	-0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
177	3						
NUD:	178	0.00000	-0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
178	3						
NUD:	179	0.00000	-0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	-0.00000
179	3						

MUD: 180	1	0.00100	0.00000	-0.00076	0.00000	0.00023	-0.00000
180	3	0.00023	0.00000	0.00000	0.00000	0.00017	0.00000
MUD: 181	1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
181	3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
MUD: 220	1	0.00100	-0.00016	-0.00217	0.00000	0.00000	-0.00025
220	3	0.00101	0.00076	0.00007	0.00012	0.00000	0.00016
MUD: 221	1	0.00450	-0.00005	-0.00202	0.00000	0.00017	-0.00023
221	3	0.00426	0.00020	0.00000	0.00000	0.00000	0.00016
MUD: 222	1	0.00100	-0.00001	-0.00173	0.00000	0.00023	-0.00010
222	3	0.00100	0.00010	0.00000	0.00000	0.00017	0.00010
MUD: 223	1	0.00000	-0.00000	-0.00130	0.00000	0.00000	-0.00013
223	2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000



17	117	177	277	377	477	577	677	777	877	977
18	118	178	278	378	478	578	678	778	878	978
19	119	179	279	379	479	579	679	779	879	979
20	120	180	280	380	480	580	680	780	880	980
21	121	181	281	381	481	581	681	781	881	981
22	122	182	282	382	482	582	682	782	882	982
23	123	183	283	383	483	583	683	783	883	983
24	124	184	284	384	484	584	684	784	884	984
25	125	185	285	385	485	585	685	785	885	985
26	126	186	286	386	486	586	686	786	886	986
27	127	187	287	387	487	587	687	787	887	987
28	128	188	288	388	488	588	688	788	888	988
29	129	189	289	389	489	589	689	789	889	989
30	130	190	290	390	490	590	690	790	890	990

57.02 82.02

Среды 21.12

ELEMENTOS PRISMATICOS, ELEMENTOS MECANICOS (Coord. Locales)

Ele.	Cc/Cm		Fbx (Ton)	Fby (Ton)	Fbz (Ton)	Mx Mx (Ton-m)	My My (Ton-m)	Mz Mz (Ton-m)
EVP:	26	Na:13	Nb:15	Mat:1	Sec:2	Log:6	Bot:5	
	26 1		-10.86557	-1.02627	-27.72172	2.16652	11.27071	-0.10723
	26 2		15.32625	0.42827	57.12125	1.02627	12.22625	0.12125
	26 3		0.22527	10.78839	0.59120	-0.22527	7.18839	0.27821
							0.09222	0.07821
EVP:	28	Na:14	Nb:15	Mat:1	Sec:2	Log:6	Bot:5	
	28 1		-11.72222	0.42827	-20.72222	0.22672	17.22222	-0.11022
	28 2		-11.72222	0.42827	-21.00000	0.72222	12.72222	0.12222
	28 3		0.71972	10.12523	0.72598	11.52516	0.51822	0.10102
EVP:	29	Na:14	Nb:15	Mat:1	Sec:1	Log:7	Bot:3	
	29 1		-0.01117	-2.02222	-1.22222	-36.37000	-0.03201	-0.00621
	29 2		0.02107	2.32222	0.02107	-19.22222	0.02222	0.00222
	29 3		0.03227	0.22222	0.00922	0.22222	0.02222	0.02222
EVP:	31	Na:15	Nb:16	Mat:1	Sec:2	Log:6	Bot:5	
	31 1		-12.22222	0.12222	-12.22222	0.12222	12.22222	-0.12222
	31 2		-16.22222	0.72222	-11.22222	0.22222	13.22222	0.12222
	31 3		0.37773	11.52919	0.51203	17.85018	0.22222	0.12222
EVP:	32	Na:15	Nb:16	Mat:1	Sec:1	Log:7	Bot:3	
	32 1		-0.02222	-2.02222	-1.02222	-37.31418	-0.02222	-0.00622
	32 2		0.02222	2.02222	0.22222	-21.22222	0.12222	0.00222
	32 3		0.00000	0.22222	0.00000	0.72222	0.22222	0.02222
EVP:	34	Na:16	Nb:17	Mat:1	Sec:2	Log:6	Bot:5	
	34 1		-13.22222	0.32222	-10.02222	0.32222	12.22222	-0.02222
	34 2		7.22222	0.32222	7.22222	14.22222	7.22222	0.12222
	34 3		0.27822	9.33211	0.22222	17.22222	0.52222	0.02222
EVP:	35	Na:16	Nb:15	Mat:1	Sec:1	Log:7	Bot:3	
	35 1		-0.02222	-2.02222	-1.02222	-38.01222	-0.02222	-0.00000
	35 2		0.02222	2.02222	0.22222	-18.22222	0.02222	0.02222
	35 3		0.15087	0.22222	0.02222	0.22222	0.22222	0.02222
EVP:	37	Na:17	Nb:18	Mat:1	Sec:2	Log:6	Bot:5	
	37 1		-13.22222	0.22222	-28.02222	0.22222	12.22222	-0.02222
	37 2		4.22222	0.72222	5.22222	0.22222	16.22222	0.02222
	37 3		0.12222	5.21822	0.02222	12.22222	0.02222	0.02222
EVP:	38	Na:17	Nb:16	Mat:1	Sec:1	Log:7	Bot:3	
	38 1		-0.02222	-2.02222	-1.02222	-39.22222	-0.12222	-0.00122
	38 2		0.02222	2.02222	0.22222	-11.22222	0.12222	0.02222
	38 3		0.22222	0.22222	0.02222	0.22222	0.22222	0.02222
EVP:	40	Na:18	Nb:17	Mat:1	Sec:1	Log:7	Bot:3	
	40 1		-0.02222	-2.02222	-1.02222	-27.37831	-0.12222	-0.00072
	40 2		0.02222	2.02222	0.22222	-7.22222	0.02222	0.02222
	40 3		0.22222	0.02222	0.02222	0.22222	0.22222	0.02222
EVP:	93	Na:42	Nb:33	Mat:1	Sec:3	Log:6	Bot:5	
	93 1		13.22222	-0.72222	60.72222	1.58701	15.09384	-0.13878

93	2	-17.06695	0.79045	-604.71299	0.78635	26.76632	0.13878
93	3	17.08268	25.78269	72.28817	91.20088	1.09250	0.13900
EVP:	95	Na:43	Nb:44	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
95	1	-17.06279	0.78989	-604.03271	0.81803	26.59214	-0.14288
95	2	17.08194	25.78078	72.28395	91.20115	1.09250	0.13898
95	3	0.58088	26.32112	0.72882	29.73962	0.76663	0.17997
EVP:	96	Na:43	Nb:72	Mat:1	Sec:3	Lon:9	Rot:3
96	1	-0.00272	-26.03623	2.77105	87.52228	-0.01194	-0.00081
96	2	0.00252	-26.03430	2.67087	11.15089	-0.01074	-0.00111
96	3	0.07267	0.08952	0.09912	0.39921	0.07267	0.05510
EVP:	98	Na:44	Nb:45	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
98	1	-18.24017	-0.19000	-363.81822	0.23196	27.80689	-0.14056
98	2	18.23945	0.17977	363.80188	0.23208	27.80689	0.13995
98	3	0.57950	26.12215	0.38012	37.78202	0.52572	0.18913
EVP:	99	Na:44	Nb:73	Mat:1	Sec:3	Lon:9	Rot:3
99	1	-0.00219	-26.03723	1.90718	87.56728	-0.00170	-0.00102
99	2	0.00219	-26.03723	1.90718	11.20029	-0.00170	-0.00102
99	3	0.07267	0.08952	0.09912	0.39921	0.07267	0.05510
EVP:	101	Na:45	Nb:46	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
101	1	-17.08294	0.78999	-604.78827	0.77891	26.79818	-0.13477
101	2	17.08307	0.78952	604.78728	0.77918	26.79818	0.13477
101	3	0.72976	21.69508	0.17227	26.78559	0.85112	0.16062
EVP:	102	Na:45	Nb:74	Mat:1	Sec:3	Lon:9	Rot:3
102	1	-0.00202	-26.03921	1.80189	87.67784	-0.03192	-0.00108
102	2	0.00202	-26.03921	1.80189	11.20029	-0.03192	-0.00108
102	3	0.07280	0.09802	0.09883	0.43602	0.07280	0.05681
EVP:	104	Na:46	Nb:47	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
104	1	-20.21652	-0.28913	-163.18952	0.53092	21.18914	-0.06320
104	2	20.21659	0.28909	163.18927	0.53090	21.18914	0.06320
104	3	0.22608	12.38908	0.05672	28.92884	0.55252	0.09782
EVP:	105	Na:46	Nb:75	Mat:1	Sec:3	Lon:9	Rot:3
105	1	-0.00881	-26.03957	0.53076	-101.97874	-0.04003	-0.00087
105	2	0.00872	-26.03957	0.53088	8.97929	-0.04003	-0.00087
105	3	0.09839	0.08973	0.02575	0.31152	0.23162	0.05130
EVP:	107	Na:47	Nb:76	Mat:1	Sec:3	Lon:9	Rot:3
107	1	-0.00274	-26.03614	13.42621	-82.86166	-0.00473	-0.00052
107	2	0.00225	-26.03626	-33.22929	-102.07692	-0.00262	-0.00072
107	3	0.11527	0.03689	0.02681	6.19147	0.02689	0.03050
EVP:	165	Na:71	Nb:72	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
165	1	-2.14270	-0.69093	-702.27017	2.04776	-1.49821	-0.12833
165	2	17.39296	0.18076	16.42117	0.07468	43.08929	0.23898
165	3	0.59283	34.22776	0.76491	94.91200	0.26458	0.02625
EVP:	167	Na:72	Nb:73	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5



167	1	-5.37055	-0.65282	564.37223	1.11298	-8.85990	-0.13562
167	2	20.22629	-0.17180	15.85223	0.25191	27.85223	0.25191
167	3	0.75262	32.53557	0.58223	38.55287	0.95532	0.05038
EYP:	168	Na:72	Nb:106	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:2
168	1	-0.00075	-3.16783	0.87173	-43.06030	-0.01173	-0.00051
168	2	0.00075	3.16783	0.87173	43.06030	0.01173	0.00051
168	3	0.01180	0.10602	0.87220	0.22981	0.05001	0.02752
EYP:	169	Na:72	Nb:107	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:4
169	1	-0.00078	-3.17072	0.86574	-43.29703	-0.01244	-0.00090
169	2	0.00078	3.17072	0.86574	43.29703	0.01244	0.00090
169	3	0.01089	0.11238	0.85160	0.22208	0.05041	0.02762
EYP:	171	Na:73	Nb:75	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
171	1	-7.24173	-0.56712	-42.22017	0.26773	-7.22382	-0.13626
171	2	18.22017	0.56712	42.22017	0.26773	7.22382	0.25271
171	3	0.27285	32.98226	0.50122	50.81972	0.95912	0.05029
EYP:	172	Na:73	Nb:108	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:2
172	1	-0.00078	-3.17271	0.87073	-42.61673	-0.02734	-0.00092
172	2	0.00078	3.17271	0.87073	42.61673	0.02734	0.00092
172	3	0.02222	0.13293	0.82911	0.23762	0.05038	0.03028
EYP:	173	Na:73	Nb:109	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:4
173	1	-0.00078	-3.17271	0.87073	-42.61673	-0.02734	-0.00092
173	2	0.00078	3.17271	0.87073	42.61673	0.02734	0.00092
173	3	0.02222	0.13293	0.82911	0.23762	0.05039	0.02891
EYP:	175	Na:74	Nb:75	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
175	1	-7.22017	-0.27223	-58.00713	0.81170	-8.58885	-0.11071
175	2	12.22017	0.27223	58.00713	0.81170	8.58885	0.21029
175	3	0.31199	29.03398	0.24372	52.93025	0.97795	0.02352
EYP:	176	Na:74	Nb:110	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:2
176	1	-0.01019	-3.17110	0.86013	-42.38827	-0.02732	-0.00072
176	2	0.01019	3.17110	0.86013	42.38827	0.02732	0.00072
176	3	0.02238	0.15082	0.88809	0.29160	0.15281	0.02812
EYP:	177	Na:74	Nb:111	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:4
177	1	-0.01019	-3.17210	0.86213	-42.50003	-0.02231	-0.00092
177	2	0.01019	3.17210	0.86213	42.50003	0.02231	0.00092
177	3	0.02010	0.11683	0.27431	0.27431	0.15687	0.03011
EYP:	179	Na:75	Nb:76	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5
179	1	-10.17229	-0.26922	-12.22017	0.67066	-12.25276	-0.06011
179	2	10.17229	0.26922	12.22017	0.67066	12.25276	0.10293
179	3	0.27075	16.22283	0.07883	36.70287	0.23321	0.01273
EYP:	180	Na:75	Nb:112	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:2
180	1	-0.01019	-3.17210	0.86213	-41.81070	-0.02683	-0.00010
180	2	0.01019	3.17210	0.86213	41.81070	0.02683	0.00010
180	3	0.02427	0.08259	0.21628	0.35132	0.20552	0.02091

EVR: 181	Na:75	Nb:113	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:4	-41.56308	-0.00538	-0.00564
181 1	0.01080	0.01080	-3.12811	0.00000	-1.05272	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
181 2	0.01080	0.01080	3.12811	0.00000	1.05272	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
181 3	0.05217	0.05217	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
EVR: 183	Na:76	Nb:114	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:2	-42.30417	-0.00181	-0.00273
183 1	0.01074	0.01074	-3.14077	0.00000	-1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
183 2	0.01074	0.01074	3.14077	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
183 3	0.06362	0.06362	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
EVR: 184	Na:76	Nb:115	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:4	-42.50000	-0.00200	-0.00283
184 1	0.01070	0.01070	-3.12811	0.00000	-1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
184 2	0.01070	0.01070	3.12811	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
184 3	0.06400	0.06400	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
EVR: 252	Na:105	Nb:106	Mat:1	Sec:3	Lon:8	Rot:5	-1.78322	0.00816	-0.11227
252 1	0.01024	0.01024	-0.12811	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
252 2	0.01024	0.01024	0.12811	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
252 3	0.02051	0.02051	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
EVR: 254	Na:106	Nb:107	Mat:1	Sec:3	Lon:1	Rot:5	-1.32771	-1.20271	-0.02082
254 1	0.01024	0.01024	-0.12811	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
254 2	0.01024	0.01024	0.12811	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
254 3	0.02051	0.02051	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
EVR: 255	Na:106	Nb:110	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:2	-42.32520	-0.00405	-0.00292
255 1	0.01070	0.01070	-3.12811	0.00000	-1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
255 2	0.01070	0.01070	3.12811	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
255 3	0.05292	0.05292	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
EVR: 256	Na:107	Nb:108	Mat:1	Sec:3	Lon:5	Rot:5	-3.64078	-0.20935	-0.11213
256 1	0.01024	0.01024	-0.12811	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
256 2	0.01024	0.01024	0.12811	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
256 3	0.03109	0.03109	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
EVR: 257	Na:107	Nb:151	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:4	-42.48725	-0.00462	-0.00086
257 1	0.01070	0.01070	-3.12811	0.00000	-1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
257 2	0.01070	0.01070	3.12811	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
257 3	0.02832	0.02832	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
EVR: 259	Na:108	Nb:109	Mat:1	Sec:3	Lon:1	Rot:5	-16.27771	-1.01493	-0.03722
259 1	0.01024	0.01024	-0.12811	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
259 2	0.01024	0.01024	0.12811	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
259 3	0.02051	0.02051	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
EVR: 260	Na:108	Nb:152	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:2	-42.16073	-0.01626	-0.00077
260 1	0.01070	0.01070	-3.12811	0.00000	-1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
260 2	0.01070	0.01070	3.12811	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
260 3	0.02889	0.02889	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
EVR: 261	Na:109	Nb:110	Mat:1	Sec:3	Lon:5	Rot:5	-3.60388	-0.44485	-0.14887
261 1	0.01024	0.01024	-0.12811	0.00000	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
261 2	0.01024	0.01024	0.12811	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
261 3	0.02734	0.02734	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

EYP:	262	Na:109	Nb:153	Mat:-1	Sec:1	Log:8	Rgt:4			
	262	1	0.00000	-31.20000		-1.82000		-42.28198	-0.01475	-0.00000
	262	2	0.00000	3.22000		16.21877		16.21877	0.00000	0.00000
	262	3	0.07250	0.12000		0.59850		0.59850	0.00000	0.00000
EYP:	264	Na:110	Nb:111	Mat:-1	Sec:3	Log:1	Rgt:5			
	264	1	0.00000	-0.21000		-37.24000		-11.42176	-1.49399	-0.02270
	264	2	0.00000	0.21000		0.22000		0.00000	0.00000	0.00000
	264	3	0.07250	0.27000		0.62000		0.62000	0.00000	0.00000
EYP:	265	Na:110	Nb:154	Mat:-1	Sec:1	Log:8	Rgt:2			
	265	1	0.00000	-31.20000		-1.82000		-41.95017	-0.02382	-0.00000
	265	2	0.00000	3.22000		16.21877		16.21877	0.00000	0.00000
	265	3	0.11114	0.13000		0.69800		0.53409	0.27777	0.08362
EYP:	266	Na:111	Nb:112	Mat:-1	Sec:3	Log:3	Rgt:5			
	266	1	0.00000	-0.21000		-27.21000		-3.56777	-1.68913	-0.13805
	266	2	0.00000	0.21000		0.22000		0.00000	0.00000	0.00000
	266	3	0.07250	0.27000		0.62000		0.62000	0.00000	0.00000
EYP:	267	Na:111	Nb:155	Mat:-1	Sec:1	Log:8	Rgt:4			
	267	1	0.00000	-31.20000		-1.82000		-41.99777	-0.02163	-0.00215
	267	2	0.00000	3.22000		16.21877		16.21877	0.00000	0.00000
	267	3	0.12060	0.12000		0.55138		0.49251	0.51420	0.08952
EYP:	269	Na:112	Nb:113	Mat:-1	Sec:3	Log:1	Rgt:5			
	269	1	0.00000	-0.21000		-20.21000		-14.34998	-1.70135	-0.18803
	269	2	0.00000	0.21000		0.22000		0.00000	0.00000	0.00000
	269	3	0.50880	0.33000		0.88000		25.82977	0.25097	0.37652
EYP:	270	Na:112	Nb:156	Mat:-1	Sec:1	Log:8	Rgt:2			
	270	1	0.00000	-31.20000		-1.82000		-41.65800	-0.02986	-0.00000
	270	2	0.00000	3.22000		16.21877		16.21877	0.00000	0.00000
	270	3	0.15324	0.09000		0.29000		0.36920	0.65777	0.06338
EYP:	271	Na:113	Nb:114	Mat:-1	Sec:3	Log:5	Rgt:5			
	271	1	0.00000	-0.21000		-13.21000		2.78123	-2.77617	-0.09668
	271	2	0.00000	0.21000		0.22000		0.00000	0.00000	0.00000
	271	3	0.38353	15.36217		0.24219		31.79425	0.70398	0.01871
EYP:	272	Na:113	Nb:157	Mat:-1	Sec:1	Log:8	Rgt:4			
	272	1	0.00000	-31.20000		-1.82000		-41.61660	-0.02619	-0.00170
	272	2	0.00000	3.22000		16.21877		16.21877	0.00000	0.00000
	272	3	0.02971	0.08158		0.37019		0.35019	0.28582	0.06758
EYP:	274	Na:114	Nb:115	Mat:-1	Sec:3	Log:1	Rgt:5			
	274	1	0.00000	-0.21000		-20.21000		-14.72867	-0.27094	-0.39325
	274	2	0.00000	0.21000		0.22000		0.00000	0.00000	0.00000
	274	3	0.25060	7.57625		1.77159		16.84182	0.37228	0.39550
EYP:	275	Na:114	Nb:158	Mat:-1	Sec:1	Log:8	Rgt:2			
	275	1	0.00000	-31.20000		-1.82000		-41.62324	-0.02869	-0.00000
	275	2	0.00000	3.22000		16.21877		16.21877	0.00000	0.00000
	275	3	0.18252	0.05158		0.39528		0.30509	0.70571	0.06830

EVP:	276	Na:115	Nb:159	Mat:1	Sec:1	Log:8	Bot:4				
	276	1	-0.18252	-31.40590	-10.26728	-21.78765	-0.01873	-0.00666			
	276	2	0.00000	1.12129	2.07628	0.24716	0.24716	0.00000			
	276	3	0.18252	0.03975	0.19830	0.16161	0.76282	0.03923			
EVP:	349	Na:149	Nb:150	Mat:1	Sec:3	Log:4	Bot:5				
	349	1	-0.18252	-31.40590	-10.26728	-21.78765	-0.01873	-0.00666			
	349	2	0.00000	1.12129	2.07628	0.24716	0.24716	0.00000			
	349	3	0.18252	0.03975	0.19830	0.16161	0.76282	0.03923			
EVP:	351	Na:150	Nb:151	Mat:1	Sec:3	Log:2	Bot:5				
	351	1	-0.18252	-31.40590	-10.26728	-21.78765	-0.01873	-0.00666			
	351	2	0.00000	1.12129	2.07628	0.24716	0.24716	0.00000			
	351	3	0.18252	0.03975	0.19830	0.16161	0.76282	0.03923			
EVP:	352	Na:150	Nb:154	Mat:1	Sec:1	Log:8	Bot:2				
	352	1	-0.18252	-31.40590	-10.26728	-21.78765	-0.01873	-0.00666			
	352	2	0.00000	1.12129	2.07628	0.24716	0.24716	0.00000			
	352	3	0.18252	0.03975	0.19830	0.16161	0.76282	0.03923			
EVP:	353	Na:151	Nb:152	Mat:1	Sec:3	Log:4	Bot:5				
	353	1	-0.18252	-31.40590	-10.26728	-21.78765	-0.01873	-0.00666			
	353	2	0.00000	1.12129	2.07628	0.24716	0.24716	0.00000			
	353	3	0.18252	0.03975	0.19830	0.16161	0.76282	0.03923			
EVP:	354	Na:151	Nb:195	Mat:1	Sec:1	Log:8	Bot:4				
	354	1	-0.18252	-31.40590	-10.26728	-21.78765	-0.01873	-0.00666			
	354	2	0.00000	1.12129	2.07628	0.24716	0.24716	0.00000			
	354	3	0.18252	0.03975	0.19830	0.16161	0.76282	0.03923			
EVP:	356	Na:152	Nb:153	Mat:1	Sec:3	Log:2	Bot:5				
	356	1	-0.18252	-31.40590	-10.26728	-21.78765	-0.01873	-0.00666			
	356	2	0.00000	1.12129	2.07628	0.24716	0.24716	0.00000			
	356	3	0.18252	0.03975	0.19830	0.16161	0.76282	0.03923			
EVP:	357	Na:152	Nb:196	Mat:1	Sec:1	Log:8	Bot:2				
	357	1	-0.18252	-31.40590	-10.26728	-21.78765	-0.01873	-0.00666			
	357	2	0.00000	1.12129	2.07628	0.24716	0.24716	0.00000			
	357	3	0.18252	0.03975	0.19830	0.16161	0.76282	0.03923			
EVP:	358	Na:153	Nb:154	Mat:1	Sec:3	Log:9	Bot:5				
	358	1	-0.18252	-31.40590	-10.26728	-21.78765	-0.01873	-0.00666			
	358	2	0.00000	1.12129	2.07628	0.24716	0.24716	0.00000			
	358	3	0.18252	0.03975	0.19830	0.16161	0.76282	0.03923			
EVP:	359	Na:153	Nb:197	Mat:1	Sec:1	Log:8	Bot:4				
	359	1	-0.18252	-31.40590	-10.26728	-21.78765	-0.01873	-0.00666			
	359	2	0.00000	1.12129	2.07628	0.24716	0.24716	0.00000			
	359	3	0.18252	0.03975	0.19830	0.16161	0.76282	0.03923			
EVP:	361	Na:154	Nb:155	Mat:1	Sec:3	Log:2	Bot:5				
	361	1	-0.18252	-31.40590	-10.26728	-21.78765	-0.01873	-0.00666			
	361	2	0.00000	1.12129	2.07628	0.24716	0.24716	0.00000			

361	3	0.87336	18.80766	2.23883	6.34037	0.22869	0.72575
EVP:	362	1	0.00217	-31.26018	-0.00819	42.08819	-0.01797
	362	2	0.02424	-1.86210	21.18288	12.29271	0.02937
	362	3	0.17925	0.13797	0.72803	0.52308	0.26858
EVP:	363	1	0.00217	-31.26018	-0.00819	42.08819	-0.01797
	363	2	0.02424	-1.86210	21.18288	12.29271	0.02937
	363	3	0.17925	0.13797	0.72803	0.52308	0.26858
EVP:	364	1	0.00217	-31.26018	-0.00819	42.08819	-0.01797
	364	2	0.02424	-1.86210	21.18288	12.29271	0.02937
	364	3	0.17925	0.13797	0.72803	0.52308	0.26858
EVP:	365	1	0.00217	-31.26018	-0.00819	42.08819	-0.01797
	365	2	0.02424	-1.86210	21.18288	12.29271	0.02937
	365	3	0.17925	0.13797	0.72803	0.52308	0.26858
EVP:	366	1	0.00217	-31.26018	-0.00819	42.08819	-0.01797
	366	2	0.02424	-1.86210	21.18288	12.29271	0.02937
	366	3	0.17925	0.13797	0.72803	0.52308	0.26858
EVP:	367	1	0.00217	-31.26018	-0.00819	42.08819	-0.01797
	367	2	0.02424	-1.86210	21.18288	12.29271	0.02937
	367	3	0.17925	0.13797	0.72803	0.52308	0.26858
EVP:	368	1	0.00217	-31.26018	-0.00819	42.08819	-0.01797
	368	2	0.02424	-1.86210	21.18288	12.29271	0.02937
	368	3	0.17925	0.13797	0.72803	0.52308	0.26858
EVP:	369	1	0.00217	-31.26018	-0.00819	42.08819	-0.01797
	369	2	0.02424	-1.86210	21.18288	12.29271	0.02937
	369	3	0.17925	0.13797	0.72803	0.52308	0.26858
EVP:	371	1	0.00217	-31.26018	-0.00819	42.08819	-0.01797
	371	2	0.02424	-1.86210	21.18288	12.29271	0.02937
	371	3	0.17925	0.13797	0.72803	0.52308	0.26858
EVP:	372	1	0.00217	-31.26018	-0.00819	42.08819	-0.01797
	372	2	0.02424	-1.86210	21.18288	12.29271	0.02937
	372	3	0.17925	0.13797	0.72803	0.52308	0.26858
EVP:	373	1	0.00217	-31.26018	-0.00819	42.08819	-0.01797
	373	2	0.02424	-1.86210	21.18288	12.29271	0.02937
	373	3	0.17925	0.13797	0.72803	0.52308	0.26858
EVP:	446	1	0.00217	-31.26018	-0.00819	42.08819	-0.01797
	446	2	0.02424	-1.86210	21.18288	12.29271	0.02937

446	3	33.82693 -1.17078	0.00258 0.80287	0.22626 0.03900	0.09214 0.25952	2.20167 0.19061	0.05826 0.05875
EVP:	448	Na:194	Nb:195	Mat:1	Sec:-3	Log:-3	Bot:5
448	2	-1.70225 -1.17077	-1.06208 0.00000	-207.28550 0.28278	-2.51731 0.00184	-1.64927 1.21959	-0.02152 0.27289
448	3	3.14677 -1.06767	0.00000 0.53970	0.06229 0.06227	0.00194 0.24956	1.21959 0.37378	0.02675 0.02675
EVP:	449	Na:194	Nb:238	Mat:1	Sec:-1	Log:-8	Bot:2
449	1	-0.00000 -3.14677	0.00000 -1.06208	0.00000 -207.28550	0.00000 -2.51731	0.00000 -1.64927	0.00158 -0.00229
449	2	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000
449	3	0.01262 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000
EVP:	450	Na:195	Nb:196	Mat:1	Sec:-3	Log:-3	Bot:5
450	1	-0.00000 -2.22617	-0.36102 0.00000	-539.26637 0.00000	-4.65538 0.00000	0.75150 0.00000	-0.01376 0.00000
450	2	2.22617 -1.05229	0.00000 0.28935	0.00000 0.03222	0.00000 0.30975	0.00000 0.64815	0.00000 0.05677
EVP:	451	Na:195	Nb:239	Mat:1	Sec:-1	Log:-8	Bot:4
451	1	-0.00000 -3.14677	-1.06208 0.00000	-207.28550 0.00000	-2.51731 0.00000	-1.64927 0.00000	-0.00155 0.00155
451	2	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000
451	3	0.05278 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000
EVP:	453	Na:196	Nb:197	Mat:1	Sec:-3	Log:-3	Bot:5
453	1	-1.21151 -2.21151	-0.00000 0.00000	-271.24125 0.00000	-3.87072 0.00000	-1.70734 0.00000	-0.07257 0.00000
453	2	2.21151 -1.06252	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000
453	3	0.06252 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000
EVP:	454	Na:196	Nb:240	Mat:1	Sec:-1	Log:-8	Bot:2
454	1	-0.00000 -3.14677	-1.06208 0.00000	-207.28550 0.00000	-2.51731 0.00000	-1.64927 0.00000	-0.00019 0.00000
454	2	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000
454	3	0.08334 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000
EVP:	455	Na:197	Nb:198	Mat:1	Sec:-3	Log:-3	Bot:5
455	1	-0.18182 -2.21151	-0.00000 0.00000	-207.28550 0.00000	-3.20975 0.00000	0.17360 0.00000	-0.04387 0.00000
455	2	2.21151 -0.98815	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000
455	3	0.98815 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000
EVP:	456	Na:197	Nb:241	Mat:1	Sec:-1	Log:-8	Bot:4
456	1	-0.00000 -3.14677	-1.06208 0.00000	-207.28550 0.00000	-2.51731 0.00000	-1.64927 0.00000	-0.00000 0.00000
456	2	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000
456	3	0.13276 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000
EVP:	458	Na:198	Nb:199	Mat:1	Sec:-3	Log:-3	Bot:5
458	1	-1.20223 -2.20223	-0.10000 0.00000	-339.26125 0.00000	-2.12506 0.00000	-1.16591 0.00000	-0.02619 0.00000
458	2	2.20223 -0.98815	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000
458	3	0.98815 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000
EVP:	459	Na:198	Nb:242	Mat:1	Sec:-1	Log:-8	Bot:2
459	1	-0.00000 -3.14677	-1.06208 0.00000	-207.28550 0.00000	-2.51731 0.00000	-1.64927 0.00000	-0.00155 0.00155
459	2	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000
459	3	0.16326 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000	0.00000 0.00000
EVP:	460	Na:199	Nb:200	Mat:1	Sec:-3	Log:-3	Bot:5
460	1	-0.00000 -0.00000	-0.00000 -0.00000	-207.28550 -209.21143	-1.62136 -1.62136	-0.30698 -0.30698	-0.07209 -0.07209

460	2	20.29255	0.00159	0.12114	0.00271	2.748244	2.38613
460	3	0.72889	0.12865	0.02192	0.19817	0.78813	0.13883
EVP:	461	Na:199 Nb:263	Mat:1 Sec:1	Log:8 Bot:4			
461	1	-0.00250	-3.12651	-7.17278	-7.89737	0.00175	-0.00187
461	2	0.00250	1.26874	17.23188	13.20615	0.00250	0.00250
461	3	0.20690	0.12553	0.63505	0.29387	0.87182	0.11623
EVP:	463	Na:200 Nb:201	Mat:1 Sec:3	Log:1 Bot:5			
463	1	-0.20690	-0.12553	-201.83025	-1.10730	-0.27394	-0.13832
463	2	0.00250	0.00250	0.00250	0.00175	0.00250	0.00250
463	3	19.22713	0.00250	0.00250	0.01729	0.70510	0.25434
		0.58315	0.14988	0.04971	0.27127		
EVP:	464	Na:200 Nb:244	Mat:1 Sec:1	Log:8 Bot:2			
464	1	-0.00250	-3.12651	-7.81281	-7.81281	-0.00108	-0.00250
464	2	0.00250	1.26874	17.23188	11.72123	0.00250	0.00250
464	3	0.23131	0.10255	0.52755	0.22596	0.97892	0.10339
EVP:	465	Na:201 Nb:202	Mat:1 Sec:3	Log:1 Bot:5			
465	1	-0.00250	-3.12651	-7.72971	-0.22725	-0.16656	-0.07239
465	2	0.00250	0.00250	0.00250	0.00250	0.00250	0.00250
465	3	11.20288	0.00250	0.01743	0.00250	0.56959	0.12627
		0.70920	0.15693	0.01743	0.23746		
EVP:	466	Na:201 Nb:245	Mat:1 Sec:1	Log:8 Bot:4			
466	1	-0.00250	-3.12651	-7.87539	-7.23146	0.00877	-0.00166
466	2	0.00250	1.26874	17.16280	13.02659	0.00250	0.00250
466	3	0.28150	0.07974	0.23638	0.31783	1.02202	0.08220
EVP:	468	Na:202 Nb:203	Mat:1 Sec:3	Log:1 Bot:5			
468	1	-0.23635	-0.07974	-20.21074	-0.68131	-0.22752	-0.20158
468	2	0.00250	0.00250	0.00250	0.00250	0.00250	0.00250
468	3	0.83731	0.00250	0.00250	0.01742	10.82127	10.37253
		0.23635	0.07974	0.03782	0.17672	0.38163	0.37753
EVP:	469	Na:202 Nb:246	Mat:1 Sec:1	Log:8 Bot:2			
469	1	-0.00250	-3.12651	-7.22292	-7.62851	0.00887	-0.01014
469	2	0.00250	1.26874	7.22292	7.80728	0.00250	0.00250
469	3	0.27654	0.05972	0.27517	0.24325	1.16802	0.02009
EVP:	470	Na:203 Nb:247	Mat:1 Sec:1	Log:8 Bot:4			
470	1	-0.00250	-3.12651	-7.80506	-7.63595	0.03957	-0.00010
470	2	0.00250	1.26874	7.79892	7.79892	0.00250	0.00250
470	3	0.27181	0.02553	0.38325	0.17497	1.28602	0.02850
EVP:	543	Na:237 Nb:238	Mat:1 Sec:3	Log:2 Bot:5			
543	1	-0.23335	-4.27217	-882.23378	-3.96298	-0.66656	-0.00382
543	2	38.02702	4.51005	2.20000	4.12616	24.06991	0.01124
543	3	1.32079	28.25779	0.22886	31.33027	0.85388	0.73798
EVP:	545	Na:238 Nb:239	Mat:1 Sec:3	Log:4 Bot:5			
545	1	-1.26243	-1.13551	-214.27117	-7.48683	-1.86138	-0.00250
545	2	38.12781	1.00000	1.22809	0.00250	18.22690	0.28250
545	3	1.12643	27.20070	1.28097	49.24630	0.61677	0.74082
EVP:	546	Na:238 Nb:292	Mat:1 Sec:1	Log:8 Bot:2			
546	1	-0.00010	-31.49313	0.39902	42.23331	-0.00024	-0.00147

546	2	0.00016	-31.71807	-0.38982	-43.14472	0.00037	0.00147
546	3	0.00022	2.00821	17.98100	6.73772	0.00023	0.00078
		0.00132	0.00052	0.80001	0.20270	0.00025	0.00070
EVP:	547	Na:239 Nb:240	Mat:1 Sec:3	Lon:2 Rot:5			
547	1	0.00019	-0.22250	-22.13883	8.32921	0.62007	-0.02111
547	2	-1.74816	-0.84159	-1.22927	-0.26255	0.12240	0.26020
547	3	3.17029	0.82557	3.27229	2.13826	0.26255	0.79038
		1.10728	0.82557	1.24129	7.72026	0.38982	
EVP:	548	Na:239 Nb:283	Mat:1 Sec:1	Lon:8 Rot:4			
548	1	0.00010	-31.71807	-1.24829	-42.33741	-0.00163	-0.00375
548	2	0.00029	2.00821	11.27232	16.26255	0.00023	0.00078
548	3	0.02552	0.14270	0.21438	0.57627	0.00025	0.00070
EVP:	550	Na:240 Nb:251	Mat:1 Sec:3	Lon:4 Rot:5			
550	1	-0.20036	-1.01601	-27.62870	1.32024	-0.22018	-0.03022
550	2	2.72029	0.82557	3.02118	2.13826	0.26255	1.26020
550	3	1.03302	0.82557	1.85258	23.92201	0.38982	0.75938
EVP:	551	Na:240 Nb:284	Mat:1 Sec:1	Lon:8 Rot:2			
551	1	0.00010	-31.71807	-0.80001	-42.12200	-0.00025	-0.00147
551	2	0.00022	2.00821	28.11817	12.00150	0.00023	0.00078
551	3	0.03300	0.14270	0.90679	0.80328	0.00025	0.00070
EVP:	552	Na:241 Nb:242	Mat:1 Sec:3	Lon:2 Rot:5			
552	1	0.81120	-0.82557	-208.50050	7.56644	0.63271	-0.02115
552	2	2.13826	0.82557	2.62021	2.13826	0.26255	2.26255
552	3	0.92422	0.82557	1.24833	16.85252	0.26255	0.79252
EVP:	553	Na:241 Nb:285	Mat:1 Sec:1	Lon:8 Rot:4			
553	1	0.00010	-31.71807	-1.11817	-42.68826	-0.00100	-0.00272
553	2	0.00029	2.00821	18.14816	16.26255	0.00023	0.00078
553	3	0.02890	0.14270	0.23350	0.59263	0.00025	0.00070
		0.02890	0.14270	0.65350	0.59263	0.25870	0.08823
EVP:	555	Na:242 Nb:243	Mat:1 Sec:3	Lon:4 Rot:5			
555	1	0.00018	-0.30271	-32.20021	-3.13099	-0.68272	-0.05504
555	2	2.17119	1.11921	2.28211	1.80501	2.62021	1.25272
555	3	0.83882	0.02552	1.22232	26.40119	0.26255	0.62603
EVP:	556	Na:242 Nb:286	Mat:1 Sec:1	Lon:8 Rot:2			
556	1	0.00010	-31.71807	-0.26255	-42.28829	-0.00117	-0.00272
556	2	0.00029	2.00821	20.12211	16.26255	0.00023	0.00078
556	3	0.04822	0.14270	0.26255	0.52028	0.00025	0.00070
EVP:	557	Na:243 Nb:244	Mat:1 Sec:3	Lon:2 Rot:5			
557	1	0.82557	-0.22250	-272.38920	6.65377	1.30123	-0.11501
557	2	2.13826	0.82557	1.80501	2.26255	2.26255	2.26255
557	3	0.73883	17.97908	1.00032	2.50813	16.10520	0.62450
				1.00032	18.50813	0.64711	
EVP:	558	Na:243 Nb:287	Mat:1 Sec:1	Lon:8 Rot:4			
558	1	0.00010	-31.71807	-1.12211	-42.64748	-0.00037	-0.00072
558	2	0.00029	2.00821	16.64300	12.00150	0.00023	0.00078
558	3	0.11233	0.14270	0.80001	0.22250	0.00025	0.00070
EVP:	560	Na:244 Nb:245	Mat:1 Sec:3	Lon:4 Rot:5			



560	1	0.25217	-0.41085	202.25189	-1.27254	-0.07573	-0.07573
560	2	-0.25217	0.41085	-202.25189	1.27254	-0.07573	-0.07573
560	3	1.27254	1.07063	1.27254	2.27254	2.27254	0.27254
		0.25217	1.07063	1.27254	2.27254	2.27254	0.27254
EYP:	561	Na:244	Nb:288	Mat:1	Sec:1	Log:8	Rot:2
561	1	0.00000	-31.72091	-2.27254	-42.72091	-0.00000	-0.00000
561	2	0.00000	31.72091	2.27254	42.72091	0.00000	0.00000
561	3	0.12039	0.10365	0.27254	0.27254	0.27254	0.27254
EYP:	562	Na:245	Nb:246	Mat:1	Sec:3	Log:2	Rot:5
562	1	-1.27254	-1.27254	-13.27254	-6.40178	1.07063	-0.00000
562	2	1.27254	1.27254	13.27254	6.40178	-1.07063	0.00000
562	3	0.23828	0.35808	0.27254	15.77264	0.27254	0.27254
EYP:	563	Na:245	Nb:289	Mat:1	Sec:1	Log:8	Rot:4
563	1	0.00000	-31.72091	-2.27254	-42.01708	-0.00000	-0.00000
563	2	0.00000	31.72091	2.27254	42.01708	0.00000	0.00000
563	3	0.14560	0.07371	0.27254	0.27254	0.27254	0.27254
EYP:	565	Na:246	Nb:257	Mat:1	Sec:3	Log:5	Rot:5
565	1	-1.00000	-7.28252	-8.00000	-1.10276	0.00000	-0.10421
565	2	1.00000	7.28252	8.00000	1.10276	-0.00000	0.10421
565	3	0.27052	2.28252	0.27254	10.10276	0.20000	0.32952
EYP:	566	Na:246	Nb:200	Mat:1	Sec:1	Log:8	Rot:2
566	1	0.00000	-31.72091	-2.27254	-42.00000	-0.00000	-0.00000
566	2	0.00000	31.72091	2.27254	42.00000	0.00000	0.00000
566	3	0.15100	0.00000	0.23504	0.22000	0.27254	0.00000
EYP:	567	Na:247	Nb:271	Mat:1	Sec:1	Log:8	Rot:4
567	1	0.00000	-31.72091	-2.27254	-41.24804	-0.00000	-0.00000
567	2	0.00000	31.72091	2.27254	41.24804	0.00000	0.00000
567	3	0.10202	0.02312	0.20000	0.17500	0.27254	0.00000
EYP:	640	Na:281	Nb:282	Mat:1	Sec:3	Log:1	Rot:5
640	1	0.00000	-1.00000	688.12277	-11.97072	-1.20000	-0.12000
640	2	2.27254	-0.27254	-688.12277	11.97072	1.20000	0.12000
640	3	1.28127	35.24357	0.77196	82.27109	1.27254	0.25216
EYP:	642	Na:282	Nb:283	Mat:1	Sec:3	Log:5	Rot:5
642	1	-1.27254	-0.27254	-810.27254	-4.20000	-2.40000	-0.13244
642	2	1.27254	0.27254	810.27254	4.20000	2.40000	0.13244
642	3	1.15791	35.22800	1.85000	10.20000	0.85000	0.28271
EYP:	643	Na:282	Nb:370	Mat:1	Sec:1	Log:8	Rot:2
643	1	0.00000	-31.72091	-2.27254	-42.20000	-0.00000	-0.00000
643	2	0.00000	31.72091	2.27254	42.20000	0.00000	0.00000
643	3	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
EYP:	644	Na:283	Nb:284	Mat:1	Sec:3	Log:1	Rot:5
644	1	0.20000	-0.20000	-350.27254	-12.33100	-0.20000	-0.21110
644	2	32.27254	0.20000	350.27254	12.33100	0.20000	0.21110
644	3	1.18566	35.62118	2.11531	8.20000	0.20000	0.32027

EYP:	645	Na:283	Nb:781	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:4				
	645	1	0.00210	-31.88030	7.12688	-42.00380		-0.01655	-0.00984		
	645	2	0.00278	7.07829	10.12291	-72.21291		-0.01295	-0.00934		
	645	3	0.01578	0.12322	0.32873	0.56374		0.06292	0.05938		
EYP:	647	Na:284	Nb:785	Mat:1	Sec:3	Lon:5	Rot:5				
	647	1	0.02819	0.01102	-282.02721	-2.77000		-0.27347	-0.12916		
	647	2	28.62388	0.11825	0.11825	0.11825		32.71079	0.21000		
	647	3	1.02577	32.03864	2.18532	58.95811		1.30153	0.37882		
EYP:	648	Na:284	Nb:721	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:2				
	648	1	0.00125	-31.88552	-1.29125	-41.90326		-0.01805	-0.00350		
	648	2	0.00172	7.07829	22.22189	18.26072		0.00329	0.00250		
	648	3	0.01712	0.12322	0.32877	0.56032		0.07948	0.05202		
EYP:	649	Na:285	Nb:786	Mat:1	Sec:3	Lon:1	Rot:5				
	649	1	0.72390	-1.32881	-213.88275	-12.84072		-0.49685	-0.25758		
	649	2	27.22290	0.12322	0.32880	0.56032		0.02253	0.15252		
	649	3	0.99177	32.86789	2.37725	13.90057		0.02682	0.21511		
EYP:	650	Na:285	Nb:722	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:4				
	650	1	0.00125	-31.88552	-1.29125	-42.48079		-0.03169	-0.00472		
	650	2	0.00172	7.07829	18.22008	12.21251		0.00329	0.00350		
	650	3	0.02778	0.12028	0.59292	0.52521		0.12470	0.06892		
EYP:	652	Na:286	Nb:787	Mat:1	Sec:3	Lon:5	Rot:5				
	652	1	1.12659	0.01102	-322.22721	-2.58773		-0.22207	-0.02679		
	652	2	21.22290	0.11825	0.11825	0.11825		31.82250	0.22250		
	652	3	0.80193	29.59250	2.12882	23.99522		1.18552	0.37828		
EYP:	653	Na:286	Nb:722	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:2				
	653	1	0.00897	-31.88552	-1.29125	-42.32018		-0.07480	-0.00679		
	653	2	0.01897	4.81870	12.28272	12.22826		0.00239	0.00350		
	653	3	0.04897	0.13747	0.63860	0.55720		0.22826	0.07010		
EYP:	654	Na:287	Nb:788	Mat:1	Sec:3	Lon:1	Rot:5				
	654	1	1.12659	-0.07229	-272.22729	-15.00653		2.11139	-0.26658		
	654	2	20.22290	0.12322	0.32877	0.56032		1.22250	0.28250		
	654	3	0.22702	28.10217	1.73110	20.98479		0.57622	0.21228		
EYP:	655	Na:287	Nb:723	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:4				
	655	1	0.01177	-31.88653	-1.29225	-42.88673		-0.02529	-0.00322		
	655	2	0.01188	4.81870	12.22251	11.82821		0.00266	0.00350		
	655	3	0.08056	0.10712	0.52673	0.42853		0.32923	0.06862		
EYP:	657	Na:288	Nb:789	Mat:1	Sec:3	Lon:2	Rot:5				
	657	1	1.12659	-0.42820	-208.21727	-1.88439		1.25035	-0.02833		
	657	2	12.22290	0.12322	0.32877	0.56032		11.62250	0.11803		
	657	3	0.33021	20.52081	1.92817	37.28762		2.22250	0.31213		
EYP:	658	Na:288	Nb:723	Mat:1	Sec:1	Lon:8	Rot:2				
	658	1	0.01120	-31.88723	-1.29278	-42.88673		-0.02808	-0.00750		
	658	2	0.01120	4.81870	11.22251	11.22251		0.00266	0.00350		
	658	3	0.08120	0.10225	0.42872	0.41609		0.33769	0.06555		

EVP: 659	Na:289	Nb:290	Mat:1	Sec:3	Log:1	Rot:5			
659 1	0.10789	0.00000	0.00000	0.00000	-17.10871	-12.17023	-1.07893	-0.17023	
659 2	11.20016	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	
659 3	0.20228	12.27682	0.00000	0.00000	0.00000	21.35400	0.22299	0.31623	
EVP: 660	Na:289	Nb:324	Mat:1	Sec:1	Log:8	Rot:4			
660 1	0.01513	-3.01935	0.00000	0.00000	-1.07893	44.31045	-0.06049	-0.00000	
660 2	0.01627	1.12722	0.00000	0.00000	10.20016	7.21618	0.00000	0.00000	
660 3	0.10823	0.00000	0.00000	0.00000	0.37105	0.22182	0.22636	0.00000	
EVP: 662	Na:290	Nb:291	Mat:1	Sec:3	Log:5	Rot:5			
662 1	0.21021	0.00000	0.00000	0.00000	-20.00000	-0.89375	2.40690	0.00000	
662 2	0.20124	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	10.00000	-0.10000	-0.00000	
662 3	0.20124	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	10.00000	0.00000	
EVP: 663	Na:290	Nb:324	Mat:1	Sec:1	Log:8	Rot:2			
663 1	0.01527	-3.01935	0.00000	0.00000	-1.07893	44.30092	-0.06240	-0.01218	
663 2	0.01729	1.21230	0.00000	0.00000	2.20016	9.10000	0.00000	0.00000	
663 3	0.10937	0.00118	0.00000	0.00000	0.10000	0.25022	0.23102	0.05353	
EVP: 664	Na:291	Nb:325	Mat:1	Sec:1	Log:8	Rot:4			
664 1	0.01692	-3.01935	0.00000	0.00000	-1.07893	43.37112	-0.07118	0.01685	
664 2	0.01892	1.12114	0.00000	0.00000	1.00000	7.20000	0.00000	0.00000	
664 3	0.13019	0.03881	0.00000	0.00000	0.20000	0.19227	0.11609	0.05538	
EVP: 727	Na:320	Nb:321	Mat:1	Sec:3	Log:6	Rot:5			
727 1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-27.00000	-0.10000	-0.80000	-0.15252	
727 2	33.20000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	24.20000	0.10000	
727 3	1.17290	43.48628	0.00000	0.00000	0.72072	119.14064	0.90362	0.17692	
EVP: 729	Na:321	Nb:322	Mat:1	Sec:3	Log:6	Rot:5			
729 1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-30.00000	0.00000	9.21804	-0.18832	
729 2	55.20000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	35.10000	0.00000	
729 3	0.80258	21.83910	0.00000	0.00000	0.52829	92.71301	1.19261	0.29221	
EVP: 730	Na:321	Nb:352	Mat:1	Sec:1	Log:9	Rot:3			
730 1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	100.00000	-0.01692	-0.00105	
730 2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	
730 3	0.01611	0.12604	0.00000	0.00000	0.20000	0.57817	0.05159	0.07208	
EVP: 732	Na:322	Nb:323	Mat:1	Sec:3	Log:6	Rot:5			
732 1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-30.00000	0.35307	6.41603	-0.13537	
732 2	17.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	
732 3	0.01505	35.83047	0.00000	0.00000	0.25288	67.22328	1.12119	0.22110	
EVP: 733	Na:322	Nb:351	Mat:1	Sec:1	Log:9	Rot:3			
733 1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	100.00000	-0.03522	-0.00104	
733 2	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	
733 3	0.01529	1.20000	0.00000	0.00000	1.00000	15.21119	0.07474	0.00000	
EVP: 735	Na:323	Nb:324	Mat:1	Sec:3	Log:6	Rot:5			
735 1	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-27.00000	-0.10000	0.20000	-0.07000	
735 2	11.20000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	11.20000	0.00000	
735 3	0.30672	26.57619	0.00000	0.00000	0.70320	27.03620	0.55951	0.72253	

EYP: 736	Na:323	Nb:350	Mat:1	Sec:1	Lon:0	Rot:3	100.82328	-0.05198	-0.00083
736 2	0.01026	-8.72657	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891
736 3	0.02746	0.02891	0.02746	0.02746	0.02746	0.02746	0.02746	0.02746	0.02746
EYP: 738	Na:324	Nb:325	Mat:1	Sec:3	Lon:6	Rot:5	-1.42475	22.86292	-0.01625
738 1	-2.21013	0.22827	-11.22827	0.22827	0.22827	0.22827	0.22827	0.22827	0.22827
738 2	7.21176	0.22827	0.22827	0.22827	0.22827	0.22827	0.22827	0.22827	0.22827
738 3	0.15157	15.22038	0.21113	0.21113	0.21113	0.21113	0.21113	0.21113	0.21113
EYP: 739	Na:324	Nb:349	Mat:1	Sec:1	Lon:0	Rot:3	102.32027	-0.06080	-0.00030
739 1	0.01026	-8.72657	-11.22827	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891
739 2	0.02746	0.02891	0.02746	0.02746	0.02746	0.02746	0.02746	0.02746	0.02746
739 3	0.03897	0.05243	0.03897	0.03897	0.03897	0.03897	0.03897	0.03897	0.03897
EYP: 741	Na:325	Nb:348	Mat:1	Sec:1	Lon:0	Rot:3	101.14860	-0.06373	-0.00025
741 1	0.01026	-8.72657	-23.92720	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891
741 2	0.02746	0.02891	0.02746	0.02746	0.02746	0.02746	0.02746	0.02746	0.02746
741 3	0.02540	0.03272	0.02540	0.02540	0.02540	0.02540	0.02540	0.02540	0.02540
EYP: 788	Na:349	Nb:348	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5	-0.92187	-45.01240	-0.00329
788 1	-2.18862	0.22827	-72.22827	0.22827	0.22827	0.22827	0.22827	0.22827	0.22827
788 2	1.88678	0.22827	0.22827	0.22827	0.22827	0.22827	0.22827	0.22827	0.22827
788 3	0.05078	12.35250	0.28917	0.28917	0.28917	0.28917	0.28917	0.28917	0.28917
EYP: 790	Na:350	Nb:349	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5	-0.20654	-27.70326	-0.00211
790 1	-3.24651	0.02891	-15.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891
790 2	7.24651	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891
790 3	0.15212	18.22721	0.28179	0.28179	0.28179	0.28179	0.28179	0.28179	0.28179
EYP: 792	Na:351	Nb:350	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5	0.10441	-48.75022	-0.12324
792 1	-3.24897	0.02891	-20.12324	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891
792 2	7.24897	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891
792 3	0.25819	24.52722	0.28954	0.28954	0.28954	0.28954	0.28954	0.28954	0.28954
EYP: 794	Na:352	Nb:351	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5	-0.05011	-49.33776	-0.12353
794 1	-3.13723	0.02891	-30.12353	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891
794 2	7.13813	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891
794 3	0.24803	27.92977	0.32283	0.32283	0.32283	0.32283	0.32283	0.32283	0.32283
EYP: 796	Na:353	Nb:352	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5	-0.27821	-27.52109	-0.12559
796 1	-3.13723	0.02891	-38.02713	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891
796 2	7.13813	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891	0.02891
796 3	0.69610	28.59542	0.47355	0.47355	0.47355	0.47355	0.47355	0.47355	0.47355

# FALLA DE ORIGEN

19	47	76	115	155	203	247	299	325	345
17	46	75	113	157	201	246	290	324	349
16	45	74	111	155	199	244	288	322	356
15	44	73	109	153	197	242	286	322	351
14	43	72	107	151	195	240	284	321	352
13	42	71	105	149	193	238	282	320	353

→ X

51.87 31.78

Grupo: JE

IOIS/vbp                      Generador/Inspector CAD-SE                      GENIS                      R9437.1

Identif.: CADSE  
Proyecto:  
Cliente :  
Obra :

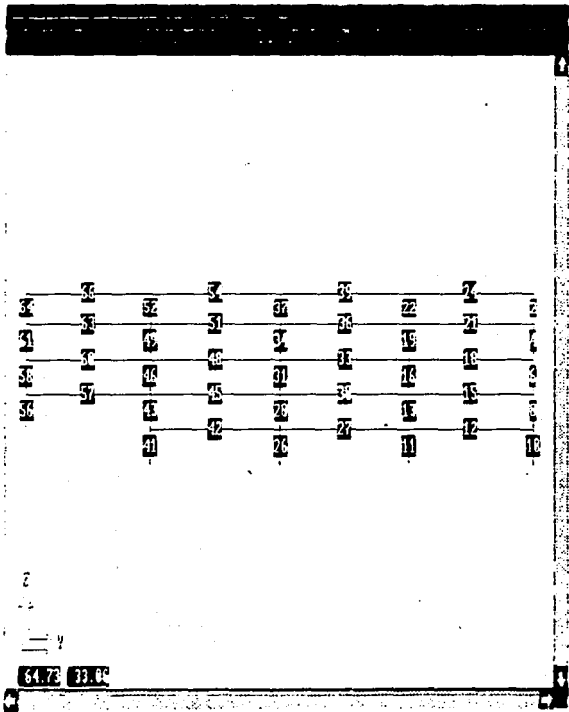
Clasificaci3n:  
Archivo Datos: DATOS 00.ATL  
Fecha (Rev.) : 18/09/94 (01)  
Fecha Hora : 14/JUN/95 11:12:05

Elabor3 :  
Revis3 :  
Aprob3 :

```

XXXXXXXXXX                      XXXX                      XXXXXXXXXXXX                      XX
XX                      XX                      XX                      XX                      XXXXXX
XX                      X                      XX                      XX                      X                      XX                      XX
XX                      X                      XX                      XX                      X                      XX                      XX
XXXXXXXX                      XX                      XXXXXX                      XX                      XX
XX                      X                      XX                      X                      XXXXXXXXXXXX
XX                      X                      XX                      XX                      X                      XX                      XX
XXXXXXXXXX                      XXXX                      XXXXXXXXXXXX                      XX                      XX

```



ELEMENTOS PRISMATICOS, ELEMENTOS MECANICOS (Coord. Locales)

Ele. Cc/Cm		Fx Fdx (ton)	Fy Fdy (ton)	Fz Fdz (ton)	Max Mdx (ton-m)	Myy Myy (ton-m)	Mzz Mzz (ton-m)
EVP: 2	Na:2	Nb:1	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5	
2 1		-2.23257	-2.08889	-2.23210	1.04591	6.52729	0.20692
2 2		-1.17209	0.20678	-2.72386	0.07493	-1.10641	-1.26825
2 3		0.25708	2.23045	0.82982	7.04959	0.02129	0.12372
EVP: 4	Na:3	Nb:2	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5	
4 1		-2.08267	-2.18292	-3.02795	8.80740	8.75702	0.54454
4 2		0.81824	0.31182	2.72129	0.58111	15.63827	4.22220
4 3		0.52657	2.28882	2.11993	11.17113	1.72913	0.22228
EVP: 6	Na:4	Nb:3	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5	
6 1		-2.28248	-2.28889	-2.21707	9.22631	7.82310	0.72630
6 2		-2.21819	0.22870	-1.22125	0.22632	11.71823	-1.22632
6 3		0.71951	2.39863	3.82222	10.97210	1.22627	0.32222
EVP: 8	Na:5	Nb:4	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5	
8 1		-2.23250	-2.23179	-1.01283	8.86734	4.39542	0.82572
8 2		11.18200	0.23127	-2.22229	0.22632	12.22110	-1.22229
8 3		0.82265	7.18727	2.22831	17.22676	1.02226	0.31221
EVP: 10	Na:6	Nb:5	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5	
10 1		-1.72224	-2.82228	-1.22222	8.22228	-3.82228	0.22222
10 2		-1.22222	0.22222	-2.22222	3.22222	1.22222	-1.22222
10 3		0.92222	8.22222	7.11822	21.22222	0.22222	0.22222
EVP: 11	Na:7	Nb:8	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5	
11 1		-10.22222	-1.12222	-2.22222	2.22222	11.22222	-0.22222
11 2		0.22222	0.22222	2.22222	0.22222	0.22222	0.22222
11 3		0.02220	10.82220	0.32222	21.22222	0.12222	0.10222
EVP: 12	Na:8	Nb:7	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:7	
12 1		0.01222	-2.22222	1.02222	-16.22222	-0.12222	-0.22222
12 2		0.02222	0.02222	0.12222	0.12222	0.12222	0.12222
12 3		0.00221	1.20222	0.22222	12.22222	0.12222	0.22222
EVP: 13	Na:8	Nb:9	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5	
13 1		-1.22222	-0.22222	-2.02222	0.22222	12.82222	0.22222
13 2		0.22222	0.22222	0.22222	0.22222	0.22222	0.22222
13 3		0.02220	11.07021	0.22222	13.22222	0.12222	0.12199
EVP: 15	Na:9	Nb:7	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:7	
15 1		0.02220	-2.22222	1.22222	-16.22222	-0.22222	-0.22222
15 2		0.22222	0.22222	0.22222	0.22222	0.22222	0.22222
15 3		0.02222	1.22222	0.22222	15.22222	0.22222	0.22222
EVP: 16	Na:9	Nb:10	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5	
16 1		-1.22222	-0.22222	-1.22222	0.22222	12.82222	0.22222
16 2		0.22222	0.22222	0.22222	0.22222	0.22222	0.22222
16 3		0.02221	11.12711	0.12222	17.22222	0.02222	0.12573
EVP: 18	Na:10	Nb:3	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:1	
18 1		-0.08317	-5.29877	-0.61746	16.08845	-0.94052	-0.46409



Path: A:\  
 File: EJE-A .ELE 27,544 .a.. 16-06-95 2:24:22 pm Page 2

18	2	0.08317	-5.75123	0.61756	-18.65382	0.66892	0.66692
18	3	0.22028	0.09225	0.24272	-10.82392	3.73972	0.85628
		0.09378	1.51025	0.33372	12.39070	0.38873	0.22799
EVP:	19	Na:10	Nb:11	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5
	19	1	-12.68925	0.74271	-10.12072	0.38873	18.15185
	19	2	1.28252	0.24272	1.21822	0.24272	23.21822
	19	3	0.62252	9.08552	0.11822	19.24272	0.07882
							0.12822
EVP:	21	Na:11	Nb:2	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:1
	21	1	-0.11822	-5.27271	0.21822	-16.68925	-1.22899
	21	2	0.08272	0.07882	0.22072	0.21822	0.08272
	21	3	0.05243	1.13882	0.52742	10.84159	0.43892
							0.16282
EVP:	22	Na:11	Nb:12	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5
	22	1	-13.23972	-0.08272	-25.18272	-1.22873	12.92716
	22	2	1.21822	0.11822	0.21822	0.08272	0.08272
	22	3	0.03922	5.27298	0.07292	12.81377	0.05218
							0.07292
EVP:	24	Na:12	Nb:1	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:1
	24	1	-0.11822	-5.27292	0.82721	-18.03916	-1.33889
	24	2	0.08272	0.07882	0.21822	0.21822	0.08272
	24	3	0.02089	0.72412	0.21902	9.06899	0.37719
							0.05851
EVP:	26	Na:13	Nb:14	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5
	26	1	-10.08272	-1.07882	-22.21822	2.16652	11.27071
	26	2	1.21822	0.07882	0.21822	1.06252	18.25271
	26	3	0.21822	0.07882	0.21822	2.21822	0.21822
							0.08272
EVP:	27	Na:14	Nb:8	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:1
	27	1	-0.11822	-5.27292	0.21822	-18.23892	0.05022
	27	2	0.08272	0.07882	0.21822	0.21822	0.08272
	27	3	0.00792	1.21832	0.82818	11.22638	0.07797
							0.09700
EVP:	28	Na:14	Nb:15	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5
	28	1	-11.22822	-0.22822	-20.22822	0.04479	17.41068
	28	2	1.22822	0.22822	0.22822	0.22822	0.22822
	28	3	0.21872	10.12522	0.72598	19.52716	0.51222
							0.10182
EVP:	30	Na:15	Nb:9	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:1
	30	1	-0.08272	-5.27292	0.21822	-17.03007	0.13164
	30	2	0.08272	0.07882	0.21822	0.21822	0.08272
	30	3	0.02089	0.72412	0.21902	9.06899	0.37719
							0.18252
EVP:	31	Na:15	Nb:16	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5
	31	1	-12.08272	-0.08272	-11.22822	0.12416	18.20719
	31	2	1.22822	0.22822	0.22822	0.22822	0.22822
	31	3	0.37772	11.52919	0.51202	19.82816	0.21452
							0.16392
EVP:	33	Na:16	Nb:10	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:1
	33	1	-0.08272	-5.27292	0.21822	-17.23512	0.22772
	33	2	0.08272	0.07882	0.21822	0.21822	0.08272
	33	3	0.01900	1.22770	0.22772	13.25216	0.37938
							0.10220
EVP:	34	Na:16	Nb:17	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5

34	1	-13.20224	-0.30127	-100.88282	0.39732	18.43844	-0.08838
34	2	0.87972	0.30127	0.88282	0.11501	27.80156	0.11828
34	3	0.27872	0.33214	0.20078	10.12202	16.24198	0.06028
		9.33611	0.20078	0.20078	17.66892	0.58929	0.06028
EVP:	36	Na:17	Nb:11	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:1
	36	1	0.00013	-2.61594	-0.04170	-17.51490	0.32275
	36	2	0.00017	0.01059	0.23109	0.28951	0.02018
	36	3	0.02321	1.10594	0.12571	10.33612	0.07162
EVP:	37	Na:17	Nb:18	Mat:1	Sec:2	Lon:8	Rot:5
	37	1	-13.18000	-0.17261	-28.22529	0.20727	12.41654
	37	2	1.92023	0.17032	0.00220	0.07102	27.14120
	37	3	0.12003	5.21898	0.09270	0.22611	10.18620
						12.30111	0.05552
EVP:	39	Na:18	Nb:12	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:1
	39	1	-0.00282	-2.62028	-0.08182	-17.66705	0.30892
	39	2	1.00010	0.05299	0.22189	0.29722	10.14120
	39	3	0.04951	0.62430	0.11739	6.11923	0.29115
EVP:	41	Na:19	Nb:27	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5
	41	1	-10.00825	-2.87289	-25.72023	-9.21232	11.42674
	41	2	2.10125	0.27230	0.12351	-1.10510	1.28842
	41	3	0.01397	8.78032	0.22935	-2.10279	0.02011
						27.62728	0.18232
EVP:	42	Na:20	Nb:16	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:1
	42	1	0.00182	-2.42916	-0.01125	-18.67833	0.05912
	42	2	0.10007	0.02632	0.02221	0.62637	0.05806
	42	3	0.00723	1.23618	1.32051	11.42679	0.07548
						11.42679	0.07548
EVP:	43	Na:20	Nb:21	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5
	43	1	-11.80050	-2.82128	-28.22124	-7.55096	12.78885
	43	2	2.28112	0.31523	0.87113	0.21897	2.22122
	43	3	0.01253	6.21120	0.78055	18.02539	0.05792
						18.02539	0.11728
EVP:	45	Na:21	Nb:15	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:1
	45	1	0.00278	-2.59791	-0.22112	-17.62873	0.11694
	45	2	0.01288	0.08224	0.20112	0.28246	0.22051
	45	3	0.01752	1.29288	0.29239	12.13068	0.18653
						12.13068	0.12322
EVP:	46	Na:21	Nb:22	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5
	46	1	-12.80252	-0.00299	-15.48022	-0.48590	19.35748
	46	2	2.18224	0.02972	1.12883	0.01597	3.22095
	46	3	0.01920	12.22812	0.33003	26.28259	0.05198
						26.28259	0.12757
EVP:	48	Na:22	Nb:14	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:1
	48	1	-0.00221	-2.00002	-0.00221	-16.07262	0.19297
	48	2	0.00221	0.00002	0.00221	0.00221	2.11938
	48	3	0.00221	0.00002	0.00221	0.00221	6.21028
						12.20057	0.11018
EVP:	49	Na:22	Nb:23	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5
	49	1	-13.27252	-0.08253	-10.12179	-9.00513	19.00075
	49	2	1.80072	0.22528	1.87624	0.00001	4.22510
	49	3	0.02155	9.53210	0.15197	18.53362	0.02760
						18.53362	0.13379

- 186 -

- 186 -

EVP:	51	1	Na:23	Nb:17	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:1			
	51	2	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	-16.53166	-0.26978	-0.13896
	51	3	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.71179	0.24279	0.12139
	51	3	0.03756	1.12828	0.22851	0.22851	0.22851	0.22851	10.53284	0.40013	0.07805
EVP:	52	1	Na:23	Nb:24	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5			
	52	2	-1.25271	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	1.35277	32.60904	-0.37906
	52	3	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248
	52	3	0.01081	5.31122	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	12.72226	0.02805	0.00881
EVP:	54	1	Na:24	Nb:18	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:1			
	54	2	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	-16.67076	-0.31651	-0.15338
	54	3	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248
	54	3	0.02359	0.85708	0.39024	0.39024	0.39024	0.39024	6.16807	0.26133	0.04727
EVP:	56	1	Na:25	Nb:26	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5			
	56	2	-8.28812	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	-1.03811	16.81929	-0.52455
	56	3	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248
	56	3	0.53892	25.15277	5.80507	5.80507	5.80507	5.80507	92.01111	0.71828	0.25917
EVP:	57	1	Na:26	Nb:21	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:1			
	57	2	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	-17.44714	-0.01654	-1.01338
	57	3	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248
	57	3	0.01614	1.92886	16.84032	16.84032	16.84032	16.84032	0.14569	0.12706	0.12706
EVP:	58	1	Na:26	Nb:27	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5			
	58	2	-8.00024	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	-8.50226	13.20402	-0.50899
	58	3	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248
	58	3	0.47432	7.21970	3.85292	3.85292	3.85292	3.85292	16.45636	0.03982	0.27338
EVP:	60	1	Na:27	Nb:32	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:1			
	60	2	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	-17.94260	-0.22660	-0.02514
	60	3	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248
	60	3	0.00881	1.75119	1.37052	1.37052	1.37052	1.37052	19.62255	0.29972	0.13951
EVP:	61	1	Na:27	Nb:28	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5			
	61	2	-8.10024	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	-1.20823	10.84458	-0.52576
	61	3	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248
	61	3	0.36352	7.23386	2.06738	2.06738	2.06738	2.06738	12.76133	0.71368	0.22491
EVP:	63	1	Na:28	Nb:21	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:1			
	63	2	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	-17.63938	-0.38261	-0.03198
	63	3	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248
	63	3	0.03974	1.19277	0.25288	0.25288	0.25288	0.25288	10.99326	0.55823	0.10928
EVP:	64	1	Na:28	Nb:29	Mat:1	Sec:2	Lon:6	Rot:5			
	64	2	-7.61086	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	-2.83319	6.23313	-0.21026
	64	3	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248
	64	3	0.18717	1.98323	0.79730	0.79730	0.79730	0.79730	7.13411	0.28425	0.13327
EVP:	66	1	Na:29	Nb:24	Mat:1	Sec:2	Lon:10	Rot:1			
	66	2	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	-16.88880	-0.74800	-1.34154
	66	3	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248
	66	3	0.08733	-3.79223	-7.10072	-7.10072	-7.10072	-7.10072			

29	24	18	12	1
28	23	17	11	2
27	22	16	10	3
25	21	15	9	4
25	20	14	8	5
	19	13	7	6

SB 07 07.55

Group: 21-4

IO15/vbp                      Generador/Inspector CAD-SE                      GENIS                      R9437.1

Identif.: CADSE

Proyecto:

Cliente :

Obra :

Clasificación:

Archivo datos: DATOS\_00.ATL

Fecha (Rev.) : 18/08/94 (01)

Fecha Hora : 14/JUN/95 11:12:05

Elaborã :

Revisã :

Aprobã :

XXXXXXXXXX    XXXX    XXXXXXXXXXXX    XXXXXXXXXXXX  
XX XX    XX    XX    XX    XX    XX    XX  
XX X    XX    XX    XX    XX    XX    XX  
XX X    XX    XX    XX    XX    XX    XX  
XXXXXXXXXX    XX    XXXXXX    XXXXXXXXXXXX  
XX X    XX    XX    XX    XX    XX    XX  
XX X    XX    XX    XX    XX    XX    XX  
XX XX    XX    XX    XX    XX    XX    XX  
XXXXXXXXXX    XX    XXXXXXXXXXXX    XXXXXXXXXXXX

397	398	399	400	401	402	403	404
397	398	399	400	401	402	403	404
397	398	399	400	401	402	403	404
397	398	399	400	401	402	403	404
397	398	399	400	401	402	403	404

Y  
 39.40 33.10

Page: 212-2



175	172	153	142	132
169	165	152	147	133
174	167	150	145	134
173	166	155	144	135
172	165	153	143	136
171	164	155	141	137
	162	151	140	
	161	150	139	
	160	149	138	

Z

—y

69.20 33.15

Grupo: 27-3

FALLA DE ORIGEN

175	178	153	148	132
	169	133	147	
	160	157	146	133
174	167	150	145	
	155	155	144	134
173	165	137	143	
	164	153	142	135
172	163	146	141	
	162	151	140	136
171	161	138	139	
	160	149	138	137

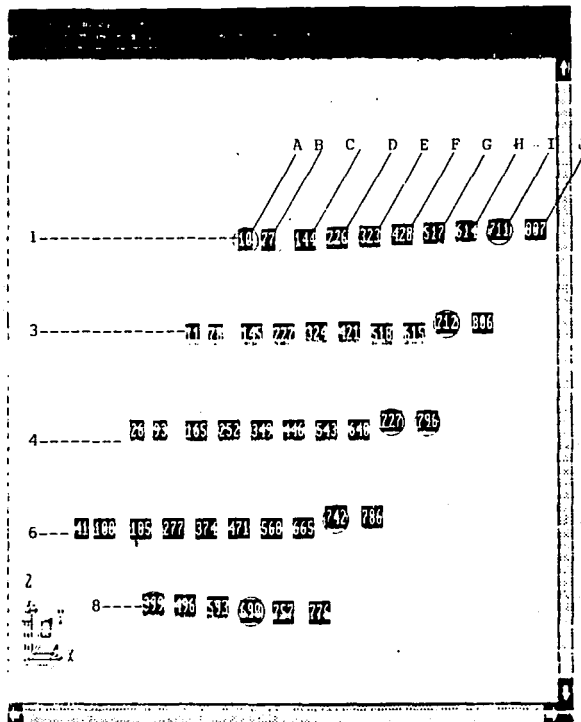
69.26 93.18

Grupo: 31-2

FALLA DE ORIGEN



DISEÑO Y REVISION DE LAS PRINCIPALES  
COLUMNAS POR COMPUTADORA



Grupo: 501  
 "COLUMNAS EN PLANTA BAJA Y SU NUMERO DE ELEMENTO PRISMATICO"

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	10	17	144	226	323	420	517	614	711	
3	11				324					
4	26	93	165	252	349	446	543	640	737	745
6	41				374					
8	56				399					

NÚMERO DE COLUMNA

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	127	324T	364T	346T	343T	340T	342T	345T	127T	
3	258T									
4	257T	605T	705T	687T	681T	676T	682T	688T	676T	684T
6	253T									
8	110T				399					

CARGA POR COLUMNAS Y TIPO DE ZAPATAS

Para los c lculos se siguieron los criterios contenidos en el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal 1987.

Para los c lculos se siguieron los criterios contenidos en el Reglamento

Diseño/Revisi"n de las columnas . . .

C-0A-01-01	C-0A-03-01	C-0A-04-01	C-0A-05-01	C-0A-07-01
C-0B-01-01	C-0B-03-01	C-0B-04-01	C-0B-05-01	C-0B-07-01
C-0C-01-01	C-0C-03-01	C-0C-04-01	C-0C-05-01	C-0C-07-01
C-00224-01	C-00231-01	C-00256-01	C-00261-01	C-00302-01
C-00321-01	C-00328-01	C-00353-01	C-00378-01	C-00399-01
C-00418-01	C-00425-01	C-00450-01	C-00475-01	C-00496-01
C-00515-01	C-00522-01	C-00547-01	C-00572-01	C-00593-01
C-00612-01	C-00619-01	C-00644-01	C-00669-01	C-00690-01

Par metros:

F'c	Ec	Fy	Es	Gx	Gy	FR
2500.0	2213590.0	42000.0	21000000.0	2.0	2.0	.7

Definici"n de condiciones de carga

	CC01	CC02	CC03
Nombre:	CARV	SisX	SisY
Tipo:	V	H	H

Combinaciones de carga:

CNC01 =	1.4*CARV			
CNC02 =	1.1*CARV	+ 1.1*SisX		
CNC03 =	1.1*CARV	- 1.1*SisX		
CNC04 =	1.1*CARV	+ 1.1*SisX	+ .3*SisY	
CNC05 =	1.1*CARV	- 1.1*SisX	+ .3*SisY	
CNC06 =	1.1*CARV	+ 1.1*SisX	- .3*SisY	
CNC07 =	1.1*CARV	- 1.1*SisX	- .3*SisY	
CNC08 =	1.1*CARV	+ 1.1*SisY		
CNC09 =	1.1*CARV	- 1.1*SisY		
CNC10 =	1.1*CARV	+ .3*SisX	+ 1.1*SisY	
CNC11 =	1.1*CARV	+ .3*SisX	- 1.1*SisY	
CNC12 =	1.1*CARV	- .3*SisX	+ 1.1*SisY	

Diseño/Revisión de la columna C-03-0C-01 p = .01750 FS= 1.485

Condiciones Externas:

Dir X Hx = 3.000 *ACTUAL D: ENTREPISO* Dir Y Hy = 3.000  
 Kx = .915 *→ 7.11 (1.1 es beta)* Ky = .915 *0.95 1.05*

Despl. lateral RESTRINGIDO Despl. lateral RESTRINGIDO

Altura de entrepiso = 3.000  
 Peso acumulado hasta el entrepiso = 1265.0

Px = 263694.0 Ry = 490360.0  
 Mx = 16.667 My = 6.667

Sección RECTANGULAR b = .6000 h = 1.5000 r = .1030 *h = 150 cm*  
 Ag = .90000 Ix = .16875 Iy = .02700 *MOMENTOS*  
 rax = .18000 ray = .45000 *INERCIAS*

Refuerso longitudinal DISTRIBUIDO Ag = .01575 p = .01750 alfa = .500

Acciones nominales:

	DRY	SIX	SIX
P	564.072	15.022	.586
Mx	-8.850	35.097	1.255
My	-7.262	27.328	.955
Mx	1.143	.311	58.724
My	.815	.204	39.337

Factores de seguridad:

CMC01	CMC02	CMC03	CMC04	CMC05	CMC06	CMC07	CMC08	CMC09
1.485	1.671	1.506	1.610	1.517	1.620	1.513	1.675	1.667
CMC10	CMC11	CMC12	CMC13					
1.701	1.736	1.599	1.589					

*Recurrimiento*  
*Trabajas*  
*Peso de gus*  

$$p = \frac{A_s}{A_c} = \frac{1575}{9000}$$

FALLA DE ORIGEN

Diseño/Revisión de la columna C-0A-01-01 p = .00476 FS= 1.340

(A)

Condiciones Externas:

Dir X

Hx = 3.000

Kx = .679

Dir Y

Hy = 3.000

Ky = .683

Despl. lateral RESTRINGIDO

Despl. lateral RESTRINGIDO

Altura de entrepiso . . . . . = 3.000

Peso acumulado hasta el entrepiso = 1265.0

Rx = 269694.0

rex = 16.667

Ry = 253456.0

rey = 8.333

Sección RECTANGULAR

b = .6000

h = 1.2000

r = .030

Ag = .72000

Ix = .08640

Iy = .02160

rgx = .18000

rgy = .136000

Refuerzo longitudinal DISTRIBUIDO As = .00343 p = .00476 aifa = .500

Acciones nominales:

	CARV	SisX	SisY
P	101.984	21.495	5.649
Max	4.395	19.461	1.491
Min	5.612	14.207	1.056
Max	8.867	.685	13.953
Min	8.938	.480	7.599

Factores de seguridad:

CMC01	CMC02	CMC03	CMC04	CMC05	CMC06	CMC07	CMC08	CMC09
0.956	2.443	3.735	2.340	3.648	2.518	3.733	3.781	5.776
CMC10	CMC11	CMC12	CMC13					
1.125	4.698	4.333	6.445					

Referencia/Revisión de la columna C-00-04-01 p = 1.00476 Psa = 1.510

Condiciones Externas:

Luz:

mx = 2.000  
my = 1.744

Siz:

Sy = 3.000  
Sz = 1.912

Despl. lateral RESTRINGIDO

Despl. lateral RESTRINGIDO

altura de entrepiso: . . . . . = 3.000  
Peso acumulado hasta el entrepiso = 1225.0

Mx =280604.0  
My = 16.667

Sy =280426.0  
Sz = 8.333

Sección RECTANGULAR

b = 16.000 a = 1.2901 y = 1.630  
Ag = 172001 Ig = 138640 Iy = 102193  
rAg = 138500 rGy = 106600

Refuerzo longitudinal DISTRIBUIDO Ag = 160000 pa = 100476 aifer = 1.000

Secciones nominales:

	GRV	Siz	Siz
mx	278.721	21.962	1.768
my	17.411	20.739	1.743
mx	11.979	14.972	1.616
my	1.945	1.775	16.547
mx	1.945	1.801	11.945

Secciones de seguridad:

CRC1	CRC2	CRC3	CRC4	CRC5	CRC6	CRC7	CRC8	CRC9
1.752	1.877	2.127	1.598	3.448	1.561	3.740	2.167	2.250
CRC10	CRC11	CRC12	CRC13					
1.751	1.791	1.557	1.786					

FALLA DE ORIGEN



Revisión de la columna C-00-04-01 p = 1.00476 FS# 1.544

Condiciones Externas:

Exterior:  $T_x = 21.7$   
Interior:  $T_i = 21.000$   
Exterior:  $T_x = 21.7$   
Interior:  $T_i = 21.0$

Desde: hasta el RESTRIÑIDO Desde: hasta el RESTRIÑIDO

Factor de corrección  $\gamma = 0.600$   
Peso acumulado hasta el entrepiso = 1260.0

W = 4283408.0 Sx = 4283408.0  
Wx = 18.667 Sx = 18.667

Sección RECTANGULAR b = 1.5000 n = 1.2000  $\gamma = 0.600$   
As = 72.000 Ix = 1.08640 Iy = 1.02100  
r<sub>xx</sub> = 1.0000 r<sub>yy</sub> = 1.0000

Refuerzo longitudinal DISTRIBUIDO As = 1.0000 ps = 1.00476 wifer = 1.500

Secciones nominales:

	CARV	S15X	S15Y
W	205.721	21.962	1.765
Wx	17.411	20.709	1.743
Wy	17.070	14.872	1.516
Wz	1.940	1.775	18.547
Wt	1.840	1.501	11.943

Factores de seguridad:

CM001	CM002	CM003	CM004	CM005	CM006	CM007	CM008	CM009
1.562	1.372	0.189	1.595	0.448	1.582	0.448	1.160	2.126
CM010	CM011	CM012	CM013					
1.721	1.995	1.431	1.486					

FALLA DE ORIGEN

Diseño/Revisión de la columna C-08-01-01 p = .00476 FS= 1.798

Condiciones Externas:

Dir X

Hx = 3.000  
kx = .673

Dir Y

Hy = 3.000  
ky = .683

Despl. lateral RESTRINGIDO

Despl. lateral RESTRINGIDO

Altura de entrepiso . . . . . = 3.000  
Peso acumulado hasta el entrepiso = 1265.0

Rx = 269694.0  
rex = 16.667

Ry = 490360.0  
rey = 6.667

Seccion RECTANGULAR

b = .6000 h = 1.5000 r = .030  
Ag = .90000 Ix = .16875 Iy = .02700  
rgx = .18000 rgy = .45000

Refuerzo longitudinal DISTRIBUIDO As = .00429 p = .00476 alfa = .500

Acciones nominales:

	CARV	SisX	SisY
P	259.357	12.326	11.753
Max	7.228	28.618	2.188
Mbx	8.228	22.169	1.656
Max	9.295	.378	33.364
Mby	10.380	.317	18.858

Factores de seguridad:

CMC01	CMC02	CMC03	CMC04	CMC05	CMC06	CMC07	CMC08	CMC09
2.292	1.872	2.488	1.798	2.401	1.947	2.541	2.953	2.888
CMC10	CMC11	CMC12	CMC13					
2.120	2.614	2.556	3.041					

FALLA DE ORIGEN



Diseño/Revisión de la columna C-00642-01 p = .00520 FS= .953

Condiciones Externas:

Dn = X Dn = 7  
Hx = 2.500 Hy = 2.500  
Hs = 1.900 Hs = 1.900

Despl. lateral RESTRINGIDO Despl. lateral RESTRINGIDO

Alcance de entrapiso . . . . . = 0.000  
Peso acumulado hasta el entrapiso = 1265.0

Rx = 4262694.0 Ry = 853436.0  
Rex = 13.889 Rey = 5.556

Sección RECTANGULAR b = .6000 h = 1.5000 r = .0000  
As = .90000 Is = .16875 Iy = .62700  
rgx = .18000 rgy = .45000

Refuerzo longitudinal DISTRIBUIDO As = .00468 ps = .00520 a11a = .500

Acciones nominales:

	DRY	WIND	SEISM
P	519.352	1.355	1.853
Max	-2.440	58.240	2.054
Min	-1.937	24.422	1.812
Max	-4.329	1.001	76.303
Min	2.906	1.039	12.467

Factores de seguridad:

CRC01	CRC02	CRC03	CRC04	CRC05	CRC06	CRC07	CRC08	CRC09
1.116	1.029	1.950	1.996	1.972	1.992	1.950	1.225	1.186
CRC10	CRC11	CRC12	CRC13					
1.150	1.136	1.135	1.089					

FALLA DE ORIGEN

Diseño/Revisión de la Columna C-0009H-01 p = 0.0476 Ps = 1.560

Condiciones Externas:

Dir X	Dir Y
Rx = 0.000	Ry = 0.000
Kx = 1.007	Ky = 1.069

Despl. lateral RESTRINGIDO Despl. lateral RESTRINGIDO

Altura de entrepiso . . . . . = 3.000  
Peso acumulado hasta el entrepiso = 1265.0

Rx = 268694.0	Ry = 503456.0
rxx = 16.667	ryy = 6.667

Sección RECTANGULAR b = 0.6000 h = 1.8000 r = 0.000  
 Ag = 0.9000 Ix = 0.16875 Iy = 0.02700  
 rgx = 1.18000 rgy = 0.45000

Refuerzo longitudinal DISTRIBUIDO As = 0.00429 ps = 0.00476 flla = 0.500

Acciones nominales:

	DIRV	SIX	SIY
P	276.888	0.088	15.300
Max	11.103	32.376	1.908
Mb:	1.613	5.229	0.230
Max	-4.928	0.375	95.173
Mb:	-10.719	0.017	5.359

Factores de seguridad:

CNC01	CNC02	CNC03	CNC04	CNC05	CNC06	CNC07	CNC08	CNC09
2.845	1.654	2.319	1.568	3.205	1.573	2.115	1.703	1.726
CNC10	CNC11	CNC12	CNC13					
1.369	1.525	1.845	1.839					

- 202 -

FALLA DE ORIGEN

Diseño/Revisión de la Columna C-09712-01 p = 1.06478 p0 = 1.000

Condiciones Externas:

Dir X  
ix = 0.000  
iy = 0.000  
Dir Y  
iy = 0.000  
iz = 0.000

Despl. lateral RESTRINGIDO Despl. lateral RESTRINGIDO

Altura de empotramiento = 0.000  
Peso acumulado respecto al empotramiento = 1255.0

Ax = 169694.0 Ry = 950450.0  
rez = 16.667 rey = 8.667

Seccion RECTANGULAR b = 6000 h = 1.3000 r = 1000  
Ag = 900000 Ix = 116875 Iy = 162700  
Igx = 118300 Igy = 15000

Deflexión longitudinal DISTRIBUIDO As = 0.00429 ps = 0.00476  $\mu$ alma = 0.500

Acciones nominales:

	CMXV	SIX	SIXY
P	670.811	3.842	1.345
Mx	1.113	14.593	0.226
Mxy	3.222	8.510	1.130
My	1.830	1.851	110.289
Mxy	1.434	0.284	13.599

Factores de seguridad:

CMC01	CMC02	CMC03	CMC04	CMC05	CMC06	CMC07	CMC08	CMC09
1.000	1.108	1.281	1.194	1.167	1.152	1.168	1.016	1.027
CMC10	CMC11	CMC12	CMC13					
1.000	1.318	1.026	1.036					

- 203 -

FALLA DE ORIGEN

Profundización de la columna L=00727-01 p = 0.0128 m = 1.351

Condiciones Externas:

Dir X = 0.000 Dir Y = 0.000  
Rx = 0.000 Ry = 0.000  
Ax = 0.000 Ay = 0.000

Despl. lateral RESTINGIDO Despl. lateral RESTINGIDO

altura de entrepiso . . . . . = 3.000  
Peso acumulado hasta el entrepiso = 1265.0

Rx =268694.0 Ry =802436.0  
rex= 16.667 rey= 0.067

Seccion RECTANGULAR b = 1.6000 h = 1.5000 r = 0.00  
Ag = 1.90000 ix = 1.68275 iy = 1.92700  
rxx = 1.6000 ryy = 1.45000

Referencia longitudinal DISTRIBUIDO Ax = 0.0015 p = 0.0128 alfa = 1.513

Secciones nominales:

	CMR	CMR	CMR
P	678.474	17.364	1.721
Rax	1.830	74.232	2.615
Rby	3.676	26.291	1.904
Rcx	1.129	1.883	111.755
Rcy	1.119	1.295	12.130

Factores de seguridad:

CMC01	CMC02	CMC03	CMC04	CMC05	CMC06	CMC07	CMC08	CMC09
1.105	1.092	1.011	1.051	1.061	1.056	1.070	1.073	1.179
CMC10	CMC11	CMC12	CMC13					
1.076	1.108	1.108	1.080					

FALLA DE ORIGEN

Diseño/Revisión de la columna C-00742-01 p = .00476 FS= 1.021

Condiciones Externas:

Dir X Dir Y  
Hx = 3.000 Hy = 3.000  
Kx = .920 Ky = .944

Despl. lateral RESTRINGIDO Despl. lateral RESTRINGIDO

Altura de entrepiso . . . . . = 3.000  
Peso acumulado hasta el entrepiso = 1265.9

Rx = 425634.0 Ry = 853136.0  
rxx = 16.667 ryy = 6.667

Sección RECTANGULAR b = 16.000 h = 1.5000 r = .100  
Age = .39500 Ix = .16879 Iy = .02790  
rgx = .18000 rgy = .45000

Refuerzo longitudinal DISTRIBUIDO As = .00429 ps = .00476 alfa = .000

Acciones nominales:

	GRV	SIX	SIX
P	664.963	6.562	1.814
Kax	.945	14.542	.029
Kby	1.419	6.410	.646
Mgx	-1.762	1.33	110.857
Mby	-1.959	1.336	19.146

Factores de seguridad:

CMC01	CMC02	CMC03	CMC04	CMC05	CMC06	CMC07	CMC08	CMC09
1.921	1.923	1.242	1.152	1.182	1.157	1.167	1.302	1.921
CMC10	CMC11	CMC12	CMC13					
1.925	1.924	1.641	1.332					

FALLA DE ORIGEN - 205 -



Diseño/Revisión de la columna C-00796-01 p = 0.01005 ps = 1.953

Condiciones Externas:

Dir X		Dir Y	
Hx = 3.000		Hy = 2.000	
Kx = .698		Ky = .698	
Despl. lateral RESTRINGIDO		Despl. lateral RESTRINGIDO	

Altura de entrepiso . . . . . = 3.000  
 Peso acumulado hasta el entrepiso = 1265.9

Rx = 269694.0	Ry = 853456.0
rex = 16.667	rey = 6.333

Sección RECTANGULAR    b = .6000    h = 1.2000    r = .1000  
 Ag = .72000    Ix = .08640    Iy = .02160  
 rax = .18900    rgy = .36000

Reforzo longitudinal DISTRIBUIDO    As = .00724    ps = 0.01005    area = .591

Acciones nominales:

	CARV	S1SX	S1SY
P	384.047	11.731	1.474
Mx	-25.571	31.419	1.812
Mx1	-15.791	8.616	.277
Myy	-.275	3.296	73.882
Myy1	-.128	.520	12.138

Factores de seguridad:

CNC01	CNC02	CNC03	CNC04	CNC05	CNC06	CNC07	CNC08	CNC09	CNC10
1.044	1.411	1.001	1.321	.968	1.347	.958	1.055	1.058	
CNC16	CNC11	CNC12	CNC13						
1.073	1.376	1.042	1.323						

FALLA DE ORIGEN

Código de perfil de la columna C-00711-01 p = .00476 FSP = 1.198

Condiciónes Exteriores:

Dir X: Hx = 3.000  
Dir Y: Hy = 3.000  
Ly = .510

Despl. lateral RESTRINGIDO Despl. lateral RESTRINGIDO

altura de entrepiso . . . . . = 3.000  
base acumulado hasta el entrepiso = 1265.0

Rx = 269694.0 Ry = 853456.0  
rqs = 16.667 rey = 6.667

Sección RECTANGULAR b = .6000 h = 1.5000 r = .030  
Ag = .90000 Ix = .16875 Iy = .02700  
Igx = .18000 Igy = .45000

Tipos de carga longitudinal DISTRIBUIDO As = .00429 p = .00476 alfa = .500

Factores nominales:

	PhiFx	PhiFy	PhiFz
Na	21.650	2.387	21.498
Nb	14.646	44.791	3.096
Nc	.970	4.939	1.351
Pa	3.531	1.700	101.367
Pb	10.013	.670	3.472

Factores de seguridad:

CMC01	CMC02	CMC03	CMC04	CMC05	CMC06	CMC07	CMC08	CMC09
1.622	1.716	1.242	1.552	1.186	1.684	1.193	1.412	1.407
CMC10	CMC11	CMC12	CMC13					
1.177	1.645	1.238	1.327					

FALLA DE ORIGEN

REVISIÓN DE LA COLUMNA

## FALLA DE ORIGEN

Cálculo de una columna con estribos sujeta a flexocompresión, con los siguientes datos:

$e$  min columna con estribos = 0.10l

$$N = 705.57 \text{ ton}$$

$$M = 105.83 \text{ t-m}$$

$$f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_s = 4,000 \text{ Kg/cm}^2$$

$$l/d = 2.8 \text{ (columna con estribos)}$$

$$M_c = N \cdot e$$

$$M_c = 705.57 \cdot 0.10 \cdot 1.50$$

$$M_c = 105.83 \text{ t-m}$$

$$P = N + \frac{M_c \cdot l}{I}$$

$$P = 705.57 + 197.54$$

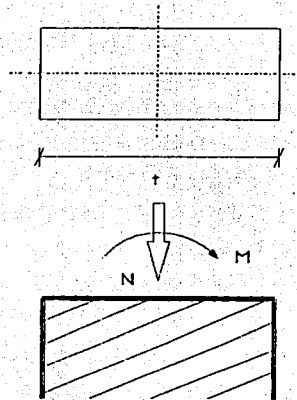
$$P = 903.11 \text{ ton} \text{ Carga axial equivalente de servicio}$$

$$P_u = P_S \cdot P_s$$

$$P_u = 903.11 \cdot 1.7$$

$$P_u = 1535.28 \text{ ton}$$

## EMBALE DE CEMENTO



$$A_g = \frac{P_u}{\phi(0.85f'_c + \rho f_y)}$$

$$A_g = \frac{1,535,287.00}{0.70(0.85 \times 250 + 0.02 \times 4,000)}$$

$$A_g = \frac{1,535,287.00}{204.75} = 7,498.34 \text{ cm}^2$$

$$A_g = bt \cdot h = \frac{A_g}{t} = \frac{7,498.34}{150} = 49.99 \text{ cm} \approx 50 \text{ cm}$$

$$A_g = 150 \cdot 60 = 9,000 \text{ cm}^2 \quad 0.50 < 0.60$$

$A_g$  = Area de concreto

$\rho$  = Porcentaje de acero se tomará el 0.03%

$\phi$  = 0.70 para columnas con estribos

## FALLA DE ORIGEN

Área de acero suponiendo el porcentaje  $p = 2 \%$

$$A_s = p \cdot I_g = 0.02 \cdot 9,000 = 180 \text{ cm}^2$$

$$180 \text{ cm}^2 \cdot 9.57 =$$

$$A_s = 172 \text{ # 11}$$

TABLA DE COLUMNAS

TIPO	CANTIDAD	ALTURA EN NIVEL MÁXIMO	SECCIÓN	UBICACIÓN
C-1	2	19.00	60 X 1.20	COL. DE ESQUINA
C-1	1	21.00	60 X 1.20	COL. DE ESQUINA
C-2	4	19.00	60 X 1.20	COL. PERIMETRAL
C-2	1	21.00	60 X 1.20	COL. PERIMETRAL
C-3	1	19.25	60 X 1.20	COL. PERIMETRAL
C-3'	1	18.75	60 X 1.20	COL. PERIMETRAL
C-4	1	19.50	60 X 1.20	COL. PERIMETRAL
C-4'	1	18.50	60 X 1.20	COL. PERIMETRAL
C-5	1	19.75	60 X 1.20	COL. PERIMETRAL
C-5'	1	18.25	60 X 1.20	COL. PERIMETRAL
C-6	1	20.00	60 X 1.20	COL. PERIMETRAL
C-6'	1	18.00	60 X 1.20	COL. PERIMETRAL
C-7	1	22.50	60 X 1.20	COL. PERIMETRAL
C-7	2	17.75	60 X 1.20	COL. PERIMETRAL
C-7	1	22.50	60 X 1.20	COL. DE ESQUINA
C-8	1	20.50	60 X 1.20	COL. DE ESQUINA
C-8'	1	22.50	60 X 1.20	COL. DE ESQUINA
C-8'	3	22.50	60 X 1.50	COL. PERIMETRAL
C-9	3	19.00	60 X 1.50	COL. INTERIOR
C-10	3	19.00	60 X 1.50	COL. INTERIOR
C-10'	3	19.00	60 X 1.50	COL. INTERIOR
C-11	3	19.25	60 X 1.50	COL. INTERIOR
C-12	3	19.50	60 X 1.50	COL. INTERIOR
C-13	3	19.75	60 X 1.50	COL. INTERIOR
C-14	3	20.00	60 X 1.50	COL. INTERIOR
C-15	3	20.25	60 X 1.50	COL. INTERIOR
C-16	3	20.50	60 X 1.50	COL. INTERIOR
C-16'	3	20.50	60 X 1.50	COL. PERIMETRAL

TIPO	CANTIDAD	ALTURA EN NIVEL MÁXIMO	SECCIÓN	UBICACIÓN
C-17	1	17.50	60 X 150	COL. DE ESQUINA
C-17	1	20.20	60 X 150	COL. INTERIOR
C-17	1	20.50	60 X 120	COL. PERIMETRAL
C-18	1	17.80	60 X 150	COL. PERIMETRAL
C-18	1	20.20	60 X 150	COL. INTERIOR
C-18	1	20.20	60 X 150	COL. PERIMETRAL
C-19	1	18.40	60 X 150	COL. PERIMETRAL
C-19	1	19.90	60 X 150	COL. INTERIOR
C-19	1	19.90	60 X 120	COL. PERIMETRAL
C-20	1	18.40	60 X 150	COL. PERIMETRAL
C-20	1	19.60	60 X 150	COL. INTERIOR
C-20	1	19.60	60 X 120	COL. PERIMETRAL
C-21	1	18.70	60 X 150	COL. PERIMETRAL
C-21	1	19.30	60 X 150	COL. INTERIOR
C-21	1	19.30	60 X 120	COL. PERIMETRAL
C-22	1	21.00	60 X 150	COL. PERIMETRAL
C-22	1	19.00	60 X 150	COL. INTERIOR
C-23	1	21.00	60 X 150	COL. ESQUINA
C-23	1	19.00	60 X 150	COL. PERIMETRAL
C-24	2	21.00	60 X 120	COL. PERIMETRAL
C-24	2	21.00	60 X 120	COL. INTERIOR
C-25	2	21.00	60 X 120	COL. PERIMETRAL
C-25	2	21.00	60 X 120	COL. INTERIOR
C-26	1	22.50	60 X 120	COL. INTERIOR
C-26	1	22.50	60 X 120	COL. INTERIOR
C-27	1	22.50	60 X 120	COL. INTERIOR



## CÁLCULO DE ZAPATA

# FALLA DE ORIGEN

Columna 165

Sección 0,60 x 1,50

	CORTANTE X FX	CORTANTE Y FY	AXIAL (P) FZ	MOMENTO X MX	MOMENTO Y MY
V	-2,05	-0,96	70557	2,05	-1,50
SX	1740	0,28	19,42	0,47	43,70
SY	0,59	34,42	0,76	89,07	151

## CARGA VERTICAL

$$P = 14 \times 70557 = 98780 \text{ Ton.}$$

$$M_x = 14 \times 205 = 488 \text{ T-M}$$

$$M_y = 14 \times -150 = -640 \text{ T-M}$$

## SUPOSICIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA ZAPATA.

$$A = \frac{P}{f'c} = \frac{987,910 \text{ Kg}}{50,000 \text{ Kg/m}^2} = 19,76 \text{ m}^2$$

$$A = 3,15 \times 6,50 = 20,47 \text{ m}^2$$

$$I_x = \frac{3,15(6,50)^3}{12} = 72,08 \text{ m}^4 \quad S_x = 22,17 \text{ m}^3$$

$$I_y = \frac{6,50(3,15)^3}{12} = 16,93 \text{ m}^4 \quad S_y = 10,74 \text{ m}^3$$

## FALLA DE ORIGEN

$$Z = \frac{987.80}{20.47} \pm \frac{4.88}{22.17} \pm \frac{6.40}{10.74}$$

$$Z = 48.25 \pm 0.22 \pm 0.59$$

$$Z_1 = 49.06 < 50 \quad \text{ok} \quad \text{si rige}$$

$$Z_2 = 48.25 > 0 \quad \text{ok} \quad \text{si rige}$$

$$C' = 1.8x + 0.30S_1$$

$$P = (705.57 + 19.42 + 0.76 \cdot 0.30)1.1 = 797.73^{20}$$

$$Mx = (2.05 + 0.47 + 0.30 \cdot 89.07)1.1 = 32.16^{20}$$

$$My = (1.50 + 43.70 + 0.30 \cdot 1.51)1.1 = 50.21^{20}$$

$$Z = \frac{797.73}{20.47} \pm \frac{32.16}{22.17} \pm \frac{50.21}{10.74}$$

$$Z = 38.97 \pm 1.45 \pm 4.67$$

$$Z_1 = 45.09 < 50 \quad \text{ok} \quad \text{si rige}$$

$$Z_2 = 32.85 > 0 \quad \text{ok} \quad \text{si rige}$$

## FALLA DE ORIGEN

$$Cv + 0.30Sx + Sy$$

$$P = (705.57 + 0.30 \times 19.42 + 0.76)1.1 = 783.37^{7m}$$

$$Mx = (2.05 + 0.30 \times 0.47 + 89.07)1.1 = 100.38^{7M}$$

$$My = (1.50 + 0.30 \times 43.70 + 1.51)1.1 = 17.73^{7M}$$

$$\gamma = \frac{783.37}{20.47} \pm \frac{100.38}{22.17} \pm \frac{17.73}{10.74}$$

$$\gamma = 38.27 \pm 4.52 \pm 1.65$$

$$\gamma = 41.44 < 50 \quad \text{ok} \quad \text{si rige}$$

$$\gamma = 32.10 > 0 \quad \text{ok} \quad \text{si rige}$$

CÁLCULO DE LA PRESIÓN ACTUANTE SOBRE EL TERRENO.

$$\phi = \frac{P_{act}}{A} = \frac{987.80}{20.47} = 48.25 \text{ Ton/m}^2 < 50 \text{ Ton/m}^2$$

Se acepta la zapata de 315 x 650.

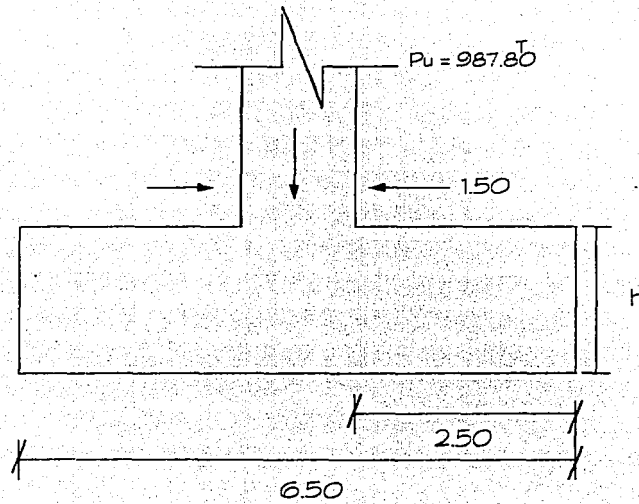
DIMENSIONAMIENTO

Revisión del perfil propuesto  $h = 1.60$  -  $d = 1.55$

FLEXIÓN. Dirección paralela al lado largo

$$M_{ft} = \frac{w l^2}{2} = \frac{50(2.50)^2}{2} = 156.25 \text{ mt}$$

$$d = 160 - 5 = 155 \text{ cm}$$



## FALLA DE ORIGEN

**FUERZA CORTANTE:** Revisión como viga ancha  
(la sección crítica está a un peralte,  $d$ , del paño de la columna)

**AYUDA DE DISEÑO:** (Monograma por momento de secciones rectangulares con  $f'_y = 4200 \text{ kg/m}^2$ ,  $f'_c = 200 \text{ kg/m}^2$  y la cantidad de acero de tensión,  $P = A_s / b \cdot d$ )

$$\frac{MR}{b \cdot d^2} = \frac{156.25 \times (10)^3}{100 \cdot (155)^2} = \frac{15,625,000}{2,402,500} = 6.50$$

Según un  $P_{\text{mín}} = 0.00236$

$\therefore$  utilizaremos  $P = 0.003$

$$f'_c = f'_c \cdot b \cdot d \cdot (0.20 + 30P) \sqrt{f'_c} \quad f'_c = 0.80 f'_c = 0.80 \times 250 = 200$$

$$f'_{c\text{per}} = 0.80 \cdot 100 \cdot 155 \cdot (0.20 + 30 \cdot 0.003) \sqrt{200}$$

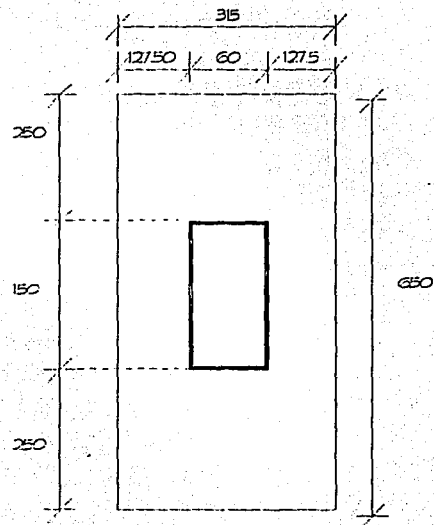
$$f'_{c\text{per}} = 50,847 \text{ Kg}$$

$$f_u = (2.50 - 1.55)(48.25) = 45.83 \text{ Tm}$$

$$f_u = 45.83 \text{ Kg} < 50,847 \text{ Tm}$$

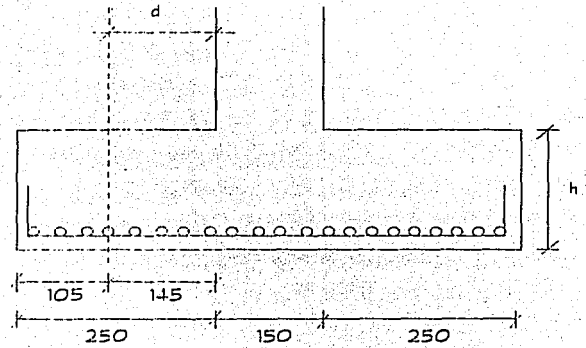
$\therefore$  El esfuerzo obtenido es menor al permisible, por lo tanto el peralte es aceptable.

FALLA DE ORIGEN





FALLA DE ORIGEN



$$A_s = p \cdot b d$$

$$A_s = 0.003 \cdot 100 \cdot 155 = 46.5 \text{ cm}^2$$

$$S = A_s = \frac{507}{46.50 \text{ cm}^2} = 10.90$$

$$\text{vs } \# 10 = 1 \frac{1}{4}'' \therefore A_{\text{rea}} = 7.92$$

$$S = \frac{792}{46.50} = 17.03 \text{ cm} \quad \text{vs } \# 10 @ 17$$

SE USARÁ

## FALLA DE ORIGEN

### ACERO DE REFUERZO POR CONCENTRACIÓN Y TEMPERATURA

$$A_{st} = \frac{660(f)}{f(t+100)} \times 1.5 =$$

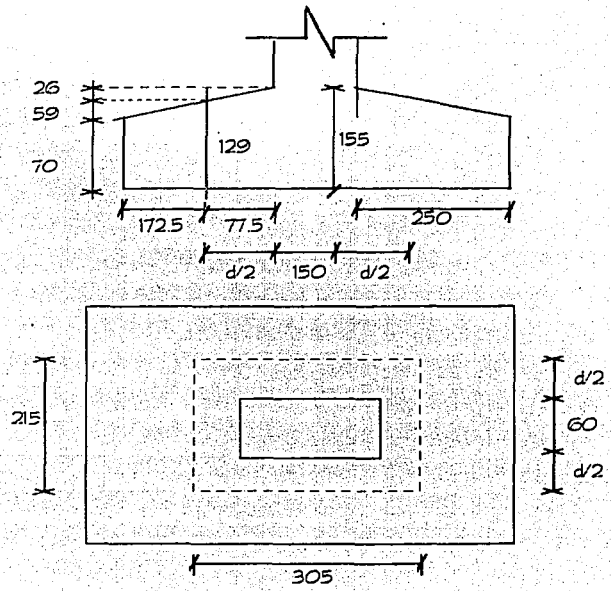
$$A_{st} = \frac{660(155)}{1,200 - 255} \times 1.50 = 0.143 \text{ cm}^2 / \text{cm}$$

$$A_{st} = 14.32 \text{ cm}^2 / \text{cm}$$

(# 6 @ 20 cm)

# FALLA DE ORIGEN

## REVISIÓN POR PENETRACIÓN



## FALLA DE ORIGEN

$$d = 155 \text{ cm}$$

P = Perímetro de la sección crítica

$$P = (3.05 + 2.15) = 10.40 \text{ m}$$

A<sub>c</sub> = Área de la sección crítica

$$A_c = 1.33 \times 10.40 = 13.81 \text{ m}^2 \therefore 134,160 \text{ cm}^2$$

### CORTANTE POR PENETRACIÓN

$$V_u = (3.15 \times 650 - 3.05 \times 2.15) 48.25 =$$

$$V_u = (20.475 - 6.557) 48.25 = 671.54 \text{ Tm}$$

$$v_u = \frac{671.540}{134.160} = 5.00 \text{ Kg/cm}^2$$

### ESFUERZO POR PENETRACIÓN

$$V_{cr} = 0.8 \sqrt{f_c'} = 0.80 \times 14.14 = 11.31 > 4.68 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V_{cr} = FR(0.50 + 1) \sqrt{f_c'}$$

$$V_{cr} = 0.8(0.50 + \frac{60}{150}) 14.14 =$$

$$(0.50 + 0.40) = 0.90 < 1.0$$

$$V_{cr} = (0.9)(0.90) 14.14 = 10.18 \text{ Kg/cm}^2 \text{ Rige}$$

$$10.18 < 5.00$$

! No hay penetración

IX. CRITERIO DE RENTABILIDAD.

## RENTABILIDAD

La construcción del estacionamiento es de 41,570 m<sup>2</sup> para 1,292 lugares de estacionamiento con un costo estimado de N\$ 842 / m<sup>2</sup> en noviembre de 1994, considerando el inicio de la construcción en enero de 1996 y tomando en cuenta que la inflación probable oficial será del 50 %, el costo será de N\$ 1,263 m<sup>2</sup> con lo que la inversión total de N\$ 35,000,000 ascenderá a N\$ 52,500,000.

Por el alto costo de la inversión y la situación actual de la economía, se plantearon varias alternativas para poder realizar la construcción.

### Alternativa 1.

#### Financiamiento Tec.

La inversión económica tendrá el apoyo de fondos tanto del mismo plantel, en un 30 % y de la rectoría general del sistema Tec en Monterrey de un 70 %.

### Alternativa 2.

#### Financiamiento Tec-Banco

Financiamiento bancario especial con créditos blandos, que aporte el 40 %, el campus el 20 % y el sistema Tec un 40 %.

### Alternativa 3.

#### Financiamiento Tec.

Iniciar la construcción por etapas o por partes, para terminar la obra a mediano plazo, con dos posibilidades.

Construir sólo 3 niveles completos. Problemas constructivos para la ampliación.

Construir 5 niveles, de un circuito ascendente y uno descendente, dejando a mediano plazo un circuito adicional ascendente.

Alternativa 4.

- 22B -

Financiamiento por un grupo constructor.

Dentro de esta alternativa se han construido varios edificios de estacionamientos para universidades privadas, como son Iberoamericana, Anahuac y La Salle.

Esta posibilidad consiste en que el constructor realiza la obra con capital propio y adquiere la concesión del servicio del estacionamiento por un periodo de 10 años, que para la situación de 1995 ya es insuficiente, para recuperar la inversión y tener utilidad. Por lo que se plantea aumentar el periodo de concesión o compartir la inversión con el Tec y sostener la concesión por 10 años.

- 22B -

## X. CONCLUSIONES.



## CONCLUSIÓN

El proyecto arquitectónico cumple con los requisitos de funcionamiento y se integra adecuadamente en forma y ubicación para reforzar el concepto de conjunto y resolviendo el problema de espacios para estacionamiento, además abre la posibilidad de sustituir otras zonas de estacionamiento por áreas verdes y edificios de aulas aumentando la capacidad del campus. Esto brinda un atractivo adicional a la solución arquitectónica.

El Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, es la Institución educativa privada más grande y sólida económicamente en el país. Además de contar con el respaldo de ser parte del grupo Industrial, bancario y financiero más fuerte de Monterrey.

Después de tener en los últimos años su mayor crecimiento, en 1995 el sistema Tec redujo sustancialmente sus proyectos de expansión y crecimiento, pero sin parar.

Ante las especulaciones y los problemas de la economía en que vivimos, las empresas replantean los enfoques financieros y esperan que se consoliden los cambios que el gobierno está llevando, para frenar la crisis de la economía nacional.

El sistema Tec ha descubierto que el invertir en la educación superior de calidad es buen negocio, por lo que consideramos que la construcción del edificio de estacionamiento, aplicando alguna de las alternativas mencionadas no esperará mucho tiempo y que probablemente se inicia a la vez, o después de la construcción de nuevos edificios de aulas, donde puedan aplicarse tecnologías prefabricadas que se caractericen por su rapidez, calidad, diseño y costo.

Para terminar, mencionaré que el proyecto fue mostrado al Sr. Ing. Carlos Serrano de la Vega, Director de Construcción y Proyectos de la Rectoría Centro del ITESM, quien se expresó satisfactoriamente de la solución propuesta y a iniciativa propia mostró la maqueta al director del planel así como al Rector de la zona Centro.

Cumpliendo con el objetivo particular de esta tesis, de dar una propuesta de solución y llevarla al cliente para que esta sea considerada con su atención.

## EPÍLOGO

La prefabricación siempre ha existido, su producción ha sido más o menos intensa en función de la técnica de la época. Los nuevos sistemas, al mejorar la calidad, la economía y la rapidez en la realización, así como su acoplamiento con los demás elementos de la construcción.

Los sistemas de prefabricación dan al arquitecto mayor riqueza de recursos para crear nuevas soluciones, pues es posible integrar varios elementos en uno sólo, cuando se cuenta con la precisión de los equipos mecánicos.

Las exigencias de los sistemas de prefabricación como por ejemplo, los ensambles, las juntas entre los elementos, son en realidad nuevos determinantes, nuevos recursos que considerar en la solución plástica de una obra arquitectónica.

Se podría afirmar que, para una auténtica arquitectura de nuestra época, es precisamente la prefabricación la que aporta mayores posibilidades de expresión propia: contra la idea frecuentemente expresada que limita y rigidiza la creatividad arquitectónica. El arquitecto debe responder siempre el reto de los limitantes que se le presenta la técnica y los materiales de construcción que tiene a su alcance, y más aún con tantas diversidades que nos caracterizan: las del clima, las de los materiales naturales, las de las necesidades sociales, las de los contrastes económicos, y habrá que agregar las de las distintas posibilidades técnicas que se presentan en el ámbito del país.

La prefabricación, como procedimiento de una construcción, ni es nueva ni es limitante de la creatividad.

Nuevas y numerosas necesidades por atender nuevas técnicas de construcción, nuevas formas de organización de trabajo, nuevos sistemas sociales, habrán de producir espacios arquitectónicos correspondientes, eso sí, a nuestra tradición cultural.

Todo tipo de construcción requiere en ciertas formas de normalización y tipificación, pero ello no debe implicar rigidez en las soluciones, pues estas siempre deben obedecer a los determinantes básicos del espacio que van a conformar y el sistema constructivo que las va a ser posibles.

El tabique, un ejemplo de normalización, es un módulo con el cual en muy distintas épocas, en muy distintas culturas, con muy diferentes técnicas, hizo posible construir obras arquitectónicas en las que aparece con toda libertad la creatividad del arquitecto.

Debemos dudar de que los arquitectos de esta época somos o no somos capaces de crear un módulo que sea el tabique de nuestra época?. No estamos ante la posibilidad de manejar muy diferentes módulos, muy diferentes materiales, que en su uso y aplicación sigan teniendo como todas las obras válidas de la cultura una misma y permanente norma, la de servir al hombre?. No todos los espacios tienen como finalidad enmarcar su vida y acoger y hacer posibles sus aspiraciones.

Todo tipo de construcción requiere en ciertas formas de normalización y tipificación, pero ello no debe implicar rigidez en las soluciones, pues estas siempre deben obedecer a los determinantes básicos del espacio que van a conformar y el sistema constructivo que los va a ser posibles.

El tabique, un ejemplo de normalización, es un módulo con el cual en muy distintas épocas, en muy distintas culturas, con muy diferentes técnicas, hizo posible construir obras arquitectónicas en las que aparece con toda libertad la creatividad del arquitecto.

Debemos dudar de que los arquitectos de esta época somos o no somos capaces de crear un módulo que sea el tabique de nuestra época?. No estamos ante la posibilidad de manejar muy diferentes módulos, muy diferentes materiales, que en su uso y aplicación sigan teniendo como todas las obras válidas de la cultura una misma y permanente norma, la de servir al hombre?. No todos los espacios tienen como finalidad enmarcar su vida y acoger y hacer posibles sus aspiraciones.

**PAGINA DUPLICADA**

## APÉNDICE

## I. PREFABRICACIÓN.

### 1) CONCEPTO DE PREFABRICACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN.

Para empezar, es necesario hacer una distinción entre ambos términos, dado que suelen emplearse indistintamente.

Se entiende por prefabricación, la fabricación de un elemento fuera de un lugar definitivo en obra. La prefabricación ha existido desde la antigüedad.

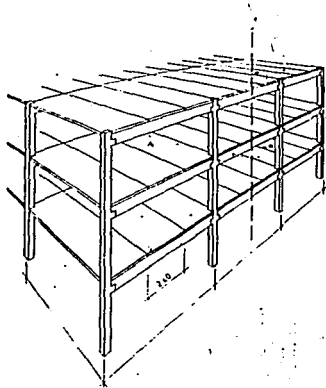
La prefabricación, es pues, un concepto más amplio y más antiguo que la industrialización, puesto que el simple ladrillo es un elemento prefabricado, muy especial debido a sus dimensiones, y a que el único equipo que requiere para su instalación es el nombre mismo, esto nos lleva a pensar que el constructor (el hombre) siempre ha estado ligado a la prefabricación a lo largo de toda la historia, como también por ejemplo, los bloques de piedra empleados, que eran tallados y preparados en diferentes, y a veces, lejanos lugares, para más tarde ser montados.

Por lo tanto la prefabricación no depende necesariamente de la industrialización.

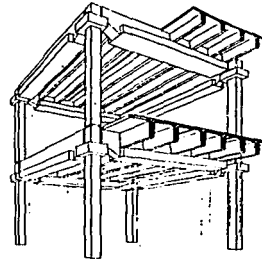
En cambio, la industrialización, que evidentemente incluye el empleo de elementos prefabricados, es inseparable del concepto de producción en serie y de programación, tendiendo la construcción a hacer más racional, e introduciendo la mecanización del trabajo con la finalidad de aumentar la productividad.

La industrialización busca la solución de todos los problemas de organización, desarrollo y control del proceso constructivo a través de la planificación del abastecimiento de los materiales, del financiamiento y del estudio de tiempos en las sucesivas fases operativas, con el objeto de conseguir mayor rapidez de ejecución, economía de materiales, reducción del empleo de mano de obra, y mayor calidad del producto.

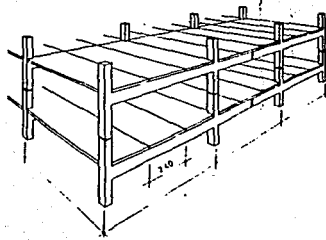
El concepto de industrialización, surgió en la Revolución Industrial en Inglaterra a finales del siglo XVIII, el cual fue un proceso económico-social durante el cual se tuvieron muchos y muy diversos e importantes adelantos científicos y técnicos, con la finalidad de aumentar la producción.



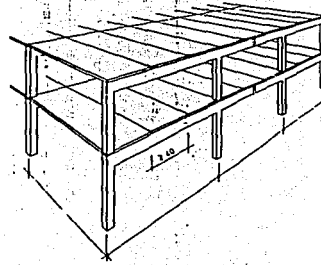
a) Construcción en esqueleto con pilares abarcando varios pisos.



b) Construcción en esqueleto con pilares unidos en cada piso, vigas en «I» y placas de forjado en «T».



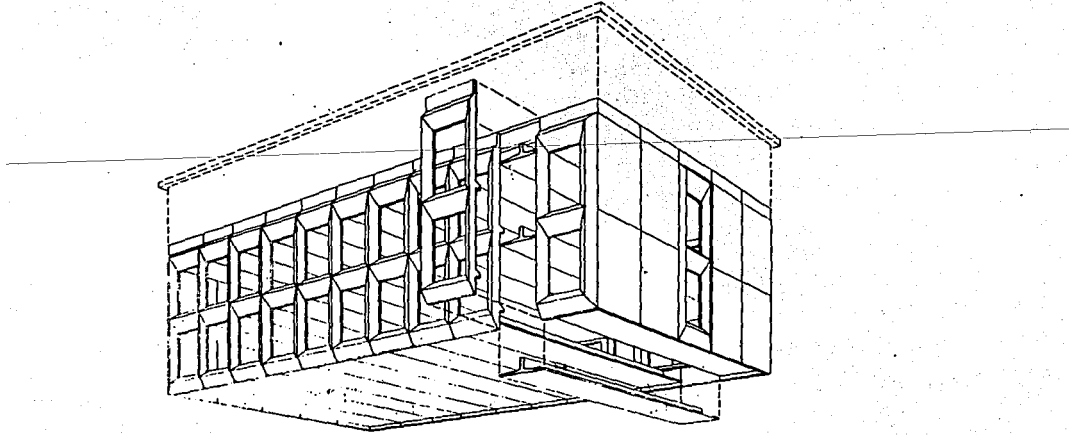
c) Las pórticas de dos patas se unen entre sí.



d) Pórticas biarticuladas superpuestas.

Fig. 49. Ejemplos de ejecución constructiva de construcciones en esqueleto con elementos prefabricados.





## FALLA DE ORIGEN

Así se inició una marcha ascendente en la producción en general, que cambió el rumbo de la humanidad, al igual que a los conceptos de la Construcción.

El campo técnico de la arquitectura, es decir, el campo de las técnicas de la construcción, no ha sido ajeno a este progreso. La utilización industrial de nuevos y perfeccionados materiales, la prefabricación de piezas, la mecanización de los montajes, etc., son algunos de los progresos en la edificación.

En la actualidad los métodos industriales de construcción, tienden a cambiar tanto el concepto de la Construcción, así como el concepto de la misma Arquitectura.

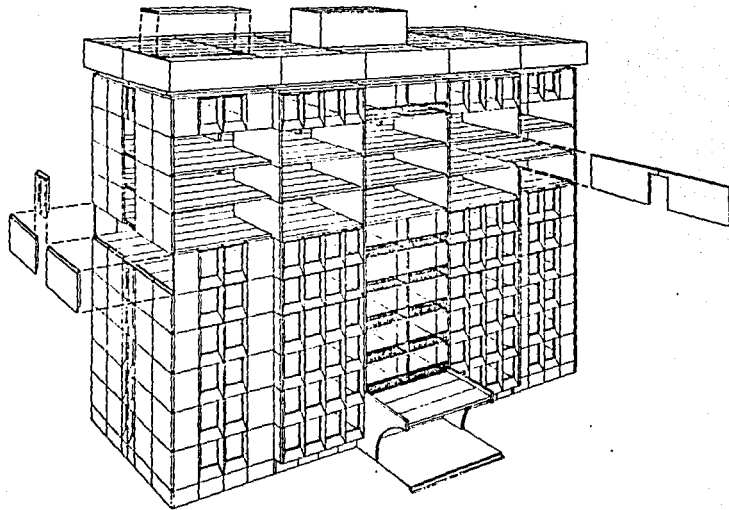
Cabe mencionar la necesidad de utilizar dos conceptos sobre la prefabricación, uno, el general y total, ya mencionada, y otro actual para referirse a la "prefabricación como industria".

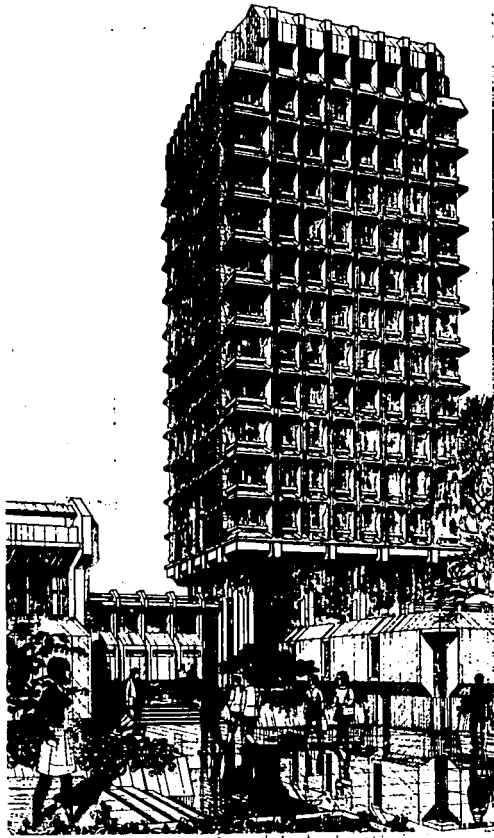
La prefabricación en su concepto moderno, es un método o sistema industrial de construcción, en el que los elementos fabricados en grandes series, son montados en la obra por medio de ciertos mecanismos.

A estos elementos, en términos generales se les llama "prefabricados" los cuales se refieren a elementos principalmente de concreto, debido a su utilización mundial y por tener ciertas características propias que lo aventajan sobre otros materiales (aluminio, acero, madera, plásticos, fibras de vidrio, etc.).

A continuación veremos una clasificación de los distintos grados de desarrollo de la construcción en la actualidad, de acuerdo a la participación de los elementos prefabricados:

1. La "construcción tradicional", en la que se incluyen algunos elementos fabricados fuera de la obra, de hecho pensemos en los tabiques.
2. La "construcción tradicional evolucionada", incluye un mayor número de elementos prefabricados (block, vigueta, bovedilla, adoquín, etc.) y las operaciones se han mecanizado en cierta forma.
3. La "prefabricación parcial" de algunos elementos que componen el total de la edificación, siendo posible la fabricación "a pié de obra" o en "plantas de producción", los cuales cuentan con procesos en cierta forma manuales o hasta automáticos, esto depende del grado de desarrollo de la tecnología del país, estos elementos tienen la ventaja de poderse utilizar en sistemas





constructivos tradicionales, por ejemplo: los prefabricados de concreto sobre estructuras de acero y de concreto colado en sitio.

4. La Prefabricación total de los elementos componentes de la edificación, desde los elementos estructurales (pilotes, columnas, traveses, losas), fachadas arquitectónicas, hasta modulares de escaleras, nichos de instalaciones, acabados interiores, etc., siendo colocados por eficaces y potentes equipos de montaje.

Sin embargo, las técnicas más avanzadas que se aplican hoy en el campo de la construcción, representan un retraso extraordinario con respecto a las tecnologías de otras industrias, como por ejemplo la electrónica, la automovilística, etc. En ellos se ha avanzado mucho en el camino hacia la automatización total de los procesos de fabricación, y la razón del atraso es muy sencilla, el objeto industrial se fabrica en un gran número de ejemplares iguales, según un diseño determinado; y en las edificaciones no se produce un mismo diseño en grandes series. Además existen varios factores que también han frenado los avances técnicos como son:

- a) La orientación de las construcciones están condicionados por las características propias del terreno y por el diseño y función de la edificación, siendo una relación muy particular, por lo que difícilmente pueden industrializarse
- b) Por otro lado en la construcción de un edificio intervienen muchas industrias especializadas, con muy distintos productos e intereses muy distintos
- c) También un edificio obedece a valores arquitectónicos determinados y no simplemente a problemas constructivos funcionales.

Aprovechemos las palabras de Walter Gropius:

"El verdadero fin de la prefabricación no es ciertamente el de multiplicar hasta el infinito a ojos cerrados, un mismo tipo de casa. Los hombres se rebelarán siempre contra una excesiva repetición. Pero no por eso la industria ha de detenerse en el umbral de la casa. No queda sino aceptar el desafío de la máquina, intentando adaptarla a las necesidades de nuestras vidas".

## 2) DESARROLLO HISTÓRICO DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA PREFABRICACIÓN.

En cada fase del desarrollo técnico, la arquitectura ha tenido en cuenta los técnicos de realización y los materiales. Esta dependencia ha sido siempre de gran importancia.

Describiremos a continuación, escuetamente, las relaciones entre la técnica y la Arquitectura, desde sus inicios y destacando la participación de los elementos prefabricados.

En un inicio el hecho más conocido acerca de los hombres del Paleolítico es que frecuentemente vivían en cuevas y cuando no las encontraban improvisaban una equivalente.

El verdadero progreso tecnológico tuvo que esperar al asentamiento del hombre Neolítico, que construyeron casas y pueblos enteros de madera, tales como los llamados aldeos lacustres, los que se levantaban sobre estacas.

Los artesanos de Stonehenge, en la edad de Bronce, ajustaban sus enormes trilitos con la técnica de caja y espiga.

El Cercano Oriente, tenía menos madera, aunque en cambio tenía caños y hojas de palma, pero los aldeanos del Tigris construían sus casas con arcilla seca, y en Jericó hoy templos de muros de adobe, algunos de ellos acanalados para recibir traviesos de madera. En los climas secos tales edificios debían durar bastante. En la extensa llanura aluvial de Mesopotamia la arcilla siguió siendo la materia prima para la construcción durante más de seis mil años.

Así, la arcilla apisonada, y después su sucesor natural "el adobe", y su sucesor artificial "el ladrillo cocido", desempeñaron un papel muy importante en la historia de los Imperios Antiguos.

La arcilla se preparaba añadiendo agua y apisonándola con paja cortada o estiércol, para impedir abobes o agrietamientos, con este material se formaban los ladrillos, generalmente dos a la vez, en un molde rectangular de madera sin tapa ni fondo, y después se dejaban secar dándoles la vuelta de vez en cuando. Se usaba la misma mezcla de arcilla, añadiéndoles más agua, para el mortero y el estucado.

Posteriormente el horno empezó a usarse originariamente para fines especiales, tales como la fabricación de pavimentos, y cuando se necesitaba que el ladrillo fuera impermeable.

## 2) DESARROLLO HISTÓRICO DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA PREFABRICACIÓN.

En cada fase del desarrollo técnico, la arquitectura ha tenido en cuenta las técnicas de realización y los materiales. Esta dependencia ha sido siempre de gran importancia.

Describiremos a continuación, escuetamente, las relaciones entre la técnica y la Arquitectura, desde sus inicios y destacando la participación de los elementos prefabricados.

En un inicio, el hecho más conocido acerca de los hombres del Paleolítico es que frecuentemente vivían en cuevas y cuando no los encontraban improvisaban una equivalente.

El verdadero progreso tecnológico tuvo que esperar al asentamiento del hombre Neolítico, que construyeron casas y pueblos enteros de madera, tales como las llamadas aldeas lacustres, las que se levantaban sobre estacas.

Los artesanos de Stonehenge, en la edad de Bronce, ajustaban sus enormes trilitos con la técnica de caja y espiga.

El Cercano Oriente, tenía menos madera, aunque en cambio tenía cañas y hojas de palma, pero los aldeanos del Tigris construían sus casas con arcilla seca, y en Jericó hay templos de muros de adobe, algunos de ellos aconchados para recibir traviesos de madera. En los climas secos tales edificios debían durar bastante. En la extensa llanura aluvial de Mesopotamia la arcilla siguió siendo la materia prima para la construcción durante más de seis mil años.

Así, la arcilla apisonada, y después su sucesor natural "el adobe", y su sucesor artificial "el ladrillo cocido", desempeñaron un papel muy importante en la historia de los Imperios Antiguos.

La arcilla se preparaba añadiendo agua y apisonándola con paja cortada o estiércol, para impedir alabeos o agrietamientos; con este material se formaban los ladrillos, generalmente dos a la vez, en un molde rectangular de madera sin tapa ni fondo, y después se dejaban secar dándoles la vuelta de vez en cuando. Se usaba la misma mezcla de arcilla, añadiéndoles más agua, para el mortero y el estuco.

Posteriormente el horno empezó a usarse originariamente para fines especiales, tales como la fabricación de pavimentos, y cuando se necesitaba que el ladrillo fuera impermeable.

En las llanuras de Mesopotamia la construcción de ladrillo alcanzó su punto culminante en los lugares de culto conocidos como "Ziggurats" al rededor del año 2000 a.c..

El uso de ladrillos vidriados alcanzó su punto culminante en Babilonia, en donde las figuras sobre la puerta de Ishtar fueron moldeadas en un panel de arcilla que después era dividido en ladrillos, vidriado y cocido.

En cambio, en el valle del Nilo, tenía piedra, pero estaba monopolizado por el estado y la arcilla fue el material de construcción del pueblo.

En Egipto, a empezar el tercer milenio a.c., hallamos edificios empezando por la forma piramidal escalonada de Zoser y 150 años más tarde la gran pirámide que muestran las artes del cantero y del albañil, ya en avanzado grado de desarrollo. Para obtener los bloques de piedra se cortan tirrías descendentes desde la cara de un acantilado, lo más asombroso fue el hecho de que bloques de hasta mil toneladas fueron trasladados desde la cantera al sitio de la construcción sin utilizar ruedas, sólo palancas, rodillos, cuerdas y un despiadado gasto del esfuerzo humano.

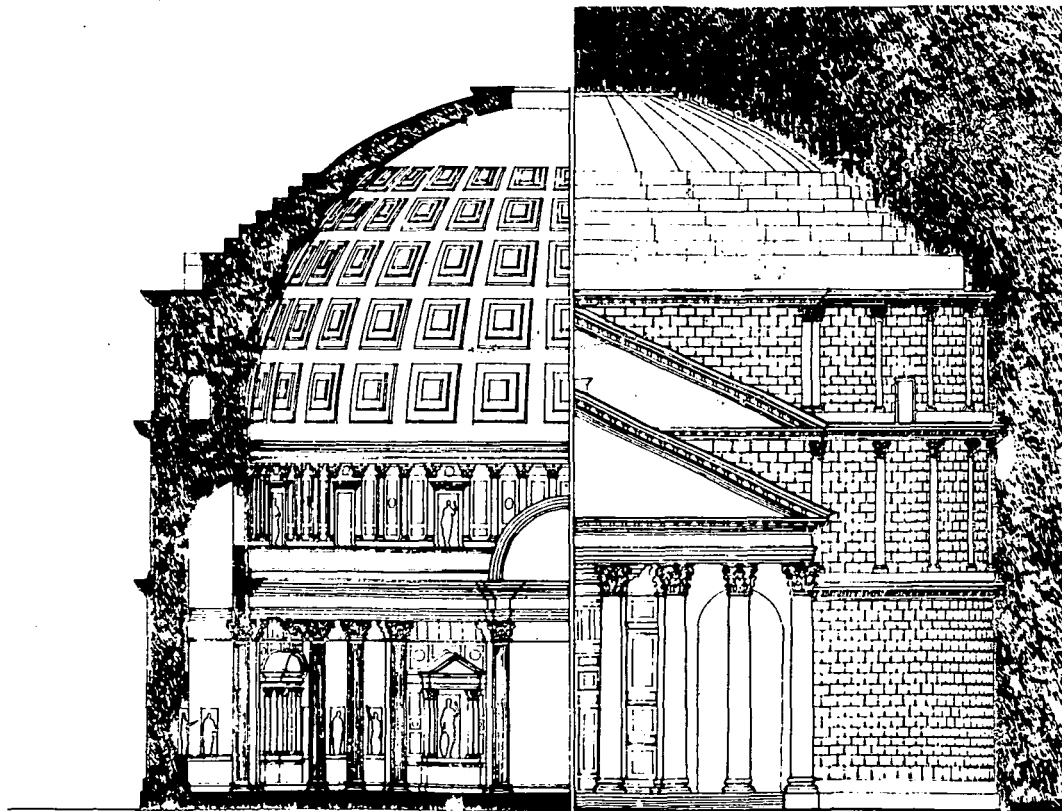
Los templos egipcios estuvieron limitados a un espacio de tres metros entre columnas, que era la máxima distancia que podía soportar un bloque de piedra caliza. Las columnas muchas veces consistían de una serie de cilindros, como en el gran templo de Karnak.

La humanidad no ha cesado de impresionarse por las construcciones de los egipcios: sus obeliscos, los muros y techos de los templos y sobre todo por las pirámides.

Habiéndose ocupado en los orígenes de la construcción, por la importancia de la utilización de elementos prefabricados que seguramente serán usados por muchos siglos en todo el mundo. Para ser más concisos las siguientes descripciones serán más breves.

La Arquitectura griega o la arquitectura de los arquitrabes, fue posible porque las vigas y dinteles de piedra caliza y mármol podían tener 4.50 metros, cuyos fustes se modelaban a veces en un torno, eran colocados con pequeños pernos que se encajaban en alvéolos hechos en el centro de la pieza superior.





EL PANTEON , ROMA ,

Los tejados de poca pendiente de estos grandes edificios, como por ejemplo es el Partenón, tenían una armadura de madera que soportaba los tejas de terracota y que permitió mayores claros. El mármol también permitió desarrollar el arte decorativo y de ornamentación, en los frontones, frisos y capiteles.

Los romanos adoptaron y adaptaron la obra de los griegos, embelleciendo su ciudad e imperio con templos y otros edificios públicos; desarrollaron el uso del arco y descubrieron la cúpula aumentando muy notablemente los claros de las construcciones, el ejemplo más notable es la cúpula del Partenón, que tiene un diámetro interno de 43 metros.

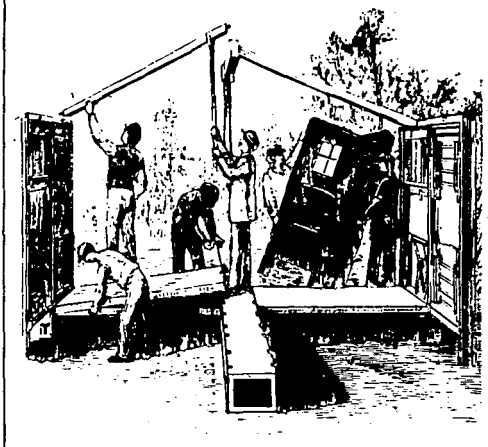
Los romanos tuvieron la suerte de disponer de una tierra volcánica llamada "puzolana" que mezclada con la cal formaba un cemento que resistía el agua y el fuego. Mezclada con ladrillo o piedra formaba un hormigón tan duro como estos. Además comenzaron los cuatro siglos de su imperio en Occidente a vastos programas de Obras Públicas, con lo que puede decirse que empezaron las modernas tradiciones de la ingeniería Civil: Comunicaciones (calzadas, puentes, puertos), Ingeniería Hidráulica (acueductos, canales, drenajes y fortificaciones).

Las iglesias de la Edad Media, en Italia, Francia, Inglaterra y Alemania, reflejaban en su estilo Gótico, todos los principios constructivos y de estática conocidos hasta entonces.

La gran ventaja del arco apuntado fue que la altura del arco ya no estaba determinada por su anchura, esto hizo posible aplicar el principio de la bóveda de arista usada por los romanos. El techo elevado, gloria suprema de la catedral Gótica, que alcanza su culminación en el coro de Beauvais, de 45 metros de altura, vino a ser sostenido por nervaduros que podían arrancar de una sola columna en tres direcciones para formar arcos de diferentes ángulos que alcanzaban la misma altura. Además cuanto más apuntado es el arco, mayor es el empuje hacia el suelo y menor el temido empuje lateral. En Iglesias sin naves laterales, el empuje del techo de piedra tenía que ser soportado por los muros (contrafuertes), de otro modo, era necesario tender de alguna manera un puente sobre las naves laterales, problema que se resolvió triunfalmente con el invento del arbotante. Por entonces los muros habían llegado a ser meras armazones para el esplendor de los vidrieros, mientras que las estrechas columnas que sustentaban en bóvedas de abanico aumentaban la sensación de espaciedad. De esta forma se diferenciaba la estructura del muro diverso.

En la revolución industrial de Inglaterra en el siglo XVIII, los primeros elementos industrializados que se usaron en la construcción eran de hierro. Antes de ese siglo sólo se habían usado el hierro en la construcción en piezas de unión, tirantes, armaduras de arcos y como hierro forjado.

**Application of the Principles of Systems Integration  
to the Design of the Nursing Tower Portion of a VA  
Hospital Facility (Phase 2)      Project 99-R042**



**Volume Two**

**DESIGN MANUAL**

Cuarteles y Hospitales de Campaña  
transportables Ducker. (Publicado en 1886).

A partir de 1750 se empezaron a producir vigas y viguetas, los que se emplearon en la construcción de fábricas. En el momento en que la producción de hierro fue industrializada, este material adquirió gran importancia, se construyeron naves de fábricas, estaciones de ferrocarril, enormes puentes y locales para grandes exposiciones.

En 1845, William Fairbairn construye un edificio de 8 pisos, utilizando vigas de acero para la estructura, y relleno de concreto para los losas.

En 1851 Sir Joseph Paxton realizó el Crystal Palace para la gran exposición Universal de Londres, a base de elementos prefabricados en metal y vidrio, coordinados modularmente. El palacio fue desmantelado y rearmado en Sydenham en 1854.

Se sabía muy poco de los materiales cementantes hasta que en 1756 John Smeaton, un Inglés, descubrió que al calentar una mezcla de piedra caliza y arcilla que al agregarse agua, esta se endurecía hasta convertirse en una masa sólida.

A partir de esto, se desarrollaron los estudios sobre los "cementos". James Parker, también Inglés, obtuvo una patente en 1796 por su "Cemento Romano". Su proceso consistía en calentar nódulos de caliza arcillosa y triturar las escorias (clinkers) hasta reducirlos a polvo.

En 1824, Joseph Aspdin, obtuvo la patente de un cemento mejorado, al que llamó "Cemento Portland", porque su aspecto al endurecerse, se asemejaba a una piedra gris muy dura que se encuentra en la Isla de Portland, Inglaterra.

El prototipo del cemento moderno fue obtenido en 1845 por Isaac Johnson que además marcó el inicio de la fabricación industrial del cemento.

El francés Joseph Monier, fabricó en 1850, grandes macetas para plantas en concreto armado con hierros redondos, en 1878 obtuvo varios patentes para diversas aplicaciones del nuevo material.

El sistema concreto-acero empezó a usarse sobre todo por sus cualidades de incombustibilidad y por su combinación de propiedades: el concreto absorbe la compresión y el acero la tensión. Su aplicación y desarrollo fue simultáneo tanto en Francia, Alemania e Inglaterra como en el resto de Europa y Estados Unidos de América.

El francés F. Hennebque, elaboró entre 1880 y 1894 el inicio de el cálculo de ese híbrido que bautizó con el nombre de "Concreto Armado" (Betón Armé).

En esos años F. Hennebque y E. Colnet, entre otros, definieron las propiedades estáticas del "nuevo material", así como los principios para su cálculo y construcción, en las nuevas estructuras de concreto armado (vigas, ménsulas, columnas, losas, pilares, arcos, puentes, etc.).

en 1892, Edmond Colnet da origen a la prefabricación en concreto armado con la construcción de viguetas de concreto para el casino de Biarritz. Alrededor de 1900, la prefabricación en concreto empezó a desarrollarse notablemente.

En 1915 Le Corbusier propuso casos de concreto armado, producidos en serie. El concreto armado como elemento primario expresivo de un lenguaje arquitectónico surgió con la propuesta de la "Maison Dom-ino" de Sir Corbusier. Allí donde demostraba claramente que las cubiertas planas de concreto armado podían soportar las cargas móviles.

Después de la Primera Guerra Mundial en Europa se empezaron a desarrollar numerosos sistemas de prefabricación. En 1919 Walter Gropius funda en Weimar el Bauhaus donde se dio mucha importancia a la enseñanza de la prefabricación y la producción industrial, además del desarrollo de todas las artes.

Desde el punto de vista de la ingeniería en estos años alcanzaría su expresión más sublime en los trabajos del Ing. Robert Maillart y Eugène Freyssinet.

El gran Ingeniero suizo Maillart alcanzó el cimo de sus facultades como constructor de puentes con su Puente de Salginstobel, de 90 mts de clara, erigido en los Alpes en 1930.

Freyssinet experimentó a mediados de la década de 1920, la inducción artificial de tensión en la estructura antes del reparto de cargas. A los pocos años, se había inventado el concreto pretensado tal como hoy lo conocemos. Este sistema para grandes claros, capaz de reducir el peralte de la viga casi a la mitad para la misma sección en concreto reforzado, fue patentado por Freyssinet en 1930.

Es hasta los años treinta en donde la prefabricación comienza a desarrollarse plenamente en los estados Unidos, Europa y la Unión Soviética.

El desarrollo que conocemos de la prefabricación se logró en su mayoría después de la Segunda Guerra Mundial. El déficit de habitación que ésta produjo exigió soluciones efectivas en los programas de reconstrucción de los países afectados y la reconsideración de experimentos y nuevas investigaciones sobre la aplicación práctica e industrial del concreto armado y del concreto presforzado.

Con el fin de la Segunda Guerra Mundial se organizó en Europa una estructura industrial de la construcción de gran escala en grandes paneles portantes de concreto armado.

En la mayoría de los países europeos, la industrialización de la construcción nació de la conjugación de tres factores específicos: un déficit habitacional a ser atendido en corto plazo de tiempo; la falta de materiales y sobre todo la escasez de mano de obra calificada.

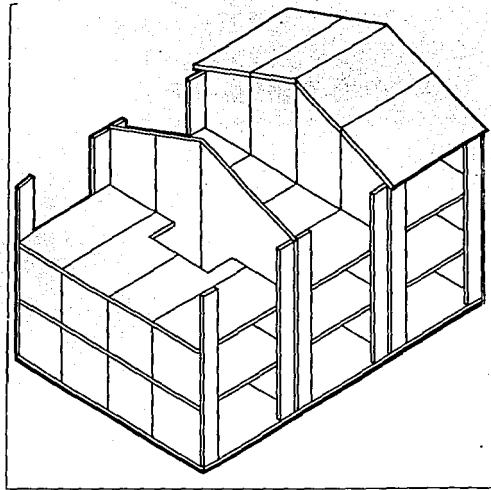
Por un tiempo relativamente corto, se utilizaron elementos prefabricados de concreto armado de dimensiones medias (aproximadamente 0.65 - 0.90 x 2.50 - 2.70 x 0.20 m) colocados en estructuras convencionales. Estos componentes tenían un peso limitado a 1 ton, que correspondía a la capacidad de carga de las grúas existentes en el inicio de la década de los años cincuenta.

La experiencia demostró que este camino no ofrecía grandes ventajas, porque el número de juntas verticales, las más difíciles de ejecutar, era muy grande. El tamaño de los paneles fue creciendo hasta alcanzar las medidas de un vano completo. De este modo fue posible reducir el número de juntas y localizarlas en las intersecciones de los elementos longitudinales y transversales, permitiendo una solución más simple en términos técnicos.

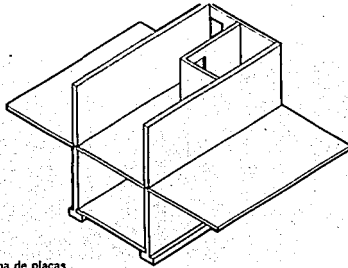
En el momento actual la preocupación por la producción en serie en la industria de la construcción es un fenómeno mundial.

En Europa, Francia ha sido el país más desarrollado en la prefabricación, lo ha hecho a tal grado que su técnica compete, por no decir que casi domina el mercado europeo.

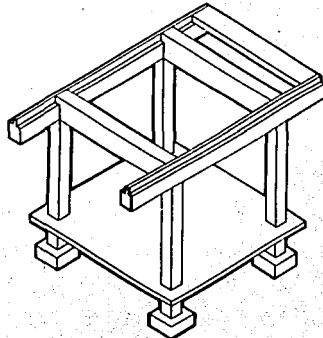
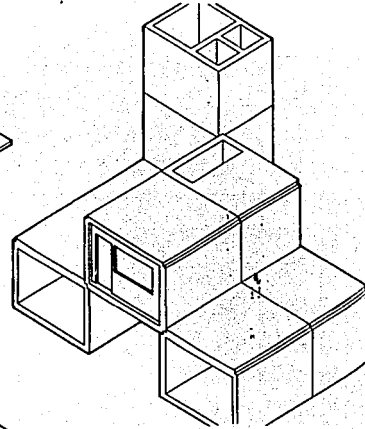
En los países ex-socialistas, la prefabricación está sostenida por una tipificación y modulación muy efectiva. Donde establecieron una serie de catálogos de elementos modulares unificados para la construcción, todos los elementos prefabricados están estandarizados. La construcción de edificios de habitación con grandes paneles se efectúa conforme a series o proyectos tipo. En lo referente a ventanas, puertas y otros elementos, son producidos por varias empresas conforme a normas comunes.



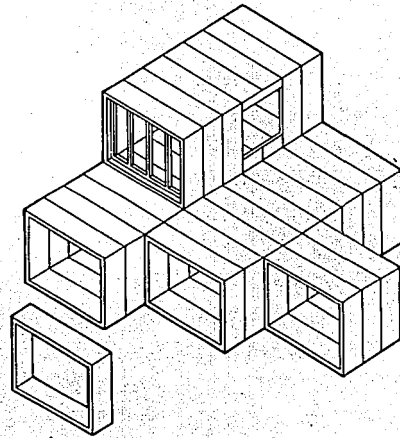
Sistema de paneles.



Sistema de placas

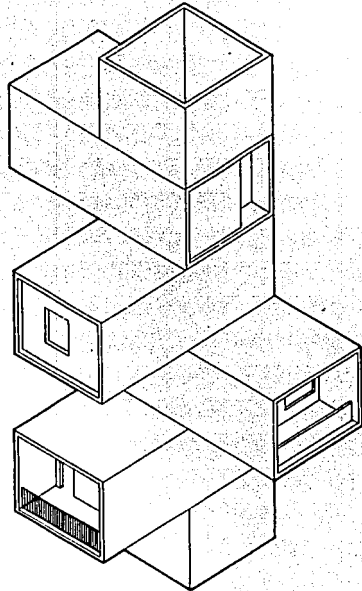


Sistema de pilares y jácenas

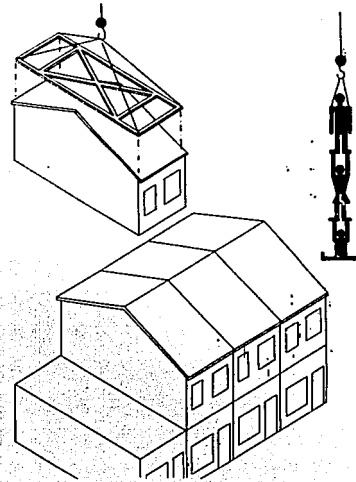


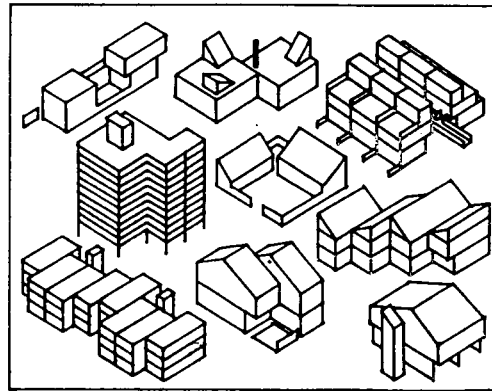
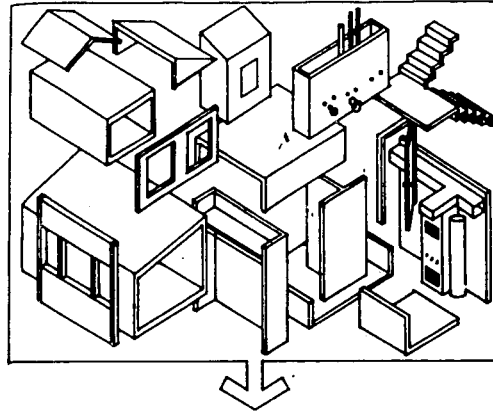
Módulo-caja pequeño





Módulo-caja grande





## FALLA DE ORIGEN

En los países escandinavos se ha llevado un desarrollo constante e ininterrumpido de los procedimientos de prefabricación. Los centros de mayor desarrollo de la construcción con grandes paneles están en Malmö y Estocolmo, Copenhague en Suecia y Helsinki en Finlandia. La empresa Larsen and Nielsen de Copenhague es de las más fuertes industrias de prefabricación en concreto.

Actualmente Alemania con su gran producción de cemento es uno de los países donde más se emplea elementos de concreto prefabricado.

Existen empresas como la compañía Dyckerhoff-Widman que tiene 14 plantas y más 4000 empleados.

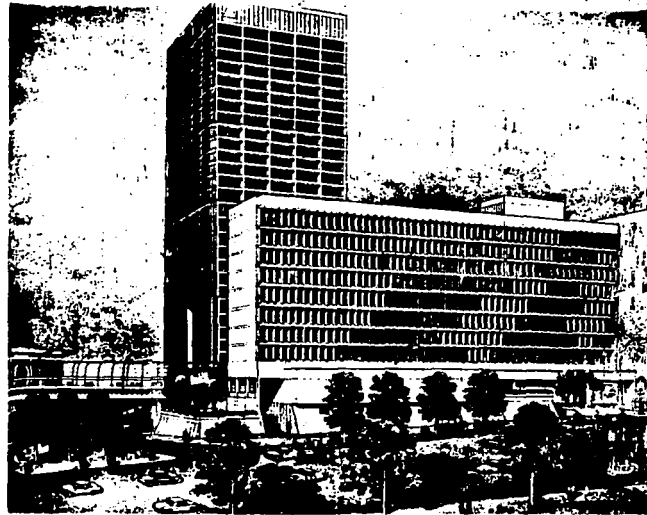
El uso de catálogos y nomenclaturas ha favorecido el uso de la construcción industrializada.

En el caso de México, la prefabricación de la vivienda se inició a partir de los años sesentas, como posible alternativa de solución al problema de escasez de vivienda popular. En los años noventas el agravamiento del rezago en la construcción de viviendas ha obligado a pensar nuevamente en la utilización de los sistemas industrializados o semi-industrializados para disminuir el déficit que cada año se incrementa.

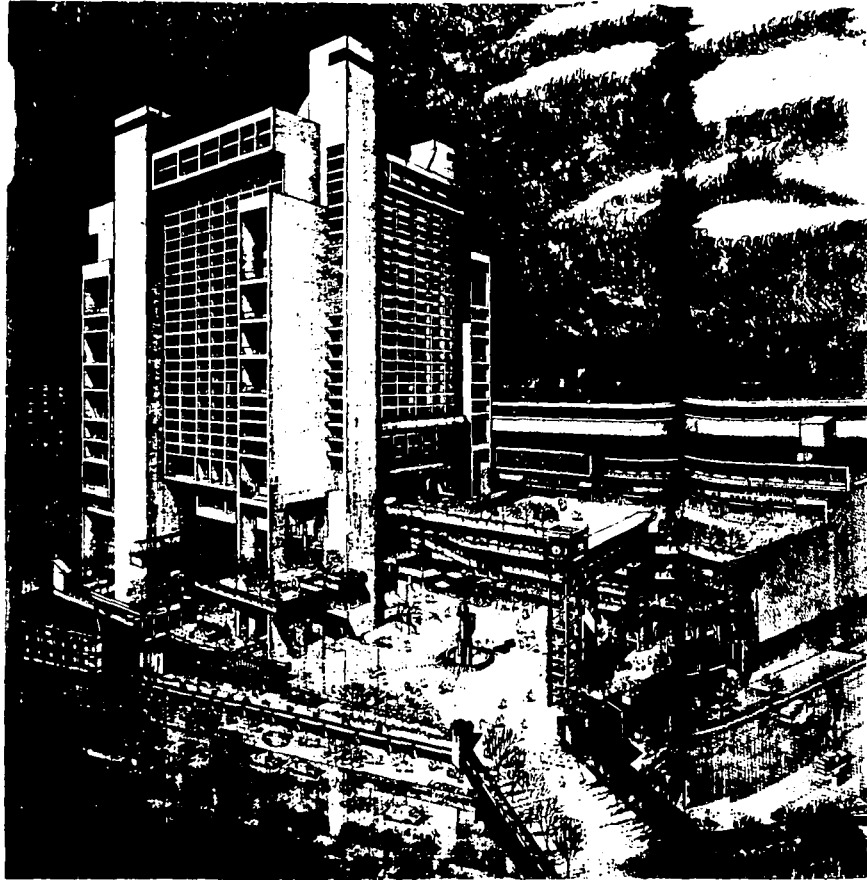
Cada vez más va teniendo mayor demanda los sistemas constructivos prefabricados para naves industriales, puentes, edificios de poca altura, centros comerciales, edificios de estacionamiento, etc.. Donde las ventajas de la prefabricación y del prefuerzo son muy claras en cuanto a costo, tiempo, calidad, por lo tanto son sistemas de uso cotidiano.

En la especialidad de fachadas prefabricadas la demanda ha ido en un aumento constante, ya que aparte de las ventajas constructivas se agrega la libertad de diseño, forma, textura y color, que para el arquitecto proyectista y constructor son de un valor fundamental para expresar las nuevas tendencias de la arquitectura actual, y dándole personalidad propia a cada una de las obras, donde se utilizan este tipo de paneles.

FALLA DE ORIGEN







## INDICE

INTRODUCCION.....	6
I. FUNDAMENTACION DEL TEMA.....	7
a) JUSTIFICACION.....	8
b) OBJETIVOS.....	9
c) FUNDAMENTACION DE LA INFORMACION.....	10
d) ETAPAS DE INVESTIGACION.....	11
II. PLAN CENTRO DE POBLACION. MUNICIPIO DE ATIZAPAN.....	12
a) INTRODUCCION.....	13
b) ASPECTOS GEOGRAFICOS.....	14
c) ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS.....	15
d) SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA.....	16
e) VIALIDAD Y TRANSPORTE.....	17
f) RED VIAL PRIMARIA.....	18
g) ACCIONES DE VIALIDAD Y TRANSPORTE.....	19
h) ESTRUCTURA URBANA.....	20

## INDICE

INTRODUCCION.....	6
I. FUNDAMENTACION DEL TEMA.....	7
a) JUSTIFICACION.....	8
b) OBJETIVOS.....	9
c) FUNDAMENTACION DE LA INFORMACION.....	10
d) ETAPAS DE INVESTIGACION.....	11
II. PLAN CENTRO DE POBLACION. MUNICIPIO DE ATIZAPAN.....	12
a) INTRODUCCION.....	13
b) ASPECTOS GEOGRAFICOS.....	14
c) ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS.....	15
d) SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA.....	16
e) VALIDAD Y TRANSPORTE.....	17
f) RED VIAL PRIMARIA.....	18
g) ACCIONES DE VALIDAD Y TRANSPORTE.....	19
h) ESTRUCTURA URBANA.....	20



III. INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY, CAMPUS ESTADO DE MEXICO.....	21
a) EL INSTITUTO .....	22
b) EL CAMPUS ESTADO DE MEXICO .....	22
LOCALIZACION .....	23
c) PLAN MAESTRO DE CRECIMIENTO .....	24
PLANTA DE CONJUNTO .....	25
d) EL PROBLEMA DE ESTACIONAMIENTO .....	26
e) EN SERVICIO, NUEVO ESTACIONAMIENTO .....	26
TRANSPORTEC 9408-1 .....	27
TRANSPORTEC 9408-2 .....	28
f) RELACION DE LA CANTIDAD DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTO EN EL CAMPUS .....	29
ZONAS DE ESTACIONAMIENTO .....	30
g) MANUAL INTERNO PARA EL USO DE LOS ESTACIONAMIENTOS .....	31
IV. NORMAS PARA PROYECTO DE ESTACIONAMIENTO .....	38
a) NORMAS, MUNICIPIO ATIZAPAN .....	39
b) NORMAS, D.D.F. (DIMENSIONES) .....	41
c) ANEXO, SEÑALIZACION D.D.F. ....	44
d) DETERMINACION DE ESPACIOS PARA ESTACIONAMIENTOS DEL D.D.F. ....	48

V. ELECCION DEL SITIO .....	57
ZONIFICACIÓN DEL CAMPUS .....	60
VI. PROGRAMA ARQUITECTONICO .....	61
ANALISIS DE LA SITUACION DE LAS AREAS REQUERIDAS PARA ESTACIONAMIENTO .....	63
REQUERIMIENTO DE AREAS .....	65
a) ESQUEMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO .....	66
b) PLAN ESQUEMATICO .....	67
c) ZONIFICACION PARTICULAR .....	68
VII. MEMORIA DE PROYECTO .....	69
I) DESCRIPCION DEL PROYECTO .....	70
ESQUEMA DE CIRCUITOS DE CIRCULACION .....	73
ESQUEMA DE CIRCULACION ASCENDENTE .....	74
ESQUEMA DE CIRCULACION DESCENDENTE .....	75
CORTE LONGITUDINAL DE RAMPAS .....	76
II) CUADROS DE INFORMACION .....	77
PLANOS	
PLANTA DE CONJUNTO ( PC-1) .....	79
PLANTA DE TRAZO (PT-1) .....	80

PLANTA BAJA (A-1) .....	81
PLANTA TIPO (A-2) .....	82
PLANTA DE AZOTEA (A-3) .....	83
CORTES (A-4) .....	84
FACHADAS (A-5) .....	85
FACHADAS (A-6) .....	86
PERSPECTIVA .....	87
II) DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA .....	88
PLANOS	
RAMPAS Y LOSAS DE PISO, PLANTA BAJA (E-1) .....	90
DESPIECE DE ESTRUCTURA PREFABRICADA, PLANTA TIPO (E-2) .....	91
DESPIECE DE ESTRUCTURA PREFABRICADA, PLANTA DE AZOTEA (E-3) .....	92
PLANTA DE CIMENTACION (E-4) .....	93
CORTES Y DETALLES DE ESTRUCTURA PREFABRICADA (E-5) .....	94
CORTES Y DETALLES DE ESTRUCTURA PREFABRICADA (E-6) .....	95
DETALLES Y ARMADOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (E-7) .....	96
PLANTA DE COLUMNAS (E-8) .....	97
TABLA DE LOSAS TT PRESFORZADAS .....	98
TABLA DE TRABES DE RIGIDEZ, PRESFORZADAS .....	100
TABLA DE TRABES PORTANTES, PRESFORZADAS .....	101

TABLA DE ZAPATAS AISLADAS .....	103
TABLA DE TRABES DE LIGA DE CIMENTACION .....	104
M) CONCEPCION DE LAS FACHADAS .....	105
PLANOS	
CORTE POR FACHADA DE LOS PRECOLADOS (CF-1) .....	106
DETALLES DE LOS PRECOLADOS (D-1) .....	107
TABLA DE PRECOLADOS DE FACHADAS .....	108
ESCALERA PREFABRICADA (D-2) .....	109
V) EL MANTENIMIENTO .....	110
CRITERIO DE INSTALACION HIDRAULICA .....	111
PLANO	
PLANTA DE AZOTEA, PENDIENTES Y BAJADAS PLUVIALES (H-1) .....	112
CRITERIO DE PREVISIONES CONTRA INCENDIO .....	113
CRITERIO DE INSTALACION ELECTRICA DE ALUMBRADO .....	113
PLANO	
PLANTA TIPO DE INSTALACION ELECTRICA (I-2) .....	115
VIII. MEMORIA DE CALCULO .....	116
a) DESCRIPCION .....	117
CARGAS .....	118

ANALISIS SISMICO .....	119
ANALISIS ESTATICO TRIDIMENSIONAL .....	120
CIMENTACION Y CONCLUSIONES .....	121
b) DIMENSIONAMIENTO DE PRESFORZADOS .....	122
PLANO	
c) COORDENADAS PARA EL ANALISIS ESTRUCTURAL .....	125
d) ESQUEMA DE MARCOS ESTRUCTURALES POR EJE .....	126
EJE 1 .....	127
EJE 4 .....	128
EJE 3 Y 6 .....	129
EJE 8 .....	130
EJE A .....	131
EJE B .....	132
EJE C .....	133
EJE D .....	134
EJE E .....	135
EJE F .....	136
EJE G .....	137
EJE H .....	138
EJE I .....	139

EJE J .....	140
e) VISTAS TRIDIMENSIONALES DE LA ESTRUCTURA .....	141
f) RESULTADOS DEL ANALISIS COMPUTARIZADO CADSE .....	147
g) AYUDA PARA INTERPRETACION DE RESULTADOS .....	148
h) EJE 1 .....	149
CORTE ESQUEMATICO Y LOCALIZACION DE LOS ELEMENTOS PRISMATICOS .....	150
TABLA DE RESULTADOS POR ELEMENTO .....	151
EJE 1 DESPLAZAMIENTOS .....	160
CORTE ESQUEMATICO Y LOCALIZACION DE NUDOS .....	161
TABLA DE RESULTADOS POR NUDO .....	162
i) EJE 4 .....	165
CORTE ESQUEMATICO Y LOCALIZACION DE LOS ELEMENTOS PRISMATICOS .....	166
TABLA DE RESULTADOS POR ELEMENTO .....	167
EJE 4 CORTE ESQUEMATICO Y LOCALIZACION DE NUDOS .....	181
j) EJE A .....	182
CORTE ESQUEMATICO Y LOCALIZACION DE LOS ELEMENTOS PRISMATICOS .....	183
TABLA DE RESULTADOS POR ELEMENTO .....	184
EJE A CORTE ESQUEMATICO Y LOCALIZACION DE NUDOS .....	188
k) EJE E .....	188
CORTE ESQUEMATICO Y LOCALIZACION DE LOS ELEMENTOS PRISMATICOS .....	190

CORTE ESQUEMATICO Y LOCALIZACION DE NUDOS .....	191
l) DISEÑO Y REVISION DE LAS PRINCIPALES COLUMNAS POR COMPUTADORA .....	192
m) LAS PRINCIPALES COLUMNAS EN PLANTA BAJA Y SU CORRESPONDIENTE NUMERO DE ELEMENTO PRISMATICO .....	193
n) CARGA TOTAL POR COLUMNA Y TIPO DE ZAPATA .....	194
o) TABLAS DE RESULTADOS PARA EL DISEÑO Y REVISION DE COLUMNAS DE CONCRETO .....	195
p) REVISION MANUAL DE UNA COLUMNA .....	208
q) TABLA DE DIMENSIONES DE COLUMNAS .....	212
r) CALCULO DE ZAPATA .....	214
 IX. CRITERIO DE RENTABILIDAD .....	 226
 X. CONCLUSIONES .....	 228
 APENDICE. PREFABRICACION .....	 232
1) CONCRETO DE PREFABRICACION E INDUSTRIALIZACIÓN .....	233
2) DESARROLLO HISTORICO DE LA CONSTRUCCION Y LA PREFABRICACION .....	236
 INDICE .....	 248
BIBLIOGRAFIA .....	256

## BIBLIOGRAFÍA

- **ASOCIACIÓN NACIONAL DE INDUSTRIALES DEL PRESTUERO Y PREFABRICACIÓN A.C.**  
Catálogo de Productos Prestueros.  
ANIPAC, México 1986
- **ARNAL SIMÓN, LUIS Y MAX SUÁREZ.**  
Reglamento de Construcciones.  
Editorial Trillas  
México 1991, 733 pp.
- **CARTER, EVERETT C., WOLFGANG S. HOMBURGER, INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS.**  
Introduction to transportation engineering.  
1978  
Instituto of transportation engineers, Inc., 251 pp.
- **INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO A.C.**  
Concreto arquitectónico.  
Trad. Arq. Jorge A. Sánchez Carenzo.  
México 1990  
Editorial Limusa, 79pp.
- **REVISTA DE ARQUITECTURA, INGENIERÍA Y PLANEACIÓN.**  
Construcción mexicana.  
Revista No. 250  
México 1980.  
Editorial Novaro Internacional., 52 pp.



- **PORTLAND CEMENT ASSOCIATION.**  
Color and texture in architectural concrete.  
 U.S.A. 1980  
 P.C.A., 50 pp.
  
- **PRESTRESSED CONCRETE INSTITUTE.**  
 † Diseño de conexiones de elementos prefabricados de concreto.  
 Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto A.C.  
 México 1986.  
 Trad. Ing. Victor M. Pavón, 124 pp.
  
- **PRESTRESSED CONCRETE INSTITUTE.**  
Detalles de conexiones para edificios de concreto de elementos prefabricados precolados.  
 Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto A.C.  
 México 1986, 65 pp.
  
- **PRECAST PRESTRESSED CONCRETE INSTITUTE.**  
Architectural precast concrete  
 U.S.A. 1989, Second Edition., P.C.I.  
 340 pp.