

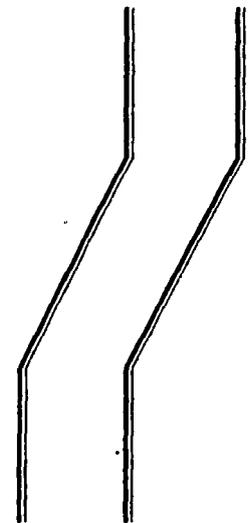
Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura



CENTRAL DE BOMBEROS

Toluca, México.



*VoBo
M...
22, 2003.*

SINODALES
ARQ. ENRIQUE VACA CHRIETZBERG
ARQ. BERTHA GARCIA CASILLAS
ARQ. GUILLERMO LAZOS ACHIRICA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ARQUITECTO
PRESENTA
**OSCAR ALEJANDRO
ARELLANO ARROYO**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ÍNDICE

	Página
• Agradecimientos	1
• Al Bombero	2
• Presentación	3
• Prólogo	4
• Introducción.	5
• Antecedentes Históricos	6
Los Bomberos a nivel Mundial y en México, Donación Bombas.	
• Responsabilidades de los Bomberos (Marco Jurídico)	12
• Forma de Gobierno	13
• Vida diaria de los Bomberos	13
• Rutina de los Bomberos	17
• Tipos de Incendios	18
• Causas que originan un incendio	19
• Factores que producen un incendio	20
• Requerimiento de servicios	21
• Análisis del medio	22
• Análisis Urbano	23
Demografía	
Estructura Urbana actual	
• Uso del suelo	24
• Dosificación de los suelos en el CPET futuro	25
• Características del equipamiento y los servicios urbanos	26
• Estudio Fotográfico del Terreno	29
• Probabilidad de accidentes por zonas	38
• Memoria Descriptiva	39
• Programa arquitectónico.	41
• Relación de Sistemas	47
• Datos de Vehículos	51
• Memoria y Calculo Estructural	52
• Memoria y Calculo Inst. Hidráulica	61
• Memoria y datos Inst. Sanitaria	67
• Memoria y Calculo Inst. Eléctrica	69
• Instalaciones Especiales	78
• Presupuesto	79
• Planos	80
• Fotografías de Proyecto	116
• Bibliografía	130

Dedico este documento a la memoria de mi padre Sr. Tomás Arellano Ponce.

A mi madre Sra. María Arroyo Urbano, a mi familia por toda la ayuda y confianza que me ofrecieron durante mi preparación educativa.

A mis profesores y compañeros.

Y a todas las personas que de alguna o de otra manera intervinieron conmigo para conseguir este propósito.

Les doy mi más sincera gratitud.

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

¿Que es un Bombero?

Es un hombre como tu y como yo.

El que vive en aquella casa, con la mente despierta de un niño; que nunca se recuperó de la emoción de las sirenas, fuegos y peligros, con defectos, preocupaciones y sueños no realizados; pero con más bondad que la mayoría de nosotros.

¡Ese es un Bombero!

El que brinda su mejor esfuerzo cada vez que suena la alarma; El que es a la vez, el más y menor afortunado de los hombres... El que sabe el valor de la vida, porque ha sentido el gran poder de las fuerzas violentas sin control.

¡Ese es un Bombero!

Es un hombre que responde a la sonrisa de los niños, porque ha tenido en sus brazos a pequeños cuerpos que nunca más volverán a sonreír.

Es un hombre que disfruta los placeres sencillos de la vida, como un saludo tuyo, o como una tasa de café caliente, para el conjunto de huesos y músculos exigidos allá del deber.

PRESENTACIÓN

Me es grato presentar este trabajo a la comunidad, y en especial a la Facultad de Arquitectura.

Agradezco al H. Cuerpo de Bomberos de las Ciudades de México y Toluca, y a la oficina de Desarrollo Urbano de ésta última por su ayuda para la elaboración de este trabajo.

Este proyecto lo llevé a cabo por:

- Presentar una Central de Bomberos en la ciudad de Toluca, Estado de México; como tesis profesional.**
- Por considerar este proyecto una parte esencial en el aspecto de seguridad pública en cualquier ciudad.**
- Dar un proyecto y auxiliar así, en los servicios de seguridad pública de esta ciudad, para satisfacer las necesidades de una manera mas eficaz.**
- Establecer diversos puntos normativos en el desarrollo de proyectos de Estaciones o Centrales de Bomberos.**

PRÓLOGO

Una de las realidades más crudas que vive México en la actualidad, es la crisis económica por la cual atraviesa nuestro país.

En estos momentos resulta muy difícil que el gobierno Federal, Estatal o Municipal, invierta grandiosas cantidades de dinero, para cualquier requerimiento, aún enfocándonos a la ciudad de Toluca, capital del Estado de México, una de las más importantes y de mayor potencial económico del país.

Ya que la crisis ha afectado a todos los sectores gubernamentales, por lo cual los recortes presupuestales van en aumento día a día, esto tanto a nivel Estatal como Municipal, trayendo como consecuencia dentro del ramo de la construcción, que muchas obras queden inconclusas, porque resulta imposible poder costearlas, debido a los altos precios de los materiales y a la mano de obra; ya que en los proyectos iniciales no se toma en consideración a veces la situación económica por la que atraviesa nuestro país; debido a esto muchas obras han tenido que quedar a medio concluir, puesto que no hay suficiente dinero para poder terminarlas, Tomando en cuenta esto el proyecto se llevará a cabo de acuerdo a las necesidades y posibilidades actuales de esta ciudad.

INTRODUCCIÓN

El gran problema de prevención y extinción de siniestros entiendo esto como el incendio, daño, destrucción o pérdida que sufren las personas o la propiedad; esto parece haber alcanzado un grado de control muy aceptable hoy en día a nivel mundial.

La vida moderna y el constante progreso en que vivimos, trae consigo una infinidad de riesgos constantes que provocan daños que pueden llegar a originar pérdidas considerables en las diferentes economías tanto en el medio urbano como en el rural.

Sin embargo, la experiencia ha puesto en evidencia que en nuestro país, este proceso no se ve correspondido con un adecuado mejoramiento de los servicios contra los siniestros y por ello difícilmente se llegan a cumplir los objetivos para el cual fueron creados dichos sistemas de seguridad pública.

Lo anterior se puede contradecir en cierta forma, al descuido que se le ha relegado a este tipo de servicios por parte de las autoridades y el deficiente presupuesto al que están sujetos, esto sea por falta de conciencia o desconocimiento de la verdadera función desempeñada por los Bomberos en la ciudades.

Actualmente esto se puede constatar por el número insuficiente de unidades de apoyo (Estaciones o Centrales) las cuales solo existen en las áreas urbanas de las ciudades.

Por ahora la Central de Bomberos de la ciudad de Toluca, tiene que cubrir grandes zonas con características muy particulares en densidad de población, uso del suelo y un desarrollo acelerado en la industria, edificios y obras cada vez más complejas que requieren sistemas de seguridad pública para cubrir sus necesidades.

La ciudad de Toluca, exige una mayor atención al respecto, refiriéndonos a las Centrales o Estaciones de Bomberos, dando la dotación del equipamiento requerido a las necesidades actuales de crecimiento demográfico y tecnológico; por esto el proyecto elegido "Central de Bomberos", ubicado en la zona VII tendrá otras situaciones de apoyo en las zonas III y V, complementándose con la ya existente, cubrirán esta necesidad de la ciudad de Toluca.

ANTECEDENTES HISTORICOS

A).- Los Bomberos a nivel mundial.- con el descubrimiento del fuego (como elemento natural), la humanidad ha aliado a éste al desarrollo de su vida y a su vez ha sido un enemigo mortal, al provocar en múltiples ocasiones, destrucciones de campos de cultivo, hogares, industrias, ciudades, etc.; en donde por falta de servicios o equipos de seguridad pública, se tengan que lamentar pérdidas humanas y materiales.

Históricamente la primera noticia de la existencia de un Cuerpo de Bomberos cuya misión esa la de extinguir incendios, es la presentada en un papiro Egipcio, 2 siglos antes de nuestra era, aunque ya como organización se sitúa en las ciudades de Roma y Grecia, durante sus épocas de apogeo (510-27 a. C. Y 499-429 a. C respectivamente) en donde adquiere experiencias, técnicas y equipos con un cierto grado de eficacia, constituyéndose en Roma un Cuerpo de Bomberos regidos militarmente en el primer siglo d. C.

Desde épocas muy remotas el problema de la prevención y extinción de siniestros es un factor que preocupa a la humanidad, por ello a través del tiempo se ah ido perfeccionando los sistemas de seguridad hasta lograr resultados como los presentes, en donde el concepto y las tácticas casi superan la problemática en forma satisfactoria.

En tiempos antiguos Roma contaba con los llamados "Vigiles" que estaban formados por un grupo de 600 hombres generalmente esclavos, los cuales tenían a su cargo la extinción del fuego que se producía en la ciudad, dado a conocer por el toque de las campanas y silbatos, así mismo, este servicio acudía en los casos nocturnos en donde eran auxiliados en ocasiones por los vecinos.

En tiempos de Cesar Augusto, este servicio llegó a alcanzar un grupo de 1500 hombres entrenados militarmente con divisiones y subdivisiones conocidos como "Cohortes"

infantería Romana, repartidos entre los que componían la ciudad, contando con equipo adecuado a la tecnología de la época como: Siphonas o máquinas extinguidoras, escaleras, escobas de metal, picos, mayas, palas y mantas impermeables que servían para proteger las propiedades.

Pero después de Augusto y durante algunos siglos dejaron de existir tales vigilantes encargados de la extinción de fuegos, así cuando se producía un incendio los mismos vecinos auxiliados con el material que para estos casos se tenía almacenado en diferentes partes de la ciudad y que consistía en cubetas, hachas, picos y escaleras de mano; se encargaban de apagarlos.

Con esta forma elemental de organización en el servicio de combatir los incendios se llegó al siglo XIX "Renacimiento", en cuya época se perfeccionó en toda Europa, alistando en cada Municipio, cerrajeros, carpinteros, etc.; que al producirse un incendio dado a conocer por silbatos o por el toque de campanas dejaban rápidamente sus labores para acudir a su extinción provistos del material que de antemano sacaban de los llamados "Cuartelillos" que eran los locales que almacenaban el material para este propósito; dichos locales existían en cada Distrito Municipal.

Fue en el siglo XVIII, Van Deer Hayden, invento la bomba contra incendio, abriendo una nueva era, en la historia de la lucha contra los incendios.

Fue en el año de 1716, cuando se logró formar en París una compañía de hombres escogidos con la misión específica de extinguir los incendios que se produjeran en esta ciudad; este primer personal, fue puesto a disposición de un gran industrial llamado Dumouriere Dupeerher, que en 1669 había establecido un puesto de socorro contra incendio.

Este cuerpo demostró ser eficaz y mas tarde aumentó convenientemente. Siendo asimilado en 1801 por una fuerza militar, con alojamiento propio y dotado de un material de extinción que si bien rudimentario podría calificarse de moderno en esa época.

En este proceso encontramos desarrollo en el nuevo continente, principalmente en Norteamérica, como por ejemplo; En las ciudades de Boston y Chicago, donde este tipo de seguridad pública fue y es una de las mas importantes.

Mientras tanto en Europa, Inglaterra continúa formando su Cuerpo de Bomberos en la ciudad de Edimburgo, capital de Escocia en 1824. Por iniciativa una sociedad de seguros contra incendios; en 1889 se forma en Londr4es una brigada de Bomberos con jefes, oficiales y subalternos con un moderno equipo y además cuidadosas instrucciones especializadas.

En los umbrales de nuestro siglo los aspectos antes mencionados se fueron perfeccionando en el mundo, principalmente en Europa y Norteamérica.

Particularmente en los Estados Unidos, se desarrollaba hasta llegar a los días actuales, encontrándose a la altura de las naciones Europeas ya que cuenta con un gran número de Cuerpos de Bomberos completamente organizados, uniformados y con una sólida instrucción especializada, contando con material de extinción como: Bombas de moderna acción, extinguidores, mangueras de conducción de agua, autobombas, automóviles, para el transporte de los Bomberos al lugar del siniestro, así como el equipo de salvamento necesario: Escaleras de mano en todo orden, lonas, cascos de respiración, hachas, sierras, aparatos de iluminación, etc. Y los locales propios para el estar de los Bomberos.

Es por esto que por disposición oficial o privada se haga imprescindible la existencia y el perfeccionamiento de los Cuerpos de Bomberos para el desarrollo de toda ciudad,

mismos que requieren de elementos de transporte y material para la prevención y extinción adecuado para cubrir las exigencias del desarrollo técnico y constructivo que en nuestros días se da.

B).- Los Bomberos en México.- Se originan durante la época colonial; la existencia de un Cuerpo de Bomberos, era totalmente desconocida, cuando se trataba de sofocar algún incendio. Las autoridades de la Nueva España, Tenían que recurrir al socorro de los vecinos del lugar donde se provocaba el incendio; si los siniestros eran de consideración y alcanzaba la magnitud de una catástrofe como grandes incendios, inundaciones, derrumbes y sismos, acudían al auxilio los soldados del presidio, los de infantería y en algunas ocasiones los presos.

Fue hasta 1790, cuando el Virrey II Conde de Revillagigedo, obligó a los vecinos de la ciudad, a los serenos y a los policías nocturnos a auxiliar en caso de incendio; dictó el primer reglamento de policía que incluía este servicio. En éste mismo año de ordenó la construcción de las primeras Bombas contra incendio.

En 1862 ya durante el gobierno de Benito Juárez se promulgó un bando en el cual se establecía que en caso de incendio acudirían al lugar los policías auxiliares, constituidos por los ciudadanos que estuvieran más cerca del siniestro. Poco tiempo después se creó un grupo de "Zapa y Bombeo" encargado especialmente de combatir los incendios. En 1863 se introdujeron carros de caballos y las bombas mecánicas para combatir incendios.

El primer Cuerpo de Bomberos que se formó en México y América Latina fue en el puerto de Veracruz, fundado por ordenes del gobernador, quedando así constituido en 1873 el Cuerpo voluntario de Bomberos de Veracruz.

Con el tiempo, adquirieron una bomba de vapor de tiro animal, accionada a mano o por medio de un sistema de balancines.

Los componentes de este Cuerpo, trabajaban en su mayoría descalzos y sin tener la menor protección y algún pago por sus servicios, al contrario se les pedía una cooperación mensual de un peso y se imponían multas de cincuenta centavos si faltaban a las prácticas. Entre los integrantes de éste Cuerpo, había analfabetas que para no verse enrolados en el servicio militar de las guardias nacionales, optaban por ingresar a la corporación de Bomberos.

En los siniestros de esta época los trabajos por controlar y salvar los edificios afectados fueron prácticamente nulos, dados los pocos elementos y material del que se disponía.

El Cuerpo de Bomberos de Distrito Federal fue formado originalmente en 1878 de manera provisional y con personal voluntario, se componía de 15 elementos y un par de bombas de mano. El día 20 de Diciembre de 1887, estableció su base en los bajos de contaduría de Hacienda, fue hasta entonces que se le considero corporación oficial. El día primero de Julio de 1889, fue reconocido como Institución organizada y compartida dentro del presupuesto de egresos de la nación.

El primer comandante fue el Ingeniero Leonardo del Frago, hasta el reciente y último que es el 2º superintendente Alejandro Aguilar López.

DONACIÓN DE LAS PRIMERAS BOMBAS

AÑO	NOMBRE
1889	Rey de fuego (Construcción Belga) y, Zaragoza.
1891	Hidalgo y Morelos.
1896	Paz y Allende.
1899	Mina, Aldama y Guerrero.
1900	Porfirio Díaz.

C) Los Bomberos en la Ciudad de Toluca, Estado de México.- El Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de Toluca fue organizado oficialmente el 7 de Septiembre de 1939 siendo gobernador del Estado el C. Wenceslao Labra y presidente Municipal el C. Antonio. Mancilla Bauza.

El material para combatir los incendios fue facilitado por las autoridades de la ciudad de México pertenecientes al H. Cuerpo de Bomberos; dicho material lo componían: Una bomba automóvil y un autotransporte marca "América la France" modelo 1918, esta sustituyó el sistema del vapor en el país.

Durante la organización de esta corporación el personal, con excepción del primero y segundo comandante pertenecían a la policía Municipal de la ciudad de Toluca, y se componía de 10 hombres que prestaban sus servicios como policías comisionados.

El 1er. Comandante del H. Cuerpo de Bomberos de la ciudad de Toluca fue el C. Luis Moreno, El 2º comandante fue el C. Alfredo Zendejas Gil; ambos pertenecían al h. Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal.

El cuerpo de Bomberos de instaló provisionalmente en el edificio que se encuentra en la esquina de las calles de Guerrero y Sor Juana Inés de la Cruz, el 4 de Septiembre de 1969 pasó a ocupar el edificio donde hasta ahora desempeña sus funciones, el cual se ubica en la esquina de Av. Fidel Velázquez y la calle 28 de Octubre que se encuentran dentro del primer

cuadro de la ciudad; dicha edificación fue hecha especialmente para el Cuerpo de Bomberos por el gobierno del Estado, que presidía el Licenciado Juan Fernández Albarran.

En virtud de que el material existente no llenaba las necesidades de la ciudad de Toluca y sus alrededores, en el año de 1941 se dotó a la corporación una autobomba del cual los gastos fueron sufragados por el gobierno del Estado y por la Cámara Nacional de Comercio, después fue hasta 1958 cuando el C. Luis Gutiérrez dono otra bomba de nominada Isabel Negrete Gutiérrez; en la actualidad se cuenta con cinco Bombas, autotransporte, patrulla, ambulancia y equipo adecuado para desempeñar sus funciones.

Más sin embargo por el desarrollo de la Ciudad de Toluca se requieren de otras corporaciones para dar adecuadamente el servicio de prevención y extinción de incendios.

En la Historia de MÉXICO Y DE LOS Bomberos, cabe mencionar, que en el año de 1913 don Francisco I. Madero debido al valor y arrojo que presentan los Bomberos en los actos de servicio los denomina "HEROICO CUERPO DE BOMBEROS".

Por todos y cada uno de los hechos históricos gloriosos llevados a cabo por los Bomberos, se les rinde homenaje el día 22 de Agosto "DIA DEL BOMBERO"

RESPONSABILIDADES DE LOS BOMBEROS (MARCO JURÍDICO)

Las responsabilidades del servicio del Cuerpo de Bomberos en la ciudad de Toluca se encuentran legisladas en el Reglamento de la Policía Preventiva del D.F. y que establece en su capítulo VI:

ART. 191.- La función del Cuerpo de bomberos, es la de prevenir y extinguir los incendios. Para el primer caso, tiene a su cargo el dictamen sobre la seguridad interior de los centros y salones de espectáculo, estaciones de gasolina y depósitos de explosivos; para el segundo caso el personal y los elementos necesarios para extinguir los incendios.

ART. 192.- Sus actividades se extienden:

- 1.- Salvamento en derrumbes y caídas de personas en lugares profundos.**
- 2.- En accidentes de asfixia por gases, ácidos y sustancias nocivas.**
- 3.- En los accidentes de tránsito.**
- 4.- En la extracción de ahogados en canales, presas y otros.**
- 5.- En la caída de árboles sobre las líneas de alta tensión eléctrica, edificios y vehículos.**
- 6.- En desagües en zonas populosas y residenciales, donde se pone en peligro la salud del vecindario, por la acumulación o estancamiento de agua.**
- 7.- Campañas cívicas de educación preventiva contra incendios.**
- 8.- Colección de información para el desarrollo de los planes contra incendios y siniestros.**
- 9.- Familiarizarse con el contexto donde se única la estación o central.**
- 10.- Mejorar las relaciones públicas.**

ART. 193.- En todos los casos en que intervenga el Cuerpo de Bomberos, deberá proceder con la actividad y eficacia necesaria, siendo la exclusiva responsabilidad del jefe y Oficial que intervengan en los siniestros, toda irregularidad y/o abuso sobre los bienes o las personas.

FORMA DE GOBIERNO

La forma de gobierno de los Cuerpos de Bomberos es a base de una organización de carácter militar, formando con esto un cuerpo uniformado sujeto a un reglamento u ordenanza militar que los mantiene siempre en servicio, dando éste cuando se requiere de una forma eficaz; Eexisten los siguientes rangos:

- Jefes.**
- Comandantes.**
- Subcomandantes.**
- Oficiales**
- Tropa**

VIDA DIARIA DE LOS BOMBEROS

La vida diaria del Bombero en su centro de trabajo, implica el desarrollo de varias actividades que ligadas entre si, los preparan para el desempeño de sus funciones internas y externas; dichas acciones son de tipo:

- 1.- Militares: Disciplinas y organización para la mejor coordinación en caso de participar en los siniestros y así tener una eficacia en la atención de los llamados por la ciudadanía.**
- 2.- Físicas: A través de ejercicios y prácticas deportivas para mantenerse en perfecta condición física, dado los requerimientos del trabajo que desempeñan los bomberos, para que en el momento del desempeño de su labor produzcan el efecto requerido.**
- 3.- Académicas: Clases teórico-prácticas sobre las causas que provocan los siniestros, sus métodos y formas de prevención y extinción, así como los elementos o substancias a utilizar de acuerdo al tipo de incendio a combatir.**

Estas tres acciones se ven reforzadas por simulacros, en donde se familiariza al Bombero con el manejo de los diferentes tipos de equipos y herramientas, lo anterior se complementa con las prácticas de primeros auxilios y las acciones siguientes:

4.- Administrativas: Aspectos relativos al control del personal y de llamados de la comunicad que se deben de atender para combatir los siniestros; así como del equipo y herramienta.

5.- Servicios: Elaboración de alimentos, mantenimiento de equipo y herramienta, inmuebles e indumentaria.

6.- Esparcimiento: Áreas de entrenamiento, como pueden ser la sala de juegos, sala de televisión, las instalaciones deportivas y la biblioteca con las que cuentan las estaciones de Bomberos.

7.- Mantenimiento: De todas las unidades vehiculares propias de su profesión.

8.- Personales: Recibir visitas, aseo y otros.

9.- Cívico-sociales: Desarrollo de programas para determinar los elementos necesarios para la prevención y protección contra incendios; mantener conciencia de los medios de seguridad que tienen derecho y obligación todo ciudadano, esto en cooperación con otras organizaciones de seguridad pública. Tales funciones están comprendidas desde la aprobación misma del proyecto en donde éste proveerá los mecanismos y sistemas tales como:

El suministro y la distribución del agua, salidas de emergencia, materiales, equipos de extensión, instalaciones, estructura; así como los medios de mantenimiento, aunado èsto a las especificaciones de los reglamentos de los numerosos edificios construidos o en proceso de construcción, en muchos casos carentes de normas de seguridad que por naturaleza son de suma importancia; con èsto se aseguro la eficacia de los inmuebles, disminuyéndose así un sin fin de conflagraciones.

Para el desarrollo de todas las acciones antes mencionadas ocupan:

- Vehículos automotores (Autotanques, autoescaleras, pipas, dispensadores, motobombas, patrullas, ambulancia y transporte para personal).

- Herramienta e indumentaria necesaria.
- Material y equipo para administración, comunicación salud, educación y deportivo.
- Personales (Alimentación, estar, servicios, etc.)

Y requieren estos espacios :

- Dormitorios.
- Garage y talleres.
- Administrativo.
- De salud.
- De educación.
- Deportivos.
- Servicios generales (cocina, comedor, baño, lavandería, etc.)

RUTINA DE LOS BOMBEROS

Rutina diaria actual del personal de la Central de Bomberos de la Ciudad de Toluca Estado de México; esta rutina es igual por lo general en otras estaciones o centrales.

HORAS	LOCALES	ACTIVIDAD
5:45 A 6:00	Baños	Aseo
6:00 A 8:00	Patio de maniobras áreas deportivas	Instrucción física
8:00 A 8:00	Talleres y guarda material	Revisión de material
RELEVO		
8:30 A 8:35	Patio de maniobras	Se pasa lista y se retira personal franco (24 hrs.) guardia ant.
8:35 A 10:00	Comedor	Desayuno
10:00 A 11:00		Aseo de los espacios
11:00 A 13:00	Aulas, talleres y patio de ma- niobras	clases y prácticas
13:00 A 13:30	Baños	Baño
13:30 A 15:00	Comedor	Comida
15:00 A 16:00		Aseo de los espacios
16:00 A 17:00	Estar, dormitorios	Descanso
17:00 A 18:45	Aulas	Academia en aula
18:45 A 19:45	Estar, lectura libre	Tiempo libre
19:45 A 20:45	Comedor	Cena
20:45 A 21:00	Patio de maniobras	Toque y lista
21:00 A 05:45	Dormitorio	Dormir

Esta rutina puede cambiar de acuerdo a los llamados de emergencia, designaciones a Bomberos o Tropas, días para actividades específicas o por las guardias que pueden variar de 24, 36 o 48 horas; pero en lo general es así como se desempeña un día de labores en esta Central de Bomberos, Además de complementarse con el personal administrativo, de salud y servicios (cocina, lavandería, etc.).

TIPOS DE INCENDIO

TIPO A.- Son aquellos en el que el combustible está constituido por materiales similares y / o de origen de la madera, carbón, papel, textiles, etc..

TIPO B.- Son aquellos en el que el combustible está constituido por sustancias similares a los hidrocarburos líquidos, tales como: petróleo, gasolina, aceites vegetales o animales y otros.

TIPO C.- Son aquellos del tipo A y / o B, que se encuentran en contacto con un conductor eléctrico vivo, o sea que está cargado de energía eléctrica.

TIPO D.- Son los incendios en los cuales hay materiales combustibles.

FORMAS Y MATERIALES DE EXTINCIÓN

A.- Agua a presión (100lbs.) y nitrógeno.

B.- Bicarbonatos, espumas, alumen y nitrógeno.

C.- Polvos, bióxidos de carbono y alumen.

D.- Cloruro de sodio y grafito.

Las formas y procedimientos depende de las características particulares de cada incendio.

CAUSAS QUE ORIGINAN UN INCENDIO

Las causas que originan un incendio están definidas por un material, condición o acto que contribuirá al inicio de un incendio y la propagación del mismo estas pueden ser: Ignorancia, violación, negligencia criminal, apatía, causas naturales y otras, de las cuales las más comunes son:

- Fumar.
- Velas y / o fuentes de calor mal dispuestas
- Fuga de gases
- Presencia de líquidos inflamables
- Llamas no protegidas
- Falta de medidas de seguridad
- Mantenimiento deficiente de máquinas y equipo de trabajo.
- Descargas de electricidad, etc..

Los efectos de los incendios pueden ser lesiones físicas y / o psicológicas; en el primer término existen lesiones por golpes, asfixia, quemaduras en sus diferentes grados, hasta la pérdida de la vida y dentro del segundo término se encuentran los daños mentales y morales, También se corre el riesgo de tener pérdidas parciales o totales de bienes y propiedades.

Dichas causas y efectos pueden ser prevenidos y evitados o en su caso ser extinguidos por los Bomberos.

FACTORES QUE PRODUCEN UN INCENDIO

SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES

FUENTE DE CALOR ARRIESGADO

ACTO

**Líquidos flamables
50% probabilidad**

- Flamas abiertas, sopletes cerillos, cigarros, hornos calentadores, etc.

- Impropio hábito de fumar y descuido en el manejo de la flama

**Gas comprimido
25% probabilidad**

- Calefacción y equipo de cocina, aire acondicionado y sistema de ventilación.

-Impropia, mal uso y mantenimiento de herramientas y equipo

**Flamable, combustibles Sólidos y polvos
10% probabilidad**

- Frotación, fricción, pulverización y perforar.

- Auto instalación, cálculos Impropios de alumbrado, circuitos y mecanismos.

**Explosivos
5% probabilidad**

- Arcos eléctricos y chispas iluminación estática gases y sólidos combustibles

- Impropio almacenaje y manejo de líquidos flameables

**Otros materiales
10% probabilidad.**

- Reacciones químicas y procesos de ignición espontánea.

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS

Servicios que día el h. Cuerpo de bomberos de la ciudad de Toluca, Estado de México.

SERVICIOS	PORCENTAJE
- Atención de incendios	40%
- Conatos de incendios	2%
- Prevención de incendios	4%
- Fugas de gas	15%
- Inundaciones (Todas entre Abril y Julio)	12%
- Levantamiento de árboles y postes caídos	5%
- Rescate de personas por diversas situaciones	8%
- Auxilio de derrumbes	5%
- Abastecimiento de agua potable	5%
- Explosiones	2%
- Otros (desconexión de alarmas, cortos circuitos, etc.)	5%

Estos servicios son los que da la actual estación de Bomberos, ahora con el apoyo de las otras Centrales programadas se espera poder prestar más eficazmente dichos servicios de seguridad que requiere la ciudad.

ANÁLISIS DEL MEDIO DE LA ZONA DE ESTUDIO

Características Geográficas y Climatológicas de la ciudad de Toluca, Estado de México. La ciudad de Toluca se encuentra a 45 Km. Al Oeste de la cd. De México.

LATITUD	NORTE 19° 17'
LONGITUD	OESTE 99° 58'
ALTITUD MEDIA	2850 MSNM
CLIMA	TEMPLADO A FRIO , SUBHUMEDO
TEMPERATURAS	MAX. 23° C MED. 14° C MIN. 6° C
VIENTOS DOMINANTES	2 Mts/seg., DIRECCIÓN SURESTE
LLUVIAS	DE MAYO A SEPT. ; +/-800 mm PMA
MESES MAS CALUROSOS	MARZO, ABRIL Y MAYO.
HELADAS	OCTUBRE A FEBRERO.

En el aspecto de Geología tenemos que la Cd. De Toluca se ubica en el Valle de Matlazingo, en el área montañosa en el centro del país.

Sus colindancias son: al Norte con la Sierra Morelos, al Sureste con el Nevado de Toluca, al Suroeste con las planicies del Valle de Metepec y al Oeste con la Sierra de las Cruces.

El tipo de suelos es principalmente de origen sedimentario y volcánico; del primero tenemos rocas silíceas y arcillosas, como arenas en sus diversos tipos, arcillas, tepetate y otros más. En el segundo término tenemos las rocas ígneas, desde andesitas hasta basalto.

La topografía en la Cd. de Toluca es prácticamente plana, con algunos desniveles y pendientes no muy considerables; sin embargo entre sus límites naturales tiene las montañas antes señaladas.

ANÁLISIS URBANO

DEMOGRAFÍA

En las últimas décadas la Cd. de Toluca ha presentado un proceso demográfico acelerado, ya que de 53,489 Habitantes en 1950, llegó a 431,700 Habitantes en 1983; en los 80's la tasa de crecimiento medio anual fue de 6.2 %, más una inducción de población hizo que en 1988 hubiera 590,000 Habitantes y a principios de los 90's se tuviera una población de 800,000 Habitantes.

En la década anterior se sigue manteniendo la tasa de crecimiento, así tenemos que en el periodo antes mencionado la población fue aproximadamente de 1'100,000 Habitantes; y se estima que en estos últimos años se ha alcanzado una población de 1'400,000 Habitantes.

El plan de Toluca 2000 pretende consolidar, mediante la aplicación de su estrategia, que ha visualizado los siguientes años la eficiente utilización del territorio en relación a la población existente.

ESTRUCTURA URBANA ACTUAL

La estructura urbana del Centro de Población Estratégica en Toluca (CPET), se ha visto apoyada en las vialidades regionales y algunas primarias, como en el circuito Tollocan, estableciendo una división en la ciudad; de manera desequilibrada ya que algunas de ellas presentan carencias de equipamiento de nivel medio y regional; y por el contrario en otras, se da una concentración de equipamiento y servicios con nivel de cobertura local, Regional, Estatal, como es el centro y subcentro urbano; equipamientos como la Cd. Universitaria y la Cd. Deportiva entre otros.

Por otra parte la comunicación vial y de transporte público resulta inadecuada e insuficiente para enlazar las distintas zonas en donde se desarrollan las actividades de esta ciudad., teniendo que efectuar en su mayoría recorridos por la zona central de (CPET), debido a que las vialidades primarias se distribuyen de manera radial al circuito Tollocan dificultando los recorridos rápidos en esta ciudad además de provocar puntos de congestión.

USO DEL SUELO

USO DEL SUELO ACTUAL EN TOLUCA

USO GENERAL	HECTÁREAS	PORCENTAJE
- HABITACIONAL	2,204	50.6 %
- INDUSTRIAL	562	12.9 %
- SERVICIOS	169	3.9 %
- MIXTOS	169	3.9 %
- ESPACIOS ABIERTOS	266	6.1 %
- ESPACIOS SIN USO	706	16.2 %
- VIALIDAD PRIMARIA	279	6.9 %
- COMBINADO	1,915	30.5 %
- TOTAL	6,270	100.0 %

La dosificación anterior refleja los desequilibrios en los usos del suelo respecto a los requerimientos de equipamiento y servicios de la población además de la existencia de una gran cantidad de predios baldíos.

Por otra parte la zonificación de estos usos, al no encontrarse bien definida, impide la integración de algunos básicos a la estructura primaria del centro de población, así como la identificación de áreas concentradoras de servicios que permitan atender los sectores de la ciudad de una manera equilibrada.

Por esto se plantea una dosificación del (CPET) a futuro.

DOSIFICACIÓN DE LOS SUELOS EN EL CPET FUTURO

USO GENERAL	USO ESPECIFICO	HECTÁREAS	PORCENTAJE
- HABITACIONAL	- DENSIDAD MUY BAJA (HASTA 100 HAB/HA)	1,090	10 %
	- DENSIDAD BAJA (HASTA 160 HAB/HA)	2,440	22 %
	- DENSIDAD MEDIA (HASTA 250 HAB/HA)	1,347	12 %
	- DENSIDAD ALTA (HASTA 400 HAB/HA)	704	6 %
	- DENSIDAD MUY ALTA (HASTA 800 HAB/HA)	469	4 %
	-SUMA USO HABITACIONAL	6,050	53 %
	- INDUSTRIAL	INDUSTRIA	1,111
- SERVICIOS	ESPECIALES	512	5 %
- MIXTOS	- CENTROS Y SUBCENTROS	267	2 %
	- CENTRO DISTRITAL	227	2 %
	- CENTRO URBANO	426	4 %
-SUMA USOS MIXTOS		920	8 %
- ESPACIOS			
ABIERTOS	PARQUES Y PLAZAS	98	1 %
-PRESERVACION	AREAS DESTINADAS	200	2 %
-USO COMBINADO	AREAS DESTINADAS	2,397	21 %
-TOTAL		11,288	100 %

Junto con esta distribución y una mejor ubicación y dosificación de equipamiento, servicios y vialidades se mejorará la estructura urbana, empleos y puntos concentradores de actividad así como el desplazamiento de la gente a sus diferentes labores.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO Y LOS SERVICIOS URBANOS

El equipamiento urbano y los servicios en la Cd. de Toluca presentan una desproporción en cuanto a la magnitud de ocupación del suelo de los diferentes elementos, así como de su ubicación dentro del área urbana, la cual refleja una concentración en la zona central, quedando relegada la atención de la periferia y obligando a la población a efectuar grandes recorridos, que no se justifican tratándose del equipo y necesidades de nivel básico, pero poco a poco se ha ido estableciendo una mejor distribución de todo tipo de infraestructura urbana para dar un mejor servicio a toda la población de esta ciudad.

Solo el equipamiento educativo tiende a distribuirse adecuadamente, acercándose a la población demandante. En el desglose de los usos específicos se observa la predominancia del equipo educativo (47.7%) sobre el resto de los equipamientos, además de ser el sector mayor atendido, ya que atiende satisfactoriamente al 90 % de la demanda.

En el sector salud la existencia de establecimientos con alcance regional hacen suponer que la población actual está sobre atendida, lo que no es real en los niveles medio-básicos y a su distribución en el territorio.

El abasto de productos se concentra en cuanto a mercados dentro del perímetro central de la ciudad.; uno de ellos ubicado en el subcentro existente, funciona como central de abastos, señalando la urgente necesidad de una nueva, dicho proyecto se realizara a

través de la participación del sector público y privado encontrado la mejor ubicación para dicho fin.

SECTOR PÚBLICO.- Integrado por la central de abastos, mercados y tiendas de CONASUPO.

SECTOR PRIVADO.- Lo integran las tiendas comerciales de autoservicio, tiendas especializadas y pequeños comercios. Cabe mencionar que en los últimos años los corredores comerciales han crecido en toda la ciudad dando así un mejor servicio a la población.

En general, el comercio y abasto se han orientado a satisfacer la demanda de las áreas urbanas, tomando ya en cuenta darle servicio a las zonas rurales. En cuanto a los espacios abiertos, se detecta una déficit ya que las normas de dotación del equipamiento urbano establecen una relación de 0.5 Mts²/HAB.; dicho déficit se ha ido elevando poco a poco creando los espacios necesarios dentro de la zona urbana y auxiliándose con todos los espacios que rodean la ciudad de Toluca, mencionando que los hay en gran cantidad.

Continuando con el aspecto de seguridad pública, la Central de Bomberos a veces resulta insuficiente para cubrir las necesidades de una ciudad como es la de Toluca; por esto y por el plan de "Toluca 2000" se plantea el proyecto de Central de Bomberos.

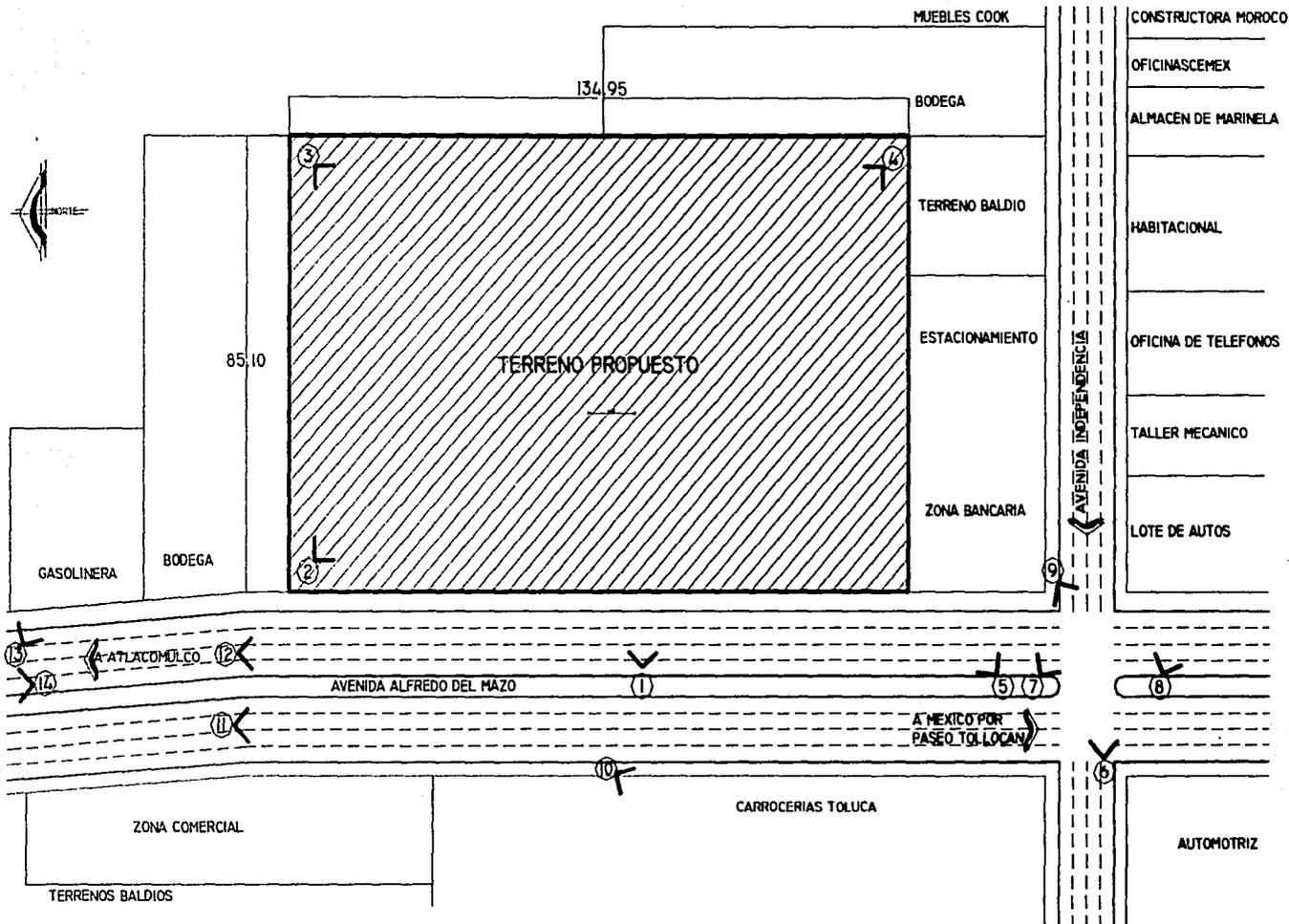
El plan "Toluca 2000" contempla la creación de 2 Centrales de Bomberos y la remodelación de una Estación, para con éstas auxiliar a la ya existente.

Estas dos se proponen en la zona III y IV (Norte y Noroeste) y la zona VII (Industrial) ya que esto facilitará el servicio de la seguridad pública en los conatos de incendio por la ubicación de los terrenos y las vialidades principales que se encuentran en estas zonas y que nos facilitan el arribo a distintos puntos de la ciudad.

Para la realización de este estudio se tomará el terreno en la zona VII (Industrial); ubicado en avenida Alfredo del Mazo casi esquina con Av. Independencia, el desarrollo de este proyecto podrá ser tomado como prototipo ya que se estudiara la problemática total de la ciudad y se entendera la necesidades de la población en sus distintas ubicaciones.

ESTUDIO

FOTOGRAFICO

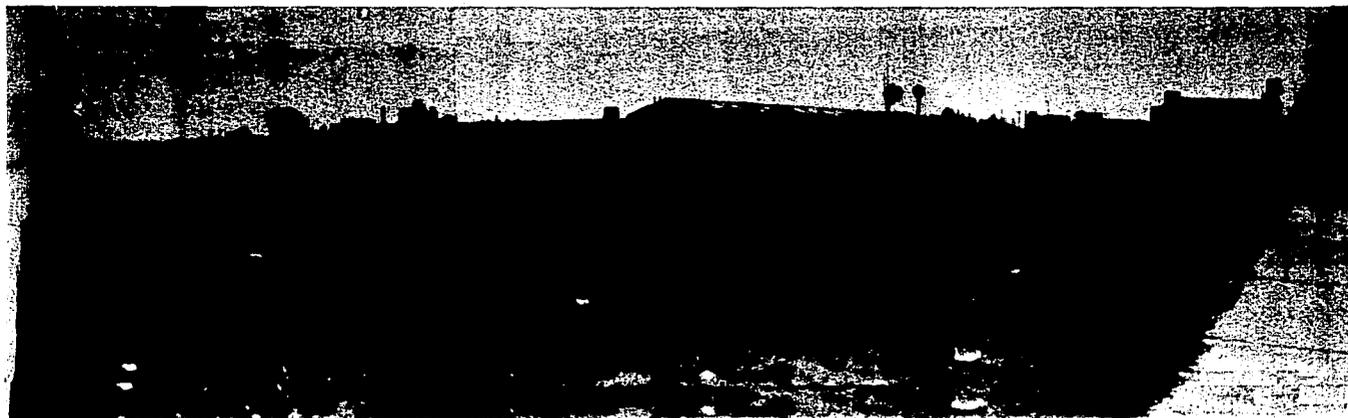


TESIS CON FALLA DE ORIGEN

- #/ X UBICACION DE FOTOGRAFIAS
- ▨ TERRENO PROPUESTO
- CONSTRUCCIONES CERCANAS



FOTOGRAFIA 1.- VISTA GENERAL DEL TERRENO Y DE LA AVENIDA ALFREDO DEL MAZO.



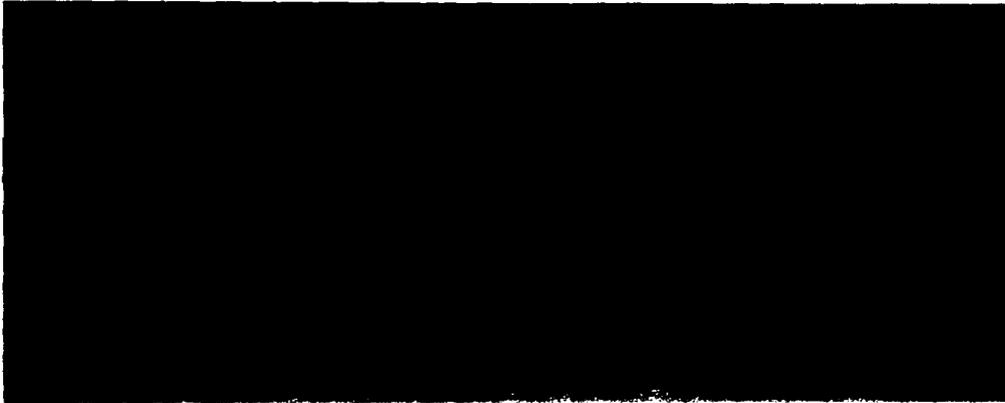
FOTOGRAFIA 2.- TERRENO VISTO DESDE LA ESQUINA NOROESTE

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



FOTOGRAFIA 3.- TERRENO VISTO DESDE LA ESQUINA INTERIOR (NORESTE), DONDE SE APRECIA LO REGULAR DEL TERRENO, ASI COMO DOS DE LOS GENEROS DE CONSTRUCCION EN ESTA ZONA.



FOTOGRAFIA 4.- TERRENO VISTO DESDE LA ESQUINA INTERIOR (SURESTE), AQUI SE APRECIA TANTO LO REGULAR DEL TERRENO, ASI COMO EL DESNIVEL DE APROX. DE 1.20 M CON RELACION AL NIVEL DE LA BANQUETA; TAMBIEN SE APRECIAN LAS AREAS VERDES SOBRE EL CAMELLON DE LA AVENIDA ALFREDO DEL MAZO.

TESIS CON
YALLA DE ORIGEN



FOTOGRAFIA 5.- TERRENO VISTO DESDE EL CRUCE ENTRE LAS AVENIDAS ALFREDO DEL MAZO E INDEPENDENCIA.

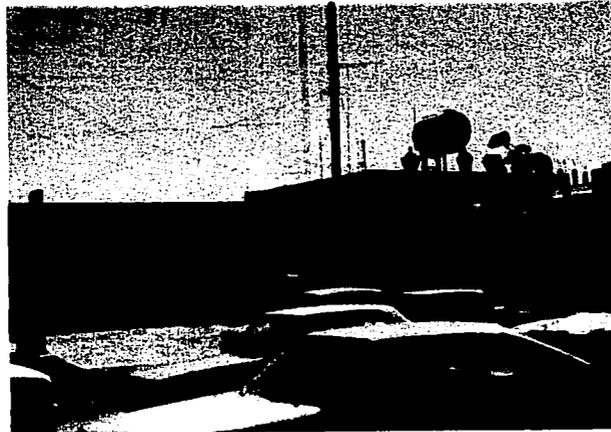


FOTOGRAFIA 6.- VISTA DE LA AVENIDA INDEPENDENCIA HACIA EL ESTE, DESDE LA ESQUINA CON LA AVENIDA ALFREDO DEL MAZO.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

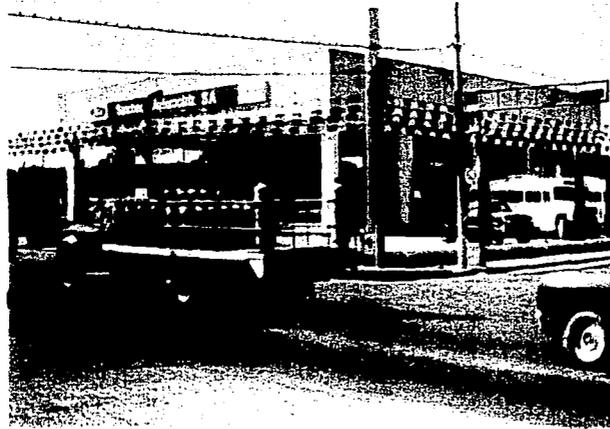


FOTOGRAFIA 7.- LOCAL DE VENTA DE AUOMOVILES



FOTOGRAFIA 8.- DIVERSOS TIPOS DE SERVICIOS DENTRO DE ESTA ZONA.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



FOTOGRAFIA 9.- AUTOMOTRIZ UBICADA EN LA ESQUINA SUROESTE DE AVENIDA ALFREDO DEL MAZO E INDEPENDENCIA.



FOTOGRAFIA 10.- OFICINA DE CARROCERIAS TOLUCA UBICADA FRENTE AL TERRENO PROPUESTO, ASI COMO UNA DE LAS PARADAS DE TRANSPORTE PUBLICO.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

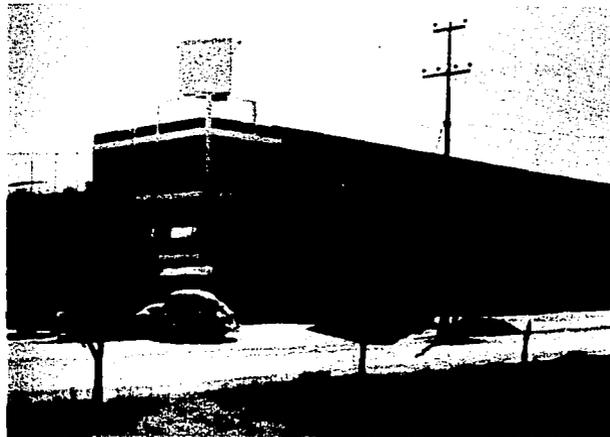


FOTOGRAFIA 11.- VISTA DE LA AVENIDA ALFREDO DEL MAZO HACIA EL SUR, EN SENTIDO NORTE-SUR.



FOTOGRAFIA 12.- VISTA DE LA AVENIDA ALFREDO DEL MAZO HACIA EL SUR, EN SENTIDO SUR-NORTE, VIALIDAD DE SALIDA DEL PROYECTO.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



FOTOGRAFIA 13.- VISTA DE LA GASOLINERA Y BODEGA SOBRE AVENIDA ALFREDO DEL MAZO QUE COLINDA HACIA EL LADO NORTE DEL TERRENO PROPUESTO.



FOTOGRAFIA 14.- VISTA DE LA AVENIDA ALFREDO DEL MAZO HACIA EL NORTE EN SENTIDO SUR-NORTE, HACIA ATLACOMULCO.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PROBABILIDAD DE ACCIDENTES POR ZONAS

El análisis del uso del suelo nos proporciona la "Probabilidad de accidentes" en las diferentes zonas de la ciudad, de acuerdo a las actividades desarrolladas, tipos y estado de las construcciones y de la infraestructura de la zona.

ZONAS HABITACIONALES

-Residencial.- Baja probabilidad; infraestructura y estado de la construcción optimos.

-Media.- Baja a media probabilidad; infraestructura y estado de la construcción adecuado.

-Popular.- Media a alta probabilidad; infraestructura buena y estado de la construcción de regular a malo.

ZONAS INDUSTRIALES.- Alta probabilidad; esto se da por la actividad desarrollada y no por la infraestructura y estado de la construcción que son optimas.

ZONAS DE SERVICIO PÚBLICOS.- Baja a media probabilidad; infraestructura y estado de la construcción adecuados.

ZONA DE RECREACIÓN.- Media probabilidad; infraestructura y estado de la construcción adecuados.

ZONAS COMERCIALES.- Baja a media probabilidad; esto se da por la actividad desarrollada y por la infraestructura y estado de la construcción que son de adecuados.

ZONAS VERDES Y ESPACIOS LIBRES.- Media probabilidad.

MEMORIA DESCRIPTIVA

De acuerdo al plan de desarrollo del CPET 2000, el terreno para la Central de Bomberos se establece en la zona VII (Industrial). Se eligió un terreno ubicado en la Av. Alfredo del Mazo casi esquina con Av. Independencia; esto debido a sus características urbanísticas, por el contexto y las vialidades esenciales que le permiten atender los llamados de emergencia con la eficacia necesaria.

El terreno es de forma rectangular y mide 136 Mts. De frente por 85 Mts. De fondo conformando una área aproximada de 11500 Mts²; en el aspecto Topografía, se encuentra en las áreas planas de la ciudad, por lo tanto es plano en su gran proporción, presentando un desnivel de aproximadamente 1.10 Mts. Con respecto al nivel de banqueteta, dicho desnivel se adaptó al proyecto mediante las salidas vehiculares que ocupan el gran parte del frente del terreno y también con las plazas de acceso en diferentes niveles; su resistencia oscila entre las 7 y 8 T/m².

Su orientación y colindancia son las siguientes: Al Oeste tiene su acceso principal tanto vehicular como peatonal es por medio de la Av. Alfredo del Mazo; al Este colinda con un terreno para uso de pequeña industria y una bodega; al Sur con una zona Bancaria y un terreno baldío; y al Norte con un almacén.

Se tiene una restricción de 25 Mts. Desde el centro del arroyo de la Avenida teniendo 15 Mts. Dentro del terreno, esta área será usada para la plaza de acceso y la salida de los vehículos, integrando ésta al flujo vehicular de la Avenida mediante radios de giro adecuados.

La infraestructura de esta zona es buena teniendo los servicios de suministro de energía eléctrica, agua potable, drenaje y alcantarillado, teléfono y los demás servicios necesarios para un adecuado funcionamiento de este proyecto.

En el aspecto de vialidad se tiene que el acceso y salida de los vehículos será por la Av. Alfredo del Mazo, que es una de las principales de Toluca; también se tiene cerca la Av. 1º de mayo, la Av. Independencia y le paseo Tollocan, que tienen un flujo continuo y llegan a las diferentes zonas por atender, entre las cuales están la zona industrial en lo general cuenta con una estructura vial controlada y adecuada.

En el desarrollo de un proyecto de "Central de Bomberos" se tiene que dar una buena zonificación para el desarrollo adecuado de las diversas actividades específicas a desempeñar dentro de éste conjunto.

El proyecto se llevó a cabo tomando en consideración la relación esencial entre Bombero y vehículo, dormitorio y garage, esto por la necesidad de contrato directo que debe de haber entre los dos; así como la salida de los vehículos.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PROYECTO: CENTRAL DE BOMBEROS

UBICACION: ALFREDO DEL MAZO SIN ESQ., TOLUCA EDO. DE MEXICO

ELABORO: OSCAR A. ARELLANO ARROYO

REVISO:

HOJA: 2 DE 6

FECHA:

FIRMA:

NUMERO Y CLAVE			NOMBRE DE LOCAL O DE ACCESORIO	DESCRIPCION DETALLADA DE LAS FUNCIONES	USUARIOS				EQUIPO Y MOBILIARIO		REQUERIMIENTOS DE SUPERFICIE						INSTALACIONES										
ZONA	SUBZONA	LOCAL			SOLO USAN	TRANSITAN	TRABAJAN	TOTAL SOLO PARA PROYECTO	* TIPO	* TIPO	ALTO	ANCHO	LARGO	M2 CONST.	VISTAS	VENTILACION	ILUMINACION	HIDRAULICA	SANITARIA	ALUMBRADO	CONTACTOS	TRIFASICA	VOZ Y DATO	ESPECIALES	SONIDO	TV	OTRO
2		Salud																									
	2.1	Recepcion	Recibir y atender	1	10	1	1	1	1	ESCRITORIO	1	ARCHIVERO	2,80	3,00	3,00	9,00	X	X	X								
										1	SILLAS																
	2.2	Sala de espera	Esperar	5	10		5	1	1	SILLON			2,80	2,00	3,00	6,00	X	X	X								X
	2.3	Sanitarios (H y M)	Necesidades fisiológicas	10	10					* INCLUIDOS EN AREA DE ADMINISTRACION			2,80	3,00	5,00	15,00	X	X	X	X	X	X					
	2.4	Consultorios (Dental y medicina gral)	Atencion medica	6	2	2		2	2	ESCRITORIO	1	EQ. DENTISTA	2,80	3,50	6,00	21,00	X	X	X								X
										4	SILLAS																
										1	BANCO																
										1	CAMA																
	2.5	Encamados (3) con baño	Atencion medica y reposo	8	2		3	3	3	CAMAS	1	WC	2,80	5,00	7,40	37,00	X	X	X								X
										3	BUROS																
	2.6	Estacion de enfermeras	Control y estar	4	4	2	2	1	1	ESCRITORIO	1	ARCHIVERO	2,80	2,00	3,00	6,00	X	X									X
										2	BANCOS																X
	2.7	dormitorio para doctor	Dormir, descansar y estar	1		1	1	1	1	CAMA	1	TV	2,80	3,00	5,00	15,00	X	X	X								X
										1	BURO																X
										1	CLOSET																X
																											X
																											X
																											X

TESIS CON
 PAGINA DE ORIGEN

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PROYECTO: CENTRAL DE BOMBEROS

UBICACIÓN: ALFREDO DEL MAZO S/N ESQ. TOLUCA EDO. DE MEXICO

ELABORO: OSCAR A. ARELLANO ARROYO

REVISÓ:

HOJA: 3 DE 6

FECHA:

FIRMA:

NUMERO Y CLAVE		HOMBRE DE LOCAL O DE ACCESORIO	DESCRIPCION DETALLADA DE LAS FUNCIONES	USUARIOS			EQUIPO Y MOBILIARIO		REQUERIMIENTOS DE SUPERFICIE					INSTALACIONES											
ZONA	SUBZONA			LOCAL	SOLO USAN	TRANSITAN	TRABAJAN	TOTAL SOLO PARA PROYECTO *	TIPO	TIPO	ALTO	ANCHO	LARGO	M2 CONST.	VISTAS	VENTILACION	ILUMINACION	HIDRAULICA	SANITARIA	ALUMBRADO	CONTACTOS	TRIFASICA	VOZ Y DATOS	ESPECIALES	SONIDO

3			Dormitorios																								
3.1			Dormitorios para oficiales	Dormir, descansar y estar	4	4	4	4	CAMAS	2 WC	3,00	6,00	8,33	50,00	X	X	X		X	X				X	X		
									4 BUROS	1 MINGITORIOS																	
									1 SILLON	2 LAVABOS																	
										1 ALARMA																	
3.2			Dormitorios para tropa Masc.	Dormir, descansar y estar	48	48	48	48	CAMAS	1 ALARMA	3,00	12,50	20,00	250,00	X	X	X		X	X				X	X		
									48 BUROS																		
3.3			Dormitorios para tropa Fem.	Dormir, descansar y estar	6	6	6	6	CAMAS	2 WC	3,00	6,00	8,33	50,00	X	X	X		X	X				X	X		
									6 BUROS	2 LAVABOS																	
										2 REGADERAS																	
										1 ALARMA																	
3.4			Servicios, Sanitarios y regaderas	Aseo personal y necesidades fisiológicas	58	58	58	58		5 WC	3,00	12,50	8,00	100,00	X	X	X	X	X	X	X					X	
										5 MINGITORIOS																	
										6 LAVABOS																	
										1 TARJA																	
3.5			Closet de blancos y aseo	guarda	4	8	4	4	1 CLOSET		3,00	2,50	8,00	20,00	X	X			X								
3.6			Estar y recreacion (juegos, TV., etc)	Descansar y estar	62	62		36	32 SILLAS	1 TV	3,00	11,00	12,70	140,00	X	X	X		X	X	X			X	X	X	
									4 MESAS	1 VIDEO																	
									3 SILLONES																		
									1 MESA DE JUEGO																		
3.7			Escaleras	Comunicación de P.B. a dormitorios	62	62		62			3,00	6,00	5,00	30,00	X	X	X		X								
3.8			C.Circ. Vertical (tubos de salida de eme	Comunicación directa a andenes	58	58		58		12 TUBOS	12 diam. De 1 m2 c/u		12,00					X		X							
4			Garage y equipo																								
4.1			Estacionamiento de vehículos	Estacionamiento	62	62	62	* 15 VEHICULO	2 PATRULLAS		3,90	11,85	80,00	700,00	X	X	X	X	X				X	X	X		
									1 AMBULANCIA																		
									1 AUTOMOVIL																		
									2 MOTOROMBAS																		
									3 AUTO ESCALERA																		
									2 AUTOTANQUES																		
									2 PIPAS																		
									2 DISPENSADORES																		
4.2			Guarda de equipo y lockers de servic	Guarda	62	62	62	62	2 GANCHOS	2 PORTA TRAJES	2,50	11,85	8,80	100,00	X	X			X	X							
4.3			Andenes (ubicación de bomba p/gasc	Circulación y llegada a vehículos	62	62	62	62	1 BOMBA		3,75	11,85	8,80	100,00	X	X	X	X	X	X	X			X	X		
									GASOLINA																		

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PROYECTO: CENTRAL DE BOMBEROS

UBICACION: ALFREDO DEL MAZO SIN ESQ., TOLUCA EDO. DE MEXICO

ELABORO: OSCAR A. ARELLANO ARROYO

REVISO:

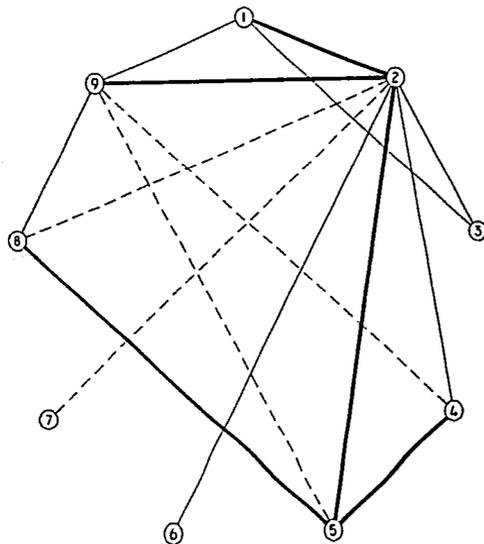
HOJA: 4 DE 8

FECHA:

FIRMA:

NUMERO Y CLAVE			NOMBRE DE LOCAL O DE ACCESORIO	DESCRIPCION DETALLADA DE LAS FUNCIONES	USUARIOS			EQUIPO Y MOBILIARIO			REQUERIMIENTOS DE SUPERFICIE					INSTALACIONES																					
ZONA	SUBZONA	LOCAL			SOLO USAN	TRANSITAN	TRABAJAN	TOTAL SOLO PARA PROYECTO	*	TIPO	*	TIPO	ALTO	ANCHO	LARGO	M2 CONST.	VISTAS	VENTILACION	ILUMINACION	HIDRAULICA	SANITARIA	ALUMBRADO	ELECTRICAS					VOZ Y DATOS	ESPECIALES	SONIDO	TV	OTRO					
																							CONTACTOS	TRIFASICA	TRIFASICA	TRIFASICA	TRIFASICA										
5 Educación																																					
5.1		Acceso y vestíbulo	Acceso	68	68	24					3,00	3,00	5,00	15,00	X	X	X				X	X															
5.2		Aulas	Enseñanza y aprendizaje	58		58		58	SILLAS	2	PIZARRONES	3,00	7,00	8,00	56,00	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
								2	ESCRITORIOS	1	ALARMA																										
5.3		Audifono	Reuniones y juntas	42		42		40	SILLAS	1	PIZARRONES	3,00	6,50	5,30	45,00	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
								1	ESCRITORIOS	1	PROYECTOR																										
5.4		Biblioteca																																			
5.4.1		Acervo	Guarda de libros y documentos		2	2	**		ESTANTERIA	1	COMPUTADOR	3,00	5,00	6,00	40,00	X	X				X	X															
5.4.2		Sala de lectura	Aprendizaje, estar y entretenimiento	8		8		9	CUBICULOS	4	COMPUTADOR	3,00	5,00	4,00	20,00	X	X	X				X	X														
								9	SILLAS																												
5.4.3		Lectura libre (jardin interior)	Aprendizaje, estar y entretenimiento	12		12		2	MESAS			3,00	5,00	9,00	45,00	X	X	X				X	X														
								12	SILLAS																												
								1	SILLON																												
5.5		Sanitarios (H y M)	Necesidades fisiológicas	58		29		3	WC			3,00	5,00	6,00	30,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
								1	MINGITORIO																												
								4	LAVABOS																												
								1	TARJA																												
6 Deportes																																					
6.1		Fronton a descubierto	Actividades físicas y deportivas	24		24		2	BANCAS			9,50	6,45	31,00	200,00	X					X	X															
6.2		Gimnasio																																			
6.2.1		Multicancha	Actividades físicas y deportivas	24		24		2	BANCAS	1	ALARMA	9,50	30,00	16,00	480,00	X	X					X	X														
6.2.2		Servicios, sanitarios y regaderas	Aseo personal y necesidades fisiológicas	24		24		3	WC			3,00	11,65	8,60	100,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
								1	MINGITORIO																												
								4	LAVABOS																												
								1	TARJA																												
								2	REGADERAS																												
6.2.3		Bodega utileria	Guarda	8		8		2	ESTANTES			3,00	5,00	4,00	20,00	X	X				X	X															

TESIS CON FALTA DE ORIGEN



RELACIÓN DE SISTEMAS

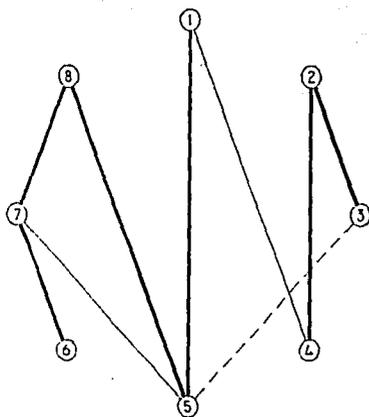
ZONAS

- 1.- ZONA DE ACCESO
- 2.- ZONA DE GOBIERNO
- 3.- ZONA DE SALUD
- 4.- ZONA DE DORMITORIOS
- 5.- ZONA DE GARAGE Y EQUIPOS
- 6.- ZONA DE EDUCACIÓN
- 7.- ZONA DE DEPORTES
- 8.- ZONA DE TALLERES
- 9.- ZONA DE SERVICIOS

GRADOS DE RELACIÓN

MAYOR 
 MEDIA 
 MINIMA 

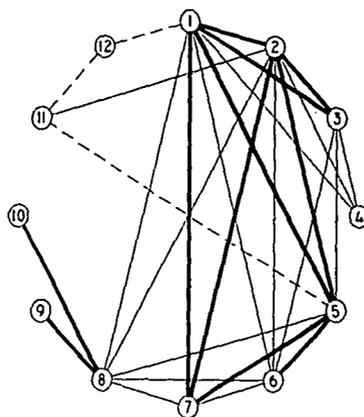
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



RELACIÓN DE SUBSISTEMAS

I.- ZONA DE ACCESO

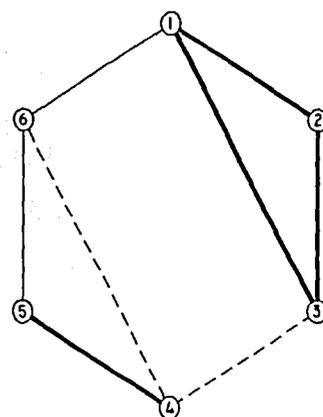
- 1.1.- PLAZA DE ACCESO
- 1.2.- CASETA
- 1.3.- ESTACIONAMIENTO PUBLICO
- 1.4.- ESTACIONAMIENTO PRIVADO
- 1.5.- VESTIBULO
- 1.6.- CONTROL
- 1.7.- BAÑOS PUBLICOS
- 1.8.- SALA DE ESPERA



RELACIÓN DE SUBSISTEMAS

2.- ZONA DE GOBIERNO

- 2.1.- OFICINA DE COMANDANTE
- 2.2.- OFICINA DE SUBCOMANDANTE
- 2.3.- SALA DE JUNTAS
- 2.4.- SALA DE TROFEOS
- 2.5.- AREA SECRETARIAL
- 2.6.- ARCHIVOS
- 2.7.- OFICINA DE OFICIALES Y PERITOS
- 2.8.- RADIO, CONTROL Y ALARMA
- 2.9.- LABORATORIO FOTOGRAFICO
- 2.10.- MAPAS Y BODEGAS
- 2.11.- CONTROL Y CHEQUEO
- 2.12.- PLAZA CIVICA



RELACIÓN DE SUBSISTEMAS

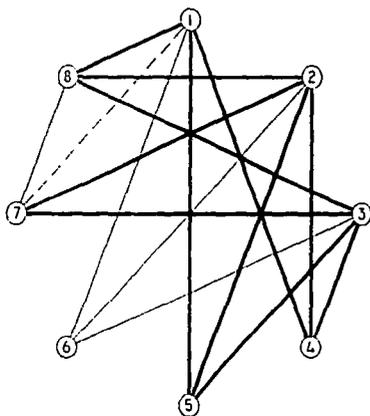
3.- ZONA DE SALUD

- 3.1.- RECEPCION
- 3.2.- SALA DE ESPERA
- 3.3.- CONSULTORIOS
- 3.4.- ENCAMADOS
- 3.5.- ESTACION DE ENFERMERAS
- 3.6.- DORMITORIO PARA DOCTORES

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GRADOS DE RELACIÓN

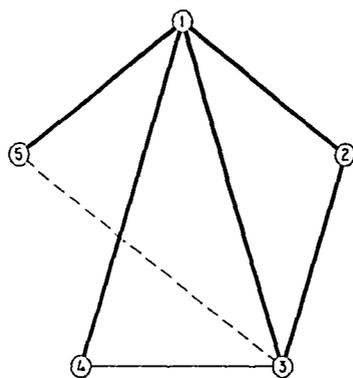
MAYOR 
 MEDIA 
 MINIMA 



RELACIÓN DE SUBSISTEMAS

4.- ZONA DE DORMITORIOS

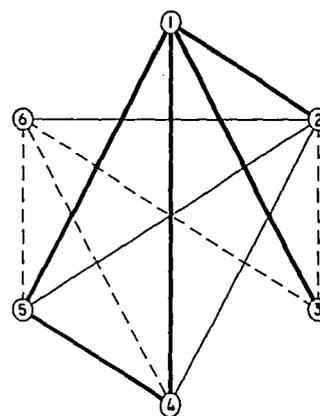
- 4.1.- DORMITORIOS PARA OFICIALES
- 4.2.- DORMITORIOS PARA TROPA MASCULINA
- 4.3.- DORMITORIOS PARA TROPA FEMENINA
- 4.4.- SERVICIOS, BAÑOS Y REGADERAS
- 4.5.- LOCKERS
- 4.6.- GUARDA, BLANCOS Y ASEO
- 4.7.- ESTAR Y RECREACION
- 4.8.- CIRCULACION VERTICAL



RELACIÓN DE SUBSISTEMAS

5.- ZONA DE GARAGE Y EQUIPO

- 5.1.- ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS DE BOMBEROS
- 5.2.- LOCKERS DE SERVICIO
- 5.3.- GUARDA DE EQUIPO
- 5.4.- PATIO DE MANIOBRAS
- 5.5.- SALIDA VEHICULAR



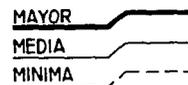
RELACIÓN DE SUBSISTEMAS

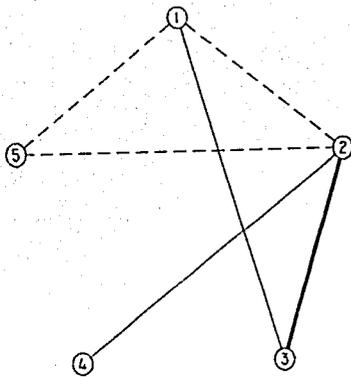
6.- ZONA DE EDUCACIÓN

- 6.1.- VESTIBULO
- 6.2.- AULAS
- 6.3.- AUDITORIO
- 6.4.- BIBLIOTECA
- 6.5.- LECTURA LIBRE (JARDIN INTERIOR)
- 6.6.- BAÑOS Y CUARTO DE ASEO

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

GRADOS DE RELACIÓN

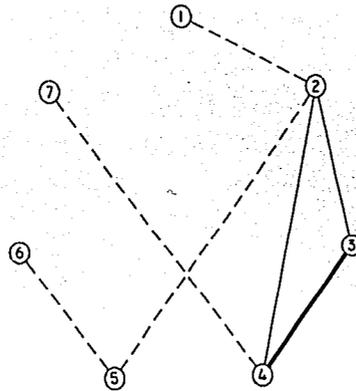




RELACIÓN DE SUBSISTEMAS

7.- ZONA DE DEPORTES

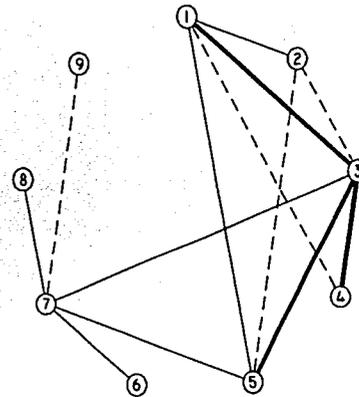
- 7.1.- FRONTON
- 7.2.- GIMNASIO
- 7.3.- SERVICIOS: BAÑOS Y REGADERAS
- 7.4.- BODEGA
- 7.5.- PATIO DE PRACTICAS*
- * 5.4 PATIO DE MANIOBRAS



RELACIÓN DE SUBSISTEMAS

8.- ZONA DE TALLERES

- 8.1.- AULAS-TALLER
- 8.2.- REPARACION DE EQUIPO Y GUARDA
- 8.3.- LAVADO Y ENGRASADO
- 8.4.- REPARACION DE AUTOMOTORES
- 8.5.- SECADO DE MANGUERAS
- 8.6.- AREA DE VENTILACION
- 8.7.- BOMBA PARA GASOLINA



RELACIÓN DE SUBSISTEMAS

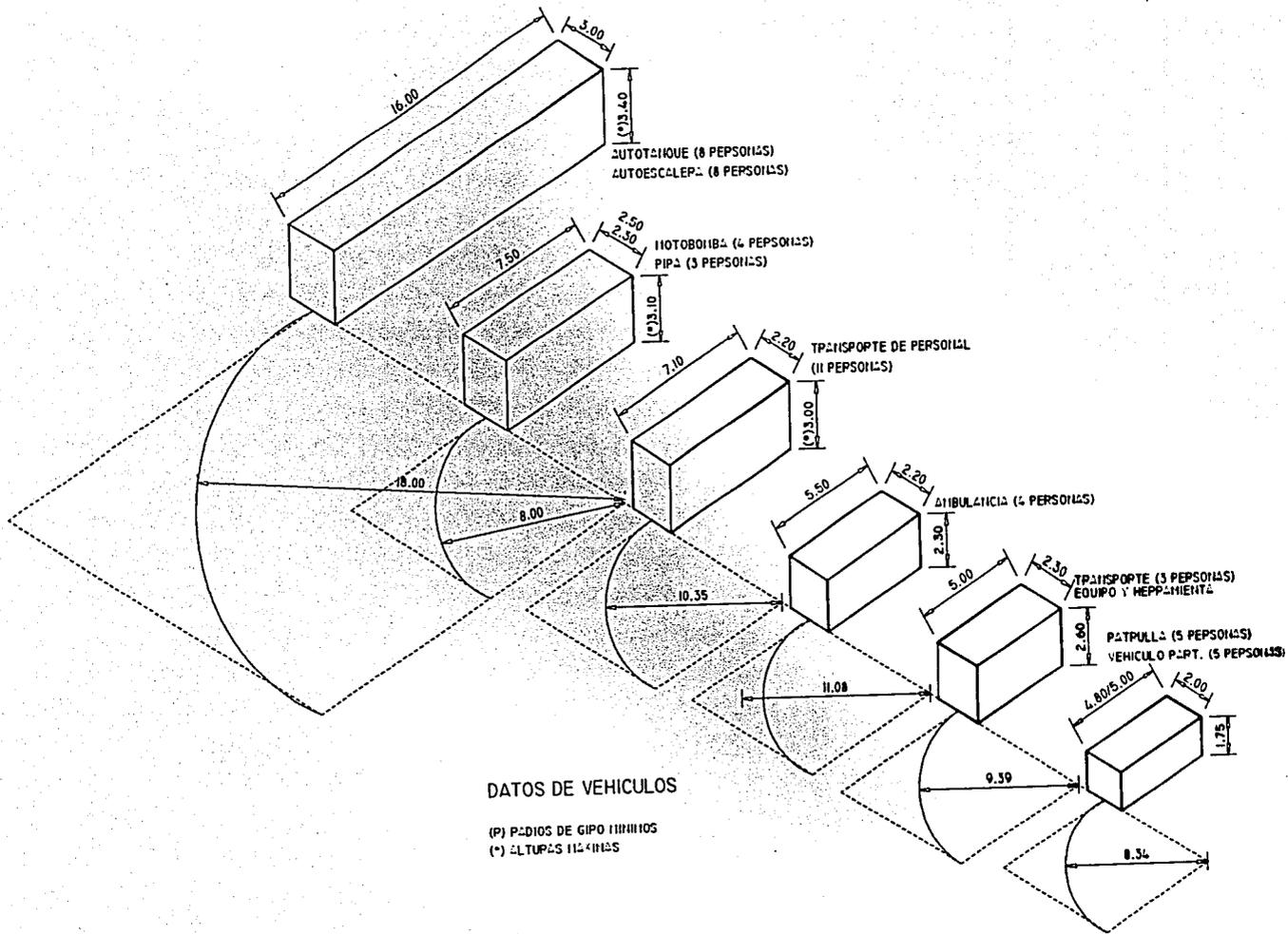
9.- ZONA DE SERVICIOS

- 9.1.- COMEDOR
- 9.2.- BAÑOS
- 9.3.- COCINA
- 9.4.- ALMACEN
- 9.5.- PANADERIA
- 9.6.- LAVANDERIA
- 9.7.- SERVICIOS GENERALES (BAÑOS, REGADERAS Y VESTIDORES)
- 9.8.- PELUQUERIA
- 9.9.- CUARTO DE MAQUINAS

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

GRADOS DE RELACIÓN

MAYOR
 MEDIA
 MINIMA



MEMORIA ESTRUCTURAL

El sistema constructivo en mi proyecto se baso en:

La cimentación se calculo y se realizo a base de zapatas aisladas de concreto armado unidas con trabes de liga.

Este tipo de cimentación se usa en todo el proyecto excepto en el frontón donde se utilizo una cimentación corrida.

Se tiene una resistencia del terreno de 7.5 t/m², considerando que las zapatas aisladas son un sistema adecuado de cimentación para nuestro proyecto.

Para la estructura se usaron columnas de concreto armado, unidas a la cimentación de con placas previamente ancladas a las zapatas asiladas; trabes con perfiles metálicos ancladas a las columnas mediante placas y losas a base de lamina Romsa, con su capa de compresión.

Cabe mencionar que en el cuerpo de gimnasio se utilizo un sistema con columnas y trabes metálicas con techumbre de lámina soportada con montenes a cada 3 metros, soportados a su vez por las trabes principales.

La cimentación y la estructura se calcularon con todos los datos de pesos propios de los materiales y las cargas vivas, aplicando las formulas y coeficientes necesarios para tener el resultado adecuado.

ANÁLISIS DE CARGAS

ENTREPISO UTILIZADO EN EL CUERPO DE GARAGE / DORMITORIOS

ENTREPISO DE LAMINA GALVANIZADA A BASE DE LAMINA ROMSA, CARACTERISTICAS

LAMINA CALIBRE 16

PERALTE 3.96 cms.

PESO 19 Kg/m²

CAPA DE COMPRESION A BASE DE CONCRETO ARMADO (CEMENTO , GRAVA Y ARENA)

PERALTE 8 cms. (ENTREPISO) 7 cms. (AZOTEA)

PESO 2300 Kg/ m³

f'c 200 Kg/ cm²

FACTOR DE UTILIZACION 0.0945 (ENTREPISO) 0.0860 (AZOTEA)

PESO

ENTREPISO
LAMINA 19

CAPA DE 217,35 PESO X FACTOR

COMPRESION

236,35 **237 Kg/m²**

AZOTEA

19

197,8 PESO X FACTOR

216,8 **217 Kg/m²**

PERALTE 12 cms.

11 cms.

CLARO MAXIMO ENTRE VIGAS 3.75 M

LOSA UTILIZADA EN AZOTEA DE LOS CUERPOS DE ADMINISTRACION, SALUD, COCINA, COMEDOR
MAQUINAS, SERVICIOS, LAVANDERIA Y EDUCACION.

AZOTEA

LAMINA CALIBRE 18

PERALTE 3.94 cms.

PESO 15.20 Kg/m²

LAMINA 15,2

CAPA DE 171,35 PESO X FACTOR (2300 X 0.0745)

COMPRESION

186,55 **187 Kg/m²**

PERALTE 10 cms.

CLARO MAXIMO ENTRE VIGAS 3.75 M

NOTA: EN LOS CUERPOS DE TALLERES Y GIMNASIO SE TECHARA CON LAMINA ROMSA PARA
TECHOS SECCION No. 3, CON ALGUNAS SECCIONES ACANALADAS DE LAMINA TRANSLUCIDA PARA
OBTENER ILUMINACION CENTRAL.

EN LAS AREAS DE SECCION No. 3 SE LE COLOCARA IMPERMABILIZANTE IMPERQUIMIA (IQ-0-090)
COLOR ROJO OXIDO ; DICHO IMPERMABILIZANTE SE USARA EN TODO EL CONJUNTO.

TECHUMBRE

LAMINA CALIBRE 16

PERALTE 4.50 cms.

PESO 18.89 Kg/m²

CUERPO DORMITORIOS / GARAGE

ENTREPISO

LOSA	Kg/ m2	237
CARGA VIVA		250
MUROS		80
VIGAS		16
		<hr/>
		583 Kg/ m2
		110 m2
		<hr/>
		64130 Kg
Po.Po. COLUMNAS		12000 Kg
		<hr/>
		76130 Kg

AZOTEA

LOSA	Kg/ m2	217
CARGA VIVA		100
PRETILES		80
VIGAS		16
		<hr/>
		413 Kg/ m2
		137,5 m2
		<hr/>
		56787,5 Kg
Po.Po. COLUMNAS		12000 Kg
		<hr/>
		68787,5 Kg

TOTAL DE PESO

144917,5 Kg

ANALISIS PARA CUERPOS 1er. NIVEL

AZOTEA

	Kg/ m2
LOSA	200
CARGA VIVA	300
PRETILES	80
VIGAS	20
	<hr/>
	600 Kg/ m2

NOTA: LA BAJADA DE CARGAS LA OBTUVE CON EL PLANO DE AREAS TRIBUTARIAS PARA OBTENER LA SECCION DE LAS COLUMNAS.

DIMENSIONAMIENTO Y ARMADO DE LAS COLUMNAS

$$Ag = \frac{P}{0,85 (25 F'c + fs Pg)}$$

SIENDO

Ag	AREA DE COLUMNA
P	PESO RECIBIDO
F'c	RESISTENCIA DEL CONCRETO
F'S	200 A 240 Kg/cm2
	RESISTENCIA DEL ACERO
	2400 Kg/cm2
Pg	As/Ag
	PORCENTAJE DEL ACERO
	UTILIZADO 2.5%

C-1

CARGA 150 TON.

$$A_g = \frac{P}{0,85 (0,25 F_c + f_s P_g)}$$

$$A_g = \frac{150}{0,85 (0,25 (240) + 2400 (2,5))}$$

$$A_g = \frac{150}{102}$$

A _g =	1,47 m ²		
	ANCHO	LARGO	
	0,90	1,63	1,467
	MAS RECUBRIMIENTOS		
	0,90	1,80	1,62

A_s = AREA X 2.5%
14700 cm 2.5% = 367,5 cm²

POR LO TANTO SERIAN 18 DIAM. DE 2" C/U
CON ESTRIBOS DEL # 3 @ 20 cm

REFUERZO TRANSVERSAL
SEPARACION DE ESTRIBOS

- 1) NO MAYOR QUE 850/raiz2 f_y y VECES EL DIAM. MENOR DEL REFUERZO VERTICAL = 17.365 VECES
- 2) NO MAYOR QUE 48 DIAM. LA BARRA DEL ESTRIBO
- 3) NO MAYOR QUE LA MENOR DIMENSION DE LA COLUMNA
- 4) LA SEPARACION MAXIMA DE ESTRIBOS SE REDUCIRA A LA MITAD EN LOS CUARTOS SUPERIOR E INFERIOR DE LA LONGITUD DE LA COL. , ASI COMO SE DEJARAN LAS PREPARACIONES PARA LA COLOCACION DE LAS VIGAS DE ACERO.

C-2

CARGA 78 TON.

$$A_g = \frac{78}{102}$$

A _g =	0,7647 m ²		
	ANCHO	LARGO	
	0,90	0,85	0,765

*ESTA COLUMNA SE HARA DE 0.90 X 1.50 QUE ES MAYOR QUE LO REQUERIDO, ESTO POR MANTENER UNA FACHADA Y VOLUMETRIA EN EL EDIFICIO.

	0,90	1,50	1,35
--	------	------	------

A_s = AREA X 2.5%
13500 cm 2.5% = 337,5 cm²

POR LO TANTO SERIAN 16 DIAM. DE 2" C/U
CON ESTRIBOS DEL # 3 @ 20 cm

C-3

AREA TRIBUTARIA 80 m2
 PESO POR m2 $\frac{400 \text{ Kg/ m2}}{32000 \text{ kg}}$

CARGA 32 TON.

$$Ag = \frac{32}{120}$$

$$Ag = \frac{0,2667 \text{ m2}}{\text{ANCHO} \quad \text{LARGO}}$$

0,53 0,53 0,2809

$$As = \text{AREA X 3.5\%}$$

2667 3.5% = 93,345 cm2

POR LO TANTO SERIAN
 CON ESTRIBOS DEL # 3 @ 20 cm 8 DIAM. DE # 12

C-4

AREA TRIBUTARIA 65 m2
 PESO POR m2 $\frac{400 \text{ Kg/ m2}}{26000 \text{ kg}}$

CARGA 26TON.

$$Ag = \frac{26}{115}$$

$$Ag = \frac{0,2261 \text{ m2}}{\text{ANCHO} \quad \text{LARGO}}$$

0,48 0,475 0,225625

$$As = \text{AREA X 3.5\%}$$

0,2261 3.5% = 56,525 cm2

POR LO TANTO SERIAN 8 DIAM. DE # 10
 CON ESTRIBOS DEL # 3 @ 20 cm

C-4

AREA TRIBUTARIA 70 m2
 PESO POR m2 $\frac{400 \text{ Kg/ m2}}{28000 \text{ kg}}$

CARGA 28TON.

$$Ag = \frac{28}{120}$$

$$Ag = \frac{0,2333 \text{ m2}}{\text{ANCHO} \quad \text{LARGO}}$$

0,49 0,49 0,2352

$$As = \text{AREA X 3.5\%}$$

0,2352 3.5% = 82,32 cm2

POR LO TANTO SERIAN 8 DIAM. DE # 11
 CON ESTRIBOS DEL # 3 @ 20 cm

C-5

AREA TRIBUTARIA
PESO POR m2

$$\frac{50 \text{ m}^2}{400 \text{ Kg/m}^2} = 20000 \text{ kg}$$

CARGA 20TON.

$$Ag = \frac{20}{102}$$

$$Ag = \frac{0,1961 \text{ m}^2}{\text{ANCHO LARGO}} = \frac{0,45}{0,45} = 0,2025$$

$$As = \text{AREA} \times 2.5\% = 0,1961 \times 2.5\% = 50 \text{ cm}^2$$

POR LO TANTO SERIAN 8 DIAM. DE # 9
CON ESTRIBOS DEL # 3 @ 20 cm

C-6 / C-7

AREA TRIBUTARIA
PESO POR m2

$$\frac{36 \text{ m}^2}{400 \text{ Kg/m}^2} = 14400 \text{ kg}$$

CARGA 20TON.

$$Ag = \frac{14,4}{102}$$

$$Ag = \frac{0,1412 \text{ m}^2}{\text{ANCHO LARGO}} = \frac{0,38}{0,38} = 0,1444$$

$$As = \text{AREA} \times 2.5\% = 0,1412 \times 2.5\% = 36,1 \text{ cm}^2$$

POR LO TANTO SERIAN 8 DIAM. DE # 8
CON ESTRIBOS DEL # 3 @ 20 cm

C-8 / C-8a / C8b

NOTA: POR REGLAMENTO LA SECCION MINIME EN COLUMNAS ES DE 30 X 30 cms, QUE SERA LA UTILIZADA PARA ESTAS COLUMNAS, CON EL ARMADO SIGUIENTE Y CONSIDERANDO SUS RECUBRIMIENTOS NECESARIOS; QUE SERAN DE 2.5 cms. EN TODOS LOS CASOS.

$$\frac{\text{ANCHO}}{0,30} \times \frac{\text{LARGO}}{0,30} = 0,0900$$

$$As = \text{AREA} \times 2.5\% = 0,9 \times 2.5\% = 0,0225 \text{ cm}^2$$

POR LO TANTO SERIAN 4 DIAM. DE # 8
CON ESTRIBOS DEL # 3 @ 25 cm

CIMENTACION

LA CIMENTACION SE HARA A BASE DE ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO, ESTAS UNIDAS CON TRABES DE LIGA; SOLAMENTE LLEVARA ZAPATA CORRIDA EL FRONTO.

MATERIALES:

CONCRETO $f'c = 200 \text{ Kg/cm}^2$
ACERO $f'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
PESO VOLUMETRICO CONCRETO ARMADO 2400 Kg/ m3
PLANTILLA DE CONCRETO POBRE 100 Kg/ m3
PLANTILLA DE TEPETATE COMPACTADO AL 90 % PROCTOR

RESISTENCIA TERRENO = 7.5 TON/m2

ZAPATA Z-3

35 T CARGA

3 T Po.Po.



DADO
(.6X.6X1X2400)

38 TON
0,864 TON
38,864 TON

PERALTE POR PENETRACION

$$s' = 4 (70 + d) = 4d + 280$$

$$s'd = 4 d^2 + 280 d$$

$$sd \text{ necesario} = \frac{38900 \text{ K}}{0,5 \sqrt{f'c \text{ K/cm}^2}} \cdot \frac{1}{7,08} = 38900 = 5494,35028 \text{ cm}^2$$

POR LO TANTO

$$5494,35028 \text{ cm}^2 = 4 d^2 + 280 d$$

$$4 d^2 + 280 d - 5494 = 0$$

$$d^2 + 70 d - 1374 = 0$$

$$d = \frac{-70 \pm \sqrt{(70)(70) - 4(-1374)}}{2}$$

$$d = \frac{-70 \pm \sqrt{4900 + 5496}}{2}$$

$$d = \frac{-70 \pm \sqrt{10396}}{2}$$

$$d = \frac{-70 + 101,96}{2} = 31,96/2 = 15,98 \text{ cm} = \underline{\underline{16 \text{ cm}}}$$

ANCHO DE LA ZAPATA

$$\frac{38,9 \text{ T}}{7,5} = 5,1867$$

$$\sqrt{5,1867} = 2,27 * 2,40 \times 2,40$$

Po. Po. DEL CIMENTO

$$P P z = 2,4 \times 2,4 \times (.016 + .07) \times 2400 \text{ K/m}^3 = 3179,52 \text{ K} = 3,2 \text{ TON.}$$

$$Pt \text{ EN CIMENTO} = \frac{38,9 + 3,2}{7,5} = 5,61$$

$$\sqrt{5,61} = 2.36 \times 2.36$$

POR LO TANTO CON EL 2.4 M PROPUESTO DE CADA LADO ES SUFICIENTE.

REACCION NETA

$$R_n = \frac{38.9 \text{ T}}{2.4 \times 2.4} = 6.75 \text{ T/m}$$

$$M_{\max} = \frac{R_n \times 0.90}{2} = 3.03 \text{ T/m}$$

$$d_m = \sqrt{\frac{M_{\max}}{Q_b}} = \sqrt{\frac{303000}{18.70 \times 100}} = \underline{12.72 \text{ cm}}$$

$$\text{SIENDO } Q = \frac{Q_f}{10 f'c} \cdot -1 = \frac{4200}{2120,5} \cdot 19,5348837 \cdot -1 = 18,7$$

$$f'c = 0.85 \times f'c = 0.85 (250) = 212,5$$

PERALTE POR CORTANTE V =

9 cm

PERALTE POR ADHERENCIA =

6.32 cm

DOMINA EL PERALTE POR PENETRACION QUE ES DE :

16 cm

CALCULO DE AREA DE ACERO (1 ml)

$$A_s = \frac{M_{\max}}{f_s d} = \frac{303000}{1265 \times 0.8 \times 16} = \underline{18.71 \text{ cm}^2}$$

SIENDO d PERALTE EFECTIVO

$$A_{s \min} = 0.002 b d = 0.002 \times 100 \times 16 = 3,2 < 18.71$$

POR LO TANTO EL ARMADO SERA CON VARILLAS DEL # 5, 5/8"

$$\text{TENEMOS } \frac{18.71}{1.99} = 10 \text{ DIAMETROS DEL \# 5 @ 10 cm EN 1 ml}$$

$$P_g = \frac{A_g}{A_s} = \frac{16 \times 100}{18,71} = \frac{1600}{18,71} = 11,69375 \%$$

COMPROBACION EN SECCION RECTA DE 2.40 ml

$$P_g = \frac{A_g}{A_s} = \frac{16 \times 240}{18,71 \times 240} = \frac{3840}{4490,4} = 11,69375 \%$$

PERALTE DEFINITIVO ES PERALTE EFECTIVO MAS RECUBRIMENTOS = 16+7=

23 cm

CUADRO DE DIMENSION DE CIMENTOS Y ARMADOS

ZAPATA	CARGA T CARGA +DADO	sd NECESARIO /7.07 = CM2	sd / 4 x formula sd	APLICANDO d = 70 + $\frac{\sqrt{70 \times T} - 4}{2}$	d TOTAL d + Rec. Pion R.P. = 7 cm	ANCHO ZAPATA + carga / 7.5 ml	Pe.Pa. CEMENTO Mdo X lodo X dt X 2400 TON. propuesto	COMPROBACION (area m ²) CARGA T + Pe Po 7.5	REACCION META Rn = T / m ² (CARGA + DADO) AREA	N meta Mimo + Rnd (abs) 2	DIM. DADO 1 X 1 + PERALTE	DIM. CEMENTO 1 X 1 + PERALTE	AREA DE ACERO / ml As = $\frac{Mimo}{125 \times BA \phi}$ EFECTIVO	ARMADO * TOTAL EN Z-1 Y Z-2 1 ml EN EL RESTO DE Z
Z-1 8X3 3X4.5	150.00 TON	21218	d2 + 70d-530d	anterior 90 cm, corregido d = 45.80 cm	dT = 52	4.50	4.5X4.5X4580X2400/1000 22.28	22.97 4.70+4.5 SE USARA 4.80	0.53 T / m ²	0.80 T / m	0.90X1.80X1.80	3.84X8.43X0.52	2.8 % SECCION RECTA 730 cm ² 1 418 cm ² (2)	3/2 de 7 @ 18 cm de 2 @ 18 cm
Z-2 4.5X2.3X3.25	78.00 TON	11032	d2 + 70d-275d	anterior 56 cm, corregido d = 28.11 cm	dT = 35	3.23	3.23X3.23X2811X2400/1000 7.13	11.35 3.37+3.23 SE USARA 3.40	0.86 T / m ²	0.86 T / m	0.80X1.50X1.30	2.70X6.80X0.52	14.80 323 cm ² 1 180 cm ² (2)	3/2 de 1 1/2 @ 18 cm de 1 1/2 @ 17 cm
Z-3 CARGA														
Z-4 2.20X=	31.80 TON	4458	d2 + 70d-1125	d = 13.47 cm	dT = 20.5	2.06	2.2X2.2X205X2400/1000 2.38	4.58 4.58-2.13 = 2.20	0.57 T / m ²	2.78 T / m	0.50X0.50X0.85	2.20X2.20X0.205	20.48 cm ² / ml	100 de 5/8 @ 10 cm
Z-5 2.00X=	27.80 TON	3932	d2 + 70d-983	d = 11.88 cm	dT = 19	1.93	2.2X2.18X2400/1000 1.82	3.95 3.95-1.98 = 2.00	0.65 T / m ²	2.81 T / m	0.50X0.50X0.85	2.00X2.00X0.18	21.50 cm ² / ml	100 de 5/8 @ 10 cm
Z-6 1.80X=	23.80 TON	3366	d2 + 70d-842	d = 10.45 cm	dT = 17.5	1.78	1.8X1.8X175X2400/1000 1.38	3.35 3.35-1.80 = 1.80	0.74 T / m ²	2.38 T / m	0.50X0.50X0.85	1.80X1.80X0.175	22.88 cm ² / ml	80 de 3/4 @ 12.5 cm
Z-7 1.80X=	18.40 TON	2744	d2 + 70d-686	d = 8.71 cm	dT = 15.7	1.82	1.82X1.82X157X2400/1000 0.99	2.72 2.72-1.65 = 1.82 SE USARA 1.85	0.72 T / m ²	2.23 T / m	0.40X0.40X0.85	1.85X1.85X0.157	26.24 cm ² / ml	80 de 3/4 @ 11 cm
Z-8 CARGA														
Z-9 1.40X=	15.40 TON	2178	d2 + 70d-544	MISMO d = 8.00 cm	dT = 15	1.45	1.45X1.45X2400/1000 0.71	2.15 2.15-1.48 = 1.44 SE USARA 1.45	0.73 T / m ²	1.92 T / m	0.40X0.40X0.85	1.45X1.45X0.15	23.73 cm ² / ml	80 de 3/4 @ 12.5 cm
Z-10 1.20X=	8.40 TON	1329	d2 + 70d-332	MISMO d = 8.00 cm	dT = 15	1.15	1.2X1.2X152X2400/1000 0.52	1.32 1.32-1.15 = 1.20	0.52 T / m ²	1.30 T / m	0.40X0.40X0.85	1.20X1.20X0.15	18.11 cm ² / ml	80 de 5/8 @ 12.5 cm

NOTAS

EL EMPARILLADO DEBAJO DE LOS DATOS O COLUMNAS SE HARA MAS CERRADO, ESTO SE HACE POR EL ESFUERZO DE PENETRACION Y SE COLOCARA PPOR CRITERIO SOBRE EL EMPARILLADO YA OBTENIDO POR CALCULO. AL IGUAL QUE LOS REFUERZOS Y LAS VARILLAS SOBRE LAS Z-1 Y Z-2 QUE SON LAS ZAPATAS INCLINADAS EN SU DADO.

COMO EL ESFUERZO DE PENETRACION ES MAYOR QUE EL ADMISIBLE SE PROPONE PIRAMIDAL, CON UN ANGULO DE REPOSO 6 A 16°.

CUALQUIER ZAPATA TENDRA COMO MINIMO 15 cm EN SUS BORDES

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEMORIA INSTALACIÓN HIDRAULICA

El suministro de agua potable se realiza a través de la red municipal que se encuentra sobre la Av. Alfredo del Mazo, mediante dos tomas de agua, de 2" y 1" de diametro para con esto cubrir las necesidades de nuestros proyecto; esto se le permite a nuestro proyecto por ser un edificio de servicio publico, Central de Bomberos.

Se llegara a una cisterna ubicada en la parte del jardin en la plaza de acceso a el cuerpo de administracion, para posteriormente subirla a un tanque elevado mediante dos bombas; después se distribuirá por los locales que lo requieran aprovechando la presión que nos da el tanque elevado. Esta presión que nos da el tanque también será usada para las prácticas y maniobras a realizarse en el patio.

La tubería para la distribución general del agua será de cobre con todas sus conexiones necesarias, con los diámetros requeridos en cada espacio, esto se vera en los cálculos de la instalación.

El agua caliente se suministrara por medio de dos calderas de uso alternado, por si llegara a fallar alguna de las dos. Ubicadas en el cuarto de maquinas al fondo del terreno y para despues distribuirla a los sitios con requerimineto de agua caliente.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

DATOS INSTALACION HIDRAULICA

1) PROYECTO - CENTRAL DE BOMBEROS

2) DATOS -

DATOS OBTENIDOS POR REGLAMENTO.

- LOCAL
- DORMITORIO
 - ADMINISTRACION
 - COMEDOR
 - PRACTICAS Y GIMNASIO
 - LAVANDERIA

 - SERVICIOS
 - EDUCACION
 - RIEGO JARDINES
 - PATIO
 - CONTRA INCENDIO
 - SALUD

GASTOS

- 150 a 450 lts / dia / pers
- 20 lts / dia / pers
- 12 lts / dia / comensal
- 150 lts / dia / pers
- 40 lts / kilo de ropa seca / dia
- * 2 / kilos / cama / dia
- 300 lts / dia
- 25 lts / dia / alumno
- 5 lts / M2 / dia
- 2 lts / M2 / dia
- 5 lts / M2 construido
- 800 lts / cama / dia

3) CALCULO

LOCAL	INDICE	GASTO	GASTO / lts / DIA	
- DORMITORIO	62 PERS	450	27.900	
- ADMON	15+5 POB FLOT	20	400	
- SALUD	3 CAMAS	800	2.400	
- COMEDOR	60 COMS	12	720	
- PRACTICAS	54 PERS	150	8100	
- LAVANDERIA	64 CAMAS (X2)	40	5120	
- EDUCACION	48 ALUMNOS	25	1200	
(TALLERES)				
- SERVICIOS	15 PERS	300	4500	
- RIEGO	1600 M2 APROX	5	8000	
- PATIOS	1600 M2 APROX	2	3200	11200
- CONTRA INCENDIO	5500 M2 APROX	5	27500	27500
		GASTO		164,550 lts
		TOTAL		165,000 lts

4)

- GASTO DIARIO
 - 1 1/2 DIAS DE RESERVA
 - CONTRA INCENDIO
- 62,000 lts / dia
75,000 lts
27,500 lts
- GASTO** 164.500 165,000 lts
TOTAL

5) CALCULO CISTERNA Y TANQUE ELEVADO

- GASTO TOTAL

2/3 CISTERNA
60,000 lts
+ 75,000 lts (RESERVA)
135,000 lts
↓
135 M2

90,000 lts
1/3 TANQUE ELEVADO
30,000 lts
↓
30 M2

*ESPACIO DE AIRE

NOTA: TODAS LAS COTAS SON A PAÑOS INTERNOS.

- LOS REGISTROS SERAN DE 70 X 50 cms.

6) CALCULO BOMBAS

H= 15 mts (DE TANQUE ELEVADO)

GASTO Q' = VOL / dia = 62,000 = 5166.66 lts / hr
(CAPACIDAD DE BOMBEO) 12 hrs 12 hrs

POTENCIA DE BOMBA Q X H
76 X H

Q = GASTO EN lts / seg
H = ALTURA
H = EFICIENCIA 70 %

P = 1.43 lts / seg x 15
76 X 70 %

P = 21,45 = 0.4031
53,2

POR TABLAS SE UTILIZARAN 2 BOMBAS DE 1/2 HP C/U ; PARA UN TRABAJO ALTERNADO DE 1/2 hora C/U

TIPO	H.P.	Q SUCCION	Q DESCARGA
B-4	1/2	1 1/4" 31.7 mm.	1" 25.4 mm

7) ABASTECIMIENTO HIDRAULICO (CROQUIS)
A TANQUE ELEVADO

NOTA: DADO LOS REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO (TOMA Q 3") SE TENDRAN DOS TOMAS, 1 DE Q 2" Y OTRA DE Q 1/2" SIENDO ESTAS SUMINISTRADAS POR LA AV. ALFREDO DEL MAZO; EL TENER DOS TOMAS DE AGUA ESTA PERMITIDO A OBRAS PARA EL SERVICIO PUBLICO Y LA TOMA MAXIMA ES DE Q 2".

8) DIAMETROS PARA ALIMENTACION

	Q	Q FLUX	Y TUBERIA DE COBRE		U.G.
			CANTIDAD		
- WC	1/2"	1"	6	28	168
- LAVABO	1/2"		1	35	35
- REGADERA	1/2"		3	32	96
- MINGITORIO	1/2"	3 / 4	5	14	70
- FREGADERO	3/4"		4	2	8
- LAVADORA DE PLATO	3/4"		4	1	4
- LAVADORAS	3/4"		4	4	16
- LLAVE DE SALIDA	1/2"		1,5	4	6
- RIEGO	1/2"		1,5	15	22,5
			U.M		425,5
					U.G

PARA UNA LONG. ENTRE 30 Y 45 ML SE NECESITA UNA TUBERIA DE Q 3" QUE IRA DE LA TOMA MUNICIPAL A LA CISTERNA.

		INCLUYE
- GAS L.P.		- BAÑO
GASTO APROX	37 lts / PERS / MES	- ALIMENTACION
POBLACION PROX	80	
	2960 lts / PERS / MES	
	X 1.1 10 % DE RESERVA	(2 1/2 DIAS APROX)
DEPOSITO	3256 lts / MES	
	↓	
	3265 lts	CAPASIDAD DEL TANQUE PARA GAS L.P.

9) AGUA CALIENTE

	70 PERS. PROYECTO
- PROYECTO PARA 80 PERSONAS	10 PERS. FLOTANTES
- REQUERIMIENTOS DIARIOS	
80 PERS X 150 lts	12,000 lts
- DEMANDA HORARIA MAXIMA	
12,000 lts/dia X 1/7	1714.28 lts
- DURACION DE LA CARGA PICO	
4 HORAS	
- AGUA NECESARIA PARA ESTAS 4 HORAS	
4X1714.28	6857.12 lts
- PROPUESTA* CAP 3000 lts (1.06 X 3.35)	
AGUA CAL UTILIZADA DEL TANQUE EN 4 HRS	
3000 X 0.75 = 2250	
EL AGUA SE CALENTARIA EN 4 HORAS	
6857.12 lts - 2250 = 4607.12	

- CAPACIDAD DE CALENTAMIENTO POR HORA (ELEVACION DE TEMPERATURA DE
4607.12/4 = 1151.78 lts 60oC POR GAS L.P.)

- CAPACIDAD DEL TANQUE DE AGUA DE CAL
CAP. TANQUE = (DEM.HOR.MAX - CAP. CALDERA) X DUR. CARGA PICO
0,75

1 CAP. = (1714.28 - 1151.78) X 4 = 3000 lts
0,75

CAP. CALDERA = DEM. HOR. MAX - 0.75 CAP. TANQUE
DURACION CARGA PICO

2 CAP. = 1714.28 - 0.75 (3000) = 1151.75 lts/ hora
4

NOTA: SE UTILIZARAN 2 CALDERAS PARA SU USO ALTERNANDO Y POR CASO
DE EMERGENCIA EN EL QUE LLEGARA A FALLAR UNA DE LAS DOS.

- RIEGO (RED DE RIEGO) POR ASPERSION
ASPERO BUCKNER - Q DE RIEGO 7.50 mts
- GASTO 0.125 lts
- PRESION 0.281 kg/cms2

- MODELO B - 20 - L
- TIPO DOMESTICO
- CHIFON 3.16

- INSTALACION PARA PROTECCION CONTRA INCENDIO
- GASTO CALCULADO EN INST. HIDRAULICA.
- DOS BOMBAS AUTOMATICAS AUTOCEBANTES INDEPENDIENTES

- 1 ELECT.
- 1 COMBUSTION INTERNA
- PRESION ENTRE 2.5 Y 4.2 kg / cms2

- UNA RED HIDRAULICA INDEPENDIENTE

- HIDRANTE TOMA SIAMESA Q 64mm 2 1/2

- C / VALVULA DE NO RETORNO
- COPLER MOVIBLE
- TAPON MACHO

- UNA EN CADA FACHADA (TOTAL DOS TOMAS)

- ALINEAMIENTO (AL PAÑO) SE UBICARA LA TOMA A UN METRO DE ALTURA SOBRE H.B.

- TUBERIA ACERO SOLDABLE

- PINTADOS DE COLOR ROJO (ESMALTE)

- UN GABINETE POR CPO.

- CON MANGERAS PARA UN RADIO DE 30 mts

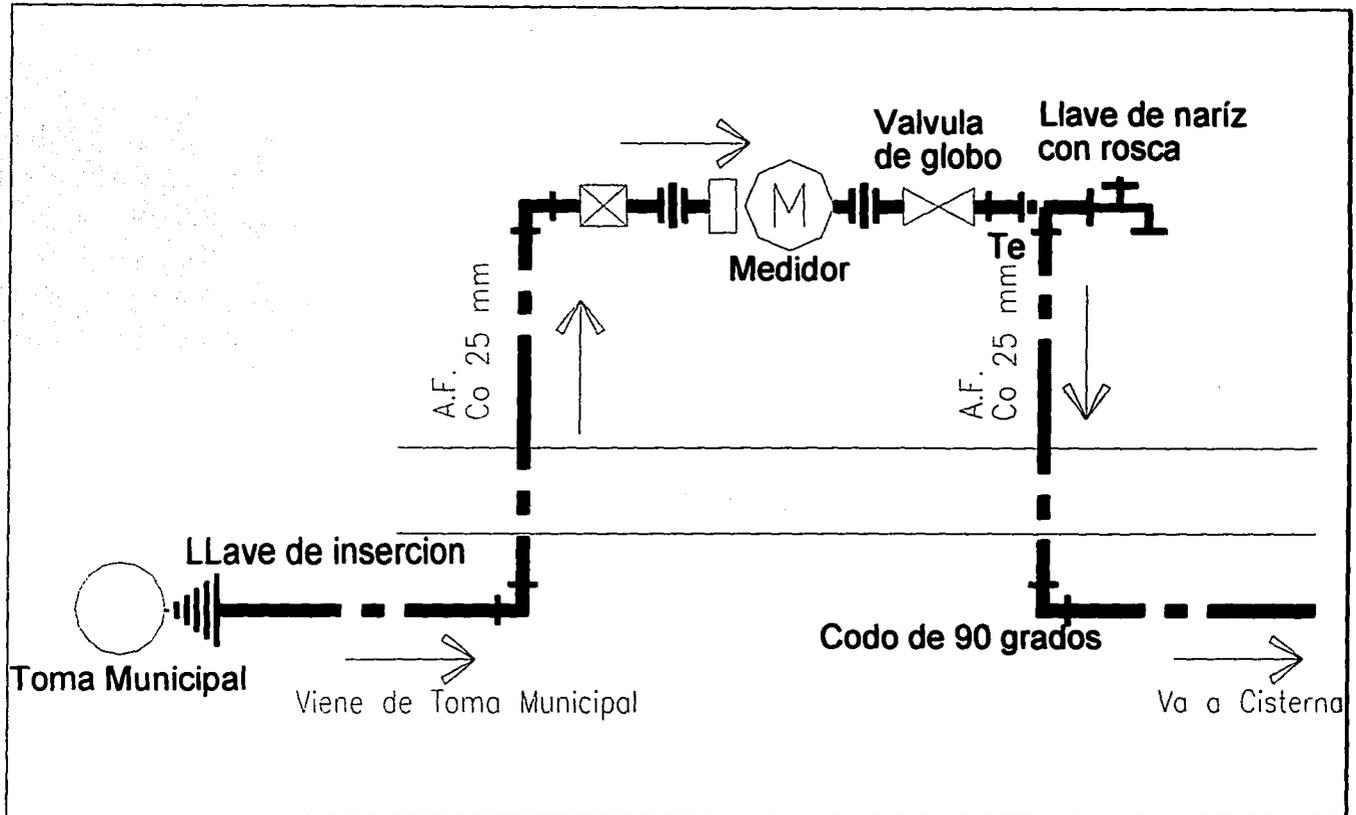
- UN GABINETE ESTARA LOS MAS CERCANO A CUBO DE LA ESCALERA

- MANGERAS Q38mm 1 1/2 DE MAT. SINTETICO PROVISTAS CON (CHIFLONES DE NEBLINA)
DE Q 9/16 A 11/16

- LA LINEA TENDRA REDUCTORES DE PRESION PARA MANTENERLA DEBAJO DE 4.2 kg/cm2

- SIMULACROS CADA SEIS MESES MINIMO CONTRA INCENDIO

CROQUIS



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

NOTA: COMO LA TOMA ES MAXIMA DE 2" Q Y NOSOTROS NECESITAMOS 3" Q SE TENDRAN DOS TOMAS DE AGUA (ESTO ESTA PERMITIDO A SERVICIOS PUBLICOS) DE LAS CUALES SUS MEDIDAS SERAN DE 2" Q Y 1" Q SUMINISTRANDOSE POR LA AV. ALFREDO DEL MAZO.

MEMORIA INSTALACIÓN SANITARIA

El sistema de desagüe de aguas negras y un porcentaje de aguas pluviales se descargarán en dos salidas directamente a la red municipal. Su canalización será por medio de albañales de 6" de diámetro como mínimo y registros de 0.60 X 0.40 m ubicados a cada 10 m o donde se encuentren quiebres importantes, esto para tener un desagüe correcto. también tendremos pozos de visita donde se le requiera.

Las aguas pluviales se canalizarán mediante BAP de 4" de diámetro y se mandarán a un depósito en el patio de maniobras para su uso; lavado de patio, pruebas y maniobras y llenado de auto tanques mediante una bomba de ½ h.p.

Con lo que respecta a los patios de maniobra y plazas se canalizan mediante rejilla metálicas con sus registros respectivos colocadas donde se requiera por proyecto.

Las pendientes de las tuberías son del 1.5%.

Los datos y notas técnicas las mencionó en los datos de instalación sanitaria.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

DATOS INSTALACION SANITARIA

DIAMETRO DE SALIDA	MUEBLES	PIEZAS	UNIDAD DE DESCARGA	U.M
4"	WC	28	8	224
3" / 2"	MINGITORIO	14	7	98
2"	LAVABO	35	2	70
3" / 2"	REGADERA	32	4	128
2"	FREGADERO	2	4	8
3"	LAVADORA DE PLATOS	1	6	6
				534 U.M
				U.M DE DESCARGA

POR LO TANTO LOS ALBAÑILES TENDRAN

Q 5" CON 2 % PEND. A REGISTROS

Q 6" CON 1 % PEND. ENTRE REGISTROS

- REGLAMENTO

MINIMO Q 6" CON 1.5 % PEND MAX

SEPARACION MAX. ENTRE REGISTROS 10 mts

AZOTEAS. (BAP Q 4" CADA 100 mts

AREA

APROX - 4300 M2

- LAS BAP SERAN DE Q 4" DE F.F. NEGRO

NOTA: LAS AGUAS PLUVIALES SE MANDARAN A UN DEPOSITO PARA SU USO (LAVAR PATIOS, RIEGO Y PRUEBAS); SE PODRA UTILIZAR EL AGUA DE ESTE USO PARA EL LLENADO DE AUTOBOMBAS SE USARA UNA BOMBA DE 1/2 H.P. Y SALIDA DE Q 1"

- REJILLAS Y CALDERAS EN PATIOS

- ART. 157 LAS TUBERIAS DE DESAGUE DE LOS MUEBLES SANITARIOS DEBERAN SER DE F.F., FO GALV., COBRE, CLORURO DE POLIVINILO PVC U OTROS COMPETENTES.

LAS TUBERIAS DE DESAGUE TENDRAN UN Q NO MENOR DE 32mm. NI INFERIOR AL DE LA BOCA DE CADA MUEBLE

SE COLOCARAN CON PEND MINIMA DE 2 % PARA Q HASTA 75mm Y DE 1.5 % PARA Q MAYORES

- ART. 159 LOS ALBAÑALES SERAN DE Q 15cm COMO MINIMO CON UNA PEND MAX DE 1.5 %
LOS ALBAÑALES TENDRAN UN TUBO VENTILADOR EN SU ORIGEN DE Q 5 cms SUBIENDO
1.5 mts ARRIBA DEL NIVEL DE AZOTEA

- ART. 160 REGISTROS A DISTANCIA. NO MAYORES DE 10 mts O EN CAMBIOS DE DIRECCION

40 X 60	HASTA 1 mt
50 X 70	DE 1 A 2 mt
60 X 80	DE MAS DE 2 mt
DIMENSIONES	PROFUNDIDAD

- ART. 162 CONSIDERAR LAS TRAMPAS DE GRASA REGISTRABLES (COCINA Y TALLERES).

MEMORIA INSTALACION ELECTRICA

El suministro de la energía eléctrica será con la acometida por la Av. Alfredo del Mazo; se canalizara a un tablero general, no sin antes pasar por los medidores y los interruptores requeridos por la CFE.

De aquí se distribuirá por medio de los circuitos necesarios a los distintos espacios del proyecto tomando en cuenta que ninguno de los circuitos tendrá un consumo mayor a 1750 watts, además teniendo tableros de control secundarios y centros de distribución en los locales para tener un control adecuado para cada uno de los mismos.

Se tendrán circuitos de iluminación y de energía, esto para evitar los desbalances en las lámparas.

La instalación se hará a base de tubo conduit de pared delgada y condulets, con el cableado de diámetro requerido y todos los tableros requeridos.

Tenemos una carga total que no requiere de subestación, pero se tendrá una planta de emergencia que se utilizara en los espacios de administración, dormitorios y garaje principalmente, esto para tener un servicio adecuado en caso de ser solicitado.

CALCULO INSTALACION ELECTRICA

1 - ADMINISTRACION

1.1.- PLANTA DE ACCESO 100 M2

VER O.E.

1.2.- VESTIBULO Y TROFEOS 50 M2

162.5 LUXES

$$\text{LUMENS} = \frac{\text{LUX} \times \text{M}^2}{\text{C.U.} \times \text{X.F.M}}$$

$$\text{C.U.} = \frac{\text{AREA}}{h(l+a)}$$

$$\text{C.U.} = \frac{50}{2.63(15)} = 1.26\text{-G}$$

$$\frac{162.5 \times 50}{.56 \times 70}$$

$$\text{LUMENS} = 20727.04$$

(2 LUMIN LAMPARAS DE 110 W = 1782 LUMEMS FLUJO

55 W c/u) LAMPARAS = $\frac{20727.04}{1782} = 11.63$; 12 LAMP X 110 = 1320 W

7 SPOTS X 35 = 245 W

1 CONT. X 150 = 150 W

1715 1715

1.3.- CIRC. ESPERA 25 M2

125 LUXES

$$\text{LUMENS} = \frac{125 \times 25}{.49 \times 70}$$

$$\text{C.U.} = \frac{25}{2.63(10)}$$

$$\text{LUMENS} = 9110$$

$$\text{C.U.} = 0.95\text{-H}$$

LAMP. 110 W = 1782 LUMENS

$$\text{LAMP} = \frac{9110}{1782} = 5.11 ; 6 \text{ LAMP X } 110 = 660$$

660

1.4.- SANIT 25 M2

100 LUX

$$\text{LUMENS} = \frac{100 \times 25}{.46 \times 70}$$

$$\text{C.U.} = \text{H}$$

$$\text{LUMENS} = 7763.99$$

LUMIN 100 W = 1620 LUMEMS

$$\text{LUMIN} = \frac{7763.99}{1620} = 4.79 ; 5 \text{ LAMP X } 100 = 500$$

$$1 \text{ CONT. X } 150 = 150$$

650

1.5.- COMANDANTE 30 M2

162 LUXES

$$\text{LUMENS} = \frac{162 \times 30}{49 \times 70}$$

$$\text{C.U.} = \frac{30}{2.63 \times 11}$$

$$\text{LUMENS} = 14169 \text{ LUM}$$

$$\text{C.U.} = 1.02\text{-H}$$

LAMP. = 110 W = 1782 LUM

$$\text{LAMP} = \frac{14169}{1782} = 7.95 ; 8 \text{ LAMP. X } 110 = 880 \text{ W}$$

$$3 \text{ CONT.} = 450 \text{ W}$$

$$1 \text{ CONT.} = 100$$

1430

1430

1.6.- SUBCOMANDANTE (IDEN. ANTERIOR)

1430

1.7. - JUNTAS 30 M2

150 LUXES

$$\text{LUMENS} = \frac{150 \times 30}{.51 \times .70}$$

$$\text{LAMP.} = \frac{12605}{1782 \text{ LUM}}$$

C.U. = $\frac{30}{2.63 \times 11.5}$

C.U. = 0.99 H

LAMP = 7.08 7 LAMP X 110 = 770

2 CONT = 300

1070

1070

1.8./1.9- SECRETARIAL (AREA) 20 M2

6 LAMP / 110 W = 660

2 Q / 150 W = 300 W

960

960

1.10.- OFICINAS (3) 10.5 C/U

200 LUX

$$\text{LUMENS} = \frac{200 \times 10.5}{.43 \times .70}$$

$$\text{LAMP.} = \frac{6976}{1782 \text{ LUM}}$$

C.U. = $\frac{10.5}{2.65 \times 6.5}$

C.U. = 0.6 (J)

LAMP = 3.91 4 LAMP X 110 = 440

2 CONT = 300

740 C/U

2220

1.11.-RADIO, CONTROL Y ALARMA 24 m2

150 LUX

$$\text{LUMENS} = \frac{150 \times 24}{0.42 \times .70}$$

$$\text{LAMP.} = \frac{12244}{1782}$$

C.U. = $\frac{24}{2.65 \times 12}$

C.U. = 0.75 (I)

LAMP = 6.87 7 LAMP X 110 = 770

3 CONT = 450

1220

1220

1.12.- BODEGA 1 LAMP = 100

1 CONT = 150

250

1.13.- LABORATORIO FOTOGRAFICO 15 m2

4 LAMP. X 110 - 440

3 CONT X 150 - 450

1 SALIDA X 100 - 100

990

990

1.14.-CHEQUEO 6 LAMP. X 110 = 660

1 CONT X 150 = 150

1.15.-ESTACIONAMIENTO
VER O.E.

SUBTOTAL 13435

2 - SALUD

2.4.- CONSULTORIOS (2)

4 LAMP X 110 = 440
 2 CONT X 150 = 300
740 X 2

1480

2.5.- ESTACION

4 LAMP X 110 = 440
 2 CONT X 150 = 300
 1 SALIDA X 100 = 100
840

840

2.6 ENCAMADOS

22,75

150 LUXES
 LUMENS = $\frac{150 \times 22.75}{0.43 \times 0.70}$ C.U. = $\frac{22.75}{2.63 (10)}$
 LUMENS = 11337 C.U. = 0.86 (I)
 LAMP.= $\frac{11337}{110 \text{ W}} = 6.36$; 7 LAMP X 100 = 770
 1782 4 CONT X 150 = 600

2 SALIDAS X 100 = 200
1570

1570

2.7 DORMITORIOS

2 LAMP X 110 = 220
 2 CONT X 150 = 300
 1 SALIDAX 100 = 100
620

620

CIRCULACION CPO. ADMON. Y SALUD

16 LAMP X 110 = 1760

1760

SUBTOTAL

6270

3 - EDUCACION

3.1- VESTIBULO Y CIRC

50 M2 = CPO ADMON Y SALUD

12 LAMP = 1440
 6 CONT = 600
2040

2040

3.2 AULAS (2)

32.5 M2

300 LUXES
 LUMENS = $\frac{300 \times 32.5}{0.49 \times 0.70}$ C.U. = $\frac{22.75}{2.63 (10)}$
 LUMENS = 28425 C.U. = 0.86 (I)
 LAMP.= $\frac{28425}{3 \text{ LUM X } 40 = 120} = 1944$ 14,61

15 SALIDAS X 120 = 1800
 1 CONT X 150 = 150
1950 (2)

3900

3.3 AUDITORIO

300 LUX

50 M2
 22 LAMP. 120 W = 2640
 4 CONT X 150 = 600
 2 SALIDAS = 200
3440

3440

3.4 SANIT

30 M2

5 SALIDAS = 500
 1 CONTACTO = 150
650

650

3.5 BIBLIOTECA

ACERVO
 250 LUXES
 LUMENS = $\frac{250 \times 30}{51 \times .75}$
 = 19607
 LAMP 120 W (3 DE 40)
 = $\frac{19607}{1944}$
 = 10.08 10 LAMP

60M2

LECTURA
 350 LUXES
 = $\frac{350 \times 30}{51 \times .75}$
 = 27450
 LAMP 120 W (3 DE 40)
 = $\frac{27450}{1944}$
 = 14.12 14 LAMP
 24 LAMP X 120 = 2880
 6 DIAM X 150 = 1900
 3780

SUBTOTAL **3780** **13810**

4. - SERVICIOS

4.1 COMEDOR

110M2
 250 LUXES
 LUMENS = $\frac{250 \times 110}{.70 \times 0.70}$
 = 56122
 LAMP = $\frac{56122}{1944}$ = 28,86
 3 LUM X 40 = 120

C.U. = $\frac{110}{2.47 (21)}$
 C.U. = 1.93 (E)

32 LAMP X 120 = 3840
 1 CONT X 250 = 250
 4090

4090

4.2 SANITARIOS

4 SALIDAS X 100 = 400
 4 CONT X 150 = 300
 700

700

4.3 COCINA

54M2
 250 LUXES
 LUMENS = $\frac{250 \times 54}{.60 \times 0.70}$
 = 32142
 LAMP = $\frac{32142}{1944}$ = 16,53
 3 LUM X 40 = 120

C.U. = $\frac{54}{2.47 (15)}$
 C.U. = 1.45 (F)

17 LAMP X 120 = 2040
 6 CONT X 150 = 900
 2940

2940

4.4 ALMACEN

7 LAMP X 110 = 770
 2 CONT X 150 = 300
 1 SAL X 100 = 100
 1170

1170

4.5 PANADERIA
 250 LUXES
 LUMENS = $\frac{250 \times 20}{.60 \times 0.70}$
 LUMENS = 11897,28
 LAMP.= $\frac{11898}{3 \text{ LUM X } 40 = 120}$ = 1944

20M2

6,12

6 LAMP X 120 = 720
 2 CONT X 150 = 300
 1020
 152M2

1020

4.6 LAVANDERIA
 350 LUXES
 LUMENS = $\frac{350 \times 152}{0.75 \times 0.75}$
 LUMENS = 94577
 LAMP.= $\frac{94577}{2 \text{ LUM X } 80 = 160 \text{ V}}$ = 2600

C.U. = $\frac{152}{2.29 (27)}$
 C.U. = 2.45 (D)

36

36 LAMP X 160 = 5760
 5 CONT X 150 = 450
 3 CONT X 250 = 750
 7260

7260

4.7 SANITARIOS Y REGADERAS
 100 LUXES
 LUMENS = $\frac{100 \times 70}{.63 \times .70}$
 LUMENS = 15873
 LAMP.= $\frac{15873}{3 \text{ LUM X } 40 = 120}$ = 1944

C.U. = $\frac{70}{2.29 (17)}$
 C.U. = 1.79 (F)

8

8 LAMP X 120 = 960
 6 CONT X 150 = 900
 1860

1860

4.7 SANITARIOS Y REGADERAS

7 LAMP X 120 = 840
 2 CONT X 150 = 300
 1240

1240

4.8 CUARTO DE MAQUINAS
 100 LUXES
 LUMENS = $\frac{100 \times 110}{.63 \times .70}$
 LUMENS = 24943
 LAMP.= $\frac{24943}{3 \text{ LUM X } 40 = 120}$ = 1944

C.U. = $\frac{110}{2.73 (22)}$
 C.U. = 1.83 (F)

12,83

14 LAMP X 120 = 1680
 6 CONT X 250 = 1500
 3180

3180

SUBTOTAL 23460

5.0 DEPORTES

			580M2	
	GIMNASIO			
	150 LUXES			
LUMENS =	150×580		C.U. =	580
	$.71 \times .70$			$7 (49)$
LUMENS =	175050		C.U. =	1.69 (F)
LAMP. =	$175050 =$	25,24		
LAMP 400 W	6933			
	26 LAMP X 400 =	10400		
	3 CONT X 150 =	450		
		10850		10850

5.1 FRONTON

PROYECTOR DE 250 W
2 MODULOS DE 6 PROJ. C/U 3000

3000

5.2 BAÑOS

6 LAMP X 120 =	720
2 CONT X 150 =	150
	1020

10850

SUBTOTAL

24700

6.0 DORMITORIOS

			50M2	
	OFICIALES			
	75 LUXES			
LUMENS =	150×580		C.U. =	50
	$.56 \times .70$			$2.35 (14.3)$
LUMENS =	9566		C.U. =	1.48 (F)
LAMP. =	$9566 =$	5,36		
LAMP 110 W	1782			
	6 LAMP X 110 =	660		
	3 CONT 150 =	450		
		1110		1110

TROPA MUJERES

			50M2	
	75 LUXES			
LUMENS =	150×580		C.U. =	50
	$.56 \times .70$			$2.35 (14.3)$
LUMENS =	9566		C.U. =	1.48 (F)
LAMP. =	$9566 =$	5,36		
LAMP 110 W	1782			
	6 LAMP X 110 =	660		
	3 CONT 150 =	450		
		1110		1110

TROPA HOMBRES

			300M2	
	75 LUXES			
LUMENS =	75×300		C.U. =	300
	$.74 \times .70$			$2.35 (38)$
LUMENS =	43436		C.U. =	3.35 (C)
LAMP. =	$43436 =$	24,37		
LAMP 110 W	1782			

26 LAMP X 110 = 2860
 15 CONT X 150 = 2700
 5560

5560

BAÑOS 12 LAMP X 110 = 1320
 DESCANSO Y JUEGOS 150M2

1320

LUMENS = $\frac{150 \times 150}{.72 \times .70}$

C.U. = $\frac{150}{2.35 (29.5)}$

LUMENS = 44642
 LAMP.= $\frac{44642}{1782}$

C.U. = 2.16 (E)

LAMP 110 W

26 LAMP X 110 = 2860
 3 CONT X 150 = 700
 3340

3340

CIRCULACION

24 LAMP X 110 = 2640
 7 SALIDAS X 100 = 700
 3340

3340

CUBO ESCALERA

2 LAMP X 110 = 220
 1020M2

220

GARAGE
 120 LUXES
 LUMENS = $\frac{120 \times 1020}{.85 \times .70}$

C.U. = $\frac{1020}{3.34 (77)}$

LUMENS = 205714
 LAMP.= $\frac{205714}{2600}$

C.U. = 3.96 (E)

2 LUM. 80 W

79,12

79 LAMP X 160 = 12640
 6 CONT X 150 = 900
 13540

13540

SUBTOTAL 29540

7.0 TALLERES

1
 2

160M2
 80M2

200 LUXES
 LUMENS = $\frac{200 \times 160}{0.74 \times 0.75}$

C.U. = $\frac{160}{3 (28)}$

LUMENS = 57657
 LAMP.= $\frac{57657}{1944}$

C.U. = 1.90 (E)

3 LUM X 40 = 120

29,62 = 30 LAMP / 160 m2

ELECTRICO	18 LAMP X 120 =	2160	
	6 CONT X 150 =	900	
MECANICO	6 LAMP X 120 =	720	
	3 CONT X 150 =	450	
EQUIPO	6 LAMP X 120 =	720	
	3 CONT X 150 =	450	
CARPINTERIA	10 LAMP X 120 =	1200	
	5 CONT X 150 =	750	
PELUQUERIA	3 LAMP X 120 =	360	
	2 CONT X 150 =	300	
		<u>8010</u>	8010

LAVADO Y ENGRASADO

	10 LAMP X 400 =	4000	
	4 CONT X 150 =	600	
		<u>4600</u>	4600

SUBTOTAL **12610**

8.0 OBRA EXTERIOR

LUMINARIAS ESTACIONAMIENTO	350 W c/u		
A POSTE	11		
A MURO	1		
	<u>12</u>	350 W	4200

CIRCULACION PEATONAL Y PLAZAS			
REFLECTOR A PISO	16	200 W	3200
A POSTE LUMINARIAS	11	250 W	2750
A MURO PROYECTORES	10	250 W	2500
	1 CONT X 250 =		250
	1 LAMP X 100 =		100

OTROS GASTOS			
BOMBAS			2000
SONIDO, RADIO, ETC.			2000

SUBTOTAL **17000**

SUMA SUBTOTAL **140825**
20% **28165**

TOTAL **168990**
168 KW

NOTA: DE 120 A 170 KW, LA CFE DEFINE SI SE REQUIERE DE UNA SUBESTACION;
EN ESTE PROYECTO NO SE USARA, PERO SE TENDRA UNA PLANTA DE EMERGENCIA

INSTALACIONES ESPECIALES

ALMACENAMIENTO DE LIQUIDOS FLAMABLES BAJO TIERRA

- TANQUE DE ACERO COMERCIAL ASTM-A-76
- LLEVARA UNA APERTURA DE VENTILACION A LA ATMOSFERA
- SE SEGURAN TODAS LAS ESPECIFICACIONES PARA SU CORRECTA APLICACIÓN (CONEXIONES C/COPLES ROSCADOS, CUBIERTAS DE SEGURIDAD ETC.)

TELEFONIA

- LA ACOMETIDA SE HARA VIA TERRESTRE POR MEDIO DE UN TUBO DE FIBROCEMENTO CON REGISTRO 60X90X60 cms DE PROF.
- CON REGISTRO 10X5X3 cms A MURO
- LA CENTRAL TELEFONICA ESTA ALOJADA EN MURO, CON LAS CONEXIONES CORRESPONDIENTES A LA RED.
- LAS LLAMADAS LLEGAN AL PUESTO DEL TELEFONISTA Y ESTE A SU VEZ LLEVA A CABO EL REGISTRO DE LLAMADA DE EMERGENCIA O MEDIANTE EL CONMUTADOR COMUNICA A ADMINISTRACION.

RADIO (PARA LA COMUNICACIÓN POR MEDIO DE)

- USO DE ANTENA RECTA DE ONDA LARGA CON FRECUENCIA DE 150-285 KHZ Y UNA LONG. DE ONDA DE 2000-150 mts SITUADA EN LA AZOTEA DE CPO. DE DORMITORIOS.
- LA RECEPCION DE ONDA SE CONSIGUE CON UN DIPOLO CRUZADO.

INSTALACION ALARMA LUMINOSA Y SONORA (SIRENA)

INST. DE PARARRAYOS

- EL DISPOSITIVO DE CAPTACION SE DETERMINO A EL ELEMENTO CON MAYOR ALTURA; EN ESTE CASO EL TANQUE ELEVADO Y COMO SEGUNDA OPCION EL CPO. DE DORM.
- TENDRA EL DISPOSITIVO DE CAPTACION, DERIVACIONES Y LA INST. PUESTA A TIERRA
- LAS DERIVACIONES PUESTAS A TIERRA SE CONECTAN A ELEMENTOS METALICOS A UNA DISTANCIA NO MAYOR DE 200 mts (TUBERIAS HID./ FLEJES Y TUBOS PUESTOS.)
- LA CONDUCCION ELECTRICA ES DE PLOMO EN UN TUBO BLINDADO.

VER PLANO

- | | | |
|---------|--------|------------------|
| - FLEJE | IES-01 | LONGITUD |
| | IES-01 | PROF (UBICACIÓN) |
| - TUBOS | IES-01 | LONGITUD |
| | IES-01 | PROF (UBICACIÓN) |

MODELO DE COSTO DE EDIFICIO CON CIMENTACION Y COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO,
ESTRUCTURA METALICA, LAMINA ROMSA; MUROS DE TABIQUE Y GENERALES DE ACABADOS,
INSTALACIONES Y OBRA EXTERIOR.

PARTIDA	%	1997
CIMENTACION	8,74	\$282,36
SUBESTRUCTURA	7,21	\$233,02
SUPERESTRUCTURA	23,98	\$774,70
CUBIERTA EXTERIOR	8,38	\$270,84
TECHOS	2,07	\$67,00
CONSTRUCCION INTERIOR	5,58	\$180,37
SISTEMA MECANICO	5,53	\$178,68
ELECTRICO	7,84	\$253,15
CONDICIONES GENERALES	22,30	\$720,26
ESPECIALIDADES	1,32	\$42,59
OBRA EXT. E INFRAESTRUCTURA	7,04	\$227,39
	100	3230,36
		\$/M2

ESTOS PRECIOS INC. INDIRECTOS Y UTILIDAD DE CONTRATISTAS DE 24 % Y UN ESTIMADO DE
COSTOS Y LICENCIAS LOS CUALES PUEDEN VARIAR +/- 5 %

ACTUALIZACION DEL MODELO DE COSTO PARA LA CENTRAL DE BOMBEROS

TERRENO	85,10	134,95	11484,25 M2
			4670,00 M2 CONSTRUIDOS CON O EXT. CORRESPONDIENTE
			1350,00 M2 PATIO DE MAHORRAS Y ESTACIONAMIENTO
			6020,00

47,92 1,5792 *FACTOR DE ACTUALIZACION
*DE ACUERDO A ESTUDIO DE MERCADO DE MATERIALES

5101,38451
1871,02451 DIFERENCIA COSTO 1997 A 2003

2003

PARTIDA	%	\$/M2	
CIMENTACION	8,74%	\$445,90	\$2.684.335,53
SUBESTRUCTURA	7,21%	\$367,99	\$2.215.270,81
SUPERESTRUCTURA	23,98%	\$1.223,41	\$7.364.905,56
CUBIERTA EXTERIOR	8,38%	\$427,71	\$2.574.817,38
TECHOS	2,07%	\$105,81	\$636.954,53
CONSTRUCCION INTERIOR	5,58%	\$284,84	\$1.714.738,63
SISTEMA MECANICO	5,53%	\$282,17	\$1.698.672,17
ELECTRICO	7,84%	\$399,77	\$2.406.642,37
CONDICIONES GENERALES	22,30%	\$1.137,43	\$6.847.356,24
ESPECIALIDADES	1,32%	\$67,26	\$404.893,93
OBRA EXT. E INFRAESTRUCTURA	7,04%	\$359,09	\$2.161.747,61

100,00%

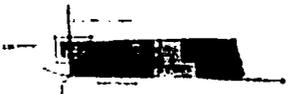
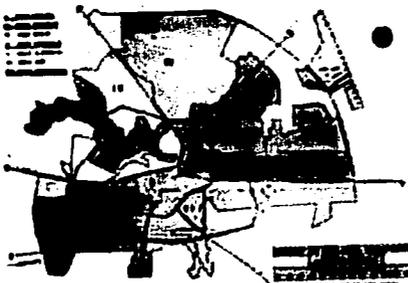
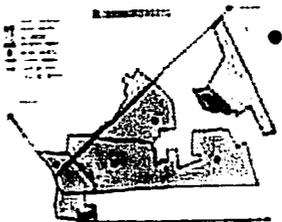
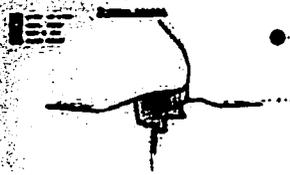
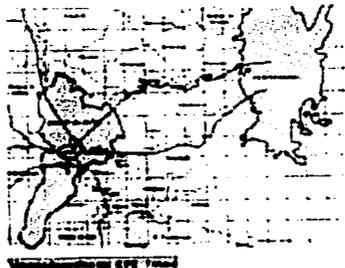
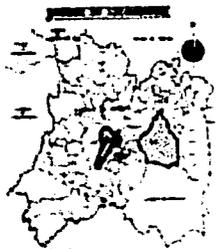
\$5.101,38
\$/M2
costo prom.

6020
M2

\$30.710.334,76
COSTO

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

ESTOS PRECIOS INC. INDIRECTOS Y UTILIDAD DE CONTRATISTAS DE 24 % Y UN ESTIMADO DE
COSTOS Y LICENCIAS LOS CUALES PUEDEN VARIAR +/- 5 %



ARQUITECTURA

PROFESORES
ARG. ENRIQUE VACA CHRISTBERG
ARG. BERTHA GARCIA CASILLAS
ARG. GUILLERMO LAZOS ACHIRICA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

U-1

TESIS PROFESIONAL

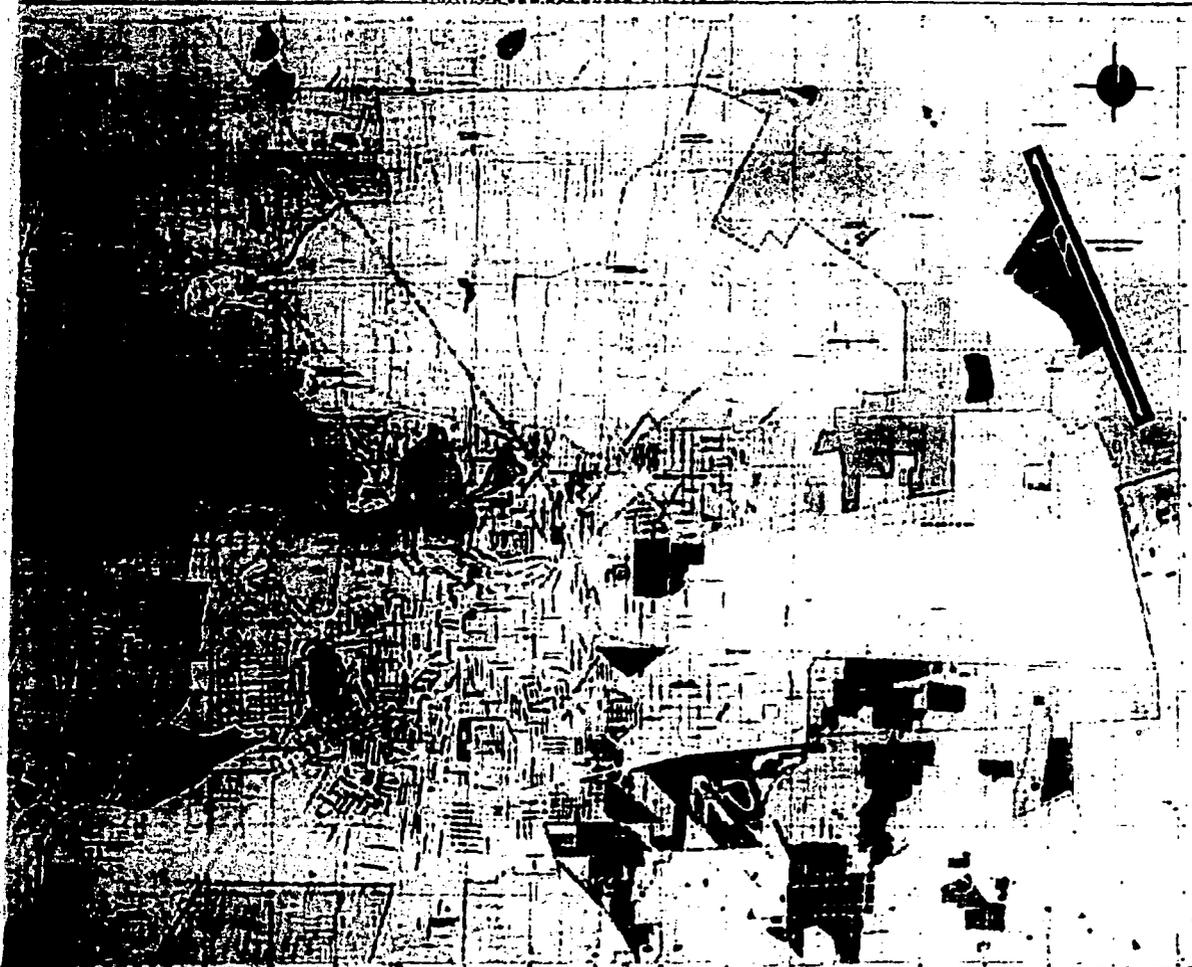
CENTRAL DE BOMBEROS
TEHUACA, MEXICO

ARQ. ENO ARROYO
DISEÑAR ALFARERO

080

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CARTA DE USO DEL SUELO URBANO



CIUDAD DE TOLUCA



ARQUITECTURA

Escuela de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México
Carrilero
del
Escuela de
Arquitectura
del
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente
1988 - 1989

Escuela de Arquitectura
Universidad Nacional Autónoma de México
Carrilero
del
Escuela de
Arquitectura
del
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente
1988 - 1989

PROFESIONALES
ARQ. ENRIQUE VACA CHRISTBERG
ARQ. BERTHA GARCIA CASILLAS
ARQ. GUILLERMO LAZOS ACORRICA

CARTA DE USO DEL
SUELO URBANO DE LA
CD DE TOLUCA U-3

TESIS
PROFESIONAL

CENTRAL
DE
BOMBEROS
TOLUCA, MEXICO

ARELLANO ANDRÉS
OSCAR ALEJANDRO

081

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



ARQUITECTURA

PROFESIONALES
ARQ. ENRIQUE VACA CHRETZBERG
ARQ. BERTHA GARCIA CASILLAS
ARQ. GUILLERMO LAZOS ACHIRICA

U-4

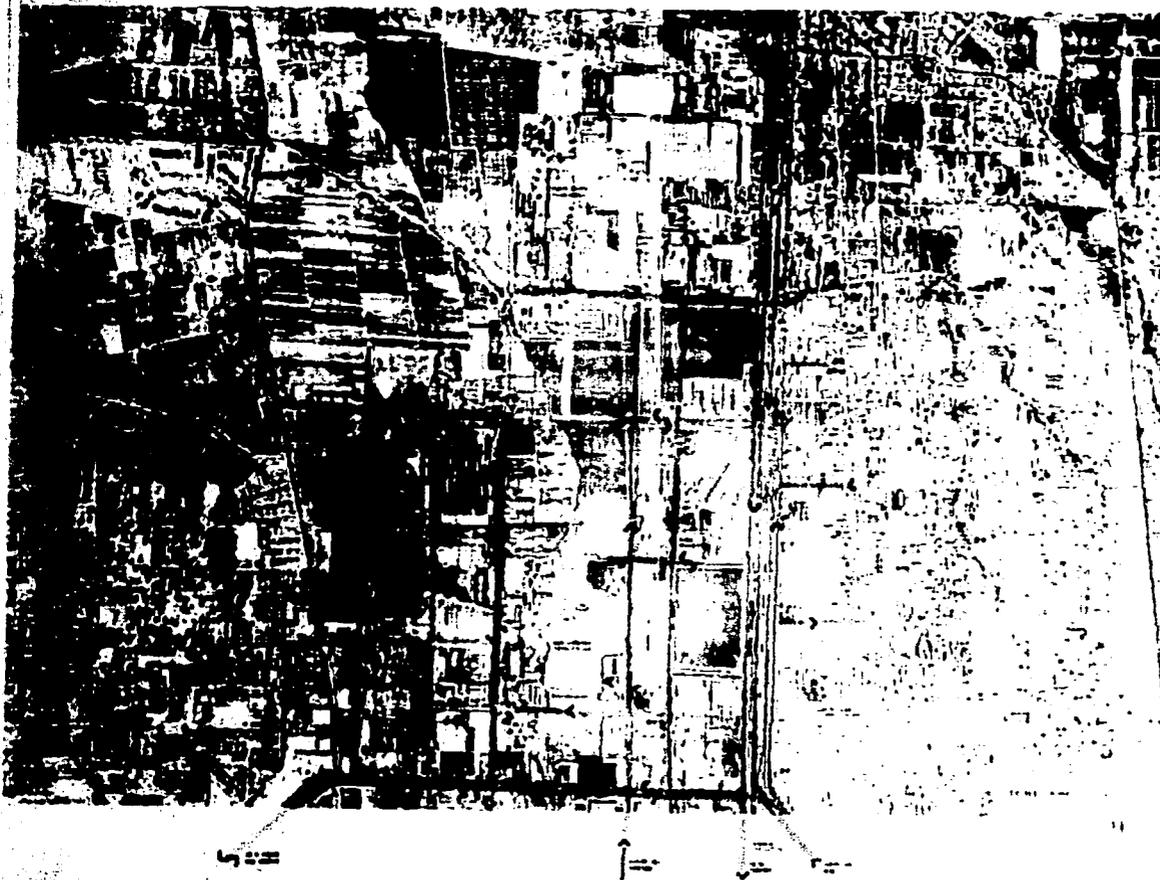
**TESIS
PROFESIONAL**

**CENTRAL
DE
BOMBEROS
TOLUCA, MEXICO**

**ARELLANO ARBOYO
OSCAR ALEJANDRO**

082

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



ARQUITECTURA

PROFESIONALES
ARO. ENRIQUE VACA CHRIETZBERG
ARO. BERTHA GARCIA CASILLAS
ARO. GUILLERMO LAZOS ACHIRICA



PROFESIONALES DE LA INGENIERIA



PROFESIONALES DE LA INGENIERIA U-5

TESIS
PROFESIONAL

CENTRAL
DE
BOMBEROS
TOLUCA, MEXICO

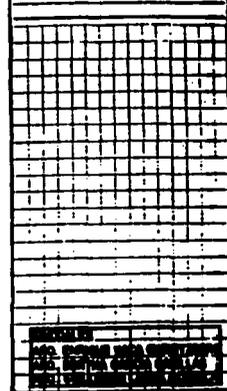
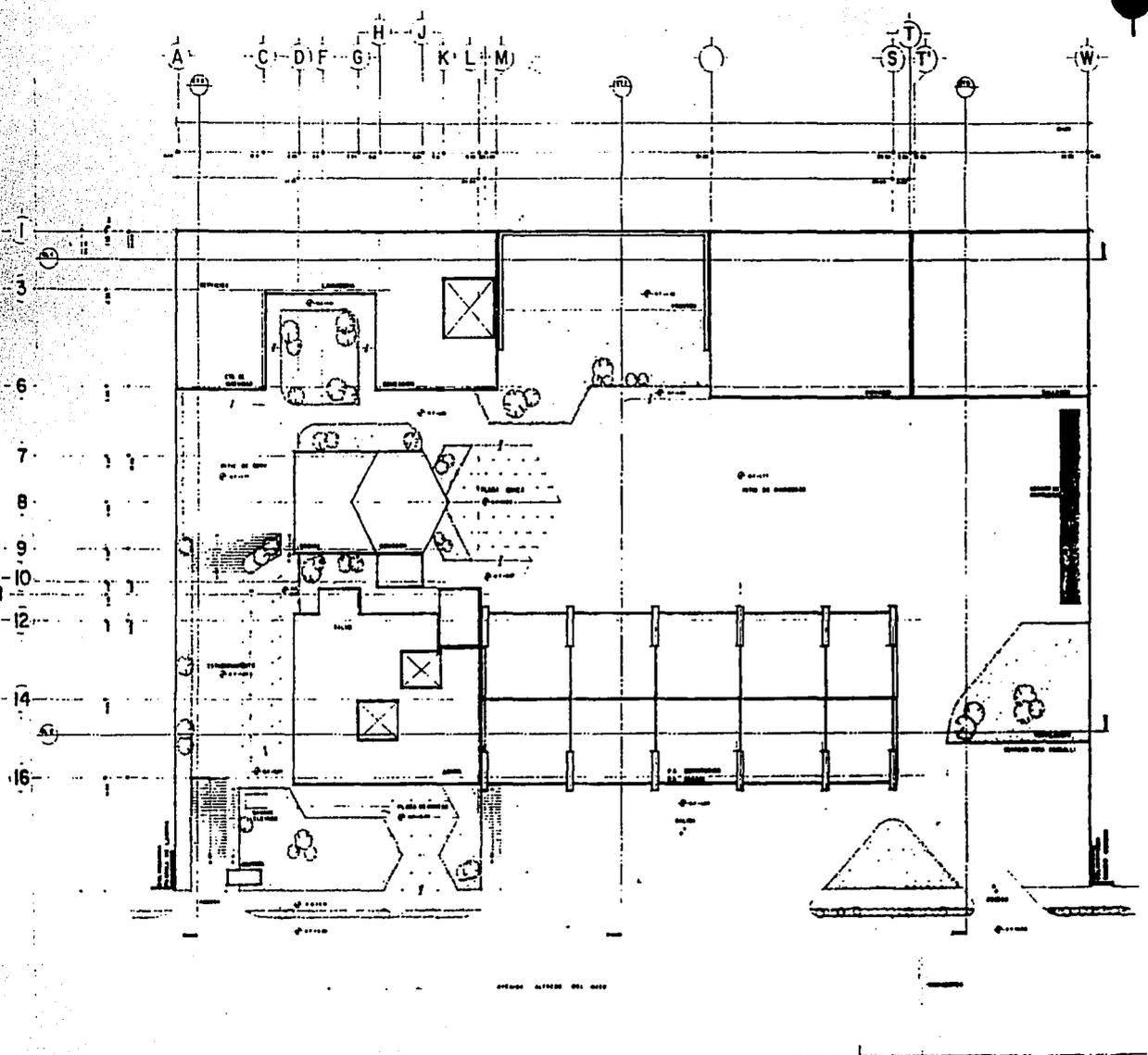
ARQUITECTO RESPONSABLE
OSCAR ALEJANDRO
MORALES

083

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



ARQUITECTURA



PLANTA DE CONCRETO
A-1
1:200

TESIS PROFESIONAL

CENTRAL DE BOMBOS TOLUCA, MEXICO

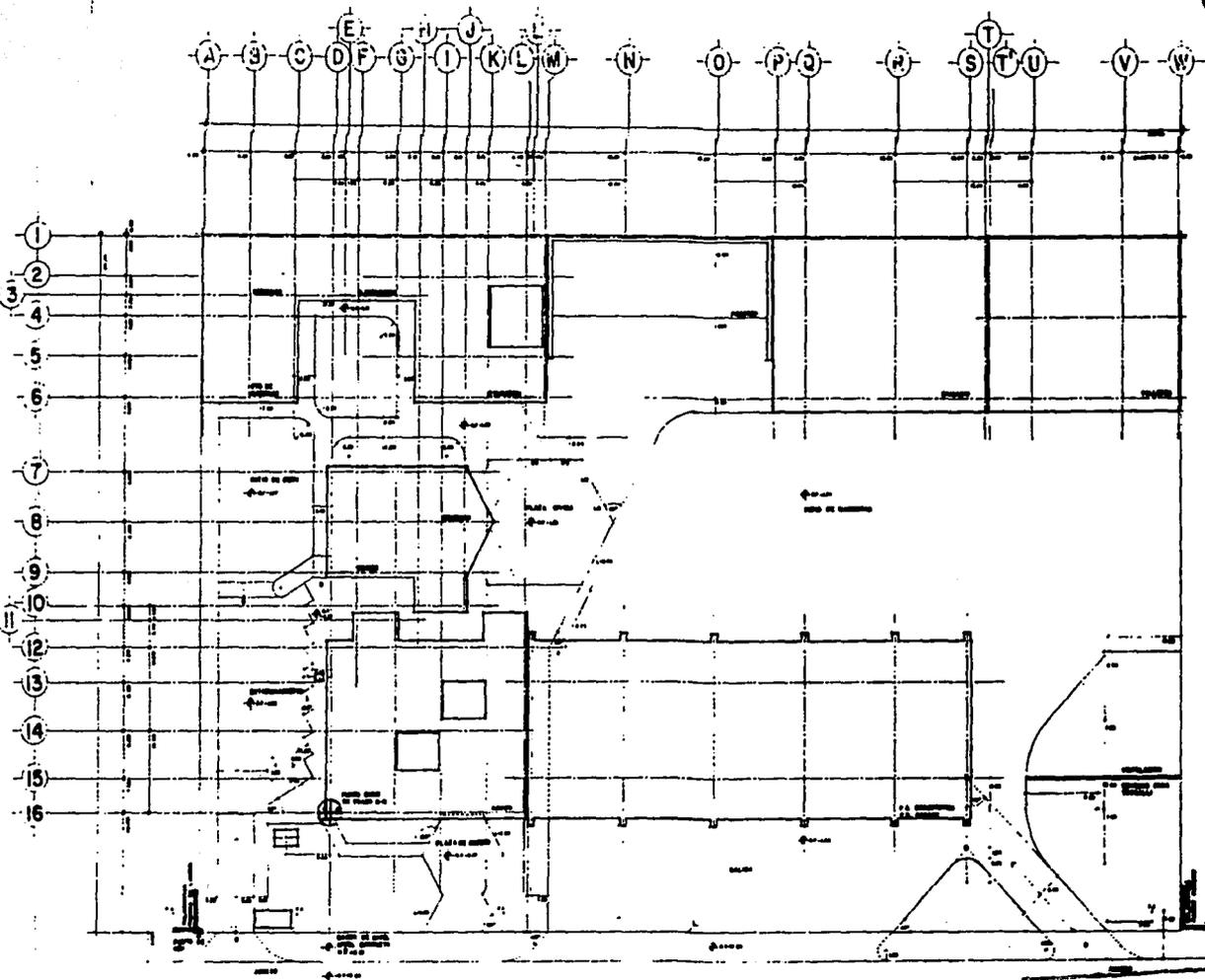
ARELLANO ARROYO OSCAR ALEJANDRO

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

084



ARQUITECTURA



OSCAR ALEJANDRO DEL VIZO

PROFESORES
ARQ. ENRIQUE VACA CORTAZAR
ARQ. GERTHA GARCIA CABALLAS
CON. CULIQUI LARRO ACHICA

PLANO DE TRAZO TR-1

1:800 Mts.

TESIS PROFESIONAL

CENTRAL

BOMBARDOS
TOLUCA, MEXICO

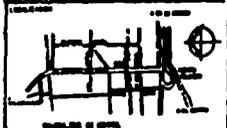
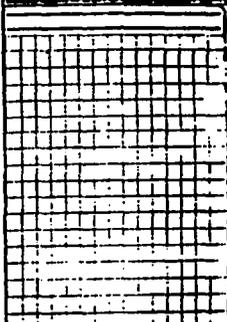
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

085

ARELLANO ARROYO
OSCAR ALEJANDRO



ARQUITECTURA



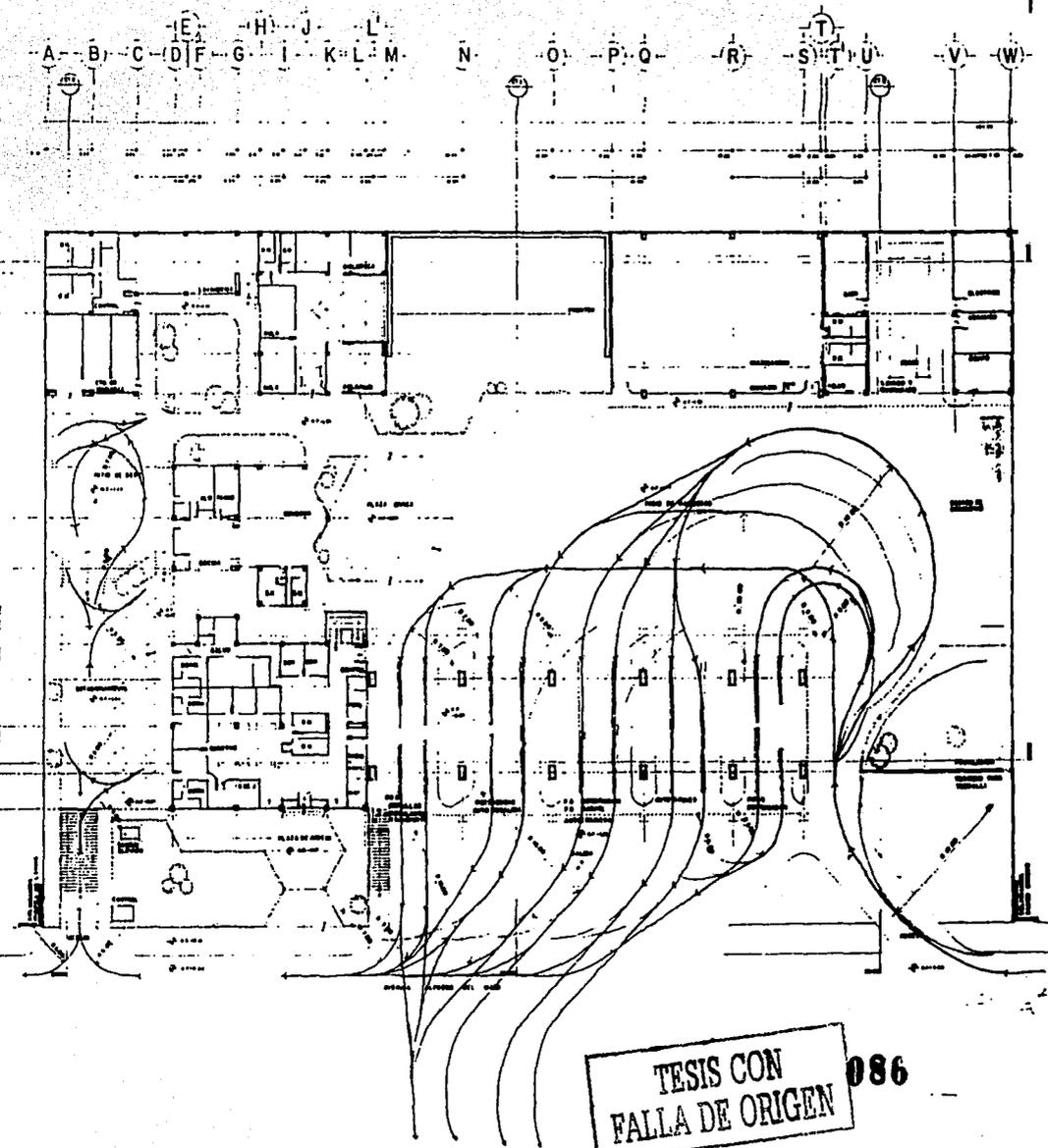
PLANTA ARCA. DE CONJUNTO	U-6
RADIOS DE 600	
C:300	61%

TESIS PROFESIONAL

CENTRAL

BOMBAOS
TOLUCA, MEXICO

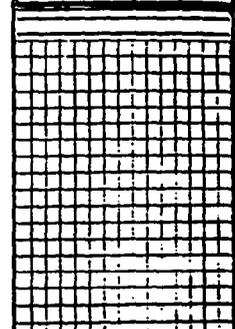
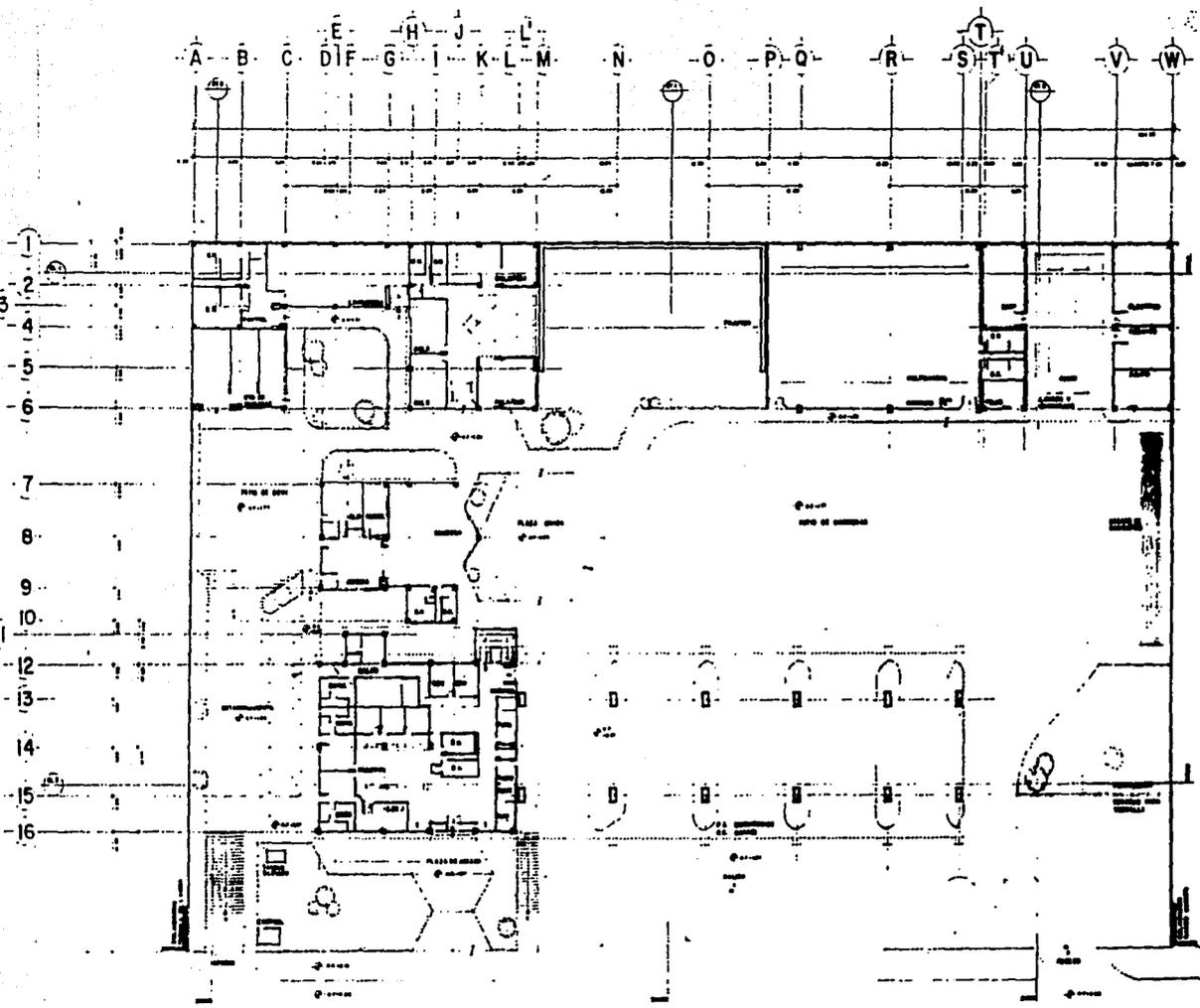
ARELLANO ARROYO
OSCAR ALEJANDRO



TESIS CON FALLA DE ORIGEN 086



ARQUITECTURA



FOR THE ARCHITECT



PLANTA AROCA. DE CORANTO		A-2
ESBO	DET.	

TESIS PROFESIONAL

CENTRAL DE BOMBAS TOLUCA, MEXICO

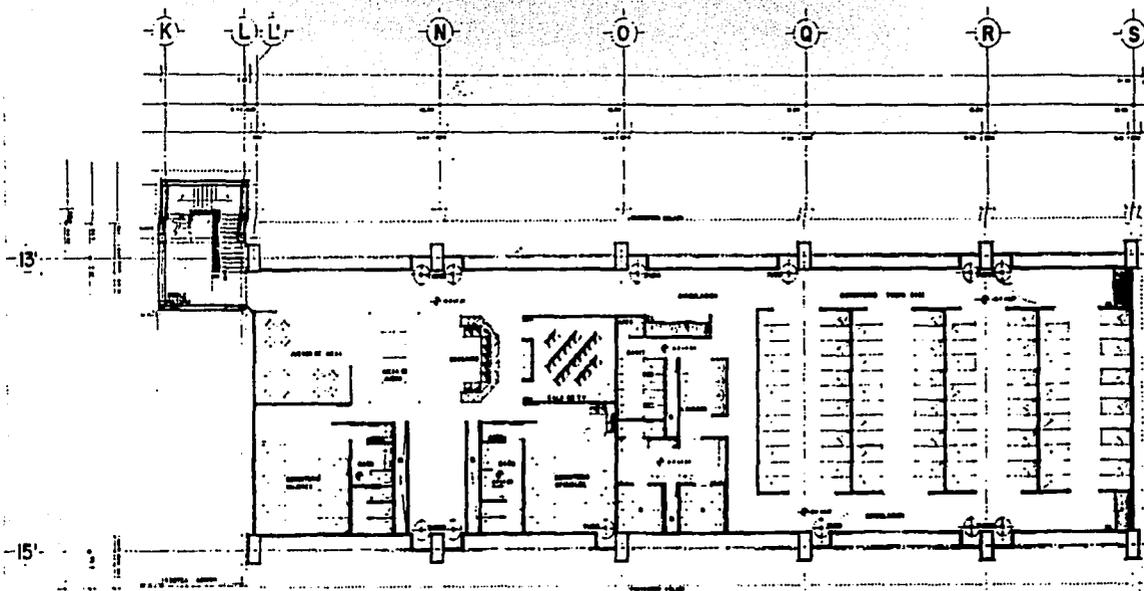
ARELLANO ARROYO OSCAR ALEJANDRO

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

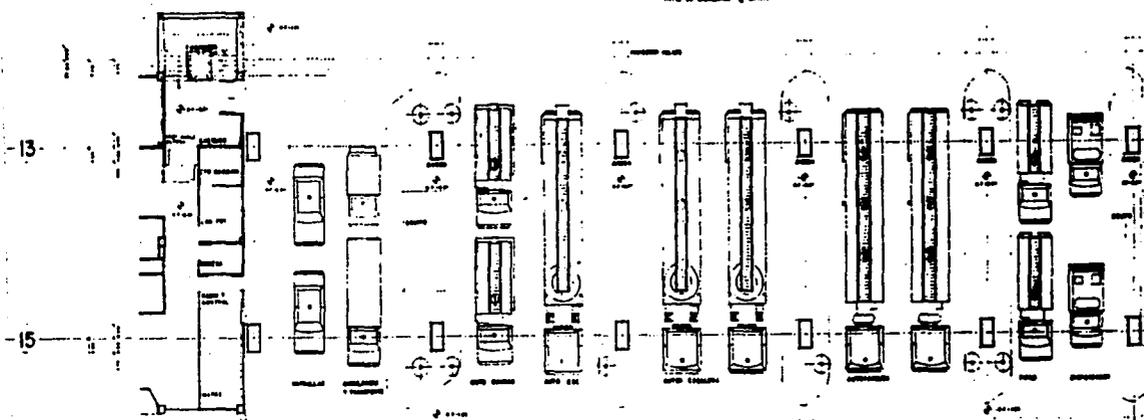
087



ARQUITECTURA



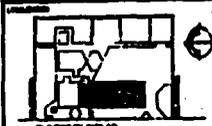
P.A. DORMITORIOS



P.B. GARAGE

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

088



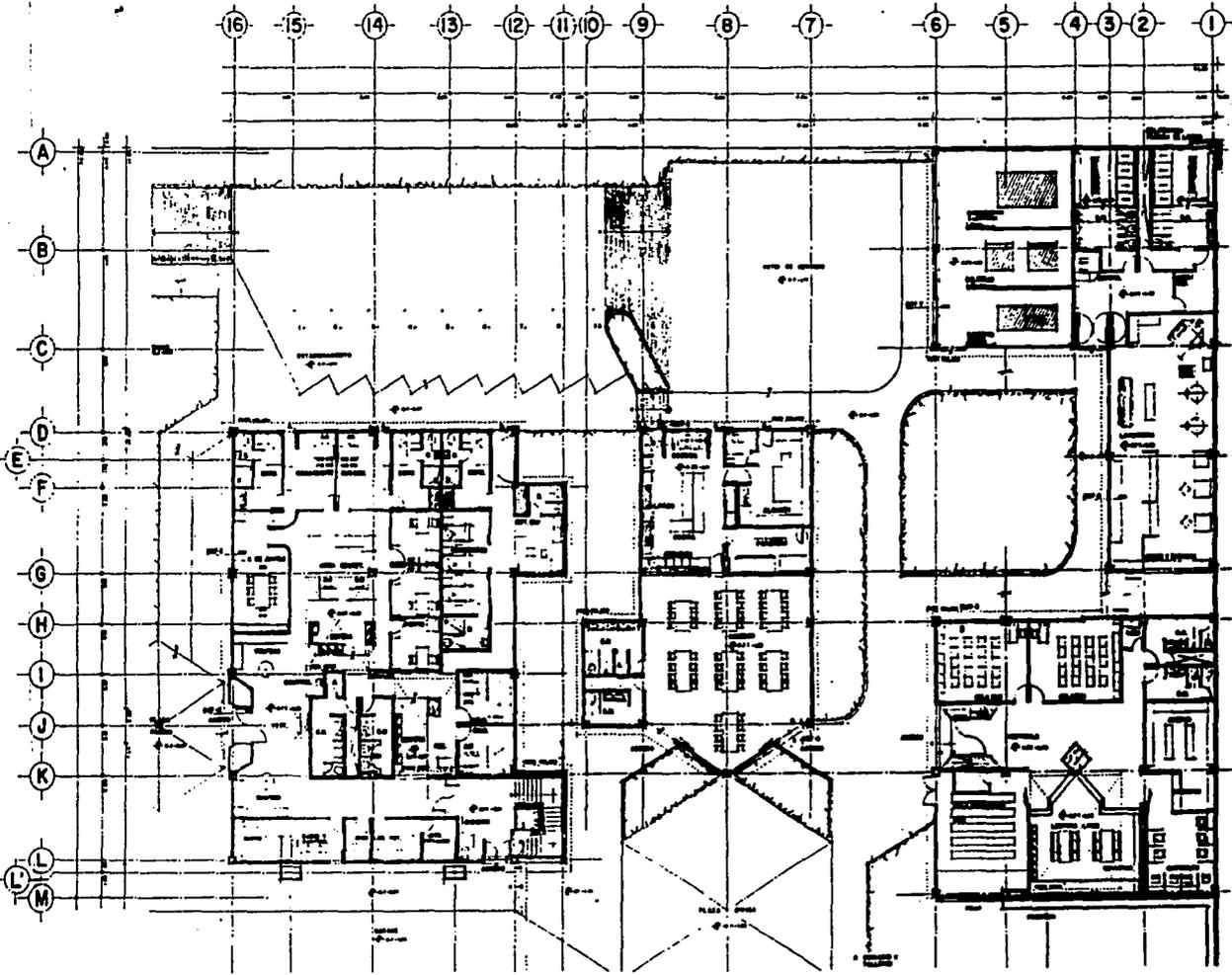
PLANTAS GARAGE
Y DORMITORIOS

A-3

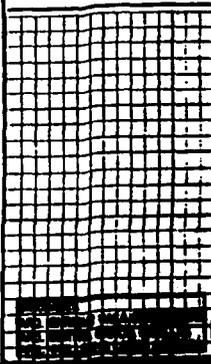
TESIS
PROFESIONAL

CENTRAL
BOMBEROS
TOLUCA, MEXICO

ARELLANO ARROYO
OSCAR ALEJANDRO



ARQUITECTURA



PLANTA ADMIN.
Y SERVICIOS A-4

TESIS
PROFESIONAL

CENRAL

BOMBAOS
TOLUCA, MEXICO

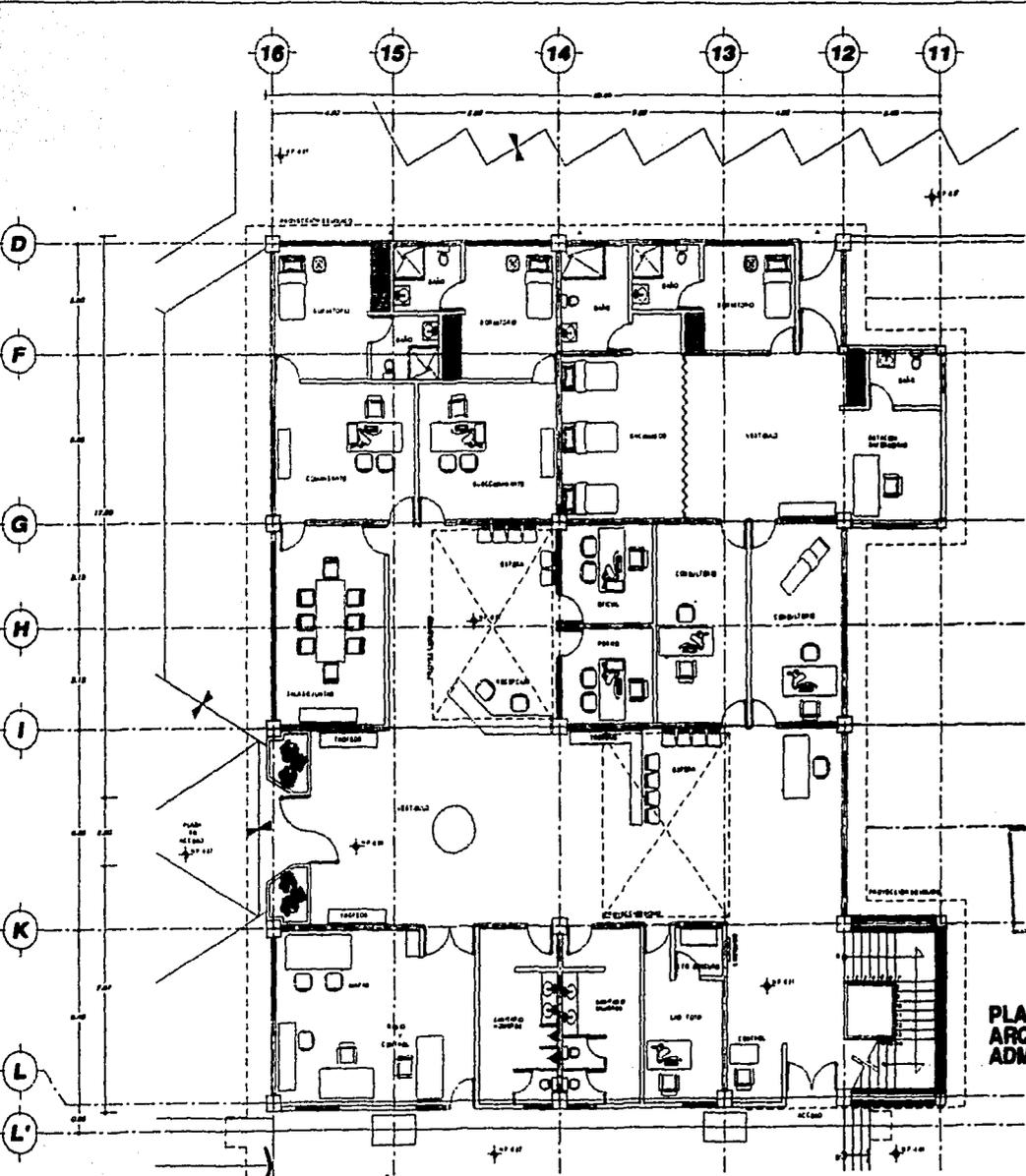
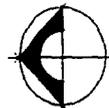
ARELLANO ARROYO
OSCAR ALEJANDRO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

089



ARQUITECTURA

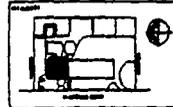


TESIS CON FALLA DE ORIGEN

PLANTA ARQUITECTONICA ADMINISTRACION

090

BRODARI
ARIO BARRONDE VACA CHRISTIANO
ARIO BERRIO GARCIA CABELLO
ARIO GUILLERMO LAZAR ACHUCA



PLANTA ADMIN.	A-00A
1:100	Mts.

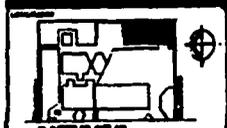
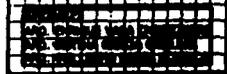
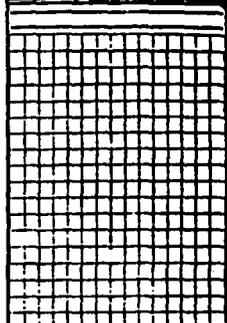
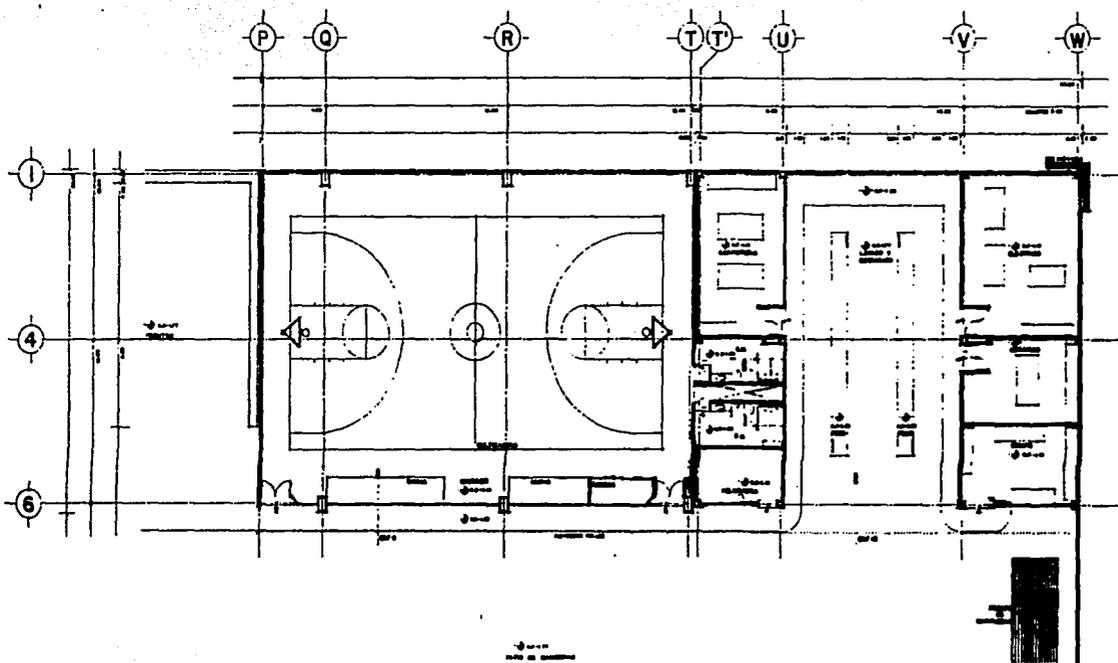
TESIS PROFESIONAL

CENTRAL
BOGOTAS
TOLUCA MEXICO

ARELLANO ARROYO
OSCAR ALEJANDRO
No. DE CTA. 8430024-4



ARQUITECTURA



PLANTA OFICINA
Y TALLERES A-5

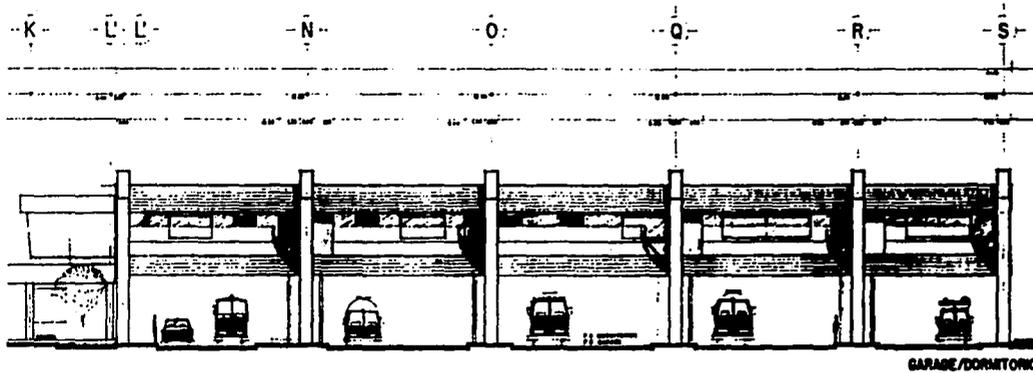
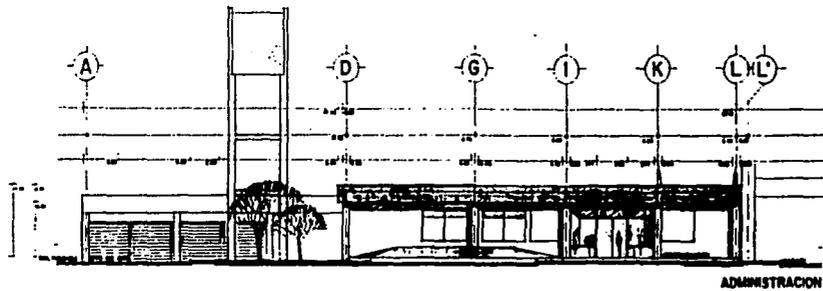
TESIS
PROFESIONAL

CENTRAL
BOMBEOS
TOLUCA, MEXICO

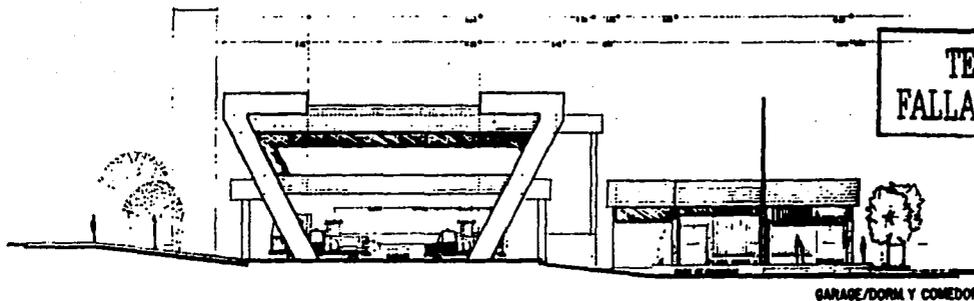
ARELLANO ARJOYO
OSCAR ALEJANDRO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

091



15 - 13 - 11 - 10 - 9 - 7 -



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

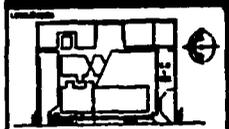
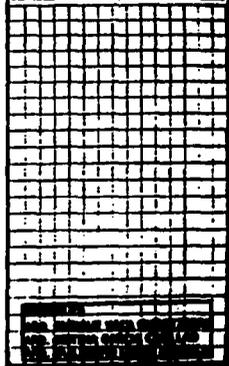
GARAGE/DORMI Y COMEDOR

092



ARQUITECTURA

SUBSECRETARIA Y DIFUSION



FACHADAS		A-6
1960	1961	

TESIS
PROFESIONAL

CENTRAL

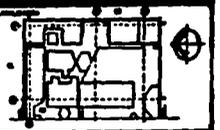
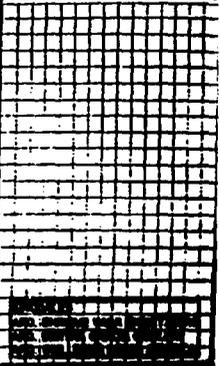
BOMBARDOS
TOLUCA, MEXICO

ARELLANO ARROYO
OSCAR ALEJANDRO



ARQUITECTURA

SIMBOLISMO Y FORMA

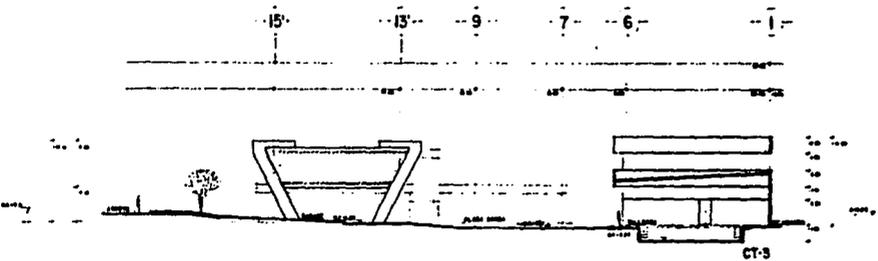
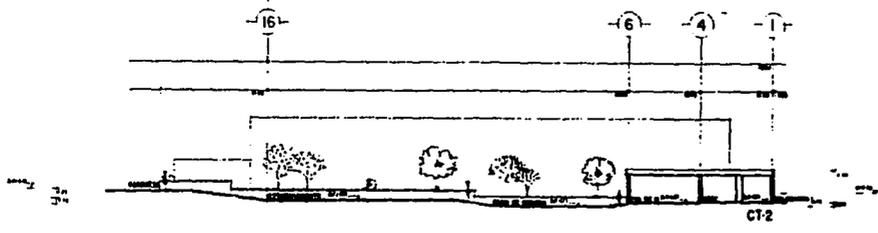
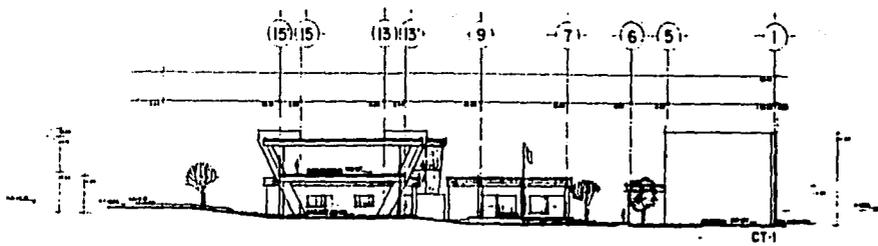


CORTES GENERALES A-8

TESIS PROFESIONAL

CENTRAL BOMBARDOS TOLUCA, MEXICO

ARELLANO ARROYO OSCAR ALEJANDRO

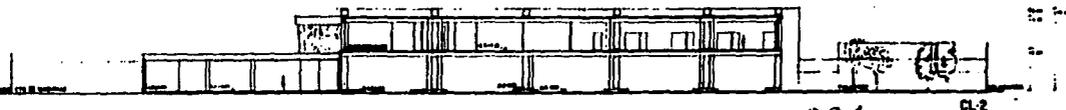


A C H M P T T W



A D K L U T W

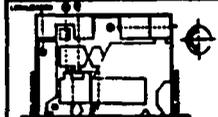
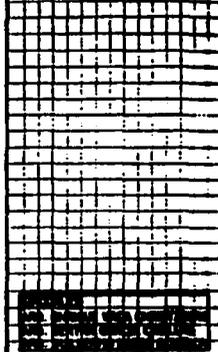
TESIS CON FALLA DE ORIGEN





ARQUITECTURA

SEMINARIO Y OFICINA



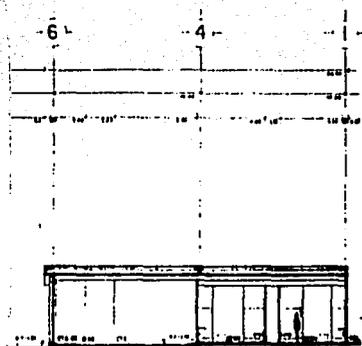
CORTES GENERALES

A-9

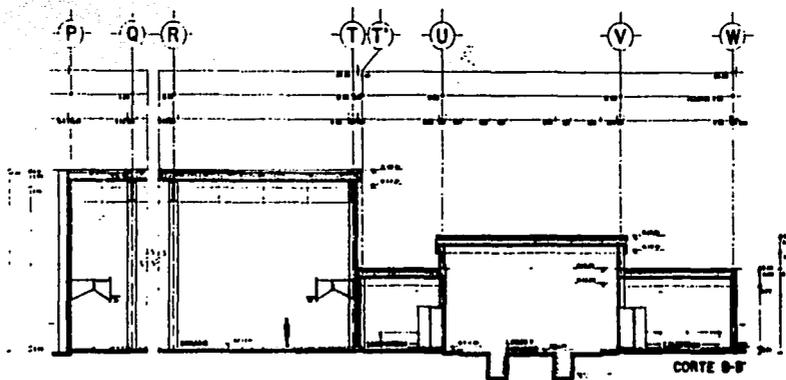
TESIS
PROFESIONAL

CENTRAL
BOMBARDOS
TOLUCA, MEXICO

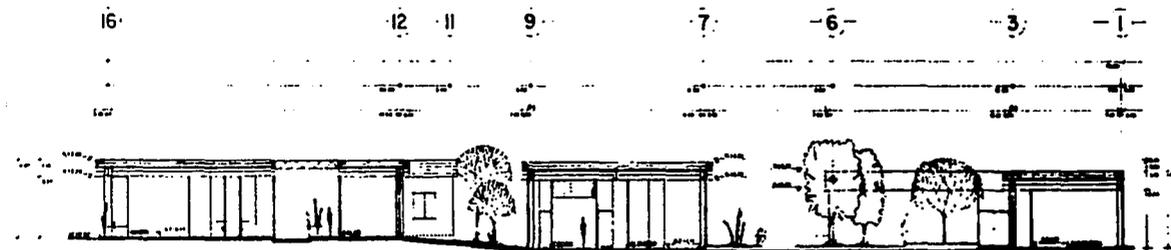
ARELLANO ARROYO
OSCAR ALEJANDRO



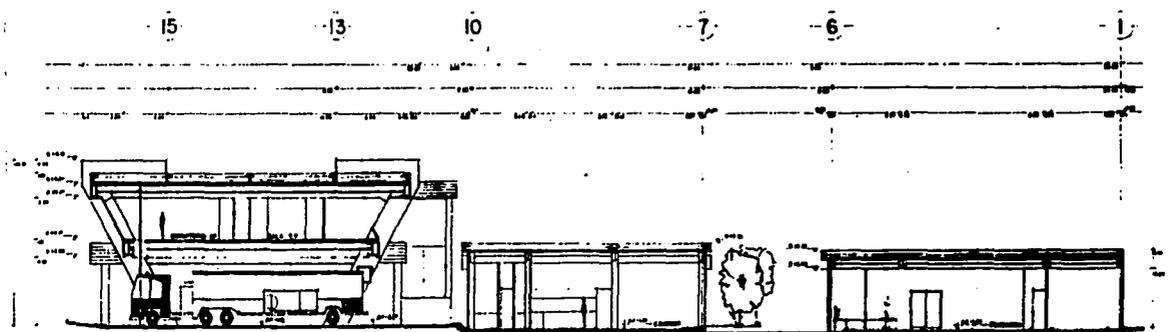
CORTE A-A'



CORTE B-B'



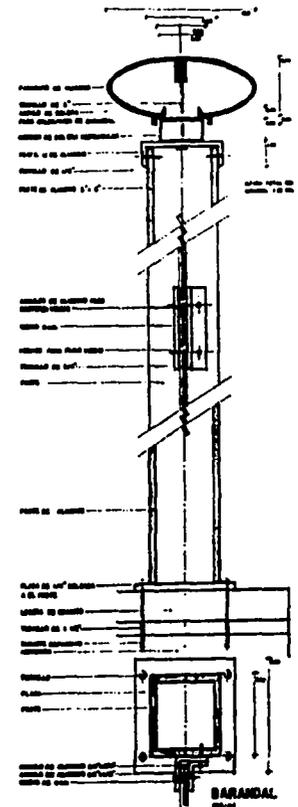
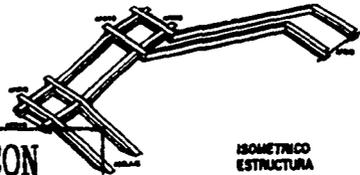
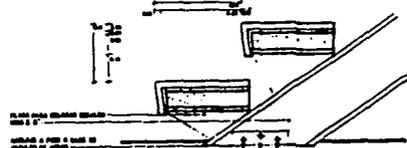
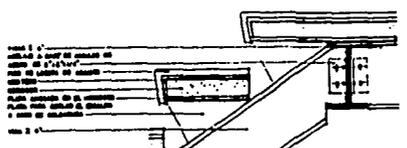
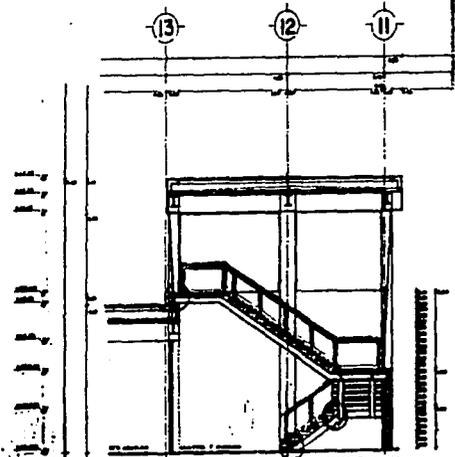
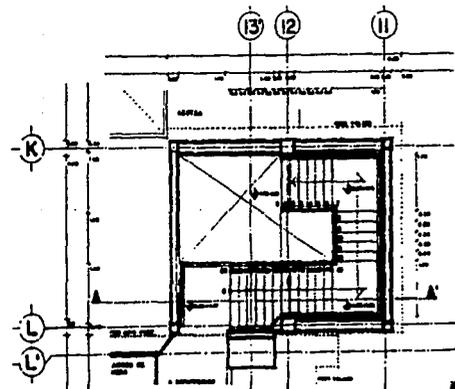
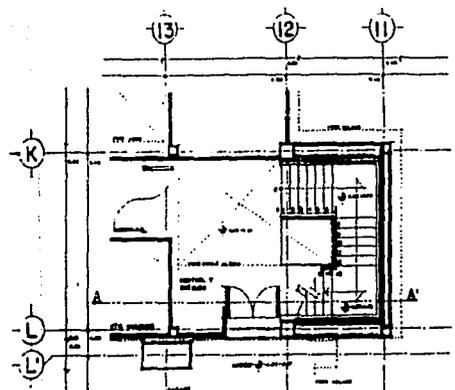
CORTE C-C'



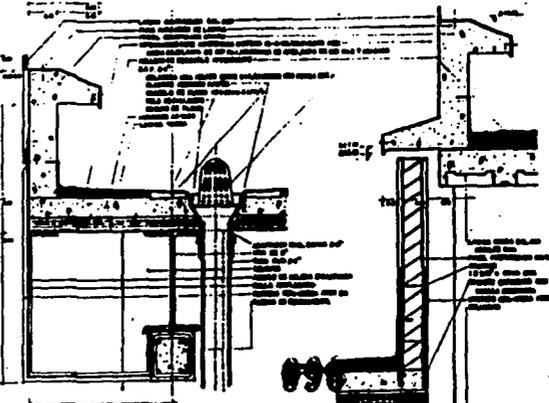
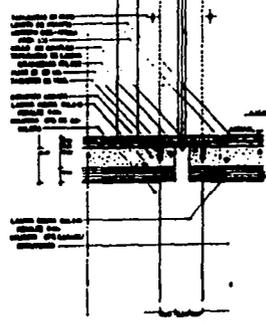
CORTE D-D'

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

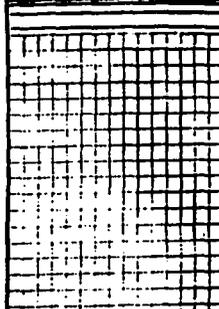
095



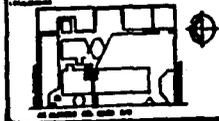
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



ARQUITECTURA



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL ICA



DESARROLLO Y DETALLES DE ESCALERA

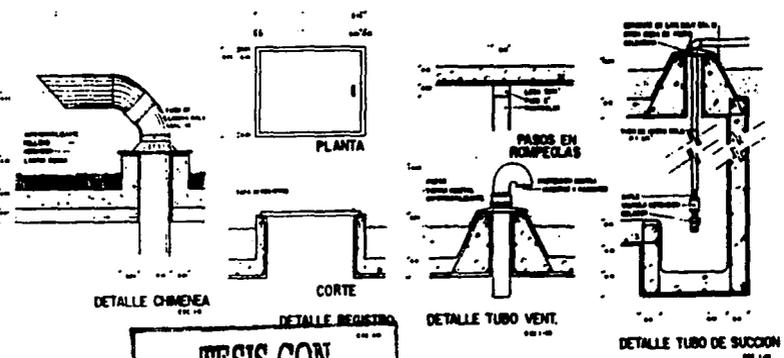
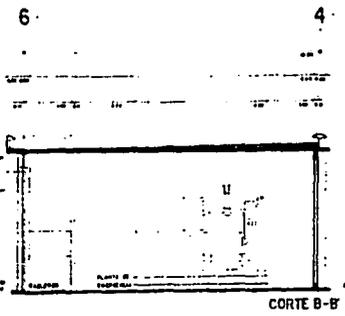
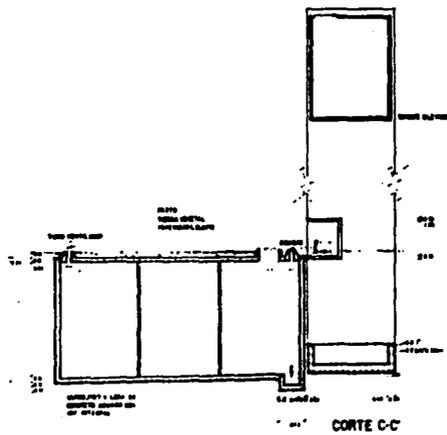
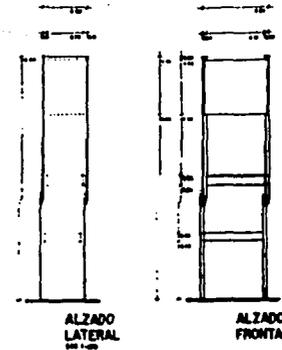
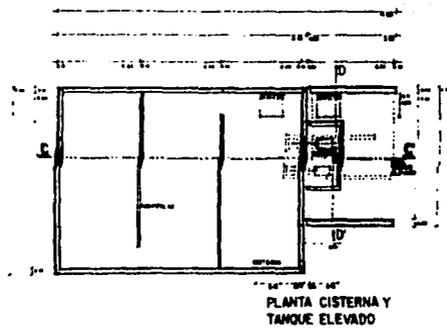
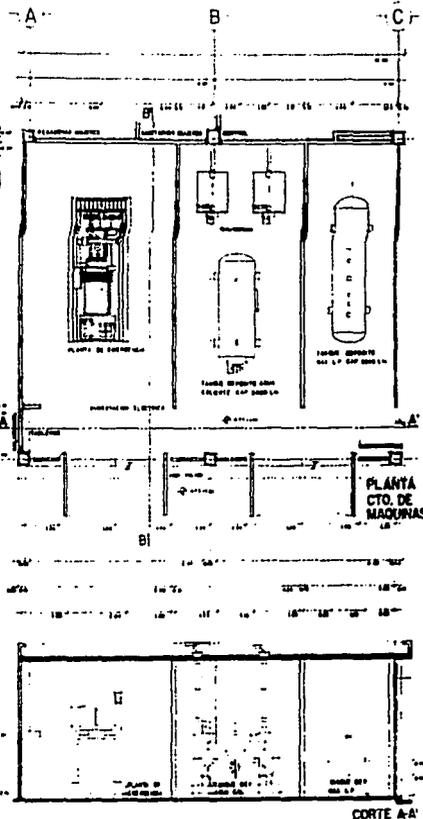
A-10

TESIS PROFESIONAL

CENTRAL

BOMBAOS TOLUCA, MEXICO

ARELLANO ARROYO OSCAR ALEJANDRO

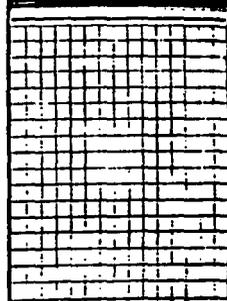


TESIS CON FALLA DE ORIGEN

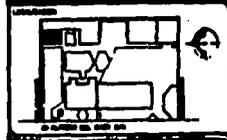
098



ARQUITECTURA



PROYECTO:
Edificio para el Cto. de Maquinas y Tanque Elevado



CTO. DE MAQUINAS,
CISTERNA Y
TANQUE ELEVADO

A-12

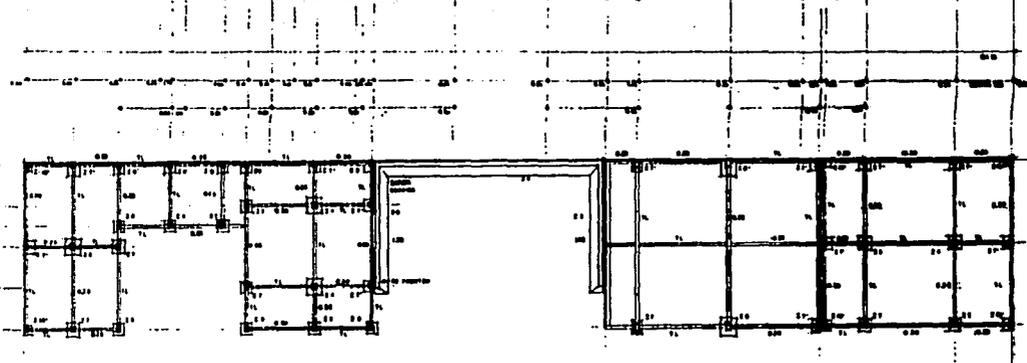
TESIS PROFESIONAL

CENTRAL
DE
BOMBEROS
TOLUCA, MEXICO

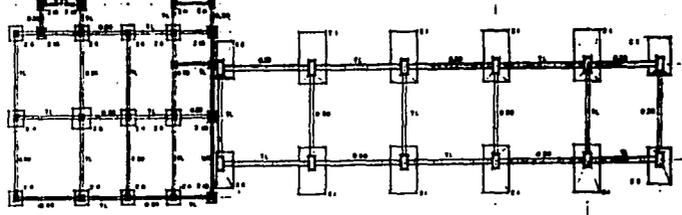
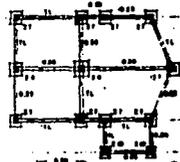
ARELLANO ARROYO
OSCAR ALEJANDRO



A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16



□ = ...

□ = ...



ARQUITECTURA

Item	Description	Quantity	Unit	Price	Total
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

PROFESOR
 DR. ENRIQUE VACA CHAVEZ
 DR. SILVIA GARCIA CEBALLOS
 DR. SILVIO LARA ARRIAGA

PLANTA DE
 CIMENTACION

E-I

1:500

TESIS
 PROFESIONAL

CENTRAL
 DE
 BOMBOS
 TOLUCA, MEXICO

ARELLANO ARROYO
 OSCAR ALEJANDRO

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



ARQUITECTURA

TÍTULO	
CARRERA	
SEMESTRE	
FECHA	
LUGAR	
AUTOR	
PROFESOR	
MATERIA	
CONTENIDO	
DESCRIPCIÓN	
OBJETIVOS	
MATERIALES	
HERRAMIENTAS	
PROCEDIMIENTO	
RESULTADOS	
CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

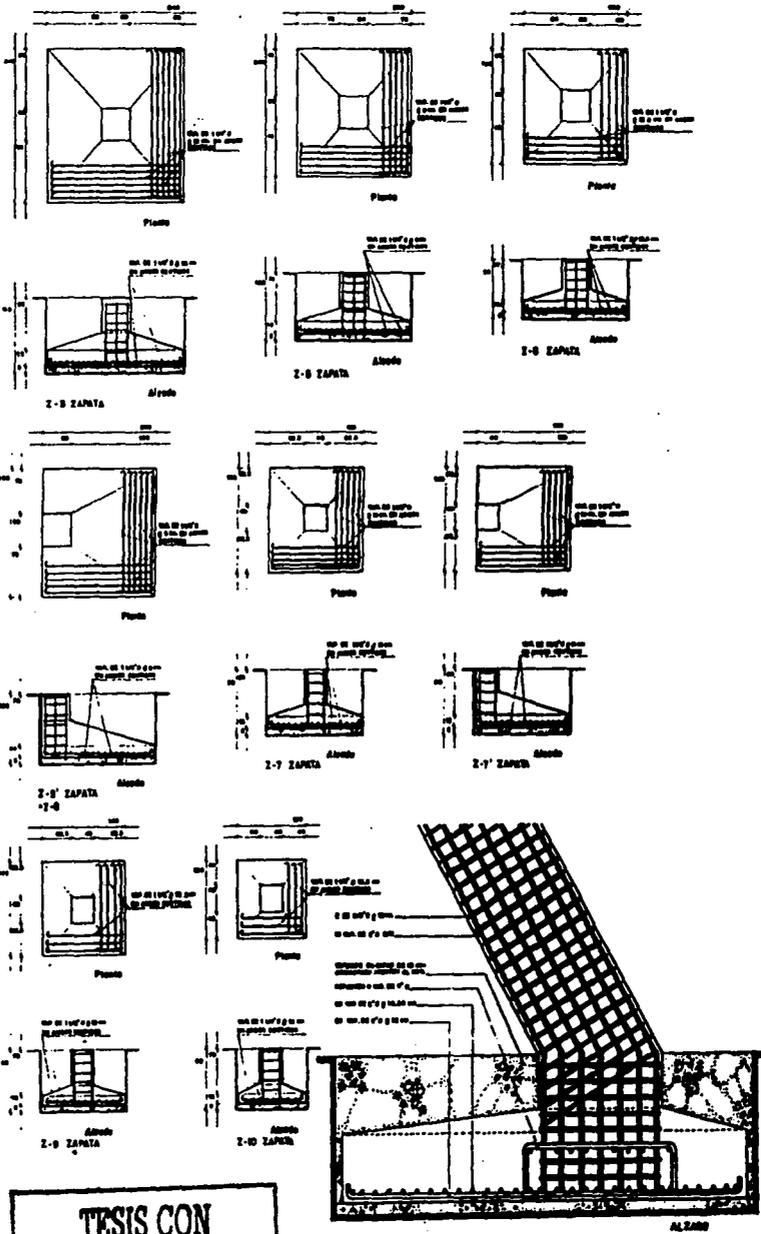
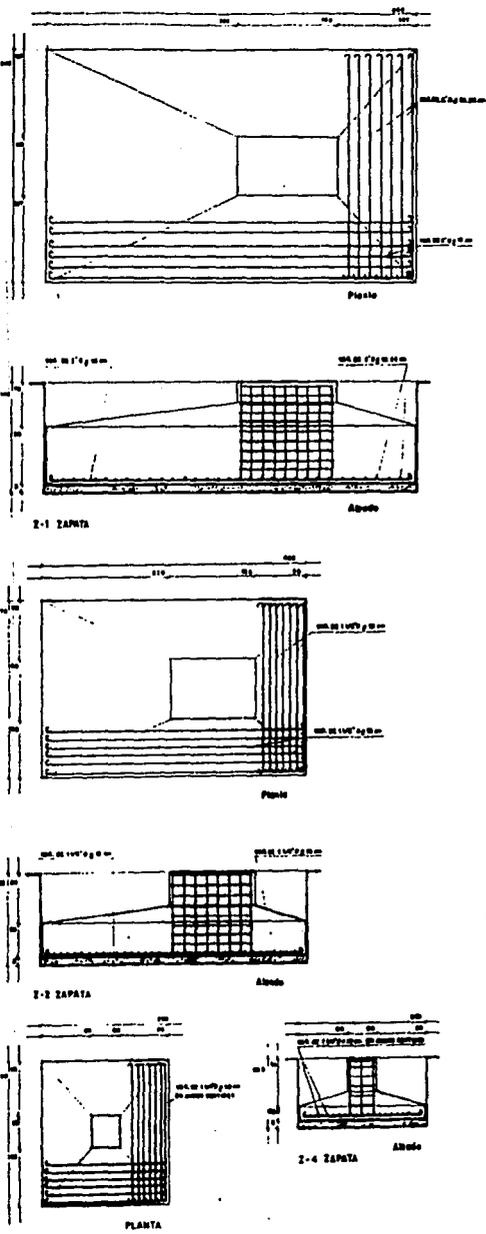
PROFESOR
 DR. ENRIQUE VEGA CRISTÓBAL
 DR. BERTHA GARCÍA CUELLAR
 DR. GUILLERMO LÓPEZ AGUIRRE

ORIENTACION
 DETALLER
 E-3

TESIS
 PROFESIONAL

CENTRAL
 BOMBEROS
 TOLUCA, MEXICO

ARELLANO ARROYO
 OSCAR ALEJANDRO



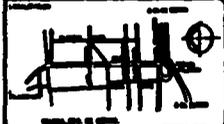
TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



ARQUITECTURA

SIMBOLOGIA Y NOTAS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16							
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W



PLANTA ARCA DE
CONCRETO
INSTALACION BANTERIA

1:500

IS-1

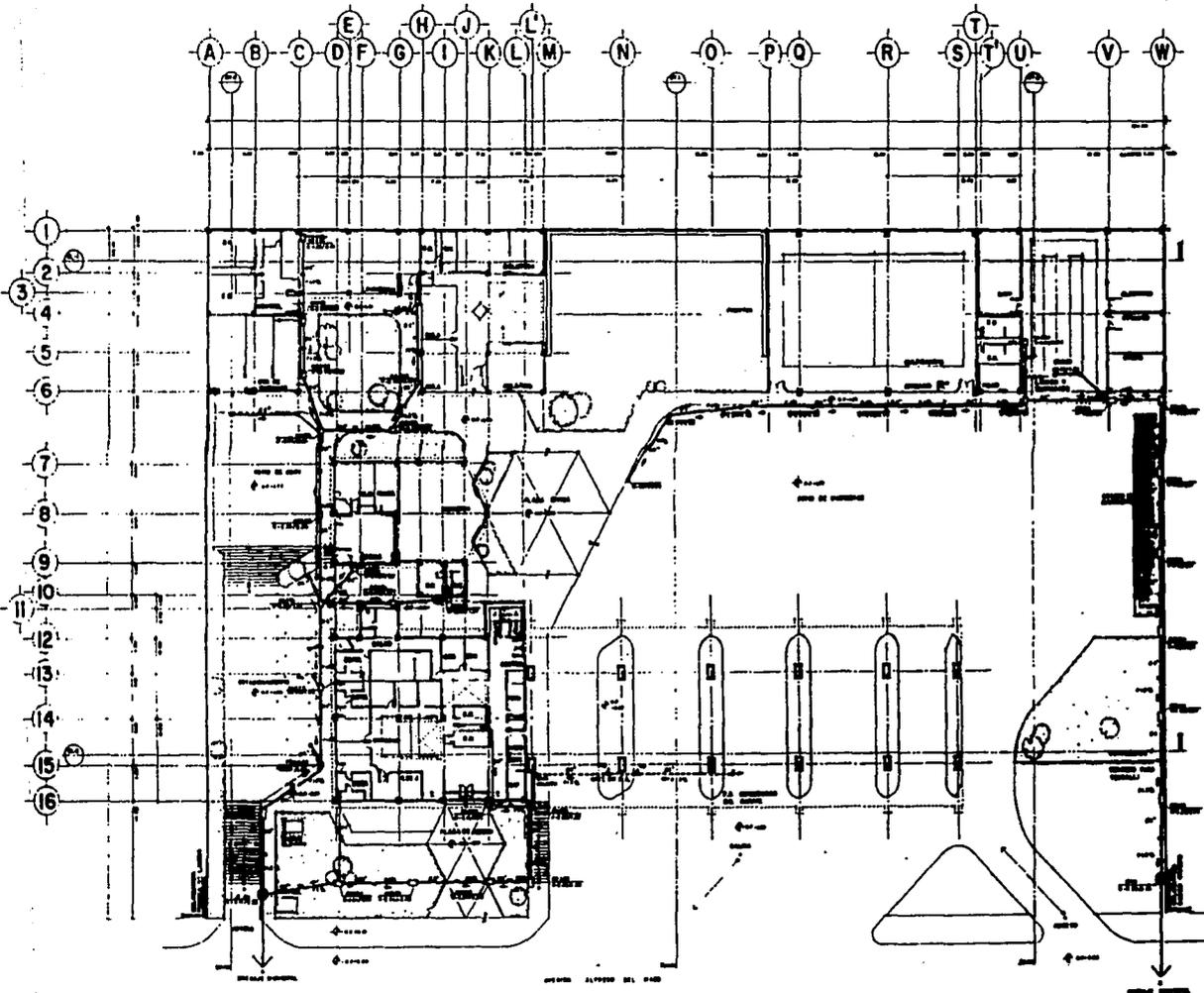
TESIS PROFESIONAL

CENTRAL

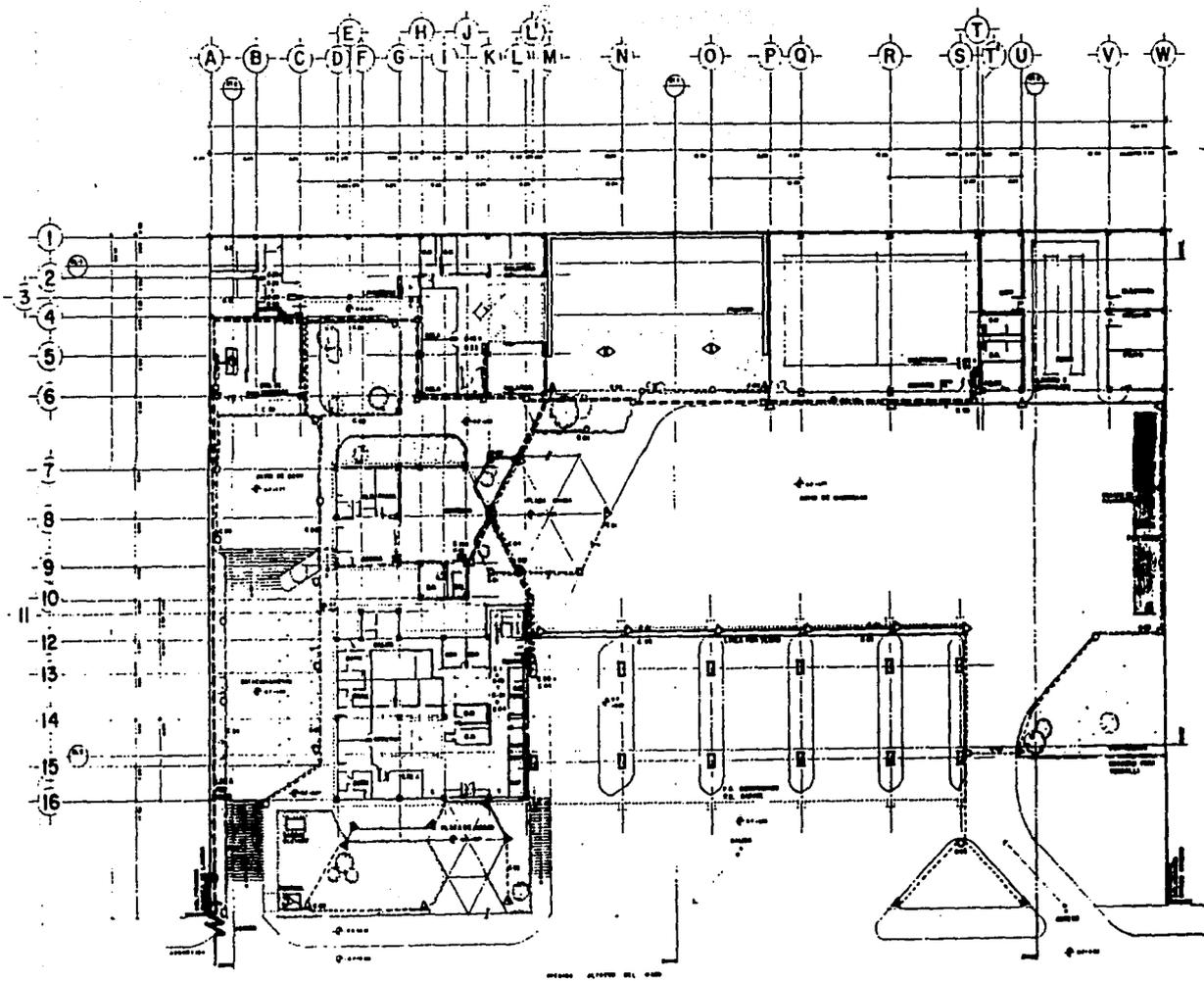
BOMBAOS

TOLUCA, MEXICO

ARELLANO ARROYO
OSCAR ALEJANDRO



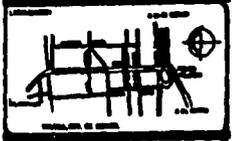
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



ARQUITECTURA

SEÑALADO Y NOTAS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16							
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W



PLANTA ARCA DE
CONJUNTO
INST. ELECTRICA

1:200

IE-1

TESIS PROFESIONAL

CENTRAL

BOMBAS
TOLUCA, MEXICO

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

106

ARELLANO ARROYO
OSCAR ALEJANDRO

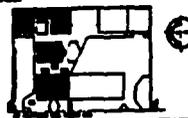


ARQUITECTURA

SIMBOLÓGICA

1	ALBAÑILERÍA
2	ACEROS
3	VIDRIO
4	PUERTAS
5	VENTANAS
6	MOBILIARIO
7	PLANTAS
8	ESCALERAS
9	BAÑOS
10	KITCHEN
11	RECEPCION
12	OFICINAS
13	LABORATORIO
14	TELEFONO
15	ALUMBRADO
16	OTROS

PROYECTO DE
PLANTA ADMINISTRATIVA Y SERVICIOS
 DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS

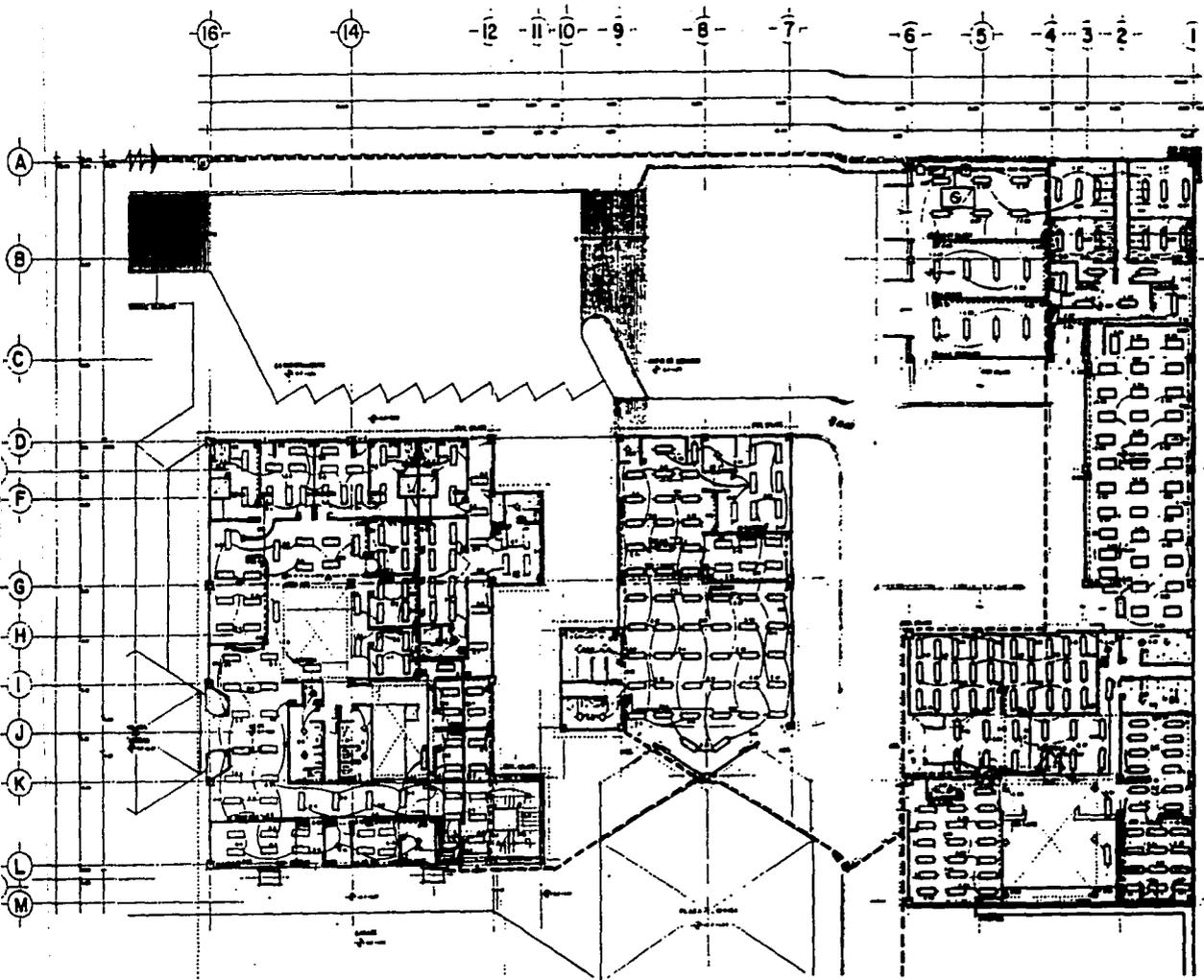


PLANTA ADMIN.
 Y SERVICIOS
 INST. ELECTRICA
 I.E-2
 1:100

TESIS PROFESIONAL

CENTRAL
BOMBEROS
 TOLUCA, MEXICO

ARELLANO ARROYO
 OSCAR ALEJANDRO



TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

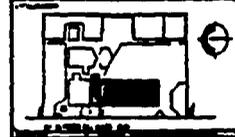


ARQUITECTURA

SINOPSIS

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

PROYECTOS
 PLANTAS DE GARAJE Y DORMITORIOS
 PLANTAS DE GARAJE Y DORMITORIOS
 PLANTAS DE GARAJE Y DORMITORIOS
 PLANTAS DE GARAJE Y DORMITORIOS

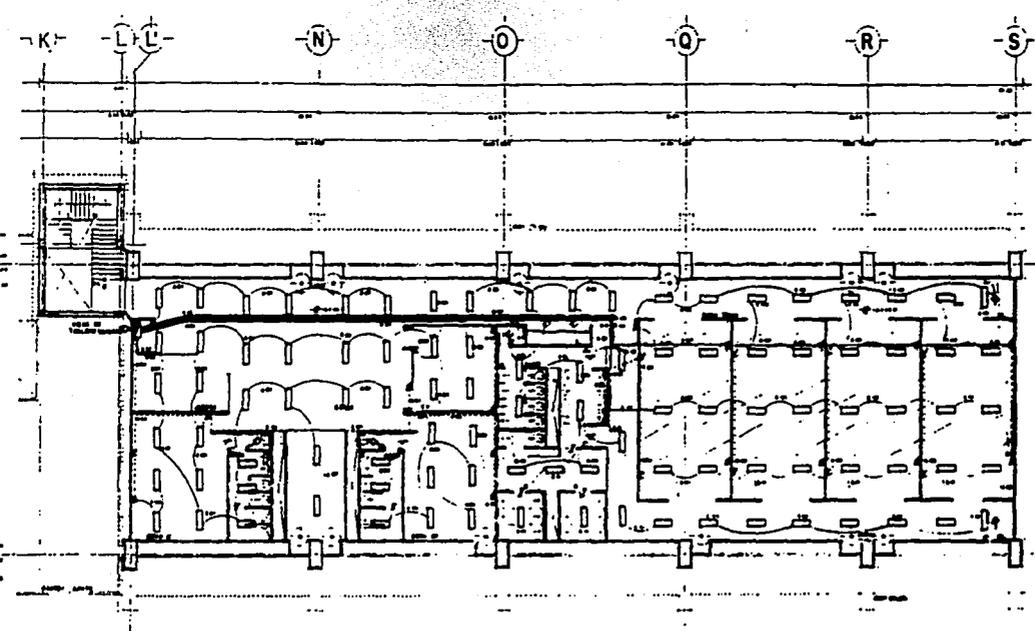


PLANTAS GARAJE Y DORMITORIOS	INST. ELECTRICA	1E-3
1:100	100%	

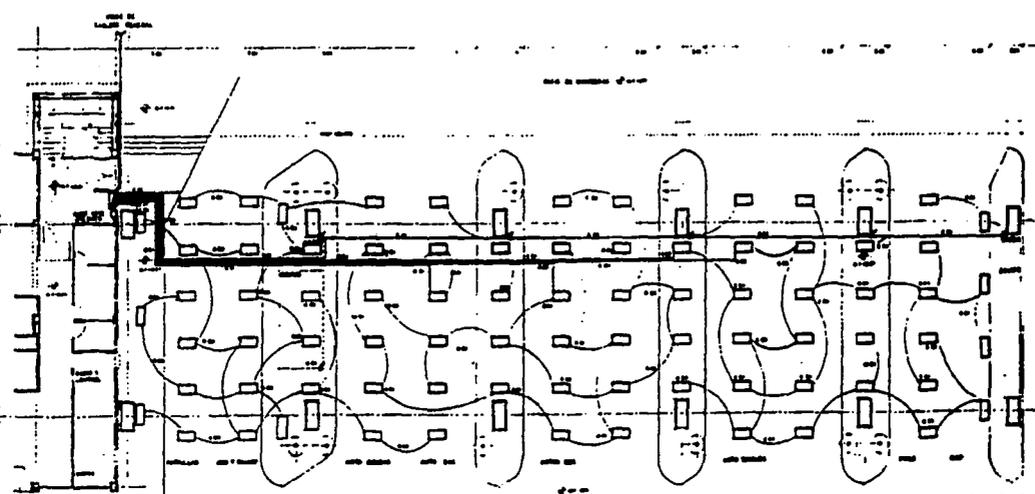
TESIS PROFESIONAL

CENTRAL DE BOMBEROS
 TOLUCA, MEXICO

ARELLANO ARROYO OSCAR ALEJANDRO



P.A. DORMITORIOS

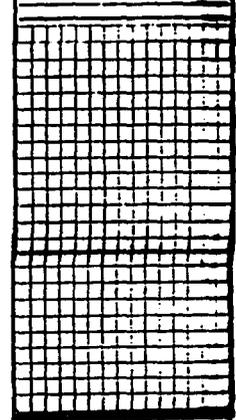


108 P.A. GARAJE

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



ARQUITECTURA



BRIDALES
ARQ. ENRIQUE VACA CHRISTENSEN
ARQ. BERTHA GARCIA CABALLAS
ARQ. GUILLELMO LACRU ACOSTA

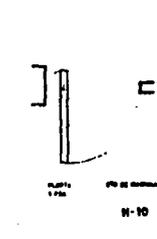
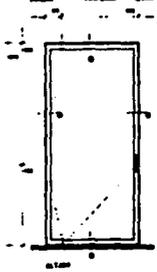
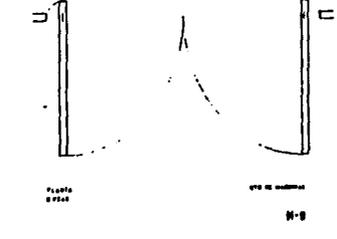
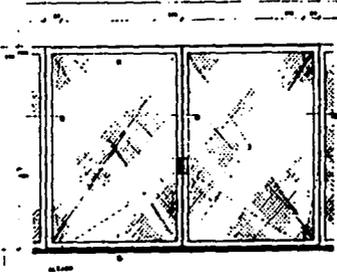
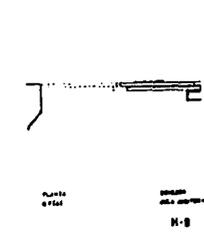
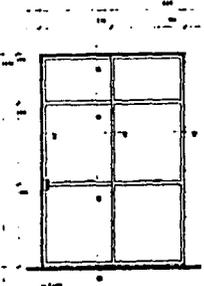
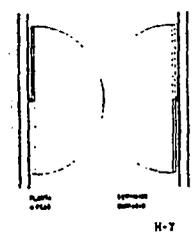
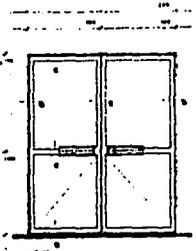
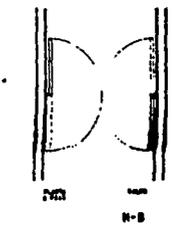
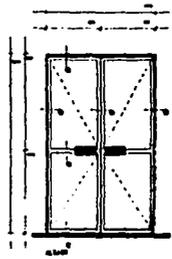
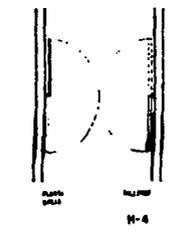
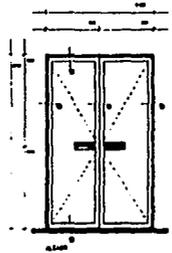
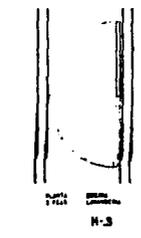
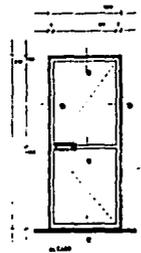
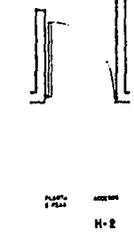
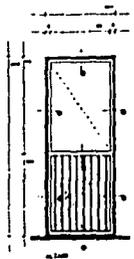
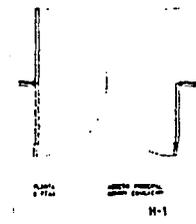
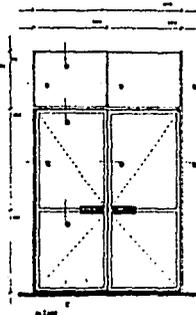
CANCELERA Y
HERRERIA

K-1

TESIS
PROFESIONAL

CENTRAL
DE
BOMBARDOS
TOLUCA, MEXICO

ARELLANO ARROYO
OSCAR ALEJANDRO

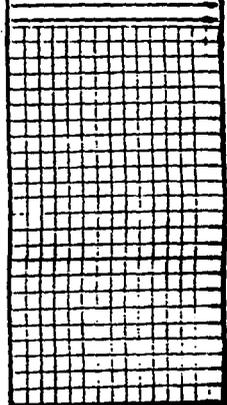


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

111



ARQUITECTURA



ESPECIALES
ING. ENRIQUE VACA CHRISTENSEN
ING. GUSTAVO GARCIA CAMILLAS
ING. SILVANO LAZAR ACUNYA

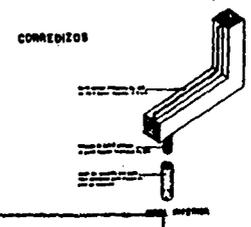
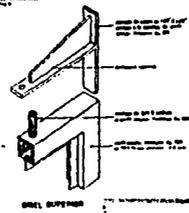
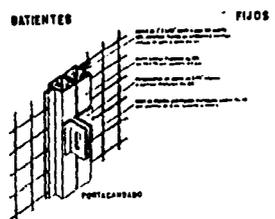
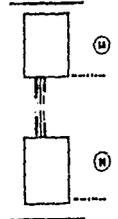
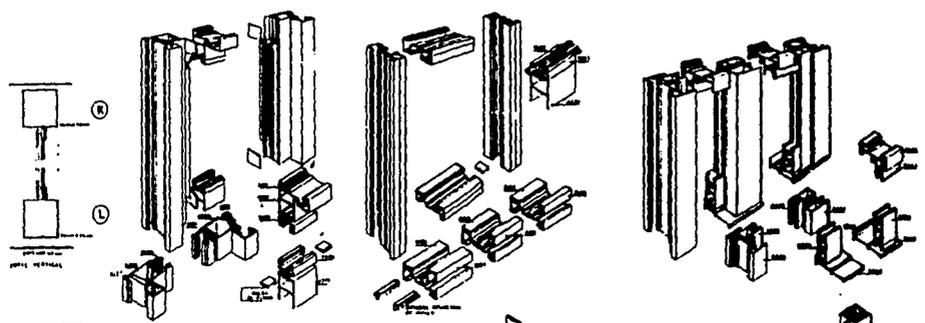
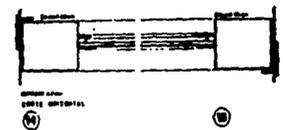
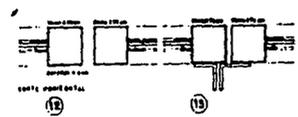
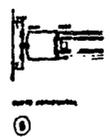
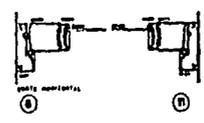
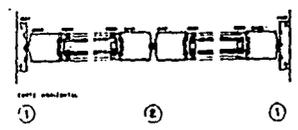
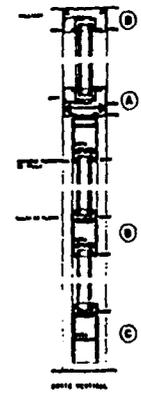
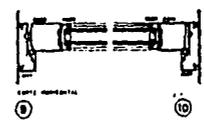
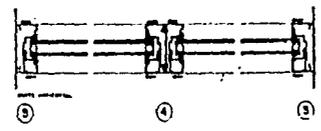
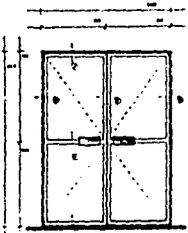
CANCELERIA Y
PREFABRICA
METALLES

K-2

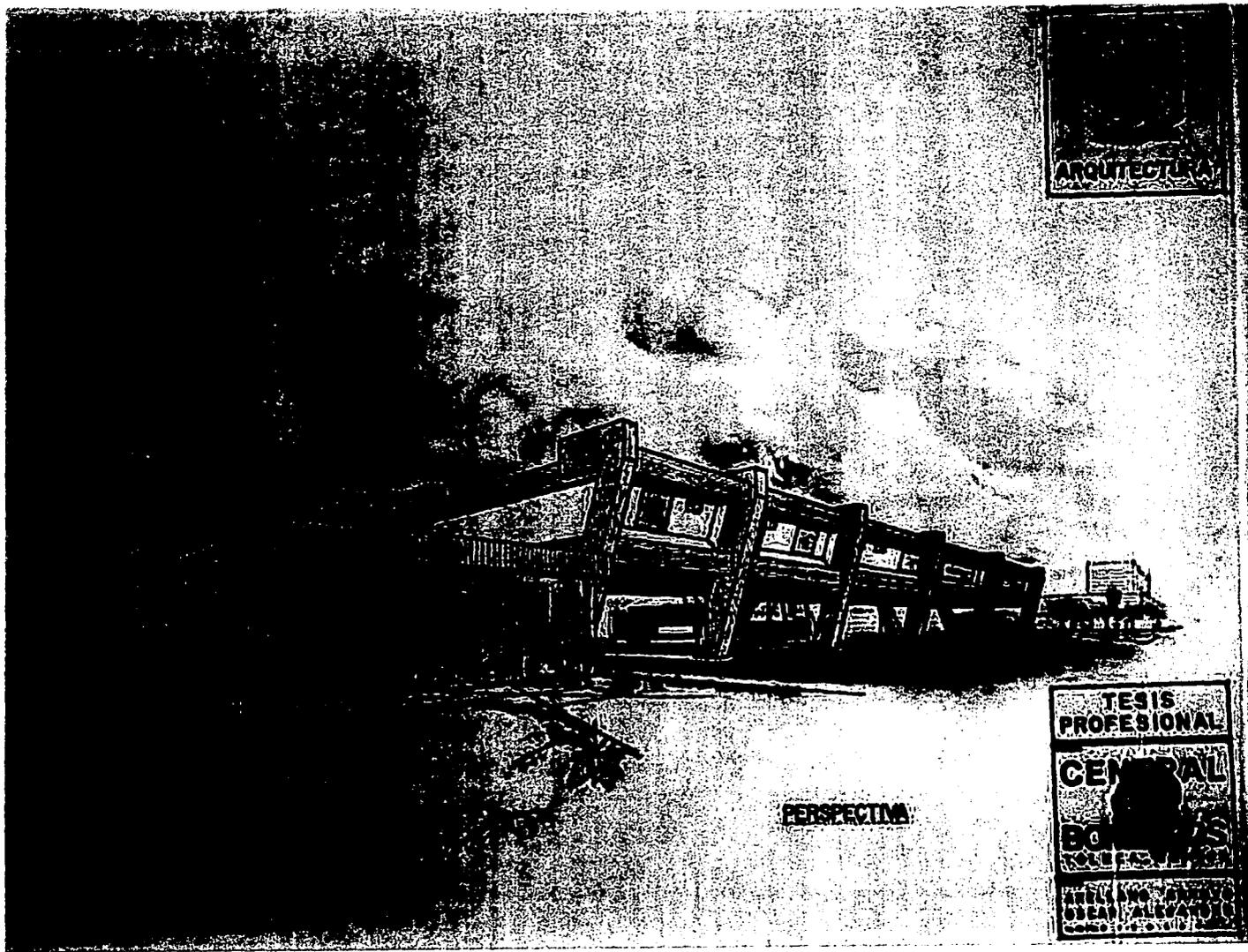
TESIS
PROFESIONAL

CENTRAL
BOMBAOS
TOLUCA, MEXICO

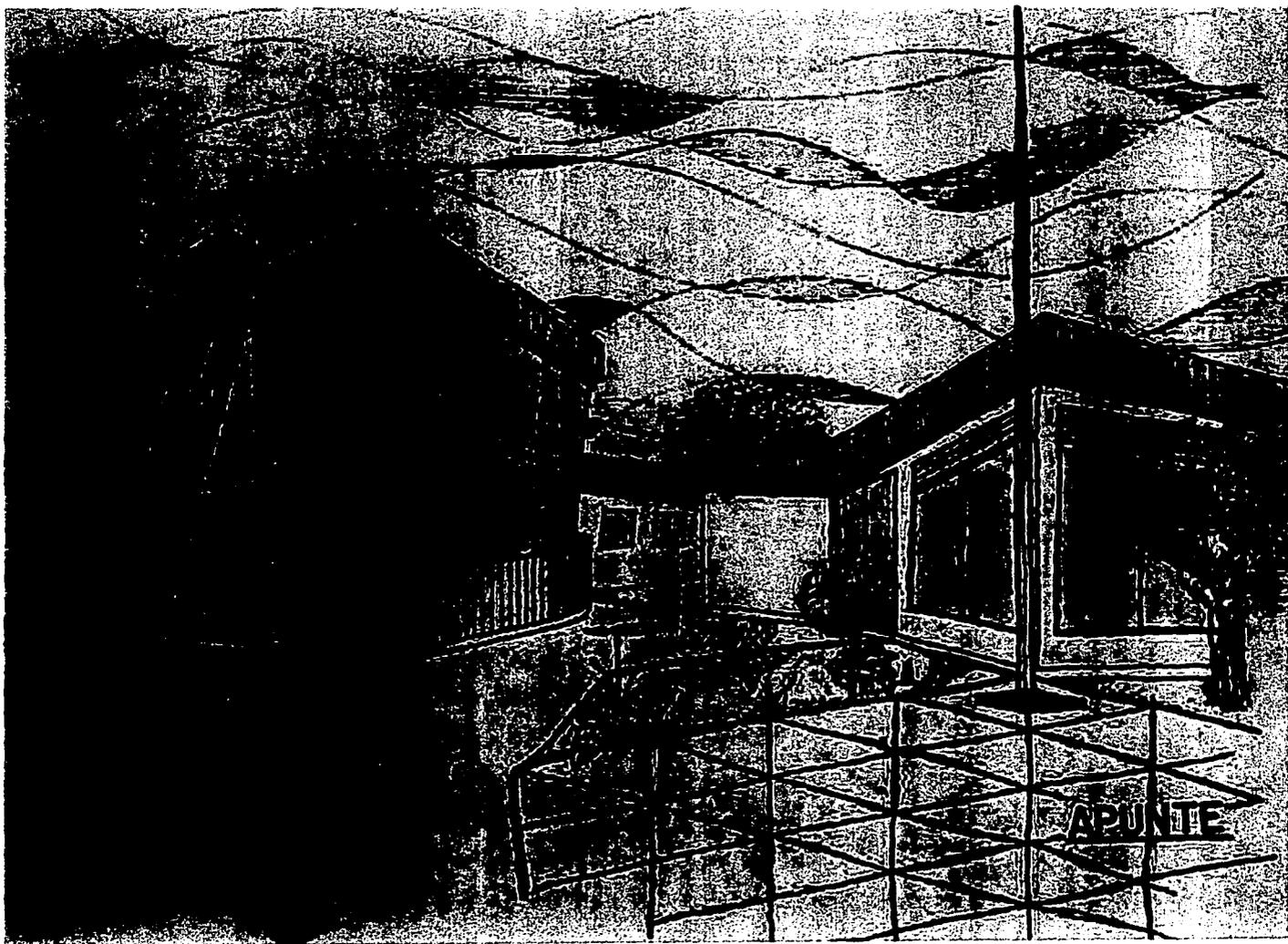
ARELLANO ARROYO
OSCAR ALEJANDRO



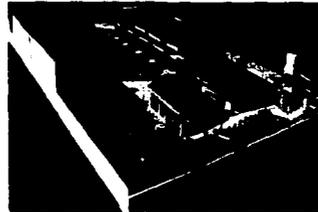
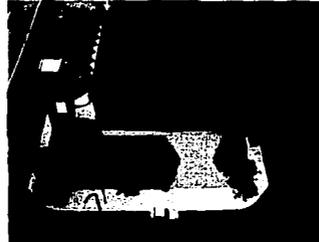
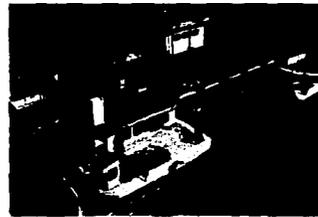
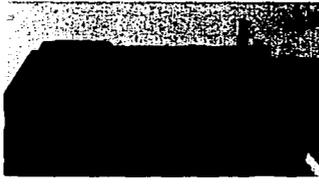
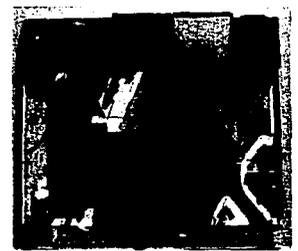
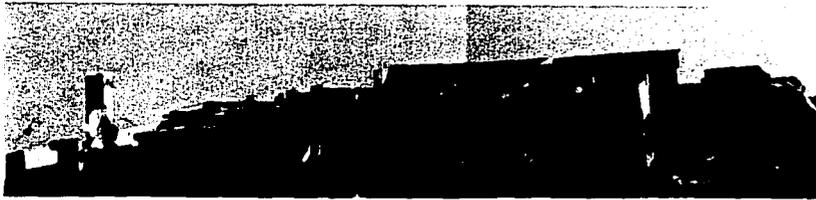
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

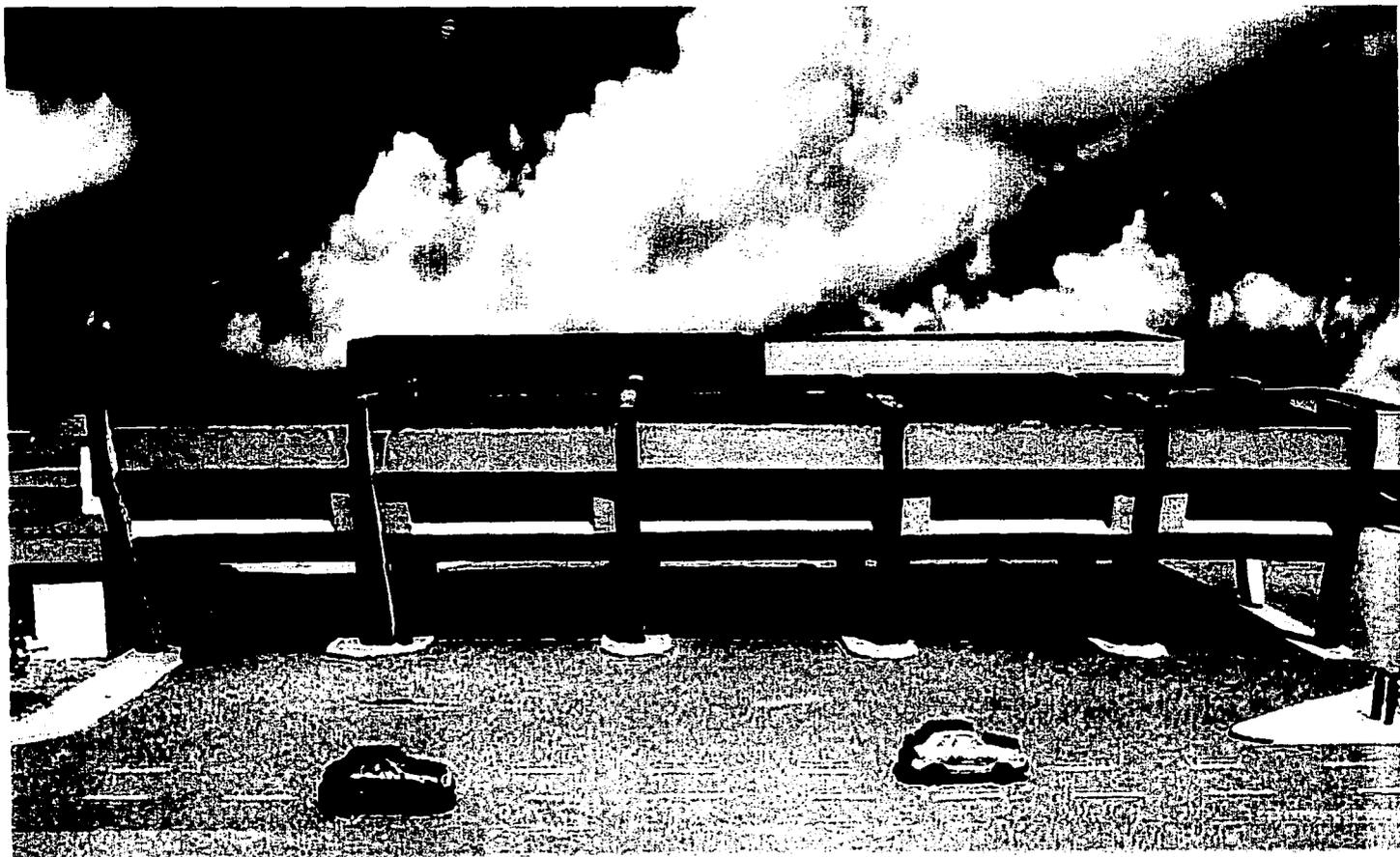


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



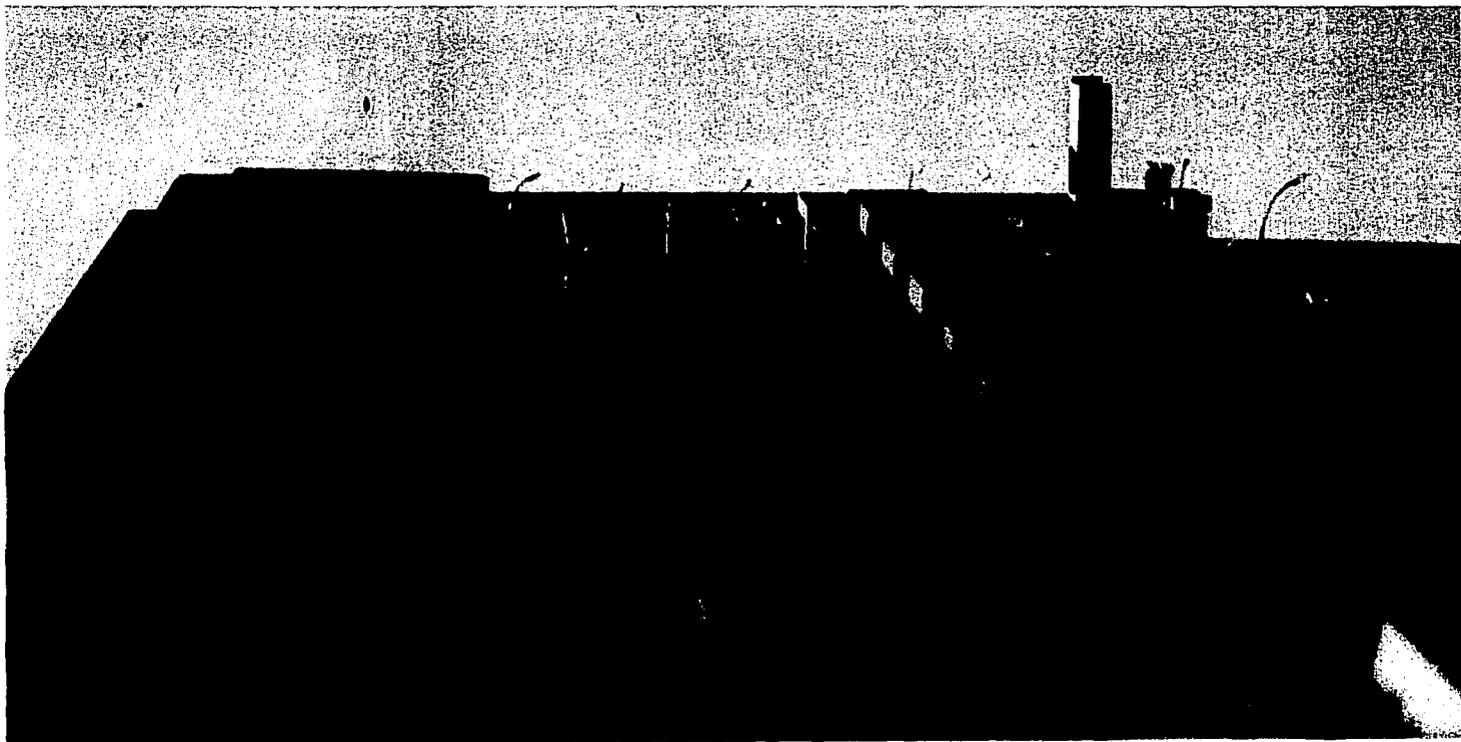
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

116

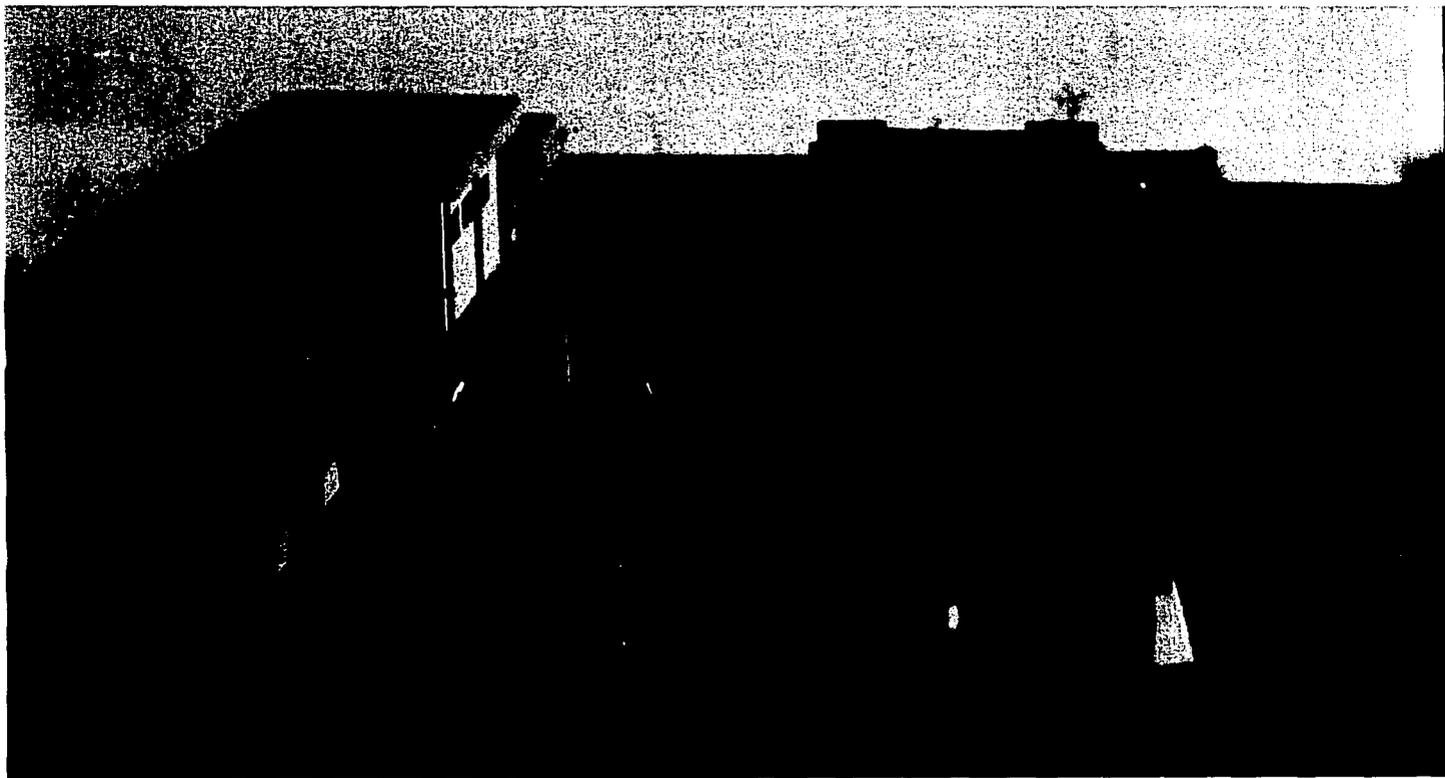


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

117

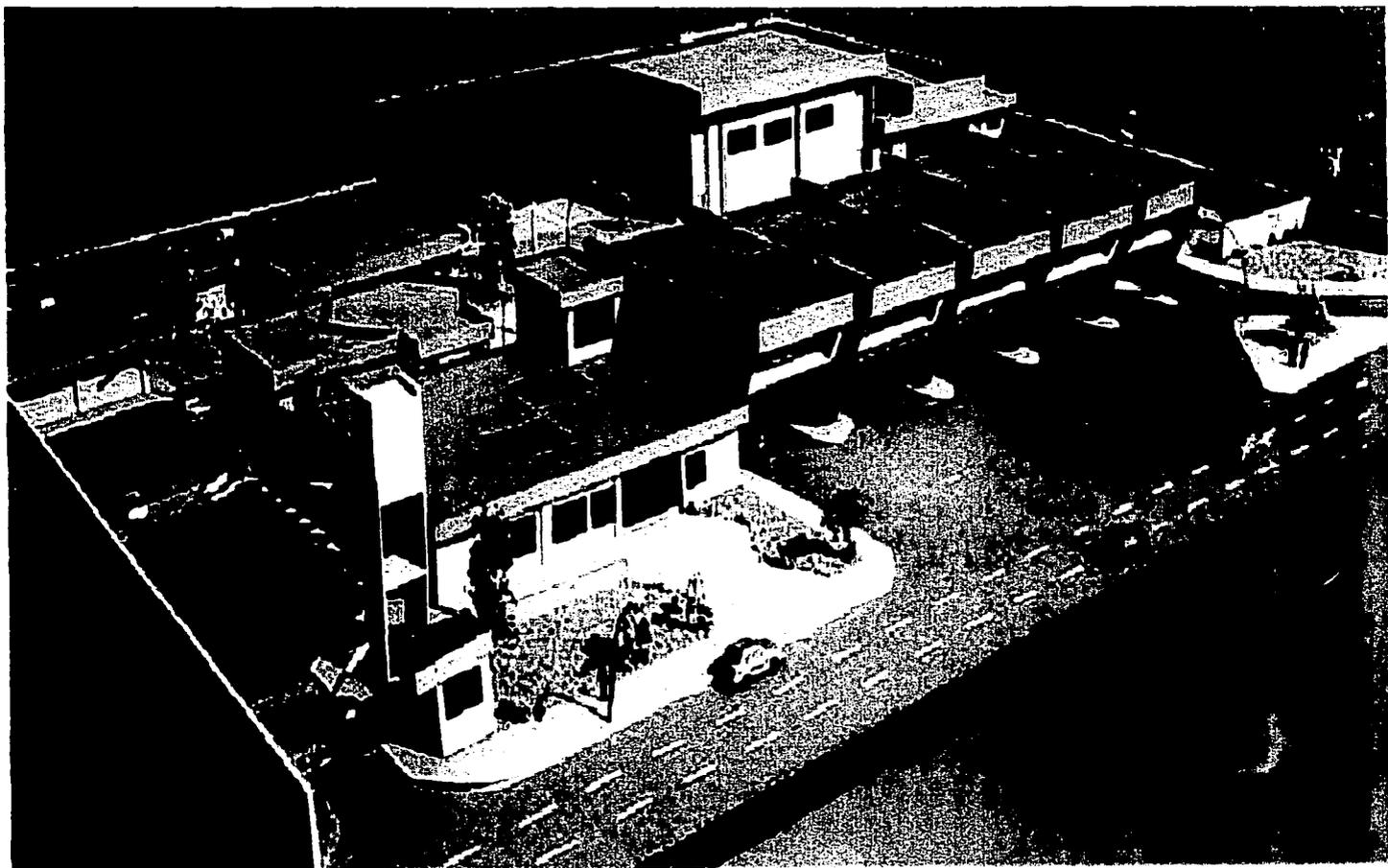


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



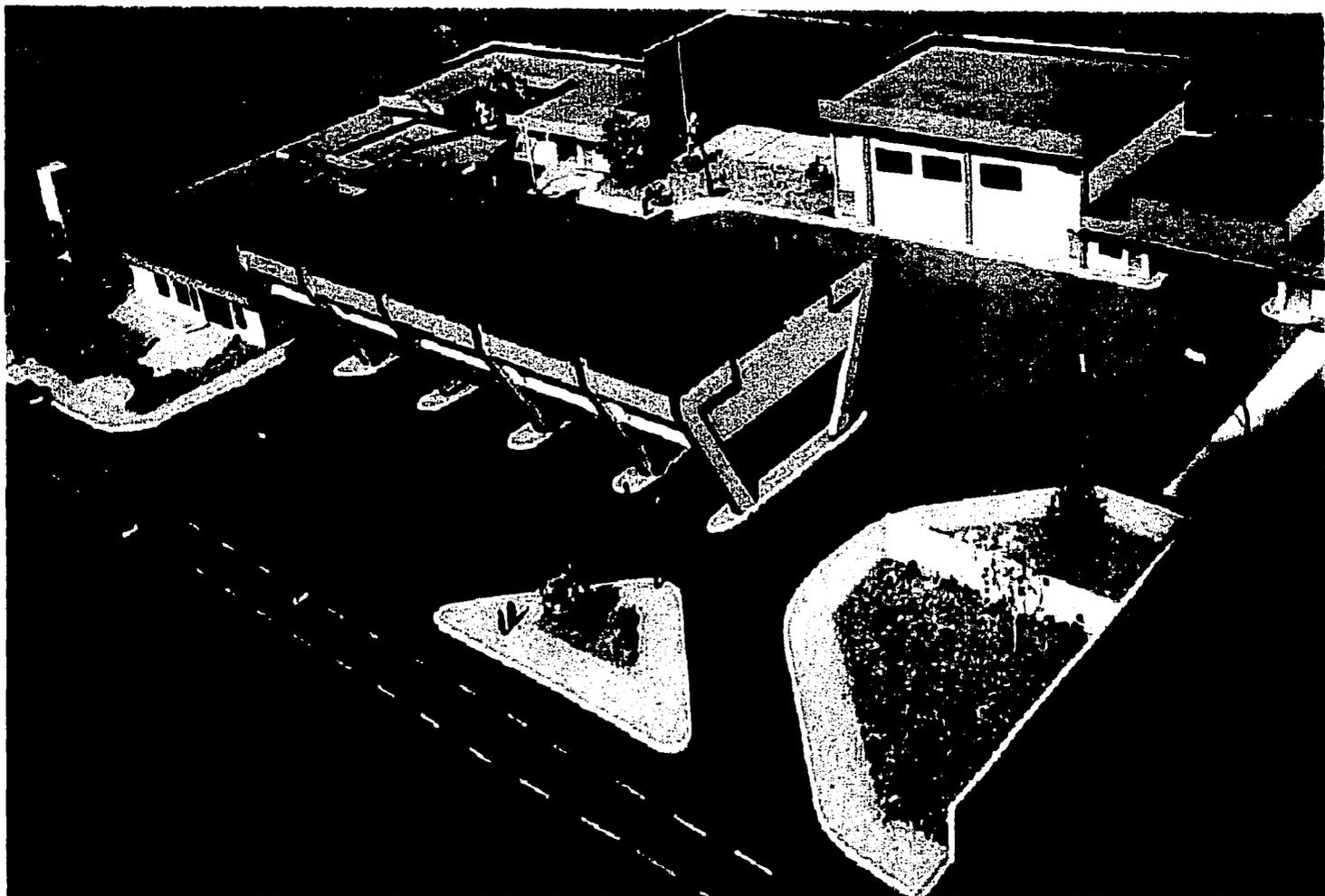
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

119



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

120



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

121

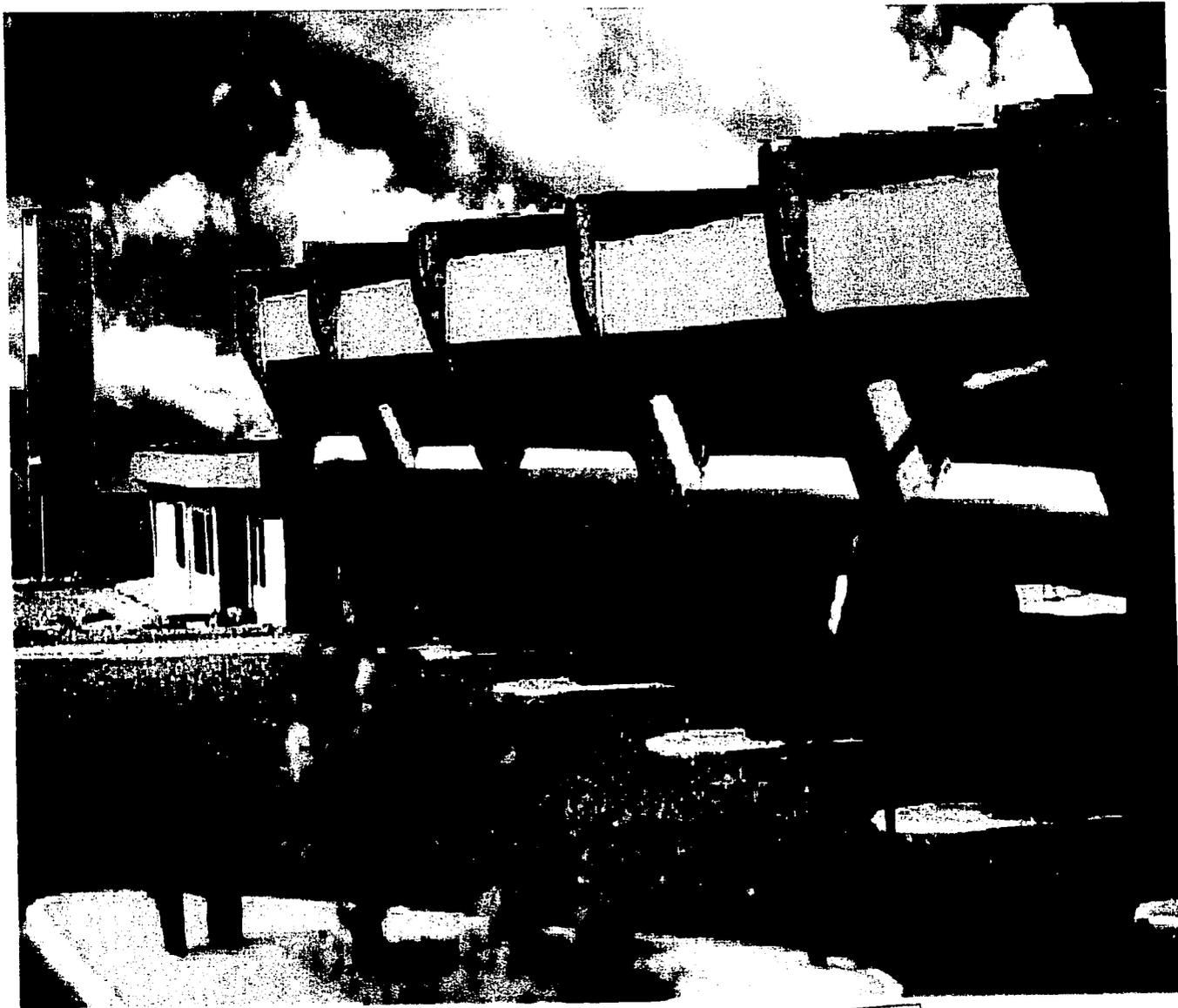


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

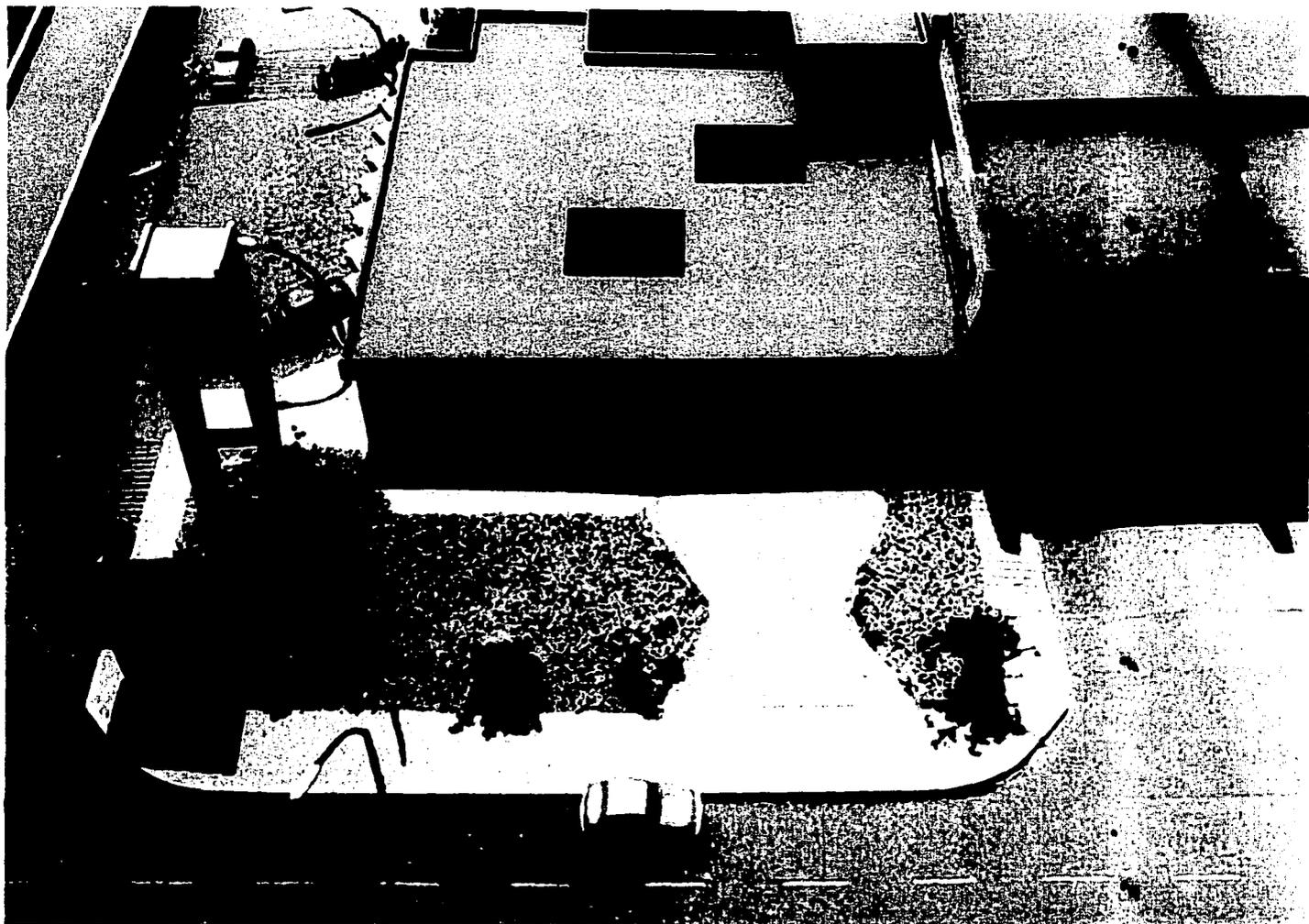


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

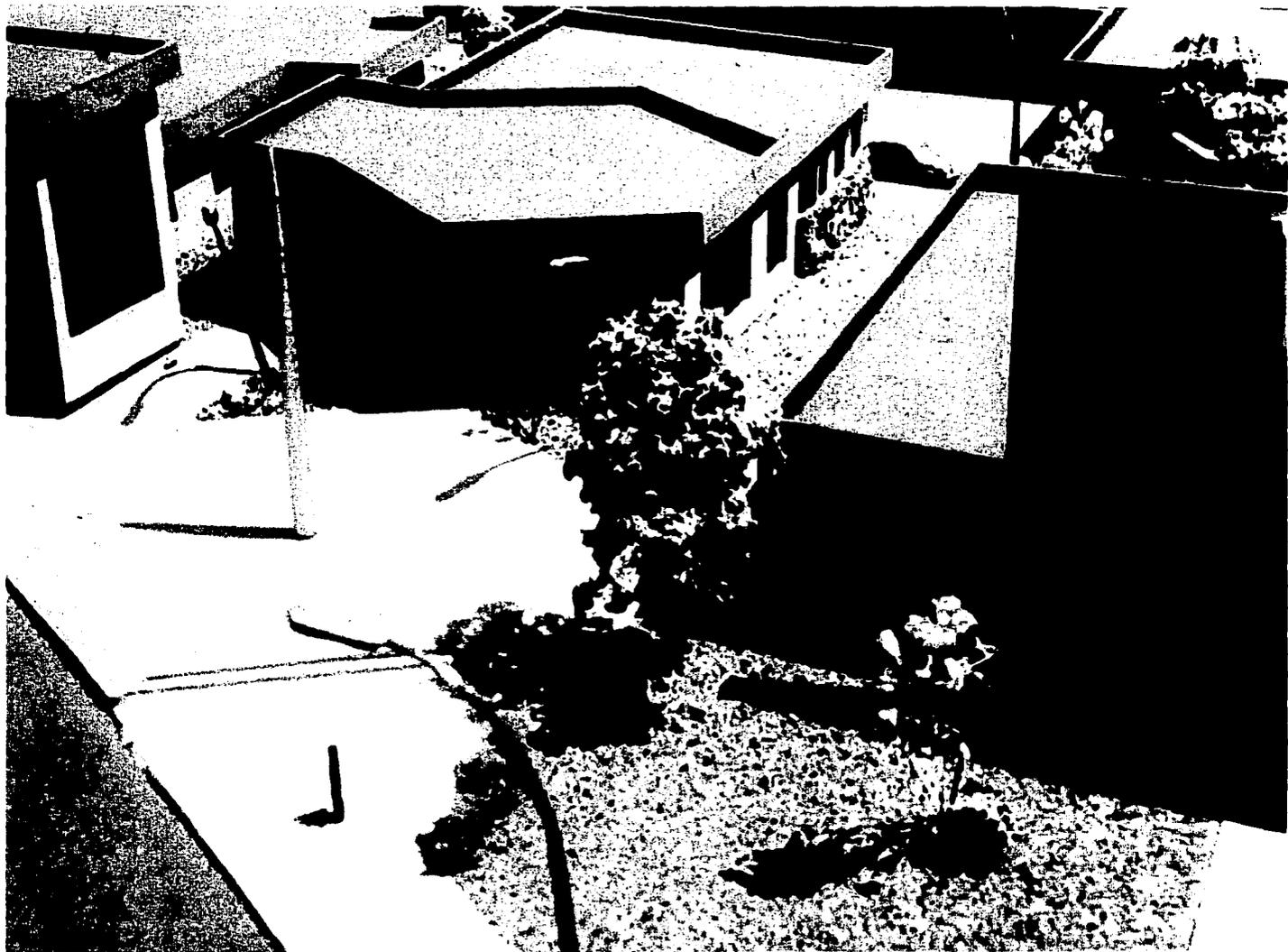
123



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFIA

- **Plan de desarrollo urbano del centro de población estratégico de la ciudad de Toluca**
- **Secretaria de desarrollo urbano y obras publicas de la ciudad de Toluca, México**
- **Plano de uso del suelo de la ciudad de Toluca**
- **Plan parcial de desarrollo urbano de la ciudad de Toluca**
- **Secretaria de programación y presupuesto, INEGI**
- **Criterios de adecuación bioclimatica de la arquitectura
Instituto Mexicano del Seguro Social.**
- **Reglamento de construcción 2002
Departamento del Distrito Federal.**
- **Arquitectura Habitacional
Alfredo Plazola Cisneros, Editorial Limusa.**
- **Documentos del H. Cuerpo de Bomberos**
- **Biblioteca de la central de Bomberos COMANDANTE LEONARDO DEL FRAGO ubicada en la
Merced**
- **Museo del H. Cuerpo de Bomberos ubicado en la Col. Juárez**
- **Manual de Instalaciones
Ing. Sergio Zepeda C. Editorial Limusa.**