

00121  
144



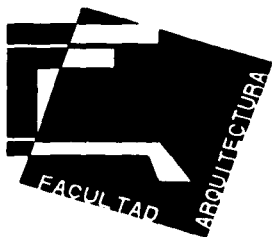
# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE ARQUITECTURA

### ESTACIÓN DE BOMBEROS EN LA DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**A R Q U I T E C T O**  
P R E S E N T A:  
AGUSTÍN RICARDO HERNÁNDEZ CASTAÑÓN  
NÚMERO DE CUENTA: 9015747-5



#### SINODALES:

- |             |                                     |
|-------------|-------------------------------------|
| PRESIDENTE: | ARQ. RICARDO RODRÍGUEZ DOMÍNGUEZ    |
| SECRETARIO: | ARQ. CARLOS HERRERA NAVARRETE       |
| VOCAL:      | ING. MARIO HUERTA PARRA             |
| SUPLENTE:   | ARQ. ABELARDO PÉREZ MUÑOZ           |
| SUPLENTE:   | ARQ. JOSÉ ANTONIO RAMÍREZ DOMÍNGUEZ |

CIUDAD UNIVERSITARIA EN MÉXICO, D. F.

NOVIEMBRE DEL 2003



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**PAGINACIÓN  
DISCONTINUA**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

T E S I S

IDEARIO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ESTACIÓN DE BOMBEROS

... toda meta concluida, da origen a más desafios por afrontar...

## ÍNDICE

Caratula	I
Agradecimientos	II
Ideario	III
Índice	IV
<b>CAPITULO I DETERMINACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>01</b>
1. Objetivo de la determinación del proyecto	02
2. Introducción	02
3. Determinación y fundamentación del tema	03
3.1. Planteamiento del problema	04
3.2. Descripción general del problema	04
3.2.1. Identificación del usuario demandante	05
3.2.2. Identificación de la problemática arquitectónica	05
3.3. Genero del edificio	06
3.4. Contexto urbano	06
3.4.1. Ubicación	08
3.4.2. Infraestructura	08
3.4.3. Equipamiento	10
3.5. Contexto social	12
3.5.1. Organización y estructura social	12
3.6. Contexto físico	15
3.6.1. Estructura geográfica	15
3.6.2. Estructura climática	16
3.6.3. Estructura topográfica	16
3.6.4. Estructura ecológica	18
4. Factibilidad del proyecto	18
4.1. Aspectos Sociales	18
4.2. Aspectos Políticos	19
4.3. Aspectos Económicos	21
4.4. Aspectos Culturales	21
5. Conclusiones	21

CAPITULO II	INVESTIGACIÓN, ANÁLISIS Y CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO	22
6.	Objetivo de la investigación	23
7.	Introducción	23
8.	Marco teórico	23
8.1.	Antecedentes históricos	23
8.2.	Programa Protección Civil	25
9.	Análisis del sitio	26
9.1.	Imagen urbana	26
9.2.	Uso de suelo	26
9.3.	Infraestructura inmediata al predio	26
10.	Análisis del Terreno	27
10.1.	Levantamiento topográfico	28
10.2.	Vocación de uso	29
10.3.	Características mecánicas	30
11.	Análisis de elementos análogos	30
11.1.	Central de Bomberos Deleg. Venustiano Carranza	30
11.2.	Estación de Bomberos Deleg. Iztapalapa	30
11.3.	Estación de Bomberos Deleg. Gustavo A. Madero	31
11.4.	Estación de Bomberos Deleg. Álvaro Obregón	31
11.5.	Tabla comparativa de elementos análogos	31
12.	Condicionantes del proyecto	32
12.1.	Normatividad	33
13.	Determinación del programa arquitectónico	40
13.1.	Determinación del objeto arquitectónico	40
13.2.	Necesidades del proyecto	41
13.3.	Requerimientos del proyecto	42
13.4.	Relación y justificación de espacios	43
13.5.	Diagramas de funcionamiento	45
13.6.	Interrelación de espacios del proyecto	46
13.7.	Programa arquitectónico	47
14.	Conceptualización del proyecto	49
14.1.	Descripción del proyecto	49
15.	Esquemas de financiamiento y costos	50
16.	Conclusiones	52

## CAPITULO III PROYECTO EJECUTIVO

17. Planos	53
17.1. Planos arquitectónicos	54
17.2. Planos estructurales	65
17.3. Planos de instalación eléctrica	75
17.4. Planos de instalación hidráulica-sanitaria	82
17.5. Planos de acabados	86
17.6. Planos de detalles	89
17.7. Maqueta	93
18. Memorias	97
18.1. Memoria arquitectónica	97
18.2. Memoria estructural	100
18.3. Memoria de instalación eléctrica	105
18.4. Memoria de instalación hidráulica	107
18.5. Memoria de instalación sanitaria	108
19. Bibliografía	109



T E S I S

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

# CAPITULO I

DETERMINACIÓN Y FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

ESTACIÓN DE BOMBEROS

## 1. Objetivo de la determinación del proyecto

Establecer los parámetros políticos, sociales y culturales que determinen la realización del proyecto de una Estación de Bomberos que beneficie a la población de la Delegación Gustavo A. Madero.

## 2. Introducción

El crecimiento urbano de la Ciudad de México ha generado que la demanda de servicios de emergencia sea mayor a la capacidad instalada, es por esto que su respuesta en caso de un acontecimiento no es tan oportuna y eficiente como se requiere. Dentro de los servicios que presta el Estado se encuentra el H. Cuerpo de Bomberos, el cual está integrado al Programa de Protección Civil.

Este organismo fue descentralizado del Gobierno del Distrito Federal en 1998, lo que consta en la promulgación de la ley del Heroico Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal, publicada en la gaceta oficial el 24 de Diciembre de 1998 en donde se le otorga la autonomía de su administración, pero en caso de un desastre es coordinado por la oficina de Protección Civil, junto con los demás servicios de emergencia que sean necesarios para contener el evento.

Esta corporación aunque es capaz de enfrentar cualquier situación de emergencia no cuenta con el material humano y de equipamiento suficiente para actuar con la eficacia requerida, sobre todo en el tiempo de respuesta para controlar el suceso que demanda su presencia, ya que no hay las suficientes Estaciones o Subestaciones de Bomberos en la Ciudad y las que actualmente funcionan no cubren eficientemente la demanda de la población.

El Distrito Federal tiene 16 Delegaciones, de las cuales 9 cuenta con una Estación o Subestación de Bomberos dando origen a un rezago en este servicio, ya que la ley del H. Cuerpo de Bomberos indica que debe haber mínimo una Estación o Subestación de Bomberos en cada Delegación. El Normativo de Equipamiento Urbano establece que por determinado número de habitantes se requieren cierto tipo de servicios, en el caso del H. Cuerpo de Bomberos la unidad de servicio es una motobomba que cubre a una población de 100,000 habitantes y en este rubro es más marcada la deficiencia que existe en cuanto a la prestación del este servicio de emergencia.



HEROICO CUERPO DE BOMBEROS  
"Incendio de la Merced en 1988"

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En el caso de la Delegación Gustavo A. Madero se cuenta con una población cercana a los 1,250 000 habitantes lo cual quiere decir que se necesitan 13 motobombas, pero en la actualidad esta Delegación cuenta con una Estación de Bomberos que cubre una tercera parte de la población, la Estación se encuentra ubicada en la parte suroeste de la demarcación y por lo tanto le es difícil contestar a una emergencia con la prontitud requerida si esta se genera en la parte norte de la Delegación.

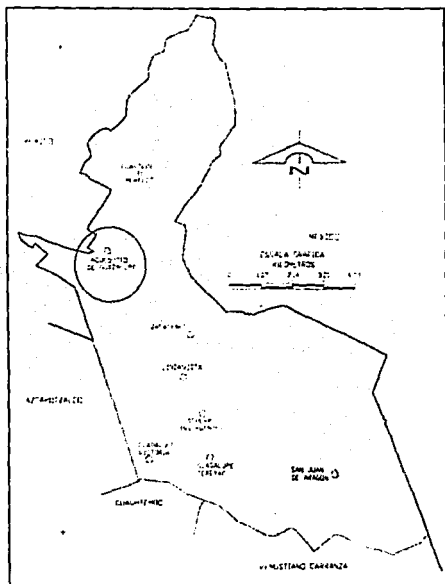
La carta que se anexa al presente documento representa la demanda que existe por el proyecto de una Estación de Bomberos en la Delegación Gustavo A. Madero que esta interesada en ampliar la cobertura de sus Servicios de Emergencia.

### 3. Determinación y fundamentación del tema

Siendo el H. Cuerpo de Bomberos el organismo que presta el servicio de emergencia más solicitado por la población de la Ciudad de México, que atienden desde un corto circuito, fugas de gas, rescate, eliminación de inundaciones, derumbes, accidentes automovilísticos, hasta el control y extinción de incendios, lo que genera la gran demanda de este servicio, ocasionada por el crecimiento de la mancha urbana y de la población de esta Ciudad, se a determinado en la ley del H. Cuerpo de Bomberos y en el Normativo de Equipamiento Urbano la necesidad de crear nuevas Estaciones o Subestaciones de Bomberos para tener respuesta oportuna y eficaz al generarse una emergencia.

Dentro de la Delegación Gustavo A. Madero donde se propone el proyecto de la Estación de Bomberos, se tomaron los siguientes aspectos en cuenta:

- **Normativos** (sistemas Normativo de Equipamiento Urbano, Reglamento de Protección Civil, Ley H. Cuerpo de Bomberos, etc.)
- **Extensión territorial** (séptimo lugar dentro del D. F., 5.83 % de superficie)
- **Población** (quinto lugar con respecto a las demás Delegaciones, 1'250,000 Habitantes).
- **Áreas de alto riesgo** (Sierra de Guadalupe, Río de los Remedios, etc.).
- **Zonas industriales** (colonia Vallejo y colonia 7 de Noviembre).
- **Unidades habitacionales** (Acueducto de Guadalupe, El Arbolillo, etc.).



DELEGACIÓN GUSTAVO A. MADERO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- Infraestructura urbana (gasoductos, torres eléctricas, etc.)
- Eventos naturales y sociales.
- Interés de la Delegación de incrementar la cobertura de sus Servicios de Emergencia (ver carta anexa).

La Delegación cuenta con una Subestación de Bomberos, pero no es tan eficiente como se requiere, debido a que su tiempo de respuesta a una emergencia que tenga su origen en el extremo norte de la demarcación no se combate de manera conveniente, debido a que supera por mucho el tiempo de respuesta establecido por el H. Cuerpo de Bomberos que es de 10 minutos a partir de haber recibido la llamada de auxilio, por lo que se da origen a un radio de acción de una Estación de Bomberos de 4 Km.

Se requiere del establecimiento de nuevas Estaciones de Bomberos ubicadas en puntos estratégicos para una cobertura eficiente de la superficie Delegacional y del Distrito Federal, para evitar incidentes que ocasionen un mayor daño a la población y a sus bienes.

### 3.1. Planteamiento del problema

La problemática que tiene el H. Cuerpo de Bomberos dentro de su organización es evidente, debido principalmente a la falta de Estaciones y Subestaciones; personal y equipo suficiente para realizar su labor, es necesario un proyecto que en su medida pueda ayudar a contrarrestar y de solución a la problemática que se genera por la falta de más Estaciones. Se plantea un proyecto de una Estación de Bomberos con capacidad de 4 Motobombas para auxiliar a una población de 400,000 habitantes, la tercera parte de la población de la Delegación y que por su ubicación cubra la parte norte y centro de la Demarcación.

### 3.2. Descripción general del problema

Debido a la ubicación que tiene la Subestación de Bomberos con la que cuenta la Delegación es a veces imposible llegar a tiempo a un llamado de emergencia, ya que su radio de acción es mayor a 8 Km., su tiempo de respuesta es superior a 10 minutos y la población a auxiliar es 3 veces más de su capacidad lo que genera en una problemática urbana y social.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Además el edificio donde están ubicadas las instalaciones de la Estación no fue proyectado para dicho uso y se ha ido adaptando según las necesidades del agrupamiento que ahí labora y no es adecuado para su rutina. Por tales motivos no se tiene la eficacia requerida para atender las necesidades de la población.

### 3.2.1. Identificación del usuario demandante

El usuario demandante de este servicio, es en general la población de esta Delegación la cual solicita que los servicios de emergencia puedan asegurar la integridad física de cada individuo, así como la salvaguarda de sus bienes al suscitarse una emergencia que ponga en riesgo a la comunidad. Así mismo el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano indica que debe de haber una motobomba por cada 100,000 habitantes, para cubrir de forma eficiente las emergencias que pueden surgir en indeterminados momentos.

### 3.2.2. Identificación de la problemática arquitectónica

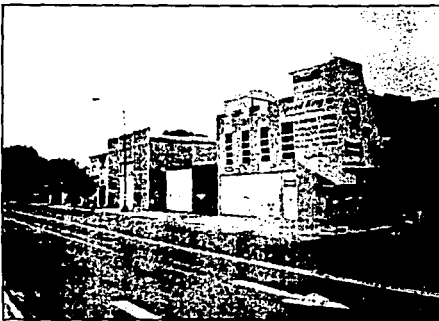
Para que el proyecto sea el adecuado y que el servicio que preste sea el óptimo, se debe de tomar en cuenta la ubicación del predio, la normatividad que regirá el proyecto, los requerimientos que se necesitan cubrir por parte de los usuarios y de la maquinaria que se encontrara dentro del inmueble para realizar las actividades necesarias en auxilio de la población.

Un factor similar en importancia a los que se han mencionados, es el sistema constructivo y de instalaciones que se empleara para la edificación del inmueble, por que de estos depende el costo de la obra, la cual es financiada en mayor parte por el Gobierno y en menor medida pero igual de importante por fundaciones y asociaciones civiles; por lo tanto se debe de aplicar un sistema constructivo y de instalaciones que resista los embates de un desastre, para que funcione de manera autónoma y con todos los servicios necesarios para auxiliar a la población.

El sistema constructivo planteado para la construcción del edificio es por medio de estructura prefabricada de concreto, debido que este tipo de elementos nos aseguran un buen control de calidad en la elaboración del concreto armado, poder librar grandes claros, soportan mayores cargas, son más ligeros y en el aspecto plásico se adaptan a cualquier forma. Las instalaciones deben de ser de tecnología de punta para que el inmueble pueda funcionar independientemente en caso de la falta de suministro de electricidad, agua, etc.



BLVR. DEL TEMOLUCO



INDUSTRIA UBICADA EN EL BLVR. DEL  
TEMOLUCO

### 3.3. Genero del edificio

El Sistema Normativo de Equipamiento Urbano ubica en el Subsistema de Servicios Urbanos el rubro de Estación de Bomberos y determina que hay 3 tipos de edificaciones para alojar al H. Cuerpo de Bomberos los cuales son los siguientes:

- Central de Bomberos. Lleva el control operativo y administrativo de todo el personal y equipo existente.
- Estación o Subcentral. Es una organización media que se encarga del servicio de determinada región. Este es tipo que se propone para la Delegación Gustavo A. Madero.
- Subestación. Es una edificación pequeña que comprende un máximo de 60 elementos (20 Elementos por turno).

### 3.4. Contexto urbano

El uso de suelo de la zona es habitacional, mixto y de equipamiento ya que encontramos centros comerciales, talleres, microempresas, unidades habitacionales, oficinas, hoteles, industrias, centros educativos, clínicas, hospitales, salas de cine, planta de tratamiento de aguas residuales, etc.

La Delegación cuenta con 8 grandes áreas: Cuauhtepac, Acueducto de Guadalupe, Zacatenco, Lindavista, Tepeyac Insurgentes, Guadalupe Tepeyac, Guadalupe Victoria y San Juan de Aragón. Su situación geográfica le permite tener una comunicación directa con el Estado de México y la parte centro de la Ciudad de México, reflejada en los movimientos de la población, lo que provoca que posea uno de los niveles más altos de población flotante sobre todo en puntos como la estación del metro Indios Verdes, la Central Camionera del Norte, la Villa de Guadalupe y la Zona de Hospitales.

Los principales puntos de interés en la Delegación son:

- La Basílica de Guadalupe y su zona de influencia.
- Instalaciones del Instituto Politécnico Nacional.
- Bosque de San Juan de Aragón.
- Zona de Hospitales Magdalena de las Salinas.
- Centro medico "La Raza".



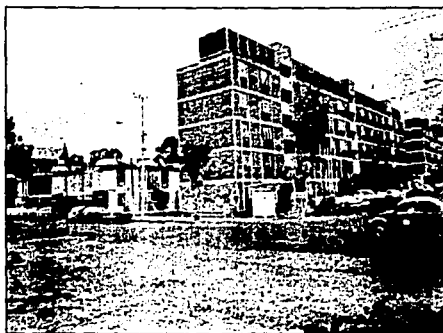
CENTROS ESCOLARES UBICADOS EN BLVR. DEL TEMOLUCO



DEPARTAMENTOS Y OFICINAS UBICADOS EN BLVR. DEL TEMOLUCO



PLANTA TRATADORA DE AGUAS RESIDUALES  
UBICADA EN EL BLVR. DEL TEMOLUCO



UNIDAD HABITACIONAL ACUEDUCTO DE  
GUADALUPE

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN

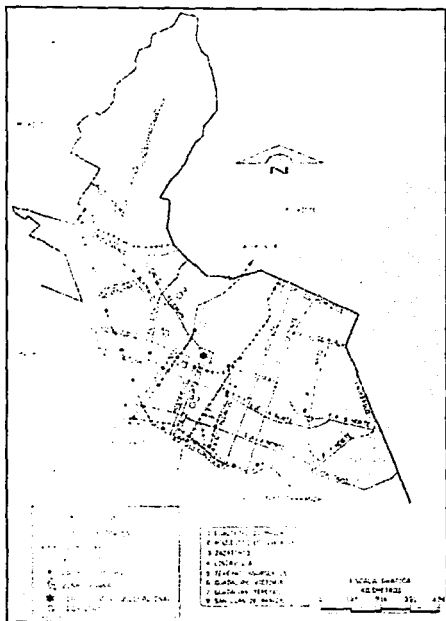
- Central Camionera del Norte.
- Plaza Lindavista.
- Plaza Torres Lindavista.
- Plaza Tepeyac.
- Terminal de transferencia Indios Verdes.
- Terminal de transferencia Martín Carrera.

Dentro de la compleja problemática que se observa, destaca la zona de Cuatepec, en donde se concentran los problemas de dotación de equipamiento y servicios, vivienda precaria, así como de invasiones y presión sobre el suelo de conservación. La zona de Cuatepec se encuentra aislada del resto de la Delegación, ya que carece de una estructura vial primaria adecuada a las necesidades del transporte y del volumen de vehículos particulares.

Por otro lado, en la zona ubicada al oriente del gran canal (Aragón), la comunicación vial en sentido este-oeste es limitada tanto hacia los municipios de Nezahualcóyotl y Ecatepec, como hacia el centro de la Delegación (La villa). En cuanto a la problemática de los usos del suelo, actualmente se detectan cinco tendencias:

- **Cuatepec:** predominan los asentamientos populares de origen precario, algunos todavía en proceso de consolidación. Uno de los aspectos más importantes a resolver en esta zona, es la formación de nuevos asentamientos en la Sierra de Guadalupe.
- **Zonas industriales:** comprende los polígonos industriales dispersos en la Delegación, se trata de zonas industriales consolidadas con treinta o cuarenta años de antigüedad, se observa que de forma aislada se ha dado la sustitución de instalaciones industriales por supermercados y conjuntos habitacionales aislados de densidad media y alta.
- **Lindavista:** esta zona comprende las colonias de origen habitacional de nivel medio y alto ubicadas al noroeste de La Villa y en torno al Instituto Politécnico Nacional. En esta zona han proliferado los usos comerciales y servicios (oficinas) provocando la inconformidad de los vecinos, quienes desean mantener la calidad original de sus colonias.
- **Unidades habitacionales:** se encuentran distribuidas en toda la Delegación, la más representativa es la Unidad San Juan de Aragón, predomina la vivienda unifamiliar.

## TESIS CON FALLA DE ORIGEN



INFRAESTRUTURA VIAL EN LA DEL. G. A. M.

con densidad alta, se observa la proliferación de comercio y servicios vecinales, que resultan a veces incompatibles con el adecuado funcionamiento de estas unidades.

- **La zona sur** esta integrada por las colonias más antiguas, con vivienda unifamiliar de nivel medio y bajo, mezclada con comercio, servicios e industria vecina. En esta zona no se observan cambios importantes en la dinámica del uso del suelo, a excepción de la consolidación de corredores urbanos.

### 3.4.1. Ubicación

La Delegación Gustavo A. Madero se encuentra ubicada al norte del Distrito Federal y colinda al norte con los Municipios de Tultitlán, Coacalco y Ecatepec del Estado de México, al este con Ecatepec, Tlalnepanitla y Nezahualcóyotl, al sur con las Delegaciones Venustiano Carranza y Cuauhtémoc, al oeste con la Delegación Azcapotzalco y el Municipio de Tlalnepanitla del Estado de México

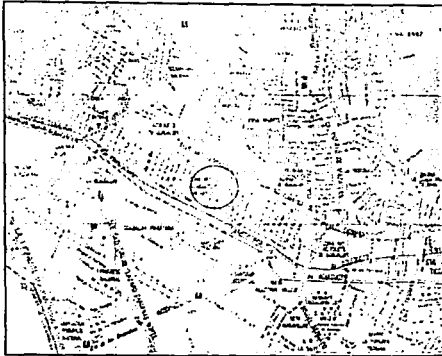
El proyecto se ubica en el Bv. del Temoluco esquina con la calle La Escollera, en Acueducto de Guadalupe, donde el uso de suelo es Habitacional, Mixto y de Equipamiento.

La ubicación del proyecto se considera estratégica por el hecho de encontrarse en el punto medio de las dos entradas que existen hacia la zona norte de la Delegación por la Av. de la Ventisca, Av. Cuauhtémoc y Av. Puerto de Mazatlán; para la zona sur tiene salida por Av. Ticomán, Av. Miguel Bernard, Cien Metros (Eje Central) y Calz. Vallejo (Eje 1 Poniente); para las zonas oriente y poniente de Delegación tiene salida por la ampliación del Periférico Norte.

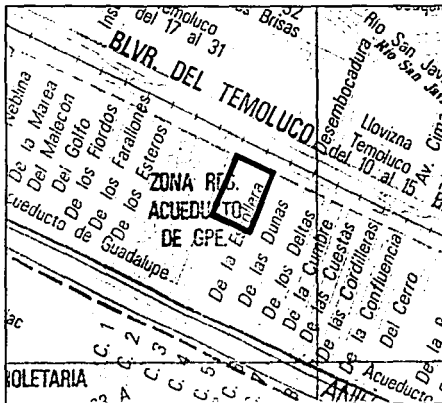
### 3.4.2. Infraestructura

- **Agua potable:** Presenta un nivel de abastecimiento del 98.7% del total de viviendas particulares, el 1.3% restante corresponde a la parte alta de Cuauhtémoc, que a pesar de tener instalada su red de distribución, las estructuras de abastecimiento y rebombeo resultan insuficientes para proporcionar adecuadamente el servicio. Estudios geohidrológicos realizados en la Delegación han dado como resultado la inconveniencia de la perforación de pozos profundos, ya que la calidad del agua es deficiente y no puede ser utilizada para el consumo humano. La red de distribución del agua potable tiene una longitud de 2,901.00 Km. de los cuales 1,129.00 Km. corresponden a la red primaria y el resto a la red secundaria.





ACUEDUCTO DE GUADALUPE

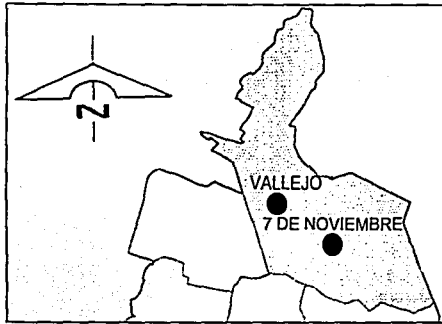


UBICACIÓN DEL PREDIO

La presencia de fugas de agua en la red es otro problema grave, ocasionado por la ruptura o dislocamiento de las tuberías, debido a los hundimientos diferenciales y regionales sufridos por el terreno.

- Drenaje:** El sistema de drenaje tiene 1,682.00 Km. de longitud en su red primaria con ductos de diámetro menores a 61 cm. Y la red secundaria está constituida por ductos cuyo diámetro oscila entre 61 cm y 3.15 m con una longitud total de 110 Km. La cobertura del servicio de drenaje es del 93% estando conectadas a esta red de drenaje el 97.2% de las viviendas particulares, el resto de las viviendas las descargas las hacen a cielo abierto, provocando focos de infección a la población y contaminación del manto acuífero. Dentro de la Delegación existen 2 plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Energía eléctrica:** La cobertura de este servicio es del 99.6% de las viviendas habitadas, el resto de las viviendas que carecen de este servicio es principalmente, por estar dentro de asentamientos irregulares. Existen 22 asentamientos irregulares en el área de suelo de conservación, estos asentamientos se han estado regularizando poco a poco, sin embargo, la mayoría de éstos carecen de los principales servicios urbanos como agua, drenaje y electricidad. Dentro de la Delegación no existe un área específica destinada a reserva territorial para desarrollar nuevos financiamientos o conjuntos habitacionales. Ante este problema, se ha realizado un estudio por colonia cuantificando los terrenos y lotes baldíos para tener una idea del espacio libre con el que dispone la Delegación.
- Vialidades:** La comunicación con Delegaciones, Municipios colindantes y el resto del D.F., se realiza por las vías de comunicación con que cuenta, tales como: Insurgentes Norte, Calzada de los Misterios, Avenida Instituto Politécnico Nacional, Calzada de Guadalupe, Calzada Vallejo y la Ampliación del Periférico, además, de 6 Ejes Viales y Líneas 3, 4 y 7 del Metro.
- Transporte:** El transporte público de la Delegación Gustavo A. Madero, comprende el Sistema de Transporte Colectivo Metro, el Sistema de auto transporte urbano de pasajeros RTP y el sistema de Transportes Eléctricos, que se complementan con las rutas que ofrecen el servicio privado de taxis colectivos (peseros). La Delegación se encuentra servida por 5 líneas y 28 estaciones del metro.

Se tiene calculado que en el paradero del metro Indios Verdes se concentra en promedio de 500 a 700 mil usuarios de autobuses, combis, microbuses, taxis y sistema



ZONAS INDUSTRIALES

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

de transporte colectivo metro. Esto acarrea problemas de estacionamiento en la vía pública, sobre las laterales de Insurgentes, Av. Cantera y Ticomán, por lo que se hace necesario el reordenamiento del lugar. En el paradero Martín Carrera se generan conflictos de ambulante por las bases de microbuses y camiones foráneos, viéndose afectadas las vialidades Calzada San Juan de Aragón, Congreso de la Unión y Avenida Centenario.

### 3.4.3. Equipamiento

- **Industria:** Hay 2 zonas industriales consolidadas que se encuentran al sur en la Colonia 7 de Noviembre y sur poniente en la colonia Vallejo de la Delegación, se trata de un número importante de industrias que proporcionan empleo a la tercera parte de la Población Económicamente Activa (PEA) de la Delegación.
- **Comercio:** La actividad comercial es muy importante en la Delegación y entre los principales Centros Comerciales con los que cuenta son: Plaza Tepeyac, Plaza Lindavista, Plaza Torres Lindavista y Plaza Oriente. Así mismo cuenta con una gran cantidad de tiendas departamentales que están distribuidas dentro de la Delegación.
- **Salud:** El sistema de salud se encuentra cubierto por las instituciones públicas y privadas que se localizan en la Delegación, estas instituciones son: Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad Social para Trabajadores del Estado (ISSTE), Secretaría de Salud (SSA) y Hospitales Privados.

Estas instituciones han dotado a la población con Centros de Salud, Clínicas Médicas, Hospitales Generales de Zonas y Hospitales de Especialidades.

- **Servicios:** Dentro de los inmuebles para prestación de servicio con los que cuenta la Delegación, se encuentran los de la Administración Pública y aquí tenemos el Edificio Delegacional, Oficinas del Tesorería, Oficinas del Sistema Tributario (SAT).

La Delegación cuenta con 17 Oficinas de Correos y 9 Oficinas de Telégrafos. También cuenta con oficinas de la Procuraduría Federal del Consumidor (PRFECO), Instituto Federal Electoral (IFE) Instituto Nacional de Educación para Adultos (INEA) y Oficina de la Secretaría de Relaciones Exteriores.

La Seguridad Social esta supervisada por medio de la Secretaría de Seguridad Publica (SSP) y Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal (PGJDF), estas instituciones cuentan con el apoyo de Agencias Investigadoras del Ministerio Publico, Juzgados y Centro de Readaptación Social (Reclusorio Norte).

Esta Delegación es una de la pocas que cuenta con una Estación de Bomberos, pero la cual no es suficiente para cubrir las necesidades del la población para lo cual se propone el proyecto de una nueva Estación de Bomberos.

- **Educación:** Hay 518 escuelas primarias y 161 secundarias, mientras que a nivel medio superior se cuenta con 58 escuelas. En Educación superior existen 12 instituciones, de las que destacan las instalaciones del Instituto Politécnico Nacional. Que fue fundado en 1937 bajo la administración del Presidente Lázaro Cárdenas con el objetivo de intensificar la educación técnica en México, iniciada por la Secretaría de Educación Pública en 1932.

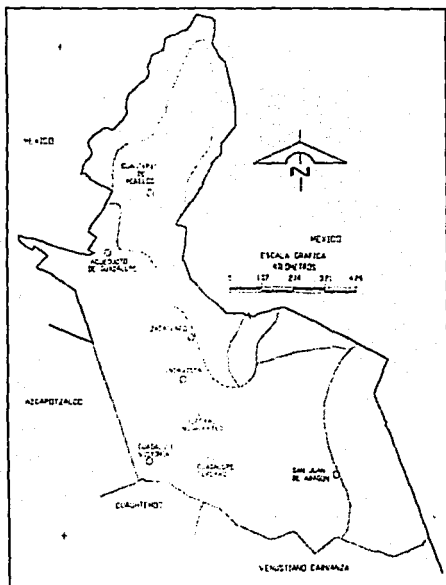
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Cabe destacar la importancia de la Fundación Mier y Pesado, fundada en 1923 es un edificio Art Decó el cual se conserva en buen estado y cuenta con dos hermosos vitrales, inicialmente fue internado para niñas y en la actualidad se conserva como plantel educativo de educación básica y media básica.

- **Cultura:** Se considera que el norte de la Ciudad, tradicionalmente no cuenta con una actividad cultural, sin embargo esto no es del todo cierto; la conformación de su población ha generado una cultura propia pero diferente. El tener aun pueblos y barrios nos da los parámetros de una cultura popular enmarcada en fiestas tradicionales como El Carnaval, Semana Santa, 3 de Mayo y cada una de las fiestas patronales. En el ámbito de la clase media que ha tenido la posibilidad de ir a la Universidad, su mundo cultural la lleva a celebrar actos en parques y jardines, en teatros al aire libre o en la sala de conciertos.

Se cuenta con dos Casas de Cultura y un Centro Cultural que alcanzan una cobertura estimada del 56% de la población, estas casas son "Juventino Rosas" y "Guadalupe Insurgentes"

En cuanto a Bibliotecas Publicas se cuentan con las siguientes: Aquiles Serdán, Fray Pedro de Gante, Basilio Badillo, Adolfo López Mateos, Miguel Hidalgo, Prof. Narciso Bassols y Bosque de San Juan de Aragón.



CENTROS DE BARRIO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Se cuenta actualmente con pocos Museos en el ámbito de la Delegación, mismos que tienen una cobertura, estimada en 14% de la demanda potencial, manifestándose en consecuencia una insuficiencia aproximada del 86%, lo que significa la necesidad de dotar de Museos adicionales distribuidos en dicho ámbito. Los museos con que cuenta la Delegación son: Museo del Planetario Luis Enrique Erró, Museo de Cera, Museo de Historia Nacional y Museo de la Pluma.

La Delegación cuenta con una Sala de Conciertos "Tepecuicatl", inaugurada el 17 de Marzo de 1992, tiene una capacidad de 492 butacas y cuenta con espacios reservados para discapacitados, un vestíbulo, cafetería, camerinos múltiples e individuales, sala de juntas y un salón de usos múltiples, además de que cuenta con todos los servicios.

- **Recreación:** En el rubro de la recreación tenemos las siguientes salas de cine: Acuario, Corregidora, Libra, Sagitario, Tauro, Plaza Tepeyac Plus, Plaza Torres Lindavista y Cinemex Ticomán. También se cuenta con los siguientes teatros: Teatro Tepeyac y Teatro al Aire Libre Mario Moreno "Cantinflas"

La Delegación cuenta con los siguientes parques: Parque Recreativo y Cultural Gustavo A. Madero, Parque Recreativo y Cultural María Teresa Joyas y Obsidiana, Parque Juventino Rosas Cuauhtepac Barrio Alto, Parque María Luisa y Parque Zoológico San Juan de Aragón.

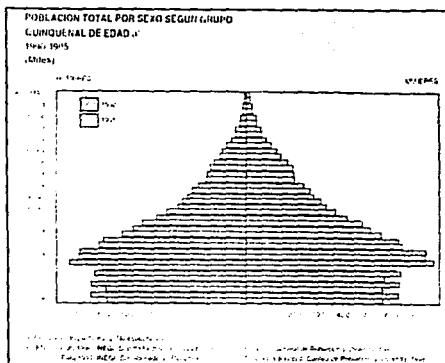
Para el desarrollo del Deporte se cuenta con los deportivos: Deportivo Los Galeana, Campo Popular # 5, Francisco Zarco, Bondojito, Campo Deportivo Vallejo, Deportivo Carmen Serdán, Deportivo 18 de Marzo y Deportivo Juventino Rosas.

### 3.5. Contexto social

#### 3.5.1. Organización y estructura social

- **Aspectos socioeconómicos:** La Delegación cuenta con una Población Económicamente Activa (PEA) de 441,565 personas: el 68.6% labora en el sector comercio, seguido del sector manufacturero con el 31.2%. El 68% de la población ocupada se encuentra ubicada en el sector terciario de la economía y el 31% en el sector secundario. El 42% de la población ocupada tienen ingresos de hasta dos salarios mínimos, y el 20% hasta un salario mínimo, lo que nos indica que más del 60% de la población ocupada tiene un nivel de vida que solo cubre sus necesidades más





PIRÁMIDE DE EDADES DE LA G. A. M.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

con drenaje. "La Lengüeta" es el asentamiento irregular más grande que existe en la Delegación, tienen una superficie de 24 has. y una antigüedad de 9 años.

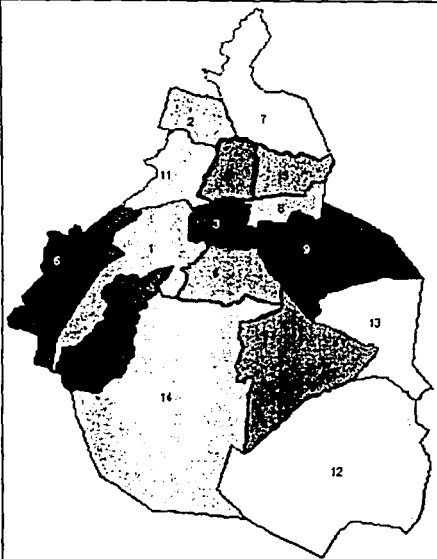
- **Composición demográfica de la Delegación:** La Delegación Gustavo A. Madero, se ha convertido en una de las Delegaciones que sin tener una ubicación central tiene una importancia significativa para el Distrito Federal y su estructura urbana se ha convertido en una de las más pobladas del Distrito Federal; adicionalmente se destacan los siguientes factores:
  - Es una Delegación eminentemente habitacional de niveles medio y bajo.
  - Existen asentamientos irregulares principalmente en la zona de Cuauhtepac.
  - Cuenta con una fuerte presión de crecimiento urbano sobre el suelo de conservación.
  - La estructura vial y accesibilidad es deficiente, principalmente hacia las zonas norte y oriente de la Delegación.

En la última década se observó una tasa de crecimiento negativa, fenómeno característico de las Delegaciones centrales y del primer contorno, que implica efectos de despoblamiento y subutilización del suelo. Esta situación parece ser consecuencia de la sustitución paulatina de los usos habitacionales por comercios, oficinas y servicios, principalmente en las colonias más antiguas de la Delegación, además de la disminución de las reservas para el crecimiento, que para 1995 prácticamente desaparecieron.

Sí bien en la última década surgieron todavía nuevos asentamientos al norte de la Delegación y se crearon nuevos desarrollos habitacionales (unidades de vivienda plurifamiliar) se considera que predomina la demanda de suelo para actividades económicas del sector terciario.

- **Economía:** Existe una zona industrial consolidada al sur y sur oriente de la Delegación se trata de un número importante de industrias que proporcionan empleo a la tercera parte de la PEA de la Delegación.

Debido a que las zonas industriales se abastecen de combustible a través de los ductos PEMEX que pasan a lo largo de varias colonias hay que poner especial atención y tomar las medidas de seguridad, según lo establece la ley de Protección Civil del D. F., en virtud de la importancia de PEMEX en la Delegación, es necesario hacer énfasis sobre las medidas de seguridad en los establecimientos de esta



### DIVISIÓN POLÍTICA DEL DISTRITO FEDERAL

- |  |                        |
|--|------------------------|
|  | 1 ÁLVARO OBREGÓN       |
|  | 2 AZCAPOTZALCO         |
|  | 3 BENITO JUÁREZ        |
|  | 4 COYOACÁN             |
|  | 5 CUAJIMALPA           |
|  | 6 CUAUHTÉMOC           |
|  | 7 GUSTAVO A. MADERO    |
|  | 8 IZTACALCO            |
|  | 9 IZTAPALAPA           |
|  | 10 MAGDALENA CONTRERAS |
|  | 11 MIGUEL HIDALGO      |
|  | 12 MILPA ALTA          |
|  | 13 TLÁHUAC             |
|  | 14 TLALPAN             |
|  | 15 VENUSTIANO CARRANZA |
|  | 16 XOCHIMILCO          |

empresa. Esto es consecuencia de los incidentes registrados el 19 de Noviembre de 1984 y el más reciente, el 11 de Noviembre de 1996 en la población de San Juan Ixhuatepec, en el municipio de Tlalnepantla, zona considerada como área de integración metropolitana.

El comercio es la actividad económica más representativa dentro de la Delegación con 20,089.00 unidades económicas censadas en 1994, las cuales representan el 53.90% del total Delegacional. Este sector proporciona empleo al 35.34% de la Población Económicamente Activa. En la Delegación existe una gran demanda de suelo de uso comercial.

El sector servicios representa el 44.41% de la Delegación y ocupa el 28.9 de la Población Económicamente Activa. Para revertir las causas de expulsión de la población, que se manifiestan desde 1980, se deberá fortalecer el dinamismo económico en el sector manufacturero, en el comercio y los servicios para que la población tenga mejores oportunidades de empleo y permanezca en la Delegación.

El nivel de la vida de la población de la Delegación cubre solamente sus necesidades apremiantes, pues los ingresos de la mayoría de la población son de menos y hasta dos veces el salario mínimo.

### 3.6. Contexto físico

#### 3.6.1. Estructura geográfica

**Coordenadas geográficas extremas:** al norte 19°36', al sur 19° 27' de latitud norte, al este 99° 03' y al Oeste 99° 11' de longitud oeste. La Delegación Gustavo A. Madero representa el 5.83% del área total del Distrito Federal.

**Colindancias:** al norte con los Municipios de Tultitlán, Coacalco y Ecatepec del Estado de México, al este con Ecatepec, Tlalnepantla y Nezahualcóyotl, al sur con las Delegaciones Venustiano Carranza y Cuauhtémoc, al oeste con la Delegación Azcapotzalco y el Municipio de Tlalnepantla, Estado de México.

**Localidades principales:** Acueducto de Guadalupe, Zacatenco, Tepeyac Insurgentes, Guadalupe Tepeyac, Guadalupe Victoria, San Juan de Aragón, Lindavista y Edificio de la sede Delegacional.

## 3.6.2. Estructura climática

En la Delegación se encuentran dos tipos o subtipos de Clima los cuales son: templado subhúmedo con lluvias en verano, **C (Wo)** y semiseco templado **BS 1K**, los cuales ocupan 56% y 44% respectivamente del área Delegacional.

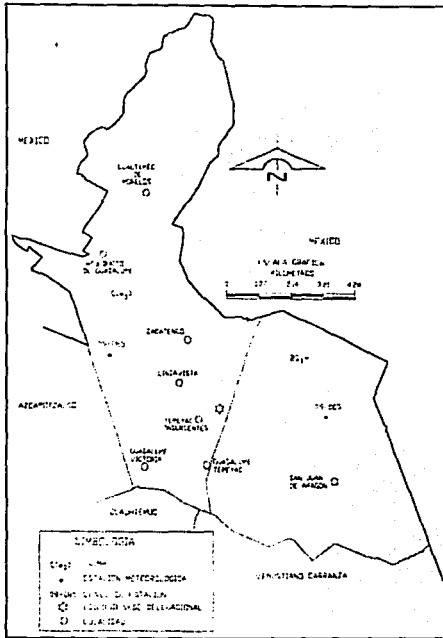
- La temperatura promedio anual es de **18° C**.
- La precipitación promedio anual es de **580.9 milímetros**.
- El viento predominante es el de noreste a una velocidad de **85 Km./Hr.**

## 3.6.3. Estructura topográfica

- **Topografía:** Elevaciones principales: Cerro Picacho Grande, Cerro Chiquihuite, Cerro Zacatenco, Cerro El Guerrero, Cerro Los Gachupines y Cerro Tepeyac.
- **Corrientes de agua:** Río de los Remedios. Este cauce tiene una longitud de 15.70 Km. de los cuales 4.10 Km. se localizan dentro de la Delegación. Está limitado al norte y poniente por la cuenca del río Tlalnepanitla, al oriente por el Lago de Texcoco y al sur por el límite entre el Estado de México y el Distrito Federal.

Río Tlalnepanitla. Cuenta con una longitud de 13.50 Km., de los cuales 10 Km. se localizan dentro de la Delegación. Nace en la Sierra de Monte Alto y está limitado al norte por la cuenca de los ríos Cuautitlán y San Javier, al sur por las cuencas de los ríos Totolica y Chico de los Remedios y al poniente con el parte aguas de la cuenca del Valle de México.

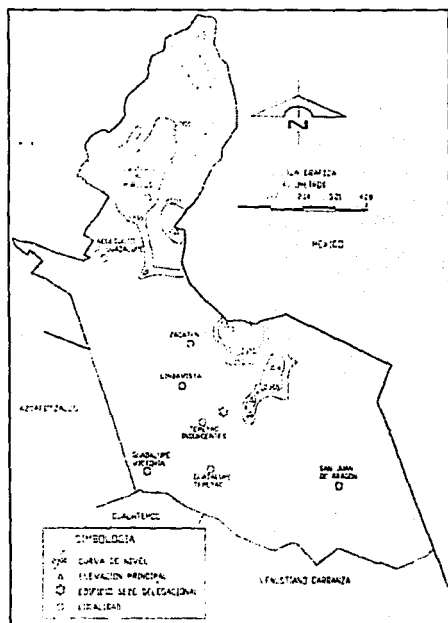
Río San Javier. Da los límites con el Estado de México hasta su descarga con el río de los Remedios cuenta con una longitud de 2.50 Km. y capacidad de conducción de 8.00 m<sup>3</sup>/s. La sección del cauce está constituida por tramos de terreno natural, concreto, mampostería y entubados; cuenta con la planta de bombeo Patronato del Maguey, por su margen izquierda recibe la descarga del río Cuauhtepac y 200.00 m<sup>3</sup>., abajo se localiza la obra de toma del río San Javier, que deriva en época de lluvias parte de su caudal al Interceptor Central, con una capacidad de diseño de 10.00 m<sup>3</sup>/s.



DISTRIBUCIÓN DE CLIMAS EN LA G. A. M.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





TOPOGRAFÍA DE LA G. A. M.

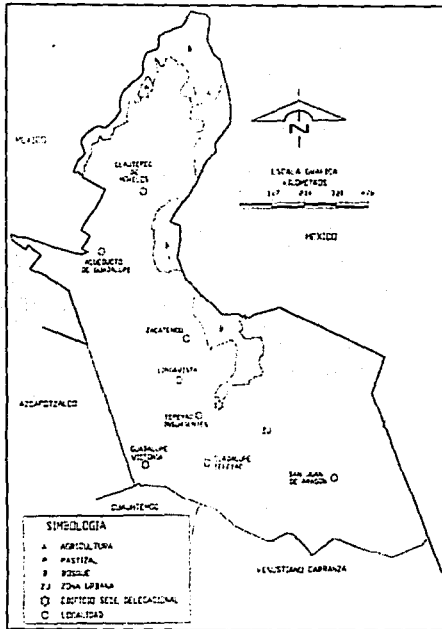
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Río Temoluco. Tiene una longitud de 2.60 Km., desde su nacimiento hasta su descarga en el colector del mismo nombre (en las inmediaciones del Reclusorio Norte), este cauce drena las aguas pluviales y residuales de la colonias Compositores Mexicanos, Lomas de Cuauhtepc y Chalma de Guadalupe. Presenta serios problemas de contaminación originada por las aguas residuales y basura que a este cauce confluyen.

Río Cuauhtepc. La longitud del río Cuauhtepc es de 6.80 Km. y tiene una capacidad de conducción de 7.00 m<sup>3</sup>/s, se localiza en la parte norte del Distrito Federal y descarga sus aguas al Río San Javier. Desde su inicio recibe por ambas márgenes, descargas domiciliarias y aportaciones de basura, 700.00 m<sup>3</sup> aguas arriba de su confluencia con el Río San Javier en su margen izquierda cuenta con una obra de alivio hacia el Drenaje Profundo (Lumbrera 13 del interceptor Oriente).

Gran Canal de Desagüe. En las condiciones actuales, el Gran Canal del Desagüe es un cauce a cielo abierto, de forma trapecial y sin revestimiento; con una capacidad de 90.00 m<sup>3</sup>/s, está en proceso de construcción dentro del cauce actual, un doble cajón de 4.00 x 4.00 m de cada uno, mismos que se verán apoyados con la prolongación aguas arriba del Interceptor Oriente, en construcción, para una capacidad adicional de 82.00 m<sup>3</sup>/s. La construcción del Gran Canal dio inicio en julio de 1866 y entro en operación en marzo de 1900. El objetivo principal de este cauce consiste en drenar, durante la época de lluvias la zona nororiente y durante el estiaje casi el total de las aguas residuales que se generan en la Ciudad de México. Desde su origen (en San Lázaro), hasta desembocar en los túneles de Tequixquiac tiene una longitud total de 47.50 Km., de los cuales 9.60 se localizan dentro del Distrito Federal (2.6 Km. en la Delegación Gustavo A. Madero), y los 37.90 Km. restantes en el Estado de México. En cuanto a profundidad, varía de 4.00 a 6.00 m en sus primeros 9.00 Km., en los siguientes 10.0 Km. es de un promedio de 8.00 m, punto a partir del cual se tienen profundidades de 9.00 a 16.00 m, llegando a tener algunos puntos hasta 21.00 m.

Drenaje Profundo. El sistema de drenaje profundo fue construido como solución al problema que ocasiona los hundimientos diferenciales de la Ciudad de México y para beneficio de la Delegación Gustavo A. Madero, lo constituye el Interceptor Central y el Interceptor Oriente, con una capacidad aproximada de 90 m<sup>3</sup>/s y 85 m<sup>3</sup>/s respectivamente, ambos descargando al Emisor Central, que a su vez descargan en el Valle del Mezquital. El segundo ducto se prolongará aguas arriba,



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

paralelo al Gran Canal como apoyo a éste, actualmente se encuentra en construcción y descargará a la lumbrera 8 del Interceptor Oriente.

- **Cuerpos de agua:** Lago Artificial de San Juan de Aragón, ubicado en el Zoológico del Mismo Nombre.

### 3.6.4. Estructura ecológica

- **Flora:** Agricultura y vegetación: Maíz y Frijol 0.47% de la superficie de la Delegación; pastizal 5.44% de la superficie de la Delegación; bosque (ornamental, eucalipto, encino, pirúl, fresno y álamo) 16.98% de la superficie de la Delegación.
- **Fauna:** En sus orígenes, la región que ocupa actualmente la Delegación Gustavo A. Madero, estaba poblada por las siguientes especies de animales: ganado vacuno, mulas, ovejas, patos, codornices, ardillas, liebres y algunas especies de aves.

En la medida en que esta región se fue transformando de una población rural a una población urbana, conforme se fue urbanizando la Ciudad de México por el crecimiento demográfico y el desarrollo económico la fauna existente en la demarcación a ido desapareciendo, quedando únicamente la que habita en Zonas de reserva ecológica, estas especies actualmente se encuentran amenazadas, debido a la presión que existe por la invasión de estas zonas.

## 4. Factibilidad del proyecto

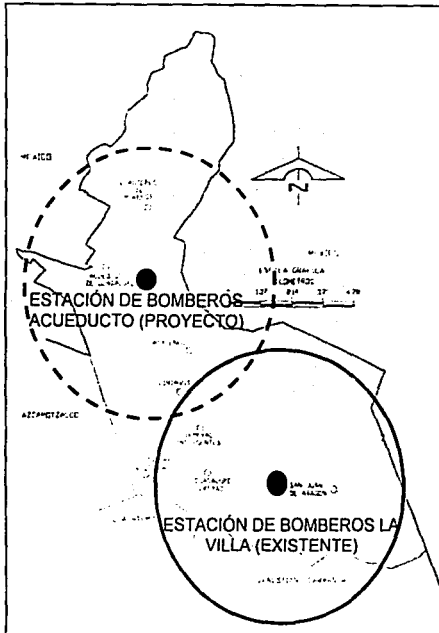
### 4.1. Aspectos sociales

El aspecto social es el punto fundamental para la factibilidad del proyecto, debido a la exigencia de la población de contar con servicios de seguridad social que respondan a una emergencia de manera oportuna y eficiente.

En este sentido tenemos que la unidad de servicio que se toma en cuenta según el sistema Normativo de Equipamiento Urbano es el vehículo llamado motobomba al cual se le a determinado la capacidad de atender a una población de 100,000 habitantes, por lo tanto sí la Delegación cuenta con una población de 1,250,000 habitantes, requiere de por lo menos de 3 Estaciones de Bomberos con 4 motobombas cada una que cubran un radio de 4 Km. y que su tiempo de respuesta sea de 10 minutos máximo después de la llamada de auxilio.

#### 4.2. Aspectos políticos

En el aspecto político se toma el interés de las dependencias gubernamentales para desarrollar Servicios de Emergencia más efectivos y capaces para cubrir las necesidades de la población, esto se ve expresado en los planes, leyes, normativos e iniciativas que a continuación se mencionan:



RADIOS DE ACCION DE LAS ESTACIONES DE BOMBEROS EN LA DELEGACION GUSTAVO A. MADERO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- **Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006:** "...Es necesario administrar de manera eficaz y transparente las instituciones de Seguridad Pública y los recursos con que cuenta. Su marco de referencia son los objetivos de las reformas constitucionales de Diciembre de 2001 y una política nacional que conciba a la Seguridad Pública como un derecho de todo individuo y una función de servicio a quienes la ejerzan, como servidores de la sociedad".
- **Ley del Heroico Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal:** Artículo 21.- En cada Delegación Política se instalará una Subestación de Bomberos y solo por razones económicas se podrán instalar Estaciones Piloto en su lugar.

Las Subestaciones y Estaciones Piloto, tendrán como objetivo ayudar como primer ataque en los siniestros que combate la corporación, de acuerdo con el equipo con que cada una de ellas cuente para su funcionamiento.

- **sistema Normativo de Equipamiento:** Este sistema nos indica que su unidad básica de servicio es un carro autobomba el cual cubre una población de 100 000.00 habitantes, si se toma en cuenta que la población de la Delegación Gustavo A. Madero es de 1 250 000.00 habitantes, necesitamos 13 autobombas y al contar con 4 autobombas en la Estación de Bomberos de La Villa, tenemos un déficit de 9 autobombas. Si tomamos que el tiempo óptimo de respuesta a una emergencia es de 10 minutos nos da un radio de acción de 4.00 Km. Por lo tanto es necesaria la construcción de una nueva Estación de Bomberos.
- **Iniciativa de la Delegación:** Para el desarrollo del proyecto arquitectónico y la factibilidad de construcción de la Estación de Bomberos, la Delegación Gustavo A. Madero emitió una carta donde expresa su interés por mejorar los Servicios de Emergencia en la Demarcación, es así como se reproduce íntegramente la carta de factibilidad del proyecto.



**Delegación Gustavo A. Madero**  
**SUDELEGACIÓN DE OBRAS Y DESARROLLO URBANO**

Oficio N° DGAM/SCDU/0551/2001

Fecha: México, D.F., 15 de Octubre de 2001

5 de Febrero y Viento Norte  
 Colonia Villa Gustavo A. Madero  
 C.P. 07050 México D.F.  
 Tel: 5750 0425

**ASUNTO:** Se informa de la Factibilidad del proyecto de  
 Tema de Tesis: Estación de Bomberos

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
 MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 TALLER 3  
 PRESENTE**

Por medio de la presente, informo que la propuesta del Proyecto de Estación de Bomberos ubicado en Blvd. de Temozón S/N Col. Acueducto de Guadalupe C.P. 07279 Delegación Gustavo A. Madero, México, D.F. el cual expone como tema de tesis para obtener el título de Arquitecto por el alumno de esta facultad C. Agustín Ricardo Hernández Castañón con número de cuenta 9015747-5 es **FACTIBLE** ya que dicho equipamiento urbano es necesario en la Delegación por el hecho de ser una de las más grandes del Distrito Federal y en ella se encuentran Zonas Industriales, Zonas Habitacionales Altamente Pobladas y Áreas de Alto Riesgo en donde se requiere una respuesta rápida de los servicios de emergencia.

Si este proyecto cumple con los alcances y requisitos necesarios se considerara dentro del Programa Operativo Anual de esta Delegación.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**

**ING. HÉCTOR BUENROSTRO**  
**SUBDELEGADO**

**TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN**

c.c.p.- C. José Luis Lopez Eleuterio - Secretario Particular del SCDU  
 Archivo y Minutario

HBH/JLLE/scg\*

#### 4.3. aspectos económicos

El financiamiento para la ejecución de del proyecto se otorgara por medio de los recursos económicos del Gobierno de la Ciudad de México y del Gobierno Federal, del patronato que administra el H. Cuerpo de Bomberos y de Asociaciones Publicas y Privadas. Todos estos interesados en salvaguardar los intereses de la población.

#### 4.4. Aspectos culturales

A pesar que en México no se tiene una cultura para la prevención de siniestros, es clamor social la necesidad de contar con servicios de emergencia eficaces que salvaguarden a la población y a sus bienes, pero que sobre todo ayuden a prevenir un siniestro por medio de cursos, platicas, conferencias, etc. Para así salvaguardar a la sociedad y sus bienes.

#### 5. Conclusiones

Todo lo expuesto da pie a la fundamentación del proyecto de una Estación de Bomberos, ya que este Sistema de la Seguridad Publica es necesario en cualquier lugar donde haya una concentración considerable de habitantes y como ya se menciona la Delegación Gustavo A. Madero tiene un déficit muy marcado en este rubro.

Es urgente la creación de inmuebles dedicados a la prevención, control y extinción de siniestros, que ponen en riesgo la integridad de la población, así como sus bienes patrimoniales.

La Estación de Bomberos propuesta cubrirá una población aproximada de 400,000 habitantes, en un radio de acción de 4 Km. y una superficie de 50 Km<sup>2</sup> de la Delegación, tendrá un tiempo de respuesta máximo de 10 minutos al lugar del suceso después de la llamada de auxilio. Resguardara Zonas de Alto Riesgo como las faldas de los cerros de la Sierra de Guadalupe, las zonas cercanas al Río de los Remedios, etc. Zonas Industriales como la de Vallejo, Cien Metros, Guadalupe Ticomán, etc. Zonas Habitacionales como la Unidad Acueducto de Guadalupe, Unidad Arbolillo, etc. Zonas Culturales y Educativas como el Instituto Politécnico Nacional, Centro Cultural Justo Sierra, etc. Esta Estación contara con los elementos necesarios para desarrollar sus actividades con la eficiencia requerida en este tipo de Servicios de Emergencia.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CAPITULO II

INVESTIGACIÓN, ANÁLISIS Y CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

## 6. Objetivo de la investigación

Determinar las necesidades y requerimientos de la Estación de Bomberos para establecer el programa arquitectónico y conceptualización del proyecto.

## 7. Introducción

Para llegar a la conceptualización de un proyecto arquitectónico se requiere de una investigación amplia, la cual nos lleve a conocer en su totalidad el elemento a diseñar para que este cumpla con las condiciones de habitabilidad y funcionamiento que requieren aquellos que van a desempeñar una actividad específica en el inmueble. Dentro de los aspectos arquitectónicos a investigar que sirven para llegar tanto a un entendimiento global del elemento como particular de cada componente que lo integra encontramos los siguientes:

- Marco teórico (antecedentes históricos y protección civil).
- Análisis del sitio (imagen urbana, uso de suelo e infraestructura).
- Análisis del terreno (topografía, uso y características mecánicas)
- Análisis de elementos análogos (estaciones y subestaciones de Bomberos).
- Condicionantes del proyecto (normatividad)
- Análisis de necesidades.

Estos puntos son los que determinan el Programa Arquitectónico y la Conceptualización del Proyecto que en el caso del presente documento se refiere a la Estación de Bomberos ubicada en la Delegación Gustavo A. Madero.

## 8. Marco teórico

### 8.1. Antecedentes históricos

- **En el Mundo:** Los primeros indicios que se tienen para contrarrestar un siniestro, lo observamos en un papiro egipcio. En Grecia y Roma dos siglos antes de nuestra era se organizaron los primeros grupos encargados de la extinción de incendios formados por esclavos llamados "vigiles", este sistema funcionó hasta el año 6 D. C. Cuando se reorganizó el Cuerpo de Bomberos contaba con formación militar, había divisiones y subdivisiones que se hacían cargo de una demarcación o zona específica, contaban con "siphonas" (maquinas extintoras de incendios), escaleras, escobas de metal, picotas, mallas, palas y formiones o mantas impermeables.

**Tipo de Vehículo**

Carros bomba  
Escalas  
Snorkel  
Carros tanque  
Transportes  
Pick up  
Vehículos de rescate  
Microbús  
Grúas  
Patrullas  
Motocicletas

VEHÍCULOS CON LOS QUE CUENTA EL H. CUERPO DE  
BOMBEROS DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Es hasta 1460, en Alemania, donde había leyes para la protección contra incendios. En el Renacimiento se organizan para contrarrestar el fuego, a fines del siglo XVI los recipientes dedicados a la extinción de incendios se montan sobre ruedas de madera con un émbolo montado en una unión universal que le permitía moverse en distintas direcciones. En 1657 Rumber fabrico una bomba consistente en un recipiente montado en correderas que tenía un émbolo al centro; para operarlo se necesitaban varios hombres y otros para llenar el recipiente de agua. En el siglo XVII se funda en París, Francia el primer Cuerpo de Bomberos, el cual estaba sujeto a una disciplina militar y tan pronto se contó con maquinaria para extinguir incendios se formo un Cuerpo de Bomberos voluntarios. A finales del siglo XVII en Londres, Inglaterra se intensificaba la organización científica de los Cuerpos de Bomberos. En 1672 se desarrollo en Holanda una técnica y se ponía al servicio del equipo la primera manguera para la extinción de incendios, la cual era similar con las que hay en el mercado actualmente. En 1829 en la Ciudad de Londres, Inglaterra se inventaba la primera maquina de vapor para contrarrestar incendios, tenía un peso aproximado de 12 toneladas y media, con motor de 10 caballos de fuerza pero fue obsoleta por el exceso de peso. En 1852 en Cincinnati, Estados Unidos se fabrico otra maquina que superaba en eficiencia a la anterior, la cual se reemplazo por las maquinas de combustión interna.

- **En México:** En 1526 y 1527 poco después de la conquista, en la Nueva España ya existía un grupo de Bomberos, estaba integrado por indígenas al mando de un soldado español. El primer Cuerpo de Bomberos que apareció en América Latina fue el del puerto de Veracruz el cual se llamo "Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Veracruz" constituido en el año de 1873. La Ciudad de México cuenta desde 1887 con su Cuerpo de Bomberos, la primera Estación de Bomberos estuvo ubicada en el edificio de la Contaduría Mayor de Hacienda lo que hoy es el Palacio Nacional en la calle de Moneda. En 1889 se constituyó el H. Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México que paso a formar parte del Ayuntamiento de la Ciudad, estaba formado por un comandante, un segundo comandante, 4 oficiales y 52 Bomberos, tenían como material contra incendios una bomba de vapor de manufactura belga denominada "Mina", 2 bombas de doble acción que llevaron los nombres de Hidalgo y Morelos, 4 bombas chicas de mano, unos cuantos tramos de manguera, extintores, cubetas y poca herramienta de zapa (palas, picos, barretas, etc.). En 1895 la Estación Central fue cambiada al callejón de Behtelemitas No. 8, hoy Filomeno Mata; en 1901 pasó a la puerta falsa de San Andrés, hoy calle de Donceles; en 1905 a la primera calle de Tacuba; en 1907 a la Av. Juárez No. 72, donde estaba el Hotel



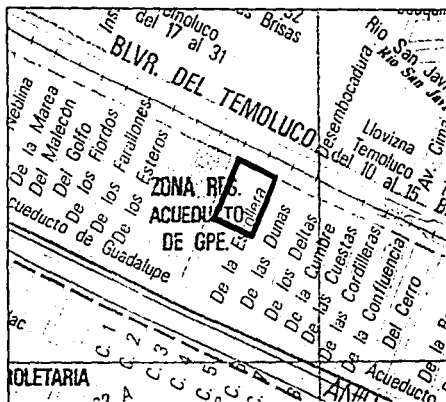
del Prado; en 1925 a las calle de Revillagigedo N.º. 11; en 1929 a Revillagigedo esquina con Independencia y el 14 de Octubre de 1957 a su edificio actual en Av. Fray Servando Teresa de Mier y Calz. Canal de la Viga. En 1892 la Compañía de Bomberos fue dividida en 3 Estaciones de las cuales la que está actualmente funcionando es la que se ubico en Callejón del Perro esquina con Salto del Agua y en 1908 fue cambiada a la calle de Victoria No. 56, Tacubaya, D. F. donde aun se encuentra, actualmente la Ciudad de México cuenta con 10 estaciones de Bomberos:

- Del. Venustiano Carranza, Central de Bomberos (1957).
- Del. Gustavo A. Madero, Saavedra (1990).
- Del. Azcapotzalco, (1980).
- Del. Miguel Hidalgo, Tacuba (1963).
- Del. Miguel Hidalgo, Tacubaya (1963).
- Del. Tlalpan (1977).
- Del. Tlahuac (1978).
- Del. Cuajimalpa (1990).
- Del. Álvaro Obregón (1991).
- Del. Iztapalapa (1991).

## 8.2. Programa de Protección Civil

Protección Civil se encarga de aplicar los lineamientos adecuados para salvaguardar a la población de eventos que pueden dañar la seguridad de la Sociedad y estos son los siguientes:

- **Las normas y los principios básicos**, conforme a los cuales se llevarán a cabo las acciones de protección civil. Las normas y principios para fomentar la cultura de protección civil y autoprotección en sus habitantes.
- **Las bases** para la prevención y mitigación ante las amenazas de riesgo geológico, fisicoquímico, sanitario, hidrometeorológico y socioorganizativo. Las bases de integración y funcionamiento del sistema de Protección Civil del Distrito Federal. Las bases para promover y garantizar la participación social en protección civil y en la elaboración, ejecución y evaluación de los programas en la materia, para que las acciones de los particulares contribuyan a alcanzar los objetivos y prioridades establecidos por dichos programas.



UBICACIÓN DEL PREDIO



EDIFICIOS DE DEPARTAMENTOS AL PONIENTE DEL PREDIO



EDIFICIOS DE OFICINAS Y LOCALES COMERCIALES AL ORIENTE DEL PREDIO

- Los mecanismos para implementar las acciones de mitigación, auxilio y restablecimiento, para la salvaguarda de las personas, sus bienes, el entorno y el funcionamiento de los servicios vitales y sistema estratégico, en los casos de emergencia, siniestro o desastre.
- La aplicación de la ley corresponde al Jefe de Gobierno del Distrito Federal por conducto de las Instituciones y órganos que determinen la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal y de esta misma Ley.

### 9. Análisis del sitio

En esta parte se analiza el lugar donde se plantea el proyecto de Estación de Bomberos que está ubicada en Blvr. del Temoluco s/n esquina con Calle de la Escollera en la Colonia Acueducto de Guadalupe, Delegación Gustavo A. Madero, México, Distrito Federal.

#### 9.1. Imagen urbana

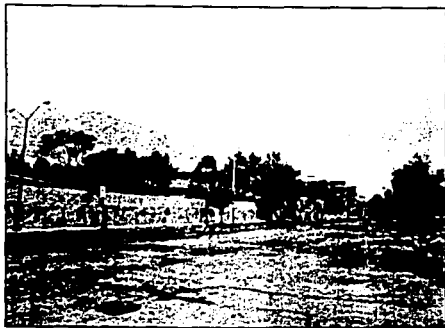
El sitio se encuentra en un corredor urbano, por tal motivo la imagen urbana es muy diversa con inmuebles que van de 1 a 5 niveles con diferentes usos como son: vivienda, oficinas, locales comerciales, centros escolares, bancos, talleres, industria ligera, clínicas, etc. Al frente del predio sobre Blvr. del Temoluco están unas vías del ferrocarril al igual que hay instalaciones de gasoductos de PEMEX.

#### 9.2. Uso del suelo

El Uso de Suelo de la zona es Habitacional, Mixto y de Equipamiento, encontramos centros comerciales, talleres, microempresas, unidades habitacionales, oficinas, hoteles, industrias, centros educativos, clínicas, hospitales, salas de cine, planta tratadora de aguas, etc.

#### 9.3. Infraestructura inmediata al predio

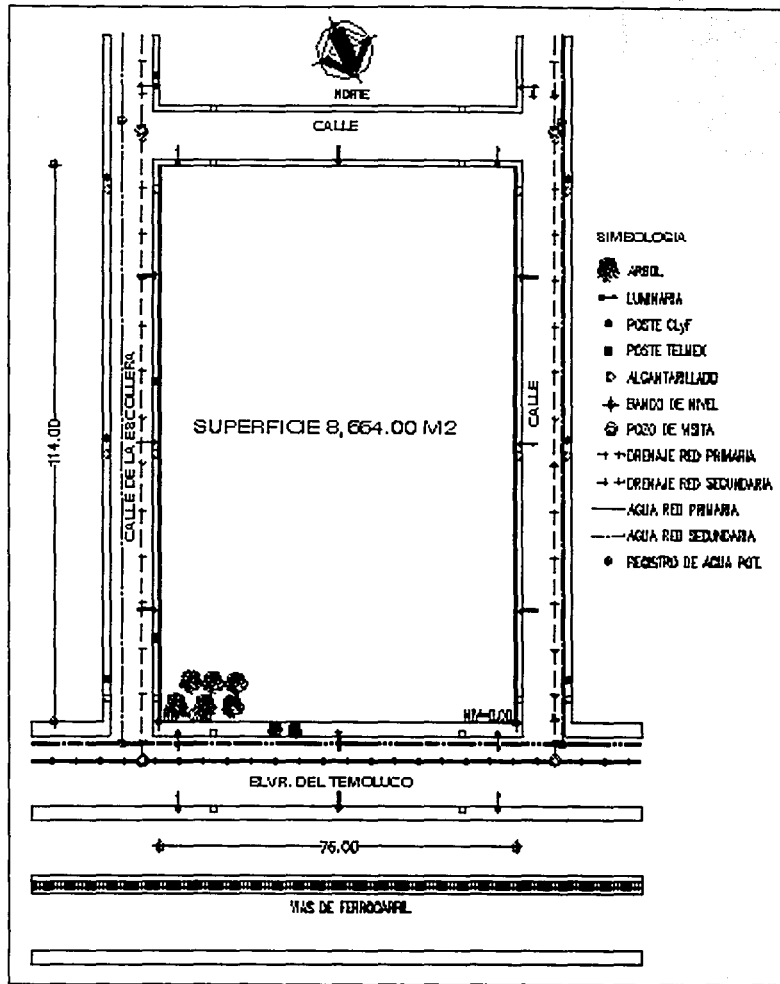
La infraestructura con la que cuenta el predio es la adecuada para solventar las necesidades de la Estación de Bomberos ya que cuenta con: alcantarillado, drenaje con colector primario y secundario, agua potable indispensable para el control de incendios, alumbrado público, energía eléctrica, red telefónica y la vialidad principal Blvr. del Temoluco que tomara la salida de los vehículos de emergencia es de 2 carriles por sentido, que es conveniente para la atención de una emergencia.



ESCUELA PRIMARIA AL NORTE DEL PREDIO



VISTA FRONTAL-IZQUIERDA DEL PREDIO



LEVANTAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA INMEDIATA AL PREDIO

10. Análisis del terreno

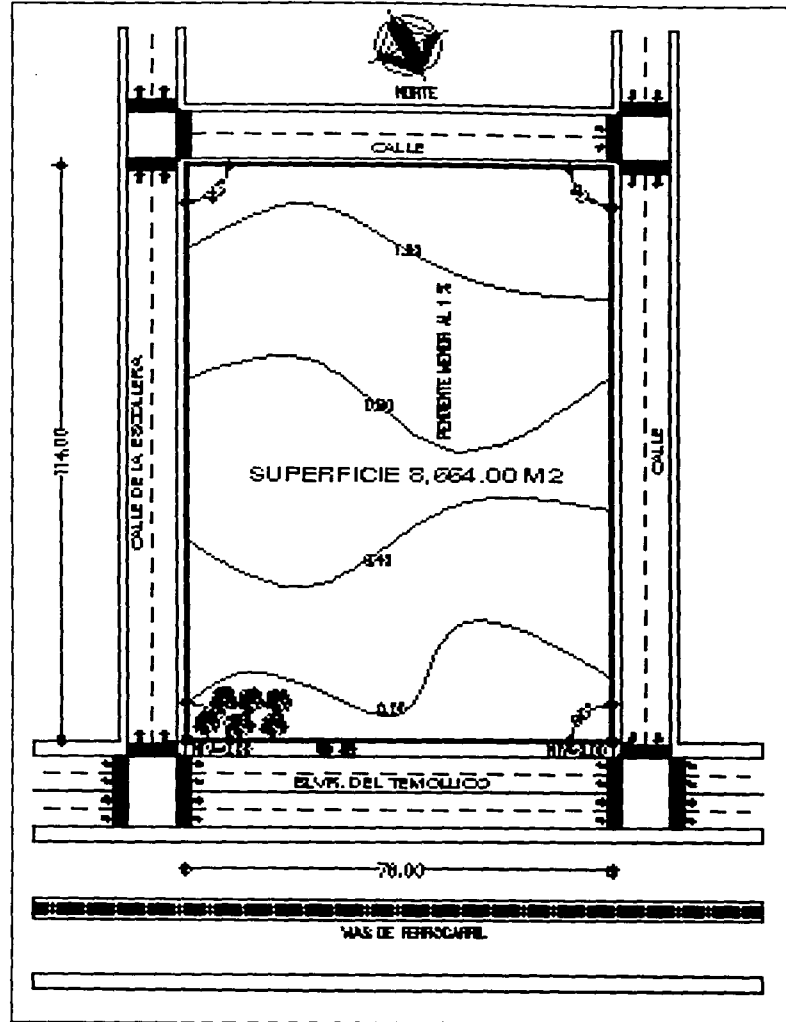
10.1. Levantamiento topográfico



VISTA FRONTAL DEL PREDIO

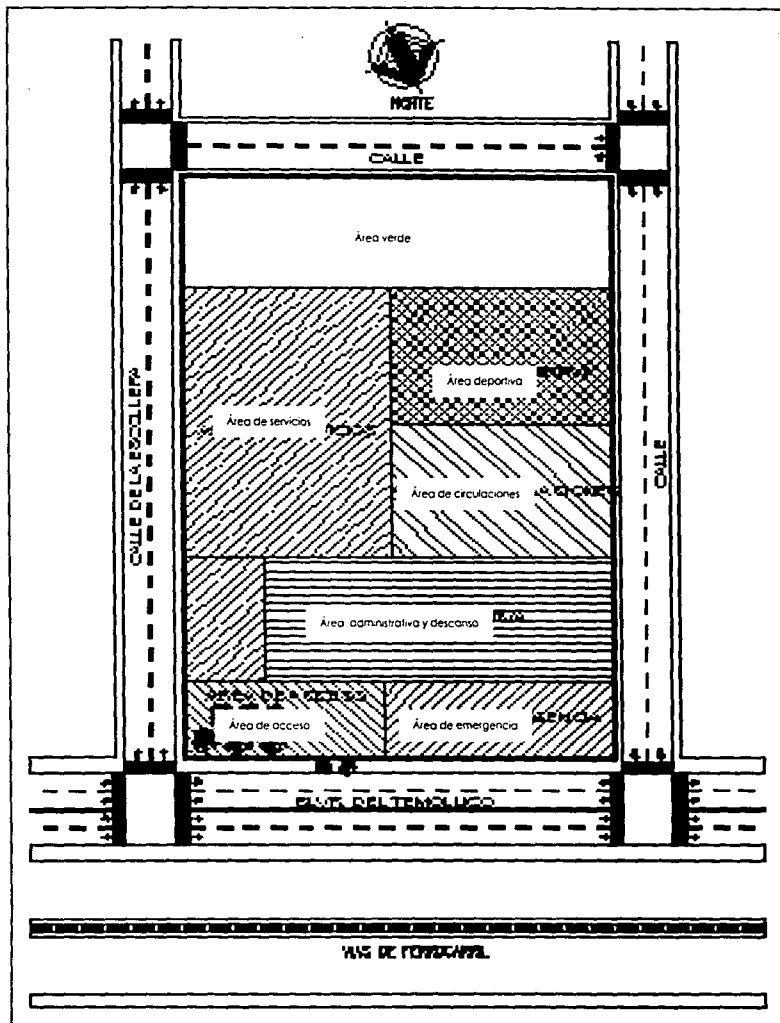


VISTA FRONTAL-DERECHA DEL PREDIO



10.2. Vocación de uso del predio

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 10.3. Características mecánicas

En base al Reglamento de Construcciones del Distrito Federal en su Art. 219, donde divide al Área Metropolitana en tres zonas con diferentes características físicas y mecánicas. A nuestro predio le corresponde la Zona I: "Zona I. Lomas, formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que pueden existir, superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos en esta zona es frecuente la presencia de oquedades en rocas y de cavernas y túneles excavados en el suelo para explorar minas de arena". Resistencia mínima del terreno:  $8.00 \text{ Tn/m}^2$ .

## 11. Análisis de elementos análogos

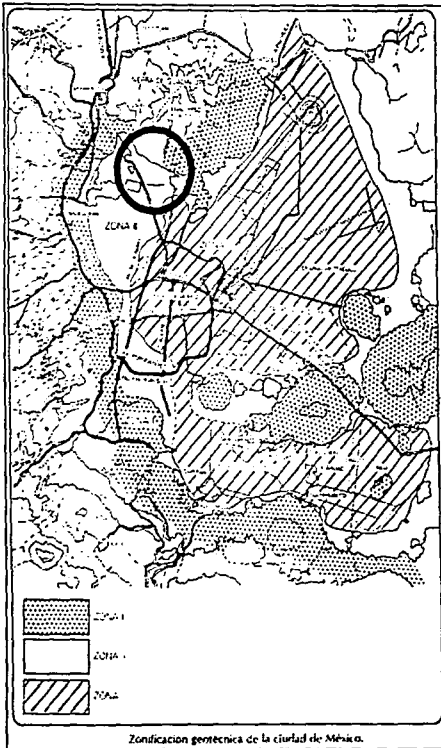
La Ciudad de México cuenta con una Central de Bomberos y 9 Estaciones o Subestaciones de Bomberos, de estas unidades se analizaron la Central de Bomberos, la Estación Iztapalapa, la Estación Gustavo A. Madero y La Estación Álvaro Obregón, en las cuales se identificó los elementos indispensables que debe tener una Estación de Bomberos, así como elementos alternativos que ayudan a un mejor funcionamiento de esta.

## 11.1. Central de Bomberos Delegación Venustiano Carranza

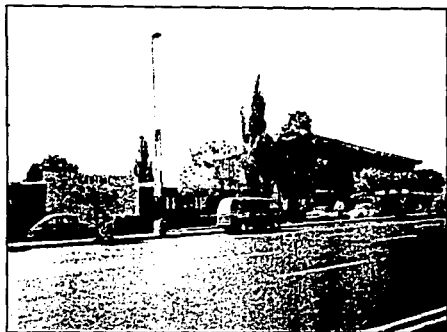
La Central de Bomberos ubicada en la Delegación Venustiano Carranza, que fue inaugurada en 1957, es actualmente una de las más completas en cuanto a la cantidad de elementos que la integran (ver cuadro comparativo), su sistema constructivo es a base de concreto armado y mampostería, cuenta con el mayor número de unidades de socorro para atender una emergencia, aquí se encuentran las oficinas del Superintendente General del H. Cuerpo de Bomberos y por lo tanto funciona como administradora general. La Central de Bomberos aunque cumple su función en la atención de emergencias ya es obsoleta para esta Ciudad, debido a que tiene casi 50 años de existencia y en ese tiempo la Ciudad y la misma Delegación han crecido demasiado, cambiando totalmente la exigencias para un servicio oportuno y eficiente, por tales motivos es recomendable la edificación de una nueva Central que se adecue a las exigencias presentes y posteriores que requiere una gran Ciudad.

## 11.2. Estación de Bomberos en la Delegación Iztapalapa

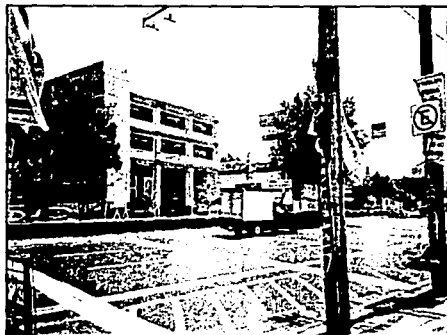
La Estación de Bomberos de la Delegación Iztapalapa, se inauguró en 1991, pero a pesar de ser una de las más modernas no cumple con eficiencia su función debido a que la



LOCALIZACIÓN DEL PREDIO EN LA ZONIFICACIÓN  
GEOTÉCNICA DE LA CIUDAD DE MEXICO



CENTRAL DE BOMBEROS UBICADA EN LA  
DELEGACIÓN VENUSTIANO CARRANZA



ESTACIÓN DE BOMBEROS EN LA DELEGACIÓN  
IZTAPALAPA

altura que hay entre el salón de materiales que es donde se encuentran los vehículos de emergencia ubicado en la Planta Baja y el entepiso del Primer Nivel es de aproximadamente 10.00 metros, lo que ocasionado algunos accidentes entre los Bomberos que ahí laboran a la hora de utilizar los postes de deslizamiento. Siendo un edificio de que cuenta con un Segundo Nivel, este no es utilizado por la gran altura que hay que libra al utilizar los postes de deslizamiento en el llamado de una emergencia (ver cuadro comparativo).

### 11.3. Estación de Bomberos en la Delegación Gustavo A. Madero

La Estación de Bomberos de la Delegación Gustavo A. Madero fue inaugurada en 1990, se acondiciono un edificio que no fue planeado para las actividades que ahí se desarrollan, de las Estaciones analizadas esta es la menos funcional en cuanto a su relación de espacios o elementos que la integran, ya que estos se han van adaptando según las necesidades de los Bomberos (ver cuadro comparativo).

Esta Estación cuenta con una capacidad de respuesta media, debido a que no llega a cumplir con el tiempo de respuesta en la atención de una emergencia, el cual es de 10 minutos después de la llamada de auxilio y esto es evidente en los casos de un siniestro originado en la parte norte de la Delegación donde el tiempo de respuesta llega a ser hasta de 45 minutos para la llegada de los vehículos de socorro. La capacidad de atención de esta Estación es para 400, 000 habitantes y la Delegación cuenta con una población de 1,250, 000 habitantes. Al cubrir solamente una tercera parte de la población de la Delegación es recomendable edificar 2 estaciones más.

### 11.4. Estación de Bomberos en la Delegación Álvaro Obregón

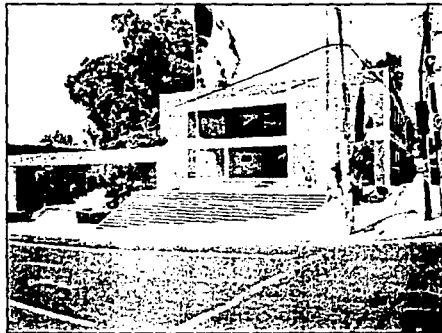
La Estación de Bomberos de la Delegación Álvaro Obregón se inauguró en 1991, cuenta con los elementos básicos (ver cuadro comparativo) y tiene un buen funcionamiento entre ellos, pero más que una Estación es una Subestación, porque es muy pequeña y no cuenta con la capacidad suficiente para atender a una Delegación como la Álvaro Obregón por esta circunstancia es recomendable la edificación de por lo menos una Subestación más.

### 11.5. Tabla comparativa de elementos análogos

Como se observa en la tabla siguiente donde se hace un comparativo de elementos que contiene cada una de las Estaciones analizadas se determina que la Central de Bomberos es la más completa en cuanto a elementos que la integran y es la de mayor



ESTACIÓN DE BOMBEROS EN LA DELEGACIÓN  
GUSTAVO A MADERO



ESTACIÓN DE BOMBEROS EN LA DELEGACIÓN  
ÁLVARO OBREGON

capacidad de atención a la población, pero al igual que las demás Estaciones analizadas su tiempo de respuesta y su radio de acción son mayores a los recomendados para una atención pronta y eficaz de una emergencia. Por lo tanto es necesaria la construcción de más Estaciones o Subestaciones de Bomberos en la Ciudad de México.

ESTACIONES / ELEMENTOS	VENUSTIANO CARRANZA	IZTAPALAPA	GUSTAVO A. MADERO	ÁLVARO OBREGON
PLAZA DE ACCESO				
ADMINISTRACIÓN				
CONTROL/ALARMÁS				
VEHICULOS				
PLAZA CIVICA				
COMEDOR				
ENFERMERIA				
SERVICIOS COMUNES				
CAPACITACIÓN				
DORMITORIOS				
BAÑOS				
GIMNASÍO				
RECREACIÓN				
CANCHAS				
HELIPUERTO				
MANTENIMIENTO				
ESTACIONAMIENTO PUBLICO				

## 12. Condicionantes del proyecto

Las condicionantes del proyecto están reflejadas en normatividad vigente, ya que este es un punto clave para el desarrollo de un proyecto arquitectónico y la Estación de Bomberos no es la excepción. Dentro el normativo que debemos tomar como referencia encontramos planes de desarrollo, leyes y reglamentos.



## 12.1. Normatividad

- **Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006:**

..."Es necesario administrar de manera eficaz y transparente las instituciones de seguridad pública y los recursos con que cuenta. Su marco de referencia son los objetivos de las reformas constitucionales de Diciembre de 2001 y una política nacional que conciba a la Seguridad Pública como un derecho de todo individuo y una función de servicio a quienes la ejerzan, como servidores de la sociedad".

- **Reglamento de la Ley de Protección Civil:**

Artículo 23.- Los programas Delegacionales de Protección Civil fijarán las políticas, estrategias y lineamientos que regulen las acciones de los sectores público, social y privado en materia de protección civil en su respectiva demarcación y serán obligatorios para todas las áreas de los sectores mencionados, así como para las personas físicas o morales que habiten, actúen o estén establecidas en la correspondiente Delegación. Estos programas contendrán:

Los procedimientos operativos a realizar con organizaciones civiles y brigadas vecinales dentro de su respectivo ámbito de influencia y demarcación;

Los lineamientos relativos a la formulación y actualización del inventario de equipo, herramientas y materiales útiles en tareas de protección civil, el cual deberá mantenerse permanentemente actualizado, clasificado y ubicado, y

Los lineamientos relativos a la cuantificación, clasificación y ubicación de los recursos humanos de la Delegación atendiendo a su especialidad y disponibilidad, para intervenir en acciones de protección civil.

- **Ley del Heroico Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal:**

Artículo 4.- Toda persona podrá solicitar la actuación del servicio de extinción de incendios, control de fugas, rescate de personas, y aquellas actividades encargadas al Heroico Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal, en las situaciones de siniestro u otras a que se refiere esta Ley, y en ningún caso podrá ser negado el servicio.

Artículo 21.- En cada Delegación Política se instalará una Subestación de Bomberos y solo por razones económicas se podrán instalar Estaciones Piloto en su lugar.

Las Subestaciones y Estaciones Piloto, tendrán como objetivo ayudar como primer ataque en los siniestros que combate la corporación, de acuerdo con el equipo con que cada una de ellas cuente para su funcionamiento.

Artículo 52.- El Gobierno del Distrito Federal, podrá desincorporar a favor del Heroico Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal, inmuebles en los que puedan ser instaladas Subestaciones o Estaciones piloto de este organismo, cuyas características físicas y requerimientos se describen en el reglamento de esta Ley.

Artículo 53.- Los inmuebles del Organismo, deberán estar ubicados en lugares estratégicos que permitan acudir rápidamente a los siniestros. Cada Delegación Política del Distrito Federal deberá contar con una Subestación y con aquellas estaciones piloto que sean necesarias para afrontar las emergencias en zonas de alto riesgo.

Artículo 54.- Estación Central es la única sede que alberga los Órganos de Administración del Heroico Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal.

Artículo 55.- La Subestación contará con el equipo suficiente para controlar una emergencia y prestar apoyos a otras subestaciones.

Artículo 56.- Estaciones piloto son las que cuentan con el equipo mínimo que permite hacer un primer frente a las emergencias en tanto llegan los servicios de alguna Subestación, ubicadas en lugares cercanos a zonas de alto riesgo y de difícil acceso. El equipo que deberá tener cada una de las instalaciones, se encontrará regulado en el Reglamento a la presente Ley.

- **Reglamento de Construcciones del Distrito Federal:**

En el Reglamento de Construcciones se deben de observar varios artículos que hablan sobre la seguridad de las edificaciones y son los siguientes:

Artículo 116.- Las edificaciones deberán contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios. Los equipos y sistemas contra incendios deberán mantenerse en condiciones de funcionar en cualquier momento para lo cual deberán ser revisados y probados periódicamente. El propietario o el Director Responsable de Obra designado para la etapa de operación y mantenimiento, en las obras que se requiera según el artículo 64 de este Reglamento, llevará un libro donde registrará los resultados de estas pruebas y lo

exhibirá a las autoridades competentes a solicitud de éstas. El Departamento tendrá la facultad de exigir en cualquier construcción las instalaciones o equipos especiales que, establezcan las normas Técnicas Complementarias, además de los señalados en esta sección.

Artículo 117.- Para efectos de esta sección, la tipología de edificaciones establecida en el artículo 5 de este Reglamento, se agrupa de la siguiente manera:

- I. De riesgo menor son las edificaciones de hasta 25.00 m. de altura, hasta 250 ocupantes y hasta 3.000 m<sup>2</sup>. y
- II. De riesgo mayor son las edificaciones de más de 25.00 m. de altura o más de 250 ocupantes o más de 3.000 m<sup>2</sup> y, además, las bodegas, depósitos e industrias de cualquier magnitud, que manejen madera, pinturas, plásticos, algodón y combustibles o explosivos de cualquier tipo.

El análisis para determinar los casos de excepción a esta clasificación y los riesgos correspondientes se establecerán en las normas Técnicas Complementarias.

Artículo 118.- La resistencia al fuego es el tiempo que resiste un material al fuego directo sin producir flama o gases tóxicos, y que deberán cumplir los elementos constructivos de las edificaciones según la siguiente tabla que se encuentra a la izquierda de la página. Para los efectos de este Reglamento, se consideran materiales incombustibles los siguientes: adobe, tabique, ladrillo, block de cemento, yeso, asbesto, concreto, vidrio y metales.

Artículo 119.- Los elementos estructurales de acero de las edificaciones de riesgo mayor, deberán protegerse con elementos o recubrimientos de concreto, mampostería, yeso, cemento pórtland con arena ligera, perlita o vimiculita, aplicaciones a base de fibras minerales, pinturas retardantes al fuego u otros materiales aislantes que apruebe el Departamento, en los espesores necesarios para obtener los tiempos mínimos de resistencia al fuego establecidos en el artículo anterior.

Artículo 120.- Los elementos estructurales de madera de las edificaciones de riesgo mayor, deberán protegerse por medio de aislantes o retardantes al fuego que sean capaces de garantizar los tiempos mínimos de resistencia al fuego establecido en esta Sección, según el tipo de edificación. Los elementos sujetos a altas

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	RESISTENCIA MINIMA AL FUEGO EN HORAS	
	Edificaciones de riesgo mayor	Edificaciones de riesgo menor
Elementos estructurales (columnas, vigas, trabes, entresijos, techos, muros de carga) y muros en escaleras, rampas y elevadores	3	1
Escaleras y rampas	2	1
Puertas de comunicación a escaleras, rampas y elevadores	2	1
Muros interiores divisorios	2	1
Muros exteriores en colindancias y muros en circulaciones horizontales	1	1
Muros en fachadas		Material incombustible (a)

TABLA DEL ARTÍCULO 118

temperaturas, como tiros de chimeneas, campanas de extracción o ductos que puedan conducir gases a más de 80 °C deberán distar de los elementos estructurales de madera un mínimo de 60 cm. En el espacio comprendido en dicha separación deberá permitirse la circulación del aire.

Artículo 121.- Las edificaciones de riesgo menor con excepción de los edificios destinados a habitación, de hasta cinco niveles, deberán contar en cada piso con extintores contra incendio adecuados al tipo de incendio que pueda producirse en la construcción, colocados en lugares fácilmente accesibles y con señalamientos que indiquen su ubicación de tal manera que su acceso, desde cualquier punto del edificio, no se encuentre a mayor distancia de 30 m.

Artículo 122.- Las edificaciones de riesgo mayor deberán disponer, además de lo requerido para las de riesgo menor a que se refiere el artículo anterior, de las siguientes instalaciones, equipos y medidas preventivas:

I. Redes de hidrantes, con las siguientes características:

- a) Tanques o cisternas para almacenar agua en proporción a cinco litros por metro cuadrado construido, reservada exclusivamente a surtir a la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto será de veinte mil litros;
- b) Dos bombas automáticas autocebantes cuando menos, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con succiones independientes para surtir a la red con una presión constante entre 2.5 y 4.2 kg/cm<sup>2</sup>.
- c) Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, dotadas de toma siamesa de 64 mm. de diámetro con válvulas de no retorno en ambas entradas, 7.5 cuerdas por cada 25 mm., cople movable y tapón macho. Se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada y, en su caso, una a cada 90 m. lineales de fachada, y se ubicará al paño del alineamiento a un metro de altura sobre el nivel de la banqueta. Estará equipada con válvula de no retorno, de manera que el agua que se inyecte por la toma no penetre a la cisterna; la tubería de la red hidráulica contra incendio deberá ser de acero soldable o fierro galvanizado C-40, y estar pintadas con pintura de esmalte color rojo;

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- d) En cada piso, gabinetes con salidas contra incendios dotados con conexiones para mangueras, las que deberán ser en número tal que cada manguera cubra un área de 30 m. de radio y su separación no sea mayor de 60 m. Uno de los gabinetes estará lo más cercano posible a los cubos de las escaleras;
  - e) Las mangueras deberán ser de 38 mm. de diámetro, de material sintético, conectadas permanente y adecuadamente a la toma y colocarse plegadas para facilitar su uso. Estarán provistas de chiflones de neblina, y
  - f) Deberán instalarse los reductores de presión necesarios para evitar que en cualquier toma de salida para manguera de 38 mm. se exceda la presión de 4.2 kg/cm<sup>2</sup>. y
- II. Simulacros de incendios, cada seis meses, por los menos, en los que participen los empleados y, en los casos que señalen las normas Técnicas Complementarias, los usuarios o concurrentes. Los simulacros consistirán en prácticas de salida de emergencia, utilización de los equipos de extinción y formación de brigadas contra incendio, de acuerdo con lo que establezca el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. El Departamento podrá autorizar otros sistemas de control de incendio, como rociadores automáticos de agua, así como exigir depósitos de agua adicionales para las redes hidráulicas contra incendios en los casos que lo considere necesario, de acuerdo con lo que establezcan las normas Técnicas Complementarias.

Artículo 123.- Los materiales utilizados en recubrimientos de muros, cortinas, lambrines y falsos plafones deberán cumplir con los índices de velocidad de propagación del fuego que establezcan las normas Técnicas Complementarias.

Artículo 124.- Las edificaciones de más de diez niveles deberán contar, además de las instalaciones y dispositivos señalados en esta Sección, con sistemas de alarma contra incendio, visuales y sonoros independientes entre sí. Los tableros de control de estos sistemas deberán localizarse en lugares visibles desde las áreas de trabajo del edificio, y su número al igual que el de los dispositivos de alarma, será fijado por el Departamento. El funcionamiento de los sistemas de alarma contra incendio, deberá ser probado, por lo menos, cada sesenta días naturales.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Artículo 125.- Durante las diferentes etapas de la construcción de cualquier obra, deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar los incendios y, en su caso, para combatirlo mediante el equipo de extinción adecuado. Esta protección deberá proporcionarse tanto al área ocupada por la obra en sí como a las colindancias, bodegas, almacenes y oficinas. El equipo de extinción deberá ubicarse en lugares de fácil acceso, y se identificará mediante señales, letreros o símbolos claramente visibles.

Artículo 126.- Los elevadores para público en las edificaciones deberán contar con letreros visibles desde el vestíbulo de acceso al elevador, con la leyenda escrita: "En caso de incendio, utilice la escalera". Las puertas de los cubos de escaleras deberán contar con letreros en ambos lados, con la leyenda escrita: "Esta puerta debe permanecer cerrada".

Artículo 127.- Los ductos para instalaciones, excepto los de retorno de aire acondicionado, se prolongarán y ventilarán sobre la azotea más alta a que tengan acceso. Las puertas o registros serán de materiales a prueba de fuego y deberán cerrarse automáticamente. Los ductos de retorno de aire acondicionado estarán protegidos en su comunicación con los plafones que actúen como cámaras plenas, por medio de compuertas o persianas provistas de fusibles y construidas en forma tal que se cierren automáticamente bajo la acción de temperaturas superiores a 60 ° C.

Artículo 128.- Los tiros o tolvas para conducción de materiales diversos, ropa, desperdicios o basura, se prolongarán por arriba de las azoteas. Sus compuertas o buzones deberán ser capaces de evitar el paso del fuego o de humo de un piso a otro del edificio y se construirán con materiales a prueba de fuego.

Artículo 129.- Se requerirá el Visto Bueno del Departamento para emplear recubrimientos y decorados inflamables en las circulaciones generales y en las zonas de concentración de personas dentro de las edificaciones de riesgo mayor. En los locales de los edificios destinados a estacionamiento de vehículos, quedarán prohibidos los acabados o decoraciones a base de materiales inflamables, así como el almacenamiento de líquidos o materias inflamables o explosivas.

Artículo 130.- Los plafones y sus elementos de suspensión y sustentación se construirán exclusivamente con materiales cuya resistencia al fuego sea de una hora por lo menos. En caso de plafones falsos, ningún espacio comprendido entre el plafón y la losa se comunicará directamente con cubos de escaleras o de elevadores. Los

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

canceles que dividan áreas de un mismo departamento o local podrán tener una resistencia al fuego menor a la indicada para muros interiores divisorios en el artículo 118 de este Reglamento, siempre y cuando no produzcan gases tóxicos o explosivos bajo la acción del fuego.

Artículo 131.- Las chimeneas deberán proyectarse de tal manera que los humos y gases sean conducidos por medio de un tiro directamente al exterior en la parte superior de la edificación, debiendo instalarse la salida a una altura de 1.50 m., sobre el nivel de la azotea; se diseñarán de tal forma que periódicamente puedan ser deshollinadas y limpiadas. Los materiales inflamables que se utilicen en la construcción y los elementos decorativos, estarán a no menos de sesenta centímetros de las chimeneas y en todo caso, dichos materiales se aislarán por elementos equivalentes en cuanto a resistencia al fuego.

Artículo 132.- Las campanas de estufas o fogones excepto de viviendas unifamiliares, estarán protegidas por medio de filtros de grasa entre la boca de la campana y su unión con la chimenea y por sistemas contra incendio de operación automática o manual.

Artículo 133.- En los pavimentos de las áreas de circulaciones generales de edificios, se emplearán únicamente materiales a prueba de fuego, y se deberán instalar letreros prohibiendo la acumulación de elementos combustibles y Cuerpos extraños en éstas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Artículo 134.- Los edificios e inmuebles destinados a estacionamiento de vehículos deberán contar, además de las protecciones señaladas en esta sección, con areneros de doscientos litros de capacidad colocados a cada 10 m., en lugares accesibles y con señalamientos que indiquen su ubicación.

Cada arenero deberá estar equipado con una pala. No se permitirá el uso de materiales combustibles o inflamables en ninguna construcción o instalación de los estacionamientos.

Artículo 135.- Las casetas de proyección en edificaciones de entretenimiento tendrán su acceso y salida independientes de la sala de función; no tendrán comunicación con ésta; se ventilarán por medios artificiales y se construirán con materiales incombustibles.

Artículo 136.- El diseño, selección, ubicación e instalación de los sistemas contra incendio en edificaciones de riesgo mayor, según la clasificación del artículo 117, deberá estar avalada por un corresponsable en instalaciones en el área de seguridad contra incendios de acuerdo con lo establecido en el artículo 47 de este Reglamento.

Artículo 137.- Los casos no previstos en esta sección, quedarán sujetos a las disposiciones que al efecto dicte el Departamento.

- **Sistema Normativo de Equipamiento**

Este sistema nos indica que su Unida básica de Servicio (carro autobomba) cubre una población de 100,000,00 habitantes, si se toma en cuenta que la población de la Delegación Gustavo A. Madero es de 1,250,000.00 Hab., necesitamos 13 Autobombas y al contar con 4 autobombas en la Estación de Bomberos de La Villa, tenemos un déficit de 9 autobombas. Si tomamos que el tiempo optimo de respuesta a una emergencia es de 10 minutos nos da un radio de acción de 4.00 Km. Por lo tanto es necesaria la construcción de una nueva Estación de Bomberos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 13. Determinación del programa arquitectónico

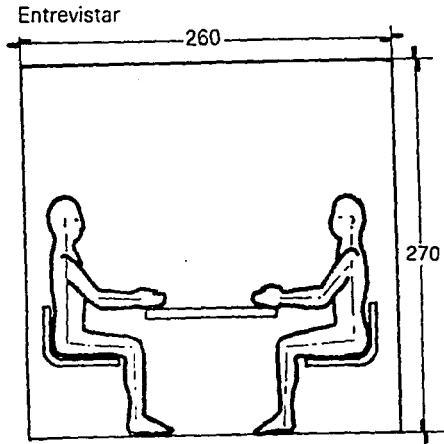
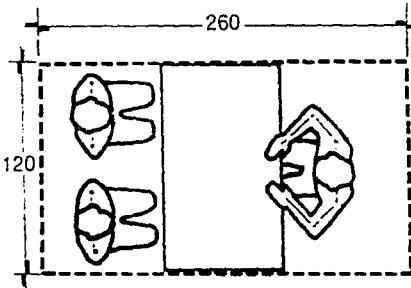
#### 13.1. Determinación del objeto arquitectónico

El sistema Normativo de Equipamiento Urbano esta fraccionado en 12 Subsistemas donde se encuentran divididos los diferentes rubros de equipamiento, uno de estos Subsistemas es el de Servicios Urbanos donde se encuentra clasificada la Estación de Bomberos.

El uso generalizado de este tipo de equipamiento ha determinado que el género de edificio es del tipo de Servicios de Emergencia. Se tiene 3 tipos de edificios para alojar al H. Cuerpo de Bomberos y los cuales son los siguientes:

- **Central de Bomberos.** Lleva el control de operativo y administrativo de todo el personal, la capacitación, entrenamiento del nuevo personal y el mantenimiento del equipo existente.
- **Estación o Subcentral.** Es una organización media que se encarga del servicio de determinada región.





- **Subestación.** Es una edificación pequeña que comprende un máximo de 60 elementos, 20 por turno y las siguientes unidades: una maquina, un transporte, un tanque, una escala y una camioneta. El espacio que recorre las unidades móviles desde la subestación es corta y el tiempo de respuesta a un llamado es menor.

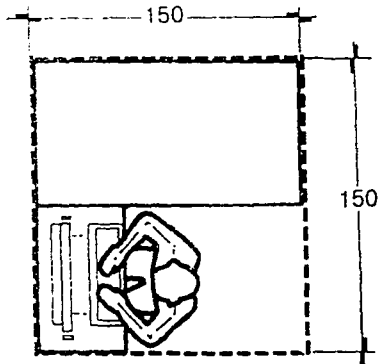
Para determinar el programa arquitectónico de la Estación de Bomberos de la Delegación Gustavo A. Madero se analizaron las actividades, requerimiento y necesidades, tipos de espacios requeridos y diagramas de funcionamiento.

### 13.2. Necesidades del proyecto

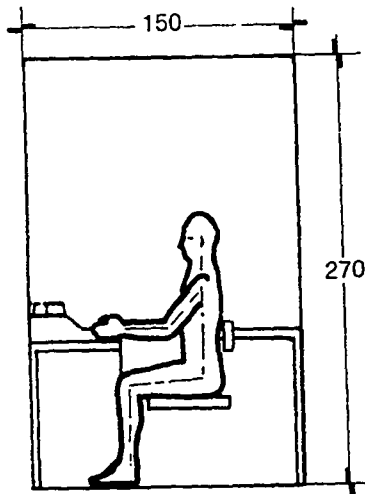
Las necesidades de una Estación de Bomberos son las siguientes:

- Distribución de usuarios.
- Espera de entrevistas con jefe de Estación.
- Llamadas telefónicas de emergencia, en un porcentaje mínimo por persona.
- Control de alarmas, salida y llegada de las unidades de emergencia.
- Atención al público, informes, revisión de planos, licencias, informes, asesoría para equipo contra incendio.
- Honores al lábaro patrio
- Estacionar y maniobrar vehículos particulares.
- Instrucción teórico-práctica y teórico-técnica.
- Proyección de películas para capacitación contra siniestros, actividades eventuales.
- Capacitación técnica y multidisciplinaria, acervo cultural.
- Se pretende un área de esparcimiento, la que a su vez sea una zona donde se pueda lograr relajación y convivencia en horas fuera de guardia.
- Acondicionamiento físico.
- Capacitación con el equipo de prácticas, simulacros de accidentes, principalmente de conatos y familiarización de equipo.
- Descanso profundo (dormitorios).
- Aseo personal.
- Elaboración y almacenamiento de alimentos.
- Consumo de alimentos.
- Atención médica.
- Carga y descarga de alimentos y equipo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Escribir a máquina



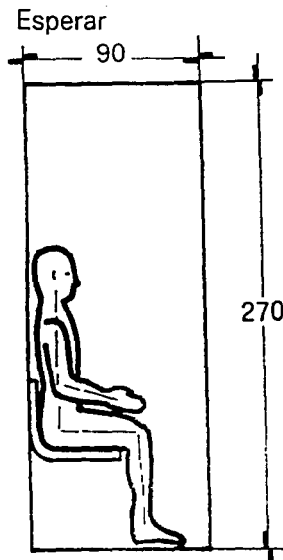
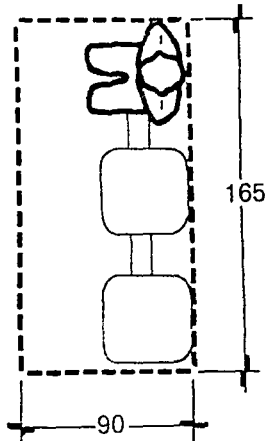
- Estacionamiento de unidades de emergencia, operaciones de ascenso y descenso de personal.
- Colgar equipo menor como botas, sacos, pantalones cascos, mascarillas y equipo manual.
- Alojamiento de equipo menor principalmente a nivel de refacciones.
- Movimientos con las unidades de emergencia.
- Escurrimiento y secado de las mangueras, con la finalidad de evitar su agrietamiento por la humedad.
- Almacenamiento y aprovisionamiento tanto para consumo diario como para abastecimiento de las unidades.
- Bajada de emergencia.

### 13.3. Requerimientos del proyecto

Analizadas las necesidades que tiene una Estación de Bomberos surgen los siguientes requerimientos de espacios:

- **Cuartel o administración.**
  - Vestíbulo.
  - Recepción.
  - Control y guardia.
  - Administración.
  - Plaza cívica.
  - Estacionamiento
- **Instrucción.**
  - Aula de capacitación.
  - Sala de lectura o biblioteca.
  - Recreación.
  - Desarrollo físico, gimnasio.
  - Prácticas al aire libre
- **Dormitorios.**
  - Dormitorios para tropa.
  - Baños para tropa.
  - Dormitorios para oficiales.
  - Baños para oficiales.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



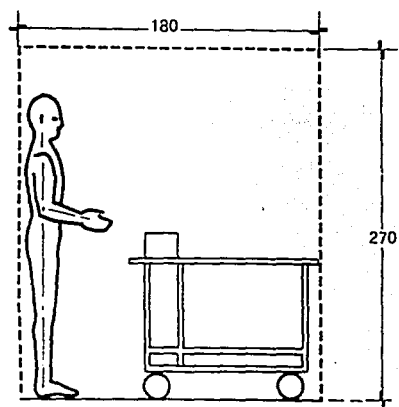
- **Servicios.**
  - Cocina.
  - Comedor
  - Enfermería.
  - Patio de servicio.
  - Estacionamiento de equipo.
  - Área de equipo menor.
  - Bodega de equipo.
  - Patio de maniobras.
  - Secado de mangueras.
  - Tanque elevado, cisterna.
  - Postes de deslizamiento.
  - Cuarto de maquinas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

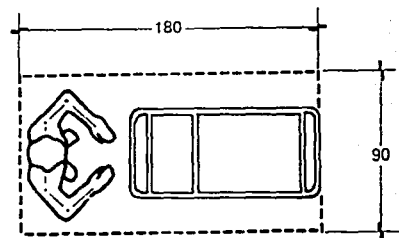
#### 13.4. Relación y justificación de espacios del proyecto

En este punto se dan algunas características de los espacios que se han mencionado en el espacio anterior.

- **Cuartel o administración.**
  - Vestíbulo: Área que relaciona los diversos espacios existentes.
  - Recepción: Área de atención al público y de estar.
  - Control y guardia: Área que su localización debe de ser directa al acceso principal integrada a la zona administrativa y principalmente que mantenga contacto visual con las unidades de emergencia.
  - Administración: Espacio privado consistente en área para recibir al público y desarrollo de actividades oficiales tanto en grupo como personales.
  - Plaza cívica: Área para la realización de ceremonias y honores a la Bandera Nacional.
  - Estacionamiento: Espacio confinado dentro de la zona perteneciente a la Estación.
- **Instrucción.**
  - Aula de capacitación: Área para impartir capacitación y proyectar películas y actividades eventuales.
  - Sala de lectura o biblioteca: Espacio aislado en cuanto a ruidos para lograr concentración y de ser posible que se encuentre ligada al aula de capacitación por la afinidad que guardan.



Transportar alimentos



- Recreación: Área de entretenimiento en los ratos de ocio.
- Desarrollo físico, gimnasio: Espacio donde se pueda ejercitarse el personal con los elementos adecuados, de ser posible acondicionar canchas de frontón y de baloncesto.
- Practicas al aire libre: Áreas libres para desarrollar actividades con obstáculos.

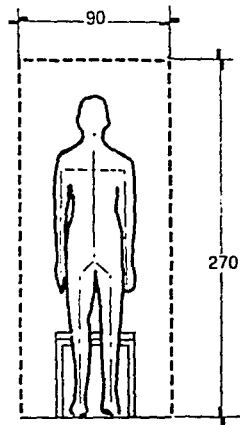
• **Dormitorios.**

- Dormitorios para tropa: Se requiere un espacio confinado para dormitorios, el cual contara con zonas para los desplazamientos de emergencia.
- Baños para tropa: Se diseñan espacios para zona húmeda y seca con sus respectivos muebles.
- Dormitorios para oficiales: Se requiere un espacio confinado para dormitorios, el cual contara con zonas para los desplazamientos de emergencia.
- Baños para oficiales: Se diseñan espacios para zona húmeda y seca con sus respectivos muebles.

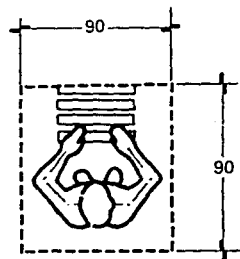
• **Servicios.**

- Cocina: espacio para la elaboración y almacenamiento de alimentos, lavado y almacén de utensilios.
- Comedor: Área para comensales previniendo las salidas de emergencia.
- Enfermería: Área destinada para la atención de malestares del personal.
- Patio de servicio: Espacio para la llegada y salida de vehículos y sus maniobras respectivas.
- Estacionamiento de equipo: Zona para los vehículos de emergencia.
- Área de equipo menor: Zona para equipo de emergencia como tanques de oxígeno, chalecos y botas contra incendio, etc.
- Bodega de equipo: Espacio para el acomodo de equipo.
- Patio de maniobras: Área donde las unidades tengan desplazamientos holgados según los diferentes radios de giro de los vehículos.
- Secado de mangueras: El espacio donde se efectúan estas actividades son en rampa o torre de secado la cual tenga conexión con la llegada y estacionamiento de vehículos.
- Tanque elevado, cisterna: La capacidad del tanque elevado depende del número de unidades que deben de recibir agua y del uso interno.
- Postes de deslizamiento: Área independiente de las circulaciones y vestíbulos en donde no se vea entorpecida dicha actividad.

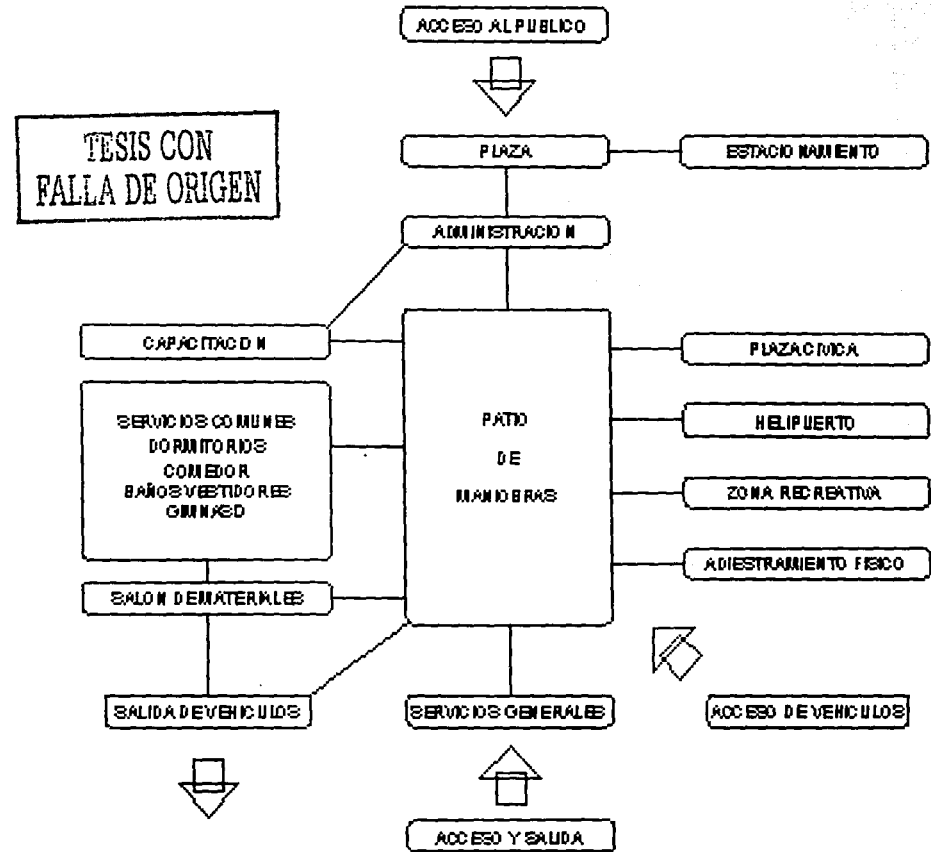
- Cuarto de maquinas: Área destinada para maquinaria de las instalaciones como subestación eléctrica, planta de emergencia, bombas, planta de tratamiento de agua, etc.



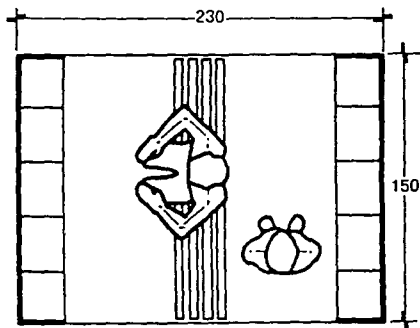
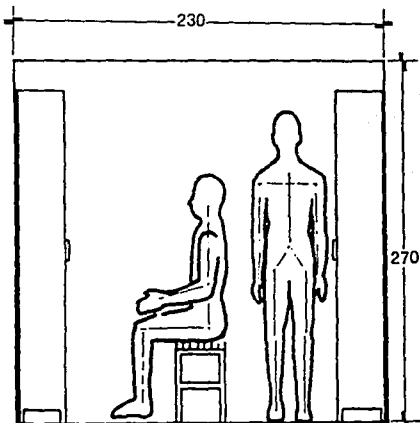
Vestirse



13.5. Diagrama de funcionamiento del proyecto



13.6. Interrelación de espacios del proyecto



Vestirse y guardar ropa

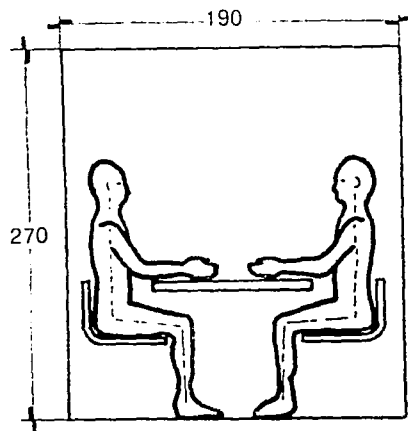
	PLAZA DE ACCESO	ALARMÁS	ADMINISTRACION	DIRECCIÓN	PLAZA CIVICA	SERVICIO MEDICO	CAPACITACION	DORMITORIOS	SRVICIOS COMUNES	MANTENIMIENTO	VEHICULOS	ESTACIONAMIENTO PUBLICO	VISITANTES
PLAZA DE ACCESO		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ALARMÁS	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ADMINISTRACIÓN	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
DIRECCIÓN	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
PLAZA CIVICA	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■
SERVICIO MEDICO	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■
CAPACITACION	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
DORMITORIOS	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
SERVICIOS COMUNES	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■
MANTENIMIENTO	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■
VEHÍCULOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■
ESTACIONAMIENTO PUBLICO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■
VISITANTES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

■ Relación con alta frecuencia

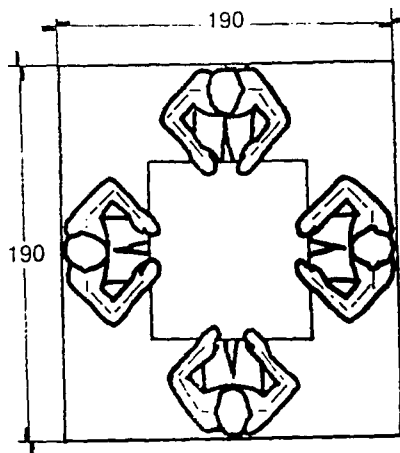
■ Relación de mediana frecuencia

□ Relación de baja frecuencia

13.7. Programa arquitectónico del proyecto

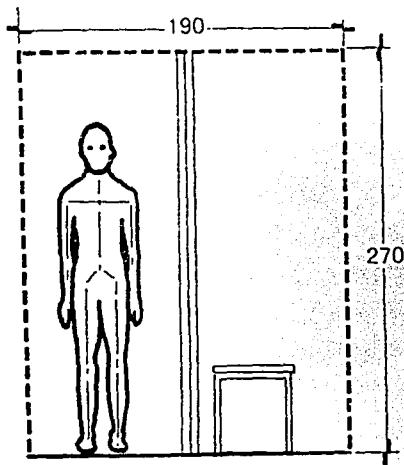


Comer

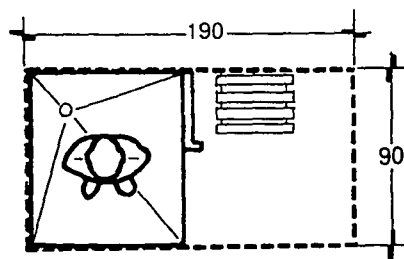


ESTACIÓN DE BOMBEROS

SISTEMA: ESTACIÓN DE BOMBEROS				
SUBSISTEMA	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	ÁREA m <sup>2</sup>	No. US.
1. Área de Emergencia	1.1. Salón de Materiales	1.1.1. Pórtico de Arranque	467.00	30
		1.1.2. Zona de Percheros	43.00	30
		1.1.3. Área de Practicas		60
	1.2. Dormitorios	1.2.1. Jefe de Estación	22.00	1
		1.2.2. Baños	6.00	
		1.2.3. Oficiales	74.00	12
		1.2.4. Baños	33.00	12
		1.2.5. Tropa de Hombres	280.00	40
		1.2.6. Baños	58.00	40
		1.2.7. Tropa de Mujeres	43.00	8
1.2.8. Baños		27.00	8	
1.2.9. Bajada de Emergencia		50.00	40	
Subtotal				1,103.00
2. Gobierno	2.1. Guardia en Turno	2.1.1. Guardia en Radio	4.00	2
		2.1.2. Guardia de Teléfono	4.00	2
		2.1.3. Teletipo	8.00	2
	2.2. Administración	2.2.1. Oficina Jefe de Estación	16.00	1
		2.2.2. Sanitario	3.00	1
		2.2.3. Oficina Subjefe de Estación	16.00	1
		2.2.4. Sanitario	3.00	1
		2.2.5. Cubículo Jefe de Servicio	8.00	1
		2.2.6. Cubículo Prevención de Inc.	8.00	1
		2.2.7. Cubículo Protección Civil	8.00	1
		2.2.8. Sanitario	3.00	1
		2.2.9. Sala de Juntas	20.00	12
2.2.10. Secretaria y Archivo	20.00	2		
2.2.11. Sala de Espera	10.00	8		



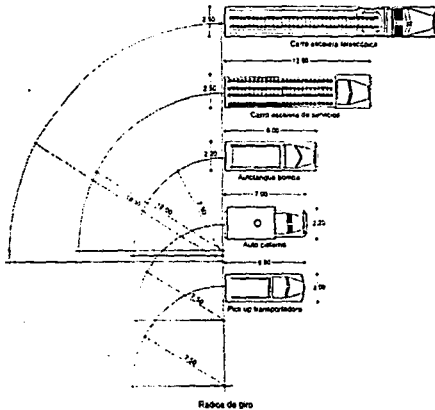
Bañarse y vestirse



		2.212. Sanitarios Hombres	3.50	2
		2.213. Sanitarios Mujeres	3.50	2
		<b>Subtotal</b>		<b>134.50</b>
<b>3. Complementarios</b>				
	<b>3.1. Capacitación</b>			
		3.1.1. gimnasio Mujeres	64.00	8
		3.1.2. gimnasio Hombres	110.00	40
		3.3.3. Cancha Baloncesto	310.00	15
		3.3.4. Cancha de Frontón	350.00	6
		3.3.5. Aulas (2)	66.00	52
		3.3.6. Laboratorio	33.00	13
		3.3.7. Biblioteca	66.00	30
		3.3.8. Sala de Conferencias	82.00	60
		3.3.9. Sanitarios Hombres	15.00	7
		3.3.10. Sanitarios Mujeres	15.00	7
		3.3.11. Bodega	3.50	1
		3.3.12. Cuarto de Aseo y Closet	3.50	1
		<b>Subtotal</b>		<b>1,118.00</b>
<b>4. Servicios Generales</b>				
	<b>4.1. Comedor</b>			
		4.1.1. Área de Comensales	65.00	52
		4.1.2. Cocina	27.00	6
		4.1.3 Sanitarios Hombres	9.00	4
		4.1.4. Sanitarios Mujeres	9.00	4
	<b>4.2. Bodega</b>			
		4.2.1. Bodega de Mat. y Herr.	110.00	4
		4.2.2. Cuarto de Maquinas	63.00	2
		4.2.3. Planta de Emergencia	10.00	1
		4.2.4. Subestación	15.00	1
		4.2.5. Planta Tratamiento de Aguas	11.00	1
	<b>4.3. Tanque Elevado</b>			
		4.3.1. Almacén de Agua	15.00	1
		4.3.2. Rampa de Secado de Mang.	15.00	1
		<b>Subtotal</b>		<b>349.00</b>
<b>5. Servicios Adicionales</b>				
	<b>5.1. Servicio Medico</b>		30.00	2



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



RADIOS DE GIRO

	5.2. Peluquería		6.00	4
		Subtotal		36.00
6. Áreas Exteriores				
	6.1. Acceso			
		6.1.1. Plaza de Acceso	300.00	
	6.2. Área de Servicio			
		6.2.1. Patio Cívico	500.00	70
		6.2.2. Estacionamiento	1,272.00	16
Subtotal				2,072.00
		Total		4,812.50

## 14. Conceptualización del proyecto

### 14.1. Descripción del proyecto

El proyecto de Estación de Bomberos en la Delegación Gustavo A. Madero se desarrollará la actividad de prevención y control de siniestros, tiene su concepto funcional en que los elementos deben de estar ligados al Salón de Materiales de forma que en el llamado de una emergencia y al sonar la alarma, los Bomberos tiene 38 segundos para salir a prestar el auxilio a la población, los espacios propuestos para esta Estación cumple con esa finalidad, ya que al realizar los el desplazamiento desde el punto más lejano de la unidad al Salón de Materiales, ya sea caminando o corriendo se cumple con el tiempo establecido.

Para lograr el funcionamiento ideal debemos de librar grandes claros de 7.00 a 15.00 metros, una altura máxima de 10.00 metros.

En el aspecto formal habrá una combinación de líneas rectas con curvas que se conjugaran con las diferentes alturas de los Cuerpos arquitectónicos, así los diferentes elementos arquitectónicos del conjunto estarán ligados tanto en planta como en alzado, para lo cual se utilizaran dos ejes de composición que estarán dispuestos en forma ortogonal.

El sistema constructivo que se ha elegido para librar estos claros y alturas, es el sistema de elementos prefabricados de concreto pretensado (zapatas, contratrabes, columnas, trabes, losas, fachada integral precolada etc.), lo que da una reducción de costo de obra en tiempo de construcción. Para el espacio administrativo se empleara el sistema de

fachada integral de cristal a huesa, en las zonas de ventanas el cristal estará arremetido en el muro para controlar la incidencia de los rayos solares.

Se integraran las instalaciones necesarias que estén a la vanguardia tecnológica, esto para el buen funcionamiento del inmueble (eléctrica, planta de emergencia, hidráulica, sanitaria, gas, tratamiento de agua, iluminación, comunicación y computo). Dependiendo del tipo de instalación su red será visible u oculta, pasaran por muro, plafón falso o piso. Se utilizaran ductos, trincheras o tuberías para la canalización de las redes de instalaciones.

Los acabados serán en su mayoría aparente concreto con grano de mármol martelinado barrido, como es el caso de los elementos de la fachada integral precolada; en los entresijos emplearan plafones falsos, losetas de cerámica en los pisos, muros divisorios de panel W con acabado en color y cancelería de aluminio con cristal. Los acabados en las áreas exteriores serán de loseta de barro, adopasto y firmes de concreto aparente en los pisos de andadores, pasillos, estacionamiento y canchas. Las zonas jardineras estarán cubiertas por una superficie de tierra vegetal y césped; el las circulaciones y estacionamiento de vehículos de emergencia se empleara el sistema de piso de concreto armado con malla electrosoldada con acabado rugoso.

La vegetación que se propone para las zonas verdes es de árboles pequeños (figus), arbustos (truenos), enredaderas (bugambillas) y algunas plantas florales (rosas, azucenas, malvones).

#### 15. Esquemas de financiamiento y costos

El esquema de financiamiento económico a seguir para la edificación de la Estación de Bomberos en la Delegación Gustavo A. Madero, será otorgado en gran medida por el presupuesto conferido al Programa Operativo Anual de la Delegación y en menor porcentaje por donativos de Empresas y Patronatos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El costo estimado de la obra se ve reflejado en la siguiente tabla:

**COSTO ESTIMADO DE OBRA**

Superficie Total de Terreno:	2,800.00 m <sup>2</sup>
Superficie Total de Construcción:	2,800.00 m <sup>2</sup>
Costo de Construcción: \$	5,200.00 /m <sup>2</sup>
Costo de Terreno: \$	1,800.00 /m <sup>2</sup>

**VALOR ESTIMADO POR PARTIDA**

PARTIDA	%	\$ / m <sup>2</sup>	SUBTOTAL
TERRENO	25.00%	\$ 1,750.00	\$ 4,900,000.00
CIMENTACION	15.00%	\$ 1,050.00	\$ 2,940,000.00
ESTRUCTURA	14.00%	\$ 980.00	\$ 2,744,000.00
LOSAS	7.00%	\$ 490.00	\$ 1,372,000.00
TECHOS	2.25%	\$ 157.50	\$ 441,000.00
ACABADOS	13.50%	\$ 945.00	\$ 2,646,000.00
INSTALACIONES	14.00%	\$ 980.00	\$ 2,744,000.00
CONDICIONES GENERALES	7.75%	\$ 542.50	\$ 1,519,000.00
ESPECIALIDADES	1.50%	\$ 105.00	\$ 294,000.00
<b>TOTALES</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 7,000.00</b>	<b>\$ 19,600,000.00</b>

**COSTO POR M<sup>2</sup> DE OBRA \$ 7,000.00**

**COSTO TOTAL DE OBRA \$ 19,600,000.00**

NOTA: ESTOS PRECIOS INCLUYEN INDIRECTOS Y UTILIDAD DEL CONTRATISTA DE 26% Y UN ESTIMADO DE COSTOS DE PROYECTO Y LICENCIAS LAS CUALES PUEDEN VARIAR +/- 5%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 16. Conclusiones

La Estación de Bomberos que se proyecta para la Delegación Gustavo A. Madero cumple con todo los requisitos que se le exige a este tipo de inmuebles para la prestación de servicios de emergencia.

Cubrirá un radio de 4.00 Km. por lo cual el tiempo estimado de respuesta al llamado de una emergencia será de 10 minutos, contara con cuatro Motobombas lo cual nos da una cobertura para 400,000 habitantes, la tercera parte de la población de la Delegación, además de contar con los vehículos necesarios para el control de siniestros.

La Estación contará con los espacios necesarios con la relación correspondiente entre ellos para el buen funcionamiento de la Estación, porque como ya se menciona anteriormente los Bomberos tiene 38 segundos de tiempo para que desde el momento en que suena la alarma de emergencia al momento de salida del vehículo de emergencia recojan su equipo contra incendio.

El sistema de edificación elegido a base de piezas pretensadas de concreto da la seguridad de resistencia para enfrentar cualquier embate natural o inducido por el hombre y así seguir de pie cumpliendo con su función.

Las instalaciones propuestas serán de tecnología de punta para que en caso de un catástrofe mayor en la que los servicios de infraestructura que requiere la Estación ya no le sean suministrados, lo servicios con los que cuenta la Estación la hagan funcionar de manera autónoma para que siga prestando ayuda a la población.

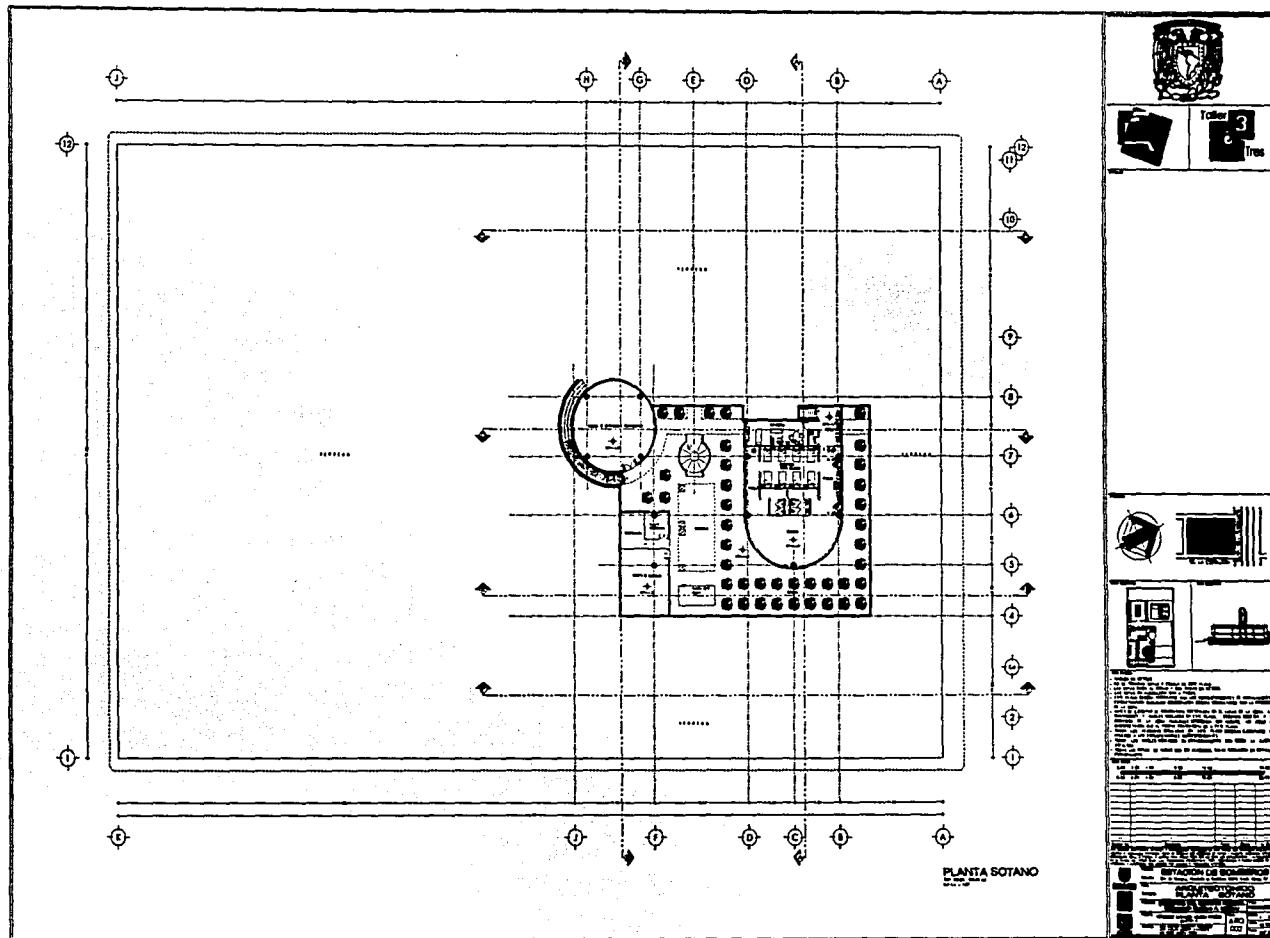
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

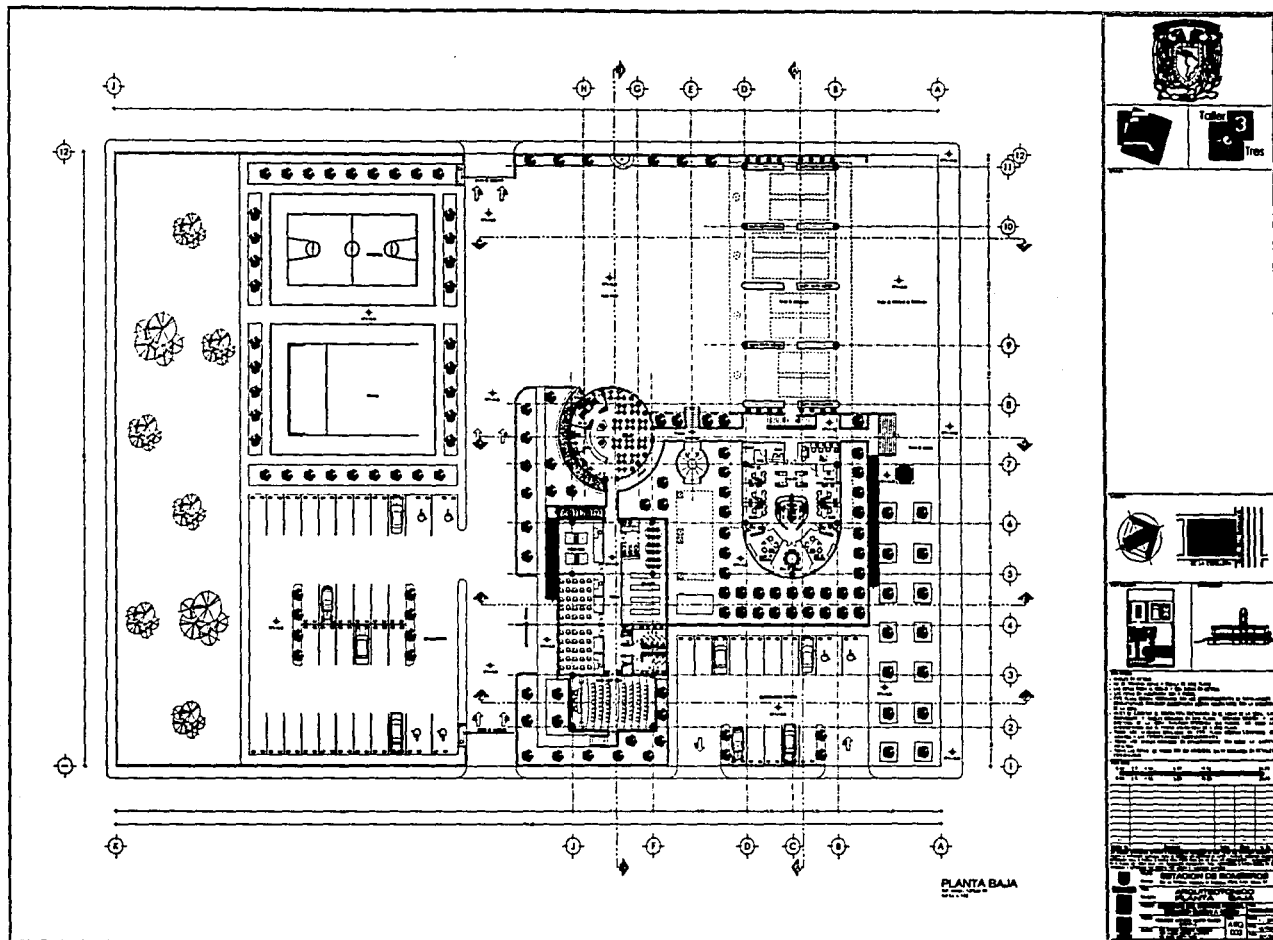
# CAPITULO III

## PROYECTO EJECUTIVO

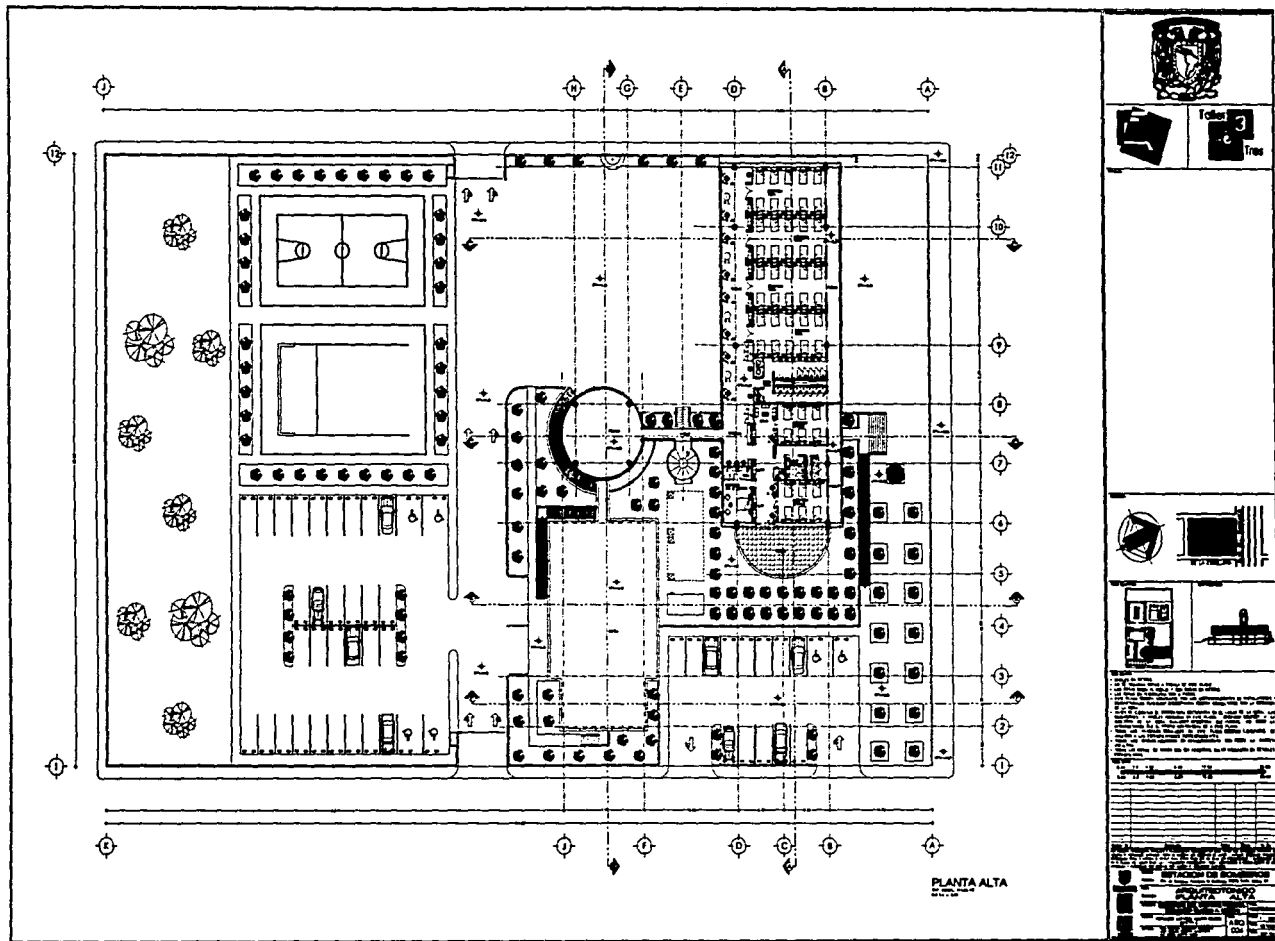
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



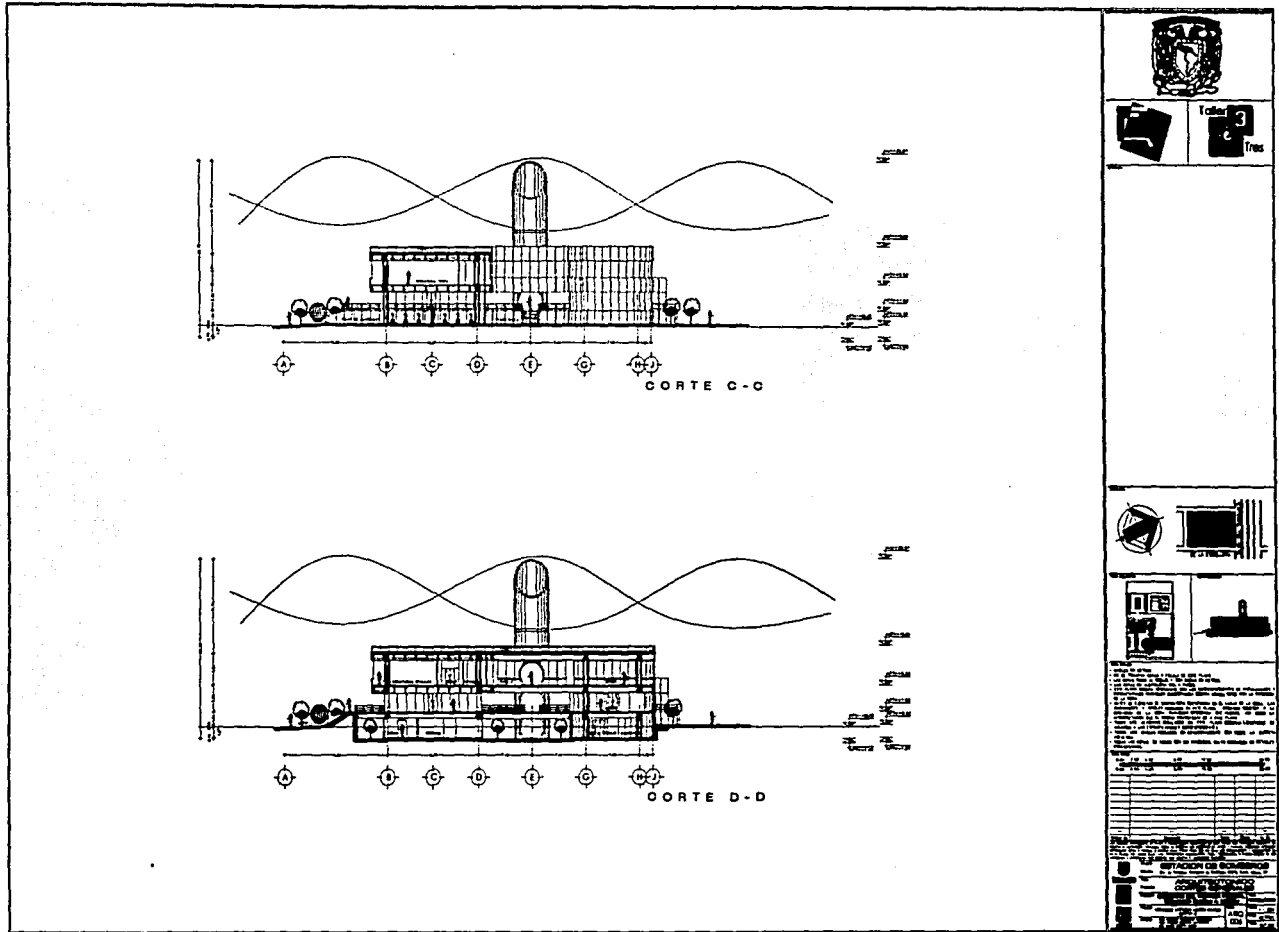


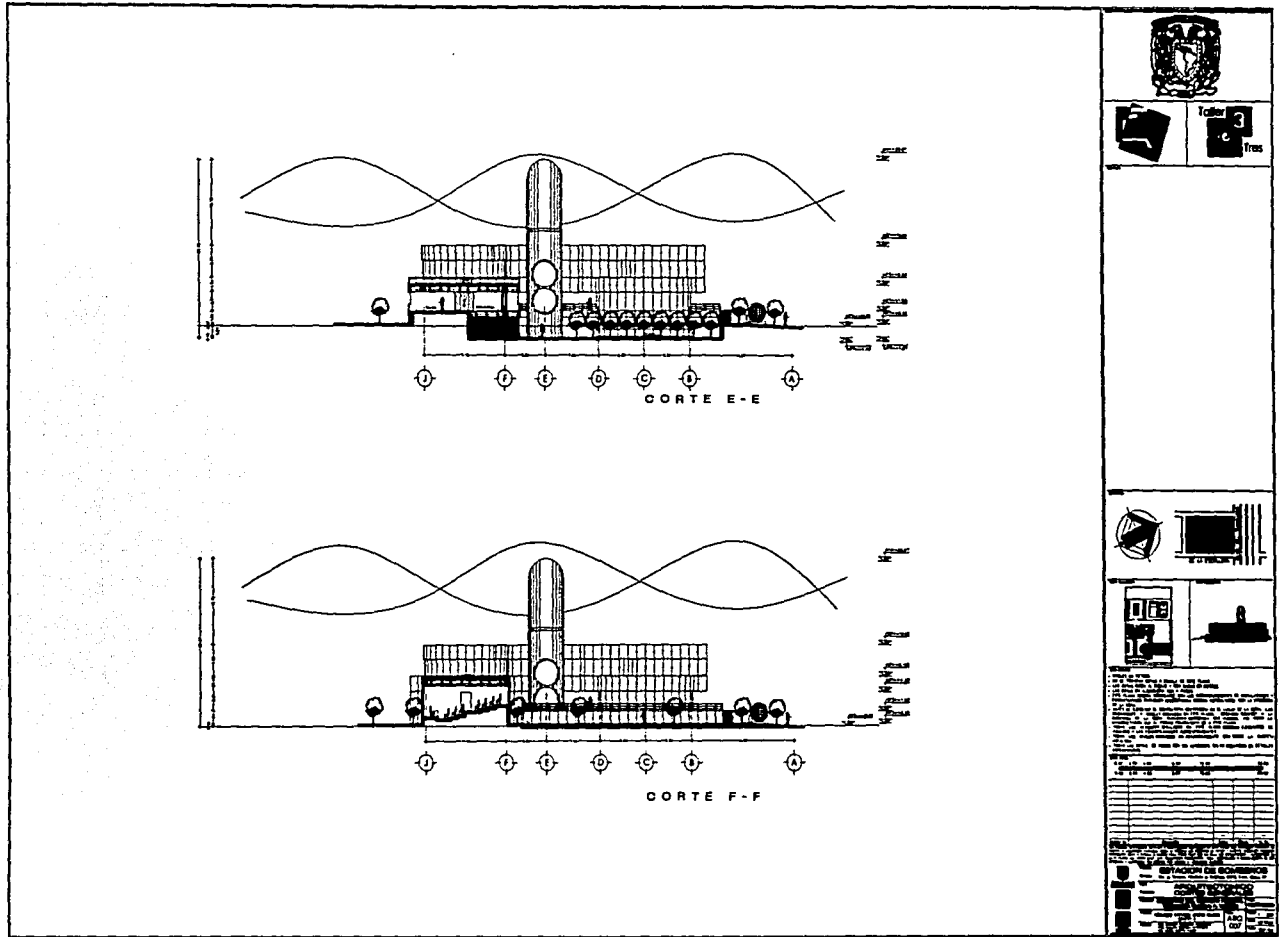




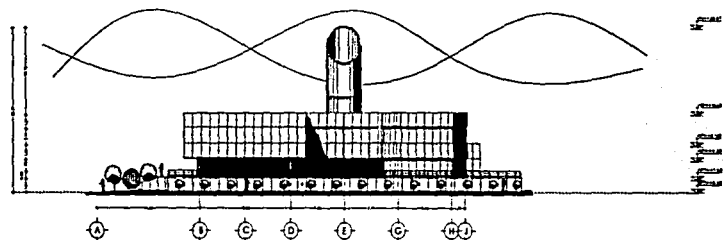


The main drawing area contains two architectural cross-sections of a fire station. The top section, labeled 'CORTE A-A', shows a multi-story building with a central tower and a long, low wing. The bottom section, labeled 'CORTE B-B', shows a different perspective of the same building, highlighting its length and internal structure. Both sections include grid lines and vertical scale bars on the right. To the right of the main drawing area is a vertical column of smaller drawings, including a crest at the top, a floor plan labeled 'Taller' and 'Tres', a site plan, and a technical drawing of a mechanical component. Below these are several lines of text and a table.

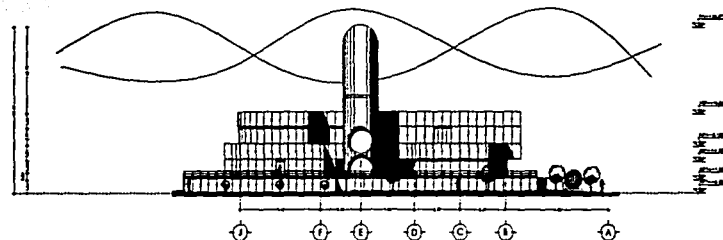








FACHADA LATERAL (NOROESTE)

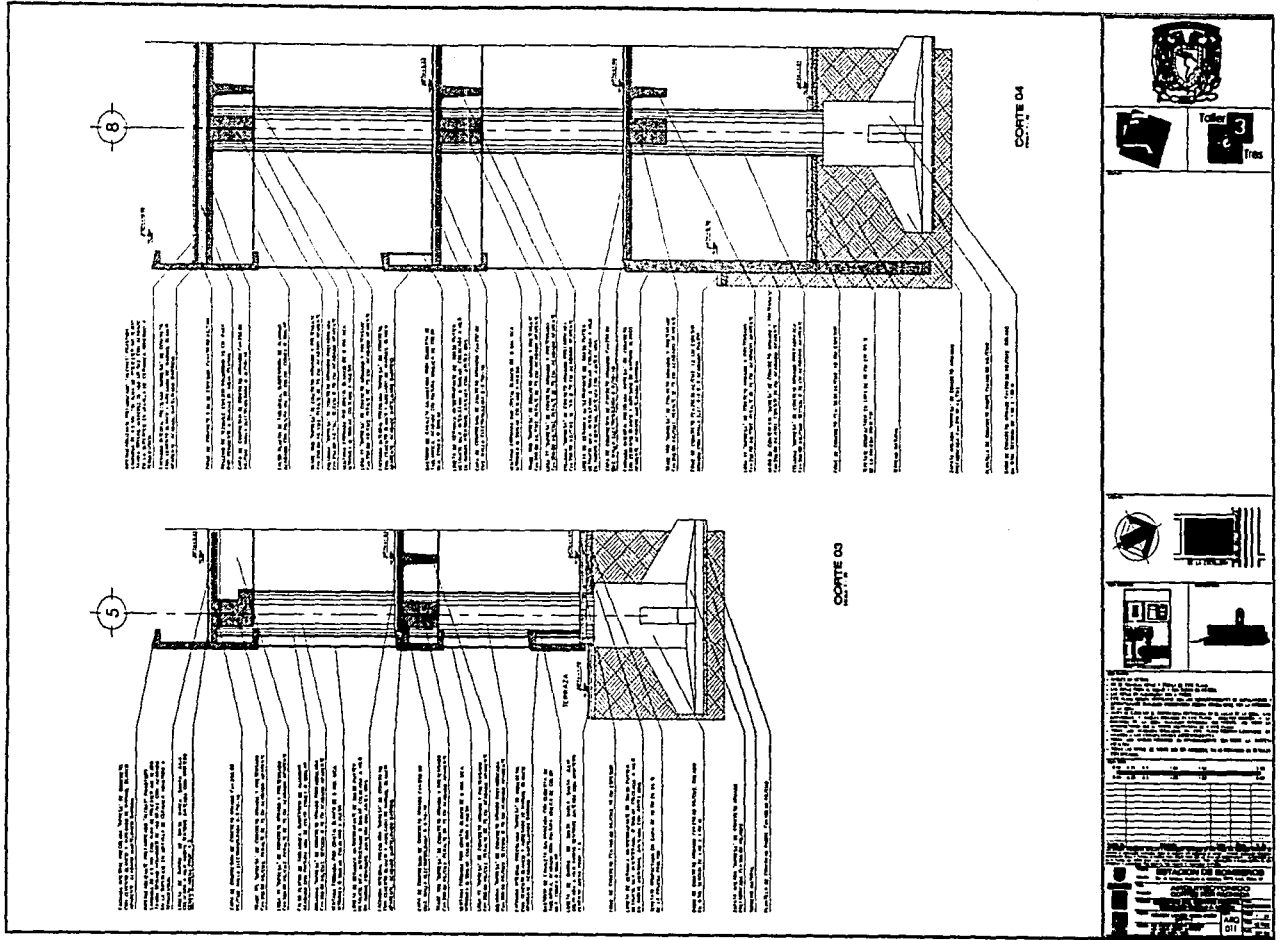


FACHADA LATERAL (SURESTE)

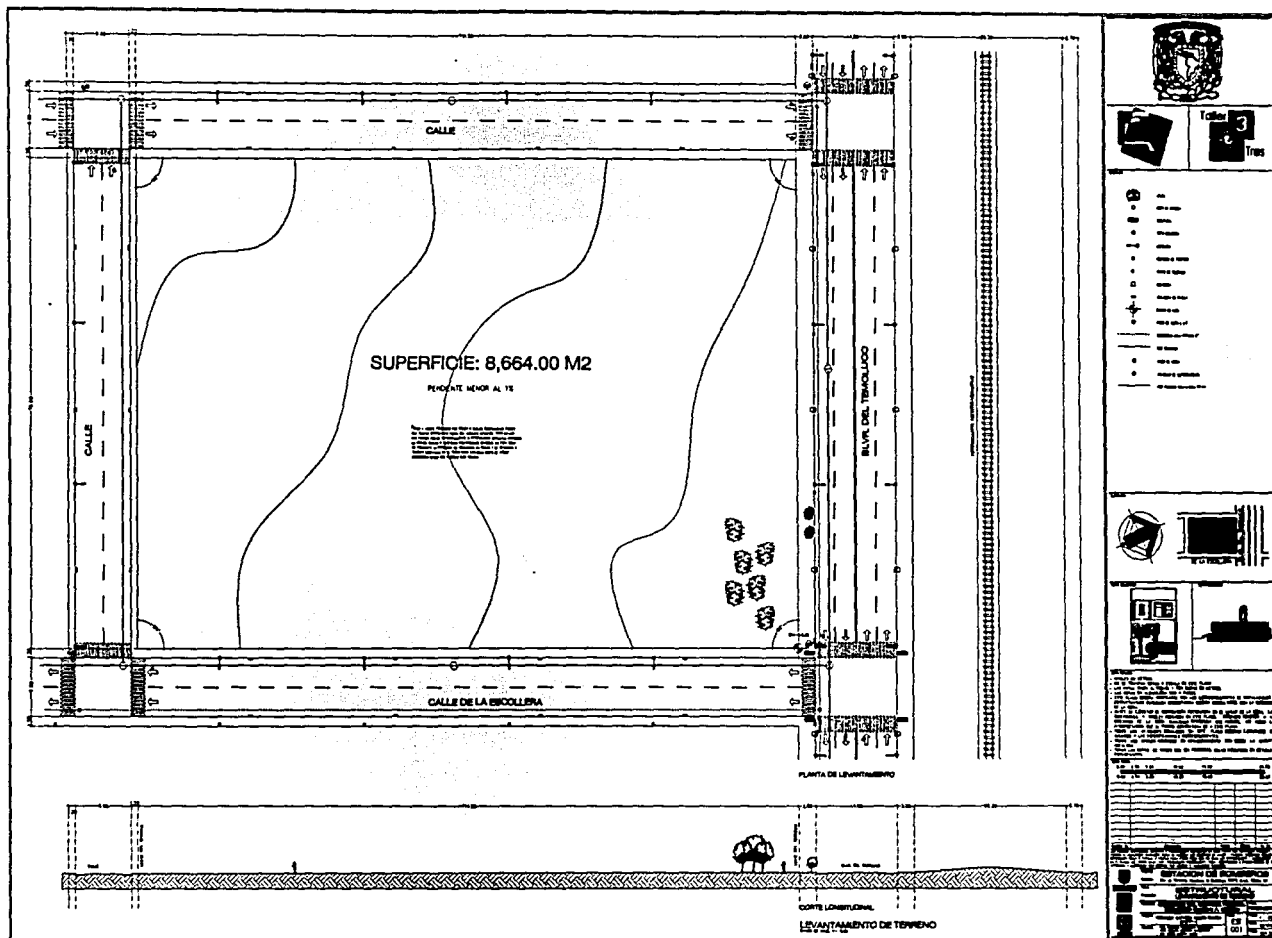


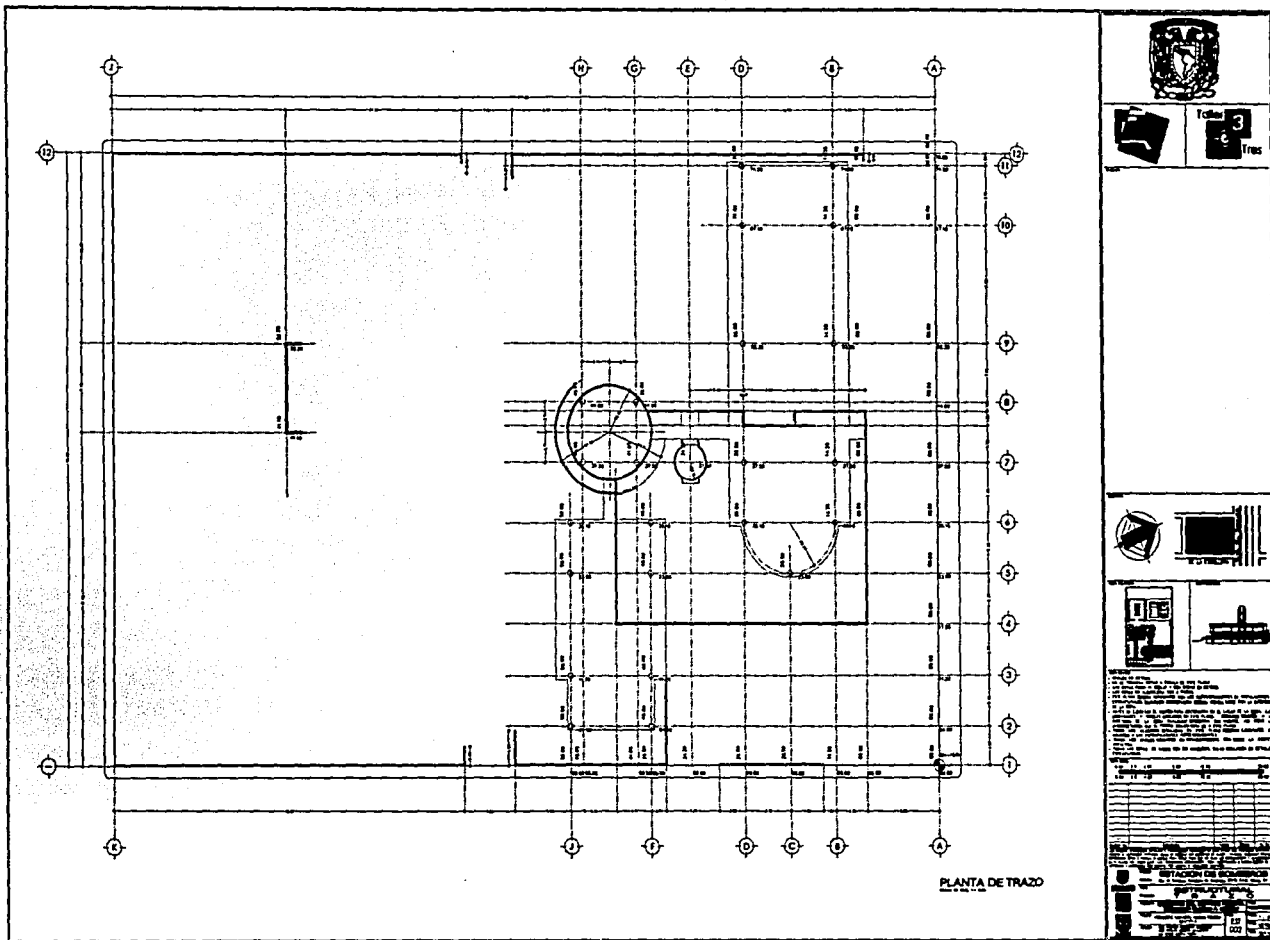
TITULO: ESTACION DE BOMBEROS  
 AUTOR: [Nombre del autor]  
 FECHA: [Fecha]  
 LUGAR: [Lugar]  
 ESCALA: [Escala]  
 MATERIAL: [Material]  
 OBSERVACIONES: [Observaciones]  
 [Tabla de datos con columnas para detalles técnicos]







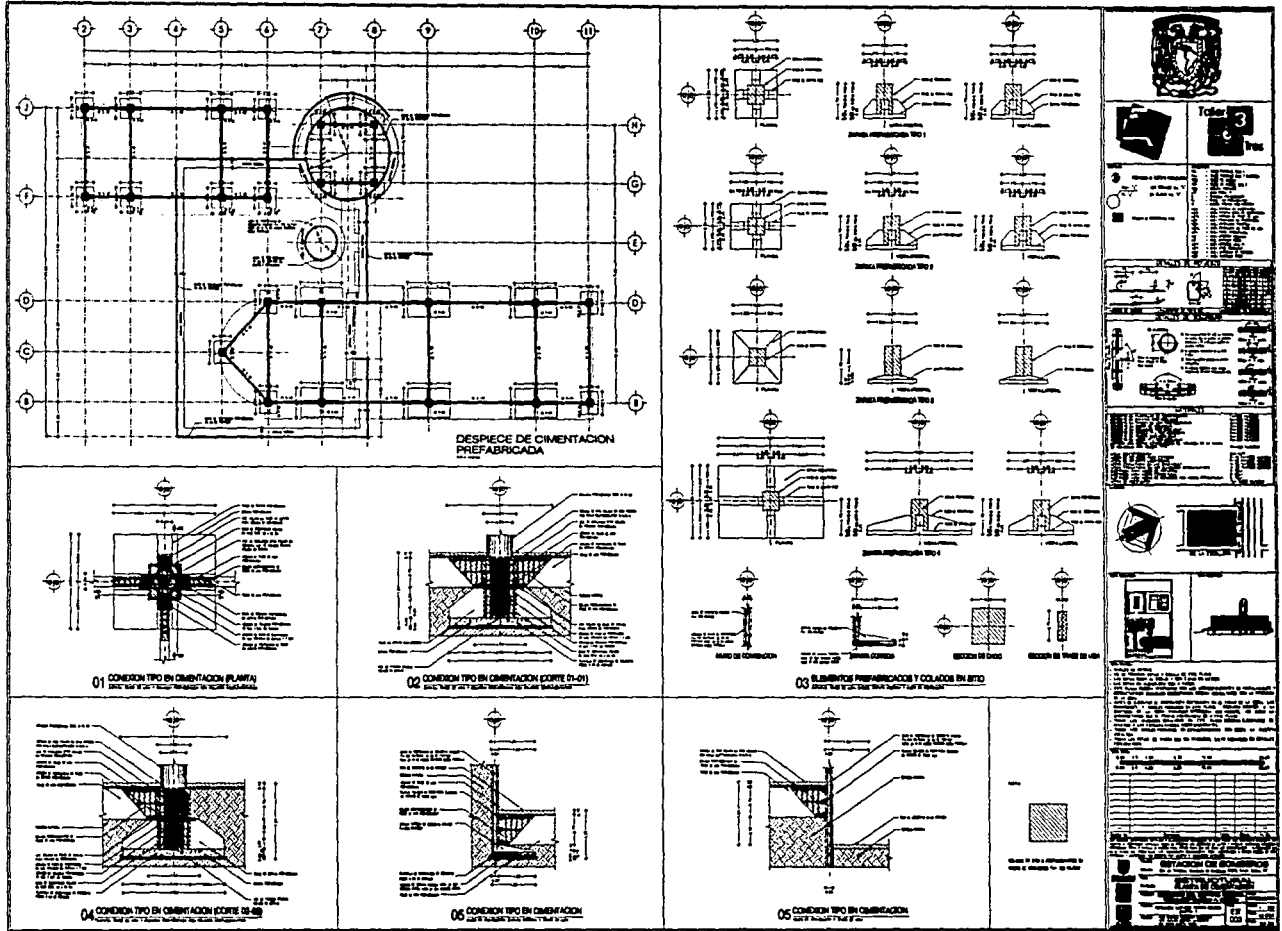


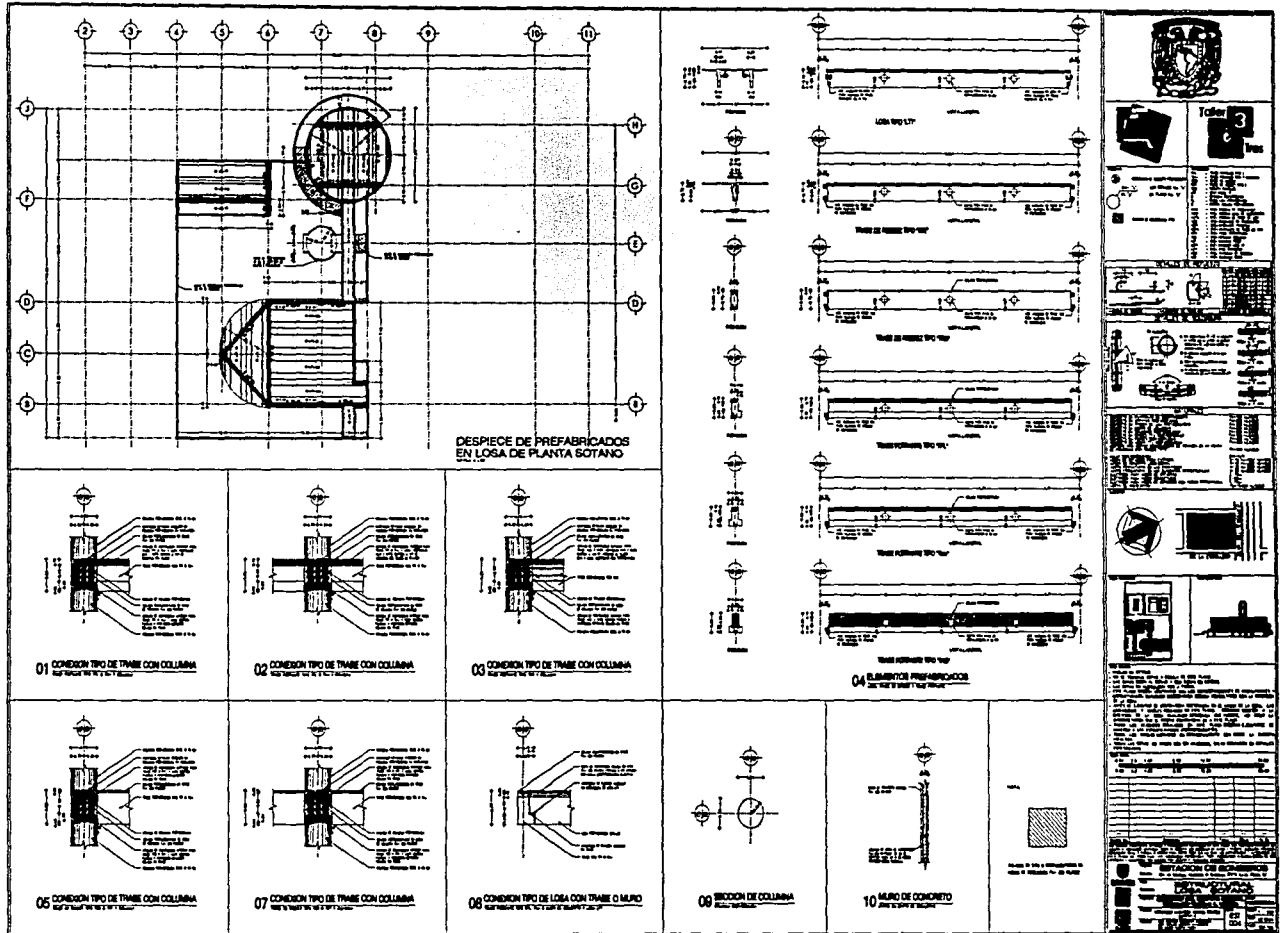


ESTACION DE BOMBEROS

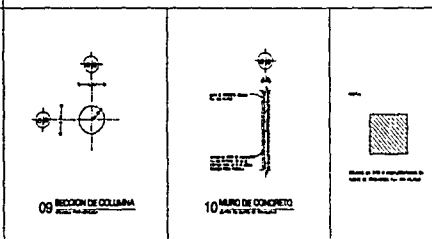
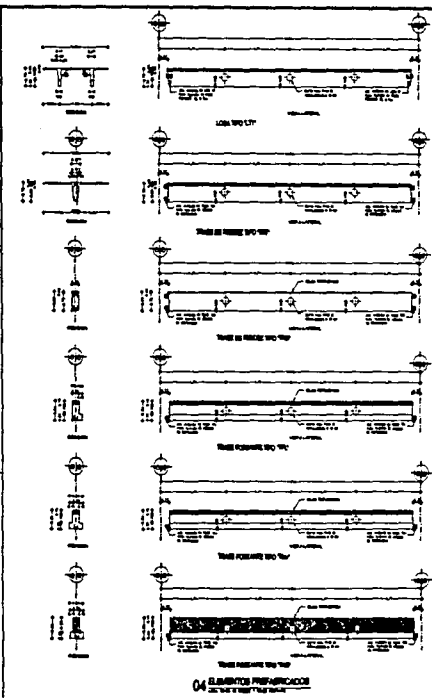
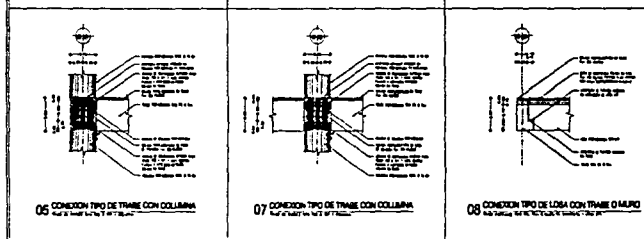
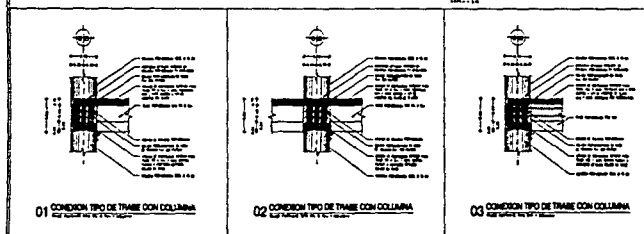
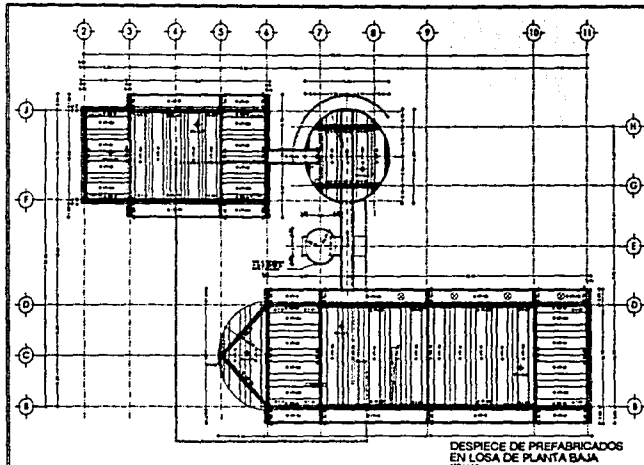
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

TESIS CON FALLA DE ORIGEN





TESIS CON FALLA DE ORIGEN

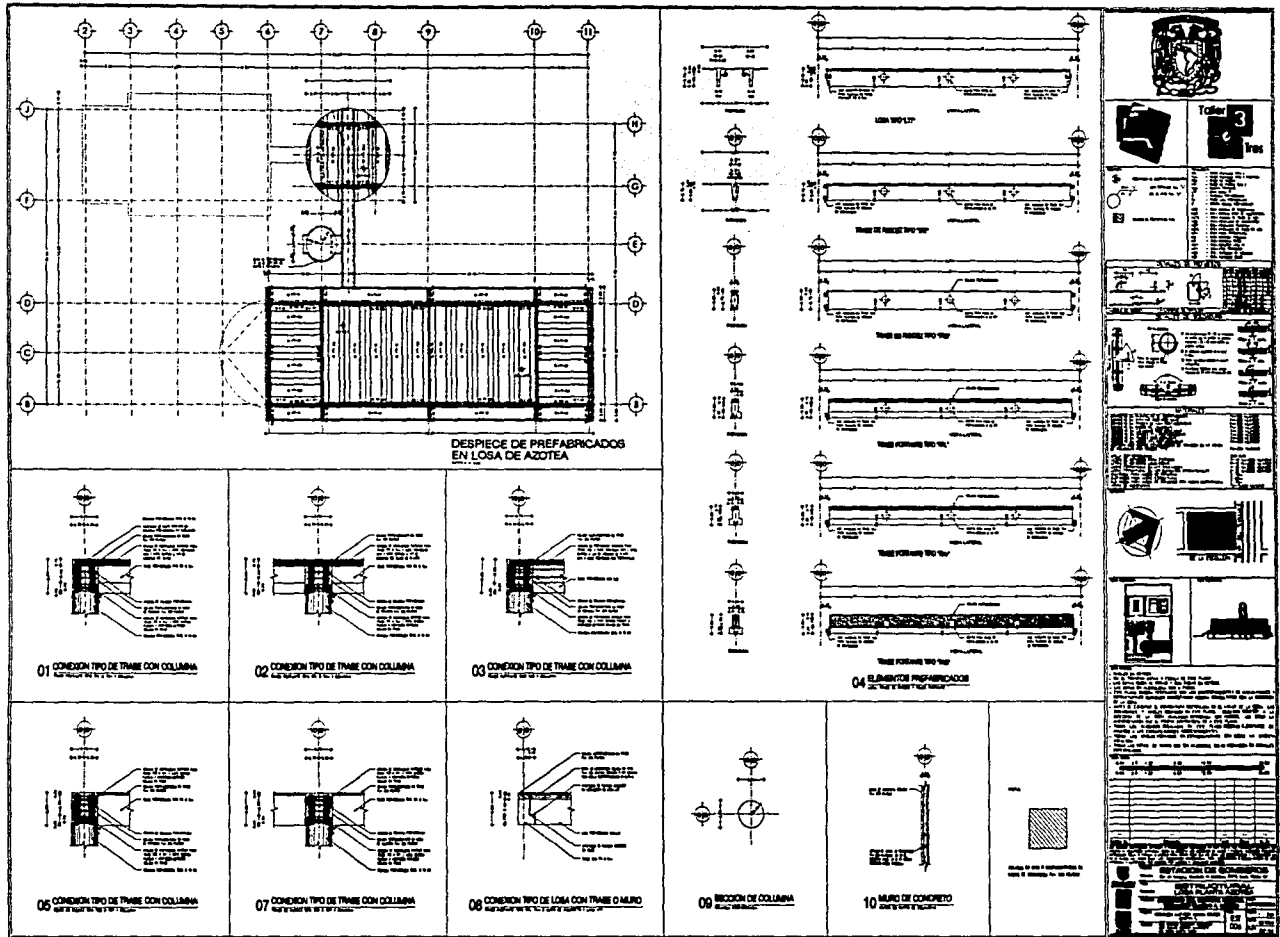


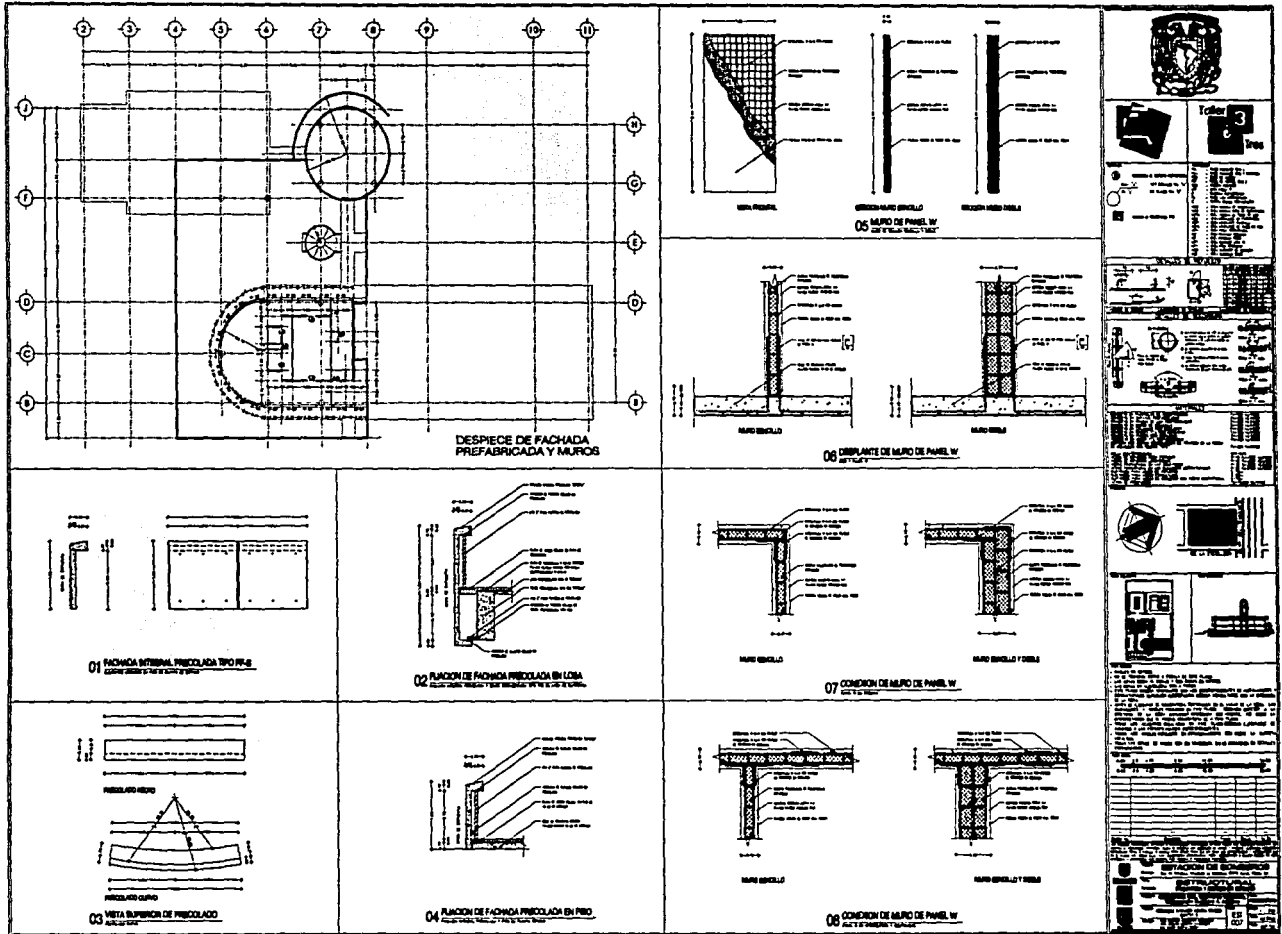
UNIVERSITY LOGO

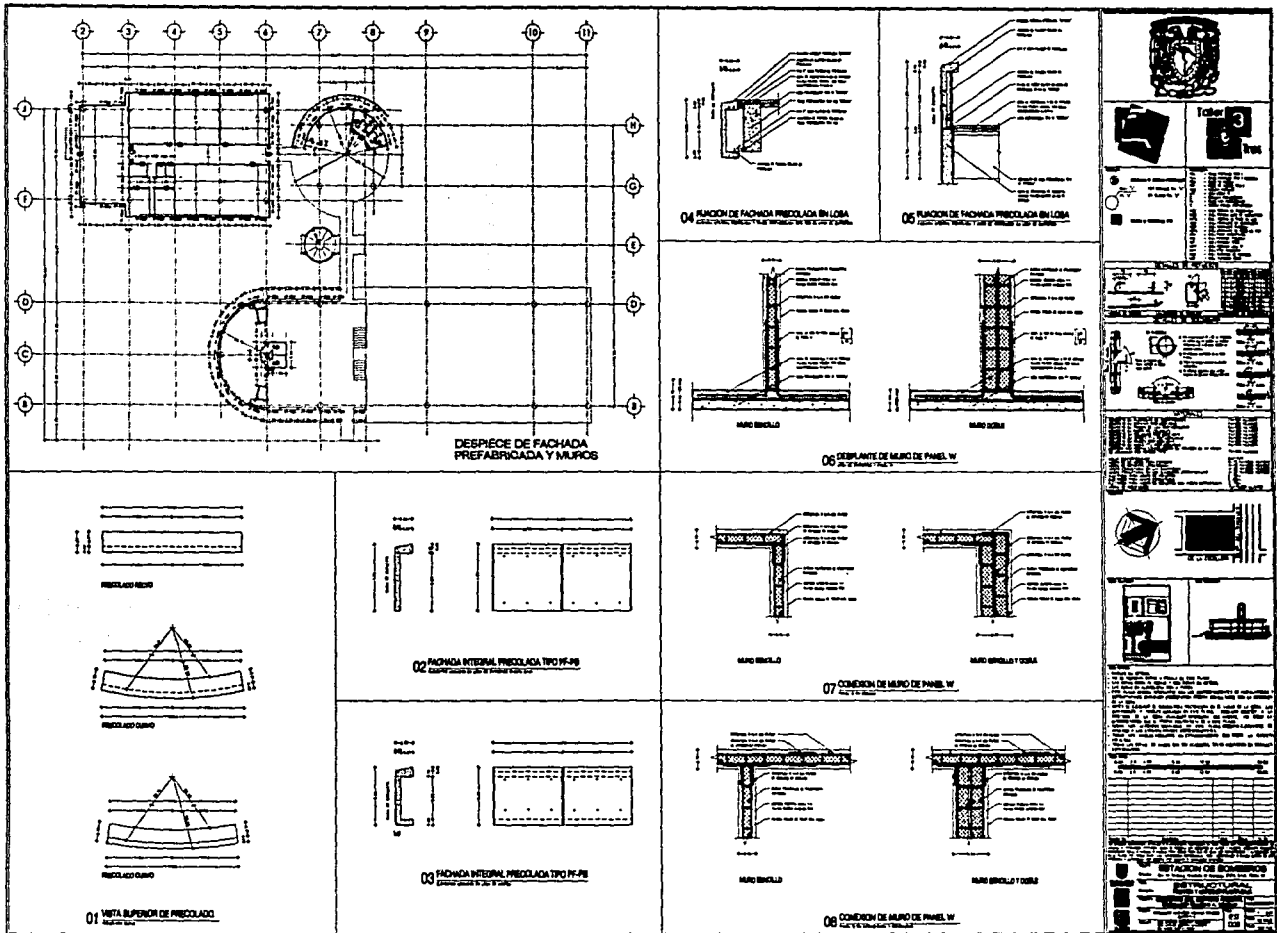
CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS

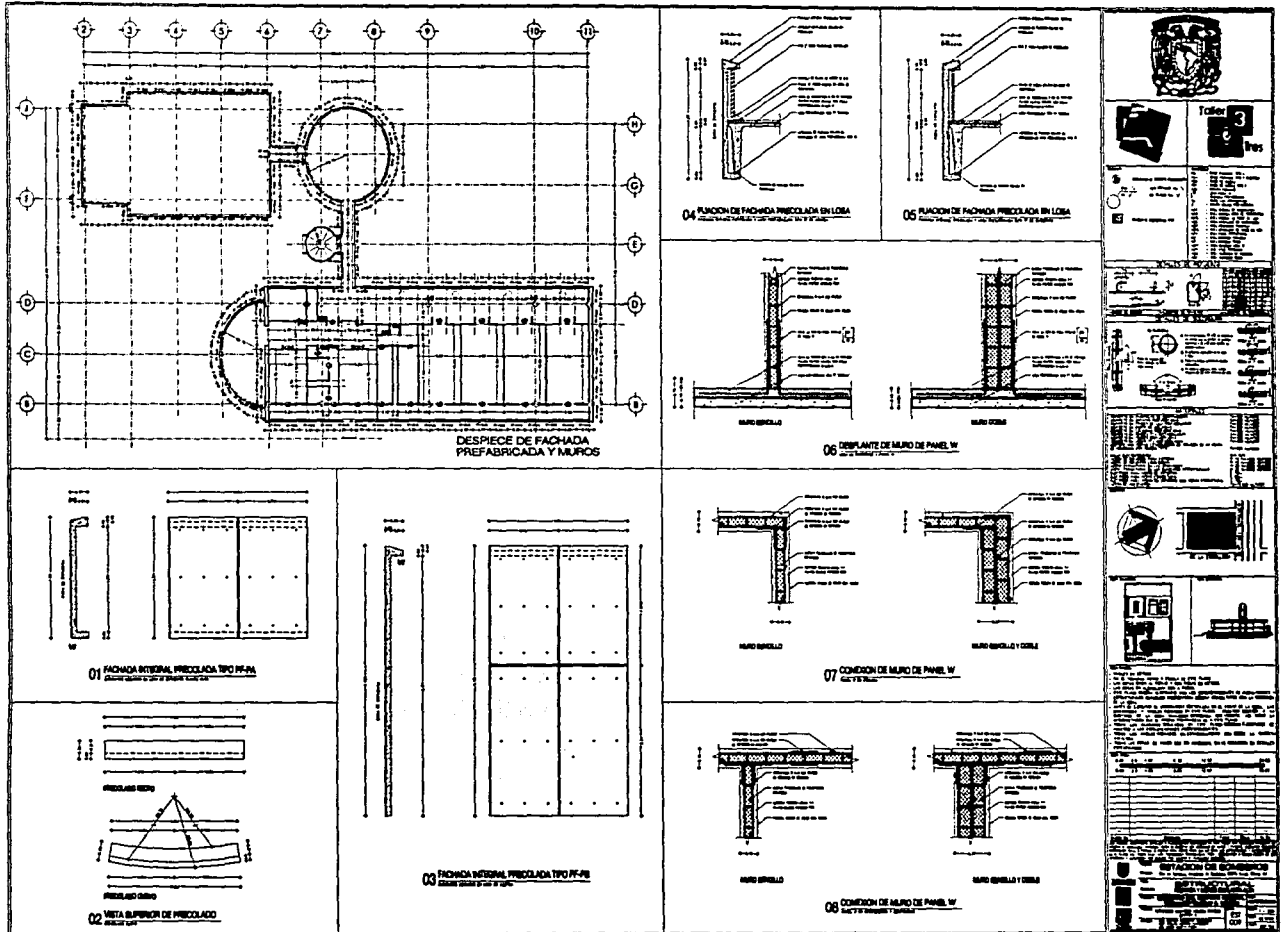
LISTA DE TABLAS

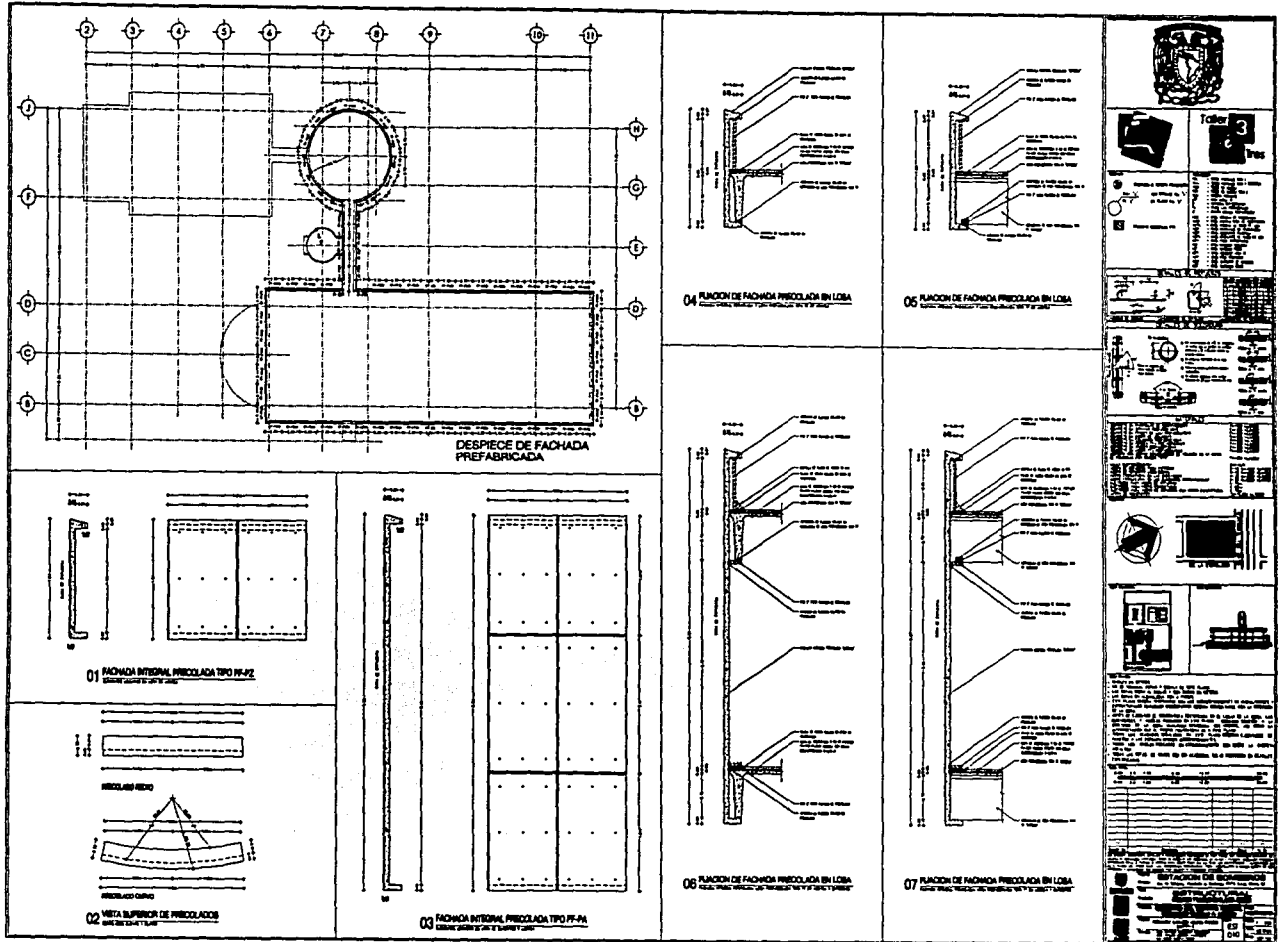






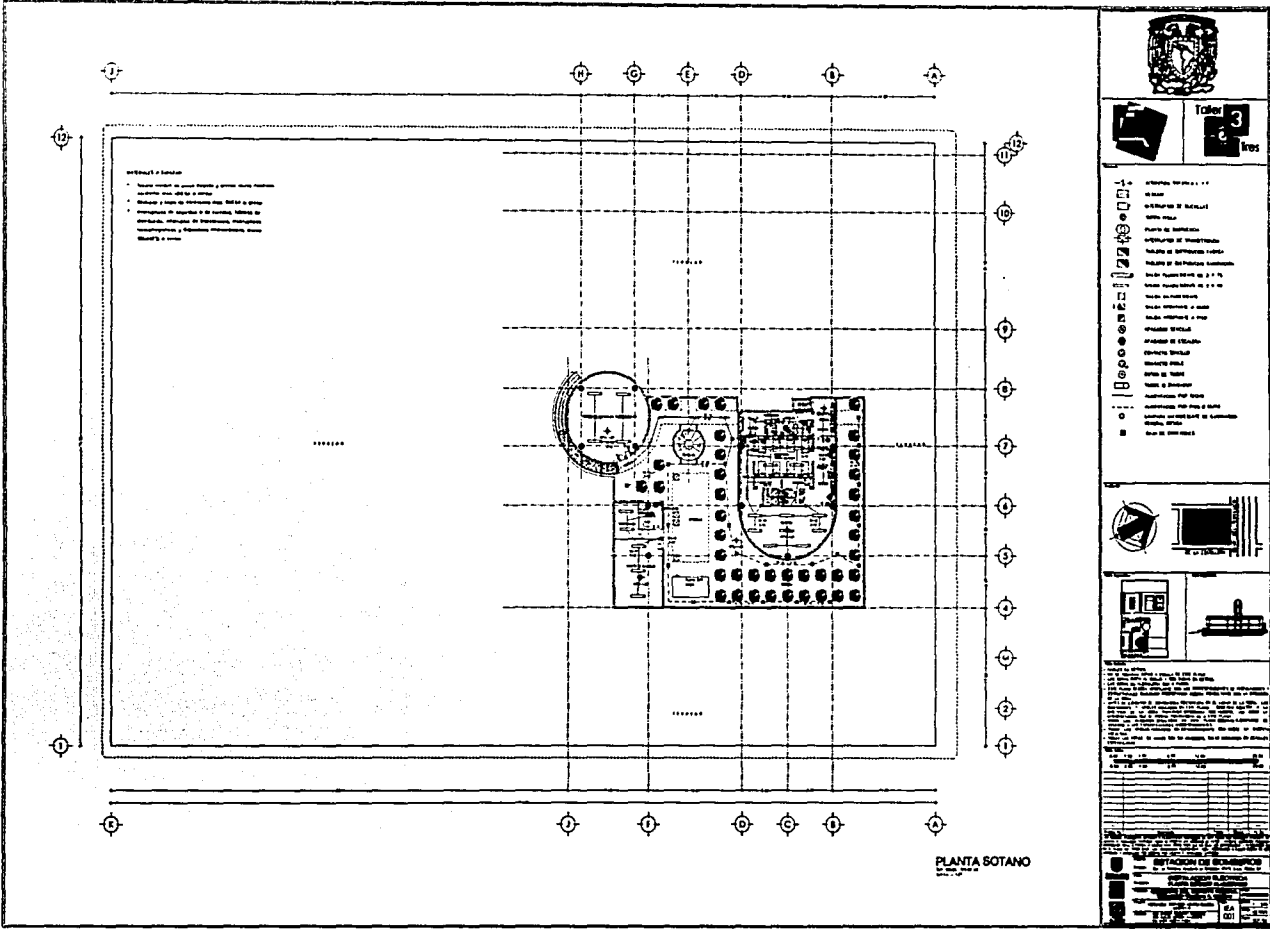


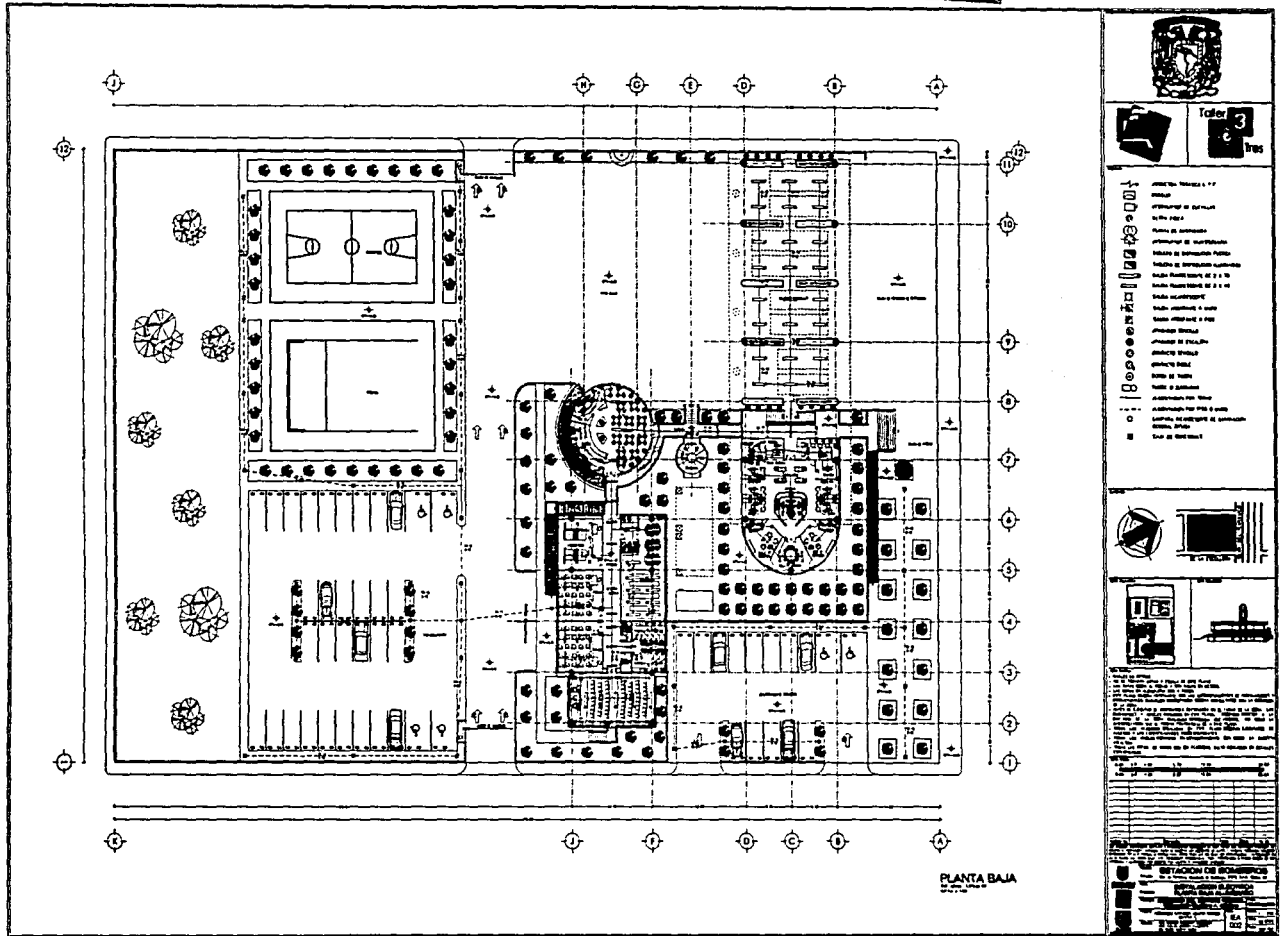






TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

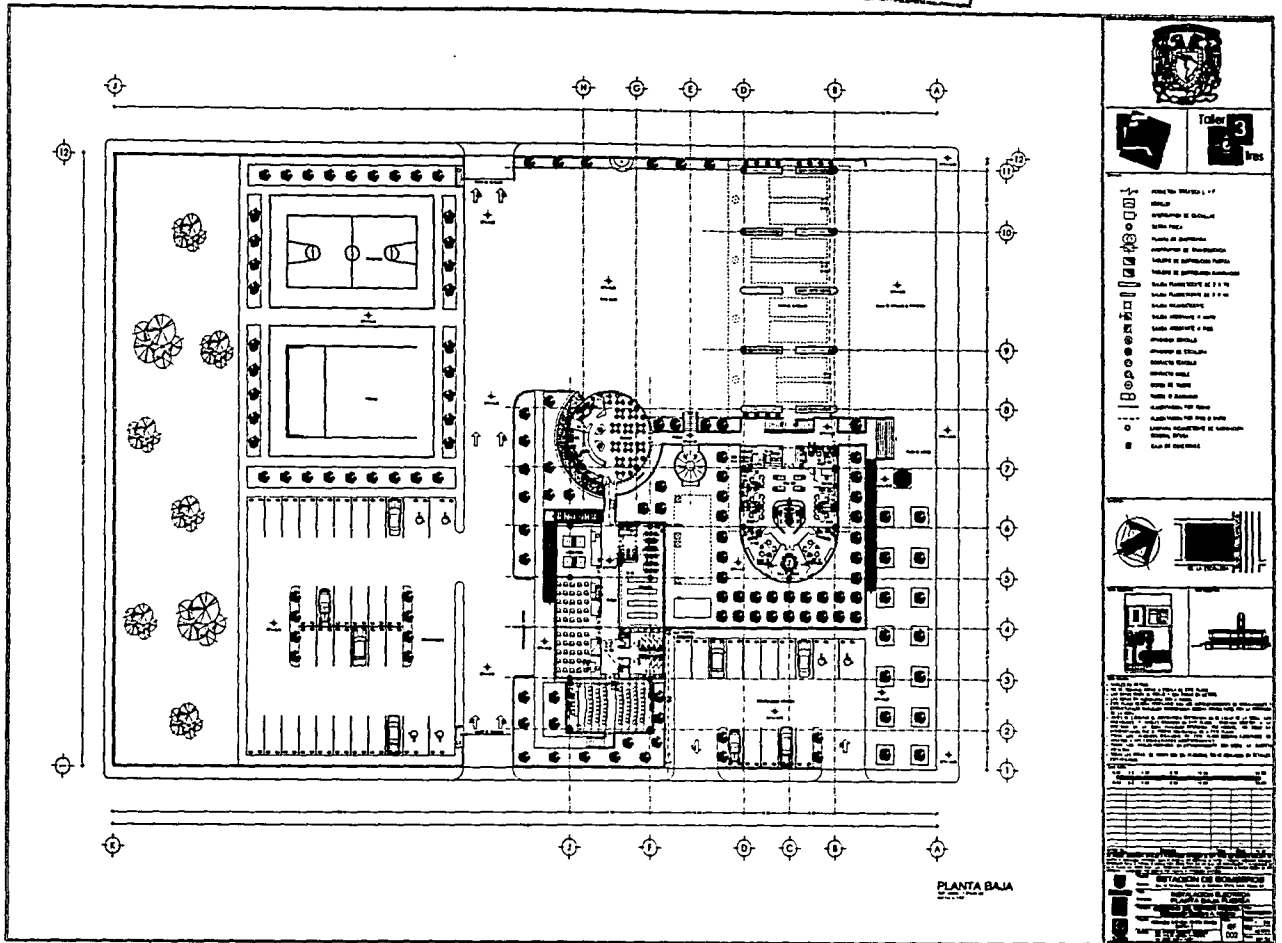




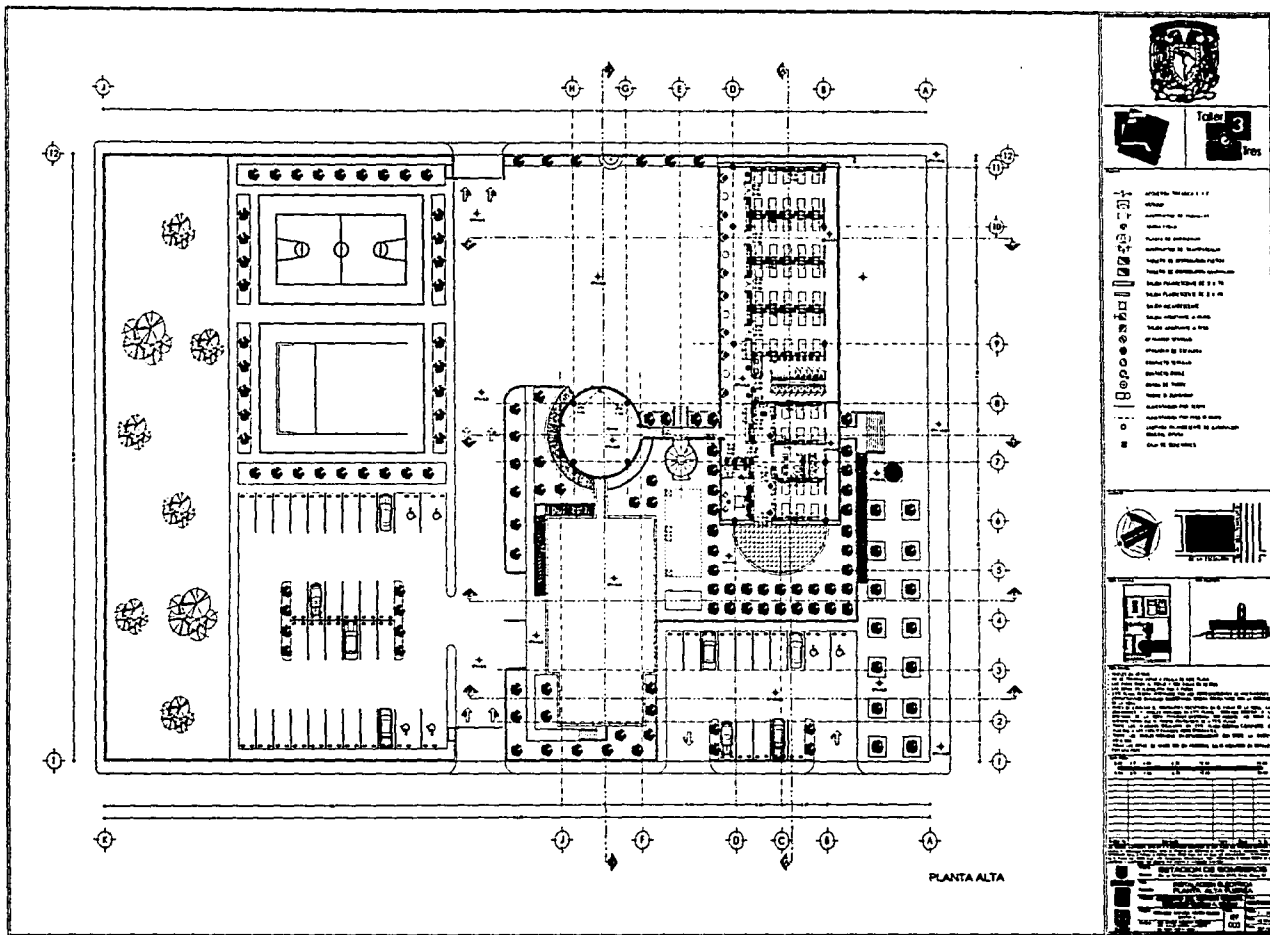




TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

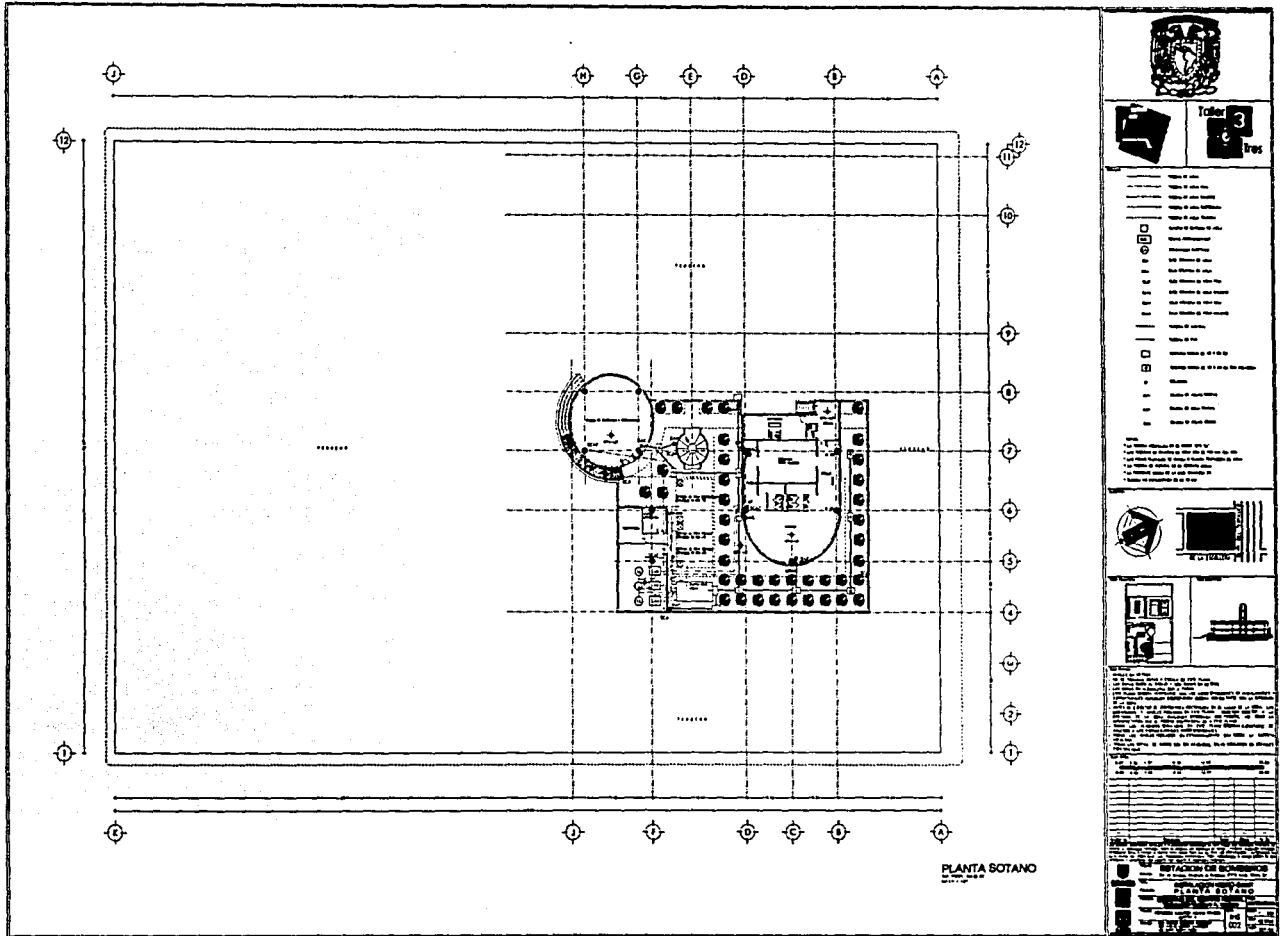


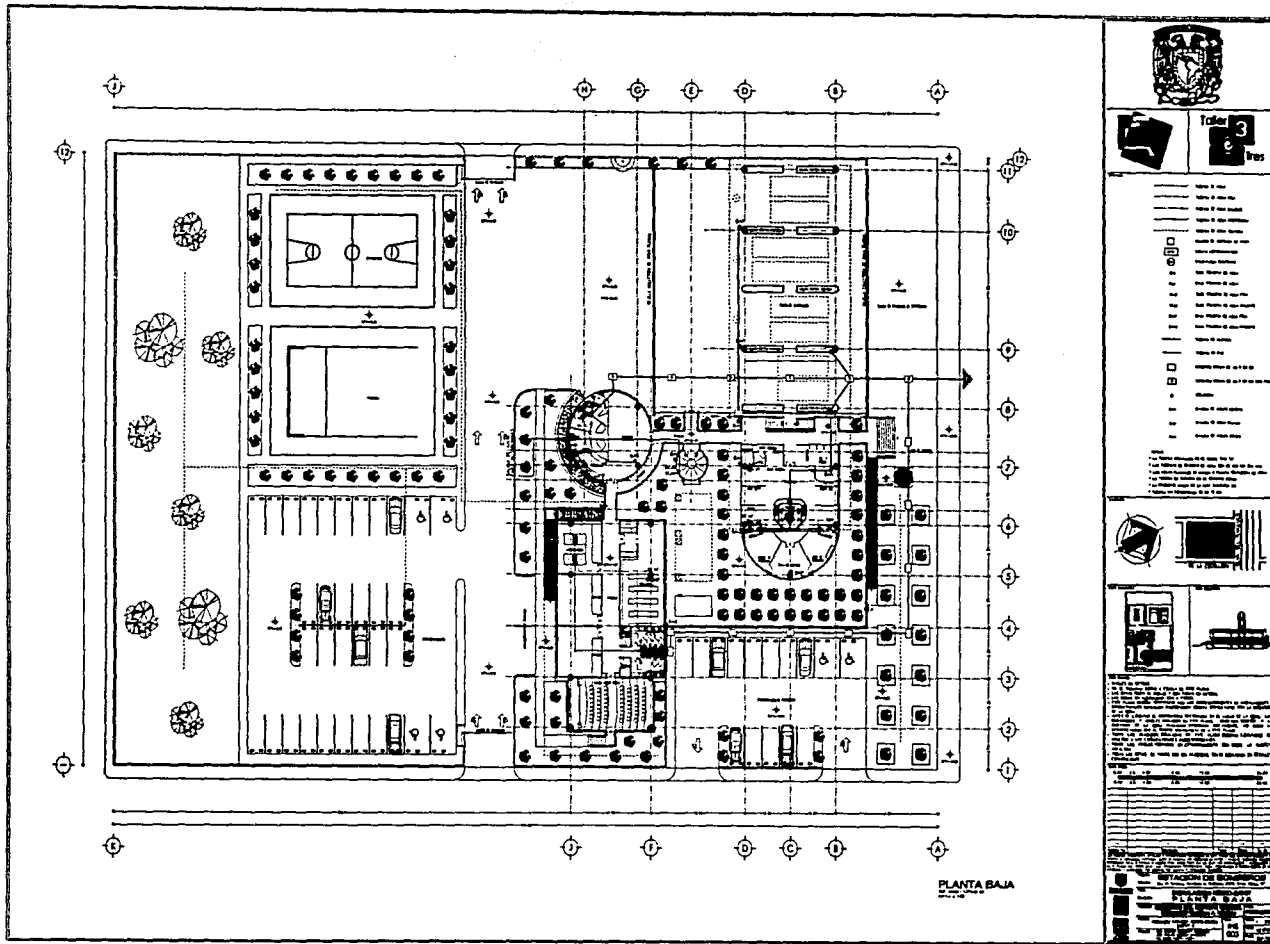


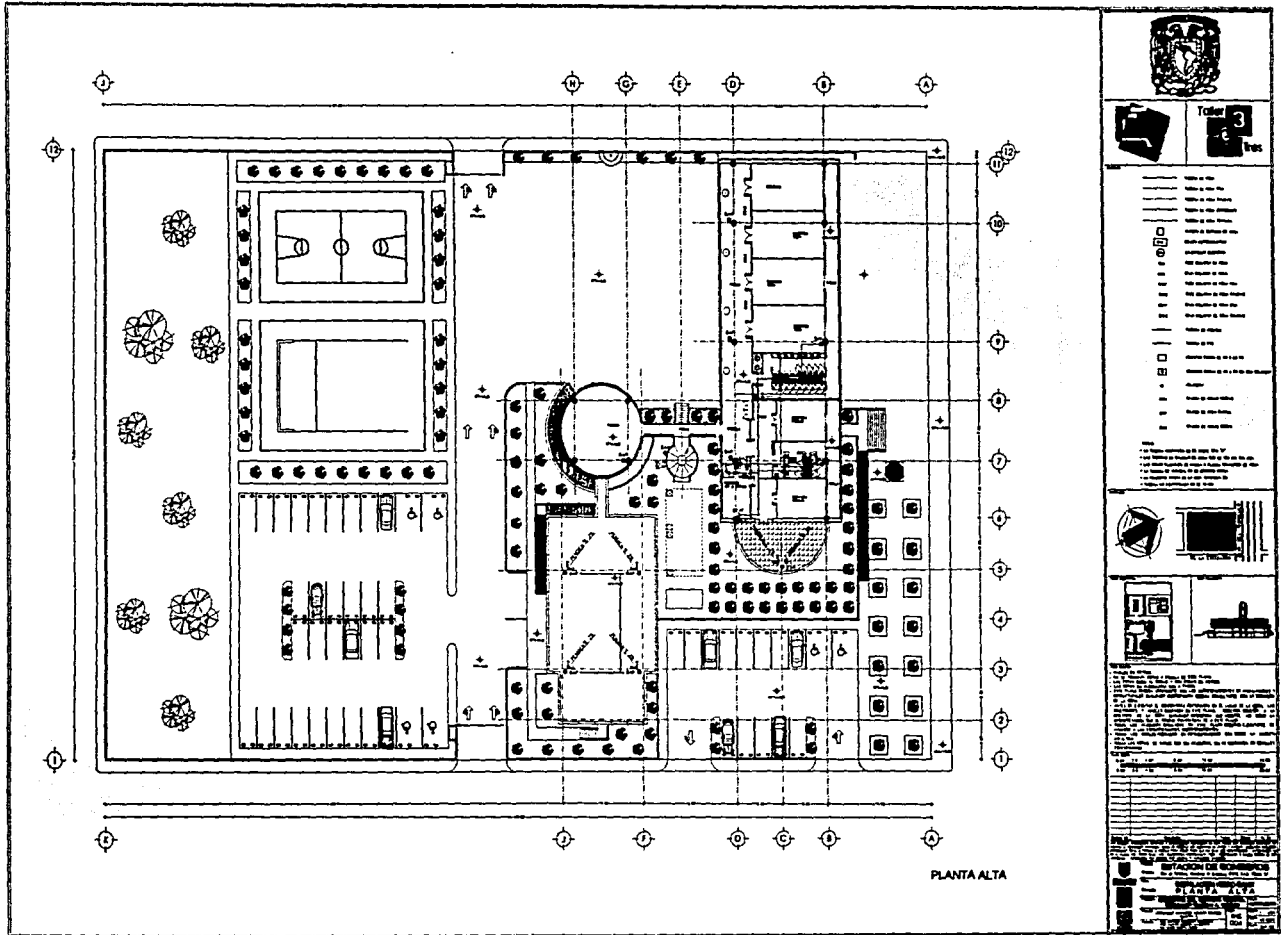


PLANTA ALTA

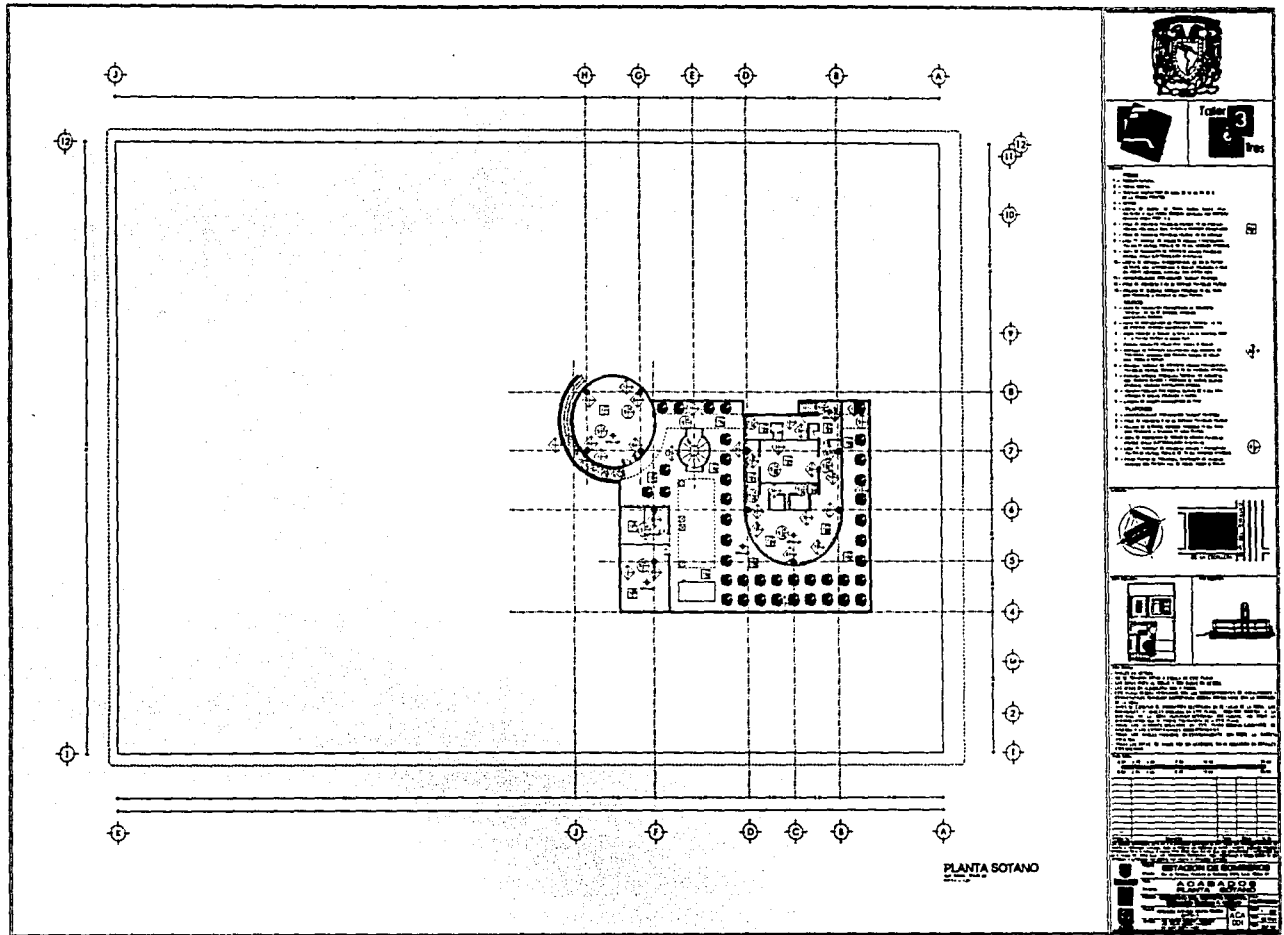


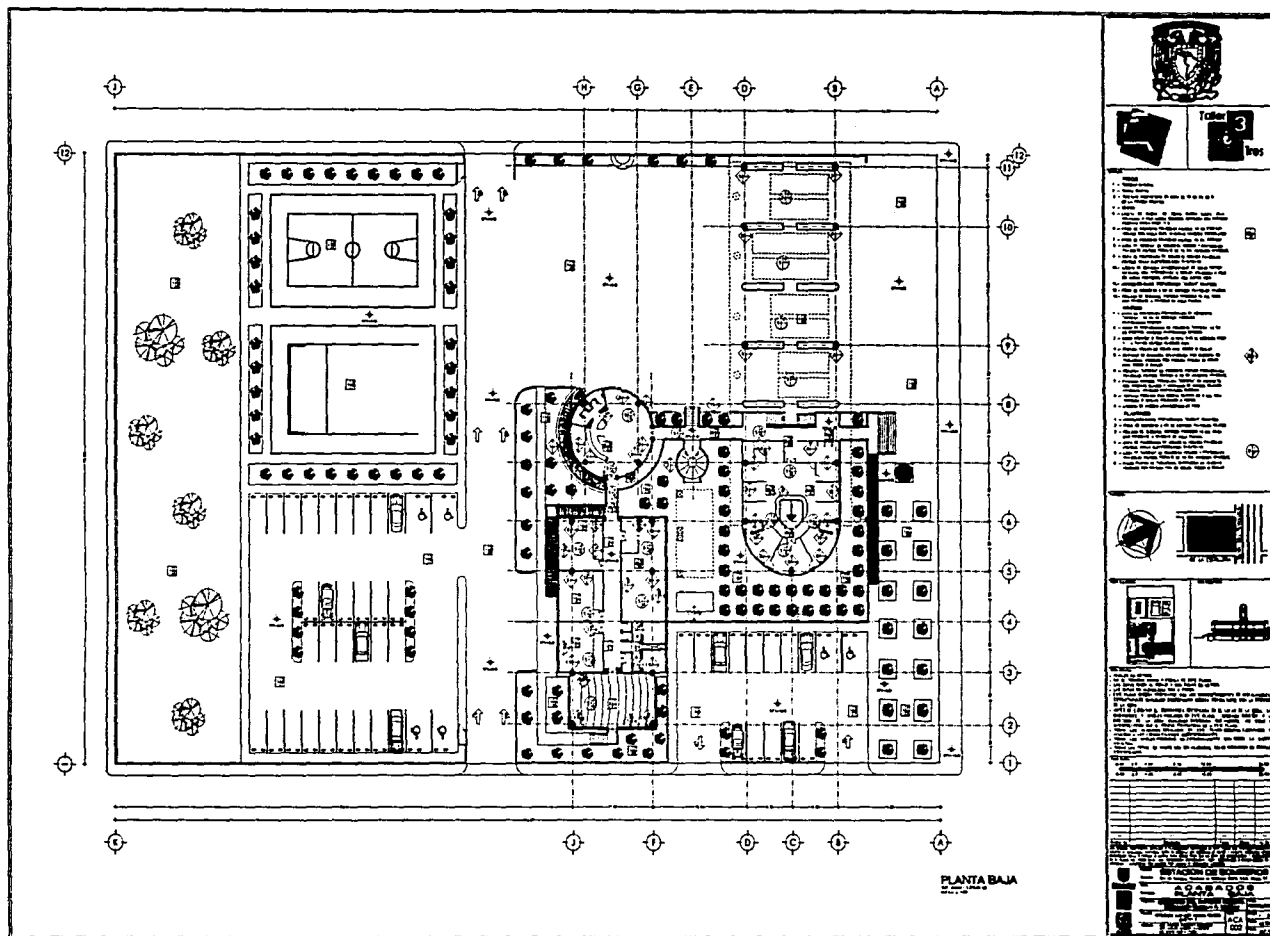


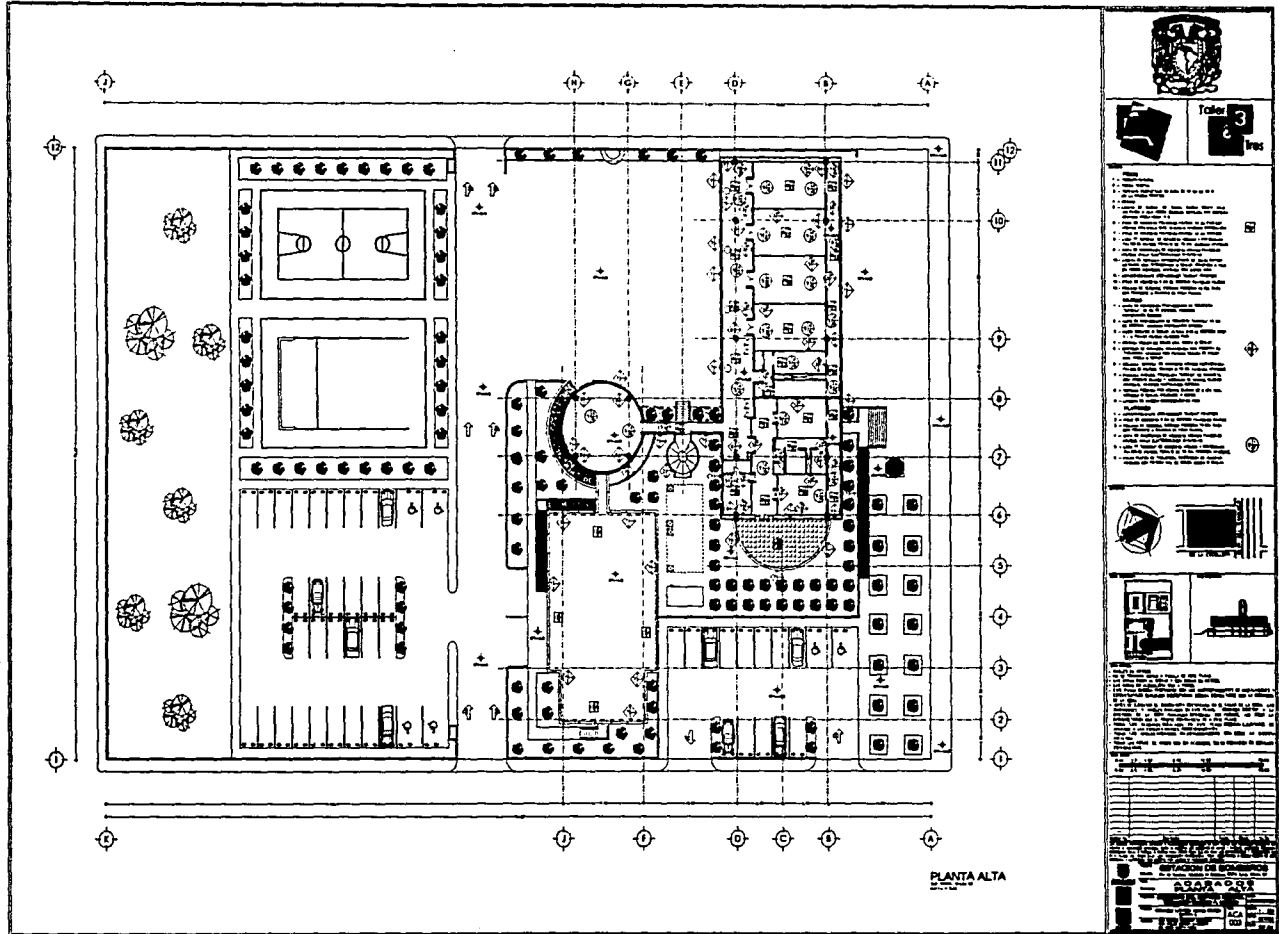




TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

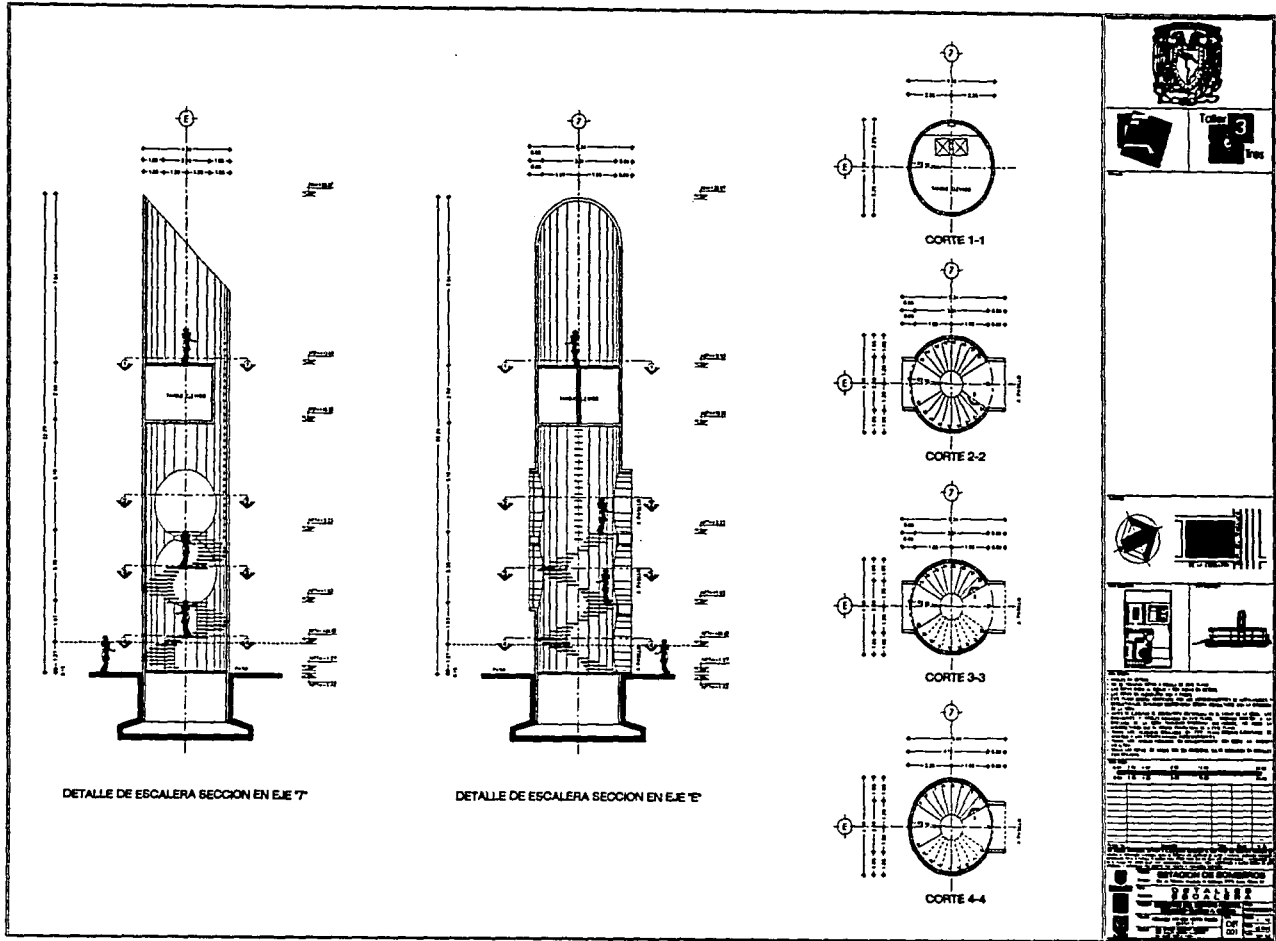






PLANTA ALTA

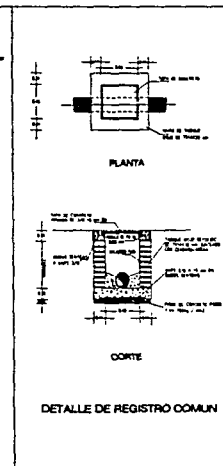
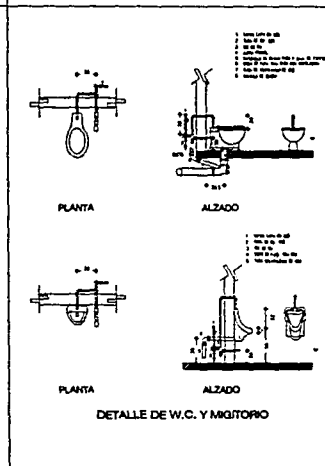
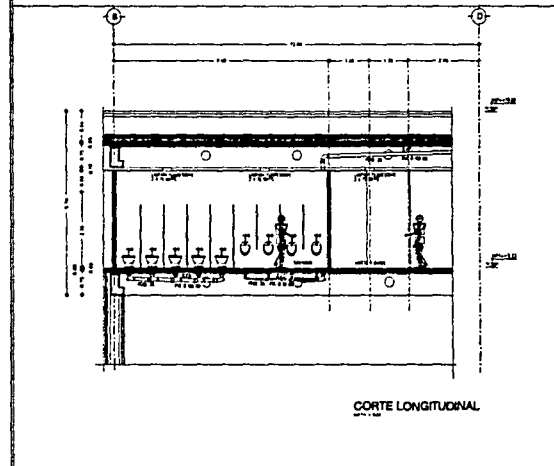
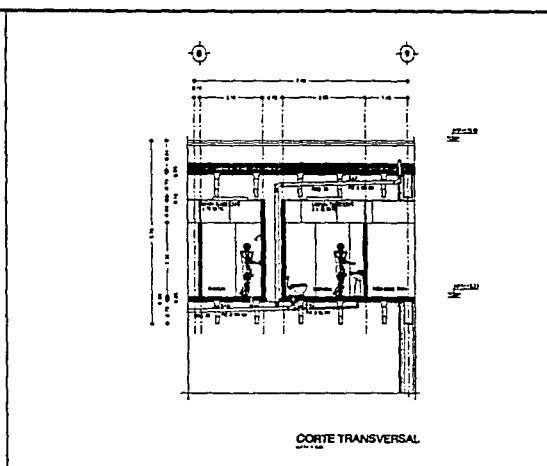
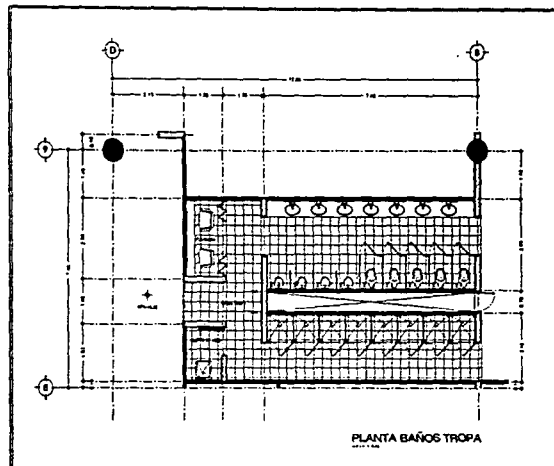




Technical drawing details on the right margin:

- Top: A small circular emblem or logo.
- Below: A small rectangular drawing, possibly a detail or a specific component.
- Middle: A larger rectangular drawing showing a perspective view of a structure, possibly a staircase or a platform.
- Bottom: A table with multiple rows and columns, likely a schedule of materials or a list of specifications. The text in the table is small and difficult to read.

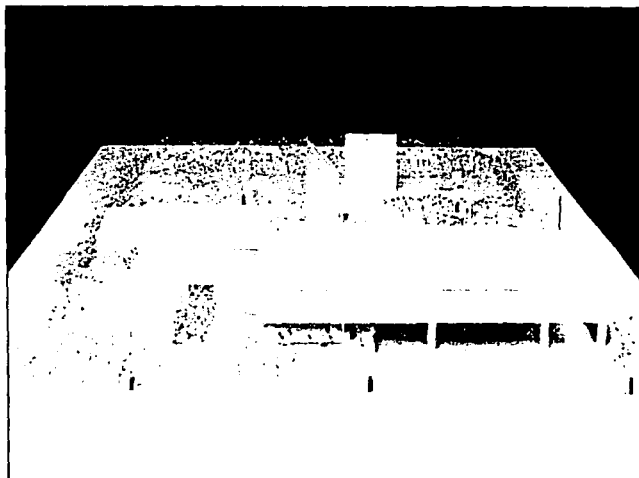
TESIS CON FALLA DE ORIGEN





<p>ALZADO PUERTA TIPO 01</p>	<p>ALZADO PUERTA TIPO 02</p>	<p>ALZADO PUERTA TIPO 03</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-ALZADO BASTIDOR PERIMETRAL DE PISO DE 1" x 2" 1/2" x 1/2".</li> <li>2.-ALZADO BASTIDOR CON PISO DE 1" x 2" 1/2" x 1/2" (ENTRADA)</li> <li>3.-ALZADO PISO SOBRE CUBO MADERA DE PISO DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2" (ENTRADA)</li> <li>4.-ALZADO DE PISO DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2" CON CUBO DE PISO AUTOMÁTICO</li> <li>5.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE PISO DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>6.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE PISO DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>7.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>8.-ALZADO DE PISO DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>9.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>10.-ALZADO DE PISO DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>11.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>12.-ALZADO DE PISO DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>13.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>14.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>15.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>16.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>17.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>18.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>19.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>20.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> </ol>	
<p>PUERTA DE MADERA PLANTA ARQUITECTÓNICA</p>	<p>DETALLE DE PUERTAS CON ACABADO EN MADERA EN MURO DE TABLAROCA</p>	<p>DETALLE DE PUERTAS CON ACABADO EN MADERA EN MURO DE PANEL W</p>	<p><b>SIMBOLOGIA Y CLAVES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>2.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>3.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>4.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>5.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>6.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>7.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>8.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>9.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>10.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>11.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>12.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>13.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>14.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>15.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>16.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>17.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>18.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>19.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>20.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> </ol>	
<p>DA DETALLE PERFORACION PARA VENTILACION</p>	<p>DB DETALLE DE MARCO TÍPICO PARA PUERTA DE MADERA MEDIO CAJON</p>	<p>DETALLE DE REFUERZO EN MURO TABLAROCA PARA PUERTAS.</p>	<p><b>SIMBOLOGIA Y CLAVES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>2.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>3.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>4.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>5.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>6.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>7.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>8.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>9.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>10.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>11.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>12.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>13.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>14.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>15.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>16.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>17.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>18.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>19.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>20.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> </ol>	
<p>PUERTA TIPO</p>	<p>D1 DETALLE DE MARCO DE PUERTA</p>	<p>D2 DETALLE DE MARCO DE PUERTA</p>	<p><b>SIMBOLOGIA Y CLAVES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>2.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>3.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>4.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>5.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>6.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>7.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>8.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>9.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>10.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>11.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>12.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>13.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>14.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>15.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>16.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>17.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>18.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>19.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> <li>20.-ALZADO DE ALZADO PERIMETRAL DE 1" x 2" x 1/2" x 1/2"</li> </ol>	

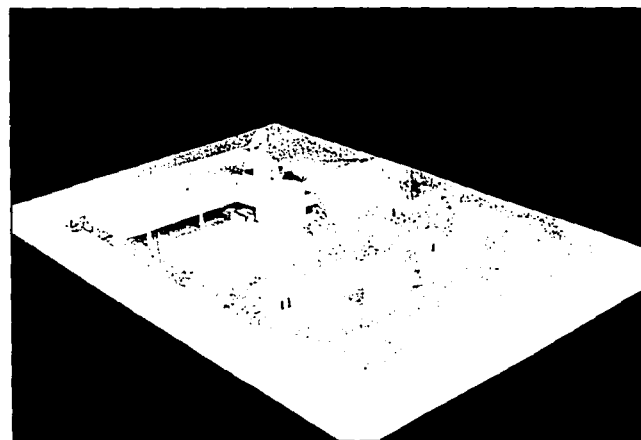
17.7. Maqueta



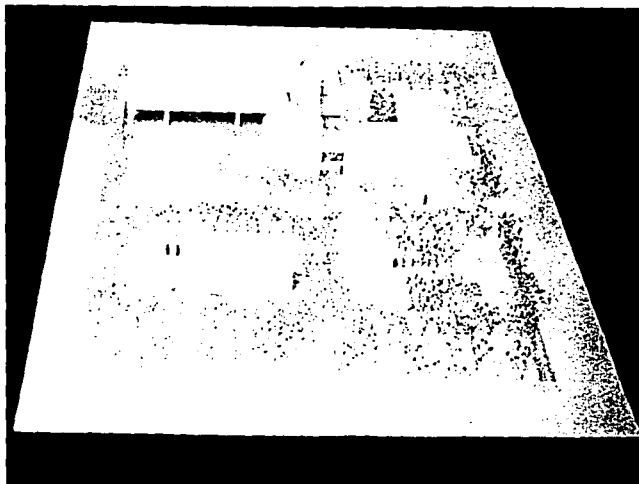
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

VISTA PRINCIPAL NORTE DE CONJUNTO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

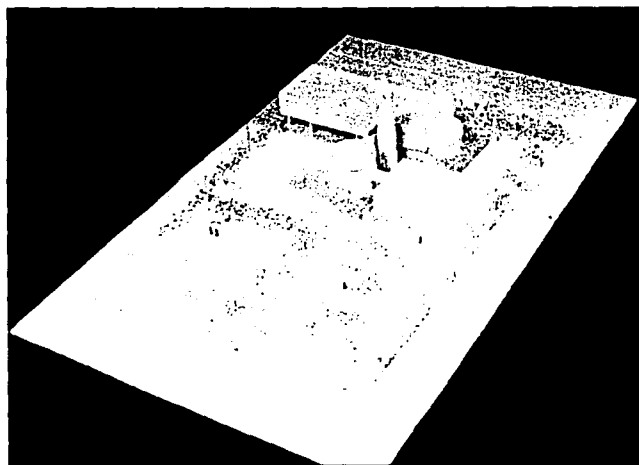


VISTA SUROESTE DE CONJUNTO

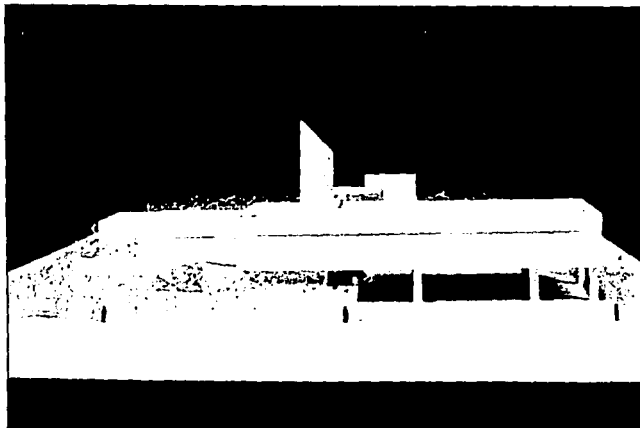


VISTA SUR DE CONJUNTO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

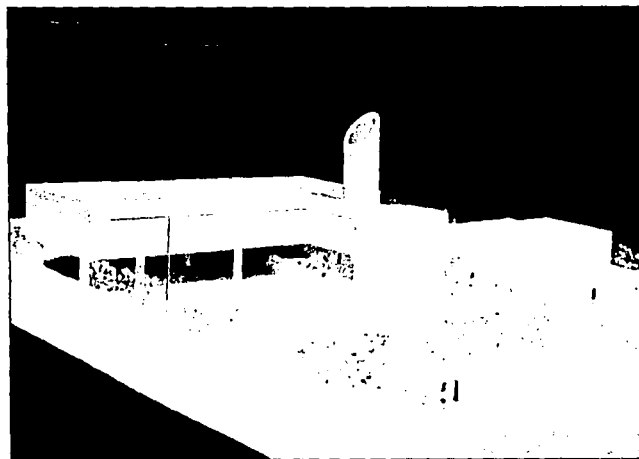


VISTA SURESTE DE CONJUNTO



FACHADA PRINCIPAL NORTE

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

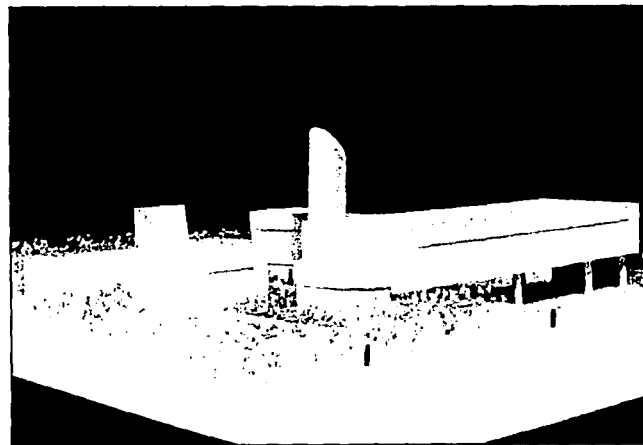


VISTA PARCIAL DE LA FACHADA EN ANGULO SUROESTE



VISTA PARCIAL DE LA FACHADA EN AGULO SURESTE

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



VISTA PARCIAL DE LA FACHADA EN ANGULO NORESTE



## 18. Memorias

## 18.1. Memoria arquitectónica

- Descripción del proyecto

La Estación de Bomberos, considerada como una parte importante del Equipamiento Urbano, brinda servicios de emergencia, que están sujetos a normas específicas, de acuerdo con el sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Las reglas que deben de acatar las Estaciones de Bomberos, señalan lo siguiente:

- I. Cubrir un radio de acción de 4.00 Km.
- II. Responder al llamado de auxilio en un tiempo máximo de 10 minutos.
- III. Poseer la Unidad básica de Servicio (UBS); es decir, un cajón de estacionamiento para motobomba.
- IV. Población Beneficiada por cada UBS es de 100,000 habitantes.
- V. Personal requerido por UBS es de 14 elementos aproximadamente.
- VI. El horario de trabajo del personal es de 24 horas de servicio por 48 de descanso.
- VII. El tiempo de salida de un vehículo de emergencia, es de 38 segundos después de que suena la alarma.
- VIII. Para el combate de un incendio solamente se puede utilizar agua potable.

En el caso de este proyecto se contará con 4 cajones para motobombas lo cual beneficiará a 400,000 habitantes. Los espacios que integran a la Estación están en función del Salón de Materiales, ya que es aquí donde están los vehículos de emergencia. Esta Estación cuenta con 8 cajones para los vehículos de emergencia: 4 motobombas, 2 carros tanque y 2 escalas, los demás vehículos utilizados como patrullas, pick up, microbús y motocicleta estarán en la parte posterior de los vehículos de Emergencia.

- composición arquitectónica

Las Estación esta dividida en tres niveles:

PLANTA SOTANO N.P.T.=-1.27 m: En este nivel se encuentra la enfermería, el cuarto de aseo, la sala de espera, los dormitorios de la tropa de mujeres, los baños para la tropa de mujeres, el gimnasio para mujeres, la bodega de materiales y herramientas, el cuarto de maquinas, la subestación, la planta de emergencia, la planta de tratamiento de aguas, las cisternas, las circulaciones verticales, las circulaciones horizontales y la terraza. La superficie de construcción es de 516.00 m<sup>2</sup>.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

PLANTA BAJA N.P.T.=+0.30 y N.P.T.=+1.93 m: Aquí encontramos el salón de materiales, el equipo contra incendio, la salida de vehículos de emergencia, las bajadas de emergencia, la plaza de acceso, el estacionamiento público, la plaza cívica (helipuerto), la entrada y salida de vehículos, el estacionamiento de servicio, el estacionamiento de personal, la cancha de frontón, la cancha de baloncesto, la rampa de secado de mangueras y la área jardinada. También se encuentra la administración que cuenta con: la oficina de jefe de estación, la oficina de subjefe de estación, la sala de juntas, el cubículo jefe de servicio, el cubículo prevención de incendios, el cubículo de protección civil, 2 cubículos secretariales, los sanitarios de hombres, los sanitarios de mujeres, la exposición de trofeos, el nicho de la bandera, la sala de espera, el archivo, la papelería, la recepción, el teletipo, la radio, el teléfono y el control. En el comedor se cuenta con los siguientes servicios: cocina, comensales, los sanitarios de hombres y los sanitarios de mujeres. La zona de capacitación cuenta con: aulas, laboratorio, biblioteca, sala de conferencias, bodega, closet, sanitarios para hombres, sanitarios para mujeres y cuarto de aseo. Todos estos elementos tienen circulaciones verticales y horizontales. La superficie de construcción es de 1,373.00 m<sup>2</sup>.

PLANTA ALTA N.P.T.=+5.23 m: Aquí se localizan los dormitorios de la tropa de hombres, los baños de la tropa de hombres, el cuarto de aseo, la peluquería, el dormitorio oficiales, los baños de oficiales, el dormitorio del jefe de servicio con baño, las áreas de estar, los juegos de mesa, las bajadas de emergencia, la terraza y el gimnasio para tropa hombres. También se cuenta con circulaciones horizontales y verticales, la superficie de construcción es de 914.00 m<sup>2</sup>, la superficie del terreno, de 8,864.00 m<sup>2</sup> y la superficie total de construcción de 2,803.00 m<sup>2</sup>.

- Análisis de Forma

La forma geométrica del inmueble está integrada por elementos rectangulares y cilíndricos, que se interceptan, sobresaliendo unos de otros. Los diferentes elementos están comunicados por medio de andadores, rampas y escaleras. La posición y altura de los diversos elementos permite que la expresión plástica del inmueble le dé el carácter de su función.

- Técnica Constructiva

La técnica constructiva a utilizar en la edificación del elemento arquitectónico es a base de elementos prefabricados y prefensados de concreto que serían los siguientes:

- Zapatas aisladas prefabricadas.
- Contratraves prefabricadas.
- Columnas de sección circular prefabricadas.

- Trabes portantes prefabricadas tipo "T" invertida y tipo "L".
- Trabes de prefabricadas de rigidez tipo "RB".
- sistema de losa prefabricada tipo "TT".
- Fachada integral precolada acabado martelinado barrido con grano de mármol.

Los acabados se establecen de la siguiente manera: En los entresijos se emplearán plafones falsos, losetas de cerámica en los pisos, muros divisorios de panel w con acabado en color y cancelería de aluminio con cristal. Los acabados en las áreas exteriores serán de loseta de barro, adopasto y firmes de concreto aparente en los pisos de andadores, pasillos, estacionamiento y canchas. Las zonas jardineras estarán cubiertas por una superficie de tierra vegetal y césped; en las circulaciones y estacionamiento de vehículos de emergencia se empleará el sistema de piso de concreto armado con malla electrosoldada con acabado rugoso. La vegetación que se propone para las zonas verdes es de árboles pequeños (figus), arbustos (truenos), enredaderas (bugambilias) y algunas plantas florales (rosas, azucenas, malvones).

- sistema de instalaciones

Se integrarán las instalaciones necesarias que estén a la vanguardia tecnológica, para el buen funcionamiento del inmueble, estas instalaciones son:

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

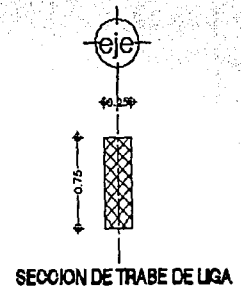
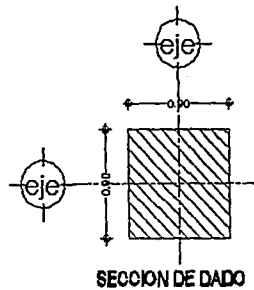
La instalación eléctrica que contara con subestación eléctrica y con planta de emergencia; la instalación hidráulica contara con cisternas, con tanque elevado, calentadores eléctricos, y equipo hidroneumático; la instalación sanitaria contará con planta de tratamiento de aguas. Otras instalaciones con las que contará la Estación son la de gas y de cómputo.

Dependiendo del tipo de instalación su red será visible u oculta, pasaran por un muro, un plafón falso o por el piso. Se utilizarán ductos, trincheras o tuberías para la canalización de las redes de instalaciones. Las instalaciones propuestas serán de tecnología de punta para que, en caso de una catástrofe mayor, en la que los servicios de infraestructura que requiere la Estación ya no le sean suministrados, los servicios con los que cuenta la Estación la hagan funcionar de manera autónoma para que siga prestando ayuda a la población.

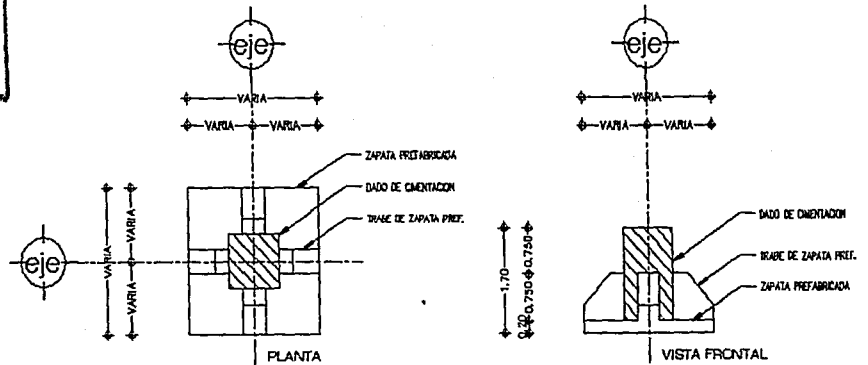
18.2. Memoria estructural

El sistema constructivo será a base de elementos prefabricados y pretensados de concreto armado que integraran la cimentación y estructura del edificio, estos elementos se especifican en 4 tipos que son:

- I. Cimentación Prefabricada: Zapatas Aisladas, Zapatas Corridas, Trabes de Liga y Muro de Contención.  
Los Dados de Cimentación serán colados en sitio ya que estos integran a los diferentes elementos de la cimentación con las columnas de la estructura.

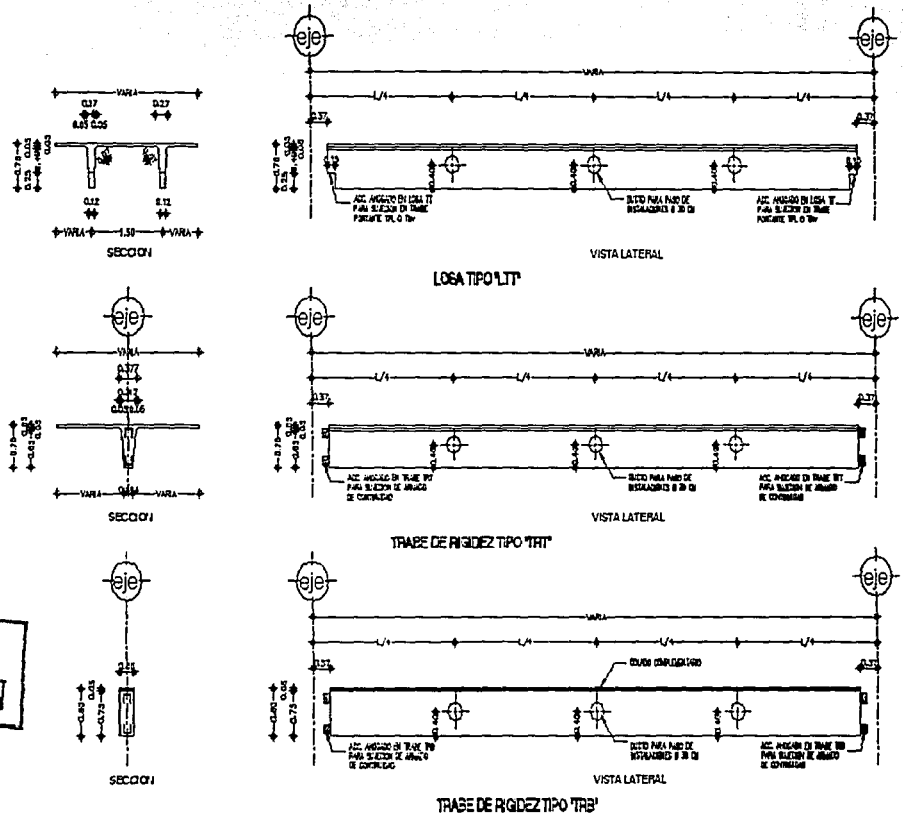


TESIS CON FALLA DE ORIGEN



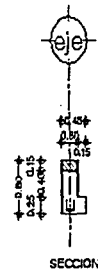
ZAPATA PREFABRICADA TIPO 1

- II. Estructura prefabricada: Columnas, Trabes Portantes Tipo "Tinv" y "TPL", Trabes de Rigidez Tipo "TRT" y "TRB" y Losa Tipo "IT".

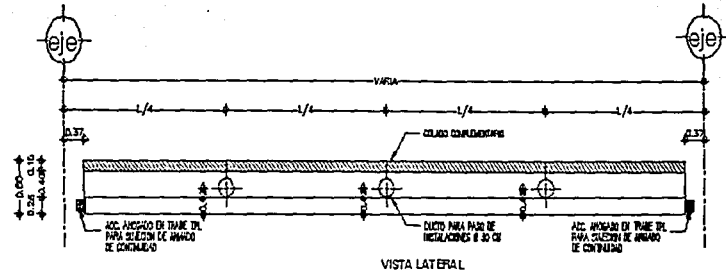


TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Los nodos generados por la unión de traves y columnas son colados en sitio, así mismo la capa de compresión o firme estructural que integra a todos los elementos de la estructura

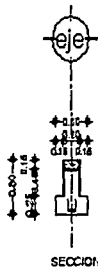


SECCION

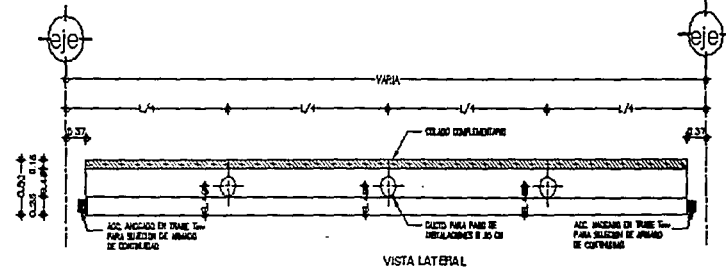


VISTA LATERAL

TRABE PORTANTE TIPO "TPL"

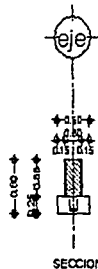


SECCION

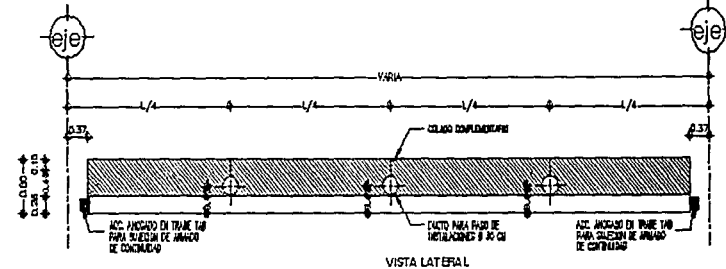


VISTA LATERAL

TRABE PORTANTE TIPO "TIm"



SECCION

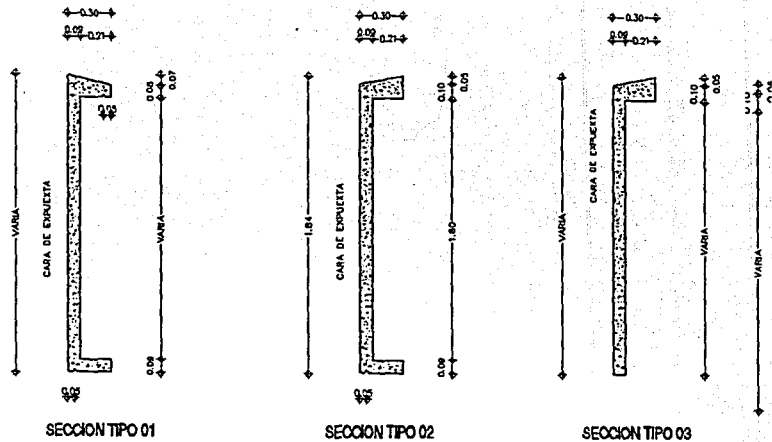


VISTA LATERAL

TRABE PORTANTE TIPO "TAB"

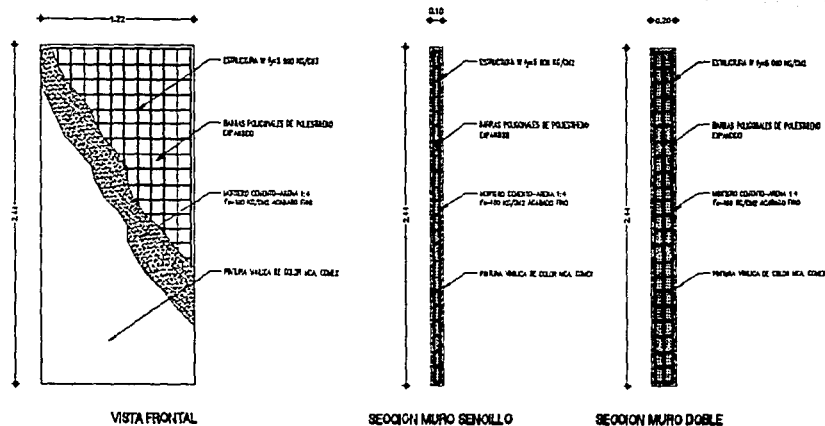
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

III. Fachada Integral Precolada: Los precolados de las fachadas se diseñan en diferentes módulos los cuales se fijan a la estructura por medio de soldadura en accesorios metálicos, los cuales están colados en los elementos de fachada y de estructura.



IV. Muros divisorios: estos muro se forman en base a Panel "W" o Convitec repellados con mortero cemento-arena proporción 1:4 f'c = 100 kg/cm<sup>2</sup>

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



MURO DE PANEL "W" O CONVITEC

Los elementos prefabricados se diseñan de tal manera que llevan ductos a las cuartas partes de la longitud del claro, estos ductos son para el paso ramales de las instalaciones.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**MATERIALES A EMPLEAR**

Concreto en Plantilla de Cimentación	$f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$
Concreto en Zapatas Prefabricadas	$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$
Concreto en Trabes de Liga Prefabricadas	$f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$
Concreto en Dados de Columnas	$f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$
Concreto en Columnas Prefabricadas	$f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$
Concreto en Trabes Portantes Prefabricadas	$f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$
Concreto en Trabes de Rigidez Prefabricadas	$f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$
Concreto en Losa TI Prefabricadas	$f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$
Concreto en Capa de compresión o Firme Estructural	$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$
Mortero con aditivo estabilizador de volumen en Nodos	$f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$
Malla Electro soldada	6X6-6/6
Acero de Refuerzo para Estribos	R-42 $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
Acero de Refuerzo de Continuidad	R-42 $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
Acero de Refuerzo en Nodos de Conexión	A-36 $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$
Acero de Refuerzo en Elementos Estructurales	A-36 $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$
Electrodo para Acero de Refuerzo	E - 70 XX
Electrodo para Acero de Estructural	E - 60 XX
Electrodo para Acero de Refuerzo con Acero Estructural	E - 70 XX
Acero de Preesfuerzo	$f'p = 19\,000 \text{ kg/cm}^2$

**RESISTENCIA DEL TERRENO**

"Zona I. Lomas, formadas por rocas o suelos generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, pero en los que pueden existir, superficialmente o intercalados, depósitos arenosos en estado suelto o cohesivos relativamente blandos en esta zona es frecuente la presencia de oquedades en rocas y de cavernas y túneles excavados en el suelo para explorar minas de arena". Resistencia mínima del terreno: 8.00 Ton/m<sup>2</sup>.

**NOTAS:**

- LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS SE PREDIMENSIONARON CON LOS DATOS PROPORCIONADOS POR LA EMPRESA "INDUSTRIAL PREFABRICADORA S. A. DE C. V." (INPRESA).
- LA MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL SERA REALIZADA POR INDUSTRIAL PREFABRICADORA S. A. DE C. V. DEBIDO A LA COMPLEJIDAD DE LA METODOLOGÍA DEL CALCULO Y RESPONSABILIDAD DE LA EMPRESA.



## 18.3. Memoria de instalación eléctrica

La instalación eléctrica estará conformada por una acometida eléctrica trifásica a 4 hilos proporcionada por Luz y Fuerza del Centro, la Estación de Bomberos contara con una subestación eléctrica a la cual se conecta la acometida. La secuencia de la alimentación de la energía eléctrica es la siguiente:

Al salir de la subestación eléctrica pasa por el equipo de medición, de ahí aun interruptor de transferencia al cual también estará conectada la planta de emergencia, que es necesaria por sí llegara haber una falta del suministro eléctrico. Después de transitar por el interruptor de transferencia pasa al tablero general de distribución el cual alimentara a los tableros secundarios de distribución para la iluminación y fuerza. Las líneas de fuerza alimentaran a equipos como calentadores eléctricos, equipos hidroneumáticos y planta de tratamiento de aguas.

Carga total instalada: 77,085 watts

Demanda máxima instalada (carga total X 0.80) 61,668 watts

$$\text{Acometida: } I = \frac{\text{KW} \times 100}{2 \text{EN} \times 3 \times \text{X.F.P.}} = \frac{61,668 \text{ w}}{220 \times 1,73 \times 0,90} = 179,8 \text{ amp.}$$

Para una corriente de 179.8 amp., se instalará un servicio trifásico a cuatro hilos con tres cables BTC de 1 X 35 y uno de 1 X 15, que en condiciones normales soporta hasta 240 amp. el primero y 150 amp. el segundo. La contratación del servicio se hará en cuentas especiales, porque en una sucursal solo se contrata hasta 20 kw. de carga total instalada.

Materiales a emplear:

- Escalerilla, ducto cuadrado, tubería conduit de pared delgada y gruesa; chalupas y cajas de conexiones marca Omega o similar.
- Interruptores de seguridad, tableros de distribución, dispositivos intercambiables, interruptores de transferencia y termomagnéticos, marca Square'd o similar
- Cables forrados y desnudos, marca Condumex o similar.



## 18.4. Memoria de instalación hidráulica

La red de instalación hidráulica, esta formada por una toma municipal que alimentara las cisternas propuestas y calculadas para el almacenamiento con la capacidad requerida para cubrir la demanda, todo esto con la finalidad de un mejor funcionamiento de abastecimiento.

Las cisternas están calculadas para almacenar dos veces la demanda mínima de agua potable para los servicios de emergencia y la capacidad total para el suministro de los servicios de la Estación (Art. 150 R.C.D.F.). La cisterna de los servicios de emergencia tiene una capacidad de 40.000 litros y la cisterna de servicio a la Estación tiene una capacidad de 20.000 litros.

También contará con una cisterna de agua tratada con una capacidad de 20.000 litros la cual recuperara las aguas pluviales y grises que pasan por una planta tratadora de agua y estas servirán para el riego de las áreas verdes de la Estación.

La distribución de la red es mediante equipos hidroneumáticos los cuales mantendrán una presión constante en las tuberías para que no falte el suministro en la Estación. La distribución de agua caliente es por medio de calentadores eléctricos y cuenta con una red secundaria de retorno para mantener el flujo constante de agua caliente.

El tanque elevado es exclusivo para los servicios de emergencia, el cual esta diseñado para que de servicio cuando se tenga que dar mantenimiento al equipo hidroneumático o este llegara a fallar.

La conducción general es a través de una red de tubería de cobre hasta la válvula de compuerta con un diámetro de 25 mm  $\varnothing$  y 19  $\varnothing$  mm para ramales principales, la alimentación a los muebles es con tubería de 13 mm  $\varnothing$ . Toda la tubería y accesorios es de cobre tipo "M".

Para el abastecimiento de los equipos de emergencia se utiliza tubería de galvanizada de 100 mm  $\varnothing$ .

- |                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| ➤ Dotación diaria por habitante: | 150 litros/persona/día       |
| ➤ Dotación diaria para riego:    | 5 litros/m <sup>2</sup> /día |

NOTA: PARA EL COMBATE DE INCENDIOS ÚNICAMENTE SE PUEDE UTILIZAR AGUA POTABLE.

## 18.5. Memoria de instalación sanitaria

El sistema de desagüe está compuesto por columnas, las cuales unas son para desaguar las aguas negras, las aguas grises y otras para las aguas pluviales.

El tipo de tubería utilizada para las columnas es de PVC de 100 mm  $\varnothing$  con la profundidad de 60 cm. en el primer registro aumentando de profundidad de acuerdo a la pendiente del 2%. La red principal del desagüe del conjunto es de 200 mm  $\varnothing$  y se une a la red municipal.

El ramaleo horizontal en baños es de PVC, el diámetro de salida de la regadera y lavabo es de 50 mm, y la del WC es de 100 mm  $\varnothing$  con un tubo ventilador de 50 mm  $\varnothing$ .

Las aguas pluviales y grises se envían a una planta tratadora de aguas y de ahí pasarán a una cisterna de almacenamiento. Esta agua tratada servirá para riego.

a) Unidad de mayor descarga, columna tipo:

Nivel	Mueble	Cantidad	U. M.	Subtotal
Planta Alta Dormitorios	WC	5	6	30
	Migitorio	4	6	24
	Lavabo	7	1	7
	Regadera	8	2	16
	TOTAL			

La columna en planta alta se desagua con un diámetro de 100 mm.



#### 19. Bibliografía

- sistema Normativo de Equipamiento
- Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006
- Ley del H. Cuerpo de Bomberos
- Ley de Protección Civil
- Reglamento de la Ley de Protección Civil
- Reglamento de Construcciones del Distrito Federal
- Cuaderno Estadístico de la Delegación Gustavo A. Madero (INEGI)
- Enciclopedia de Arquitectura Plazzola
- [www.gustavoamadero.gob.mx](http://www.gustavoamadero.gob.mx)
- [www.proteccioncivil.gob.mx](http://www.proteccioncivil.gob.mx)