

40121  
29



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

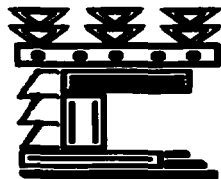
**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
CAMPUS ARAGÓN**

**CENTRAL DE BOMBEROS  
PARA VALLE DE CHALCO**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**T E S I S**  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**A R Q U I T É C T O**  
P R E S E N T A:  
**FRANCISCO TÉLLEZ SAUCEDO**

**ASESOR : ARQ. SERGIO MANUEL ESTRADA NIEVES**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

**TESIS CON  
FALLA DE  
ORIGEN**



U. N. A. M. ARQUITECTURA

CAMPUS ARAGON

CENTRAL DE BOMBEROS



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### ASESORES

ARQ. GARCIA ESCORZA HECTOR

ARQ. ESTRADA NIEVES SERGIO MANUEL

ING. ORTEGA LOERA JOSE FRANCISCO RAFAEL

ARQ. SANTILLAN RODRIGUEZ MA. GUADALUPE

ARQ. MARTINEZ LANDA MARTINA DEL CARMEN

B



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Con cariño, admiración y respeto:

A mis padres, a ellos que me han formado y educado, que han sacrificado gran parte de su vida, por su paciencia, su apoyo, su esfuerzo y sus regaños, que no podré pagar ni con las riquezas más grandes del mundo, esto es para ustedes.

A mis hermanos, por su cariño y respeto, por el apoyo incondicional, por la confianza que han puesto en mí y por su paciencia.

A mis primos hermanos, por el apoyo que me han brindado, ya que aun estando lejos, su interés en mi formación ha sido muy valioso.

A mis profesores, por compartir su sabiduría y conocimiento en la elaboración del presente documento, por sus consejos y apoyo.

A la Universidad, por abrirme sus puertas y dejarme ser parte de esta, "nuestra máxima casa de estudios" y por permitirme ser uno más de sus egresados.



## INDICE

	Pag.
INDICE	1
1. - INTRODUCCION	6
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	7
1.2 PROPOSICION DEL TEMA.	7
2. - OBJETIVOS	8
2.1 OBJETIVO REAL DEL TEMA.	9
2.2 OBJETIVO PERSONAL Y DE LA ESPECIALIDAD.	9
2.3 OBJETIVO ACADEMICO.	9
3. - METODOLOGIA	10
3.1 ESQUEMA OPERATIVO DEL MARCO A SEGUIR.	11
4. - ANTECEDENTES HISTORICOS	12
4.1 MARCO HISTORICO DEL LUGAR.	13
4.2 LOCALIZACION GEOGRAFICA.	14
4.3 ANTECEDENTES HISTORICOS RELEVANTES.	16
5. - INVESTIGACION	17
5.1 EL MEDIO NATURAL.	18
5.1.1 El clima.	18
5.1.2 Asoleamiento.	19
5.1.3 Precipitación y vientos.	19



5.1.4 Flora y fauna.	20
5.1.5 Resistencia.	20
5.2 MARCO GEOGRAFICO.	20
5.2.1 Hidrología.	20
5.2.2 Conformación edafologica.	21
5.2.3 Conformación fisiografica.	22
5.3 MEDIO FISICO.	23
5.3.1 Terreno.	23
5.3.2 Aspectos técnico constructivos.	25
5.3.3 Infraestructura (agua potable, drenaje, electrificación).	25
5.4 MEDIO SOCIAL ECONOMICO Y CULTURAL	27
6. - ANALISIS	28
6.1 EQUIPAMIENTO URBANO	29
6.1.1 Tenencia de la tierra.	29
6.1.2 Vivienda.	29
6.1.3 Vialidad y transporte.	30
6.1.4 Comercio y abasto.	31
6.2 IMAGEN URBANA	33
6.2.1 Sendas.	33
6.2.2 Nodos.	34
6.2.3 Hitos y Barrios.	35



6.3 SUSTENTACION DEL TEMA	36
6.4 ELECCION DEL TERRENO	36
<b>7. - LA NORMATIVIDAD</b>	<b>37</b>
7.1 LEGISLACION DEL MEDIO.	38
7.1.1 Bases jurídicas.	38
7.2 LEGISLACION DEL TEMA.	39
<b>8. - EL H. CUERPO DE BOMBEROS</b>	<b>41</b>
8.1 EL ORIGEN DEL CUERPO DE BOMBEROS EN EL MUNDO.	42
8.2 HISTORIA DEL CUERPO DE BOMBEROS EN MEXICO.	43
8.3 INVESTIGACION A EDIFICIOS ANALOGOS.	45
8.3.1 Estación La Villa.	45
8.3.2 Estación Tacubaya.	46
8.4 ANALISIS DEL CUERPO DE BOMBEROS.	47
8.4.1 Equipamiento actual.	47
8.5 ANALISIS DE AREAS.	50
<b>9. - SEGURIDAD EN LA OBRA</b>	<b>56</b>
9.1 EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	57
9.1.1 Protección de los ojos.	58
9.1.2 Protección de los pies.	60
9.1.3 Protección de la cabeza y la cara.	60





9.1.4	Protección del oído.	62
9.1.5	Protección de las manos.	63
9.1.6	Protección del cuerpo.	65
9.1.7	Protección de las vías respiratorias.	66
9.1.8	Cinturones de seguridad.	67
9.2	PRINCIPIOS GENERALES DE LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	68
9.2.1	Principios fundamentales.	68
9.3	RESPONSABILIDADES EN LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	69
9.3.1	Responsabilidad de la dirección y gerencia.	69
9.3.2	Responsabilidad de los supervisores.	69
9.3.3	Responsabilidad de los trabajadores.	69
9.4	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	69
9.5	PROVEEDORES DE EQUIPOS DE SEGURIDAD	70
9.6	ARTÍCULOS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL D.F.	71
9.7	CLASIFICACIÓN DE FUEGOS	71
9.8	NORMATIVIDAD DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL D.F.	72
9.9	TIPOS DE EXTINTORES	72
10.	SÍNTESIS	74
10.1	PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS ARQUITECTÓNICOS	75
10.2	DIAGRAMAS DE RELACIÓN POR ZONAS	81
10.3	MATRIZ DE RELACIÓN	86
10.4	CONCEPTO E IMAGEN CONCEPTUAL	87



10.5 ZONIFICACION GENERAL	91
11. - DESARROLLO DEL PROYECTO	92
MEMORIA TECNICA DESCRIPTIVA	93
11.1 PROYECTO ARQUITECTONICO	95
11.2 PROYECTO ESTRUCTURAL	100
11.3 ALBAÑILERIAS	111
11.4 INSTALACIONES	116
11.5 CANCELERIAS	140
11.6 ACABADOS	140
12. - SUSTENTABILIDAD	146
12.1 PRESUPUESTO	147
12.2 CONCLUSIONES	158
12.3 BIBLIOGRAFIA	159



# I. - INTRODUCCIÓN



## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El Edo. De México, se ha convertido en un territorio que alberga a gente venida de todas partes de la República Mexicana.

Como consecuencia de esta emigración tan acelerada, dicho estado presenta insuficiencias en sus servicios, como son: suministro de agua potable, energía eléctrica, teléfono, drenaje; así como falta de escuelas, hospitales, calles pavimentadas, mercados, etc.; por mencionar algunos de los problemas que aquejan a este estado y que conforme crezca la comunidad, crecerán dichos problemas.

## 1.2 PROPOSICIÓN DEL TEMA

Después de la problemática ya mencionada, se tienen como propuestas varios programas de atención al Valle de Chalco Solidaridad, por el Estado Federal y por el Municipio de Chalco.

Los cuales pretenden la creación de un subcentro urbano el cual deberá dar solución a cada una de las problemáticas que se presenten en dicho municipio; el cual contara con servicios como Receptora de Rentas, escuela, mercado,

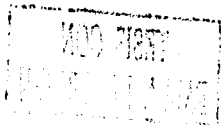
iglesia, centro de salud, etc. Y dentro de estos una Central de Bomberos.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 2. - OBJETIVOS





## 2.1 OBJETIVO REAL DEL TEMA.

Obtener un servicio para la previsión de siniestros; logrando personal altamente capacitado tecnificado y actualizado al nivel de las circunstancias requeridas. Obteniendo así un nivel cultural superior de los bomberos mediante la impartición en la escuela; de cursos de segunda enseñanza preparatoria y su especialización. Tal preparación les permitirá desempeñar su profesión con más conocimientos, rapidez y eficacia.

## 2.2 OBJETIVO PERSONAL Y DE LA ESPECIALIDAD.

Lograr una solución arquitectónica la cual satisfaga las necesidades requeridas, conforme a la información recopilada, a las condicionantes implicadas en el proyecto y a lo indicado en el programa arquitectónico; sin hacer a un lado la creatividad y las intenciones propias, que como arquitectos nos conciernen.

## 2.3 OBJETIVO ACADEMICO.

Establecer por medio de este proyecto la formación profesional y con el cual se concluye un ciclo escolar de cuatro años; así como el aplicar todos los conocimientos obtenidos tanto técnicos como estéticos, lo cual se ha logrado mediante una disciplina académica.

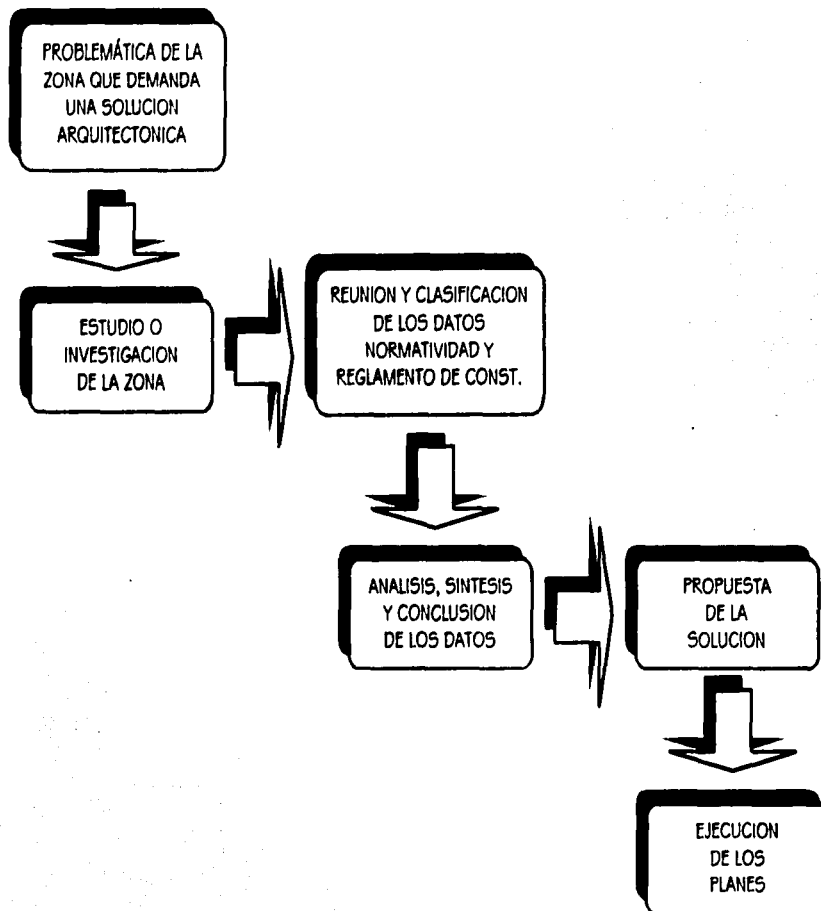
Por lo tanto el alumno estará capacitado para concebir, determinar y realizar los espacios internos y externos que satisfagan las necesidades del hombre en su dualidad física y espiritual expresada como individuo y como miembro de una comunidad.



## 3. - METODOLOGIA



### 3.1 ESQUEMA OPERATIVO DEL MARCO A SEGUIR



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





## 4. - ANTECEDENTES HISTORICOS



#### 4.1 MARCO HISTORICO DEL LUGAR.

Durante las últimas décadas la emigración proveniente de diversas partes del país ha convertido a la zona metropolitana del Estado de México en un cuadrante nacional donde, en un pequeño espacio de su territorio, se conjuntan un gran número de tradiciones y culturas.

La mancha urbana de la ciudad de México y su área metropolitana avanza sin que parezca tener límites y lo mismo ocupa ladera, que terrenos agrícolas, o los lechos de los lagos que todavía existían en esta región hace 40 años.

Gente venida de todas partes y crecientemente de toda la capital de la república, se asienta en los municipios conurbados en la lucha cotidiana por mejorar su forma de vida; con distintas costumbres, preparación y visión de la ciudad, adoptan tal vez sin plena conciencia, su carácter ciudadano, estableciendo una relación implícita con las instituciones del Estado de México.

Y si bien han sumado sus esfuerzos para que el estado sea la segunda entidad más importante del país en términos económicos, después del D.F., también ha contribuido

determinantemente para que sea el más poblado y el crecimiento demográfico más acelerado.

El Valle de Chalco, área que ocupaban los antiguos lagos de Chalco y Texcoco, no escapa de esta suerte.

Sus terrenos ahora sin agua superficial, son ocupados diariamente por miles de personas que buscan opciones para desarrollar su proyecto de vida; y como en otras partes de la metrópoli, se engendran enormes conglomerados urbanos.

De esta manera aparece un nuevo municipio llamado Valle de Chalco Solidaridad, que se engendró el 4 de Noviembre de 1994, por medio de decreto de la cámara de diputados bajo el nombre de Valle de Chalco Solidaridad. Es el municipio número 122 del Estado de México, y se encuentra conurbado al Distrito Federal, por lo que presenta una problemática ambiental típica del Valle de México.

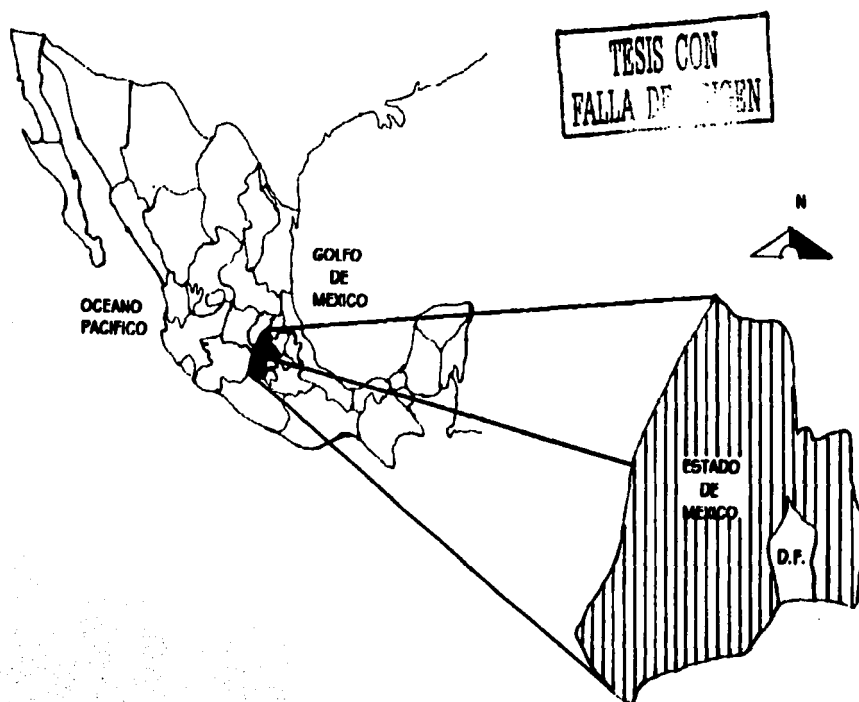




## 4.2 LOCALIZACION GEOGRAFICA.

El Estado de México se localiza: al norte con los estados de Hidalgo y Querétaro; al sur con el Distrito Federal, Cuernavaca y Guerrero;

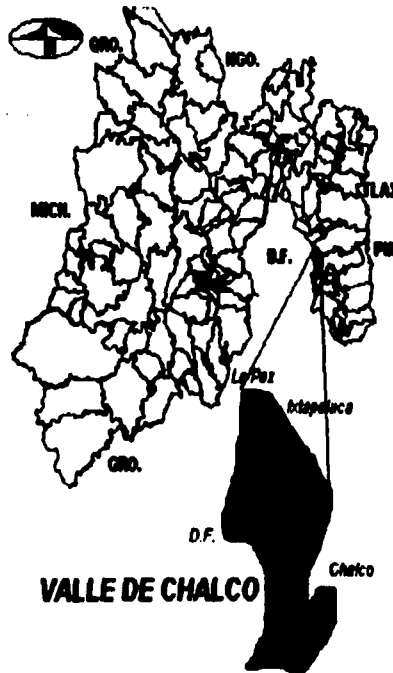
Al este con los estados de Puebla, Tlaxcala e Hidalgo y al oeste con Michoacán y Guanajuato.





El municipio de Valle de Chalco Solidaridad se encuentra ubicado en la parte oriente de la cuenca del Valle de México. Los municipios que lo rodean son: al norte con el municipio de La Paz, al noreste con el municipio de Ixtapaluca, al este

con el municipio de Chalco, al sur con el municipio de Chicoloapan y al oeste con el D.F.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



#### 4.3 ANTECEDENTES HISTORICOS RELEVANTES.

En Valle de Chalco la presencia del hombre se remonta a 21 mil años según se desprende del estudio de los restos calcinados de hogueras, utensilios rudimentarios para desollar y cortar carne y huesoso de diferentes especies, en Chalco además de la mandíbula de un niño se halló el cráneo de un caballo especie que desapareció de Mesoamérica hace por lo menos unos 6 mil años.

Hacia el 1241 los Chalcos habitaron Chalco, a donde en 1258 arbaron los Chichimecas. Las antiguas comunidades de la región recibieron marcadas influencias de las culturas Olmecas, Tolteca y del sur del país, por lo que desempeñaron un destacado papel en los procesos de aculturación de las tribus nómadas que arbaron posteriormente, pues alcanzaron un alto desarrollo económico político y social, patente en la construcción de avanzados sistemas hidráulicos redes de canales, acequias y represas y la elevada calidad de su producción agrícola que obtenían en chinampas.

El municipio de Chalco se formó en 1821, los habitantes de esta región participaron activamente en las luchas armadas que sostuvo el país para independizarse y mantener su soberanía ante la intervención francesa.

Al principio de la década de 1950, se seco el Vaso del Lago de Chalco y se completo el proceso de desecación de la cuenca hacia 1960. A partir de entonces, al tiempo que en el D.F., se aceleró el proceso de industrialización y se inicio el despegue de los municipios de Tlanepantla, Naucalpan y Ecatepec. El ritmo de crecimiento demográfico del Valle de Chalco, que hasta ese momento había seguido un desarrollo similar al de otras partes del país de iguales características, comenzó a dispersarse primero de manera gradual y después vigorosamente, como resultado de las corrientes migratorias originadas en la ciudad de México, la zona conurbada Metropolitana y otras entidades del país.



## 5. – INVESTIGACION



## 5.1 EL MEDIO NATURAL.

El municipio de Valle de Chalco Solidaridad se encuentra ubicado en la parte Oriente de la cuenca del Valle de México. Sus coordenadas extremas son los siguientes puntos cardinales: Entre los  $19^{\circ}, 13', 27''$  y los  $19^{\circ}, 20', 21''$  de latitud norte y entre los  $98^{\circ}, 54', 30''$  y los  $98^{\circ}, 58', 34''$  de longitud al oeste del meridiano de Greenwich. La altitud media es de 2550mt S.N.M.

La cabecera municipal se localiza a los  $19^{\circ}, 15', 53''$  de latitud norte y a los  $98^{\circ}, 54', 14''$  de longitud al oeste del meridiano de Greenwich. Tiene una extensión territorial de 274.43 km<sup>2</sup>.

### 5.1.1 El Clima.

En cuanto al aspecto climático, en Valle de Chalco Solidaridad hay dos tipos de clima; uno en el extremo norte de su territorio, de tipo seco; y otro que predomina en la mayor parte del municipio, tipo templado subhúmedo. La temperatura media anual es de  $15.5^{\circ}\text{C}$  y la precipitación media es de 500 a 600 mm.

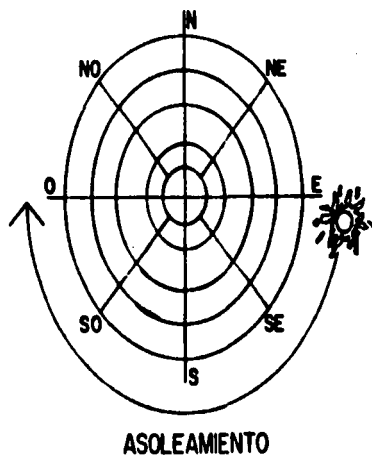
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





### 5.1.2 Asoleamiento.

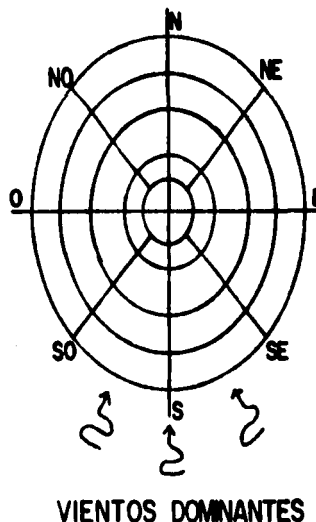
En cuanto al asoleamiento, los días de mayor claridad son de septiembre a diciembre, los días de menor claridad son durante la época de lluvias.



### 5.1.3 Precipitación y vientos.

La precipitación es un factor importante sobretodo para la actividad agrícola, es el régimen de lluvias cuyo periodo en la región es de junio a septiembre, con una precipitación promedio anual de 500 a 600 mm.

En cuanto a los vientos provienen del sur y van de 10 a 20km/h.







**Nota:** Dado que la precipitación es mínima durante todo el año, no afecta de manera considerable al proyecto, por ejemplo: en cuanto a que se tengan que diseñar techos a dos aguas con el fin de evacuar el agua de lluvia.

#### 5.1.4 Flora y fauna.

Todos los recursos bióticos existentes en Valle de Chalco Solidaridad son introducidos, ya que no existen flora y fauna nativas, debido a las condiciones propias del entorno natural, como la composición altamente salitrosa del terreno, poca humedad de la zona y la extensión de la mancha urbana.

Las especies que se han introducido paulatinamente son: el pirúl, cedro, pino, casahuate, eucalipto y acacia, entre las más comunes. Las principales especies que se cultivan en este municipio son la alfalfa, avena y maíz. La fauna existente se representa por animales domésticos: perros, gatos y algunas especies de aves.

#### 5.1.5 Resistencia.

La resistencia del terreno es de dos toneladas por metro cuadrado, su relieve es plano y se ubica en la zona tres de construcción del suelo comprensible y la capa resistente se encuentra a veinte metros de profundidad y las aguas freáticas a un metro de profundidad.

### 5.2 MARCO GEOGRAFICO.

#### 5.2.1 Hidrología.

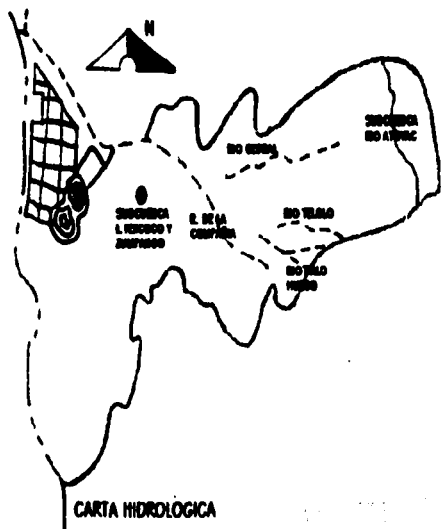
En cuanto a la hidrología, el territorio de Valle de Chalco Solidaridad forma parte de la región hidrológica del Alto Pánuco. Los ríos La Compañía y Amecameca, sirven como límite natural al municipio; actualmente ambos confluyen en el Gran Canal, que drena sus aguas hacia la parte norte del Estado de México. Hacia la parte oeste del territorio municipal se localiza el canal de la Asunción San Miguel Xico.

En cuanto a la hidrología subterránea, el territorio regional está dividido en dos porciones según la permeabilidad del suelo: La parte



occidental abarca desde el límite con el D.F., hasta las estribaciones de la sierra de Quetzaltepec y la caracterizan suelos de alta permeabilidad.

La parte oriental esta constituida por la sierra y por los suelos de baja permeabilidad que provocan escurrimientos superficiales y subterráneos hacia las partes bajas y planas de la entidad.



### 5.2.2 Conformación edafologica.

Predominan en la región suelos de tipo colapsable, corrosivo y dispersivo, con mediana o alta posibilidad de presencia de nivel freatico a menos de un metro de la superficie.

Estas características hacen que el régimen tenga poca aptitud para el desarrollo urbano, debido a que implican costos adicionales de urbanización, que puedan vanar según las características particulares de la zona.

Sobre todo en cuanto a la altura de construcción permisible y a los coeficientes de ocupación y utilización del suelo. La única excepción en cuanto a estas características es una zona de Chalco que se extiende desde la cabecera hasta el límite sur del municipio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



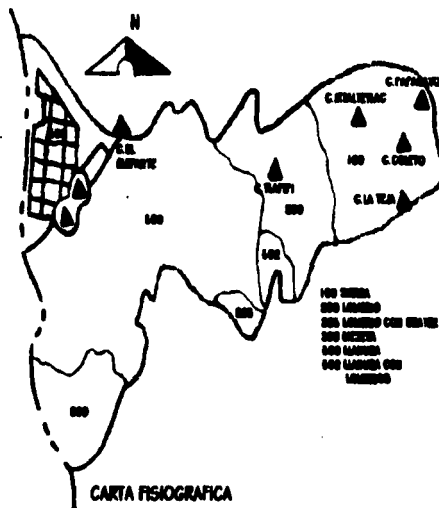
### 5.2.3 Conformación fisiografica

En el Valle de Chalco se distinguen tres zonas de acuerdo a su conformación fisiografica. Todas son franjas que atraviesan en dirección norte-sur la región.

La franja occidental esta constituida por llanuras, solo interrumpidas por algunos cerros de importancia como el Chimalhuache en Chimalhuacan, el del elefante en Chalco, el pino y el volcán de la caldera en La Paz y el tejocote chico en Ixtapaluca.

La franja central del valle es una serie de lomerios de poca altura y pendientes suaves que dan paso a la gruesa franja oriental, donde predomina el terreno abrupto de la sierra de Quetzaltepec, con grandes alturas como los cerros Tulapón y La Teja.

En este caso la fisiografía no afecta en lo absoluto al proyecto, ya que el terreno se encuentra en una zona de llanura.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



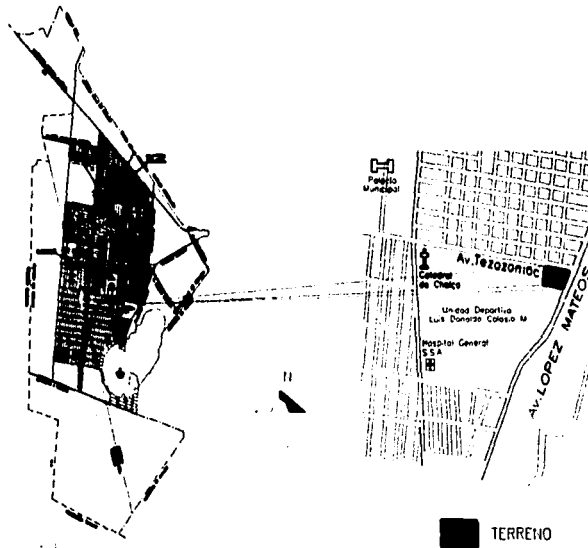
### 5.3 MEDIO FISICO

#### 5.3.1 Terreno.

El terreno se ubica en la avenida Adolfo López Mateos, esquina con avenida Tezozomoc y colinda con una unidad deportiva en la colonia San Miguel Xico.

La avenida Adolfo López Mateos presenta

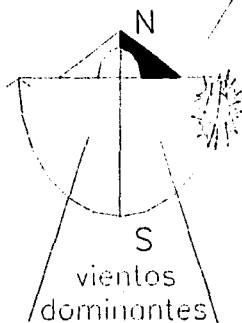
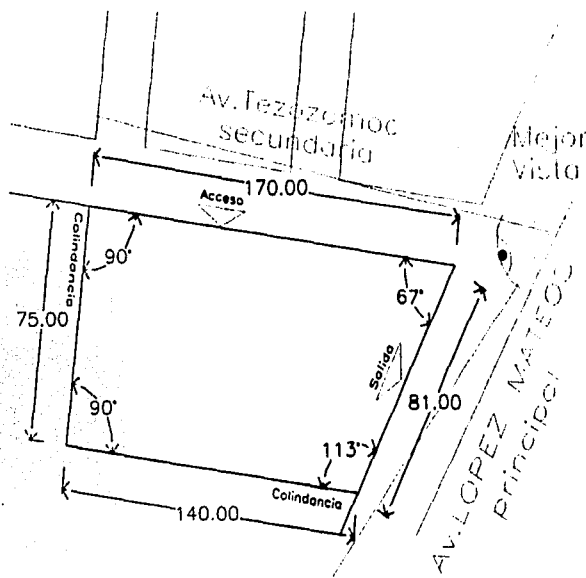
las condiciones favorables para el recorrido vial, ya que la circulación es de sur a norte atravesando la mancha urbana del valle de Chalco y comunicándose rápidamente hacia la avenida Emiliano Zapata, para salir a la autopista México-Puebla, arteria por donde se dirijrán los servicios de emergencia.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Detalles del Terreno



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

UNAM  
ARQUITECTURA



### 5.3.2 Aspectos técnico constructivos.

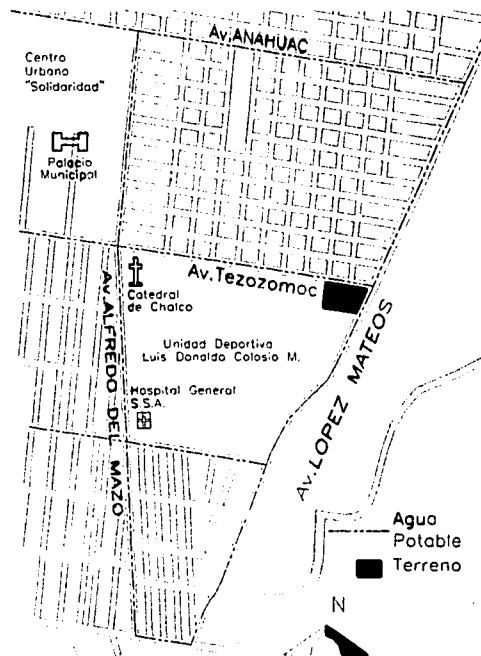
1. Topografía: La superficie es plana con una pendiente pequeña del 2% aproximadamente.
2. Resistencia del terreno: La resistencia es de 2 toneladas por metro cuadrado.
3. Nivel de aguas freáticas: Son de 1 metro de profundidad.
4. Vientos dominantes: Provenientes del sur de 10 a 20km/h.
5. Precipitación: Es de un promedio anual de 500 a 600 mm.
6. Clima: Templado subhúmedo (Cw2).
7. Temperatura: Máxima 31°C, media 16°C y mínima 8.2°C.
8. Asoleamiento: Los días de mayor claridad son de septiembre a diciembre y los de menor claridad durante la época de lluvias.

### 5.3.3 Infraestructura.

#### Agua Potable.

En el renglón de servicios, el agua potable se proporciona a 56,749 viviendas, de un total de 59,281 lo que representa una

cobertura del 95.73%. El agua para consumo humano se extrae de cuatro pozos profundos, equipados para proporcionar un caudal de 550 litros por segundo, de agua potable. Y las colonias que no cuentan con red de agua potable, la adquieren a través de pipas.



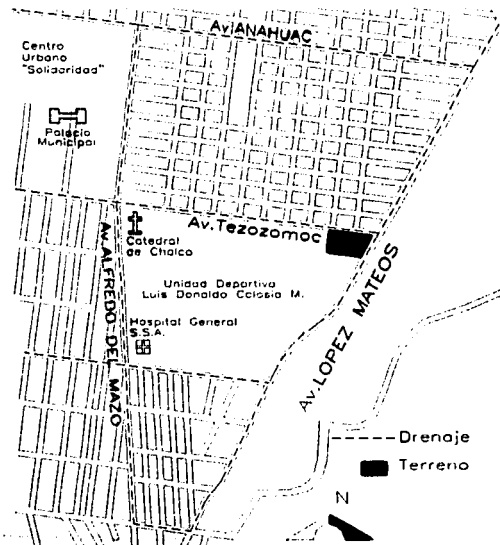
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### Drenaje.

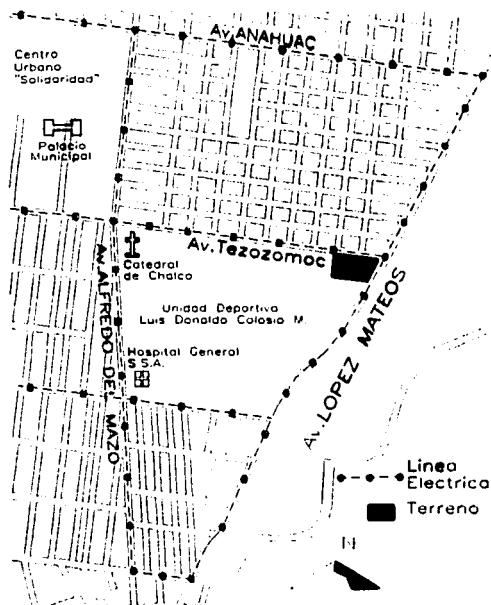
En cuanto al drenaje, de un total de 34,231 viviendas cuentan con el servicio, esto representa una cobertura del 57.74% de las viviendas; el déficit es bastante alto (42.26%), por lo que con frecuencia se presentan problemas de salud entre la población.

Además el drenaje se descarga por canales a cielo abierto que desembocan en el río de la compañía. En el que también vierten sus aguas residuales las empresas ubicadas en el municipio de La Paz.



### Electrificación.

En la actualidad y debido a un programa emergente del gobierno federal, se llevaron acabo los trabajos de electrificación de la zona más densamente poblada del municipio de Valle de Chalco Solidaridad. Significa que el 99.44% de las casas-habitación cuentan con este servicio; en la misma proporción existe el alumbrado público.





## 5.4 MEDIO SOCIAL ECONÓMICO Y CULTURAL

### Economía

La población económicamente activa del Valle de Chalco Solidaridad es de 73,777 personas, de las cuales se estima que el 95.8% se encuentra ocupada. El municipio se encuentra ubicado en la región económica "C", donde el salario mínimo es el más bajo a nivel nacional (\$26.05). De la población ocupada, 62.4% percibía un ingreso entre uno y dos salarios mínimos y sólo el 22% gana entre dos y hasta cinco veces el salario mínimo mensual.

Al igual que la mayor parte de los municipios conurbados con el Distrito Federal, Valle de Chalco Solidaridad presenta una tendencia ocupacional relacionada con la prestación de servicios. El 51.8% de la población económicamente activa se emplea en el sector terciario, le sigue las actividades industriales con un 44%, y por último el sector primario con 4.2%.

### Población

La información oficial más reciente, señala que en 1995 habitaban 287,073 personas, de las cuales 144,339 son hombres (50.3%), y las restantes 142,734 mujeres (49.7%). La densidad poblacional es de 6,415 hab/km<sup>2</sup>, y representa una de las más altas en el Estado de México.

De acuerdo a los datos obtenidos del XI Censo General de Población y Vivienda de 1995, Valle de Chalco Solidaridad tenía una elevada tasa de crecimiento, estimada en 8% con respecto a la población de 1994 (año de erección del municipio), por lo que se estima la presencia de 356,338 habitantes para el año 2000.





## 6. - ANALISIS



## 6.1 EQUIPAMIENTO URBANO

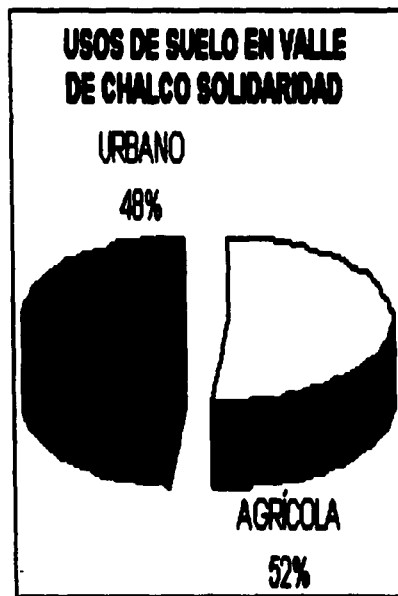
### 6.1.1 Tenencia de la tierra.

Uno de los problemas más delicados que aquejan a los habitantes del valle de Chalco se refiere a la irregularidad de la tenencia de la tierra, estrechamente vinculado a la ocupación de suelos no aptos para el desarrollo urbano. Se estima que el 80% de las viviendas de la mancha urbana actual se sitúa sobre terrenos ejidales y lacustres, que sus poseedores enajenaron de manera ilegal. La presión del crecimiento urbano, los procesos de ocupación del suelo han determinado la plusvalía de los terrenos agrícolas y su consecuente incorporación al mercado inmobiliario.

### 6.1.2 Vivienda.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda para el Estado de México en 1995, el número de viviendas particulares habitadas fue de 59,281 con un promedio de 5.2 ocupantes por vivienda. El material predominante en la construcción de los techos es de lámina de

asbesto, cartón o metal; las paredes de tabique y los pisos de cemento o firme representado. Para terminar, respecto al tipo de propiedad de la vivienda, el 86% es propia y el 5.2% es rentada.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

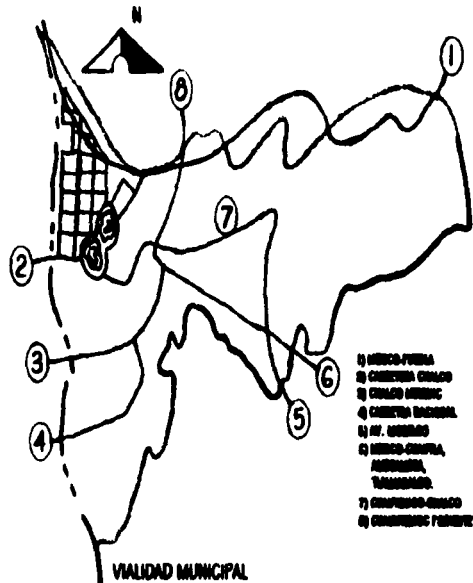


### 6.1.3 Vialidad y transporte.

Debido a su escaso desarrollo productivo, se puede considerar al valle de Chalco como una zona dormitorio de la metrópoli. Esto implica cuantiosos y frecuentes desplazamientos de su población por razones de trabajo y consumo; un total estimado de 1.4 millones viajes/persona/día, de los cuáles la gran mayoría utiliza, la estación del metro Pantitlán como punto de referencia.

El valle de Chalco se comunica principalmente a través de la autopista y la carretera federal, México-Puebla, la calzada México-Tulyehualco (eje 10), las carreteras México-Texcoco, México-Cuautla y Chalco-Tlahuac, a excepción de esta última todas convergen a la calzada Zaragoza.

El gran crecimiento ha provocado que estas vías de transporte regional se transformen en vialidades urbanas con los consecuentes problemas de accesos poco adecuados, escasez de puentes peatonales y problemas de comunicación entre los municipios.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN















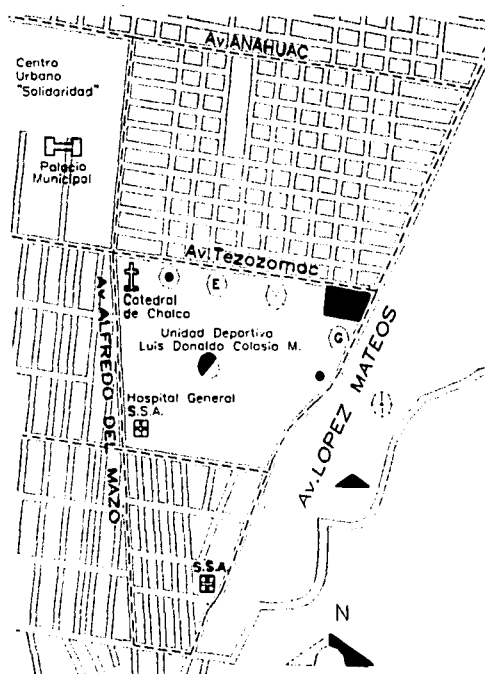
### 6.1.4 Comercio y abasto.

El sistema de comercio y abasto debe permitir el acceso de la población a los productos que le son necesarios de manera fácil económicamente y en condiciones de calidad, por tanto índice directamente sobre el nivel de nutrición y el gasto familiar.

La infraestructura del Valle de Chalco Solidaridad, en materia de abasto y comercio se considera insuficiente, pues los pocos mercados y tianguis resultan insuficientes, además de presentar en su mayoría condiciones inadecuadas por no contar con locales y ubicarse sobre tierra en zonas insalubres o inundables.

#### EQUIPAMIENTO URBANO

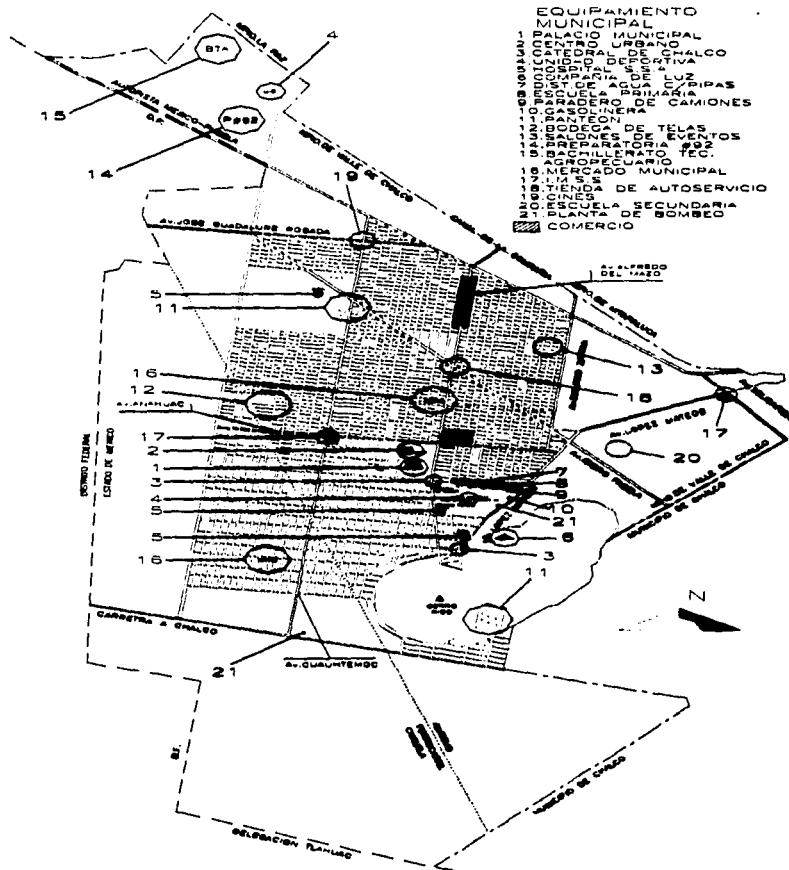
-  MUNICIPIO
-  DIST. DE AGUA CON PIPAS
-  TERMINAL DE CAMIONES
-  PLATITA DE BOMBEO
-  COMPAÑÍA DE LUZ
-  COMERCIO PEQUEÑO
-  HOSPITAL GENERAL
-  IGLESIA
-  DEPORTIVO
-  ESCUELA
-  GASOLINERA
-  TERRENO



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



EQUIPAMIENTO URBANO MUNICIPAL



- EQUIPAMIENTO MUNICIPAL
- 1. MUNICIPIO
  - 2. BALCON MUNICIPAL
  - 3. CENTRO URBANO
  - 4. CATEDRAL DE CHALCO
  - 5. INSTITUTO DE DEPORTIVA
  - 6. ESCUELA DE LUZ
  - 7. ESCUELA PRIMARIA
  - 8. PARADERO DE CAMIONES
  - 9. PASADIZO
  - 10. PASADIZO
  - 11. BODEGON DE TELAS
  - 12. SALONES DE EVENTOS
  - 13. LABORATORIO #32
  - 14. BACHILLERATO TEC.
  - 15. AGROPECUARIO
  - 16. MERCADO MUNICIPAL
  - 17. LA S. S.
  - 18. TIENDA DE AUTOSERVICIO
  - 19. CINES
  - 20. ESCUELA SECUNDARIA
  - 21. PLANTA DE BOMBEO
- COMERCIO

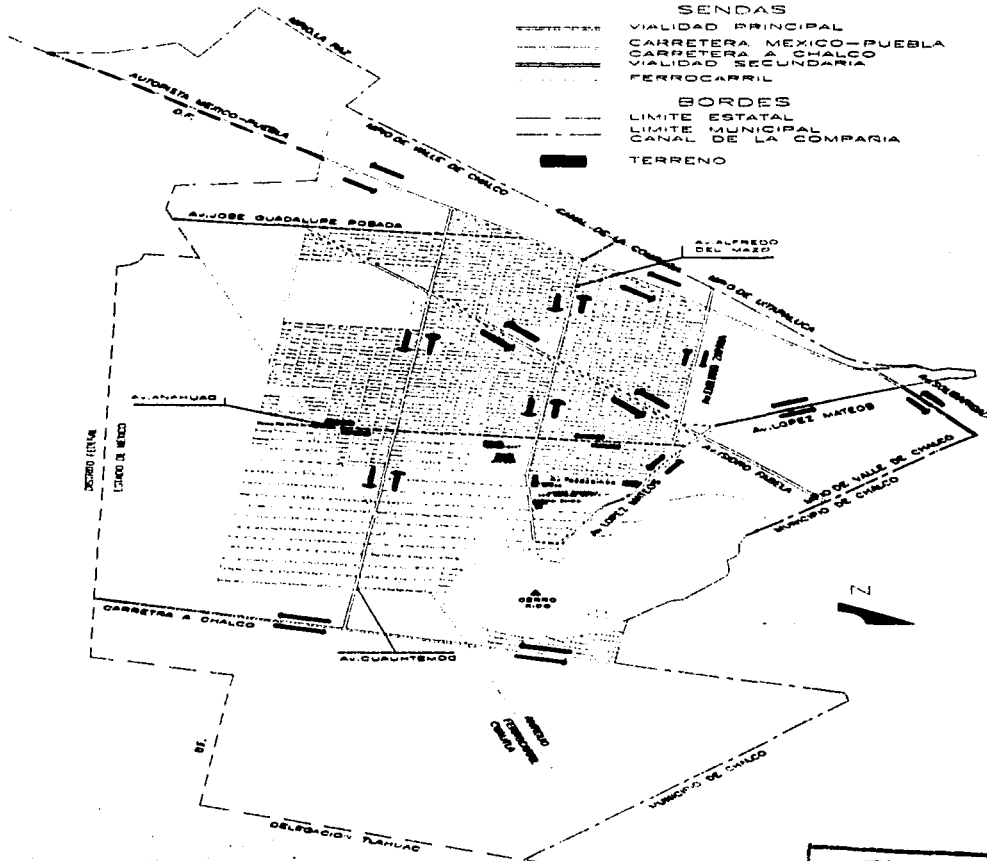
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 6.2 IMAGEN URBANA

6.2.1 SENDAS: Son las vialidades más factibles, para la circulación de los bomberos; ya que todas

tienen accesos a los diferentes municipios de Chalco.



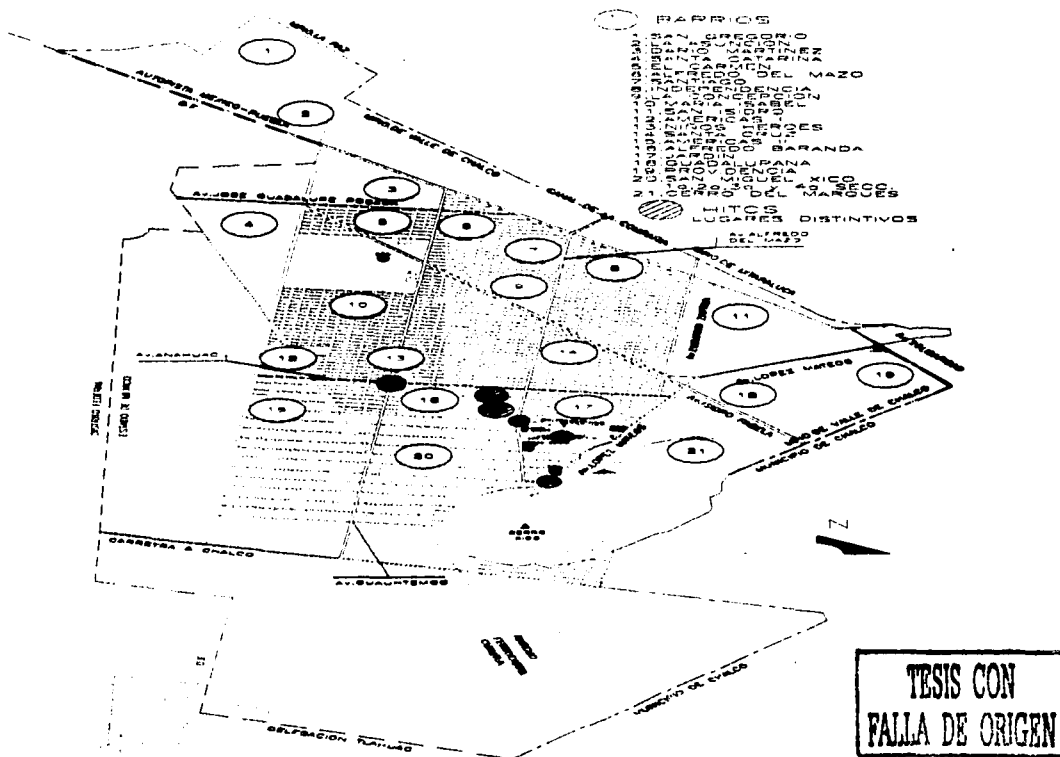
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





6.2.3 HITOS Y BARRIOS: Son los barrios de la zona; nos sirve saber acerca de ellos, para determinar a que distancia se encuentran de la Central de Bomberos y que

índice de siniestros tienen; así como verificar, cual es la vialidad más próxima a cualquiera de los barrios.







### 6.3 SUSTENTACION DEL TEMA

La elección del tema, en lo personal, se debe a la falta de este servicio en el municipio de Chalco y sabiendo que los percances, accidentes o desastres naturales, llámese inundaciones, desgajamientos de cerros, incendios, choques, etc., se suscitan en cualquier momento. Por tal motivo no se puede estar dependiendo de otras estaciones que en este caso serian las del D.F.; ya que el radio de influencia recomendable es de 60 km ó 1 hora.

Por otra parte el municipio de Valle de Chalco Solidaridad esta creciendo a pasos agigantados y por tal motivo la demanda de este servicio va siendo cada vez más necesaria.

En cuanto a la elección del terreno, se eligió en base a las normas de localización que se marcan para este tipo de inmuebles, como son: el terreno debe ubicarse en esquina, la vialidad de acceso recomendable debe ser secundaria, el radio de influencia debe ser de 60 km. ó 1 hora,

### 6.4 ELECCION DEL TERRENO

El uso de suelo debe ser especial; por lo tanto una vez analizando dichas normas se determino que el terreno si cumplía para la ubicación de la central de bomberos.



Por lo tanto el municipio tiene considerado al terreno por los puntos mencionados, como el más viable para la construcción de la Central de Bomberos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 7. - LA NORMATIVIDAD



## 7.1 LEGISLACION DEL MEDIO

### 7.1.1 Bases jurídicas.

El plan del Centro de población estratégico de Chalco forma parte del sistema de planeación de los asentamientos humanos de la entidad, conforme lo proviene la fracción III del artículo 21 de la Ley de Asentamientos humanos del Estado.

Su carácter estratégico responde a su inclusión como tal en el plan estatal de Desarrollo Urbano, en razón de que desempeña una función primordial en la ordenación de los asentamientos humanos del estado, por preverse que cumplan funciones regionales en la presentación de servicios, en el desarrollo de actividades productivas y en la distribución, la población (Art. 4 Fracción II).

El Plan se forma por el conjunto de disposiciones necesarias para alcanzar los objetivos previstos, relativos al ordenamiento del territorio y al crecimiento, conservación y mejoramiento del Centro de Población (Art. 22 de la Ley).

"El Plan es aprobado y coordinado, concurrentemente por el ayuntamiento y el ejecutivo del estado así como por la legislatura de la entidad, conforme a lo establecido en los artículos 11 Fracción III, 12 Fracción I y 13 Fracción III de la Ley de referencia, siguiéndose al efecto el procedimiento contemplado en el Art. 27 de la misma Ley.

Los requisitos exigidos por el Art. 24 de la Ley, en cuanto a la configuración del contenido del Plan, aseguran ordenamiento y regulación de las áreas urbanas, de la reserva territorial y de preservación ecológica del Centro de Población estratégico de Chalco."<sup>1</sup>

Cabe destacar asimismo, que en virtud de lo dispuesto en el Art. 32 de la Ley, el plan esta vinculado con los demás que integran el sistema de planeación urbana del estado, a efecto de guardar la adecuada congruencia entre ellos. Las disposiciones de la Ley de Asentamientos Humanos del estado antes señaladas, constituyen la fundamentación jurídica del plan de centro de población estratégico de Chalco.

<sup>1</sup> cfr., LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, Programa Nacional de Solidaridad, Edit. CICEC, Pag.12 y 13



## 7.2 LEGISLACION DEL TEMA

"Conforme al Reglamento de Policía y Seguridad Pública, nos señala los siguientes artículos:

Art. 191. La función del Cuerpo de Bomberos es la de prevenir y extinguir incendios.

Art. 192.

- Salvamento por derrumbes.
- Accidentes de asfixia.
- Accidente de tránsito.
- Rescates acuáticos.
- Obstrucción de árboles.
- Deslaves por acumulación de agua.
- Campañas cívicas de educación preventiva contra incendios.

Art. 193. En todos los casos en que intervenga el Cuerpo de Bomberos, este deberá proceder con la actividad necesaria, recayendo la exclusiva responsabilidad sobre el jefe oficial.<sup>12</sup>

### "NORMAS DE LOCALIZACION

1. Radio de influencia regional recomendable: 60km ó 1 hora.
2. Radio de influencia interurbano recomendable: 3km.
3. Localización en la estructura urbana: Especial.
4. Uso de suelo: Especial.
5. Vialidad de acceso recomendable: Secundaria.
6. Posición en la manzana: Esquina ó cabecera de manzana.

### NORMAS DE DIMENCIONAMIENTO

1. Población a atender: El total de la población (100%).
2. Unidad básica de servicio: Un autobomba, cajón.
3. Superficie de terreno por unidad de servicio: 450mt.
4. Superficie construida por unidad de servicio: 150mt.
5. Cajones de estacionamiento p/u. Servicio: 1/50mt construidos.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> cfr., REGLAMENTO SOBRE POLICIA Y TRANSITO DEL D.F Y ESTADO DE MEXICO, Edit. Porrúa., Ed.33ª., Pag.130 a 133

<sup>3</sup> cfr., ENCICLOPEDIA DE LA ARQUITECTURA PLAZOLA, Plazaola, Edit. Noriega Editores., Ed.1996., Pag.581'608



## PLAN MAESTRO DE SOLIDARIDAD EN CHALCO

"El proyecto tendrá efectos importantes en el desarrollo urbano y arquitectura de la zona. Será un antecedente para proyectos semejantes dentro de la zona.

1. El proyecto se debe dirigir a una solución eficaz de los problemas de los habitantes de Chalco, alcanzando un logro máximo de objetivos con un mínimo de costo.

2. La imagen arquitectónica y urbana debe respetar los valores históricos de la zona adecuándose a las condiciones ambientales.

3. El proyecto en conjunto establecerá los componentes urbanos y los lineamientos de diseño que articulan los espacios e instalaciones existentes.

4. Deberá cuidarse la escala del conjunto con el contexto urbano de la zona.

5. Los espacios abiertos serán iguales o mayormente importantes por el impacto ecológico de la zona.

6. Los procedimientos de construcción responderán al contexto y se considerará la participación de la comunidad en los proyectos."<sup>4</sup>

<sup>4</sup> cfr., DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS DEL ESTADO DE MEXICO, Programa Nacional de Solidaridad.



## 8. - EL H. CUERPO DE BOMBEROS



## 8.1 ORIGEN DEL CUERPO DE BOMBEROS EN EL MUNDO

"Los primeros indicios que se tienen para contrarrestar un siniestro, lo observamos en un papiro egipcio. Dos siglos antes de nuestra era, los primeros grupos encargados de la extinción de incendios estaban en Grecia y Roma, los cuales llegaron a desarrollar tanto técnica como eficacia para el servicio que prestaban.

El primer cuerpo de bomberos que funcionó en Roma, fue organizado por el emperador César Augusto en el siglo I. a. C. Dicho cuerpo estaba integrado por 600 esclavos llamados vigiles.

Es hasta el renacimiento donde se organizan para contrarrestar el fuego; a fines del siglo XVI los grandes recipientes dedicados a la extinción de incendios eran ya montados sobre ruedas de madera con un émbolo montado sobre una unión universal que le permitía moverse en distintas direcciones.

En el siglo XVII, se funda en París el primer Cuerpo de Bomberos, el cual estaba sujeto a una disciplina militar. Tan pronto se contó con maquinaria para extinguir incendios, se formó un

cuerpo de voluntarios que generosamente cooperaban en los percances.

En el siglo XIX los cuerpos de bomberos se tornan indispensables. En 1829, en la ciudad de Londres, Inglaterra, se inventa la primera máquina de vapor que tenía un peso aproximado de doce toneladas y media, con motor de 10 caballos de fuerza; por su exceso de peso pronto fue obsoleta. En 1852 en Cincinnati, E.U., se fabricó otra máquina que superaba en eficiencia a la anterior, la cual se reemplazó por las máquinas impulsadas con motor.<sup>15</sup>



<sup>15</sup> cfr., ENCICLOPEDIA DE LA ARQUITECTURA PLAZOLA, Plazola, Edit. Noriega Editores., Ed.1996., Pag.581 a 582



## 8.2 HISTORIA DEL CUERPO DE BOMBEROS EN MEXICO.

"En la Nueva España, poco después de la conquista, entre los años 1526 y 1527, ya existía un cuerpo de bomberos para apagar incendios. Este grupo lo integraban indígenas, quienes acudían al lugar del siniestro al mando de un soldado español.

El primer cuerpo de bomberos que apareció en América Latina, el del Puerto de Veracruz, creado por orden del gobernador. En ese entonces se le llamo "Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Veracruz", constituido en el año de 1873.

La ciudad de México cuenta desde el 20 de Diciembre de 1887 con su cuerpo de bomberos. El 1º de Julio de 1889 se constituyó el "H. Cuerpo de Bomberos" de la ciudad de México, que paso a formar parte del ayuntamiento de la ciudad.

La primera estación de bomberos estuvo ubicada en las calles de Moneda. Sin embargo fue cambiado de dirección en los siguientes años:

1895, 1901, 1905, 1907, 1925, 1929, y por último el 14 de Octubre de 1957 a su edificio actual en la Av. Fray Servando Teresa de Mier y calzada Canal de la Viga.

Las estaciones que existen en el Distrito Federal son las siguientes:

1963- Miguel Hidalgo Tacuba.

1963- Miguel Hidalgo Tacubaya.

1977- Tlalpan.

1978- Tláhuac.

1980- Azcapotzalco.

1990- Cuajimalpa.

1991- Iztapalapa.

1991- Alvaro Obregón.

Gustavo A. Madero.

Venustiano Carranza.

Iztacalco.







Teniendo en cuenta que el estado de México, es uno de los más altamente industrializados y poblados en la República Mexicana, no se ha tomado muy enserio el peligro que representa para la seguridad tanto de la población, como de la industria, para lo cual no se cuenta con una verdadera central de bomberos en el Edo. Mex.

Las estaciones de bomberos que se localizan en el Edo. Mex. , son las siguientes:

- Ciudad de Toluca.
- Nezahualcóyotl.
- Naucalpan.
- Tlanepantla.
- Ecatepec.

Siendo casi todas insuficientes tanto en personal como en equipo, por lo tanto no son funcionales ya que siempre se apoyan del D.F., a excepción de la Cd. De Toluca la cual cuenta con una estación de reciente creación.<sup>6</sup>



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

<sup>6</sup> cf. ENCICLOPEDIA DE LA ARQUITECTURA PLAZOLA., Plazola,  
Edi. Noriega Editores, Ed. 1996, Pag. 581 a 582

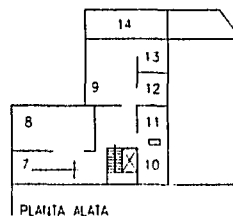
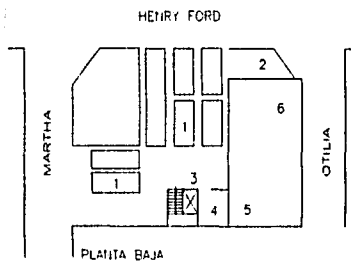
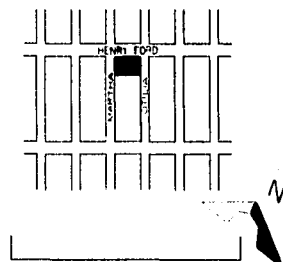


### 8.3 INVESTIGACION A EDIFICIOS ANALOGOS

#### 8.3.1 Estación la Villa.

##### PROGRAMA ARQUITECTONICO.

1. Estacionamiento,
2. Guardia radio,
3. Biblioteca,
4. Dormitorio jefe,
5. Patio de maniobras,
6. Frontón,
7. Regaderas,
8. Dormitorio tropa,
9. Aula,
10. Comedor,
11. Cocina,
12. Bodega,
13. Peluquería,
14. Terraza.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

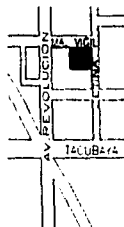


### 8.3.2 Estación Tacubaya.

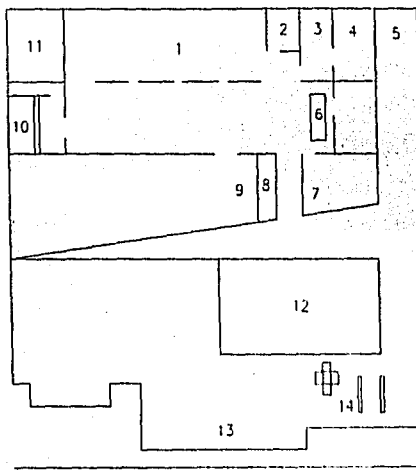
#### PROGRAMA ARQUITECTONICO

1. Estacionamiento,
2. Guardia radio,
3. Administración,
4. Dormitorio oficial,
5. Bodega,
6. Billar,
7. Regaderas,
8. Peluquería,
9. Dormitorio tropa,
10. Cocina,
11. Comedor,
12. Pato de maniobras,
13. Frontón,
14. Gimnasio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



MA. VIGIL





## 8.4 ANALISIS DEL CUERPO DE BOMBEROS

### 8.4.1 Equipamiento actual.

#### DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL.

1. Estación Central, Delegación Venustiano Carranza.
2. Subestación la Villa, Delegación Gustavo A. Madero.
3. Subestación Azcapotzalco, Delegación Azcapotzalco.
4. Subestación Tacuba, Delegación Miguel Hidalgo.
5. Subestación Tacubaya, Delegación Miguel Hidalgo.
6. Subestación Tlalpan, Delegación Tlalpan.
7. Subestación Tlahuac, Delegación Tlahuac.
8. Subestación Cuajimalpa, Delegación Cuajimalpa.
9. Subestación Iztapalapa, Delegación Iztapalapa.

#### ESTADO DE MÉXICO.

1. Estación Naucalpan, Municipio de Naucalpan.
2. Estación Tlalnepantla, Municipio de Tlalnepantla.

3. Estación Ecatepec, Municipio de Ecatepec.
4. Estación Nezahualcoyotl, Municipio de Nezahualcoyotl.

#### SERVICIOS INDEPENDIENTES.

1. Estación del Aeropuerto Internacional de la Cd. De México, Aeropuertos y Servicios Auxiliares.
2. Estación de la Ciudad Universitaria, U.N.A.M.



#### ORGANIZACIÓN ACTUAL.

En la actualidad el Heroico Cuerpo de Bomberos que labora en el Distrito Federal del D.D.F., que por medio de la Dirección General de Policía y Transito del D.D.F., se encarga de administrar el servicio en cuestión. A su vez el Cuerpo de Bomberos que opera en el Estado de México, estos dependen de la Dirección General



de Policía y Transito del Municipio que les corresponde.

En lo que a la organización jerárquica se refiere encontramos la siguiente dependencia, el Jefe del Departamento del Distrito Federal, es la máxima autoridad, posteriormente encontramos al general en jefe, Director de la Dirección General de Policía y Transito mismo que posee jerarquía superior a la del comandante coronel del Heroico Cuerpo de Bomberos, este a su vez en jefe inmediato superior a la del comandante coronel del Heroico Cuerpo de Bomberos, este a su vez en jefe inmediato superior a los mayores de los cuales encontramos de dos tipos: el mayor de la Estación Central y los mayores de cada una de las subestaciones, en todas y cada una de estas generalmente encontramos dos capitanes, cuatro tenientes, ocho sargentos y por último el bombero raso.

El cuerpo de bomberos que actualmente funciona como lo hace bajo un sistema centralizado que se comprueba con su organización jerárquica, son cuatro las actividades que caracterizan la organización actual

del cuerpo de bomberos de las cuales tres de ellas las encontramos concentradas en la Estación Central:

### 1. OPERACIONES.

Es la función básica del cuerpo de bomberos que consiste en la atención de todo tipo de alarmas, catástrofes y accidentes, en esta función también encontramos lo referente a capacitación del personal.



### 2. ADMINISTRACIÓN.

Es primordialmente una función dedicada al registro de estadísticas de alarmas y servicio como: contabilidad y control interno del cuerpo de bomberos. Aquí encontramos la coordinación del servicio con las delegaciones políticas de la ciudad para poner en vigor los reglamentos de





especificaciones, tendientes a evitar los incendios en todo tipo de edificaciones.

### 3. SERVICIOS INTERNOS.

Son los servicios básicos de primera necesidad: cocina, panadería, peluquería, enfermería, lavandería.

### 4. TALLERES.

Estos se encargan del mantenimiento del equipo y consta de cuatro partes esenciales: mecánico, hojalatería, pintura y herrería.

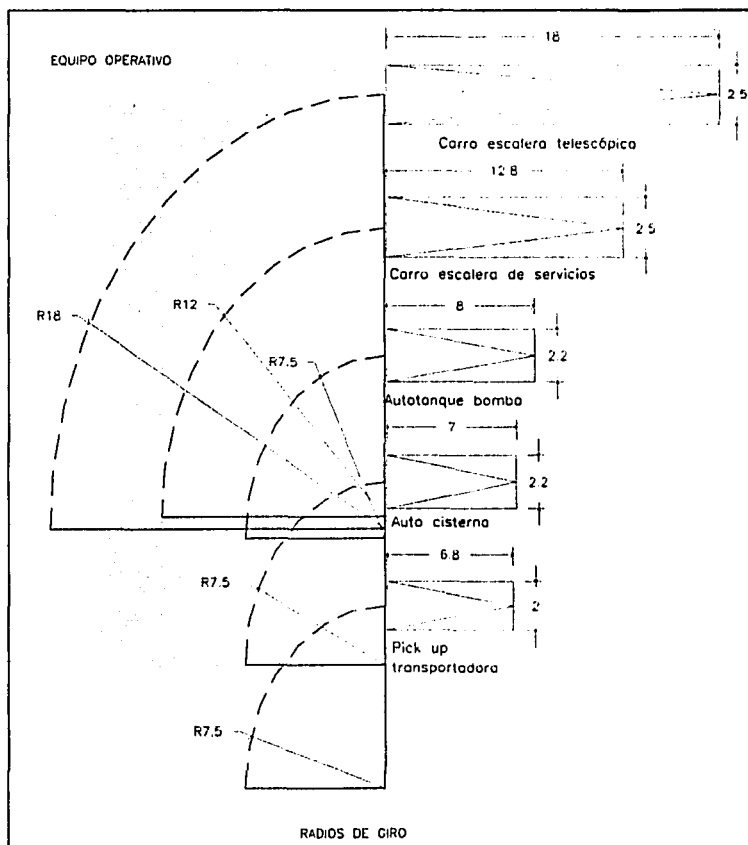


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 8.5 ANALISIS DE AREAS

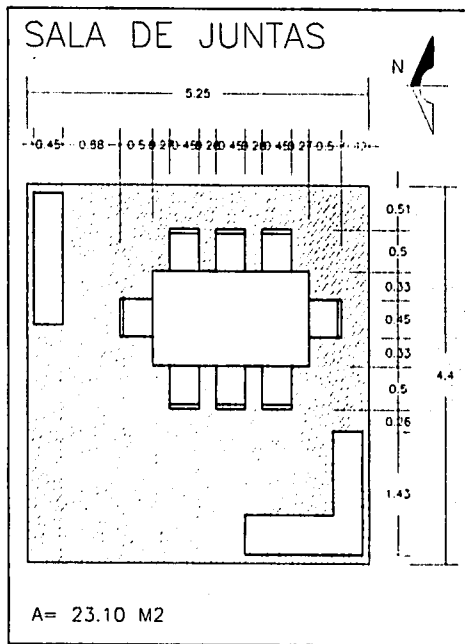
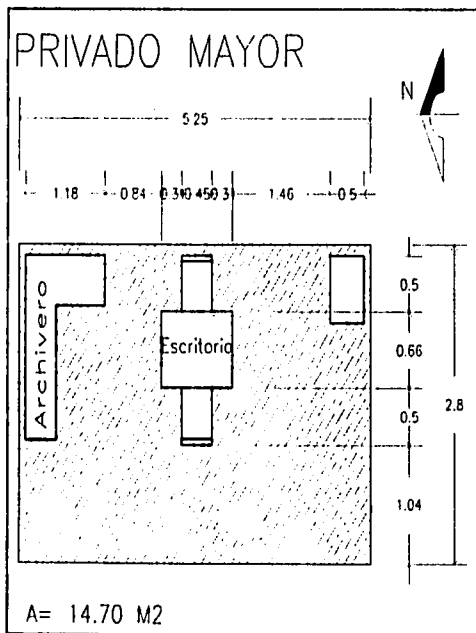
### Equipo Operativo



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Administración

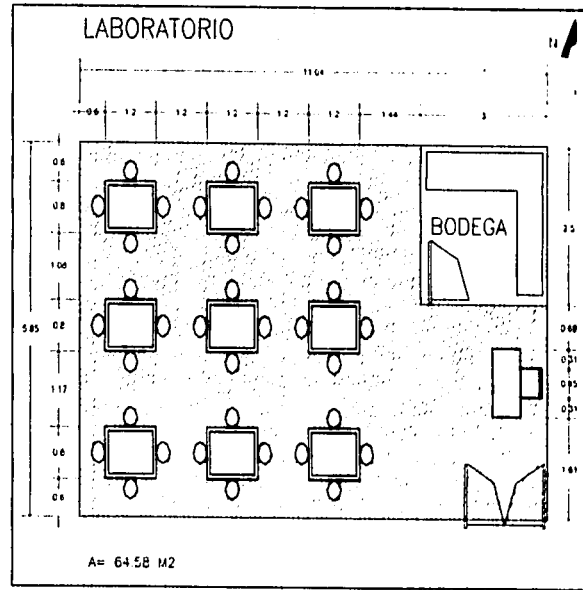
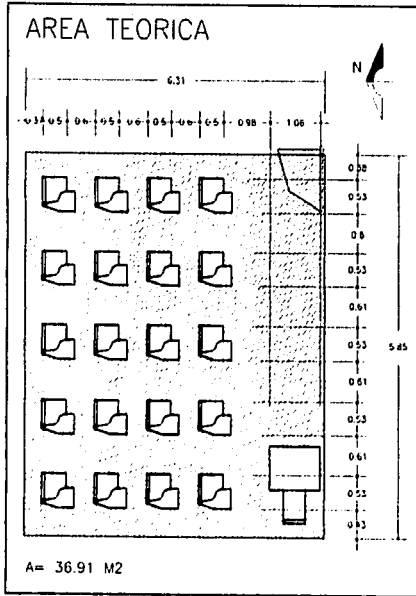


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





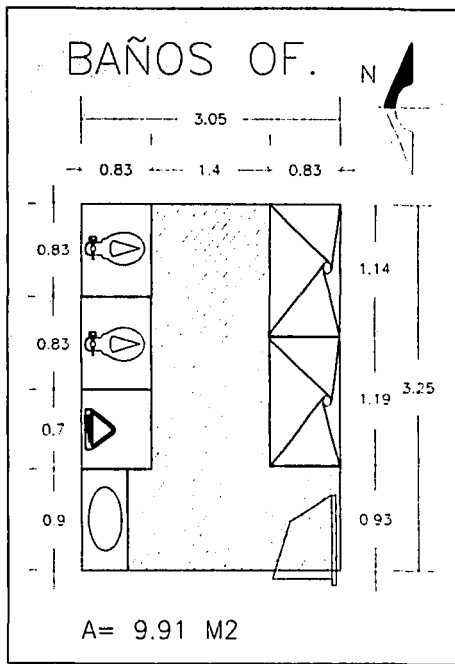
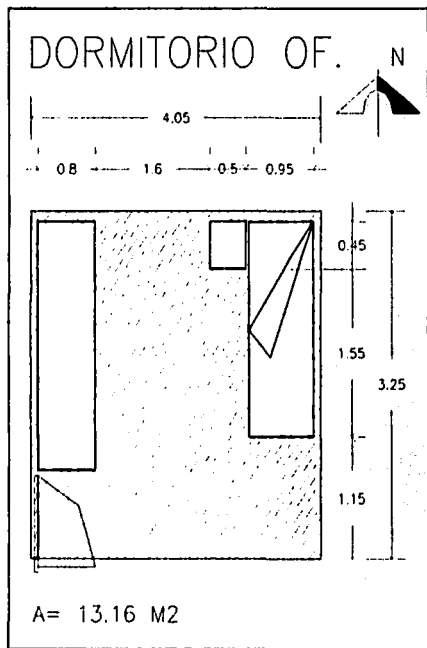
Capacitación



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



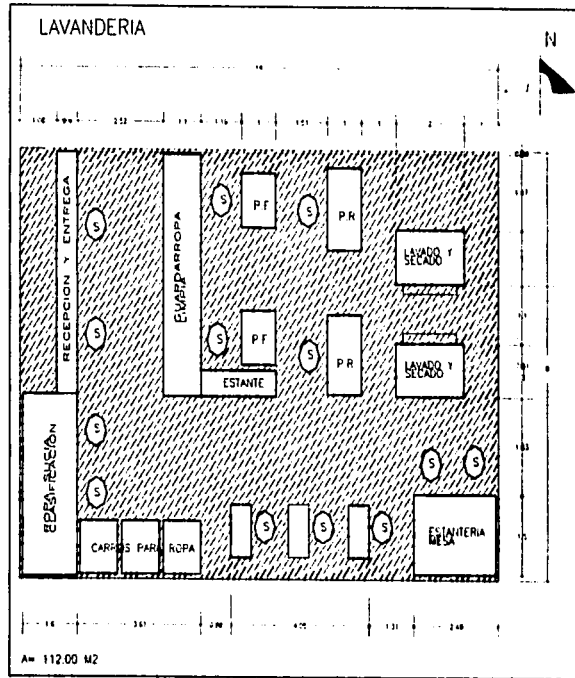
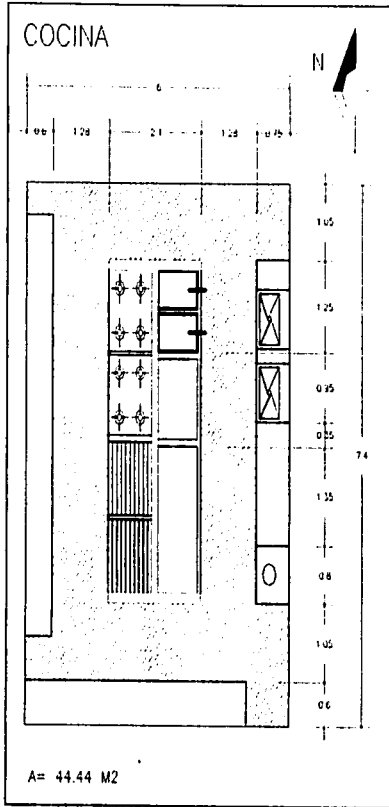
Habitación



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



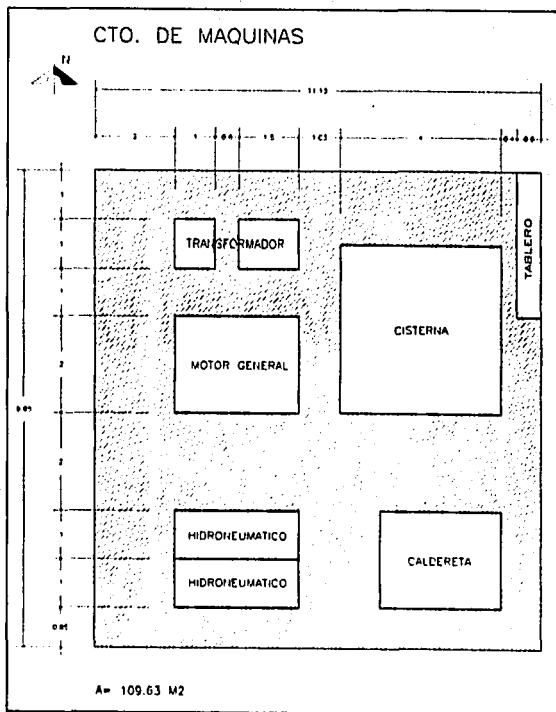
### Servicios Internos



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Servicios Generales



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 9. - SEGURIDAD EN LA OBRA





## 9.1 EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

El equipo individual debe ser seleccionado en base a las indicaciones obtenidas por el estudio del trabajo y sus necesidades.

Partes a proteger

Condiciones de trabajo

Los riesgos

Trabajador que lo usara.

El trabajador deberá usar un equipo que sea de su comodidad, por lo que los equipos deben cumplir las siguientes características, como el de ser prácticos, proteger bien, fácil mantenimiento y sobre todo que sean duraderos. Además de que estos trajes deben ser avalados por expertos en seguridad y fabricantes, también se debe considerar el punto de vista de los trabajadores.

Existen varios tipos de protección, los cuales son los siguientes:

1. Protección de ojos
2. Protección de los pies
3. Protección de la cabeza
4. Protección del oído

5. Protección de las manos
6. Protección del cuerpo
7. Protección de las vías respiratorias
8. Cinturones de seguridad.





### 9.1.1 Protección de los ojos.

Existen varias causas por las cuales un empleado, obrero o persona puede perder la vista:

- Objetos voladores (especialmente aquellos puestos en marcha por herramientas de mano).
- Sustancias corrosivas (metales).
- Daños de alguna luz o algún rayo caliente (soldadura, corto circuito).
- Partículas pequeñas como polvo o algún otro.
- Gases, humos venenosos (gases de soldadura por exposición, incendio).

Usualmente esto ocurre en todas las operaciones en donde herramientas de metal chocan entre sí constantemente; cuando equipos o materiales chocan con herramientas de metal o cuando al cortar alguna pieza salgan partículas volando, aquí se necesitara que el operador de la herramienta o algún empleado que este expuesto a este nesgo se proteja los ojos.

Las lesiones a los ojos se pueden clasificar de la siguiente manera:

1. Quemaduras (sean térmicas o químicas por alguna explosión).
2. Desgarres.
3. Contusiones (golpes fuertes).

Los materiales usados en la construcción de accesorios protectores de los ojos deben ser:

1. Fáciles de limpiar.
2. No corrosivos.
3. Tanto lentes como pantallas se deben adaptar a la cara
4. No deben romperse en pedazos cortantes bajo el efecto de un choque.
5. No deben ser inflamables.
6. Deben ser livianos.
7. La ventilación debe ser suficiente para evitar la formación de vaho sobre los vidrios.
8. Deben ser duraderos.
9. La parte transparente debe tener el máximo campo de visión sin distorsiones.
10. Fácil de desinfectar.

Los protectores de ojos o lentes necesitan ser de un tipo especial para el trabajo que se va a desarrollar, ya que no todos los lentes denominados de seguridad contienen todos los



factores apropiados. Muchos son de armazón ordinaria, con el fin de dar más fácil mantenimiento y adaptabilidad; el problema sería que pueden soltarse de improviso y resbalarse con igual facilidad.

Podemos clasificar como sigue, el conjunto de protectores para la vista y la cara:

1. Gafas sin protección lateral, con escudo de plástico y armazón de metal o plástico.
2. Gafas con protectores laterales, para polvos y virutas.
3. Cascos de soldadura.
4. Pantallas faciales.
5. Lentes de tipo panorámico.

En los materiales que usan estos protectores podemos mencionar a los cristales, plásticos y filtros para radiación. De estos materiales, los filtros para radiación tienen dos funciones: 1) proteger los ojos del metal fundido y de partículas que salen disparadas, 2) reducir la luz visible a un nivel cómodo.

Para poder escoger los diferentes tipos de protectores para los ojos y cara se necesita saber lo siguiente:

1. Tipo de trabajo a efectuar.

2. Calidades óptimas de los vidrios propuestos.
3. Que satisfaga los requerimientos de comodidad y estética
4. Que su protección sea asegurada.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





### 9.1.2 Protección de los pies.

Las heridas en los pies son provocadas por aplastamiento que produce la caída de objetos y de piezas que a menudo se escapan de la mano, por lo que es necesario que se protejan los pies especialmente en el área de construcción, la protección de pies es comúnmente empleada en la industria.

En ciertas industrias, en especial en la construcción el peligro más frecuente es la perforación de la planta de los pies por clavos. Existen también botas de caucho que resisten al fuego y a los hidrocarburos.



ES OBLIGATORIO  
USAR CALZADO  
DE SEGURIDAD

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 9.1.3 Protección de la cabeza y cara.

Algunas ocupaciones exigen a los trabajadores lleven protegida la cabeza, ya que su finalidad de protección es disminuir las posibilidades de lesión. Los cascos y turbantes están destinados a asegurar la protección contra:

1. Los choques y el hundimiento de la bóveda craneana provocados por la caída de herramientas o materiales.
2. Contra salpicaduras de sustancias químicas.
3. Calor y fuego.
4. Evitar que el cabello del usuario entre en contacto con las partes de la máquina (especialmente mujeres).

Los cascos están constituidos principalmente por un caparazón, generalmente de metal ligero o de material de plástico y un sistema de suspensión que mantiene la cabeza despegada del caparazón. Estos materiales que se usan en los cascos son resistentes al fuego, también opacos a la luz y a las radiaciones ultravioletas o infrarrojas y fácilmente desinfectables.



Los cascos para resistir el calor y las sustancias químicas, pueden obtenerse en gran variedad de materiales y tipos

Por lo general los cascos son livianos, pero siempre conservan las cualidades de protección requeridas. Normalmente el peso de un casco varía entre 250 y 400 gramos. El casco deberá resistir un peso de 300 libras a una altura de 20 pies, ya que si no cumple, esto podría causar daños en un empleado.

#### CLASES DE PROTECTORES PARA LA CABEZA.

Son dos los tipos de cascos: los que tienen ala completa y los que no la tienen pero si una especie de visera o pico. Se dividen en tres categorías:

- A. Servicio General; protección contra golpes. Se les emplea principalmente en minería, horadaciones, astilleros, maderería y construcciones. Protegen también contra corrientes hasta de 600 voltios.
- B. Servicio Eléctrico. Protegen contra golpes y altos voltajes. En general los usan los trabajadores electricistas de línea.

- C. Servicio Especial. Protegen contra golpes leves, como por ejemplo tropezar la cabeza contra un objeto fijo. Suelen estar hechos de aluminio, de aquí que no puedan usarse cuando exista un riesgo de carácter eléctrico.



ES OBLIGATORIO  
EL USO  
DEL CASCO

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### 9.1.4 Protección del oído.

Los efectos de sonidos altos sobre los trabajadores, han ido siendo objeto de atención creciente por sus posibles influencias sobre la agudeza auditiva de los productos expuestos durante periodos continuos a intensidades excesivas. La protección del oído contra los ruidos se realiza con diversos aparatos entre los cuáles están los siguientes:

1. Los tapones de orejas.
2. Los tapa oídos a manera de auriculares o copas o almohadilla
3. Los cascos especiales.

Los tapones de oreja pueden ser moldeados en goma blanda, plásticos duros con forma para adaptarse al canal del oído, algodón y otros materiales. La disminución en la intensidad del sonido que llega al oído cuando se utilizan estos protectores, varía alrededor de 20 a 30 decibeles en la gama del habla.

Los protectores que se insertan en el oído varían en el tipo de material y se pueden mencionar los siguientes:

Los de hule y plástico, son populares porque son fáciles de mantener limpios, baratos y dan una buena protección.

Los de cera tienden a perder su efectividad durante el día.

Los de algodón sería una elección pobre por sus propiedades, ya que no son tan seguros.





### 9.1.5 Protección de las manos.

La mayoría de los daños profesionales en la industria afectan las manos, piernas y pies. Del total de los mismos los sufridos en manos y dedos representan la mitad. Si se incluyeran los daños no incapacitantes los que afectan manos, antebrazos y dedos serían, con mucho, los más numerosos; y es natural que ocurra así, porque las manos y los dedos casi siempre están en contacto o muy cerca del objeto o material que se está manejando o trabajando.

La protección de las manos y de los antebrazos puede ser asegurada por diferentes tipos de guantes, y se pueden considerar los siguientes:

1. Cubre dedos o dedales. Se encuentran confeccionados en amianto, en tela impregnada de productos resistentes al fuego, materiales recubiertos de productos químicos resistentes al agua y se utilizan con frecuencia en operaciones en las que se manejan herramientas de filo agudo.
2. Guantes o muñequeras. Ofrecen protección completa de la mano y posee una cómoda adaptación al puño, que impide que los

materiales deslicen al interior de la mano. En su fabricación se emplean diversos materiales, como amianto, tejido grueso, piel impregnada de plomo (protección contra rayos X), tela impregnada con productos resistentes al fuego y tejido recubierto con impermeabilizante.

3. Tejido. Almohadilla de lana, fieltro o algodón, reforzado con, goma y parches de acero, empleado para protección contra cortes y quemaduras.
4. Mangitos, amianto. Mangito que protege la parte inferior del antebrazo contra calor radiante, llamas y chispas; los emplean los productores que trabajan con fuego, hornos y metales fundidos.
5. Mangas. Son cubiertas que abarcan desde la muñeca hasta arriba del codo. Se construyen con los mismos materiales detallados para los guantes y mangitos.
6. Mitones. Los mitones se emplean por regla general, en lugar de guantes, en operaciones que no precisan de la habilidad de los dedos. Son fabricados con los mismos materiales utilizados para guantes.



7. Manguitos piel. Un manguito confeccionado con piel que se emplea para impedir que la suciedad, el polvo o el material caliente penetren en el guante del trabajador, se coloca sobre el puño del guante y al mismo tiempo protege la parte inferior del antebrazo contra cortes, arañazos y golpes ligeros. Este manguito los utilizan los hombres que manejan materiales pesados, fundidores y trabajadores expuestos a operaciones que pueden producir cortes, golpes o chorros de metal peligroso para el antebrazo.
8. Manguito plástico. Manguito construido para resistir la penetración de agua, aceite y determinados productos químicos.

4. Área que debe protegerse (dedos, toda la mano, la muñeca, y el brazo).

Los guantes después de usarlos, se deberán de lavar con agua limpia y luego secarlos, ya que es muy importante el cuidado y manejo de ellos, excepto en el caso de los desechables, que son más baratos.

Algunas sustancias químicas pueden deteriorar los guantes, hasta los del mejor material. Pero el deterioro se acelera si esas sustancias químicas se quedan en los guantes después de usarlos.

Estos son los artículos más utilizados del equipo de protección personal; esto no es sorprendente porque las lesiones en las manos forman una porción muy alta de lesiones que se registran en el trabajo. Existen varios factores que deben considerarse para elegir la protección más adecuada, y son los siguientes:

1. Grado de resistencia a las sustancias con las que se está en contacto.
2. Sensibilidad requerida.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### 9.1.6 Protección del cuerpo.

Existen numerosos diseños para asegurar la protección del cuerpo contra los riesgos. Los tipos de ropa que se pueden usar son los siguientes:

1. Overoles.
2. Batas de lana.
3. Delantales.

Estos se seleccionan según la protección que darán contra las inclemencias del tiempo, el polvo, aceites y grasas, sustancias químicas, calor y contacto con objetos en general, que pueden producir daño físico. En los talleres que presenten riesgos de combustión, es necesario utilizar vestidos de tejidos incombustibles; el cuero, el caucho y metal se utilizan para hacer delantales de protección.

El material que se debe utilizar para la protección del cuerpo debe de cumplir las siguientes cualidades:

1. Debe ser cómodo.
2. Deberá ser caliente, si el lugar es frío.
3. A prueba de viento.

4. Impermeable al polvo y a los líquidos.
5. Que no produzca electricidad estática.
6. Resistente al fuego.
7. Fácil de limpiar o lavar.
8. Y para usarse en determinadas circunstancias, ser de alta visibilidad.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### 9.1.7 Protección de las vías respiratorias.

El reciente avance tecnológico de la industria moderna ha incrementado mucho el peligro potencial de los polvos, emanaciones y gases. A pesar de la generalización del empleo de los aparatos de captación, de los vapores y polvos nocivos, es necesario en numerosos trabajos utilizar dispositivos individuales de protección de las vías respiratorias.

Situaciones de emergencia en las que el personal está expuesto a concentraciones de contaminantes de efecto rápido y dañino para la vida o salud, después de periodos relativamente cortos. En tales casos, hay que proporcionar al trabajador un equipo completo de protección de respiración, con lo necesario para salvaguardar al usuario en caso de fallo momentáneo de dispositivo, que le exponga a una atmósfera peligrosa.

Para utilizar los equipos de protección respiratoria adecuadamente, se deberá ejecutar lo siguiente:

1. Se deberá reducir la contaminación atmosférica, luego se utilizara el equipo protector.

2. El patrón deberá dar los respiradores, cuando ese equipo sea necesario para la protección de la salud del empleado.
3. El empleado deberá de utilizar el equipo protector de respiración, de acuerdo con las instrucciones y entrenamiento recibido.
4. Los respiradores deberán ser seleccionados según el peligro al cual el empleado estará expuesto.
5. El usuario deberá ser instruido y entrenado para el uso adecuado del respirador y sus limitaciones.
6. En lugares exclusivos, el respirador deberá ser asignado a empleados individualmente para su uso exclusivo.
7. Los respiradores deberán ser almacenados en un lugar conveniente, limpio y sano.
8. Los respiradores deberán regularmente ser limpiados y desinfectados
9. Los aparatos que son usados a menudo, deberán ser inspeccionados durante la limpieza.
10. Se deberá realizar una supervisión adecuada de las condiciones del área de trabajo y la exposición a la que el empleado se encuentra.



11. Los respiradores solamente se deberán asignar a empleados o personas que estén capacitados físicamente.
12. Los aparatos deberán ser usados cuando hayan sido aprobados y aceptados.

### 9.1.8 Cinturones de seguridad.

Donde quiera que los trabajadores se encuentren expuestos a trabajos en alturas donde las que una eventual caída podría ocasionar lesiones o muerte, es necesario dotarlos de cinturones de seguridad o correas sujetadas a enganche seguro.

Hay que procurar que la longitud del cable, que sujeta al cinturón de seguridad al anclaje, sea lo más reducida posible pues cuanto mayor es el largo, mayor es la longitud de caída del trabajador antes de su detención.

Si existe la posibilidad de caída libre de cierta dimensión, hay que proveer algún sistema de amortiguación de aceleración, con el objeto de aminorar la brusquedad del paro y disminuir la fuerza del tirón en el equipo y el hombre.

Todo usuario del cinturón de seguridad, deberá revisar su equipo diariamente o antes de usarlo cada 30 a 90 días y los cinturones de seguridad deben ser examinados a fondo por un inspector experto. Los cinturones de cuero requieren examen especial, para detectar eventuales cortes o arañadas profundas en ambos



ES OBLIGATORIO  
EL USO DE  
MASCARILLA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





lados. Todo corte de cierre, longitud y dirección perpendicular a la anchura del cinturón, exige la eliminación de éste. Cuando se trate de cinturones tejidos y se observen partes considerables de las fibras exteriores cortadas o gastadas, tendrán que eliminarse igualmente.

El cinturón debe de ir provisto de anillos con forma de "d", u otros tipos para unificarlos a la cuerda salvavidas, pero nunca deben sujetarse dichos anillos por medio de remaches o de otro sistema que pudiera ocasionar el arranque de los anillos o cuerdas salvavidas.

Los elementos de hierro deben poseer una resistencia aproximadamente equivalente a la del tejido del cinturón. El cierre o hebilla debe de sostenerse sin que el tejido se deslice y no ofrecer señales de posible fallo. Al inspeccionar la cuerda salvavidas hay que observar la superficie exterior en busca de fibras gastadas o seccionadas, si el diámetro de la cuerda ha disminuido ligeramente debido al uso o roce, y ha adquirido una apariencia lisa o las vueltas externas aparecen gastadas o rotas, la cuerda debe ser inmediatamente destruida. Al guardar la cuerda,

cuidese de hacerlo enrollándola, nunca torciéndola agudamente.

## 9.2 PRINCIPIOS GENERALES DE LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

### 9.2.1 Principios fundamentales.

La prevención de accidentes, es una disciplina que está basada en principios fundamentales que constituyen los soportes de los conocimientos y las técnicas modernas, destinadas a eliminar los accidentes de trabajo.

Estos principios fundamentales son:

1. El interés y la participación activa de todos los trabajadores desde el más alto directivo de una empresa, hasta el más humilde de los trabajadores.
2. Tomar medidas correctivas destinadas a controlar y eliminar las causas indicadas.



### 9.3 RESPONSABILIDADES EN LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

#### 9.3.1 Responsabilidad de la dirección y gerencia.

1. Proveer sitios de trabajo sanos y libres de riesgos físicos, químicos o biológicos.
2. Proveer equipos y herramientas seguras.
3. Establecer normas y reglas de seguridad para las distintas operaciones.
4. Organizar programas de seguridad.

#### 9.3.2 Responsabilidad de los supervisores.

1. Mantener los sitios de trabajo, los equipos y herramientas en buenas condiciones de funcionamiento y seguridad.
2. Enseñar a su personal los métodos correctos de trabajo, así como las normas y reglas de seguridad en las distintas fases de las operaciones.
3. Insistir en el comportamiento de las normas y reglas de seguridad en el trabajo.

#### 9.3.3 Responsabilidad de los trabajadores.

1. Aprender y aplicar las normas y reglas de seguridad concernientes a su trabajo.
2. Velar por su propia protección y la de sus compañeros contra los accidentes en el trabajo.
3. Informar a su supervisor las condiciones y situaciones inseguras en el trabajo, cuando estas situaciones no puedan ser corregidas por él mismo.

### 9.4 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Vamos a considerar las medidas específicas que el trabajador debe tomar, para resguardar su bienestar físico en el trabajo. Debido a que los accidentes son causados por actos y condiciones inseguras, vamos a proponer algunas reglas básicas para controlar estos dos tipos de riesgo.

Control de actos inseguros:

1. Pensar antes de actuar. Esta es la regla más importante de todas, por que la gran mayoría



- de los accidentes resultan de un método inseguro de operar o actuar.
2. Si no se conoce la manera correcta de ejecutar cualquier trabajo, debe preguntarse al supervisor inmediato o a otro que tenga experiencia en el proceso correcto.
  3. Mantenerse alerta. Falta de atención o distracciones es una de las causas más comunes de los accidentes
  4. Evitar la precipitación y la cólera. Cuando se pierde la serenidad, se queda sumamente propenso a accidentes.
  5. Aprender a aplicar las reglas de seguridad de las operaciones. Estas reglas han sido establecidas para la propia protección de los trabajadores.
  6. Evitar los juegos de mano en el trabajo.
  7. Utilizar su equipo de seguridad.
  8. Fumar solo en sitios indicados.

### 9.5 PROVEEDORES DE EQUIPOS DE SEGURIDAD

Protección en oídos marca HBH, Equipo de Seguridad Industrial S.A. de C.V.  
Tel: 55-27-18-24/55-27-16-63

Col. Tequexinahuac  
Tlalnepantla, Edo. de Méx.

Protección en pies, Industrias IRAGA. S.A de C.V.  
República de Uruguay No. 205 / Local A y B, Col Centro Méx. D.F.  
Tel: 55-22-94-44

Protección en oídos y vías respiratorias  
Equipo de Seguridad Industrial y Mantenimiento MARSA.  
Pentatlón Universitario No. 33  
Col. Lázaro Cárdenas  
Tlalnepantla, Edo. de Méx.  
Tel: 57-18-05-79/57-18-45-18

Protección en cabeza, cara y ojos INFRA  
S.A. de C.V.  
Felix Guzmán No. 16  
Col. El Parque Naucalpan, Edo. de Méx.  
Tel: 53-29-32-34/53-29-30-00

Protección de manos, cuerpo y cinturones,  
suministro especializado S.A de C.V.  
Av. Gustavo Baz No. 35-2



Malacate, equipo de seguridad.  
Toledo calle: Caduques No.70  
Col Cerro de la Estrella, Iztapalapa  
Tel: 54-26-34-74/54-26-34-66

## 9.6 ARTICULOS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL D.F.

Art. 252. - Deberán usarse redes de seguridad donde exista la posibilidad de caída de los trabajadores de las obras, cuando no puedan usarse cinturones de seguridad, líneas de amarre y andamios.

Art. 253. - Los trabajadores deberán usar los equipos de protección en los casos que se requieran, de conformidad con el Reglamento General de Seguridad e Higiene.

Art. 254. - En las obras de construcción, deberán proporcionarse a los trabajadores servicios provisionales de agua potable y un sanitario portátil, excusado o letrina por cada veinticinco trabajadores o fracción excedente de quince; y mantenerse permanentemente un botiquín con los medicamentos e instrumentales

de curación necesarios para proporcionar primeros auxilios.

## 9.7 CLASIFICACION DE FUEGOS

El sistema usado para la clasificación de fuegos, es en función de la naturaleza del combustible que se involucra en éstos, los cuales de acuerdo a este criterio se clasifican en cuatro tipos, estas clases de fuego se denominan con las letras, a, b, c, y d.

**Clase a.** Fuegos de materiales sólidos generalmente de naturaleza orgánica, tales como trapos, viruta, papel, madera, basura y en general de materiales sólidos, que al quemarse se agrietan, producen cenizas y brasas, comúnmente conocidos como fuegos sordos.

**Clase b.** Son aquellos que se producen en la mezcla de un gas (butano, propano, etc.); Con el aire y flama abierta o bien del mismo modo de los antes mencionados, con la mezcla de los vapores que desprenden los líquidos inflamables (gasolina, aceite, grasa, solventes, etc.), como el caso del gas.



Clase c. Son aquellos que ocurren en sistemas y equipos eléctricos vivos.

Clase d. Son aquellos que se presentan en ciertos tipos de metales combustibles (magnesio, sodio, potasio, aluminio, o zinc en polvo, etc.).

## 9.8 NORMATIVIDAD DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL D.F.

Art. 251. - Durante las diferentes etapas de construcción de cualquier obra, deberán tomarse las precauciones necesarias para evitar los incendios y para combatirlos mediante el equipo de extintores adecuados. Esta protección deberá proporcionarse tanto al área ocupada por la obra en sí, como en las colindancias, bodegas almacenes y oficinas. El equipo de extinción de fuego deberá colocarse en lugares de fácil acceso y en lugares donde se ejecuten soldaduras u otras operaciones, que puedan originar incendios y se identificarán mediante señales, letreros, símbolos claramente visibles.

Los aparatos y equipo que se utilicen en la construcción, que produzcan humo o gas proveniente de la combustión, deberán ser

colocados de manera que se evite el peligro de incendio o de intoxicación.

## 9.9 TIPOS DE EXTINTORES

Tipo: Agua a presión

Clasificación: Para fuegos clase 'a'.

Tipo: Dióxido de carbono (co2)

Clasificación: Para fuegos de clase 'b' y 'c'.

Tipo: HALON 1211

Clasificación: Para fuegos de clase 'a', 'b' y 'c'.

Tipo: HALON 1301

Clasificación: Para fuegos de clase 'a', 'b' y 'c'.

Tipo: Polvo químico seco

Clasificación: Para fuegos de clase 'a', 'b' y 'c'.

Tipo: G-10 METAL-GUARD

Clasificación: Para fuegos de clase 'd'.

Tipo: MET-L-X

Clasificación: Para fuegos de clase 'd'.



Tipo: NA-X

Clasificación: Para fuegos de clase 'd'.

Tipo: LIHT-X

Clasificación: Para fuegos de clase 'd'.

Tipo: PYROMET

Clasificación: Para fuegos de clase 'd'.

Tipo: Técnico. Cloruro eutéctico temario

Clasificación: Para fuegos de clase 'd'.

Tipo: Agua ligera

Clasificación: Para fuegos de clase 'a' y 'b'.



# 10. - SINTESIS



## 10.1 PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS ARQUITECTONICOS

## I. EQUIPO OPERATIVO

## I.1 EQUIPO AUTOMOTRIZ

	M2
I.1.1. Carro bomba (3)	168.00
I.1.2. Carro tanque (3)	168.00
I.1.3. Carro de transporte	56.00
I.1.4. Camioneta pick up (1)	56.00
I.1.5. Patrulla (1)	56.00
I.1.6. Ambulancia (1)	56.00
I.1.7. Guardado de utileria y herramienta	31.00

## I.2 CENTRAL DE LLAMADAS DE EMERGENCIA

I.2.1. Recepción de llamadas de radio	15.00
I.2.2. Oficina de guardia	11.00

## I.3 MANTENIMIENTO DE EQUIPO

I.3.1. Taller mecánico de mantenimiento menor	90.00
I.3.2. Taller de pintura y hojalatería	90.00
I.3.3. Taller de lavado y engrasado	90.00
I.3.4. Bodega de herramientas y refacciones	16.00
I.3.5. Guardado de combustible	14.00
I.3.6. Secado y limpieza de mangueras	25.00



**2. ADMINISTRACIÓN****2.1. JEFATURA****M2**

2.1.1. Oficina del jefe de bomberos 42.00

2.1.2. Sala de juntas para 10 personas 45.00

2.1.3. Area de secretaria (1), y sala de espera (8) 30.00

**2.2. ATENCIÓN AL PÚBLICO Y ASESORIA TÉCNICA**

2.2.1. Oficina técnica 16.00

2.2.2. Sala de espera 15.00

2.2.3. Trabajo social 12.00

2.2.4. Barra de recepción e informes 4.00

2.2.5. Responsable personal logístico 15.00

**2.3. ENFERMERIA**

2.3.1. Consultorio medico 20.00

2.3.2. Consultorio dental 20.00

2.3.3. Sanitario 4.00

2.3.4. Sala de espera y recepción 22.00

**2.4. ARCHIVO**

2.4.1. Archivo de estadísticas 12.00

**2.5. SALA DE BANDERAS Y TROFEOS****20.00**



### 3. CAPACITACIÓN

3.1. AREA TEORICA	M2
3.1.1. Aulas (2)	98.00
3.1.2. Laboratorio de física y química	88.00
3.1.3. Laboratorio fotográfico	33.00
3.1.4. Taller de construcción	108.00
3.2. AREA DE PROFESORES	
3.2.1. Cubiculo de coordinación	11.00
3.2.2. Cubiculo de profesores	27.00
3.2.3. Sala de espera	14.00
3.2.4. Sala de descanso	35.00
3.3. AREA DE CONSULTA Y LECTURA	76.00
3.4. SERVICIOS ANEXOS	
3.4.1. Auditorio	324.00
3.4.2. Bodega de equipo	18.00
3.4.3. Bodega de herramienta	16.00
3.4.4. Sanitarios	30.00
3.4.5. Baños vestidores	33.00
3.5. GIMNASIO	
3.5.1. Aparatos para gimnasia	214.00
3.5.2. Guardado	7.00
3.5.3. Sanitarios	10.00



<b>4. HABITACIÓN</b>	<b>M2</b>
4.1. DORMITORIO OFICIALES	77.00
4.2. DORMITORIO TROPA	308.00
4.3. BAÑOS GENERALES	
4.3.1. Baños vestidores	47.00
4.3.2. Bajada de emergencia y circulación	126.00
4.4. ESTAR Y DESCANSO	
4.4.1. Sala de T.V	49.00
4.4.2. Sala de lectura	36.00
4.4.3. Sala de juegos	48.00
4.4.4. Sala de billar	104.00
4.4.5. Terraza	127.00
4.4.6. Sanitarios y bodega	61.00
4.4.7. Peluquería	10.00
<b>5. SERVICIOS INTERNOS</b>	
5.1. COCINA	
5.1.1. Almacén de víveres	7.00
5.1.2. Almacén frigorífico	2.00
5.1.3. Lavado y preparado inicial	10.00
5.1.4. Cocina caliente	10.00
5.1.5. Preparado final	10.00
5.1.6. Lavado y guardado de vajilla	14.00



	M2
5.1.7. Sanitarios y aseo	7.00
5.2. COMEDOR GENERAL	
5.2.1. Area de mesas	136.00
5.2.2. Barra de autoservicio	4.00
5.2.3. Sanitarios H y M	20.00
6. SERVICIOS GENERALES	
6.1. CUARTO DE MAQUINAS	
6.1.1. Planta de emergencia	42.00
6.1.2. Caldera y equipo hidroneumático	42.00
6.2. ALMACENAMIENTO DE AGUA	
6.2.1. Cisterna de agua potable	49.00
6.2.2. Cisterna de agua tratada	100.00
6.3. SANITARIOS GENERALES H Y M	20.00
6.4. TALLER DE MANTENIMIENTO GENERAL	100.00
7. AREAS EXTERIORES	
7.1. CAMPO DE ENTRENAMIENTO	913.00
7.2. CANCHA DE BASQUETBOL	498.00



	M2
7.3. ESTACIONAMINETO	460.00
7.4. PATIO DE MANIOBRAS	646.00
7.5. PATIO DE SERVICIO	742.00
7.6. PLAZA	406.00
7.7. AREAS VERDES Y CIRCULACIONES	1,900.00

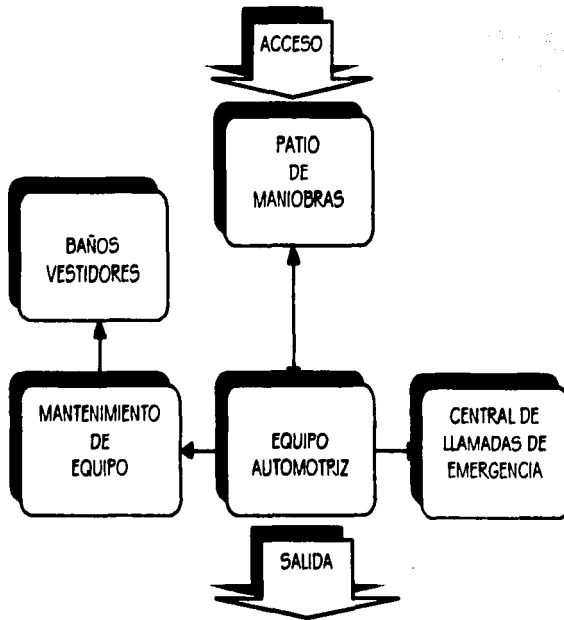
10.1.1 Areas generales del programa de requerimientos.

1. EQUIPO OPERATIVO	926.00
2. ADMINISTRACIÓN	277.00
3. CAPACITACIÓN	1,142.00
4. HABITACIÓN	993.00
5. SERVICIOS INTERNOS	220.00
6. SERVICIOS GENERALES	353.00
7. AREAS EXTERIORES	<u>5,565.00</u>
<b>TOTAL</b>	<b>9,476.00m2</b>



## 10.2 DIAGRAMAS DE RELACION POR ZONAS

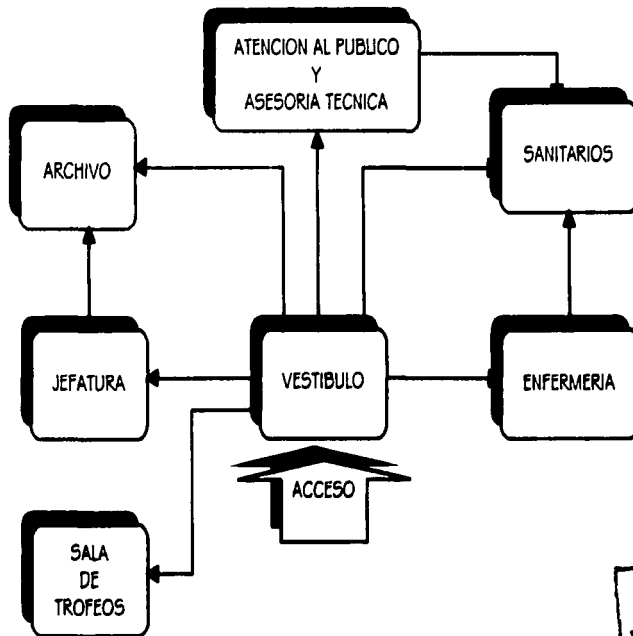
### Equipo Operativo



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Administración

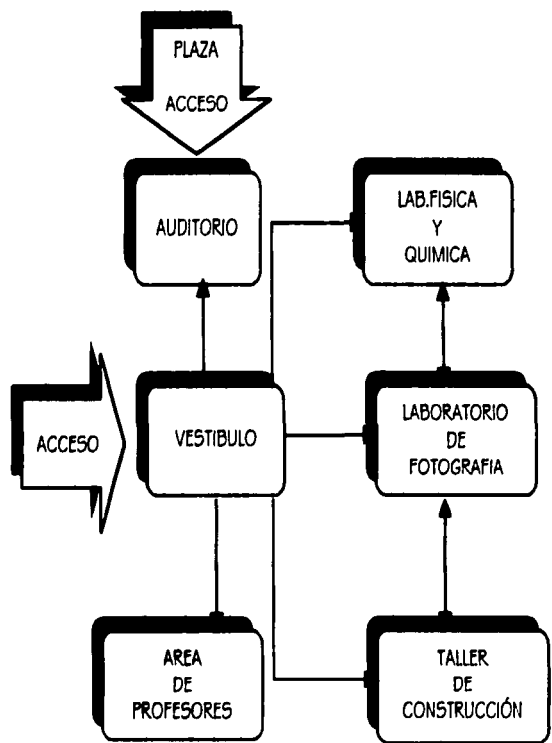


TESIS CON FALLA DE ORIGEN

U. N. A. M. ARQUITECTURA  
CENTRO DE BOMBEROS  
CAMPUS ARAGON



Capacitación

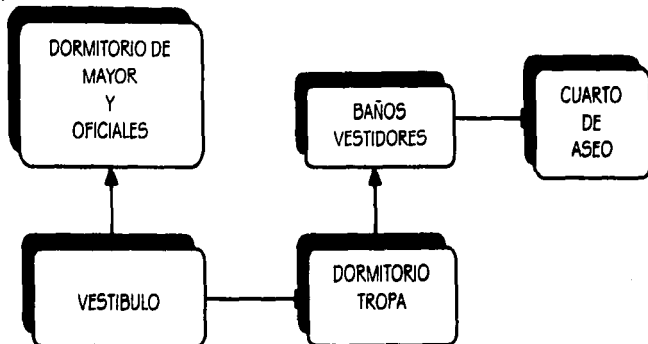


TESIS CON FALLA DE ORIGEN

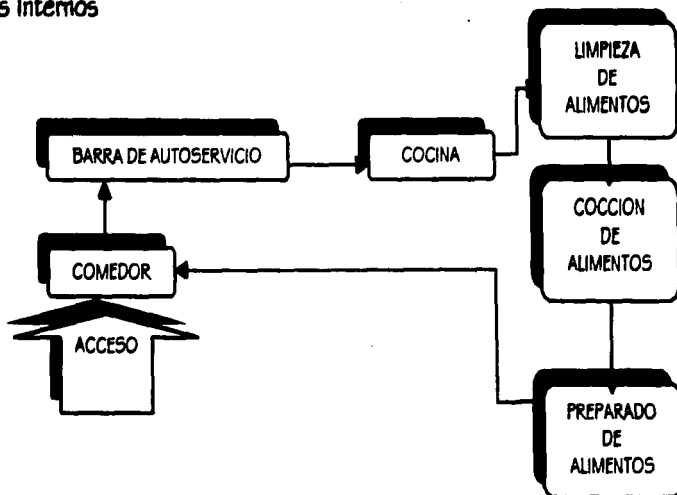




### Habitación



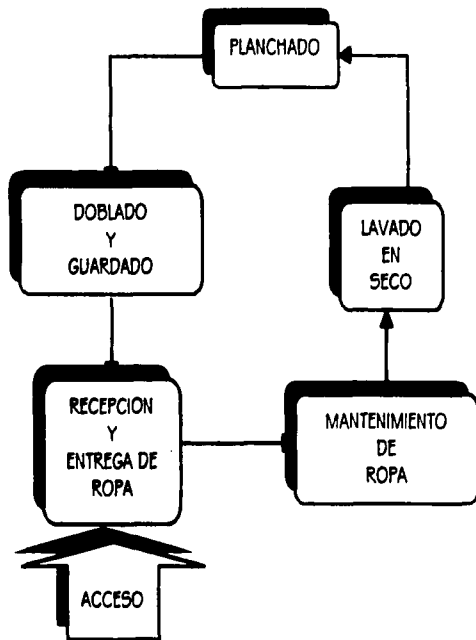
### Servicios Internos



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



Servicios Generales (lavandería)



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### 10.3 MATRIZ DE RELACION

RELACION		
	DIRECTA	
	MEDIA	
	NULA	
11	11	
12	12	
13	13	
21	21	
22	22	
23	23	
24	24	
25	25	
31	31	
32	32	
33	33	
34	34	
35	35	
41	41	
42	42	
43	43	
44	44	
45	45	
51	51	
52	52	
53	53	
54	54	
55	55	
61	61	
62	62	
63	63	
64	64	
65	65	
71	71	
72	72	
73	73	
74	74	
75	75	

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



## 10.4 CONCEPTO E IMAGEN CONCEPTUAL

### Concepto

Espacio que cuenta con áreas para la capacitación y el adiestramiento de su personal, el cual labora las 24 hrs. del día, con la finalidad de intervenir en caso de incendios u otro tipo de siniestros.

### Imagen Conceptual

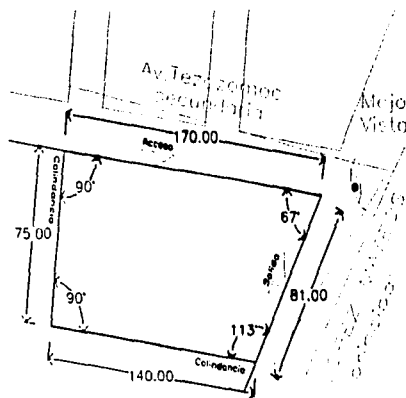
Se pretende proyectar espacios sencillos pero dinámicos en los cuales exista una relación en conjunto, para que tanto el personal como la población puedan desplazarse fácilmente dentro y fuera de las áreas; que de una sensación de ser una fortaleza, una fortaleza que brinde protección y seguridad a la población.

### Terreno

Se cuenta con un terreno irregular con dos de sus ángulos rectos y los otros irregulares.

Se ubica dentro de la zona urbana del Municipio de Valle de Chalco, en el Estado de

México; se encuentra en esquina, cuenta con una superficie de 11,625m<sup>2</sup>, con una pendiente mínima del 2% y una resistencia de 2 Ton/m<sup>2</sup>. Sus límites son los siguientes: al norte con la Av. Tezozomoc (secundaria), al sur y poniente con la unidad deportiva "Luis Donaldo Colosio M" En la colonia San Miguel Xico y al oriente con la Av. López Mateos (principal).



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



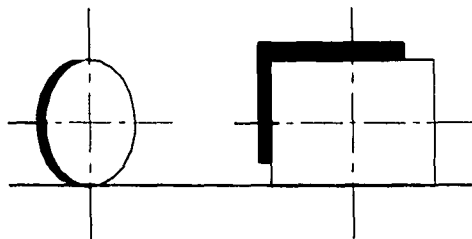
## Esquemas Históricos

## Esquema Compositivo

A partir de dos figuras geométricas ya establecidas, como es el rectángulo y el círculo, se conjuga una sola, ambas adquieren un elemento sólido en el cual se combina la estabilidad y el continuo movimiento.

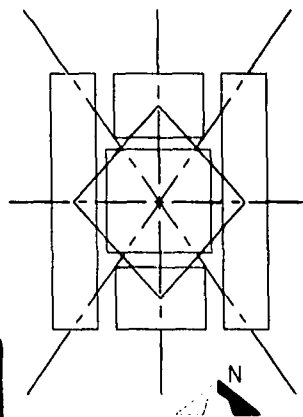
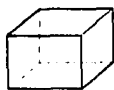
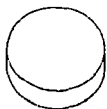
Mediante el criterio introvertido que se debe a las funciones que se realizan dentro de la central de bomberos, para dar un servicio en su exterior, surge como criterio el de dar una solución mixta (introvertido - extrovertido).

A partir de este criterio se crea un esquema de organización central; es decir una composición estable y concentrada, compuesta de espacios que se agrupan en torno a un central dominante.



El círculo adquiere un movimiento continuo pero es estable cuando descansa en uno de sus lados planos.

El rectángulo es estable cuando descansa en uno de sus lados.



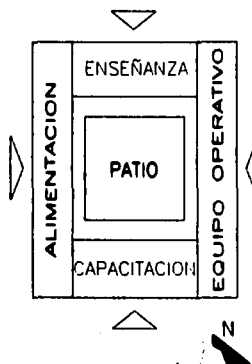
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## Espacio Forma

Es de un carácter regional, dentro del cual sobresale el macizo sobre el vano, reflejando así la sensación de ser una fortaleza, la cual brindara protección y seguridad a la población.

De igual manera se consideran dos tipos de arquitectura: la primera que se refiere a una arquitectura racionalista que es la que como estudiante se me impartió y la segunda es una arquitectura funcionalista, ya que es la que tengo como base o momento arquitectónico.



## Influencias

Para en un espacio forma se conjuguen tanto lo funcional como la forma es necesario que ambas deban estar contempladas en la mente del arquitecto como una sola, cabe mencionar que dicho resultado se deberá a un programa de necesidades y a una serie de imágenes percibidas.



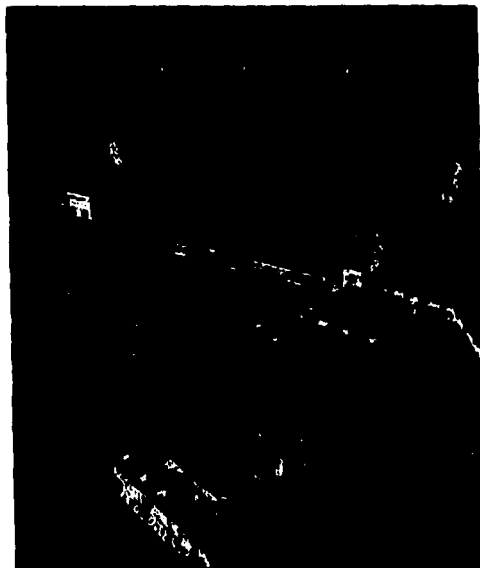
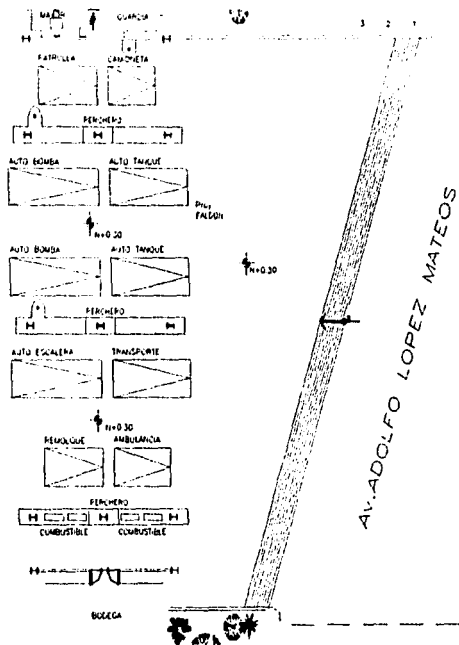


### Espacios característicos

Uno de los espacios característicos en una Central de Bomberos es el área del equipo operativo (área de camiones), esta área converge hacia una avenida principal, por ende forma parte de una visual importante.

### Identidades

Por mencionar algunos el fuerte de San Juan de Ulua y el fuerte de San Blas, poseen características de jerarquía, protección y seguridad, caracteres que se reflejan en una Central de Bomberos.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



## 10.5 ZONIFICACION GENERAL

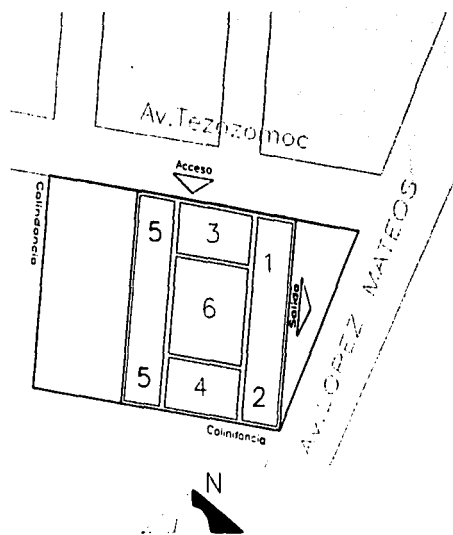
Se cuenta con un terreno irregular con dos de sus ángulos rectos y los otro dos irregulares, ubicado en esquina, con una calle primaria de primer orden y una calle secundaria la cual cumple la función de acceso de las unidades y la de primer orden con la función de salida, facilitando de esta manera la rápida movilización de los equipos de rescate.

Por otra parte son 6 las zonas que componen la central de bomberos:

1. - Administración
2. - Equipo Operativo
3. - Enseñanza
4. - Capacitación
5. - Servicios
6. - Patio.

Los cuales el 1, 2 y el 3 tienen la mejor ubicación dentro del terreno ya que son las fachadas que dan hacia las calles y las otras dos zonas por ser servicios pero sin carecer de importancia dentro de la central se encuentran en la parte trasera, formando de esta manera un

patio central, teniendo así la función de patio de ceremonias, eventos, reuniones, etc.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





# II. - DESARROLLO DEL PROYECTO

U. N. A. M.  
CENTRO DE BOMBEROS



## MEMORIA TECNICA DESCRIPTIVA

La Dirección General de Obras Públicas del Estado de México, junto con el Programa Nacional de Solidaridad, desarrollan un proyecto para elevar el nivel de seguridad y eficiencia en los problemas de siniestros; ya sean incendios inundaciones, desgajamientos, ect.

Dicho proyecto contempla la construcción de una Central de Bomberos, en Valle de Chalco Solidaridad, Municipio de Chalco, Estado de México, dado que la presencia de este servicio es cada vez más necesaria.

La Central de Bomberos tiene un área de 11,646.24m<sup>2</sup>, de los cuales 2,839.90m<sup>2</sup> son de edificación; 6,667.36m<sup>2</sup> son de pavimentación y 2,138.98m<sup>2</sup> son de áreas verdes. Estas áreas y la ubicación del predio, hacen que el funcionamiento de esta central sea muy bueno; el predio se encuentra en esquina, con un acceso por una avenida secundaria y la salida por una avenida principal, la cual atraviesa Valle de Chalco, conectándose así a otras

arterias principales; es decir que el acceso a las diferentes colonias es óptimo.

Para su construcción se ha considerado en el aspecto arquitectónico el dominio del macizo sobre el vano

Los materiales a emplear, tanto para pisos como para muros deberán de ser fáciles de limpiar, los muros en núcleos sanitarios se construirán a base de tabique rojo recocido, mamparas tipo estándar en inodoros y mingitorios; en fachadas con muros de block de cemento hueco, cancelería de aluminio y panel de cristal filtrasol. Con recubrimientos de aplanados con mortero cemento arena, pastas de resinas acrílicas y pintura vinilo acrílico.

Referente a los plafones y cajillos a construir serán con placas de panel de yeso, acabado con pintura vinilo acrílico, tanto en núcleos sanitarios, oficinas y demás áreas

El diseño estructural para la subestructura será a base de cajón de cimentación y losa de cimentación.



La superestructura será de acero estructural en columnas y traveses y los entrepisos y cubierta serán a base de losa cero.

En cuanto a las instalaciones, se utilizarán lámparas ahorradoras de energía del tipo fluorescente en áreas de plafón y del tipo industrial decorativo en las zonas con estructura aparente.

El sistema de instalaciones tanto hidráulicas como sanitarias será conectado a la red municipal.



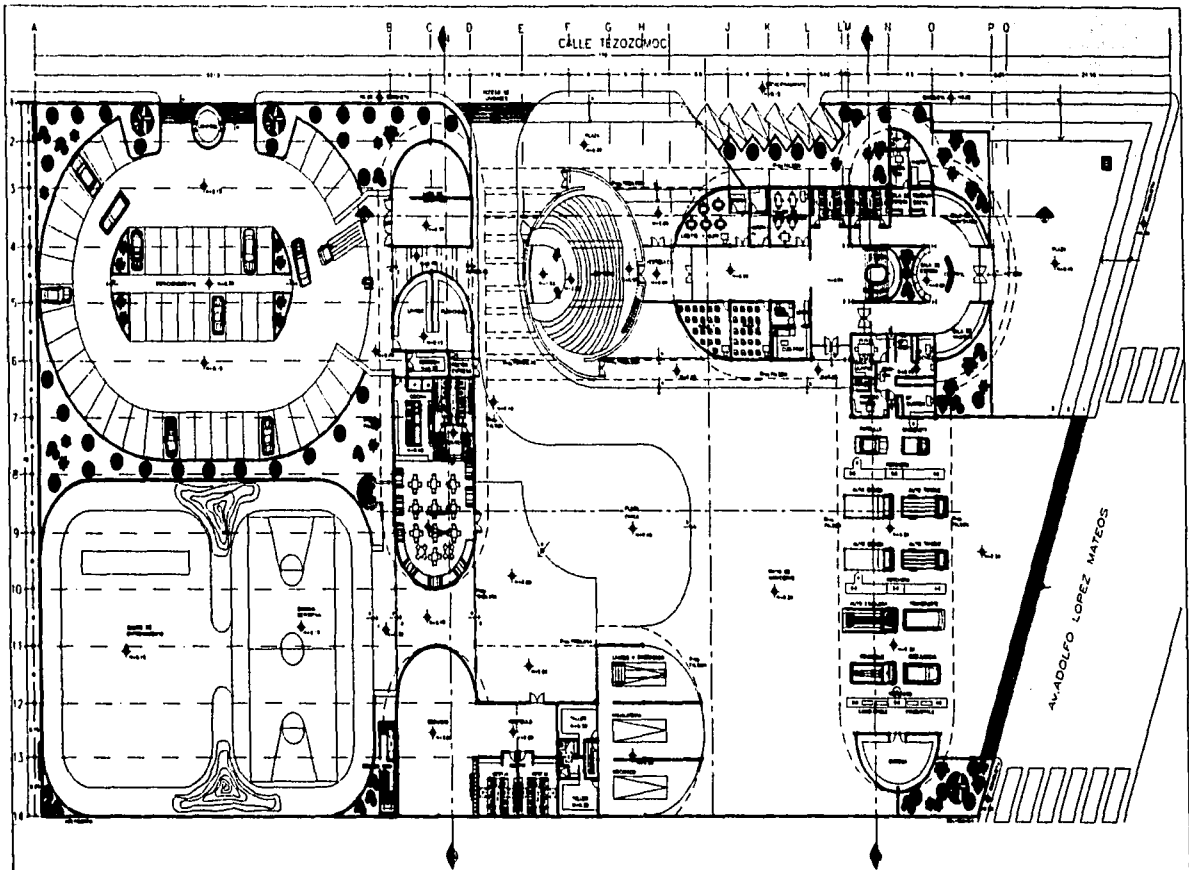
U. N. A. M. ARQUITECTURA

CAMPUS ARAGON

CENTRAL DE BOMBEROS



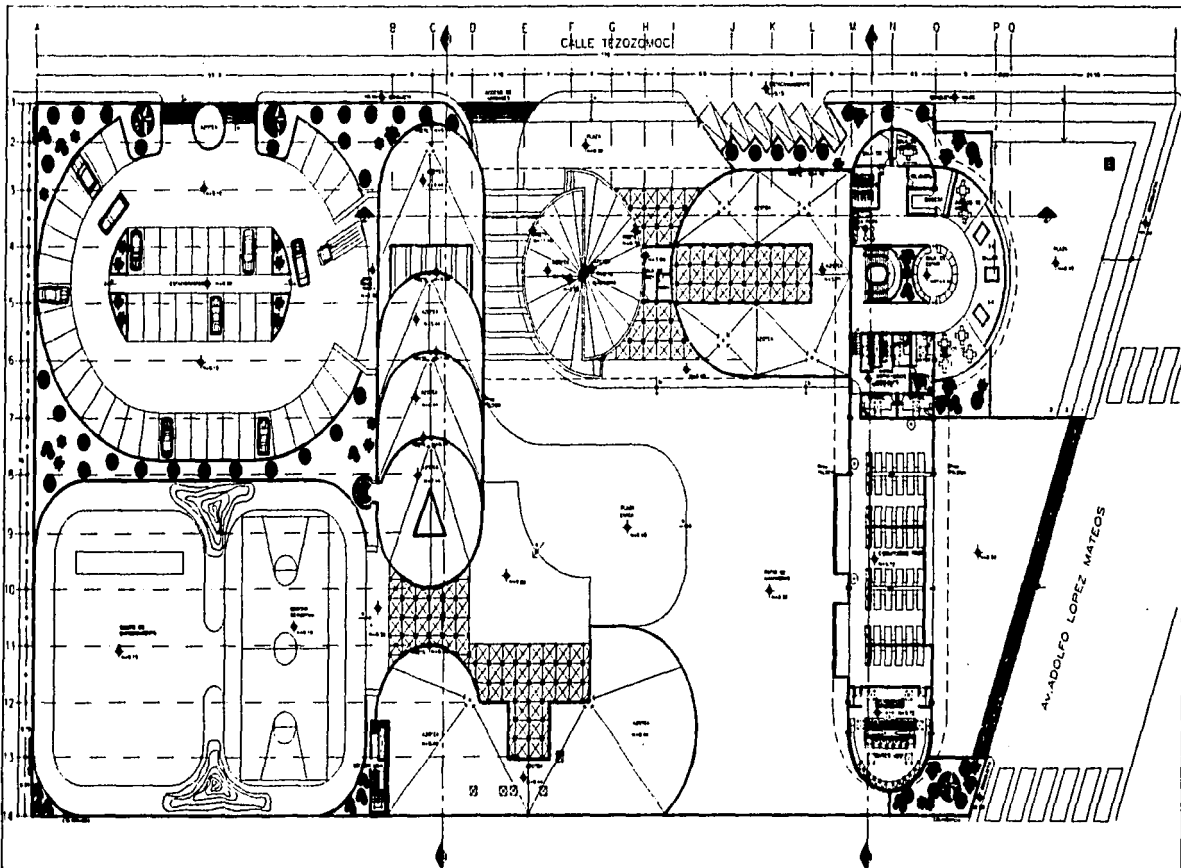
# 11.1. - PROYECTO ARQUITECTONICO



PIANTA BAJA ARQUITECTONICA  
Escala 1:200

	U	N	A	M
	CAMPUS	ARAGON	ARQUITECTURA	
	CENTRAL DE BOMBEROS VALLE DE CHAMECO SOLORZANO			
	ADOLFO LOPEZ M. • CALLE REZOZOMOC	PIANTA BAJA		A1
SANJOSE MORALES ESTIMOS REYES				
FRANCISCO TELLEZ SAUCEDO				

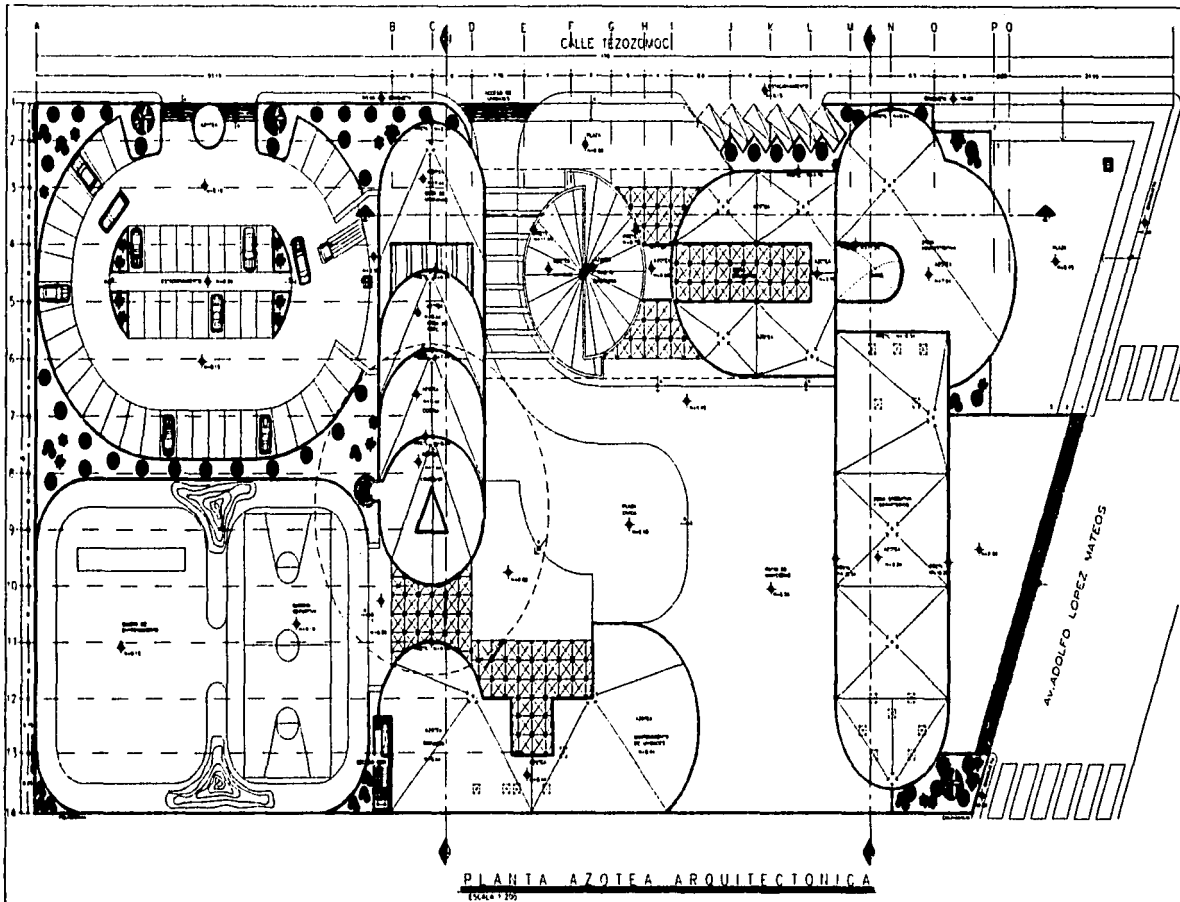
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



PIANTA ALTA ARQUITECTONICA  
Escala 1:20

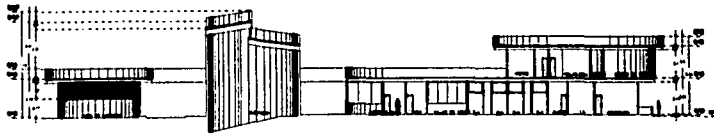
	U N A M
	CAMPUS ARAGON ARQUITECTURA
	CENTRAL DE BOMBEROS VALLE DE CHICMO SONDORAGO
	AV. ADOLFO LOPEZ MATEOS N. Y. CALLE REZOZOMOCÍ
SEÑOR MANUEL ESTEBAN VEGAS	PIANTA ALTA
FRANCISCO TELLEZ SAUCEDO	A2

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



	U N A M
	CAMPUS ARAGON ARQUITECTURA
	CENTRAL DE BOMBEROS VALLE DE CHALCO SOLICITUD
	AV. ADOLFO LOPEZ MATEOS Y CALLE REZOZUOCI PLANTA AZOTEA
SENDO MARCELO ESTANISLAO MEJIAS	A3
FRANCISCO FELIX SAUCEDO	1973

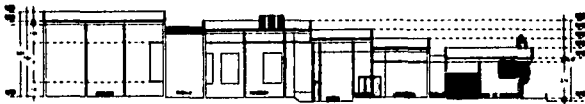
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



CORTE A-A



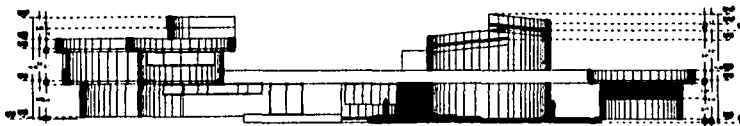
CORTE B-B



CORTE C-C



FACHADA ESTE



FACHADA NORTE

	U	N	A	M
	CAMPUS	ARAGON	ARQUITECTURA	
	CENTRAL DE BOMBEROS			
	WILLE DE CHALECO SOLIDARIDAD			
DR. ROBERTO LÓPEZ M. A. CALLE NEZAJONCO				
SERGIO MARTEL ESTRADA MEJES				
FRANCISCO VILLI SALVEDO				
CORTES			A4	





## 11.2. - PROYECTO ESTRUCTURAL

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## CRITERIO ESTRUCTURAL

### 1. - CONDICIONANTES

- Tipo de edificación: Alto riesgo
- Estructura tipo: Artículo 174, Grupo "A"
- Tipo de terreno: Arenoso y limoarenoso  
Intercalado con arcilla  
lacustre.
- Topografía: Zona de valle

### 2. - CRITERIO ESTRUCTURAL

Para obtener el criterio con el que se solucionara la estructuración de este proyecto, se tomara como referencia y marco legal el Reglamento de Construcción del Distrito Federal, ya que es el más completo de su genero.

Como resultado del estudio de las condicionantes se estableció que el sistema de estructuración para esta edificación se propone de la siguiente forma:

## SUB-ESTRUCTURA

### Obras preliminares

- Se realizara la ubicación para el desplante y limpieza del área de edificación.
- Las operaciones de limpieza del terreno se ejecutaran en toda el área del mismo. El producto de la limpieza del terreno, se depositara en el lugar que fije el municipio.
- Se efectuaran las excavaciones correspondientes para albergar las cimentaciones.
- Se construirán las plantillas sobre las superficies de desplante terminadas.

### Cimentación

Siendo la cimentación la parte del edificio cuya función es transmitir directamente al suelo las fuerzas externas que actúan en él, se propone:

Previo al cimbrado y colado de las contra trabes se deberá procurar las preparaciones adecuadas para el paso de las instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, que por su trayectoria crucen elementos de la cimentación.



Para el diseño de la cimentación se considero un suelo de resistencia baja, es decir que tiene una capacidad de carga de 2 Ton/m<sup>2</sup>.

Se han propuesto dos tipos de cimentación: en la parte del inmueble con dos plantas se considero un cajón de cimentación (ejes: M-O-P / 12-3, ver proyecto estructural ES-1).

En las zonas de una sola planta se considero una losa de cimentación (ejes: 1-L' / 6-3, ver proyecto estructural ES-1).

## SUPER-ESTRUCTURA

### Estructura

Las estructuras son el conjunto de elementos resistentes que forman el armazón o esqueleto del edificio.

La estructura se edificara basándose en columnas tipo "I" (C-1, C-2) y trabes tipo "I" (TM-3, TS-1) de acero estructural, el sistema será basándose en marcos rígidos en claros de 6 y 12mts.

### Entrepisos

El sistema de entepiso se ejecutara a base de losacero (en claros de 6mts) "IMSA", tipo sección 4, cal. 22 o equivalente, con conectadores a base de pernos de 19mm de diámetro X 100mm de longitud con cabeza.

Se colara una capa de compresión de concreto de  $f_c = 250\text{Kg/cm}^2$ , reforzada con malla electrosoldada 10-10 / 6-6  $f_y = 4,200\text{Kg/cm}^2$ , con un espesor de 8cm y 2.5cm de recubrimiento.

### Muros

Los muros divisorios serán construidos con bloque de concreto ligero tipo, en juntas uniformes de 1cm, reforzados con castillos espaciados @3m máximo ó refuerzo interior y escalerillas de alambre cal.10 @40cm comenzando desde el piso terminado, castillos y cerramientos de 20 X 20cm reforzados con 4#4 y e#3@20.

Los muros deberán ser soportados lateralmente en las columnas de acero por medio de la dala de cerramiento, a base de una placa de

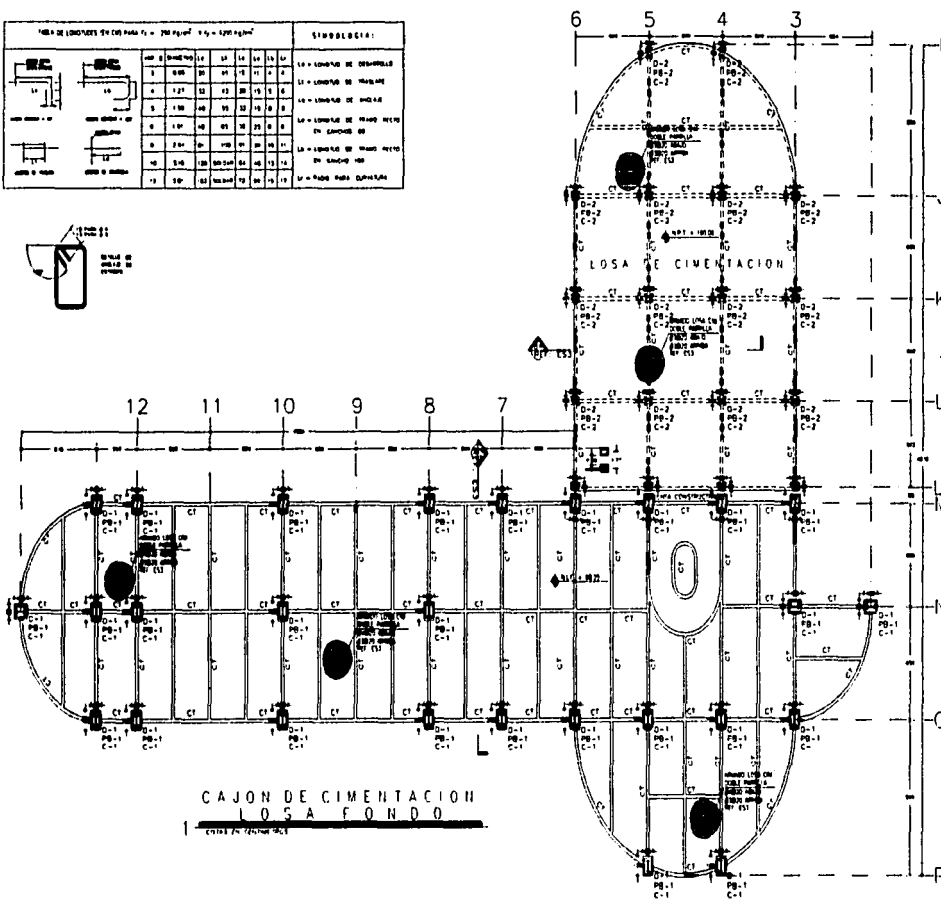


20 X 40.5cm X 6.4mm y un ancla de diámetro de 19mm.

### Cubierta o azotea

Para este elemento, el sistema a seguir será el mismo que el de las losas de entrepiso, es decir a base de losacero

TABLA DE CONTENIDOS DE LOS PLANOS: $f = 1/20$ $f_1 = 1/200$ $f_2 = 1/200$		SIMBOLOGIA:	
	LOS = LINDAR DE CONCRETO	1	1
	LI = LINDAR DE METALES	2	2
	LA = LINDAR DE ACERO	3	3
	LA = LINDAR DE ACERO REFORZADO EN CANTONERAS	4	4
	LA = LINDAR DE ACERO REFORZADO EN CANTONERAS	5	5
	LA = LINDAR DE ACERO REFORZADO EN CANTONERAS	6	6
	LA = LINDAR DE ACERO REFORZADO EN CANTONERAS	7	7
	LA = LINDAR DE ACERO REFORZADO EN CANTONERAS	8	8
	LA = LINDAR DE ACERO REFORZADO EN CANTONERAS	9	9
	LA = LINDAR DE ACERO REFORZADO EN CANTONERAS	10	10
	LA = LINDAR DE ACERO REFORZADO EN CANTONERAS	11	11
	LA = LINDAR DE ACERO REFORZADO EN CANTONERAS	12	12



- NOTAS GENERALES:**
- 1- COTAS EN CENTIMETROS, MILES EN METROS, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
  - 2- DIMENSIONES DE DETALLES DE ESTRUCTURA METALICA EN MILIMETROS A MENOS DE QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
  - 3- TODAS LAS COTAS, MILES Y DIMENSIONES DEBEN COMENZAR EN LOS PLANOS ADYACENTES DEBEN COMENZAR EN LOS PLANOS ADYACENTES.
  - 4- EL PROYECTO ESTA CONTENIDO EN LOS PLANOS SIGUIENTES:
    - ES-1 CIMENTACION
    - ES-2 LOSA TAPA
    - ES-3 DETALLES DE CIMENTACION
    - ES-4 LOSA DE ENTRENPO
    - ES-5 LOSA DE AZOTEA
    - ES-6 COLUMNAS
    - ES-7 REFORZADO DE MUROS

- CIMENTACIONES:**
- 1- PARA EL DISEÑO DE LA CIMENTACION SE CONSIDERA UN SUELO DE RESISTENCIA BAJA, ES DECIR QUE TIENE UNA CAPACIDAD DE CARGA DE 2 TON/M<sup>2</sup>.
  - 2- SE HA CONSIDERADO DOS TIPOS DE CIMENTACION:
    - EN LAS PARTES DEL MANTENIMIENTO CON DOS PLANTAS SE CONSIDERA UN CAJON DE CIMENTACION.
    - EN LAS ZONAS DE UNA SOLA PLANTA SE CONSIDERA UN LOSA DE CIMENTACION.
  - 3- SE HA DETERMINADO LA PROFUNDIDAD DE CIMENTACION DE 2.00 M - BAJO EL NIVEL DE NIVEL TERMINADO DEBIA PROFUNDIDAD DEBERA SER MAYOR EN CASO DE NECESIDAD.

- DATOS DE LOSA FONDO:**
- 1- PERALTE TOTAL  $h = 30$  cm
  - 2- RECUBRIMIENTO LOMO  $r = 4$  cm
  - 3- CONCRETO  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$
  - 4- ACERO  $f_s = 4200 \text{ kg/cm}^2$  ( $f = 1/21$ )
  - 5- VARILLA #4 ( $f = 3/8$ )
  - 6- VARILLA #3 ( $f = 3/8$ )

- DATOS DE LOSA TAPA:**
- 1- PERALTE TOTAL  $h = 15$  cm
  - 2- RECUBRIMIENTO LOMO  $r = 3$  cm
  - 3- CONCRETO  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$
  - 4- ACERO  $f_s = 4200 \text{ kg/cm}^2$  ( $f = 1/21$ )
  - 5- VARILLA #3 ( $f = 3/8$ )

- DATOS DE LOSA CIM:**
- 1- PERALTE TOTAL  $h = 15$  cm
  - 2- RECUBRIMIENTO LOMO  $r = 3$  cm
  - 3- CONCRETO  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$
  - 4- ACERO  $f_s = 4200 \text{ kg/cm}^2$  ( $f = 1/21$ )
  - 5- REFORZADO 5/8" (1.27) (MURAS DUEC)
  - 6- REFORZADO 3/8" (0.95) (MURAS DUEC)

- ACERO DE REFORZADO:**
- 1- TODAS LAS VARILLAS DEBEN CUMPLIR CON LA COMERCIAL CON  $f_s = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .
  - 2- LA MALLA ELECTROREFORZADA CUMPLIRA CON LAS ESPECIFICACIONES ASTM A1953 CON LA NOM 8700.
  - 3- LAS LONCHERAS DE DESARROLLA, MANGANE Y ANCLAS EN ELEMENTOS DE CONCRETO SE DEBE EN LA TABLA DE LONGITUDES.

- NOTAS DE REFERENCIA:**
- 1- VER DETALLE DE CAJON DE CIMENTACION EN PLANOS ES-1, ES-2
  - 2- VER LOSA DE CIMENTACION EN PLANOS ES-1, ES-2
  - 3- VER LOSA TAPA EN PLANOS ES-2, ES-3
  - 4- VER DETALLE DE CANTONERAS EN PLANOS ES-1, ES-2
  - 5- VER PLACAS BASE Y COLUMNAS EN PLANOS ES-1, ES-2
  - 6- VER LOSA DE ENTRENPO, AZOTEA EN PLANOS ES-3, ES-4
  - 7- VER DETALLES DE CIMENTACION EN PLANOS ES-1, ES-2
  - 8- VER REFORZADO DE MUROS EN PLANOS ES-1, ES-2

- SUBPOCO:**
- W-1 MUEL PISO TERMINADO
  - W-2 MUEL SUPERIOR PLACA BASE
  - W-3 MUEL SOPORTE DADO
  - W-4 MUEL LOSA FONDO
  - W-5 PLACA BASE
  - W-6 DADO
  - W-7 COLUMNA

- MATERIALES:**
- 1- CONCRETO  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$
  - 2- ACERO DE REFORZADO  $f_s = 4200 \text{ kg/cm}^2$
  - 3- MANTENIMIENTO 3/8"

U N A M  
CAMPUS ARAGON ARQUITECTURA

**CENTRAL DE BOMBEROS VALLE DE CHUICO S.O.D.**

PROYECTO LOMA Y CALLE REPOSICION

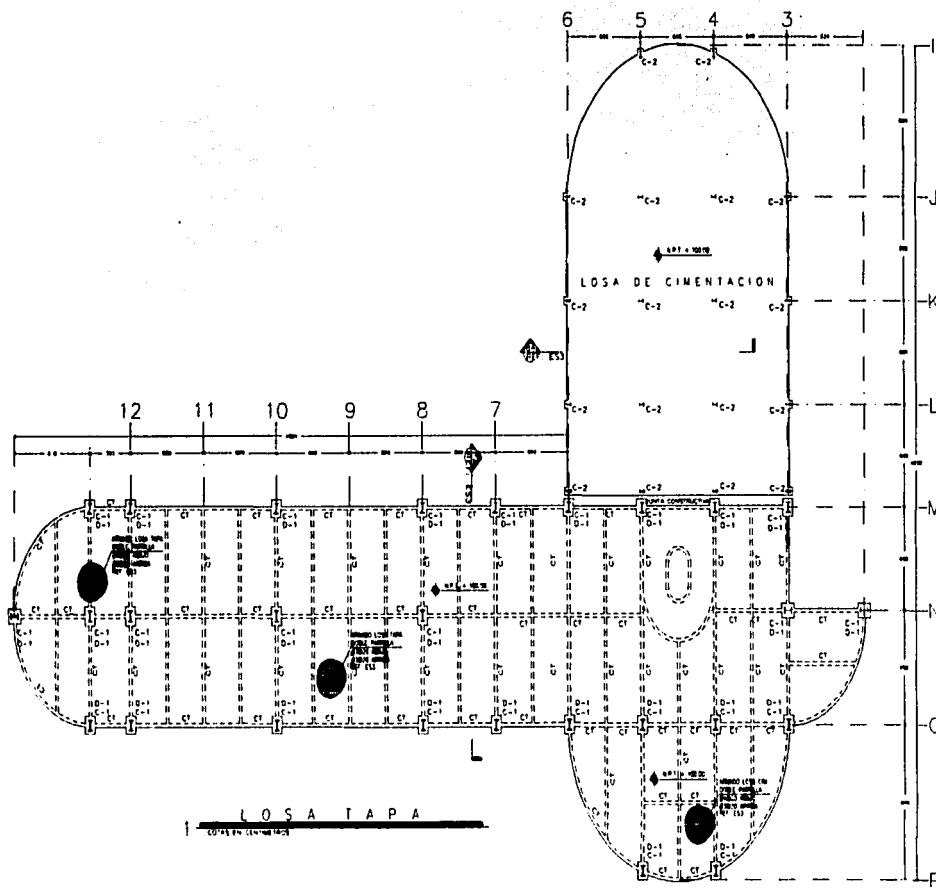
SERVIDOR MANUEL ESTEBAN HEREDIA

FRANCISCO TELLEZ BARROSO

CIMENTACION

ES-1

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



**NOTAS GENERALES :**

- 1- COTAS EN CENTIMETROS, MILES EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO
- 2- DIMENSIONES DE DETALLES DE ESTRUCTURA METALICA EN MM A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO
- 3- TODAS LAS COTAS, MILES Y DIMENSIONES DEBEN CONCORDAR EN LOS PLANOS ADYACENTES
- 4- EL PROYECTO ESTA CONTENIDO EN LOS PLANOS SIG:
  - ES-1 CIMENTACION
  - ES-2 LOSA TAPA
  - ES-3 DETALLES DE CIMENTACION
  - ES-4 LOSA DE ENTRENADO
  - ES-5 LOSA DE ACOTIA
  - ES-6 COLUMNAS
  - ES-7 REPLERIDO DE MUROS

**CIMENTACIONES :**

- 1- PARA EL DISEÑO DE LA CIMENTACION SE CONSIDERA UN NIVEL DE RESISTENCIA BASAL, ES DECIR QUE TIENE UNA CAPACIDAD DE CARGA DE 2 TON/M<sup>2</sup>
- 2- SE HA PROYECTADO DOS TIPOS DE CIMENTACIONES EN LA PARTE DEL MULETERO CON DOS PLANTAS SE CONSIDERA UN CAJON DE CIMENTACION EN LAS ZONAS DE UNA SOLA PLANTA SE CONSIDERA UN LOSA DE CIMENTACION
- 3- SE HA PROYECTADO UNA PROFUNDIDAD DE DESPLANTE DE 2.05 M BAJO EL NIVEL DE PISO TERMINADO, Dicha PROFUNDIDAD DEBERA SER REVISADA EN CAMPO

**DAIOS DE LOSA FORDO :**

- 1- PERALTE TOTAL h = 10.00m
- 2- RECUBRIMIENTO LOMBE h = 0.00m
- 3- CONCRETO f<sub>c</sub> = 2500 kg/cm<sup>2</sup>
- 4- ACERO f<sub>y</sub> = 4200 kg/cm<sup>2</sup>
- 5- VARILLA #4 (Ø = 1 1/8")
- 6- VARILLA #3 (Ø = 3/8")

**DAIOS DE LOSA TAPA :**

- 1- PERALTE TOTAL h = 19.00m
- 2- RECUBRIMIENTO LOMBE h = 3.00m
- 3- CONCRETO f<sub>c</sub> = 2500 kg/cm<sup>2</sup>
- 4- ACERO f<sub>y</sub> = 4200 kg/cm<sup>2</sup>
- 5- VARILLA #4 (Ø = 1 1/8")
- 6- VARILLA #3 (Ø = 3/8")

**DAIOS DE LOSA CIM :**

- 1- PERALTE TOTAL h = 1.00m
- 2- RECUBRIMIENTO LOMBE h = 1.00m
- 3- CONCRETO f<sub>c</sub> = 2500 kg/cm<sup>2</sup>
- 4- ACERO f<sub>y</sub> = 4200 kg/cm<sup>2</sup>
- 5- REPLERIDO SUPERIOR Ø300 (AMBAS DIREC)
- 6- REPLERIDO INFERIOR Ø300 (AMBAS DIREC)

**ACERO DE REEFUERZO :**

- 1- TODAS LAS VARILLAS SERAN GRADO BOMBI, QUE CORRESPONDE CON f<sub>y</sub> = 4200 kg/cm<sup>2</sup>
- 2- LA MALLA ELECTRODOSA CUMPLIRA CON LAS ESPECIFICACIONES ASTM A108 A CON LA NOM 820
- 3- LAS LONGITUDES DE DESAMALLO, TRASLAPAZO Y ANCLAJES EN ELEMENTOS DE CONCRETO SE VERAN EN LA TABLA DE LONGITUDES

**NOTAS DE REFERENCIA :**

- 1- VER DETALLE DE CAYON DE CIMENTACION EN PLANOS ES-1, ES3
- 2- VER LOSA DE CIMENTACION EN PLANOS ES-1, ES3
- 3- VER LOSA TAPA EN PLANOS ES-1, ES3
- 4- VER DETALLE DE DADOS EN PLANO ES1
- 5- VER PLACAS BASE Y COLUMNA EN PLANO ES3
- 6- VER LOSA DE ENTRENADO, POCER EN PLANOS ES-4, ES5
- 7- VER DETALLES DE CONJON EN PLANO ES6
- 8- VER REPLERIDO DE MUROS EN PLANO ES7

**SINBOLOGIA :**

- N.P.T. MUEL PISO TERMINADO
- N.S.P.D. MUEL SUPERIOR PLACA BASE
- N.C.D. MUEL COLUMNA DADO
- N.L.F. MUEL LOSA TORNO
- P.B. PLACA BASE
- D. DADO
- C. COLUMNA

**MATERIALES :**

- 1- CONCRETO f<sub>c</sub> = 2500 kg/cm<sup>2</sup>
- 2- ACERO DE REEFUERZO f<sub>y</sub> = 4200 kg/cm<sup>2</sup>
- 3- APOSCADO OMBRO 3/8"

U N A M  
CAMPUS ARAGON ARQUITECTURA

**CENTRAL DE BOMBEROS** VILLA DE CHILCO SUDARIO

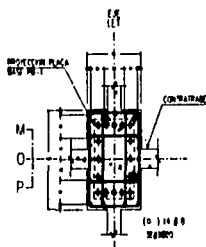
PROYECTO LOPEZ M. Y CALLE VICTORIANO

SENOIO MARCEL ESTEBAN MEJES

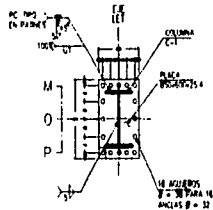
FRANCISCO TELLEZ BAQUEO

LOSA TAPA  
ES2

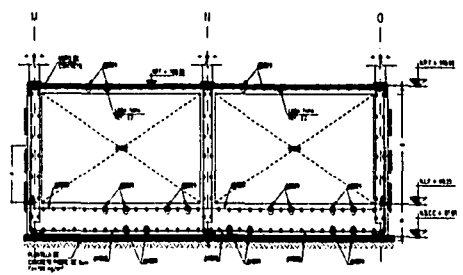
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



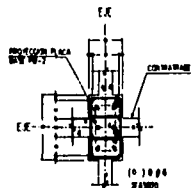
1 DADO D-1  
10x114 EN MILIMETROS REF. 111



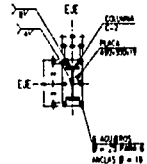
2 PLACA BASE PR-1  
20x114 EN MILIMETROS REF. 111



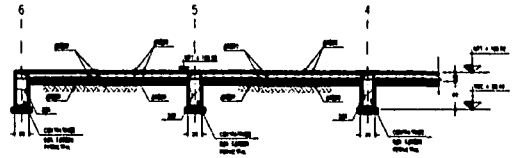
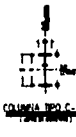
7A CAJON DE CIMENTACION  
10x114 EN MILIMETROS REF. 111



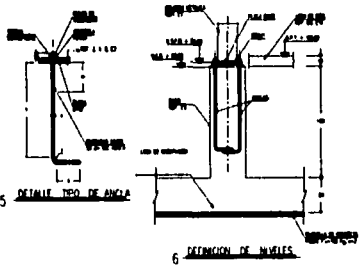
3 DADO D-2  
10x100 EN MILIMETROS REF. 111



4 PLACA BASE PR-2  
20x100 EN MILIMETROS REF. 111



8A LOSA DE CIMENTACION  
10x114 EN MILIMETROS REF. 111



DIMENSIONES MINIMAS DE ANCLAS ( EN MM )			
DADO ANCLA B	LONGITUD RECTA L	ANGULO INTERIOR DE DOBLIZ r	LONGITUD CAMBIO C
18	600	30	250
22	1000	60	380

**NOTAS DE REFERENCIA:**

- 1- VER DETALLE DE CAJON DE CIMENTACION EN PLANO E3
- 2- VER DADOS EN PLANO E3
- 3- VER PLACAS BASE Y COLUMNAS EN PLANO E3
- 4- VER LOSA DE PISO EN PLANO DE E10
- 5- VER DETALLES DE LOSA DE PISO EN PLANO E11
- 6- VER REFORZOS DE MUROS EN PLANO E8
- 7- VER DETALLES DE CORDON EN PLANO E7

**SIMBOLOGIA:**

- N-1: NIVEL PISO TERMINADO
- N-P: NIVEL PISO ESTRUCTURAL
- N-S-P: NIVEL SUPERIOR PLACA BASE
- N-C-D: NIVEL CORONA DADO
- N-D-Z: NIVEL DESPLANTE ZAPATA
- P-B: PLACA BASE
- D: DADO

U CAMPUS N ARAGON A M ARQUITECTURA

**CENTRAL DE BOMBEROS** VALLE DE CHALCO SOTOMAYOR

PLANTA LONER Y CABLE TELECOMUNICACIONES

SECCION: NIVEL EXTENSO NIVEL

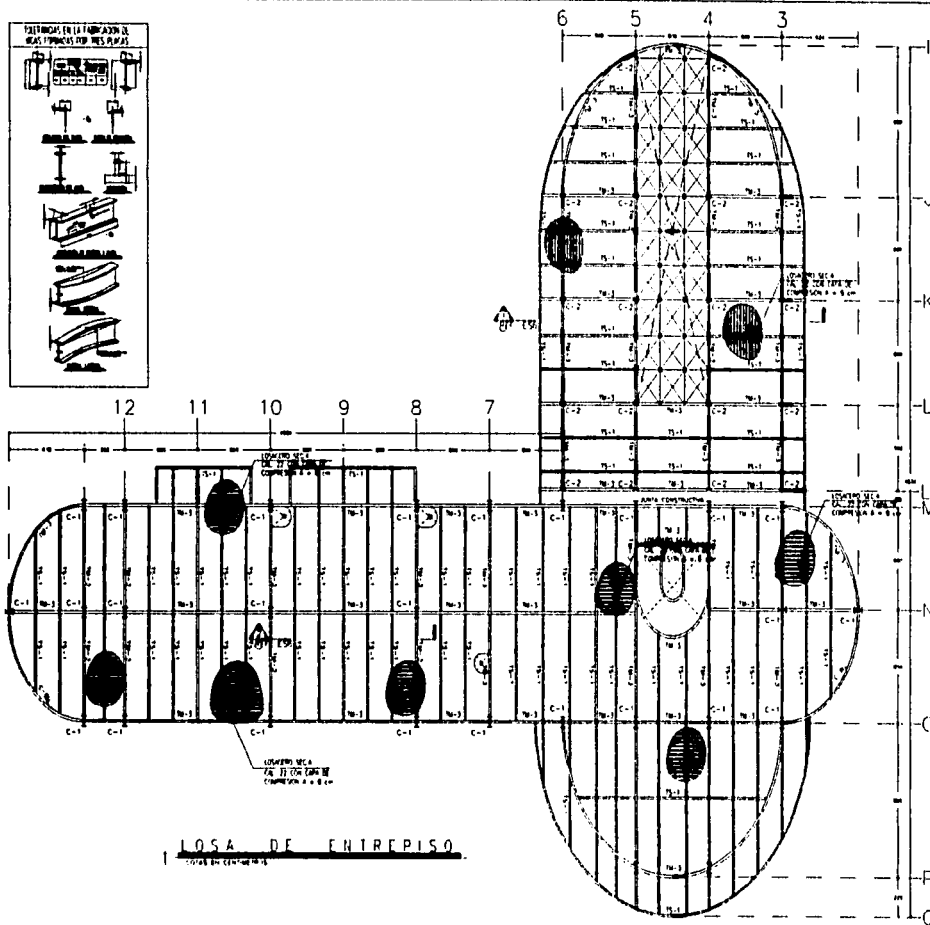
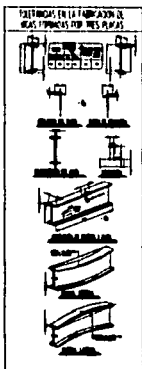
FRANCISCO VILLAS BARCELO

DETALLES DE C/M

ES3

11/13

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



**LOSA DE ENTREPISO**  
LOSA EN CONCRETO

**NOTAS GENERALES:**

- 1- TODAS LAS ENTREGAS DE ACERO EN MEMBROS A MANO QUE SE HICIERON LOS CONTRAOS.
- 2- DIMENSIONES DE DETALLES DE ESTRUCTURA METALICA EN MEMBROS A MANO QUE SE MODULO LO CONTRAOS.
- 3- TODAS LAS CORTAS, NIVELES Y DIMENSIONES DEBEN CORROBORARSE EN LOS PLANOS ARQUITECTONICOS.
- 4- EL PROYECTO ESTA CONFECCIONADO EN LOS PLANOS SIG:
  - ES-1: CIMENTACION
  - ES-2: LOSA TAPA
  - ES-3: DETALLES DE CIMENTACION
  - ES-4: LOSA DE ENTREPISO
  - ES-5: LOSA DE AZOTEA
  - ES-6: COLUMNAS
  - ES-7: DETALLE DE BARRAS

**ACERO ESTRUCTURAL:**

- 1- EL ACERO ESTE EMPLEADO CON LOS SIG. REQUISITOS:
  - PLACAS BARRAS Y MEMBROS: 2500 kg/cm<sup>2</sup> A-36
  - PERFILES DE ACERO: 2500 kg/cm<sup>2</sup> A-307
  - ANCLAS DE VARILLAS CONCRETAS A 2000 kg/cm<sup>2</sup> A-103
  - ANCLAS DE MEMBROS CONCRETOS: 2500 kg/cm<sup>2</sup> A-103
- 2- TODAS LAS CONEXIONES ATORNILLADAS DE VIGAS Y COLUMNAS SE HICIERON CON TORNILLOS DE ACERO RESISTENCIA ASTM A-325
- 3- TODAS LAS VIGAS DEBEN CUMPLIR CON LA LEY DE MOMENTO DE LA NORMA AISC/A914 Y LOS ELECTRODOS DEBEN DE LA CLASE E 7011
- 4- TODAS LAS ANCLAS PARA COLUMNAS DEBEN HACERSE A MANERA QUE EL FIN DE FACILITAR LA REALIZACION DE LA PLACA BASE. AL TERMINAR EL MONTEO DEBE HACER UN BARRIDO DE BARRIDO DE LA PLACA PARA COLOCAR NUESTRO ESTABILIZADOR EN EL CUAL SE LE HA DEL TIPO INOXIDABLE Y TENDRA UNA RESISTENCIA MINIMA A LA CORROSION DE 100 MICRAS A LOS 20 DIAS EL CONCRETO DEBE DEBIDO QUE LAS DUES PAREDES A LA MANERA DE LAS ANCLAS DE EL QUE DEBE REALIZAR COMPLETAMENTE LA REALIZACION

**SISTEMA DE ENTREPISO:**

- 1- EL SISTEMA DE ENTREPISO SERA A MANERA DE ENTREPISO "MAY" TIPO SECCION A CAL. 22 O EQUIVALENTE CONCRETOS PERMISO DE 100mm DE DIAMETRO Y 100mm DE ESPESOR CON CARGA
- 2- SE COLOCARA UNA CAPA DE CONCRETO DE ENTREPISO DE Fc = 2500 kg/cm<sup>2</sup> REFORZADO CON MALLA ELECTROTECNICA 15-10 / 8 x 8 / 10 = 2000 kg/cm<sup>2</sup> CON UN ESPESOR DE 50mm Y 2.5cm DE RECUBRIMIENTO

**ACERO DE REFORZADO:**

- 1- TODAS LAS VARILLAS SERAN GRADO BARRA, QUE CORRESPONDE CON Fy = 4200 kg/cm<sup>2</sup> LA MALLA ELECTROTECNICA DEBE SER CON LAS ESPECIFICACIONES ASTM A675 A CON LA MALLA B820
- 2- LAS LONGITUDES DE DESARROLLO, PUNTALES Y ANCLAS EN ELEMENTOS DE CONCRETO SE HICIERON EN LA TABLA DE LONGITUDES

**NOTAS DE REFERENCIA:**

- 1- VER TABLA DE CAMPO DE CIMENTACION EN PLANOS ES1, ES2
- 2- VER LOSA DE CIMENTACION EN PLANOS ES1, ES2
- 3- VER LOSA TAPA EN PLANOS ES2, ES3
- 4- VER DETALLE DE JACQUE EN PLANO ES1
- 5- VER PLACA BASE Y COLUMNAS EN PLANO ES1
- 6- VER LOSA DE ENTREPISO, JACQUE EN PLANOS ES1, ES2
- 7- VER DETALLES DE CONEXION EN PLANO ES4
- 8- VER REFORZADO DE BARRAS EN PLANO ES1

**SIMBOLOGIA:**

- W-1: MUEL DADO REMANADO
- W-2: MUEL DADO PLACA BASE
- W-3: MUEL COLUMNA DADO
- W-4: MUEL LOSA FONDO
- W-5: PLACA BASE
- D: DADO
- C: COLUMNA

**MATERIALES:**

- 1- CONCRETO Fc = 2500 kg/cm<sup>2</sup>
- 2- MALLA ELECTROTECNICA MUE-100-8
- 3- Fy = 4200 kg/cm<sup>2</sup>
- 4- ARMADO OPORTUNO 3/4"

U CAMPUS
N ARAGON
A
M ARQUITECTURA

**CENTRAL DE BOMBEROS**

VALLE DE CHANCO  
SOLERAPOD

PROYECTO LOPEZ M. Y CALLE MELINDO

SENO MARCEL ESTERIO PEREZ

FRANCISCO TELLEZ BARRERO

**LOSA DE ENTREPISO**

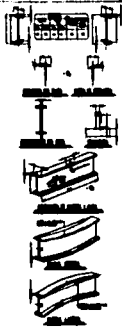
ES-4

1:1

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



**TIPOLOGÍA EN LA FABRICACIÓN DE PLACAS Y COLUMNAS POR MÉTODOS**



**NOTAS GENERALES :**

- 1- COTAS EN CENTÍMETROS, MUELES EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO
- 2- DIMENSIONES DE DETALLES DE ESTRUCTURA METÁLICA EN MUELOS A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO
- 3- TODAS LAS COTAS, MUELOS Y DIMENSIONES DEBE COMBATIRSE EN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS
- 4- EL PROYECTO ESTÁ CONTENIDO EN LOS PLANOS 80 ES-1 CONVENCIÓN ES-2 LOSA TAPA ES-3 DETALLES DE CONVENCIÓN ES-4 LOSA DE ENTREPISO ES-5 LOSA DE AZOIFA ES-6 COLUMNAS ES-7 DETALLE DE MUROS

**ACERO ESTRUCTURAL :**

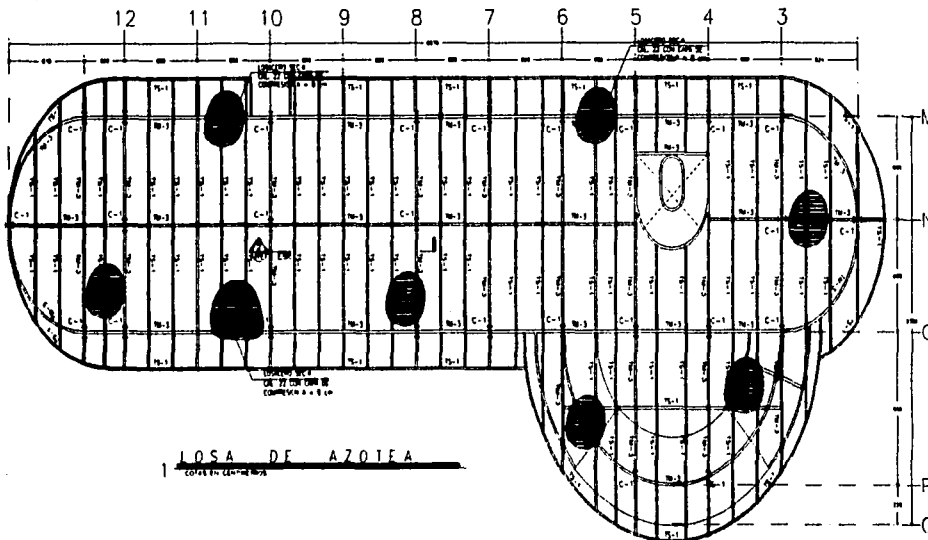
- 1- EL ACERO EST. CUMPLA CON LOS SIG. REQUISITOS
  - PLACA BUNDA Y MUELOS : 2500 kg/cm<sup>2</sup> A-38
  - MUELOS DE ANCLAJE : 2500 kg/cm<sup>2</sup> A-307
  - MUELOS DE VARILLAS COMPRESAS A 2000 kg/cm<sup>2</sup> A-815
  - MUELOS DE MEMBROS SOLDADOS : 2500 kg/cm<sup>2</sup> A-108
- 2- TODAS LAS COLUMNAS ARMADAS DE MUELOS Y COLUMNAS DE VARILLAS CON TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA ASTM A-325
- 3- TODAS LAS SOLDADURAS CUMPLIRAN CON LA ÚLTIMA VERSION DE LA NORMA AWS/A99 D1 Y LOS ELECTRODOS SERAN DE LA CLASE E 70 14
- 4- TODAS LAS ANCLAS PARA COLUMNAS LLEVAN DOBLE PLACA Y MANDELA CON EL FIN DE FACILITAR LA MANEJO DE LA PLACA BASE. AL TERMINAR EL MONTAJE DEBE HABER UN MARGEN DE 50mm DEBIDA DE LA PLACA PARA COLOCAR MONTEO ESTABILIZADOR EL CUAL DEBE SER DEL TIPO NO-RENTALCO Y TENER UNA RESISTENCIA UNIFORME EN LA CORRECCION DE 400 kg/cm<sup>2</sup> A LOS 90 DÍAS EL CONTRASTE PODRA DESMORFAR LAS DOBLES PLACAS A LA MITAD DE LAS ANCLAS Y ES QUE PUDE REAJAR CORRECTAMENTE LA MANEJO

**SISTEMA DE ENTREPISO :**

- 1- EL SISTEMA DE ENTREPISO SERA A BASE DE LOSACERO "HEB" TIPO RECORO A CAL 22 O EQUIVALENTE CONECTADOS ENTRE SI POR UN DIAMETRO A 100mm DE LONGITUD CON CABLE
- 2- SE COLOCARÁ UNA CAPA DE COMPRESION DE CONCRETO DE  $f_c = 2500 \text{ kg/cm}^2$  ARMADA CON MALLA ELECTRODOLADA 10-10 @ 8-10 y  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  CON UN ESPESOR DE  $h_m = 1.5$  de RECUERNO

**ACERO DE REFUERZO :**

- 1- TODAS LAS VARILLAS SERAN GRADO RECORO. DE COMERCIO CON  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$  LA MALLA ELECTRODOLADA CUMPLA CON LAS ESPECIFICACIONES ASTM A108 Y CON LA NOM 8280
- 2- LAS LONGITUDES DE DESARROLLO, MARGALE Y ANCLAJES EN ELEMENTOS DE CONCRETO SE HAN EN LA TABLA DE LONGITUDES



**LOSA DE AZOIFA**  
COTAS EN CENTÍMETROS

**NOTAS DE REFERENCIA**

- 1- VER DETALLE DE CALPA DE CONVENCIÓN EN PLANOS ES-1, ES3
- 2- VER LOSA DE CONVENCIÓN EN PLANOS ES-1, ES3
- 3- VER LOSA TAPA EN PLANOS ES-1, ES3
- 4- VER DETALLE DE DADOS EN PLANOS ES3
- 5- VER PLACAS BASE Y COLUMNAS EN PLANOS ES3
- 6- VER LOSA ENTREPISO, AZOIFA EN PLANOS ES-1, ES3
- 7- VER DETALLES DE CONVENCIÓN EN PLANOS ES3
- 8- VER REPORTE DE MUELOS EN PLANOS ES3

**SIMBOLOGÍA**

- M P1 MUEL MUO TERMINADO
- M P8 MUEL SUPERIOR PLACA BASE
- M C D MUEL CORONA DADO
- M L F MUEL LOSA FANCO
- P B PLACA BASE
- D D DADO
- C COLUMNA

**MATERIALES**

- 1- CONCRETO  $f_{c28} = 2500 \text{ kg/cm}^2$
- 2- MALLA ELECTRODOLADA 10-10 @ 8-10  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- 3- ACERADO UNIFORME 3/8"

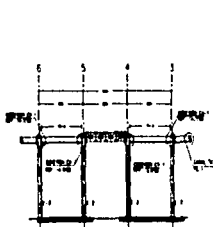
U CAMPUS N A M  
FRAGÓN ARQUITECTURA

**CENTRAL DE BOMBEROS VALL DE CAIBES SOLIDARIO**

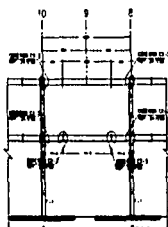
RECORO LOSA N Y CALA RECORO  
SEGUN MANEJO ESTIMA MUELOS  
FRANCISCO FELLEZ SAUCEDO

LOSA DE AZOIFA  
ESS

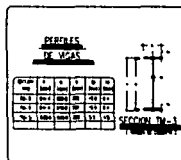
**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



1. CORTE DEL NIVEL F. 2



2. CORTE DEL NIVEL F. 2



### NOTAS GENERALES :

- 1- COTAS EN CENTÍMETROS, NÚMEROS EN METROS A MENOS QUE SE INDICE LO CONTRARIO
- 2- DIMENSIONES DE DETALLES DE ESTRUCTURACIÓN EN PLANTAS A MENOS QUE SE INDICE LO CONTRARIO
- 3- TODAS LAS COTAS, NÚMEROS Y DIMENSIONES DEBEN CONTRASTARSE EN LOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS
- 4- EL PROYECTO ESTÁ CONTENIDO EN LOS PLANOS SIG:
  - ES-1 CONEXIONES
  - ES-2 LOSA TAPA
  - ES-3 DETALLES DE CIMENTACIÓN
  - ES-4 LOSA DE ENTRENDO
  - ES-5 LOSA DE AZOTE
  - ES-6 CIMENTACIONES
  - ES-7 REFORZADO DE MUROS

### ACERO ESTRUCTURAL :

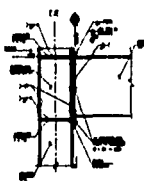
- 1- EL ACERO ESTÁ CUMPLA CON LOS SIG REQUISITOS:
  - PLACAS BUNDES "B" MENORES 2500 kg/cm<sup>2</sup> A-28
  - PERFILES DE ANCLAJE 2500 kg/cm<sup>2</sup> A-32
  - ANCLAS DE VARILLAS CORRUGADAS 2500 kg/cm<sup>2</sup> A-810
  - ANCLAS DE PERROS SOLDADOS 2500 kg/cm<sup>2</sup> A-100
- 2- TODAS LAS CIMENTACIONES ATORNILLADAS DE USAS Y COLUMNAS SE HANAN CON TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA ASTM A-325
- 3- TODAS LAS SOLDADURAS CUMPLIRAN CON LA ÚLTIMA VERSIÓN DE LA NORMA AWS/A5.1 Y LOS ELECTRODOS SERAN DE LA CLASE E 70 18
- 4- TODAS LAS ANCLAS PARA COLUMNAS LLEVARAN DOBLE FLECHA Y ANCLARÁN CON EL FIN DE FACILITAR LA INYECCIÓN DE LA PASTA BASE. AL TERMINAR EL MONTAJE DEBE HABER UN MARGEN DE 5CM DESALDE DE LA PLACA PARA COLOCAR MORTERO ESTABILIZADOR EL CUAL DEBE SER DEL TIPO NO-METÁLICO Y TENDRA UNA RESISTENCIA MÍNIMA A LA COMPRESIÓN DE 450 kg/cm<sup>2</sup> A LOS 28 DÍAS. EL CONTRATISTA DEBERA DISEÑAR LAS DOBLES FLECHAS A LA MITAD DE LAS ANCLAS Y ES QUE PUEDE REALIZAR CORRECTAMENTE LA INYECCIÓN.

### SISTEMA DE ENTRENDO :

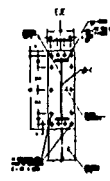
- 1- EL SISTEMA DE ENTRENDO SERA A BASE DE LOSACERO "W81" PFO SECCION 4 CAL 22 O EQUIVALENTE. CONEXIONES PERROS DE 18mm DE DIAMETRO Y 100mm DE LONGITUD CON CABLES
- 2- SE COLARA UNA CAPA DE COMPRESION DE CONCRETO DE Fc = 2500 kg/cm<sup>2</sup> REFORZADA CON MALLA ELECTROCORRUDADA 10-10 / B-4 W = 4.200 g/m<sup>2</sup> CON UN ESPESOR DE 10-12 CM DE RECOMENDACION

### ACERO DE REFORZO :

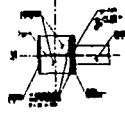
- 1- TODAS LAS VARILLAS SERAN GRADO 80M1, QUE COMPRENDE CON Fc = 4300 kg/cm<sup>2</sup> LA MALLA ELECTROCORRUDADA CUMPLIRAN CON LAS ESPECIFICACIONES ASTM A-18 B CON LA NOM B-800
- 2- LAS LONGITUDES DE DESARROLLO, TRANSLAPSE Y ANCLAJES EN ELEMENTOS DE CONCRETO SE VECAN EN LA TABLA DE LONGITUDES



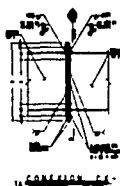
1A CONEXION CA-1



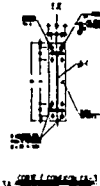
1A' CONEXION CA-1



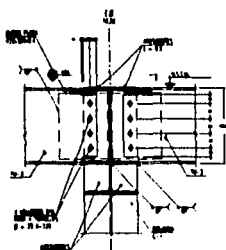
1B CONEXION CA-1



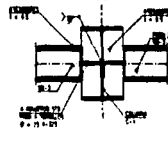
1A CONEXION CA-1



1A' CONEXION CA-1



2A CONEXION CA-2



2A' CONEXION CA-2

### NOTAS DE REFERENCIA :

- 1- VER DETALLE DE CISION DE CIMENTACION EN PLANOS ES1, ES3
- 2- VER LOSA DE CIMENTACION EN PLANO ES1, ES3
- 3- VER LOSA TAPA EN PLANOS ES2, ES3
- 4- VER DETALLE DE DADO EN PLANO ES3
- 5- VER PLACAS BASE = COLUMNAS EN PLANO ES3
- 6- VER LOSA DE ENTRENDO, DETALLE EN PLANOS ES4, ES5
- 7- VER DETALLE DE CISION EN PLANO ES4
- 8- VER REFORZADO DE MUROS EN PLANO ES7

### SIMBOLOGIA :

- NPT = NÚM. PISO TERMINADO
- NSPB = NÚM. SUPERIOR PLACA BASE
- NCD = NÚM. COMPAÑ. DADO
- NSEM = NÚM. SUPERIOR DE ES' 101
- PL = PLACA BASE
- D = DADO
- C = COLUMNA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMÉRICA CENTRAL DE BOMBEROS VALLE DE CHINCIPE

CAMPUS ARAGON ARQUITECTURA

FRANCISCO TELLES SUAREZ

CONEXIONES ES6





U. N. A. M. ARQUITECTURA

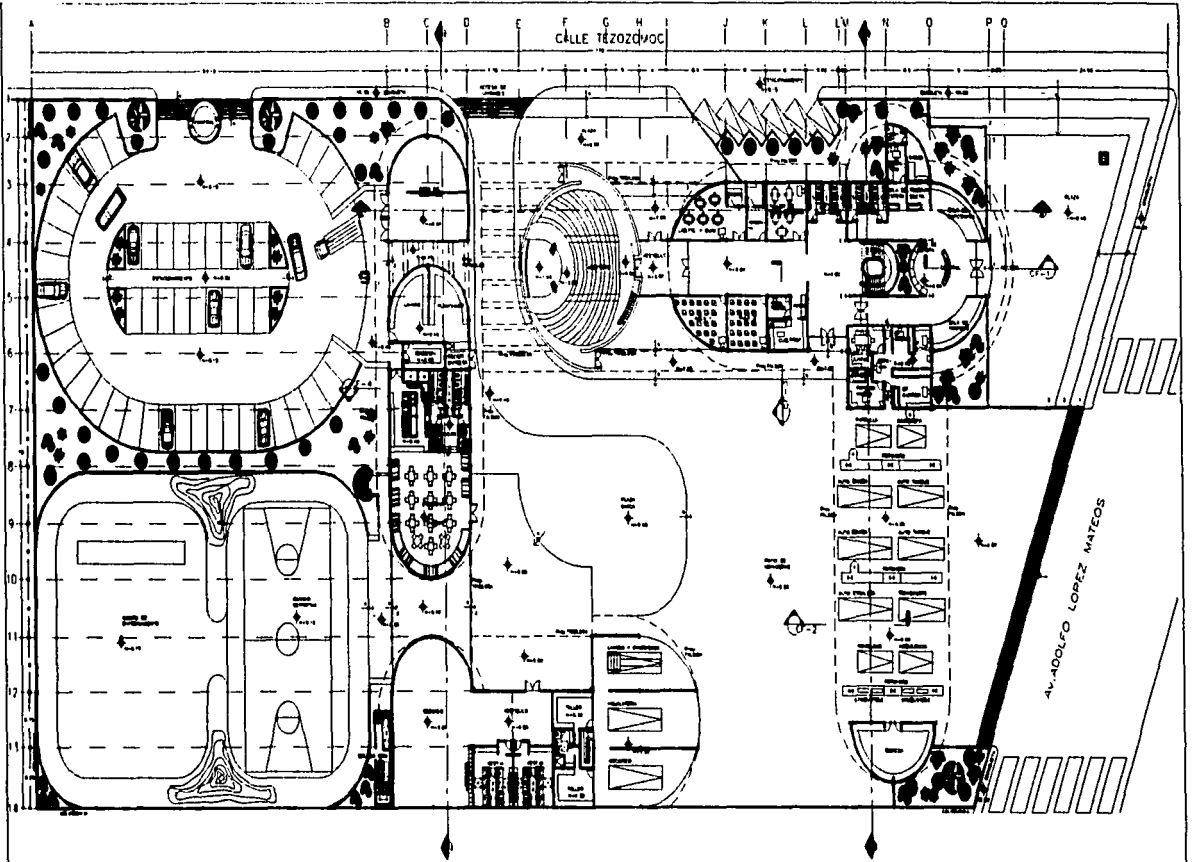
CAMPUS ARAGON

CENTRAL DE BOMBEROS



## 11.3. - ALBAÑILERIAS

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

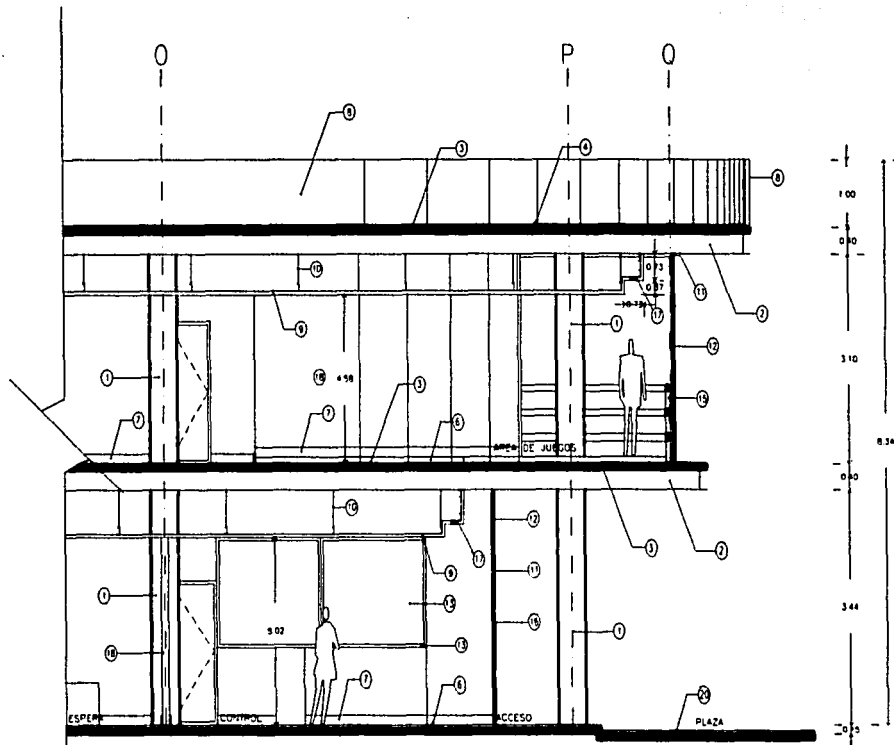


**PLANTA BAJA ALBAÑILERÍA**

ESCALA 1/250 / LOCALIZACIÓN DE COPES POR FRONTERA Y ALZOS MATEOS

U	N	A	M
CAMPUS	ARAGÓN	ARQUITECTURA	
CENTRAL DE BOMBEROS			VALLE DE CHICMO SOVIETOPOL
ADOLFO LOPEZ M. Y CALLE TEZOZHUOC		ALBAÑILERÍA	AL1
SERGIO MANUEL ESTEREA MATEOS		LOC. DE DETALLES Y COPES	
FRANCISCO FELLEZ SAUCEDO			

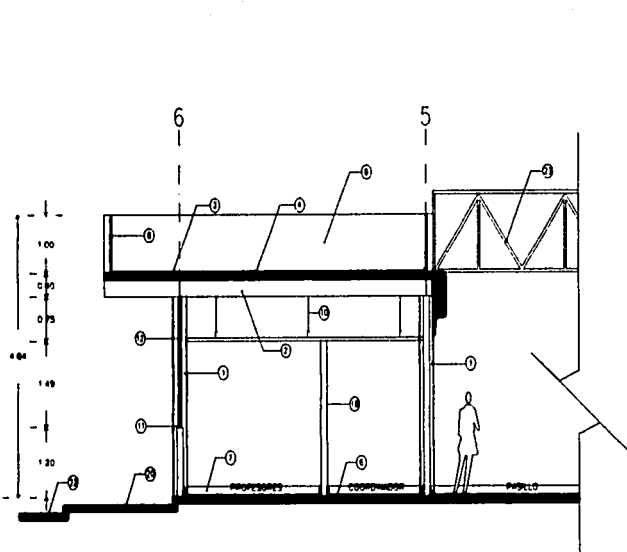
TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



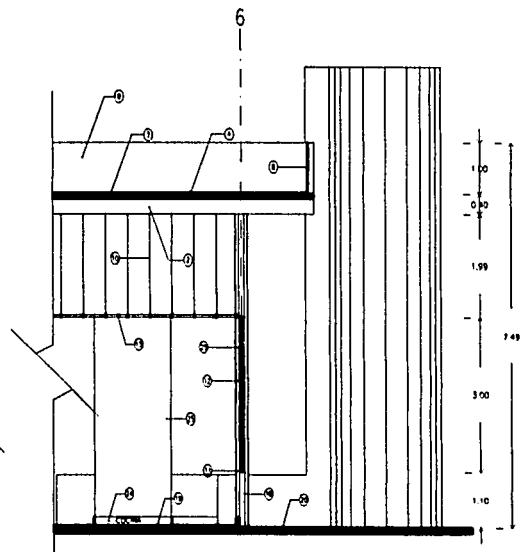
CORTE POR FACHADA 1  
ESCALA 1/2

<p>1. Material de mamparas y vidrios 2. Vidrio de seguridad 3. Aluminio perfilado 4. Perfilado de aluminio 5. Perfilado de aluminio 6. Perfilado de aluminio 7. Perfilado de aluminio 8. Perfilado de aluminio 9. Perfilado de aluminio 10. Perfilado de aluminio 11. Perfilado de aluminio 12. Perfilado de aluminio 13. Perfilado de aluminio 14. Perfilado de aluminio 15. Perfilado de aluminio</p>	<p>16. Perfilado de aluminio 17. Perfilado de aluminio 18. Perfilado de aluminio 19. Perfilado de aluminio 20. Perfilado de aluminio 21. Perfilado de aluminio 22. Perfilado de aluminio 23. Perfilado de aluminio 24. Perfilado de aluminio 25. Perfilado de aluminio 26. Perfilado de aluminio 27. Perfilado de aluminio 28. Perfilado de aluminio 29. Perfilado de aluminio 30. Perfilado de aluminio</p>	<p>31. Perfilado de aluminio 32. Perfilado de aluminio 33. Perfilado de aluminio 34. Perfilado de aluminio 35. Perfilado de aluminio 36. Perfilado de aluminio 37. Perfilado de aluminio 38. Perfilado de aluminio 39. Perfilado de aluminio 40. Perfilado de aluminio 41. Perfilado de aluminio 42. Perfilado de aluminio 43. Perfilado de aluminio 44. Perfilado de aluminio 45. Perfilado de aluminio 46. Perfilado de aluminio</p>	<p>47. Perfilado de aluminio 48. Perfilado de aluminio 49. Perfilado de aluminio 50. Perfilado de aluminio 51. Perfilado de aluminio 52. Perfilado de aluminio 53. Perfilado de aluminio 54. Perfilado de aluminio 55. Perfilado de aluminio 56. Perfilado de aluminio 57. Perfilado de aluminio 58. Perfilado de aluminio 59. Perfilado de aluminio 60. Perfilado de aluminio 61. Perfilado de aluminio 62. Perfilado de aluminio</p>		<p>U N A M CAMPUS ARAGON ARQUITECTURA CENTRAL DE BOMBEROS VALLE DE CINCO SOLIDARIDAD ALVARO LÓPEZ M / CALLE FELICIANO CORTES POR FACHADA AL2 SERVICIO MANEJO ESTIMADO MESES FERNANDO VILLALBA SANCEDO</p>
---	--	--	--	--	---

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



CORTE POR FACHADA 3  
ESCALA 5/8



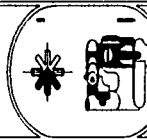
CORTE POR FACHADA 4  
ESCALA 5/8

1. MURADO EXTERIOR VOTO + VENTANA 2-1  
2. CUBO DE MADERA VOTO + VENTANA 2-1  
3. CUBO DE MADERA VOTO + VENTANA 2-1  
4. CUBO DE MADERA VOTO + VENTANA 2-1  
5. CUBO DE MADERA VOTO + VENTANA 2-1  
6. CUBO DE MADERA VOTO + VENTANA 2-1

1. PARED DE MADERA  
2. MURADO DE PARED + CUBO DE MADERA  
3. CUBO DE MADERA  
4. CUBO DE MADERA  
5. CUBO DE MADERA  
6. CUBO DE MADERA

1. CUBO DE MADERA  
2. CUBO DE MADERA  
3. CUBO DE MADERA  
4. CUBO DE MADERA  
5. CUBO DE MADERA  
6. CUBO DE MADERA

1. CUBO DE MADERA  
2. CUBO DE MADERA  
3. CUBO DE MADERA  
4. CUBO DE MADERA  
5. CUBO DE MADERA  
6. CUBO DE MADERA



U N A M  
CAMPUS ARACÓN ARQUITECTURA

CENTRAL DE BOMBEROS VALLE DE CHALCO  
SOLIMON

AV. BOGOTÁ LÓPEZ M. Y CALLE TENDONES

CORTES POR FACHADA

SEÑOR MANUEL ESPINOSA MEJES

FRANCISCO VELAZQUEZ SAUCEDO

AL3







## 11.4. - INSTALACIONES



## CRITERIO HIDRÁULICO

### 1. - ALIMENTACIÓN

La fuente de alimentación proviene directamente de la red municipal.

### 2. - DISTRIBUCIÓN

#### ALMACENAMIENTO

Dadas las condiciones de escasez de agua que se presentan en el Estado de México se determina que del calculo total del consumo diario de agua, el 60% será de agua potable, la cual se almacenara en una cisterna con una capacidad de 60.48m<sup>3</sup>, dicha cisterna estará diseñada con dos celdas para su fácil mantenimiento; y el 40% será para agua tratada; por tal motivo se contara también con una cisterna para agua tratada, con dos celdas cuya capacidad será de 95.56m<sup>3</sup>, dentro de estos metros cúbicos se considero el consumo de agua para la red contra incendio, así como el suministro a los carros tanque y carros bomba.

## DISTRIBUCION

Se distribuirá a los servicios por medio de dos sistemas hidroneumáticos con compresor, tanto para los servicios que utilicen agua potable, como para los que utilicen agua tratada.

Las redes generales de distribución serán a base de tubería de PVC rígido hidráulico y sus conexiones, válvulas y reducciones correspondientes con los diámetros mostrados en proyecto.

Las profundidades para albergar dichas tuberías serán de 1.20m en exteriores y de 0.90m en el interior del edificio; así como deberán identificarse con pintura de esmalte color azul, las tuberías que permanezcan a la intemperie, de igual manera las tapas de registros de válvulas y conexiones correspondientes.

#### a) TUBERIAS

- Las de 64mm de diámetro o menores serán de cobre rígido tipo "M".
- Las de 75mm de diámetro o mayores serán de acero sin costura, con extremos lisos para soldar, cédula 40.



### b) CONEXIONES

- En las tuberías de cobre serán de bronce fundido para soldar o de cobre forjado para uso en agua.

- En las tuberías de acero, serán de acero soldable, sin costura cédula 40.

Las bridas serán de acero forjado.

### c) MATERIALES DE UNION

- Para tuberías y conexiones de cobre se usará soldadura de baja temperatura de fusión, con aleación de plomo 50% y estaño 50%, utilizando para su aplicación fundente no corrosivo.

- Para tuberías y conexiones de acero soldable utilizar soldadura eléctrica empleando electrodos de calibre adecuado al espesor de las tuberías, clasificación: AWS E 6 010 y AWS 7018.

- Para unir bridas, conexiones bridadas o válvulas bridadas, utilizar tornillos maquinados de acero al carbón, con cabeza y tuerca hexagonal, y junta de hule rojo con espesor de 3.175mm.

### d) VÁLVULAS

- Todas las válvulas serán clase 8.8 kg/cm<sup>2</sup>.

- En las líneas de succión de bombas las válvulas de compuerta y las válvulas de retención serán roscadas hasta 38mm de diámetro y bridadas de 50mm o mayores.

- En todo el resto de las instalaciones, las válvulas de compuerta y de retención serán roscadas hasta 50mm de diámetro y bridadas de 64mm o mayores.

- Las válvulas de compuerta serán de vástago fijo en cajas de válvulas y de vástago ascendente, en todos los lugares donde se cuente con el espacio suficiente para su operación.

## 3. - SERVICIOS

### LAVABOS

Se empleara tuberías y conexiones de cobre del tipo rígido de 13mm de diámetro para la alimentación y válvulas economizadoras de consumo. Se instalaran lavabos de empotrar en núcleos sanitarios y de sobreponer en privados de oficinas.



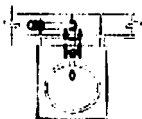
LEYENDA: SEGUN ESPECIFICACION ARQUITECTONICA

DETALLE: PLAN DE LOS ESCUSADOS DE LINEA EN EL PUNTO DE CONEXION CON EL TUBO DE ALIMENTACION

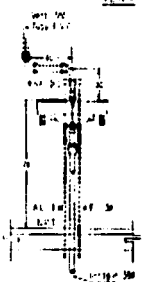
REPRESENTACION: DE LAS CONEXIONES DE LOS ESCUSADOS DE LINEA EN EL PUNTO DE CONEXION CON EL TUBO DE ALIMENTACION

VER EL DETALLE: ELECTRICIDAD CON SENSORES DE PRESION Y CAUDAL EN EL TUBO DE ALIMENTACION CON UN VALVULO DE CIERRE

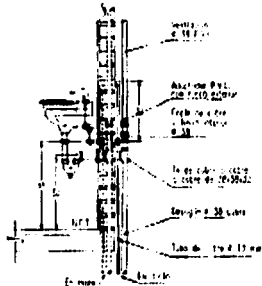
NOTAS: EL TUBO DE ALIMENTACION DEBE SER DE 25mm



PLANO



ELEVACION



DETALLE

NOTAS:

1. LOS VALVULOS Y MONTAJES PARA LAS ALIMENTACIONES DEBE SER DE TIPO AUTOMATICO EN MANO O EN MANO AUTOMATICO

2. LOS VALVULOS AUTOMATICOS DEBE SER DE TIPO AUTOMATICO EN MANO O EN MANO AUTOMATICO

3. LA CONEXION DE LOS TUBOS DE ALIMENTACION DEBE SER DE TIPO AUTOMATICO EN MANO O EN MANO AUTOMATICO

4. EN LOS ESCUSADOS DE LINEA DEBE HABER UN VALVULO DE CIERRE EN EL TUBO DE ALIMENTACION

PREVISIONES:

EN EL CASO DE EMERGENCIAS CON UN VALVULO DE CIERRE

instalaran escusados de linea para fluxómetro de bajo consumo de agua.

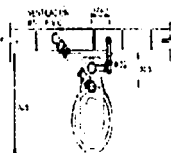
ESPECIFICACIONES:

MODELO: MONTAJE DE UN ESCUSADO DE LINEA EN EL PUNTO DE CONEXION CON EL TUBO DE ALIMENTACION

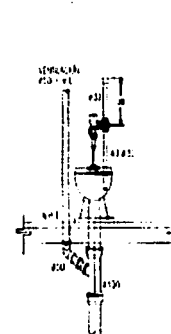
REPRESENTACION: DE LAS CONEXIONES DE LOS ESCUSADOS DE LINEA EN EL PUNTO DE CONEXION CON EL TUBO DE ALIMENTACION

VER EL DETALLE: ELECTRICIDAD CON SENSORES DE PRESION Y CAUDAL EN EL TUBO DE ALIMENTACION CON UN VALVULO DE CIERRE

NOTAS: EL TUBO DE ALIMENTACION DEBE SER DE 25mm



PLANO



ELEVACION

NOTAS: EN EL CASO DE EMERGENCIAS CON UN VALVULO DE CIERRE EN EL TUBO DE ALIMENTACION



DETALLE

NOTAS: EN EL CASO DE EMERGENCIAS CON UN VALVULO DE CIERRE EN EL TUBO DE ALIMENTACION

## ESCUSADOS

Se emplearan tuberías y conexiones de cobre del tipo rígido de 25mm de diámetro para la alimentación por medio de sistema hidroneumático con presión constante. Se

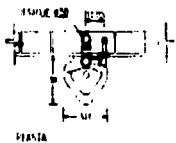
## MINGITORIOS

Se empleara tuberías y conexiones de cobre del tipo rígido de 25mm de diámetro para la alimentación por medio de sistema



hidroneumático con presión constante. Se instalarán minitorios de fluxómetro tipo cascada de línea, bajo consumo de agua.

consumo. Se emplearán llaves de bronce línea económica tipo nariz.



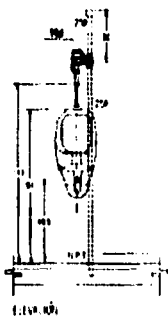
ESPECIFICACIONES

MUNIFICION INTERNA: INTERIOR LINEA DE 1/2" (12.7mm)

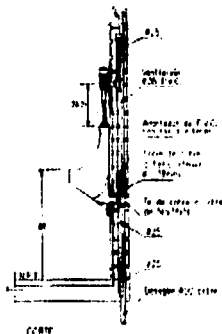
DIAMETRO: 1/2" (12.7mm) PARA BRONCE Y 1/2" (12.7mm) PARA PLASTICO

FLUXOMETRO: APARATO DE MEDICION A BASE DE SENSORES Y ELECTRONICA OPERACIONAL PARA UNA ESCALERA AUTOMATICA DE 1/2" (12.7mm) DE DIAMETRO

PLANTA



PLANTA



CORTE

NOTA:  
TODAS LAS DIMENSIONES EN UNIDADES EN COMILLAS SON EN CENTIMETROS.

NOTA:  
EN EDIFICIOS CON SISTEMAS DE SUPLEVISION DE LA  
A BOSA DE FUMOS DE COMBUSTION EN TUBOS Y CANTINERAS.

TARJAS

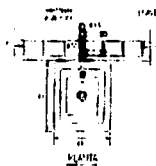
Se empleara tuberías y conexiones de cobre del tipo rígido de 13mm de diámetro para la alimentación y válvulas economizadoras de bajo

ESPECIFICACIONES

VALVULA: VALVULA DE BRONCE LINEA DE 1/2" (12.7mm) DE DIAMETRO  
MUNIFICION INTERNA: INTERIOR LINEA DE 1/2" (12.7mm) DE DIAMETRO  
DIAMETRO: 1/2" (12.7mm) PARA BRONCE Y 1/2" (12.7mm) PARA PLASTICO

FLUXOMETRO: APARATO DE MEDICION A BASE DE SENSORES Y ELECTRONICA OPERACIONAL PARA UNA ESCALERA AUTOMATICA DE 1/2" (12.7mm) DE DIAMETRO

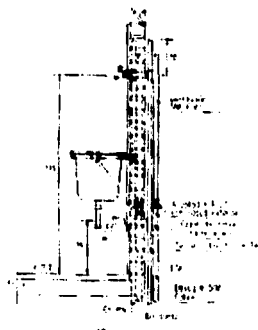
NOTA:  
TODAS LAS DIMENSIONES EN UNIDADES EN COMILLAS SON EN CENTIMETROS.



PLANTA



PLANTA



CORTE

NOTA:  
TODAS LAS DIMENSIONES EN UNIDADES EN COMILLAS SON EN CENTIMETROS.

NOTA:  
EN EDIFICIOS CON SISTEMAS DE SUPLEVISION DE LA  
A BOSA DE FUMOS DE COMBUSTION EN TUBOS Y CANTINERAS.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## RED DE RIEGO

### 1. - ALMACENAMIENTO

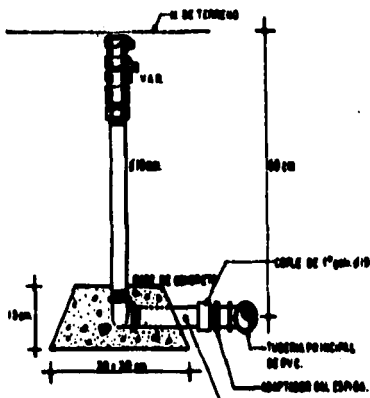
Se empleara el agua producto de la captación de agua pluviales, es decir de agua tratada, almacenada en una cisterna con capacidad de 95.55m<sup>3</sup>, ubicada en la zona de servicios del inmueble.

### 2. -. DISTRIBUCION

Se tendrá una red de riego basado en tuberías de PVC rígido hidráulico de 19mm, con un sistema de bombeo.

### 3. - SERVICIOS

En una parte de las áreas se contara con un sistema de aspersores regulado por válvulas de seccionamiento, y en otra de las áreas será a base de riego con manguera.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## CONTRA INCENDIO

### 1. - CLASIFICACION

Se consideran de clase "A", ya que es el fuego de materiales sólidos generalmente de naturaleza orgánica, como trapos, virutas, papel, madera, basura y en general, materiales sólidos que al quemarse se agrietan, producen cenizas y brasas; son conocidos comúnmente como "fuegos sordos". Para combatir estos incendios es de suma importancia el uso de grandes cantidades de agua o de soluciones que la contengan en un gran porcentaje

Riesgo medio según norma NOM-103-STPS-1994

Extintores Agua a Presión. NOM-002-STPS-1994.

Condiciones de seguridad para la prevención y protección contra incendio en los centros de trabajo.

### 2. - SELECCIÓN DE SISTEMA

Se empleara un sistema mixto incorporando los equipos portátiles (polvos químicos) y fijos

(hidrantes), se colocaran en los accesos y distribuidos de forma uniforme en el inmueble.

### 3. - EQUIPOS

#### GABINETE DE PROTECCION CONTRA INCENDIO

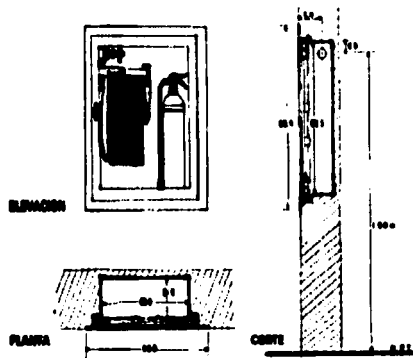
Se denomina gabinete de protección contra incendio al conjunto formado por el gabinete metálico, la válvula angular de seccionamiento, el manómetro, el porta manguera, la manguera con su chiflón y un extintor.

El gabinete metálico debe ser fabricado con lámina de calibre No.20, de una sola pieza, sin uniones en el fondo, diseñado para sobreponer o empotrar en el muro, con una puerta con bisagra de piano continua, manija tipo de tiro y pestillo de leva, con mirilla de vidrio transparente en la parte superior y de 20 cm de ancho como mínimo. Las dimensiones de estos gabinetes serán: 83.2 cm de ancho, 88.3 cm de alto y 21.6 cm de fondo. En ambos casos habrán de tener una abertura circular, en la parte de arriba del costado, tanto en el lado izquierdo como en



el lado derecho, para introducir el tubo de alimentación.

Deberá tener un acabado con una mano de pintura anticorrosiva y el marco del gabinete debe pintarse de color rojo para facilitar su localización en casos de emergencia.



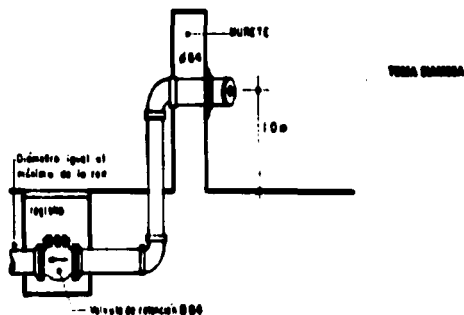
GABINETE DE PROTECCION CONTRA INCENDIO DE EMPUJAS

### Válvula de seccionamiento.

La válvula de seccionamiento será de globo, del tipo angular, de 50 mm de diámetro, fabricada de bronce, con asiento intercambiable de neopreno y probada al doble de la presión de trabajo del sistema, como mínimo.

### Manguera.

La manguera debe ser de material 100% sintético con recubrimiento interior de neopreno a prueba de ácidos, álcalis, gasolina, hongos, etc. También deberá ser a prueba de torceduras y con expansión longitudinal y seccional mínima. El diámetro será de 38 mm y una longitud de 30 metros en un solo tramo. Esta manguera debe plegarse sobre un soporte metálico dentro del gabinete.



GABINETE DE PROTECCION CONTRA INCENDIO Y FUGA QUIMICA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





## EXTINTOR

Los extintores serán de dos tipos, dependiendo del lugar, el de polvo químico seco tipo ABC con capacidad de 6 kg, será para las áreas como: vestíbulos, pasillos, salas de espera, cuarto de máquinas, servicio médico, área de juegos de mesa, gimnasio, auditorio y bodegas. Y el otro será de Dióxido de carbono con capacidad de 4.5 kg y será para las áreas como: centro de información y computo, comedor y cocina, talleres de soldadura y electricidad.

Los hidrantes deben estar en lugares visibles y de fácil acceso, debiéndose tener, siempre, un hidrante cerca de las escaleras y de las puertas de salida del inmueble. El volante de la válvula angular no deberá estar a más de 1.60 metros sobre el nivel del piso.

## CRITERIO DE LA RED SANITARIA Y PLUVIAL

### 1. - ELIMINACION DE AGUAS RESIDUALES

a) TUBERIAS DE DESAGÜE EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO, MATERIALES.

- Los desagües verticales de los muebles sanitarios y de las coladeras de piso, con diámetro de hasta 50mm, serán de tubo de cobre tipo "M".

- Las tuberías horizontales o verticales que forman la red de desagües serán de hierro fundido a partir de la conexión con el desagüe vertical de cada mueble; pueden ser de extremos lisos, del tipo de acoplamiento rápido por medio de coples de neopreno y abrazaderas de acero inoxidable con ajuste a base de tornillo sinfín de cabeza hexagonal o con campana de y espiga.

b) TUBERIAS DE DESAGÜE EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO, MATERIALES.

- En diámetros de 15 a 25 cm serán de concreto simple.

c) MATERIALES DE UNION.

- Para tuberías y conexiones de cobre utilizar soldadura de baja temperatura de fusión con aleación de plomo 50% y estaño 50%.



utilizando para su aplicación fundente no corrosivo.

- Para tuberías y conexiones de hierro negro utilizar cinta de teflón de 13mm de ancho

- Para unir conexiones de hierro fundido con extremos lisos a tuberías de acoplamiento, se usaran coples de neopreno y abrazaderas de acero inoxidable con ajuste a base de tornillo sinfin de cabeza hexagonal y ranura.

- Para unir piezas de hierro fundido de campana y espiga se calafateará el espacio entre la espiga y la campana con estopa alquitranada de primera calidad y sello de plomo con pureza no menor de 99.98%.

#### d) COLADERAS DE PISO

- Coladera con desagüe de 50mm de diámetro para regaderas.

- Donde se indique una coladera con desagüe de 50mm de diámetro, ésta tendrá las características siguientes:

Rejilla cromada de 12.9cm de diámetro, removible atomillada, ajustable, de bronce cromado. Casquillo removible de plástico, colocado en la rejilla para sello hidráulico. Cuerpo

cilíndrico de hierro fundido de 15cm de longitud y 14cm de diámetro, terminado con pintura anticorrosiva. Si la coladera no recibe la descarga de algún mueble, el cuerpo tendrá una salida superior con rosca interior de 50mm de diámetro. Si la coladera recibe la descarga de uno o más muebles, el cuerpo tendrá dos bocas superiores y una inferior.

#### e) PENDIENTES MINIMAS

- Las tuberías horizontales con diámetros de 150 y 200mm se proyectaran con una pendiente del 2%.

#### f) TAPONES REGISTRO

- Se pondrán tapones registro en las líneas de desagüe, en las líneas horizontales los tapones estarán en el piso evitando, dentro de lo posible, ponerlos en los pasillos.

Los tapones para las tuberías de 50mm de diámetro serán de 50mm de diámetro y para las tuberías de 100mm de diámetro serán de 100mm de diámetro.



## 2. - ELIMINACION DE AGUAS PLUVIALES

### a) INTENSIDAD DE PRECIPITACION

La intensidad de precipitación es de 110mm/hr, correspondiente de la localidad, registrándose durante la época de lluvias.

### b) ELIMINACION DE AGUAS PLUVIALES

Se eliminaran por medio de bajadas de aguas pluviales, en azoteas, y en patios, por medio de zanjas con rejillas de acero.

### c) TUBERIAS EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS, MATERIALES

- Las tuberías horizontales o verticales que forman la red de drenajes pluviales serán de fierro fundido centrifugado a partir de la conexión con el desagüe vertical de cada coladera; pueden ser de extremos lisos, para unir con coples de neopreno y abrazaderas o con campana y espiga.

### d) TUBERIAS EN EL EXTERIOR DE LOS EDIFICIOS, MATERIALES

- En diámetros de 15 y 20cm serán de concreto simple.

### e) CONEXIONES

- En tuberías de fierro fundido utilizar conexiones de fierro fundido con espiga y campana o conexiones de fierro fundido con extremos lisos, de acuerdo con el tipo de tubería.

### f) MATERIALES DE UNION

- Para tuberías y conexiones de fierro, roscadas, utilizar cinta de teflón de 13mm de ancho.

- Para unir conexiones de fierro fundido con extremos lisos a tuberías de acoplamiento, se usarán coples de neopreno y abrazaderas de acero inoxidable con ajuste a base de tornillo sinfin de cabeza hexagonal y ranura.

- Para unir piezas de fierro fundido con campanas y espiga se calafateará el espacio entre la espiga y la campana con estopa alquitranada de primera calidad y sello de plomo con pureza no menor del 99.98%.



### g) COLADERAS PLUVIALES EN AZOTEA

- Dependen del lugar de instalación y tendrán las características siguientes:

Las que se instalen en pretiles serán de fierro fundido con pintura especial anticorrosiva, rejilla removible, aditamento especial para la colocación del impermeabilizante y salida lateral con rosca interior de 100 ó 150mm de diámetro, dependiendo del área por drenar. Las que no se coloquen en pretiles serán de fierro fundido con pintura especial anticorrosiva, cúpula y canastilla de sedimentos en una sola pieza y removible, con anillo especial para la colocación del impermeabilizante y salida inferior con rosca interior de 100 ó 150mm de diámetro, dependiendo del área por drenar.

y fuerza). Se recomienda que las acometidas en media tensión sean de sistemas subterráneos, coordinando con la compañía suministradora la instalación de dicha acometida desde la vía pública hasta la sub-estación.

RELACION DE EQUIPOS EN GABINETE

- 1.- [REDACTED]
  - 2.- [REDACTED]
  - 3.- [REDACTED]
  - 4.- [REDACTED]
- NOTAS :
- [REDACTED]
  - [REDACTED]
  - [REDACTED]
  - [REDACTED]

DIMENSIONES DEL LOCAL				REFERENCIAS			
ANCHO	PROFUNDIDAD	ALCANTARILLO	1	2	3	4	5
15	200	200	01	02	03	04	05
20	200	200	06	07	08	09	10
25	200	200	11	12	13	14	15

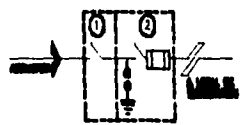


DIAGRAMA UNIFILAR

### b) ALIMENTACION.

La energía será proporcionada en tensión media para posteriormente ser regulada para el consumo de servicios por medio de una sub-estación.

## SISTEMA ELECTRICO

### I. - ALIMENTACION

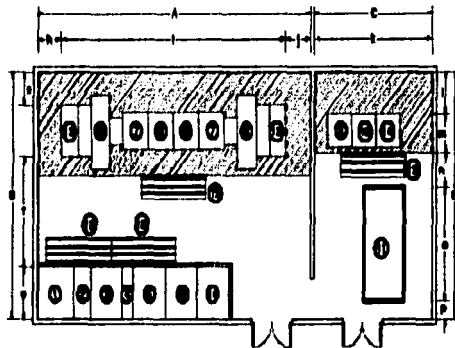
#### a) ACOMETIDA.

- La acometida debe ser en media tensión proporcionada por la compañía suministradora (luz





MEZ - 221 CMRS  
 MEZ - 121 CMRS  
 PAB - 221 CMRS  
 HOSPITAL DE REPOSICIONES



TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

- 1.- GRUPO DE CONTROL DE BOMBA TIPO DE LA UN. TRANSFORMADA.
- 2.- INTERRUPTOR TIPO DE OPERACION EN GRUPO Y EN SERIE, CON PUNTA A TUBERA.
- 3.- INTERRUPTOR GENERAL DE BOMBA TIPO Y AUTOMATICO EN SERIE.
- 4.- INTERRUPTOR DE TUBERIA.
- 5.- INTERRUPTOR GENERAL DE BOMBA TIPO CON GRUPO DE CONTROL Y BOMBAS.
- 6.- INTERRUPTOR GENERAL DE BOMBA TIPO.
- 7.- INTERRUPTOR GENERAL DE BOMBA TIPO CON GRUPO DE CONTROL Y BOMBAS.
- 8.- INTERRUPTOR GENERAL DE BOMBA TIPO.
- 9.- INTERRUPTOR GENERAL DE BOMBA TIPO CON GRUPO DE CONTROL Y BOMBAS.
- 10.- INTERRUPTOR GENERAL DE BOMBA TIPO.
- 11.- PLANTA GENERAL DE BOMBA TIPO.
- 12.- TUBERA GENERAL.
- 13.- CELA DE BOMBAS.
- 14.- GRUPO TIPO.

- 1.- INTERRUPTOR TIPO DE OPERACION EN GRUPO.
- 2.- INTERRUPTOR TIPO DE OPERACION EN GRUPO.
- 3.- INTERRUPTOR TIPO DE OPERACION EN GRUPO.
- 4.- INTERRUPTOR TIPO DE OPERACION EN GRUPO.
- 5.- INTERRUPTOR TIPO DE OPERACION EN GRUPO.
- 6.- INTERRUPTOR TIPO DE OPERACION EN GRUPO.
- 7.- INTERRUPTOR TIPO DE OPERACION EN GRUPO.
- 8.- INTERRUPTOR TIPO DE OPERACION EN GRUPO.
- 9.- INTERRUPTOR TIPO DE OPERACION EN GRUPO.
- 10.- INTERRUPTOR TIPO DE OPERACION EN GRUPO.
- 11.- INTERRUPTOR TIPO DE OPERACION EN GRUPO.
- 12.- INTERRUPTOR TIPO DE OPERACION EN GRUPO.
- 13.- INTERRUPTOR TIPO DE OPERACION EN GRUPO.
- 14.- INTERRUPTOR TIPO DE OPERACION EN GRUPO.

### c) NORMAS Y REGLAMENTOS DE REFERENCIA.

La elaboración de los diseños de ingeniería eléctrica, deben cumplir con lo establecido en las normas oficiales mexicanas y las referencias con su versión actualizada en:

- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999, relativa a las instalaciones destinadas al suministro y uso de la energía eléctrica.
- Norma Oficial Mexicana NOM-007-ENER-1995, eficiencia energética para sistemas de alumbrado en edificios no residenciales.
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-1993, Medio Ambiente Eléctrico.



- Norma Oficial Mexicana NOM-SSA-1995, Eficiencia Energética.

- Norma de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, SEDESOL.

- Norma de diseño de ingeniería eléctrica del IMSS ND-01-IMSS-IE-1997.

- Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

- Ley y Reglamento del Servicio Público de Energía Eléctrica.

- Reglamento de Construcción para el Distrito Federal.

Asociación Nacional de Normas y Certificación del Sector Eléctrico (ANCE).

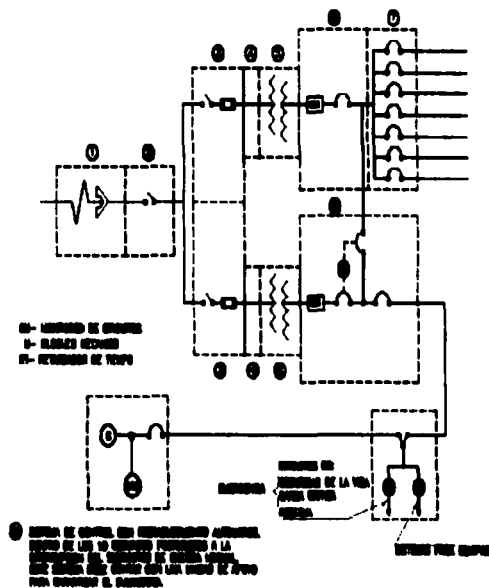
- Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. STyPS.

- Recomendaciones de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social para Iluminación Artificial.

- Organización Panamericana de la Salud.

## 2. - DISTRIBUCION

### a) SISTEMA NORMAL DE ENERGIA.



Derivado de los tableros generales se emplazaran por grupos, los tableros de distribución para el control de iluminación y fuerza



motriz. Un sistema de emergencia interconectado y alimentando los servicios básicos.

b) CONSUMO.

Los sistemas hidroneumáticos serán conectados con sistema de emergencia, para evitar el corte del suministro de agua.

Los accesorios de iluminación serán basándose en sistemas ahorradores de energía, algunos conectados a los circuitos de emergencia, lo mismo que los de fuerza motriz o contactos.

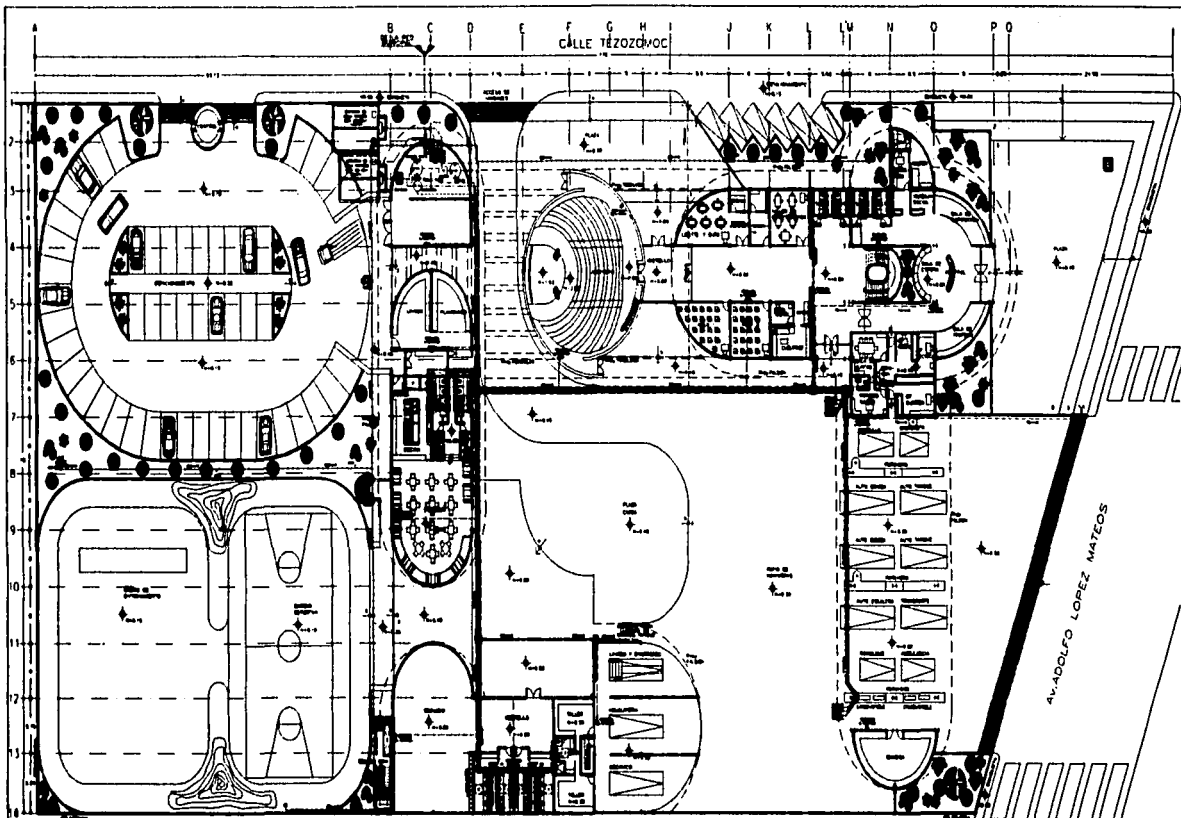
c) SISTEMA DE TIERRAS.

Se contara con un sistema de tierras para los equipos y las líneas de energía del edificio así como un sistema de pararrayos para las descargas atmosféricas.

### 3. - SISTEMAS DE COMUNICACION

a) INTERCOMUNICACION, CIRCUITO CERRADO, RED DE DATOS, VOCEO.

El servicio se garantiza por medio de un conmutador y un servidor general para la derivación de líneas telefónicas y transferencia de datos en red, esta conectada a la red general de Estaciones de Bomberos, para enlazar la administración con el centro de control operativo.



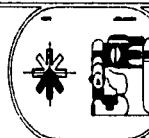
#### SIMBOLOGIA HIDRAULICA

- LINEA DE AGUA POTABLE
- LINEA DE AGUA TRATADA
- LINEA DE AGUA CALIENTE
- LINEA DE RETORNO AGUA CALIENTE
- RED SUBE COLUMNA DE FUEGO
- B. BUNA COLUMNA DE AGUA
- ⊖ VALVULA DE CERRAMIENTA
- ⊖ VALVULA DE CHEQU DE NO RETORNO
- ⊖ FUERZA UNION

- ⊖ B. MEDIDOR
- ⊖ 10. AMPEROMETRO DE PREGO
- ⊖ 11. CALDERITA
- CAT 12. COLUMNA DE AGUA FRIA
- CAC 13. COLUMNA DE AGUA CALIENTE
- vap 14. VALVULA DE ACOMPAÑAMIENTO PANDRO
- 15. LINEA DE PREGO
- 16. LINEA CONTRA INCENDIO

#### DATOS HIDRAULICOS

- 1. AGUA POTABLE
  - Consumo diario = 50,000 lts/día
  - Diámetro de la tubería = 63mm
  - Cap. de la cámara = 60,000 lts
- 2. AGUA TRATADA
  - Consumo diario = 25,000 lts/día
  - Cap. de la cámara = 65,000 lts
  - Caudal hidráulico (tamaño) = 150 lts/compuesto/seg



U N A M  
CAMPUS ARAGON ARQUITECTURA

CENTRAL DE BOMBEROS VALLE DE CHALCO SOLIDARIDAD

ADOLFO LOPEZ M. Y CALLE TÉZOZOVOC

INST. HIDRAULICA

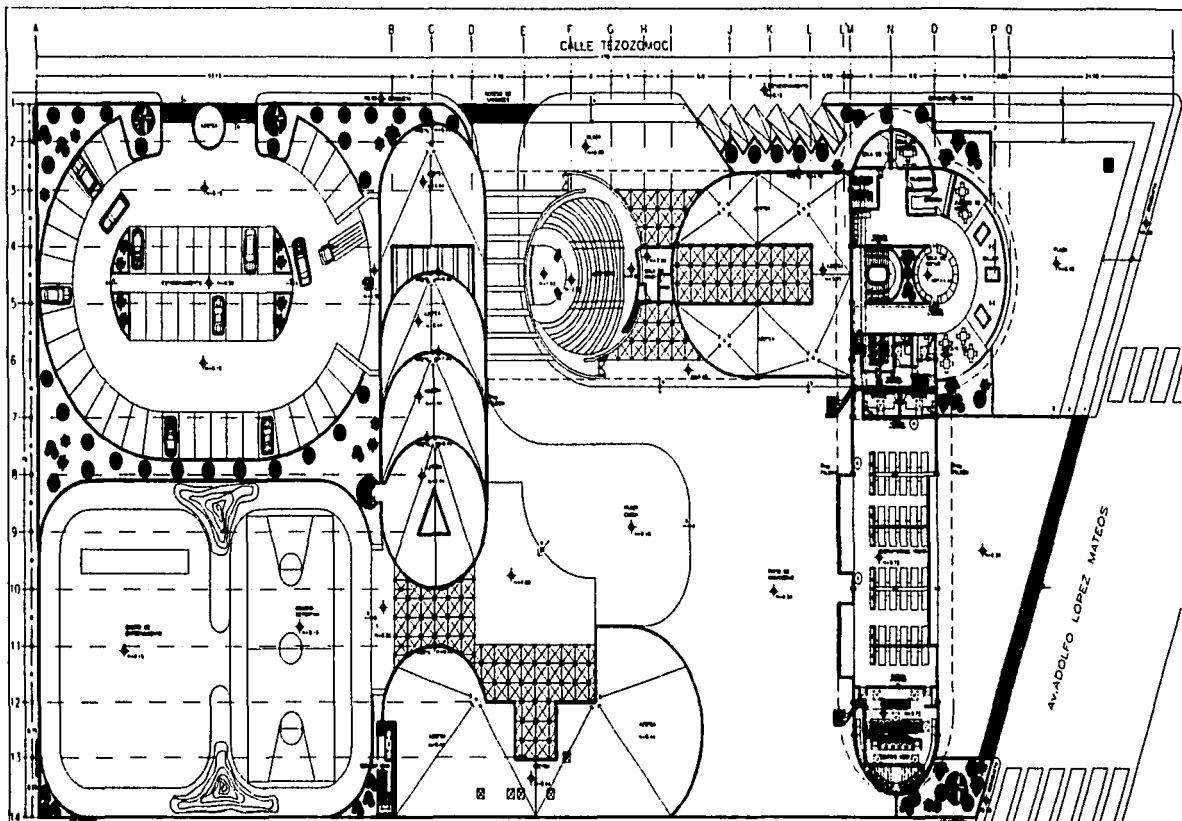
SENGO BARRAL ESTIMAN MESES

1977-78

FRANCISCO TELLEZ SANCHEZ

141





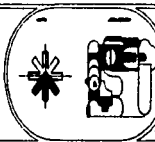
### Simbología Hidráulica

- 1 - Línea de agua potable
- 2 - Línea de agua tratada
- 3 - Línea de agua caliente
- 4 - Línea de retorno agua caliente
- 5 - Sub columna de agua
- 6 - Baja columna de agua
- 7 - Válvula de compuerta
- 8 - Válvula check de no retroceso
- 9 - Vereda Unión

- 10 - Medidor
- 11 - Aparador de freno
- 12 - Caldereta
- 13 - Columna de agua fría
- 14 - Columna de agua caliente
- 15 - Trampala de acumulación de agua
- 16 - Línea de agua fría
- 17 - Línea de agua caliente
- 18 - Línea de agua fría
- 19 - Línea de agua caliente

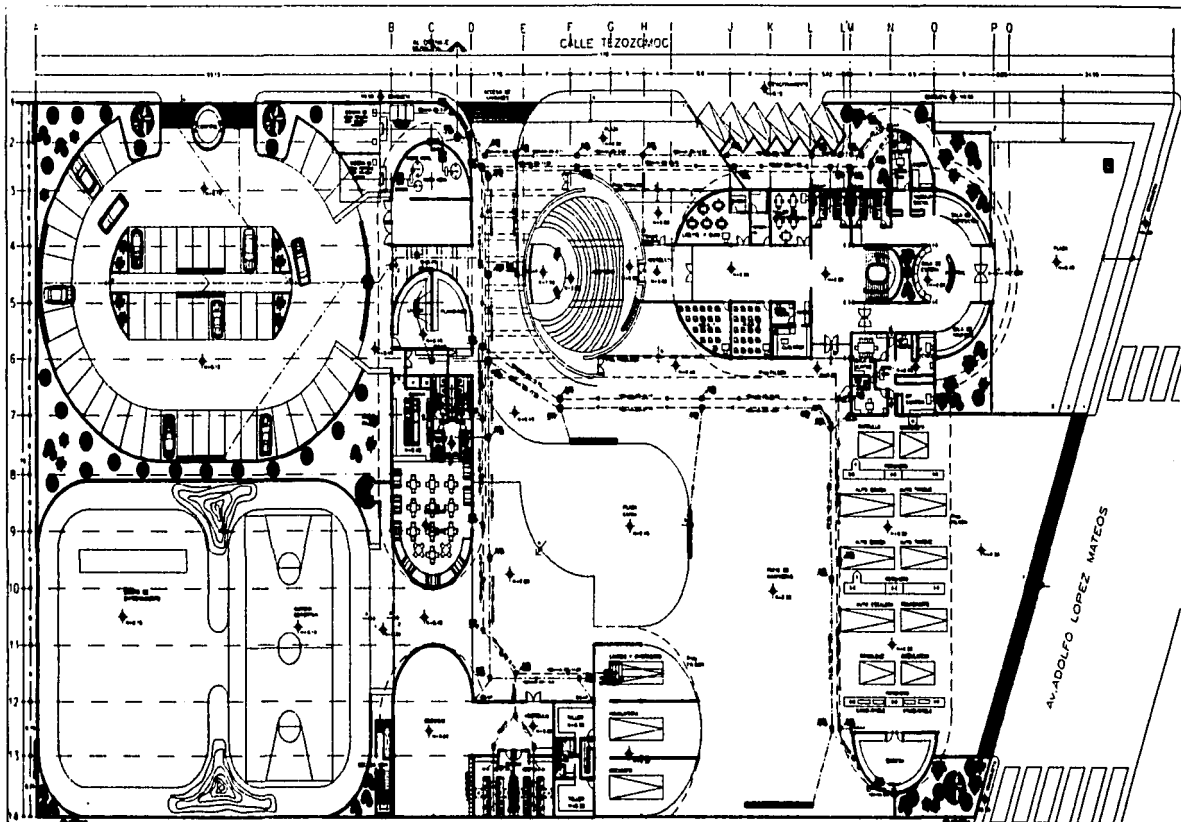
### Datos Hidráulicos

- 1 - Agua potable
- Consumo diario = 50 000 Litros
- Consumo de la noche = 20 000
- Cap. de la cámara = 80 000 l
- Equipo hidráulico (tanq. # 750 la compresión 200 P)
- 2 - Agua tratada
- Consumo diario = 25 000 litros
- Cap. de la cámara = 15 000 l
- Equipo hidráulico (tanq. # 250 la compresión 200 P)



U	N	A	M
CAMPUS	ARAGÓN	ARQUITECTURA	
<b>CENTRAL DE BOMBEROS</b>			VALLE DE CHINCO SOLOMÓN
ADOLFO LOPEZ # y CALLE TEZOZOMOC		TIST HIDRAULICA	
VICERO EMANUEL ESTERNA MORA		DISEÑO Y EJECUCION	
FRANCISCO TELLEZ SAUCEDO		I112	

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



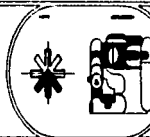
**SIMBOLOGIA SANITARIA**

- 1 - LINEA DE AGUA PLUVIAL
- 2 - LINEA DE AGUAS NEGRAS
- 3 - REGISTRO DE MANOSERIA (HOMO)
- 4 - REGISTRO COMAN CON METALLO
- 5 - TORREJA DE GRASAS
- 6 - REJILLA
- 7 - BAJA COLUMNA DE AGUA PLUVIAL
- 8 - BAJA COLUMNA DE AGUAS NEGRAS
- 9 - COLUMNAS TRIO CUPULA PARALELAS

- 10 - COLUBERA NEVIA PAREDES
- 11 - BAJA COLUMNA DE AGUAS PLUVIALES
- 12 - BAJA COLUMNA DE AGUAS NEGRAS
- 13 - POZCA NIVEL DE TAPA Y ABASTEC
- 14 - POZO DE VISTA

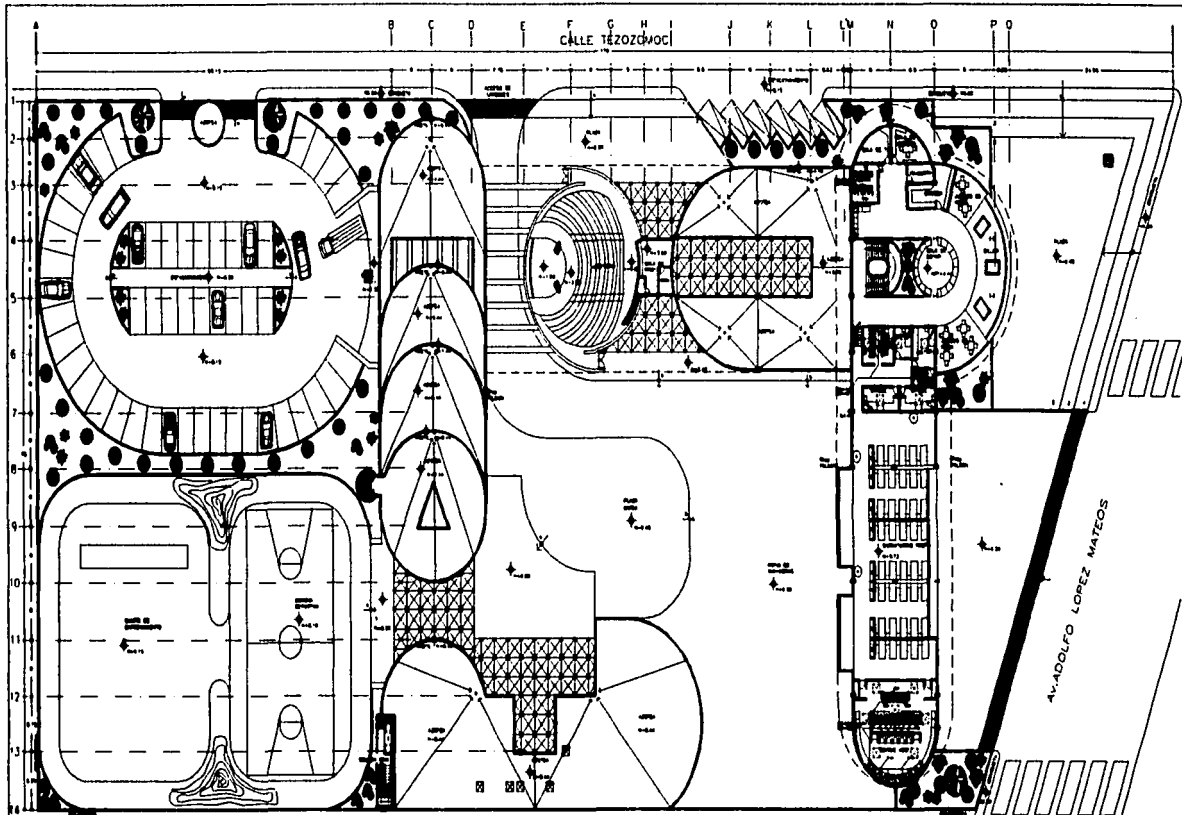
**DATOS SANITARIA**

- 1 - VALLES EN METROS
- 2 - TOMAR LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO
- 3 - VER DETALLES Y DIMENSIONES DE REGISTROS
- 4 - POZOS DE VISTA EN EL PLANO
- 5 - VER DETALLE DE BRANCA DE AGUAS PLUVIALES (EN P. J) EN EL PLANO
- 6 - VER DETALLE DE CAMPO DE PLUVIACION EN PLANO



U	N	A	M
CAMPUS	ARAGON	ARQUITECTURA	
<b>CENTRAL DE BOMBEROS VALLE DE CHALCO SOLOLMANGO</b>			
ADOLFO LOPEZ MATEOS Y CALLE TEOZOC SERGIO MANUEL ESTRELA VENTURA FRANCISCO FELIX SAUCEDO		INST. SANITARIA 151	

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

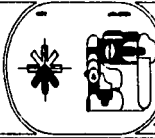


**SIMBOLOGIA SANITARIA**

- 1 - LINEA DE AGUA PLUVIAL
- 2 - LINEA DE AGUAS NEGRAS
- 3 - REJISTRO DE MANEJO DE AGUAS (FOMBO)
- 4 - REJISTRO CONJUNTO CON REJILLA
- 5 - TRAMPA DE GRASAS
- 6 - REJILLA
- 7 - GRAN COLUMNA DE AGUA PLUVIAL
- 8 - GRAN COLUMNA DE AGUAS NEGRAS
- 9 - COLABERA TIPO CUPULA P/AGUAS

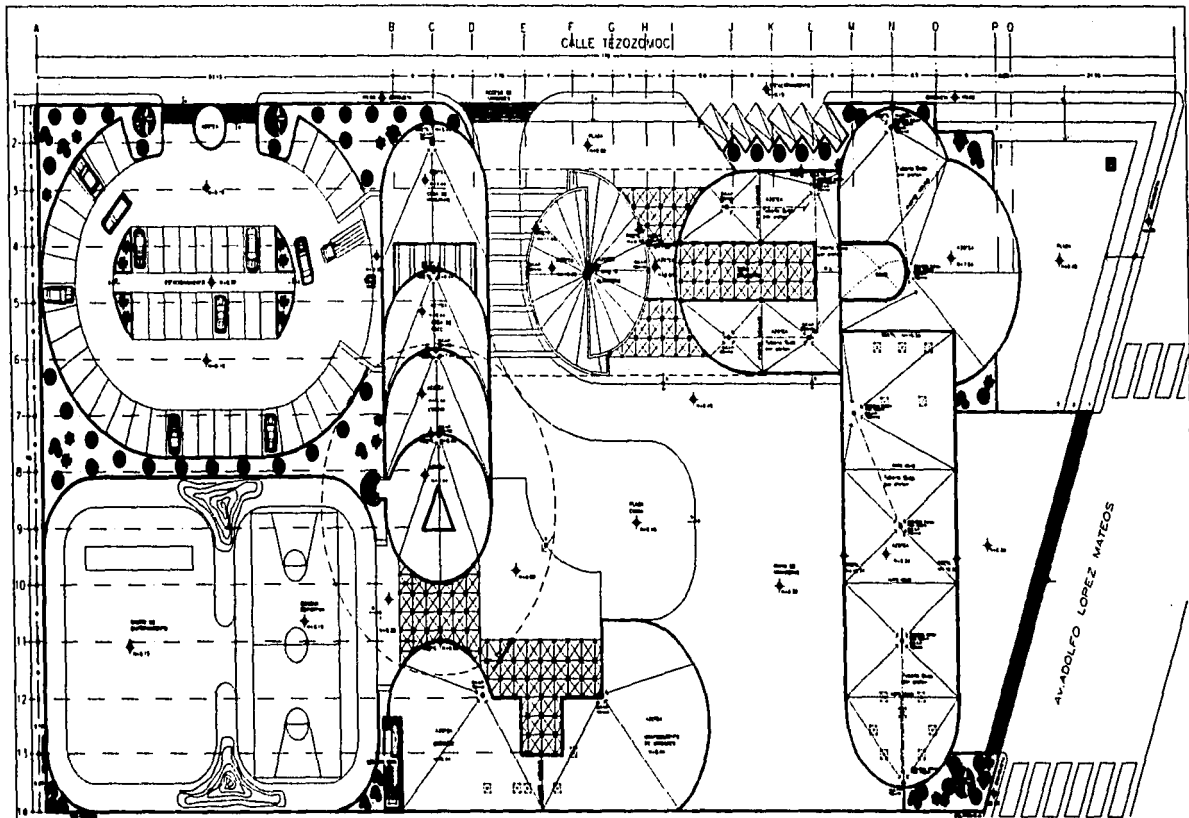
**DATOS SANITARIOS**

- 10 - COLABERA HELIX P/BAÑOS
- 11 - GRAN COLUMNA DE AGUAS PLUVIALES
- 12 - PODCA NIVEL DE TAPA Y ABASTA
- 13 - POZO DE VISITA
- 1 - REJILLA EN VERTICES
- 2 - TUBOS LAS CORTES SEGUN EL DISEÑO
- 3 - RED DE TUBOS Y DISTRIBUCIONES DE MEDIDORES Y POCOS DE VISITA EN EL PLANO
- 4 - RED DETALLE DE BRANCO DE AGUAS PLUVIALES (B.A.P.) EN EL PLANO
- 5 - RED DETALLE DE CAMPO DE FILTRACION EN PLANO



CAMPUS	ARAGON	ARQUITECTURA
<b>CENTRAL DE BOMBEROS VALLE DE CHALCO</b>		
EN ADOLFO LOPEZ M. Y CALLE TEZOZMOC		INST. SANITARIA
PROF. SERGIO MANUEL ESTRADA MORALES	PROF. MIGUEL ANTONIO GONZALEZ	IS2
PROF. FRANCISCO TELLES BAUTISTA		

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



**SIMBOLOGIA SANITARIA**

- - - - - 1. LINEA DE AGUA PLUVA
- - - - - 2. LINEA DE AGUAS NEGROS
- - - - - 3. RECIPIENTE DE BOMBAS PARA FOMOS
- - - - - 4. RECIPIENTE COLINA CON REJALLO
- - - - - 5. TUBO DE GRASAS
- - - - - 6. REJALLO
- - - - - 7. BAJA COLUMNA DE AGUA PLUVA
- - - - - 8. BAJA COLUMNA DE AGUAS NEGROS
- - - - - 9. COLUMNA TIPO CUMPLA P/ABORTOS
- 10. COLADERA HELA-PIRANOS
- BCAP 11. BAJA COLUMNA DE AGUAS PLUVIALES
- BCAN 12. BAJA COLUMNA DE AGUAS NEGROS
- 13. PODCA NIVEL DE TAPA Y ANIVASTE
- 14. POTO DE VISTA

**DAIOS SANITARIA**

1. VUELES EN MEMOS
2. TODAS LAS COTAS BIEN AL DRAJO
3. VER DETALLES Y DIMENSIONES DE REGISTROS Y POTOS DE VISTA EN EL PLANO
4. VER DETALLE DE BANDA DE AGUAS PLUVIALES DE P/EN EL PLANO
5. VER DETALLE DE CAMPO DE PLUMACION EN PLANO

U N A M

CAUPLUS ARADON A R Q T E C T U R A

**CENTRAL DE BOMBEROS** VALLE DE CHALCO SQUARDINO

AV. ADOLFO LOPEZ M + CALLE VEZOZHOVI

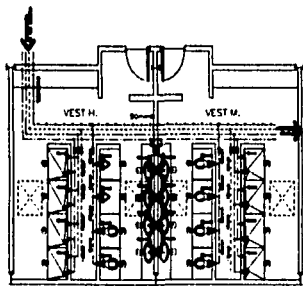
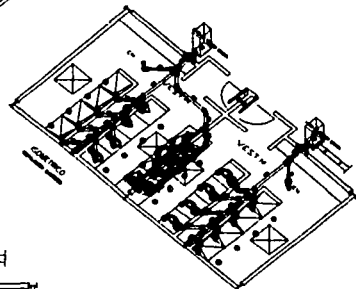
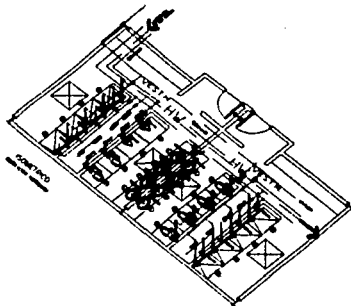
MERCADO SANGREL ESTERIO MEREZ

FRANCISCO PELLET BALLEDO

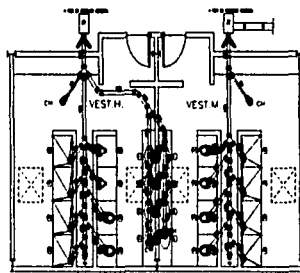
INST. SANITARIA

IS3

TESIS CON  
 FALLA DE



SEÑALADO POR  
VALVULA DE VENTILACION



SEÑALADO POR  
VALVULA DE VENTILACION

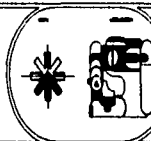
### SIMBOLOGIA HIDRAULICA

- LINEA DE AGUA POTABLE
- LINEA DE AGUA FRIGIDA
- LINEA DE AGUA CALIENTE
- LINEA DE RETORNO AGUA CALIENTE
- LINEA COLUMNA DE AGUA
- BOMBA COLUMNA DE AGUA
- VALVULA DE COMPUESTA
- VALVULA CHECK DE NO RETORNO
- TUBERIA URBANA

- MEDIDOR
- SUPRESOR DE PUNZO
- CALDERETA
- C.A.F. COLUMNA DE AGUA FRIA
- C.A.C. COLUMNA DE AGUA CALIENTE
- F.R. TUBERIA DE RETORNO
- V.V. VALVULA DE ACOPLAMIENTO RAPIDO

### DAIOS HIDRAULICOS

1. AGUA POTABLE
  - Capacidad de flujo = 30.240 l/s/m<sup>2</sup>
  - Diámetro de la tubería = 50mm
  - Cap. de la cámara = 40 dm<sup>3</sup>
  - Estado hidrométrico (Normal) TUBERIA COMPUESTA (D.C.F.)
2. AGUA FRIGIDA
  - Capacidad de flujo = 25.000 l/s/m<sup>2</sup>
  - Cap. de la cámara = 91 dm<sup>3</sup>
  - Estado hidrométrico (Normal) TUBERIA COMPUESTA (D.C.F.)



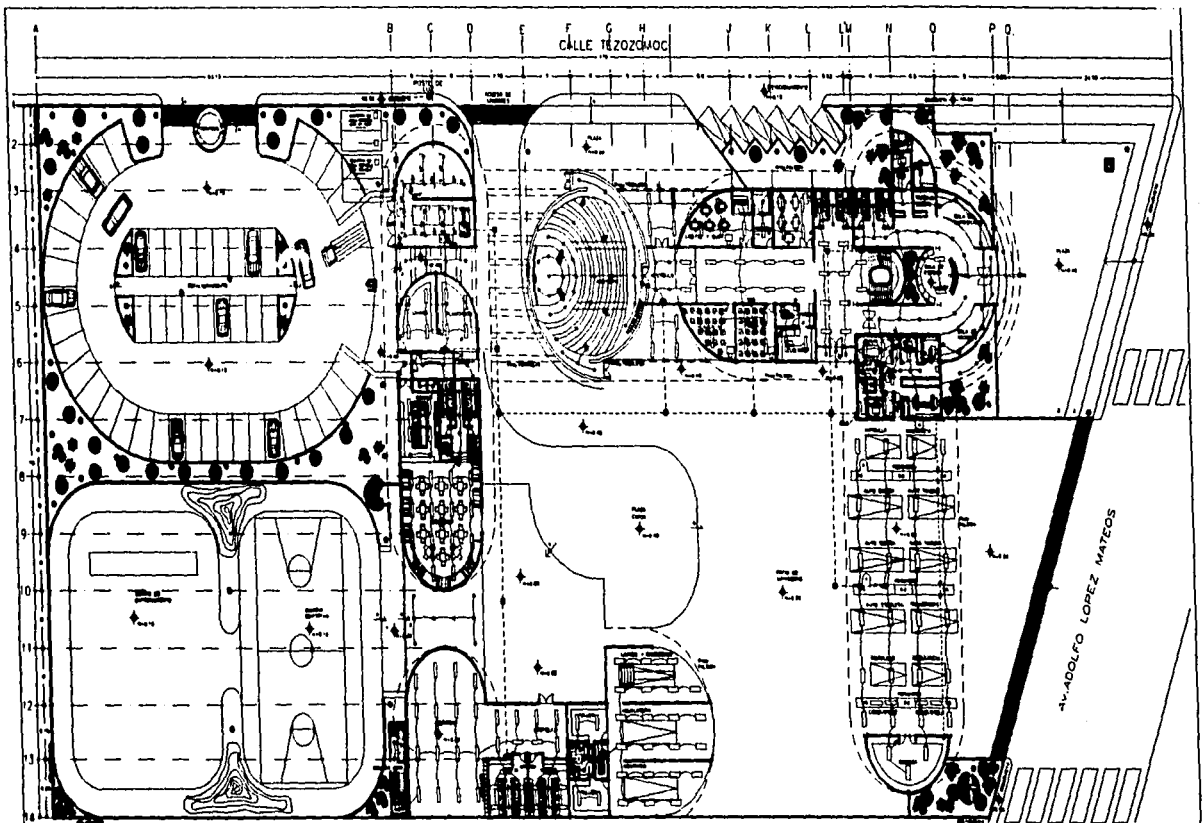
U CAMPUS N ARAGON A M  
CENTRAL DE BOMBEROS VALLE DE CHALCO  
SOLICITUD

PROF. RODRIGO LOPEZ M. y CALLE RETOZUOLOS  
SERVICIO MUNICIPAL ESTADIA INVENES  
FRANCISCO TELLEZ BAQUECO

DETALLE 1/1,51  
HS1

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





**SIMBOLOGIA ELECTRICA**

- |                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 1 - LINEA POR SUAVES + LOMA     | 10 - SALIDA DE CENTRO DE FUEGO     |
| 2 - LINEA POR PISO              | 11 - ARMARIO DE FIBRA              |
| 3 - ANCLAJOS BENCULO            | 12 - RECIPIENTE ELECTRICO          |
| 4 - CONTACTO BENCULO EN VARIOS  | 13 - LAMPARAS DE VAPOR DE SODIO    |
| 5 - LAMPARAS DE 4 PULSOS DE BOM | 14 - TABLERO PARTICULAR            |
| 6 - LAMPARAS DE DOS TUBOS       | 15 - SALIDA PARA INTERCOMUNICACION |
| 7 - REFLECTOR RECTANGULAR       | 16 - LAMPARAS DE EMERGENCIA        |

U N A M  
CAMPUS APAGON ARQUITECTURA

**CENTRAL DE BOMBEROS VALLE DE CHIMALCO**  
SOLZOMARCO

ADOLFO LOPEZ MATEOS Y CALLE REZOZOMOC

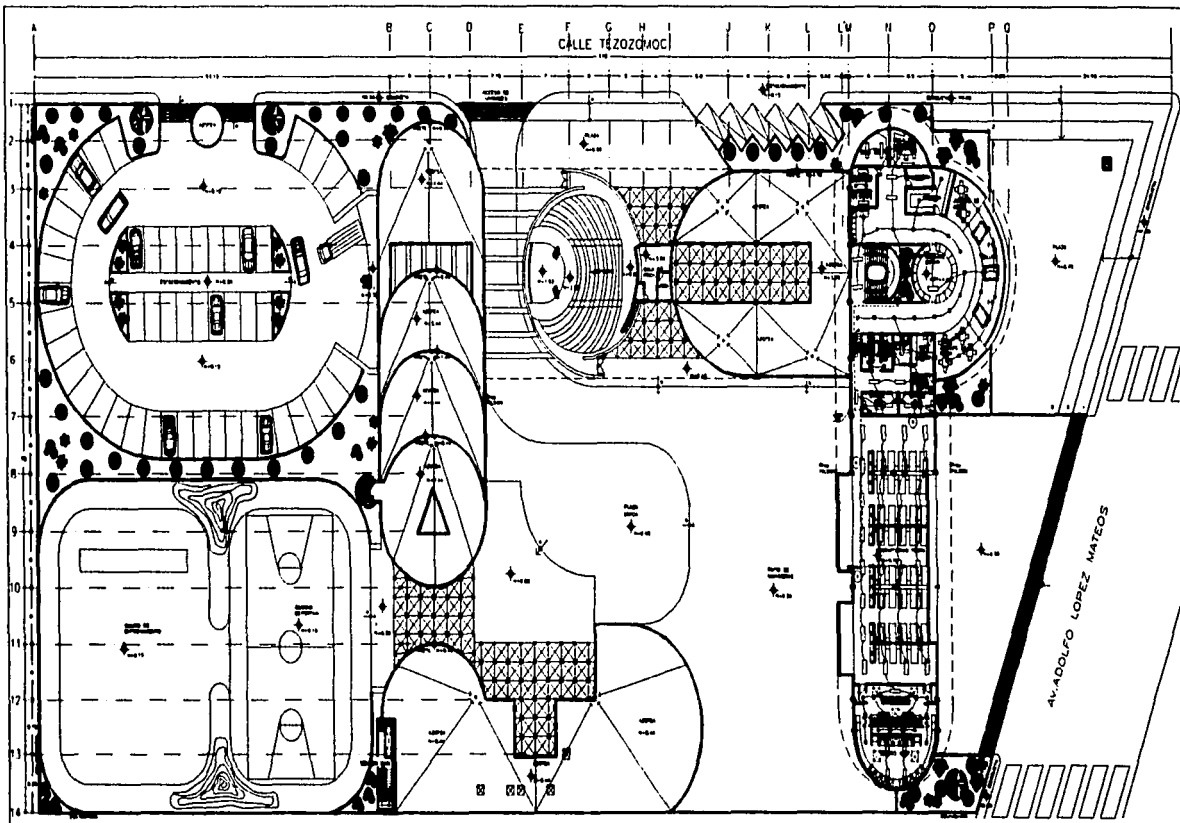
PROYECTO: BOMBO MANUEL ESTEBAN VILLAS

FRANCISCO TELLEZ SUAREZ

#1ST. ELECTRICA

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

IE 1



**SIMBOLOGIA ELECTRICA**

- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1. LINEA POR MUROS Y LINDA   | 10. AMBIENTE DE FUM            |
| 2. LINEA POR PISO            | 11. MEDIDOR ELECTRICO          |
| 3. ANCLADOR BUNDELO          | 12. LAMPARAS DE VAPOR DE SODIO |
| 4. CONTACTO BUNDELO EN MURO  | 13. TABLERO PARTICULAR         |
| 5. LAMPARA DE 4 TUBOS DE 80W | 14. SALIDA PARA EMERGENCIAS    |
| 6. LAMPARA DE DOS TUBOS      |                                |
| 7. REFLECTOR INCANDESCENTE   |                                |
| 8. SALIDA DE CENTRO DE LINDA |                                |
| 9. AMBIENTE DE FUM           |                                |

U N A M  
CAMPUS ARAGON ARQUITECTURA

**CENTRAL DE BOMBEROS** VALLE DE CHIMALCO SOLEDAD

AV. ADOLFO LOPEZ M. Y CALLE TEZOZOMOC INST. ELECTRICA

GERENTE MANUEL ESTRELLA MORALES

PROYECTO: FRANCISCO TELLES SANCHEZ

IE2

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





U. N. A. M. ARQUITECTURA

CAMPUS ARAGON

CENTRAL DE BOMBEROS

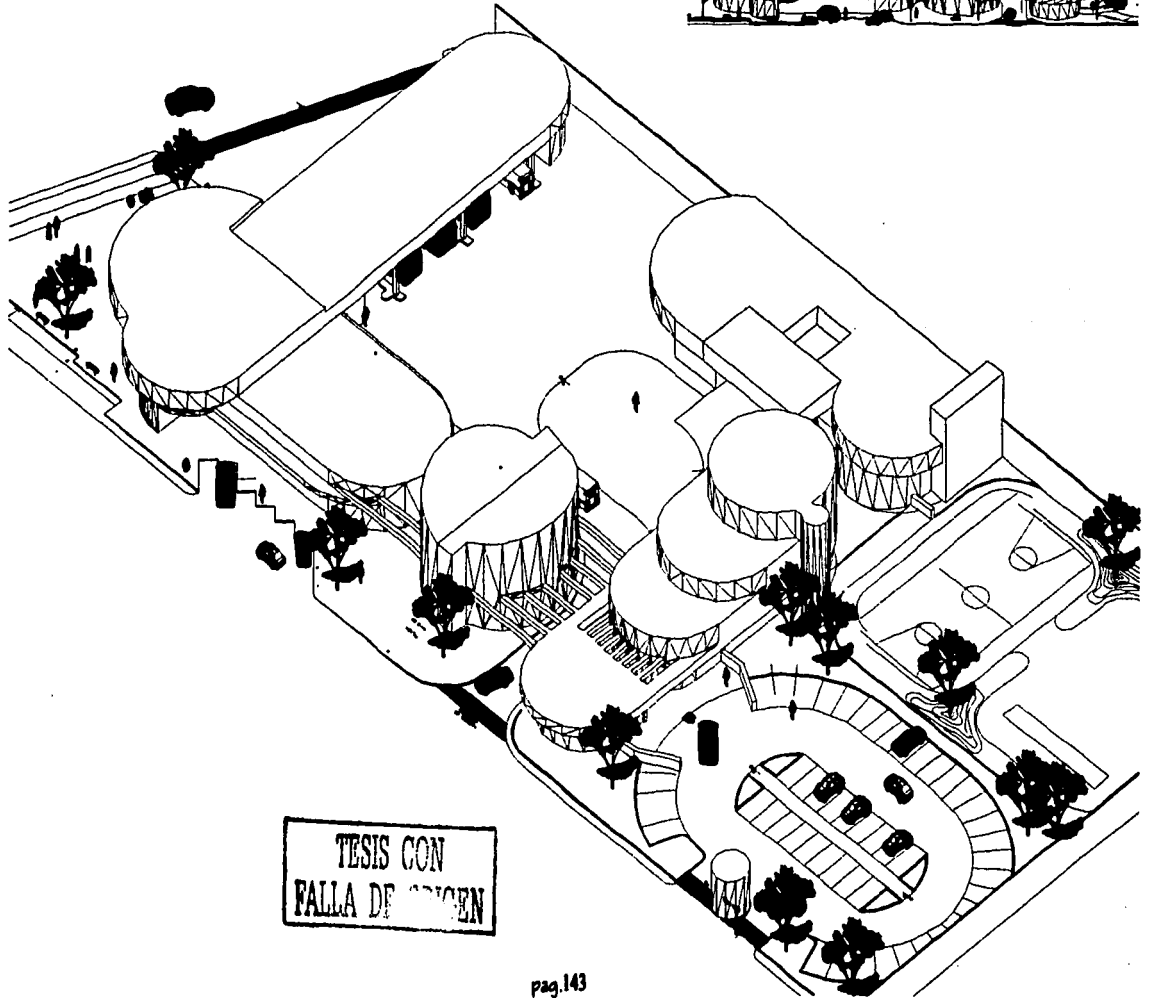
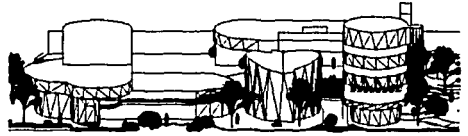


# 11.5-11.6. - CANCELERIA Y ACABADOS

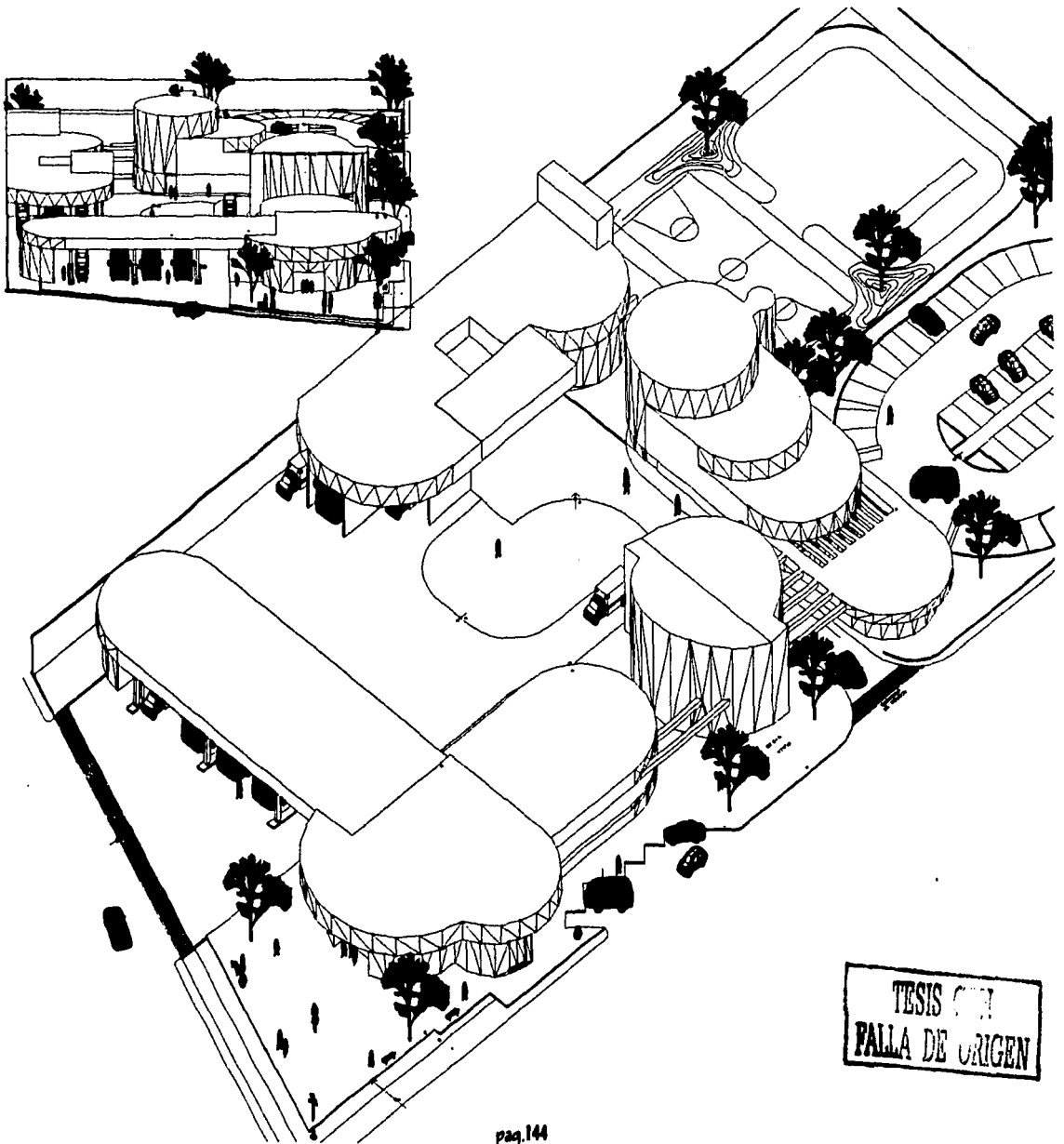
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



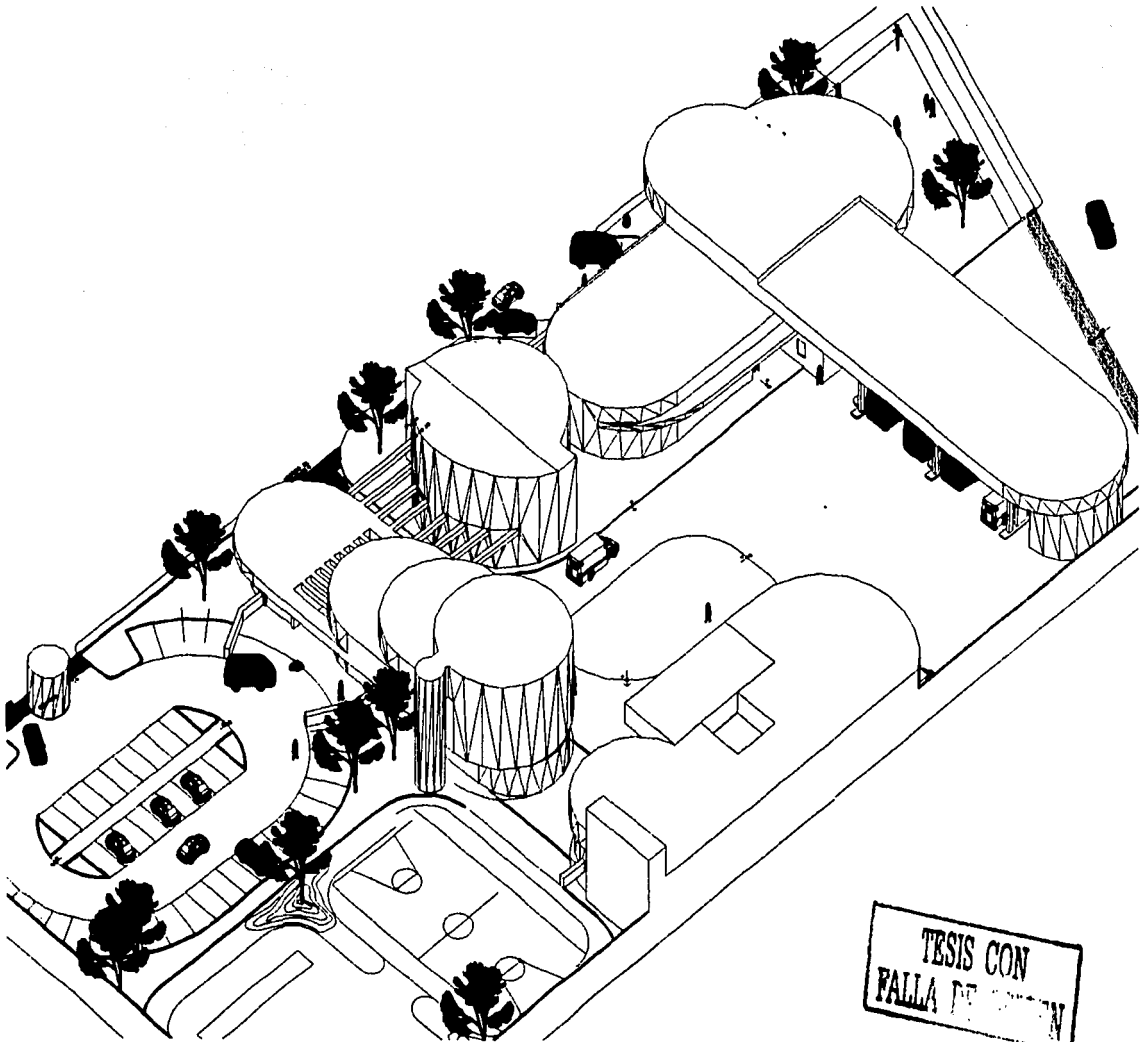




TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON  
FALLA DE



## 12. - SUSTENTABILIDAD

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 12.1 PRESUPUESTO

Para efectos del presupuesto se determinaron las áreas de construcción siguientes:

2,839.90m<sup>2</sup> de edificación

6,667.36m<sup>2</sup> de pavimentación

2,138.98m<sup>2</sup> de áreas verdes.

<sup>1</sup>Se consideraron los siguientes costos por m<sup>2</sup>, de acuerdo a cada tipo de construcción

\$3,700.00 x m<sup>2</sup> para edificación

\$1,350.00 x m<sup>2</sup> para pavimentación

\$650.00 x m<sup>2</sup> para áreas verdes.

Tomando en cuenta los datos anteriores, el resultado del presupuesto fue el siguiente:

## PRESUPUESTO

	M2	Costo	Total
Edificación	2,839	\$3,700	\$10,504,300
Pavimento	6,667.36	\$1,350.00	\$9,000,936
Area verde	2,138.98	\$650	\$1,390,337
<b>TOTAL</b>			<b>\$20,895,573.3</b>

Nota: A partir de Enero y Febrero se plantea un incremento del 15% en todas las partidas faltantes, el cual se vera reflejado en los siguientes programas.

<sup>1</sup> cf., COSTOS DE EDIFICACION, Lic. Cesar Ortega Gómez, BIMSA  
CMDG S.A de C.V., Ed. Agosto 2003





## COSTO POR PARTIDAS PORCENTUALES

DISTRIBUCION DE PORCENTUALES	OBRA NUEVA		MATERIALES		MANO DE OBRA				
<b>OBRA CIVIL</b>									
PRELIMINARES Y TERCERIAS	4.08%	852539.38	88.00%	579728.7784	32.00%	272812.6016			
CEMENTACION	8.33%	1322880.8	88.00%	884429.084	32.00%	423260.7360			
ESTRUCTURAS	14.12%	2650454.9	88.00%	2006309.332	32.00%	944145.5880			
ALBAÑERIA	8.25%	1305873.3	88.00%	888061.844	32.00%	417811			
ACABADOS	19.49%	4072547.2	88.00%	2788332.088	32.00%	1388216.1940			
HERRERIA	3.02%	631048.3	88.00%	429111.484	32.00%	201834.8160			
ALUMINIO	6.46%	1348854	88.00%	917900.72	32.00%	431953.2800			
VIDRIOS, ACRILICOS Y ESPEJOS	2.07%	432538.6	88.00%	294126.248	32.00%	138412.3520			
CARPINTERIA Y CERRAJERIA	6.35%	1328888.8	14244512.38	88.00%	902270.852	8888288.418	32.00%	424586.048	4588243.882
<b>OBRA CIVIL</b>									
JARDINERIA	0.22%	46970.281	88.00%	31259.77748	32.00%	14710.4836			
URBANIZACION	1.16%	248887.76	282538.021	88.00%	167888.0788	198825.8543	32.00%	78801.8832	93812.18872
<b>INST. HIDRAULICA Y SANITARIA</b>									
TUBERIAS Y CONEXIONES DE CU	3.88%	612837.78	88.00%	552728.8872	32.00%	280108.8828			
VALVULAS Y LLAVES	1.34%	280000.88	88.00%	190400.4824	32.00%	88800.2176			
TUBERIAS Y CONEXIONES DE POFO	2.54%	530747.58	88.00%	388888.334	32.00%	188839.2160			
TUBERIAS Y CONEXIONES DE PVC	0.31%	64778.278	88.00%	44047.88788	32.00%	20728.4883			
MUEBLES SANITARIOS	2.21%	481782.16	2180154.488	88.00%	314018.8888	1482105.03	32.00%	147773.4812	888048.4288
<b>INSTALACIONES ELICTRICAS</b>									
TUBERIAS CONDUIT Y CONEXIONES	2.44%	50881.88	88.00%	348888.3484	32.00%	163152.8336			
ALAMBRES Y CABLES	4.28%	884330.52	88.00%	688144.7536	32.00%	288185.7664			
TABLEROS E INTERRUPTORES	1.28%	288882.88	88.00%	183288.8852	32.00%	88238.8248			
CONDUITS	0.13%	27184.248	88.00%	18471.8888	32.00%	8882.5584			
CANAIZACIONES ESPECIALES	0.81%	168254.14	1870153.775	88.00%	115882.8152	1271704.587	32.00%	54161.3248	588448.288
<b>OTROS</b>									
SONIDO Y CONTROL	0.74%	154827.24	88.00%	105148.5232	32.00%	4880.7188			
TELEFONIA	0.78%	158888.36	88.00%	107888.318	32.00%	58818.0320			
RED DE COMPUTACION	1.41%	284827.58	88.00%	200348.7544	32.00%	94880.8256			
EQUIPAMIENTO	3.00%	628887.18	88.00%	428288.8882	32.00%	208887.3008			
DIVERSOS	5.28%	1103288.3	2338214.88	88.00%	750234.884	1588888.888	32.00%	353051.8160	748228.8812
<b>IMPORTE TOTAL DE OBRA</b>	100.00%	20888573.28	20888573.28	88.00%	1420589.84	1420888.84	32.00%	888883.453	888883.453

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## PROGRAMA TIEMPO-FINANCIERO (Obra)

PARTIDAS	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE*15%	FEB*15%
PRELIMINARES	852539.38											
CIMENTACION		440898.6	440898.6	440898.6								
ESTRUCTURA			368808.693	368808.69	368808.69	368808.69	368808.69	368808.69	368808.69	368808.69		
ALBAÑILERIA						217882.217	217882.217	217882.217	217882.217	217882.217	250311.548	
ACABADOS								814808.44	814808.44	814808.44	838885.898	838885.898
HERRERIA								157781.575	157781.575	157781.575	181425.811	
ALUMINO									337483.5	337483.5	388083.025	388083.025
VIDRIOS											248709.695	248709.695
CARPINTERIA							221144.817	221144.817	221144.817	221144.817	254318.538	254318.538
JARDINERIA						22885.13	22885.13					
URBANIZACION											82188.253	84517.84
TUBERIAS DE CU				182887.558	182887.558	182887.558	182887.558	182887.558				
VALVULAS Y LLAVES				83333.58	83333.58	83333.58	83333.58	83333.58				
TUBERIAS DE FOF				178815.85	178815.85	178815.85						
TUBERIAS DE PVC				8283.753	8283.753	8283.753	8283.753	8283.753	8283.753	8283.753	8283.753	
MUEBLES SANITARIOS												531080.684
TUBERIAS CONDUIT					101870.388	101870.388	101870.388	101870.388	101870.388			
CABLEADO							178888.104	178888.104	178888.104	178888.104	203888.018	
TAJEROS							83810.578	83810.578	83810.578	83810.578	81887.184	
CONDULETS					4827.374	4827.374	4827.374	4827.374	4827.374	4827.374	4827.374	
CANALI ESPECIALES					28288.023	28288.023	28288.023	28288.023	28288.023	28288.023		
SONIDO Y CONTROL												177821.328
TELEFONIA											81313.851	81313.851
RED DE COMPUTACION												338821.717
EQUIPAMIENTO												728887.288
DIVERSOS							183881.05	183881.05	183881.05	183881.05	211483.287	211483.287
TOTAL MENSUAL	852539.38	440898.6	809703.463	1158440.82	845684.374	1188231.72	1847118.42	2503070.75	2677888.68	2858185.54	2824520.16	3883880.91
										TOTAL		21787848.8

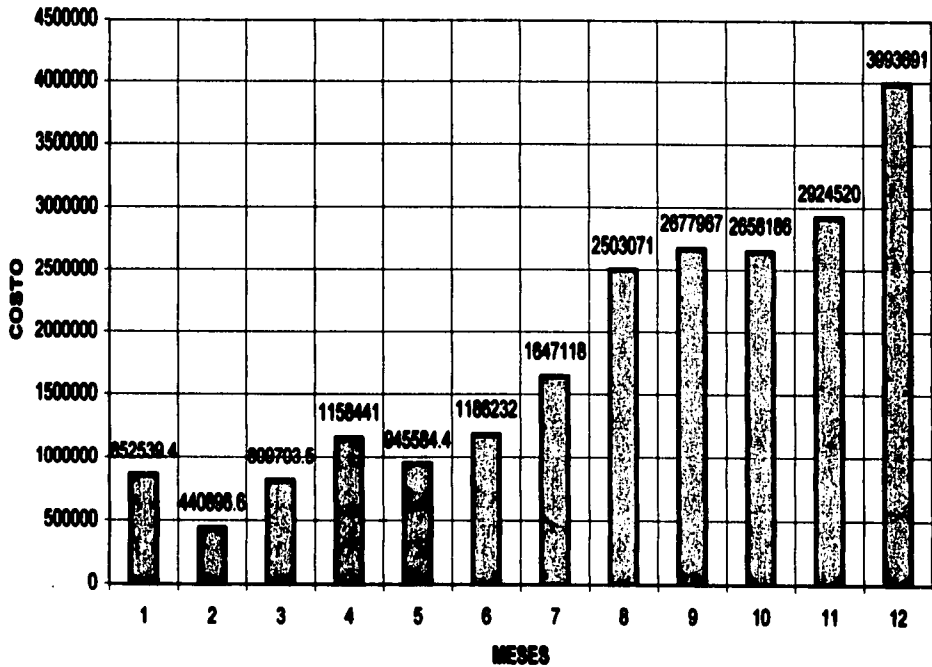
\*NOTA: EN ENERO Y FEBRERO SE PLANTEO UN INCREMENTO DEL 15%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



EROGACION MENSUAL (Obra)

EROGACION MENSUAL



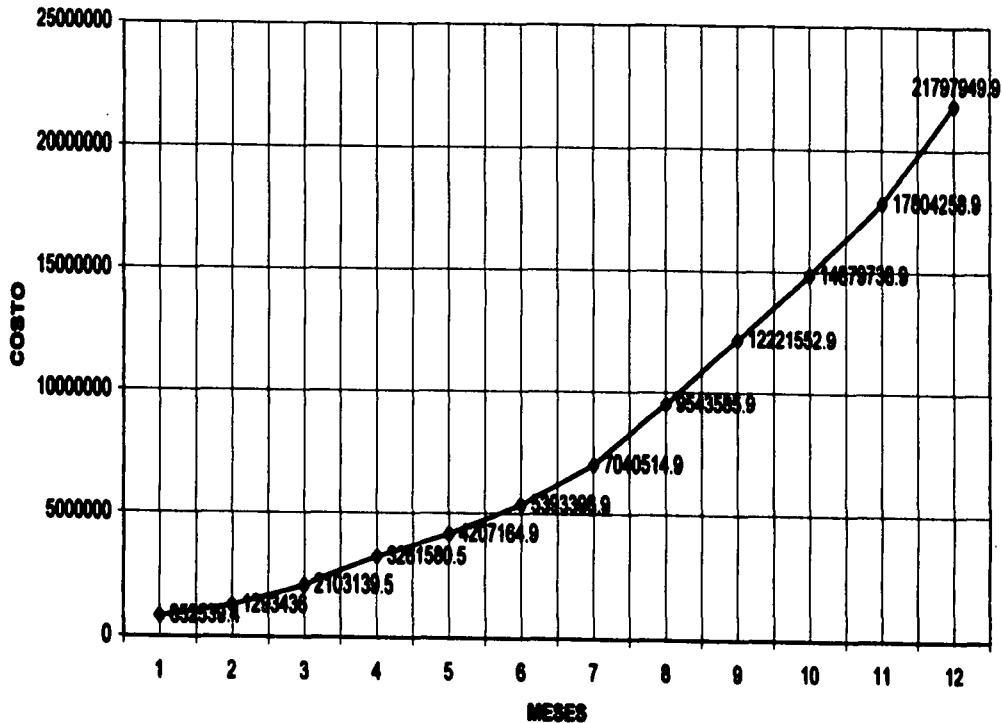
\*NOTA: EN ENERO Y FEBRERO SE PLANTEO UN INCREMENTO DEL 15%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



EROGACION ACUMULADA (Obra)

EROGACION MENSUAL ACUMULADA



\*NOTA: EN ENERO Y FEBRERO SE PLANTEO UN INCREMENTO DEL 15%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## PROGRAMACION COSTO-TIEMPO (Materiales)

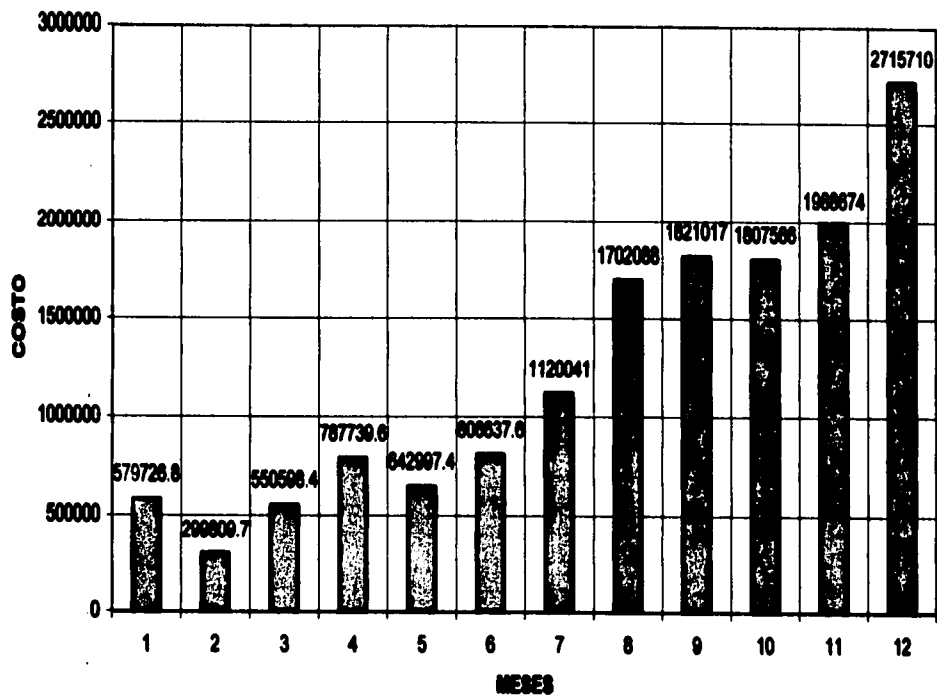
PARTIDAS	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE+15%	FEB+15%	
PRELIMINARES	579728.778												
CIMENTACION		288808.888	288808.888	288808.888									
ESTRUCTURAS			230788.888	250788.888	250788.888	250788.888	250788.888	250788.888	250788.888	250788.888			
ALBAÑILERIA						148010.307	148010.307	148010.307	148010.307	148010.307	170211.85		
ACABADOS								553888.418	553888.418	553888.418	638848.381	638848.381	
HERRERIA								107277.871	107277.871	107277.871	123388.551		
ALUMINO									228475.18	228475.18	263888.457	263888.457	
VIDRIOS											188122.582	188122.582	
CARPINTERIA							190378.475	190378.475	190378.475	190378.475	172838.248	172838.248	
JARDINERIA						19828.888	19828.888						
URBANIZACION										55888.882	64271.88	64271.88	
TUBERIAS DE CU				110545.838	110545.838	110545.838	110545.838	110545.838					
VALVULAS Y LLAVES					83488.82	83488.82	83488.82						
TUBERIAS DE POPO				120302.778	120302.778	120302.778							
TUBERIAS DE PVC				8282.5525	8282.5525	8282.5525	8282.5525	8282.5525	8282.5525	8282.5525			
MUEBLES SANITARIOS												381121.488	
TUBERIAS CONDUIT					88338.888	88338.888	88338.888	88338.888	88338.888				
CABLEADO							121828.88	121828.88	121828.88	121828.88	138873.28		
TABLEROS							38888.183	38888.183	38888.183	38888.183	42158.871		
CONDULETS					3078.814	3078.814	3078.814	3078.814	3078.814	3078.814			
CANALI ESPECIALES					18182.135	18182.135	18182.135	18182.135	18182.135	18182.135			
SONIDO Y CONTROL												128818.501	
TELEFONIA											82883.282	82883.282	
RED DE COMPUTACION												238388.787	
EQUIPAMIENTO												48210.142	
DIVERSOS							128338.114	128338.114	128338.114	128338.114	143784.881	143784.881	
TOTAL MENSUAL	579728.778	288808.888	558888.354	787738.824	842887.374	888837.588	1128840.52	1782888.1	1821817.35	1887888.17	1888873.88	2715788.81	
			*NOTA: EN ENERO Y FEBRERO SE PLANTEO UN INCREMENTO DEL 15%								TOTAL		14822885

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## EROGACION MENSUAL (Materiales)

## EROGACION MENSUAL



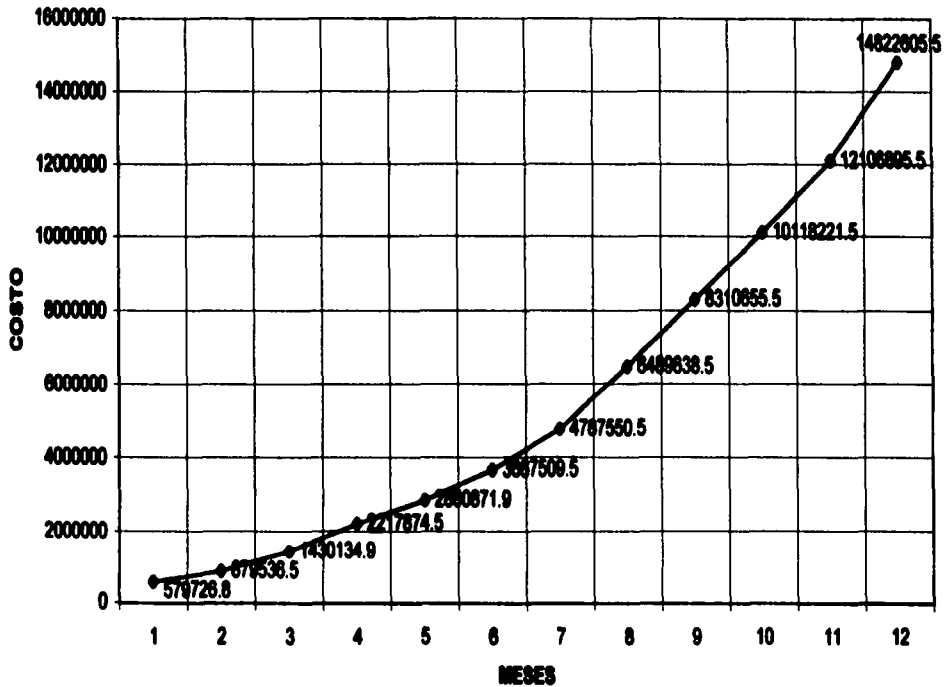
\*NOTA: EN ENERO Y FEBRERO SE PLANTEO UN INCREMENTO DEL 15%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



EROGACION ACUMULADA (Materiales)

EROGACION MENSUAL ACUMULADA



\*NOTA: EN ENERO Y FEBRERO SE PLANTEO UN INCREMENTO DEL 15%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## PROGRAMACION COSTO-TIEMPO (Mano de obra)

PARTIDAS	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE+18%	FEB+18%
PRELIMINARES	272612.602											
CIMENTACION		141086.912	141086.912	141086.912								
ESTRUCTURAS			118018.188	118018.188	118018.188	118018.188	118018.188	118018.188	118018.188	118018.188		
ALBAÑILERIA						68851.833	68851.833	68851.833	68851.833	68851.833	80086.6	
ACABADOS								280843.02	280843.02	280843.02	280736.473	280736.473
HERRERIA								50483.704	50483.704	50483.704	58058.259	
ALUMINO									107988.32	107988.32	124188.588	124188.588
VIDRIOS											79587.1	79587.1
CARPINTERIA							70788.341	70788.341	70788.341	70788.341	81381.29	81381.29
JARDINERIA						7365.241	7365.241					
URBANIZACION										28300.991	30246.646	30246.646
TUBERIAS DE CU				52021.618	52021.618	52021.618	52021.618	52021.618				
VALVULAS Y LLAVES				28888.738	28888.738	28888.738	28888.738					
TUBERIAS DE FOFO				88813.072	88813.072	88813.072						
TUBERIAS DE PVC				2881.201	2881.201	2881.201	2881.201	2881.201	2881.201	2881.201		
MUEBLES SANITARIOS												168838.514
TUBERIAS CONDUIT					32830.528	32830.528	32830.528	32830.528	32830.528			
CABLEADO							67237.183	67237.183	67237.183	67237.183	66822.725	
TABLEROS							17261.384	17261.384	17261.384	17261.384	18838.081	
CONDUITS					1448.789	1448.789	1448.789	1448.789	1448.789	1448.789		
CAVALESPECIALES					8028.887	8028.887	8028.887	8028.887	8028.887	8028.887		
SONIDO Y CONTROL												98802.834
TELEFONIA											28220.388	28220.388
RED DE COMPUTACION												108422.948
EQUIPAMIENTO												230887.125
DIVERSOS							68841.838	68841.838	68841.838	68841.838	67888.228	67888.228
TOTAL INDIVIDUAL	272612.602	141086.912	258105.108	370700.888	302586.888	378584.072	527077.814	800882.568	858848.28	858819.295	938848.345	1277881.08
										TOTAL		8675343.04

\*NOTA: EN ENERO Y FEBRERO SE PLANTEO UN INCREMENTO DEL 15%

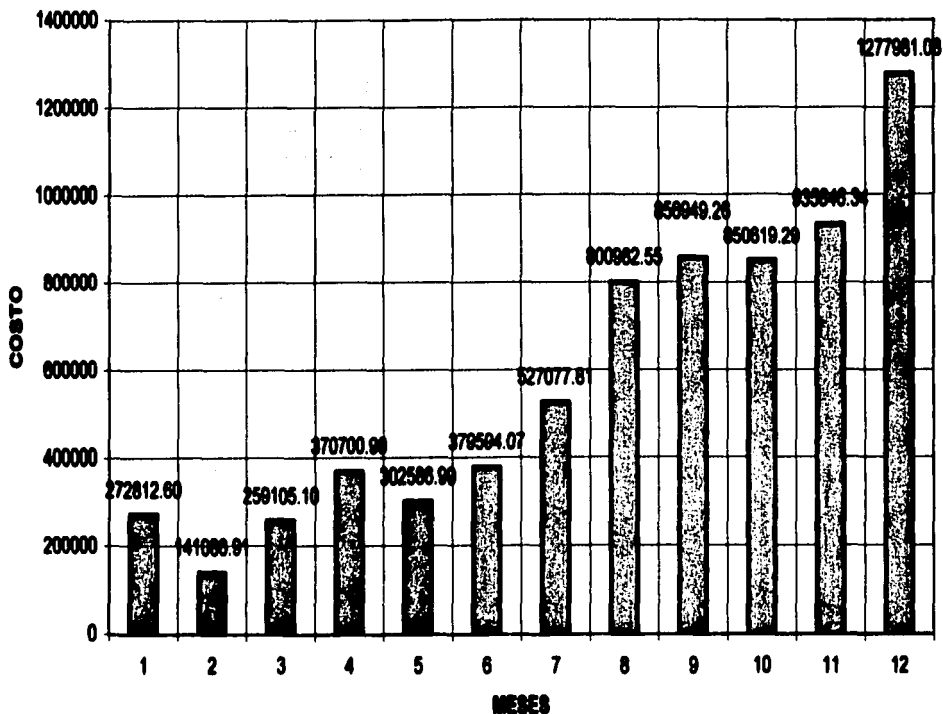
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



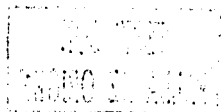


EROGACION MENSUAL (Mano de obra)

EROGACION MENSUAL



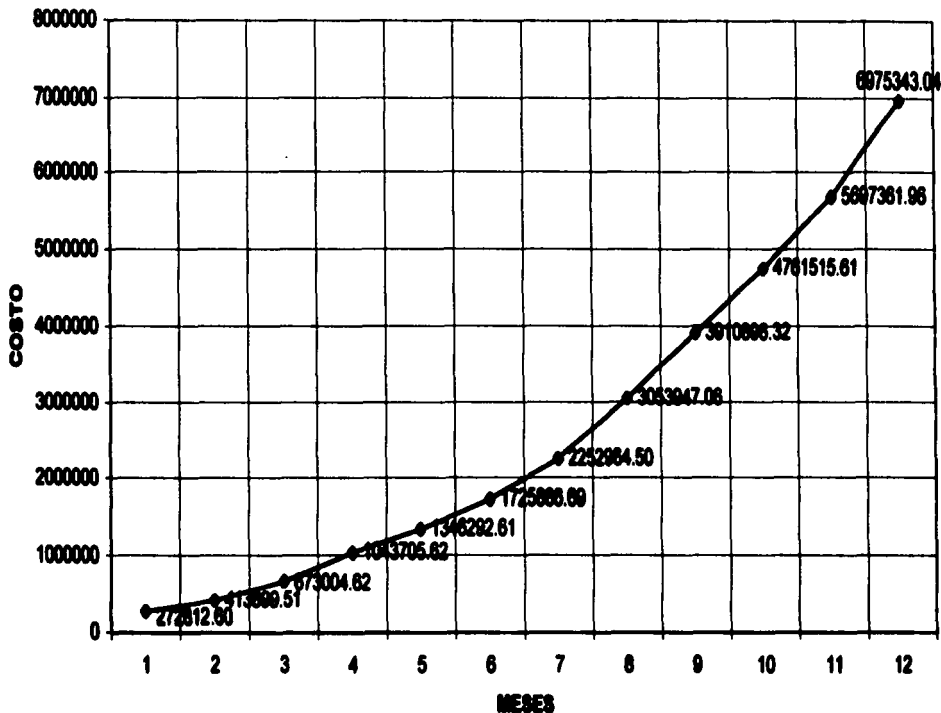
\*NOTA: EN ENERO Y FEBRERO SE PLANTEO UN INCREMENTO DEL 15%





EROGACION ACUMULADA (Mano de obra)

EROGACION MENSUAL ACUMULADA



\*NOTA: EN ENERO Y FEBRERO SE PLANTEO UN INCREMENTO DEL 15%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 12.2 CONCLUSIONES

- El estado de México como uno de los territorios con alto índice de crecimiento, requiere día con día de eficientes medios de protección, siendo estos parte del desarrollo de una región.
- Por lo tanto siendo el Valle de Chalco Solidaridad uno de los municipios del Estado de México con una tendencia a crecer a pasos agigantados, requiere de una Central de Bomberos, que le permita enfrentar los posibles siniestros que se presenten.
- De tal manera que los beneficios que representa el llevar a cabo la realización de este proyecto, son en gran medida mayores al costo de la inversión que se deberá realizar.
- Partiendo así, desde la generación de empleos en su etapa de planeación y proyecto.
- Posteriormente la creación de fuentes de trabajo en el proceso de la construcción.
- Elevar los niveles de eficiencia, eficacia, seguridad y calidad de los servicios de la Central de Bomberos y conexos que presta a la población.



## 12.3 BIBLIOGRAFIA

### 1. ENCICLOPEDIA DE LA ARQUITECTURA

PLAZOLA

Autor. Plazola

Edit. Noriega Editores

Ed. 1996

### 2. COSTOS DE EDIFICACION

Autor. Lic. Cesar Ortega Gómez

BIMSA CMDG S.A. de C.V.

Febrero 2003

### 3. INEGI

Instituto Nacional de Estadística Geografía e

Informática

México, D.F.

### 4. NORMAS TECNICAS DEL IMSS

### 5. REGLAMENTO DE CONSTRUCCION PARA EL

D.F.

Edit. Porrúa

Ed. 26ª

### 6. REGLAMENTO SOBRE POLICIA Y TRANSITO DEL D.F. Y EDO. MEX.

Edit. Porrúa

Ed. 33ª

### 7. CONSULTA DE TESIS

### 8. CONSULTA DE PAGINAS DE INTERNET

[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

[www.edomex.gob.mx](http://www.edomex.gob.mx)

[ww.bomberos.df.gob.ve](http://ww.bomberos.df.gob.ve)