

127
Lej

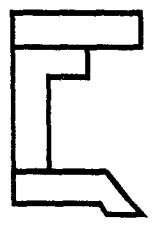
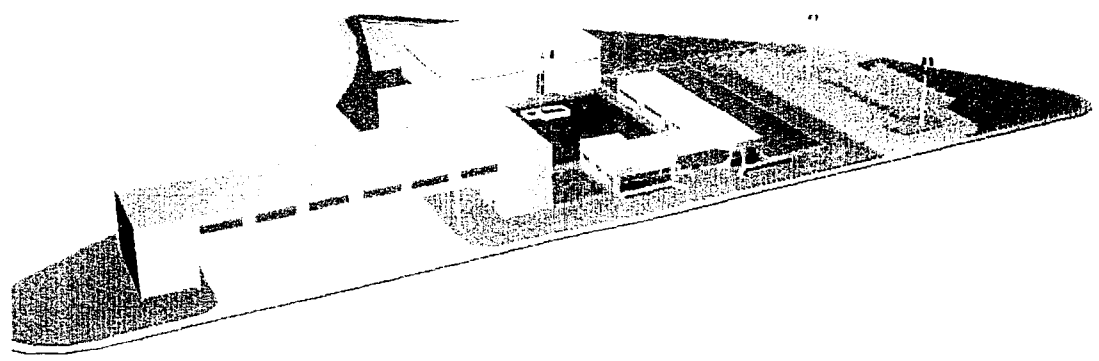


UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Arquitectura

Subestación de bomberos con centro de capacitación



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

*tesis
que para obtener el título de:
Arquitecto
Presenta:
Francisco Ramtrex Briseño*

1997



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ASESORES:

ARQ. ERNESTO ALVARADO
CADENA.

ARQ. ALEJANDRO NAVARRO
ARENAS

ARQ. ANTONIO BIOSCA AZAMAR

A MIS PADRES:
BERTHA Y FRANCISCO GRACIAS
POR DARME LA VIDA, EL APOYÓ
INCONDICIONAL Y SOBRE TODO
GRACIAS POR TODO EL CARIÑO
QUE ME HAN DADO.

A MIS HERMANOS:
PEDRO, MARIA DEL SOCORRO,
ANGELICA MARIA Y JUAN
MANUEL LES BRINDO ESTE
TRABAJO Y LES AGRADESCO EL
APOYO QUE EN ELLOS
ENCONTRE, MUCHAS GRACIAS
POR EL CARIÑO QUE ME HAN
BRINDADO

A ANA OLIVIA:
GRACIAS POR LA COMPAÑIA Y
POR TODO EL AMOR QUE ME A
BRINDADO PARA ELLA UNA
MENCION ESPECIAL EN ESTE
TRABAJO,

A TODAS LAS PERSONAS:
QUE DE UNA MANERA O BIEN DE
OTRA CONTRIBUYERON PARA LA
TERMINACION DE ESTE TRABAJO.
EN ESPECIAL AL ING. JOSE LUIS
CHIQUETE T. POR EL APOYO QUE
ME BRINDO PARA LA
TERMINACION DE ESTA TESIS

SEGURIDAD

La seguridad en el hombre es muy importante, en mucho depende de ella el desarrollo del hombre. Seguridad en sus acciones, seguridad, en sus decisiones en fin seguridad para todas sus actividades.

Por lo mismo el hombre necesita seguridad en su entorno no solo el tener seguridad en sus bienes sino que también en el desarrollo de sus actividades tener la certeza de que en algún imprevisto él tendrá la ayuda necesaria para resolver el problema.

Por lo que la seguridad es un complemento en la vida del hombre

INDICE

CAPITULO	PAGINA
1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	1
A PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
B JUSTIFICACIÓN	3
C OBJETIVOS	4
D HIPÓTESIS	5
E MARCO TEÓRICO	6
F MARCO CONTEXTUAL	10
2 MEMORIA DESCRIPTIVA	17
A MEMORIA DESCRIPTIVA	19
3 INSTALACIONES	23
A INSTALACIÓN HIDRÁULICA	24

CAPITULO	PAGINA
B INSTALACIÓN SANITARIA	26
C INSTALACIÓN ELÉCTRICA	27
4 ESTRUCTURAS	29
A CIMENTACIÓN	30
B ESTRUCTURA Y LOSA	31
5 PROGRAMA DE REQUISITOS	32
A PROGRAMA DE REQUISITOS	33
6 ANÁLISIS DE COSTOS	36
A ANÁLISIS DE COSTOS	37
7 PROYECTO ARQUITECTÓNICO	39
A PLANOS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO	40

APÉNDICE

GRÁFICAS	PAGINA
GRÁFICA 1 DEMANDA DEL SERVICIO DE BOMBEROS EN LA CIUDAD DE MÉXICO	8
GRÁFICA 2 SINIESTROS EN LA DELEGACIÓN COYOACÁN	9
GRÁFICA 3 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	13
GRÁFICA 4 VIALIDADES PRINCIPALES DEL TERRENO PROPUESTO	14

FOTOS

FOTO 1 VIALIDAD DEL TERRENO	15
FOTO 2 VIALIDAD PRIMARIA DEL TERRENO	16
FOTO 3 VISTA DEL TERRENO	18

PLANOS	PAGINA
1 PLANOS ARQUITECTÓNICOS	40
2 PLANOS DE ESTRUCTURAS	52
3 PLANOS DE INSTALACIONES	55
4 PLANOS DE DETALLES	58
5 PERSPECTIVAS	60

Introducción

En un principio las comunidades no necesitaban de servicio de emergencia, por lo que éstas al ser tan pequeñas, sus pobladores se auxiliaban unos a otros y por otra parte, no se tenía la tecnología que se tiene hoy en día, por lo que el crear cuerpos de bomberos para atender siniestros como son incendios, terremotos, accidentes; no era tan necesario como lo es en presente. La seguridad es una parte esencial del desarrollo de la comunidad tanto para salvar vidas, como para salvar bienes. Por el crecimiento de las ciudades y de la población se hace indispensable contar con algún tipo de protección y seguridad, esto es para prevenir, actuar durante los siniestros que se presentan en cualquier momento.

Por lo anterior se deduce que: el constante desarrollo de las comunidades y el crecimiento de la población llevaron a los gobiernos y dirigentes a pensar en el problema de inseguridad en las comunidades y el tener que contar con gente capacitada que responda lo más pronto posible a las emergencias, es por eso que se decide el crear instituciones que cuenten con personal capacitado que pueda actuar de manera eficiente y rápida en casos de emergencia.

Ante esta situación se crean cuerpos de bomberos. En un principio fue para apagar incendios solamente; pero con el creciente desarrollo de las comunidades; los cuerpos de bomberos van evolucionando, y ya no solo atienden incendios, sino que también se ocupan de inundaciones, desastres y ayuda en general para las poblaciones, por lo que los bomberos se hacen indispensable en las comunidades para salvaguardar su seguridad.

Los cuerpos de bomberos van evolucionando, y así como las comunidades van requiriendo más servicios, estos también van necesitando más equipo con el cual atender las emergencias y de mejores instalaciones en las cuales desarrollar su trabajo y capacitación

El presente trabajo contiene el desarrollo de una Subestación de Bomberos con Centro de Capacitación que se propone como tema de tesis, con el cual pretendemos dar solución a los problemas de seguridad que existen en la zona de la Delegación Coyoacán.

El desarrollo del trabajo considera los siguientes apartados:

Justificación del proyecto; planteamiento del problema y como justificar su existencia para así poder dar solución mediante una hipótesis; en este mismo encontramos los apartados marco teórico y marco contextual. El primero se refiere a los datos que directamente atañen a nuestro problema como son usos de suelo, contextos arquitectónicos adyacentes y comparaciones con edificios similares. Memoria descriptiva, en la que se hace la descripción del conjunto proyectado. Instalaciones, se refiere a las memorias de instalaciones con cálculos y descripción de necesidades de el mismo. También tenemos criterio estructural así, como el desarrollo de un programa de requisitos; el primero se refiere al criterio de diseño el criterio de diseño que se siguió para el cálculo de las secciones estructurales y el segundo consiste en la lista de requerimientos con áreas necesarias para los diferentes locales. El trabajo también contempla un apartado sobre un análisis de costos tratado a grandes rasgos solo para contar con parámetros comparativos.

El último inciso es el proyecto arquitectónico (su descripción esta en el apéndice en la pagina 54) y que consta de todos los planos de proyecto ejecutivo de la Subestación de Bomberos con Centro de Capacitación.

*“subestación de bomberos,
con centro de capacitación”*

JUSTIFICACIÓN DE PROYECTO

“SUBESTACIÓN DE BOMBEROS CON CENTRO DE CAPACITACIÓN” en la Delegación Coyacán

Planteamiento del problema:

La Delegación Coyacán adolece de la falta de servicios de bomberos ya que al realizar la investigación de la zona para el desarrollo de este tipo de proyecto se pudo constatar que no cuenta con un servicio de seguridad de esta clase. En tal sentido, esto podemos catalogarlo como un grave problema, particularmente en lo que se refiere a la atención de siniestros como pudieran ser incendio, inundaciones, terremotos etc. Así, una población que no cuente con servicios de este tipo puede verse más afectada cuando éstos lleguen a ocurrir aun cuando en la ciudad de México existan estos tipo de servicios. Por lo tanto una manera de resolver este problema sería dotarla con una Subestación de Bomberos la cual contaría además con un Centro de Capacitación, especializado en servicios de emergencia para la atención de siniestros, seguridad en el manejo de cilindros de gas, tanques estacionarios, etc.

El no tomar en cuenta estos factores por parte de las autoridades o instituciones públicas propiciaría en la comunidad: desaliento, ya que se sentirían desprotegidas e inseguras en sus personas y sus bienes, así también se provocaría desperdicio de tiempo valioso en los rescates y desesperación en los siniestros que llegan a surgir, por no contar con la gente calificada que les pudiera hacer frente.

Justificación

El constante desarrollo de la ciudad de México hace necesario que se requieran de más servicios a la comunidad demandante por lo que con base en estudios y gráficas se propone una Subestación de Bomberos que pueda satisfacer una necesidad real en la Delegación de Coyoacán. Dicha Delegación por ser de riesgo menor no requiere de una estación de bomberos por lo que con la subestación será suficiente para cubrir los mínimos requerimientos como son la atención a pequeñas emergencias que de alguna manera podrían poner en peligro la vida o para prevenir desastres.

El tener en la subestación de bomberos un centro de capacitación permitirá a la comunidad obtener apoyo en la prevención o en el manejo de algún siniestro. Así mismo el ubicar la subestación de bomberos cerca de centros de comercio, viviendas y centros de estudio permitirá que el tiempo en que se acude a las emergencias sea más corto y se ahorre en combustible.

La subestación de bomberos será de mucha ayuda en la comunidad por las constantes inundaciones ya que los bomberos son los primeros en acudir a estas emergencias y también porque en algunas zonas de la delegación son de alto riesgo, como las gasolineras, que existen, incluso cerca de la misma subestación de bomberos.

Por lo que se hace indispensable colocar una subestación de bomberos en la delegación Coyoacan. En un estudio global de desastres y graficado tenemos que en la Delegación Coyoacán se tiene una zona de riesgo menor; pero así también podemos considerar algunas zonas de riesgo mayor; éstas serían las gasolineras y algunos centros de comercio y centros de estudio según el art. 117 de Reglamento de Construcciones del D.D.F.

Objetivos:

Desarrollar el proyecto "Subestación de Bomberos con Centro de Capacitación" en la Delegación de Coyoacán de la mejor manera posible para ayudar a la comunidad satisfaciendo la necesidad de este servicio. El problema de tiempo y la presencia de gente capacitada que sepa manejar ciertas situaciones de emergencia disminuye considerablemente la inseguridad.

La solución del problema es contar con personal capacitado cerca de las zonas de riesgo que sepa manejar situaciones de emergencia, así como tener el equipo necesario y suficiente atenderlas.

La propuesta de una Subestación de Bomberos en la Delegación de Coyoacán fue con el fin de satisfacer una necesidad de seguridad en la misma; ya que las más próximas se encuentran a cuarenta minutos aproximadamente, por lo que el reducir tiempo de traslado se hace bastante importante para la atención de los siniestros posibles.

Hipótesis generales:

La subestación de bomberos se hace necesaria para solventar algunos problemas de seguridad en la Delegación de Coyoacán por lo que se propone una Subestación de Bomberos con Centro de Capacitación. Esta subestación dará a la comunidad un servicio el cual será inmediato y oportuno al localizarlo dentro de la demarcación, que lo demanda.

El cual contará con tres cuerpos en dos de estos se desarrollaran las actividades de administración y recreación así como de ejercicio en el tercero sera para las emergencias teniendo una zona de dormitorios en la planta alta y otra en la parte baja el patio de arranque de donde arrancaran a las emergencias

estos edificios estarán complementados con otras tres zonas una para estacionamiento, la segunda para patio de maniobras y la tercera para zona de practicas ademas de ello los tres edificios serán complementados con una plaza cívica que a su vez sera vestibulo para los edificios.

Marco teórico

-Revisión de datos que se refieren a seguridad pública. En el Reglamento de Construcciones para el Departamento Distrito Federal en su artículo 117 según el análisis para determinar los riesgos, se agrupan de la siguiente manera: edificaciones de riesgo menor y edificaciones de riesgo mayor.

Las edificaciones de riesgo menor son de hasta 250 habitantes y de hasta 25 m de altura y hasta 3,000 m². Esto en la Delegación de Coyoacán son las edificaciones que abundan complementándose con edificaciones de riesgo mayor como son las gasolineras.

Las edificaciones de riesgo mayor son aquellas que tengan más de 25 m de altura, más de 250 ocupantes y mas de 3,000 m²; además de bodegas, depósitos de combustible e industrias de cualquier magnitud y que manejen productos combustibles o explosivos.

-Hacer comparaciones con edificios similares. Esto nos permitió tener un parámetro al comparar la Estación de Bomberos de la Delegación Venustiano Carranza, que es la más grande de la ciudad de México y la Subestación de Bomberos de la Delegación de Tláhuac, que es una de las más pequeñas. Esto nos dio la pauta para proponer una subestación mediana en donde no se tienen los grandes conflictos de la Delegación Venustiano Carranza, y sí se tienen más problemas que la Delegación de Tláhuac.

Además de ello, en comparación con las demás subestaciones, éstas no tienen un centro de capacitación lo cual puede ser también, benéfico para la población; y para el mismo cuerpo de bomberos.

Todo lo anterior es analizado para dar un programa de requerimientos en forma de listado el cual aparecerá más adelante en el capítulo de "Programa de requerimientos". Esto con el fin de actualizar esos mismos requerimientos y su estudio de áreas para la realización del proyecto lo más óptimo posible y con esto

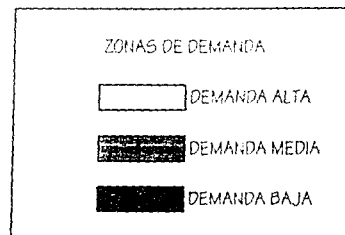
lograr estar en condiciones para darle la solución más adecuada tanto arquitectónicamente como estructuralmente, resolviendo así mismo y paralelamente las instalaciones y todo lo que derive del problema.

-Considerar el contexto arquitectónico en el sitio en el que se encuentran construcciones de diferente géneros como: centro deportivo, escuela superior, casas habitación, conjuntos habitacionales y zonas con un bajo nivel económico por lo que sus casas son precarias.

-Investigación en las diferentes zonas que comprende el área metropolitana para obtener un parámetro con el cual diagnosticaremos la necesidad de una Subestación de bomberos con base en unas gráficas, las cuales se presentaran en las paginas siguientes.

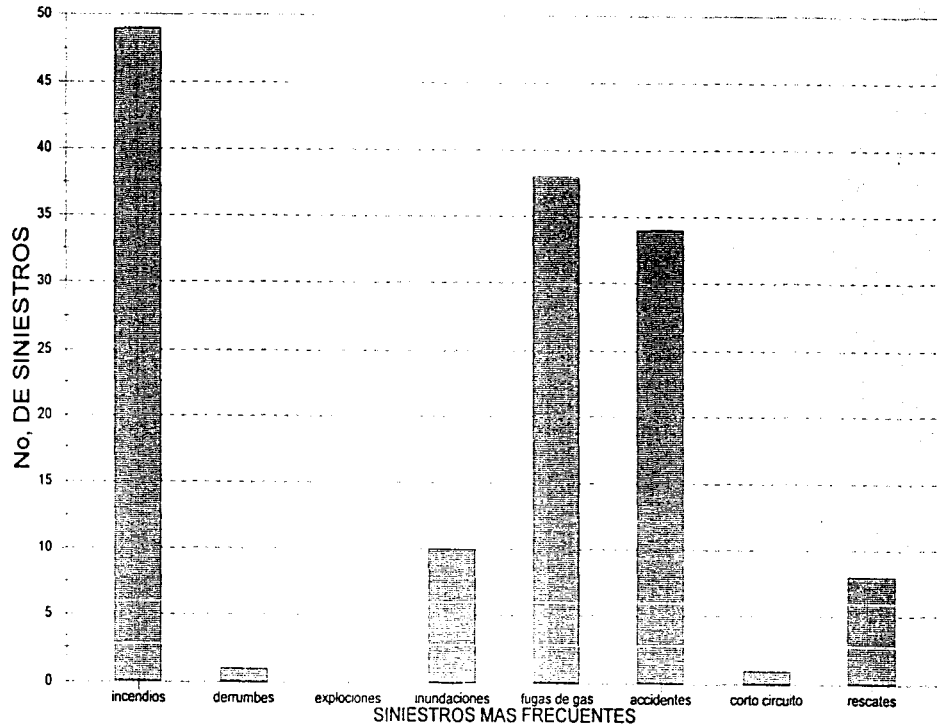
DEMANDA DEL SERVICIO DE BOMBEROS EN LA CIUDAD DE MEXICO 1990

ZONAS METROPOLITANAS		incendios	derrumbes	explosiones	inundaciones	fugas de gas	accidentes	corto circuito	rescates	totales	demanda
1	COYOACAN	49	1	0	10	38	34	1	8	141	
2	ATZCAPOZALCO	145	6	2	12	45	35	9	5	259	
3	GUSTAVO A. MADERO	192	9	4	13	116	59	25	6	424	
4	IZTACALCO	115	1	2	3	86	70	4	8	289	
5	ALVARO OBREGON	107	4	4	14	71	32	4	5	241	
6	MAGDALENA CONTRERAS	5	0	1	1	5	4	0	1	17	
7	CUAJIMALPA DE MORELOS	6	2	0	0	4	6	0	2	20	
8	TLALPAN	63	4	2	26	28	27	3	6	159	
9	IZTAPALAPA	46	2	3	5	22	12	1	4	95	
10	XOCHIMILCO	3	0	0	1	0	0	0	0	4	
11	MILPA ALTA	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
12	TLAUAC	3	0	0	3	2	1	0	1	10	
13	MIGUEL HIDALGO	245	14	4	32	119	90	22	31	557	
14	BENITO JUAREZ	280	9	5	17	170	84	16	39	620	
15	CUAUHTEMOC	572	41	16	45	293	120	62	84	1233	
16	VENUSTIANO CARRANZA	209	20	4	10	158	42	17	8	468	
17	EDO. DE MEXICO (z.ind)	117	4	0	6	53	18	6	0	204	
18	NETZAHUALCOYOTL	48	1	1	13	22	11	4	5	105	
TOTAL		2206	118	48	211	1232	645	174	213	4847	



Subestacion de bomberos

SINIESTROS EN COYOACAN



Marco contextual:

Investigación de campo general

Descripción y análisis del contexto. Características de la zona y el estudio respectivo donde se ubicará el edificio: En la zona existen edificios de diferentes géneros como son: educación, habitación, deporte, servicios; particularmente en la Delegación Coyoacán el género de edificios predominante es el de habitación, en segundo término, el género de comercio; los demás géneros se encuentran en una cantidad bastante regular por lo que también se tomarán en cuenta.

Esto es para definir la zona estudiada como una zona de bajo riesgo.

-Ubicación

El terreno se encuentra en el Eje tres oriente entre av. Apaches y av. Tlahuicas es un terreno de zona II por lo que se toma en cuenta esta tipificación para el cálculo estructural, así mismo el terreno está en la Delegación Coyoacán muy cerca de la delegación Iztapalapa.

En el entorno del terreno se encuentran varios géneros de edificios como son: educación, deporte, habitación y servicios.

-Aspectos climatológicos

El terreno está ubicado en la ciudad de México, el clima predominante es templado subhúmedo con lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal menor al 5% del total anual, también se presenta en menor proporción el clima semiseco templado con lluvias en verano. La precipitación total anual es próxima a los 600 mm; la temperatura media anual 16° C. Los meses más cálidos son mayo y junio; los más húmedos son julio y agosto.

-Servicios urbanos

El terreno cuenta con todos los servicios como son:

1. agua
2. corriente eléctrica
3. drenaje (en la ciudad de México se esta tratando de implementar tuberías separadas para sacar aguas pluviales y negras.)
4. una toma de aguas tratadas de 100 mm. para llenar las pipas

-Aspectos tecnológicos y económicos

- 1. Se utilizará toda la tecnología generada en la ciudad de México*
- 2. Se cuenta con una amplia gama de tendencias en construcción. Para nuestro problema proponemos construir con concreto y acero por su ligereza y maleabilidad además de su esbeltez y su gran resistencia, los muros divisorios serán con prefabricados.*

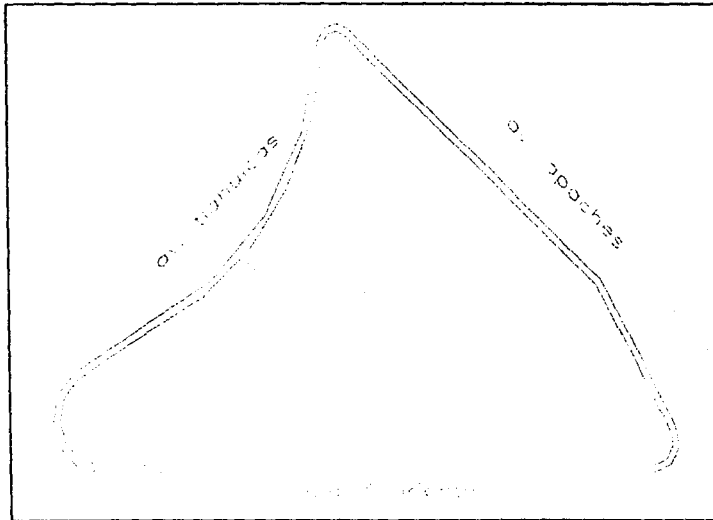
-Reglamentos

- 1. Con base en el Plan Parcial de Desarrollo del Distrito Federal el terreno se encuentra en la zona de equipamiento por lo que legalmente no hay ningún impedimento para ubicar una subestación de bomberos en el terreno. Por su localización, el terreno es óptimo para la construcción de la Subestación de Bomberos con Centro de Capacitación ya que la zona es céntrica y de fácil acceso, con lo que se tiene una razón más para ubicar en ese terreno la subestación de bomberos.*

Investigación de campo particular

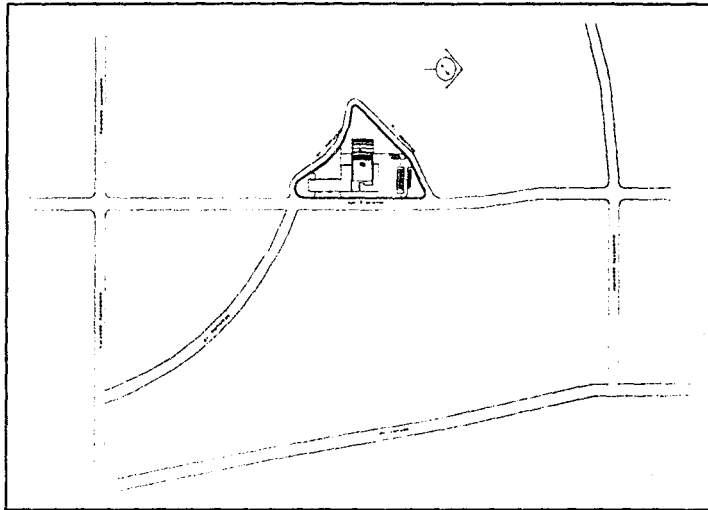
Descripción y análisis del terreno donde se ubicara el edificio describiendo su importancia e influencia en el diseño:

-Levantamiento topográfico



-Principales vialidades del terreno

El terreno está comunicado por las vialidades que se ven en el croquis. Av. Tlahuicas y Av. Apaches son vialidades secundarias, mientras que el Eje 3 Oriente es la avenida principal por lo que esta avenida es la que comunicará y servirá de enlace para las emergencias. En las siguientes paginas aspectos de las vialidades del terreno





vialidad principal vista de sur a norte del terreno (Eje Tres Oriente)



on the left and the apartment building on the right are the main features of the scene.

-Aspectos tecnológicos y económicos

1. tenemos a nuestra disposición toda la tecnología generada en la ciudad de México
2. se cuenta con una amplia gama de tendencias en construcción para nuestro problema se propone construir con concreto y acero por su ligereza y maleabilidad además de su esbeltez y su gran resistencia

-Reglamentos

1. En el plan parcial de desarrollo predomina el uso habitacional y de equipamiento nuestro terreno cae en zona de equipamiento. Por lo que no se tiene ningún problema en este sentido.

-Conclusiones parciales

En una recopilación de los elementos que se obtuvieron tenemos que el terreno es más que óptimo para la elaboración del proyecto; así como su construcción, ya que no tendremos ningún problema tanto tecnológico como jurídico, al estar en orden todos los aspectos que se derivan del problema.

La Subestación de bomberos con centro de capacitación se propone para poder dar solución a los requerimientos de seguridad de la zona

Vista general del terreno



“subestación de bomberos
con centro de capacitación”

MEMORIA DESCRIPTIVA

La subestación de bomberos con centro de capacitación se compone de varias zonas en las cuales se efectuarán diversas actividades. El conjunto consta de tres cuerpos o edificios y de cuatro zonas abiertas, una de las cuales es la que une y otra se integra directamente con uno de los edificios; en las otras dos zona se realizan diferentes actividades, como se verá más adelante.

El conjunto de edificios se ubica en un terreno con forma irregular parecido a lo que sería un triángulo escaleno. En tal sentido, utilizamos la parte más angosta para ubicar el edificio más importante de nuestro proyecto y en las dos esquinas restantes ubicamos el estacionamiento y la zona de prácticas. Al centro del terreno situamos la plaza que comunica a los tres edificios.

El acceso a las oficinas del conjunto se definió por la vialidad principal, así como también la salida de las unidades de emergencia, que por el contrario, el acceso al patio de maniobras y arranque se ubicó por una de las vías secundarias al igual que el acceso al estacionamiento.

Los tres edificios se ubicaron de acuerdo en un estudio de las vialidades donde se ubica el terreno, tanto primarias como secundarias; así como para darle más importancia al edificio de dormitorios, en virtud

de que se ubicó el patio de arranque, dejando en segundo lugar el edificio de oficinas, sin que esto le reste importancia. En la vialidad principal también se ubicó el edificio de recreación, aunque dejándolo en un segundo plano junto a la zona de prácticas que se localiza justo atrás del mismo edificio.

En las oficinas se tiene una pequeña biblioteca que dará servicio al centro de capacitación que consta de tres aulas localizadas a la derecha de la entrada y cuentan con visión hacia la plaza y el jardín que se localiza junto al estacionamiento. La zona de recepción se encuentra en el acceso a las oficinas que cuentan con un pequeña sala de espera que sirve de vestíbulo para llegar a las mismas.

El edificio principal es el de los dormitorios. Este consta de dos niveles; en el primero se localiza el patio de arranque que colinda con la avenida principal y el patio de maniobras que cuenta con acceso por una de las avenidas secundaria. Junto al patio de arranque se tiene, del lado izquierdo, el cuarto de máquinas y la subestación, y fuera de este local se ubicó enterrada la cisterna. A un costado del cuarto de máquinas se ubican las escaleras que nos comunican con el siguiente nivel, junto a éstas se tiene la zona de lava mangueras, En el otro extremo se localizan las bodegas de equipo del cuerpo de bomberos; a un costado de las mismas, el taller para reparaciones mínimas que cuenta con dos bodegas; y, cerca de las bodegas localizamos una escalera para comunicar al siguiente nivel.

En el siguiente nivel se localiza el área de dormitorios que cuenta con el apoyo de salas donde puedan descansar los bomberos; así como baños y vestidores. Estos son dos núcleos y cuentan también con área de lockers para guardar pertenencias. Los dormitorios son para cuatro personas y son, de alguna manera, abiertos contando con cuatro literas que sirven para descansar y en las que hay que estarán siempre alerta. Estos dormitorios se complementan con el comedor que se encuentra en el ala derecha, contando con una cocina, barra de autoservicio, área de comensales. En la recepción de productos se tiene una pequeña cámara de refrigeración, junto a esta oficina de recepción de productos se localiza una escalera que llega a el patio de descarga.

En el edificio de recreación se cuenta con el gimnasio, una cancha múltiple donde se podrán realizar los torneos. En el acceso se localizan los sanitarios y las regaderas.

En el exterior se ubica la plaza cívica que sirve para unir los tres edificios. Esta plaza cuenta con su propia bandera donde se le rendirán honores a la misma. Por las demás partes del conjunto se tiene el estacionamiento que dará servicio tanto al personal como a los visitantes; y en la zona de prácticas, se ubican algunas áreas para realizar simulacros de incendio e incluso para simular escalamientos de edificios.

*“subestación de bomberos
con centro de capacitación”*

INSTALACIONES

Instalación hidrosanitaria

Memoria de cálculo del proyecto de instalación hidráulica, correspondiente a la Subestación con Centro de Capacitación ubicada en eje tres oriente en esta ciudad

El edificio lo dividiremos en cuatro zonas, a saber:

- 1- Oficinas con una dotación de 20 l/m²/día.
- 2- Seguridad con una dotación de 150 l/persona/día
- 3- Deporte con una dotación de 150 l/asistente/día
- 4- Riego con una dotación de 5 l/m²/día

1- Oficinas	330 m ² .	
2- Seguridad	808 m ²	40 p
3- Deporte	40 asist.	
4- Riego	1,960 m ²	

DOTACIÓN POR ZONA:

1- Oficinas	6,600 L/DÍA
2- Seguridad	6,000 L/DÍA
3- Deporte	6,000 L/DÍA
4- Riego	5,000 L/DÍA
TOTAL	28,600 L/DÍA

VOLUMEN DE CISTERNA.

Consumo diario	23,000	LTS
1 día de reserva	23,000	LTS
20 % aireación	4,600	LTS
Capacidad total de cisterna	50,000	LTS

Además del volumen de agua para servicios, se considera el volumen de agua contra incendios con 5 L/m².

Por lo tanto el volumen de prevención de incendios es de 20 m³. Este volumen, sumado al anterior, nos da como resultado 70 m³, siendo ésta la capacidad total de nuestra cisterna.

La capacidad de la cisterna se dará en una sola celda de las siguientes dimensiones

8 m de largo x 5 m de ancho x 1.80 m de profundidad.

Memoria de cálculo del proyecto de instalación sanitaria, correspondiente a la Subestación con Centro de Capacitación ubicada en eje tres oriente en esta ciudad

DORMITORIOS

DATOS DE PROYECTO

mueble	cantidad	U.M./total
inodoro	5	40
lavabo	5	10
mingitorio	3	15
fregadero	1	3
regaderas	8	24
		92 U.M.

Se consideran 92 U.M. esto es igual a un gasto de 4.02 LTS./seg. los cuales se canalizarán por línea de registros a colector municipal, con tubo de 150 mm.

El área de captación pluvial es de 1270 m² que por cálculo tenemos un gasto de 50.25 LTS/seg. los cuales se desalojarán por línea de registros que estarán con una separación de por lo menos 10 m y en cada cruce de tubería se colocará un registro, así como al pie de cada bajada pluvial o de aguas negras. Las aguas servidas se canalizarán al colector municipal, con un diámetro de 200 mm. con una pendiente del 1.5 %.

Instalación eléctrica

Edificio de Subestación de Bomberos con Centro de Capacitación Ubicado en eje tres oriente en esta ciudad.

Alumbrado

Método de cálculo.

Los valores de nivel de iluminación que se consideran para cada uno de las diferentes áreas fueron tomados de las tablas editadas por la Sociedad Mexicana de Ingenieros en Iluminación A.C.

El método utilizado para calcular el número de lámparas, es el método por lúmenes, en el cual se da la siguiente formula:

$$\text{No. de lámparas} = \frac{\text{Área} \times \text{nivel de iluminación}}{\text{Flujo luminoso} \times \text{lámpara} \times \text{CU} \times \text{FM}}$$

Para tal efecto se propone como ejemplo el local de comedor.

$$\text{No. de lámparas} = \frac{54 \times 600}{2400 \times A \times 0.54 \times 0.72} = 8.6$$

por lo tanto se consideran 10 lámparas por acomodo.

Contactos.

Los contactos sencillos monofásicos son del tipo duplex, con conexión a tierra, estos se proyectaran con una carga máxima de 200w., los contactos destinados a equipos fijos son del tipo de seguridad (½ vuelta) marca arrow hart.

En canalizaciones exteriores tendremos tubería de asbesto cemento con registros a una distancia no máxima de 15 m. Con una pendiente mínima para drenar las posibles filtraciones de agua. Los conductores para circuitos derivados serán cable tipo THW 75° C. Y para alimentadores principales son cable tipo THW 90° C. (Con forro de pvc).

*“subestación de bomberos,
con centro de capacitación”*

CRITERIO ESTRUCTURAL

El terreno en que se propone el el proyecto Subestación de Bomberos con Centro de Capacitación se encuentra sobre un terreno que en las normas técnicas complementarias para el Distrito Federal es de transición esto es un terreno para zona II.

CIMENTACION

El objeto de una cimentacion es el de transferir los pesos del edificio hacia el terreno que lo va a soportar, dando seguridad contra falla del suelo, además de contrarrestar los empujes provocados por una carga lateral como el sismo.

Para obtener estas características, en todas las zonas se utilizaron zapatas corridas de diferentes dimensiones según las necesidades de cada edificio y tomando en cuenta su peso propio.

Ver las secciones en el apéndice 2 en la sección de planos en las pagina no. 54.

ESTRUCTURA

Para el edificio de dormitorios que es el más pesado por las características del terreno se optó por estructura metálica la cual será armada en obra.

En el área de dormitorios la losa de entrepiso sera de losacero para poder tener más ligereza por lo que también se propone poner muros prefabricados.

En la loza de azotea también se colocará lozacero.

En el edificio de gimnasio se utilizará concreto armado para las columnas y para la cubierta se utilizara estructura armada en obra.

Las oficinas serán también de concreto armado y los muros de block hueco, en la azotea se utilizara concreto armado.

Ver las secciones en el apéndice 2 en la sección de planos en las pagina no. 54.

*“subestación de bomberos
con centro de capacitación”*

PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS

PROGRAMA DE REQUERIMIENTOS

TEMA:
 "SUBESTACIÓN DE BOMBEROS CON CENTRO DE CAPACITACIÓN"
 EN LA DELEGACIÓN COYOACAN

			SUPERFICIES
1.0		ZONAS EXTERIORES	4,462.00
	1.1	AREAS DE APROX. PEATONAL	200.00
	1.1.1	PLAZA DE ACCESO	200.00
	1.2	AREAS DE APROX. VEHICULAR	1,950.00
	1.2.1	ESTACIONAMIENTO	1,125.00
	1.2.2	CIRCULACIONES	825.00
	1.3	AREAS LIBRES	2,312.00
	1.3.1	JARDINES	1,000.00
	1.3.2	PLAZA CIVICA	300.00
	1.3.3	PATIO DE MANIOBRAS	300.00
	1.3.4	ADIESTRAMIENTO FISICO	702.00
	1.3.5	LAVADO DE MANGUERAS	10.00
2.0		ZONAS COMUNES	1,574.00
	2.1	AREAS INTIMAS	389.00
	2.1.1	DORMITORIO DEL GENERAL	10.00
	2.1.2	DORMITORIO DEL CORONEL	10.00
	2.1.3	DORMITORIO OFICIALES	50.00
	2.1.4	DORMITORIO TROPA	319.00

2.2		AREAS MIXTAS		1,196.00
	2.2.1	SALA DE ESTAR	165.00	
	2.2.2	AULAS	252.00	
	2.2.3	SALA DE USOS MULTIPLES	42.00	
	2.2.4	BIBLIOTECA	42.00	
	2.2.5	GIMNASIO	84.00	
	2.2.6	CANCHA MULTIPLE	600.00	
3.0		ZONAS COMUNES		582.00
3.1		AREAS PARTICULARES		402.00
	3.1.1	SALA DE JUNTAS	38.00	
	3.1.2	OFICINA DEL GENERAL	159.00	
	3.1.3	ADMINISTRACION	67.00	
	3.1.4	JEFATURA	101.00	
	3.1.5	CONTROL	37.00	
3.2		AREAS GENERALES		180.00
	3.2.1	COMEDOR	180.00	
4.0		ZONAS PARTICULARES		808.00
4.1		AREAS DE USO UNICO		326.00
	4.1.1	TALLER GENERAL	200.00	
	4.1.2	BODEGA Y ALMACEN	20.00	
	4.1.3	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	20.00	
	4.1.4	UNIDAD EN ESPERA	80.00	
	4.1.5	VESTIDOR	6.00	
4.2		AREAS DE USO MULTIPLE		482.00
	4.2.1	SALA DE MAQUINAS	482.00	

5.0		ZONAS DE SERVICIO		438.00
5.1		AREAS DE USO FRECUENTE		390.00
	5.1.1	SANITARIOS	300.00	
	5.1.2	COCINA	90.00	
5.2		AREAS DE USO ALTERNO		48.00
	5.2.1	PELUQUERIA	12.00	
	5.2.2	CONSULTORIO	36.00	
6.0		ZONAS COMPLEMENTARIAS		106.00
6.1		AREAS DE USO CONTINUO		66.00
	6.1.1	ARCHIVO	36.00	
	6.1.2	ESTADISTICA	30.00	
6.2		AREAS DE USO PARCIAL		40.00
	6.2.1	CUARTO DE MAQUINAS	40.00	
		AREA TOTAL		7,970.00

“subestación de bomberos con centro de capacitación”

ANÁLISIS DE COSTOS

ESTUDIO DE COSTOS GLOBALES
"SUBESTACION DE BOMBEROS"

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
3.2	COMEDOR	180	0.0226	1,050.00	23.71	3.56	2.73	30.00	1,369,714.07

4.0	ZONAS PARTICULARES	808	0.1014						5,752,799.07
4.1	AREAS DE USO UNICO	326	0.0409						2,783,635.83
4.11	TALLER GENERAL	200	0.0251	1,300.00	32.62	4.89	3.75	41.27	1,884,262.74
4.12	BODEGA Y ALMACEN	20	0.0025	1,050.00	2.63	0.40	0.30	3.33	152,190.45
4.13	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	20	0.0025	1,500.00	3.76	0.56	0.43	4.76	217,414.93
4.14	UNIDAD EN ESFERA	80	0.0100	850.00	8.53	1.28	0.98	10.79	492,807.18
4.15	VESTIDOR	6	0.0008	850.00	0.64	0.10	0.07	0.81	36,960.54
4.2	AREAS DE USO MULTIPLE	482	0.0605						2,969,163.24
4.21	SALA DE MAQUINAS	482	0.0605	850.00	51.41	7.71	5.91	66.03	2,969,163.24
5.0	ZONAS DE SERVICIO	438	0.0550						3,332,970.89
5.1	AREAS DE USO FRECUENTE	390	0.0489						2,967,733.81
5.11	SANITARIOS	300	0.0376	1,050.00	39.52	5.93	4.55	50.00	2,282,856.78
5.12	COCINA	90	0.0113	1,050.00	11.86	1.78	1.36	15.00	684,857.03
5.2	AREAS DE USO ALTERNIVO	48	0.0060						365,257.08
5.21	PELLUQUERIA	12	0.0015	1,050.00	1.58	0.24	0.18	2.00	91,314.27
5.22	CONSULTORIO	36	0.0045	1,050.00	4.74	0.71	0.55	6.00	273,942.81
6.0	ZONAS COMPLEMENTARIAS	106	0.0133						1,218,973.05
6.1	AREAS DE USO CONTINUO	66	0.0083						552,233.92
6.11	ARCHIVO	36	0.0045	1,200.00	5.42	0.81	0.62	6.86	313,077.50
6.12	ESTADISTICA	30	0.0038	1,100.00	4.14	0.62	0.48	5.24	239,156.42
6.2	AREAS DE USO PARCIAL	40	0.0050						666,739.12
6.21	CUARTO DE MAQUINAS	40	0.0050	2,300.00	11.54	1.73	1.33	14.60	666,739.12

SUMAS =6		7970	1.00		782.07	117.31	89.94	989.32	45,172,300.21
----------	--	------	------	--	--------	--------	-------	--------	---------------

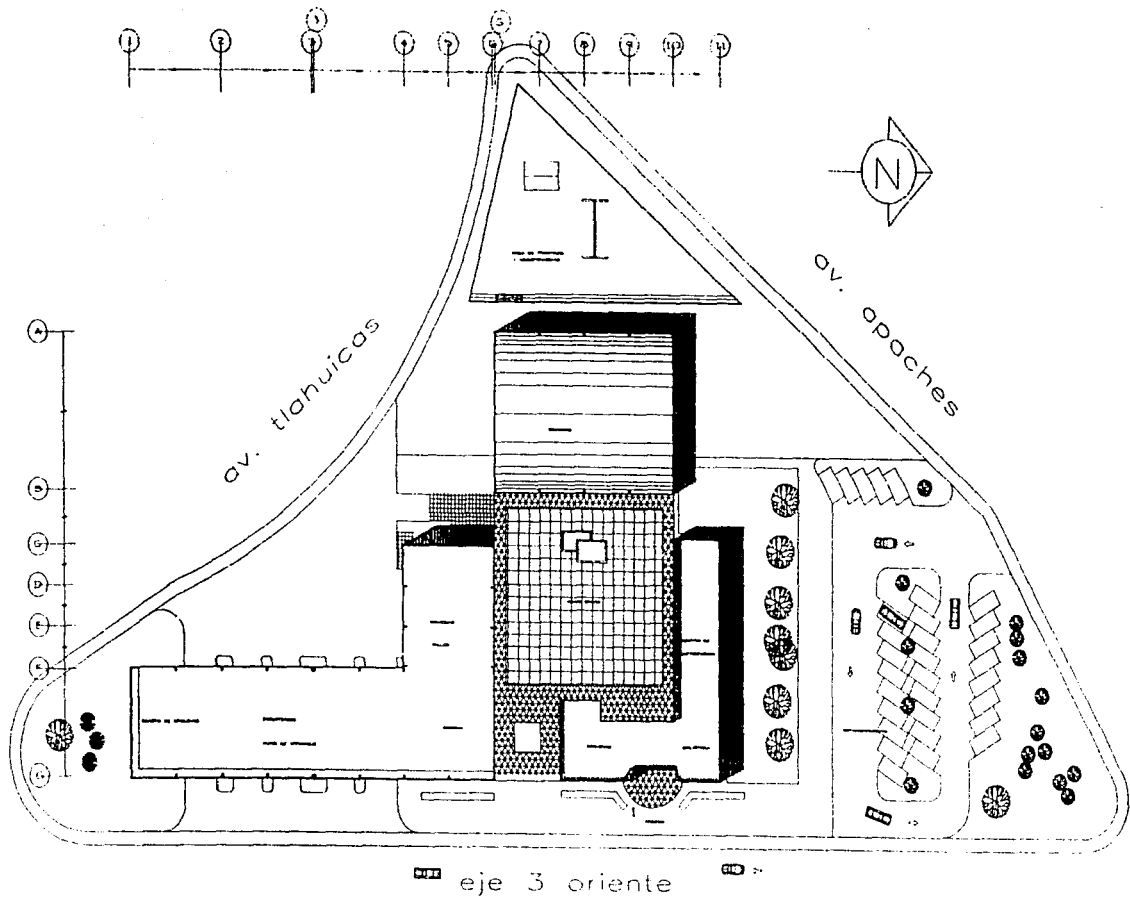
5 AREA EXTERIOR	4,462.00	M2	3,933.97	17,563,356.81
5 AREA CONSTRUIDA	3,508.00	M2	7,873.13	27,618,943.40
5 AREA TOTAL	7,970.00	M2	5,667.79	45,172,300.21

*“subestación de bomberos
con centro de capacitación”*

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

FALTA PAGINA

No. 40



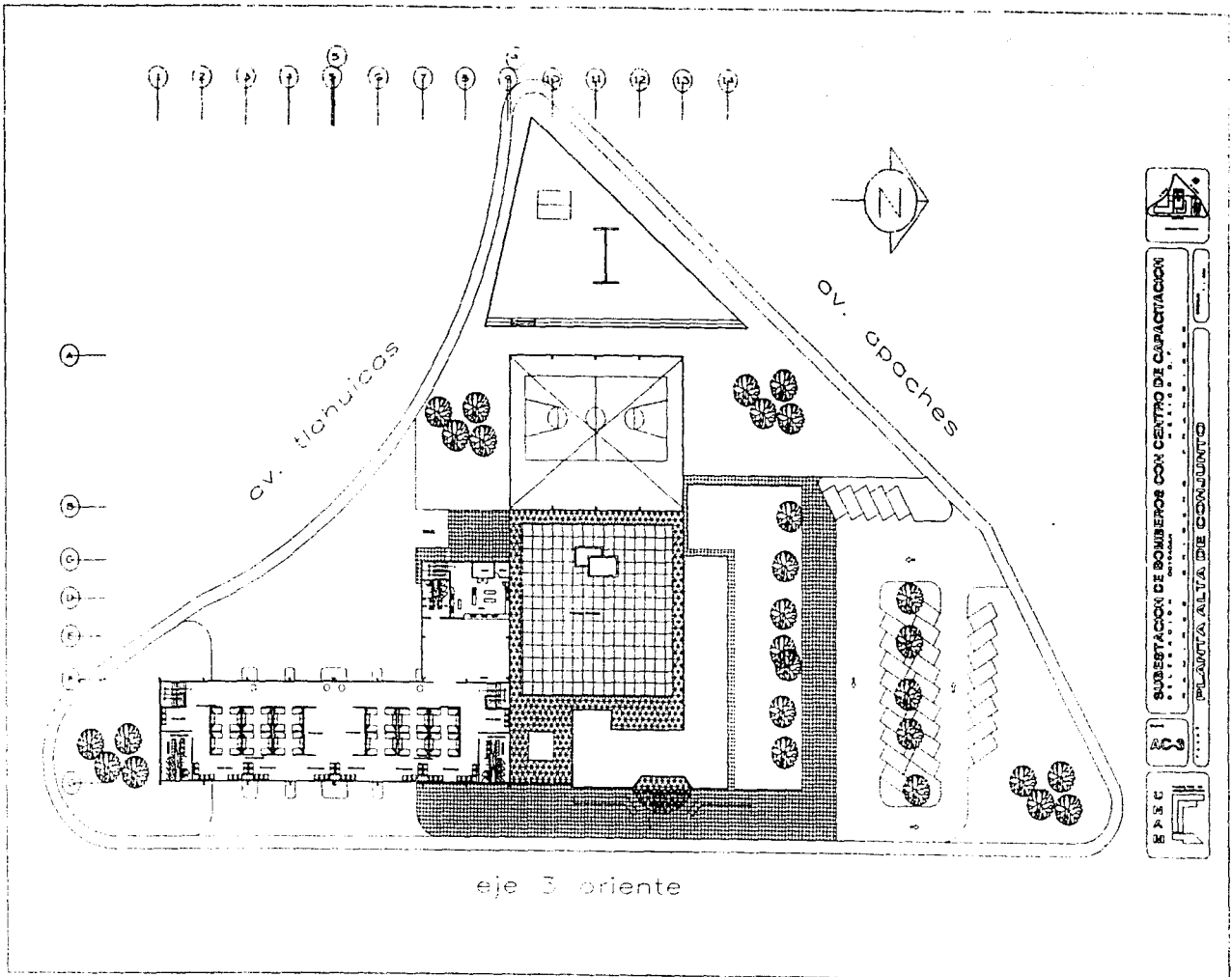
SUBESTACION DE BOMBEROS CON CENTRO DE CAPACITACION



PLANTA DE CONJUNTO

PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA 1:800



SUBESTACION DE BOMBEROS CON CENTRO DE CAPACITACION
 DEL MUNICIPIO DE TLANCANTILLAN
 PLANTA ALTA DE CONJUNTO

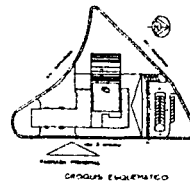




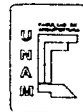
FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1:200



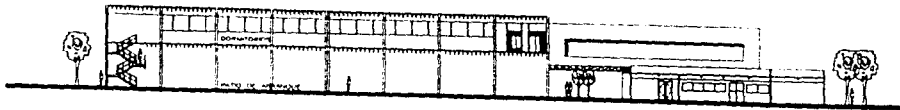
FACHADA LATERAL
ESCALA 1:200



ESTACION DE BOMBAS CON CENTRO DE CAPACITACION
DE LA ESCUELA

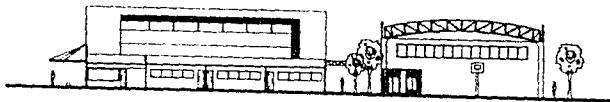


FACHADAS DE CONJUNTO



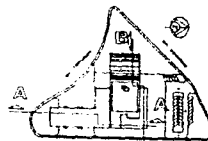
CORTE A

ESCALA 1:200



CORTE B

ESCALA 1:200



PLANO TIPOLOGICO

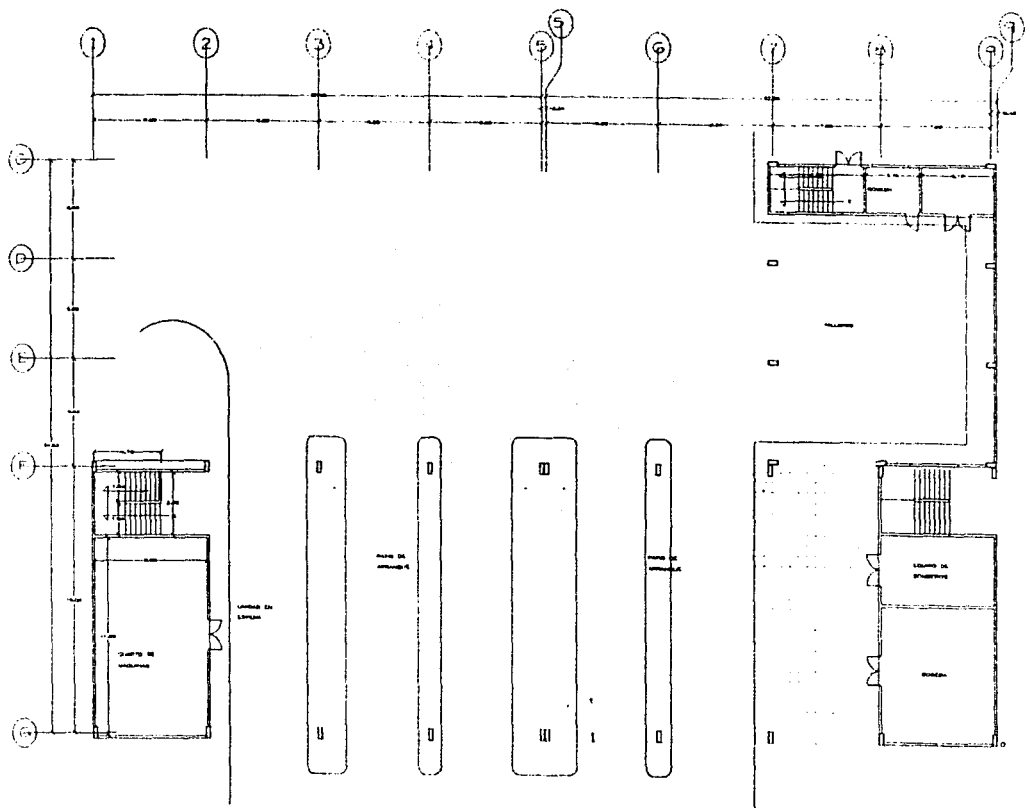


SUBSTACION DE HOMEROS CON CENTRO DE CAPACITACION

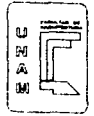
DELEGACION GOYAGAN, MEXICO

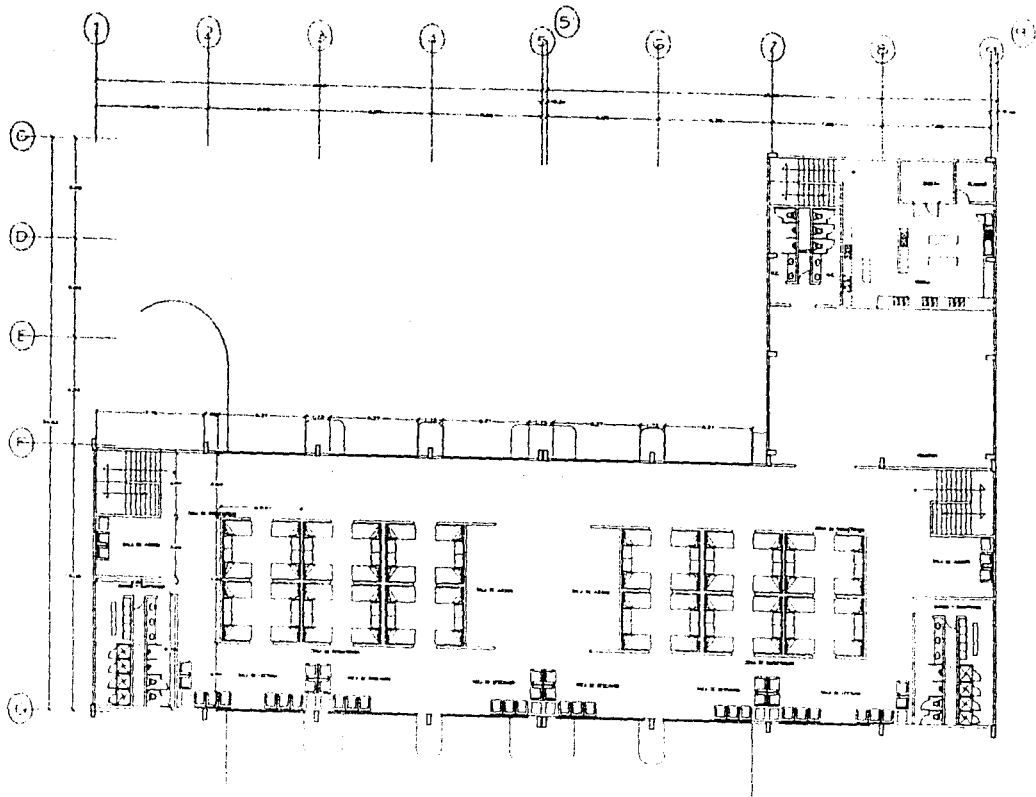
CORTES DE CONJUNTO





SUBSTACION DE BOMBEO CON CENTRO DE CAPACITACION
 DE LA COMISION NACIONAL DEL AGUA POTABLE Y
 SANEAMIENTO B.A.S.A. S.A.



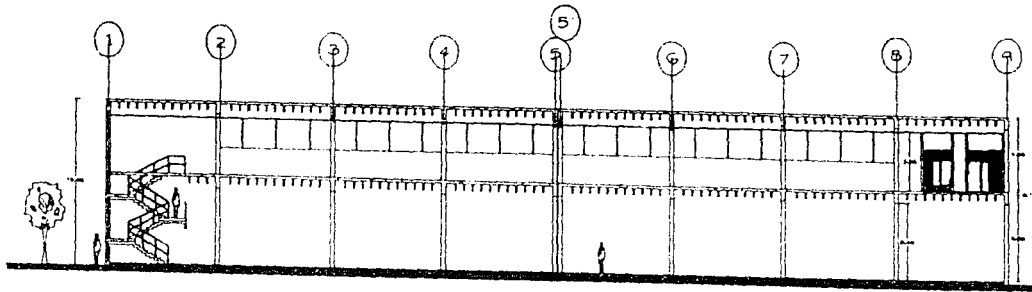


SUBESTACION DE BODEGAS CON CENTRO DE CAPACITACION
 DELEGACION COAHUILA
 MUNICIPIO DE SAN ANTONIO

A-2

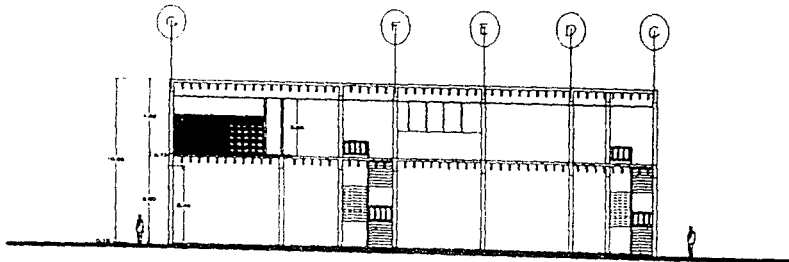


PLANTA ALTA DORMITORIO



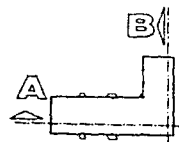
CORTE A

ESCALA 1:100



CORTE B

ESCALA 1:100

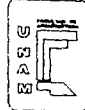


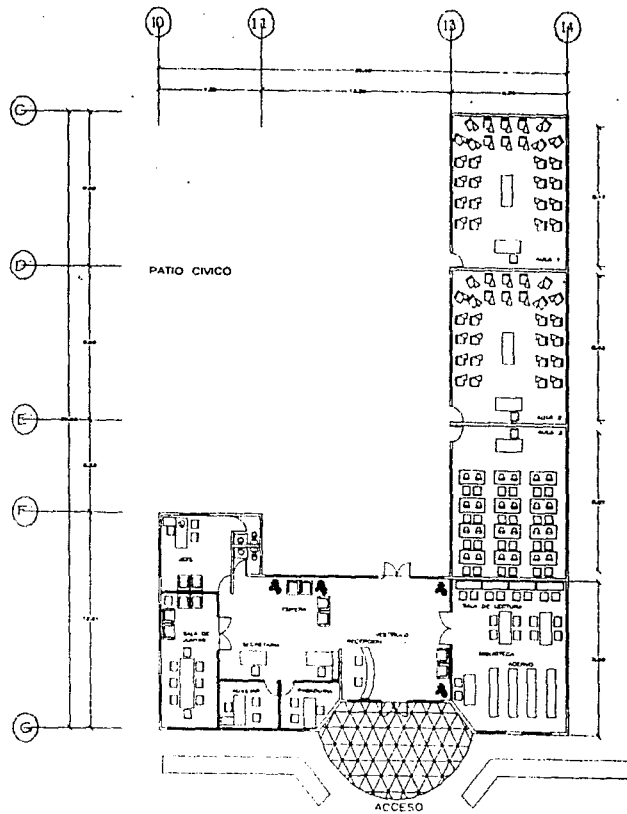
CRÓQUIS ESQUEMÁTICO



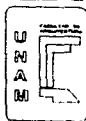
SUBESTACION DE BOMBAS CON CENTRO DE CAPTACION

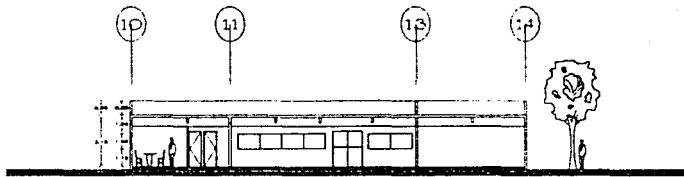
CORTES DE INTERIORES CONSTRUCCIONES





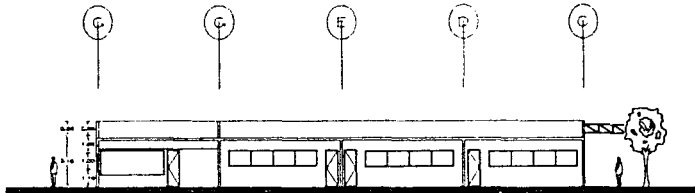
SUBESTACION DE BOMBEROS CON CENTRO DE CAPACITACION
 DELEGACION COYOACAN
 DELEGACION COYOACAN
 PLANTA OFICINAS





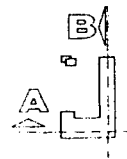
CORTE A

ESCALA 1:100



CORTE B

ESCALA 1:100

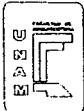


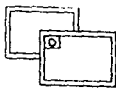
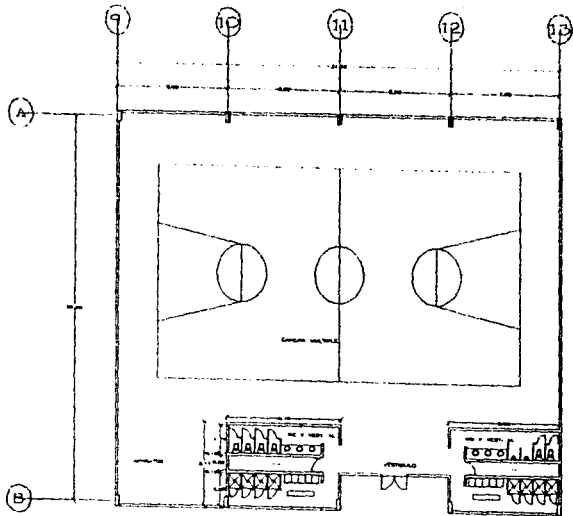
CRUCES ESQUEMÁTICO



SUBESTACION DE BOMBEROS CON CENTRO DE CAPACITACION
 DELEGACION COAHUILA MEXICO D.F.

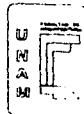
CORTES DE EDIFICIO OFICINAS

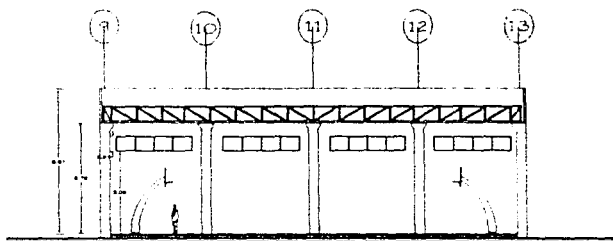




SUBESTACION DE BOMBEO CON CENTRO DE CAPACITACION
DELEGACION DE LOS RIOS
ESTADO DE COAHUILA

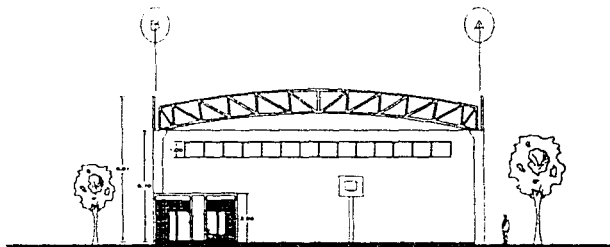
PLANTA CUADRANTE





CORTE A

ESCALA 1:100



CORTE B

ESCALA 1:100



GRUPO ESQUEMATICO



SUBSTACION DE FOMEROS CON CENTRO DE CAPACITACION

SECCION DE COORDENACION

CORTES DE EDIFICIO GIMNASIO

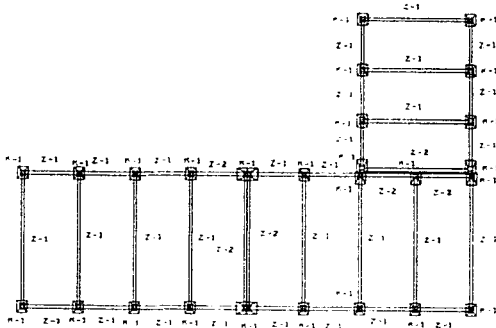
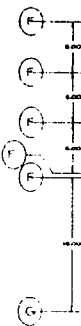
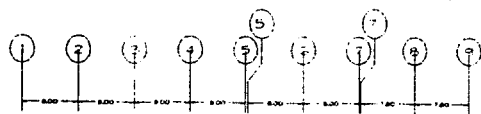
331





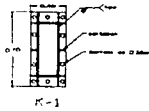
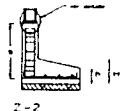
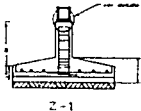
SUBESTACION DE BOMBERS CON CENTRO DE CAPACITACION
 DEL COMANDO EN JEFE
 CORONA

PLANTA DE CIMENTACION

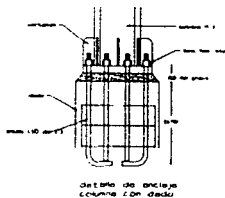
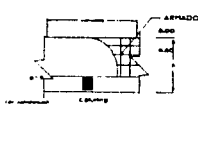
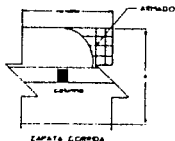


EDIFICIO BORNITORIOS

ESC. 1: 200



COLUMNA LEVIO
DE BORNIO



NOTAS GENERALES DE ARMADOS

- 1.- TAMA LA CIMENTACION DE REEMPLAZAR SOBRE TERRENO BIEN UNO DE REEMPLAZAR O VUELTO DEL NO COMPARE UN PUNTO DE ARMADO
- 2.- TAMA LA CIMENTACION DE REEMPLAZAR SOBRE UNA PLANTA DE CONCRETO PUNTO DE FUND. M. 1/3 7 1/3 10 M. DE FONDO
- 3.- SE PROCEDERA A COLAR PLANTAS DE ARMADO EN TODA EL AREA DE BOMBAS DE REEMPLAZAR O CERRADO UN PUNTO DE BOMBAS DE LA PLANTA DE FUND. M. 1/3 7 1/3 10 M. DE FONDO
- 4.- SE REEMPLAZAR LAS PLANTAS DE ARMADO UN PUNTO DE BOMBAS DE LA PLANTA DE FUND. M. 1/3 7 1/3 10 M. DE FONDO

NOTAS GENERALES PLANTA

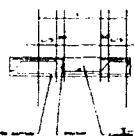
- 1.- NO SE REEMPLAZAR PLANTA DEL NO DEL REEMPLAZO PLANTA EN UNA MISMA PLANTA
- 2.- LAS BOMBAS DE REEMPLAZAR SE HAN EN FUND. M. 1/3 7 1/3 10 M. DE FONDO
- 3.- SE FORMAN LOS BOMBAS PARA REEMPLAZAR O CERRADO DE BOMBAS EN PLANTA DE FUND. M. 1/3 7 1/3 10 M. DE FONDO
- 4.- CERRADO BOMBAS DE REEMPLAZAR O CERRADO DE BOMBAS EN PLANTA DE FUND. M. 1/3 7 1/3 10 M. DE FONDO

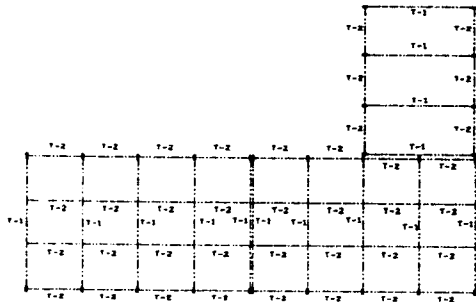
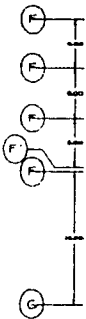
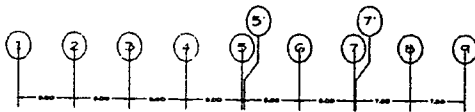
Tabla de varillas

VARILLA	DIAMETRO	L ₁	L ₂	NUMERO DE PLANTAS
#	cm	cm	cm	cm
1	10	30	30	1000
2	12	30	30	1000
3	14	30	30	1000
4	16	30	30	1000
5	18	30	30	1000
6	20	30	30	1000

NOTAS GENERALES LEVIO

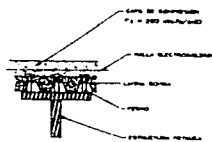
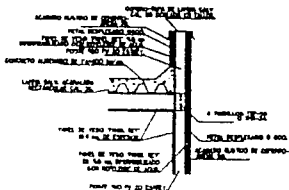
- 1.- LEVIO PLANTA DE FUND. M. 1/3 7 1/3 10 M. DE FONDO CON BOMBAS DE REEMPLAZAR O CERRADO DE BOMBAS EN PLANTA DE FUND. M. 1/3 7 1/3 10 M. DE FONDO
- 2.- SE HAN BOMBAS DE REEMPLAZAR O CERRADO DE BOMBAS EN PLANTA DE FUND. M. 1/3 7 1/3 10 M. DE FONDO
- 3.- LAS BOMBAS DE REEMPLAZAR O CERRADO DE BOMBAS EN PLANTA DE FUND. M. 1/3 7 1/3 10 M. DE FONDO
- 4.- EL REEMPLAZO DE BOMBAS DE REEMPLAZAR O CERRADO DE BOMBAS EN PLANTA DE FUND. M. 1/3 7 1/3 10 M. DE FONDO





EDIFICIO DORMITORIOS

ESC. 1 : 200

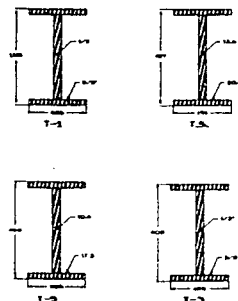


ANCLAJE DE LAMINA BOMBA Y CAPA DE COMPRESION

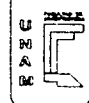
NOTAS GENERALES DE ACERO

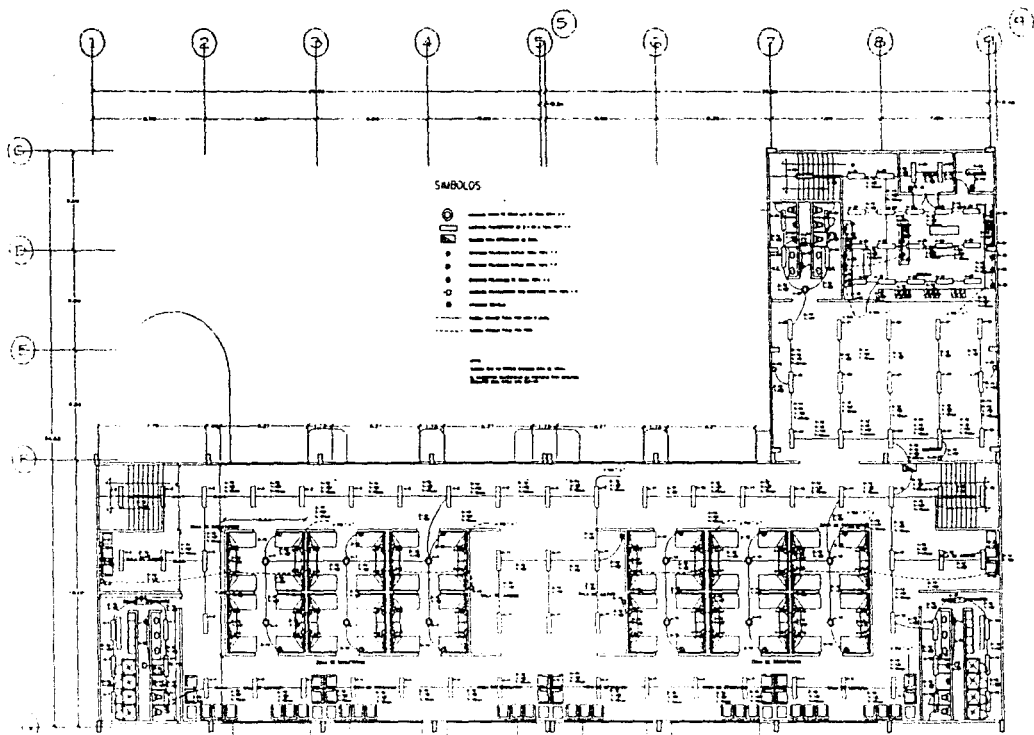
1. NUMEROS DE PLANTAS
2. TAMAÑO DE BARRAS DE ACERO EN SECCION T-1
3. LAS BARRAS DE ACERO DEBEN DE SER DE LA CLASE Y TAMAÑO QUE SE INDICA EN EL DISEÑO Y DEBEN DE SER DE LA CLASE Y TAMAÑO QUE SE INDICA EN EL DISEÑO
4. LAS BARRAS DE ACERO DEBEN DE SER DE LA CLASE Y TAMAÑO QUE SE INDICA EN EL DISEÑO Y DEBEN DE SER DE LA CLASE Y TAMAÑO QUE SE INDICA EN EL DISEÑO
5. LAS BARRAS DE ACERO DEBEN DE SER DE LA CLASE Y TAMAÑO QUE SE INDICA EN EL DISEÑO Y DEBEN DE SER DE LA CLASE Y TAMAÑO QUE SE INDICA EN EL DISEÑO
6. LAS BARRAS DE ACERO DEBEN DE SER DE LA CLASE Y TAMAÑO QUE SE INDICA EN EL DISEÑO Y DEBEN DE SER DE LA CLASE Y TAMAÑO QUE SE INDICA EN EL DISEÑO
7. LAS BARRAS DE ACERO DEBEN DE SER DE LA CLASE Y TAMAÑO QUE SE INDICA EN EL DISEÑO Y DEBEN DE SER DE LA CLASE Y TAMAÑO QUE SE INDICA EN EL DISEÑO
8. LAS BARRAS DE ACERO DEBEN DE SER DE LA CLASE Y TAMAÑO QUE SE INDICA EN EL DISEÑO Y DEBEN DE SER DE LA CLASE Y TAMAÑO QUE SE INDICA EN EL DISEÑO
9. LAS BARRAS DE ACERO DEBEN DE SER DE LA CLASE Y TAMAÑO QUE SE INDICA EN EL DISEÑO Y DEBEN DE SER DE LA CLASE Y TAMAÑO QUE SE INDICA EN EL DISEÑO

VEGAS DE ACERO



SUBSTACION DE BOMBAS CON CENTRO DE CAPACITACION DE LA COMPAÑIA DE AZOTEA



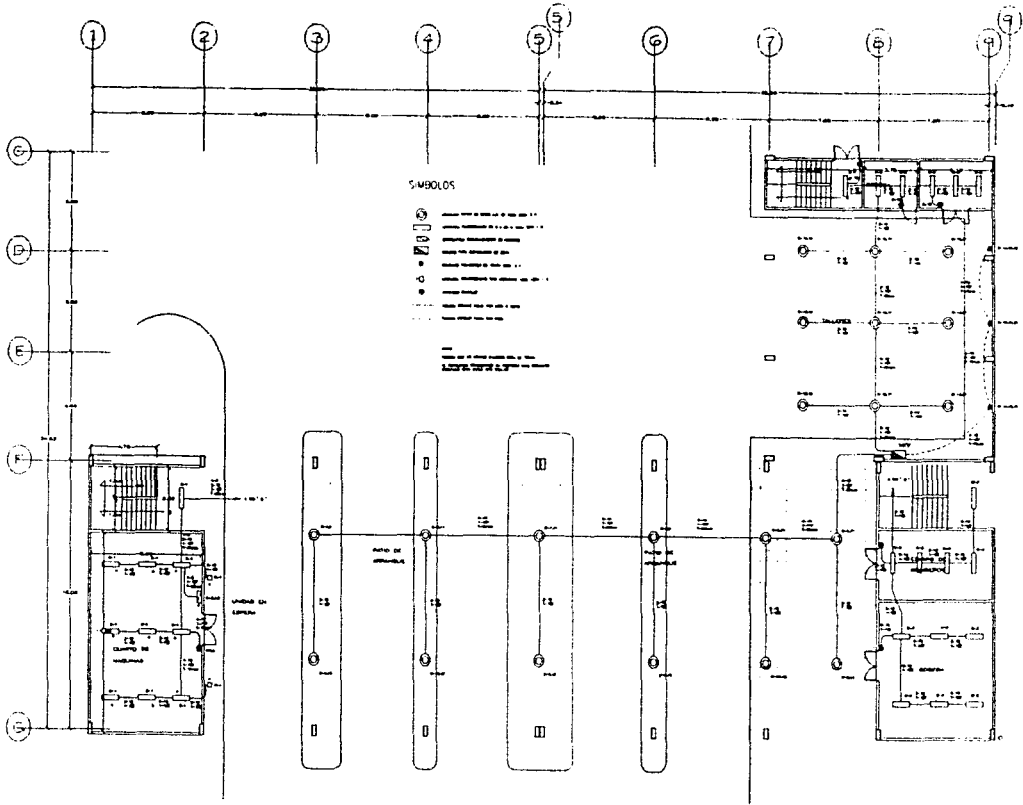


COMPANIAS ELECTRICAS
S.A. (C.E.S.A.)

SUBESTACION DE BOMBEBOS CON CENTRO DE CAPACITACION
DEL CANTON DE
CORONEL

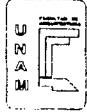
PLANTA ALTA DORMITORIOS



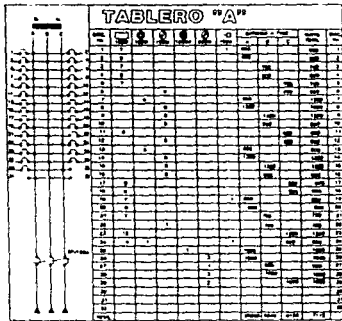


INSTALACION ELECTRICA. N.
SUBESTACION DE BOMBAS CON CENTRO DE CAPACITACION
 DELEGACION SOCACAN
 MEXICO D.F.

PLANTA BAJA DORMITORIOS



DORMITORIOS PLANTA ALTA



DORMITORIOS PLANTA BAJA

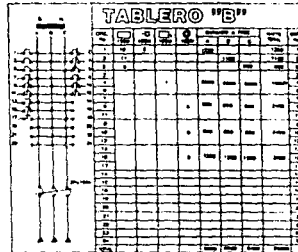
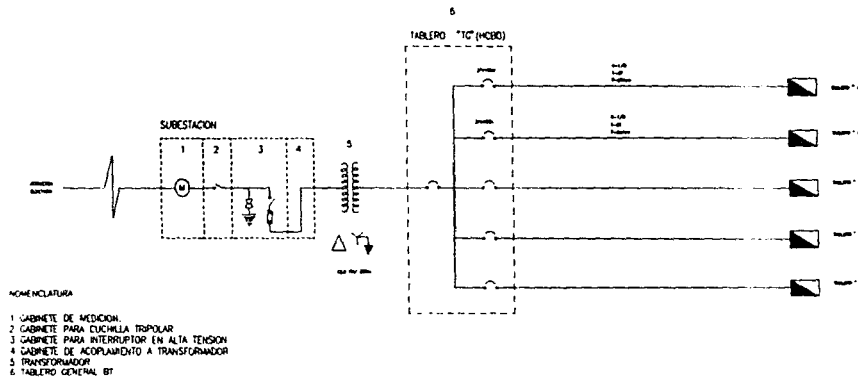
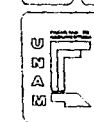
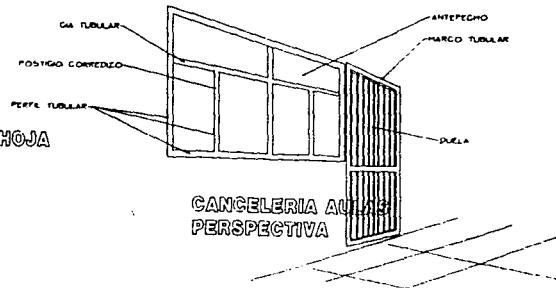
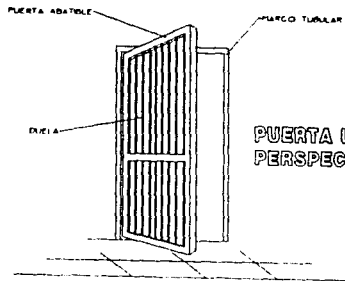
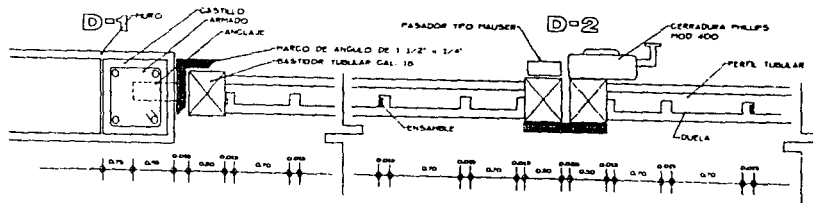
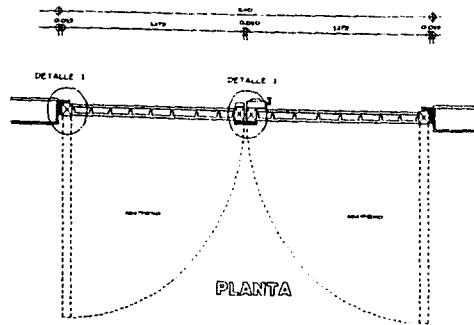
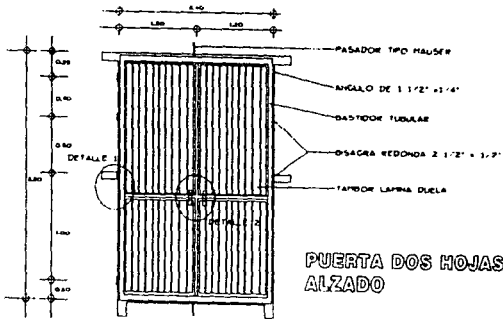


DIAGRAMA UNIFILAR



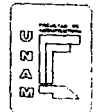
SUBESTACION DE BOMBAS CON CENTRO DE CARGA Y CANTON
 C O R P O R A C I O N
 D E
 C O N S T R U C C I O N E S Y
 S E R V I C I O S

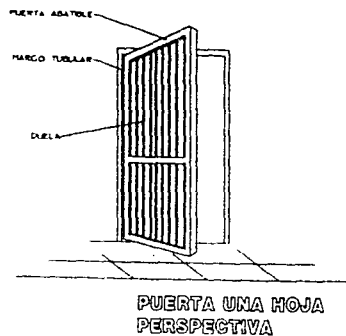
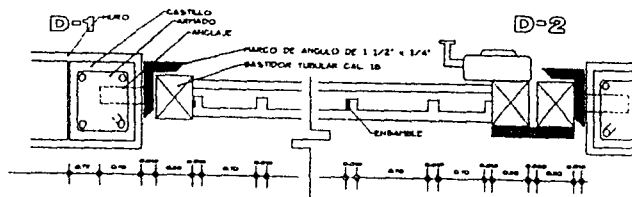
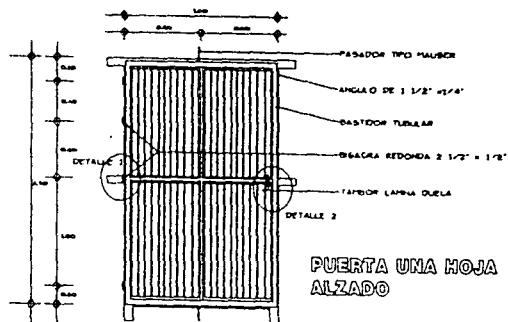
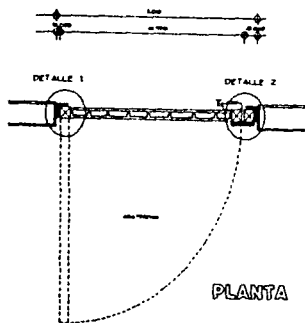




ASOCIACIÓN NACIONAL DE BOMBEROS
 SUBSTACION DE BOMBEROS CON CENTRO DE CAPACITACION
 COYACAHCAN

ALBA
 CAL
 CA-1
 M A E C





SUBESTACION DE USUARIOS CON CENTRO DE CAPACITACION
 SELECCION DE MATERIALES
 DISEÑO DE DETALLES

DETALLES DE CANGULINIA

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

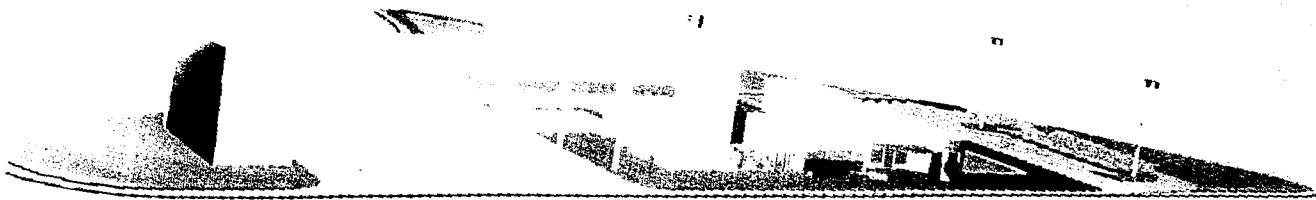


ESTA TESIS NO DEBE
 SALIR DE LA BIBLIOTECA

PERFECCIONAMENTO GERAL
ALTA CLASSE



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY



BIBLIOGRAFÍA

BECERRIL L. *Diego Onesimo*

INSTALACIONES ELECTRICAS PRACTICAS

11a Edición, México 1985

BECERRIL L. *Diego Onesimo*

DATOS PRACTICOS DE INSTALACIONES

HIDRAULICAS Y SANITARIAS

7a Edición, México 1985

COMITE DE PERITOS EN INST. ELEC.

"SISTEMA DE ILUMINACION"

2da revisión, México 1984

Editorial CIME

DE LA GARZA Navarro *Gaspar*

MATERIALES Y CONSTRUCCION

MÉXICO 1988

Editorial ENEP Acatlan

GONZALES Robles

ASPECTOS FUNDAMENTALES DEL CONCRETO

REFORZADO

2da. Edición, México 1989

Editorial LIMUSA

NEUFER

EL ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA

México 1987

Editorial LIMUSA

PLAZOLA

ARQUITECTURA DEPORTIVA

2da Edición, México 1988

Editorial LIMUSA

11a Edición, México 1985