



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ACATLAN.

**ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS EN PACHUCA
HIDALGO.**

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ARQUITECTO
PRESENTA
MA.MARGARITA ALMARAZ HERNANDEZ

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1997



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.

MIS SINODALES:

M.EN ARQ.JORGE M. PRECIADO HERREJON.

ARQ.SALVADOR VAZQUEZ MARTIN DEL CAMPO.

ARQ. ERNESTO VITERBO ZAVALA.

M.EN ARQ.ARQ. CLARA E. MARTIN DEL CAMPO ROMERO.

ARQ.ELIZABETH M.CORDERO GUTIERREZ.

A MIS PADRES Y HERMANAS:

**POR ESTAR SIEMPRE CONMIGO EN
MIS TRIUNFOS Y DERROTAS.**

**AL ARQ. SALVADOR VAZQUEZ
MARTIN DEL CAMPO.**

**POR SU APOYO ORIENTACION
Y PACIENCIA EN ESTE LARGO
PROCESO DE TESIS.**

A EMILIO:

**LA FUERZA QUE ME MANTIENE EN
EN ESTA TIERRA.**

INDICE	PAG.
1.- INTRODUCCION	1
2.- ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA LOCALIDAD	2
3.- ANTECEDENTES HISTORICOS DEL CPO. DE BOMBEROS	6
4.- ANTECEDENTES DEL TEMA	6
5.- PROCESO DE INVESTIGACION	12
5.1.- CARACTERISTICAS CLIMATICAS DE LA LOCALIDAD	12
5.2.- DESARROLLO INTERNO DEL CUERPO DE BOMBEROS	13
5.3.- DESARROLLO URBANO	13
5.4.- ZONAS CON PROBABILIDAD DE ACCIDENTES	14
5.4.1.- USO DEL SUELO	14
5.4.2.- DENSIDAD DE POBLACION	22
5.4.3.- CANTIDAD DE ACCIDENTES Y CATASTROFES MENORES	27
5.5.- ORGANIZACION DEL CUERPO DE BOMBEROS	35
5.6.- LA ZONA	39

	PAG.
5.6.1.- VIALIDADES	42
5.6.2.- DESCRIPCION DEL TERRENO	42
5.7.- HORARIOS DE ACTIVIDADES	50
5.8.- DIMENSIONES DEL EQUIPO	53
6.- CONCLUSION	55
7.- PROGRAMA ARQUITECTONICO	56
8.- DESCRIPCION ARQUITECTONICA	63
9.- ALCANCE DEL PROYECTO	64
9.1.- PROYECTO ARQUITECTONICO EJECUTIVO	65
9.2.- CRITERIO DE ACABADOS ARQUITECTONICOS	75
9.3.- CRITERIO DE INSTALACIONES	79
9.3.1.-CRITERIO DE INSTALACION ELECTRICA.	80
9.3.2.-CRITERIO DE INSTALACIONES HIDRAULICA Y SANITARIA.	99
9.4.- CRITERIO ESTRUCTURAL	109

	PAG.
9.5.- CRITERIO DE COSTOS DE CONSTRUCCION	137
10.- BIBLIOGRAFIA	146

1) INTRODUCCION

La elección del tema de una central de bomberos, en la ciudad de Pachuca Hgo., la realicè con objeto de desarrollar un proyecto arquitectónico, que responda a las necesidades de una ciudad en proceso de crecimiento, como lo es la ciudad de Pachuca Hidalgo.

Este edificio sería el núcleo central de servicio y operaciones de la corporacion de bomberos, ya que con las instalaciones de la actual central no es posible satisfacer las necesidades de la creciente población; ya que las condiciones en las que se encuentra actualmente, son inadecuadas.

2) ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA LOCALIDAD.

Hidalgo es el nombre que lleva para honrar la memoria del Padre de la Patria, una de las 31 Entidades Federativas de la República Mexicana.

El estado se localiza en la parte oriental de la meza central. Limita al norte con San Luis Potosí; al noreste con Veracruz, al este con Puebla; al sur con Tlaxcala y México y al oeste con Querétaro.

En virtud de que la sierra madre oriental cruza a la Entidad Hidalguense por la parte "Este", su orografía es muy accidentada, dando origen a 2 cuencas, varios picos, depresiones y planicies, lo que ocasiona una diversidad de climas y características.

La extensión territorial es de 20, 987 km², representando el 1.06 % del área del País.

Políticamente el estado está dividido en 84 municipios.

PACHUCA COMO UNA CAPITAL.

A la palabra "Pachuca" se le han dado varios significados etimológicos, algunos textos dicen que procede de "Pachoa" que significa estrechez o apertura, otros de la "Pachocan", que significa lugar de gobierno, pero principalmente se ha definido Pachoa, lo cual concuerda con el aspecto que la ciudad presenta al norte, donde los cerros forman una cañada angosta.

La ciudad de Pachuca, es reconocida a nivel nacional por su gran riqueza minera, produciendo principalmente plata y oro.

Esta ciudad fué fundada en 1840.

LA CIUDAD:



Panoramica de la Ciudad de Pachuca Hidalgo.



PACHUCA HIDALGO.

**Ciudad minera que continua hasta
hoy con esta actividad.**



PACHUCA HIDALGO.

**Ciudad minera que continua hasta
hoy con esta actividad.**

3) ANTECEDENTES HISTORICOS DEL CUERPO DE BOMBEROS

Antes de la era cristiana "Plinio el joven" fundó en Roma el primer cuerpo de bomberos, formado por un grupo de voluntarios a los que se les dió el nombre de "Ediles", pero este grupo carecía de organización; posteriormente, tras una organización recibieron el nombre de "Ediles Curules" que actuaban mediante una paga como retribución a sus servicios.

En la República Mexicana, el primer cpo. de bomberos se formó en la ciudad de Veracruz el 22 de agosto de 1870; este fue un cuerpo de voluntarios que utilizaban métodos rudimentarios para el desarrollo de sus funciones.

En la ciudad de México, el 22 de diciembre de 1880, se formó el primer grupo de bomberos voluntarios, pero sin la organización requerida, pues no existía la disciplina ni los entrenamientos adecuados para este tipo de actividad.

En la ciudad de Pachuca, el primer cpo. de bomberos se fundó en el año de 1914, estaba formado por un cuerpo de voluntarios, los cuales formaban parte de la compañía Real del monte (empresa minera particular).

4.- ANTECEDENTES DEL TEMA

El acelerado aumento de la población en la ciudad de Pachuca, ha provocado un gran crecimiento en la área urbana, teniendo como consecuencia serios problemas urbanos.

- 1.- Desequilibrio entre los servicios urbanos básicos y el constante aumento de la población
- 2.- Aumento en las distancias de recorrido.

En base a estos dos puntos, y a las inadecuadas condiciones en que se encuentra el único edificio destinado a una central de bomberos, se consideró el proponer un nuevo edificio de auxilio con el objeto de poder complementar así un servicio ya instituido, que responda a las necesidades y demandas de servicio, propias de la capital de un estado como lo es la ciudad de Pachuca.

ESTACION DE BOMBEROS ACTUAL:



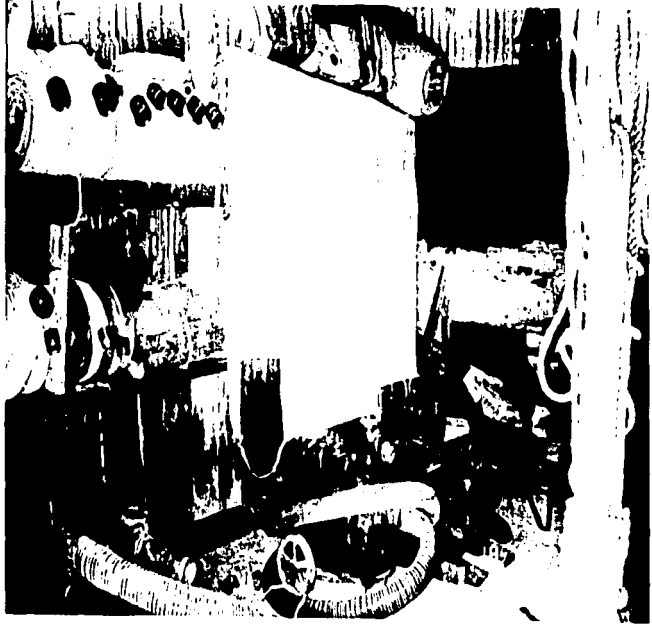
Acceso y salida por el mismo lugar.

ESTACION DE BOMBEROS ACTUAL:



Area de talleres de la actual estacion.

ESTACION DE BOMBEROS ACTUAL:



Almacen de mangueras y equipo en general..

ESTACION DE BOMBEROS ACTUAL:



Clinica, area adaptada y en muy malas condiciones.

Por lo que es necesario integrar este servicio al acelerado crecimiento de la ciudad, y así evitar cambios en la infraestructura que está prevista y que provocan una limitación y una ineficiencia en el servicio del cuerpo de bomberos.

Esta ineficiencia esta dada por tres problemas principalmente.

A.-Modificaciones en el uso del suelo.

B.-Aumento en el área urbana.

C.-Aumento en la densidad de población

A.-MODIFICACIONES EN EL USO DEL SUELO

El desordenado crecimiento de la ciudad de Pachuca ha propiciado la aparición de industrias, centros nocturnos y comercios, que en su mayoría no cumplen con los requerimientos mínimos de seguridad, y que en algunos casos estos son inexistentes; por lo que estos centros propician una gran cantidad de accidentes ya que no se han tomado en cuenta los servicios básicos con los que deben contar, siendo así limitada la efectividad del cpo. de bomberos actual.

B.-AUMENTO EN EL AREA URBANA

Este fenómeno es propiciado por la cercanía a la ciudad de México; la descentralización de algunas dependencias gubernamentales y la inmigración de otras ciudades, lo que causa el crecimiento de la ciudad en una forma acelerada incrementándose así la densidad vial, las distancias de recorrido, por lo tanto el servicio del cuerpo de bomberos que no se ha desarrollado de acuerdo a este crecimiento, se vuelve ineficiente.

C.-AUMENTO EN LA DENSIDAD DE POBLACION

El crecimiento de la población en los diferentes sectores de la ciudad, incrementa directamente las probabilidades de accidentes provocando así desastres con pérdidas humanas.

5.- PROCESO DE INVESTIGACION

El procedimiento que se utilizó para desarrollar este tema, comprendió la investigación del desarrollo y organización interna del cuerpo de bomberos en esta ciudad, así como un estudio a nivel urbano que comprende el análisis de todas las zonas de mayor o menor probabilidad de accidentes, este procedimiento se dividió en 2 partes:

5.1.- CARACTERISTICAS CLIMATICAS DE LA LOCALIDAD

El clima es templado, con lluvias en los meses de junio a octubre, durante el mes de agosto registra la mayor precipitación alcanzando un promedio de 54 mms. máximo por día.

PRECIPITACION PLUVIAL

Máxima-----102.3 mms.

Mínima----- 05.0 mms.

Media----- 45.6 mms.

Los días con granizo son de 15 a 20 anualmente, y disminuyen hacia la zona de ciudad Zahagún, las tormentas eléctricas aumentan hacia la zona de Matilde Hidalgo.

El promedio de nublados es de 120 a 180.

TEMPERATURAS

La temperatura mínima oscila entre los 4°C y 3°C mientras que la media anual está entre los 4° y 20°C.

VIENTOS DOMINANTES

Los vientos dominantes provienen de la zona norte de la ciudad con una velocidad promedio de 30 a 80 kms. por hora en todos los meses del año y son con rumbo a la ciudad de México.

5.2)-DESARROLLO INTERNO

Comprende todo el funcionamiento del cuerpo de bomberos, ya que se tomó en cuenta los horarios, equipos, organización operativa; y de personal, lo cual permitió formular un programa que cumpliera con todas las necesidades de una estación central de bomberos.

5.3)-DESARROLLO URBANO

Se refiere a la relación de servicios prestados a la población, por la actual estación de bomberos.

En este punto se realizaron estudios para la identificación de las zonas con probabilidad de accidentes, en relación a su densidad de población, uso de suelo, así como el desarrollo de servicios urbanos; y su relación con los servicios prestados por la actual central de bomberos.

La actual estación de bomberos, por su ubicación así como por la falta de instalaciones adecuadas, es insuficiente, es necesario incrementar su capacidad de servicio y así poder proporcionar adecuadamente uno de los fines principales de una institución, como lo es el **Heróico Cuerpo de Bomberos que es el "auxilio de la comunidad"**.

5.4.- ZONAS CON PROBABILIDAD DE ACCIDENTE

Para poder determinar cuales son las zonas con probabilidad de accidentes, se consideraron tres aspectos principales para analizar.

5.4.1. Uso del Suelo

5.4.2. Densidad de Población

5.4.3. Cantidad de accidentes y catástrofes Menores.

5.4.1-USO DEL SUELO

Este punto se basa específicamente en las actividades que se desarrollan en todas las zonas de esta Ciudad Capital, así como las condiciones y tipo de las construcciones, dando como resultado un diagnóstico con las zonas de mayor a menor probabilidad de accidentes, por lo que en la investigación se tomaron en cuenta los tipos de construcción que prevalecen en esta Ciudad, y así considerar estos tipos de suelo.

A.- HABITACIONAL

B.- INDUSTRIA

C.- SERVICIOS PUBLICOS

D.- CENTROS COMERCIALES

E.- VACIOS URBANOS

F.- AREAS VERDES

A.-HABITACIONAL

Este punto se desalójó en los tipos de vivienda que prevalecen en la Ciudad de Pachuca.

a.-Habitación Popular

Este tipo de habitación se encuentra en un estado de construcción e infraestructura deficiente.

Por lo tanto tiene una probabilidad media de accidentes.

b.-Habitación Media

El estado de la construcción base, como su infraestructura, se encuentran en forma adecuada.

Tiene una baja probabilidad de accidentes.

c.-Habitación Residencial

Esta se encuentra en un estado óptimo tanto la habitación como la infraestructura

Tiene una probabilidad baja de accidentes.

d.-Centros de Diversión

Estos comprenden todos los centros de alta concentración humana, como lo son bares, restaurantes, discoteques, así como centros de espectáculos.

Estos en algunos casos se encuentran en un estado de construcción y servicios deficiente; estas características, sumadas al tipo de materiales altamente inflamables con los que están hechos, aumenta la probabilidad de accidentes, por lo tanto:

Tienen una alta probabilidad de accidentes.



ZONAS VERDES.
 COMERCIO.
 INDUSTRIA NO AUTORIZADA.
 INDUSTRIA AUTORIZADA.

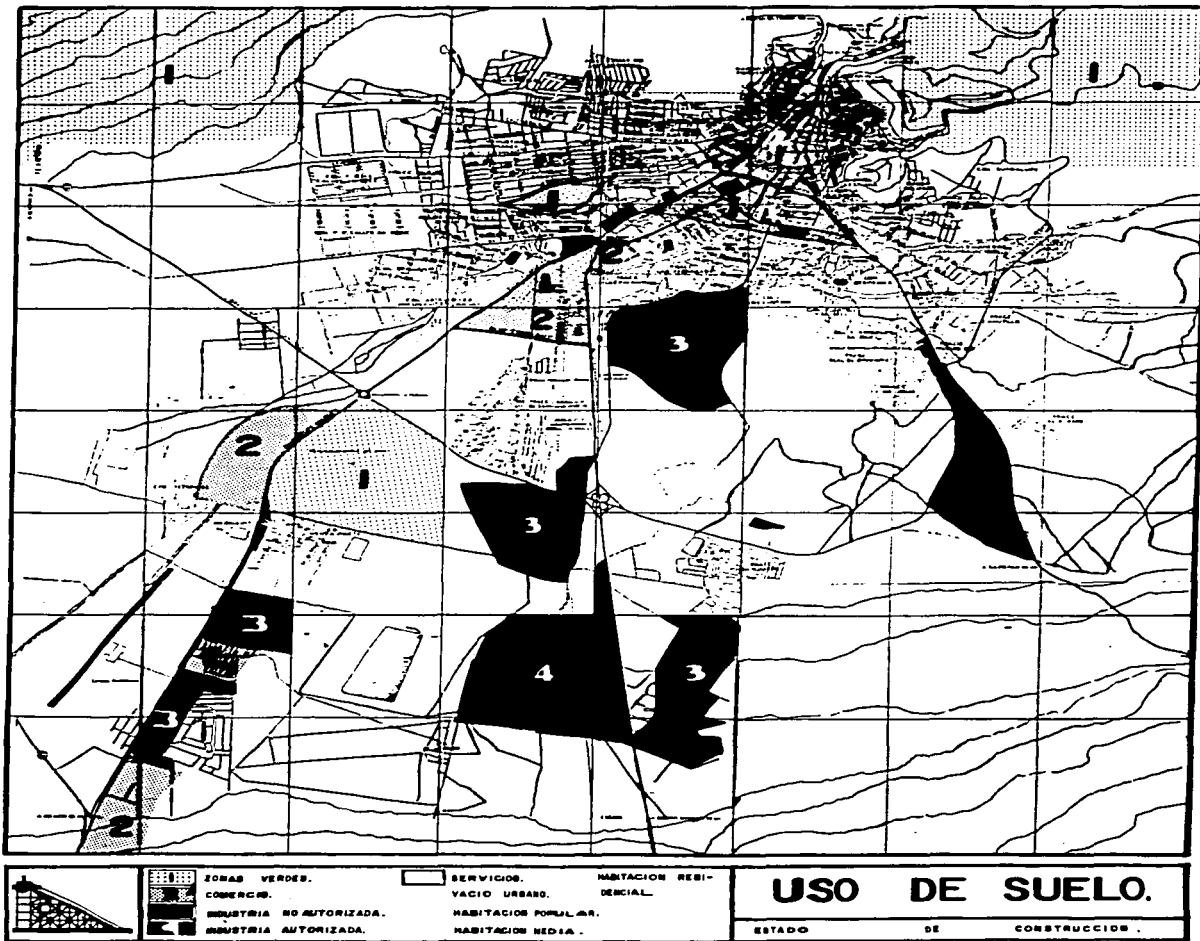


SERVICIOS.
 VACIO URBANO.
 HABITACION POPULAR.
 HABITACION MEDIA.



USO DE SUELO.

ESTADO DE CONSTRUCCION



B.-INDUSTRIA

En este caso se incluyeron bodegas así como almacenes que se catalogan de la siguiente manera:

a.-Industria Autorizada

b.-Industria no Autorizada

a.-Industria Autorizada

El estado de la construcción, así como la infraestructura se encuentran en un estado óptimo, pero la actividad que realizan es en extremo peligrosa.

Tiene una alta probabilidad de accidentes.

b.-Industria no autorizada

El estado de las instalaciones, así como la infraestructura es deficiente, y en algunos casos inexistente; y el tipo de actividad que realizan es sumamente peligrosa.

Tiene una alta probabilidad de accidentes.

C.-SERVICIOS PUBLICOS

Estos se encuentran incluidos todos los servicios a la comunidad.

La ciudad de Pachuca por ser una Ciudad fundada en el siglo pasado aún cuenta con algunos servicios que se utilizaban en esa época, como son la red de agua potable, el drenaje, y la electrificación (aunque esta fue posterior); por lo tanto el estado en el que se encuentran no es el adecuado.

Por otro lado, al incrementarse la población se han incrementado los servicios

La probabilidad de accidentes es media.

D.-CENTROS COMERCIALES

Al ser la Ciudad de Pachuca una Ciudad en crecimiento, se tienen que incrementar los centros de adquisición de productos, por lo que el estado de la construcción así como la infraestructura que tienen son adecuados.

Esto no quiere decir que cuentan con todos los servicios que se requieren para la extinción de incendios, y si cuentan con actividades riesgosas.

Tienen una probabilidad media de accidentes.

E.-VACIOS URBANOS

En este punto se incluyen todas las zonas sin construcción, así como rellenos sanitarios con los que cuenta la ciudad.

Baja probabilidad de accidentes.

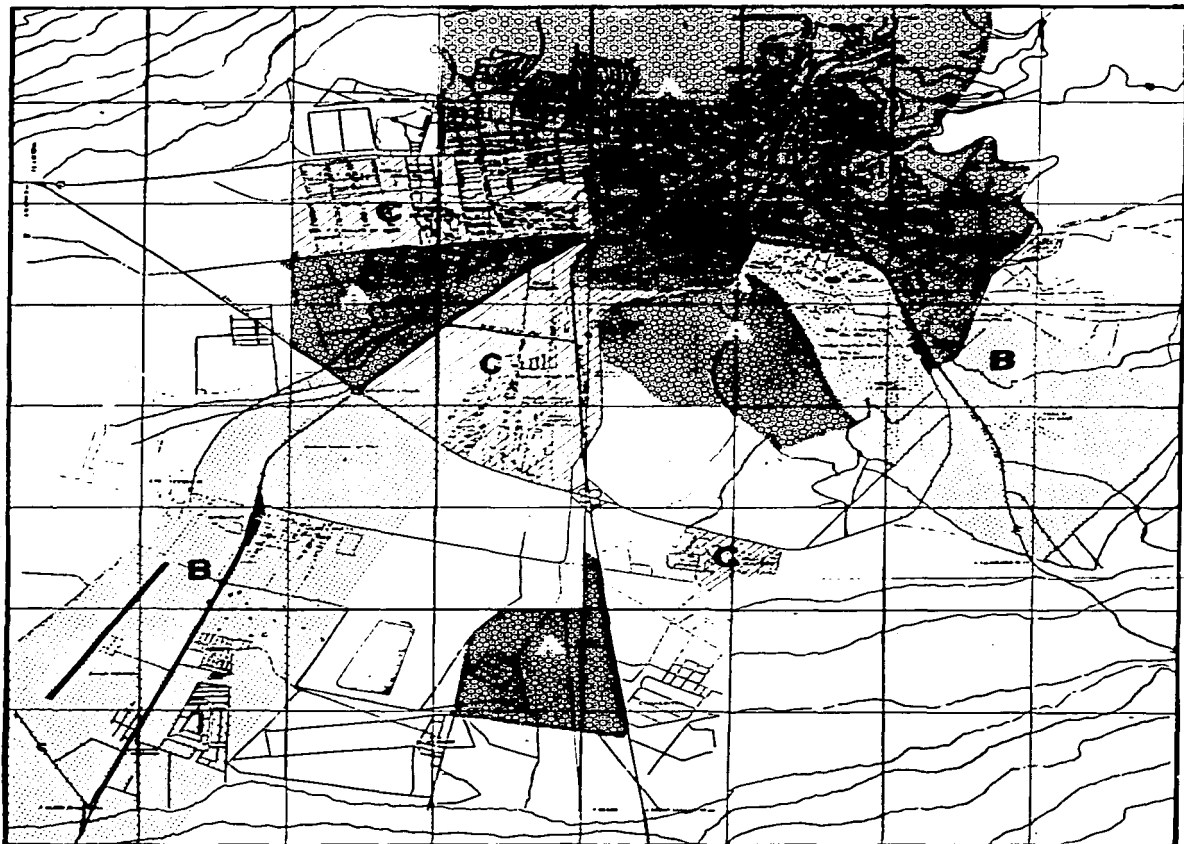
F.-AREAS VERDES

Se refiere a todos los parques y jardines localizados en esta Ciudad Capital.

Tiene una baja probabilidad de accidentes.

PROBABILIDAD DE CATASTROFES DE ACUERDO AL ESTADO DE CONSTRUCCION E INFRAESTRUCTURA, ASI COMO SU USO DE SUELO

AREAS URBANAS	HABITACION POPULAR	HABITACION MEDIA	HABITACION RESID	INDUSTRIA AUTORIZADA	SERVICIOS COMERCIOS	INDUSTRIA NO AUTORIZADA	CENTROS NOCTURNOS CANTINAS	<input checked="" type="checkbox"/> MAYOR PROBABILIDAD <input checked="" type="checkbox"/> ALTA PROBABILIDAD <input type="checkbox"/> MEDIA PROBABILIDAD
CENTRO								
BARRIOS ALTOS								
VENTA PRIETA								
LA REFORMA								
ALAMO UNIVERSIDAD								
SN. JAVIER								
STA JULIA								
CONSTRUCCION	●	●	○	○	○	●	●	● PELIGROS
INFRAESTRUCTURA	●	○	○	○	○	●	●	● DEFICIENTE
ACTIVIDAD	○	○	○	●	●	●	●	○ ADECUAD



MAYOR PROBABILIDAD. A
 ALTA PROBABILIDAD. B

MEDIA PROBABILIDAD. C
 BAJA PROBABILIDAD.

PROBABILIDAD DE CATASTROFES DE ACUERDO AL ESTADO DE CONSTRUCCION, INFRAESTRUCTURA Y ACTIVIDAD.

5.4.2.-DENSIDAD DE POBLACION

En este punto se consideraron la cantidad de habitantes por km. cuadrado, las necesidades de servicio de los mismos, y la falta de proporción entre el incremento de la población y los servicios; por lo cual se tomaron 2 puntos basicamente para determinar las zonas con probabilidad de accidentes.

A.-Incremento de Habitantes por Kilómetro Cuadrado

B.-La Velocidad de Incremento de la Población

Por lo que determinaron distintas zonas con probabilidad de accidentes.

1.-ZONAS CON MENOR PROBABILIDAD

Estas comprenden todas las zonas que han tenido un bajo incremento así como las que están en crecimiento.

2.-ZONAS CON PROBABILIDAD MEDIA

Estas comprenden las zonas que han tenido un crecimiento lento y a su vez la población todavía no sobrepasa los 5,000 habitantes por kilómetro cuadrado.

3.-ZONAS CON ALTA PROBABILIDAD

Estas comprenden las zonas que su población actual no ha rebasado los 8,000 habitantes por kilómetro cuadrado y han tenido rápido crecimiento.

4.-ZONAS CON MAYOR PROBABILIDAD

Estas comprenden todas las zonas que han tenido un rápido crecimiento y a su vez su población cuenta con 10,000 habitantes por kilómetro cuadrado.

INCREMENTO DE LA POBLACION EN LA CIUDAD DE PACHUCA, HIDALGO

AREAS URBANAS	1940	1950	1960	1970	1980	1990	AUMENTO	DENSIDAD MAXIMA H/KM2.
* CENTRO	29,800	33,800	36,800	47,110	68,300	115,000	85,200	80,000
* BARRIOS ALTOS	9,830	12,360	15,360	17,010	29,010	68,000	58,170	80,000
* VENTA PRIETA		3,200	5,800	17,340	39,420	83,000	80,600	12,000
* LA REFORMA			2,360	3,490	6,310	26,300	23,940	10,000
* ALAMO UNIVERSIDAD	3,210	4,910	6,320	7,963	12,300	29,340	26,130	5,000
* SAN JAVIER				9,820	24,610	56,820	47,000	10,000
* STA. JULIA	19,300	11,300	13,480	26,496	43,800	79,690	60,390	12,000
POBLACION TOTAL	54,540	65,570	80,120	102,919	156,444	458,100	403,560	12,000



DE 100 A 500 HAB/KM²

DE 500 A 1000 HAB/KM²

DE 1000 A 2000 HAB/KM²



DE 2000 A 4000 HAB/KM²

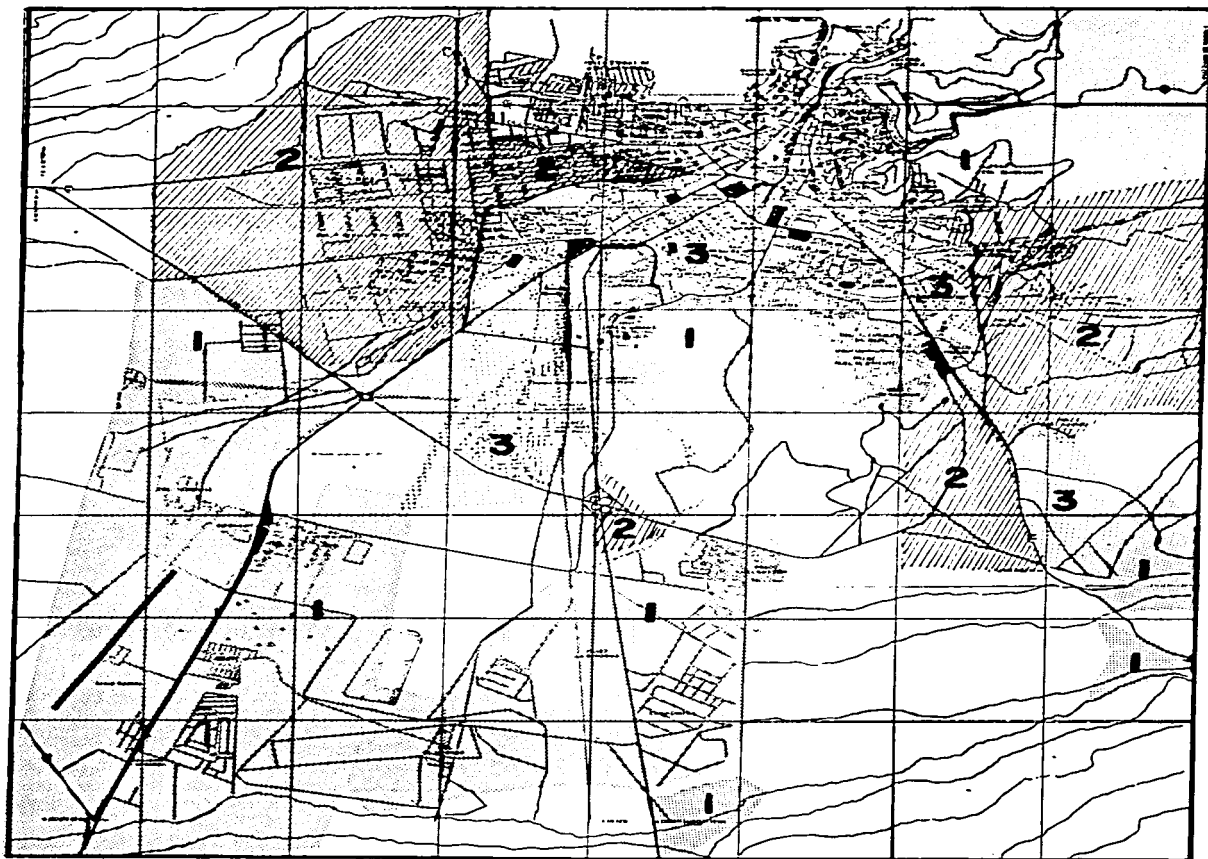
DE 4000 A 10000 HAB/KM²

DE 10000 A 15000 HAB/KM²

ZONAS EN CRECIMIENTO. AREAS HAB.

DENSIDAD de población.

PACHUCA HGO.



MAYOR PROBABILIDAD.
ALTA PROBABILIDAD.
3 MEDIA PROBABILIDAD.

BAJA PROBABILIDAD.

PROBABILIDAD DE CATASTROFES DE ACUERDO AL AUMENTO Y DENSIDAD DE POBLACION.

PACHUCA HIDALGO.

5.4.3.- CANTIDAD DE ACCIDENTES Y CATASTROFES MENORES

En este punto se consideran todos los servicios que ha prestado esta corporación, los cuales se han catalogado de la siguiente manera:

- 1.-Accidentes Menores
- 2.-Catástrofes

1.-ACCIDENTES MENORES

Se enfoca principalmente a todos los accidentes que no propician los decesos de vidas humanas, y solo causan pérdidas materiales, como lo son cortos circuitos, fugas de gas, rescates y accidentes varios.

Estos servicios fueron catalogados según su frecuencia de la siguiente forma:

ZONAS DE MAYOR PROBABILIDAD:

De 120 a 180 servicios anuales.

ZONAS DE ALTA PROBABILIDAD:

De 75 a 120 servicios anuales.

ZONAS DE PROBABILIDAD MEDIA:

De 50 a 75 servicios anuales.

ZONAS DE BAJA PROBABILIDAD:

De 0 a 50 servicios anuales.

2.-CATASTROFES:

Estos son los accidentes que provocan la pérdida de vidas humanas, ya sea causadas por fuerzas naturales (sismos, etc.) o por negligencia humana (derrumbes, explosiones, etc).

Estos servicios fueron catalogados según su frecuencia de la siguiente forma:

ZONAS DE MAYOR PROBABILIDAD:

De 60 a 100 servicios anuales.

ZONAS DE ALTA PROBABILIDAD:

De 30 a 60 servicios anuales.

ZONAS DE PROBABILIDAD MEDIA:

De 15 a 30 servicios anuales.

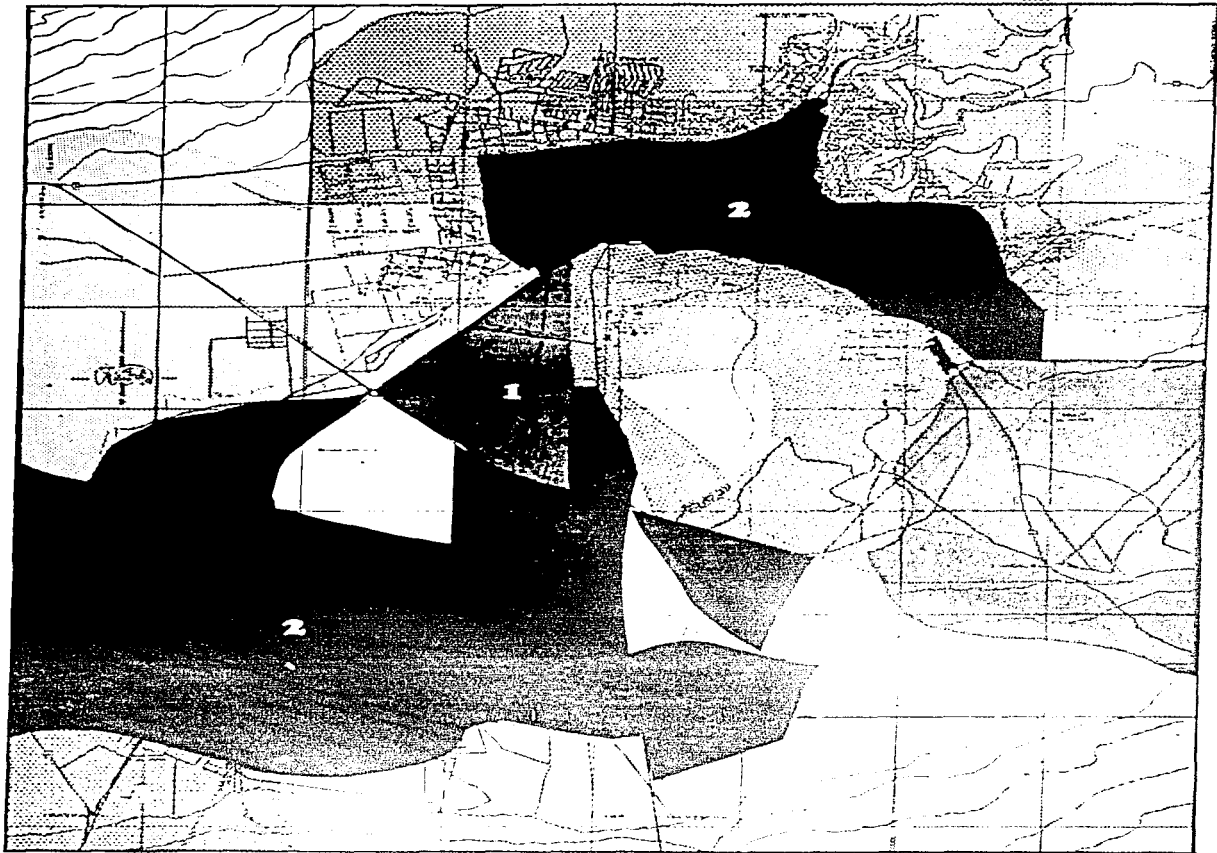
ZONAS DE BAJA PROBABILIDAD:

De 0 a 15 servicios anuales

Datos proporcionados por el Heróico.Cuerpo de Bomberos de Pachuca Hidalgo.

ESTADISTICA CUANTITATIVA DE CATASTROFES EN LA CIUDAD DE PACHUCA Y AREAS CONURBADAS A ESTA.

ZONAS URBANAS	CANTIDAD DE CATASTROFES						<ul style="list-style-type: none"> ● MAYOR PROBABILIDAD ■ ALTA PROBABILIDAD A □ BAJA PROBABILIDAD ○ MENOR PROBABILIDAD
	0	5	10	20	50	100	
	A	A	A	A	A	O	
	5	10	20	50	100	MAS	
* CENTRO			■				■
* BARRIOS ALTOS			■	■			■
* VENTA PRIETA			■				■
* LA REFORMA			■				■
* ALAMO		■					□
UNIVERSIDAD							□
* SAN JAVIER		■					□
* SANTA JULIA							■
* SAN ANTONIO				■	■		■
* AREAS CONURBADAS				■	■		■
			■	■	■		■

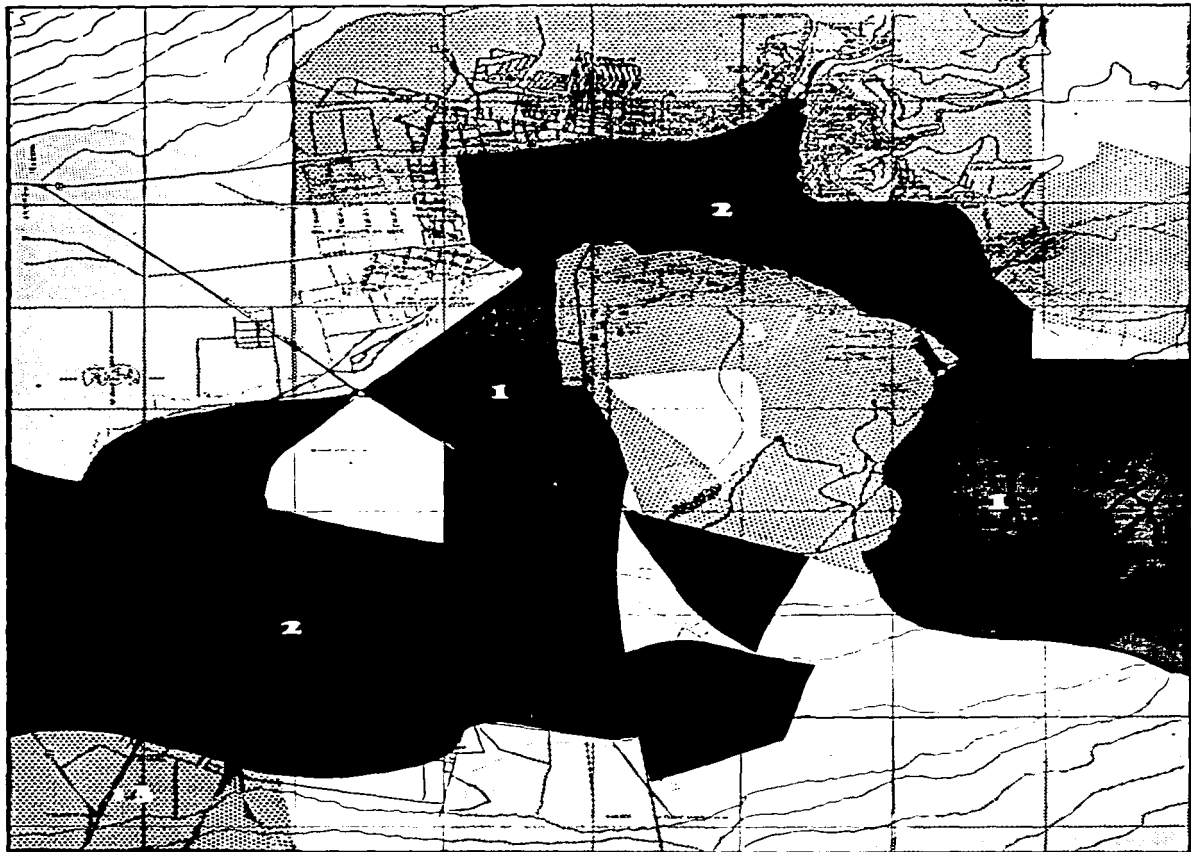


	0 A 5 BAJA PRORIAS		80 A 90 ALTA PRORABILIDAD
	6 A 10 BAJA PRORIAS		90 A 100 MAYOR PRORABILIDAD
	10 A 20 MENOR PRORIAS		

ADICIONALES POR AÑO

ESTADISTICA.

CATASTROFES



0 A 5

BAJA PROBAB

5 A 10

BAJA PROBAB

10 A 20

MEJOR PROB



20 A 50

ALTA PROBABILIDAD.

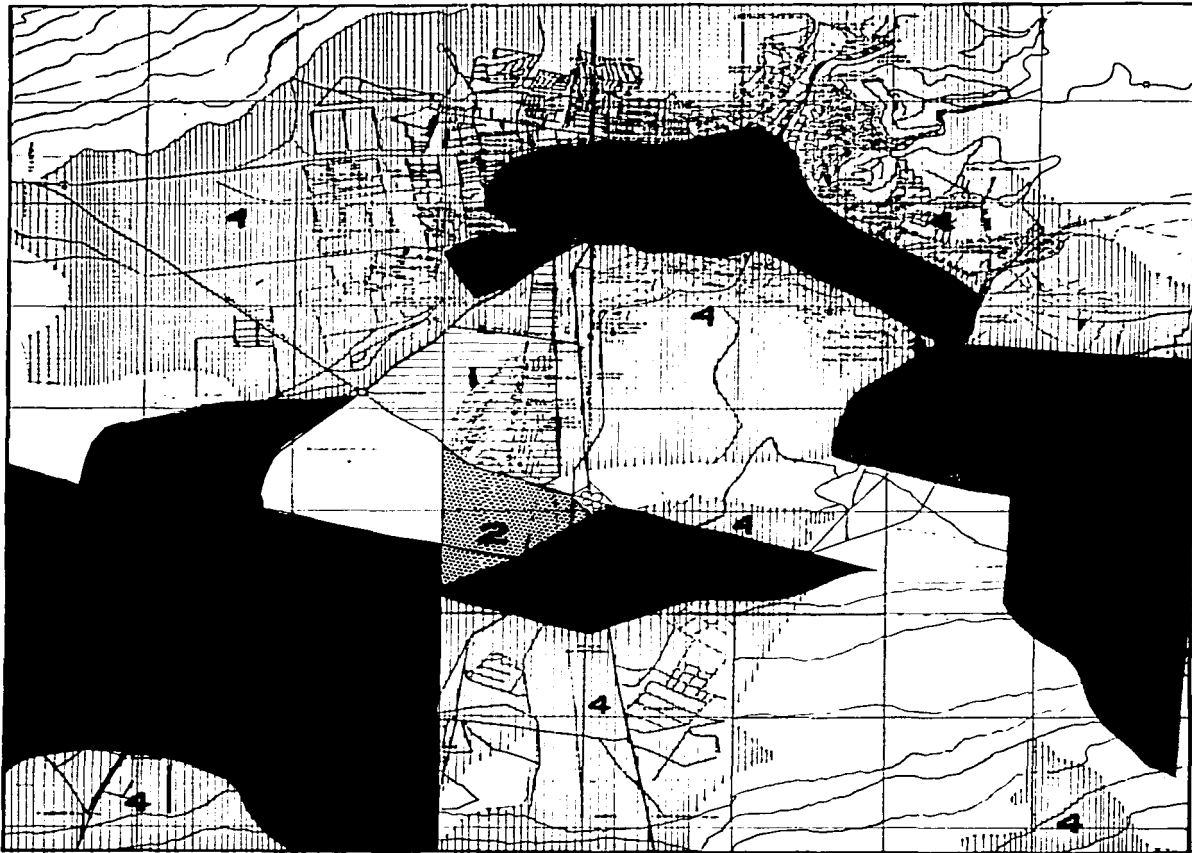
50 A 100

MEJOR PROBABILIDAD.

ACCIDENTES POR AÑO

ESTADÍSTICA.

CATASTROFES.



0 A 10 BAJA PROBAB
10 A 25 BAJA PROBAB
25 A 50 BAJA PROBAB



50 A 75 MEDIA PROBABILIDAD
75 A 100 ALTA PROBABILIDAD
100 A 150 MAYOR PROBABILIDAD
ACCIDENTES POR AÑO

ESTADISTICA.

ACCIDENTES

MENORES.

ZONAS CON PROBABILIDAD DE ACCIDENTES EN LA CIUDAD DE PACHUCA

ZONAS URBANAS	USO DEL SUELO	DENSIDAD DE POBLACION	CATASTROFES	ACCIDENTES	<ul style="list-style-type: none"> ● MAYOR PROBABILIDAD ● ALTA PROBABILIDAD A ● BAJA PROBABILIDAD ○ MEDIA PROBABILIDAD
* CENTRO					
* BARRIOS ALTOS					
* VENTA PRIETA					
* LA REFORMA					
* ALAMO UNIVERSIDAD					
* SAN JAVIER					
* SANTA JULIA					
* SAN ANTONIO					
* AREAS CONURBADAS					
T A B L A	1	2	3	4	

ACTIVIDAD DEL SERVICIO DE BOMBEROS EN 1993 EN LA CIUDAD DE PACHUCA, HGO. Y ZONAS CONURBADAS

ZONAS URBANAS	I N C E N D I O S	D E R R U M B E S	E X P L O S I O N E S	I N U N D A C I O N E S	F U G A S D E G A S	A C C I D E N T E S V I A L E S	C I R C U I T O C O R T O	R E S C A T E S	T O T A L E S	● MAYOR PROBABILIDAD ● ALTA PROBABILIDAD ○ MENOR PROBABILIDAD
* CENTRO	12	7	9	23	95	4	2	2	154	
* BARRIOS ALTOS	24	15	18	18	165	1	6	13	260	
* VENTA PRIETA	6	1	3	18	91	8	3	4	134	
* LA REFORMA	9	0	6	14	35	4	16	5	89	
* ALAMO-UNIVERSIDAD	4	2	1	9	18	3	5	0	42	
* SAN JAVIER	1	0	0	5	9	6	2	5	28	
* SANTA JULIA	36	15	12	35	198	9	14	9	328	
* SAN ANTONIO	29	3	8	41	112	35	9	3	240	
* AREAS CONURBADAS	33	21	19	55	175	18	16	19	356	
TOTAL	154	64	76	218	898	88	73	60	1,631	

ACTIVIDAD DEL SERVICIO DE BOMBEROS EN 1993 EN LA CIUDAD DE PACHUCA HIDALGO Y ZONAS CONURBADAS

ZONAS URBANAS	I N C E N D I O S	D E R R U M B E S	E X P L O S I O N E S	I N F U N D A C I O N E S	F U G A S D E G A S	A C C I D E N T E S	C I R C U N T I O	R E S C A T E S	● MAYOR DEMANDA ● ALTA DEMANDA ○ MEDIA DEMANDA	
* CENTRO	12	7	9	23	95	4	2	2	154	
* BARRIOS ALTOS	24	15	18	18	165	1	6	13	242	
* VENTA PRIETA	6	1	3	18	91	8	3	4	134	
* LA REFORMA	9	0	6	14	35	4	16	5	94	
* ALAMO UNIVERSIDAD	4	2	1	9	18	3	5	0	42	
* SAN JAVIER	1	0	0	5	9	6	2	5	28	
* SANTA JULIA	36	15	12	35	198	9	14	9	328	
* SAN ANTONIO	29	3	8	41	112	35	9	3	240	
* AREAS CONURBADAS	33	21	19	55	175	18	16	19	356	
TOTAL										

5.5.- ORGANIZACION DEL CUERPO DE BOMBEROS

El cuerpo de bomberos de la Ciudad de Pachuca, cuenta con solo una subcentral.

Estas instalaciones llevan el control operativo, capacitación, adiestramiento del nuevo personal y mantenimiento de todo el equipo del cuerpo de bomberos.

Asimismo en este edificio se concentran una serie de servicios básicos como lo son vivienda, lavandería, cocina, etc.

Por lo que la actual construcción es insuficiente y requiere de un apoyo para un mejor servicio.

Esto origina que el servicio que se presta no sea completamente eficaz para una ciudad con la escala y ritmo de crecimiento como lo es la Ciudad de Pachuca.

Este cuerpo de bomberos como cualquier corporación al servicio de la ciudadanía se encuentra organizada por un sistema centralizado.

Esto es que existe un escalafón jerárquico entre todos sus integrantes.

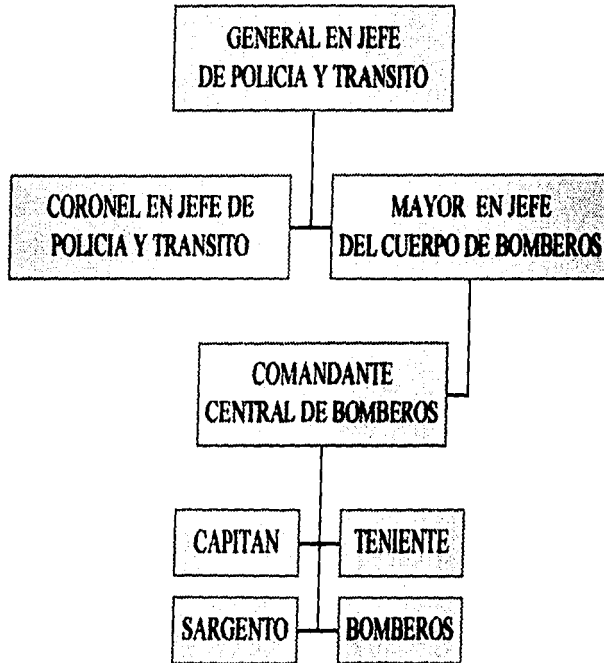
Por lo que el personal que integra el cuerpo tiene actividades que son divididas en 3 ramas principales.

5.5.1.ACTIVIDAD INTERNA

5.5.2.MANTENIMIENTO DE EQUIPO

5.5.3.SERVICIO AL PUBLICO

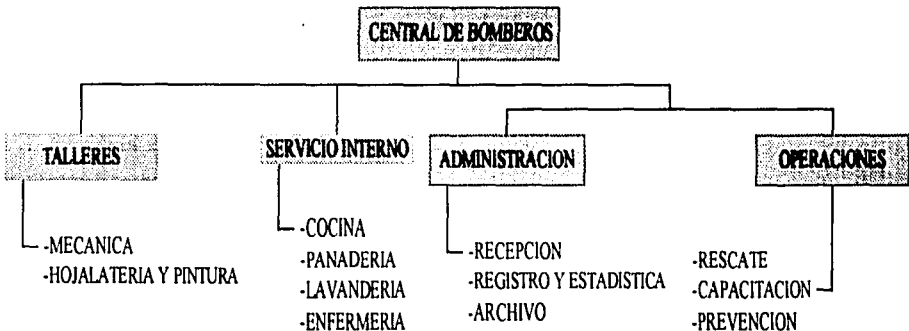
GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO



ORGANIZACION JERARQUICA DEL CUERPO DE BOMBEROS
EN PACHUCA HIDALGO.

GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO

DIRECCION GENERAL DE POLICIA Y TRANSITO



ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DEL CUERPO DE BOMBEROS

5.5.1.- ACTIVIDAD INTERNA

Este se refiere a todos los servicios básicos que requiere el cuerpo de bomberos, como son habitación, alimento, servicio médico, capacitación, etc.

5.5.2.- MANTENIMIENTO DE EQUIPO

Comprende el manejo de talleres dedicados a la conservación de todo el equipo que se utiliza en este cuerpo así como del inmueble en el que se alojan.

5.5.3.- SERVICIOS AL PUBLICO

Este punto está dividido en dos:

- A) OPERACIONES
- B) ADMINISTRATIVOS

A) OPERACIONES

Se refiere basicamente a la atención oportuna a todas las señales de alarma que sean solicitadas, así como la capacitación necesaria al personal para así poder ofrecer un servicio mas eficaz.

B) ADMINISTRATIVOS

Comprenden todos los servicios dados al público como son información turística, registro y admisión de nuevo personal, estadísticas; así como la coordinación con las demás corporaciones como lo es la policiaca o en su caso judicial.

5.6.- LA ZONA

La elección de la zona fué fundada en los análisis vistos previamente, con respecto a las zonas con mayor probabilidad de accidentes, así como su facilidad de acceso.

Esta zona está delimitada por las siguientes arterias viales:

A) AL NORTE

Por la glorieta de la Independencia, que permite un rápido acceso a vías que comunican zonas habitacionales y comerciales.

B) AL SUR

Por el boulevard Everardo Márquez, que permite el acceso a las carreteras hacia Ciudad Sahagún, Ciudad de México, Tulancingo, Viaducto Nuevo Hidalgo, así como a la zona industrial La Paz, central de abastos, etc.

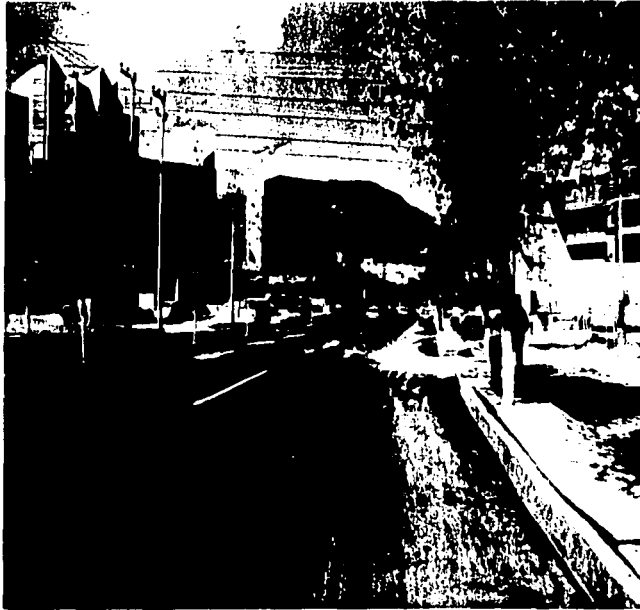
C) ORIENTE

Delimitada por un centro comercial de gran afluencia vehicular.

D) AL PONIENTE

Delimitada por calle de poca afluencia vehicular.

LA ZONA:



El terreno esta rodeado de construcciones de tipo habitacional y no habitacional, que no generan aglomeraciones en vias de circulacion.

LA ZONA:



Esta zona cuenta con control mecanico de transito.

5.6.1 -VIALIDADES

La ciudad de Pachuca como muchas ciudades creadas en la época del auge minero, no han desarrollado efectivamente sus sistemas viales siendo altamente problemática su red vial.

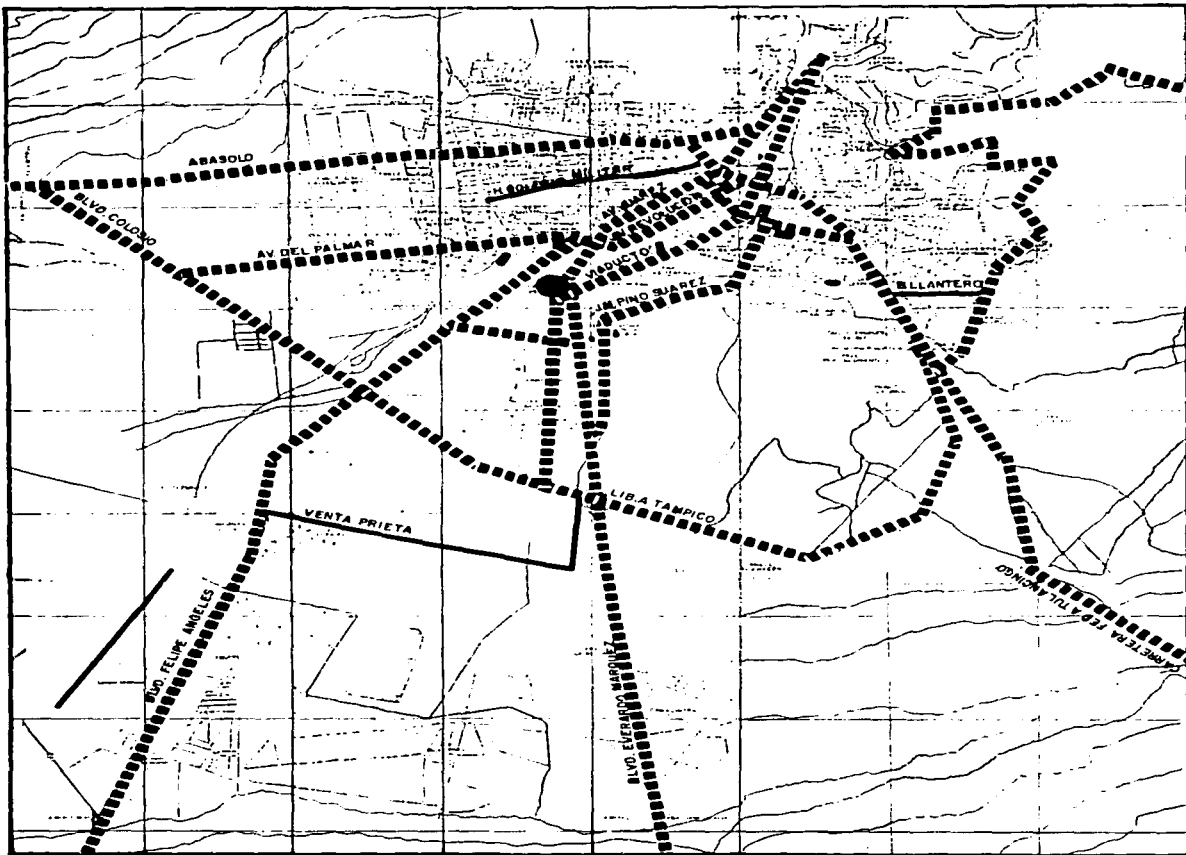
A partir de la época de los 80's esta ciudad capitalha tratado de modernizarse en este aspecto.

Los planes de desarrollo vial se han resuelto de forma favorable, para así tratar de agilizar la densidad vehicular que ha ido en aumento.

La creación de viaductos, vías de alta velocidad, ampliación de calles han sido las soluciones a seguir, por lo que el sistema vial ha sido benéfico para los tiempos de recorrido en esta ciudad.

Esto quiere decir que para un buen ejercicio de una corporación de emergencia como lo es el cuerpo de bomberos, la vialidad es el principal motivo para su rápida acción.

Al tener localizada una estación de bomberos sobre alguna vía principal logra su pronta acción hacia el lugar del incidente, esto es que el servicio de emergencia cubra la mayor área posible y su recorrido se realice en el menor tiempo requerido.



 VIALIDAD PRIMARIA.
 VIALIDAD SECUNDARIA.
 TERRENO.

VIALIDADES.

PACHUCA

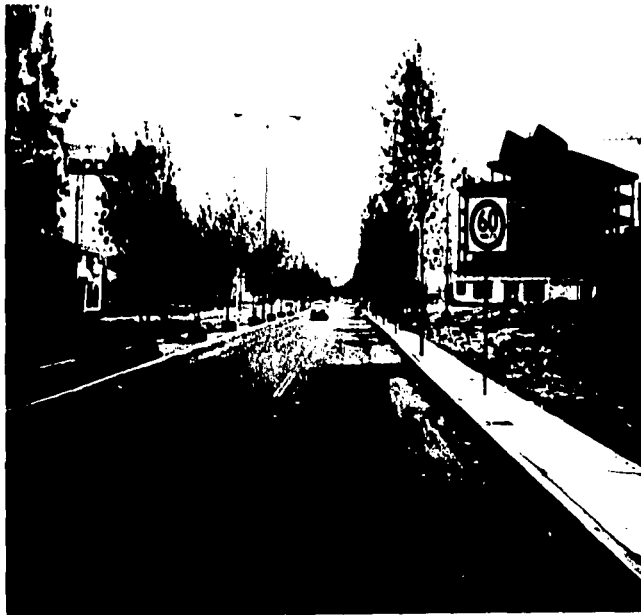
HIDALGO.

VIALIDADES:



El terreno esta localizado en un centro de accion de maniobras vehiculares.

VIALIDADES:



El terreno esta localizado en una zona, donde las arterias permiten el transito de los camiones de bomberos, sin dificultad.

VIALIDADES:



El area es un centro de comunicacion,por vias rapidas,en el mayor numero de direcciones posibles,asi como la incorporacion gradual de transito de vias principales y secundarias.

5.6.2.- DESCRIPCION DEL TERRENO

Dentro de la elección de la zona, se buscó un terreno que cumpliera con todas las condiciones que se requieren para la realización de un proyecto de esta índole.

El terreno se encuentra localizado a 450 mts. de la Glorieta de los Insurgentes, a 850 mts. de la Avenida Revolución, Vicente Segura y Avenida Juárez. Cuenta con una superficie libre, y ninguna limitante, así como ninguna restricción por uso del suelo.

EL TERRENO:



Cuenta con una topografía completamente plana, con una resistencia de 10 a 15 toneladas y no tiene ninguna restricción reglamentaria.

EL TERRENO:



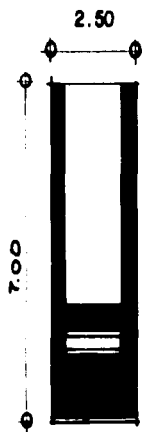
Localizado sobre una avenida grande, tiene facil acceso y salida, para los camiones.

5.7.-HORARIOS Y ACTIVIDADES..

HORARIO		ADM. INTERNA	ATENCION AL PUBLICO	TERMINAL DE COMPUTO	PATIO DE MANIOBRAS	DORMITORIO MAYOR	DORMITORIO OFICIALES	DORMITORIO BOMBEROS	COMEDOR	ESTANCIA	ACTIVIDADES FISICAS	BIBLIOTECA	SALA DE LECTURA	COCINA Y PANADERIA	CLINICA	LAVANDERIA	BODEGAS
7.00																	
8.00																	
9.00																	
10.00																	
11.00																	
12.00																	
13.00																	
14.00																	
15.00																	
16.00																	
17.00																	
18.00																	
19.00																	
20.00																	
21.00																	
22.00																	
23.00																	
24.00																	
1.00																	
2.00																	
3.00																	
4.00																	
5.00																	
6.00																	

HORARIO	LUGAR	ACTIVIDADES
7.00	DORMITORIO	UNIFORMES
7.30	PATIO	ORDEN DEL DIA Y LISTA
7.30		CAMBIO DE GUARDIA
7.45		CHEQUEO DE EQUIPO
8.00	COMEDOR	DESAYUNO
9.30		LIMPIEZA DE CUARTEL
10.30	PATIO	PRACTICAS
13.00	DORMITORIO Y BAÑO	ASEO PERSONAL
13.30	COMEDOR	COMIDA
15.00		LIMPIEZA CUARTEL
16.30	AULAS	ESTUDIO
18.00	LIBRE	PELICULAS, T.V. DEPORTES
19.00	COMEDOR	CENA
19.30	LIBRE	DESCANSO
20.45	PATIO	LISTA Y COMISIONES
21.00	DORMITORIO	DORMIR
22.00		
23.00		
24.00		
1.00		GUARDIAS
5.20	DORMITORIO	TENDIDO CAMAS
5.30		LIMPIEZA CUARTEL
6.00	PATIO	ACONDICIONAMIENTO
7.30	PATIO	CAMBIO DE GUARDIA

5.8.-DIMENSIONES DE EQUIPO Y RADIOS DE GIRO



AUTOTANQUE
R. GIRO=7.5



AUTOBOMBA
R. GIRO=7.5



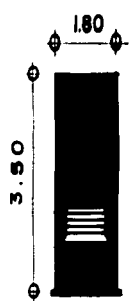
PICK-UP
R. GIRO=5.50



TRANSPORTE
R. GIRO=5.50



AMBULANCIA
R. GIRO=5.50



JEEP
R. GIRO=5.00

DIMENSIONES DE EQUIPO Y RADIOS DE GIRO.

6- CONCLUSION

En nuestro país, la mayoría de las centrales así como subcentrales de bomberos, por lo general no han sido proyectadas por arquitectos, a excepción de algunas ubicadas en las grandes ciudades, ya que se improvisan locales o terrenos, y se tratan de adecuar todos los escasos recursos económicos para este fin.

En ninguno de estos casos se ha tomado en cuenta al personal que permanecerá en estas instalaciones y que " dignificará a esta corporación ".

Esta corporación así como todos sus integrantes, funciona como servidores públicos, siempre han demostrado que cuentan con responsabilidad, vocación, disciplina, cariño y respeto a su profesión, sin embargo a estos servidores públicos no se les toma en cuenta para diseñar o adecuar las instalaciones que alberguen a esta corporación.

En su profesión el bombero permanece durante su jornada de trabajo concentrado en las centrales o subcentrales que en su mayoría no cuentan con las instalaciones necesarias para capacitación en técnicas para rescate, así como para sofocar incendios y que generalmente suplen esta capacitación con actos de heroísmo, ya que el bombero se siente orgulloso por su tradición heroica mas que por su eficiencia.

Se considera entonces, que desde la planeación de una central de bomberos, se debe de tomar en cuenta tanto la vida, como las actividades dentro de las instalaciones de esta corporación, y proporcionar las instalaciones, recursos y equipo que sean necesarios para la capacitación, así como para la convivencia y habitabilidad de esta corporación.

Tomando en cuenta la problemática real y el crecimiento de la Ciudad, he considerado desarrollar este tema integrando el servicio del cuerpo de bomberos, al ya instituido, así como al crecimiento de la capital de un estado.

7- PROGRAMA ARQUITECTONICO

Para desarrollar el programa arquitectónico se recurrió a 3 tipos de información que son:

- 1.-Por medio de entrevistas con el personal de la actual subcentral de bomberos.
- 2.-Análisis del funcionamiento de la actual subcentral de bomberos.

3.-Elaboración del programa arquitectónico por medio de las entrevistas efectuadas con el mayor actual Jefe de la Subcentral de Bomberos, basándose en la información y necesidades recabadas anteriormente, por lo que este programa se dividió en tres tipos de actividades para así poder definir las zonas de este proyecto.

1.-TODAS LAS ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS INTERNAS, ASI COMO SU COMPORTAMIENTO CON LA CIUDADANIA, EN SU CARACTER DE EDIFICIO PUBLICO.

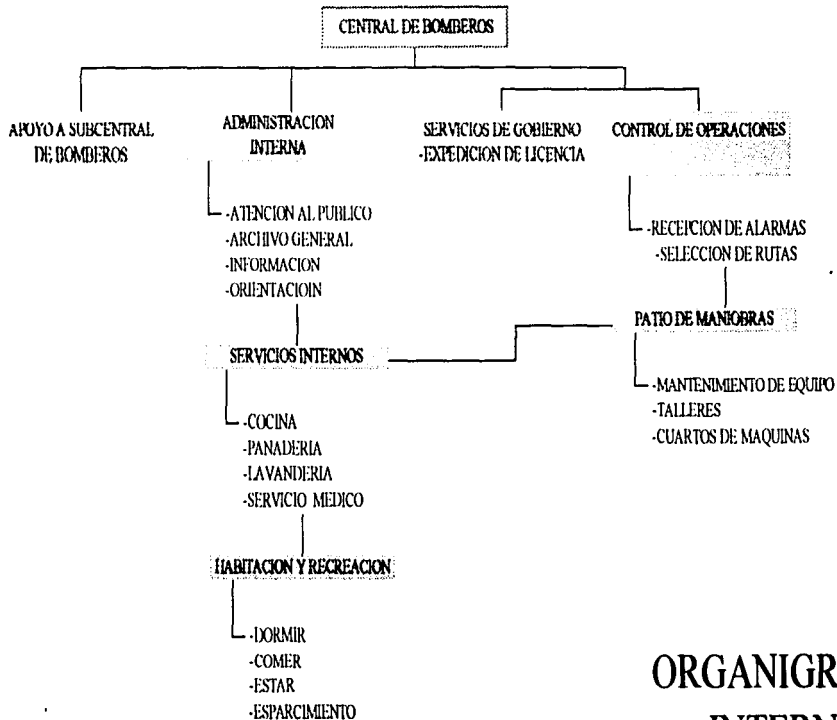
2.-TODAS LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL SERVICIO DEL CUERPO DE BOMBEROS PRESTADO A LA CIUDADANIA.

3.-TODAS LAS ACTIVIDADES ENFOCADAS A LA HABITABILIDAD DEL EDIFICIO, ASI COMO EL COMPORTAMIENTO DE TODOS SUS INTEGRANTES.

Esta organización se determinó por las áreas básicas definidas por los integrantes del cuerpo de bomberos, por el número de máquinas y personal que aloja, así como también por el incremento de personal y equipo a futuro.

GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO

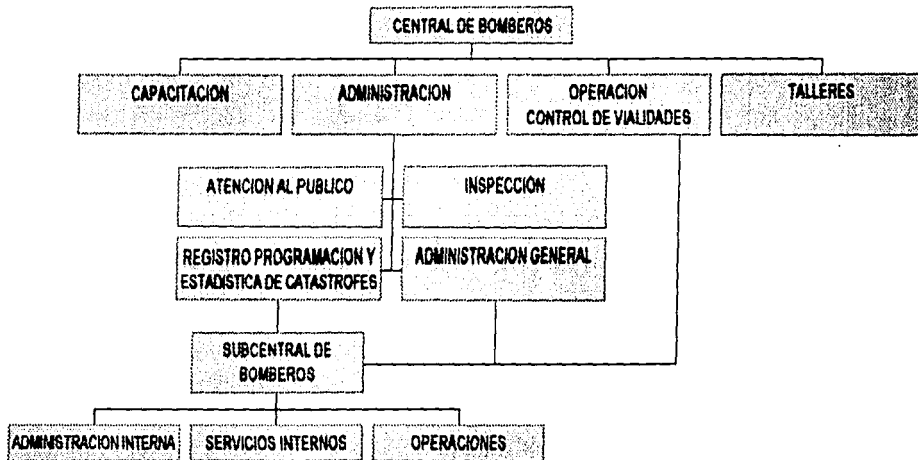
DIRECCION GENERAL DE POLICIA Y TRANSITO



**ORGANIGRAMA
INTERNO
PROPUESTO**

GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO

DIRECCION GENERAL DE POLICIA Y TRANSITO



ORGANIGRAMA
PROPUESTO

7.1.- DIVISION GENERAL DEL PROGRAMA

1-AREA DE MAQUINAS.

***PATIO DE MAQUINAS**

Jeep	1
Ambulancia	2
Auto Bomba	3
Pick up	3
Auto tanque	3
Auto mayor	1
Transporte	1

*Patio de maniobras

*Taller de mantenimiento de equipo

*Almacén general

*Sub-estación eléctrica

*Planta de emergencia

*Cuarto de máquinas

2.-AREA DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS

A-INTERNAS

*Oficina de Comandante

*Archivo

*Inspectores

*Inspectores y secretarias

- *Información turística
- *Guardia de cuartel y comunicaciones

B-GUBERNAMENTALES

- *Secretarías
- *Expedición de licencias
- *Oficina de encargados
- *Baños
- *Trámites
- *Archivo

3.-AREA DE DORMITORIOS.

A.-DORMITORIOS GENERALES

Sanitarios, w.c., regaderas, mingitorios, lavabos
Vestidores
Lockers

B.-DORMITORIOS OFICIALES

Sanitarios, w.c, regaderas, mingitorios, lavabos
Vestidores
Lockers

C.-DORMITORIO MAYOR

Recámara
Baño privado

4.-CONSULTORIO MEDICO

Zona curaciones

Zona encamados(2 camas)

5.-AREA DE ESTUDIO

*Sala de lectura

*Auditorio

*Aulas

6.-AREA DE ACONDICIONAMIENTO FISICO Y ADIESTRAMIENTO.

*Gimnasio aparatos

*Cancha de usos multiples.

*Pista atletismo

*Zona de practicas.

7.-ZONA DE ESPARCIMIENTO

*Estar

*Lectura

*Juegos

8.-AREA DE SERVICIOS

*Lavado y planchado

*Cocina

*Almacena

*Cuarto de refrigeración

*Panadería

*Comedor

8) DESCRIPCION ARQUITECTONICA.

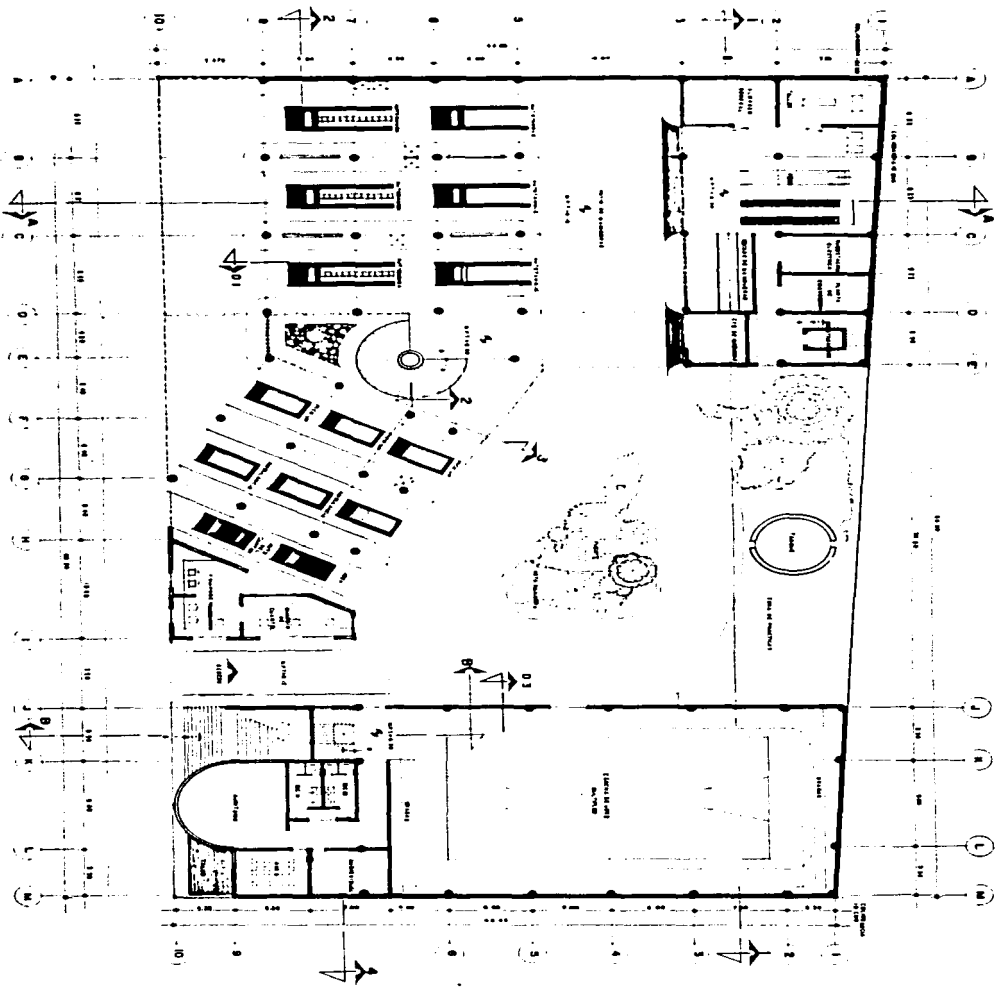
El proyecto esta concebido en tres elementos, dos de ellos localizados en la parte frontal del terreno y unidos por una escalera circular que funciona a su vez como elemento decorativo y como la parte medular del proyecto donde convergen circulaciones verticales y horizontales; el tercero de estos elementos localizado en la parte posterior del terreno, enmarca el tanque elevado de agua, elemento representativo y fundamental en los servicios de auxilio prestados por el Cuerpo de Bomberos, razón por la cual se trato de dar un lugar especial al tanque, buscando su mejor posición para el abastecimiento de agua de los camiones, y a su vez convertirlo en un elemento decorativo y representativo de la Central.

El elemento principal, coconstituido por tres niveles, alberga en el tercero de estos niveles, el área destinada a dormitorios de bomberos, área de estar, baños y vestidores, área de comedores y cocina, y en la parte inferior con una altura de dos niveles el patio de maniobras, el cual se busco tuviese vista hacia la fachada principal por dos razones fundamentales, la primera y más importante, el tener un mejor funcionamiento en cuanto a la salida de vehiculos, y la segunda el mostrar al público, bajo un concepto de museo, los vehiculos del cuerpo de bomberos.

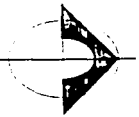
El segundo elemento integrado por 3 niveles, alberga en la planta baja, el estacionamiento para los vehiculos más pequeños, el auto del capitán, y las ambulancias, así como el cuarto de equipo de transmisión. El primer nivel de este elemento esta destinado al área de administración interna y servicio médico. El tercer nivel alberga exclusivamente el dormitorio de oficiales.

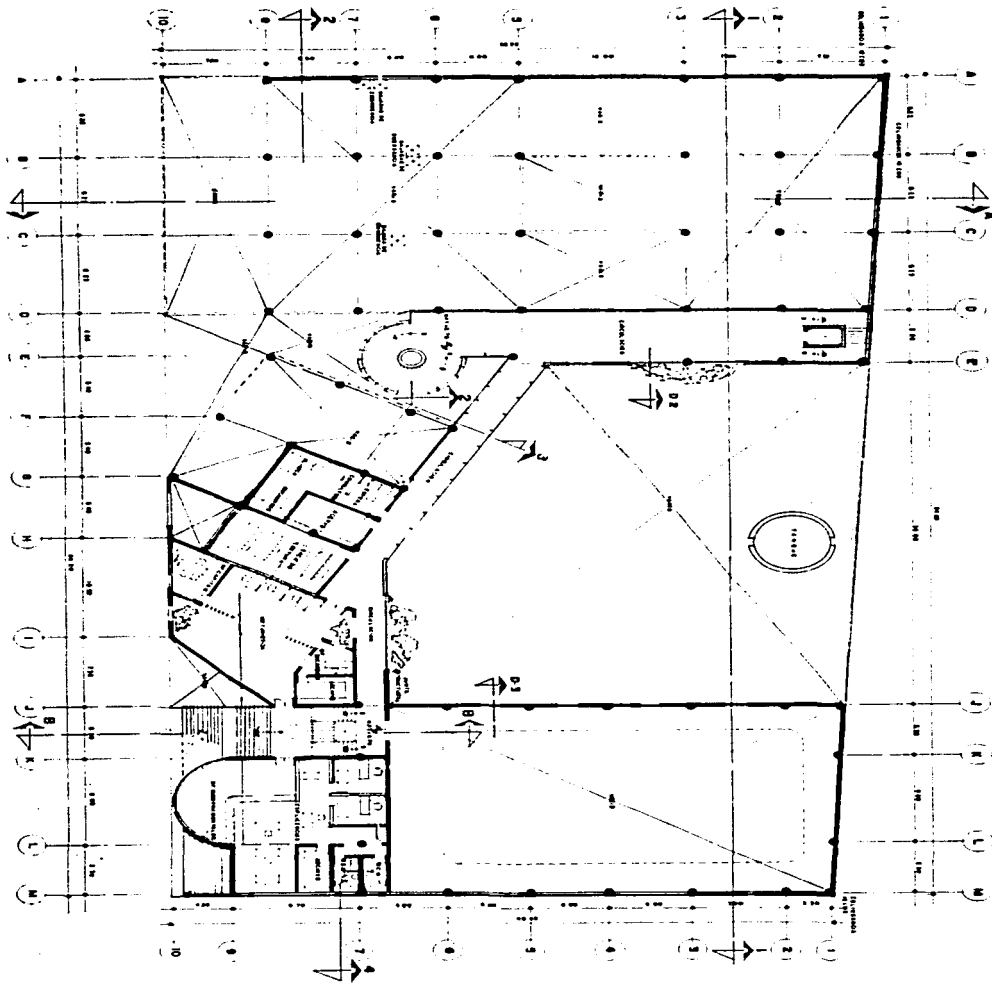
El tercer elemento, integrado por dos secciones de dos y tres niveles respectivamente, alberga en la sección frontal el area de aulas y auditorio en planta baja, y a una altura de primer nivel, el área administrativa y de atención al público. En la sección posterior de este elemento, localizada en la planta baja, y con una doble altura se encuentra la cancha de basquetball, que a su vez hace las veces de salón de usos múltiples; en el tercer nivel se encuentra una pista de atletismo y una sección para desarrollar ejercicios en aparatos.

9.1.-PROYECTO ARQUITECTONICO EJECUTIVO



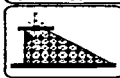
ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS
 P A C H U C A H I D A L G O
 ALMARAZ HERNANDEZ MA. MARGARITA
 A R O U I T E C T U R A
 U R A M E N E P A C A T L A N A
 P L A N T A B A J A

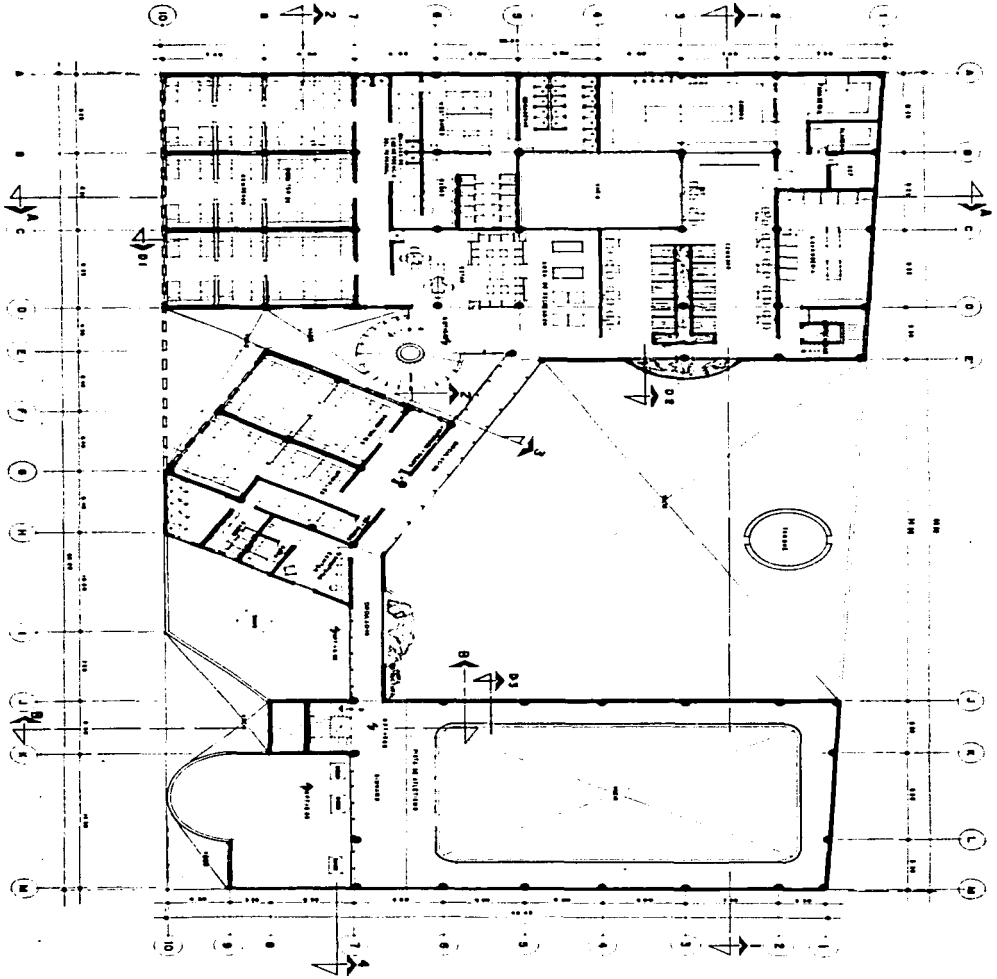




99

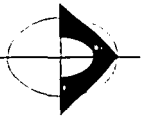
ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS		
P A C H U C A H I D A L G O		
ALMARAZ HERNANDEZ MA. MARGARITA		
A R O U I T E C T U R A		A-2
URAM EN EPACATLAN		
PLANTA PRIMER NIVEL		125-131

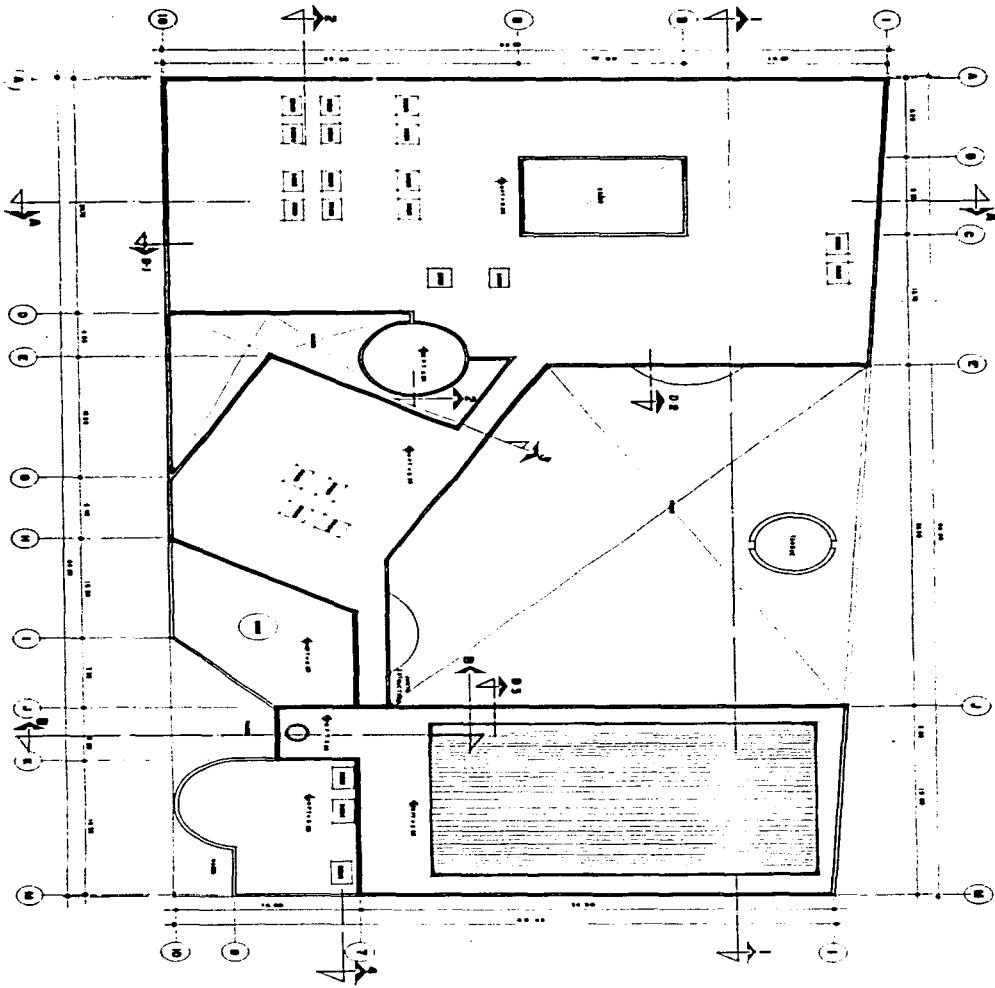




67

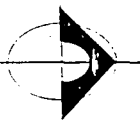
ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS	
P A C H U C A H I D A L G O	
ALMARAZ HERNANDEZ MA. MARGARITA	
A R R O U I T E C T U R A	
U N A M E N E F E C A T U L A N A - 3	
PLANTA SEGUNDO NIVEL	

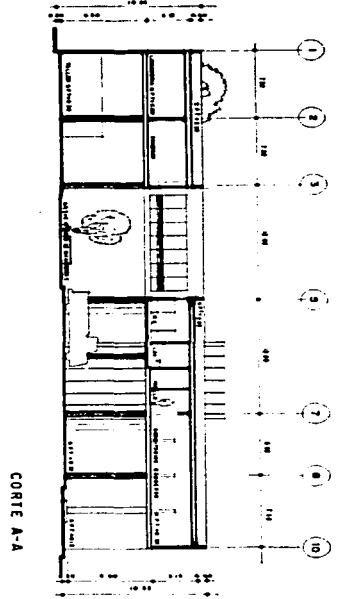
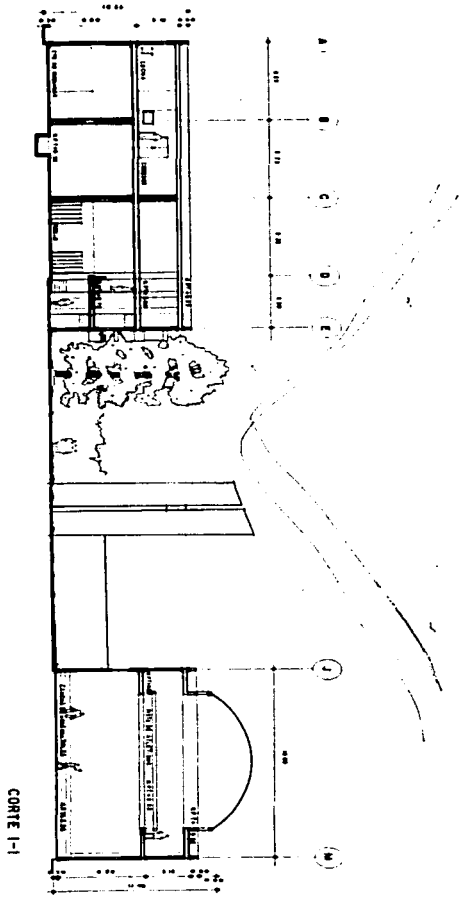




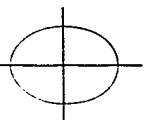
89

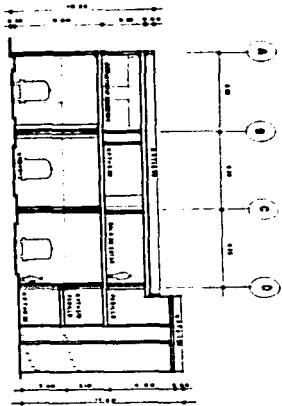
	ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS
	PACHUCA HIDALGO
	ALMARAZ HERNANDEZ MA. MARGARITA
	ARMADOR UITECTURA A-4
URANENEPECATLAN	
PLANTA DE AZOTEA	



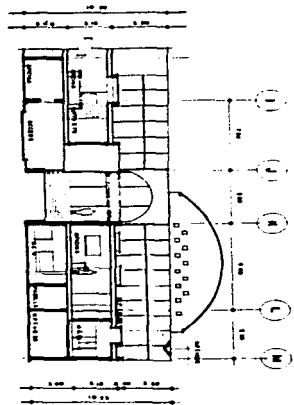


ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS	
P A C H U C A H I D A L G O	
	ALMARAZ HERNANDEZ MA. MARGARITA
	A R O U I T E C T U R A
U R A M E T E P E C A C A T L A N	
C O R T E	A-5
S	

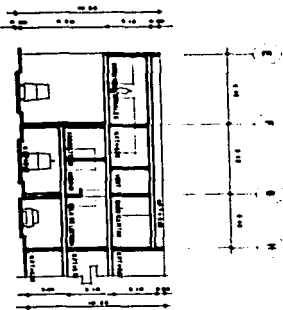




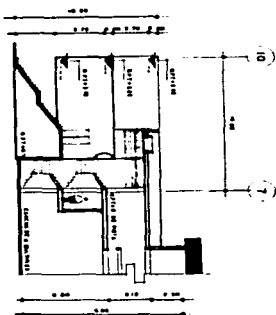
CORTE 2-2



CORTE 4-4

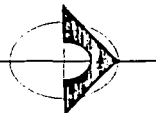


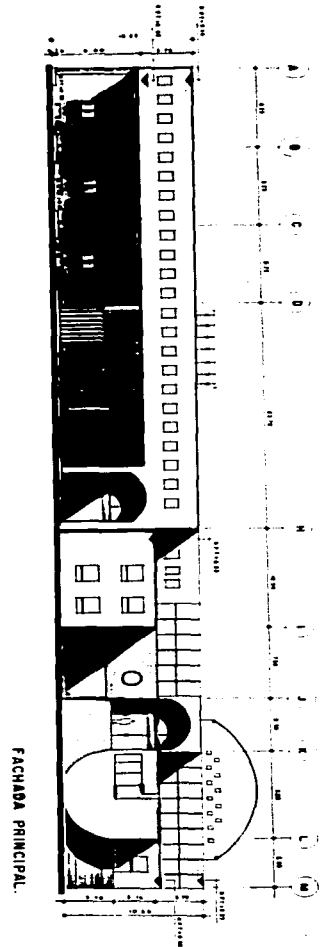
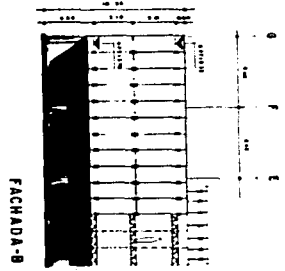
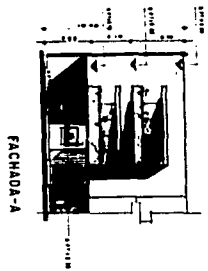
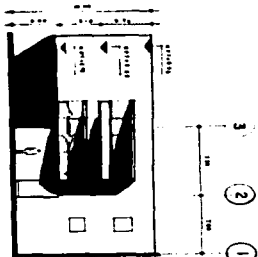
CORTE 3-3



CORTE 8-8

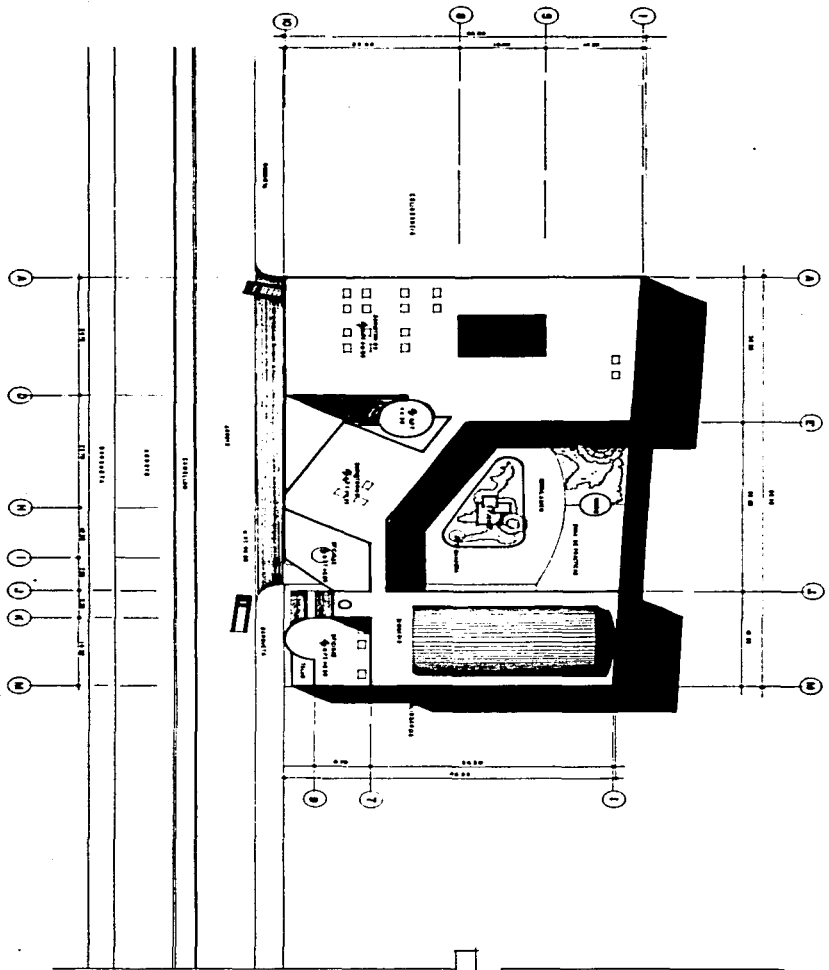
	ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS	
	P A C H U C A H I D A L G O	
	ALMARAZ HERNANDEZ MA. MARGARITA	
	A R O Q U I T E C A T U R A A-6	
U R A N O E N E P E C A C A T L A S		<small>ELABORADO FECHA: 08/05/70</small>





RESUMEN DE AREAS:
 PLANTA BAJA 218.30 M²
 PLANTA PRIMERA NIVEL 080.88 M²
 PLANTA SEGUNDO NIVEL 228.28 M²
 TOTAL 527.46 M²

ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS	
P A C H U C A H I D A L G O	
ALMARAZ HERNANDEZ MA. MARGARITA	
A R A O U I N T E C A T U L A A-7	
F A C H A D A S	
<small> P. 045 - 1700 P. 045 - 1700 </small>	



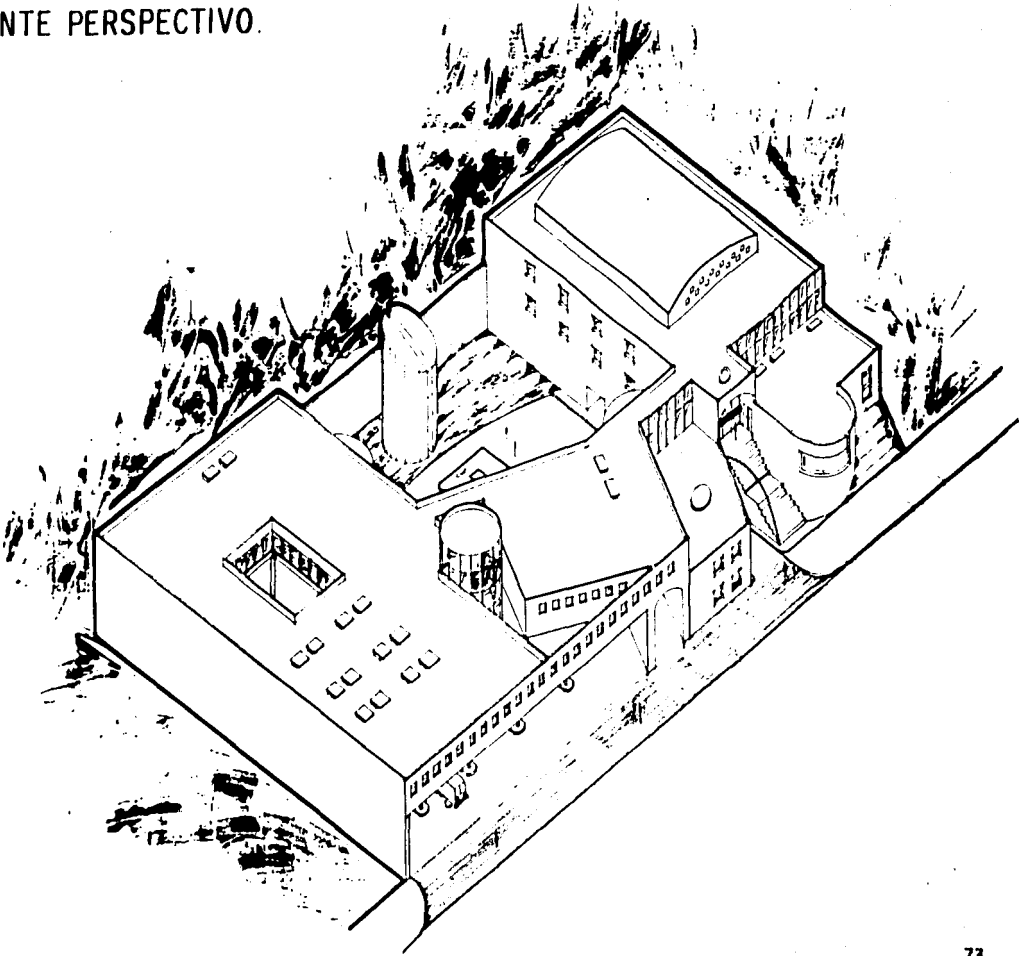
ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS
 P A C H U C A H I D A L G O

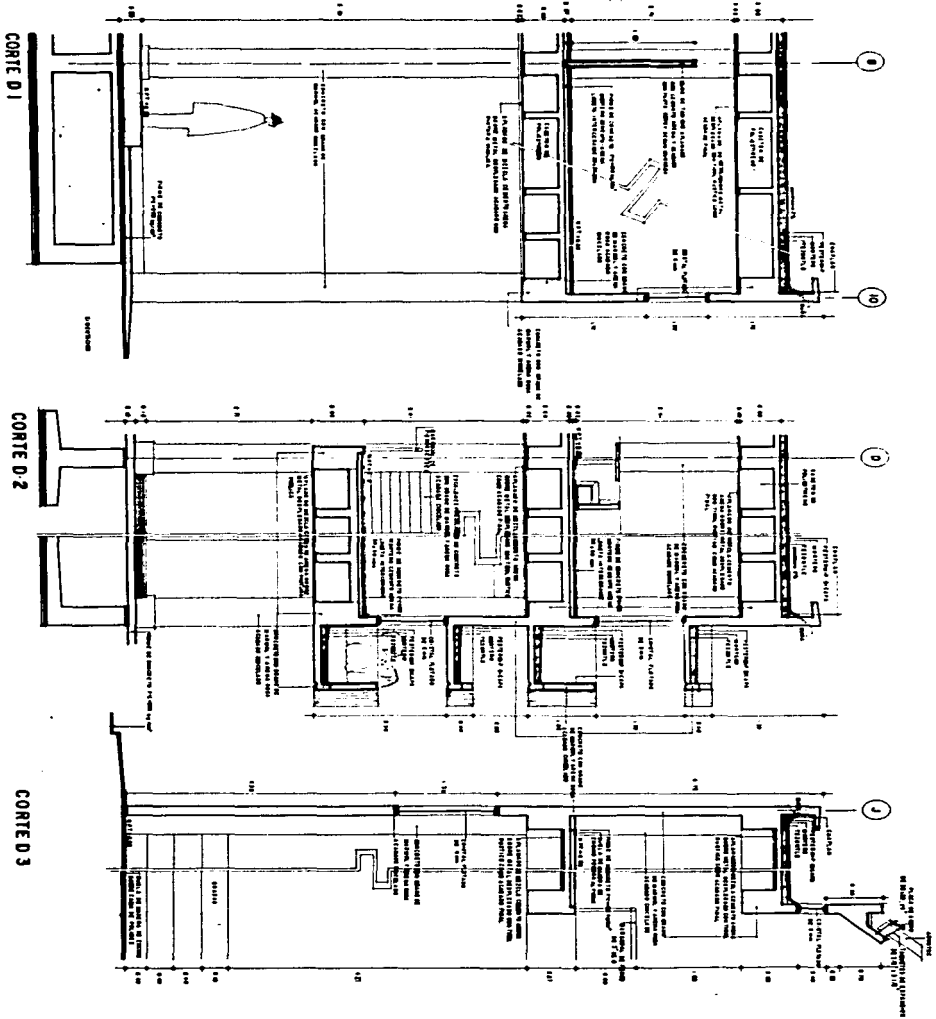
ALMARAZ HERNANDEZ MA. MARGARITA
 A R O U I T E C T U R A
 U N A M O U E N E P C A C A T L A N A - 8

PLANTA DE CONJUNTO



APUNTE PERSPECTIVO.





9.2.-CRITERIO DE ACABADOS ARQUITECTONICOS

CRITERIO DE ACABADOS:

MUROS:

- 1.-Muros interiores de tabique comun con aplanado de mezcla cemento arena,y pasta tipo Corev o similar segun muestra.
- 2.-Muros perimetrales de concreto con grano de marmol acabado cincelado.
- 3.-Muros de tabique comun con recubrimiento de loseta interceramic 20 x 30 cms segun muestra, en baños cocina, alacena, panaderia y lavanderia.

PISOS:

- 1.-Loseta interceramic 30 x 30 cms "ALASKA" (color rojo kodiak) antiderrapante, asentada con mortero cemento arena 1:4 sobre firme de concreto $f'c=150$ kg/cm y 5 cm. de espesor
- 2.-Firme de concreto $f'c=200$ kg/cm de 10 cm. de espesor, con juntas de dilatacion de acuerdo a plano de despiece.
- 3.-Lamina antiderrapante Zarpa calibre 16 sobre puente.
- 4.-Alfombra de uso rudo, marca Luxor y Mohowk segun muestra, en auditorio.

5.-piso de duela de encino americano.acabado barniz marino natural,en canchas,sobre cama de polines,y sobre pista de carreras,y area de gimnasio,pegada a firme.

PLAFONES:

1.-Aplanado de mezcla cemento arena con metal desplegado sobre losa nervada de concreto,acabado con tirol rustico,color bco. integrado.

2.-Aplanado de mezcla cemento arena sobre losa de concreto acabado con tirol rustico color bco.integrado.

3.-Aplanado de mezcla cemento arena con metal desplegado sobre losa nervada de concreto,acabado con pintura de esmalte semimate Sherwin Williams segun muestra,en baños,cocina,alacena y lavanderia.

4.-Aplanado de mezcla cemento,arena con metal desplegado,sobre losa nervada de concreto,acabado con pintura de esmalte semimate Sherwin Williams segun muestra,en patio de maniobras,zona de talleres y ctos. de maquinas y estacionamiento.

TUBERIAS:

Pintura de tuberias aparentes con pintura de esmalte brillante Sherwin Williams, de acuerdo a codigo.

En tubería decorativa y enrejados, pintura de esmalte brillante Sherwin Williams según muestra

MADERA:

1.-Puertas de intercomunicación entabladas de madera de ayacahuite, según diseño: acabas con sellador y barniz mate.

2.-Barra y mobiliario en general de madera de ayacahuite acabado barniz mate.

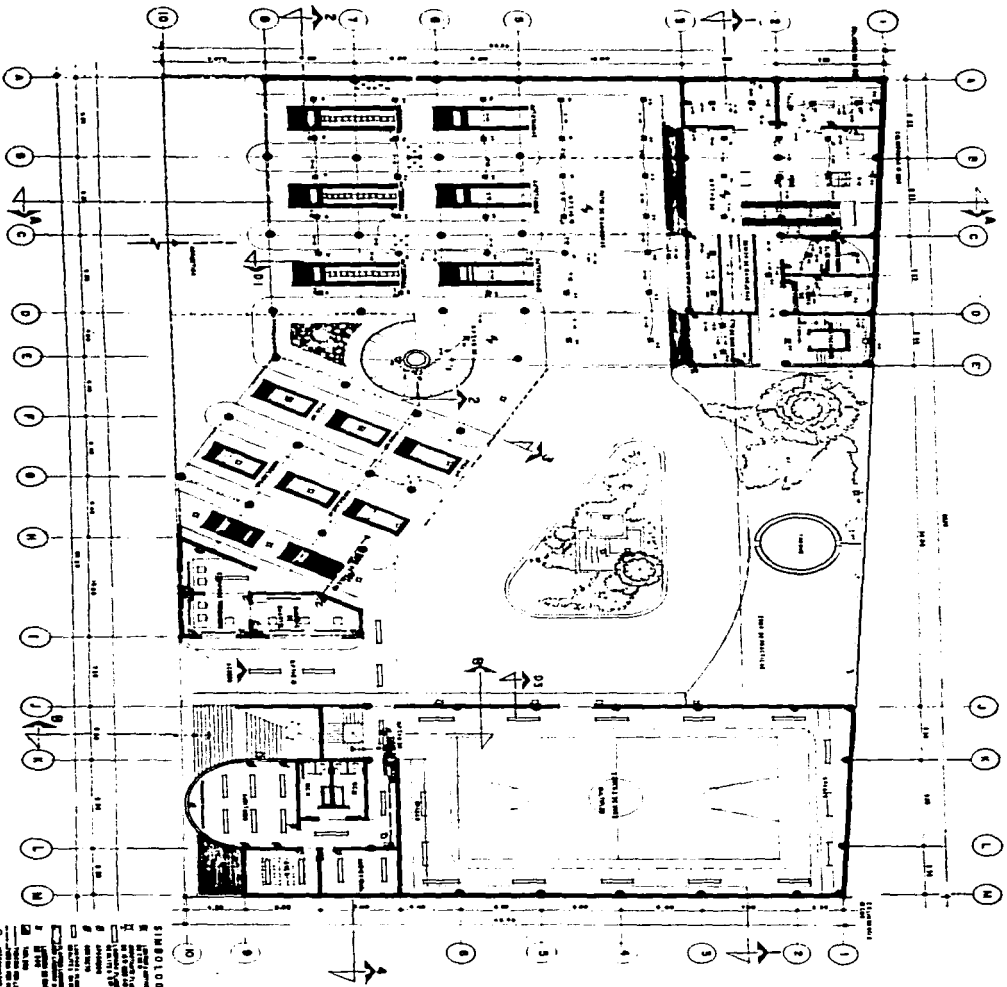
**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

9.3.-CRITERIO DE INSTALACIONES

9.3.1.-INSTALACION ELECTRICA

9.3.2.-INSTALACIONES HIDRAULICA Y SANITARIA.

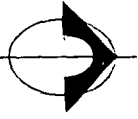
9.3.1.-CRITERIO DE INSTALACION. ELECTRICA

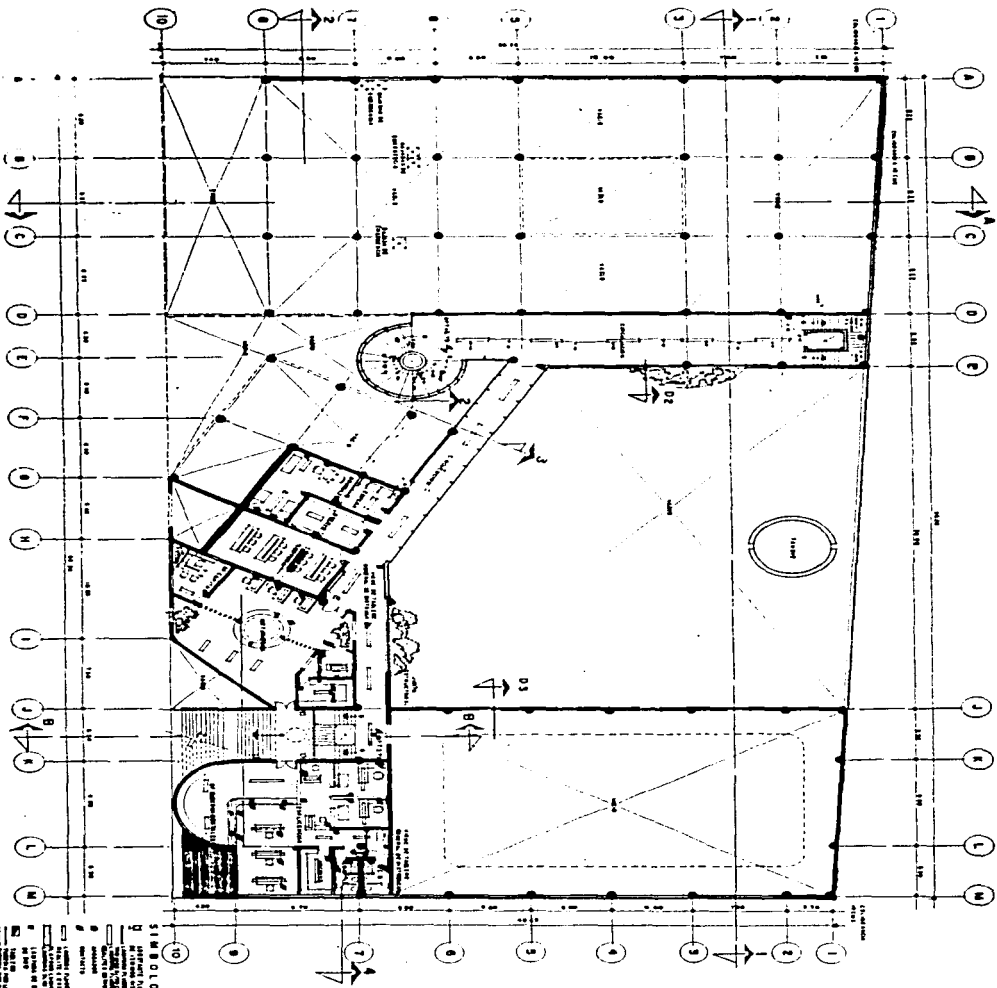


18

ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS
 PACHUCA HIDALGO
 ALMARAZ HERNANDEZ MA. MARGARITA
 ARQUITECTA
 PLANTA BAJA

ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS
PACHUCA HIDALGO
ALMARAZ HERNANDEZ MA. MARGARITA
ARQUITECTA
PLANTA BAJA

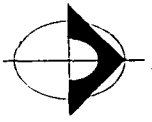




LEGENDA
 1. ALMACÉN
 2. COCINA
 3. SALA DE REUNIONES
 4. OFICINA
 5. BAÑO
 6. W.C.
 7. VESTIBULO
 8. RECEPCION
 9. SALA DE ATENCIÓN
 10. SALA DE TRABAJO
 11. SALA DE ESTUDIOS
 12. SALA DE VESTIR
 13. SALA DE DESCANSO
 14. SALA DE ALMACÉN
 15. SALA DE HERRAMIENTAS
 16. SALA DE MANTENIMIENTO
 17. SALA DE REPARACIÓN
 18. SALA DE LIMPIEZA

82

ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS	
P	A
CHUCAHUALGO	
ALMARAZ HERNANDEZ MA. MARGARITA	
ARQUITECTURA CLAVE	
UNAM ENFERMERIA ACATLAN E-2	
PLANTA	NIVEL
PRIMER	1.00



MEMORIA DE CALCULO DE INSTALACION ELECTRICA.

METODO DE LUMEN:

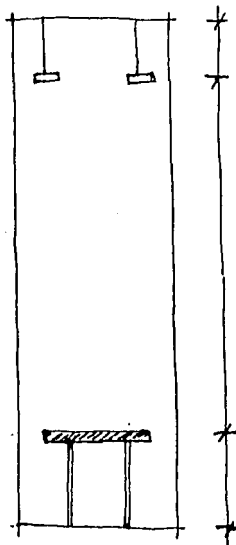
$$\text{No. de luminarias} = \frac{E(\text{nivel de iluminaci3n en luxes}) \times A(\text{3rea de local})}{(\text{lumenes por luminario} \times \text{CU} \times \text{FM})}$$

CU=a coeficiente de utilizaci3n

FM=a factor de mantenimiento o factor de p3rdida de luz.

C3lculo de CU:

a.- M3todo de indice de cuarto $lc = \frac{\text{3rea}}{\text{Hccx}(\text{largo}+\text{ancho})}$.



Hct=altura de cavidad techo

Hcc=altura de cavidad de cuarto

Hcp=altura de cavidad de piso.

b.- Método cavidad zonal.

$$Rcc = \frac{5 \times Hcc \times (\text{largo} + \text{ancho})}{\text{àrea}}$$

Rcc=relaciòn de cavidad de cuarto.

Las fórmulas de Ic o Rcc se usaron según el CU de luminario.

Niveles de Iluminaciòn en Mèxico: SMII(Sociedad Mexicana de Ingeniería e Iluminaciòn

A.C.)

Garage carro bomba y patio de maniobras 300 luxes.

Altura de montaje de luminario 5.10 metros.

Garage auto bomba:

E=300 luxes.

Hcc=4.50 metros.

l (largo)=30 metros.

a (ancho)=25 metros.

Tipo de lámpara HID.de Aditivos metalicos

250 w. 20500 lùmenes.

Small prismatic serie 300-32.

Reflectancias piso 20 % pfc, techo 70 % pcc y pared 10 % pw.

$$No = \frac{E \times A}{\text{lùmenes} \times CU \times FM} = \frac{300 \times (25 \times 30)}{20500 \times 0.592 \times 0.60} = \frac{225000}{7281.6} = 30.89 = \text{luminaria } 250w.$$

$$CU \Rightarrow Rcc = \frac{5 \times 4.50 \times (25 + 30)}{25 \times 30} = \frac{22.50 \times 55}{750} = \frac{1237.5}{750} = 1.65$$

Consultando la tabla de CU correspondiente al luminario con los siguientes datos:

Rcc=1.65 pfc=20% pcc=70% pw=10%.

1 0.67 1.65

$$\begin{array}{r}
 -2 \quad \quad \quad 0.55 \\
 \hline
 -1 \quad -0.65 \quad 0.12
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 -1 \quad \text{-----} \quad 0.12 \\
 -0.65 \quad \text{-----} \quad x
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 x = \frac{-0.65 \times 0.12}{-1} = 0.078 \\
 \hline
 -1
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 0.670 \\
 \hline
 -0.078 \\
 \hline
 0.592
 \end{array}$$

Por lo tanto CU=0.592

FM

Temperatura ambiente, por lo tanto a las lamparas HID no las afecta, por lo tanto=1

- Tension de alimentacion por graficas 0.97
- Factor de balastro por norma 0.93
- Depreciacion en la superficie del luminario 1.00
- Depreciacion por suciedad acumulada en las superficies del cuarto 0.96
- Lampara quemada no < 95% 0.95
- Depreciacion de los luminarios de la lampara (datos del fabricante LLD) 0.83
- Factor de depreciacion por suciedad acumulada en el luminario a 12 meses.....0.89

FM=1X0.97X0.93X1X0.96X0.95X0.83X0.89=0.60

FOSO:

- E=350
- Hcc=4.50
- l=14
- a=11
- piso=20%
- techo=70%
- pared=50%

20500 luxes

$$\text{No.} = \frac{E \times A}{\text{lumenes} \times \text{CUXFM}} = \frac{350 \times 154}{20500 \times 0.511 \times 0.6} = \frac{53900}{6285.3} = 8.575 \text{ luminarias de } 250 \text{ w.}$$

$$\text{CU} \rightarrow \text{Rcc} = \frac{5 \times 4.50 \times (14+11)}{14 \times 11} = \frac{562.5}{154} = 3.65$$

3		0.55	-1-----0.06
	3.65		-0.65-----x
4		0.49	x=0.65x0.06=0.039
-1	-0.65	0.06	-1

Por lo tanto **CU=0.511**

MF=0.60

CTO. DE MAQUINAS, SUBESTACION, PLANTA DE EMERGENCIA Y TALLER:

$$\begin{array}{l} E=300 \\ Hcc=4.5 \\ l=8 \\ a=4.5 \\ \text{Piso}=20\% \\ \text{Techo}=70\% \\ \text{Pared}=50\% \\ \text{Lumenes } 20500 \end{array} \quad \text{No.} = \frac{E \times A}{\text{lumen} \times \text{CU} \times \text{FM}} = \frac{300 \times 36}{20500 \times 0.3357 \times 0.6} = \frac{10800}{4129.1} = 2.6$$

$$\text{Rcc} = \frac{5(4.5)(4.5+8)}{4.5 \times 8} = \frac{281.25}{36} = 7.81$$

7	0.36	1-----0.03
8	0.33	0.81-----x
-1	0.81	0.03

$$x = \frac{0.81 \times 0.03}{1} = 0.0243$$

CU=0.3357

FM=0.60

$$\begin{array}{l} 0.36 \\ -0.0243 \\ \hline 0.3357 \end{array} :$$

DORMITORIO:

$$E=100 \quad \text{No.} = \frac{E \times A}{\text{LUMEN} \times \text{CU} \times \text{FM}} = \frac{100 \times 27.30}{6200 \times 0.343 \times 0.75} = \frac{2730}{1594.95} = 1.71 \text{ luminarias}$$

$l=7.8$

$a=3.5$

$Hcc=2.5$

Piso=20%

Techo=70%

Pared=10%

lumenes=6200

$$Rcc = \frac{5(2.5)(7.8+3.5)}{7.8 \times 3.5} = \frac{141.25}{27.3} = 5.174$$

$$\begin{array}{r} 5 \quad 0.35 \quad 1 \text{-----} 0.04 \\ 5.174 \quad 0.174 \text{-----} X \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \quad 0.31 \\ -1 \quad 0.174 \quad 0.04 \end{array}$$

$$X = \frac{(0.174)(0.04)}{1} = 0.00696$$

$$0.35000$$

$$-0.00696$$

$$0.34304$$

Por lo tanto

CU=0.343

FM=0.75

PASILLO PRIMER NIVEL:

$$E=150 \quad \text{No.} = \frac{E \times A}{\text{lumen} \times \text{CU} \times \text{FM}} = \frac{150 \times 159.5}{6200 \times 0.518 \times 0.7} = \frac{23925}{2248.12} = 10.64^*$$

$Hcc=2.5$

$l=29$

$a=2.5$

Piso=20%

Techo=70%

Pared=30%

$$Rcc = \frac{5 \times Hcc \times (l+a)}{l \times a} = \frac{5 \times 2.5 \times (29+2.5)}{29 \times 2.5} = \frac{431.25}{159.5} = 2.70$$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 0.56 \quad 1 \text{-----} 0.06 \\ 2.70 \quad 0.7 \text{-----} X \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -3 \quad 0.50 \\ -1 \quad 0.70 \quad 0.06 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 x = \frac{0.7 \times 0.06}{1} = 0.042 \\
 \hline
 0.56 \\
 -0.042 \\
 \hline
 0.518
 \end{array}$$

Por lo tanto:

CU=0.518 FM=0.7

*Las 10.64 luminarias de 2 x 40 w resultantes, pueden ser substituidas por 5 luminarias de 2 x 74 w.

PASILLO:

$$\begin{array}{l}
 E=150 \\
 Hcc=2.5 \\
 l=24.5 \\
 a=2.3 \\
 \text{Piso}=20\% \\
 \text{Techo}=70\% \\
 \text{Pared}=30\% \\
 \text{lumen } 6200
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{No.} = \frac{E \times A}{\text{lumen} \times \text{CU} \times \text{FM}} = \frac{150 \times 56.35}{6200 \times 0.314 \times 0.75} = \frac{8452.5}{1460.1} = 5.78 * \\
 \\
 \text{Rcc} = \frac{5 \times Hcc \times (l+a)}{l \times a} = \frac{5 \times 2.5 \times (24.5 \times 2.3)}{24.5 \times 2.3} = \frac{335.00}{56.35} = 5.9 \\
 \\
 \begin{array}{r}
 5 \qquad 0.35 \qquad 1 \text{-----} 0.04 \\
 5.90 \qquad \qquad 0.9 \text{-----} \times \\
 \hline
 -6 \qquad 0.31 \\
 -1 \qquad 0.90 \qquad 0.04
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 x = \frac{0.9 \times 0.04}{1} = 0.036 \\
 \hline
 0.35 \\
 -0.036 \\
 \hline
 0.314
 \end{array}$$

Por lo tanto:

CU=0.314

FM=0.75

REGADERAS:

E=150

Hcc=2.5

l=8

a=5.7

Piso=20%

Techo=70%

Pared=10%

lumen 6200

$$\text{No.} = \frac{E \times A}{\text{lumen} \times \text{CU} \times \text{FM}} = \frac{150 \times 45.60}{6200 \times 0.425 \times 0.75} = \frac{6840.0}{1976.25} = 3.46 \text{ luminarias} \quad 2 \times 40 \text{ w}$$

$$\text{Rcc} = \frac{5 \times \text{Hcc} \times (l+a)}{l \times a} = \frac{5 \times 2.5 \times (8.00 + 5.7)}{8.00 \times 5.7} = \frac{171.25}{45.60} = 3.75$$

3	0.47	1	-----	0.06
	3.75		0.75	-----
				x
-4	0.41			
-1	0.75	0.06		

$$x = \frac{0.75 \times 0.06}{1} = 0.045$$

0.47
-0.045
0.425

Por lo tanto:

CU=0.425

FM=0.75

VESTIDORES:

E=200

Hcc=2.5

l=8

a=7.00

Piso=20%

$$\text{No.} = \frac{E \times A}{\text{lumen} \times \text{CU} \times \text{FM}} = \frac{200 \times 56.00}{6200 \times 0.450 \times 0.75} = \frac{11200}{2092.50} = 5.35 \text{ luminarias} \quad 2 \times 40 \text{ w}$$

$$\text{Rcc} = \frac{5 \times \text{Hcc} \times (l+a)}{l \times a} = \frac{5 \times 2.5 \times (8.00 + 7.0)}{8.00 \times 7.0} = \frac{187.50}{56.00} = 3.34$$

Techo=70%

Pared=10%

lumen 6200

3 0.47

3.34

-4 0.41

-1 0.34 0.06

1-----0.06

0.34----- x

$$x = \frac{0.34 \times 0.06}{1} = 0.02$$

0.47

-0.02

0.45

Por lo tanto:

CU=0.45

FM=0.75

SANITARIOS:

E=200

Hcc=2.5

l=6

a=7.00

Piso=20%

Techo=70%

Pared=10%

lumen 6200

$$No = \frac{E \times A}{lumen \times CU \times FM} = \frac{200 \times 27.00}{6200 \times 0.367 \times 0.75} = \frac{5400}{1706.55} = 3.16 \text{ luminarias}$$

2 x 40 w

$$Rcc = \frac{5 \times Hcc \times (l+a)}{l \times a} = \frac{5 \times 2.5 \times (6.00 + 4.5)}{6.00 \times 4.5} = \frac{131.25}{27.00} = 4.86$$

4 0.41

4.86

-5 0.36

-1 0.86 0.05

1-----0.05

0.86----- x

$$x = \frac{0.86 \times 0.05}{1} = 0.043$$

0.41

-0.043

0.367

Por lo tanto:

CU=0.367

FM=0.75

COMEDOR:

$$\text{No.} = \frac{E \times A}{\text{lumen} \times \text{CU} \times \text{FM}} = \frac{100 \times 175.5}{6200 \times 0.5496 \times 0.75} = \frac{17550}{2555.64} = 6.87 \text{ luminarias}$$

Hcc=2.5

l=13

a=13.5

Piso=20%

Techo=70%

Pared=10%

lumen 6200

$$\text{Rcc} = \frac{5 \times \text{Hcc} \times (l+a)}{l \times a} = \frac{5 \times 2.5 \times (13.0 + 13.5)}{13.0 \times 13.5} = \frac{331.25}{175.5} = 1.88$$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 0.62 \quad 1 \text{-----} 0.08 \\ 1.88 \quad 0.88 \text{-----} \times \\ \hline -2 \quad 0.54 \\ -1 \quad 0.88 \quad 0.08 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x = \frac{0.88 \times 0.08}{1} = 0.0704 \quad 0.62 \\ \hline -0.0704 \\ 0.5496 \end{array}$$

Por lo tanto:

CU=0.5496

FM=0.75

SALA DE ESTAR:

$$\text{No.} = \frac{E \times A}{\text{lumen} \times \text{CU} \times \text{FM}} = \frac{200 \times 135.0}{6200 \times 0.5264 \times 0.75} = \frac{27200}{2447.76} = 11.03 \text{ luminarias}$$

Hcc=2.5

· l=10

a=13.5

Piso=20%

Techo=70%

Pared=10%

lumen 6200

$$Rcc = \frac{5 \times Hcc \times (l+a)}{l \times a} = \frac{5 \times 2.5 \times (10.0 + 13.5)}{10.0 \times 13.5} = \frac{293.75}{135} = 2.17$$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 0.54 \quad 1 \text{-----} 0.08 \\ 2.17 \quad 0.17 \text{-----} x \\ \hline -3 \quad 0.46 \\ -1 \quad 0.17 \quad 0.08 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x = \frac{0.17 \times 0.08}{1} = 0.0136 \quad 0.54 \\ \hline -0.0136 \\ 0.5264 \end{array}$$

Por lo tanto:

CU=0.5264

FM=0.75

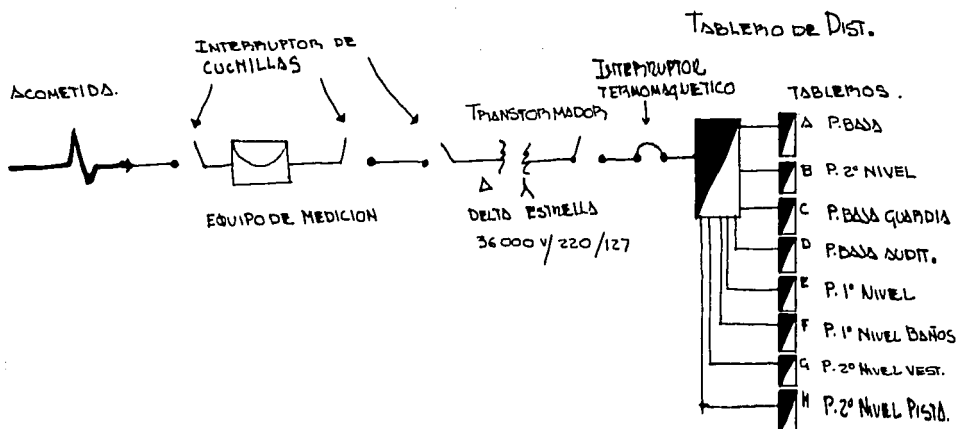


DIAGRAMA DE DISTRIBUCION.

DIAGRAMA UTILIZAR

Δ TABLERO P. BASS

VIENE DE
TABLERO DE DIST.

TAB. 20-30 100 AMP 4H 3φ

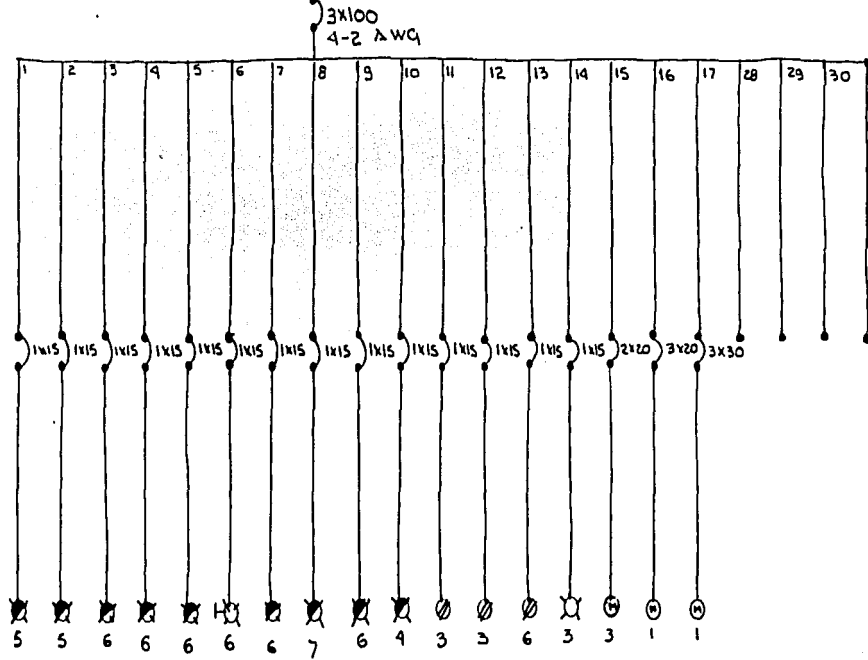



DIAGRAMA UNIFILAR

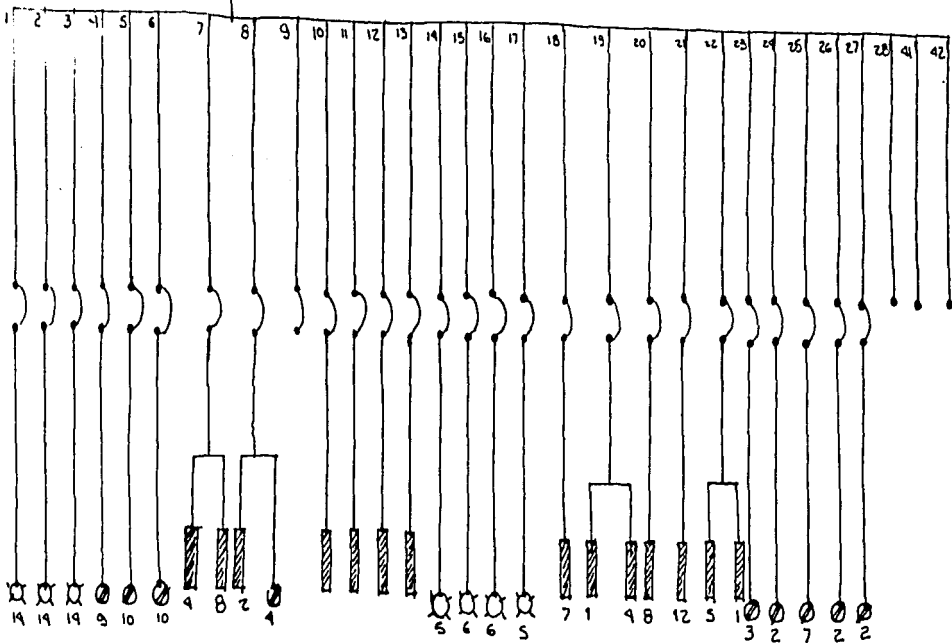
B  TABLERO 2° NIVEL.

VIENE DE
TABLERO DE PIST.

4/0 AWG T-76

TAB. Ø 42 225 ΔMP. 3φ 4h

3X225



CUADROS DE CARGA PLANTA BAJA

CIRCUITO	⊗	⊙	⊘	Ⓜ	Ⓜ	Ⓜ	WATTS X FASE			
	NO	250W	150W	180w	3/4 HP	2H	5H	A	B	C
1	5							1250	1250	
2	5								1250	1250
3	6							1500		1500
4	6							1500	1500	
5	6								1500	1500
6		6								900
7	6							1500	1500	
8	7								1750	1750
9	6							1500		1500
10	4							1000	1000	
11			3	720				720		
12			3					540		
13			6							1080
14		3						450		
15				1					560	560
16					1			1492	1492	1492
17						1		3730	3730	3730
18							watts totales	15182	15532	15262
19							por fase			
20										
21										

$$\% \text{ DE DESBALANCEO} = (15532-15182)/15532 \times 100$$

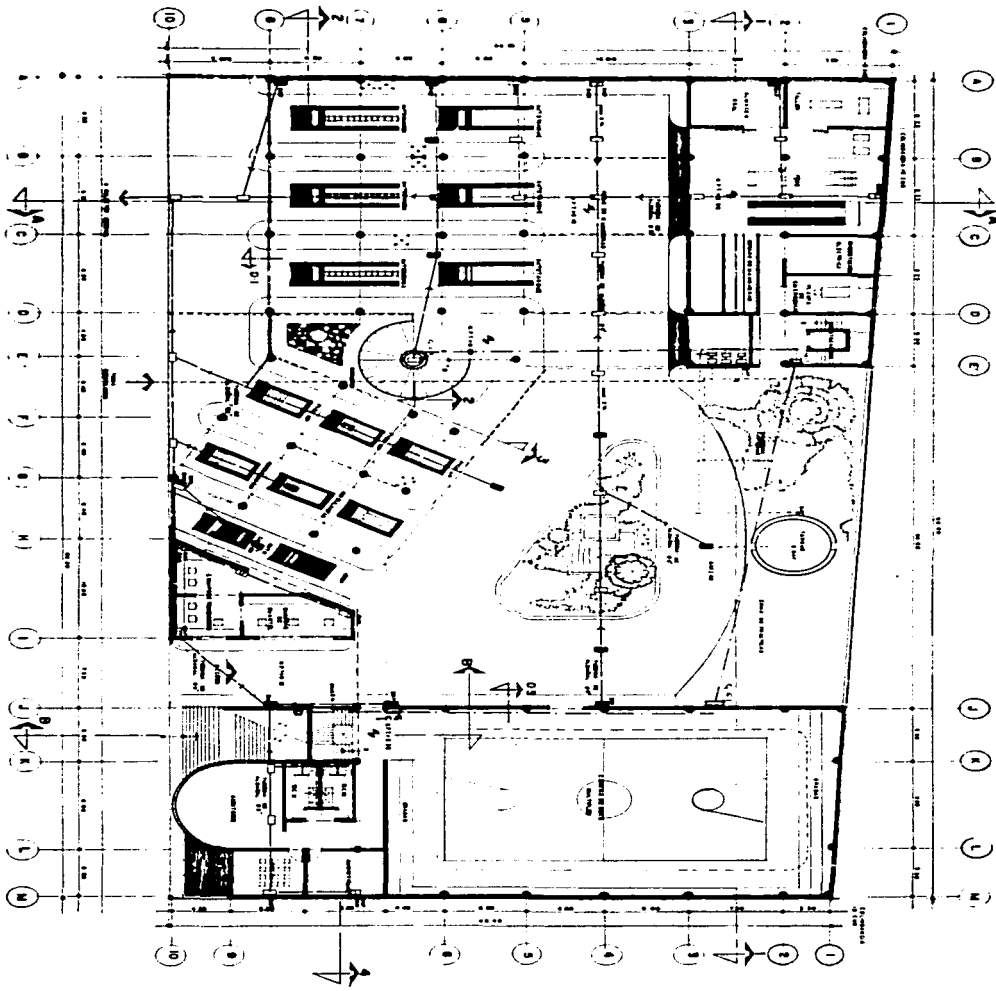
DESBALANCEO = 2,25 %

CUADRO DE CARGAS SEGUNDO NIVEL.

NO°	□		□	○	○			WATTS POR FASE		
	CIR	2X36 103 W	2X75 180 W	75W	180W			380	A	B
1				14			1050	1050		
2				14			1050		1050	
3				14			1050			1050
4					9		1440	1440		
5					10		1800		1800	
6					10		1800			1800
7	4		8				1852	1852		
8			2		4		1080		1080	
9										
10			5				900	900		
11			8				1440		1440	
12			4				720			720
13			5				900	900		
14				5			375		375	
15				6			450			450
16				6			450	450		
17				5			375		375	
18			7				1260			1260
19	1		4				823	823		
20			8				1440		1440	
21		12					1236			1236
22	5		1		3		695	695		
23							540		540	
24						2	760	760	760	760
25					7		1260			1260
26						2	760	760	760	760
27					2					360
								9630	9620	9656

NQ0 42 225 AMP. % DE DESBALANCEO=(9656-9656)/9656 X 100=0,37

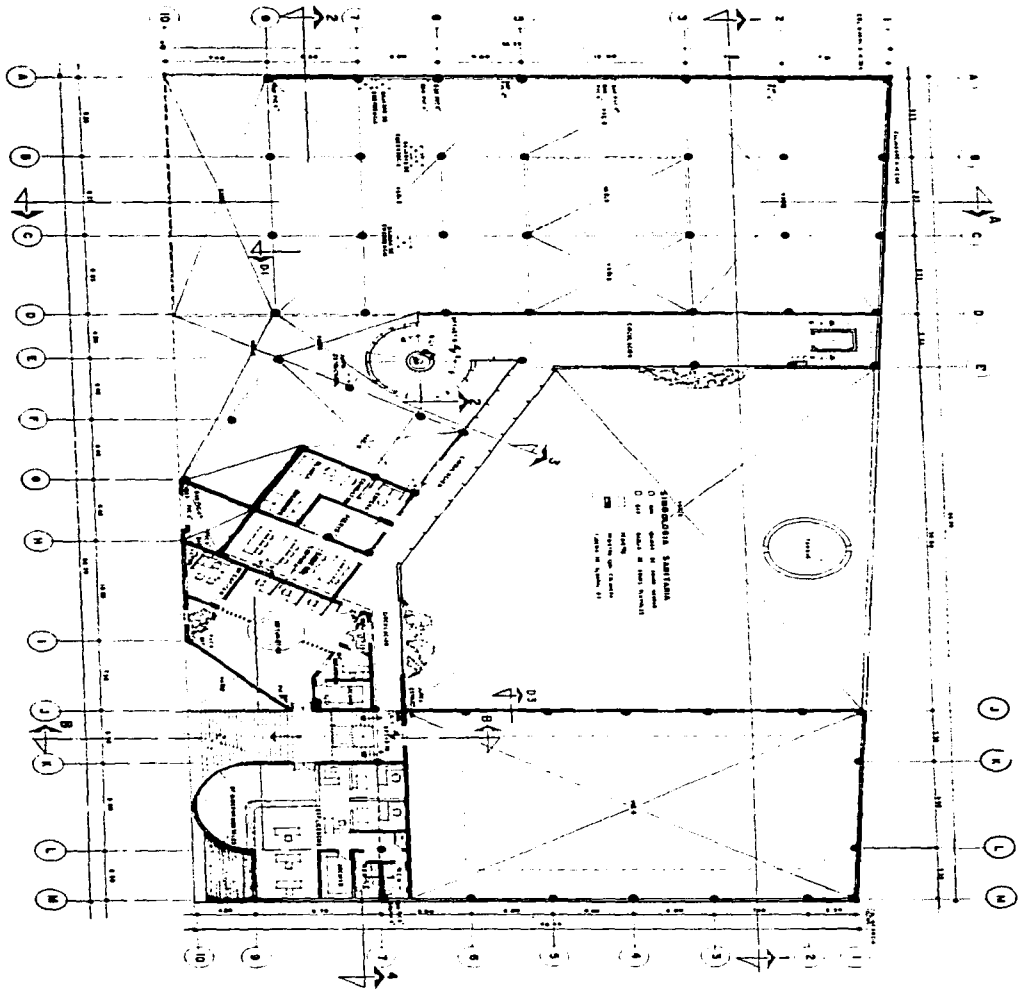
9.3.2.-CRITERIO DE INSTALACIONES HIDRAULICA Y SANITARIA



100

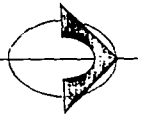
ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS
 P A C H U C A H I D A L G O
 ALMARAZ HERNANDEZ MA. MARGARITA
 A R Q U I T E C T U R A
 U R A N G U E T E P A C A T L A N
 P L A N T A B A J A
 IHS-I
 S.C. - U.S. 200
 FEBRA 1952

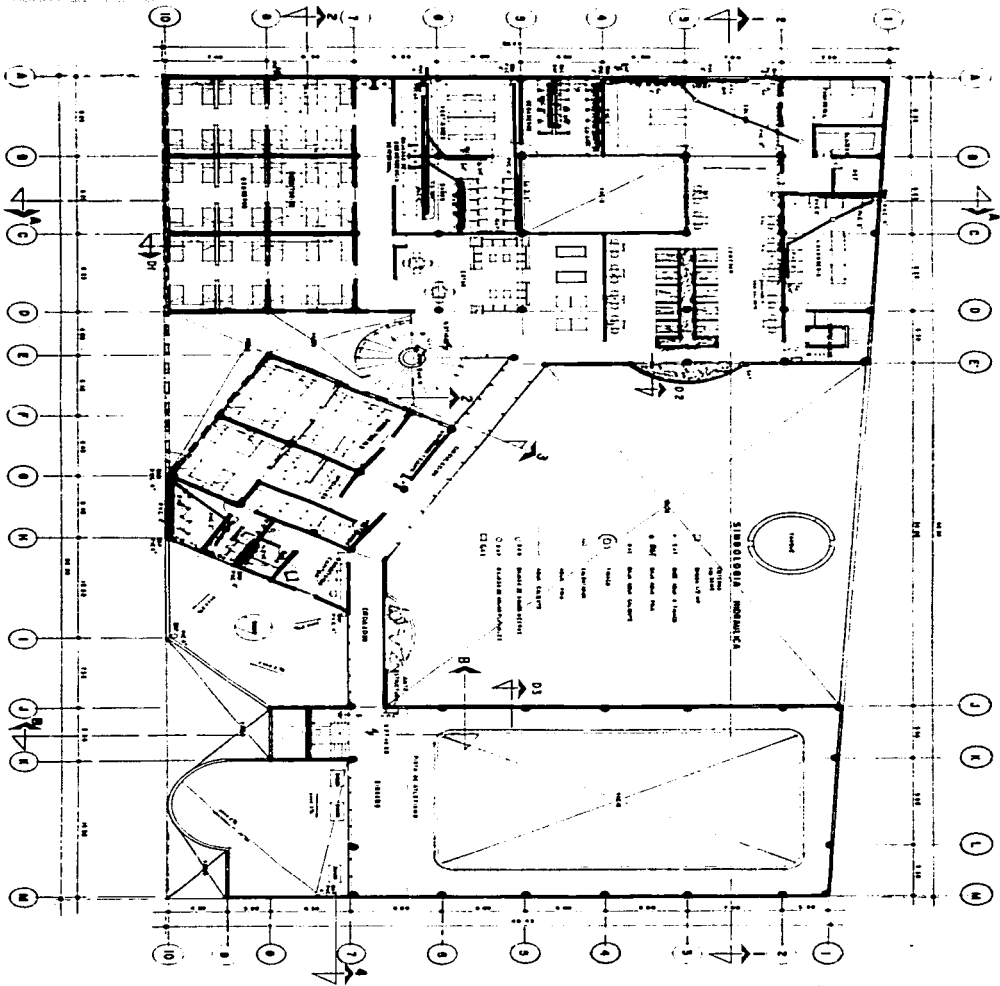




101

ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS			
P	A	C	H
U	C	A	H
I	D	A	L
G	O		
ALMARAZ HERNANDEZ MA. MARGARITA			
A	R	Q	U
I	T	E	C
T	U	R	A
U	R	A	M
E	N	E	F
E	C	A	T
L	A	N	
I	H	S	-2
PLANTA		PRIMER NIVEL	

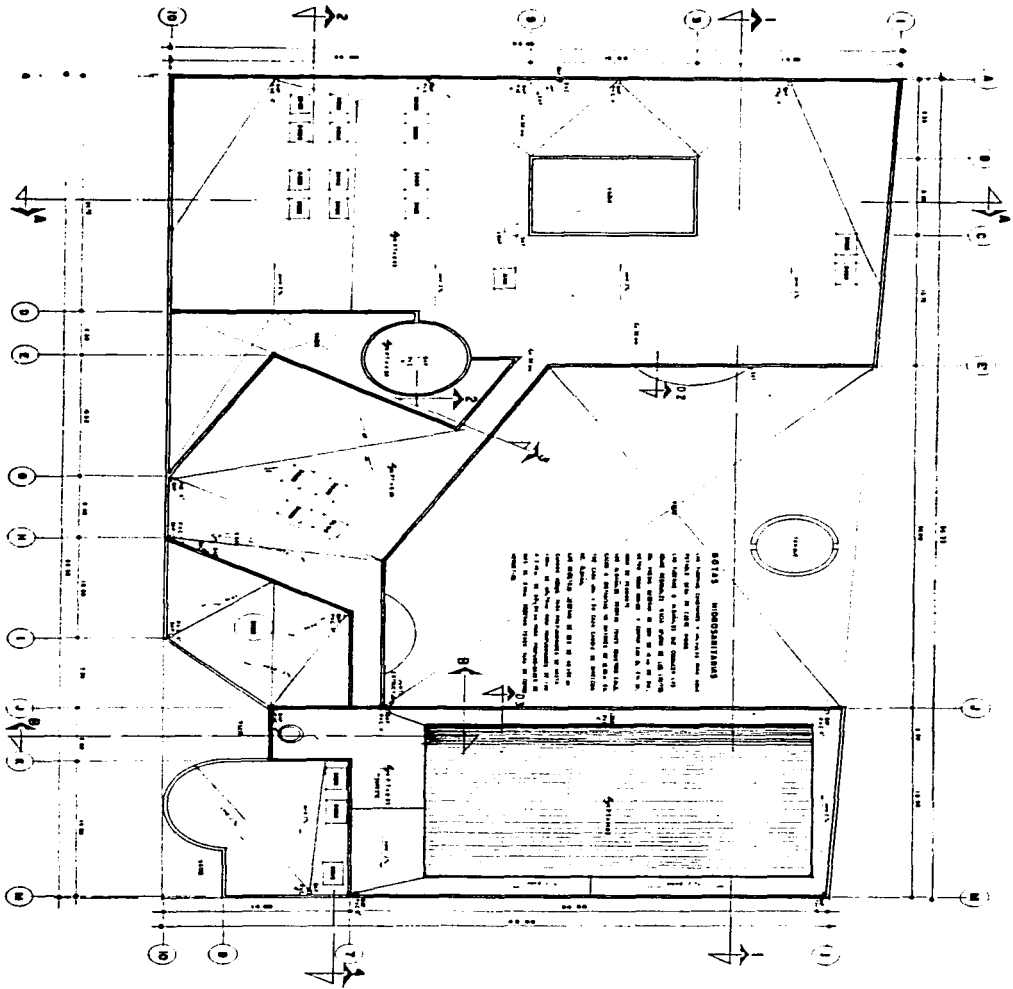




102

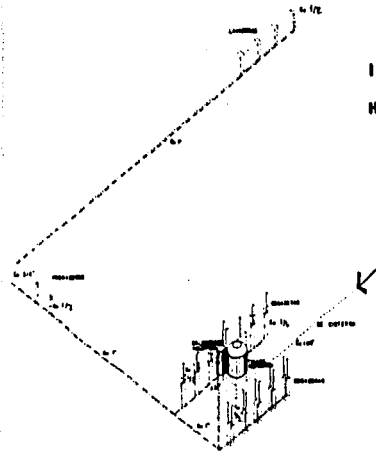
	ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS	
	PACAHUALGO	
	ALMARAZ HERNANDEZ MA. MARGARITA	
	ARQUITECTURA	
	URABUENEPACATLAN	
PLANTA SEGUNDO NIVEL		IHS-3 HOJA 1 DE 3 FECHA: OCT-88





ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS	
PACHUCA HIDALGO	
ALMARAZ HERNANDEZ MA. MARGARITA	
ARMADOR	ACTUALIZADO
URIBE	ACAYLARA
PLANTA DE AZOTEA	
IHS-4	
F.S.C. - L. 1188	
FEBRUARY 98	



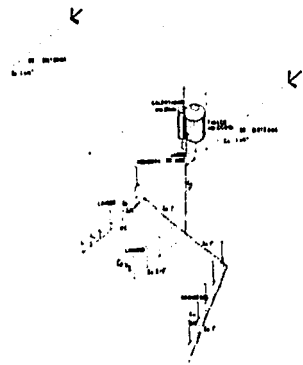


ZONA LAVANDERIA, COCINA Y REGADERA

**ISOMETRICO
HIDRAULICO**

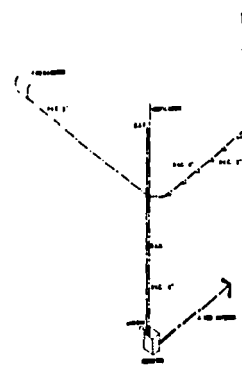


ZONA WC, LAVABOS



ZONA OFICIALES Y CAPITAN

**ISOMETRICO
SANITARIOS**



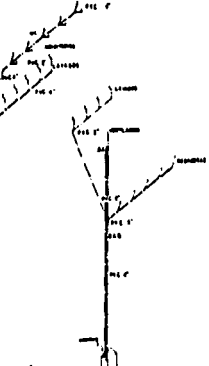
ZONA COCINA Y REGADERAS



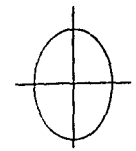
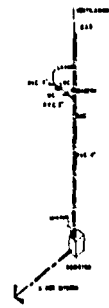
ZONA REGADERAS Y WC



ZONA LAVABOS, WC Y MINGITORIOS



ZONA LAVABOS Y REGADERAS



ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS

ALMARAZ HERNANDEZ MA. MARGARITA

URABO DEPARTAMENTO DE ACATLAN

PROYECTO IHS-5

ISSOMEX

CALCULO DE INSTALACION SANITARIA.

Para determinar el diametro de la tubería se analizapor medio del metodo de unidad mueble auxiliandose con las siguientes tablas.

TIPO DE MUEBLE	UNIDAD MUEBLE	O MINIMO.
coladera de piso	1	65mm.
fregadero de cocina	2	50mm.
lavabo	1	38mm.
regadera	3	50mm.
inodoro	4	100mm.
mingitorio	4	50mm.

O DE TUBO	RAMIFICACION H	BAJADA DE 3 PISOS
1 1/2	3	4
2	6	10
2 1/2	12	20

MEMORIA DE CALCULO HIDRAULICA.

El calculo se baso en los siguientes articulos del reglamento de construccion del Distrito Federal:150,151,152,154,155,157,159,160.

Para determinar el diametro de la tuberia se analizo por medio del metodode unidad mueble, auxiliandome con las siguientes tablas.

UNIDAD MUEBLE.

MUEBLES	TIPO	TOTAL	AGUA CAL.	AGUA FRIA
lavabo	corriente	1	.75	.75
regadera	corriente	2	1.50	1.50
excusado	tanque	5	---	5
fregadero	cocina	2	1.50	1.50
lavadora	mecanica	4	3	3

ZONA DE DORMITORIO BOMBEROS.

MUEBLES	NO. DE MUEBLES	UN. MUEBLE	TOTAL
lavabo	10	1	10
regadera	17	2	34
excusado	10	5	50
fregadero	3	2	6
lavadora	4	4	16
mingitorio	5	5	25

ZONA DE DORMITORIO OFICIALES.

MUEBLES	NO. DE MUEBLES	UN. MUEBLE	TOTAL
lavabo	5	1	10
regadera	6	2	12
excusado	4	5	20
mingitorio	5	2	10

Tablas del Manual de Instalaciones de Editorial LIMUSA

Calculo para cisterna y tanque elevado:

Regaderas	200 lts/hab x 57 hab x 1 vez	11,400 lts
lavabos	12 lts/hab x 57 hab x 4 veces	2,736 lts
w.c.	6 0lts/hab x 57 hab x 1.5 veces	513 lts
mingitorio	8 lts/hab x 57 hab x 5 veces	2,736 lts
cocina	12 lts/com x 57 com x 3 veces	2,052 lts
lavadoras	40 lts/kg x 57 hab x 2.5	5,700 lts
oficinas	70 lts/emp x 11 emp.	770 lts
EDIFICIO		25,907 lts.
AREAS VERDES	5 lts/m ² x 200 m ²	1,000 lts
MOTOBOMBAS		30,000 lts
RESERVA CONTRA INCENDIO	5lts/m ² x 6000	30,000 lts
AJTOTANQUE		12,000 lts

TOTAL **98,907 lts.**

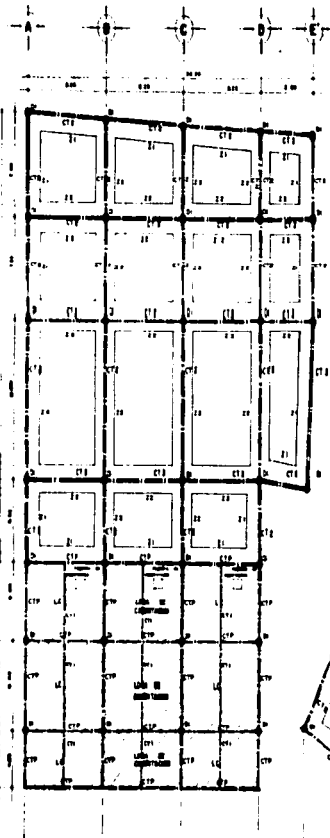
CISTERNA 2/3 de consumo total 65,278 lts.
Equivalente a 65.28 m³

Dimensiones 7.00 x 5 x 1.90 h=66 m³

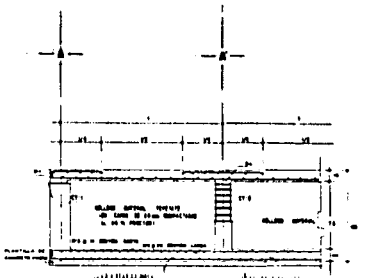
TANQUE ELEVADO 1/3 de consumo total 32,639 lts.
Equivalente a 32.64 m³.

Dimensiones $\Pi \times \text{radio} = 3.1416 \times (2.40)^2 = 18.09 \text{ m}^2 \times 1.80 \text{ h} = 32.56 \text{ m}^3$

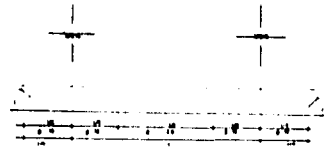
9.4.-CRITERIO ESTRUCTURAL



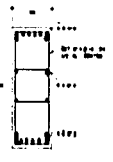
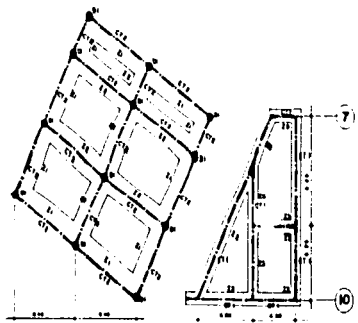
PLANTA CIMENTACION



ESQUEMATICO DE LOSA DE CIMENTACION LC



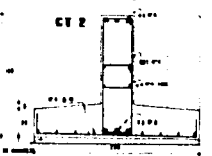
DISTRIBUCION DE ESTIMOS EN CONTRATE DE D-1 Y D-2



CONTRATE PRINCIPAL CTP



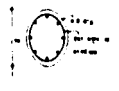
ZAPATA Z-1



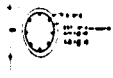
ZAPATA Z-2 Y Z-3



ZAPATA Z-3



DADO D-1

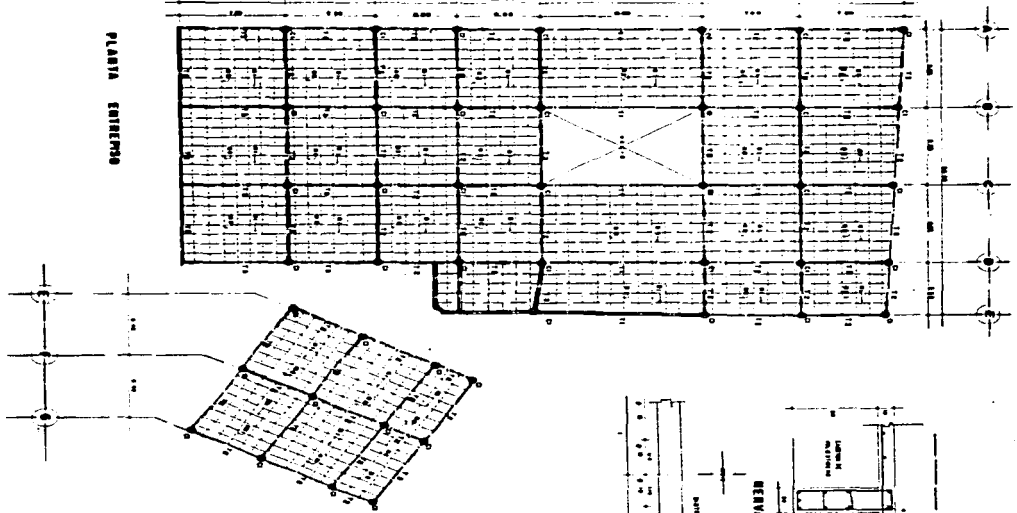


COLUMNA C-1

ESTACION CENTRAL DE BOMBEO
 ALMARAZ HERNANDEZ MARGARITA
 URABE CATAQUE
 PLANTA ESTRUCTURAL DE CIMENTACION

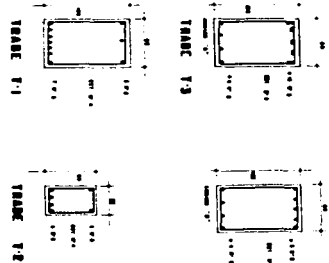
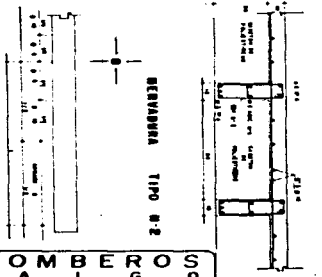
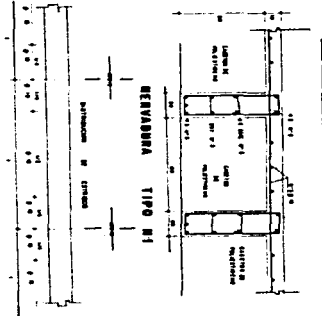


PLANTA ENTREPISO




NOTAS

- 1. Sección de Entrepiso.
- 2. Sección de Entrepiso.
- 3. Sección de Entrepiso.
- 4. Sección de Entrepiso.
- 5. Sección de Entrepiso.
- 6. Sección de Entrepiso.
- 7. Sección de Entrepiso.
- 8. Sección de Entrepiso.
- 9. Sección de Entrepiso.
- 10. Sección de Entrepiso.
- 11. Sección de Entrepiso.
- 12. Sección de Entrepiso.
- 13. Sección de Entrepiso.
- 14. Sección de Entrepiso.
- 15. Sección de Entrepiso.
- 16. Sección de Entrepiso.
- 17. Sección de Entrepiso.
- 18. Sección de Entrepiso.
- 19. Sección de Entrepiso.
- 20. Sección de Entrepiso.



ESTACION CENTRAL DE BOMBEROS

P A C H U C A H I D A L G O



AL MARAZ HERNANDEZ MA. MARGARITA

ARMARQUI TE C T U R A

U B A M E R E P E C A T L A R

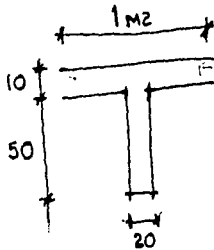
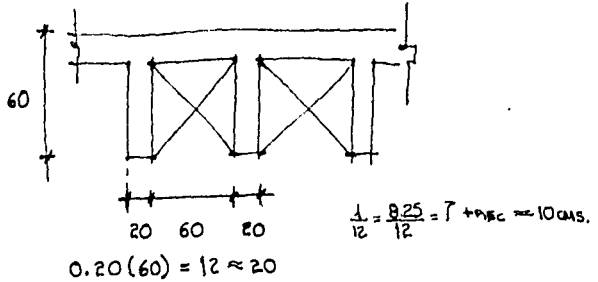
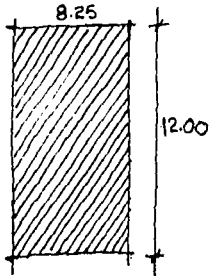
E-2

PECA MOTOS

PLANTA ESTRUCTURAL DE ENTREPISO

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL

Propuesta tentativa de losa nervada; se toma en base a la mas critica.



ENTRERISO:

$$2.40 \times 1 \times 0.10 \times 1 = 2.4$$

$$2.40 \times 0.20 \times 0.50 = 2.4$$

$$4.8 \text{ PESO LOSA} \rightarrow$$

$$1.7 \text{ CARGAS VIVAS} \rightarrow$$

$$20 \text{ CARGA ABC.} \rightarrow$$

$$670 = W \text{ ENTRERISO.}$$

ACORTES:

$$480 \text{ PESO LOSA}$$

$$100$$

$$20$$

$$\frac{150}{750} \text{ ENTORILLADO}$$

Bajada de cargas por columna:

Análisis de carga para cimentación:

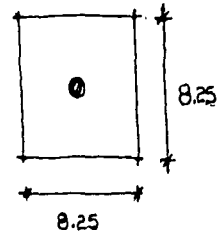
Losa nervadura azotea	$8.25^2 \times 750 = 51.05$ ton
Entrepiso	$8.25^2 \times 650 = 45.60$ ton
Losa cimentación	$0.25 \times 2.40 \times 8.25 = 40.84$ ton
Contratraves	$0.25 \times 0.90 \times 2.40 \times 16.50 = 8.91$ ton
	146.40 ton

Se propone una resistencia del terreno de $F_t = 10$ ton.

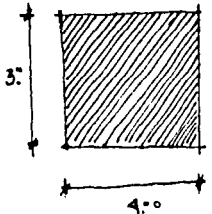
Por lo tanto, área mínima de desplante $\frac{147}{10} = 14.7 = 15 \text{ m}^2$

$$a = \sqrt{15} = 3.87 \approx 4.00$$

Por lo tanto la posición de losa de cimentación se justifica siendo necesaria esta.



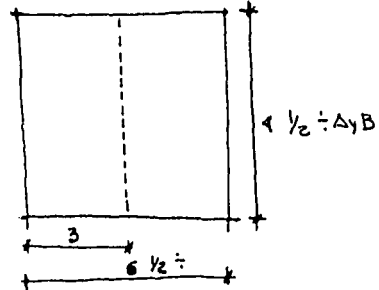
CALCULO DE LOSA DE CIMENTACION:



Cálculo de momentos

$$-M_{\max} = \frac{9 \times 6 \times 4^2}{8} = 108 \text{ tonm}$$

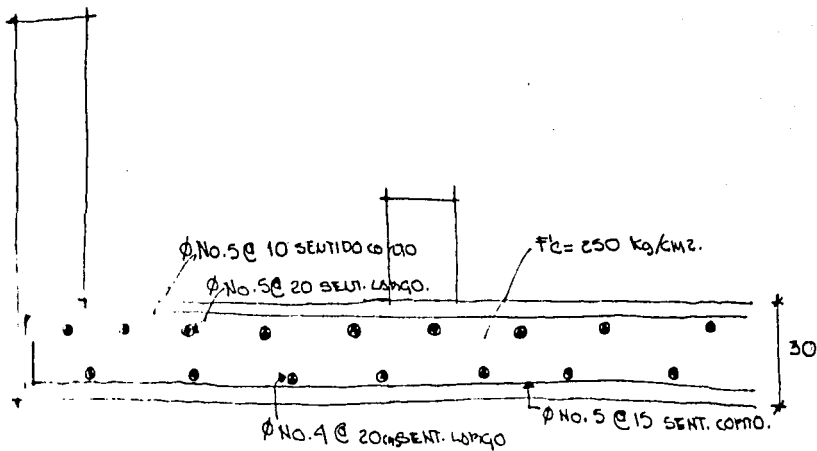
$$M_{\min} = \frac{9 \times 4^2}{8} = 18 \text{ tonm}$$



Cálculo del área de acero

$$10800000 = 0.9 \times 250 \times 100 \times 30^2 w (1 - 0.59 w)$$

$A_s = 107 \text{ cm}^2$ como se requiere mucha área, se divide la losa con otras contratraves secundarias.



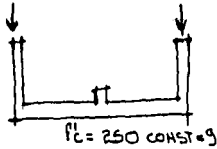
LOSA DE CIMENTACION. CORTE.

PREVISION POR CORTANTE:

$$V_{dc} = \frac{1.5 \times 9 \times 3 \cdot C}{2} = 24.3 \text{ TON.}$$

$$V_{cn} = 0.53 \sqrt{250} \times 100 \times 30 = 25$$

Calculo de momentos:



$$M_{\max} = \frac{9 \times 4 \times 3^2}{8} = 40.5 \text{ ton}$$

$$M_{\pm} = \frac{9 \times 3^2}{8} = 10.12 \text{ ton}$$

Factorizando $40.5 \times 0.65 = 26.3$

Calculo del area de acero:

$$\phi M_n = (\phi f_c b d^2 w (1 - 0.59 w))$$

$$2630000 = 0.9 \times 250 \times 100 \times 30^2 w (1 - 0.59 w)$$

$$A_s = 25.3 \text{ cm}^2$$

se propone

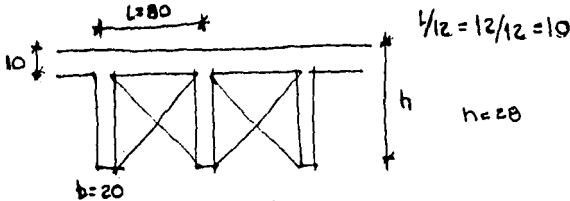
- | | |
|----------------------------|--------------|
| No.5 @ 10 cm sentido corto | } lecho sup. |
| No.5 @ 20 cm sentido largo | |
| No.5 @ 15 cm sentido corto | } lecho inf. |
| No.4 @ 20 cm sentido largo | |

Analisis de cargas:

Proposicion de peralte de losa nervada

Se toma el claro mayor 12 m²

losa reticular peralte $58.4 \approx 60 \text{ cm}^2 \Rightarrow$ acero 19.5 kg/m^2 .

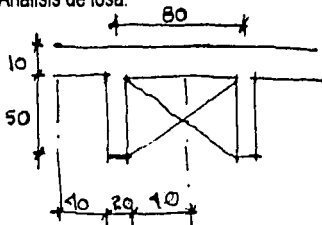


$$1/12 = 12/12 = 10$$

$$h = 2B$$

$$h = 0.2B (60) = 16.8 \approx 20 \text{ cms.}$$

Analisis de losa.



losa de concreto	$0.10 \times 1.00 \times 2.4 = 0.24$	0.48 ton/m^2
	$0.20 \times 0.50 \times 2.4 = 0.24$	

Carga muerta en entrepiso con carga viva

losa reticular de concreto		0.48 ton/m^2
tirol como acabado	$1.5 \text{ ton/m}^3 \times 6.02 = 0.03$	ton/m^2
acabado	$2.1 \text{ ton/m}^3 \times 0.02 = 0.04$	"
carga adicional reglamento de construcción		$= 0.020$ "
carga viva en entrepiso (reglamento)		$= 0.170$ "
		0.740 ton/m^2

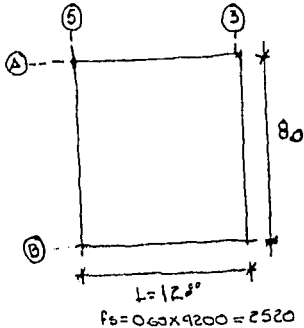
Carga muerta en azotea con carga viva

losa reticular de concreto		0.48 ton/m^2
tirol como acabado	$1.5 \text{ ton/m}^3 \times 6.02 = 0.03$	ton/m^2
relleno y enladrillado	$1.25 \text{ ton/m}^3 \times 0.11 = 0.137$	ton/m^2
entortado de mezcla	$2.00 \text{ " } \times 0.02 = 0.04$	"
carga adicional reglamento de construcción		$= 0.020$ "
carga viva en entrepiso reglamento		$= 0.100$ "
		0.807 ton/m^2

Carga muerta en muro

muro de tabique rojo	1.5 ton/m ³ x 0.13	=0.20 ton/m ²
mortero	2.0 " x 2.1 x 0.02	=0.08 ton/m ²

Calculo de losa aligerada para entrepiso y azotea



$$f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

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

revisión de losa por deflexiones

$$f_s = 2520 \text{ kg/cm}^2$$

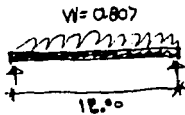
$$w = 0.807 \text{ TON/M}^2$$

$$R = 0.000752 \sqrt{2520 \times 807} = 0.028 > 0.25$$

$$\text{Por lo tanto } d_{\min} = 0.028 \times 1200 \left(\frac{1 - 2.60}{3 \times 1200} \right) \times 1.2 = 38.9 \text{---} 40 \text{ cm}$$

Por lo tanto $h_{mn} = 40 + \text{rec} = 60 \text{ cm}$.

Calculo de momentos



$$\text{Max} = \frac{W \times L^2}{10.6} = 10.96$$

Calculo del ultimo cortante

$$1.5 = \text{FAC. SEC.}$$

$$V_{ul} = \frac{0.807 \times 12}{2} = 4.8 \text{ ton}$$

$$4.8 \times 1.5 = 7.2 \text{ ton}$$

Calculo del cortante critico (la viga 20 x 60)

$$V_{cr} = 0.53 \sqrt{250} \times 20 \times 60 = 10.0 \text{ ton} > 7.2$$

Se proponen estribos como se indica.

Calculo del area de acero.

$$10960000 = 0.9 \times 250 \times 20 \times 60^2 w(1 - 0.59 w)$$

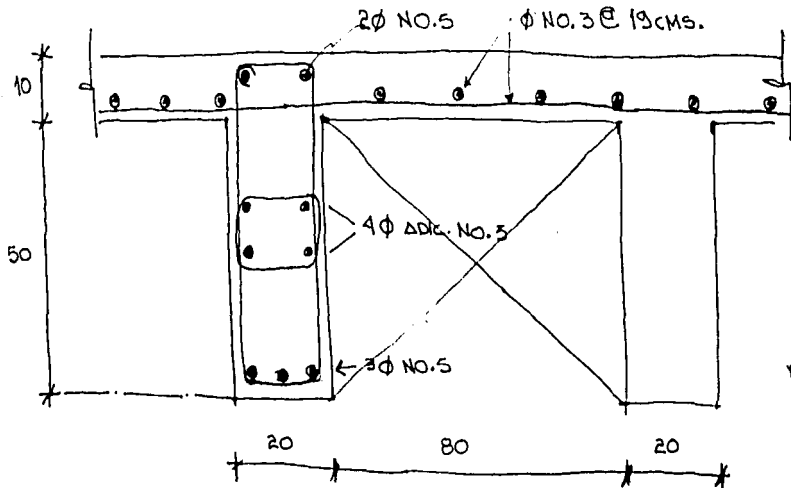
$$As = 5.04 \text{ cm}^2 \quad \text{armado por flexion}$$

Se proponen 3 varillas del no. 5

Acero de refuerzo por temperatura (para losa de compresion)

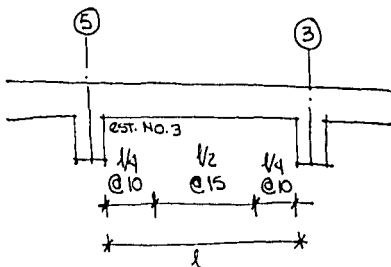
$$As = 0.003 \times 100 \times 10 = 3 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto se propone varilla del no. 3 a cada 19

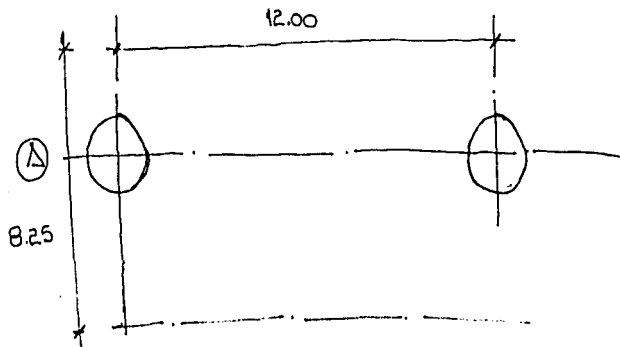


Calculo de acero minimo para trabe

As min = $0.7 \sqrt{\frac{250}{4000}} \cdot 20 \times 60 = 3.16 \text{ cm}^2$
 se proponen 2 varillas del no.5 en lecho sup.



Diseño de viga para ejes A,B,C,D, E' Entre 3 y 5.



$$w = \frac{8.25 \times 12 \times 0.807}{12} = 6.65 \text{ ton/ml}$$

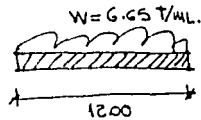
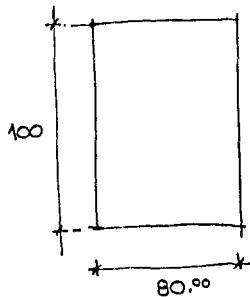
$$h = \frac{12}{14} = 85 + \text{rec} = 100$$

Calculo de momentos.

$$M = \frac{6.65 \times 12^2}{8} = 119.7 \text{ ton/m}^2$$

$$V_{cr} = \frac{6.65 \times 12}{2} = 39.90 \text{ ton.}$$

Se proponen la sig. seccion.



Calculo de acero:

$$11970000 = 0.9 \times 250 \times 80 \times 100 \cdot w(1 - 0.59w)$$

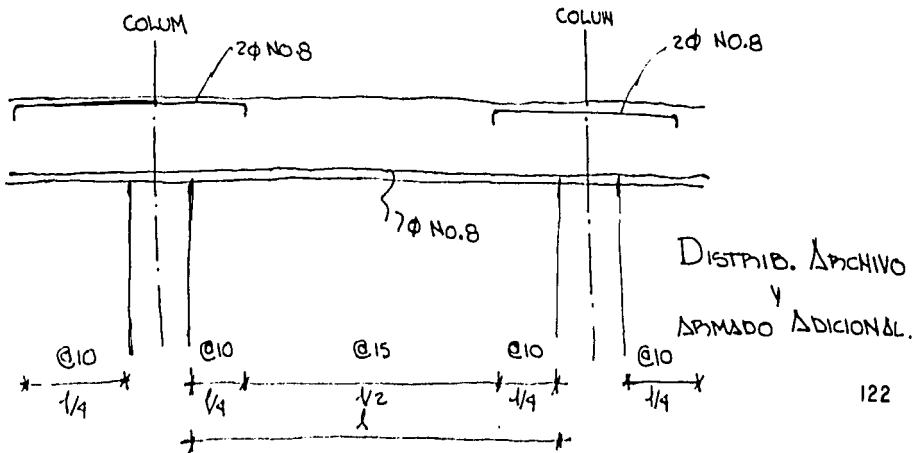
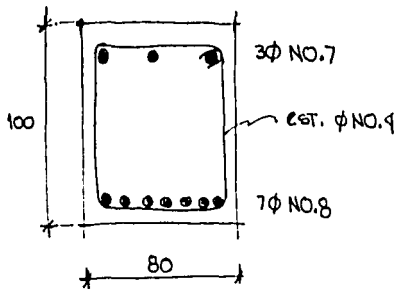
$$A_s = 33.01 \text{ cm}^2$$

Se proponen 7 varillas del no.8 lecho inf.

Calculo de cortante critico

$$V_{cr} = 0.532 \sqrt{250} \times 100 \times 80 = 67.0 \text{ ton}$$

TRABE TIPO 1



DISEÑO DE VIGA T-2

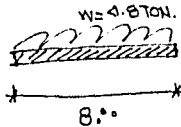
$$w = 6 \times 0.807 = 4.8 \text{ ton/ml.}$$

$$h = 8/14 = 0.57$$

calculo de momentos.

$$M = \frac{4.8 \times 8^2}{8} = 38.4 \text{ ton/ml}$$

$$V_{cr} = \frac{4.8 \times 8}{2} = 19.2 \text{ ton}$$



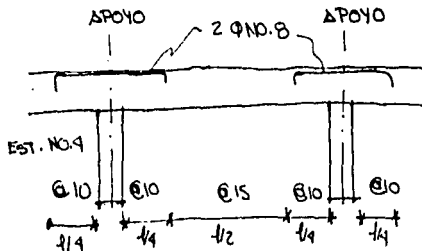
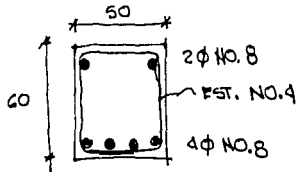
Se propone seccion 60 x 60

$$V_{cr} = 0.53 \sqrt{250 \times 50 \times 60} = 25.1 \text{ ton} > 19$$

Calculo del area de acero

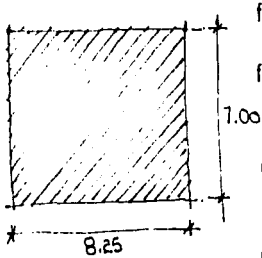
$$3840000 = 0.9 \times 250 \times 60 \times 60^2 \times w(1 - 0.59 w)$$

$$A_s = 17.80 \text{ cm}^2$$



DISEÑO DE LOSA ALIGERADA PARA ENTREPISO Y AZOTEA

(Para claro maximo de 8.25 x 7.00)



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

$$f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

revisión de losa por deflexiones

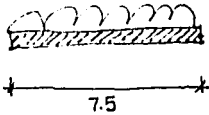
$$R = 0.00075 \sqrt{2520 \times 807} = 0.028 > 0.25$$

$$d_{\min} = 0.028 \times 825 \left(\frac{1 - 2 \times 50}{3 \times 825} \right) 1.20 = 26.6$$

se propone $d = 40 \text{ cm}$

Calculo de momentos

$$W = 0.807$$



$$M_{\max} = \frac{0.807 \times 7.5^2}{10.6} = 4.240 \text{ ton/m}$$

Calculo de cortante ultimo

$$V_u = \frac{0.807 \times 7.5}{2} = 3.02 \text{ ton}$$

$$V_{cr} = 0.53 \sqrt{250} \times 20 \times 40 = 6.7 \text{ ton}$$

Calculo del area de acero

$$424000 = 0.9 \times 250 \times 15 \times 40 \quad w(1 - 0.59 w)$$

$$A_s = 2.95 \text{ cm}^2 \text{ armado por flexion}$$

Calculo de acero minimo para trabe lecho superior

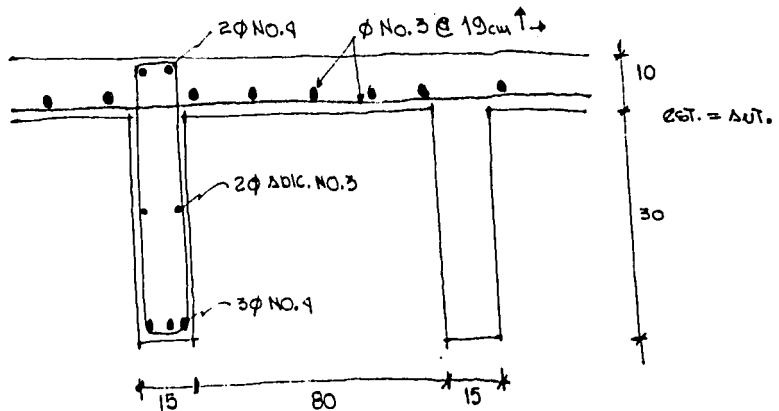
$$A_{s \text{ min}} = \frac{0.7 \sqrt{250}}{4200} \times 15 \times 40 = 1.58 \text{ cm}^2$$

Calculo de acero minimo por temperatura para losa

$$A_{s \text{ min}} = 0.003 \times 100 \times 10 = 3 \text{ cm}^2$$

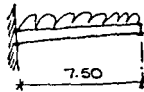
se propone = que el anterior.

No 2



Diseño de vigas en volado

⑧ $w=6.65+1.54$



$$w = 8.25 \times 0.807 = 6.25 \text{ ton/ml}$$

$$+ \text{peso prop } 2.4 \times 0.80 \times 0.80 = 1.54$$

$$8.19 \text{ ton/ml}$$

calculo de momentos max

$$M_{\text{max}} = \frac{8.19 \times 7.25^2}{2} = 215.24 \text{ ton/ml}$$

Calculo del area de acero

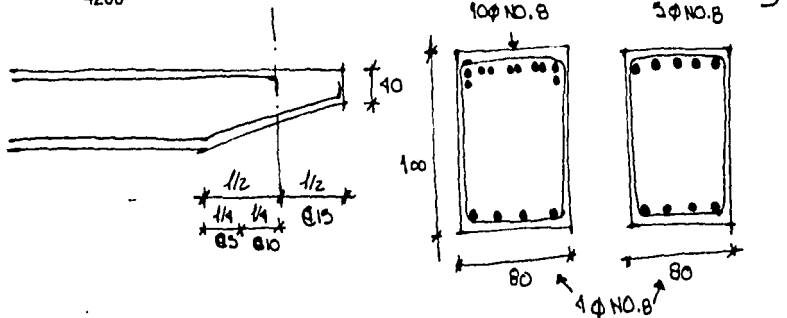
$$17477000 = 0.9 \times 250 \times 80 \times 100^2 w(1-0.59 w)$$

$$V_{cr} = 0.532 \sqrt{250} \times 0.80 \times 1.00 = 67 \text{ ton}$$

$$A_s = 49.36 \text{ cm}^2$$

$$A_s \text{ min} = \frac{07 \sqrt{250}}{4200} 80 \times 80 = 16.80 \text{ m}^2 \approx 17$$

se proponen 4 varillas del no. 8



CALCULO DE CIMENTACION DE COLINDANCIA

$$\text{area} = 4.15 \times 9 = 37.35$$

$$\text{losa } l_t = 4.15 \times 0.807 \times 2 \times 9 = 60.28$$

$$\text{muro} = 14.20 \times 0.28 \times 9 = 35.78$$

$$\text{ciment contr} = 0.5 \times 1.40 \times 2 \times 4 \times 9 = 15.12$$

$$\text{ciment losa} = 4.15 \times 9 \times 0.40 \times 2.4 = 35.85$$

$$\text{columna o} = (11 \times 0.3) \times 2.4 \times 13.4 = 9.09$$

$$156.12 \text{ ton}$$

$$\text{Area} = \frac{156.12 \text{ ton}}{11} = 14.19 \text{ m}^2$$

$$11$$

$$ft = 11 \text{ t/m}^2$$

$$M = \frac{ft \times l^2}{2} = M_{\text{max}} = \frac{11 \times 1.20^2}{2} = 7.92 \text{ ton/ml}$$

$$f_c = 0.80 f'_c$$

$$f_c = 0.80 \times 250 = 200$$

$$V_{ac} = 11 \times 1.20 = 13.20 \text{ ton}$$

$$V_{cr} = 0.53 \sqrt{250} \times 100 \times 35 = 29.33 \text{ ton}$$

Calculo del area de acero

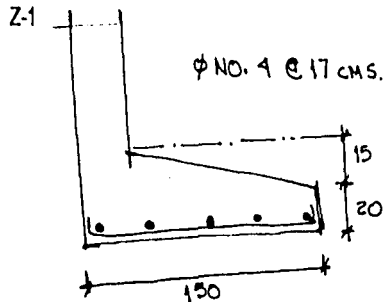
$$792000 = 0.9 \times 250 \times 100 \times 30 \times w(1 - 0.59 w) \quad A_s = 7.15 \text{ cm}^2$$

$$A_s = \frac{7.15}{1.27} = 5.62 \text{ varillas}$$

$$S_{cp} = \frac{100}{5.62} = 17.76 \text{ cm}$$

$$A_{sNv} = 1.27$$

$$5.62$$



CALCULO DE CIMENTACION DE COLINDANCIA

$$\begin{aligned}
 \text{area} &= 4.15 \times 9 = 37.35 \\
 \text{losa ft} &= 4.15 \times 0.807 \times 2 \times 9 = 60.28 \\
 \text{muro} &= 14.20 \times 0.28 \times 9 = 35.78 \\
 \text{ciment contr} &= 0.5 \times 1.40 \times 2 \times 4 \times 9 = 15.12 \\
 \text{ciment losa} &= 4.15 \times 9 \times 0.40 \times 2.4 = 35.85 \\
 \text{columna o} &= (11 \times 0.3) \times 2.4 \times 13.4 = \underline{9.09} \\
 &156.12 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

$$\text{Area} = \frac{156.12 \text{ ton}}{11} = 14.19 \text{ m}^2$$

11

$$ft = 11 \text{ t/m}^2$$

$$\begin{aligned}
 \frac{M = ft \times l^2}{2} &= \frac{M \text{ max} = 11 \times 1.20^2}{2} = 7.92 \text{ ton/ml} & f_c &= 0.80 f_c \\
 & & f_c &= 0.80 \times 250 = 200
 \end{aligned}$$

$$V_{ac} = 11 \times 1.20 = 13.20 \text{ ton}$$

$$V_{cr} = 0.53 \sqrt{250} \times 100 \times 35 = 29.33 \text{ ton}$$

Calculo del area de acero

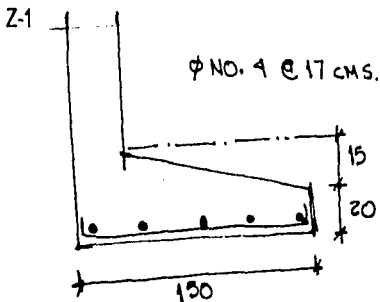
$$792000 = 0.9 \times 250 \times 100 \times 30 \times w(1 - 0.59w) \quad A_s = 7.15 \text{ cm}^2$$

$$A_s = \frac{7.15}{1.27} = 5.62 \text{ varillas}$$

$$S_{cp} = \frac{100}{5.62} = 17.76 \text{ cm}$$

$$A_{sNv} = 1.27$$

$$5.62$$



CIMENTACION INTERMEDIA:

losa	$60.28 \times 2 = 120.56$
muro	$= 35.78$
cimiento	$15.12 \times 2 = 30.24$
losa zapata	$= 35.85$
columna	$= 9.09$
	<u>231.52</u>

area = $\frac{231.52}{11} = 21.05 \text{ m}^2$

11

Se propone zapata con ancho de 2.00 m

$M_{\max} = \frac{11 \times 0.09}{2} = 4.46$

$V_{ac} = 11 \times 0.09 = 9.9 \text{ ton}$

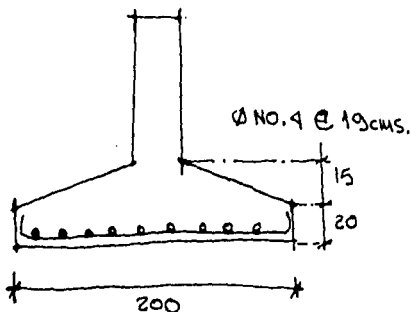
$V_{cr} = 0.53 \times 250 \times 100 \times 35 = 29.3 \text{ ton}$

Calculo de acero

$446000 = 0.9 \times 250 \times 100 \times 30 \times w(1 - 0.59w)$
 se proponen varillas del no. 4 a cada 19 cm.

$A_s = 3.98 \text{ cm}^2$

Z=2



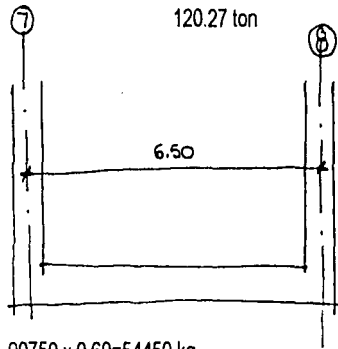
CALCULO DE CONTRATRABE.

(Ejes longitudinales)

losa	60.28
muro	35.78
columna	9.09
contratrabe	15.12
	120.27 ton

$$w = 6.50 \times 8.25 \times 11 = 589.87 \text{ ton}$$

$$\frac{589.87}{6.50} = 90.750 \text{ kg/ml}$$



$$90750 \times 0.60 = 54450 \text{ kg}$$

$$54450 - 120000 = -65.55 \text{ kg}$$

$$-65.55 + (90750 \times 0.45) = -24712.5 \text{ kg}$$

$$M_{\max} = \underline{3.25 \times 24.7} = 40.13 \text{ ton /m}$$

$$P_m = \frac{14}{f_y} = \frac{14}{4200} = 0.0033$$

suponemos $P = 0.006$

$$P_b = \frac{0.85 \times 250}{4200} \times \frac{4800}{4200 + 6000} = 0.024$$

$$d = \frac{M_u}{F_r \times b \times f_c \times r(1 - 0.59r)}$$

$$d = \frac{4000000}{0.9 \times 50 \times 250 \times 0.10(1 - 0.59 \times 0.10)}$$

$$d = \frac{4000000}{1058.63} = 3778.48 \text{ cm}^2$$

$$r = \frac{e \cdot f_y}{f_c} = \frac{0.006 \times 4200}{250} = 0.10$$

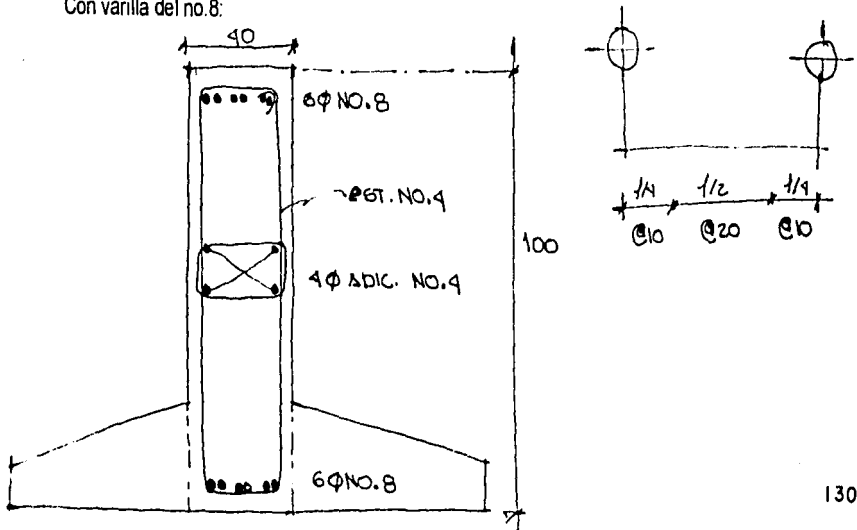
$$d = \frac{3778.48}{1058.63} = 61.46 \text{ cm}$$

$$= \frac{24712.5}{0.006 \times 50 \times 90} = 6.86 < 11.32$$

se opta por $d = 90 + 5 + 5 = 100$

$$A_s = pbd = 0.006 \times 50 \times 90 = 27 \text{ cm}^2$$

Con varilla del no.8:



CALCULO DE CONTRATRABE

R neto=Rt -8% de Rt

$$\begin{aligned} \text{carga x ml} & 30 \text{ m}^2/11=2.73 \\ & 2.73 \times 9 =24.57 \\ & 24.57 \times 0.6 \end{aligned}$$

$$30 \text{ m}^2 \times 9 \text{ ton} =270 \text{ ton}$$

$$270/11.50=23.48 \text{ ton}$$

$$23.48 \times 0.60=14.08 \text{ kg}$$

$$14.08-100=-85.9$$

$$-85.09 \text{ ----} 86+(23.48 \times 0.45)=75.43 \text{ kg}$$

$$M=\frac{75.43 \times 4.50}{2}=169 \text{ ton/m.}$$

$$d = \frac{16900000}{0.9 \times 50 \times 250 \times 0.10(1-0.59 \times 0.10)} = \frac{16900000}{10558.63}=15964$$

15964=126 cm----1.40 m contratraves principales.

REVISION POR CORTANTE

$$V_{cr} = 11.32 \times 50 \times 120 = 69.92 < 75$$

CALCULO DE ACERO

$$16900000 = 0.9 \times 250 \times 120 \text{ m}^2 \text{ w}(1-0.59 \text{ w})$$
$$A_s = 39.88 \text{ cm}^2$$

$$s = \frac{0.8 \times 35.49 \times 4200}{75.4 - 67.90} = 15.89$$

$$s = \frac{0.8 \times 35.49 \times 4200 \times 2.54}{7500} = 40.38$$

REVISION POR CORTANTE

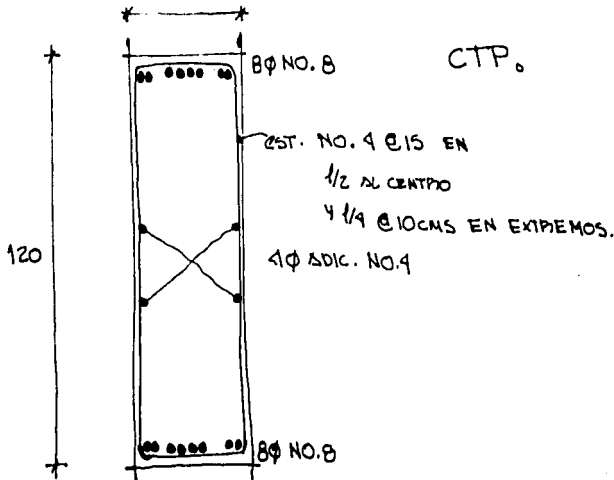
$$V_{cr} = 11.32 \times 50 \times 120 = 67.92 < 75$$

CALCULO DE ACERO

$$16900000 = 0.9 \times 250 \times 120 \text{ m}^2 \text{ w}(1-0.59 \text{ w})$$
$$A_s = 32.88 \text{ cm}^2$$

$$S = \frac{0.8 \times 35.49 \times 4200}{75.9 - 67.90} = 15.89$$

$$S = \frac{0.8 \times 35.49 \times 4200 \times 2.59}{7500} = 40.38 \text{ cms.}$$



CALCULO DE COLUMNA

$$D=60 \text{ cm}$$

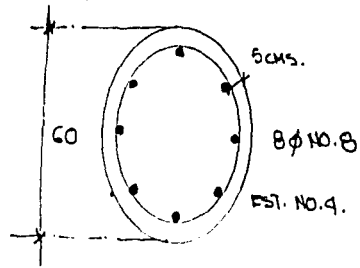
$$D_s=55 \text{ cm}$$

$$e=25 \text{ cm}$$

$$f_c=250 \text{ kg/cm}^2$$

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

$$A_{st}= 8 \text{ varillas de no. 8}=40.56 \text{ cm.}$$



Revisión del porcentaje de acero

$$I_l r = 3.1416 \times (30) = 2827.43 \text{ cm}^2$$

$$\rho = \frac{40.56}{2827.43} = 0.01434 \quad 1.43\%$$

$$\text{de donde } \rho > \frac{20}{4200} \quad 0.0143 > 0.0047 = 0.0047$$

Como no se sabe si la seccion esta controlada por tension o por compresion, aplicamos las expresiones empiricas 6.16 y 6.17 dadas por el reglamento.

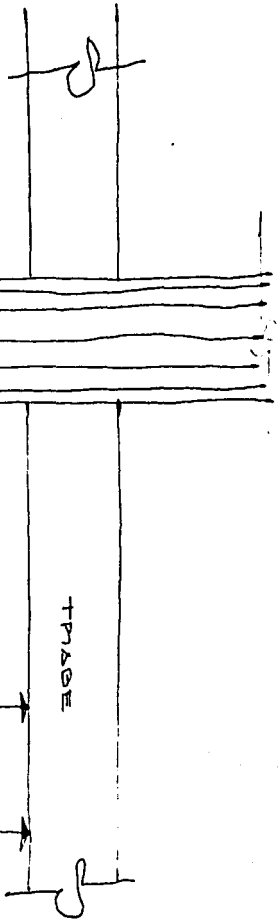
$$P_u = 0.75(0.85 \times 250 \times 60 \left[\frac{0.85 \times 25}{60} - 0.38 + \frac{m \times 55}{2.5 \times 60} - \frac{0.85 \times 55}{60} - 0.38 \right])$$

$$P_t = \frac{A_{st} \times 40.56}{A_g} = 0.0143 \quad m = \frac{f_y}{0.85 f_c} = \frac{4200}{0.85 \times 250} = 19.76$$

$$P_u = 0.75(765000 \left[0.3541666 - 0.1444 + 0.0143 \times 19.76 \times 55 - (0.399666) \right])$$

$$0.75(765000(0.20976666 + 0.10361) - 0.399166)$$

$P_u = 92141 \text{ kg}$ con este armado y seccion, la columna puede soportar una carga maxima a la tension.



EST. EN
ESPICAL
NO. 4 @ 10

$h/4$

EST. EN
ESPICAL
NO. 4 @ 15

$h/2$

EST. EN
ESPICAL
NO. 4 @ 10

$h/4$

DADO

ALZADO COLUMNA.

9.4.-CRITERIO DE COSTOS DE CONSTRUCCION

**ANTEPRESUPUESTO CONSIDERANDO
COSTO DIRECTO(mayo/97)**

No.	Edificacion	Sup.construida	Costo directo	Importe
1.-	Oficinas	1,295.79 m2	\$ 2,565 /m2	\$ 3,323,701.40
2.-	Dormitorios	1,818.45 m2	\$ 2,270 /m2	\$ 4,128,403.60
3.-	Estacionamiento cubierto,talleres, y cancha de usos multiples.	2,890.30 m2	\$ 2,550 /m2	\$ 7,370,265.00
4.-TOTAL		6,004.44 M2		\$ 14,821,848.00

El costo promedio total de construccion seria:

\$ 14,821,848.00=\$ 2,468.44 / m2

6,004.44 m2

NOTA: Si la construcción de la central de bomberos fuera realizada por una empresa constructora, se tendría considerar el costo indirecto que en este caso correspondería al 32 %.

Por lo tanto tenemos un costo promedio de $\$ 2,468.44 \times 1.32 = \$ 3,258.34$ de costo de venta al cliente, por lo que se tendría $6,004.44 \text{ m}^2$ de superficie construida por $\$ 3,258.34 / \text{m}^2 = \mathbf{\$ 19,564,507.00}$ costo total de obra; dato para formular el contrato correspondiente.

Ahora bien, si el arquitecto decide trabajar profesionalmente por proyecto y dirección arquitectónica de la obra, tendría que aplicar el tabulador de aranceles profesionales del CAM-SAM:

1.- Tarifa por proyecto arquitectónico ejecutivo:

$SX = \text{Sup. construida/proyecto} = 6,004.44 \text{ m}^2$

LSA=Límite de la sup. menor.mas próxima SX=4,000 M2

LSB=Límite de la superficie mayor mas próxima SX=10,000 M2

FSA=Factor de sup.correspondiente a SA=5.86 factor de sup.
correspondiente a SB=5.33

$$FSX = \frac{(6,004.44 - 4,000)(5.33 - 5.86)}{(10,000 - 4,000)} + 5.86$$

$$= \frac{(2,004.44)(-0.53)}{6,000} + 5.86$$

6,000

=5.68

$$H = 5.68 \times \$ 14,821,848.00 = 841,880.97$$

100

H=\$ 841,880.97 Tarifa por proyecto arquitectónico

2.-Tarifa por calculo estructural.

Estructura tipo A-1 Y B.

SX=6,004.44 M2

FSX= $(6,004.44 - 4000)(1.16-1.27)$ +1.27

LSA=4,000.00 M2

10,000 - 4,000

LSB=10.000.00 M2

FSA=1.27

FSX=1.23

FSB=1.16

H= $1.23 \times 14,821,848.00$ =182,308.73

100

H= \$ 182,308.73

3.-Tarifa de instalaciones electricas.

4.-Tarifa de instalaciones hidrosanitarias.

SX=6,004.44 M2

$$FSX=(6,004.44 - 4000)(0.92-1.00)+1.00$$

LSA=4,000 00 M2

$$10,000 - 4,000$$

LSB=10.000.00 M2

FSA=1.00

$$FSX=0.97$$

FSB=0.92

$$H=\frac{0.97 \times 14,821,848.00}{100}=144,257.21$$

100

$$H= \$ 144,257.21$$

5.-Tarifa de instalaciones telefonicas

SX=6,004.44 M2

FSX=(6.004.44 - 4000)(0.29-0.32)+0.32

LSA=4,000 00 M2

10,000 - 4,000

LSB=10.000.00 M2

FSA=0.32

FSX=0.30

FSB=0.29

H=0.30 X 14,821,848.00=45,944.43

100

H= \$ 45,944.43

**Cuadro resumen cobro de honorarios profesionales
por proyecto y direccion arquitectonica de la obra.**

1°	Tarifa proyecto. arquitectonico	\$ 841,880.97
2°	Tarifa calculo estructural	\$ 182,308.73
3°	Tarifa instalaciones electricas	\$ 167,486.88
4°	Tarifa instalaciones hidro sanitarias	\$ 144,527.21
5°	Tarifa instalacion telefonica	\$ 45,944.43

Total \$ 1,381,787.20

Total del costo 9.32 %

**Comparacion del costo del Arancel
profesional con la tarifa comercial de
comercial de honorarios profesionales**

1°	Firma de D.R.O. \$18.00 / M2 X 6,004.44 M2.	= \$ 108,079.92
2°	Calculo est. en concreto armado \$25.50 / M2 X 6,004.44	= 153,113.22

3°	Proy. arquitectonico ejecutivo	\$50.00/M2 X 6,004.44=	300,222.00
4°	Proy instalaciones sanitarias	\$4.00/M2 X 6,004.44=	24,017.76
5°	Proy instalaciones hidraulicas	\$8.00/M2 X 6,004.44=	36,026.64
6°	Proy instalaciones electricas	\$ 8.00/M2 X 6,004.44=	48,035.52
7°	Proy instalaciones telefonicas	\$ 8.00/M2 X 6,004.44=	48,035.52

	Sub total		\$ 609,450.60
	*Por coresponsables (2)	\$ 60,000.00	\$ 120,000.00
	TOTAL		\$ 729,450.66

Total equivale al 4.92% del costo total de la obra

BIBLIOGRAFIA

- 1.- EL ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA. NEUFERT. EDITORIAL GUSTAVO GILLI.
- 2.- PLANIFICACION Y CONFIGURACION URBANA. DIETER PRINTZ. EDITORIAL GUSTAVO GILLI.
- 3.- ARQUITECTURA, FORMA, ESPACIO Y ORDEN. F. CHING. EDITORIAL GUSTAVO GILLI.
- 4.- NUEVO REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL D.F. EDITORIAL TRILLAS.
- 5.- GACETA OFICIAL DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL.
- 6.- ARCHIVO DEL CUERPO DE BOMBEROS DE LA CIUDAD DE PACHUCA, HIDALGO
- 7.- ARCHIVO COMPAÑIA REAL DEL MONTE, PACHUCA, HIDALGO.
- 8.- MANUAL DE INSTALACIONES. ING.SERGIO ZEPEDA C. EDITORIAL LIMUSA.
- 9.- DISEÑO SIMPLIFICADO DE CONCRETO DE REFORZADO.HARRY PARKER.
- 10.- CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL.FCO. MENDEZ CHAMORRO.
- 11.- DISEÑO Y CALCULO DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO. VICENTE PEREZ ALAMA. EDITORIAL TRILLAS.