

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO



ENEP CAMPUS ACATLAN

"Estación de Bomberos en San Martín de las Pirámides"

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA:

José de Jesús Hernández Pérez

ASESOR:

ARQ. : José de Jesús Carrillo Becerril

FECHA: Diciembre 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ESTA TESIS NO SALE

DE CA

INDICE	
TEMA Y DEFENICION	
INTRODUCCION	
OBJETIVOS	
JUSTIFICACION	
CAPITULO 1	
<u>MARCO HISTORICO</u>	
1.1 SAN MARTIN DE LAS PIRAMIDES	1
1.2 LOS BOMBEROS	2
CAPITULO 2	
<u>ASPECTOS SOCIOECONOMICOS</u>	
2.1 ASPECTOS DEMOGRAFICOS	9
2.2 ESCOLARIDAD	12
2.3 INDUSTRIA	14
2.4 SALUD	14
CAPITULO 3	
<u>ANALISIS DEL SITIO</u>	
3.1 MEDIO FISICO NATURAL	
3.1.1 UBICACION	16
3.1.2 GEOLOGIA	17
3.1.3 HIDROGRAFIA	17
3.1.4 OROGRAFIA	17
3.1.5 FLORA Y FAUNA	18
3.1.5 CLIMATOLOGIA	19

3.1.6 PRECIPITACION PLUVIAL	20
3.1.7 TEMPERATURA	21
3.1.8 HUMEDAD	22
3.1.9 VIENTOS	22
3.2 MEDIO FISICO URBANO	
3.2.1 DIVISION MUNICIPAL	23
3.2.2 PORCENTAJE TERRITORIAL Y COLINDANCIAS	24
3.2.3 TRAZA URBANA	24
3.2.4 PLANO DE USO DE SUELO	25
3.2.5 TERRENO Y UBICACION	26
3.2.6 CARACTERISTICAS FISICAS DEL TERRENO	27
3.2.7 PRINCIPALES VIAS DE ACCESO	30
3.2.8 SERVICIOS	31
CAPITULO 4	
<u>NORMATIVIDAD</u>	
4.1 REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL	32
4.2 SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO (SEDUE)	43
4.3 NORMAS DEL INAH	45

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: José de Jesús Hernández Pérez

FECHA: 09-Enero-2011

FIRMA: [Firma]

CAPITULO 5

ANALISIS ARQUITECTONICO

5.1 MODELOS ANALOGOS	48
5.2 RESUMEN	56
5.3 PROGRAMA DE NECESIDADES	57
5.4 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO	58
5.5 MATRIS DE RELACION	59
5.6 PROGRAMA ARQUITECTONICO	60

CAPITULO 6

PROYECTO ARQUITECTONICO

- PLANTA DE CONJUNTO	61
- FACHADAS DE CONJUNTO	62
PLANTA BAJA	63
- PLANTA ALTA	64
- PLANTA DE AZOTEAS	65
- FACHADAS	66
- FACHADAS Y CORTES	67
- CORTES POR FACHADA	68
- CORTES POR FACHADA 02	69
- PERSPECTIVAS	70

CAPITULO 7

ESTRUCTURA

- MEMORIA DE CALCULO	71
- PLANTA DE CIMENTACION	99
- DETALLES DE ZAPATAS	100
- COLUMNAS TRABES Y LOSAS	101
- COLUMNAS TRABES Y LOSAS 02	102

- TABLA DE DIMENSIONES	103
- CAONTRATRABES	104

CAPITULO 8

- PLANTA BAJA	110
- PLANTA ALTA	111
- PLANTA DE AZOTEAS	112
- PLANTA DE CONJUNTO	113
- ISOMETRICO	114
- DETALLES	115

CAPITULO 9

- PLANTA BAJA	118
- PALNTA DE AZOTEAS	119
- DETALLES	120
- PLANTA DE CONJUNTO	121

CAPITULO 10

- PLANTA BAJA	131
- PLANTA ALTA	132
- PLANTA DE CONJUNTO	133
- CONTACTOS PLANTA BAJA	134
- CONTACTOS PLANTA ALTA	135
- CUADRO DE CARGAS Y DIAGRAMA UNIFILAR	136

CAPITULO 11

- TELEFONOS Y ALARMAS	137
- DETECTORES DE HUMO PLANTA BAJA	138
- DETECTORES DE HUMO PLANTA ALTA	139
- RED DE HIDRANTES PLNATA BAJA	140

CAPITULO 12

PROPUESTA

12.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO	142
12.2 COSTO DE LA OBRA	144
12.3 FINACIAMIENTO	144
- CONCLUSIONES	145
- BIBLIOGRAFIA	

Jurado:

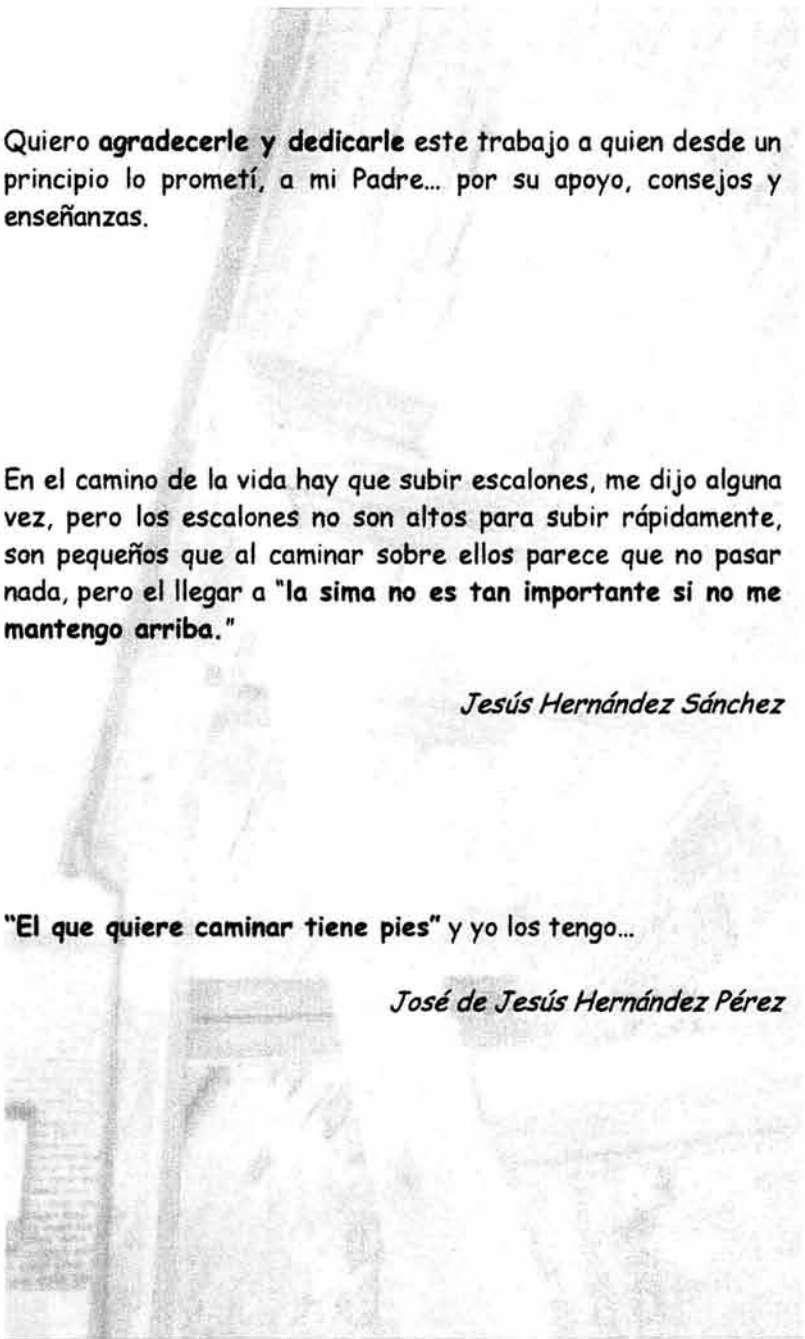
M. en Arq. Jorge Manuel Preciado Herrejon
Presidente

Arq. Rafael Alvarado Arredondo
Vocal

Arq. José de Jesús Carrillo Becerril
Secretario

Arq. Carlos Astorga Vega
Suplente

Arq. Maria Luisa Sánchez Guerrero
Suplente



Quiero agradecerle y dedicarle este trabajo a quien desde un principio lo prometí, a mi Padre... por su apoyo, consejos y enseñanzas.

En el camino de la vida hay que subir escalones, me dijo alguna vez, pero los escalones no son altos para subir rápidamente, son pequeños que al caminar sobre ellos parece que no pasar nada, pero el llegar a "la cima no es tan importante si no me mantengo arriba."

Jesús Hernández Sánchez

"El que quiere caminar tiene pies" y yo los tengo...

José de Jesús Hernández Pérez

INTRODUCCIÓN

El tema de los Bomberos es muy amplio, ya que debido a su variedad de actividades realizadas lo hacen así, en México a un no es un tema de mucha importancia en cuanto a edificios destinados para ellos, como en otros países, existen en nuestro país mas cuerpos de protección civil que de Bomberos, estos cuerpos de protección civil cuentan con capacitación no así con el equipo ni el adiestramiento de un Bombero.

La estación de Bomberos es uno de los proyectos que se requieren mas en una comunidad, ya que es un servicio básico que se encarga de atender siniestros de todo tipo como podrían ser desde controlar paneles de abejas, choques de automóviles, derramamiento de líquidos, hasta apagar un incendio de gran magnitud.

La comunidad donde se ubicara el proyecto es el municipio de San Martín de las Pirámides, Estado de México ya que siendo una localidad en crecimiento dentro del estado, necesariamente tendrá que contar con servicios urbanos.

La Estación de Bomberos será uno de ellos, por lo que se plantea a continuación un proyecto con la finalidad de capacitar, adiestrar a personal para dar servicio ala comunidad que esta destinado.

"ESTACIÓN DE BOMBEROS EN SAN MARTÍN DE LAS PIRÁMIDES"

DEFINICION:

Lo podemos definir como un espacio arquitectónico diseñado para brindar servicio de protección civil encargado de atender cualquier tipo de siniestro que ponga en peligro la Comunidad y que preste un servicio rápido y eficiente, canalizando las llamadas de auxilio por medio de sistemas de computo para dar aviso a cada una de las subestaciones.

CÁRACTERÍSTICAS DEL TEMA

- Funciones del cuerpo de bomberos y protección civil.
- Atiende cualquier tipo de siniestro como:
 - Control y extinción de incendios
 - Servicio de prevención de incendios
 - Control de fugas de gas
 - Atención a colisión de vehículos
 - Atención a cortos circuitos
 - Eliminación de inundaciones
 - Eliminación de derrames de fluidos
 - Rescate y exhumación de cadáveres
 - Seccionamiento de árboles
 - Servicio de lavado de edificios
 - Atención a explosiones
 - Servicio de suministro de agua
 - Atención y traslado de enfermos, lesionados a hospitales por diversas causas
 - Servicio de prevención
 - Atención a vía pública
 - Rescate urbano
 - Servicio a indigentes
 - Rescate en colisión de autos
 - Derrumbes, Combate contra abejas africanas

OBJETIVO GENERAL:

Proyectar un espacio que preste servicio de Protección Civil al Municipio de San Martín de las Pirámides y a Colonias aledañas contemplando la realización de la estructura, instalaciones hidráulica, sanitaria, eléctrica, así como presupuesto y financiamiento.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Tomar en cuenta los aspectos físicos y culturales del lugar.
- No romper con el entorno urbano del lugar sin dejar de ser innovador.
- Desarrollar el proyecto ejecutivo presentando planos arquitectónicos.
- Calcular las instalaciones: Hidráulica, Sanitaria y Eléctrica.
- Presentar planos Estructurales y memorias de Calculo.

JUSTIFICACIÓN:

En base a un estudio que realizó el H. ayuntamiento de San Martín de Las pirámides; se encontró con la necesidad de desarrollar una Estación de Bomberos y Protección Civil ya que el incremento de la población y de industrias dentro y fuera del municipio ha aumentado en los últimos años, por lo cual este proyecto es uno de los primordiales a desarrollar dentro de este municipio.

San Martín de las Pirámides experimenta notables cambios y conquistas sociales que nos permiten vislumbrar un futuro de desarrollo tendiente a garantizar y elevar la calidad de vida de la población.

En este sentido los foros de consulta popular, las visitas de trabajo del municipio, las audiencias atendidas, las peticiones y sugerencias recibidas, fueron los vínculos para conocer y analizar la realidad municipal y darnos cuenta de la importancia de la participación social en los quehaceres de la planeación

Las aspiraciones de desarrollo social, económico, político e institucional se reflejan en toda medida en los objetivos que este municipio desea alcanzar; se manifiesta la dirección de las acciones y obras a través de la estrategia de desarrollo y la propuesta de paquetes de proyectos que se persiguen para alcanzar el cambio y desarrollo esperado.

U
N
A
M

T
E
S
I
S
I
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S
P
E
C
I
A
L
I
Z
A
D
O
S



Capítulo 1

Marco Histórico

- 1.1 San Martín de las Pirámides
- 1.2 Los Bomberos



MARCO HISTORICO

1.1 SAN MARTIN DE LAS PIRAMIDES

Se tiene memoria que varias oleadas provenientes del norte como es el caso de los chichimecas llegaron encabezados por diversos caudillos el grupo mas antiguo fue sin duda el que capitaneaba Mixcoatl.

Después de la conquista los pueblos indígenas propietarios primitivos del territorio mexicano tuvieron que legalizar y ensanchar sus posesiones acudiendo a los nuevos señores. San Martín pertenecía a Teotihuacan, hasta por los años de 1744, que consigue que se le considerara como pueblo autónomo en su gobierno solo reconociendo sobre él al corregidor o alcalde mayor y al virrey, los que representaban al rey. Los barrios que quedaron bajo la república (como entonces se decía) fueron: San Francisco Mazapa, San Andrés Oxtoyohualco, San Antonio Tlacateopan, San Pedro y Tecpacingo.

La república tenía al frente los oficiales siguientes: gobernador, alcalde, topiles y fiscales; sus elecciones se celebraban cada año y eran vigiladas por las autoridades de México en ellas no debería de intervenir ni el alcalde mayor ni el cura.

Durante las guerras de Reforma e Intervención, este municipio fue zona de paso para los ejércitos combatientes; testimonio de ello son algunas noticias que publicó el periódico del siglo XIX; en su edición del martes 18 de junio de 1861.

En el año de 1895 se inicia la transformación del pueblo con la ampliación de su plaza 24 de Mayo. La obra se hace iniciativa de los jueces auxiliares, que entonces dependían de la jefatura política de Otumba.

La lucha del pueblo y gobierno municipal de San Martín de las Pirámides en la lucha agraria, ha sido constante y activa. Así el 24 de Mayo de 1926, un grupo de vecinos envió al gobierno de la república una solicitud de dotación de ejidos, la que después de los trámites de rigor, obtuvo la resolución ejecutoria con fecha de 5 de Marzo de 1929.

El 17 de Agosto de ese mismo año, los vecinos se reunieron frente al palacio municipal con el Ing. Enrique Ochoa, designado por el Departamento Agrario para representar a dicha dependencia en las diligencias de deslinde, posesión y entrega definitiva de los terrenos con los que se dotó al pueblo por resolución presidencial. En el año de 1962 el Instituto Nacional de Antropología e Historia, por cuenta del gobierno federal comenzó importantes trabajos para ampliar la zona arqueológica, viéndose afectado nuevamente el municipio.

Con fecha del 24 de Agosto de 1988, la zona arqueológica fue designada Teotihuacan Patrimonio Cultural de la Humanidad, por la UNESCO, instituto que es parte de la ONU (organización de las Naciones Unidas). Develaron las placas correspondientes el presidente de la república, Miguel de la Madrid Hurtado, el gobernador del Estado de México, Mario Ramón Beteta y el representante de la UNESCO, Federico Mayor Zaragoza.

U

N

A

M

T
E
S
I
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S
t
a
c
i
o
n
d
e
B
o
m
b
e
r
o
s

1.2 LOS BOMBEROS

En el Mundo

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

No fue sino la invasión de los bárbaros lo cual puso fin a esta organización, por la cual la única forma de contrarrestar los siniestros era a base de métodos rudimentarios.

El primer cuerpo de bomberos que funcionó en Roma fue organizado por el emperador César Augusto en el siglo I a.C. dicho cuerpo estaba integrado por 600 esclavos llamados vigiles. Este sistema de esclavos bomberos siguió funcionando hasta el año 6 d.C. cuando se reorganizó el cuerpo de bomberos siguió contando con formación militar; había divisiones y subdivisiones que se hacían cargo de una demarcación o zona específica; estaba formado por 10 cohortes urbanas que controlaban y daban seguridad a dos distritos semiurbanos, así es como estaba dividida la ciudad. Cada una de estas divisiones contaba con dos "siphonas" (maquinas extintoras de incendios), escaleras, escobas de metal, picotas, mallas, palas y formones o mantas impermeables que servían para salvar y proteger los objetos.

No se tiene conocimiento de los sistemas de seguridad en el tiempo que siguió. Es hasta 1460, en Alemania, donde había leyes para la protección contra incendios.

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

En 1657 Rumber fabricó una bomba monumental consistente en un gran recipiente montado en correderas que tenía un émbolo al centro para facilitar el manejo de dicho aparato; para operarlo se requerían varios hombres y otros para llenar el recipiente de agua.

En el siglo XVII, se funda en París el primer cuerpo de bomberos, el cual estaba sujeto a disciplina militar. Tan pronto se contó con maquinaria para extinguir incendios, se formó un cuerpo de voluntarios que generosamente cooperan en los percances. En 1699 París contaba con 17 aparatos o "bombas" y en 1712 tenía 30, distribuidas en demarcaciones de la ciudad para combatir eficazmente todo tipo de siniestros.

A finales del siglo XVII, Londres intensificaba la organización científica de los cuerpos de bomberos; ya que estos se veían ligados al negocio de los seguros y ofrecían protección de la propiedad por medio de servicios de bomberos pertenecientes a la misma compañía.

En 1672 se desarrolló en Holanda una nueva técnica y se ponía al servicio del equipo la primera manguera para extinción de incendio, la cual presentaba mucha similitud con las que hay en el mercado actualmente. Estados Unidos las fabricó hasta 1811.

En el siglo XIX los cuerpos de bomberos se tornan indispensables. En 1829, en la ciudad de Londres, Inglaterra, se inventa la primera maquina de vapor que tenía un peso aproximado de doce toneladas y media, con motor de 10 caballos de fuerza. Por su exceso de peso pronto fue obsoleta. En 1852 en Cincinnati, Estados Unidos, se fabricó otra maquina que superaba en eficiencia a la anterior, lo cual se reemplazó por las maquinas impulsadas por motor.

En México.

En la nueva España poco después de la conquista ya existía un cuerpo para apagar incendios, este grupo estaba integrado por un grupo de indígenas al mando de un español. En América latina la primera estación de bomberos existió en el puerto de Veracruz creado por orden del gobernador; en el año de 1873 y se le llamo "Cuerpo de Bomberos voluntarios de Veracruz".

La primera estación de Bomberos en la Ciudad de México estuvo ubicada en la calle de Moneda desde el 20 de Diciembre de 1887. El 1 de julio de 1889 paso el H. Cuerpo de Bomberos a formar parte del ayuntamiento de la Ciudad.

La corporación en la fecha de su fundación contaba con los efectivos siguientes: un comandante, un segundo comandante, cuatro oficiales y 52 bomberos. Como material contra incendios contaba con una bomba de vapor de manufactura belga denominada "Mina", dos bombas de mano doble acción que llevaron los nombres de Hidalgo y Morelos, cuatro bombas chicas de mano, unos cuantos tramos de manguera extintores, cubetas y poca herramienta de zapa (palas, pico, barreta, etc.).

En esta época el material era trasportado por los mismos bomberos a paso veloz hasta el lugar donde sus servicios eran solicitados, por esa razón siempre llegaban agotados y tarde al lugar de siniestro. En aquel entonces la ciudad contaba con tuberías de agua de $\frac{1}{2}$ " de diámetro para uso domestico por lo que los bomberos usaban atarjeas de aguas negras para la extinción de incendios.

De los 84 bomberos que existían en 1910 aumentaron a 343 en 1958 y solo es hasta 1972 cuando el personal llega a 620.

Equipo.

En 1897 el equipo constaba con dos bombas de vapor inglesas de tracción animal, dos bombitas de vapor, una escalera telescópica y la primera bomba automóvil de vapor, así también como la bomba de vapor Hidalgo.

Apenas en 1912 se logro que se empleara en México el material a base de combustión de gasolina, substituyendo al de vapor y mano de tracción animal. En 1917 trajeron de Nueva York las dos primeras bombas de gasolina.

En 1925 se adquirieron dos bombas extintoras con dos tanques de 80 galones cada uno de solución química. En 1930 ya se combaten grandes incendios inflamables con espuma.

De 1932 a 1987 se incrementa poco a poco el material: bombas, escalas, carros tanque, escalas telescópicas bomba, algunos automóviles, auto grúas, patrullas, camionetas, equipo de respiración autónoma; se intenta mejorar también el equipo y material del personal (mejores uniformes, hachas, palas, cascos, chaquetones, chamarras, etcétera).



FUNCIONES DEL CUERPO DE BOMBEROS.

- Control y extinción de incendios
- Control de fugas de gas
- Servicios de prevención de incendios
- Rescate
- Atención a colisión de vehículos
- Atención a cortos circuito
- Eliminación de inundaciones
- Eliminación de derrame de fluidos.
- Derrame de: ácidos, alcalinos, productos químicos nocivos
- Derrumbes: taludes, muros árboles, casa habitación
- Combate contra la abeja africana
- Rescate y exhumación de cadáveres
- Seccionamiento de árboles
- Servicios de lavado de edificios
- Servicio de escala para varios
- Atención de explosiones
- Servicio de suministro de agua

Escuadrón de rescate.

- Atención de traslado de enfermos lesionados a hospitales por diversa causa (riñas, resbalones, accidentes automovilísticos, suicidas potenciales, caídas, etc.)
- Servicio de prevención
- Atención pública
- Rescate urbano
- Servicio a indigentes
- Rescate en colisión de autos





RIESGOS.

Es la acción próxima a un daño. Para su estudio se clasifican en:

Riesgo menor: serán de primera y única vez, contarán con un programa de reinspección selectiva cada año.

Riesgo mayor: la vigencia de inspección será obligatoria. La gravedad del riesgo se determina de acuerdo a los dígitos que se numeran.

Riesgo menor: 1111 a 2232

Riesgo mayor: 2233 a 6455

El **primer dígito** indica la combustibilidad de acuerdo a los materiales que se manejen, entre los que se tienen:

- a) incombustibles
- b) de combustión moderada
- c) de combustión normal
- d) intensamente combustibles
- e) explosivos

El **segundo dígito** indica la concentración de material en volumen y peso por área.

- 1) concentración de 1 a 100, bajo
- 2) concentración de 100 a 500, medio
- 3) concentración de 500 a 5000, alto

La concentración se mide en litros o kilogramos de material inflamable por m² con que cuentan los locales.

El **tercer dígito** nos indica la posibilidad de reunión entre fuentes de calor suficientes para indicar un fuego y las sustancias o los materiales combustibles que se manejen en los locales de las edificaciones.

- 1) **No existe:** cuando hay posibilidad de contacto entre combustibles y fuentes de calor.
- 2) **Leve.** Cuando la posibilidad de reunir combustibles con fuentes de calor, aunque sea muy remoto.
- 3) **Mediano.** Normalmente cuando se manejan fuentes de calor.
- 4) **Grandes.** Cuando se manejan grandes cantidades de fuentes de calor.
- 5) **Extraordinario.** Cuando hay exceso de número y magnitud de fuentes de calor.



El **cuarto dígito** indica la toxicidad y el grado que puede causar a la salud los vapores que se desprenden de los materiales que se manejan, aun sin haber llegado a producir un incendio.

- 1) **Inofensivo.** Son materiales que no producen daños temporales ni permanentes.
- 2) **Irritantes.** Son materiales que producen molestias temporales como ardor en los ojos o piel
- 3) **Toxico bajo.** Son materiales que producen daños permanentes o temporales sin llegar a producir la muerte, excepto en caso de exposición prolongada.
- 4) **Alta toxicidad.** Producen lesiones letales aun en casos de explosión ligera.
- 5) **Radiactivo.** Produce lesiones permanentes aun cuando no aparecen inmediatamente.

CLASIFICACIÓN DE LOS FUEGOS.

6

Esta clasificación esta en función de la naturaleza de los combustibles; se agrupan en cuatro tipos:

Clase "A". Fuego de materiales sólidos, generalmente de naturaleza orgánica, como trapos, virutas, papel, madera, basura y, en general, materiales sólidos que al quemarse se agrietan producen cenizas y brasas son conocidos comúnmente como "fuegos sordos"

Clase "B" Son aquellos que se producen en la mezcla de un gas (butano, propano, etc.), con el aire y flama abierta, o bien del mismo modo, los antes dichos con la mezcla de los vapores que desprendes los líquidos inflamables (gasolina, aceite, grasa, disolvente, etc.), como el caso del gas.

Clase "C" Son aquellos que ocurren en sistemas y equipo eléctricos "vivos".

Clase "D" Son aquellos que se presentan en cierto tipo de metales combustibles (magnesio, sodio, litio, potasio, aluminio o zinc en polvo). Anteriormente, este grupo albergaba una combinación de los tres anteriores.

JERARQUIAS DEL PERSONAL DEL CUERPO DE BOMBEROS.

JERARQUIAS DEL PERSONAL

Termino usado por los bomberos	Termino usado por los militares
Grados máximos	
Superintendente general	General de división
Primer superintendente	General de brigada
Segundo superintendente	General brigadier
Jefes	
Primer inspector	Coronel
Segundo inspector	Teniente coronel
Subinspector	Mayor
Oficiales	
Primer oficial	Capitán
Segundo oficial	Teniente
Suboficial	Subteniente
Clases	
Bombero primero	Sargento primero
Bombero segundo	Sargento segundo
Bombero tercero	Cabo
Bombero	Soldado raso

PERSONAL NECESARIO.

Se necesita contar con 150 elementos para dar atención a la estación de bomberos cuya jerarquía es la siguiente.

5 Jefes

- 1 primer inspector (jefe de la estación)
- 1 segundo inspector (Subjefe de la estación)
- 3 subinspectores (jefes de servicio)

129 elementos de tropa

- 21 bomberos primero
- 30 bomberos segundos
- 42 bomberos terceros
- 36 bomberos

33 Oficiales

- 6 primeros oficiales
- 9 segundos oficiales
- 18 suboficiales





Actividades en turno de 24 horas.

7:00 - 8:00	Ingresa al edificio Pasa lista Se le asignan comisiones Revisión de herramienta y equipo
8:00 - 9:00	Desayuna
9:00 - 10:30	Aseo general de la estación
10:30 - 13:00	Realiza practicas de campo
13:00 - 14:00	Se da un baño
14:00 - 15:00	Come
15:00 - 16:00	Reposa Efectúa aseo de las instalaciones
16:00 - 18:00	Instrucción militar de orden cerrada
18:00 - 19:00	Arreo de bandera
19:00 - 21:00	Cena Reposa
21:00 - 5:30	Ultima lista del día Se duerme si el servicio se lo permite Pernocta Servicio de guardia: una hora
5:30 - 6:00	Se levanta Pasa lista Aseo
6:00 - 7:00	Acondicionamiento físico Sale del edificio



ASPECTOS SOCIO ECONOMICOS.

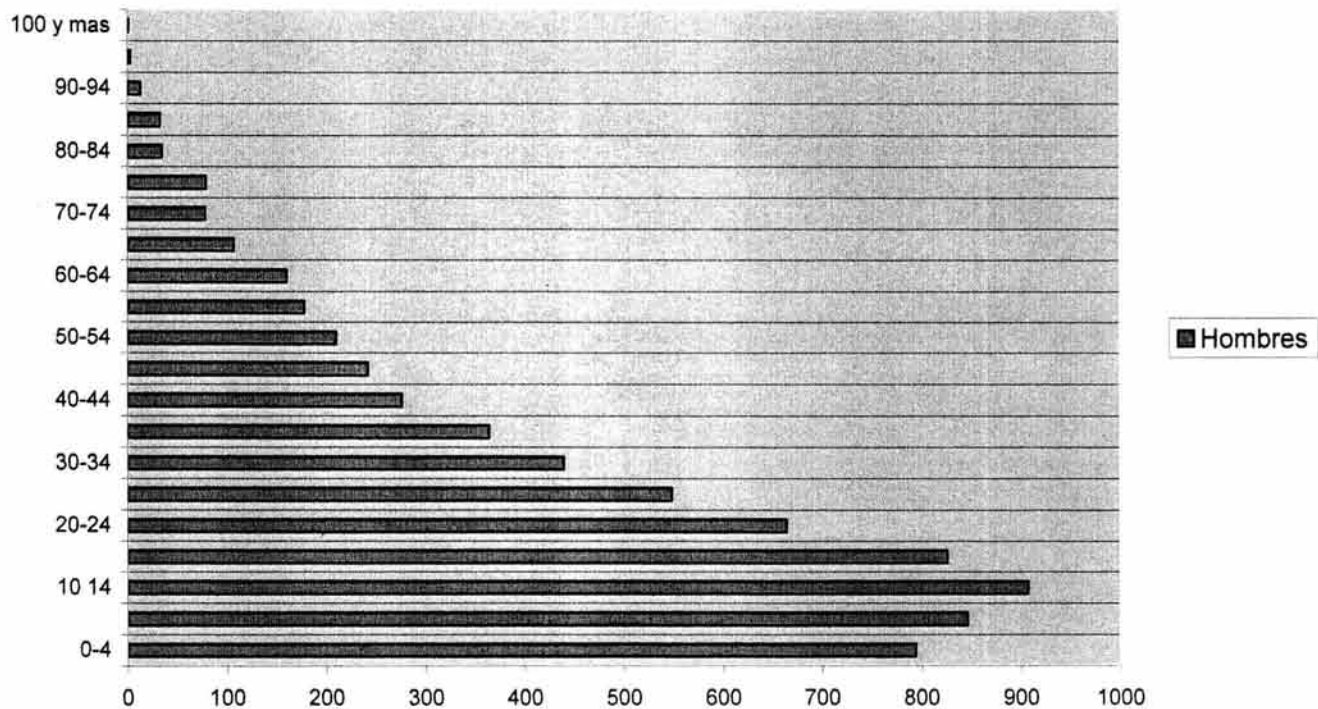
2.1 ASPECTOS DEMOGRAFICOS.

De acuerdo con los resultados preeliminares publicados por el INEGI en el año 2000, la población del municipio de San Martín de las pirámides, era de 16881 habitantes, registrándose una tasa de incremento anual del 3.95% y participación proporcional del 0.14%.

Población actual.

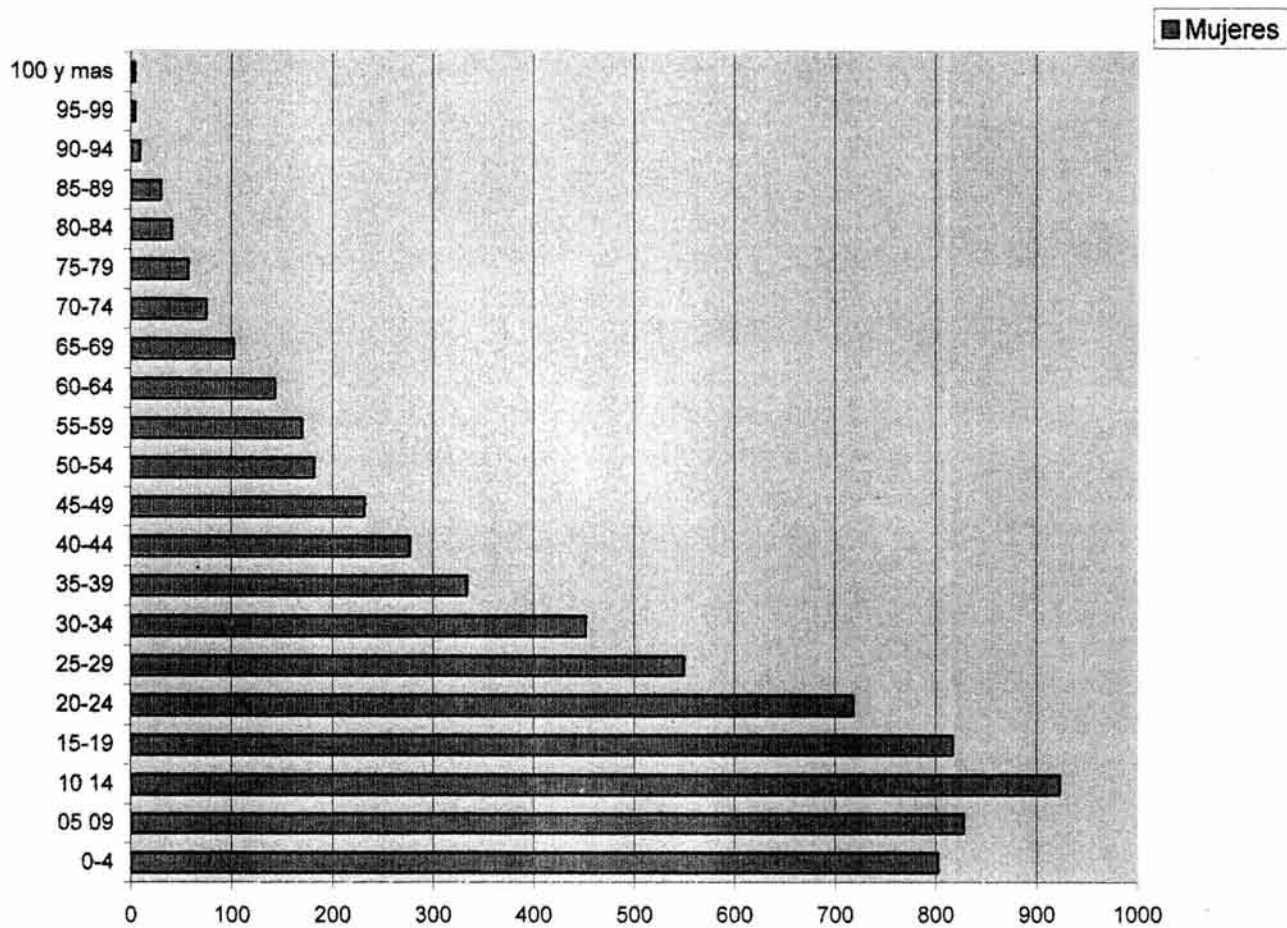
De acuerdo con los resultados preeliminares publicados por el INEGI y los datos de los censos generales de población y vivienda, en 2000 el municipio de San Martín de las Pirámides, contaba con una población de 13 563 habitantes, con una tasa de crecimiento anual de 2.49% respecto a la correspondiente a 1990 que fue de 10610 habitantes y aumento de 3.98% anual en el transcurso de la década anterior.

Hombres





Mujeres



La distribución de la población según grupos de edad, 1960-1990, mientras que la población de 12 años y mas según su estado civil, 1960-2000, se indica en la tabla.

U
N
A
M

T
E
S
I
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L

Est
ad
i
on
e
on
b
er
os



Capítulo 2

Aspectos Socioeconómicos

- 2.1 Aspectos Demográficos
- 2.2 Escolaridad
- 2.3 Educación
- 2.3 Industria
- 2.4 Salud



Densidad por kilómetro cuadrado.

La densidad de población de este municipio, según datos de la secretaria de finanzas y planeación del gobierno del estado de México.

Tendencias demográficas.

La tasa de crecimiento anual en porcentaje fue: en 1960-1970 de 1.40%;
En 1980-1990 de 3.04%; en 1990-2000 de 2.45%.

Año	Habitantes	Densidad de población Habs/km ²	Crecimiento medio anual (ínter censal)	Participación de la población total respecto a la entidad
1970	5961	100.83	1.41%	0.29%
1980	7471	127.23	3.04%	0.18%
1990	10986	187.09	3.76%	0.14%
2000	13563	195.14	2.55%	0.14%

Población por sexo.

Año	Municipal	Hombres	Mujeres
1970	5425	2877	2548
1980	7242	3758	3484
1990	10610	5415	5195
2000	13563	6807	6756

2.2 ESCOLARIDAD Y EDUCACION.

2.2.1 Analfabetismo y escolaridad.

En la población de 15 años y mas el analfabetismo se redujo de 9.82% que fue de 1990 a 8.03% en 2000.

Lograr que en el corto plazo la mayoría de hombres y mujeres mayores de 15 años sepan leer y escribir, esto es combatir el analfabetismo hasta reducirlo a su mas mínima expresión, es obligación no solo de las autoridades de cualquier instancia de gobierno, si no de la sociedad civil en su conjunto.

Porcentaje de l población por edad y sexo, según el censo de población y vivienda del 2000.

Municipio	%	Edad
San Martín de las Pirámides	63.8	5
	91.8	6
	96.0	7
	97.9	8
	96.2	9
	96.8	10
	96.9	11
	94.0	12
	92.4	13
	82.3	14

2.2.2 Escuelas.

Instituciones educativas: jardines de niños, escuelas primarias, secundarias, preparatorias, profesionales, técnicas y artes, (unitarias y mixtas).

El gobierno del Estado de México ha mostrado un gran interés en apoyar las acciones educativas de los habitantes de este municipio por lo que a la fecha se cuenta con las instituciones escolares de todos los niveles mencionados.



U
N
A
M

T
E
S
I
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L



2.2.3 Bibliotecas, salas de lectura y museos.

En la historia local ha registrado el hecho de que en 1970.

Un grupo de distinguidos ciudadanos de este municipio se reunió con el noble propósito de fundar una biblioteca publica, para preservar la cultura de los pueblos y proyectarla a través de a lectura.

El 5 de febrero de 1991 se logro fundar este centro cultural registrado con el nombre de biblioteca publica "5 de febrero de 1918, fecha en que tomo posesión el H. Ayuntamiento de San Martín de las Pirámides posteriormente las autoridades municipales del trienio 1979-1981 gestionaron la construcción del actual inmueble y el 15 de julio de 191 se traslada a su edificio con el nombre de biblioteca publica "lic. Isidro Fabela" su sala general contiene su mas amplia y completa colección de libros de consulta.

Además, se brindan otros servicios a los usuarios desarrollando diversas actividades como: la hora del cuento, sesiones de investigación juegos didácticos etc. Por otra parte la red nacional de bibliotecas publicas dependiente del consejo nacional para la cultura y las artes, ha fundado bibliotecas municipales en las comunidades que conforman el territorio de San Martín de las Pirámides.

2.3 INDUSTRIA.

2.3.1 Tipos y distribución de las industrias.

El municipio de San Martín de las Pirámides no puede ser considerado como industrial debido a sus características geográficas y a su escasez de agua. Sin embargo, en este territorio se han asentado las siguientes industrias que son fuente de trabajo para la gente de este municipio y abren nuevas perspectivas para la economía de la región: preacatados pirámides S.A. Constructora Urbsa S.A. de C.V. productos Xaloc S.A. de C.V., recicladora de plásticos y poliducto, plásticos pirámides. Empaques de objetos caseros, pelotas de hule pirámides, fabricas de hule negro para llantas, de colchones, de colchas, de veladoras, de maquinas soldadoras, fabrica de D.V. en equipos electrónicos, fabrica C.V.

2.4 SALUD

2.4.1 Hospitales, clínicas y centros de salud

Para la atención del selector salud en este importante rubro de la administración publica se cuenta con unidades medicas del centro de la salud rural disperso (CSRD) y el instituto del estado de México (ISEM).

2.4.2 Organización y manejo.

De manera intensiva y permanente con un horario de 8:00 a16:00 horas todos los días la unidad cuenta con un consultorio atendido por un medico una enfermera dos odontólogos áreas de medicina general y dos trabajadoras de atención primaria al la salud. El ISEM da servicio de primer nivel consultas curaciones hospitalización y vacunación,

2.4.3 Programas que se han desarrollado: tipos y objetivos.

De manera intensiva y permanente se aplican programas de vacunación en general antipoliomielitica, DTP, BCG, antisarampion antitetánica y otras así como control de4l embarazo atención prenatal por niño sano problemas de menores con desnutrición hipertensión arterial diabetes mellitus salud reproductiva entre las mas importantes comunidades de nuestro municipio como santa Maria Palapoa y Santiago Tepetitlan cuenta con unidades medicas del centro de salud rural disperso.

En 1995 el gobernador del estado de México Cesar Camacho Quiroz llevo a cabo la inauguración de la clínica las pirámides dependiente del ISSEMYM con resultado de la gestión conjunta de las delegaciones regionales del sindicato de maestros al servicio del estado de México cuya construcción se hizo en un predio donado por H. Ayuntamiento de 1994 1995. y con ayuda de la directora



U

N

A

M

T
E
S
I
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S
t
a
p
r
o
f
e
s
i
o
n
a
l
e
s

de dicha constitución licenciada Marcela González salas para dar servicio médico a los maestros y empleados del gobierno de la entidad que laboran en los municipios de Acolman Axapusco Nopaltepec. Otumba san martín de las pirámides y Temascalapa.

Funciona también una unidad móvil medico dental que da servicio integral a la comunidad abierta de las 17:00hortas de lunes a viernes. con una cooperación de quince pesos.

La clínica de maternidad San Martín de capital privado es una institución destinada básicamente a prestar servicios de atención medico quirúrgico y de hospitalización las 24 horas del día y durante todo el año además de dar servicio de atención a consultas de medicina general esta cuenta con diversas especialidades como oftalmología, odontología ortodoncia odontope-diatría, pediatra otorrinolaringología, neonatología cirugía neonatología, cirugía plástica medicina interna ginecología dermatología cirugía general psicología urgencias incubadora, rayos x, farmacia servicios de transfusión sanguínea y oxígeno. El personal que la atiende esta debidamente capacitado para prestar la mejor atención a los pacientes que acuden a ella así como médicos generales especialistas y personal de enfermería las tarifas de consulta y hospitalización se determinan de acuerdo a la situación económica de los pacientes. Por otra parte existen consultorios particulares médicos con diversas especialidades, así como la medicina herbolaria.





Capítulo 3

Análisis del sitio

3.1 medio físico natural

- 3.1.1 Ubicación
- 3.1.2 Geología
- 3.1.3 Hidrografía
- 3.1.4 Flora y fauna
- 3.1.5 Climatología
- 3.1.6 Precipitación pluvial
- 3.1.7 Temperatura
- 3.1.8 Granizadas
- 3.1.9 Vientos

3.2 Medio físico urbano

- 3.2.1 División municipal
- 3.2.2 Porcentaje territorial, colindancias territoriales
- 3.2.3 Traza urbana
- 3.2.4 Plano de uso de suelo
- 3.2.5 Terreno y ubicación
- 3.2.6 Características físicas del terreno
- 3.2.7 Principales vías de acceso
- 3.2.8 Servicios



MEDIO FISICO NATURAL.

3.1.1 UBICACION:

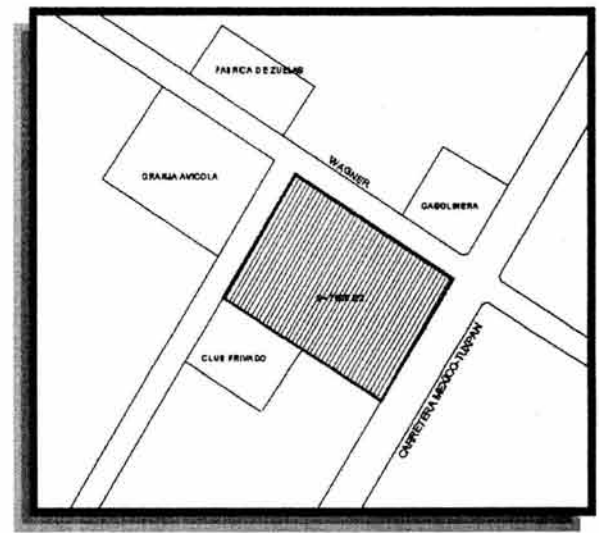
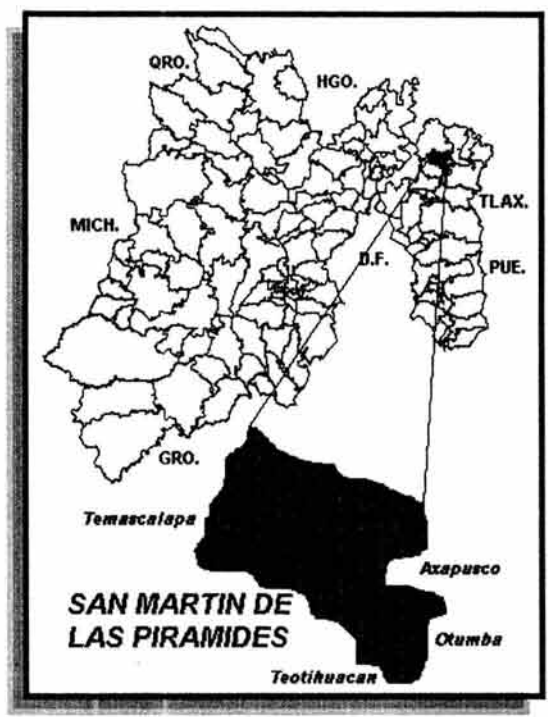
El Municipio de San Martín de las Pirámides, se localiza entre los paralelos 19°37'40" y 19°46'20" de latitud norte y a los 98°45'40" y 98°53'27" de longitud al oeste del Meridiano de Greenwich.

Ubicación:

Forma parte de los 122 Municipios que conforman el Estado de México localizándose en la zona noreste, dentro de la región II.

Limites:

Limita al norte con los Municipios de Temascalapa y Axapusco, al sur con Teotihuacan de Arista y Tepetlaoztoc, al oriente con Axapusco y Otumba de Gómez Farias, al poniente con Teotihuacan de Arista y Temascalapa, puestas en decreto No. 20 de la Erección.



3.1.2 GEOLOGÍA:

Se observan formaciones de rocas de las eras terciaria o cenozoica y cuaternaria o antropozoica; según las características, las rocas volcánicas están constituidas por rocas ígneas, las rocas que se formaron son amarillas tepetatosas y otras de color gris con grandes piedras macizas, unas tienden al color negro oscuro dispuestas en capas gruesas o intercaladas con techos de arena o aluviones, estas tobas son cenizas volcánicas.

Características del suelo:

Del norte a oeste o parte central se localiza la zona habitada hacia el oeste de la zona agrícola huertas de nopal tunero, ésta se clasifica como zona árida y semi-árida pero preparando la tierra debidamente tecnificada podría ser importante para la agricultura en el cultivo del maíz, pues en antaño fue campo de cultivo de cereales.

Hacia el oeste el suelo es de fase dura tepetatoso; tierra de agostadero y cerrín, se ubican en las comunidades de Santa María Palapa, Ixtlahuaca, Tezompa, Álvaro Obregón y Santiago Tepetitlán que son suficientes para el pastoreo del ganado.

3.1.3 HIDROGRAFÍA:

El Municipio carece de recursos acuíferos. No existe en el territorio de San Martín de las Pirámides ríos de causas constantes ni manantiales. Durante la época de lluvias se llegan a formar arroyos de los lechos de las barrancas.

El Cerro Gordo esta surcado por varias barrancas que precipitan aguas pluviales, formando avenidas que se distribuyen por las torrenteras del Valle.

3.1.4 OROGRAFÍA:

El territorio del Municipio, geográficamente es un Valle, se pueden distinguir dos formas geográficas, al oriente existe una llanura muy amplia y al noreste el Cerro Gordo, continúa la cadena montañosa con cerros muy pequeños como son el Cerro Citlaltepec (Cerro de la Estrella), el trigo y en el descenso oriental la Soledad, y el Texuca que se ubica cerca de la autopista a Tulancingo, hacia el sur no existen elevaciones, la cadena montañosa se ubica hacia el sureste y al este se encuentra la sierra del patlachingue.

Se observan depresiones en la falda occidental del Cerro Gordo y la falda nororiental del Cerro del Malinal, que forman la barranca del salto que al unirse con la barranca grande toman el nombre de Torrente Piedras Negras.



3.1.5 FLORA Y FAUNA:

Flora.

Por situaciones geográficas y climatológicas la flora característica de esta región es la propia del clima semiseco en donde abunda el árbol de pirul.

El maguey es característico de la zona. Desde hace muchos años ha proporcionado no solo el pulque o el agua miel sino también sirve para hacer leña y sus elegantes pencas han sido utilizadas para construir casas habitacionales como los tradicionales jacales otra planta que nos caracteriza y da alegría e identidad, es el nopal cuya importancia no es solo alimenticia, si no medicinal.

El paisaje campestre predominan las áreas de cultivo agrícola donde destaca el verde nopal tierno, sin faltar la siembra de otros productos altamente alimenticios como las gramíneas: fríjol, haba, alverjón y verduras entre las que se cuentan especies como quelites, verdolagas, quintoniles, epazote, cebollas, papas, calabazas, chicharos, ejotes, cilantros y otros.

Árboles: pirul, ciprés, eucalipto, pino, oyamel, colorin, trueno, palmeras casuarina, jacaranda, retama, mimosas.

Árboles frutales: durazno, granado, ciruelos, chabacano, pera, zapote blanco y negro, capulín, mandarina y limón.

Flores: plantas silvestres como huisache, duraznillo, ojo de gallo, oreja de ratón, golondrina, lechuguilla, mirto, noche buena, mirasol, gladiolo, azucenas, rosas, geranios, mercadela y variedad de rosas.

Plantas de ornato: aretillo, nopalillo, malvón, margaritas, margaritones, perritos, enredaderas, jazmín, azalea, nardo, dalia, orquídea, campanilla, gardenia, lirio, helecho, crisantemo, copa de oro, sombrilla abierta y otras.

Plantas medicinales: cedrón, epazote, te limón, santa maría, romero, ruda y rosa de castilla, ajenjo, manzanilla, hierbabuena, sávila, siempreviva, pesito, gordo lobo, manrubio, diente de león, estafiate, epazote de zorrillo, duraznillo y otras.

Fauna.

La fauna silvestre es escasa en la región sin embargo encontramos mamíferos como: zorrillos, ardillas, conejos, cacomiztles, onzas, tuzas, comadreas, tlacuaches, ratones de campo, asnos, toros, borregos, chivos, cabras, mulas, cerdos, caballos, perros y gatos domésticos.

Aves: gallos y gallinas, gansos, guajolotes, codornices, palomas, calandrias, ceniztos, gorriones, golondrinas, cardenales, tórtolas, coquitas, pájaras viejas, chupamirtos, tecolotes y lechuzas.



U
N
A
M

Reptiles: los que mas abundan son: camaleón, lagartija, cencuate, culebra y víbora de cascabel. También proliferan, arácnidos como: tarántulas, alacrán, y araña común.

Insectos: hormiga, chapulín, libélula, chinche de las plantas, mayate, zancudo, pulpa común, mariquita, conchuela, abeja, jicote, gorgojo, pinacate, avispa, cien pies, mil pies, la cigarra, zacaton, luciérnaga, michicuil, gusano de maguey, cohinilla, chicharra, medidor, azotador, en diferentes variedades.

T
E
S
I
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L

E
s
t
a
c
i
o
n
e
s
B
o
n
h
e
r
o
s

Batracios: ranas, sapos, salamandras.

La escasez de lluvias en la región ha originado que los ajolotes se hayan extinguido poco a poco.

3.1.6 CLIMATOLOGIA.

El clima que prevalece en la región es templado semi-seco. La temperatura media anual es de 15° C. El mes más calido es mayo, con una temperatura máxima de 33° C.

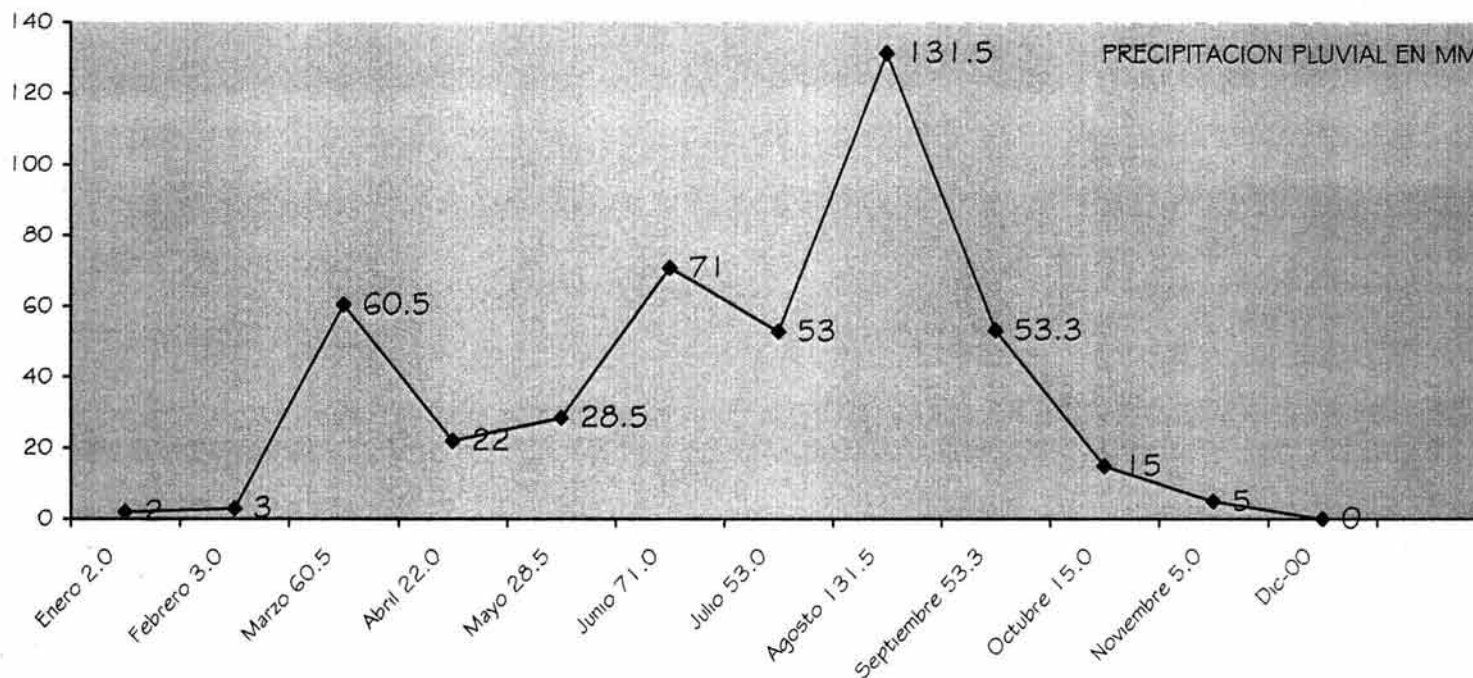
La precipitación media anual es de 100 mm, la época de lluvias es en verano. El periodo de secas se presenta de noviembre a febrero. La primera helada ocurre en octubre y la ultima en marzo. Los vientos generalmente soplan en dirección al noreste.





3.1.7 PRECIPITACIÓN:

La magnitud de la precipitación media anual es de 100 mm. Las lluvias empiezan en los meses de abril o mayo y se presentan con más frecuencia en junio para terminar en agosto.



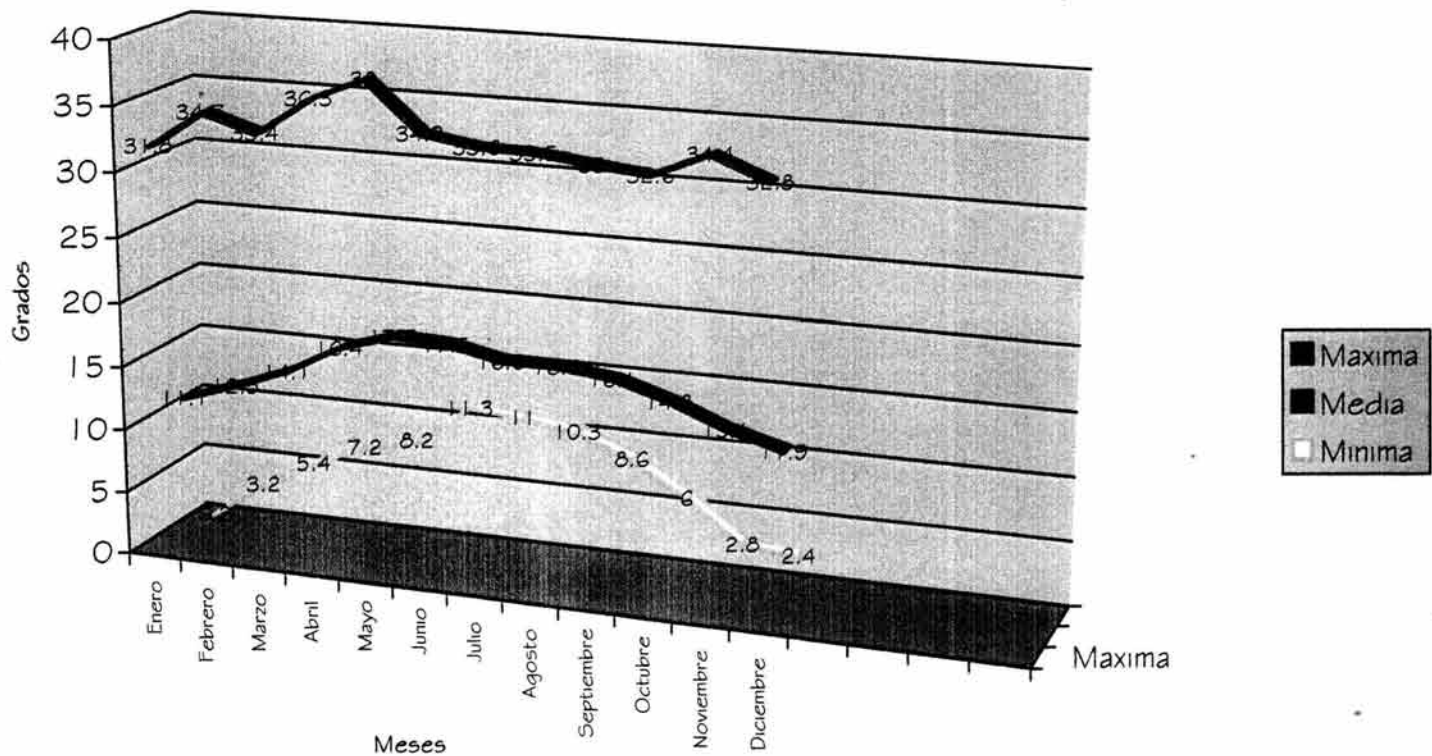


3.1.8 Temperatura:

La temperatura media anual es de 15° C. aún cuando el cambio de temperatura ambiental es frecuente, esta no llega a ser extrema como para causar trastornos en las actividades cotidianas.

La máxima se calcula entre los 29 y 33° C. y la mínima entre los 4 y 5° C.

TEMPERATURA MENSUAL



Fuente de información: CNA. Registro Mensual de Temperatura Minima Media y Maxima en°C.



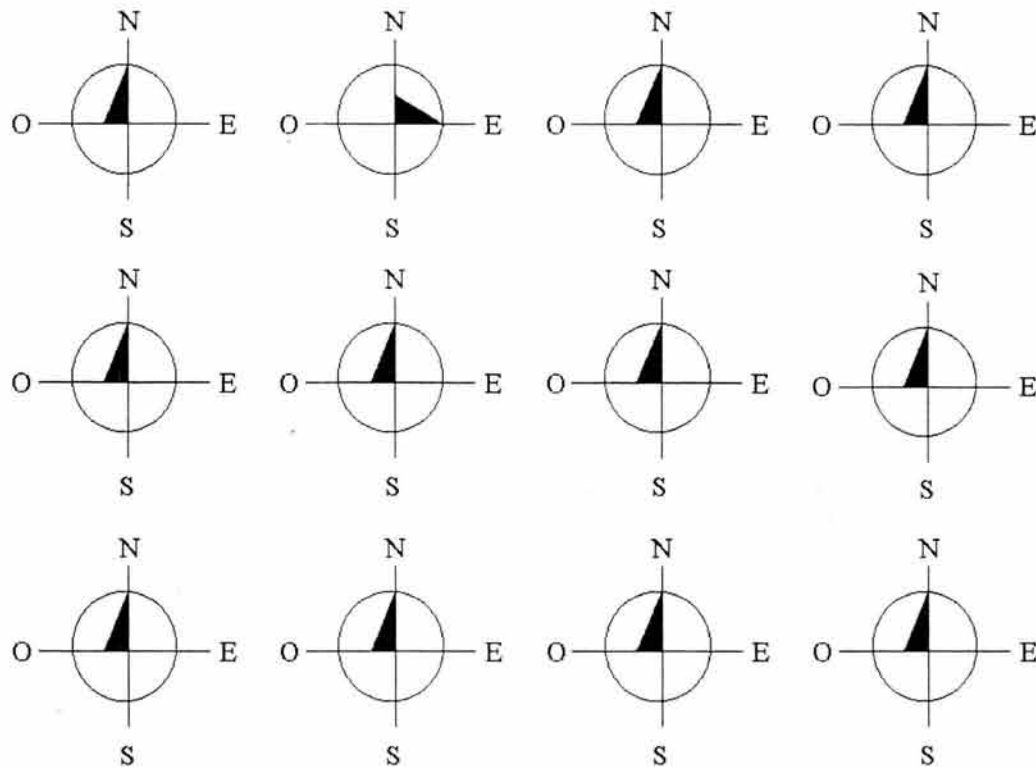
3.1.8 Humedad

Por lo general las granizadas se presentan durante el verano, entre los meses de julio y agosto, casi siempre ligeras pero en ocasiones algunas muy intensas, que son muy temidas por los daños que llegan a causar.

3.1.9 Vientos

Los vientos son normales por esta región y hasta el momento no han causado daños graves. Estos provienen del noreste.

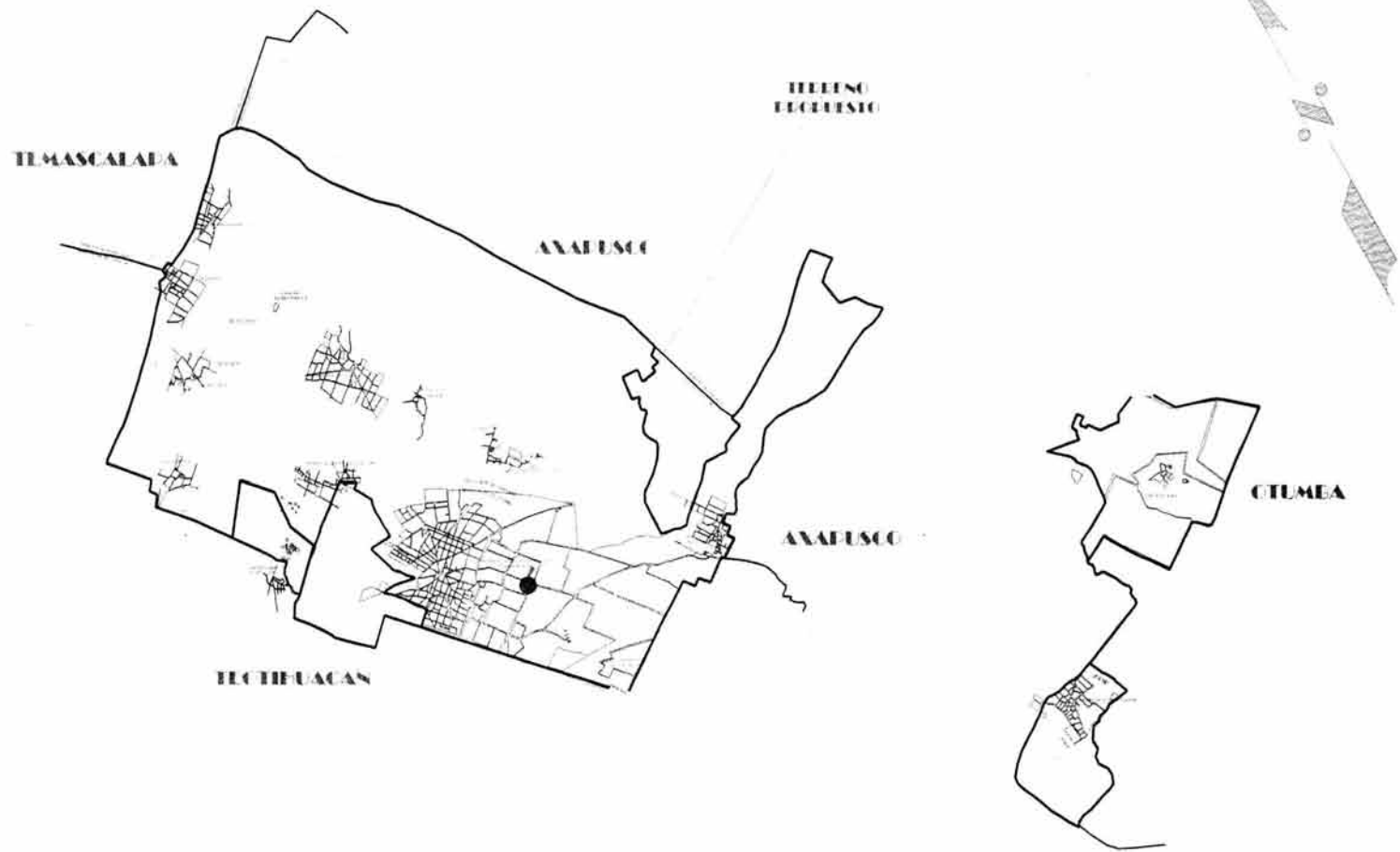
*Vientos Dominantes
San Martín de las Pirámides*





3.2 MEDIO FISICO URBANO.

3.2.1. División municipal.



Fuente de información: Planos de Desarrollo Urbano del Municipio de San Martín de las Pirámides.



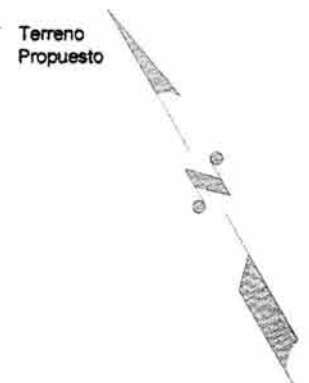
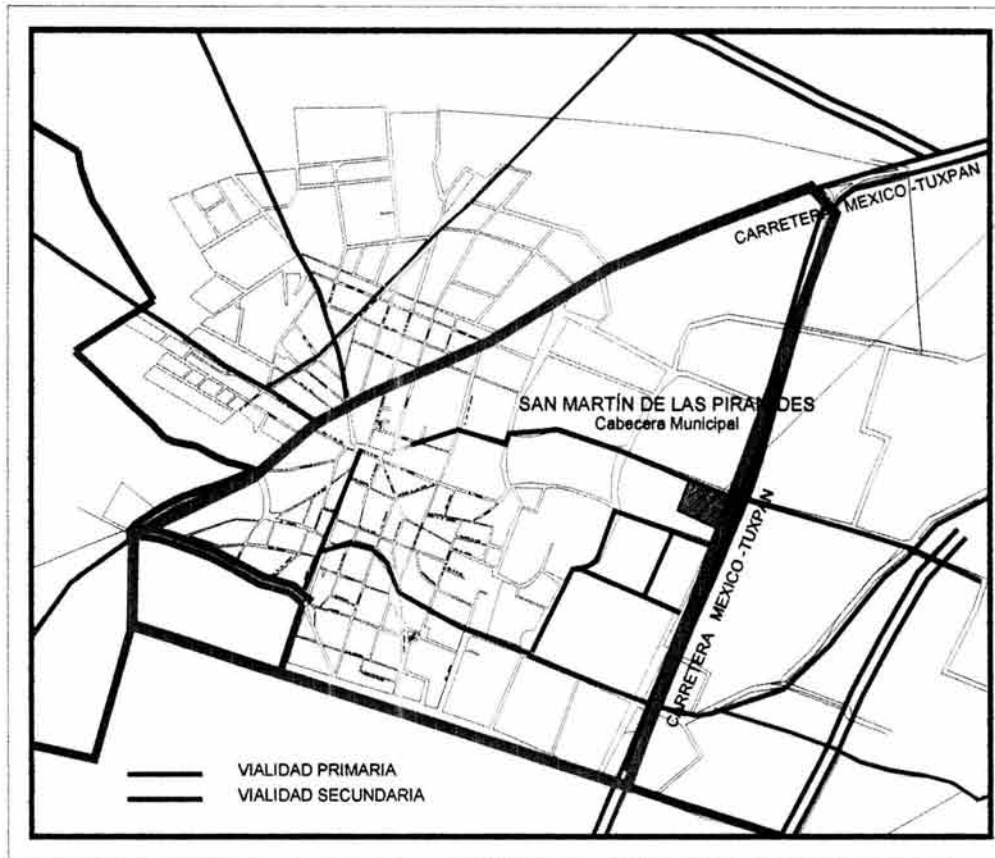
3.2.2. Porcentaje territorial y colindancias.

La extensión territorial abarca una superficie de poco más de 70 Km.2 de acuerdo con las cartas geográficas más atendibles.

Colindancias.

Limita al norte con los Municipios de Temascalapa y Axapusco, al sur con Teotihuacan de Arista y Tepetlaoztoc, al oriente con Axapusco y Otumba de Gómez Farias, al poniente con Teotihuacan de Arista y Temascalapa, puestas en decreto No. 20 de la Erección.

3.2.3. Traza urbana.



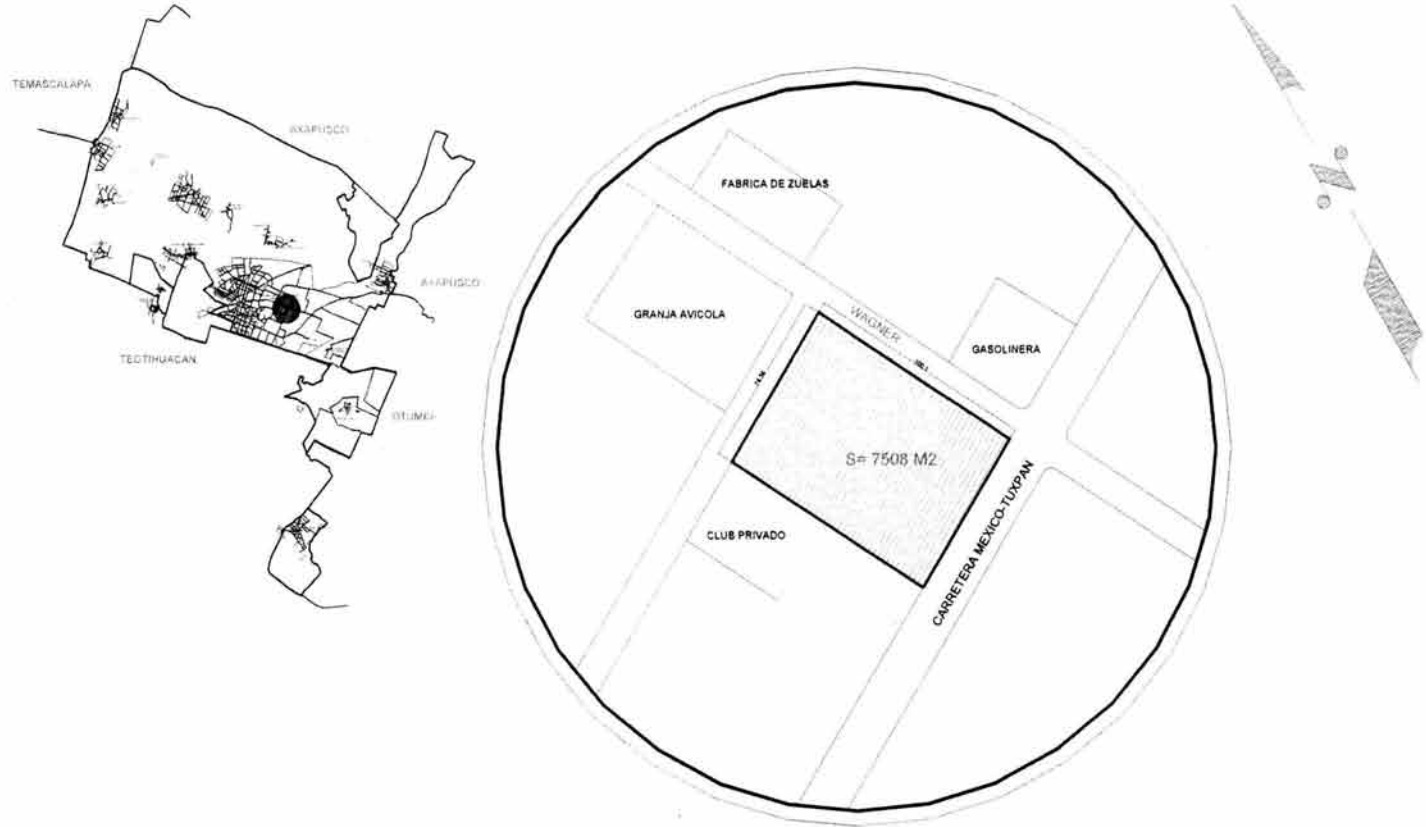
Fuente de información: Planos de Desarrollo Urbano del Municipio de San Martín de las Pirámides.

3.2.5 Terreno y Ubicación.

El terreno se encuentra ubicado a un costado de una avenida principal, y calles secundarias; la calle o avenida principal es la carretera México-Tulancingo, la cual nos permite tener un buen acceso a nuestra estación; esta avenida nos conecta con varias carreteras de importancia como: la autopista México Pirámides, la autopista México-Tuxpan, estas nos permiten dar servicio rápido y eficiente a poblaciones como: de la primera, Tepexpan, Tequisistlan, Acolman, Cuernalan, Zacango, etc.; de la segunda, Otumba, San Juan Teotihuacan, Axapusco, Oxtotipac, etc.

Por lo cual vemos que la propuesta de ubicación del terreno es la mejor para atender siniestros lo mas rápido posible gracias a sus vías de acceso.

La topografía del terreno en su mayoría es plano sin relieves, el terreno tiene una pendiente de 0%. Lo cual nos da las características necesarias para realizar el proyecto.



3.2.6 Características físicas del terreno

El terreno se encuentra ubicado sobre la carretera México - Tulancingo a 2 km del centro de la comunidad de San Martín de las Pirámides, la ubicación de esta, es en un terreno con una ligera pendiente de 1% lo cual nos quiere decir que es plano, ya que el terreno esta ubicado a la orilla de esta carretera esta mas abajo del nivel de la carretera aproximadamente 2 mts.

El terreno actualmente pertenece a un particular, anteriormente fue zona de cultivo pero ya que esta en descuido mucha gente lo ha utilizado como basurero, por lo cual junto con el municipio y dentro del uso de suelo se destino para infraestructura del mismo, por lo que se decidió aprovecharlo para plantar esta propuesta de proyecto.



Vista 1



Vista 2



U
N
A
M

T
E
S
T
I
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S
T
A
P
C
I
O
N
E
S
B
O
N
H
E
R
O
S



Vista 3



Vista 4



Vista 5

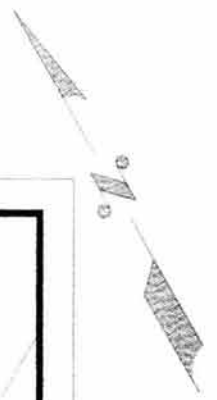
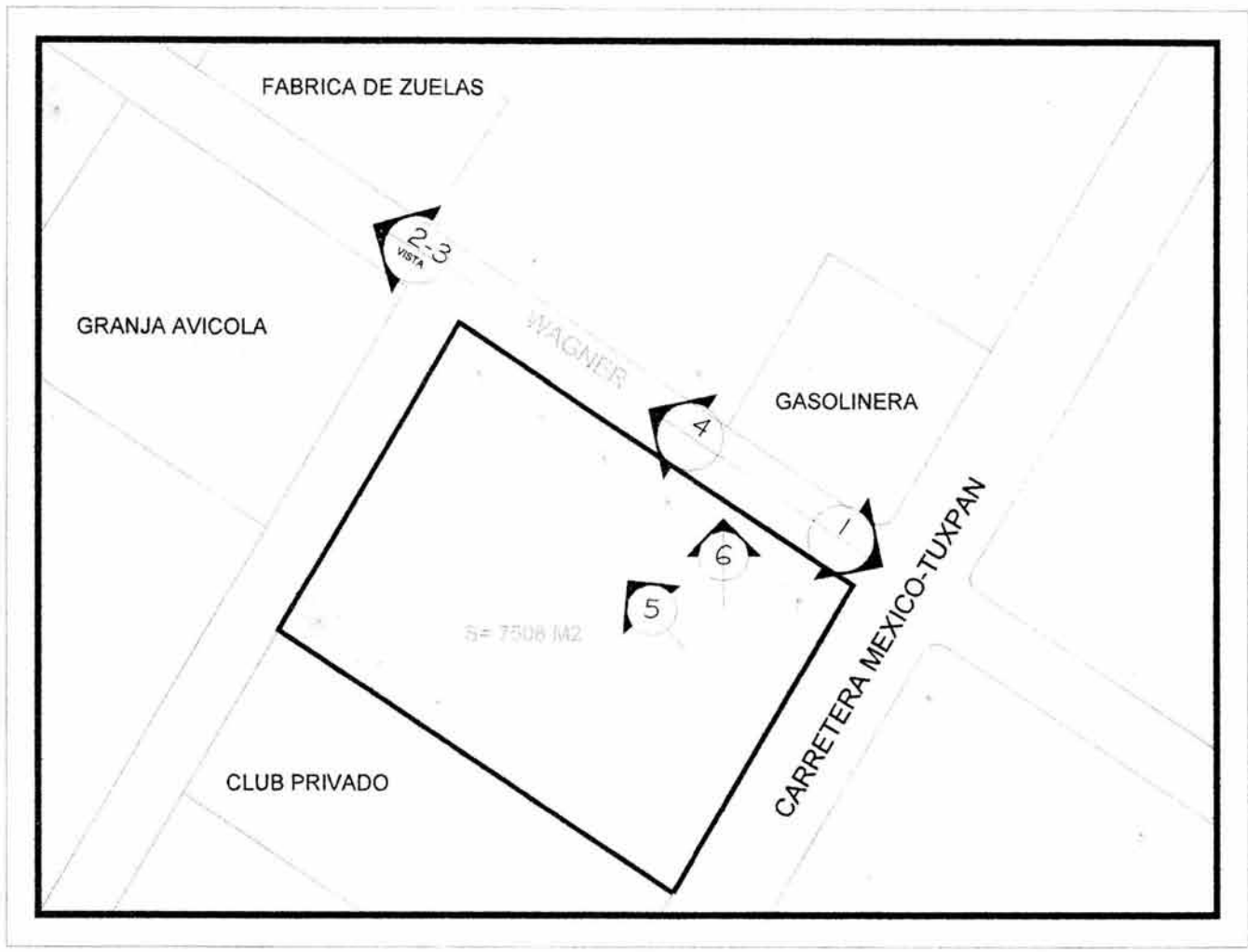


Vista 6





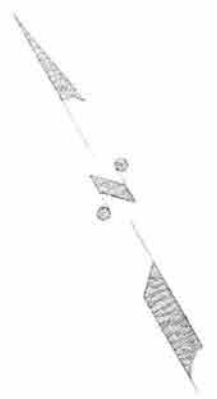
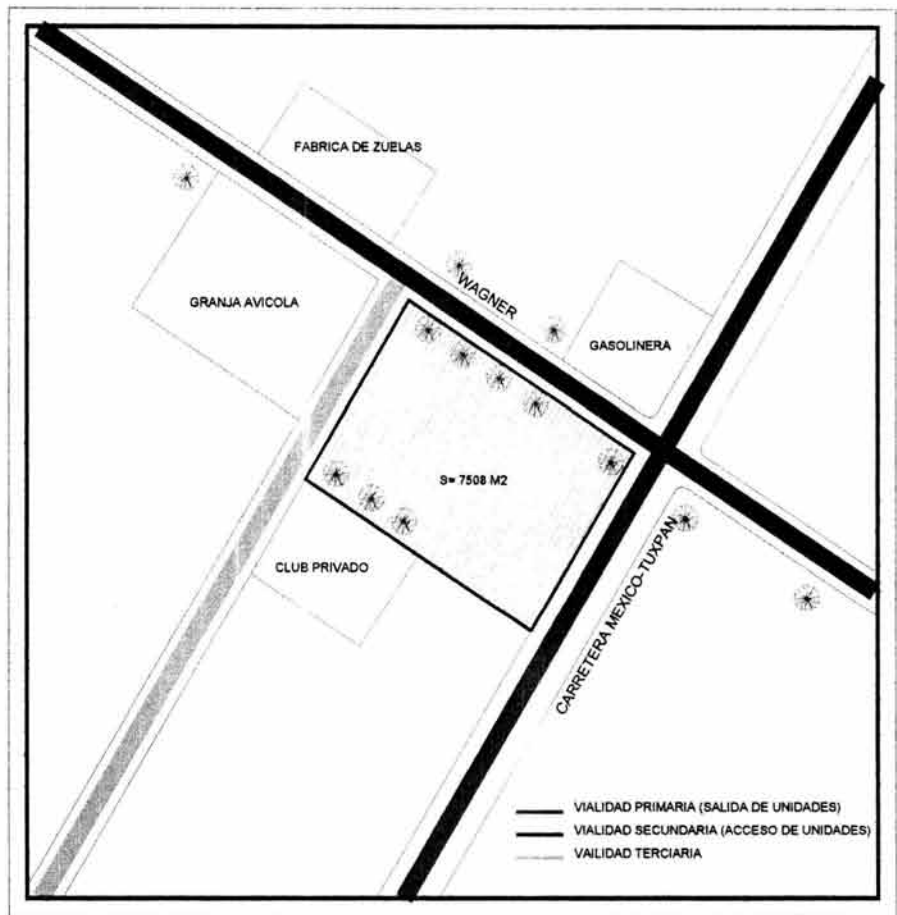
Mapa en el cual se muestran las vistas de las fotos tomadas anteriormente.





3.2.7 Principales vías de acceso.

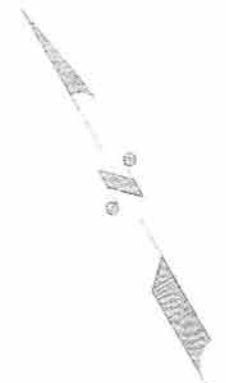
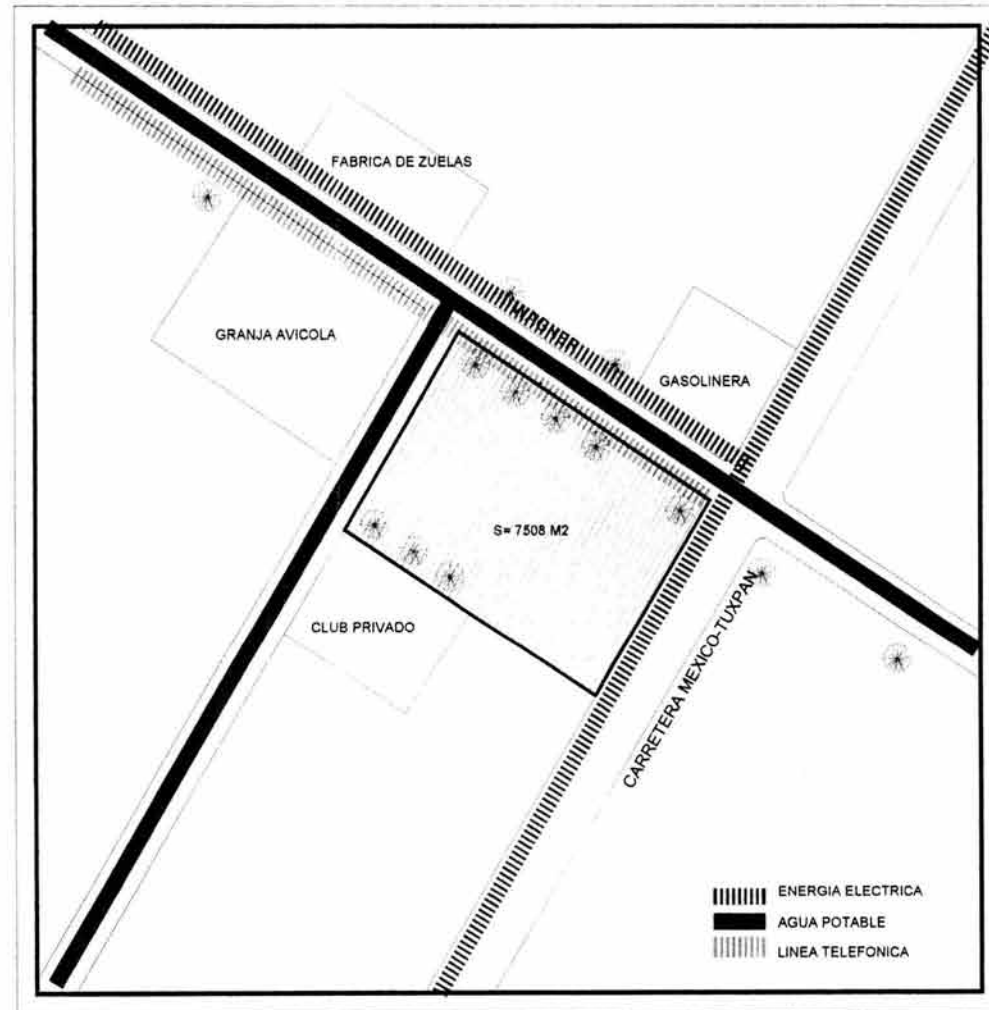
En este plano se muestran esquemáticamente las principales vías de acceso al terreno propuesto para el proyecto de la Estación de Bomberos, en el cual se indican las calles a su alrededor y la jerarquía de ellas, primaria, secundaria y terciaria.





3.2.8 Servicios.

Se muestra en esta plano por donde pasan los servicios básicos como son Agua, Luz, Drenaje, Teléfono así como si careciera de alguno de ellos se puede apreciar el la imagen siguiente:



U
N
A
M

T
E
S
I
S
T
A
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S
t
a
p
r
o
f
e
s
i
o
n
a
l
e
s



Capítulo 4

Normatividad

- 4.1 Reglamento de construcciones del distrito federal
- 4.2 Sistema normativo de equipamiento urbano (sedesol) Reglamento de construcciones del distrito federal
- 4.3 Normas del INAH

NORMATIVIDAD

4.1 REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL

TRANSITORIOS

Articulo noveno.- Las especificaciones técnicas que se contienen en los literales de este articulo transitorio mantendrán su vigencia en tanto se expiden las Normas Técnicas complementarias para cada una de las materias que la regulan.

a. REQUISITOS MINIMOS PARA ESTACIONAMIENTO.

I. Numero mínimo de cajones:

Tipología	Numero mínimo de cajones
V. INFRAESTRUCTURA	
v.1 Plantas, Estaciones, y Subestaciones.	2 por 50m ² construidos

Las cantidades anteriores de cajones para establecimientos de vehículos se proporcionarán en los siguientes porcentajes , de acuerdo a las zonas indicadas en el "plano para la cuantificación de demandas por zona".

Zona	porcentaje de cajones respecto de los establecidos en la tabla anterior
1	100%
2	90%
3	80%
4	70%



b REQUERIMIENTOS MINIMOS DE HABITABILIDAD Y FUNCIONAMIENTO

Tipología local	Dimensiones Área o Índice	Libres lado (metros)	Mínimas Altura (metros)	Observaciones
V. INFRAESTRUCTURA	Las dimensiones libres mínimas serán las que establezcan las Normas Técnicas Complementarias			

c REQUERIMIENTOS MINIMOS DE SERVICIO DE AGUA POTABLE.

Tipología	Subgénero	Dotación mínima	Observaciones
II. Servicios			
11.7 Seguridad			
Cuarteles		150 Lts./persona/día	a,c

OBSERVACIONES.

- Las necesidades de riesgo se considerarán por separado a razón de 5 lts.m²/día,
- Las necesidades generadas por empleados o trabajadores se considerarán por separado a razón de 100 Lts. Trabajador día
- En lo referente a la capacidad del almacenamiento de agua para sistemas contra incendio deberá observarse lo dispuesto en el artículo 122 de este Reglamento.



Art. 122 las edificaciones de riesgo mayor deberán disponer, además de lo requerido por las de riesgo menor a que se refiere el artículo anterior, de las siguientes instalaciones, medidas y equipos preventivos:

- I. Redes de hidrantes con las siguientes características:
 - a) Tanques o cisternas para almacenar agua en proporción a cinco litros por metro cuadrado construido, reservada exclusivamente a surtir a la red interna para combatir incendios. La capacidad mínima para este efecto será de 20,000 litros.
 - b) Dos bombas automáticas autocebantes cuando menos, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con succiones independientes para sustituir a la red con una presión constante entre 2.5 y 4.2 Kg./cm²
 - c) Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, dotadas de tomas siamesas de 64 mm de diámetro con válvulas de no retorno en ambas entradas, 7.5 cuerdas por cada 25 mm, cople movable y tapón macho. Se colocara por lo menos una toma de este tipo en cada fachada y en su caso una a cada 90 m lineales de fachada y se ubicara al paño del alineamiento a un metro de altura sobre el nivel de banquetta, estará equipada con una válvula de no retorno, de manera que el agua que se inyecte por la toma no penetre a la cisterna: la tubería de la red hidráulica contra incendio deberá ser de acero soldable o fierro galvanizado C-40, y estar pintadas con pintura de esmalte de color rojo.
 - d) En cada piso, gabinetes con salidas contra incendios dotados con conexiones para mangueras, las que deberán ser en número tal de que cada manguera cubra un área de 30 metros de radio y su separación no sea mayor de 60 metros. Uno de los gabinetes estará lo mas cercano posible a los cubos de escaleras.
 - e) Las mangueras deberán ser de 38 mm de diámetro, de material sintético, conectadas permanentemente y adecuadamente a la toma y colocarse plegadas para facilitar su uso. Estarán provistas de chiflones de neblina.
 - f) deberán instalarse los reductores de presión necesaria para evitar que en cualquier toma de salida para manguera de 38 mm, se exceda la presión de 4.2 Kg./cm²

- II. Simulacros de incendios, cada seis meses, por lo menos, en los que participen los empleados y, en los casos que señalen la Normas Técnicas Complementarias, los usuarios o concurrentes. Los simulacros consistirán en prácticas de salida de emergencia, utilización de los equipos de extinción y formación de brigadas contra incendio, como rociadores automáticos de agua, así como exigir depósitos de agua adicionales para las redes hidráulicas contra incendios en los casos que lo considere necesario.

U
N
A
M

I
E
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L

E
s
t
a
b
l
e
c
i
m
e
n
t
e



D. REQUERIMIENTOS MINIMOS SANITARIOS

Tipología	Magnitud	Excusados	Lavabos Regaderas	
II. Servicios				
II.7 Seguridad				
	Hasta 10 personas	1	1	1
	De 11 a 25	2	2	2
	Cada 25 adicionales o fracción.	1	1	1

V. Los excusados , lavabos y regaderas a que se refiere la tabla anterior, se distribuirán por partes iguales en locales separados para hombres y mujeres. En los casos en que se demuestre el predominio de un sexo sobre otro entre los usuarios, podrá hacerse la proporción equivalente, señalándolo así en el proyecto;

VI. En el caso de locales sanitarios para hombres será obligatorio agregar un mingitorio para locales con un máximo de dos excusados. A partir de locales con tres excusados, podrá sustituirse uno de ellos por un mingitorio, sin necesidad de recalcular el numero de excusados. El procedimiento de sustitución podrá aplicarse a locales con mayor numero de excusados, pero la proporción entre estos y los mingitorios no excederá de 1 a tres.

VII. Todas las edificaciones excepto de habitación y alojamiento, deberán de contar con bebederos o con depósitos de agua potable en proporción de uno por cada treinta trabajadores o fracción que exceda de quince o uno por cada 100 alumnos, según sea el caso.

IX. En los espacios para muebles sanitarios se observarán las siguientes dimensiones mínimas libres:

		Frente (m.)	Fondo (m)
Usos domésticos y	excusado	0.70	1.05
Baños en cuarto de	lavabo	0.70	0.70
Hotel	regadera	0.70	0.70
Baños públicos	excusado	0.75	1.10



Lavabo	0.75	0.90
Regadera	0.80	0.80
Regadera a presión	1.20	1.20

XI. Los sanitarios deberán ubicarse de manera que no sea necesario para cualquier usuario subir o bajar mas de un nivel o recorrer mas de 50 metros para acceder a ellos;

XII. Los sanitarios deberán tener pisos impermeables y antiderrapantes y los muros de las regaderas deberán tener materiales impermeables hasta una altura de 1.50 m. Y

XIII. El acceso a cualquier sanitario de uso publico se hará de tal manera que al abrir la puerta no se tenga la vista a regaderas, excusados y mingitorios.

e. REQUISITOS MINIMOS DE VENTILACIÓN

I. Los locales habitables y las cocinas en edificios habitacionales, los locales habitables en edificios de alojamiento, los cuartos de encamado en hospitales y las aulas en edificaciones para educación elemental media, tendrán ventilación natural por medio de ventanas que den directamente a la vía publica, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios que satisfagan lo establecido en el literal G de este articulo. El área de aberturas de ventilación no será inferior al 5% del área del local;

II. Los demás locales de trabajo, reunión o servicio en todo tipo de edificación tendrán ventilación natural con las mismas características mínimas señaladas en el inciso anterior, o bien, se ventilaran con medios artificiales que garanticen durante los periodos de uso, los siguientes cambios del volumen de aire del local:

En estos casos el cubo de la escalera no estará ventilado al exterior en su parte superior, para evitar que funcione como chimenea, la puerta para azotea deberá cerrar herméticamente; y las aberturas en los cubos de escalera a los ductos de extracción de humos, deberán tener un área entre 15% y el 8% de la planta del cubo de la escalera en cada nivel.





Vestíbulos	1 cambio por hora
Locales de trabajo y reunión en general y sanitarios domésticos	6 cambios por hora
Oficinas domesticas, baños públicos, cafeterías	10 cambios por hora
Restaurantes y estacionamientos	20 cambios por hora
Cocinas en comercios de alimentos	
Centros nocturnos, bares y salones de fiesta	25 cambios por hora

Los sistemas de aire acondicionado proveerán aire a una temperatura de $24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, medida en bulbo seco y una humedad relativa de $50\% \pm 5\%$. Los sistemas tendrán filtros mecánicos de fibra de vidrio para tener una adecuada limpieza del aire;

III. En los locales que se instale un sistema de aire acondicionado que requiera condiciones herméticas, se instalaran ventilas de emergencia hacia áreas exteriores con un área cuando menos del 10% de lo indicado en la fracción I de este artículo, y

IV. Las circulaciones horizontales clasificadas en el literal I de este artículo, se podrán ventilar a través de otros locales o áreas exteriores, a razón de un cambio de volumen de aire por hora.

Las escaleras en cubos cerrados en edificaciones para la habitación plurifamiliar, oficinas, salud, educación y cultura, recreación, alojamiento y servicios mortuorios deberán estar ventiladas permanentemente en cada nivel hacia la vía pública, patios de ventilación, o espacios descubiertos por medio de vanos cuya superficie no será menor del 10% de la planta del cubo de la escalera o mediante ductos para conducción de humos o por extracción mecánica en planta deberá responder a la siguiente función:

$$A = hs/200$$

En donde A = área en planta del ducto de extracción de humos en metros cuadrados

h = altura del edificio, en metros lineales.

s = área en planta del cubo de escalera, en metros cuadrados.

f. REQUISITOS MINIMOS DE ILUMINACIÓN

Los locales en las edificaciones contarán con medios que aseguren la iluminación diurna y nocturna, necesaria para sus ocupantes y cumplan los siguientes requisitos.

I. Los locales habitables y las cocinas domesticas en edificaciones habitacionales, locales habitacionales en edificios de alojamiento, aulas en las edificaciones de educación elemental y media, y cuartos para encargados en hospitales, tendrán iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía publica, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios que satisfagan lo establecido en el literal G de este artículo. El área de las ventanas no será inferior a los siguientes porcentajes correspondientes a la superficie local, para cada una de las orientaciones.

Norte: 15.0%
 Sur: 20.0%
 Este y Oeste 17.5%

En el dimensionamiento de las ventanas se tomarán en cuenta, complementariamente lo siguiente:

- a) los valores para orientaciones a las señaladas podrán interpolarse en forma proporcional, y
- b) cuando se trate de ventanas con distintas orientaciones en un mismo local las ventanas se dimensionarán ampliando el porcentaje mínimo de iluminación a la superficie del local dividida entre el número de ventanas;

II. Los locales cuyas ventanas estén ubicadas bajo marquesinas, techumbres pórticos o volados, se consideran iluminadas y ventiladas naturalmente cuando dichas ventanas se encuentren remetidas como máximo lo equivalente a la altura de piso a techo de la pieza o local;

III. Se permitirá la iluminación diurna natural por medio de domos o tragaluces en los casos de baños, cocinas no domesticas, locales de trabajo, reunión, almacenamiento, circulaciones y servicios.

En estos casos la proyección horizontal del vano libre del domo o traga luz podrá dimensionarse tomando como base mínima el 4% de la superficie del local. El coeficiente de transmitividad del espectro solar del material transparente o translucido de domos y tragaluces en estos casos no será inferior al 85%.



Se permitirá la iluminación de fachadas de colindancia mediante bloques de vidrio prismático translucido del tercer nivel sobre la banqueta sin que esto disminuya los requerimientos mínimos establecidos para tamaño de ventanas y domos o tragaluces y sin la creación de derechos con respecto a futuras edificaciones vecinas que puedan obstruir dicha iluminación;

IV. Los locales a los que se refiere las fracciones I y II contarán, además, con medios artificiales de iluminación nocturna en que las salidas correspondientes deberán proporcionar los niveles de iluminación a la que se refiere la fracción VI;

V. Otros locales no considerados en las fracciones anteriores tendrán iluminación diurna natural en las mismas condiciones señaladas en las fracciones I y III o bien, contarán con medios artificiales de iluminación diurna complementaria y nocturna en que las salidas de iluminación deberán proporcionar los niveles de iluminación a la que se refiere la fracción VI;

VI. Los niveles de iluminación en luxes que deberán proporcionar los medios artificiales serán, como mínimo los siguientes.
Para circulaciones horizontales y verticales en todas las edificaciones, excepto de habitación, el nivel de iluminación será cuando menos, 100 luxes; para elevadores de 100; y para sanitarios en general de 75.
En los casos que por condiciones especiales de funcionamiento se requerirán niveles inferiores a los señalados, el departamento previa solicitud fundamental podrá autorizarlos.

g. REQUISITOS MINIMOS DE PATIOS DE ILUMINACION

Los patios de iluminación y ventilación natural deberán cumplir con las disposiciones siguientes:

I. Las disposiciones contenidas en este literal conciernen a patios con base de forma cuadrada o rectangular. Cualquier otra forma deberá requerir de autorización especial por parte del Departamento;

II. Los patios de iluminación y ventilación natural tendrán, por lo menos, las siguientes dimensiones que no serán nunca menores de 2.50 m. Salvo los casos enumerados en la fracción III.

U
N
A
M

T
E
S
T
E
S
T
E
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S
t
a
c
i
o
n
e
r
o
s





Tipo de local	Dimensión Mínima (en relación con la altura de los parámetros del patio)
Locales habitables, de comercio y Oficinas	1/3
Locales complementarios	$\frac{1}{4}$
Para cualquier otro tipo de local	1/5

Si la altura de los parámetros del patio fuera variable se tomara el promedio de los dos mas altos;

III. Se permitirán las siguientes tolerancias en las dimensiones de los patios de iluminación y ventilación natural:

- a) Reducción de hasta una cuarta parte en la dimensión mínima del patio en el eje norte-sur, y hasta una desviación de hasta 30° sobre este eje, siempre y cuando el sentido transversal se incremente cuando menos en una cuarta parte la dimensión mínima;
- b) En cualquier otra orientación la reducción de hasta una quinta parte en una de las dimensiones mínimas del patio siempre y cuando la dimensión opuesta tenga por lo menos una quinta parte de la dimensión mínima correspondiente;
- c) En los patios completamente abiertos por uno o mas de sus lados a vía publica reducción hasta la mitad de la dimensión mínima en los lados perpendiculares a dicha vía publica, y
- d) En el calculo de las dimensiones mínimas de los patios de iluminación y ventilación podrán descontarse de la altura total de los paramentos que lo conforman las alturas correspondientes a la planta baja y niveles inmediatamente superiores a esta que servirán como vestíbulos, estacionamientos o locales de maquina y servicios;

IV. Los muros de patios de iluminación y ventilación que se limiten a las dimensiones mínimas establecidas en este articulo y hasta 1.3 veces dichos valores, deberán tener acabados de textura lisa y colores claros, y

V. Los patios de iluminación y ventilación natural podrán estar techados por domos o cubiertas siempre y cuando tengan una transmitividad mínima del 85% en el espectro solar y un área de ventilación en la cubierta no menor al 10% del área del piso del patio.

h. DIMENSIONES MINIMAS DE PUERTAS

Tipo de edificación	Tipo de puerta	Ancho mínimo
II. servicios		
II.7 seguridad	Acceso principal	1.20m

- Para el calculo del ancho mínimo del acceso principal podrá considerarse solamente la población del piso o nivel de la construcción con mas ocupantes sin perjuicios de que se cumplan con los valores mínimos indicados en la tabla.
- En este caso las puertas a vías publicas deberán tener una anchura total de 1.25 veces la suma de las anchuras reglamentarias de las puertas entre vestíbulo y sala.

i. REQUISITOS MINIMOS PARA ESCALERAS

I. Ancho mínimo. El ancho de las escaleras no será menor de los valores siguientes que se incrementan en 0.60m., por cada 75 usuarios o fracción:

Tipo de edificación	Tipo de escalera	Ancho mínimo
II. servicios		
II.7 seguridad	En zonas de dormitorio	1.20m

Para el calculo del ancho mínimo de la escalera podrá considerarse solamente la población del piso o nivel de la edificación con mas ocupantes y tener que sumar la población de toda la edificación y sin perjuicio de que se cumplan los valores mínimos indicados;

II. Condiciones de diseño:

- Las escaleras contarán con un máximo de 15 peldaños entre descansos;
- El ancho de los descansos deberá ser, cuando menos, igual a la anchura reglamentaria de la escalera,
- La huella de los escalones tendrá un ancho mínimo de 25cm., para lo cual la huella se medirá entre las proyecciones verticales de dos narices contiguas;
- El peldaño de los escalones tendrá un máximo de 18cm. y un mínimo de 10 cm., excepto en escaleras de servicio de uso limitado en cuyo caso el peldaño podrá ser de hasta 20 cm.,



- e) Las medidas de los escalones deberán cumplir con la siguiente relación: "dos peraltes mas una huella sumaran cuando menos 61 cm, pero no mas de 65 cm.",
- f) En cada tramo de la escalera, la huella y peraltes conservaran siempre las mismas dimensiones reglamentarias,
- g) Todas las escaleras deberán contar con barandales en por lo menos uno de sus lados, y una altura de .90m, medidos a partir de la nariz del escalón y diseñados de manera que impidan el paso de niños a traves de ellos.
- h) Las escaleras ubicadas en cubos cerrados en edificaciones de 5 niveles o mas tendrán puertas hacia los vestíbulos en cada nivel, con las dimensiones y demás requisitos que se establecen en el articulo 98 de este ordenamiento en el literal H de este articulo;
- i) Las escaleras de caracol se permitirla solamente para comunicar locales de servicios y deberán tener un diámetro mínimo de 1.20 metros,
- j) Las escaleras compensadas deberán tener una huella mínima de 25 cm, medida a 40 cm del barandal del lado interior y un ancho máximo de 1.50 metros. Estarán prohibidas en edificaciones de mas de 5 niveles.


U
N
A
M

T
E
S
I
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S
T
R
U
C
T
I
V
O
S





4.2 SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO (SEDESOL)



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (SEDESOL) ELEMENTO: Central de Bomberos

1. LOCALIZACION Y DOTACION REGIONAL Y URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO	REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIA	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION URBANA	
RANGO DE POBLACION	(+) DE 500.001 H.	100.001 A 500.000 H.	50.001 A 100.000 H.	10.001 A 50.000 H.	5.001 A 10.000 H.	2.500 A 5.000 H.	
LOCALIZACION	LOCALIDADES RECEPTORAS	●	●	■			
	LOCALIDADES DEPENDIENTES			◀	◀	◀	
	RADIO DE SERVICIO REGIONAL RECOMENDABLE	70 KILOMETROS (o 1 hora)					
	RADIO DE SERVICIO URBANO RECOMENDABLE	EL CENTRO DE POBLACION (la ciudad)					
DOTACION	POBLACION USUARIA POTENCIAL	EL TOTAL DE LA POBLACION (100%)					
	UNIDAD BASICA DE SERVICIO (UBS)	CAJON PARA AUTOBOMBA					
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS	SERVICIOS POR CADA CAJON PARA AUTOBOMBA POR TURNO (1)					
	TORNOS DE OPERACION (24 horas)	1	1	1			
	CAPACIDAD DE SERVICIO POR UBS (servicios por cada cajon para autobomba por día)	(1)	(1)	(1)			
	POBLACION BENEFICIARIA POR UBS (habitantes)	100.000	100.000	100.000			
	DIMENSIONAMIENTO	M ² CONSTRUIDOS POR UBS	150 (m ² construidos por cada cajon para autobomba)				
M ² DE TERRENO POR UBS		400 (m ² de terreno por cada cajon para autobomba)					
CANTIDAD DE ESTACIONAMIENTO POR UBS		3 CAJONES POR CADA CAJON PARA AUTOBOMBA (o 3 cajon por cada 60 m ² construidos)					
DOSIFICACION	CANTIDAD DE UBS REQUERIDAS (cajones para autobomba)	5 A (1)	1 A 5	1			
	MODULO TIPO RECOMENDABLE (UBS cajones para autobomba) (1)	5 (2)	5	1			
	CANTIDAD DE MODULOS RECOMENDABLE (1)	1 A (1)	1	1			
	POBLACION ATENDIDA - Habitantes por modulo (1)	500.000	600.000	100.000			


CONSERVACIONES: ● ELEMENTO INDISPENSABLE ■ ELEMENTO CONSERVADO

SEDESOL - SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL (la normatividad de este equipamiento se incluye para su uso en la planificaci6n del desarrollo urbano, y con caracter de "indicativo" para su aplicaci6n por las autoridades estatales y municipales.)

(1) Variable en funcion del tipo y cantidad de los servicios por atender.

(2) El modulo A con 15 autobombas se recomienda para ciudades con mas de 1.000.000 de habitantes.

(3) La dotacion necesaria puede ser reducida mediante la combinacion de los distintos modulos posibles.



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (SEDESOL) ELEMENTO: Central de Bomberos

2. UBICACION URBANA

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO	REGIONAL	ESTATAL	INTERMEDIA	MEDIO	BASICO	CONCENTRACION URBANA
RANGO DE POBLACION	(+) DE 500.001 H.	100.001 A 500.000 H.	50.001 A 100.000 H.	10.001 A 50.000 H.	5.001 A 10.000 H.	2.500 A 5.000 H.
RESPECTO A USO DE SUELO	HABITACION	■	■	■		
	COMERCIO OFICINAS Y SERVICIOS	■	■	■		
	INDUSTRIAL	■	■	■		
	NO URBANO (agricola, pecuario, etc.)	▲	▲	▲		
EN NUCLEOS DE SERVICIO	CENTRO SECUNDARIO	▲	▲	▲		
	CENTRO DE BARBO	▲	▲	▲		
	SUBCENTRO URBANO	■	■			
	CENTRO URBANO	▲	▲	▲		
	CORREDOR URBANO	■	■	■		
	LOCALIZACION ESPECIAL	●	●	●		
	FUERA DEL AREA URBANA	■	■	■		
EN RELACION A VIALIDAD	CALLE O AMBADOR PEATONAL	▲	▲	▲		
	CALLE LOCAL	▲	▲	▲		
	CALLE PERIFERICA	▲	▲	▲		
	AV. SECUNDARIA	●	●	●		
	AV. PRINCIPAL	●	●	●		
	AUTOPISTA URBANA	■	■	■		
	VIALIDAD REGIONAL	■	■	■		

CONSERVACIONES: ● RECOMENDABLE ■ CONSERVADO ▲ NO RECOMENDABLE

SEDESOL - SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (SEDESOL) ELEMENTO: Central de Bomberos

3. SELECCION DEL PREDIO

JERARQUIA URBANA Y NIVEL DE SERVICIO	REGIONAL	ESTADAL	INTERMUNICIPAL	MUNICIPAL	BASICO	CON LIBERTAD COMUNAL	
RANGO DE POBLACION	(+) DE 500.001 H.	100.001 A 500.000 H.	50.001 A 100.000 H.	10.001 A 50.000 H.	5.001 A 10.000 H.	2.500 A 5.000 H.	
CARACTERISTICAS FISICAS	MODULO TIPO RECOMENDABLE (URBS. comunes para autobombas)	5	1				
	M2 CONSTRUIDOS POR MODULO TIPO	750	750	750			
	M2 DE TERRENO POR MODULO TIPO	2.250	2.250	450			
	PROPORCION DEL PREDIO (ancho/largo)	1:1 A 1:2					
	FRENTE MINIMO RECOMENDABLE (metros)	35	25	15			
	NUMERO DE FRENTE RECOMENDABLES	3	3	2			
	PENDIENTES RECOMENDABLES (%)	2% A 8% (POSITIVA)					
	POSICION EN MANZANA	CALLE CERRADA (1)	CALLE CERRADA (1)	ESQUINA (1)			
	AGUA POTABLE	●	●	●			
	ALCANTARILLADO Y/O DRENAR	●	●	●			
ENERGIA ELÉCTRICA	●	●	●				
ALUMBRADO PÚBLICO	●	●	●				
RELEF. UNO	●	●	●				
PAVIMENTACION	●	●	●				
RECOLECCION DE BASURA	●	●	●				
TRANSPORTE PÚBLICO	■	■	■				

OBSERVACIONES: ● INDIFERENTE ■ RECOMENDABLE ◆ NO NECESARIO
SEDESOL - SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL
(1) Otra ubicación factible de aplicar es la perimetral a media manzana.



SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA: Servicios Urbanos (SEDESOL) ELEMENTO: Central de Bomberos

4. PROGRAMA ARQUITECTONICO GENERAL

MODULO TIPO (2) (3)	A 10 AUTOBOMBAS				B 5 AUTOBOMBAS				C 1 AUTOBOMBA			
	M2 CONSTRUIDOS				M2 CONSTRUIDOS				M2 CONSTRUIDOS			
COMPONENTES ARQUITECTONICOS	AREA	ANCHO	PROFUNDIDAD	AREA	ANCHO	PROFUNDIDAD	AREA	ANCHO	PROFUNDIDAD	AREA	ANCHO	PROFUNDIDAD
AUTOBOMBAS	10	5,3	9,30	5	5,3	9,30	1					
SERVICIOS AUXILIARES	1		200	1		150	1			1		20
ADMINISTRACION Y CONTROL	1		100	1		50	1			1		10
DORMITORIOS Y VESTIBULOS			240			125						25
COCINA COMEDOR ESTANCIA	1		200	1		140	1			1		20
SANITARIOS			80			40						8
BOLEGAY CUARTO DE MAQUINAS	1		0	1		30	1			1		6
PATIO DE MANIOBRAS	1		1.100	1		500	1			1		110
ESTACIONAMIENTO (coches)	30	22		15	22		3	22		3	22	600
			1.240			620				620		124
SUPERFICIES TOTALES:			1.500			750				750		300
SUPERFICIE CONSTRUIDA CALDERIA	M2			M2			M2			M2		
			1.500			750						150
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA BAJA	M2			M2			M2			M2		
			1.500			750						150
SUPERFICIE DE TERRENO	M2			M2			M2			M2		
			4.500			2.250						450
ALUMBRADO (Módulos de construcción) m ² por	1 (5 metros)			1 (5 metros)			1 (5 metros)					
COCIENTE DE COCACION DEL SUELO (m ² /H)	0,33 (33 %)			0,33 (33 %)			0,33 (33 %)					
COCIENTE DE UTILIZACION DEL SUELO (m ² /H)	0,33 (33 %)			0,33 (33 %)			0,33 (33 %)					
ESQUELAMIENTO	coches			15			3					
CAPACIDADE ATENCION	coches por día			(4)			(6)			(1)		
POBLACION ATENDIDA	habitantes			1.000.000			500.000			100.000		

OBSERVACIONES: (1) COCACION (2) CALDERIA (3) AREA CONSTRUIDA PLANTA BAJA (4) AREA CONSTRUIDA TOTAL
SEDESOL - SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL
(1) El Programa Arquitectónico debe reportar indicaciones precisas como es el caso de las necesidades operativas.
(2) El módulo tipo de 10 autobombas es recomendable para ciudades mayores de 1 millón de habitantes.
(3) Variable en función del tipo y capacidad de los servicios por atender.



4.3 NORMAS DEL INAH

Zona arqueológica de Teotihuacan, información referente a las áreas donde se restringe la construcción y donde se permite de manera condicionada.

La zona de monumentos esta dividida en tres áreas.

Área "A" o central de monumentos arqueológicos.

Cuya superficie es de 263 hectáreas, 55 áreas, 96 centiáreas. (Es decir el espacio cercado con malla ciclónica).

Área "B" o ampliada de monumentos arqueológicos.

Es el área donde por decreto Presidencial no se permiten las construcciones nuevas ni llevar a cabo ampliaciones sobre las ya existentes.

Área "C" o área de protección general.

Es el área donde se permitirá la realización de construcciones que no atenten contra la preservación e integridad de la Zona de Monumentos Arqueológicos y siempre se ajusten a las disposiciones establecidas en los planos o programas de centros de población aplicables a los municipios de San Juan Teotihuacan, y San Martín de las Pirámides en todo caso las obras se sujetarán a las disposiciones legales y reglamentarias vigentes.

Para evitar la destrucción de Monumentos Arqueológicos, sanciones o la suspensión de su obra, antes de iniciar cualquier tipo de construcción, acuda a las oficinas administrativas de la Zona Arqueológica de Teotihuacan, para que se le proporcione información.

Requisitos para la obtención de permiso: para construir en área "C"

Es necesario llevar a cabo la liberación del predio por medio de salvamento arqueológico realizado por arqueólogos de la Zona Arqueológica de Teotihuacan, por lo anterior será necesario cubrir un costo significativo y entregar la siguiente documentación:

1. Escrito dirigido al director del centro INAH Estado de México, firmado por el propietario en el que se señale lo siguiente:
 - Tipo de obra que se pretende realizar, (casa-habitación, locales comerciales, barda, etc.) o en caso en un predio.
 - Ubicación correcta del predio (nombre de la calle, número, poblado y Municipio).



2. Escritura publica del predio o contrato de compra-venta.
3. Boleta predial. (copia fotostática).
4. Fotografías del predio (dos)
5. Croquis de localización. (una copia).
6. Planos Arquitectónicos (copia Heliografiíta), con los siguientes conceptos:

- Especificar medidas de lo que se pretenda construir
- Planos estructurales con indicación de servicios, drenaje, cisterna y/o fosa séptica.
- Cortes y fachadas
- Plante de conjunto
- Indicaciones de superficie del terreno.

La documentación será entregada al Departamento Jurídico de la Zona Arqueológica de Teotihuacan.

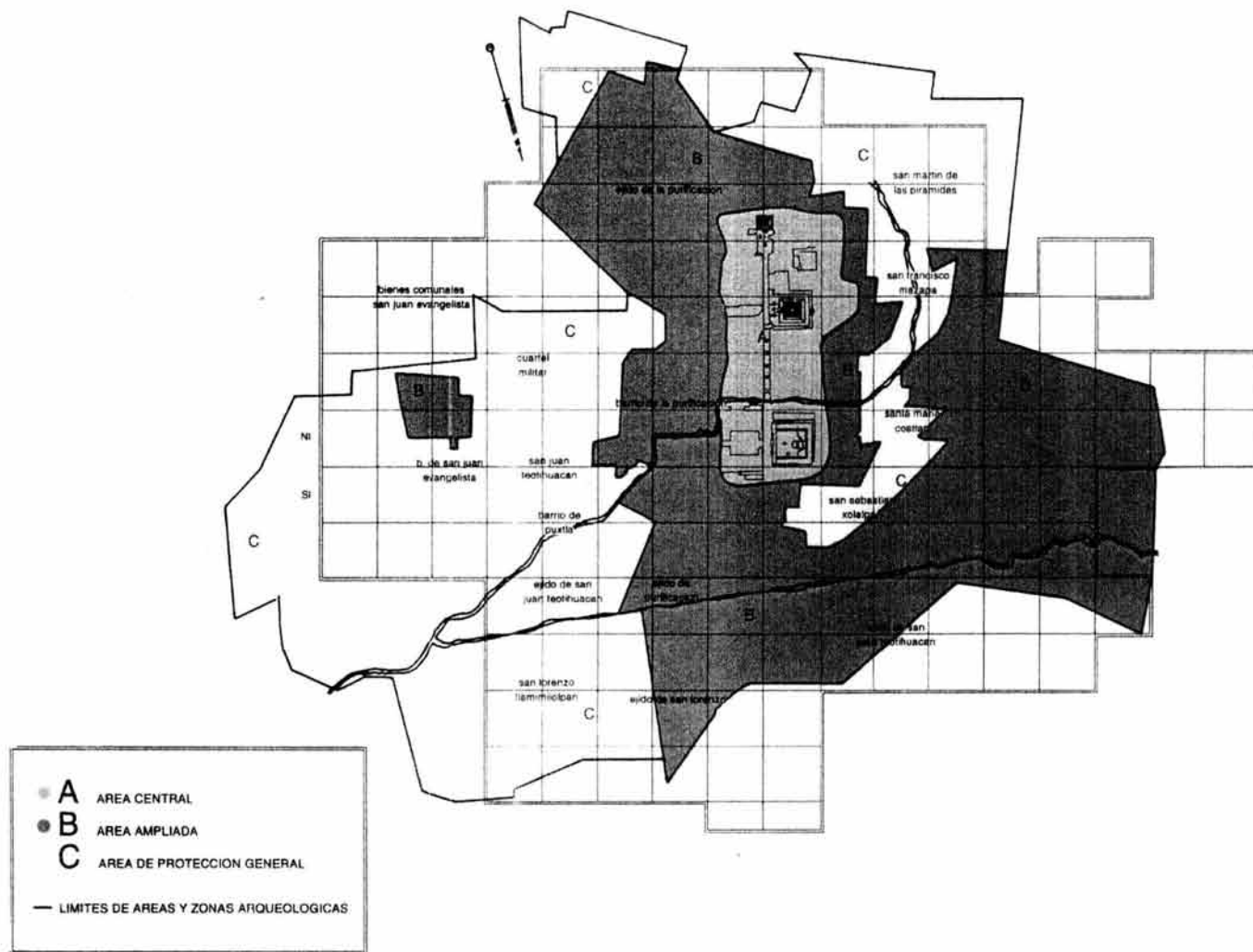
Inclusive la colocación de anuncios, avisos, carteles, templetas, instalaciones diversas, expendios de gasolina o lubricantes, postes, hilos telegráficos o telefónicos, transformadores, conductos de energía eléctrica, e instalaciones de alumbrado, puestos, o cuales quiera otras construcciones permanentes o provisionales únicamente podrá realizarse previa autorización otorgada por este Instituto, para lo cual el interesado deberá pagar los derechos correspondientes y cubrir ciertos requisitos, por lo cual deberá acudir a la Zona Arqueológica de Teotihuacan.

Sanciones a las que se puede hacer acreedor si se construye en área "B" o ampliada de monumentos arqueológicos.

1. Que la autoridad competente, le instrumente un procedimiento administrativo de suspensión de obra, en el que la resolución que se dicte sea ordenar la demolición de la obra que se construyo sin autorización, además de la imposición de una multa administrativa.
2. Que se le denuncie penalmente ante el ministerio publico de la federación, por los siguientes delitos federales:
 - Destrucción de los vestigios o monumentos arqueológicos;
 - Violación de sellos de suspensión de obra.



Mapa donde se marcan las zonas restringidas por el INAH.



Fuentes de Información: Triptico de Información Referente a las Areas donde se Restringe la Construcción y donde se permite de manera Condicionada.

U
N
A
M

T
E
S
I
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L

E
S
T
A
D
I
O
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S



Capitulo 5

Análisis arquitectónico

- 5.1 Modelos análogos
- 5.2 Resumen
- 5.3 Programa de necesidades
- 5.4 Diagrama de funcionamiento
- 5.5 Matrices
- 5.6 Programa arquitectónico

ANALISIS ARQUITECTÓNICO

5.1 MODELOS ANALOGOS

Estación de Bomberos Ciudad de México Del. Cuahutemoc.



Fachada Principal



Vista de Sala de Alarmas



Vista de Circulación de Oficinas



U
N
A
M

T
E
S
I
S
T
A
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S
T
A
C
I
O
N
E
R
O
S



Patio de Actividades



Equipo y Unidades de Rescate



Revisión de las Unidades



Patio de Maniobras



Estación de Bomberos y Protección Civil Ecatepec Edo. De México.



Fachada



Fachada Interior



Vista al Patio Interior

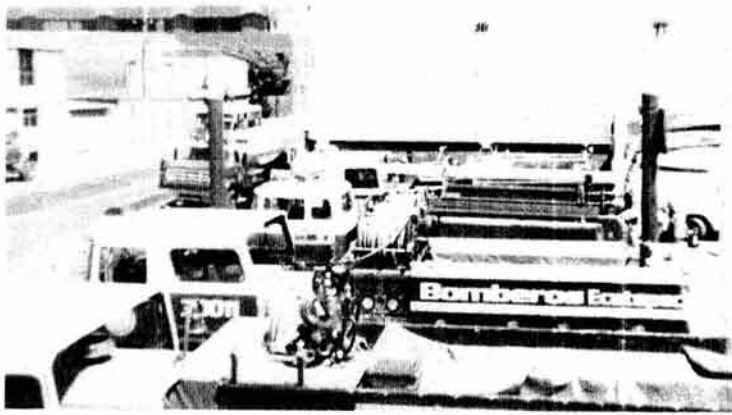
U
N
A
M

T
E
S
I
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S
T
A
D
O
D
E
B
O
M
B
E
R
O
S



U
N
A
M

T
E
S
I
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S
t
a
c
i
o
n
e
s
B
o
n
i
f
e
r
o
s



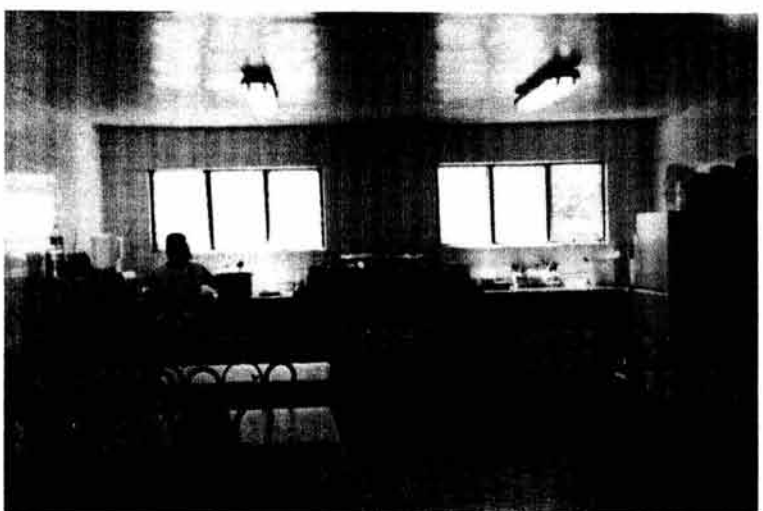
Patio de Unidades



Unidad de Rescate

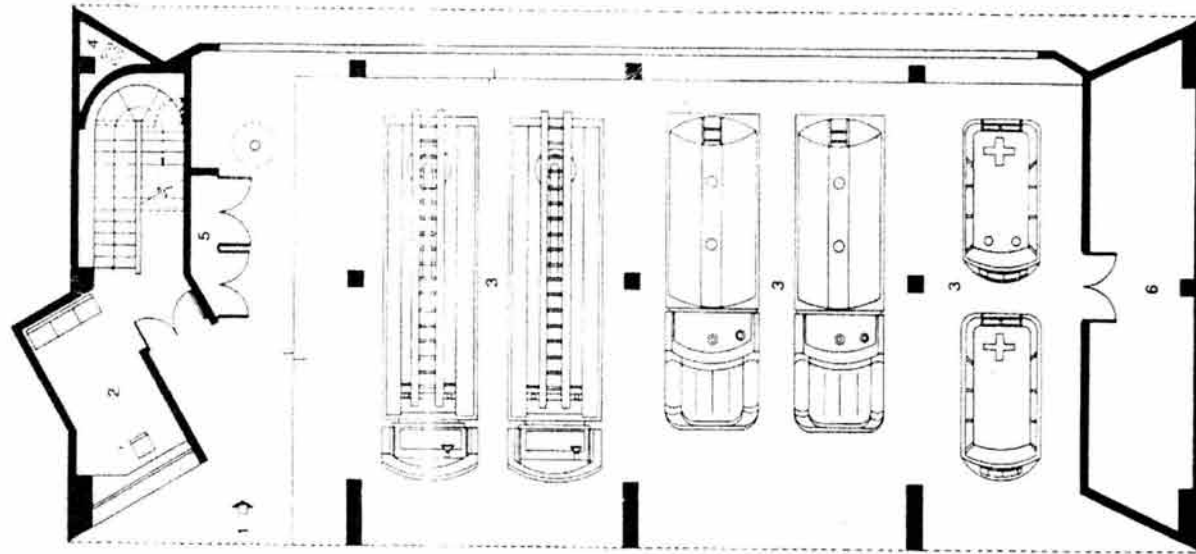


Dormitorio



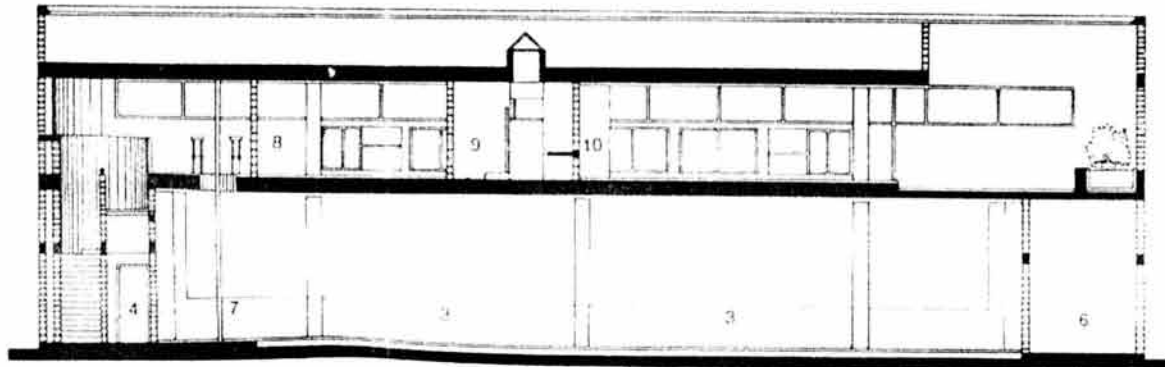
Comedor

Estación de Bomberos Guillermo Ortiz Flores. Guanajuato, Guanajuato, México.



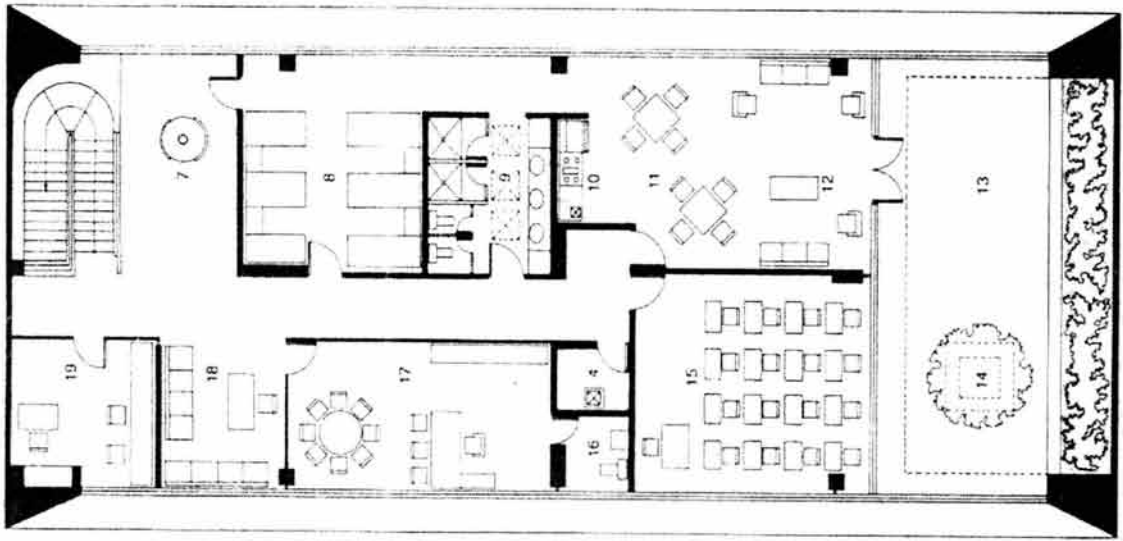
PLANTA BAJA

- 1. Acceso principal
- 2. Control y recepción
- 3. Estacionamiento camiones
- 4. Aseo
- 5. Guarda equipo
- 6. Bodega



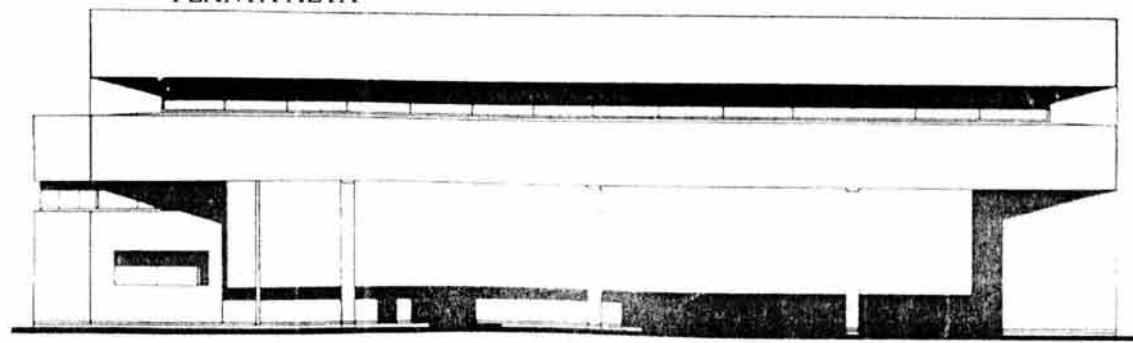
Fuente de información: Enciclopedia Plazola Tomo 3.





- 7. Tubo de salida
- 8. Dormitorios
- 9. Baños
- 10. Cocineta
- 11. Comedor
- 12. Estancia
- 13. Terraza
- 14. Jardineras
- 15. Aula
- 16. Toilete
- 17. Privado jefe de bomberos
- 18. Sala de espera y secretaria
- 19. Radio-comunicaciones

PLANTA ALTA



FACHADA PRINCIPAL

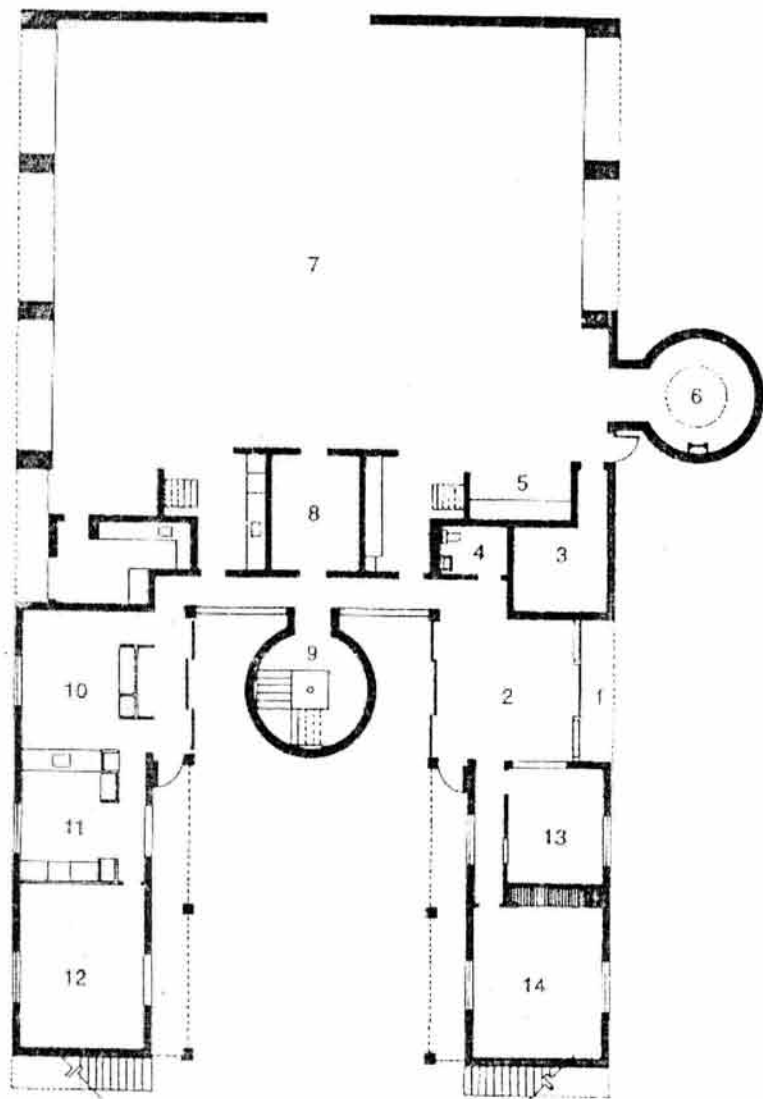


U
N
A
M

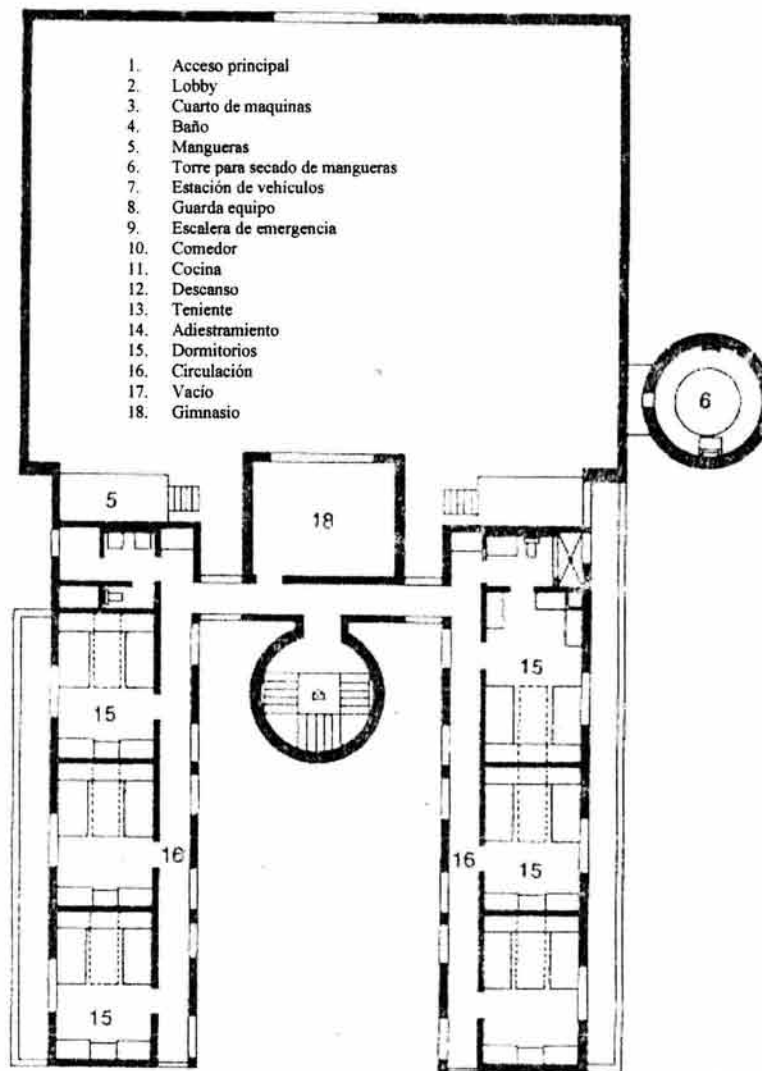
T
E
S
I
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S
T
R
U
C
T
U
R
A
L



Quinta Estación de Bomberos Tipton Lakes. Susana Torre Raymond Beeper y Asociados Inc.; Wank Adams Slavin.
Columbus Indiana, Estados Unidos 1988.

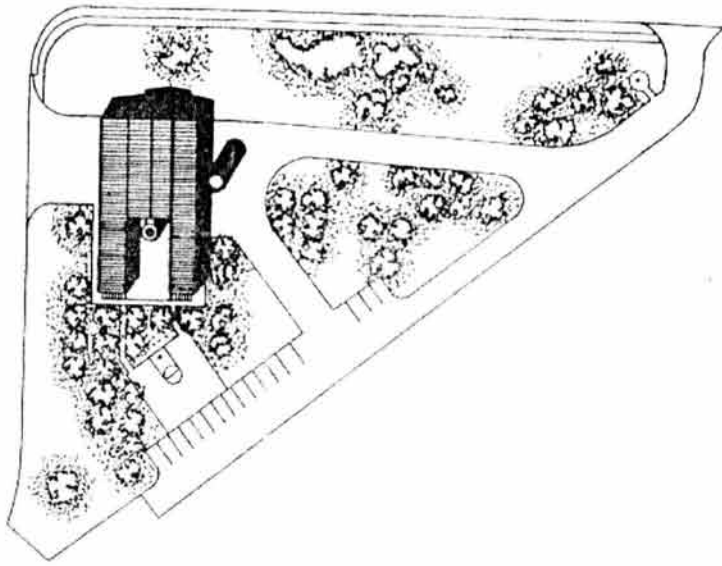


PLANTA BAJA

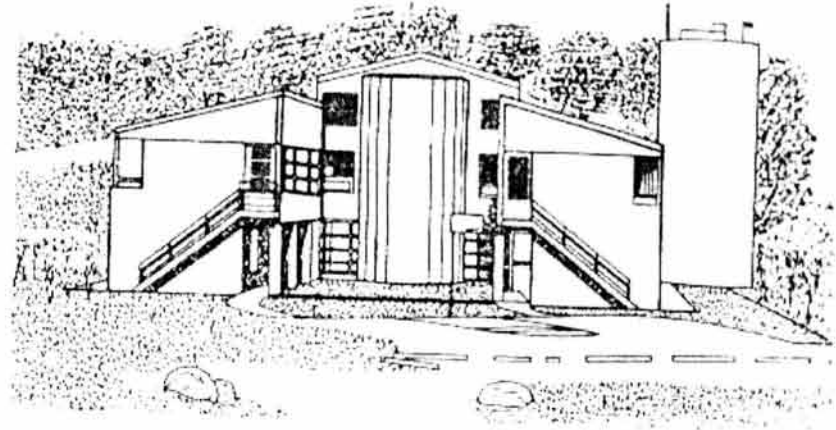


PLANTA ALTA

- 1. Acceso principal
- 2. Lobby
- 3. Cuarto de maquinas
- 4. Baño
- 5. Mangueras
- 6. Torre para secado de mangueras
- 7. Estación de vehiculos
- 8. Guarda equipo
- 9. Escalera de emergencia
- 10. Comedor
- 11. Cocina
- 12. Descanso
- 13. Teniente
- 14. Adiestramiento
- 15. Dormitorios
- 16. Circulación
- 17. Vacio
- 18. Gimnasio



Planta de Conjunto



Fachada

Fuente de información: Enciclopedia Plazola Tomo 3.



5.2 RESUMEN

Tabla de Resumen (Modelos estudiados)

Estación Bomberos	Alarmas	Admon	Dirección	Serv. Medico.	Capacitación	Servicios Comunes	Maniobras	Vehiculos	Estac. Publico	Acceso Publico
Del. Cuahutemoc, D.F.	ok	ok	ok	ok	+ -	ok	ok	ok	ok	no
Ecatepec, Edo de Méx	ok	ok	no	no	no	ok	No	ok	no	no
. Bomberos Guillermo Ortiz Flores. Guanajuato, Guanajuato, México	no	no	ok	no	ok	ok	ok	ok	no	ok
Columbus Indiana, Estados Unidos 1988	ok	ok	ok	no	ok	ok	ok	ok	ok	ok

Los modelos análogos estudiados anteriormente nos dan un criterio mas amplio de información; ya que al visitar y estudiar nos damos cuenta de las necesidades reales del cuerpo de Bomberos y complementan nuestra información con una visión del proyecto mas apegado a la realidad, tomando como referencia fotos y planos para crear después nuestro programa de necesidades, realizando un estudio de sus áreas y concluyendo con el programa arquitectónico; parte final de la investigación.

Al platicar con la gente para la que esta destinada (bomberos) nos comentan que es un lugar del cual no deben salir ya que al recibir una llamada de emergencia deben de estar lo mas rápido posible en la unidad por lo cual deben tener todos los servicios necesarios para no requerir de otro fuera del inmueble y tengan que salir.

Nos comentan también que deben de tener un área para adiestramiento tanto físico como mental, ya que para ellos es muy importante tener una buena condición física para atacar diestros como incendios, volcadura de autos, rescate de cadáveres, etc. Y mental para tener información sobre el equipo que utilizar y algo fundamental para ellos, la ética profesional.



5.3 PROGRAMA DE NECESIDADES

Estacionamiento.

Andenes
Tubos Deslizadotes
Bodega de equipo contra incendio
Bodega de mangueras
Bodega de limpieza de equipo
Cuarto de secado de mangueras
Bodega general

Administración

Área administrativa (zona secretarial)
Capturistas
Sala de dibujo
Construcción (Autorización de licencias)
Sala de juntas

Servicios al público

General de división
Oficina del coronel
Toilet
Oficina del capitán
Toilet
Sala de entrevistas

Control

Guardia
Mesa para Teletipo (de 2.40x0.60)
Cuadro de comunicación
Material de teletipo

Esparcimiento

Área para televisión
Mesa de Ping-pong
Dardos

Lectura

Juegos de azar (3 mesas)
Cabina de teléfono

Comedor

Mesas para Bomberos
Mesas para Oficiales

Dormitorios

Bomberos (17 literas)
Suboficiales (4 camas)
Mujeres (4 literas)

Baños

Bomberos
3 excusados 2 mingitorios
3 regaderas 3 lavabos
Oficiales
1 Excusado 1 mingitorio
2. Regadera 2 lavabo

Cocina

Alacena
Cocina

Patio

Capacitación

Aula

Conferencias

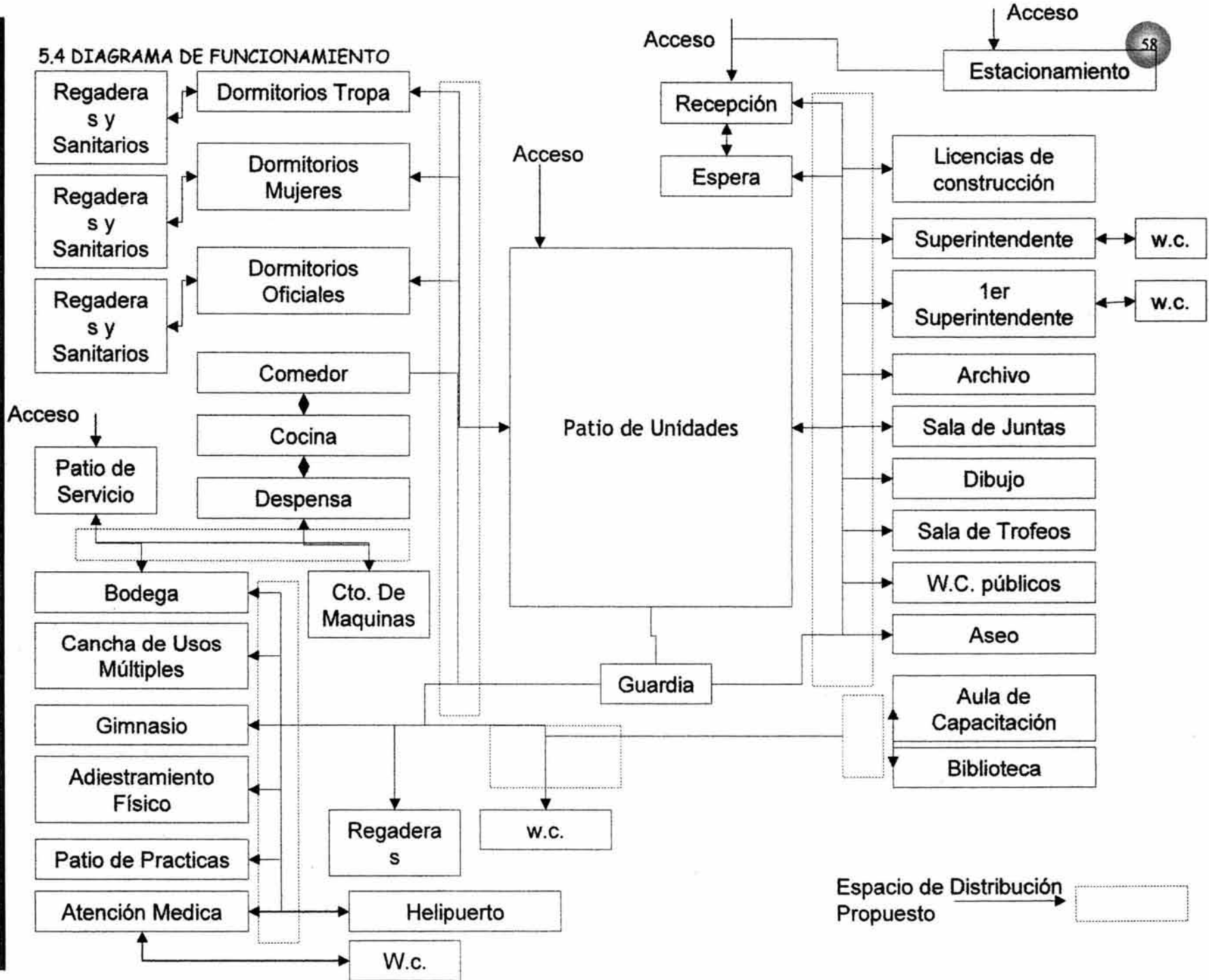
Bodega
Equipo
Biblioteca

Servicios

Controles
Cuarto de teletipo
Cuarto de basura

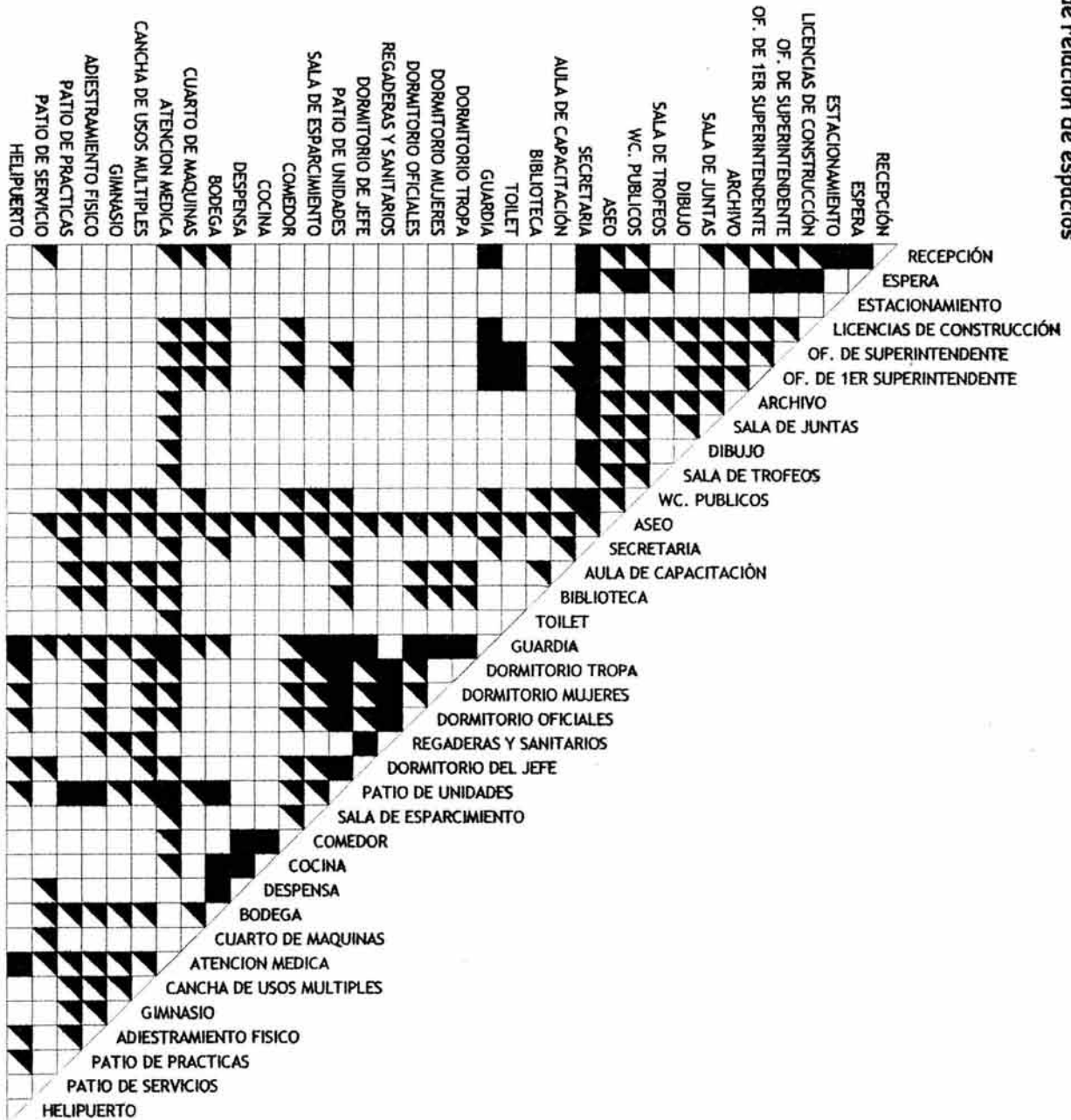


5.4 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO





5.5 MATRICES DE RELACION
Matriz de relación de espacios



5.6 PROGRAMA ARQUITECTONICO

Locales	Área M ²
<i>Zonas de Exteriores</i>	
Estacionamiento	250
Jardines	1000
Patio de Maniobras	1106
Adiestramiento Físico	1156
Secado de Mangueras	20
Tanque Elevado	20
Helipuerto	47
Estacionamiento de Unidades	300
Torre de Entrenamiento	9
<i>Zonas Privadas</i>	
Dormitorios:	
De Oficiales	36
De Mujeres	36
De la Tropa	136.5
Regaderas y Vestidores:	
De Oficiales	20
De Mujeres	20
De la Tropa	39
Sala de Lectura	18
Sala de Esparcimiento	63
Aula	64
Biblioteca	16
Gimnasio	32
Circulaciones	78
<i>Zonas comunes</i>	
Recepción	12
Sala de Juntas	24

Archivo	16
Sala de Trofeos	12
Oficina Comandante	16
w.c.	4
Oficina capitán	16
w.c.	4
Licencias de Construcción	16
Área Secretarial	
Guardia	80
<i>Zonas Particulares</i>	16
Bodega	
<i>Zona de servicios</i>	36
Cocina	
Despensa	36
Bodega Cocina	16
Comedor	16
Atención Médica	97.5
<i>Zonas Complementarias</i>	25
Cuarto de Máquinas	
	36

UNAM

TESIS
Sist
P
Ri
F
E
S
I
O
N
A
L
B
o
r
s

U
N
A
M

T
E
S
I
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L

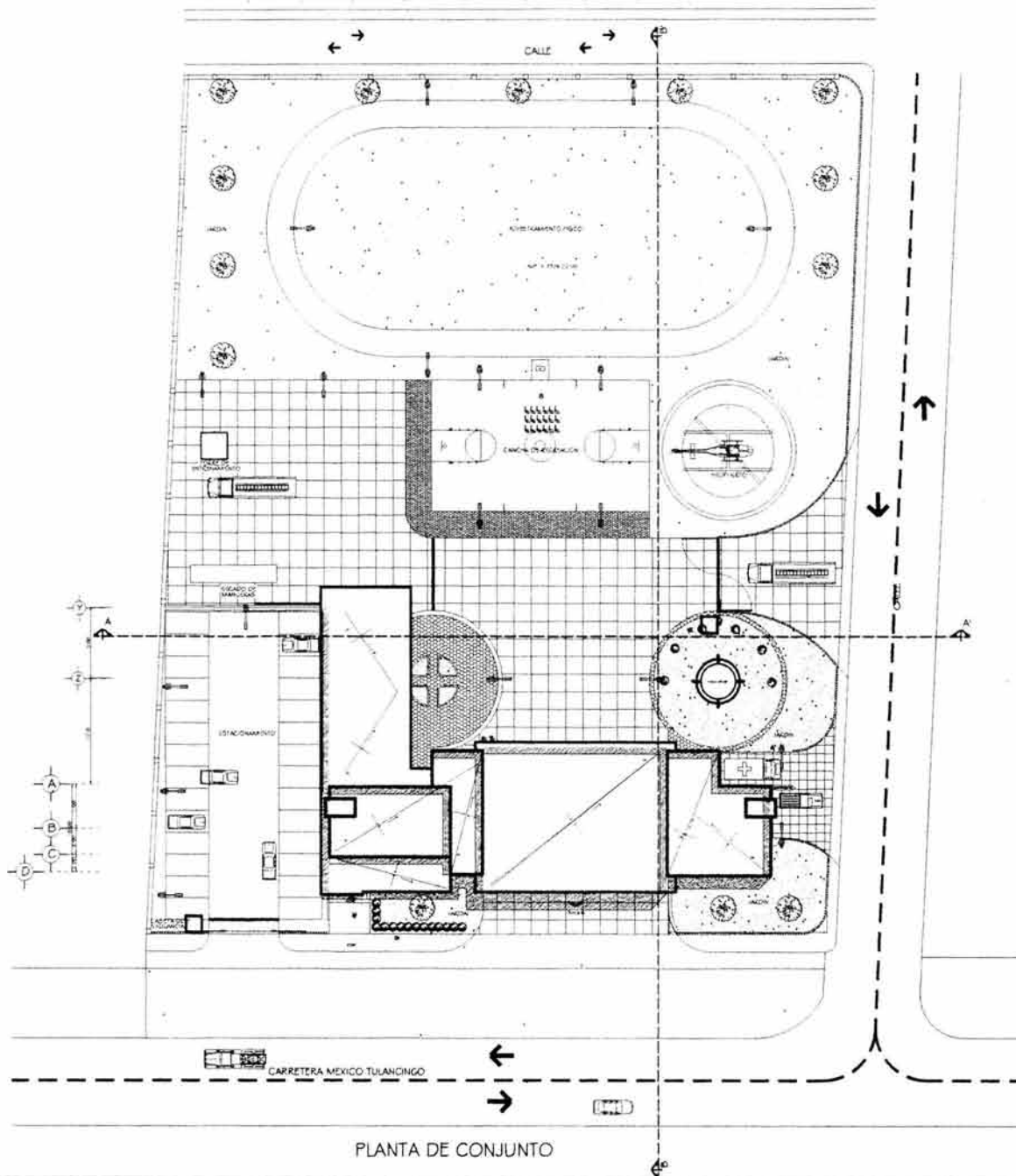
E
S
T
A
D
I
O
S
P
E
C
I
A
L
I
Z
A
D
O
S



Capitulo 6

Proyecto Ejecutivo

- Plantas Arquitectónicas
- Fachadas Arquitectónicas
- Cortes
- Cortes por Fachada



PLANTA DE CONJUNTO



UNAM



ENEP CAMPUS ADATLAN



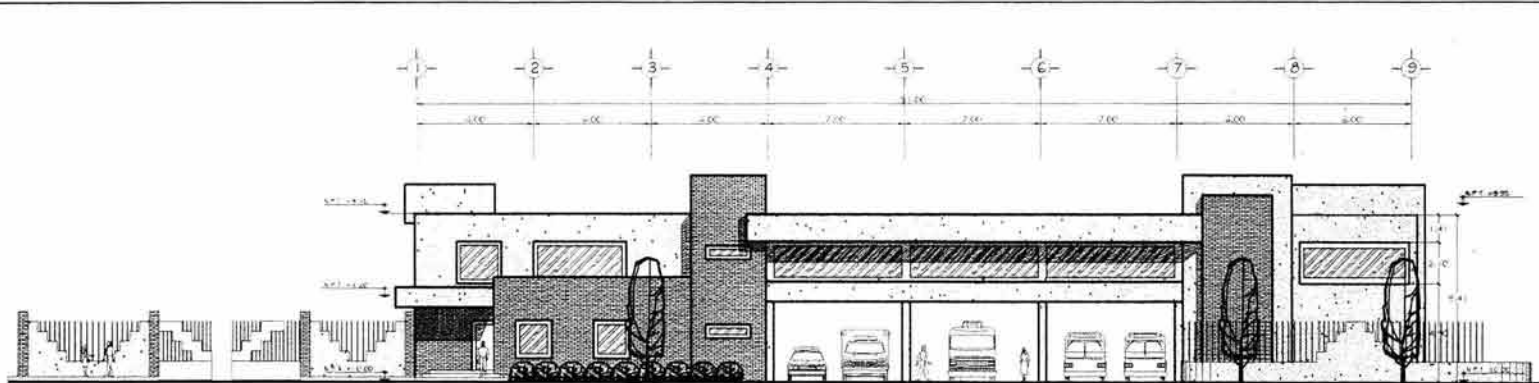
DIRECCION
San Martín de las Pirámides, Estado de México
Carretera México-Tulancingo



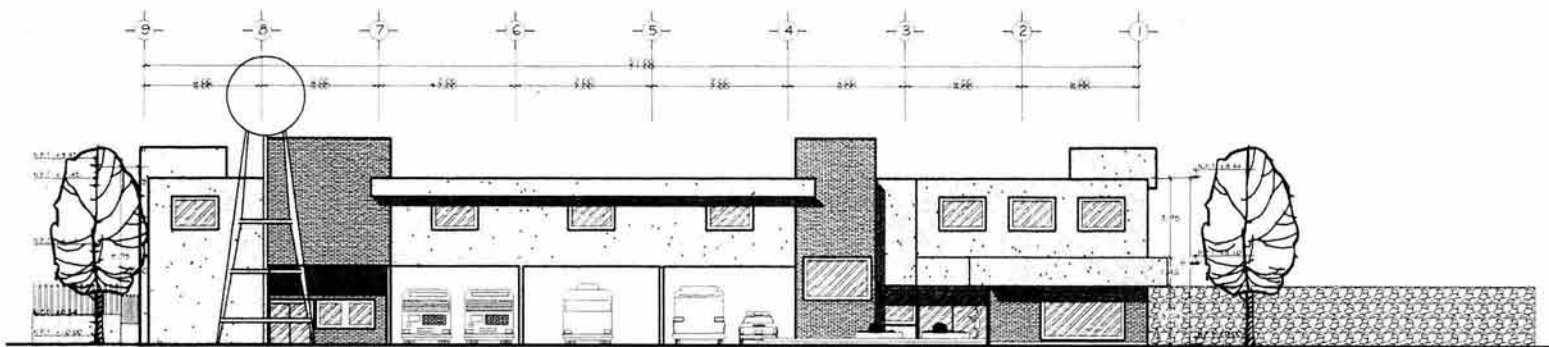
NOTAS



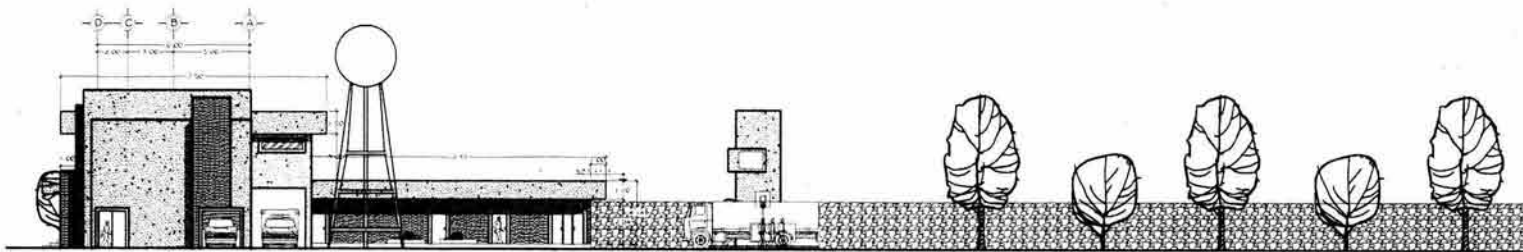
PLANO Planta de Conjunto	
DISEÑO Y DIBUJO José de Jesús Hernández Pérez	
ASESOR José de Jesús Carrillo Becerra	
ASESOR TÉCNICO Carlos Becerra y otros	
ESCALA 50'	CLAVE CJ.01
AÑO 1975	



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL



UNAM



ENEP CAMPUS
ACATLAN

LOCALIZACIÓN



NORTE



DIRECCIÓN

San Martín de Las Flores, Estado de México
Carretera México-Toluca

SIMBOLOGÍA

NOTAS



PLANO
Fachadas de Conjunto

DISEÑO Y DIBUJO
JOSÉ DE JESÚS HERNÁNDEZ PÉREZ

ASESOR
JOSÉ DE JESÚS CASTILLO BARRAL

ASESOR TÉCNICO
CARLOS BARRAL JIMÉNEZ

ESCALA
5:1

CLAVE

ACOT.
MTS.

CJ.02

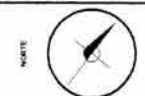
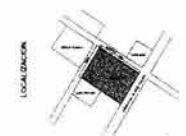


UNAM



ENEP CAMPUS ACATLAN

63



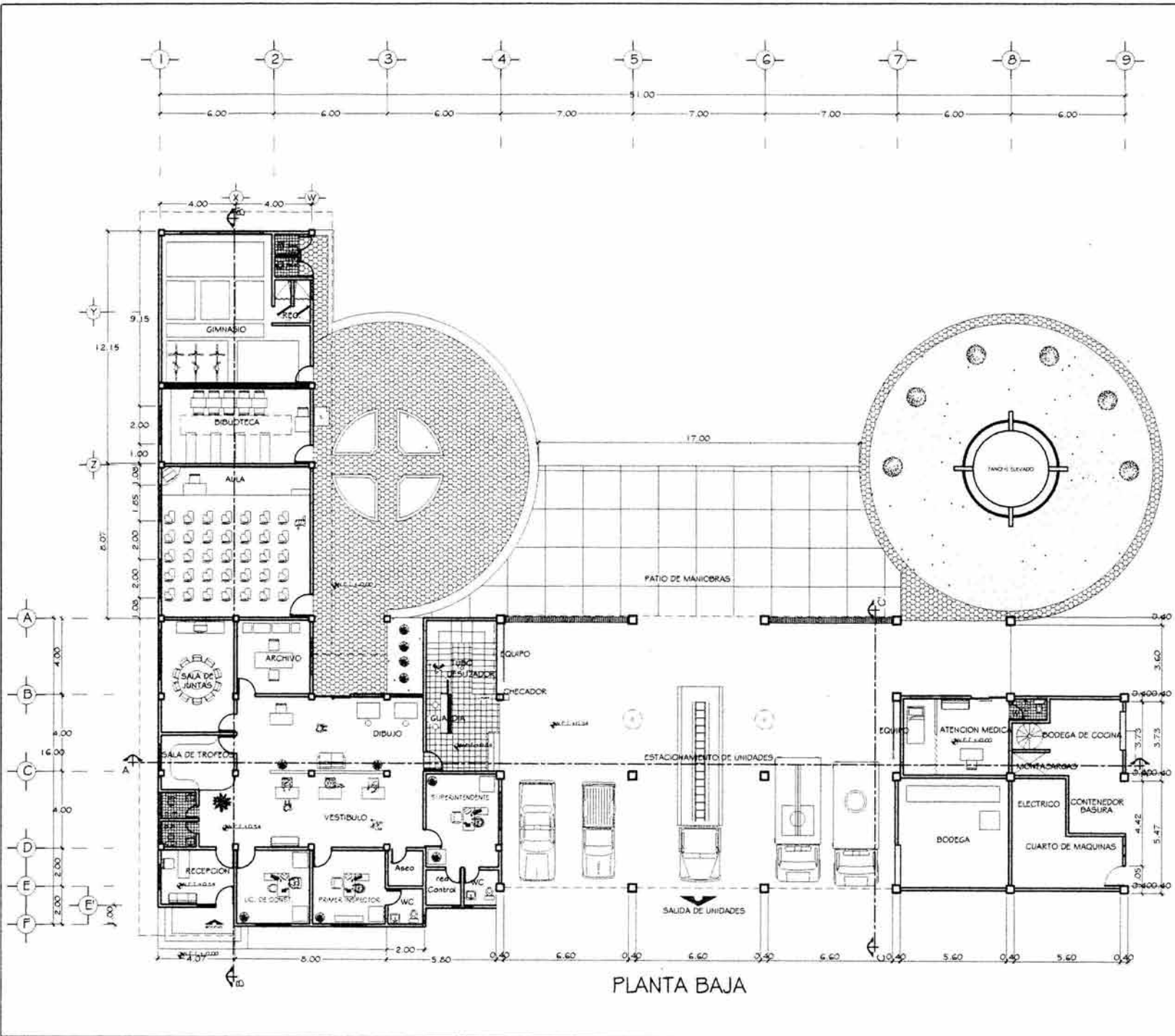
DIRECCION
San Martín de Las Pirámides Campus de México
Carretera México-Toluca

ESCALA:



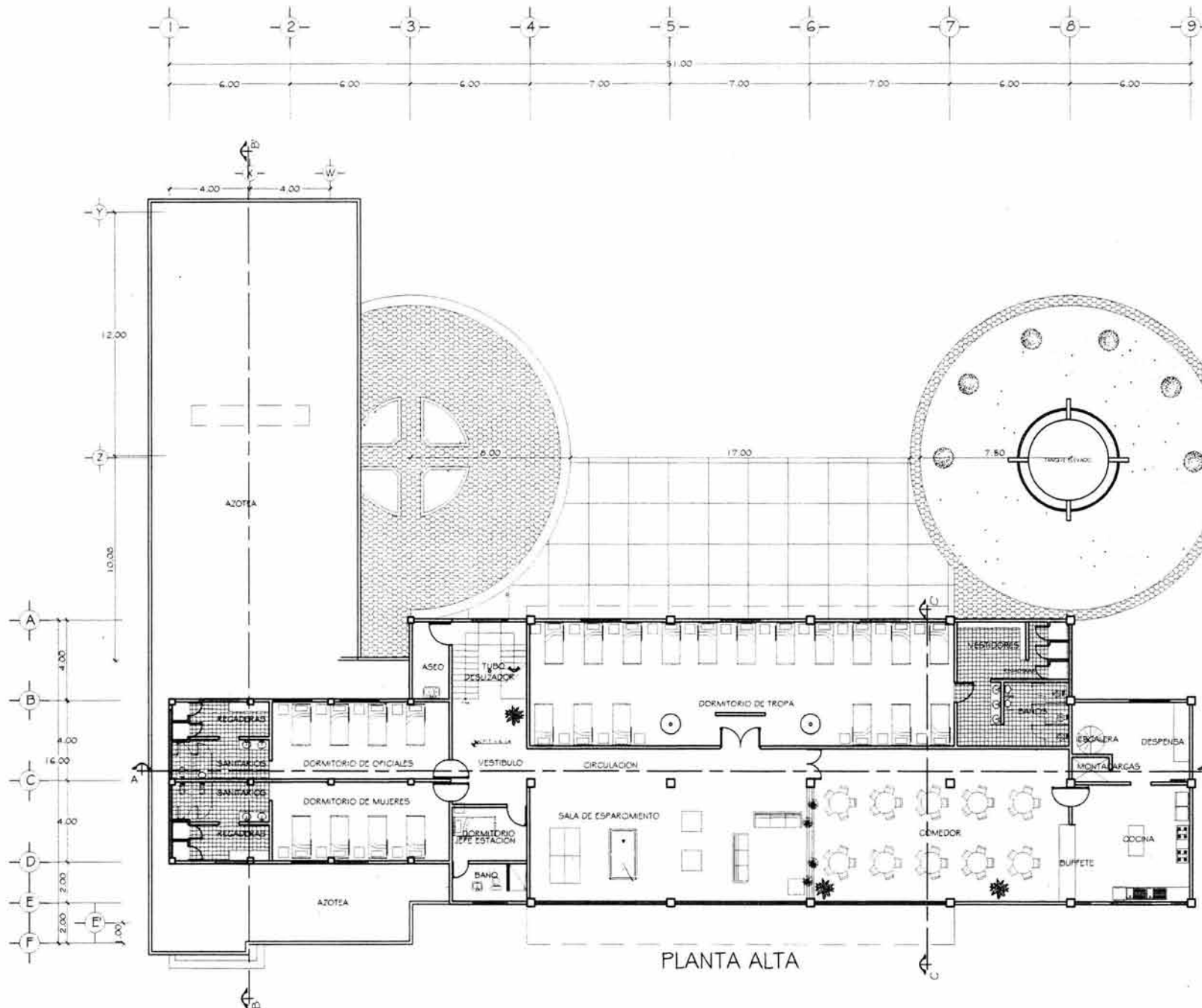
NOTAS:

ESTACIÓN DE BOMBEROS EN SAN MARTIN DE LAS PIRAMIDES



PLANTA BAJA

PLANO Planta Baja Arquitectónica	
DISEÑO Y DIBUJO JOSÉ DE JESÚS HERNÁNDEZ PÉREZ	
ASESOR JOSÉ DE JESÚS CÁRSTO BARRANT	
ASESOR TÉCNICO CARLOS SEPULCRA JIMÉNEZ DE HERRERA	
ESCALA 1:50	CLAVE AR.01



ENEP CAMPUS ACATLAN



DIRECCION: San Martín de Las Pirámides Estado de México, Carrera México-Toluca 196

SIMBOLÓGICA

NOTAS



ESTACIÓN DE BOMBEROS EN SAN MARTIN DE LAS PIRAMIDES

PLANO: Planta Alta Arquitectónica

DISEÑO Y DIBUJO: José de Jesús Hernández Pérez

ASESOR: José de Jesús Carrillo Becerra

ASESOR TÉCNICO: Carlos Blázquez

ESCALA: 1/50	CLAVE:
ACOT: 1/10	AR.02

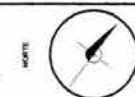


UNAM



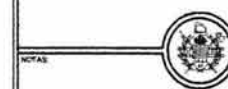
ENEF CAMPUS
ACATLAN

65



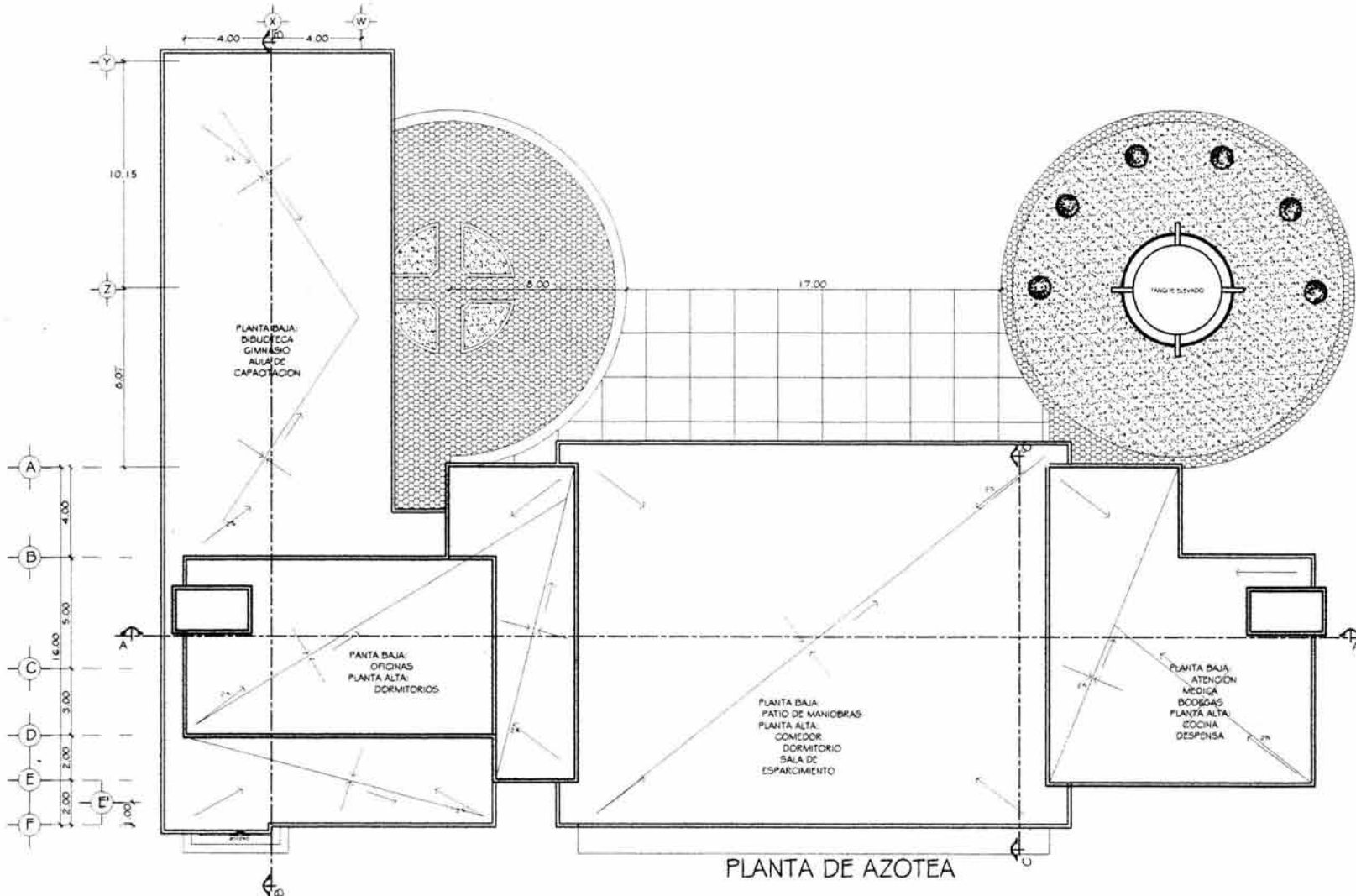
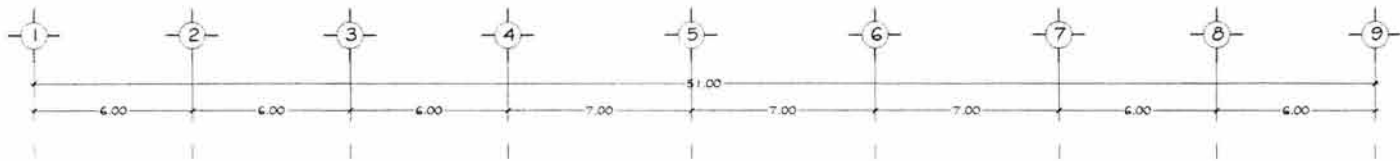
DIRECCION:
San Martín de Las Pirámides Estadio de Fútbol
Campana Blanca Toluca-Mex

PROYECTISTA:



NOTAS:

ESTACION DE BOMBEROS EN SAN MARTIN DE LAS PIRAMIDES



PLANTA DE AZOTEA

PLANO	Planta de Azoteas
DISÑO Y DIBUJO	José de Jesús Hernández Pérez
ASESOR	José de Jesús Carrillo Becerra
ASESOR TÉCNICO	Carolina Bracamonte
ESCALA	1:50
ACOT.	MIS.
CLAVE	AR.03



UNAM



ENEP CAMPUS
ACATLAN

LOCALIZACION



NORTE



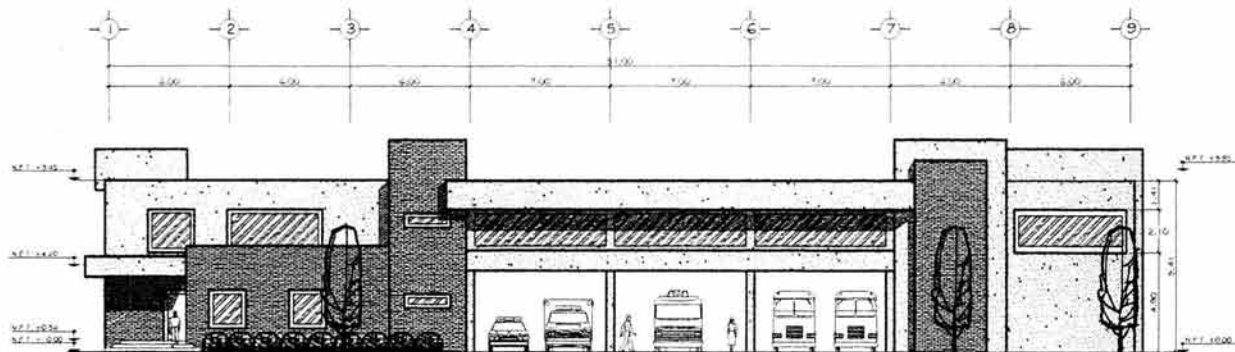
DIRECCION:
San Martín de Las Pirámides Estado de México
Carretera México-Toluca

EMBOLOGIA:

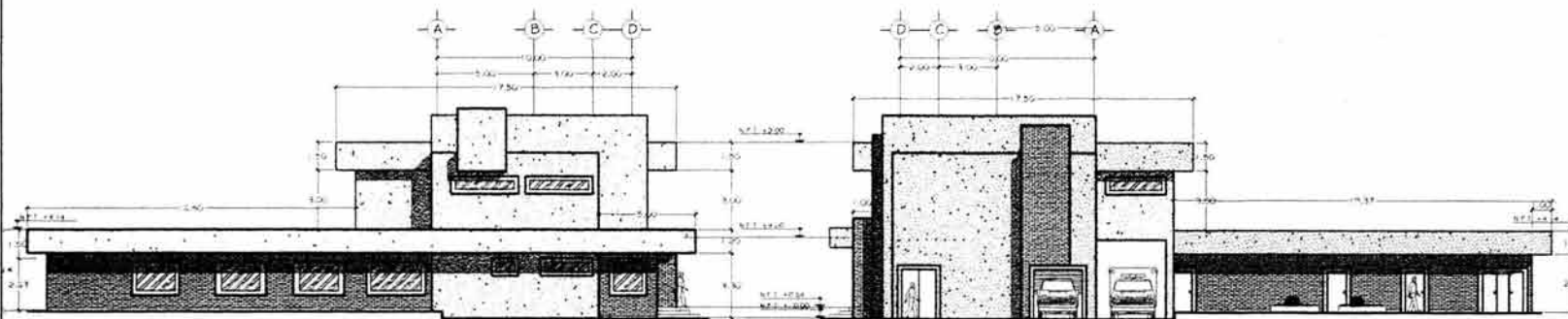
NOTAS:



ESTACION DE BOMBOS EN SAN MARTIN DE LAS PIRAMIDES



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA SUR

PLANO:
Fachadas Arquitectónicas

DISEÑO Y DIBUJO:
JIM DE JUAN HERNANDEZ PEREZ

ASESOR:
JIM DE JUAN CAMILO DEZANI

ASESOR TECNICO:
Carolina Estrada

ESCALA:
3/8"

ACOT:
MTR

CLAVE:
AR.04



UNAM



ENEP CAMPUS ACATLAN



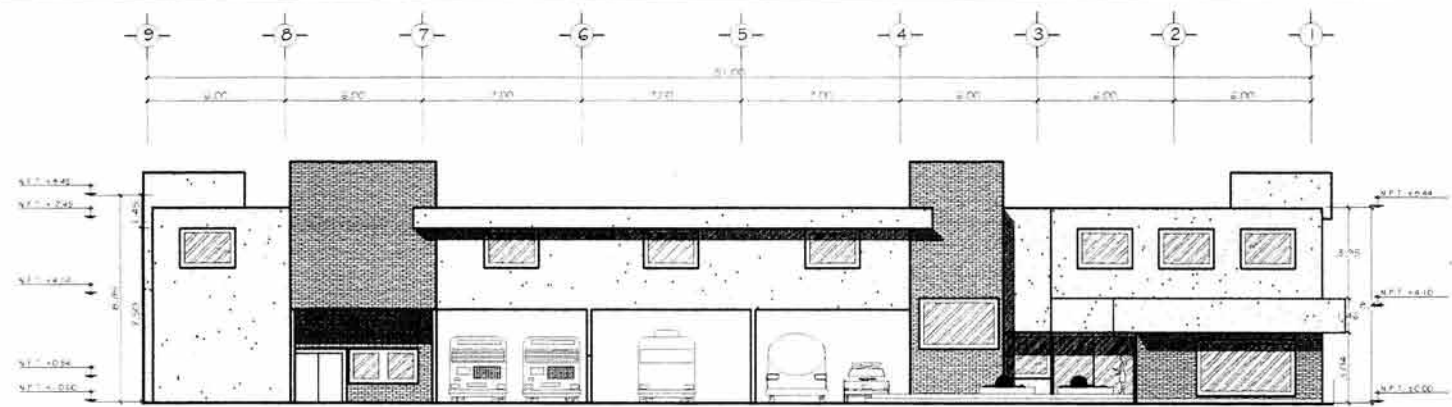
DIRECCION: San Mateo de los Peones, Estado de México, Carrera México-Toluca 996

EMBOCADA:

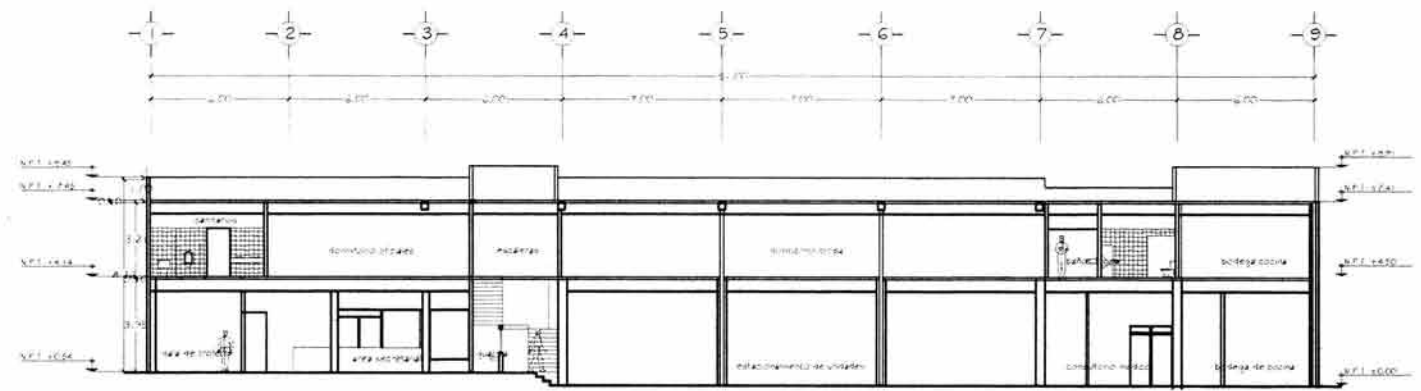
NOTAS:



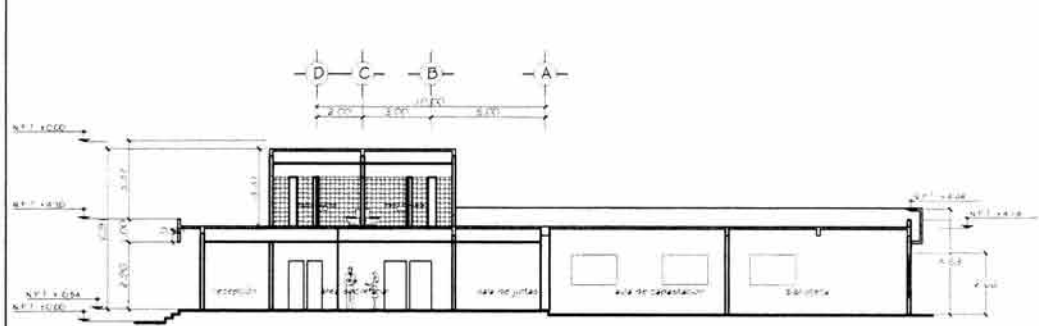
ESTACIÓN DE BOMBEROS EN SAN MARTIN DE LAS PIRAMIDES



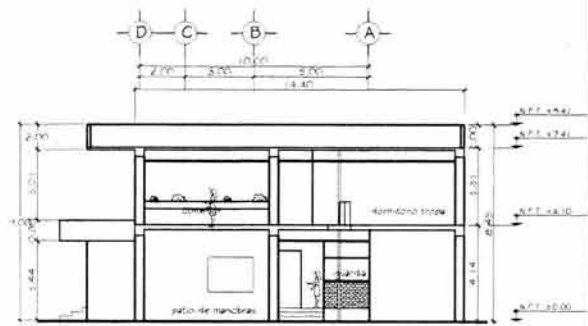
fachada posterior



corte longitudinal a-a'

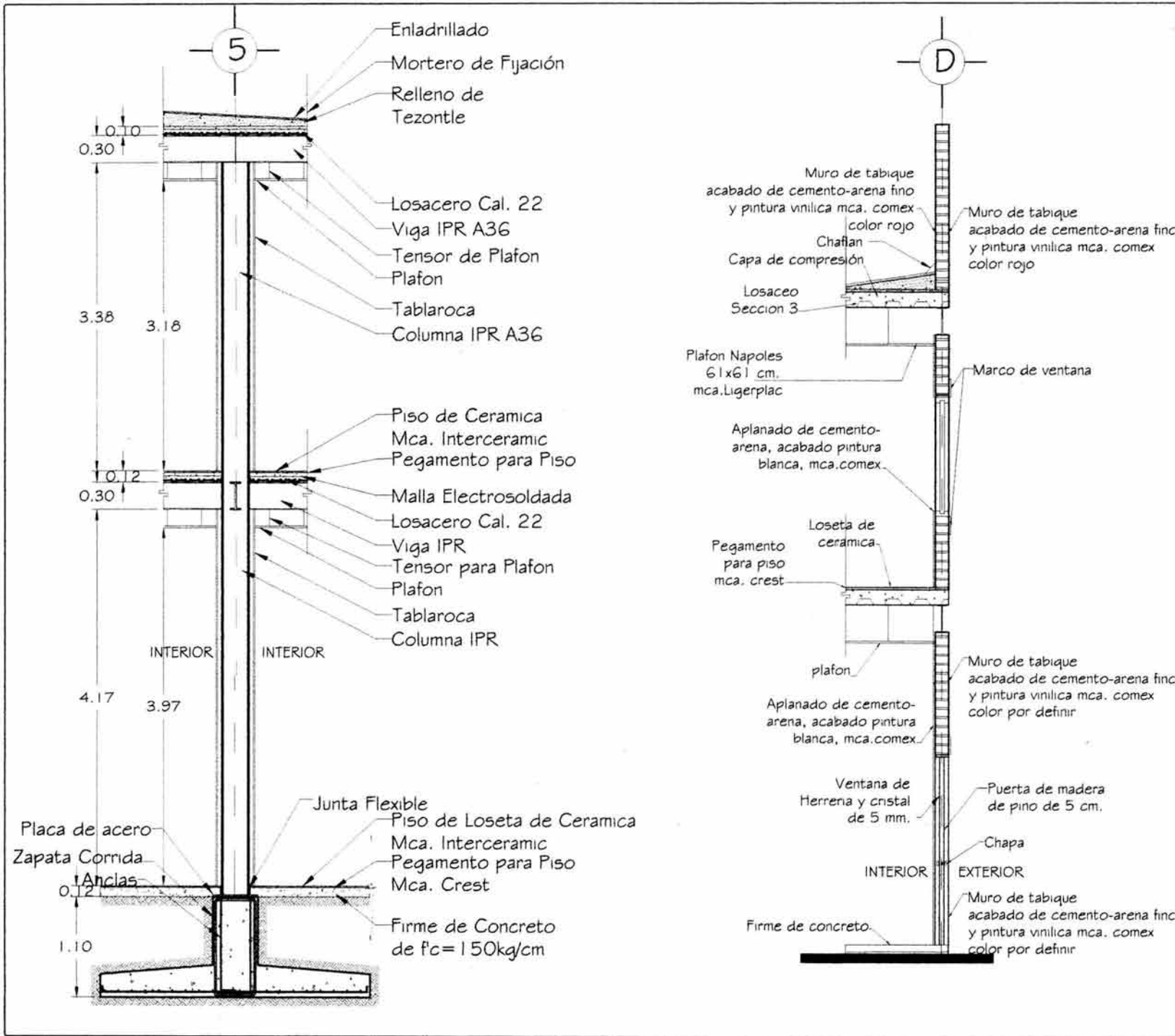


corte transversal b-b'



corte transversal c-c'

PLANO: Fachadas y Cortes	
DISEÑO Y DIBUJO: JOSE DE JESUS HERNANDEZ PEREZ	
ASESOR: JOSE DE JESUS CAMILO BARRANTI	
ASESOR TECNICO: Carlos Becerra Lopez	
ESCALA: 1/50	CLAVE: AR.05
ACOT: MTS	



DIRECCION: San Mateo de los Peñones Estado de Mexico Ciudad Blanca-Tehuacan



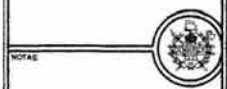
NOTAS

PLANO: Cortes por Fachada I	
DISEÑO Y DIBUJO: José de Jesús Hernández Pérez	
ASESOR: José de Jesús Carrillo Becerra	
ASESOR TÉCNICO: Carrillo Becerra José de Jesús	
ESCALA: 1/4"	CLAVE: AR.06
ACOT.: 1/8"	



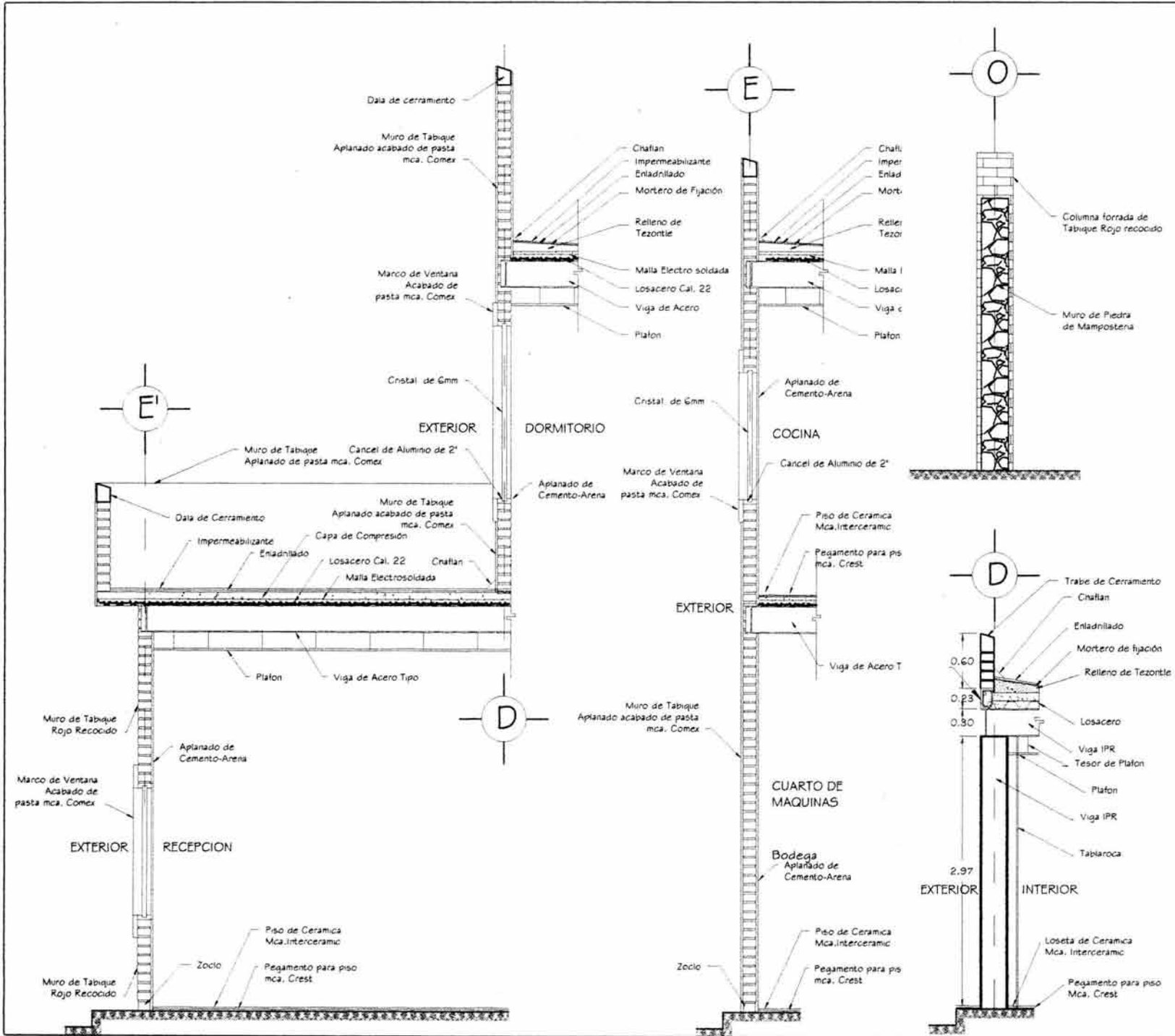
DIRECCION: San Martín de las Flores, Estado de México, Carretera México-Toluca, s/n

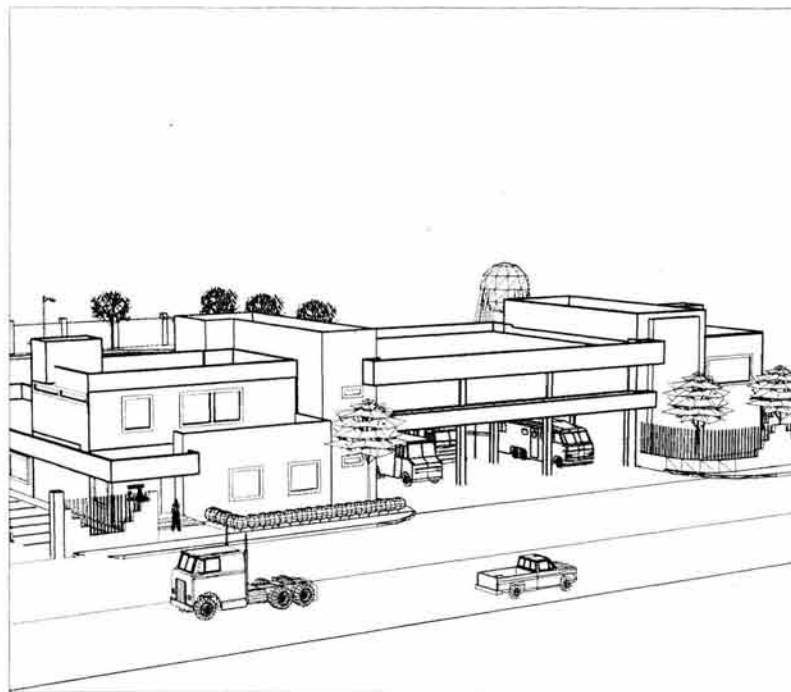
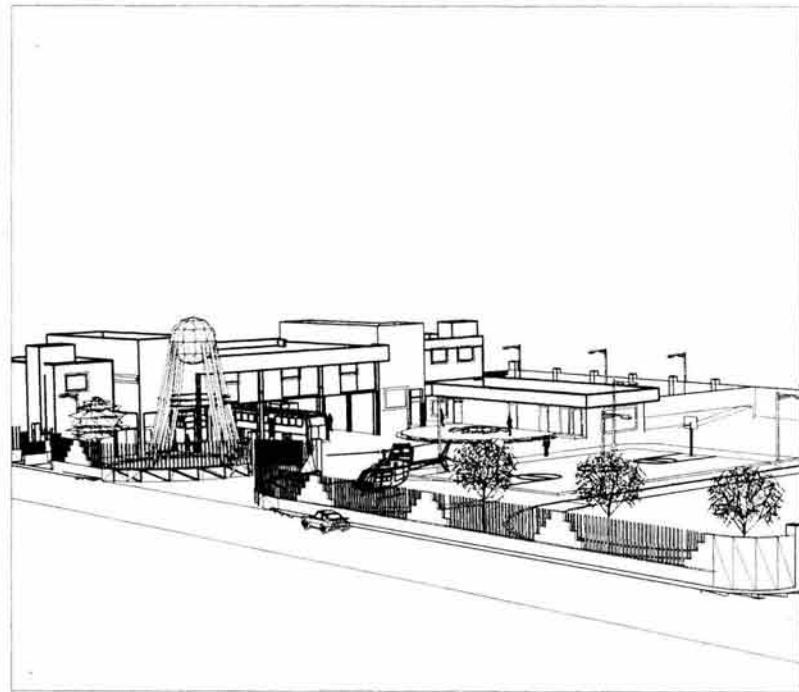
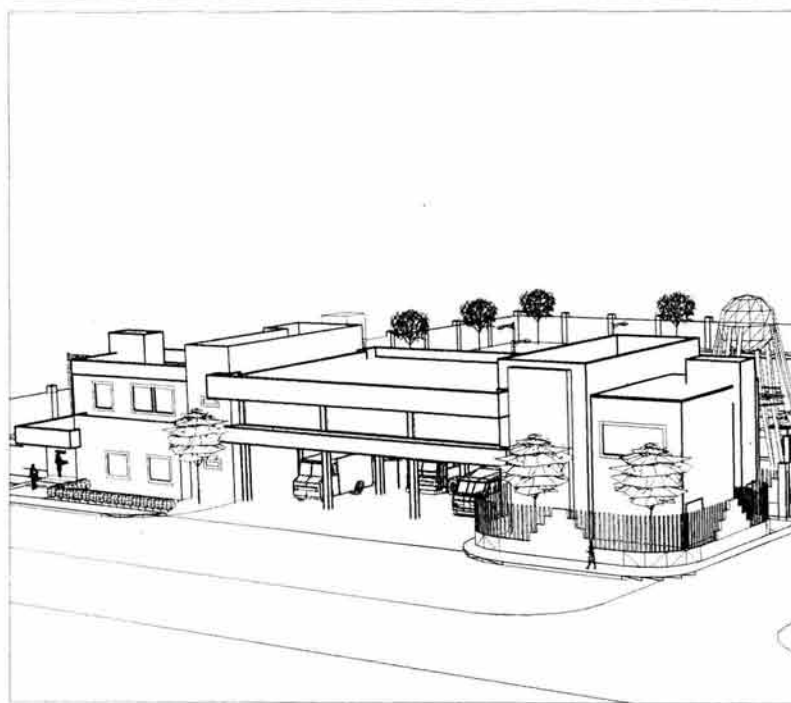
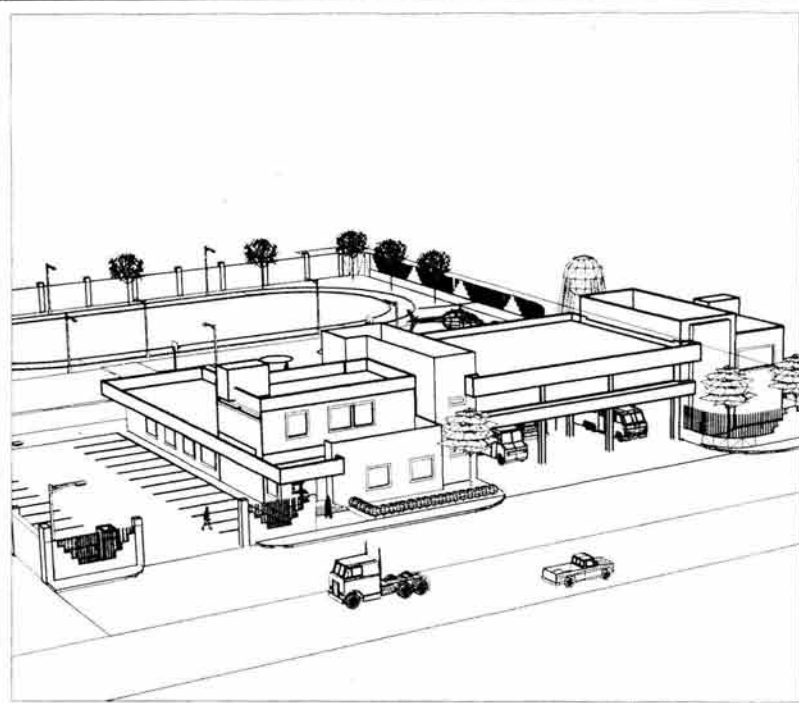
AMBIENTACIÓN:



NOTAS:

PLANO:	CORTES FOR HORNADA
DISEÑO Y DIBUJO:	JOSÉ DE JESÚS HERNÁNDEZ PEREZ
ASESOR:	JOSÉ DE JESÚS CASTILLO BARRAL
ASESOR TÉCNICO:	Centro de Estudios y Diseño de Ingeniería
ESCALA:	1:50
CLAVE:	AR.07





UNAM



ENEP CAMPUS
ADATLAN



DIRECCION:
San Martín de las Flores, Toluca en México
Carretera México-Las Vigas

BARBOLOGIA

NOTAS



PLANO:
PERSPECTIVAS

DEBAC Y DIBUJO: José de Jesús Hernández Pérez

PROFESOR: José de Jesús Carrillo Becerra

PROFESOR TÉCNICO:
Carlos Enrique Díaz López

ESCALA:
1:50

LAJES:
AR.08

HOY:
MTB

U
N
A
M

T
E
S
I
S
I
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L

S
T
R
U
C
T
U
R
A
L



Capitulo 7

Estructura

- Memoria de Calculo
- Planta de Cimentación
- Zapatas
- Columnas, Trabes y Losas
- Tabla de Dimensiones
- Contratrabes

Memoria de Calculo

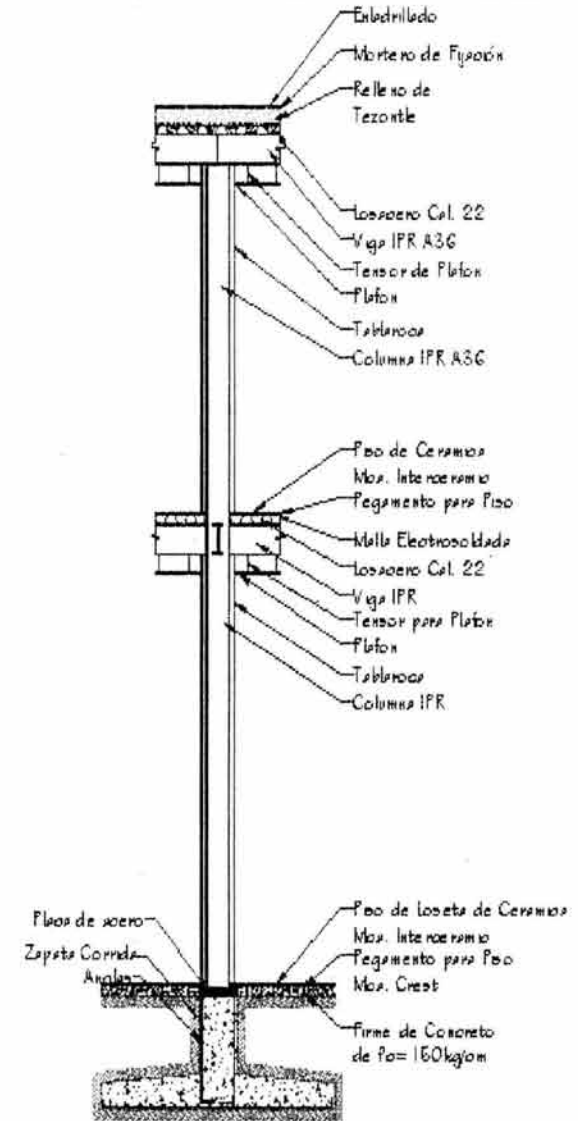
Bajada de Cargas de:

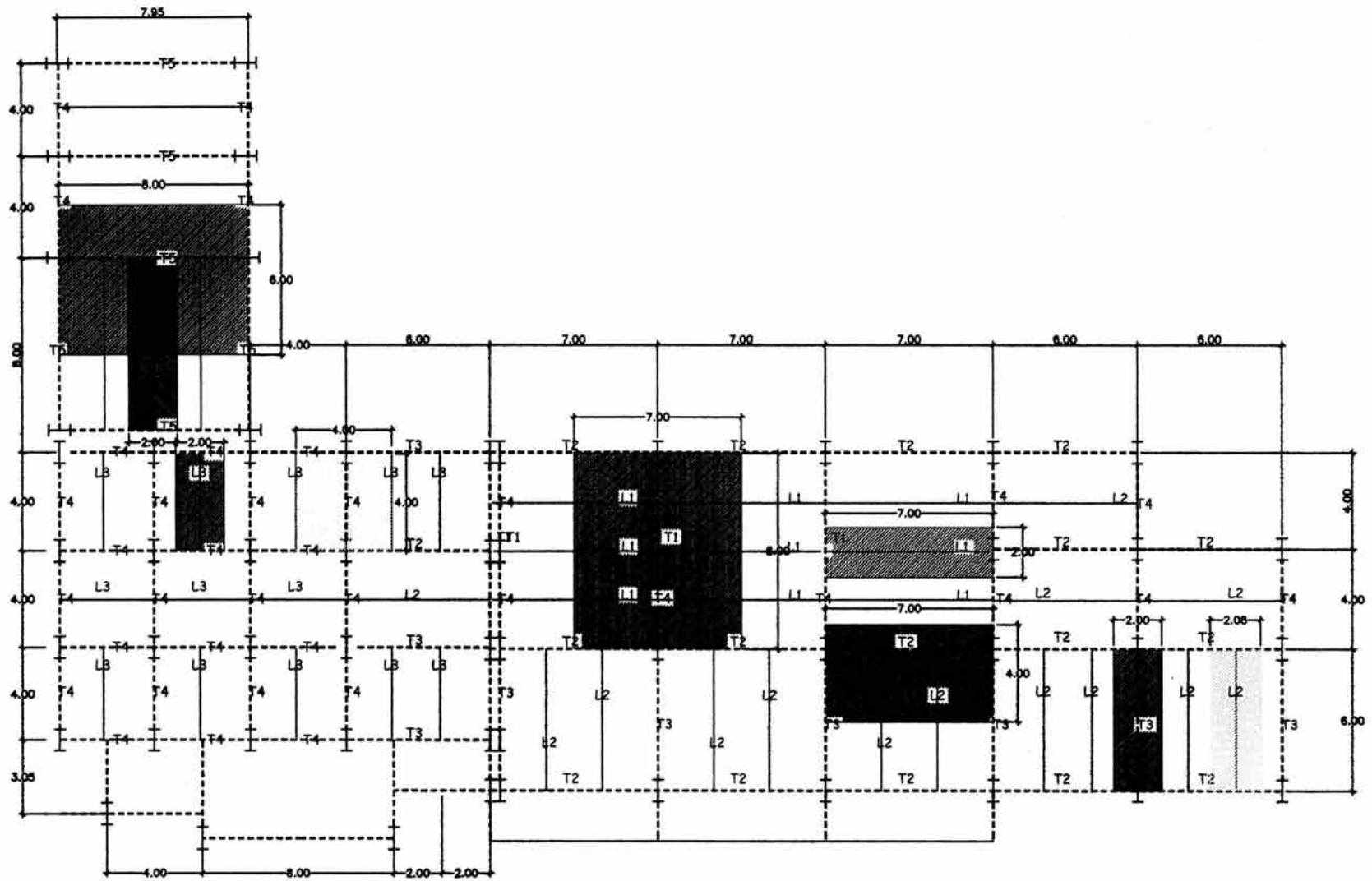
Azotea

Enladrillado	=	1m x 1m x 32 Kg./m2	=	32 Kg./m2
Mortero de Fijación	=	1m x 1m x 50 Kg./m2	=	50 Kg./m2
Relleno de tezontle	=	1m x 1m x 30 Kg./m2	=	30 Kg./m2
Losacero	=	1m x 1m x 200 Kg./m2	=	180 Kg./m2
Piso	=	1m x 1m x 100 Kg./m3	=	100 Kg./m2
Estructura	=	1m x 1m x 50 Kg./m2	=	70 Kg./m2
Plafón	=	1m x 1m x 10 Kg./m2	=	10 Kg./m2
Instalaciones	=	1m x 1m x 10 Kg./m2	=	10 Kg./m2
Adicional	=	1m x 1m x 20 Kg./m2	=	20 Kg./m2
Total de Carga Muerta	=		=	502 Kg./m2
Carga viva	=		=	250 Kg./m2
Total (w)	=	Peso Unitario w en m2	=	752 Kg./m2

Entrepiso

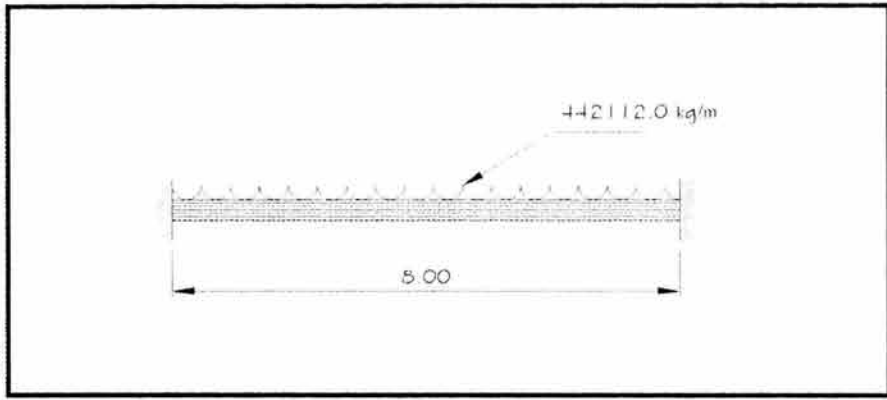
Muros	=	1m x 1m x 100 Kg./m2	=	100 Kg./m2
Losacero	=	1m x 1m x 200 Kg./m2	=	180 Kg./m2
Piso	=	1m x 1m x 100 Kg./m3	=	100 Kg./m2
Estructura	=	1m x 1m x 50 Kg./m2	=	70 Kg./m2
Plafón	=	1m x 1m x 10 Kg./m2	=	10 Kg./m2
Instalaciones	=	1m x 1m x 10 Kg./m2	=	10 Kg./m2
Adicional	=	1m x 1m x 20 Kg./m2	=	20 Kg./m2
Total de Carga Muerta	=		=	490 Kg./m2
Carga viva	=		=	250 Kg./m2
Total (w)	=	Peso Unitario w en m2	=	740 Kg./m2





Planta para Bajada de Cargas de Traves y Largueros

T
r
a
b
e
1



DATOS		
w =	Carga Unitaria w x m2	752 Kg/m2
m =	Momento	28.13 Ton-m
l =	Longitud	8.0 mts.
Fb =	0.6(Fy)	1518.6 Kg/m2
Vmax =	Cortante Máximo	21056.0 kg
S =	Modulo de Sección	2294.0 cm3
Fv =	Esfuerzo permisible a corte	1012.4 Kg/m2
Fy =	A36 ó NOM B254	2531 Kg/m2
I =	Momento de inercia de la sección	61602 cm. 4
E =	Modulo de Elasticidad del acero	2039000 Kg/m2

Area tributaria

$$8.0 \times 7.0 = 56.0 \text{ m}^2$$

$$56.0 \times 752.0 = 42112.0 \text{ Kg./m} \quad \boxed{42.2 \text{ Ton}}$$

Calculo de Momento

$$m = wl/12 = 42.2 \times 8.00 \div 12 = \boxed{28.1333 \text{ Ton}}$$

Calculo de Modulo de Sección

$$S = m/Fb = 2810000 \div 1518.6 = \boxed{1850 \text{ cm}^3} = \boxed{21" \times 81/4"}$$

Perfil	21"x81/4"	pulg.
Peso	101.18	Kg./m
Área	129.03	cm2
Peralte	53.7	cm.
b	21	cm.
tf	1.74	cm.
tw	1.09	cm.
Sx	2294	cm3
I	61602	cm4

W = Para Flecha Carga Total
Distribuida uniformemente
w = 42112 kg/800cm
W = 52.64 kg/cm

Revisión por Corte

$$V_{max} = w/2 = 42112.0 \div 2.0 = \boxed{21056.0 \text{ Kg.}}$$

$$F_v = 0.40f_y = 0.4 \times 2531 = \boxed{1012.4 \text{ Kg.}}$$

$$V_{max} / dtw = 21056.0 \div (53.7 \times 1.09) = \boxed{359.729 \text{ Kg.}}$$

359.729 Kg. < 1012.4 Kg. por lo tanto OK pasa

Revisión por Aplastamiento del alma

$$V_{max} / tw (n+2t_f) \leq 0.75f_y$$

$$21056.0 \div (1.09 (10 + 2(1.74))) = \boxed{1433.04 \text{ Kg./cm.}}$$

1433.04 Kg. < 1898.25 Kg. por lo tanto OK pasa

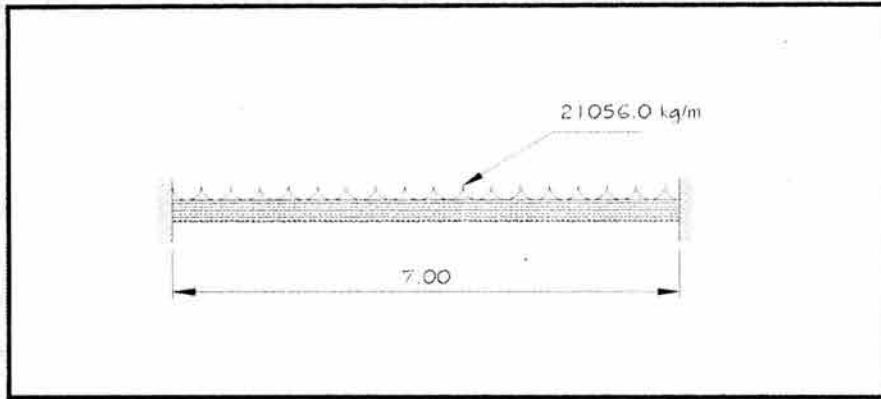
Flecha máxima Permissible

$$d_{max} = Wl^3 / 384 EI$$

$$52.64 \times (8)^3 \div (384 \times 2039000 \times 61602)$$

$$52.64 \times 512 \div (384 \times 2.039 \times 61602)$$

$$= \boxed{0.00056} \text{ ok pasa por flecha}$$



DATOS	
w = Carga Unitaria w x m2	752 Kg/m2
m = Momento	12.25 Ton-m
l = Longitud	7.0 mts.
Fb = 0.6(Fy)	1518.6 Kg/m2
Vmax = Cortante Máximo	10528.0 kg
S = Modulo de Sección	952 cm3
Fv = Esfuerzo permisible a corte	1012.4 Kg/m2
Fy = A36 ó NOM B254	2531 Kg/m2
I = Momento de inercia de la sección	512 cm. 4
E = Modulo de Elasticidad del acero	2039000 Kg/m2

Area tributaria

$$7.0 \times 4.0 = 28.0 \text{ m}^2$$

$$28.0 \times 752.0 = 21056.0 \text{ Kg./m}$$

21 Ton

Calculo de Momento

$$m = wl/12 = 21 \times 7.00 \div 12 = 12.25 \text{ Ton}$$

Calculo de Modulo de Sección

$$S = m/Fb = 1230000 \div 1518.6 = 810 \text{ cm}^3 \approx 12"x8"$$

Perfil	12"x8"	pulg.
Peso	66.96	Kg./m
Área	85.16	cm2
Peralte	30.6	cm.
b	20.4	cm.
tf	1.46	cm.
tw	0.85	cm.
Sx	952	cm3
I	14568	cm4

W = Para Flecha Carga Total
Distribuida uniformemente
w = 21056 + 700
W = 30.08 kg/cm

Revisión por Corte

$$V_{max} = w/2 = 21056.0 \div 2.0 = 10528.0 \text{ Kg.}$$

$$F_v = 0.40f_y = 0.4 \times 2531 = 1012.4 \text{ Kg.}$$

$$V_{max} / dtw = 10528.0 \div (30.6 \times 0.85) = 404.767 \text{ Kg.}$$

404.767 Kg. < 1012.4 Kg. por lo tanto OK pasa

Revisión por Aplastamiento del alma

$$V_{max} / tw (n+2tf) \leq 0.75f_y$$

$$10528.0 \div (0.85 (10 + 2(1.46))) = 958.66 \text{ Kg./cm.}$$

958.66 Kg. < 1898.25 Kg. por lo tanto OK pasa

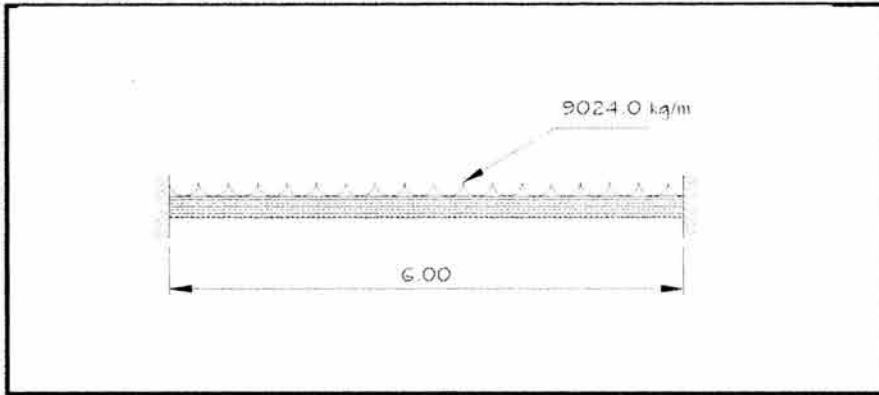
Flecha máxima Permissible

$$d_{max} = wl^3 / 384 EI$$

$$30.08 \times (7)^3 \div (384 \times 2039000 \times 14568)$$

$$30.08 \times 343 \div (384 \times 2.039 \times 14568)$$

= 0.0009 ok pasa por flecha



DATOS		
w =	Carga Unitaria w x m ²	752 Kg/m ²
m =	Momento	4.55 Ton-m
l =	Longitud - metros	6.0 mts.
Fb =	0.6(Fy)	1518.6 Kg/m ²
Vmax =	Cortante Máximo	4512.0 kg
S =	Modulo de Sección	179 cm ³
Fv =	Esfuerzo permisible a corte	1012.4 Kg/m ²
Fy =	A36 ó NOM B254	2531 Kg/m ²
I =	Momento de inercia de la sección	512 cm. 4
E =	Modulo de Elasticidad del acero	2039000 Kg/m ²

Area tributaria

$$6.0 \times 2.0 = 12.0 \text{ m}^2$$

$$12.0 \times 752.0 = 9024.0 \text{ Kg./m} \quad \boxed{9.1 \text{ Ton}}$$

Calculo de Momento

$$m = wl/12 = 9.1 \times 6.00 \div 12 = \boxed{4.55 \text{ Ton}}$$

Calculo de Modulo de Sección

$$S = m/Fb = 455000 \div 1518.6 = \boxed{300 \text{ cm}^3 \approx 10"x4"}$$

Perfil	10"x4"	pulg.
Peso	38.69	Kg./m
Área	49.1	cm ²
Peralte	26.2	cm.
b	14.7	cm.
tf	1.12	cm.
tw	0.66	cm.
Sx	179	cm ³
I	531	cm ⁴

W = Para Flecha Carga Total
Distribuida uniformemente
w = 9024.0 ÷ 600
W = 15.04 kg/cm

Revisión por Corte

$$V_{max} = w/2 = 9024.0 \div 2.0 = \boxed{4512.0 \text{ Kg.}}$$

$$F_v = 0.40f_y = 0.4 \times 2531 = \boxed{1012.4 \text{ Kg.}}$$

$$V_{max} / dtw = 4512.0 \div (26.2 \times 0.66) = \boxed{260.93 \text{ Kg.}}$$

$260.93 \text{ Kg.} < 1012.4 \text{ Kg.}$ por lo tanto OK pasa

Revisión por Aplastamiento del alma

$$V_{max} / tw (n+2t_f) \leq 0.75f_y$$

$$4512.0 \div (0.66 (10 + 2(1.12))) = \boxed{558.53 \text{ Kg./cm.}}$$

$558.53 \text{ Kg.} < 1898.25 \text{ Kg.}$ por lo tanto OK pasa

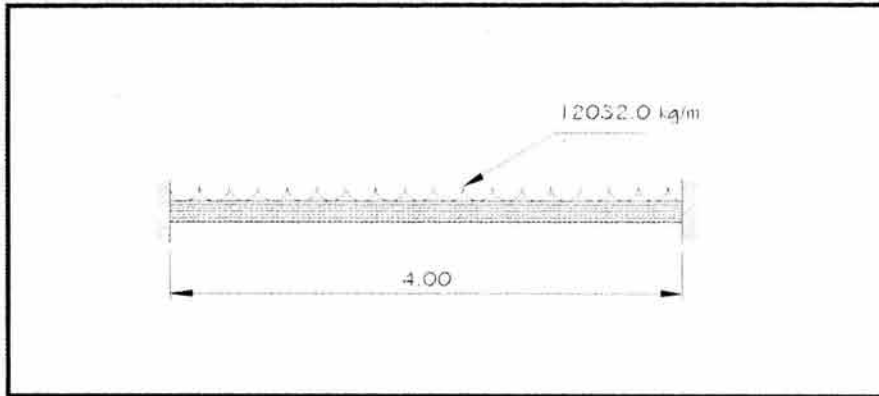
Flecha máxima Permissible

$$d_{max} = wl^3 / 384 EI$$

$$15.04 \times (6)^3 \div (384 \times 2039000 \times 531)$$

$$15.04 \times 216 \div (384 \times 2.039 \times 531)$$

$$= \boxed{0.00781 \text{ ok pasa por flecha}}$$



DATOS		
w =	Carga Kg. x m ²	752 Kg/m ²
m =	Momento	4.03 Ton-m
l =	Longitud - metros	4.0 mts.
Fb =	0.6(Fy)	1518.6 Kg/m ²
Vmax =	Cortante Máximo	6016.0 kg
S =	Modulo de Sección	308 cm ³
Fv =	Esfuerzo permisible a corte	1012.4 Kg/m ²
Fy =	A36 ó NOM B254 Kg./cm ²	2531 Kg/m ²
I =	Momento de inercia de la sección cm. 4	512 cm. 4
E =	Modulo de Elasticidad del acero	2039000 Kg/m ²

Area tributaria

$$4.0 \times 4.0 = 16.0 \text{ m}^2$$

$$16.0 \times 752.0 = 12032.0 \text{ Kg./m} \quad \boxed{12.1 \text{ Ton}}$$

Calculo de Momento

$$m = wl/12 = 12.1 \times 4.00 \div 12 = \boxed{4.03 \text{ Ton}}$$

Calculo de Modulo de Sección

$$S = m/Fb = 403000 \div 1518.6 = \boxed{265 \text{ cm}^3} \approx 10"x4"$$

Perfil	10"x4"	pulg.
Peso	28.27	Kg./m
Área	36.26	cm ²
Peralte	26	cm.
b	10.2	cm.
tf	1	cm.
tw	0.64	cm.
Sx	308	cm ³
I	4008	cm ⁴

W = Para Flecha Carga Total
Distribuida uniformemente
w = 12032.0 + 400
W = 30.08 kg/cm

Revisión por Corte

$$V_{max} = w/2 = 12032.0 \div 2.0 = \boxed{6016.0 \text{ Kg.}}$$

$$F_v = 0.40f_y = 0.4 \times 2531 = \boxed{1012.4 \text{ Kg.}}$$

$$V_{max} / dtw = 6016.0 \div (26 \times 0.64) = \boxed{361.538 \text{ Kg.}}$$

$361.538 \text{ Kg.} < 1012.4 \text{ Kg.}$ por lo tanto OK pasa

Revisión por Aplastamiento del alma

$$V_{max} / tw (n+2tf) \leq 0.75f_y$$

$$6016.0 \div (0.64 (10 + 2(1))) = \boxed{783.33 \text{ Kg./cm.}}$$

$783.33 \text{ Kg.} < 1898.25 \text{ Kg.}$ por lo tanto OK pasa

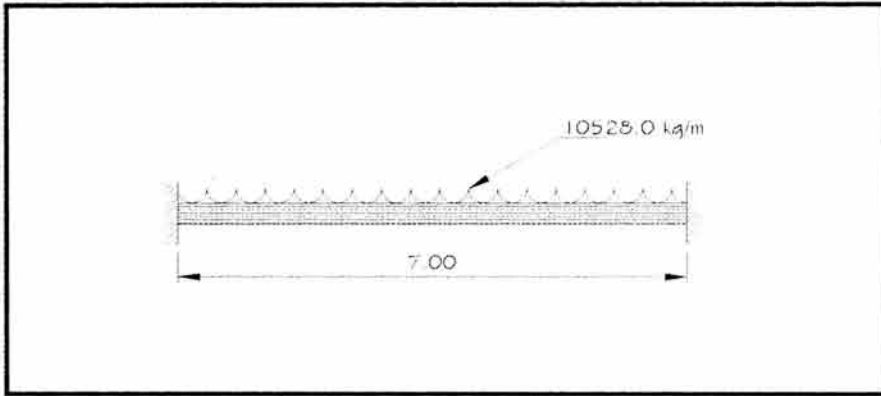
Flecha máxima Permissible

$$d_{max} = wl^3 / 384 EI$$

$$30.08 \times (4)^3 \div (384 \times 2039000 \times 4008)$$

$$30.08 \times 64 \div (384 \times 2.039 \times 4008)$$

$$= \boxed{0.00061} \text{ ok pasa por flecha}$$



DATOS		
w =	Carga Unitaria w x m2	752 Kg/m2
m =	Momento	6.13 Ton-m
l =	Longitud	7.0 mts.
Fb =	0.6(Fy)	1518.6 Kg/m2
Vmax =	Cortante Máximo	5264.0 kg
S =	Modulo de Sección	457.0 cm3
Fv =	Esfuerzo permisible a corte	1012.4 Kg/m2
Fy =	A36 ó NOM B254	2531 Kg/m2
I =	Momento de inercia de la sección	5994 cm. 4
E =	Modulo de Elasticidad del acero	2039000 Kg/m2

Area tributaria

$$7.0 \times 2.0 = 14.0 \text{ m}^2$$

$$14.0 \times 752.0 = 10528.0 \text{ Kg./m} \quad \boxed{10.5 \text{ Ton}}$$

Calculo de Momento

$$m = wl/12 = 10.5 \times 7.00 \div 12 = \boxed{6.125 \text{ Ton}}$$

Calculo de Modulo de Sección

$$S = m/Fb = 612500 \div 1518.6 = \boxed{403 \text{ cm}^3} \approx 10" \times 53/4"$$

Perfil	10"x53/4"	pulg.
Peso	38.69	Kg./m
Área	49.1	cm2
Peralte	26.2	cm.
b	14.7	cm.
tf	1.12	cm.
tw	0.66	cm.
Sx	457	cm3
I	5994	cm4

W = Para Flecha Carga Total
Distribuida uniformemente
w = 10528 kg/700cm
W = 15.03 kg/cm

Revisión por Corte

$$V_{max} = w/2 = 10528.0 \div 2.0 = \boxed{5264.0 \text{ Kg.}}$$

$$F_v = 0.40f_y = 0.4 \times 2531 = \boxed{1012.4 \text{ Kg.}}$$

$$V_{max} / dtw = 5264.0 \div (26.2 \times 0.66) = \boxed{304.418 \text{ Kg.}}$$

$304.418 \text{ Kg.} < 1012.4 \text{ Kg.}$ OK pasa a revisión a corte

Revisión por Aplastamiento del alma

$$V_{max} / tw (n+2tf) \leq 0.75f_y$$

$$5264.0 \div (0.66 (10 + 2(1.12))) = \boxed{651.61 \text{ Kg./cm.}}$$

$651.61 \text{ Kg.} < 1898.25 \text{ Kg.}$ OK pasa A. del Alma

Flecha máxima Permissible

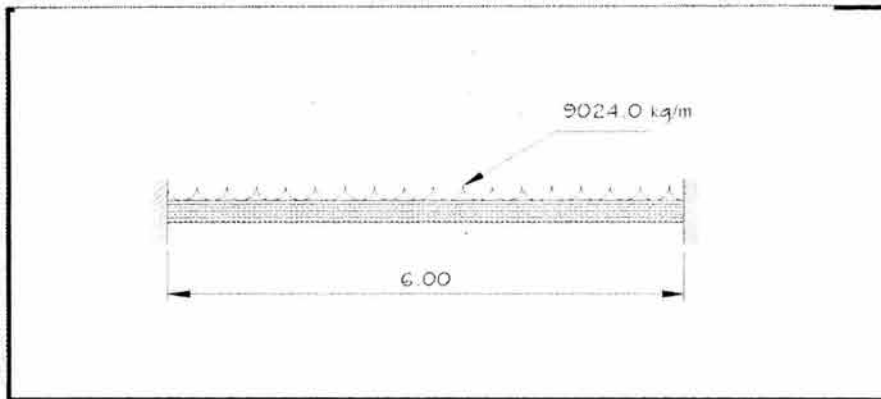
$$d_{max} = wl^3 / 384 EI$$

$$15.03 \times (7)^3 \div (384 \times 2039000 \times 5994)$$

$$15.03 \times 343 \div (384 \times 2.039 \times 5994)$$

$$= \boxed{0.0011} \text{ ok pasa por flecha}$$

L
a
r
g
u
e
r
o
2



DATOS	
w = Carga Unitaria w x m ²	752 Kg/m ²
m = Momento	4.55 Ton-m
l = Longitud	6.0 mts.
Fb = 0.6(Fy)	1518.6 Kg/m ²
Vmax = Cortante Máximo	4512.0 kg
S = Modulo de Sección	457 cm ³
Fv = Esfuerzo permisible a corte	1012.4 Kg/m ²
Fy = A36 ó NOM B254	2531 Kg/m ²
I = Momento de inercia de la sección	512 cm. 4
E = Modulo de Elasticidad del acero	2039000 Kg/m ²

Área tributaria

$$6.0 \times 2.0 = 12.0 \text{ m}^2$$

$$12.0 \times 752.0 = 9024.0 \text{ Kg./m} \quad \boxed{9.1 \text{ Ton}}$$

Calculo de Momento

$$m = wl/12 = 9.1 \times 6.00 \div 12 = \boxed{4.55 \text{ Ton}}$$

Calculo de Modulo de Sección

$$S = m/Fb = 455000 \div 1518.6 = \boxed{300 \text{ cm}^3} \approx 10'' \times 53/4''$$

Perfil	10"x53/4"	pulg.
Peso	38.69	Kg./m
Área	49.1	cm ²
Peralte	26.2	cm.
b	14.7	cm.
tf	1.12	cm.
tw	0.66	cm.
Sx	457	cm ³
I	531	cm ⁴

Revisión por Corte

$$V_{max} = w/2 = 9024.0 \div 2.0 = \boxed{4512.0 \text{ Kg.}}$$

$$F_v = 0.40f_y = 0.4 \times 2531 = \boxed{1012.4 \text{ Kg.}}$$

$$V_{max} / dtw = 4512.0 \div (26.2 \times 0.66) = \boxed{260.93 \text{ Kg.}}$$

$260.93 \text{ Kg.} < 1012.4 \text{ Kg.}$ por lo tanto OK pasa

Revisión por Aplastamiento del alma

$$V_{max} / tw (n+2t_f) \leq 0.75f_y$$

$$4512.0 \div (0.66 (10 + 2(1.12))) = \boxed{558.53 \text{ Kg./cm.}}$$

$558.53 \text{ Kg.} < 1898.25 \text{ Kg.}$ por lo tanto OK pasa

Flecha máxima Permissible

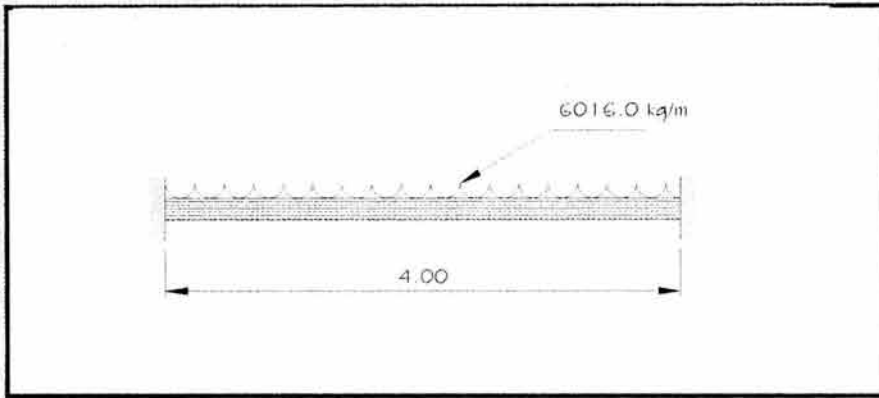
$$d_{max} = wl^3 / 384 EI$$

$$15.04 \times (6)^3 \div (384 \times 2039000 \times 531)$$

$$15.04 \times 216 \div (384 \times 2.039 \times 531)$$

$$= \boxed{0.00781} \text{ ok pasa por flecha}$$

W = Para Flecha Carga Total
Distribuida uniformemente
w = 9024.0 + 600
W = 15.04 kg/cm



DATOS		
w =	Carga Unitaria w x m2	752 Kg/m2
m =	Momento	2.03 Ton-m
l =	Longitud - metros	4.0 mts.
Fb =	0.6(Fy)	1518.6 Kg/m2
Vmax =	Cortante Máximo	3008.0 kg
S =	Modulo de Sección	179 cm3
Fv =	Esfuerzo permisible a corte	1012.4 Kg/m2
Fy =	A36 ó NOM B254	2531 Kg/m2
I =	Momento de inercia de la sección	512 cm. 4
E =	Modulo de Elasticidad del acero	2039000 Kg/m2

Area tributaria

$$4.0 \times 2.0 = 8.0 \text{ m}^2$$

$$8.0 \times 752.0 = 6016.0 \text{ Kg./m} \quad \boxed{6.1 \text{ Ton}}$$

Calculo de Momento

$$m = wl/12 = 6.1 \times 4.00 \div 12 = \boxed{2.03 \text{ Ton}}$$

Calculo de Modulo de Sección

$$S = m/Fb = 203000 \div 1518.6 = \boxed{134 \text{ cm}^3 \approx 10"x4"}$$

Perfil	10"x4"	pulg.
Peso	17.86	Kg./m
Área	22.84	cm2
Peralte	25.1	cm.
b	10.1	cm.
tf	0.53	cm.
tw	0.48	cm.
Sx	179	cm3
I	2239	cm4

W = Para Flecha Carga Total
Distribuida uniformemente
w = 6016.0 + 400
W = 15.04 kg/cm

Revisión por Corte

$$V_{max} = w/2 = 6016.0 \div 2.0 = \boxed{3008.0 \text{ Kg.}}$$

$$F_v = 0.40f_y = 0.4 \times 2531 = \boxed{1012.4 \text{ Kg.}}$$

$$V_{max} / dtw = 3008.0 \div (25.1 \times 0.48) = \boxed{249.668 \text{ Kg.}}$$

$249.668 \text{ Kg.} < 1012.4 \text{ Kg.}$ por lo tanto OK pasa

Revisión por Aplastamiento del alma

$$V_{max} / tw (n+2tf) \leq 0.75f_y$$

$$3008.0 \div (0.48 (10 + 2(0.53))) = \boxed{566.61 \text{ Kg./cm.}}$$

$566.61 \text{ Kg.} < 1898.25 \text{ Kg.}$ por lo tanto OK pasa

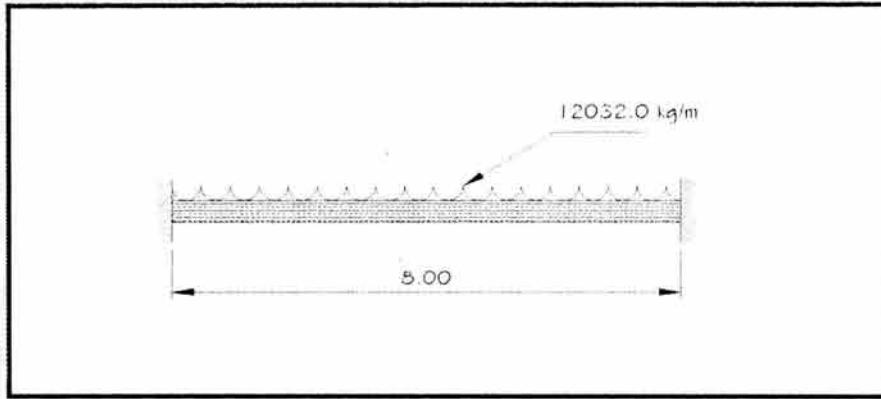
Flecha máxima Permissible

$$d_{max} = wl^3 / 384 EI$$

$$15.04 \times (4)^3 \div (384 \times 2039000 \times 2239)$$

$$15.04 \times 64 \div (384 \times 2.039 \times 2239)$$

$$= \boxed{0.00055 \text{ ok pasa por flecha}}$$



DATOS		
w =	Carga Unitaria w x m2	752 Kg/m2
m =	Momento	8.07 Ton-m
l =	Longitud	8.0 mts.
Fb =	0.6(Fy)	1518.6 Kg/m2
Vmax =	Cortante Máximo	6016.0 kg
S =	Modulo de Sección	547 cm3
Fv =	Esfuerzo permisible a corte	1012.4 Kg/m2
Fy =	A36 ó NOM B254	2531 Kg/m2
I =	Momento de inercia de la sección	512 cm. 4
E =	Modulo de Elasticidad del acero	2039000 Kg/m2

Area tributaria

$$8.0 \times 2.0 = 16.0 \text{ m}^2$$

$$16.0 \times 752.0 = 12032.0 \text{ Kg./m} \quad \boxed{12.1 \text{ Ton}}$$

Calculo de Momento

$$m = wl/12 = 12.1 \times 8.00 \div 12 = \boxed{8.07 \text{ Ton}}$$

Calculo de Modulo de Sección

$$S = m/Fb = 807000 \div 1518.6 = \boxed{531 \text{ cm}^3} \approx 12"x61/2"$$

Perfil	12"x61/2"	pulg.
Peso	38.69	Kg./m
Área	49.35	cm2
Peralte	31	cm.
b	16.5	cm.
tf	0.97	cm.
tw	0.58	cm.
Sx	547	cm3
I	8491	cm4

W = Para Flecha Carga Total
Distribuida uniformemente
w = 12032.0 + 800
W = 15.04 kg/cm

Revisión por Corte

$$V_{max} = w/2 = 12032.0 \div 2.0 = \boxed{6016.0 \text{ Kg.}}$$

$$F_v = 0.40f_y = 0.4 \times 2531 = \boxed{1012.4 \text{ Kg.}}$$

$$V_{max} / dtw = 6016.0 \div (31 \times 0.58) = \boxed{334.594 \text{ Kg.}}$$

$334.594 \text{ Kg.} < 1012.4 \text{ Kg.}$ por lo tanto OK pasa

Revisión por Aplastamiento del alma

$$V_{max} / tw (n+2tf) \leq 0.75f_y$$

$$6016.0 \div (0.58 (10 + 2(0.97))) = \boxed{868.71 \text{ Kg./cm.}}$$

$868.71 \text{ Kg.} < 1898.25 \text{ Kg.}$ por lo tanto OK pasa

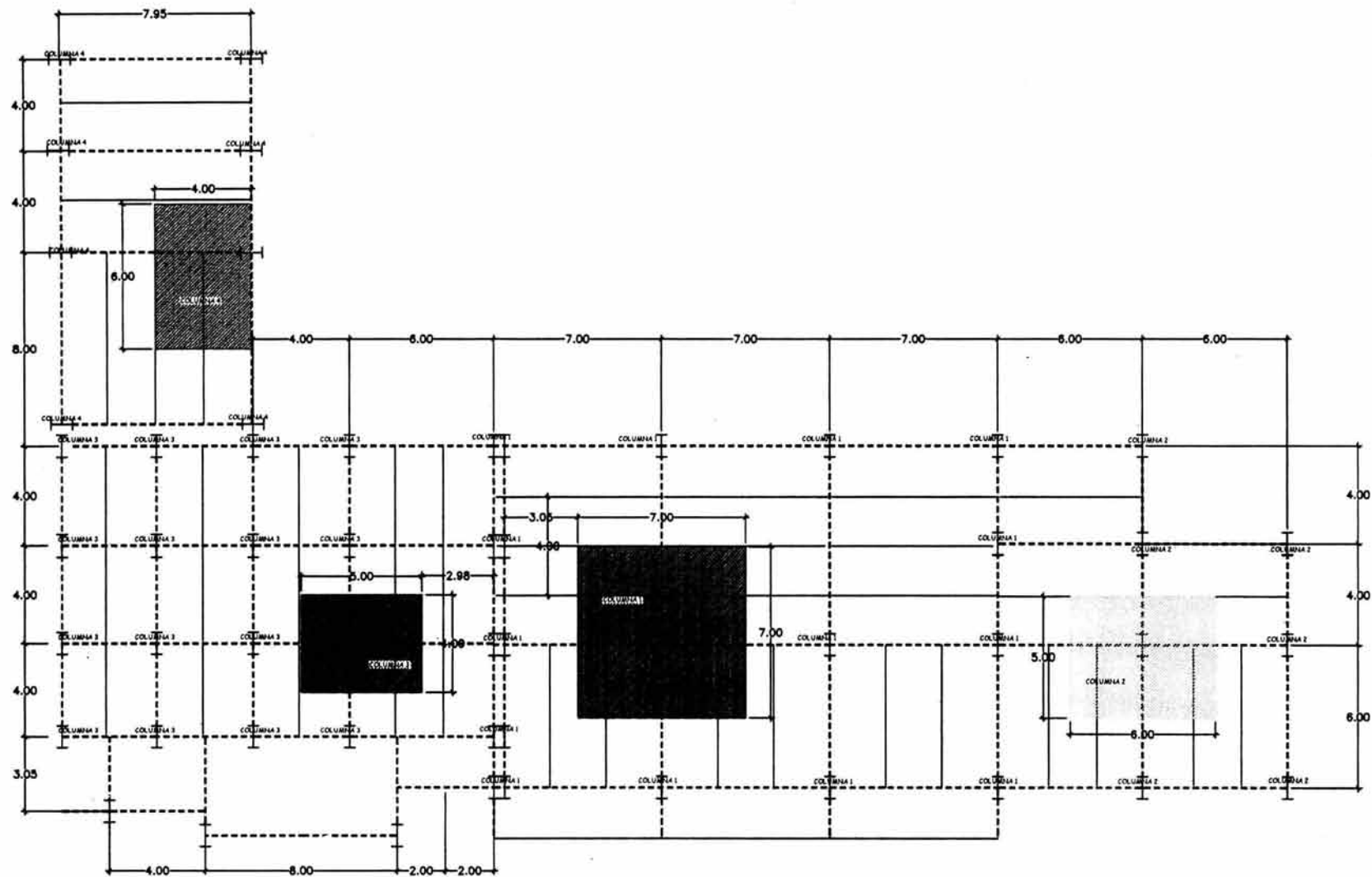
Flecha máxima Permissible

$$d_{max} = wl^3 / 384 EI$$

$$15.04 \times (8)^3 \div (384 \times 2039000 \times 8491)$$

$$15.04 \times 512 \div (384 \times 2.039 \times 8491)$$

$$= \boxed{0.00116} \text{ ok pasa por flecha}$$



Planta para Bajada de Cargas a Columnas

DATOS					
K	=	Factor de longitud efectiva de Columnas	=	0.65	
l	=	Longitud efectiva de columna	=	450	cm.
r	=	radio de giro de la sección propuesta	=	13.08	cm.
w	=	carga x m2	=	752	Kg.
fa	=	esfuerzo permisible para compresión	=	0	kg/cm

SECCIÓN PROPUESTA

Perfil	12"x8"	pulg.
Peso	66.96	Kg./m
Área	85.16	cm2
Peralte	30.6	cm.
b	20.4	cm.
tf	1.46	cm.
tw	0.85	cm.
Sx	952	cm3
I	14568	cm4
R	13.08	cm.

K = Valor recomendado de diseño del valor del factor de longitud efectiva.

K = 0.65 Para columna con condición de apoyo y conexión empotrada.

Area Tributaria

$$7.00 \times 7.00 = 49.00 \text{ m}^2$$

Peso (w)

$$752.00 \times 2 \text{ losas} + 937.44 \text{ columna} = 2441.44 \text{ Kg.}$$

$$49.00 \times 2441 = 119631 \text{ Kg.}$$

Capacidad de Carga

cc = fa(area de la sección)

$$cc = 0 \times 85.16 = 0 \text{ Kg.}$$

$$0 > 119630.6$$

Por lo tanto soporta la carga, se acepta la sección

Revisión por relación de esbeltez

kl/r ≤ 120

$$0.65 \times 450 \div 13.08 = 22.362$$

$$22.36 \leq 120 \text{ por lo tanto OK pasa por relacion de esbeltez}$$

$$0 = 1439.9 \text{ fa}$$

DATOS			
K	=	Factor de longitud efectiva de Columnas	= 0.65
l	=	Longitud efectiva de columna	= 450 cm.
r	=	radio de giro que gobierna el diseño	= 13.08 cm.
w	=	carga x m2	= 752 Kg.
fa	=	esfuerzo permisible para compresión	= 1439.9 kg/cm

SECCIÓN PROPUESTA

Perfil	12"x8"	pulg.
Peso	66.96	Kg./m
Área	85.16	cm2
Peralte	30.6	cm.
b	20.4	cm.
tf	1.46	cm.
tw	0.85	cm.
Sx	952	cm3
I	14568	cm4
R	13.08	cm.

K = Valor recomendado de diseño del valor del factor de longitud efectiva.

K = 0.65 Para columna con condición de apoyo y conexión empotrada.

Area Tributaria

$$6.00 \times 5.00 = 30.00 \text{ m}^2$$

Peso (w)

$$752.00 \times 2 \text{ losas} + 602.64 \text{ columna} = 2106.64 \text{ Kg.}$$

$$30.00 \times 2107 = 63199 \text{ Kg.}$$

Revisión por relación de esbeltez

$$kl/r \leq 120$$

$$0.65 \times 450 \div 13.08 = 22.362$$

$$22.36 \leq 120 \text{ por lo tanto OK pasa por relacion de esbeltes}$$

$$22.36 = 1439.9 \text{ fa}$$

Capacidad de Carga

$$cc = fa(\text{area de la sección})$$

$$cc = 1439.9 \times 85.16 = 122621.9 \text{ Kg.}$$

$$122621.9 > 63199.2$$

Por lo tanto soporta la carga, se acepta la sección

Nota:

Estandarizamos y dejamos C-1 y C-2 Como C-1

DATOS					
K	=	Factor de longitud efectiva de Columnas	=	0.65	
l	=	Longitud efectiva de columna	=	450	cm.
r	=	radio de giro que gobierna el diseño	=	10.52	cm.
w	=	carga x m2	=	752	Kg.
fa	=	esfuerzo permisible para compresión	=	0	kg/cm

SECCIÓN PROPUESTA

Perfil	10"x4"	pulg.
Peso	28.27	Kg./m
Área	36.26	cm2
Peralte	26	cm.
b	10.2	cm.
tf	1	cm.
tw	0.64	cm.
Sx	308	cm3
I	4008	cm4
R	10.52	cm.

K = Valor recomendado de diseño del valor del factor de longitud efectiva.

K = 0.65 Para columna con condición de apoyo y conexión empotrada.

Area Tributaria

$$5.00 \times 4.00 = 20.00 \text{ m}^2$$

Peso (w)

$$752.00 \times 2 \text{ losas} + 254.43 \text{ columna} = 1758.43 \text{ Kg.}$$

$$20.00 \times 1758 = 35169 \text{ Kg.}$$

Revisión por relación de esbeltez

$$kl/r \leq 120$$

$$0.65 \times 450 \div 10.52 = 27.804$$

$$27.8 \leq 120 \text{ por lo tanto OK pasa por relacion de esbeltes}$$

$$0 = 1416.7 \text{ fa}$$

Capacidad de Carga

$$cc = fa(\text{area de la sección})$$

$$cc = 0 \times 36.26 = 0 \text{ Kg.}$$

$$0 > 35168.6$$

Por lo tanto soporta la carga, se acepta la sección

DATOS					
K	=	Factor de longitud efectiva de Columnas	=	0.65	
l	=	Longitud efectiva de columna	=	450	cm.
r	=	radio de giro que gobierna el diseño	=	10.52	cm.
w	=	carga x m2	=	752	Kg.
fa	=	esfuerzo permisible para compresión			

SECCIÓN PROPUESTA

Perfil	10"x4"	pulg.
Peso	28.27	Kg./m
Área	36.26	cm2
Peralte	26	cm.
b	10.2	cm.
tf	1	cm.
tw	0.64	cm.
Sx	308	cm3
I	4008	cm4
R	10.52	cm.

K = Valor recomendado de diseño del valor del factor de longitud efectiva.

K = 0.65 Para columna con condición de apoyo y conexión empotrada.

Area Tributaria

$$6.00 \times 4.00 = 24.00 \text{ m}^2$$

Peso (w)

$$752.00 \times 2 \text{ losas} + 254.43 \text{ columna} = 1758.43 \text{ Kg.}$$

$$24.00 \times 1758 = 42202 \text{ Kg.}$$

Revisión por relación de esbeltez

$$kl/r \leq 120$$

$$0.65 \times 450 \div 10.52 = 27.804$$

$$27.8 \leq 120 \text{ por lo tanto OK pasa por relacion de esbeltez}$$

$$0 = 1416.7 \text{ fa}$$

Capacidad de Carga

cc = fa(area de la sección)

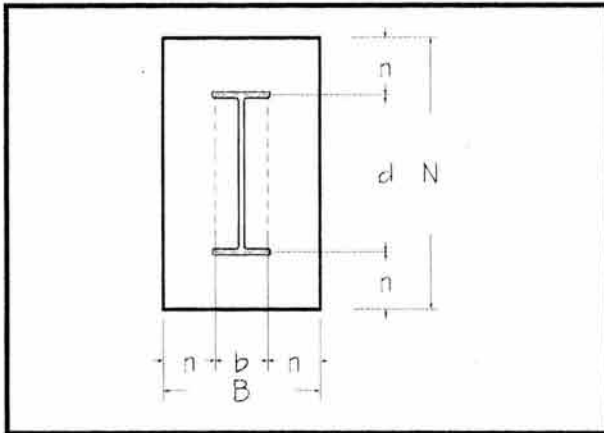
$$cc = 0 \times 36.26 = 0 \text{ Kg.}$$

$$0 > 42202.32$$

Por lo tanto soporta la carga, se acepta la sección

Nota:

Estandarizamos y dejamos C-3 y C-4 Como C-3



DATOS			
P	=	Carga total de la Columna	119630.6 Kg.
A	=	BxN = Área de la placa	1923.73 cm ²
Fb	=	Esfuerzo admisible en flexión para placa base 0.60(fy)	1518.6 Kg./cm ²
Fp	=	Presión de contacto admisible en el Concreto	62.5 Kg./cm ²
fp	=	Presión de Contacto en el concreto = P/A	62.12 Kg./cm ²
f'c	=	Resistencia a la compresión del concreto	250 Kg./cm ²
t	=	Espesor de la placa	2.499 cm.
B	=	Base de la placa	30.48 cm.
N	=	Altura de la placa	63.5 cm.
n	=	10	10 cm.
b	=	Base del perfil	20.32 cm.
d	=	Peralte del perfil	30.48 cm.

Propongo placa de 25" x 12"

Área de la placa

A = BxN
 A = 30.48 x 63.5 = **1935.48 cm²**

Carga que recibe la placa

P = 119630.6 + 602.64 = **120233.2 Kg./cm.**

Determinar el valor de Fp

Fp = 0.25f'c si la placa cubre el 100% del área de Concreto.
 Fp = 0.25 x 250 = **62.5 Kg./cm.**

Área mínima requerida para absorber P

A = P/Fp
 A = 120233.2 ÷ 62.5 = **1923.73 cm²**

Encuéntrese B y N

B x N ≥ A
 30.48 x 63.5 = **1935.48 cm²**
 1935.48 ≥ 1923.73 por lo tanto OK pasa Placa Propuesta es Mayor Cumple

Determinar valores de m y n

m = (N-(0.95d)) / 2 n = (B-(0.80b)) / 2
 m = 63.5 - 0.95 x 30.48 ÷ 2 = **17.272**
 n = 30.48 - 0.8 x 20.32 ÷ 2 = **7.112** P/Calculo

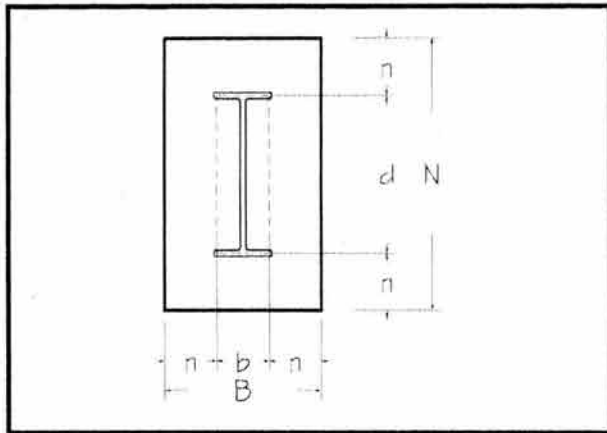
Presión de contacto en el concreto

fp = P/B x N
 fp = 120233 ÷ (30.48 x 63.5) = **62.12 Kg./cm²**

Espesor de la placa

t = √(3 Fp n² / Fb)
 t = √(3 x 62.5 x 5.82² / 1519) = **2.499 cm.**

Placa



DATOS			
P	=	Carga total de la Columna	35169 Kg.
A	=	BxN = Área de la placa	572.35 cm ²
Fb	=	Esfuerzo admisible en flexión para placa base 0.60(fy)	1518.6 Kg./cm ²
Fp	=	Presión de contacto admisible en el Concreto	62.5 Kg./cm ²
fp	=	Presión de Contacto en el concreto = P/A	33.60 Kg./cm ²
f'c	=	Resistencia a la compresión del concreto	250 Kg./cm ²
t	=	Espesor de la placa	2.454 cm.
B	=	Base de la placa	27.94 cm.
N	=	Altura de la placa	38.1 cm.
n	=	10	10 cm.
b	=	Base del perfil	10.16 cm.
d	=	Peralte del perfil	25.4 cm.

Propongo placa de 15" x 11"

Área de la placa

$$A = B \times N$$

$$A = 27.94 \times 38.1 = 1064.514 \text{ cm}^2$$

Carga que recibe la placa

$$P = 35169 + 602.64 = 35771.64 \text{ Kg./cm.}$$

Determinar el valor de Fp

$F_p = 0.25f'_c$ si la placa cubre el 100% del área de Concreto.

$$F_p = 0.25 \times 250 = 62.5 \text{ Kg./cm.}$$

Determinar el Área requerida para absorber P

$$A = P / F_p$$

$$A = 35771.64 \div 62.5 = 572.35 \text{ cm}^2$$

Encuéntrese B y N

$$B \times N \geq A$$

$$27.94 \times 38.1 = 1064.51 \text{ cm}^2$$

1064.51 \geq 572.35 por lo tanto OK pasa Placa Propuesta es Mayor Cumple

Determinar valores de m y n

$$m = N - 0.95d / 2 \qquad n = B - 0.80b / 2$$

$$m = 38.1 - 0.95 \times 25.4 \div 2 = 6.985$$

$$n = 27.94 - 0.8 \times 10.16 \div 2 = 9.144$$

Presión de contacto en el concreto

$$f_p = P / B \times N$$

$$f_p = 35771.6 \div 27.94 \times 38.1 = 33.6 \text{ Kg./cm}^2$$

Espesor de la placa

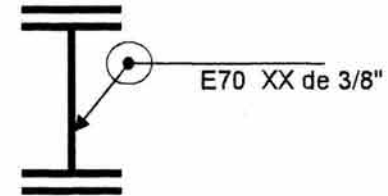
$$t = \sqrt[3]{F_p m^2 / F_b}$$

$$t = \sqrt[3]{3 \times 62.5 \times 6.985^2} = 2.454 \text{ cm.}$$

TRATANDO LA SOLDADURA COMO LINEA DE FUERZA EN KG/CM LINEAL
UTILIZAREMOS LA FORMULA

$$f = M / Ss$$

PARA TRABE 1			
f	=	Fuerza en la formula estándar de diseño	1360.05 kg/cm2
M	=	Momento Flexionante de la Viga	2813300 kg/cm.
Ss	=	Modulo de Sección de la Soldadura	2068.53 cm2
Flexión (alrededor del eje horizontal x-x)			
b	=	Base de la sección	21 cm.
d	=	Peralte de la sección	53.34 cm.



$$Ss = bd + (d^2 / 3)$$

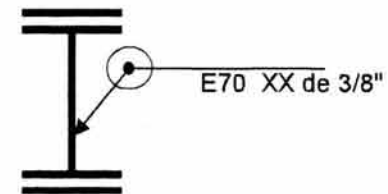
$$Ss = 21 \times 53.34 + (21)^2 / 3 = 2068.525 \text{ cm}^2$$

$$f = M / Ss$$

$$f = 2813300 / 2068.53 = 1360.1 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo Tanto Utilizaremos un Electrodo E70 XX de 3/8" ó 9.5 mm.
que Resiste una Fuerza de 1550 kg/cm2

PARA TRABE 2			
f	=	Fuerza en la formula estándar de diseño	1308.26 kg/cm2
M	=	Momento Flexionante de la Viga	1225000 kg/cm.
Ss	=	Modulo de Sección de la Soldadura	936.36 cm2
Flexión (alrededor del eje horizontal x-x)			
b	=	Base de la sección	20.4 cm.
d	=	Peralte de la sección	30.6 cm.



$$Ss = bd + (d^2 / 3)$$

$$Ss = 20.4 \times 30.6 + (21)^2 / 3 = 936.36 \text{ cm}^2$$

$$f = M / Ss$$

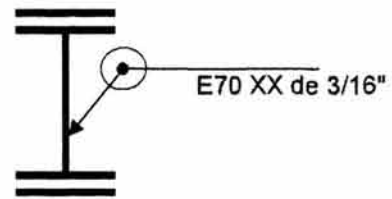
$$f = 1225000 / 936.36 = 1308.3 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo Tanto Utilizaremos un Electrodo E70 XX de 3/8" ó 9.5 mm.
que Resiste una Fuerza de 1550 kg/cm2

TRATANDO LA SOLDADURA COMO LINEA DE FUERZA EN KG/CM LINEAL
UTILIZAREMOS LA FORMULA

$f = M / Ss$

PARA TRABE 3			
f	=	Fuerza en la formula estándar de diseño	741.099 kg/cm2
M	=	Momento Flexionante de la Viga	455000 kg/cm.
Ss	=	Modulo de Sección de la Soldadura	613.953 cm2
Flexión (alrededor del eje horizontal x-x)			
b	=	Base de la sección	14.7 cm.
d	=	Peralte de la sección	26.2 cm.



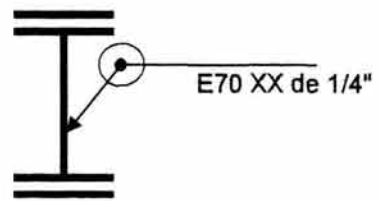
$Ss = bd + (d^2 / 3)$

$Ss = 14.7 \times 26.2 + (26.2)^2 / 3 = 613.9533 \text{ cm}^2$

$f = M / Ss$

$f = 455000 / 613.953 = 741.1 \text{ kg/cm}^2$ Por lo Tanto Utilizaremos un Electrodo E70 XX de 3/16" ó 4.8 mm. que resiste una fuerza de 780 Kg/cm2

PARA TRABE 4			
f	=	Fuerza en la formula estándar de diseño	821.555 kg/cm2
M	=	Momento Flexionante de la Viga	403000 kg/cm.
Ss	=	Modulo de Sección de la Soldadura	490.533 cm2
Flexión (alrededor del eje horizontal x-x)			
b	=	Base de la sección	10.2 cm.
d	=	Peralte de la sección	26 cm.



$Ss = bd + (d^2 / 3)$

$Ss = 10.2 \times 26 + (26)^2 / 3 = 490.5333 \text{ cm}^2$

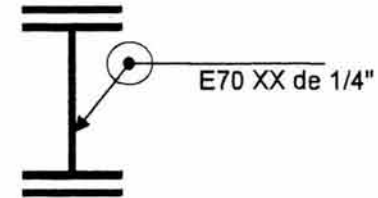
$f = M / Ss$

$f = 403000 / 490.533 = 821.55 \text{ kg/cm}^2$ Por lo Tanto Utilizaremos un Electrodo E70 XX de 1/4" ó 6.3 mm. que resiste una fuerza de 1030 Kg/cm2

TRATANDO LA SOLDADURA COMO LINEA DE FUERZA EN KG/CM LINEAL
UTILIZAREMOS LA FORMULA

$$f = M / Ss$$

PARA LARGUERO 1			
f	=	Fuerza en la formula estándar de diseño	997.633 kg/cm2
M	=	Momento Flexionante de la Viga	612500 kg/cm.
Ss	=	Modulo de Sección de la Soldadura	613.953 cm2
Flexión (alrededor del eje horizontal x-x)			
b	=	Base de la sección	14.7 cm.
d	=	Peralte de la sección	26.2 cm.



$$Ss = bd + (d^2 / 3)$$

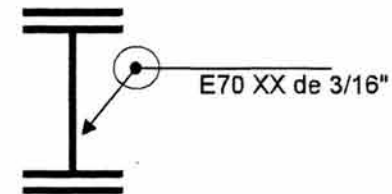
$$Ss = 14.7 \times 26.2 + (21)^2 / 3 = 613.9533 \text{ cm}^2$$

$$f = M / Ss$$

$$f = 612500 / 613.953 = 997.63 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo Tanto Utilizaremos un Electrodo E70 XX de 1/4" ó 6.3 mm.
que resiste una fuerza de 1030 Kg/cm2

PARA LARGUERO 2			
f	=	Fuerza en la formula estándar de diseño	741.099 kg/cm2
M	=	Momento Flexionante de la Viga	455000 kg/cm.
Ss	=	Modulo de Sección de la Soldadura	613.953 cm2
Flexión (alrededor del eje horizontal x-x)			
b	=	Base de la sección	14.7 cm.
d	=	Peralte de la sección	26.2 cm.



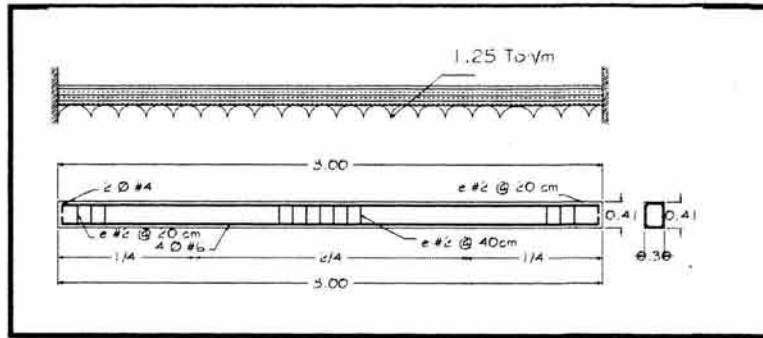
$$Ss = bd + (d^2 / 3)$$

$$Ss = 14.7 \times 26.2 + (21)^2 / 3 = 613.9533 \text{ cm}^2$$

$$f = M / Ss$$

$$f = 455000 / 613.953 = 741.1 \text{ kg/cm}^2$$

Por lo Tanto Utilizaremos un Electrodo E70 XX de 3/16" ó 4.8 mm.
que resiste una fuerza de 780 Kg/cm2



Datos obtenidos de la Viga

$$M = w l^2 / 12$$

$$M = 1.25 \times 8.00^2 / 12 = 6.7 \text{ Ton}$$

Peralte

$$d = \sqrt{M_{\max} / k(b)}$$

$$d = \sqrt{666667 + 13.12 \times 30} = 41.16 \text{ cm}$$

Area de acero

$$a_s = M_{\max} / f_s(j)(b)$$

$$a_s = 666667 + 2100 \times 0.93 \times 30 = 11.38 \text{ cm}^2$$

$$a_s = 11.38 + 2.86 = 3.98 \approx 4 \text{ } \phi \text{ #6}$$

Area del Concreto soporta por corte

$$V_c = 0.29 \sqrt{f'_c} = 0.29 \sqrt{250} = 4.58 \text{ Kg / cm}^2$$

Cortante Actuante

$$V = V / bd$$

$$V = 6666.67 + 30 \times 41.2 = 5.4 \text{ Kg / cm}^2$$

$$V' = V - V_c = 5.4 - 4.2 = 1.2 \text{ Kg / cm}^2$$

DATOS		
w =	Carga Unitaria	1.25 Ton / m
l =	Longitud de la viga	8.00 metros
f _y =	Fatiga de Ruptura del acero	4200 kg / cm ²
f' _c =	Fatiga de ruptura del concreto	300 kg / cm ²
f _s =	Fatiga de trabajo del acero 0.5 x f _y	2100 kg / cm ²
k =	Constante para ubicar el eje neutro	13.12
j =	Constante para obtener el brazo de palanca	0.93
m1 =	Momento	6.7 Ton
V =	Cortante Actuante	5.3996 Ton
b =	Base de la Viga	30 cm
d =	Peralte	41.155 cm
S =	Separación entre cada estribo	41.431 cm
A _v =	Area sumada de las ramas del estribo (Verticales)	1.42 cm ²
f _v =	Fatiga resistente al cortante	1050 kg / cm ²
V' =	Cortante Excedente	1.44 kg / cm ²

Estribos

$$S = A_v(f_v) / V'(b)$$

$$S = 1.42 \times 1050 + 1.2 \times 30 = 41.431 \text{ cm}$$

Separacion Por Especificacion

$$S = d / 2$$

$$S = 41.16 / 2 = 20.6 = e \text{ #2 @ } 20 \text{ cm}$$

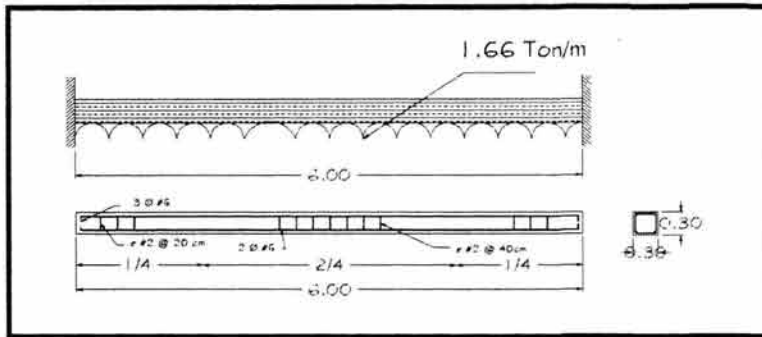
Acero por Temperatura

$$A_{st} = 0.002 (bd)$$

$$A_{st} = 0.002 \times 30 \times 41.4 = 2.49$$

$$a_{st} = 2.49 + 1.27 = 1.96 = 2 \text{ } \phi \text{ #4}$$

3
 2
 1
 0
 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 0



Datos obtenidos de la Viga

$$M = w l^2 / 12$$

$$M = 1.66 \times 6.00^2 / 12 = 5.0 \text{ Ton}$$

Peralte

$$d = \sqrt{M_{max} / k(b)}$$

$$d = \sqrt{498000 + 13.12 \times 30} = 35.57 \text{ cm}$$

Area de acero

$$a_s = M_{max} / f_s(j)(b)$$

$$a_s = 498000 + 2100 \times 0.93 \times 30 = 8.5 \text{ cm}^2$$

$$a_s = 8.50 + 2.86 = 2.97 \approx 3 \text{ } \phi \text{ #6}$$

Area del Concreto soporta por corte

$$V_c = 0.29 \sqrt{f'_c} = 0.29 \sqrt{250} = 4.58 \text{ Kg / cm}^2$$

Cortante Actuante

$$V = V / bd$$

$$V = 4980 + 30 \times 35.6 = 4.667 \text{ Kg / cm}^2$$

$$V' = V - V_c = 4.7 - 4.2 = 0.467 \text{ Kg / cm}^2$$

DATOS		
w = Carga Unitaria	1.66	kg / m
l = Longitud de la viga	6.00	metros
f _y = Fatiga de Ruptura del acero	4200	kg / cm ²
f' _c = Fatiga de ruptura del concreto	300	kg / cm ²
f _s = Fatiga de trabajo del acero 0.5 x f _y	2100	kg / cm ²
k = Constante para ubicar el eje neutro	13.12	
j = Constante para obtener el brazo de palanca	0.93	
m ₁ = Momento	5.0	Ton
V = Cortante Actuante	4.6668	Ton
b = Base de la Viga	30	cm
d = Peralte	35.57	cm
S = Separación entre cada estribo	106.47	cm
A _v = Area sumada de las ramas del estribo (Verticales)	1.42	cm ²
f _v = Fatiga resistente al cortante	1050	kg / cm ²
V' = Cortante Excedente	1.44	kg / cm ²

Estribos

$$S = A_v(f_v) / V'(b)$$

$$S = 1.42 \times 1050 + 0.47 \times 30 = 106.47 \text{ cm}^2$$

Separacion Por Especificacion

$$S = d / 2$$

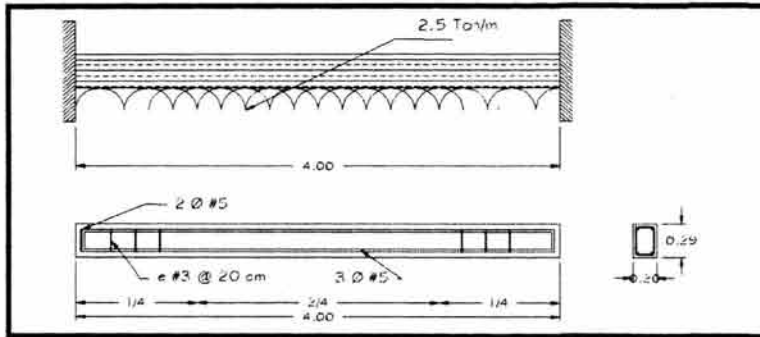
$$S = 35.57 + 2 = 17.8 = e \text{ #2 @ 20 cm}$$

Acero por Temperatura

$$A_{st} = 0.002 (bd)$$

$$A_{st} = 0.002 \times 30 \times 106 = 6.39$$

$$a_{st} = 6.39 + 1.27 = 5.03 = 5 \text{ } \phi \text{ #5}$$



Datos obtenidos de la Viga

$$M = w l^2 / 12$$

$$M = 2.5 \times 4.00^2 / 12 = 3.3 \text{ Ton}$$

Peralte

$$d = \sqrt{M_{max} / k(b)}$$

$$d = \sqrt{333333 + 13.12 \times 30} = 29.1 \text{ cm}$$

Area de acero

$$a_s = M_{max} / f_s(j)(b)$$

$$a_s = 333333 + 2100 \times 0.93 \times 30 = 5.689 \text{ cm}^2$$

$$a_s = 5.69 + 2.86 = 1.99 \approx 2 \text{ } \phi \text{ #5}$$

Area del Concreto soporta por corte

$$V_c = 0.29 \sqrt{f'_c} = 0.29 \sqrt{250} = 4.58 \text{ Kg / cm}^2$$

Cortante Actuante

$$V = V / bd$$

$$V = 3333.33 + 30 \times 29.1 = 3.818 \text{ Kg / cm}^2$$

$$V' = V - V_c = 3.8 - 4.2 = -0.38 \text{ Kg / cm}^2$$

DATOS		
w = Carga Unitaria	2.5	Ton /m
l = Longitud de la viga	4.00	metros
f _y = Fatiga de Ruptura del acero	4200	kg / cm ²
f' _c = Fatiga de ruptura del concreto	300	kg / cm ²
f _s = Fatiga de trabajo del acero 0.5 x f _y	2100	kg / cm ²
k = Constante para ubicar el eje neutro	13.12	
j = Constante para obtener el brazo de palanca	0.93	
m ₁ = Momento	3.3	Ton
V = Cortante Actuante	3.8181	Ton
b = Base de la Viga	30	cm
d = Peralte	29.101	cm
S = Separación entre cada estribo	-130.1	cm
A _v = Area sumada de las ramas del estribo (Verticales)	1.42	cm ²
f _v = Fatiga resistente al cortante	1050	kg / cm ²
V' = Cortante Excedente	1.44	kg / cm ²

Estribos

$$S = A_v(f_v) / V'(b)$$

$$S = 1.42 \times 1050 + -0.4 \times 30 = -130.1 \text{ cm}^2$$

Separacion Por Especificacion

$$S = d / 2$$

$$S = 29.10 / 2 = 14.6 = e \# 2 @ 20 \text{ cm}$$

Acero por Temperatura

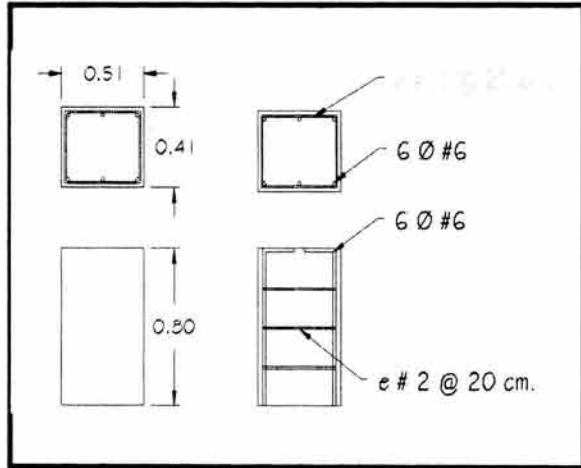
$$A_{st} = 0.002 (bd)$$

$$A_{st} = 0.002 \times 30 \times -130 = -7.8$$

$$a_{st} = -7.81 + 2.86 = -2.7 = 3 \text{ } \phi \text{ #5}$$

D
a
d
o

1



Area del Concreto

$$Ac = b \times d$$

$$Ac = 41 \times 51 = 2091 \text{ cm}^2$$

$$As_{\text{minimo}} = 0.01 \times 2091 = 20.9 \text{ cm}$$

Areas Reales (proponemos numero de Varillas)

$$As = A_{\text{varilla}} \times \text{No. Varillas}$$

$$As = 2.86 \times 6 = 17.16 \text{ cm}^2$$

$$Ac = 2091 - 17.2 = 2073.8 \text{ cm}^2$$

Datos

F =	Resistencia del dado	kg
Ac =	Area del Concreto	cm ²
fc =	0.45 f'c	112.5 Kg/cm ²
As =	Area de Acero	17.16 Kg/cm ²
fs =	0.225fy	945 Kg/cm ²
f'c =	Fatiga de ruptura del concreto	250 Kg/cm ²
fy =	Fatiga de Ruptura del acero	4200 Kg/cm ²
b =	Base del dado	41 cm
d =	Peralte del dado	51 cm

Condiciones Reglamentarias

$$As_{\text{minimo}} = 0.01Ac$$

$$As_{\text{maximo}} = 0.06Ac$$

Elementos a compresion

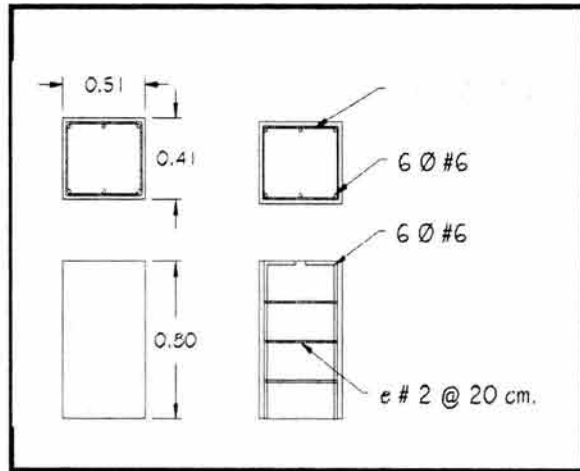
$$F = (Ac \times fc) + (As \times fs)$$

$$F = 2073.84 \times 112.5 + 17.2 \times 945 = 249523.2$$

$$249523 < 119630.6 \text{ OK Pasa resiste la carga}$$

D
a
d
o

2



Area del Concreto

$$A_c = b \times d$$

$$A_c = 41 \times 51 = 2091 \text{ cm}^2$$

$$A_{s \text{ minimo}} = 0.01 \times 2091 = 20.9 \text{ cm}$$

Areas Reales (proponemos numero de Varillas)

$$A_s = A_{\text{varilla}} \times \text{No. Varillas}$$

$$A_s = 2.86 \times 6 = 17.16 \text{ cm}^2$$

$$A_c = 2091 - 17.2 = 2073.8 \text{ cm}^2$$

Datos

F =	Resistencia del dado		kg
A _c =	Area del Concreto		cm ²
f _c =	0.45 f' _c	112.5	Kg/cm ²
A _s =	Area de Acero	17.16	Kg/cm ²
f _s =	0.225 f _y	945	Kg/cm ²
f' _c =	Fatiga de ruptura del concreto	250	Kg/cm ²
f _y =	Fatiga de Ruptura del acero	4200	Kg/cm ²
b =	Base del dado	41	cm
d =	Peralte del dado	51	cm

Condiciones Reglamentarias

$$A_s \text{ minimo} = 0.01 A_c$$

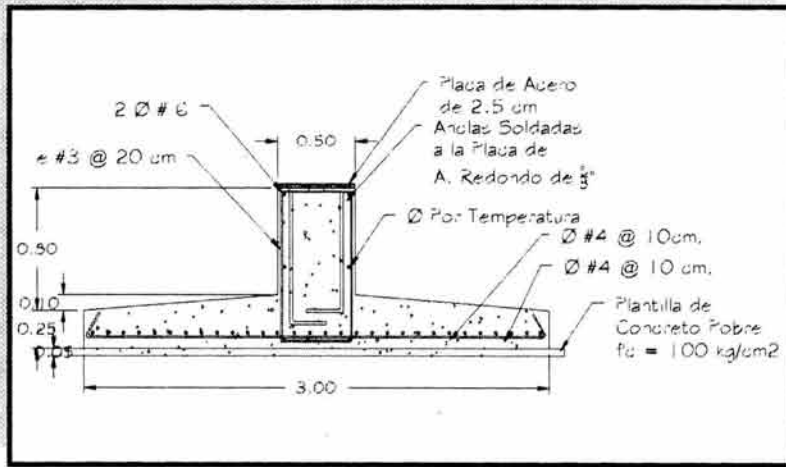
$$A_s \text{ maximo} = 0.06 A_c$$

Elementos a compresion

$$F = (A_c \times f_c) + (A_s \times f_s)$$

$$F = 2073.84 \times 112.5 + 17.2 \times 945 = 249523.2$$

$$249523 < 119630.6 \text{ OK Pasa resiste la carga}$$



P	=	Área tributaria x w = W	120233.2	Kg.
mx	=	Carga gravitacional	12023.32	Kg.
my	=	Carga gravitacional	12023.32	Kg.
f'c	=	Resist. de Concreto	250	Kg./cm2
fy	=	Resist. de Acero	4200	Kg./cm2

Excentricidades

$e_y = m_x / P$

$e_y = 12023.32 \div 120233.2 = 0.1$

$e_x = m_y / P$

$e_x = 12023.32 \div 120233.2 = 0.1$

$Q = P / (L - 2(e_y))(a - 2(e_x))$

$Q = 120.2332 \div 16.24 = 7.403522 \text{ Ton}$

Momento

$m = w l^2 / 8$

$m = 11.57 \div 8 = 1.45 \text{ Ton}$

$V = Q(l)$

$V = 7.40 \times 1 = 7.40 \text{ Ton}$

$\mu_u = 1.4(m)$

$= 2.02 \text{ Ton} \quad 202440.1 \text{ Kg.}$

$V_u = 1.4(V)$

$= 10.36 \text{ Ton}$

L	=	Largo	6	m
a	=	Ancho	3	m
l	=	longitud	1.25	m
l1	=	longitud efectiva	1	
d	=	peralte	25	kg
m	=	Momento	1.45	
V	=	Cortante	7.40	
μ_u	=	Momento Ultimo	2.02	
V_u	=	Cortante Ultimo	10.36	
V_{cr}	=	Cortante critico	14142.14	
A_s	=	Área de Acero		
$f'c$	=	0.8(f'c)	200	
$f''c$	=	0.85 (0.8)250	170	

Revisión por corte

$V_{CR} = 0.8(0.5)(100)(d)\sqrt{f'c}$

$V_{CR} = 0.8(0.5)(100)(d)\sqrt{200} = 14142.1 \text{ Ton}$

$V_u / V_{CR} \leq 1 = 10.36 \div 14.1421 = 0.733$

$0.7329 \leq 1$ por lo tanto OK pasa

Revisión por flexión

$A_s = f'c (b)(d) / f_y [1 - \sqrt{1 - 2(\mu_u / f_r)(b)(d)^2 (f'c)}] = \text{cm}^2/\text{cm}$

$101.19 \times 0.0214 = 2.17$

$Sep. = 100(av) / A_s$

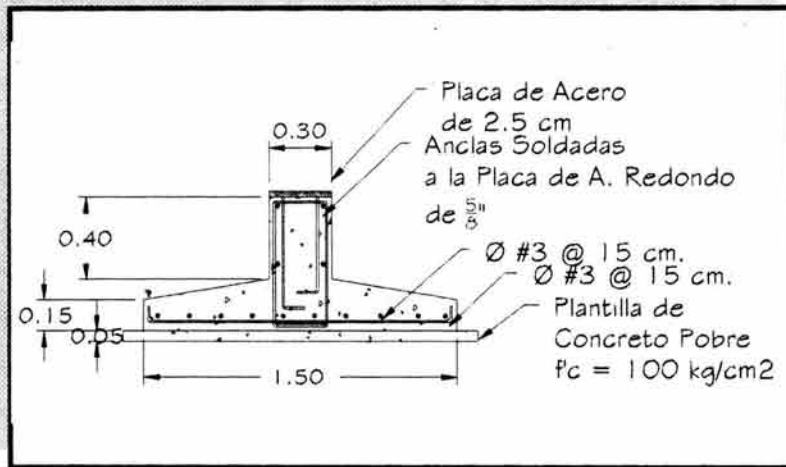
$100 \times 0.95 \div 2.17 = 43.87 \text{ cm}^2/\text{cm}$

$\approx @ 30 \text{ cm } \varnothing \# 3$

$A_{s \text{ min}} = 0.7 \sqrt{f'c} / f_y (b)(d) \leq A_s$

$A_{s \text{ min}} = 0.00264 \times 2500 = 6.59 \text{ cm}^2/\text{cm}$

$6.59 \leq 43.87$ por lo tanto OK se acepta



P	=	Área tributaria x w = W	35771.69	Kg.
mx	=	Carga gravitacional	3577.169	Kg.
my	=	Carga gravitacional	3577.169	Kg.
f'c	=	Resist. de Concreto	250	Kg./cm2
fy	=	Resist. de Acero	4200	Kg./cm2

Excentricidades

$e_y = m_x / P$

$e_y = 3577.169 / 35771.69 = 0.1$

$e_x = m_y / P$

$e_x = 3577.169 / 35771.69 = 0.1$

$Q = P / (L - 2(e_y))(a - 2(e_x))$

$Q = 35.77169 / 2.99 = 11.96378 \text{ Ton}$

Momento

$m = w l^2 / 12$ $m = 4.31 \times 2 = 2.15 \text{ Ton}$

$V = Q(l)$ $V = 11.96 \times 0.45 = 5.38 \text{ Ton}$

$\mu_u = 1.4(m) = 3.01 \text{ Ton} \quad 301487.2 \text{ Kg.}$

$V_u = 1.4(V) = 7.54 \text{ Ton}$

L	=	Largo	2.5	m
a	=	Ancho	1.5	m
l	=	longitud	0.6	m
l1	=	longitud efectiva	0.45	
d	=	peralte	15	
m	=	Momento	2.15	kg
V	=	Cortante	5.38	
μ_u	=	Momento Ultimo	3.01	
V_u	=	Cortante Ultimo	7.54	
V_{cr}	=	Cortante critico		
A_s	=	Área de Acero		
f'_c	=	0.8(f'c)	200	
f''_c	=	0.85 (0.8)250	170	

Revisión por corte

$V_{CR} = 0.8(0.5)(100)(d)\sqrt{f'_c}$

$V_{CR} = 0.8(0.5)(100)(d)\sqrt{200} = 8485.28 \text{ Ton}$

$V_u / V_{CR} \leq 1$ $= 7.54 / 8.48528 = 0.888$

$0.8883 \leq 1$ por lo tanto OK se acepta

Revisión por flexión

$A_s = f'_c (b)(d) / f_y [1 - \sqrt{1 - 2(\mu_u / f_r (b)(d)^2 (f'_c))}] = \text{cm}^2/\text{cm}$

$60.714 \times 0.09179 = 5.57$

$Sep. = 100(av) / A_s$

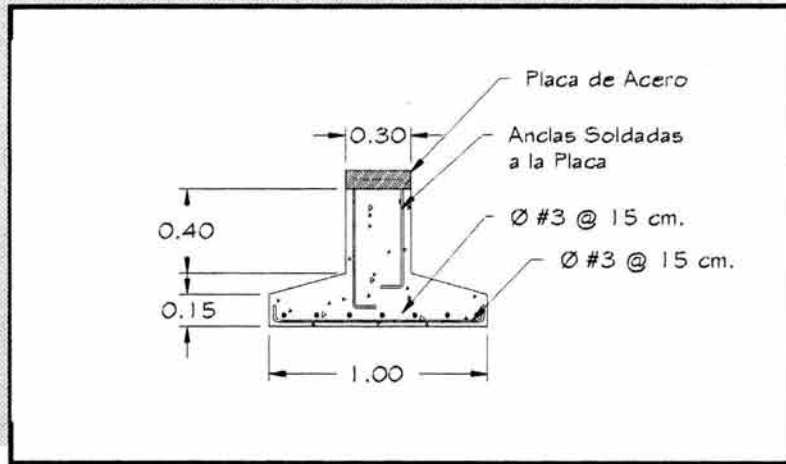
$100 \times 0.95 / 5.57 = 17.05 \text{ cm}^2/\text{cm}$

$\approx @ 15 \text{ cm } \varnothing \# 3$

$A_{s \text{ min}} = 0.7 \sqrt{f'_c / f_y} (b)(d) \leq A_s$

$A_{s \text{ min}} = 0.00264 \times 1500 = 3.95 \text{ cm}^2/\text{cm}$

$3.95 \leq 17.05$ por lo tanto OK se acepta



P	=	Área tributaria x w = W	35470.32	Kg.
mx	=	Carga gravitacional	3547.032	Kg.
my	=	Carga gravitacional	3547.032	Kg.
f _c	=	Resist. de Concreto	250	Kg./cm ²
f _y	=	Resist. de Acero	4200	Kg./cm ²

Excentricidades

$e_y = m_x / P$

$e_y = 3547.032 / 35470.32 = 0.1$

$e_x = m_y / P$

$e_x = 3547.032 / 35470.32 = 0.1$

$Q = P / (L - 2(e_y))(a - 2(e_x))$

$Q = 35.47032 / 1.44 = 24.63217 \text{ Ton}$

Momento

$m = w l^2 / 12$ $m = 3.02 \times 2 = 1.51 \text{ Ton}$

$V = Q(l)$ $V = 24.63 \times 0.23 = 5.67 \text{ Ton}$

$\mu_u = 1.4(m) = 2.11 \text{ Ton} = 211220.8 \text{ Kg.}$

$V_u = 1.4(V) = 7.93 \text{ Ton}$

L	=	Largo	2	m
a	=	Ancho	1	m
l	=	longitud	0.35	m
l ₁	=	longitud efectiva	0.23	
d	=	peralte	15	
m	=	Momento	1.51	kg
V	=	Cortante	5.67	
μ _u	=	Momento Ultimo	2.11	
V _u	=	Cortante Ultimo	7.93	
V _{cr}	=	Cortante critico		
A _s	=	Área de Acero		
f' _c	=	0.8(f' _c)	200	
f'' _c	=	0.85 (0.8)250	170	

Revisión por corte

$V_{CR} = 0.8(0.5)(100)(d)\sqrt{f'_c}$

$V_{CR} = 0.8(0.5)(100)(d)\sqrt{200} = 8485.28 \text{ Ton}$

$V_u / V_{CR} \leq 1 = 7.93 / 8.48528 = 0.935$

$0.9347 \leq 1$ por lo tanto OK se acepta

Revisión por flexión

$A_s = f'_c (b)(d) / f_y [1 - \sqrt{1 - 2(\mu_u / f_r (b)(d)^2 (f'_c))}] = \text{cm}^2/\text{cm}$

$60.714 \times 0.06336 = 3.85$

$Sep. = 100(av) / A_s$

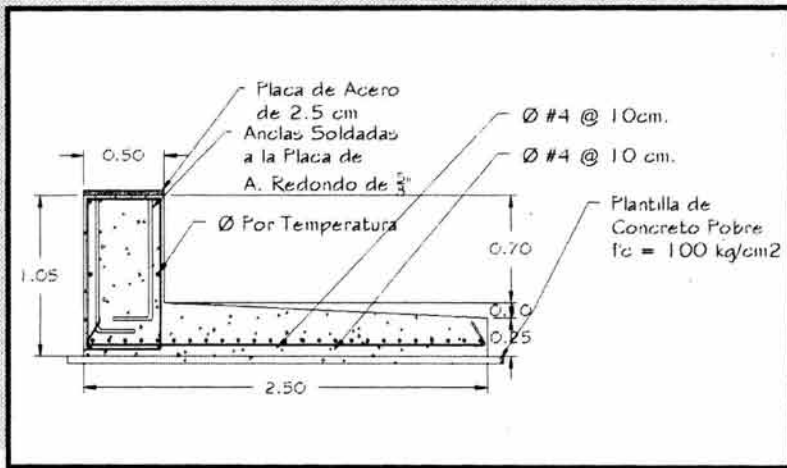
$100 \times 0.95 / 3.85 = 24.69 \text{ cm}^2/\text{cm}$

$\approx @ 20 \text{ cm } \varnothing \# 3$

$A_{s \text{ min}} = 0.7 \sqrt{f'_c / f_y} (b)(d) \leq A_s$

$A_{s \text{ min}} = 0.00264 \times 1500 = 3.95 \text{ cm}^2/\text{cm}$

$3.95 \leq 24.69$ por lo tanto OK se acepta



P	=	Área tributaria x w = W	29297.28	Kg.
mx	=	Carga gravitacional	2929.728	Kg.
my	=	Carga gravitacional	2929.728	Kg.
f'c	=	Resist. de Concreto	250	Kg./cm2
fy	=	Resist. de Acero	4200	Kg./cm2

Excentricidades

$e_y = m_x / P$

$e_y = 2929.728 \div 29297.28 = 0.1$

$e_x = m_y / P$

$e_x = 2929.728 \div 29297.28 = 0.1$

$Q = P / (L - 2(e_y))(a - 2(e_x))$

$Q = 29.29728 \div 8.74 = 3.352092 \text{ Ton}$

Momento

$m = w l^2 / 2 \quad m = 13.41 \div 2 = 6.70 \text{ Ton}$

$V = Q(l) \quad V = 3.35 \times 1.75 = 5.87 \text{ Ton}$

$\mu_u = 1.4(m) = 9.39 \text{ Ton} \quad 938585.6 \text{ Kg.}$

$V_u = 1.4(V) = 8.21 \text{ Ton}$

L	=	Largo	4	m
a	=	Ancho	2.5	m
l	=	longitud	2	m
l1	=	longitud efectiva	1.75	m
d	=	peralte	25	
m	=	Momento	6.70	kg
V	=	Cortante	5.87	
μ_u	=	Momento Ultimo	9.39	
V_u	=	Cortante Ultimo	8.21	
V_{cr}	=	Cortante critico	14142.14	
A_s	=	Área de Acero		
$f'c$	=	0.8(f'c)	200	
$f''c$	=	0.85 (0.8)250	170	

Revisión por corte

$V_{CR} = 0.8(0.5)(100)(d)\sqrt{f'c}$

$V_{CR} = 0.8(0.5)(100)(d)\sqrt{200} = 14142.1 \text{ Ton}$

$V_u / V_{CR} \leq 1 \quad = 8.21 \div 14.1421 = 0.581$

$0.5807 \leq 1$ por lo tanto OK pasa

Revisión por flexión

$A_s = f'c (b)(d) / f_y [1 - \sqrt{1 - 2(\mu_u / f_r (b)(d)^2 (f'c))}] = \text{cm}^2 / \text{cm}$

$101.19 \times 0.10351 = 10.47$

$\text{Sep.} = 100(a_v) / A_s$

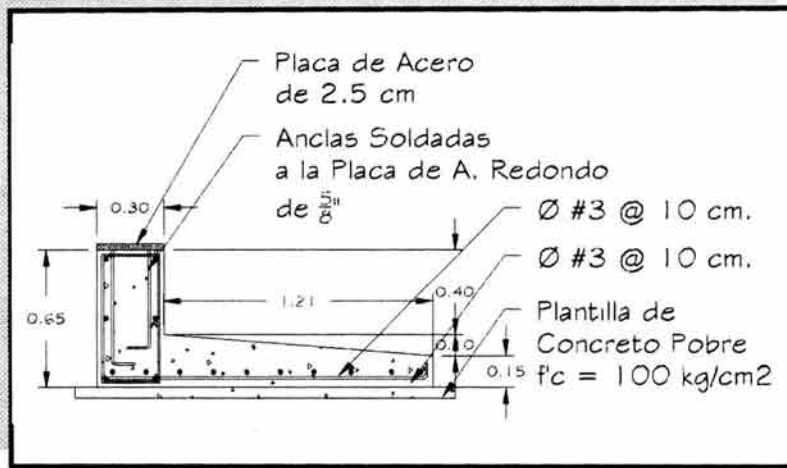
$100 \times 1.27 \div 10.47 = 12.13 \text{ cm}^2 / \text{cm}$

$\approx @ 10 \text{ cm } \varnothing \# 3$

$A_{s \text{ min}} = 0.7 \sqrt{f'c} / f_y (b)(d) \leq A_s$

$A_{s \text{ min}} = 0.00264 \times 2500 = 6.59 \text{ cm}^2 / \text{cm}$

$6.59 \leq 12.13$ por lo tanto OK se acepta



P	=	Área tributaria x w = W	21101.16	Kg.
mx	=	Carga gravitacional	2110.116	Kg.
my	=	Carga gravitacional	2110.116	Kg.
f'c	=	Resist. de Concreto	250	Kg./cm2
fy	=	Resist. de Acero	4200	Kg./cm2

Excentricidades

$e_y = m_x / P$
 $e_y = 2110.116 / 21101.16 = 0.1$
 $e_x = m_y / P$
 $e_x = 2110.116 / 21101.16 = 0.1$

$Q = P / (L - 2(e_y))(a - 2(e_x))$
 $Q = 21101.16 / (4 - 2(0.1))(1.21 - 2(0.1)) = 4.27149 \text{ Ton}$

Momento

$m = wL^2/12$ $m = 6.15 / 12 = 0.5125$
 $V = Q(l)$ $V = 4.27 \times 1.05 = 4.49 \text{ Ton}$
 $m_u = 1.4(m)$ $= 0.7175 \text{ Ton} = 430566.2 \text{ Kg.}$
 $V_u = 1.4(V)$ $= 6.28 \text{ Ton}$

L	=	Largo	4	m
a	=	Ancho	1.5	m
l	=	longitud	1.2	m
l1	=	longitud efectiva	1.05	
d	=	peralte	15	
m	=	Momento	3.08	kg
V	=	Cortante	4.49	
mu	=	Momento Ultimo	4.31	
Vu	=	Cortante Ultimo	6.28	
Vcr	=	Cortante critico		
As	=	Área de Acero		
f*c	=	0.8(f'c)	200	
f''c	=	0.85 (0.8)250	170	

Revisión por corte

$VCR = 0.8(0.5)(100)(d)\sqrt{f'c}$
 $VCR = 0.8(0.5)(100)(15)\sqrt{200} = 8485.28 \text{ Ton}$
 $V_u / VCR \leq 1$ $= 6.28 / 8.48528 = 0.740$

$0.74 \leq 1$ por lo tanto OK se acepta

Revisión por flexión

$A_s = f'c (b)(d) / f_y [1 - \sqrt{1 - 2(\mu / f_r (b)(d)^2 (f'c))}] = \text{cm}^2/\text{cm}$
 $60.714 \times 0.13406 = 8.14$
 $Sep. = 100(av) / A_s$
 $100 \times 0.95 / 8.14 = 11.67 \text{ cm}^2/\text{cm}$
 $\approx @ 10 \text{ cm } \varnothing \# 3$
 $A_s \text{ min} = 0.7 \sqrt{f'c} / f_y (b)(d) \leq A_s$
 $A_s \text{ min} = 0.00264 \times 1500 = 3.95 \text{ cm}^2/\text{cm}$
 $3.95 \leq 11.67$ por lo tanto OK se acepta



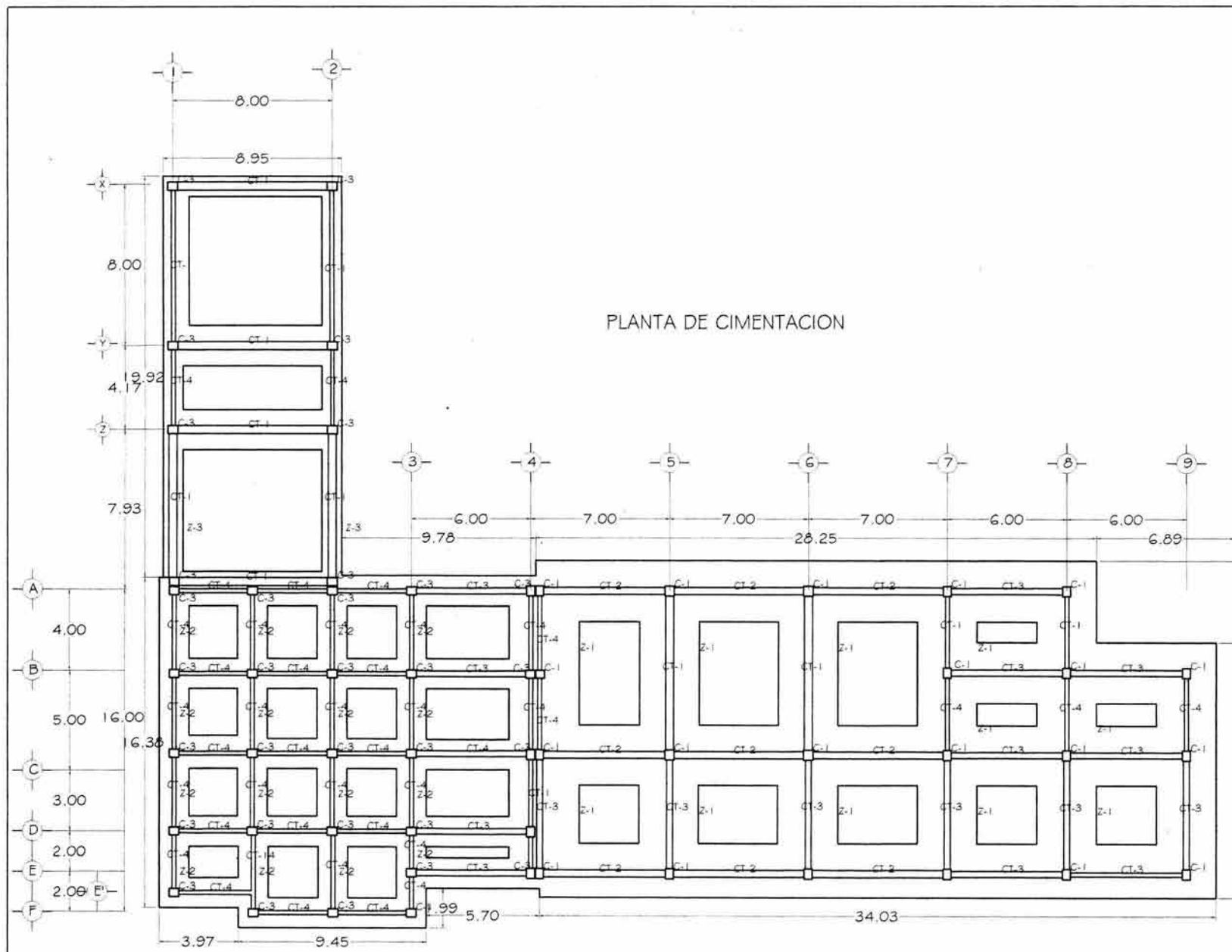
DIRECCION
San Martín de las Pirámides Estación de México
Carrera México-Toluca

BANQUELA



ESTACIÓN DE BOMBERS EN SAN MARTIN DE LAS PIRAMIDES

PLANTA DE CIMENTACION



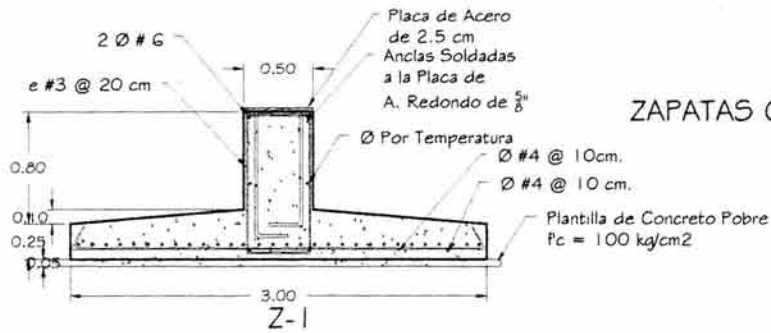
PLANO Planta de Cimentación	
DISEÑO Y DIBUJO José de Jesús Hernández Pérez	
ASESOR José de Jesús Carrillo Brucet	
ASESOR TÉCNICO Carmelo Rodríguez López del Real	
ESCALA 5:1	CLAVE ES.01



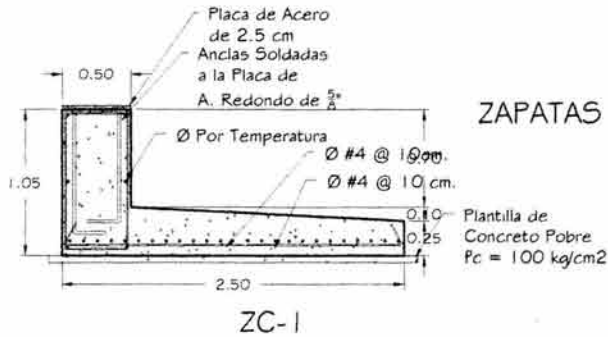
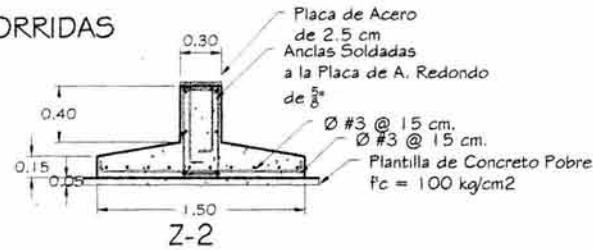
DIRECCION
San Mateo de los Peñones Estado de México
Carretera México-Toluca

EMBOLOSA

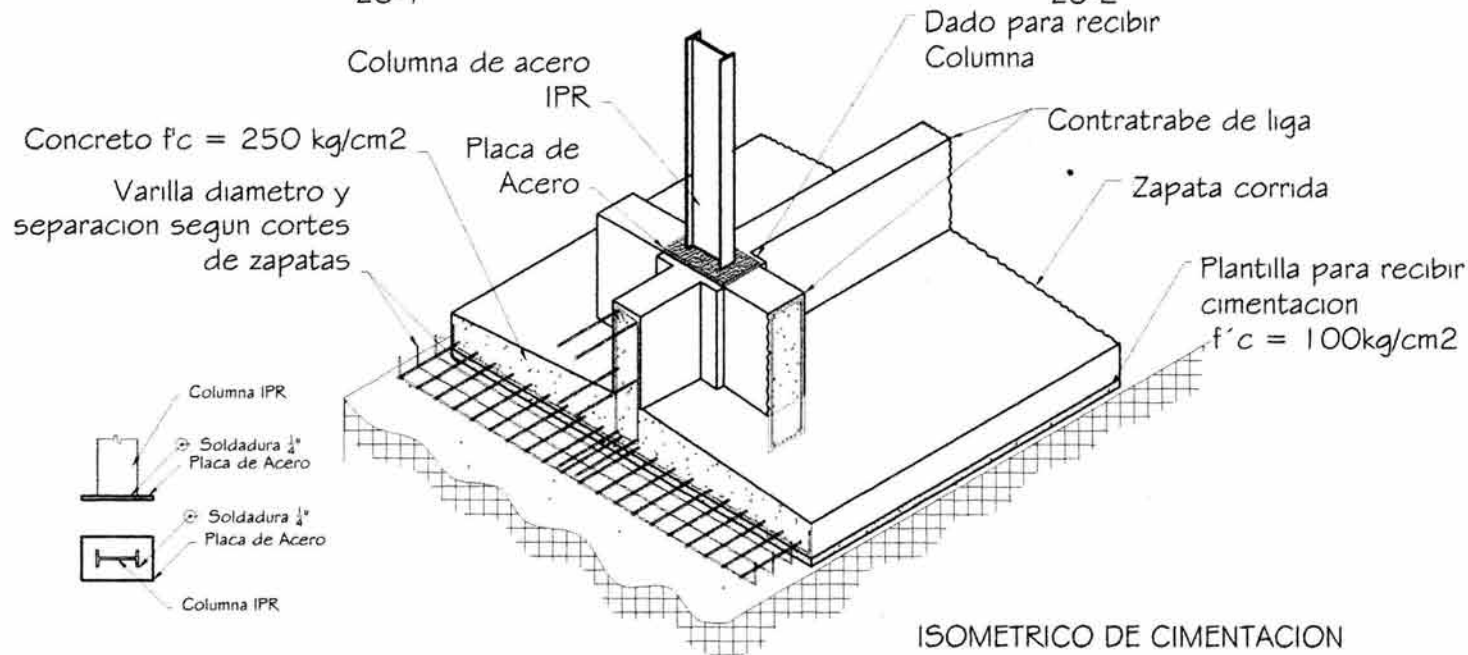
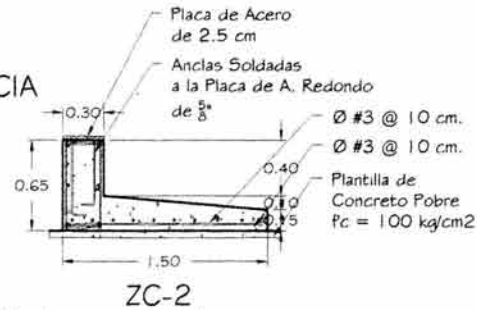
NOTAS



ZAPATAS CORRIDAS



ZAPATAS DE COLINDANCIA



PLANO
Detalles de Cimentación

DISEÑO Y DIBUJO: José de Jesús Hernández Pérez

ASESOR: José de Jesús Carrillo Becerra

ASESOR TÉCNICO: Carlos Benavente José de Jesús

ESCALA: 1:50

ACOT: MTS

CLAVE
ES.02



UNAM



ENEP CAMPUS ACATLAN



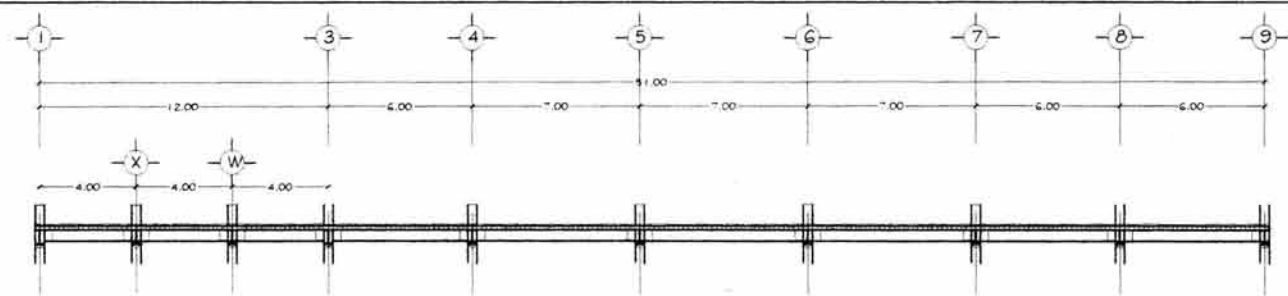
DIRECCION: San Martín de los Rios, Primer Estado de México, Camino México-Toluca # 49

EMBOLOGIA

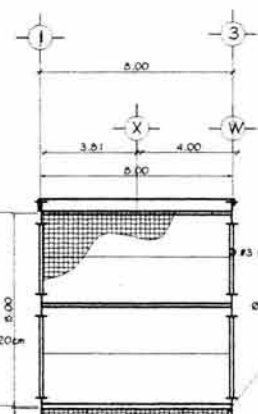
NOTAS



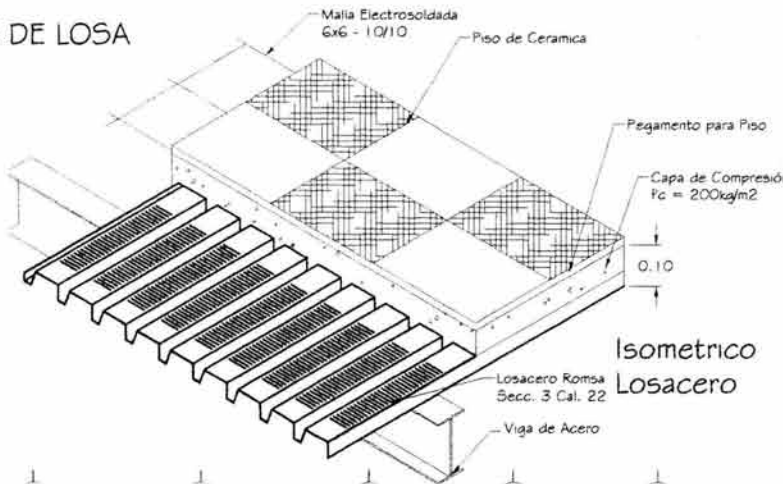
ESTACIÓN DE BOMBEO EN SAN MARTIN DE LAS PIRAMIDES



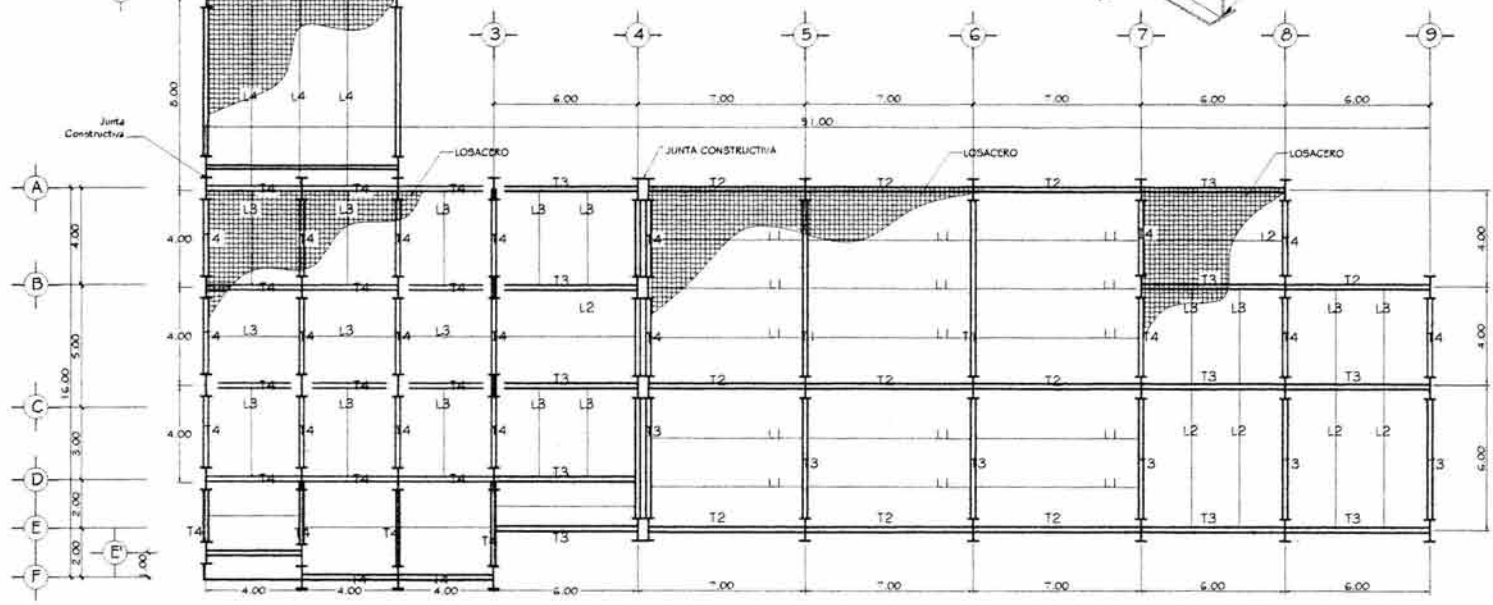
CORTE DE LOSA



Corte de Losacero



Isometric Losacero



PLANTA BAJA

PLANO	
Trabes, Losas y Columnas	
DISEÑO Y DIBUJO	
José de Jesús Hernández Pérez	
ASESOR	
José de Jesús Cortés García	
ASESOR TÉCNICO	
César Antonio José de Jesús	
ESCALA	CLAVE
3/4	
ACOT.	
MIS.	

ES.03



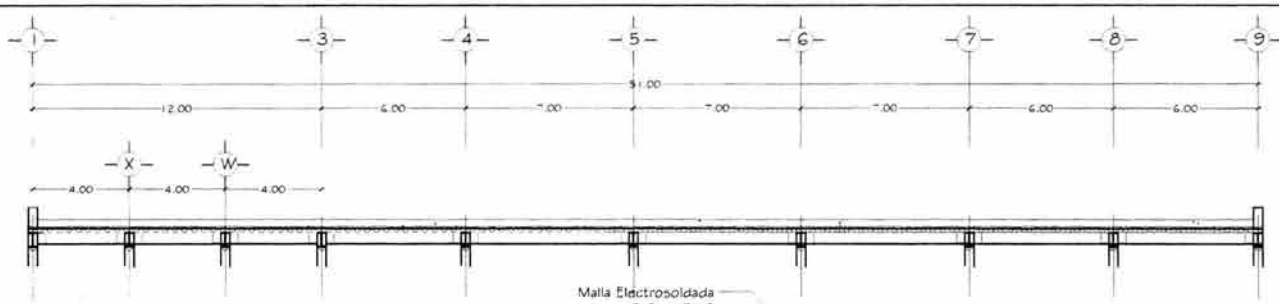
DIRECCION
San Martín de las Pirámides Estado de México
Carretera México-Toluca 400

SIMBOLOGIA

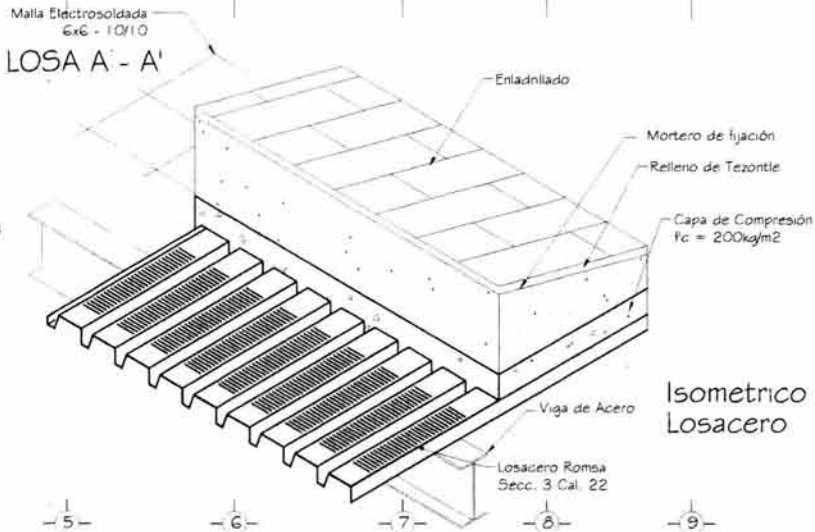
NOTAS



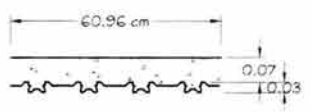
ESTACIÓN DE BOMBEO EN SAN MARTIN DE LAS PIRAMIDES



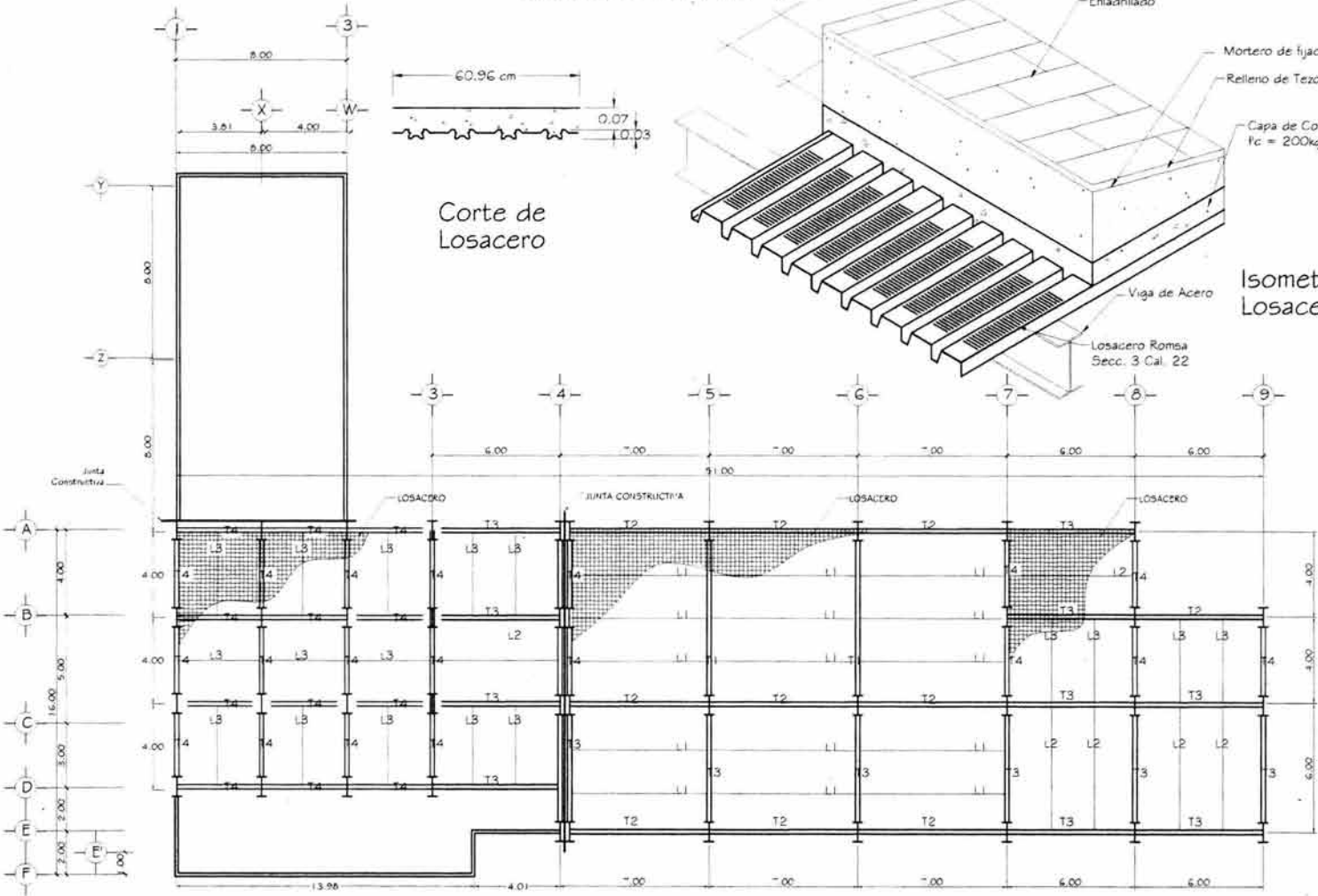
CORTE DE LOSA A - A'



Isometrico Losacero



Corte de Losacero



PLANTA ALTA

PLANO
Trabes, Losas y Columnas

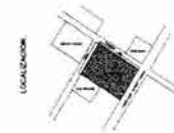
DISEÑO Y DIBUJO
JOSÉ DE JESÚS HERNÁNDEZ PÉREZ

ASESOR
JOSÉ DE JESÚS CORTÉS SUAREZ

ASESOR TÉCNICO
CARLOS SUAREZ GARCÍA DE HERRERA

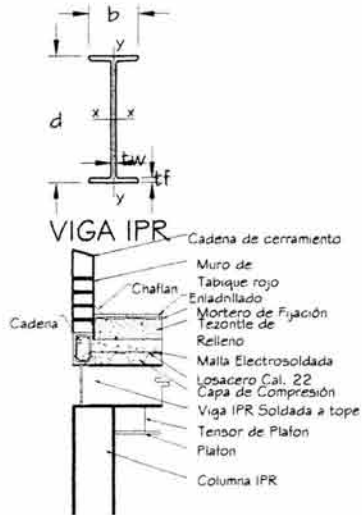
ESCALA
50%

CLAVE
ES.04

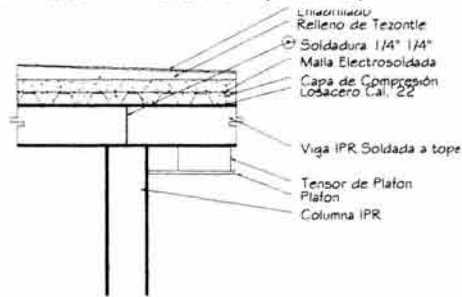
DIRECCION
San Martín de las Pirámides Estado de México
Carretera México-Toluca km 9.5

SIMBOLOGIA

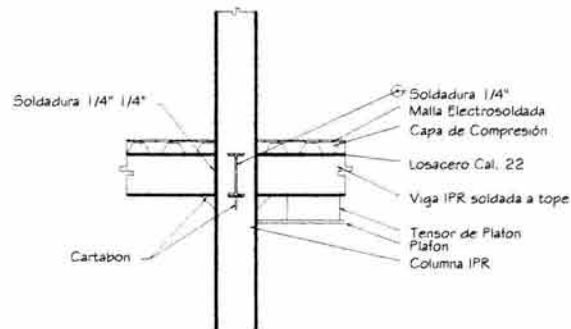
NOTAS



DETALLE DE AZOTEA (PRETEL)



DETALLE DE AZOTEA



DETALLE DE UNION DE TRABES A TOPE

TRABES

Longitud	Trabe	Perfil	Peso	Area	Peralte	Patin		Alma	Sx
			kg/m	cm ²	cm d	cm b	cm tf	cm tw	
8 mts.	T-1	21" x 8 1/4"	101.18	129.03	53.7	21.0	1.74	1.09	2294
7 mts.	T-2	12" x 8"	66.96	85.16	30.6	20.4	1.46	0.85	952
6 mts.	T-3	10" x 4"	38.69	49.10	26.2	14.7	1.12	0.66	457
4 mts.	T-4	10" x 4"	TRABES	36.26	26.00	10.2	1.0	0.64	308

LARGUEROS

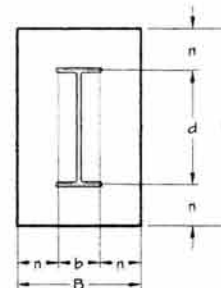
Longitud	Trabe	Perfil	Peso	Area	Peralte	Patin		Alma	Sx
			kg/m	cm ²	cm d	cm b	cm tf	cm tw	
7 mts.	L-1	10" x 5 3/4"	38.69	49.1	26.2	14.7	1.12	0.66	457
6 mts.	L-2	10" x 5 3/4"	38.69	49.1	26.2	14.7	1.12	0.66	457
4 mts.	L-3	10" x 4"	17.86	22.84	25.1	10.1	0.53	0.48	179
8 mts.	L-4	12" x 6 1/2"	38.69	49.35	31.0	16.5	0.97	0.58	547

COLUMNAS

Columna	Perfil	Peso	Area	Peralte	Patin		Alma	Sx
		kg/m	cm ²	cm d	cm b	cm tf	cm tw	
C-1	12" x 8"	66.96	85.16	30.6	20.4	1.46	0.85	952
C-2	12" x 8"	66.96	85.16	30.6	20.4	1.46	0.85	952
C-3	10" x 4"	TRABES	36.26	26.00	10.2	1.0	0.64	308
C-4	10" x 4"	TRABES	36.26	26.00	10.2	1.0	0.64	308

PLACAS

Placa	B	N	b	d	n	t
	cm	cm	cm	cm	cm	cm
P-1	40.32	50.48	20.32	30.48	10	0.090
P-2	30.16	45.4	10.16	25.4	10	0.090

PLANO:
Tabla de Dimensiones

DISEÑO Y DIBUJO: José de Jesús Hernández Pérez

ASESOR: José de Jesús Castro Becerra

ASESOR TECNICO:
Carolina Becerra

ESCALA:

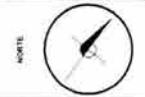
1:1

ACOT:

MKS

CLAVE:

ES.05



DIRECCION
San Martín de Las Primeras Escuelas de México
Carretera Mexico-Toluca

ERBOLOGIA

NOTAS



PLANO
Contratraves

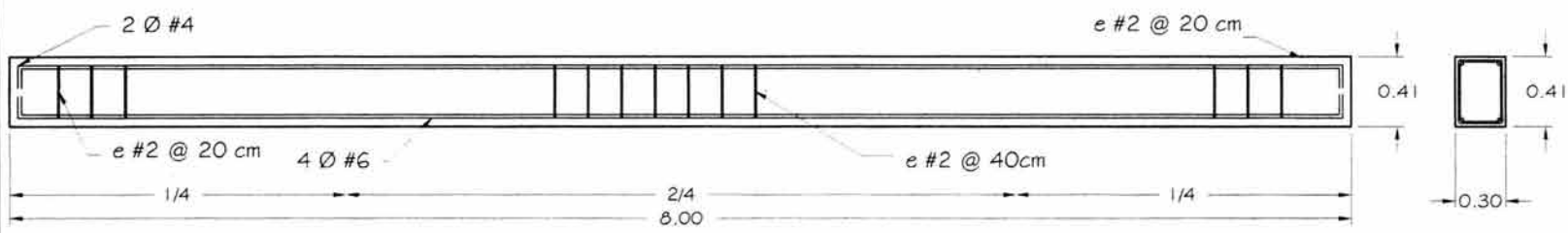
DISEÑO Y DIBUJO
Jesús de Jesús Hernández Pérez

ASESOR
José de Jesús Carrillo Becerra

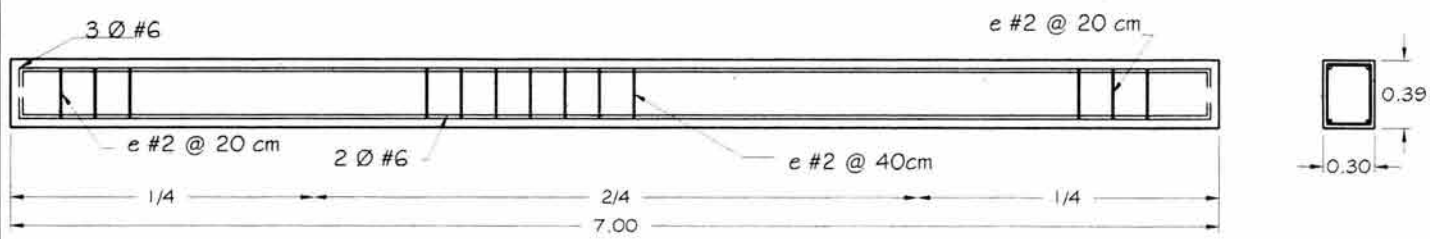
ASESOR TÉCNICO
Carlos Sánchez José de Jesús

ESCALA
1:50
CLAVE
ES.06

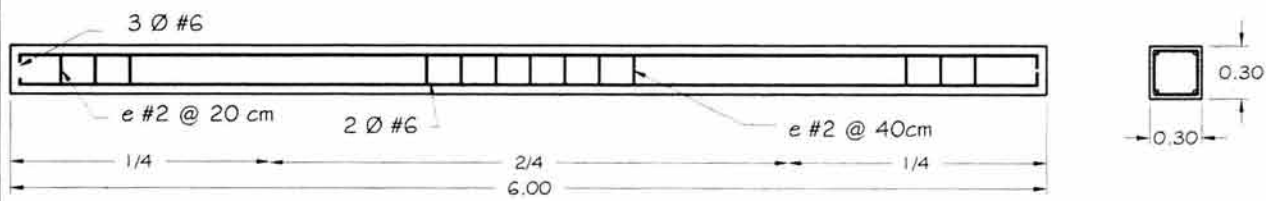
ESTACIÓN DE BOMBEROS EN SAN MARTÍN DE LAS PIRÁMIDES



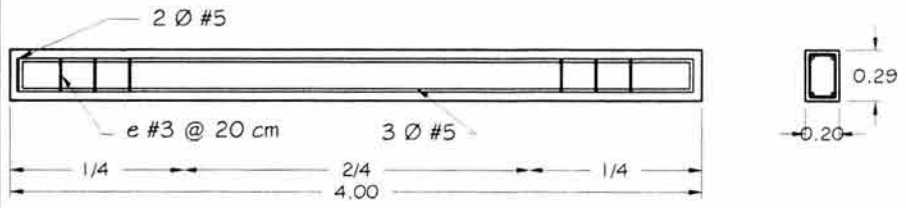
CONTRATRABE - 1



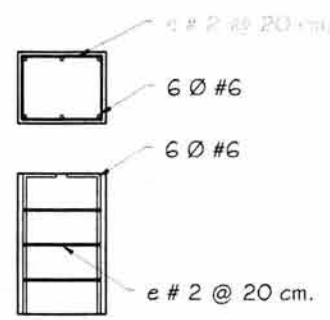
CONTRATRABE - 2



CONTRATRABE - 3



CONTRATRABE - 4



DADO - 1

U
N
A
M

T
E
S
I
S
I
S
T
E
R
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S
P
E
C
I
A
L
I
Z
A
D
O
S



Capítulo 8

Instalación Hidráulica

- Memoria de Calculo
- Planta Baja
- Planta Alta
- Planta de Azoteas
- Isometrico
- Detalles

MEMORIA DE CALCULO

INSTALACION HIDRAULICA

Calcularemos como primer punto la Dotación Diaria para eso debemos considerar antes:

46 Elementos usan regadera + 6 personas no la usan

$$\begin{array}{rcl} 46 \text{ personas} \times & 150 \text{ lts / dia} & = 6900 \text{ lts} \\ 6 \text{ personas} \times & 100 \text{ lts / dia} & = 600 \text{ lts} \end{array}$$

Por lo tanto la suma de estos dos es igual a: 7500 lts/diarios

1.- Calcularemos el Gasto Diario Necesario

$$7500 \text{ lts / dia} + 86400 \text{ seg.} = 0.087 \text{ lts/seg.}$$

2.- El Gasto Maximo Diario.

$$0.0868 \text{ lts/seg.} \times 1.2 = 0.10417 \text{ lts/seg.}$$

3.- El Gasto Maximo Horario.

$$0.1042 \text{ lts/seg.} \times 1.5 = 0.15625 \text{ lts/seg.}$$

Calculo de la Toma Municipal

Se duplica la dotación diaria

$$7500 \text{ lts / dia.} \times 2 = 15000 \text{ lts / dia.}$$

Para almacenamiento consideramos

$$\begin{array}{rcl} 1/4 \text{ para Tinaco} & = & 3750 \text{ litros} \\ 1/1 \text{ para cisterna} & = & 15000 \text{ litros} \end{array}$$

Para obtener el diametro de la toma utilizamos la siguiente formula:

$$D = \sqrt{(4) Q \text{ m}^3/\text{seg.} + 3.1416(v)}$$

D = Diametro

Q = Gasto maximo diario m²/seg

V = Velocidad se considera de 1.0 a 1.2 m/seg.

$$D = \sqrt{0.0001}$$

$$D = 0.0115 = 13 \text{ mm}$$

Por lo tanto el diametro sera de 13 mm.

Diseño de la Cisterna

Dotación Diaria	=	15000 Litros
Area de Patios	=	3900 Litros
Pipas	=	24000 Litros
Sistema Contra Incendio	=	20000 Litros
TOTAL	=	<u>62900</u> Litros

Gasto Diario Calculado.

A Cisterna 1/1	=	62900 Litros
Aire 1/4	=	15725 Litros

La capacidad total de la cisterna será = 78625 Litros

Para Tanque Elevado tomaremos 1/4 de la capacidad de la Cisterna

$$78625 \text{ Litros} + 4 \times 19656 \text{ litros}$$

Por lo tanto utilizaremos un tanque elevado con capacidad de 20, 000 litros

Cisterna

En base a la altura minima de 2 metros; obtendremos la Superficie de la Cisterna.

$$78625 \text{ litros} + 2 = 39312.5 \approx 3.9 \text{ Metros}$$

Calcularemos el Ancho Minimo.

$$39313 + 3.9 \text{ metros} = 10080.1 \approx 10 \text{ Metros}$$

Por lo tanto las dimensiones de la Cisterna serán de 2 mts de altura x 3.9 mts. x 10.0 mts.

Calculo de Bombeo a Tanque Elevado

$$Hp = G \times h / Kh$$

Hp = Potencia Necesaria
G = Gasto en lts/ seg.
H = Carga en metros
h = Eficiencia de la bomba
k = Constante 76

$$\text{Gasto} = 7500 + 60 \times 60 = 2.08$$

$$Hp = 2.08 \text{ lts/seg.} \times 11 + 76 \times 0.5$$

$$Hp = 0.6 \approx 1''$$

Por lo tanto necesitaremos una motobomba chica de 1''

Calculo de Bombeo a Tanque Elevado

$$Hp = G \times h / Kh$$

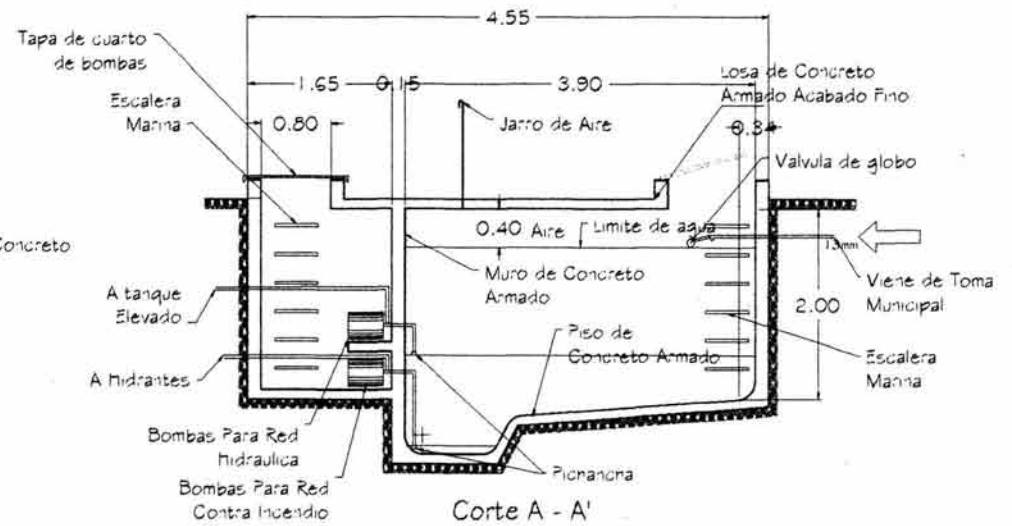
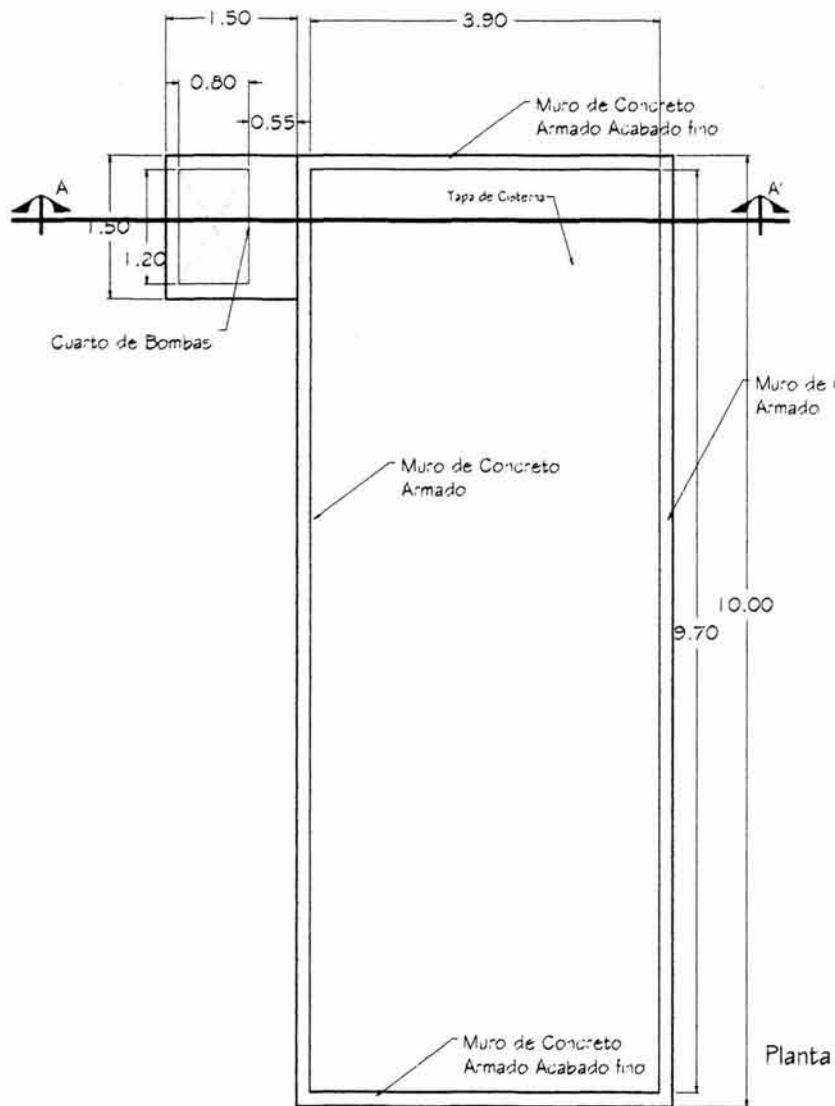
Hp = Potencia Necesaria
G = Gasto en lts/ seg.
H = Carga en metros
h = Eficiencia de la bomba
k = Constante 76

$$\text{Gasto} = 7500 + 60 \times 60 = 2.08$$

$$Hp = 2.08 \text{ lts/seg.} \times 10 + 76 \times 0.5$$

$$Hp = 0.55 \approx 1''$$

Por lo tanto necesitaremos una motobomba chica de 1''



Cisterna

Calculo de Cisterna de Tanque de Filtrado

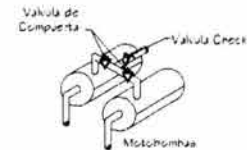
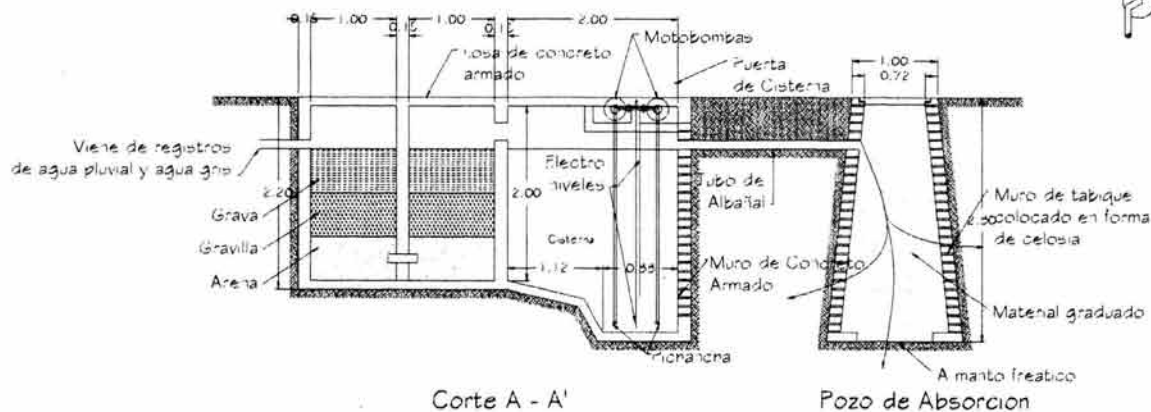
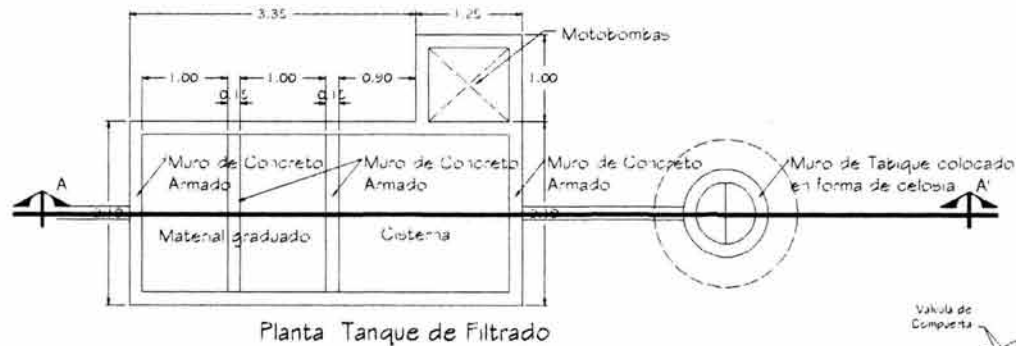
Para este calculo tomamos el consumo diario de agua que es de 7500 litros y sobre este calculamos las dimensiones de la cisterna.

En base a la altura minima de 2 metros; obtendremos la superficie de la cisterna.

$$7500 \text{ litros} \div 2 = 3750 = 3.7 \text{ Metros}$$

Calculamos el ancho minimo.

$$3750 \div 2 \text{ metros} = 1875 = 1.8 \text{ Metros}$$



Calculo de Agua Caliente

Personas que usan regadera = 46

$$46 \text{ personas} \times 150 \text{ lts / dia} = 6900 \text{ litros}$$

Capacidad de Calentador.

Se toma 1/3 de la dotación diaria.

$$6900 \text{ litros} \div 3 = 2300 \text{ litros}$$

Por lo tanto utilizaremos 4 calentadores de 500 litros



UNAM



ENEP CAMPUS ACATLAN



DIRECCION San Martín de las Pirámides Estado de México Carrera México-Toluca

SIMBOLOGIA

- Codo de 90°
- Válvula
- Válvula de 90°
- Válvula de 45°
- Válvula de 180°
- Válvula de 270°
- Válvula de 135°
- Válvula de 225°
- Válvula de 315°
- Válvula de 45° (otro)
- Válvula de 135° (otro)
- Válvula de 225° (otro)
- Válvula de 315° (otro)

NOTAS

- 1. LOS DIAMETROS DE LAS TUBERIAS SON INDICADOS EN EL PLANO DE (SOMETRUCION) (S).
- 2. TODA LA TUBERIA COMO TUBOS, CODO, TEES, LLAVES DE COMPRESA, VALVULAS DE CIERRE, ETC. ES DE TIPO DE OBRAS MAQUA NACIONAL.

PLANO Instalación Hidráulica

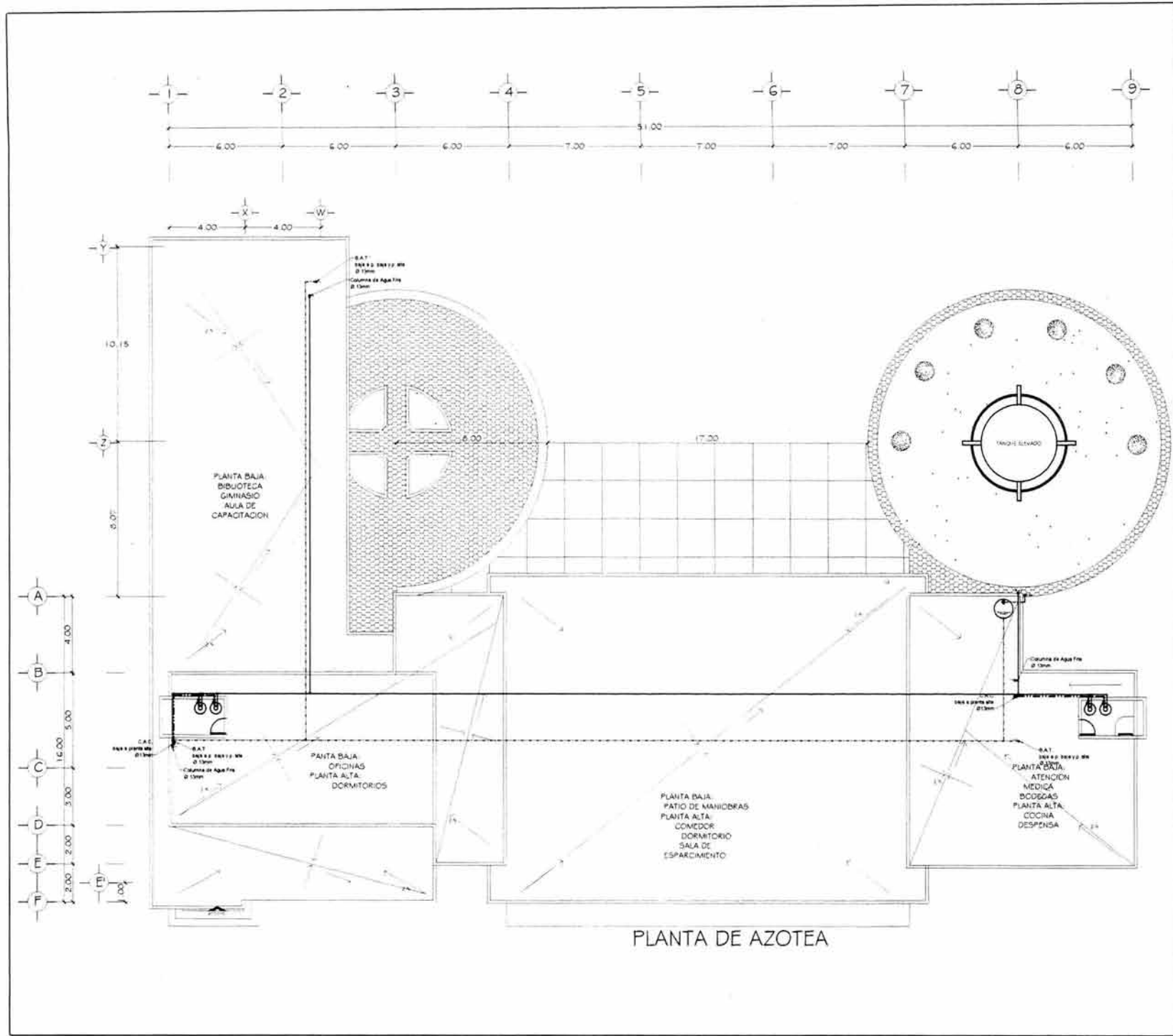
DISEÑO Y DIBUJO José de Jesús Hernández Pérez

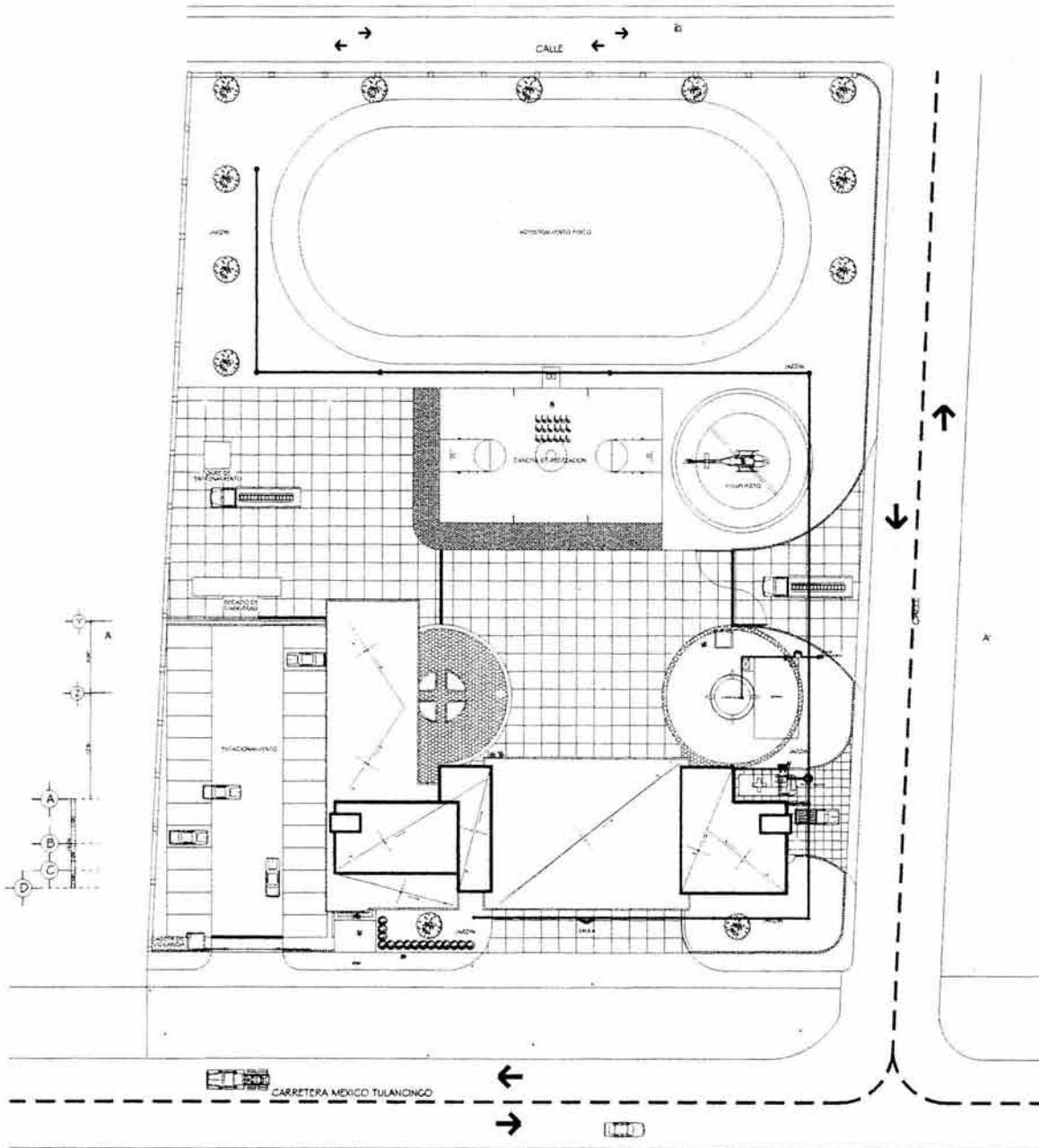
ASESOR JORGE DE JESUS CARRILLO BECERRA

ASESOR TÉCNICO Camilo Estrada José de Jesús

ESCALA 1/50 CLAVE IH.03

ESTACIÓN DE BOMBEO EN SAN MARTIN DE LAS PIRAMIDES





PLANTA DE CONJUNTO



UNAM

ENEP CAMPUS ACATLAN



LOCALIDAD



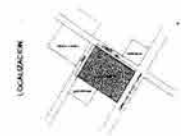
DIRECCION: San Martín de Las Peñas, Estado de México, Cuernavaca, México, Tlaxcala

- LEGENDA
- VALVULA DE GLOBO
 - BOYAS
 - CUBA DE AGUA
 - CUBA DE COMPRESION
 - MOTORHIDRANTE
 - MOTORHIDRANTE FIJADO
 - MOTORHIDRANTE MÓVIL
 - MOTORHIDRANTE
 - MOTORHIDRANTE FIJADO
 - MOTORHIDRANTE MÓVIL
 - MOTORHIDRANTE
 - MOTORHIDRANTE FIJADO
 - MOTORHIDRANTE MÓVIL

NOTAS

PLANO	
Instalación Hidráulica	
DISEÑO Y DIBUJO	
José de Jesús Hernández Pérez	
REVISOR	
José de Jesús Carrillo Becerra	
ASESOR TÉCNICO	
Carrillo Becerra José de Jesús	
ESCALA	CLAVE
1:50	IH.04

ESTACIÓN DE BOMBEROS EN SAN MARTÍN DE LAS PIRÁMIDES



DIRECCION: San Martín de Las Pirámides Centro de México, Carrera México-Toluca km 9

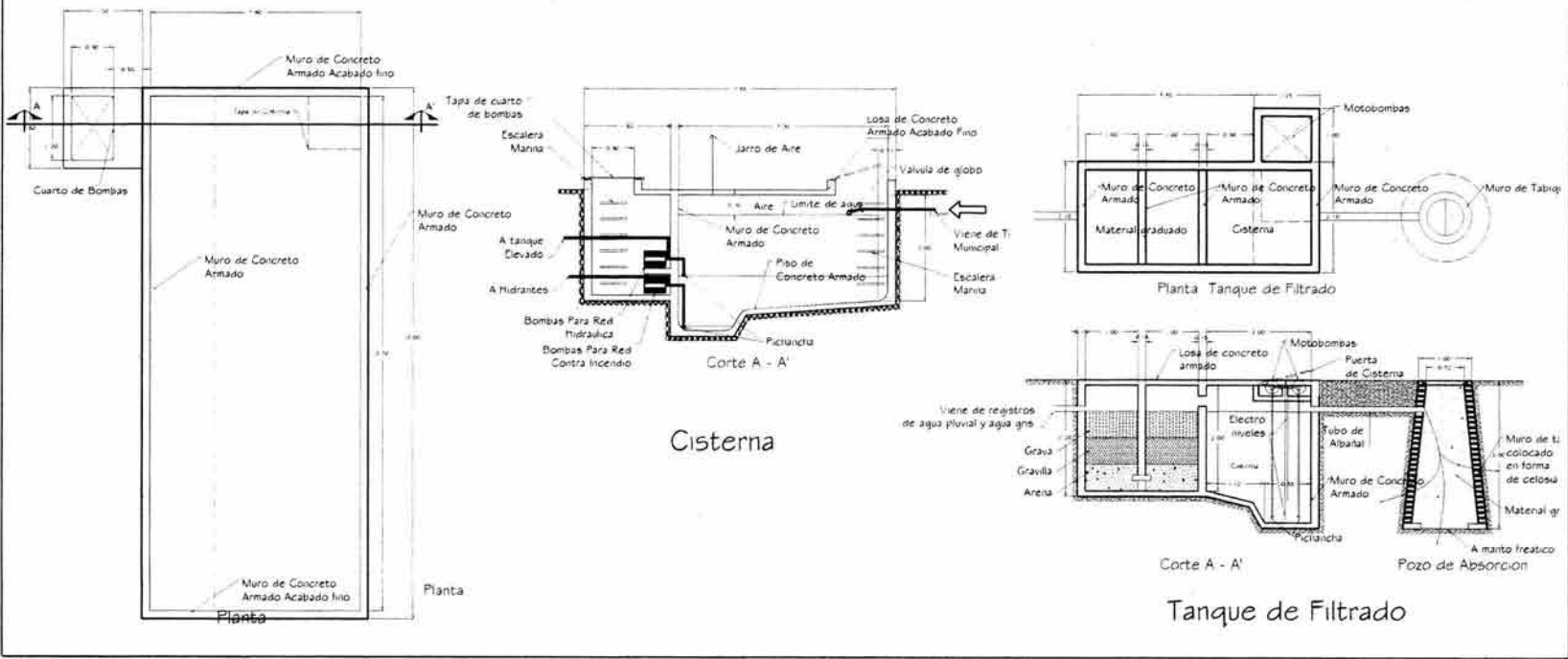
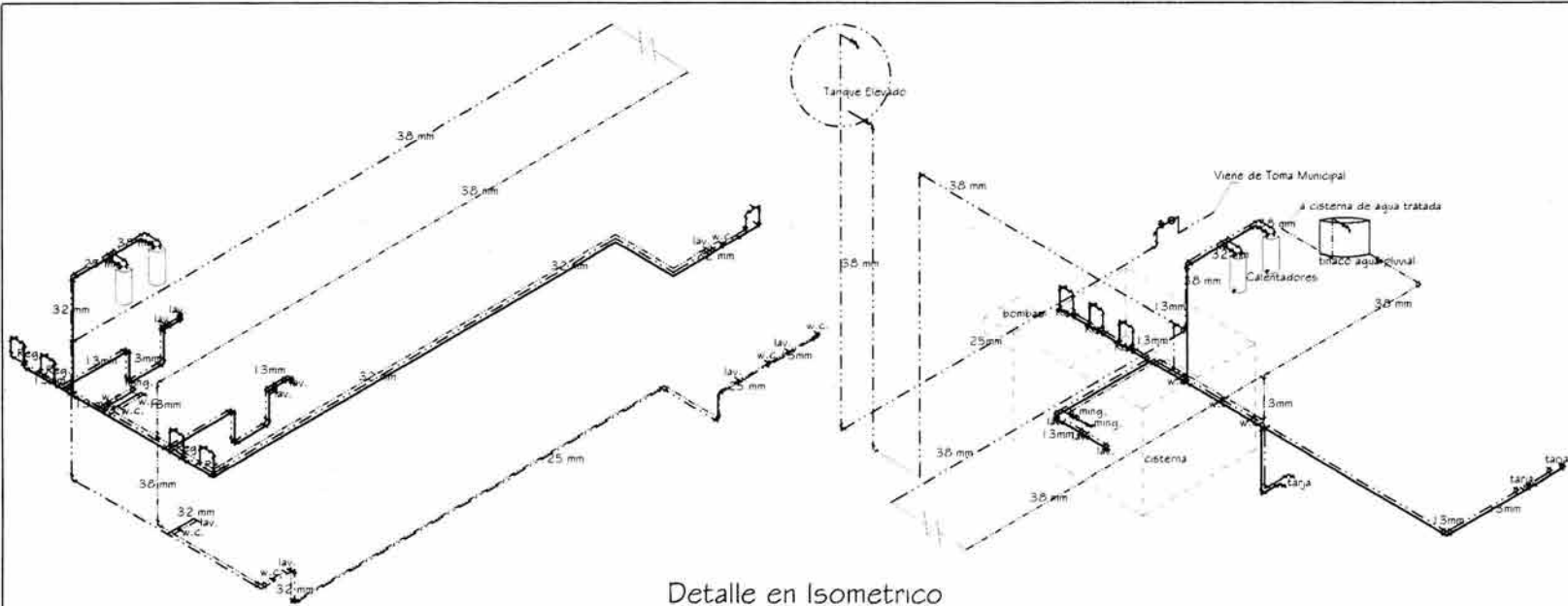
SIMBOLOGIA:

—	Canal en EP	○	Albanel
—	Canal en PVC	□	Tubo de PVC
—	Canal en PVC con tapa	□	Tubo de PVC con tapa
—	Canal en PVC con tapa y rejilla	□	Tubo de PVC con tapa y rejilla
—	Canal en PVC con tapa y rejilla y cámara	□	Tubo de PVC con tapa y rejilla y cámara
—	Tubo de PVC con cámara	□	Tubo de PVC con cámara
—	Tubo de PVC con cámara y rejilla	□	Tubo de PVC con cámara y rejilla
—	Tubo de PVC con cámara y rejilla y cámara	□	Tubo de PVC con cámara y rejilla y cámara
—	Tubo de PVC con cámara y rejilla y cámara y cámara	□	Tubo de PVC con cámara y rejilla y cámara y cámara
—	Tubo de PVC con cámara y rejilla y cámara y cámara y cámara	□	Tubo de PVC con cámara y rejilla y cámara y cámara y cámara

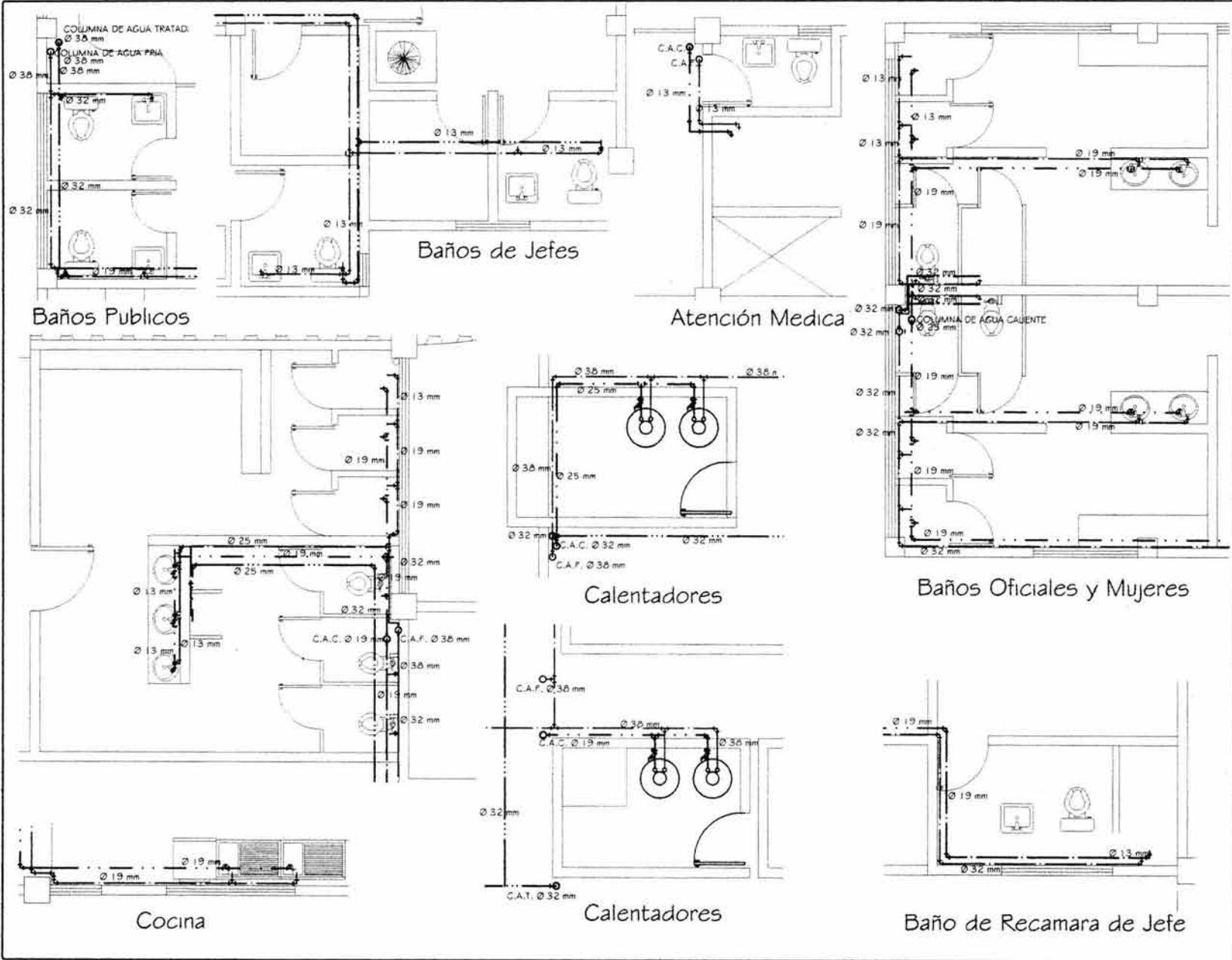
NOTAS:

1. Ver especificaciones de los materiales en el proyecto de arquitectura.

2. Toda la tubería debe estar protegida con una capa de mortero de cemento y arena de 2 cm de espesor.



PLANO	
Instalación Hidráulica	
DISEÑO Y DIBUJO	
José de Jesús Hernández Pérez	
ASESOR	
José de Jesús Carrillo Becerra	
ASESOR TÉCNICO	
César Estrella Jarama de Jarama	
ESCALA	CLAVE
1:50	IH.05
ACOT	
UNITS	





UNAM



**ENEP CAMPUS
ACATLAN**



LOCALIZACIÓN



NOTA

DIRECCIÓN:
San Martín de Las Pirámides Estado de México
Cajamala México-Toluca Rte.

LEGENDA

○ C.A.C. 19 mm	○ C.A.F. 32 mm	○ C.A.T. 32 mm
○ C.A.C. 25 mm	○ C.A.F. 25 mm	○ C.A.T. 25 mm
○ C.A.C. 32 mm	○ C.A.F. 32 mm	○ C.A.T. 32 mm
○ C.A.C. 19 mm	○ C.A.F. 19 mm	○ C.A.T. 19 mm
○ C.A.C. 13 mm	○ C.A.F. 13 mm	○ C.A.T. 13 mm
○ C.A.C. 19 mm	○ C.A.F. 19 mm	○ C.A.T. 19 mm
○ C.A.C. 13 mm	○ C.A.F. 13 mm	○ C.A.T. 13 mm
○ C.A.C. 19 mm	○ C.A.F. 19 mm	○ C.A.T. 19 mm
○ C.A.C. 13 mm	○ C.A.F. 13 mm	○ C.A.T. 13 mm
○ C.A.C. 19 mm	○ C.A.F. 19 mm	○ C.A.T. 19 mm
○ C.A.C. 13 mm	○ C.A.F. 13 mm	○ C.A.T. 13 mm

NOTAS:

EL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA SERÁ DE 19mm SEGUN CÁLCULO

······ TODA LA TUBERÍA SERÁ DE COBRE

— — — — Agua Caliente

— — — — Agua Fría

······ Agua Tratada

PLANO: Detalles.

DISEÑO Y DIBUJO: José de Jesús Hernández Pérez

AUSEJO: José de Jesús Castillo Becerra

ÁMBITO TÉCNICO: CÁMERA 2011/04/04 001 05 1/10 02

ESCALA: 1:25	CLAVE:
ACOT. MTS.	1H.06

U
N
A
M

T
E
S
I
S
I
S
T
E
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S



Capitulo 9

Instalación Sanitaria

- Plantas Baja
- Planta de Azoteas
- Planta de Conjunto
- Detalles

MEMORIA DE CALCULO

INSTALACION SANITARIA

Planta Baja

Baños Públicos.

	Unidades Mueble	
2 w.c.	8	16
2 Lavabos	2	4
	Σ U.M	20

Por suma de unidades: Nos da un diámetro de 4"(100 mm.)

Baños Oficiales.

	Unidades Mueble	
2 w.c.	8	16
2 Lavabos	2	4
	Σ U.M	20

Por suma de unidades: Nos da un diámetro de 4"(100 mm.)

Asistencia Medica

	Unidades Mueble	
1 Tarja	2	2
	Σ U.M	2

Por suma de unidades: Nos da un diámetro de 2"(50 mm.)

Planta Alta

Dormitorio Tropa

	Unidades Mueble	
3 Regaderas	2	6
3 lavabos	2	6
3 w.c.	8	24
2 Mingitorio	4	8
	Σ U.M	44

Por suma de unidades: Nos da un diámetro de 4"(100 mm.)

Dormitorio de Oficiales.

	Unidades Mueble	
2 Regaderas	2	4
2 lavabos	2	4
1 w.c.	8	8
1 Mingitorio	4	4
	Σ U.M	20

Por suma de unidades: Nos da un diámetro de 4"(100 mm.)

Dormitorio Mujeres

	Unidades Mueble	
2 Regaderas	2	4
2 lavabos	2	4
2 w.c.	8	16
	Σ U.M	24

Por suma de unidades: Nos da un diámetro de 4"(100 mm.)

Cocina

	Unidades Mueble	
2 Fregaderos	2	4
	Σ U.M	4

Por suma de unidades: Nos da un diámetro de 2"(50 mm.)

Calculo de fosa séptica

52 personas x 70 litros = 3,640 litros

Fosa septica	1	= 3,640 litros
Aire	= ¼	= 910 litros
Capacidad total		= 4,550 litros

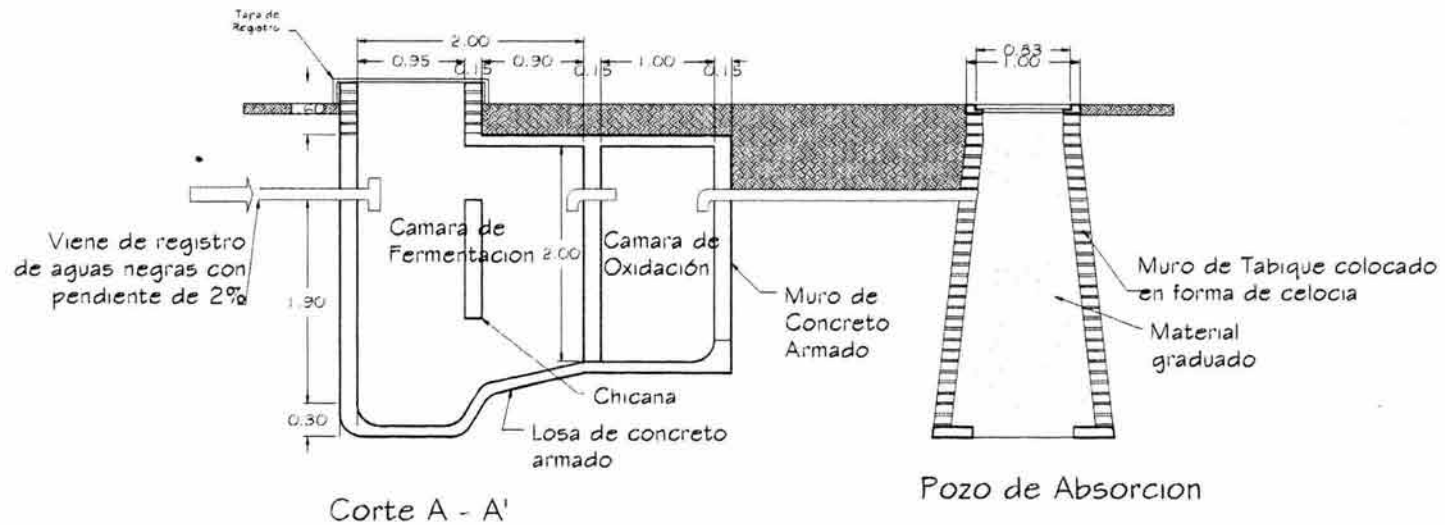
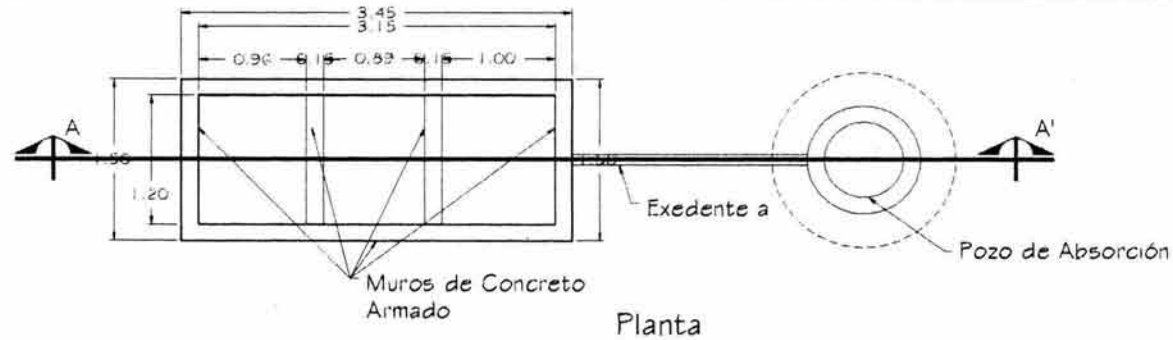
En base a la altura mínima de 2 metro ; obtendremos la superficie de la **Fosa Séptica**.

$$4,550 + 2m = 2,275$$

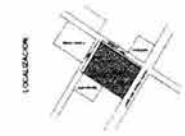
- Calcularemos el ancho mínimo.

$$2,275 + 2 = 1,137.5 \approx \text{a } 1.2 \text{ mts.}$$

Por lo tanto la Fosa Séptica será de 2 mts de altura.
x 2 mts. de base x 1.2 mts.



FOSA SÉPTICA



DIRECCION:
San Martín de Las Pirámides Eje 4 de México
Carretera México-Toluca

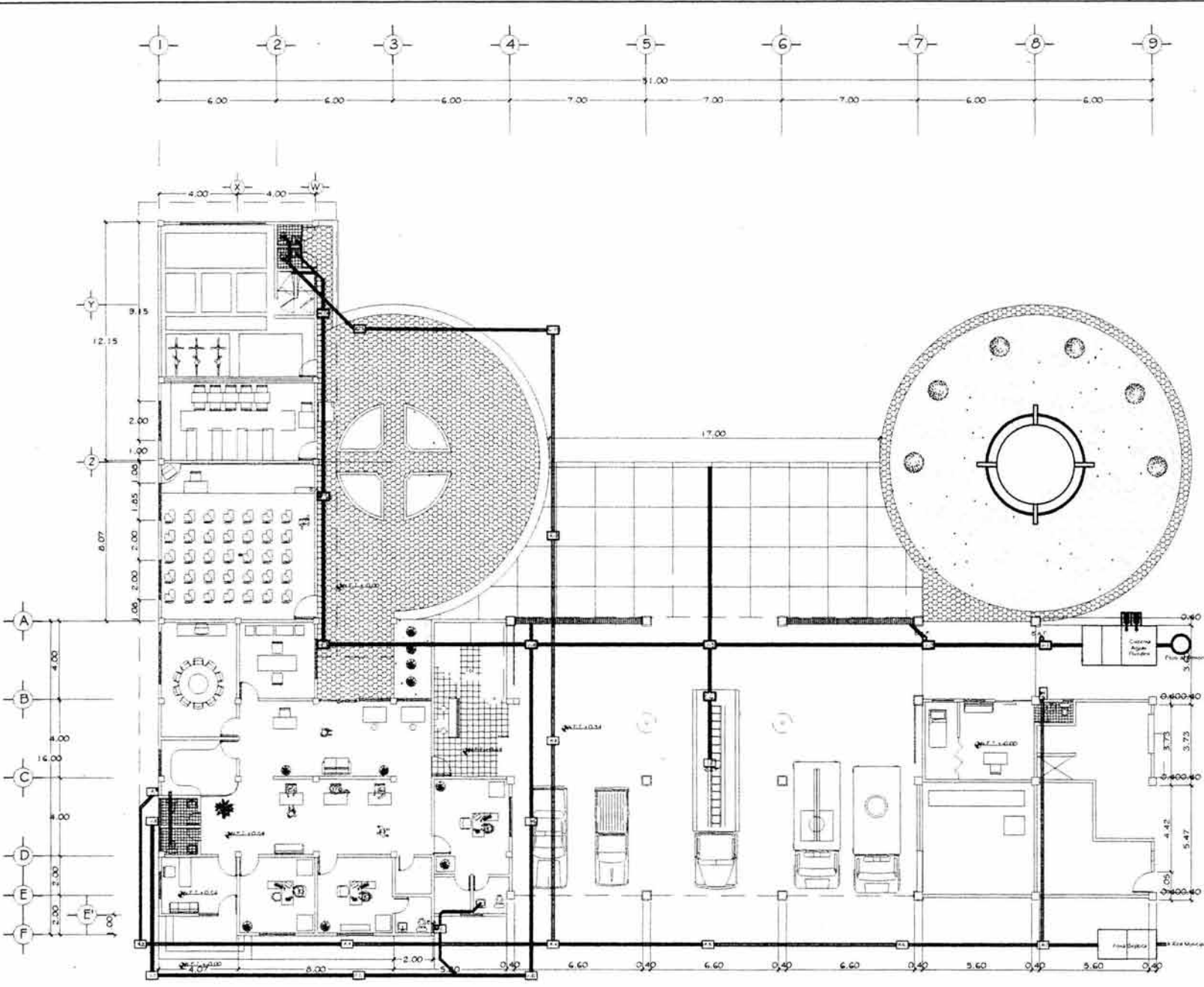
LEGENDA:

□	Cera y 40 de PVC	●	Árboles
□	Grasas de PVC	○	Árboles
□	Grasas de PVC	○	Árboles
□	Grasas de PVC	○	Árboles
□	Grasas de PVC	○	Árboles
□	Grasas de PVC	○	Árboles
□	Grasas de PVC	○	Árboles
□	Grasas de PVC	○	Árboles
□	Grasas de PVC	○	Árboles
□	Grasas de PVC	○	Árboles
□	Grasas de PVC	○	Árboles
□	Grasas de PVC	○	Árboles

NOTAS:

- TODA LA TIBERÍA SANITARIA SERÁ DE TUBO DE PVC.
- LAS DIMENSIONES Y PROFUNDIDADES DE LOS REGISTROS ESTÁN SEÑALADAS EN EL PLANO (S.15).
- LAS DIMENSIONES DE LA FOSA SÉPTICA SE INDICAN EN EL PLANO DE DETALLES (S.09) Y LA LISTENA DE AGUA PLUVIAL EN EL PLANO DE DETALLES HIDRAULICOS (S.09).
- PARA LA REGISTRO DE AGUAS DE LUBIA EN LOS PATIOS SEAN COLOCADAS BOCAS DE TORMENTA.
- LA TIBERÍA DE AGUAS PLUVIALES ASÍ COMO AGUAS GRISAS SERÁ DE TUBO DE PVC Y EL DIÁMETRO SERÁ INDICADO EN LOS PLANOS SANITARIOS.
- LAS DIMENSIONES Y PROFUNDIDADES DE LAS TRAMPAS DE GRASAS ESTÁN SEÑALADAS EN EL PLANO (S.15).
- TODA LA TIBERÍA SANITARIA QUE PASA POR FOSA ASÍ COMO DE REGISTRO A REGISTRO SERÁ DE PVC DE 100mm DE Ø.

PLANO Instalación Sanitaria	
DISEÑO Y DIBUJO:	José de Jesús Hernández Pérez
ASESOR:	José de Jesús Carrillo Becerra
ASESOR TÉCNICO:	Camilo Rodríguez
ESCALA: 1:50	CLAVE: 15.01





UNAM



ENEP CAMPUS
ADATLAN

119



DIRECCIÓN:
San Martín de Las Flores, Estado de México
Carrera México-Toluca

SIMBOLOGÍA

	Tubo de 150 mm PVC		Cargos Cisterna
	Tubo de 100 mm PVC		
	Registro de 150 mm PVC		
	Registro de 150 mm PVC con tapa		
	Registro de 150 mm PVC con tapa y pendiente		
	Registro de 150 mm PVC con tapa y pendiente y profundidad		
	Registro de 150 mm PVC con tapa y pendiente y profundidad y diámetro		
	Registro de 150 mm PVC con tapa y pendiente y profundidad y diámetro y material		

NOTAS

- 1. TODA LA TUBERÍA SANITARIA SECA DE TUBO DE PVC.
- 2. LAS DIMENSIONES Y PROFUNDIDADES DE LOS REGISTROS ESTÁN SEÑALADAS EN EL PLANO (S.O.S).
- 3. LAS DIMENSIONES DE LA FOSA SEPTICA SE INDICAN EN EL PLANO DE DETALLES (S.O.S) Y LA CISTERNA DE AGUA PLUVIAL EN EL PLANO DE DETALLES (S.O.S).
- 4. PARA LA RECOLECCIÓN DE AGUAS DE LUBRICA EN LOS PAVOS SE DEBEN COLOCAR BOLAS DE TORMENTA.
- 5. LA TUBERÍA DE AGUAS PLUVIALES ASÍ COMO AGUAS GRASAS SECA DE TUBO DE PVC Y EL DIÁMETRO SECA INDICADO EN LOS PLANOS SANITARIOS.
- 6. LAS DIMENSIONES Y PROFUNDIDADES DE LAS TRAMPAS DE GRASAS ESTÁN SEÑALADAS EN EL PLANO (S.O.S).
- 7. TODA LA TUBERÍA SANITARIA QUE PASA POR PISO ASÍ COMO DE REGISTRO A REGISTRO SECA DE PVC DE 100MM DE Ø.

PLANO
Instalación Sanitaria

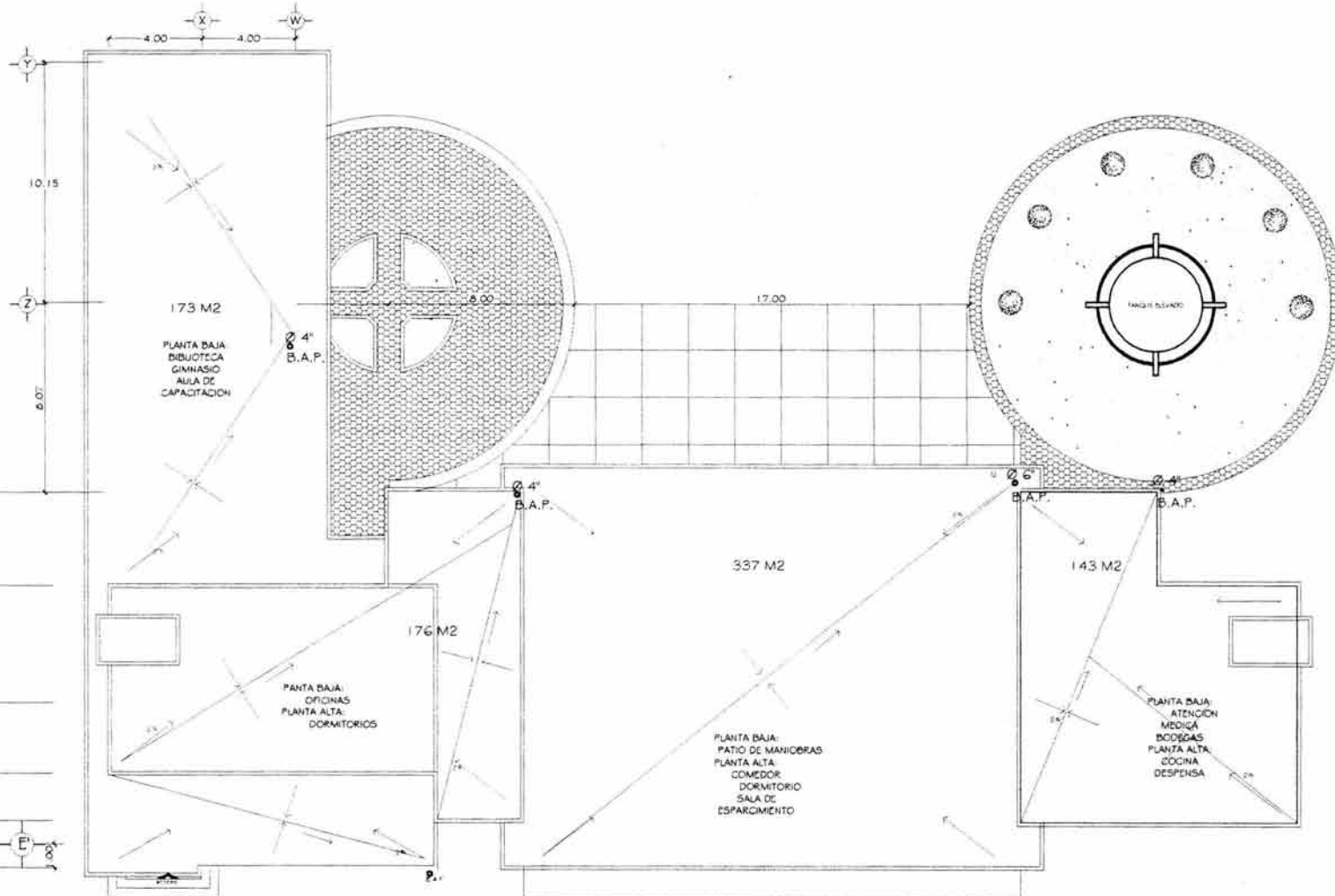
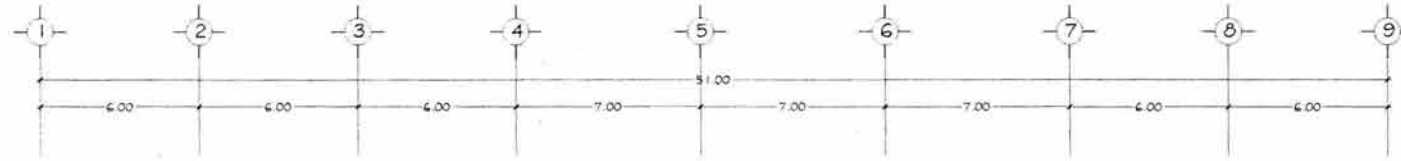
DISEÑO Y DIBUJO
José de Jesús Hernández Pérez

ASESOR:
José de Jesús Carrillo Becerra

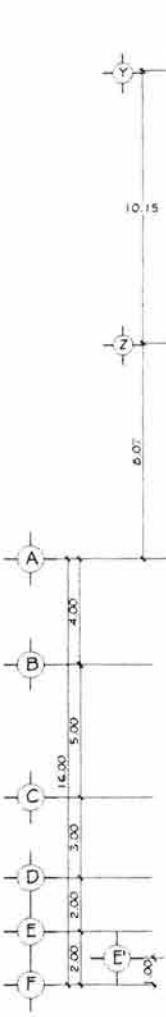
ASESOR TÉCNICO:
Carlos Becerra (2014)

ESCALA: DE	CLAVE:
ADOT: M/S.	15.02

ESTACIÓN DE BOMBEO EN SAN MARTÍN DE LAS PIEDRITAS



PLANTA DE AZOTEA





DIRECCION: San Martín de Las Pirámides Edificio de México, Cámara México-Toluca

SIMBOLOGIA

- Línea 100 mm PVC
- Línea 40 mm PVC
- Línea 20 mm PVC
- Línea 10 mm PVC
- Línea 5 mm PVC
- Línea 2 mm PVC
- Línea 1 mm PVC
- Línea 0.5 mm PVC
- Línea 0.2 mm PVC
- Línea 0.1 mm PVC
- Línea 0.05 mm PVC
- Línea 0.02 mm PVC
- Línea 0.01 mm PVC
- Línea 0.005 mm PVC
- Línea 0.002 mm PVC
- Línea 0.001 mm PVC

NOTAS

- TODA LA TUBERÍA SANITARIA SEAA DE TUBO DE PVC.
- LAS DIMENSIONES Y PROFUNDIDADES DE LOS REGISTROS ESTÁN SEÑALADAS EN EL PLANO IS.DS.
- LAS DIMENSIONES DE LA FOSA SÉPTICA SE INDICAN EN EL PLANO DE DETALLES IS.051 Y LA SISTEMA DE AGUA PLUVIAL EN EL PLANO DE DETALLES HIDRAULICOS (H.05).
- PARA LA RECOLECCIÓN DE AGUAS DE LUBRÍA EN LOS PATIOS SEAN UBICADAS BOLLAS DE TORNENTA.
- LA TUBERÍA DE AGUAS PLUVIALES ABI COMO AGUAS GRISAS SEAA DE TUBO DE PVC Y EL DIAMETRO SEAA INDICADO EN LOS PLANOS SANITARIOS.
- LAS DIMENSIONES Y PROFUNDIDADES DE LAS TRAMPAS DE GASES ESTÁN SEÑALADAS EN EL PLANO IS.05.
- TODA LA TUBERÍA SANITARIA QUE PASA POR PISO ABI COMO DE REGISTRO A REGISTRO SEAA DE PVC DE 100mm DE Ø.

PLANO: Instalación Sanitaria

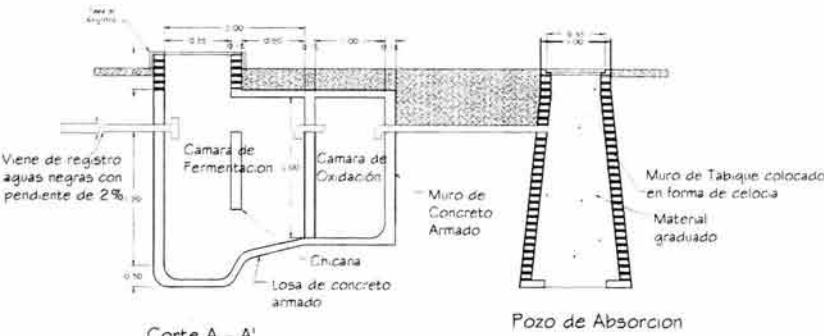
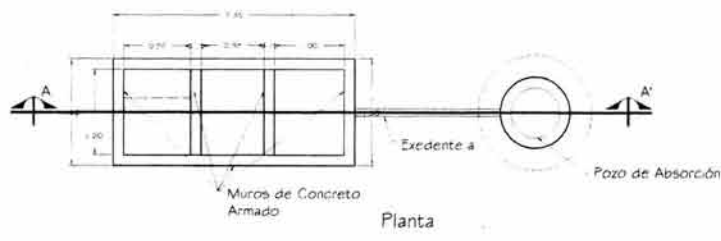
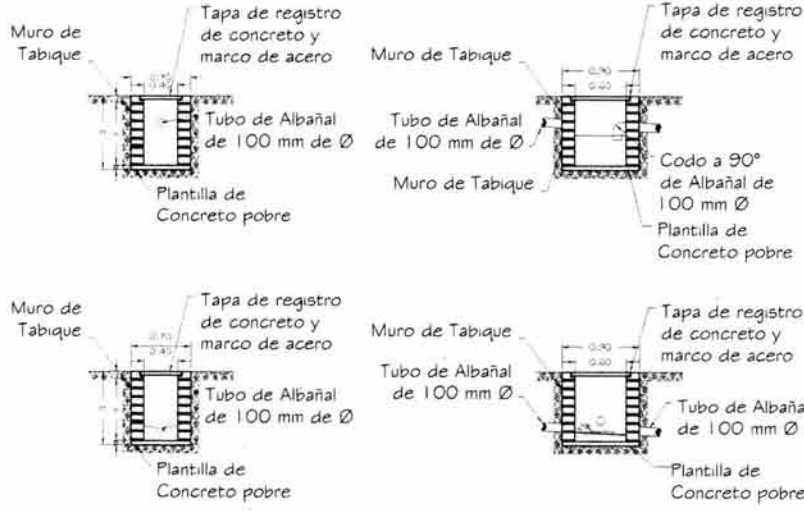
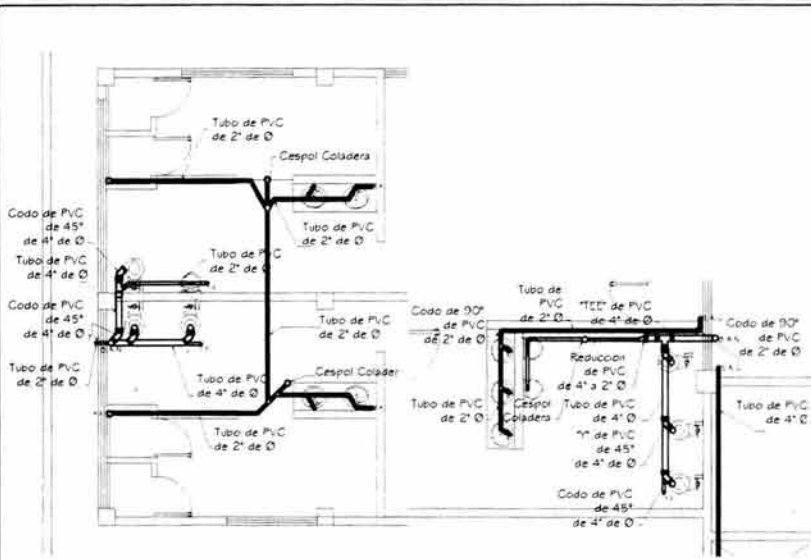
DISEÑO Y DIBUJO: José de Jesús Hernández Pérez

ASESOR: José de Jesús Carrillo Benítez

ASESOR TÉCNICO: Gerardo Benítez José de Jesús

ESCALA: 1:50

ACOT: 15.03

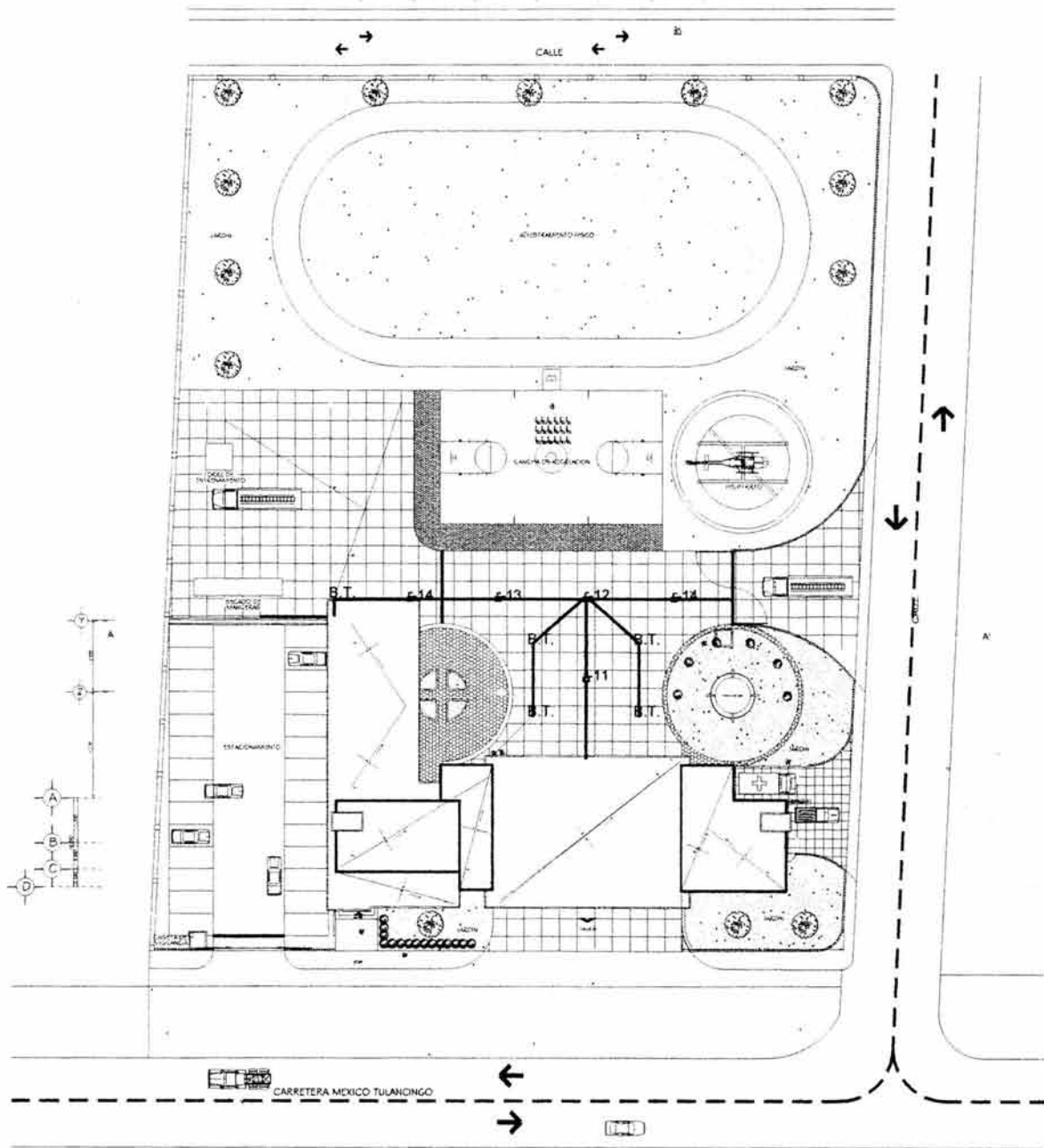


FOSA SÉPTICA

REGISTRO	H	h	d	p
R-1	0.73	0.60	0.08	0.05
R-2	0.98	0.85	0.08	0.05
R-3	1.12	0.99	0.08	0.05
R-4	0.73	0.60	0.08	0.05
R-5	1.30	1.17	0.08	0.05
R-6	1.49	1.36	0.08	0.05
R-7	1.62	1.49	0.08	0.05
R-8	0.73	0.60	0.08	0.05
R-9	1.73	1.60	0.08	0.05
R-10	0.73	0.60	0.08	0.05
R-11	0.98	0.85	0.08	0.05
TG-1	0.99	0.86	0.08	0.05
TG-2	0.73	0.60	0.08	0.05
r-1	1.23	1.10	0.08	0.05
r-2	1.13	1.00	0.08	0.05
r-3	1.04	0.91	0.08	0.05
r-4	0.95	0.82	0.08	0.05
r-5	0.86	0.73	0.08	0.05
r-6	0.73	0.60	0.08	0.05
r-7	0.80	0.67	0.08	0.05
r-8	0.73	0.60	0.08	0.05
r-9	0.80	0.67	0.08	0.05
r-10	0.73	0.60	0.08	0.05
r-11	0.86	0.73	0.08	0.05
r-12	0.99	0.86	0.08	0.05
r-13	1.09	0.96	0.08	0.05

Tabla de Registros y Trampas de Dimensiones

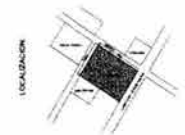
H = Altura del Registro
 h = Altura interior del Registro
 d = Peralte de la Tapa
 p = Losa de Plantilla de Desplante



PLANTA DE CONJUNTO



ENEP CAMPUS
ACATLAN



DIRECCION:
San Martín de Los Perros, Edificio de Maestros
Carretera Mexico-Tulancingo

SIMBOLOGIA:

	Tubo de 150 mm PVC		Tubo de 100 mm PVC
	Tubo de 75 mm PVC		Tubo de 50 mm PVC
	Tubo de 25 mm PVC		Tubo de 15 mm PVC
	Tubo de 10 mm PVC		Tubo de 5 mm PVC
	Regador de Agua Fría		Regador de Agua Fría
	Regador de Agua Fría		Regador de Agua Fría
	Regador de Agua Fría		Regador de Agua Fría
	Regador de Agua Fría		Regador de Agua Fría

- NOTAS:
- TODA LA TUBERIA SANITARIA SERA DE TIPO DE PVC
 - LAS DIMENSIONES Y PROFUNDIDADES DE LOS RESERVATOS ESTAN SEÑALADAS EN EL PLANO IS.05.
 - LAS DIMENSIONES DE LA FOSA SEPTICA SE INDIKAN EN EL PLANO DE DETALLES (IS.01) LA CISTERNA DE AGUA PLUVIAL EN EL PLANO DE DETALLES HIDRAULICOS (H.05)
 - PARA LA RECOLECCION DE AGUAS DE LUBRYA EN LOS PATIOS SERAN UBICADAS BOCAS DE TORRENTA
 - LA TUBERIA DE AGUAS PLUVIALES ASI COMO AGUAS GRISAS SERA DE TIPO DE PVC Y EL DIAMETRO SERA INDIKADO EN LOS PLANOS SANITARIOS
 - LAS DIMENSIONES Y PROFUNDIDADES DE LAS TRAMPAS DE GRASAS ESTAN SEÑALADAS EN EL PLANO IS.05.
 - TODA LA TUBERIA SANITARIA QUE PASA POR PISO ASI COMO EL RESERVATORIO A RESERVATORIO SERA DE PVC DE 150mm DE Ø

PLANO Instalación Sanitaria	
DISEÑO Y DIBUJO: JOSÉ DE JESÚS HERNÁNDEZ PÉREZ	
ASESOR: JOSÉ DE JESÚS CÁRILLO BECERRIL	
ASESOR TÉCNICO: CÁRILLO BECERRIL JOSÉ DE JESÚS	
ESCALA: 5:1	CLAVE: 15.04
ACOT: MTC	

U
N
A
M

T
E
S
I
S
T
A
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S
T
A
B
L
E
S



Capítulo 10

Instalación Eléctrica

- Memoria de Calculo
- Luminarias
- Planta de Conjunto
- Contactos
- Diagrama Unifilar y Cuadro de cargas

MEMORIA DE CALCULO

1.- Calculo de Lamparas en los Locales

2.- Calculo del Calibre Para Cada Local

3.- Cuadro de Cargas

Formulas a Utilizar en el calculo

Indice de Cuarto

$$I.C. = L \times a / h \text{ (L x a)}$$

I.C. = Indice de Cuarto

L = Largo

a = Ancho

h = Altura

Lumenes a Emitir

$$C.L.E. = N.I. \times S. / C.U \times F.M.$$

C.L.E. = Calculo de Lumenes a Emitir

N.I. = Nivel de Iluminación

S. = Superficie

C.U. = Coeficiente de Utilización

F.M. = Factor de Mantenimiento

Calculo de Calibre

Sistema Monofasico

$$mm^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

I = Amperes (pastilla de)

D = Distancia

%C = 3%

Monofasico a 127 V.

LOCAL: Recepción y Sala de Trofeos

N.I.	200
LARGO	4
ANCHO	3
ALTO	3

N.I. = Nivel de Iluminación

1.- CALCULO DE INDICE DE CUARTO

$$I.C. = Lxa / h(L+a)$$

$$I.C. = \frac{12}{21} = \underline{0.57}$$

2.-COEFICIENTE DE UTILIZACION Y FACTOR DE MANTENIMIENTO

SEGÚN LAS TABLAS DE COEFICIENTES

C.U. =	<u>0.24</u>
F.M. =	<u>0.6</u>

3.- CALCULO DE LUMENES A EMITIR

$$C.L.E. = N.I. \times S / C.U. \times F.M.$$

$$C.L.E. = \frac{2400}{0.144} = \underline{16666.7}$$

4.- NUMERO DE LAMPARAS

LAMPARA	
2	Luminarias
3100	Lumenes

$$\text{No. Lam.} = C.L.E. / LxLum.$$

$$\text{No. Lamp.} = \frac{16666.667}{3100} = \underline{2.69}$$

POR LO TANTO SON:

3 LAMPARAS DE 2 TUBOS DE 40 WATTS

LOCAL: Archivo, Oficinas(3)

N.I.	150
LARGO	4
ANCHO	4
ALTO	3

N.I. = Nivel de Iluminación

1.- CALCULO DE INDICE DE CUARTO

$$I.C. = Lxa / h(L+a)$$

$$I.C. = \frac{16}{24} = \boxed{0.67}$$

2.- COEFICIENTE DE UTILIZACION

SEGÚN LAS TABLAS DE COEFICIENTES

C.U. =	<u>0.21</u>
F.M. =	<u>0.6</u>

3.- CALCULO DE LUMENES A EMITIR

$$C.L.E. = N.I. \times S / C.U. \times F.M.$$

$$C.L.E. = \frac{2400}{0.126} = \underline{19047.6}$$

4.- NUMERO DE LAMPARAS

LAMPARA	
2	Luminarias
3100	Lumenes

$$\text{No. Lam.} = C.L.E. / LxLum.$$

$$\text{No. Lamp.} = \frac{19047.619}{6200} = 3.07$$

POR LO TANTO SON:

3 LAMPARAS DE 2 TUBOS DE 40 WATTS

LOCAL: Area Secretarial

N.I.	300
LARGO	10
ANCHO	8
ALTO	3

N.I. = Nivel de Iluminación

1.- CALCULO DE INDICE DE CUARTO

I.C. = $Lxa / h(L+a)$

$$I.C. = \frac{80}{54} = \boxed{1.48}$$

2.- COEFICIENTE DE UTILIZACION

SEGÚN LAS TABLAS DE COEFICIENTES

C.U. =	<u>0.41</u>
F.M. =	<u>0.6</u>

3.- CALCULO DE LUMENES A EMITIR

C.L.E. = $N.I. \times S. / C.U. \times F.M.$

$$C.L.E. = \frac{24000}{0.246} = \boxed{97561}$$

4.- NUMERO DE LAMPARAS

LAMPARA	
2	Luminarias
3100	Lumenes

No. Lam. = $C.L.E. / LxLum.$

$$No. Lamp. = \frac{97560.976}{6200} = \boxed{15.74}$$

POR LO TANTO SON:

15 LAMPARAS DE 2 TUBOS DE 40 WATTS

BIBLIOTECA

I =	30	
D =	45	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{2700}{217.17} = 12.43$$

De la tabla nos da un calibre d = 6 AWG

ARCHIVO

I =	30	
D =	27	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{1620}{217.17} = 7.46$$

De la tabla nos da un calibre de = 8 AWG

GIMNACIO

I =	30	
D =	41	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{2460}{217.17} = 11.33$$

De la tabla nos da un calibre d = 6 AWG

SALA DE JUNTAS

I =	30	
D =	31	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{1860}{217.17} = 8.56$$

De la tabla nos da un calibre de = 6 AWG

AULA

I =	30	
D =	37	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{2220}{217.17} = 10.22$$

De la tabla nos da un calibre d = 6 AWG

BANOS

I =	20	
D =	22	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{880}{217.17} = 4.05$$

De la tabla nos da un calibre de = 10 AWG

TROFEOS

I =	20	
D =	19	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{760}{217.17} = \boxed{3.50}$$

De la tabla nos da un calibre d = **10 AWG**

RECEPCION

I =	30	
D =	19	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{1140}{217.17} = \boxed{5.25}$$

De la tabla nos da un calibre de = **8 AWG**

ZONA SECRETARIAL

I =	20	
D =	17	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{680}{217.17} = \boxed{3.13}$$

De la tabla nos da un calibre d = **10 AWG**

ENTREVISTAS

I =	20	
D =	17	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{680}{217.17} = \boxed{3.13}$$

De la tabla nos da un calibre de = **10 AWG**

GUARDIA

I =	20	
D =	3	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{120}{217.17} = \boxed{0.55}$$

De la tabla nos da un calibre d = **18 AWG**

1ER INPECTOR

I =	20	
D =	13	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{520}{217.17} = \boxed{2.39}$$

De la tabla nos da un calibre de = **12 AWG**

BANOS

I =	20	
D =	8	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{320}{217.17} = 1.47$$

De la tabla nos da un calibre d = **14 AWG****BODEGA**

I =	30	
D =	30	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{1800}{217.17} = 8.29$$

De la tabla nos da un calibre de = **6 AWG****TENIENTE**

I =	20	
D =	3	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{120}{217.17} = 0.55$$

De la tabla nos da un calibre d = **18 AWG****CTO. DE MAQUINAS**

I =	30	
D =	36	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{2160}{217.17} = 9.95$$

De la tabla nos da un calibre de = **6 AWG****ESTACIONAMIENTO DE UNIDADES**

I =	15	
D =	24	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{720}{217.17} = 3.32$$

De la tabla nos da un calibre d = **10 AWG****BODEGA COCINA**

I =	15	
D =	43	
V =	127	
%C =	3%	0.03

$$\text{mm}^2 = 2 \times I \times D / 57 \times V \times \%c$$

$$\text{mm}^2 = \frac{1290}{217.17} = 5.94$$

De la tabla nos da un calibre de = **8 AWG**

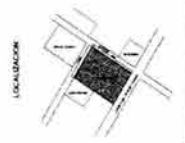


UNAM



132

ENEP CAMPUS
ACATLAN



DIRECCION
San Martín de los Perros, Eneco de México
Calle de México y Toluca

- LEGENDA:
- Límite Perimetral del terreno de 1:25 m
 - Anillo de 1.70 m de radio a un nivel
 - Perimetraje de piso
 - Línea de nivel estructural para columnas
 - Línea de nivel estructural para vigas
 - Línea de nivel estructural para muros
 - Línea de nivel estructural para techos
 - Muebles de oficina
 - Muebles de cocina
 - Muebles de baño
 - Muebles de sala
 - Muebles de dormitorio
 - Muebles de comedor
 - Muebles de vestíbulo
 - Muebles de pasillo
 - Muebles de azotea
 - Muebles de terraza

NOTAS:

1. La construcción de un inmueble debe seguir el orden de ejecución que se indica en el presente proyecto de obra.

2. Los trabajos de obra deben ser realizados en el orden que se indica en el presente proyecto de obra.

3. Los trabajos de obra deben ser realizados en el orden que se indica en el presente proyecto de obra.

4. Los trabajos de obra deben ser realizados en el orden que se indica en el presente proyecto de obra.

5. Los trabajos de obra deben ser realizados en el orden que se indica en el presente proyecto de obra.

PLANO
Instalación Eléctrica

DISEÑO Y DIBUJO
José de Jesús Hernández Pérez

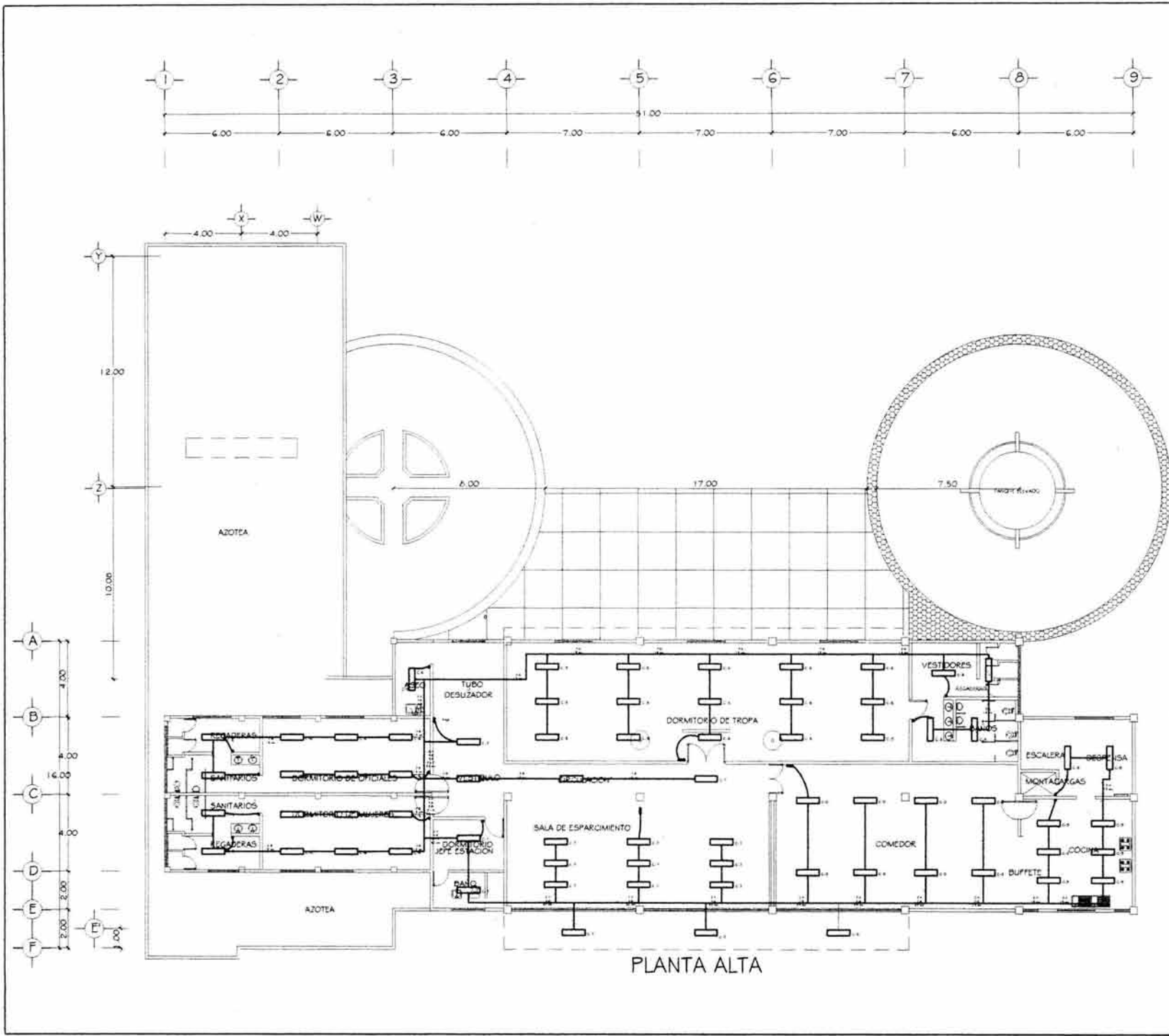
ASESOR
José de Jesús Castro Suarez

ASESOR TÉCNICO
Carmelo Rodríguez Landero

ESCALA
SE
ADOT
M/1

CLAVE
EL.02

ESTACIÓN DE BOMBOS EN SAN MARTÍN DE LAS PIRÁMIDES





UNAM



ENEP CAMPUS
ADATLAN

LOCALIZACIÓN



NOTA



DIRECCION

San Martín de Las Pirámides Estación de México
Carretera México-Tulancingo

SIMBOLOGIA

- Línea de alta tensión (2000V - 1000V)
- Línea de media tensión (1000V - 2000V)
- Línea de baja tensión (200V - 1000V)
- Línea de fibra óptica
- Línea de agua
- Línea de gas
- Línea de drenaje
- Línea de electricidad
- Línea de telecomunicaciones
- Línea de señalización
- Línea de protección
- Línea de seguridad
- Línea de saneamiento
- Línea de riego
- Línea de drenaje pluvial
- Línea de drenaje sanitario
- Línea de drenaje de aguas grises
- Línea de drenaje de aguas negras
- Línea de drenaje de aguas pluviales
- Línea de drenaje de aguas de lluvia
- Línea de drenaje de aguas de riego
- Línea de drenaje de aguas de lavado
- Línea de drenaje de aguas de limpieza
- Línea de drenaje de aguas de desinfección
- Línea de drenaje de aguas de tratamiento
- Línea de drenaje de aguas de reúso
- Línea de drenaje de aguas de reciclaje
- Línea de drenaje de aguas de recuperación
- Línea de drenaje de aguas de reutilización
- Línea de drenaje de aguas de regeneración
- Línea de drenaje de aguas de restauración
- Línea de drenaje de aguas de rehabilitación
- Línea de drenaje de aguas de renovación
- Línea de drenaje de aguas de renovación urbana
- Línea de drenaje de aguas de renovación rural
- Línea de drenaje de aguas de renovación regional
- Línea de drenaje de aguas de renovación nacional
- Línea de drenaje de aguas de renovación internacional
- Línea de drenaje de aguas de renovación global

NOTAS

1. Las dimensiones de las instalaciones eléctricas se dan en metros.
 2. Se deberá considerar el espacio de los conductores en los planos de planta y en el espacio de los cables.
 3. Las instalaciones eléctricas se darán de acuerdo a las normas de la NOM-001-SENER-2005 y la NOM-002-SENER-2005.
 4. Las instalaciones eléctricas se darán de acuerdo a las normas de la NOM-001-SENER-2005 y la NOM-002-SENER-2005.
 5. Las instalaciones eléctricas se darán de acuerdo a las normas de la NOM-001-SENER-2005 y la NOM-002-SENER-2005.
 6. Las instalaciones eléctricas se darán de acuerdo a las normas de la NOM-001-SENER-2005 y la NOM-002-SENER-2005.
 7. Las instalaciones eléctricas se darán de acuerdo a las normas de la NOM-001-SENER-2005 y la NOM-002-SENER-2005.
 8. Las instalaciones eléctricas se darán de acuerdo a las normas de la NOM-001-SENER-2005 y la NOM-002-SENER-2005.
 9. Las instalaciones eléctricas se darán de acuerdo a las normas de la NOM-001-SENER-2005 y la NOM-002-SENER-2005.
 10. Las instalaciones eléctricas se darán de acuerdo a las normas de la NOM-001-SENER-2005 y la NOM-002-SENER-2005.

PLANO
Instalación Eléctrica

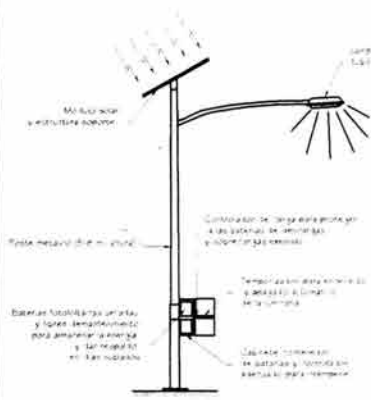
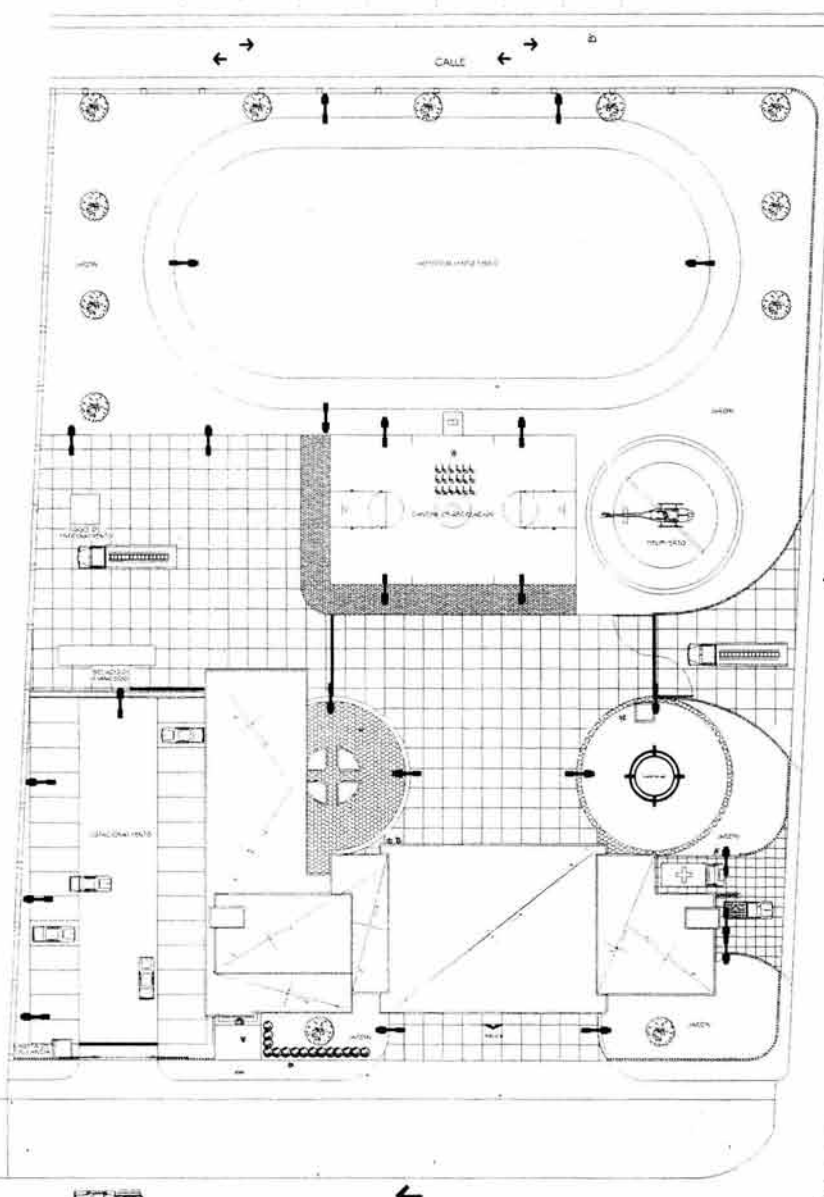
DISEÑO Y DIBUJO
JOSÉ DE JAVIER HERNÁNDEZ PÉREZ

ASESOR
JOSÉ DE JAVIER CORTÉS BRONCO

ASESOR TÉCNICO
CARLOS BRONCO

ESCALA
1:50

CLAVE
EL.03



Componentes de luminaria solar



PLANTA DE CONJUNTO

10



UNAM



ENEP CAMPUS
ACATLAN



DIRECCION:
San Martín de Las Pirámides Estado de México
Carretera México-Toluca Km. 9

- LEYENDA:**
- Línea fluorescente en 8 metros en 12 volt.
 - Fluorescente en 12 volt.
 - Fluorescente en 120 volt.
 - Fluorescente en 220 volt.
 - Fluorescente en 240 volt.
 - Fluorescente en 270 volt.
 - Fluorescente en 300 volt.
 - Fluorescente en 360 volt.
 - Fluorescente en 480 volt.
 - Fluorescente en 600 volt.
 - Fluorescente en 720 volt.
 - Fluorescente en 840 volt.
 - Fluorescente en 960 volt.
 - Fluorescente en 1080 volt.
 - Fluorescente en 1200 volt.
 - Fluorescente en 1320 volt.
 - Fluorescente en 1440 volt.
 - Fluorescente en 1560 volt.
 - Fluorescente en 1680 volt.
 - Fluorescente en 1800 volt.
 - Fluorescente en 1920 volt.
 - Fluorescente en 2040 volt.
 - Fluorescente en 2160 volt.
 - Fluorescente en 2280 volt.
 - Fluorescente en 2400 volt.
 - Fluorescente en 2520 volt.
 - Fluorescente en 2640 volt.
 - Fluorescente en 2760 volt.
 - Fluorescente en 2880 volt.
 - Fluorescente en 3000 volt.
 - Fluorescente en 3120 volt.
 - Fluorescente en 3240 volt.
 - Fluorescente en 3360 volt.
 - Fluorescente en 3480 volt.
 - Fluorescente en 3600 volt.
 - Fluorescente en 3720 volt.
 - Fluorescente en 3840 volt.
 - Fluorescente en 3960 volt.
 - Fluorescente en 4080 volt.
 - Fluorescente en 4200 volt.
 - Fluorescente en 4320 volt.
 - Fluorescente en 4440 volt.
 - Fluorescente en 4560 volt.
 - Fluorescente en 4680 volt.
 - Fluorescente en 4800 volt.
 - Fluorescente en 4920 volt.
 - Fluorescente en 5040 volt.
 - Fluorescente en 5160 volt.
 - Fluorescente en 5280 volt.
 - Fluorescente en 5400 volt.
 - Fluorescente en 5520 volt.
 - Fluorescente en 5640 volt.
 - Fluorescente en 5760 volt.
 - Fluorescente en 5880 volt.
 - Fluorescente en 6000 volt.
 - Fluorescente en 6120 volt.
 - Fluorescente en 6240 volt.
 - Fluorescente en 6360 volt.
 - Fluorescente en 6480 volt.
 - Fluorescente en 6600 volt.
 - Fluorescente en 6720 volt.
 - Fluorescente en 6840 volt.
 - Fluorescente en 6960 volt.
 - Fluorescente en 7080 volt.
 - Fluorescente en 7200 volt.
 - Fluorescente en 7320 volt.
 - Fluorescente en 7440 volt.
 - Fluorescente en 7560 volt.
 - Fluorescente en 7680 volt.
 - Fluorescente en 7800 volt.
 - Fluorescente en 7920 volt.
 - Fluorescente en 8040 volt.
 - Fluorescente en 8160 volt.
 - Fluorescente en 8280 volt.
 - Fluorescente en 8400 volt.
 - Fluorescente en 8520 volt.
 - Fluorescente en 8640 volt.
 - Fluorescente en 8760 volt.
 - Fluorescente en 8880 volt.
 - Fluorescente en 9000 volt.
 - Fluorescente en 9120 volt.
 - Fluorescente en 9240 volt.
 - Fluorescente en 9360 volt.
 - Fluorescente en 9480 volt.
 - Fluorescente en 9600 volt.
 - Fluorescente en 9720 volt.
 - Fluorescente en 9840 volt.
 - Fluorescente en 9960 volt.
 - Fluorescente en 10080 volt.
 - Fluorescente en 10200 volt.
 - Fluorescente en 10320 volt.
 - Fluorescente en 10440 volt.
 - Fluorescente en 10560 volt.
 - Fluorescente en 10680 volt.
 - Fluorescente en 10800 volt.
 - Fluorescente en 10920 volt.
 - Fluorescente en 11040 volt.
 - Fluorescente en 11160 volt.
 - Fluorescente en 11280 volt.
 - Fluorescente en 11400 volt.
 - Fluorescente en 11520 volt.
 - Fluorescente en 11640 volt.
 - Fluorescente en 11760 volt.
 - Fluorescente en 11880 volt.
 - Fluorescente en 12000 volt.

NOTAS:

1. LA INSTALACION Y LA ALIMENTACION DEBEN SER HECHAS CON CUIDADO.
2. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
3. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
4. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
5. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
6. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
7. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
8. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
9. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
10. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.

11. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
12. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
13. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
14. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
15. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
16. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
17. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
18. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
19. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
20. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.

21. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
22. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
23. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
24. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
25. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
26. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
27. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
28. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
29. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
30. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.

31. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
32. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
33. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
34. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
35. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
36. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
37. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
38. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
39. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.
40. EL CABLEADO DEBE SER HECHO EN UN PLANO DE UN METRO DE ANCHO Y DE UN METRO DE ALTO.

PLANO
Instalación Eléctrica

DISEÑO Y DIBUJO
José de Jesús Hernández Pérez

ASESOR
José de Jesús Cordero Benítez

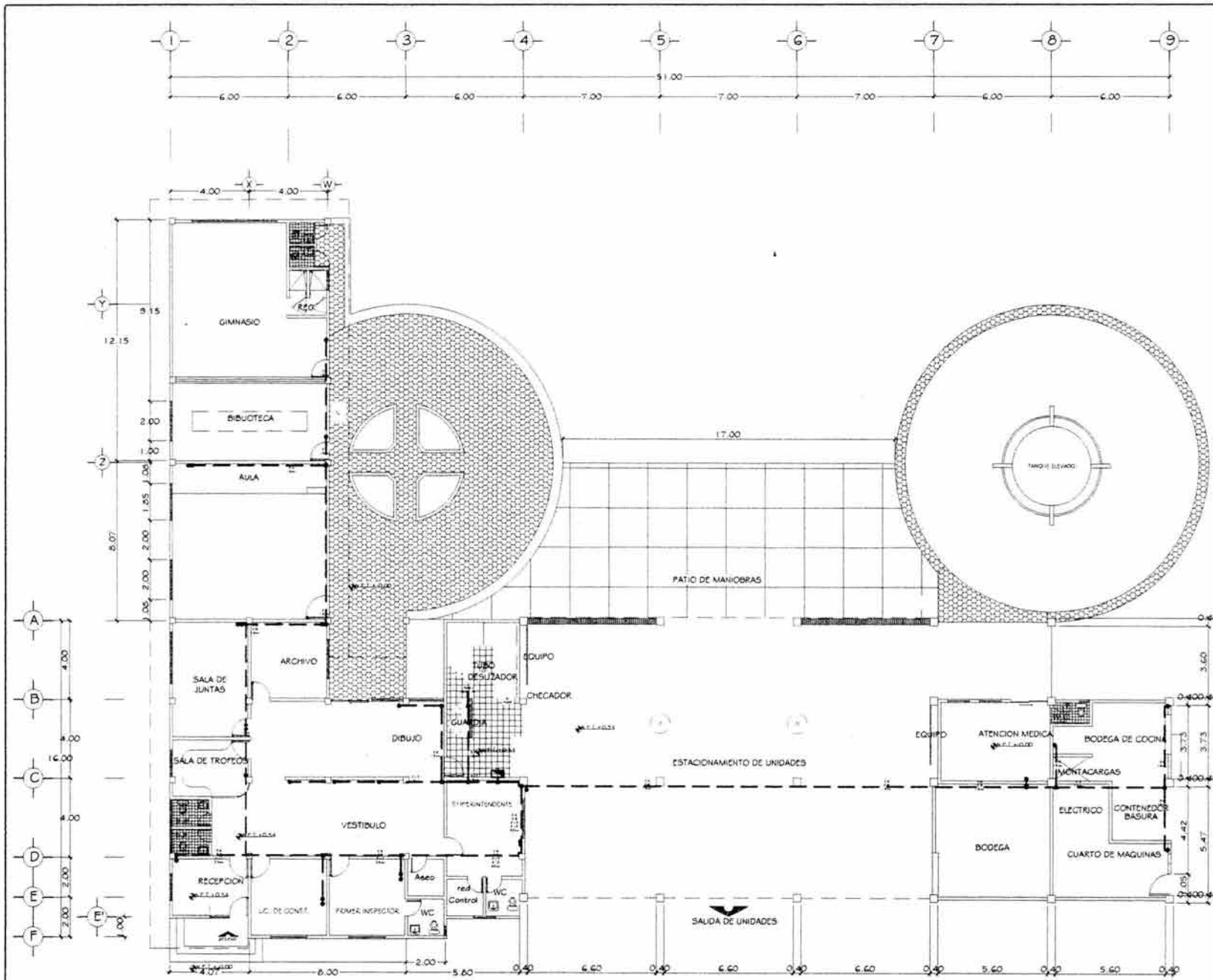
ASESOR TÉCNICO
Carlos Sánchez José de Jesús

ESCALA
1:50

ACOT.
mm.

CLAVE
EL.04

ESTACIÓN DE BOMBEROS EN SAN MARTÍN DE LAS PIRÁMIDES



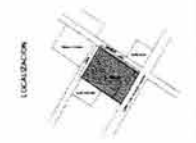
PLANTA BAJA



UNAM



ENEP CAMPUS ADATLAN



DIRECCION
San Martín de Las Pirámides, Estado de México
2. Avenida México-Toluca km 10

- SIMBOLOGIA**
- Límite de planta en el terreno (1:20)
 - Muebles básicos
 - Muebles de sala, de oficina, de cocina
 - Muebles de baño
 - Límite de zona común y privada
 - Límite de zona común por separado
 - Límite de zona común de habitación
 - Habitación de planta
 - Habitación de planta
 - Habitación de planta
 - Habitación de planta

NOTAS

- 1. LA CONSTRUCCIÓN DE LA INSTALACION ELECTRICA SE DEBE DE ACORDAR CON EL DISEÑO DE LA OBRA.
- 2. EL DISEÑO DE LA OBRA SE DEBE DE ACORDAR CON EL DISEÑO DE LA OBRA.
- 3. LAS LINEAS DE LA OBRA DE 1.000 - 1.000 SE DEBE DE ACORDAR CON EL DISEÑO DE LA OBRA.
- 4. LAS LINEAS DE LA OBRA DE 1.000 - 1.000 SE DEBE DE ACORDAR CON EL DISEÑO DE LA OBRA.
- 5. LAS LINEAS DE LA OBRA DE 1.000 - 1.000 SE DEBE DE ACORDAR CON EL DISEÑO DE LA OBRA.
- 6. LAS LINEAS DE LA OBRA DE 1.000 - 1.000 SE DEBE DE ACORDAR CON EL DISEÑO DE LA OBRA.
- 7. LAS LINEAS DE LA OBRA DE 1.000 - 1.000 SE DEBE DE ACORDAR CON EL DISEÑO DE LA OBRA.
- 8. LAS LINEAS DE LA OBRA DE 1.000 - 1.000 SE DEBE DE ACORDAR CON EL DISEÑO DE LA OBRA.
- 9. LAS LINEAS DE LA OBRA DE 1.000 - 1.000 SE DEBE DE ACORDAR CON EL DISEÑO DE LA OBRA.
- 10. LAS LINEAS DE LA OBRA DE 1.000 - 1.000 SE DEBE DE ACORDAR CON EL DISEÑO DE LA OBRA.

PLANO
Instalación Eléctrica

DISEÑO Y DIBUJO
JOSÉ DE JESÚS HERNÁNDEZ PÉREZ

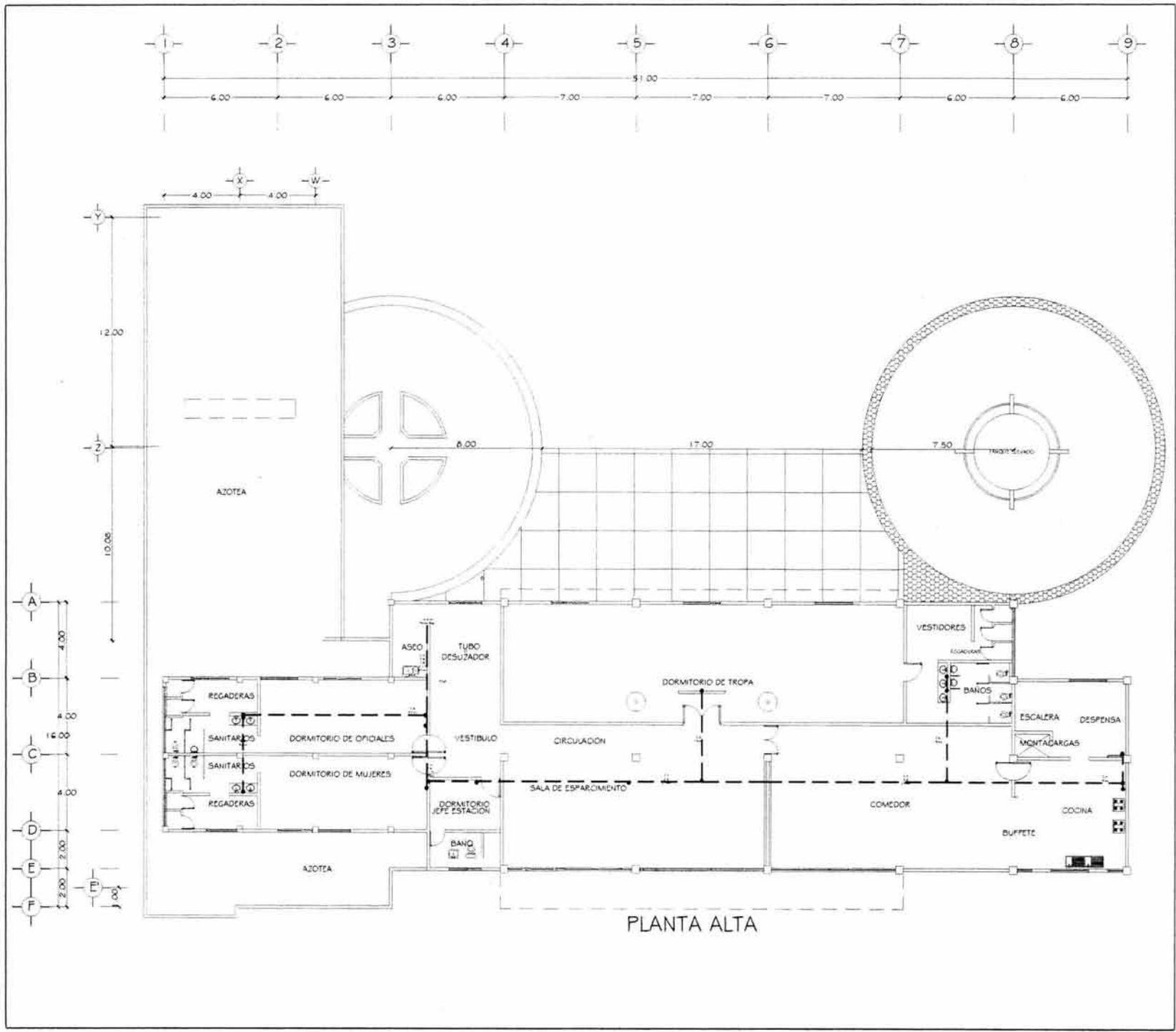
ASESOR
JOSÉ DE JESÚS CORTÉS BARRÓN

ASESOR TÉCNICO
CARLOS SERRANO GARCÍA

ESCALA
1:50

ACOT.
MTR.

EL.05



PLANTA ALTA



UNAM



ENEP CAMPUS ACATLAN



DIRECCION: San Martín de las Pirámides, Estado de México, Cárdenas México-Toluca

- LEGENDA:**
- Línea de energía de 220V (C.T. en el cuadro)
 - Interruptor de 15A, 20A, 30A, 40A
 - Interruptor de 15A
 - Interruptor de 20A
 - Interruptor de 30A
 - Interruptor de 40A
 - Interruptor de 50A
 - Interruptor de 60A
 - Interruptor de 75A
 - Interruptor de 100A
 - Interruptor de 150A
 - Interruptor de 200A
 - Interruptor de 300A
 - Interruptor de 400A
 - Interruptor de 500A
 - Interruptor de 600A
 - Interruptor de 700A
 - Interruptor de 800A
 - Interruptor de 900A
 - Interruptor de 1000A

NOTAS:

1. LA INSTALACION DE LA RED DE ALIMENTACION DEBEN SER DE 220V (C.T. en el cuadro)

2. EL CUADRO DE ALIMENTACION DEBE SER DE 1500V EN UN PLANO DE 1000x1000MM (C.T. en el cuadro)

3. LA INSTALACION DEBEN SER DE 1500V EN UN PLANO DE 1000x1000MM (C.T. en el cuadro)

4. LA INSTALACION DEBEN SER DE 1500V EN UN PLANO DE 1000x1000MM (C.T. en el cuadro)

5. LA INSTALACION DEBEN SER DE 1500V EN UN PLANO DE 1000x1000MM (C.T. en el cuadro)

6. LA INSTALACION DEBEN SER DE 1500V EN UN PLANO DE 1000x1000MM (C.T. en el cuadro)

7. LA INSTALACION DEBEN SER DE 1500V EN UN PLANO DE 1000x1000MM (C.T. en el cuadro)

8. LA INSTALACION DEBEN SER DE 1500V EN UN PLANO DE 1000x1000MM (C.T. en el cuadro)

9. LA INSTALACION DEBEN SER DE 1500V EN UN PLANO DE 1000x1000MM (C.T. en el cuadro)

10. LA INSTALACION DEBEN SER DE 1500V EN UN PLANO DE 1000x1000MM (C.T. en el cuadro)

PLANO: Instalación Eléctrica

DISEÑO Y DIBUJO: José de Jesús Hernández Pérez

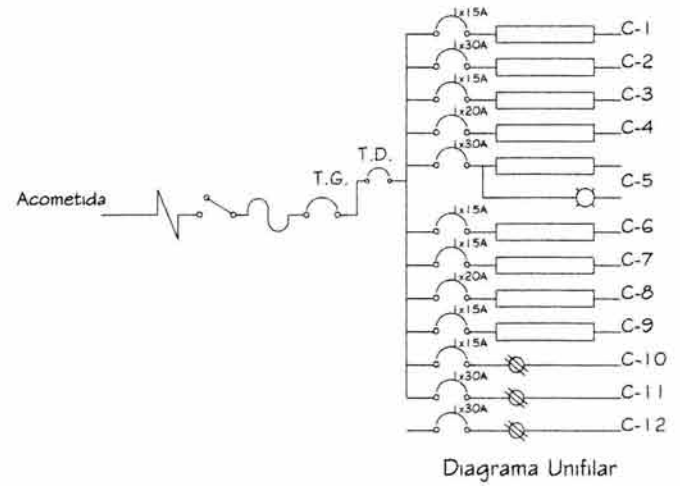
ASESOR: José de Jesús Carrillo Benítez

ASESOR TÉCNICO: Carlos Benítez José de Jesús

ESCALA: 1/10

ACOT: MTS

CLAVE: EL.06



No. de Circuito	CUADRO DE CARGAS						
	100 Watts	200 Watts	75 Watts	FASES			AMP
				A	B	C	
C-1	13			1300	1300		15
C-2	30			3000	3000		15
C-3	14			1400		1400	20
C-4	22			2200		2200	20
C-5	35			3750		3750	30
C-6	17			1700		1700	15
C-7	15			1500	1500		15
C-8	20			2000		2000	20
C-9	17			1700	1700		15
C-10		8		1600	1600		15
C-11		18		3600		3600	30
C-12		18		3600		3600	30
				26900	9100	8900	9350

$$\frac{9350-8900}{9350} < 0.048 = 4.3\%$$

PASA POR SER MENOR AL 5 %

ESTACIÓN DE BOMBEROS EN SAN MARTÍN DE LAS PIRÁMIDES

U
N
A
M

T
E
S
I
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L

E
S
T
A
D
O
R
I
O
N
A
L
D
E
C
I
M
O
S



Capitulo 11

Instalaciones Especiales

- Alarmas
- Teléfonos
- Detectores de Humo
- Red de Hidrantes



UNAM



EMEP CAMPUS ACATLAN

LOCALIZACION



NORTE



DIRECCION

San Martín de Las Pirámides Eje 4 de Insurgencias
Carreras México-Toluca

EMBOLOGIA

- Área de Trabajo
- Límite del Área
- Límite de Acceso de Tránsito
- Equipos
- Muebles de Trabajo
- Límite de Área

NOTAS



PLANO Alarmas y Telefonos

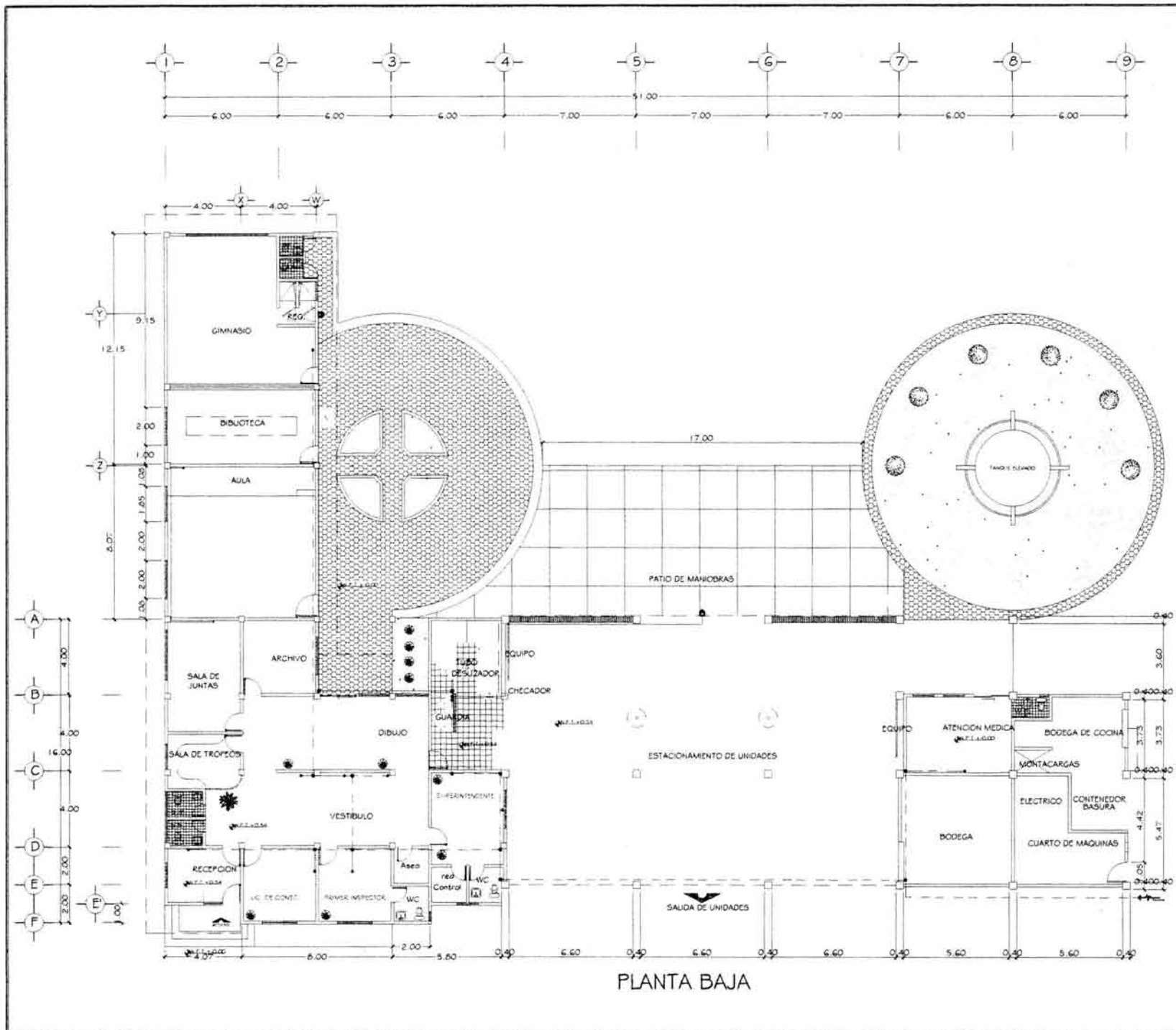
DISÑO Y DIBUJO José de Jesús Hernández Pérez

ASESOR José de Jesús Carrillo Becerra

ASESOR TÉCNICO Carlos Sánchez López de Hoz

ESCALA: 1:50
ACOT: MTS.

CLAVE: IES.01



PLANTA BAJA



UNAM



ENEP CAMPUS ADATLAN



LOCALIZACION



NORTE

DIRECCION
San Martín de las Pirámides Estado de México /
Carretera México-Toluca

SIMBOLOGIA
● Señales de Tráfico
■ Señales
--- Límite del Área Construible

NOTAS

PLANO
Detector de humos

DISEÑO Y DIBUJO
José de Jesús Hernández Pérez

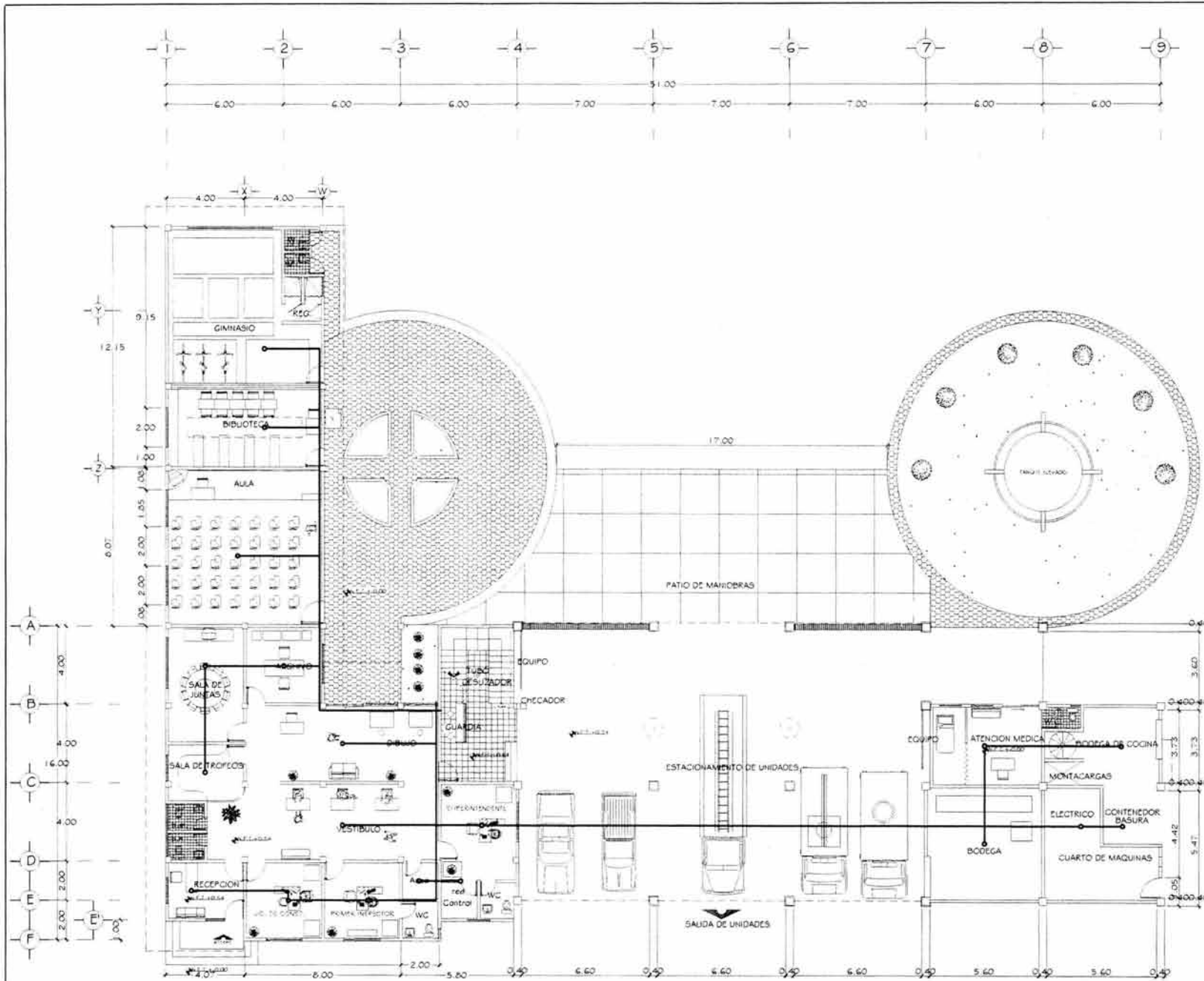
ASESOR
José de Jesús Cortés Benavente

ASESOR TÉCNICO
Carlos Rodríguez de la Cruz

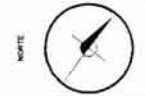
ESCALA
1:50
ACOT.
MKS

CLAVE
IES.02

ESTACIÓN DE BOMBEROS EN SAN MARTÍN DE LAS PIRÁMIDES



PLANTA BAJA



DIRECCION
San Martín de las Pirámides, Estado de México
Carretera México-Toluca

EMBOLEDO

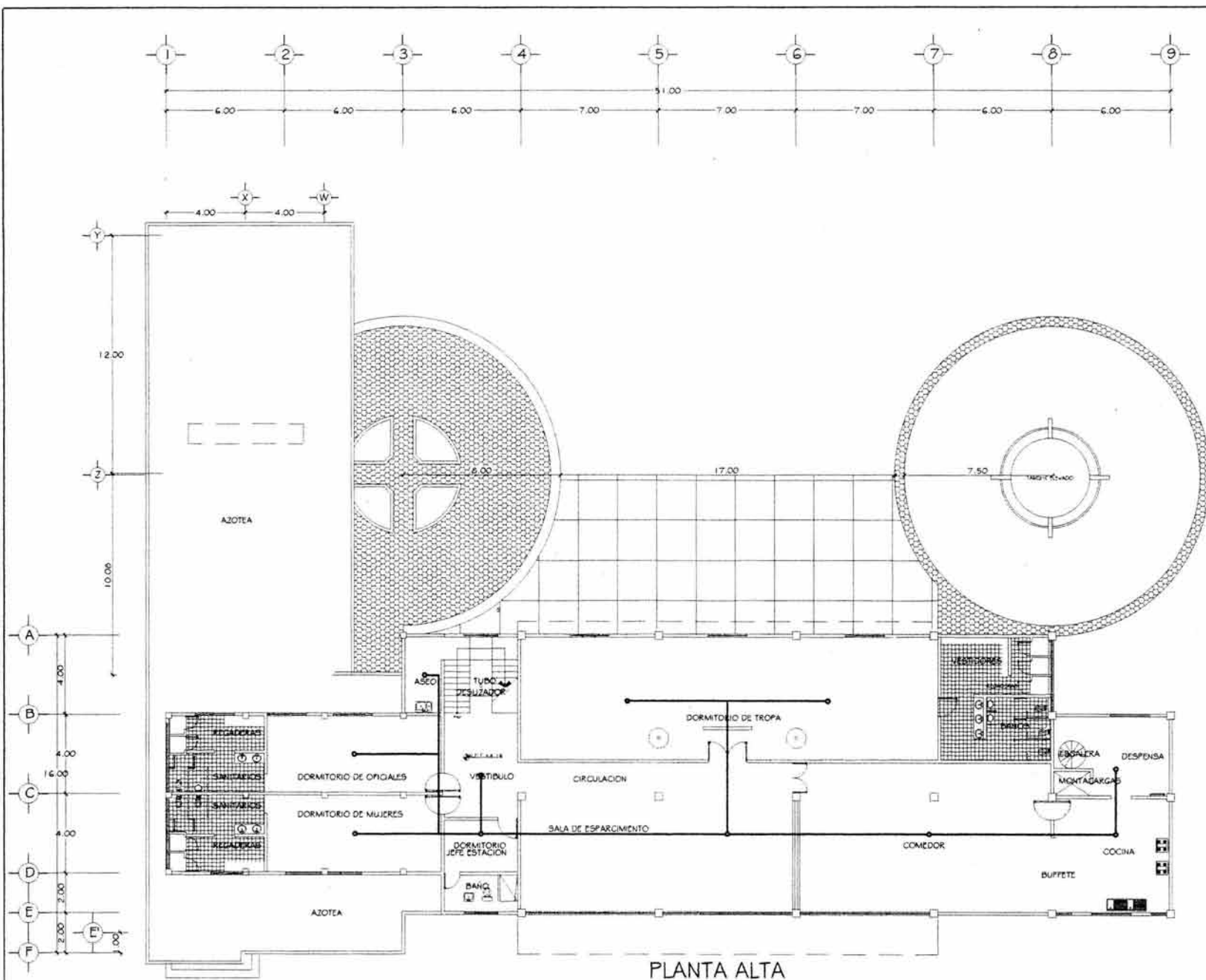
T: Ubicación del Tipo
D: Alínea
---: Construcción del Estado Civil (alínea)

NOTAS



PLANO	
Detector de Humos	
DISEÑO Y DIBUJO	
JOSÉ DE JESÚS HERNÁNDEZ PÉREZ	
ASESOR	
JOSE DE JESUS CORTES BARRANT	
ASESOR TÉCNICO	
CARLOS BRUNO JUAN DE DIOS	
ESCALA:	CLAVE:
1:50	IES.03
ACOT:	
M.T.S.	

ESTACIÓN DE BOMBEROS EN SAN MARTIN DE LAS PIRAMIDES



ESTA TESIS NO...



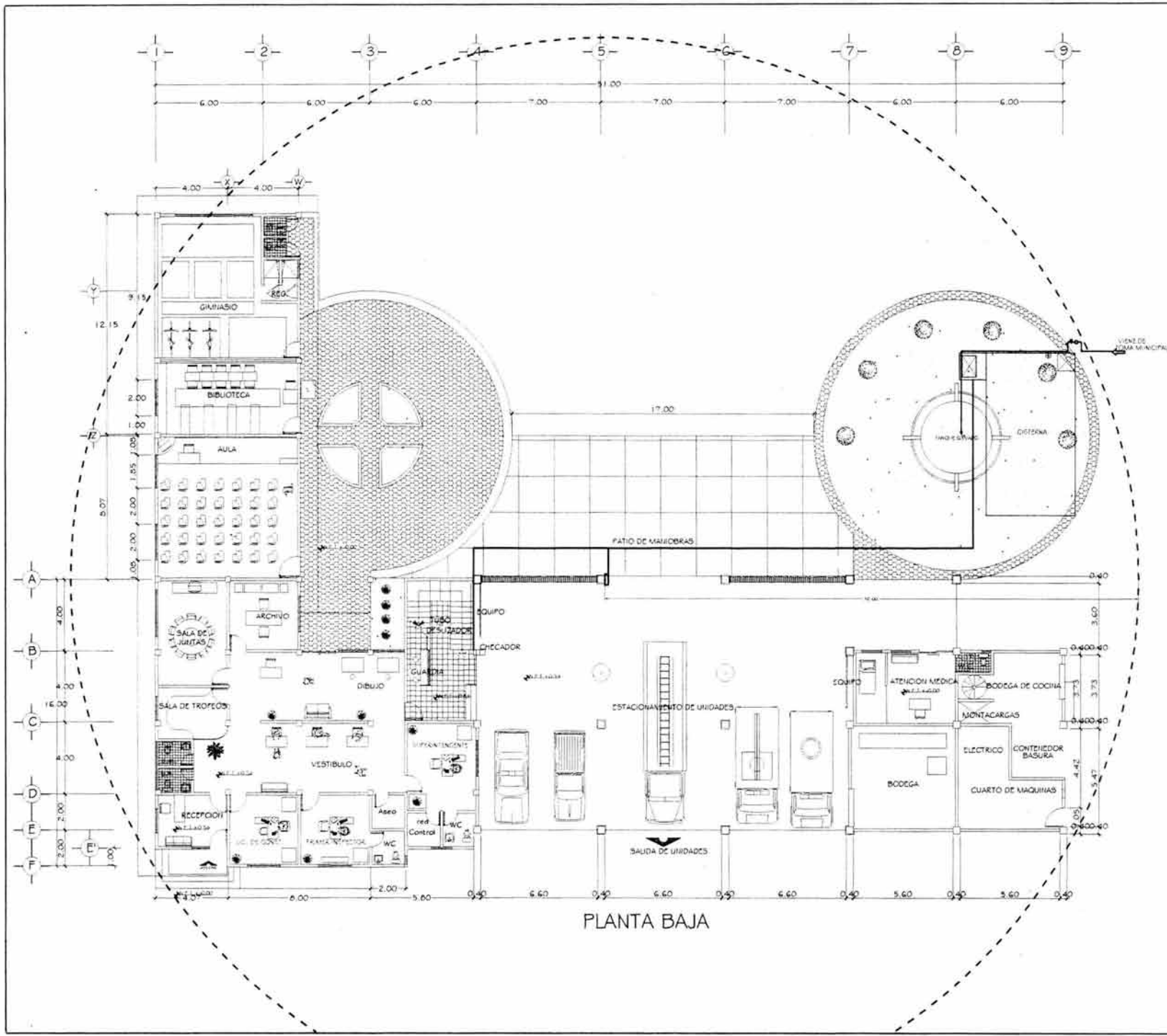
DIRECCION: San Martín de las Pirámides Estado de México Carrera México-Toluca

SIMBOLOGIA

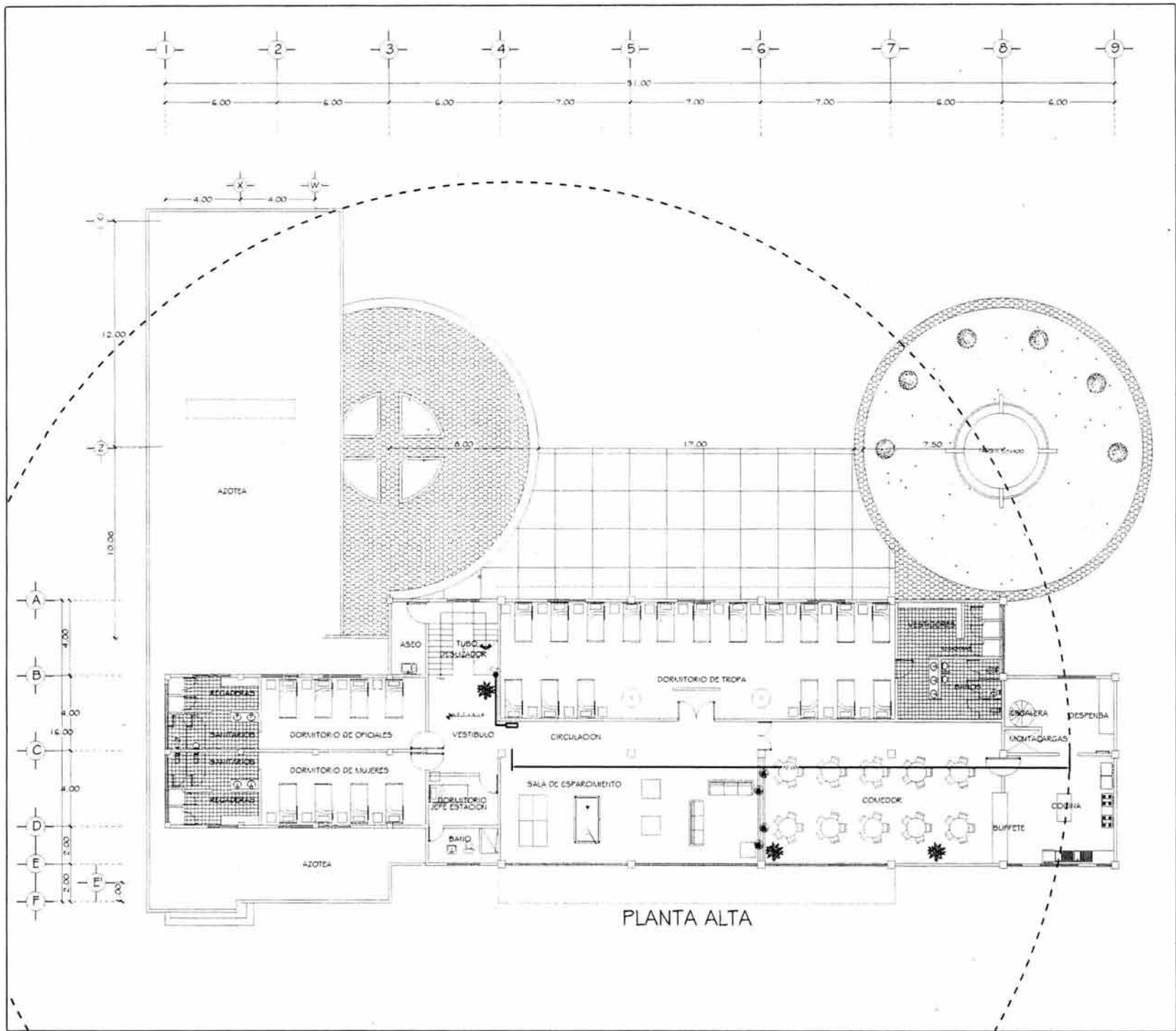
 HIDRANTE
 RED DE HIDRANTES

NOTAS

PLANO: Red de Hidrantes Planta Baja	
DISEÑO Y DIBUJO: José de Jesús Hernández Pérez	
ASESOR: José de Jesús Camacho Becerra	
ASESOR TÉCNICO: Carlos Sánchez	
ESCALA: 1:50	CLAVE: IES.04
ACOT: MTS.	



PLANTA BAJA



PLANTA ALTA


UNAM


**ENEP CAMPUS
ACATLÁN**


 LOCALIZACIÓN


 NORTE

DIRECCION
 San Martín de las Pirámides Excmo. de México
 Carretera México-Toluca km 9.5

SIMBOLOGIA
 ■ HERRAJE
 --- RED DE AGUA PARA MANTEN.

NOTAS



PLANO
 Red de Hidrantes Planta Alta

DISEÑO Y DIBUJO
 José de Jesús Hernández Pérez

ASESOR
 José de Jesús Canto Benavé

ASESOR TÉCNICO
 Carlos Sánchez José de Jesús

ESCALA
 1:50

ACOT.
 mm

CLAVE
 IES.05

U
N
A
M

T
E
S
I
S
I
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S
S
T
R
U
C
T
I
V
A
S



Capitulo 12

Propuesta

- 12.1 Memoria Descriptiva
- 12.2 Costo de La Obra
- 12.3 Financiamiento

12.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.

La estación de bomberos es un proyecto de servicio urbano e indispensable en una comunidad ya que presta servicio de protección civil además de ser un servicio rápido y eficiente, por lo cual el proyecto presentado esta diseñado para la realización de este servicio.

Como idea creativa y formal se tomo como analogía el mascarón de Tlaloc ubicado en la zona arqueológica de Teotihuacan, específicamente en el Templo de Quetzalcoatl, la referencia de este mascarón en el proyecto fue desarrollado en planta tomando como elementos principales su eje de simetría, los ojos, la boca y la frente, de manera tal que se fueron creando las zonas que comprende nuestro proyecto sin dejara la esencia de este elemento prehispánico.

En cuanto a la construcción del inmueble se tomaron en cuenta las edificaciones de la comunidad y materiales utilizados para no romper con el entorno urbano del lugar, ni con la arquitectura que se desarrolla allí, utilizando los materiales de la zona como son: piedra de mampostería, tabique rojo recocido aparente, pisos de adocreto, aplanados, etc.

El proyectos entonces fue resuelto de manera que se dividieron así las zonas: administración, capacitación, recreación y servicios con un buen funcionamiento dentro del edificio ya que fueron contemplados las actividades de cada zona y cada una fue estudiada adecuadamente para agilizar las actividades de cada una de estas. En el área de administración nos encontramos primeramente con una recepción, que agiliza el servicio que se requiera ya sea para dar informes sobre licencias de construcción, informes generales, también como recibir peatonal mente llamadas de auxilio y ser transferidas a la guardia; teniendo también en esta área los

cubiculos de los responsables de la estación; el área secretarial, sala de juntas, sala de trofeos y banderas, archivo, baños y área de dibujo, lo cual beneficia y agiliza el trabajo del personal. La guardia, el corazón de la estación donde se reciben y se canalizan las llamadas la encontramos cerca del cubo de las escaleras precisamente en el centro del edificio y con acceso cercano al área administrativa y al estacionamiento de unidades, este ultimo se encuentra debajo de los dormitorios para tener un acceso rápido a las unidades, cerca también al patio de maniobras de unidades tenemos el área de servicio donde tenemos la atención medica de los bomberos y exterior en alguna emergencia mayor, frente a esta colocado el tanque elevado; la bodega donde guardan equipo mecánico, mangueras de repuesto, etc. El cuarto de maquinas donde tenemos el equipo eléctrico, normal y el de emergencias, la bodega de cocina donde llegan los víveres y un montacargas para subirlo a la despensa, también un contenedor de basura. Cerca del área administrativa se encuentra la área de capacitación tanto física como mental ya que esta el aula de capacitación, la biblioteca y el gimnasio, y un patio que cuenta con una torre de entrenamiento, una pista de adiestramiento físico así como una cancha de básquetbol donde será también utilizada para tomar honores a la bandera nacional, el helipuerto que es importante en este proyecto ya que con el se hacen mas rápidas las llegadas a cualquier tipo de siniestro y traslados de paciente graves a hospitales. En la planta alta tenemos las áreas privadas como son los dormitorios, regaderas, vestidores, comedor, cocina, despensa, y sala de esparcimiento, al subir al segundo nivel tenemos un vestíbulo que nos reparte a los diferentes espacios que usara el personal los dormitorios de los oficiales, mujeres con su área de regaderas vestidores y w.c. y el dormitorio del jefe de la Estación con baño; una circulación que conduce al dormitorio de la tropa que cuenta con sus regaderas vestidores, w.c. , mingitorios y lavabos, también se encuentran los tubos deslizadores para agilizar el descenso a las unidades al llamado de una emergencia, la circulación también nos conduce al

U
N
A
M

T
E
S
I
S
I
S
T
E
R
I
C
O
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
D
E
I
N
G
E
N
I
E
R
I
A



U
N
A
M
T
E
S
I
S
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S
T
R
U
C
T
O
R
E
S

área de esparcimiento comedor, y cocina que cuenta con una despensa de víveres, donde se encuentra el acceso a la parte alta del edificio que cuenta con dos áreas destinadas para el servicio de calentadores, también el área del tinaco, el funcionamiento que le dimos a el área de la planta alta es funcional que no tenemos que hacer grandes recorridos de un lugar a otro ni pasar por un local a otro por lo que el funcionamiento y las necesidades se resolvieron para el estar de el personal. En cuanto a los materiales utilizados en el proyecto se eligieron materiales del lugar como son piedra braza para barda perimetral tabique rojo recocido, tabicón ligero acabados aparentes y rústicos para área en fachadas y a la estructura se utilizo un diseño mas actual de construcción como el acero, utilizado en columnas traveses y losas creando así un proyecto agradable con la combinación de arquitectura vernácula y modernidad, respetando las ideologías del habitante y siendo un proyecto innovador que da cómo resultado la Estación de Bomberos de San Martín de las Pirámides.



U
N
A
M

12.2 COSTO DE LA OBRA.

El valor del terreno, según la ubicación del terreno y los servicios con los que cuenta esta contemplado en \$300.00; la superficie del terreno que propongo para este proyecto es de 7,508 m2, por lo tanto el valor del terreno será de \$ 300.00 x 7,508 m2 = \$ 2,252,400.

"Costos por metro cuadrado de construcción" del Manual Bimsa nos dice que de acuerdo con las especificaciones, materiales utilizados y procedimientos de construcción el metro cuadrado del valor de nuestro edificio será aproximadamente de \$ 6,934.05 , y con una área construida de 1,650.00 m2 incluyendo el 28% de gastos por la constructora. Por lo tanto la edificación tendrá un valor de \$ 6,934.05x 1,650.00 m2 = \$ 11,441,189.76 x 1.28 = \$14,644,713.6

Valor del Terreno	\$ 2,252,400.00
Valor de la obra	\$ 14,644,713.6
Valor obras exteriores	\$ 1,537,217.88
I.V.A. 15%	\$ 2,284,621
	<hr/>
Costo total de la obra	\$ 20,718,952.48

12.3 FINANCIAMIENTO

El método por el cual será financiado el proyecto es de parte tripartita contribuyendo en porcentajes de la siguiente manera:
50 % el gobierno federal
25 % el gobierno del estado por medio del municipio de San Martín
25 % la asistencia privada
ya que todas estas instancia serán beneficiadas con este proyecto de servicios urbanos.

T
E
S
I
S
E
P
R
O
F
E
S
I
O
N
A
L
E
S
T
R
U
C
T
O
R
E
S



CONCLUSION.

El tema de los bomberos es uno de los servicios urbanos básicos de cualquier comunidad, ya que no solamente como pudimos observar se dedican a consumir incendios, si no que su ramo de desempeño es muy amplio que necesitan de una capacitación especializada, tanto física como mental, además de ser de tipo militar.

Por lo cual se desarrollo un proyecto que satisface las necesidades del H. Cuerpo de Bomberos tanto en zonas privadas, como son dormitorios regaderas y vestidores, comedor, etc. Servicios como cuarto de maquinas, bodega, atención medica capacitación física y mental y administración como el área secretarial trofeos informes etc. para el buen desempeño de sus actividades dentro de la Estación, ya que como ellos no pueden salir durante su jornada de trabajo se resolvió de tal manera que ellos tuvieran todo lo necesario para no verse en la necesidad de salir; contando también con accesos rápidos a las unidades de transporte para atender cualquier tipo de siniestros rápidamente sin perdidas de tiempo y de manera eficiente dando el auxilio a la comunidad afectada.

Cumpliendo de manera satisfactoria con los objetivos planeados al principio, siendo proyecto funcional y agradable para el personal del H. Cuerpo de Bomberos y para la comunidad que esta destinado, no rompiendo con el entorno urbano del lugar y tratando de que este sea un elemento que la misma comunidad se identifique con el entonces por lo tanto es un proyecto bien planteado.



Estación de Bomberos de San Martín de las Pirámides
PERSPECTIVA

- Bibliografía.

- -Ing. Arq. Alfredo Plazola Cisneros. Arquitectura Habitacional. Editorial Limusa.
- Ing. Arq. Alfredo Plazola Cisneros. Normas y Costos de Construcción. Editorial Limusa.
- - Ing. Becerril L. Diego Onesimo. Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas Y Sanitarias, 8a Edición.
- Reglamento de Construcciones del Distrito Federal., Editorial Porrúa, México, 2002.
- Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.
- Manual Ahmsa. Altos Hornos de México
- Manual de autoconstrucción y mejoramiento de vivienda. Cemex, facultad de Arquitectura, facultad de Ingeniería.
- Plan de Desarrollo Municipal de San Martín de las Pirámides 1997-2000.
- - Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Tomo V, Administración Pública y Servicios Urbanos de SEDESOL.
- Normas del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INHA).
- Manual del Arquitecto Descalzo, Johan Van Lengen, Arbol editorial.