



12/  
2ij

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

U. N. A. M.

E. N. E. P.

ACATLAN

ESCUELA DE ARQUITECTURA

CENTRAL DE BOMBEROS  
Y  
EDIFICIO ADMINISTRATIVO

TESIS PROFESIONAL

LUIS ALONSO LUJAN RAMIREZ

LILIA EUGENIA MENCHACA LOPEZ



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.

CENTRAL DE BOMBEROS Y EDIFICIO  
ADMINISTRATIVO

M-0052232

TESIS:  
PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO

LUIS ALONSO LUJAN RAMIREZ  
LILIA EUGENIA MENCHACA LOPEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
U.N.A.M. E.N.E.P. ACATLAN

A NUESTROS PADRES Y HERMANOS  
QUIENES TIENEN CONFIANZA PLENA  
EN NOSOTROS.

S I N O D A L E S

ARQ. OCTAVIO BARREDA MARIN

ARQ .OSCAR R. MORALES ROJAS

ARQ. SERGIO CANTU SALDAÑA

ARQ. CESAR CARPIO UTRILLA

ARQ. JAIME LEZAMA TIRADO

## PROLOGO

La herencia de la Arquitectura con sus valores distintos, humanos y estéticos, es el mayor tesoro para la humanidad

La Arquitectura no es una extravagancia plástica, sino una penetración en la vida material y en la conciencia social; en su reflejo modelación y estímulo.

En Arquitectura, la personalidad creativa del autor, tiene una importancia decisiva. De su riqueza, su originalidad y su fuerza depende también, en mayor grado, la creación de nuevos valores, es por esto que al realizar el presente trabajo se pretende dar una aportación real y efectiva para la resolución de los problemas de seguridad pública existentes en la ciudad.



## INTRODUCCION

La presente Tesis, tiene por objeto el de aplicar los conocimientos adquiridos durante la Carrera de Arquitectura en la resolucion de un problema real de nuestra sociedad, por lo que conociendo los grandes conflictos que existen en el D.F. hemos elegido y enfocado nuestra atencion a los establecimientos de Seguridad Publica y en particular a las Instalaciones de Bomberos y Auxilio Urbano, por ser un servicio de suma importancia para el bienestar de los que habitamos en esta ciudad.

Se llevo a cabo un analisis comparativo de las Delegaciones Politicas con el fin de determinar las zonas de mayor conflicto y probabilidad de accidentes, en base a estadisticas y datos reales proporcionados por diferentes oficinas gubernamentales, datos que sirvieron para ubicar la nueva Central de Bomberos y contemplar en ella todas las necesidades importantes para su buen funcionamiento externo e interno, logrando asi la edificacion idonea que albergará dicho servicio.

## INDICE

### I.- ANTECEDENTES

#### A.- HISTORICOS

#### B.- PROBLEMATICA ACTUAL

### II.- DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

#### A.- ASPECTO EXTERNO

##### 1.- Uso del suelo

###### 1.1 Habitacional

###### a) Residencial

###### b) Habitación media

###### c) Habitación popular

###### d) Tugurios

###### 1.2 Industrial

###### 1.3 Comercio

##### 2.- Densidad de Población

##### 3.- Estadísticas de Accidentes Menores

##### 4.- Estadísticas de Conflagraciones

##### 5.- Pérdidas materiales por accidente

##### 6.- Resumen de Areas de mayor probabilidad de accidentes

##### 7.- Estudio vial

M-0052232

B.- ASPECTO INTERNO

- 1.- Estudio del actual Cuerpo de Bomberos, Estación Central y sub-estaciones

C.- RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

- 1.- Evaluación
- 2.- Posibles Alternativas de solución
- 3.- Propuestas de acción inmediata

III.- PROYECTO DE LA NUEVA CENTRAL DE BOMBEROS Y AUXILIO URBANO

A.- CONCEPTO ARQUITECTONICO

B.- ELECCION DEL SITIO

C.- PROGRAMA ARQUITECTONICO

D.- ANTEPROYECTO

E.- DESCRIPCION DEL PROYECTO

- 1.- Proyecto Arquitectónico
- 2.- Proyecto Estructural
- 3.- Proyecto de Instalaciones

IV.- BIBLIOGRAFIA

## ANTECEDENTES

### A.- HISTORICOS

Con los grandes incendios registrados en muchas ciudades de nuestra República y principalmente en nuestra capital cuyas conflagraciones han ocasionado grandes pérdidas no solo en vidas sino en propiedades, retrasando con ello por su cuantía la economía del país, recordamos a los hombres que con voluntad, patriotismo y amor a sus semejantes, fueron capaces de llevar a cabo, la formación del Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal.

Este cuerpo como todos sus similares en el mundo, destinados a la protección de la comunidad son el producto lógico del desarrollo de los pueblos y es así como en las postrimerías del siglo pasado nuestra ciudad empezó a contar con los servicios de esta corporación, ya que con anterioridad, cuando la ciudad de México no contaba con protección alguna en caso de incendio, eran los propios vecinos los que se encargaban de extinguirlo, haciendo uso de los más rudimentarios medios para evitar su propagación.

Del archivo del Cuerpo de Bomberos y de narraciones fidedignas de supervivientes de aquellas épocas, se lograron tomar estos apuntes que se recopilaron para los fines de los datos históricos que a continuación se citan:

El día 20 de diciembre de 1887 contando tan solo con 15

hombres, siendo éstos gendarmes y auxiliares de las diferentes demarcaciones de policia y que por orden superior fueron comisionados al efecto, el Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México inició en forma provisional su labor, siendo hasta el 10. de julio de 1889 cuando pasó su primer revista de administración, constituyéndose en una Corporación Oficial nombrando como primer jefe a Don Leonardo del Frago fungiendo como Gobernador del Distrito Federal el C. General de División Don Carlos Pacheco, quedando establecida la Corporación por primera vez en el antiguo edificio de la Contaduría Mayor de Hacienda en los bajos del Palacio Nacional, junto al Museo de Historia en la calles de Moneda.

La Corporación contaba en la fecha de su fundación solamente con los efectivos siguientes: Un primer Comandante, un segundo Comandante, 4 Oficiales y 52 Bomberos, estos últimos con un sueldo diario de \$0.50. Como material contra incendio se contaba unicamente con una bomba de vapor de manufactura Belga, denominada "MINA", dos bombas de mano de doble acción que llevaron los nombres de "HIDALGO" y "MORELOS", que posteriormente fueron cedidas al Gobierno del estado de Durango, 4 bombas de mano chicas, unos cuantos tramos de manguera, algunos extinguidores, cubetas para agua y poca herramienta de zapa, además de otras adecuadas al trabajo.

En esta época el material era transportado por los mismos bomberos a paso veloz hasta el lugar donde sus servicios eran solicitados, por lo que ya se comprenderá las penalidades que pasaban estos hombres que además del agotamiento de

energias que ello implicaba a la hora de combate, generalmente el auxilio solicitado se prestaba tardiamente.

Es digno de mencionar, que en aquellas épocas solo habia en la ciudad tuberías de agua potable de media pulgada, que se empleaban unicamente para el servicio doméstico y cuando ocurría algún incendio era admirable ver la forma como los bomberos después de llegar fatigados por la carrera, tenían que explorar las calles con su herramienta de zapa para llegar a encontrar casualmente las atarjeas de aguas negras que en ese tiempo eran utilizadas para la extinción de los incendios.

Poco a poco fue aumentando el personal de Corporación empezando el propio año de 1889 en que la compañía de Bomberos, creó una plaza de Oficial Mecánico que cubrió Don Agustín Pérez quien sucedió posteriormente al Comandante Del Frago, como Jefe del Cuerpo de Bomberos y se mejoró el sueldo de los Bomberos a \$1.00 diario. En 1902 aumenta a 83 elementos percibiendo ya como sueldo \$1.50.

En 1910, ocho años después, hubo un curioso aumento de personal...!una plaza mas! para un total de 84 hombres, durando así hasta el año de 1914 en que la Corporación aumentó a 106 elementos y a un sueldo de \$1.75.

En 1918 se incrementó la Corporación a 132 hombres, con un sueldo diario de \$2.75; en 1921 aumentaron el haber a \$4.00 y para 1924 se contaba con 146 hombres con sueldo de \$4.50 y que en 1930 fue rebajado a \$4.00 durando así 10 años, cuando en 1940 se aumentó \$0.30 más.

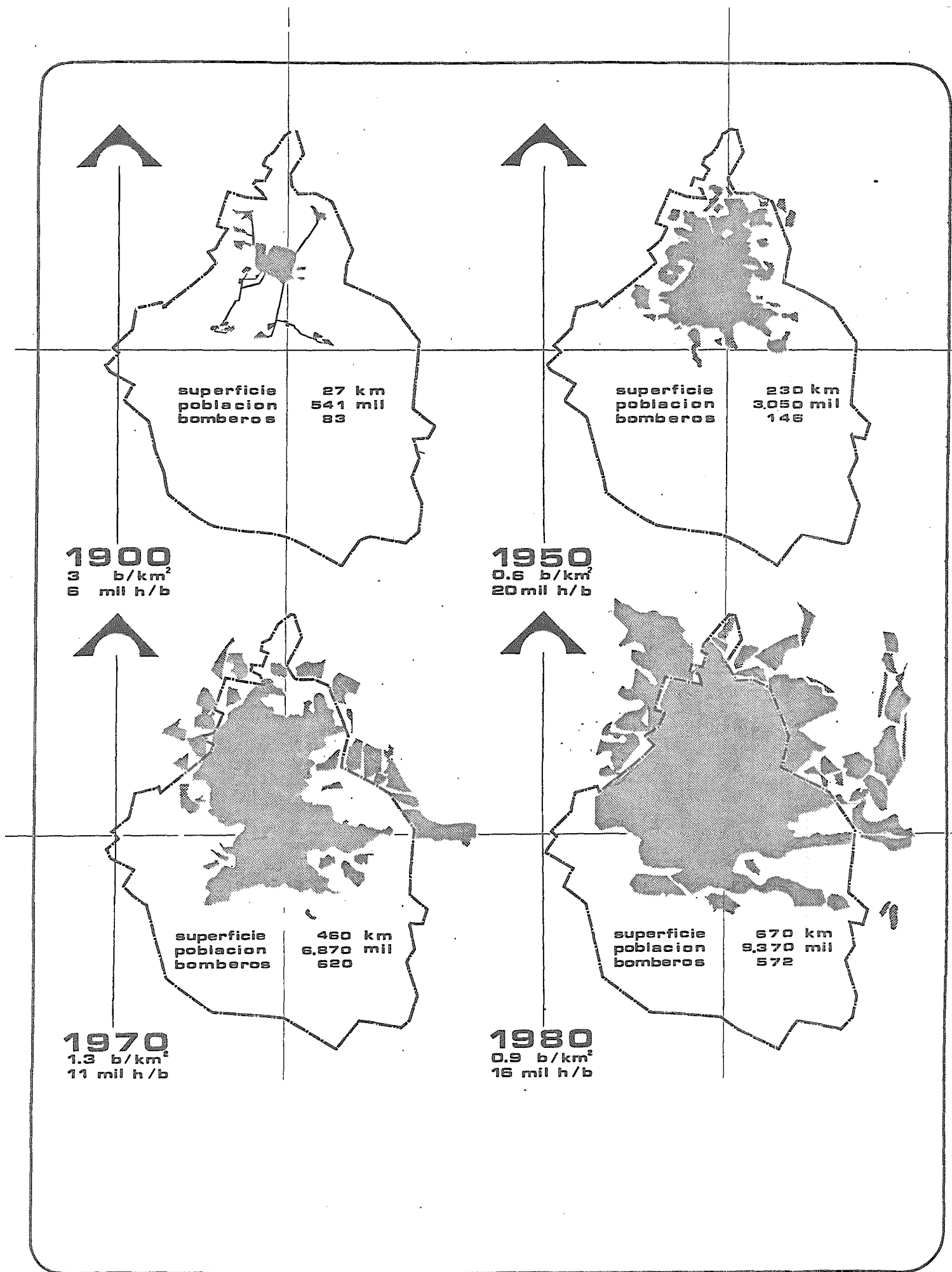
Para el año de 1958 se cuenta ya con 343 elementos, per-

maneciendo en estas condiciones 14 años, hasta el 10. de enero de 1972, cuando el C. Coronel Comandante del Cuerpo, solicitó un aumento en el personal ya que el crecimiento demográfico de la ciudad, traía por consecuencia lógica la multiplicación en los servicios y por ende la insuficiencia para atender las necesidades de la cd. En la fecha antes citada y tomándose en consideración las importantes razones expuestas a las autoridades, acordaron por primera vez en la historia de la Corporación un aumento de 277 hombres, para alcanzar la cifra de 620 elementos en la forma siguiente:

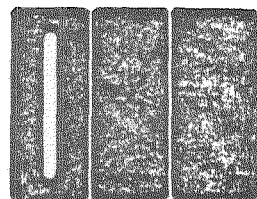
1	Coronel comandante del Cuerpo
1	Teniente Coronel, segundo Comandante
5	Mayores, jefes de servicio
27	Capitanes
38	Tenientes
45	Sargentos primeros
503	Bomberos

Con respecto a los aumentos del personal de Bomberos, en el año de 1974, se lograron notables mejoras, llegando a percibir en este año los bomberos, un sueldo promedio global de \$3,379.00 mensuales, siendo por lo tanto hasta este momento, cuando se alcanza el mayor presupuesto de haberes en la historia de la Corporación.

Como ya se dijo anteriormente, la primera estación Central de Bomberos, estuvo ubicada en las calles de Moneda; y en el año de 1892, la Compañía de Bomberos fue dividida en tres estaciones: la primera en calles del Tuliupán (hoy Pedro



central de bomberos  
 y auxilio urbano  
 antecedentes  
 unam enep acatlan lla menchaca luis lujan





Moreno), siendo cambiada el año de 1902 a las calles de Violeta # 36 y suprimida definitivamente el 9 de julio de 1911; la segunda subestación de bomberos se estableció en la esquina del Callejón del Perro y Salto del Agua, pasando en 1908 a las calles de Victoria # 76 y en julio de 1935 a las calles de Jose Ma. Vigil No. 56, Tacubaya D.F., donde aún se encuentra; en 1901, existió también otra Subestación en un pequeño e inadecuado lugar anexo a la primera demarcación de Policía, en la plaza del Carmen, hasta que en 1904 se suprimió por inoperante.

En 1985 la Estación Central fue cambiada de las calles de Moneda al callejón de Behtlemitas No. 8 (hoy Filomeno Mata) en 1901 pasó a la Puerta Falsa de San Andrés (hoy calle de Donceles, donde se encuentra el edificio que fue la Secretaría de Comunicaciones), en 1905 a la primera Calle de Tacuba, en 1907 a la Av. Juárez No. 72 (Hotel del Prado) en 1925 a las calles de Revillagigedo No. 11, en el mes de marzo de 1929 a la misma calle esquina con Independencia y el 14 de octubre de 1957, a su edificio actual de la Av. Fray S.T. de Mier y Canal de la Viga.

En el año de 1923, se estableció la Subestación de Regina en el No. 66 de esa calle que funcionó hasta el año de 1958 en que fue suprimida. El primero de noviembre de 1963 se inauguró la Estación de Tacuba en las calles de Lago de Texcoco No. 3, cerrándose por las deplorables condiciones de la construcción el 23 de marzo de 1956, reanudándose el servicio en su actual local de la calle de Golfo de Ganges No. 25, que fue inaugurado el 26 de abril de 1963, por el C.Lic.

Adolfo López Matéos, Presidente de la República, en compañía del C. Lic. Ernesto P. Uruchurtu, jefe del Departamento del Distrito Federal.

El 26 de noviembre de 1951, fue inaugurada en acto solemne, la estación "Corl. José Saavedra del Razo", en la avenida Henry Ford y calles de Martha, col. Guadalupe Tepeyac, en cuyo acto asistió el C. Lic Miguel Alemán Valdéz, primer Mandatario de la Nación y el C. Lic. Fernando Casas Alemán, Regente de la Ciudad.

Fue hasta el mes de julio de 1974 cuando fue puesta en servicio una nueva Subestación auxiliar, en Periférico Tlalpan D.F.

Al morir el Comandante Del Frago, la Corporación contaba ya con tres carros para transporte de personal, tres para herramientas, dos conductores de leña y una escala de extensión todo ello de tracción animal; y así al correr de los años, conforme a las posibilidades de cada gobierno y de acuerdo con las gestiones realizadas por los diferentes jefes, fue aumentando el material, hasta llegar a las 110 unidades con que se cuenta actualmente, adquiriéndose desde la fundación del Cuerpo, en diferentes épocas y como a continuación se indica:

1897 - 1905

Durante el tiempo que estuvo al frente de la Corporación el Comandante Don Agustín Pérez, cuyo mandato principió el 8 de septiembre de 1897, logró el primer aumento de material que puede considerarse de importancia para ese tiempo y con-

sistió en la adquisición de dos bombas de vapor inglesas de tracción animal, a las que se les dió el nombre de "Allende" y "Paz", cedida la primera de ellas al cuerpo de Bomberos del Puerto de Veracruz; dos bombitas de vapor, "Aldama" y "Guerrero", que fueron cedidas a la ciudad de Guadalajara; una escala telescópica de manufactura Inglesa y la primera bomba-automóvil de vapor, así como también la bomba de vapor "Hidalgo" que los bomberos llamaban "La Ciudadela".

#### 1905 - 1912

El 27 de septiembre de 1905 se hizo cargo de la Corporación el Comandante Don Isidro Solache, y durante su gestión, únicamente se adquirió la bomba de vapor "Cuauhtémoc", que fue donada por la casa de Moneda y que había sido traída de Inglaterra para su protección desde la época del Emperador Maximiliano, ésta bomba es una de las dos que conserva la Corporación como venerables reliquias de su historia.

#### 1912 - 1919

El 8 de mayo de 1912 tomó posesión como jefe del Cuerpo, el comandante Don Jesús Blanquel, iniciando con él la primera era de progreso en la Corporación, consiguió entre otras cosas, que por vez primera en México se empleara el material a base de combustión de gasolina, substituyendo al de vapor y mano de tracción animal; en diciembre de 1917 fue autorizado para salir a la fábrica "AMERICAN LA FRANCE" en Elmira Nueva York, de donde trajo las dos primeras bombas de gasolina a las que se les puso el nombre de "Coahuila" y "Chapultepec"; la rodada de éste material era de hule macizo, no neumáticos, además trajo consigo cuatro chasis "Aterbury" que se acondi-

cionaron para auto-transportes y un automóvil "Buick" de dos asientos modelo 1917 para uso del Comandante en el servicio de incendio y que aun se encuentra en buenas condiciones. Esto ocurrió el año de 1918, siendo Presidente de la República Don Venustiano Carranza y gobernador del D.F. el General Adolfo Breceda.

#### 1919 - 1932

En substitución del Comandante Blanquel, el primero de noviembre de 1919, asumió el mando el Comandante Don Antonio Pimentel y durante su función fue adquirido el material siguiente: En 1925, las bombas extinguidoras "México" e "Independencia" con dos tanques cada una de 80 Gal. de capacidad de solución química; En 1930 la bomba "Benito Juárez" dotado con generador de espuma a base de polvo "Foamite", para combatir grandes incendios de inflamables y dos autotransportes; En 1932 la bomba "Alvaro Obregón" con un tanque para agua con capacidad de 800 Gal. y la primera escala de 85 pies de altura, a la que se le puso el nombre de "Revolución"; estas dos últimas unidades fueron las primeras de 240 H.P. Durante el mandato de éste Comandante fue puesta en servicio la sub-estación de Regina, suprimida como ya se dijo el año de 1958.

#### 1932 - 1951

Sucedió al Comandante Pimentel, el Segundo Comandante Don Artemio Venegas, el 17 de noviembre de 1932. Durante su función se pusieron en servicio las Sub-estaciones de Tacubaya y Tacuba, se adquirió en 1933 la bomba "Leonardo del Fra-

go" y un autotransporte con capacidad de 2 1/2 Ton.; En 1935 se recibió la bomba "Agustín Pérez" con un tanque para agua de 500 Gal. de capacidad, dos autotransportes y una motocicleta con side-car, para cortos circuitos; En los años de 1937 y 1938, dos auto-transportes con cabina; En 1940 un transporte más y otra motocicleta para igual fin que la anterior; En 1944 fueron adquiridas las bombas "Huichapan", "Antonio Pimentel" y "Jesús Blanquel", con tanque para agua de 1000 Gal. de capacidad cada una; En 1974 se recibió una camioneta panel que se destinó como ambulancia, dos autos jeep y un automóvil Ford para uso del Comandante; En 1948 fueron adquiridas las bombas "Joaquín Ruiz", "Isidoro Solache", "Miguel Alemán" y "Manuel Avila Camacho", así como 8 autos-tanque con capacidad de 12,000 litros de agua cada uno; En 1949 fue recibida la bomba "José Saavedra" y por último en 1950, se hizo la adquisición de dos escalas telescópicas MCA "Pirch", con una altura ya de 100 pies.

#### 1951 - 1968

El 10. de marzo de 1951 se hizo cargo oficialmente de la Corporación el Coronel Evodio Alarcón García y durante el tiempo que estuvo al frente de ella fue adquirido diverso material; en 1953, 5 autos jeep y otro más el año siguiente; En 1955 las bombas "H. Galeana" e "Ignacio Zaragoza" y la escala telescópica-bomba, "Narciso Mendoza"; En 1956 se recibieron las bombas "A. Centeno", "Gerardo Barajas", "Ponciano Quiróz" y "Longino Maya", un auto ambulancia, cuatro auto-transportes y una lancha con motor fuera de borda de 25 H.P. para rescates, cuatro auto-tanques "Fargo", que de orden superior pasa-

ron a la jefatura de policia y en 1965 se adquirieron dos automóviles "Dodge" para servicio de los jefes del Cuerpo.

1968

El 16 de Agosto de 1968 asumió a la jefatura del Cuerpo de Bomberos el Coronel Juan Gómez Rodríguez, y desde el primer momento su mayor preocupación fue renovar anacrónicos sistemas, consiguiendo cambiar notablemente todos los ordenes del servicio a su cargo: alimentación del personal, vestuario, haberes y perincipalmente lo que se refiere a equipo y material contra incendio, habiéndose recibido en la Corporación desde el principio de su mandato las siguientes unidades: Una torre Snorkel para extinción de incendios en altos edificios y salvamento de personas por medio de su canastilla, una escalera telescópica, 16 bombas, 17 auto-tanques, 6 pick-ups, 6 transportes, 3 camionetas panel, 4 jeeps, 4 safaris, un auto-grúa y dos autos Renault; total 61 vehiculos, que con el material que habia, se llegaba a 79 unidades y la Sub-estación de Tlalpan puesta en servicio el 29 de julio de 1974.

A principios del siglo se extinguieron formidables incendios como el de "La Valenciana", gran cajón de ropa que se ubicaba donde se encuentra actualmente el nuevo edificio del Departamento del D.F.; el del "Mercado Volador", actualmente edificio de la Suprema Corte de Justicia, y entre otros muchos más, el de "El Palacio de Hierro", cuya extinción duró 15 días.

El primer incendio en que se utilizó el nuevo material

de gasolina fue el día 24 de marzo de 1919, en una casa particular de las calles de Roma No. 11 Col. Juárez, con pérdidas de \$24,000.00, suma de gran consideración para esa época, trabajando por primera vez la bomba "Chapultepec".

Innumerables han sido los siniestros que por su saldo trágico de víctimas han conmovido en diferentes épocas nuestra ciudad, afectando muchos hogares de modestas familias y dejando a no pocas de ellas en completo desamparo. Uno fue el ocurrido el 2 de marzo de 1931 cuando fue completamente destruido por el fuego el "Teatro Principal" de las calles de Bolívar, donde murieron 11 personas y muchas más resultaron lesionadas. También el incendio que acabó totalmente con las oficinas y depósito de petróleo de la Pierce Oil, en las calles de Balderas No. 55, que ocurrió el 6 de agosto de 1927.

Desgraciadamente en no pocas ocasiones, la Corporación ha tenido que lamentar la pérdida de sus hombres.

Los Cuerpos de Bomberos de todo el mundo incluyendo el de la ciudad de México, en donde existen estas instituciones, son considerados como modelos de disciplina, por lo que merecen la estimación y cooperación de la sociedad en general. Por ello y desando además que todos los sectores de esta sociedad conozcan mas a fondo esta Institución, su inicio, hechos y sucesos en sus casi 100 años de lucha, es por ello que han recopilado estos datos históricos, para el conocimiento del pueblo de México. \*\*\*

\*\*\* Estos datos fueron tomados del archivo central de Bomberos de esta ciudad.

## B.- PROBLEMATICA ACTUAL

El aumento sin control de la población de la ciudad de México, ha ocasionado un crecimiento muy rápido del área urbana y consecuentemente, el aumento en las distancias de recorrido dentro de la ciudad y de su densidad de población, sin embargo, la implementación de servicios urbanos crece tan lentamente que no son suficientes para una ciudad tan grande como ésta, como sucede en la mayoría de las grandes urbes y a consecuencia de esto, surgen dentro de la ciudad zonas con servicios urbanos básicos menos eficientes que otras, o definitivamente inexistentes como es el caso de los Tugurios, Ciudades perdidas, Areas industriales no autorizadas, etc.

Esta acelerada concentración demográfica ha provocado cambios en el uso del suelo en zonas para las cuales la infraestructura no estaba prevista.

Dentro del proceso general de Urbanización del país, la zona Metropolitana de la ciudad de México constituye el caso mas importante y critico, especialmente en los últimos treinta años; es el centro urbano mas importante del país por su superficie, calidad y tipos de servicios que ofrece, extensión de mercado de trabajo, grado de concentración demográfica, volumen de población y dinámica de crecimiento y que debido a la falta de planeación inicial y reglamentación del desarrollo urbano de programación de las obras públicas y de dotación adecuada de servicios, se ha provocado el uso irracional del suelo en casi todas las zonas que componen la ciu-



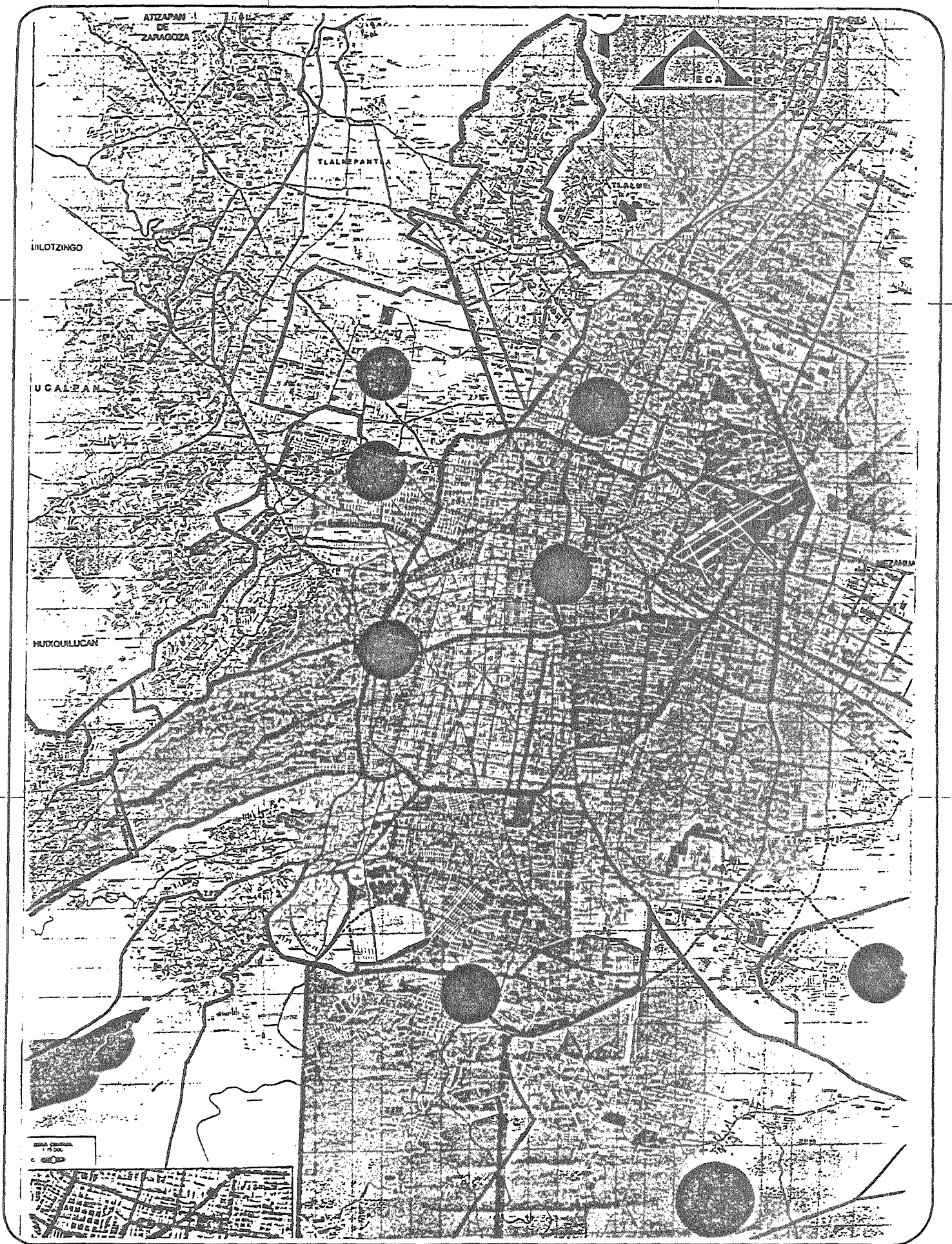
dad y no es sino hasta ahora que todos estos puntos se han tomado en cuenta en el actual Plan de Desarrollo Urbano.

En la actualidad podemos encontrar áreas de habitación perdidas en zonas industriales o comerciales o contrariamente podemos encontrar zonas habitacionales completamente desprovistas de los servicios básicos necesarios. En general podemos decir que se detecta una carencia importante de áreas verdes como colchón y purificador del ambiente

. Todo lo mencionado anteriormente, sin un adecuado control, provocaría que el reducido porcentaje existente de las reservas territoriales se vea afectado fuertemente y que se incremente el deterioro ecológico producido por la deforestación del Valle de México.

Otros elementos que contribuirían a este deterioro serían: el crecimiento indiscriminado de la industria, la emisión de gases tóxicos, el aumento de polvos procedentes de áreas desforestadas y terrenos baldíos, el incremento de depósitos de basura a cielo abierto, el aumento de ruido en fuentes móviles, los azolvamientos, avenidas y tolveneras que aumentarían el riesgo de desastre, pérdidas de vidas y bienes y en general accidentes que se verían multiplicados con el crecimiento de la población y con el uso inapropiado del suelo peligroso.

Ahora bien, después de lo descrito anteriormente, salta a la vista que cualquier paso que queramos dar hacia adelante, será con el pleno conocimiento de los problemas existentes y que si pretendemos solucionar cualquiera de los servicios indispensables de la población, como es el Servicio de



central de bomberos  
 y auxilio urbano  
 antecedentes  
 unanimes para la mancha hispana



Bomberos, tendremos la obligación de estudiar a fondo toda esta problemática y otros aspectos más que mencionaremos mas adelante, para que un grupo de auxilio como éste tenga la localización e infraestructura adecuadas para actuar con efectividad dentro de una ciudad tan compleja como es la ciudad de México.

La efectividad del Cuerpo de Bomberos dentro de la ciudad es muy limitada ya que muchos aspectos importantes mencionados no se tomaron en cuenta para su ubicación, funcionamiento y sobre todo para la atención adecuada de alarmas; el número de Sub-estaciones no es ni la mínima parte del requerido, ni cuentan con el equipo completo para su función, por lo que en innumerables incendios requieren el auxilio de otra Sub-estación o de la Estación Central para su extinción, provocando el recorrido de vehículos de un lado a otro de la ciudad; peor es cuando sabemos que independientemente de un caso de alarma, las subestaciones dependen a diario de la Central, pues debido a su organización interna, los servicios de lavandería, alimentación diaria, capacitación y talleres de reparación de equipo se encuentran concentrados en la Estación Central, así que el recorrido diario por toda la ciudad ayuda aún más al problema vial y desgraciadamente sin razón de ser como en muchos casos.

Es necesario integrar el servicio de bomberos al crecimiento de la ciudad mediante planes globales de desarrollo, lo cual generará necesidades y condiciones que deberán ser resueltas con un concepto diferente de edificio y sistema pa-

ra bomberos, por lo que hemos considerado la problemática de especial interés para el desarrollo de esta tesis y a diferentes niveles consideramos de importancia para el desarrollo de muchas tesis más.

## DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

### A.- ASPECTO EXTERNO

En este consideramos las condiciones actuales y futuras del sistema urbano en el Distrito Federal y su relación con el Cuerpo de Bomberos, para lo cual es necesario investigar cuál es la probabilidad de accidente en las diferentes áreas y cuáles son las causas que lo provocan. Para el inicio de esta investigación hemos considerado estudiar el Distrito Federal dividido por Delegaciones y analizar en cada una de ellas la probabilidad de accidente, provocada por; Uso del Suelo, Densidad de Población, Estadísticas reales de accidente, Estadísticas reales de Conflagraciones y datos reales de pérdidas sufridas en cada una de éstas.

Todos estos datos nos servirán para localizar las Sub-estaciones, Sub-centrales y Central de Bomberos, dependiendo de su demanda, circulaciones y tipo de construcción en los sitios más adecuados para lograr la trama más adecuada.

#### 1.- Uso del Suelo:

Cuando se quiere analizar el Uso del Suelo de una población pequeña puede uno llegar a la conclusión de que no existen más de dos tipos de uso diferentes, o en casos extremos uno solo, pero en una ciudad como el Distrito Federal es de suma importancia para cualquier estudio; con ello podemos determinar la probabilidad de accidentes que hay en cada Delegación, punto importante para nosotros, puesto que el riesgo no es el mismo en una zona residencial, que en una industrial donde se manejan paroductos altamente flamables; para éste efecto hemos distinguido cinco diferentes usos del suelo:

Habitacional

industrial

Comercio

Servicios públicos

Zonas verdes y vacíos urbanos

Sin embargo consideramos conveniente detallar por su alto grado de peligrosidad solo tres de ellos y que mencionamos a continuación.

#### 1.1 Habitacional:

Podemos considerar diferentes estados de la construcción, dependiendo del tipo de habitación del que se trata:

##### a) Residencial:

Este tipo de habitación, que se considera para un nivel económico elevado, se mantiene casi siempre en buen estado y su construcción es supervisada en la mayoría de los casos por profesionales en la construcción, por lo que difícilmente presenta problemas y tiene por resultado una baja probabilidad de accidente.

##### b) Habitación Media:

Este tipo de habitación construida para ser habitada por la clase media alta, cuenta por lo menos con una infraestructura adecuada y a la que se le da mantenimiento, si no óptimo, por lo menos si adecuado presentando también una baja probabilidad de accidente.

##### c) Habitación Popular:

Este tipo de habitación tiene en su mayoría una infraestructura adecuada, pero de su mantenimiento no podemos decir

lo mismo, ya que los bajos recursos con los que cuenta el usuario no le permiten distraer dinero en este tipo de asuntos y regularmente le da mantenimiento a su habitación cuando ya es demasiado tarde, por lo que da como consecuencia un mal estado de la construcción y a su vez una probabilidad media de accidentes.

d) Tugurios:

Dentro de este tipo de habitación podemos encontrar infinidad de causas que provocan accidentes; debido a los bajos recursos con los que cuenta el usuario la construcción de sus casas es hecha por ellos mismos y con los materiales que se encuentran a su alcance, cartón, piedra, papel, tablas, etc., esto provoca en innumerables ocasiones cortos circuitos, derrumbes, incendios, fugas de gas, atrapados y en otras ocasiones otro tipo de accidentes provocados por la delincuencia lógica del medio. Es por eso que hemos considerado este tipo de habitación como el de más alta probabilidad de accidente.

La situación deprimente de los estratos mayoritarios salta a la vista a la luz de las comparaciones, los estratos de ingresos más bajos, ocupan las ciudades perdidas y los cinturones de viviendas en la periferia, surgido durante los últimos treinta años a consecuencia de factores, en su mayoría, económicos, que los obligaron a desplazarse del centro a la periferia. Sin embargo las zonas poniente y sur de la ciudad, en su mayor parte se ha destinado para usos habitacionales y existe una buena calidad de su construcción, están ampliamente dotadas de infraestructura, servicios adecuados,

áreas verdes y de recreación, además están beneficiadas por su vecindad con las áreas boscosas y montañosas de la periferia.

#### 1.2 Industrial:

Aunque dentro de ésta también se encuentran diferencias notables entre una industria autorizada y una que no lo está, hemos considerado por la actividad que se desarrolla en ambas, que en donde quiera que se encuentre una se tomará como zona de alta probabilidad de accidentes.

#### 1.3 Comercio:

Estas zonas a pesar de tener una infraestructura adecuada en su mayoría y un mantenimiento óptimo, su actividad no deja de ser semi-peligrosa por el tipo de productos que se venden y almacenan y sobre todo por el número de personas que acuden a ellas para diferentes actividades, por lo que las hemos considerado zonas de mediana probabilidad de accidentes.

El Uso del Suelo en el centro de la ciudad es fundamentalmente comercial, laboral, administrativo y habitacional; hay oficinas, habitación plurifamiliar y vecindarios; aquí también está el asiento de los poderes Federales, de la mitad de las principales firmas financieras y de un sinnúmero de centros culturales y recreativos.

El norte y oriente de la ciudad son las zonas menos favorecidas en cuanto a medio ambiente, son el mayor asiento de la vivienda popular, con alta densidad de población y con carencia de servicios e infraestructura, también se han ubicado

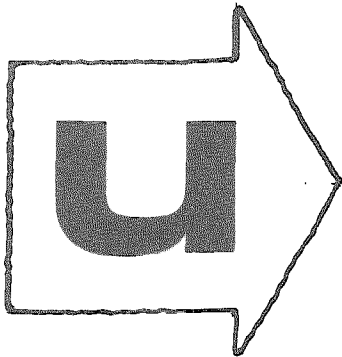


aquí algunas industrias, almacenes, centros de abastos y terminales de transporte, por el bajo costo del suelo.

Los espacios disponibles para urbanizar dentro de la zona metropolitana, se resumen a ciertas áreas del norte y noroeste del Estado de México y en algunas zonas del sur y del oriente del Distrito Federal, sin embargo cabe destacar la insuficiencia de espacios abiertos para recreación en toda la ciudad, así como la mala distribución de los existentes. En las zonas norte y oriente saltan a la vista graves carencias de áreas verdes, mientras que en el sur y poniente del D.F. se encuentran la mayoría de las áreas planeadas para este fin. En general, la distribución del equipamiento urbano, en particular los de carácter comercial, cultural, recreativo y educacional, está cargado hacia las áreas donde vive la población que percibe mayores ingresos: Coyoacán, Alvaro Obregón, Cuajimalpa y Tlalpan y aunque no totalmente en la Miguel Hidalgo.

Hasta la década de 1940-1950, el área que resumía la actividad política, administrativa, financiera, laboral, comercial y de servicios, era el centro de la ciudad de México; posteriormente con el crecimiento de la ciudad se inició la desconcentración de comercios y servicios hacia la periferia inmediata, pero sin desligarse del centro. Actualmente y apoyados por nuevos mecanismos y procedimientos de mercadotecnia se empezaron a desligar este tipo de actividades para distribuirse en varios puntos estratégicos. Es así como han surgido y se han fortalecido un variado número de centros de actividad comercial, que han ido instalando servicios con el atrac-

# ANÁLISIS DE PROBABILIDAD DE ACCIDENTES POR USO DEL SUELO



USO DEL SUELO

RESIDENCIAL	MEDIA	POPULAR	TUGURIOS	AUTORIZADA	NO AUTORIZADA	COMERCIO
VIVIENDA				INDUSTRIA		C.

CONSTRUCCION

OPTIMO

ADECUADO

DEFICIENTE

PELIGROSO

OPTIMO

MAL EDO.

ADECUADO

INFRAESTRUCTURA

OPTIMO

ADECUADO

ADECUADO

DEFICIENTE

OPTIMO

DEFICIENTE

ADECUADO

ACTIVIDAD

SIN PELIGRO

SIN PELIGRO

SIN PELIGRO

SIN PELIGRO

PELIGROSO

PELIGROSO

SEMIPELIGRO

PROBABILIDAD  
DE ACCIDENTES



BAJA



MEDIA

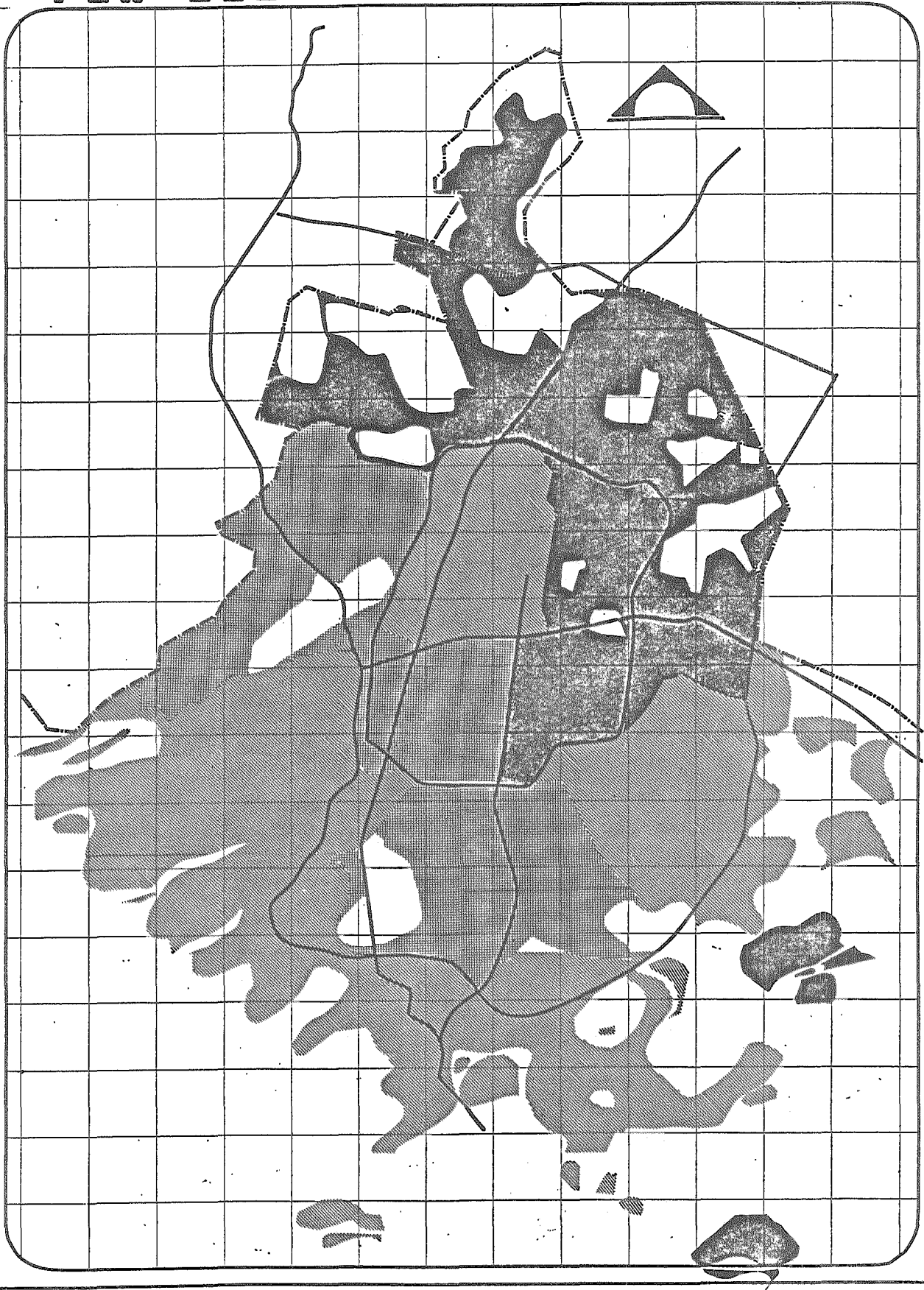


ALTA

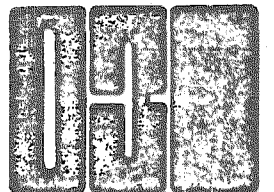
# ANÁLISIS DE PROBABILIDAD DE ACCIDENTES POR USO DEL SUELO PARA 1980

USO DEL SUELO		ALVARO O.	AZCAPOTZAL	D. JUAREZ	COYOACAN	CUAJIMALPA	CUAHUTENOC	G.D. MADERO	IZTACALCO	IZTAPALAPA	H. CONTRERAS	M. HIDALGO	MILPA ALTA.	TLAHUAC	TLALPAN	V. CARRANZA	XOCHIMILCO
HABITACIONAL	RESIDENCIAL	••		••••	••••			••	•	•	••	••			••		
	MEDIO	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••		••	••	••	•
	POPULAR	••	••		•	••	••	••	••	••	••	•	••••	••	••	••	••
	TUGURIOS	•			•		•	•	•	•				•	•	••	•
COMERCIAL		••		•		••	••										
INDUSTRIAL			••					•	•	•							
OTROS		••	•	•	••	•	•	•	•	••	•				••	••	••
PROBABILIDAD																	
		□ BAJA		▨ MEDIA		■ ALTA											

● 10% APROX. DEL AREA URBANA



central de bomberos  
 y auxilio urbano  
 probabilidad de accidentes D.F.  
 unam recep acatlan lila manchaca luis lujan



tivo de una mayor accesibilidad vial. Entre estos destacan: Satélite, Tacuba, Tacubaya, San Ángel, La Villa y varios más a lo largo de Insurgentes Sur.

En forma particular la Delegación Cuauhtémoc concentra en su territorio la mitad de las instituciones bancarias, un tercio de las instalaciones de educación media superior y superior, la cuarta parte del equipamiento de salud y la sexta parte de los mercados de abasto, en cambio su población solo representa el 7% de la total del Distrito Federal.

Hacia el norte, las Delegaciones Miguel Hidalgo y Azcapotzalco, complementan los servicios de equipamiento con Naucalpan y Tlanepantla, mientras que la Delegación Gustavo A. Madero ejerce su influencia sobre Coacalco, Ecatepec y Netzahualcoyotl.

Las Delegaciones de Cuajimalpa, Tláhuac, Magdalena Contreras y Milpa Alta, ubicadas en la parte montañosa del Distrito Federal presentan déficits de equipamiento.

## 2.- Densidad de Población:

Durante largo tiempo del Distrito Federal ha absorbido la migración rural que aumenta el proceso de urbanización, el cual se ha manifestado en forma acelerada y que por su estructura y velocidad de crecimiento ha provocado la agregación de áreas circunvecinas sin corresponder a una planeación urbana adecuada y que sin embargo, ha originado un crecimiento desmedido de la demanda de servicios urbanos en las áreas ocupadas y la necesidad de detener las insuficiencias en las nuevas.

La dinámica demográfica que ha experimentado el Distrito Federal a lo largo de éste siglo ha sido mayor a la que experimentó el país en su conjunto y la diferencia en el ritmo de crecimiento se ha mantenido en los últimos años. Este acelerado crecimiento ha traído como consecuencia un aumento de la importancia demográfica del D.F. en el marco nacional. Así vemos que a principio del siglo, la población residente en el D.F. representaba únicamente el 3.9% de la población del país; para 1940 se había incrementado al 8.9% y actualmente se estima que vive en el D.F. el 16.6% de la población del país.

La distribución de la población en el D.F., dadas sus características predominantes urbanas, se reduce casi a la intensidad a que a estado sujeta la utilización del suelo; por ejemplo la densidad bruta del área urbana del D.F., era de 20 hab/ha. en 1950, aumento a 32.8 y 47.2 hab/ha. en 1960 y 1979 respectivamente, lo que representa incrementos de casi un 60% entre 1950 y 1960 y de más del 40% el decenio pasado.

Las densidades urbanas, generalmente más altas en el centro de la ciudad, muestran índices de variabilidad menores que los observados en las densidades brutas.

El decenio pasado, las delegaciones Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo disminuyeron sus densidades urbanas, mientras que las otras delegaciones de la zona central las incrementaron. En el caso de las delegaciones de la periferia como Alvaro Obregón, Iztacalco y Gustavo A. Madero, alcanzaron densidades muy altas.

Por otro lado la densidad neta, que únicamente toma como base el área dedicada a usos habitacionales o usos directamente relacionados a la vivienda, era en todo el Distrito Federal de 184.5 hab/ha. en 1950 y aumentó a 202.82 hab/ha. en 1960, pero en la década de 1960 - 1970 disminuyó a 197.23 hab/ha. El decenio pasado las densidades netas en la zonas central de la ciudad fueron menores, aunque también considerables debido a que reflejaron, en buena medida, un proceso que ha sustituido usos tipo habitacional por usos comerciales y de servicios.

Los cambios ocurridos en la última década en las densidades netas, no fueron de tanta consideración como los ocurridos en el periodo de 1950 - 1960, lo que se puede atribuir a la tendencia de la población por ubicarse en zonas alejadas a la zona cenral, que se suma a la persistencia de altas tasas de consumo de terreno en la solución de sus problemas habitacionales.

La densidad de población es una resultante de la distribución desigual de la población residente en el área urbana. La manera de medir este fenómeno es dividiendo el tamaño de la población entre la superficie ocupada, aunque desde luego, hay variantes con relación a la superficie ocupada para habitación y la que se dedica a otros usos. La densidad neta refleja más adecuadamente la relación espacio-población e indica la intensidad en el uso de la tierra. Esta se mide considerando exclusivamente el área habitacional, como ya mencionamos con anterioridad.

# ANÁLISIS DE PROBABILIDAD DE ACCIDENTES POR DENSIDAD DE POBLACION.



$H / km^2$

ALVARO. O.  
 AZCAPOTZAL.  
 B. JUAREZ.  
 COYOACAN  
 CUAJIMALPA  
 CUAHUTEHOC  
 G. A. MADERO  
 IZTACALCO  
 IZTAPALAPA  
 CONTRERAS  
 H. HIDALGO  
 MILPA ALTA.  
 TLAHUAC  
 TLALPAM.  
 V. CARRANZA  
 XOCHIMILCO  
 D. F.

DENSIDAD DE POBLACION

19.7  
 17.2  
 23.7  
 10.0  
 4.2  
 23.4  
 23.8  
 28.9  
 13.1  
 7.8  
 16.0  
 6.1  
 5.7  
 4.4  
 23.8  
 5.8  
 15.3

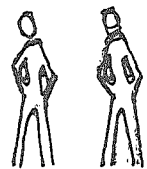
BAJA



0.00

10,000

MEDIA

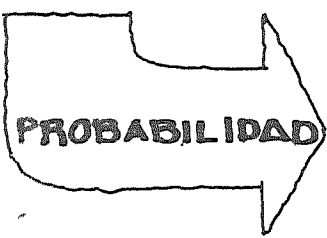
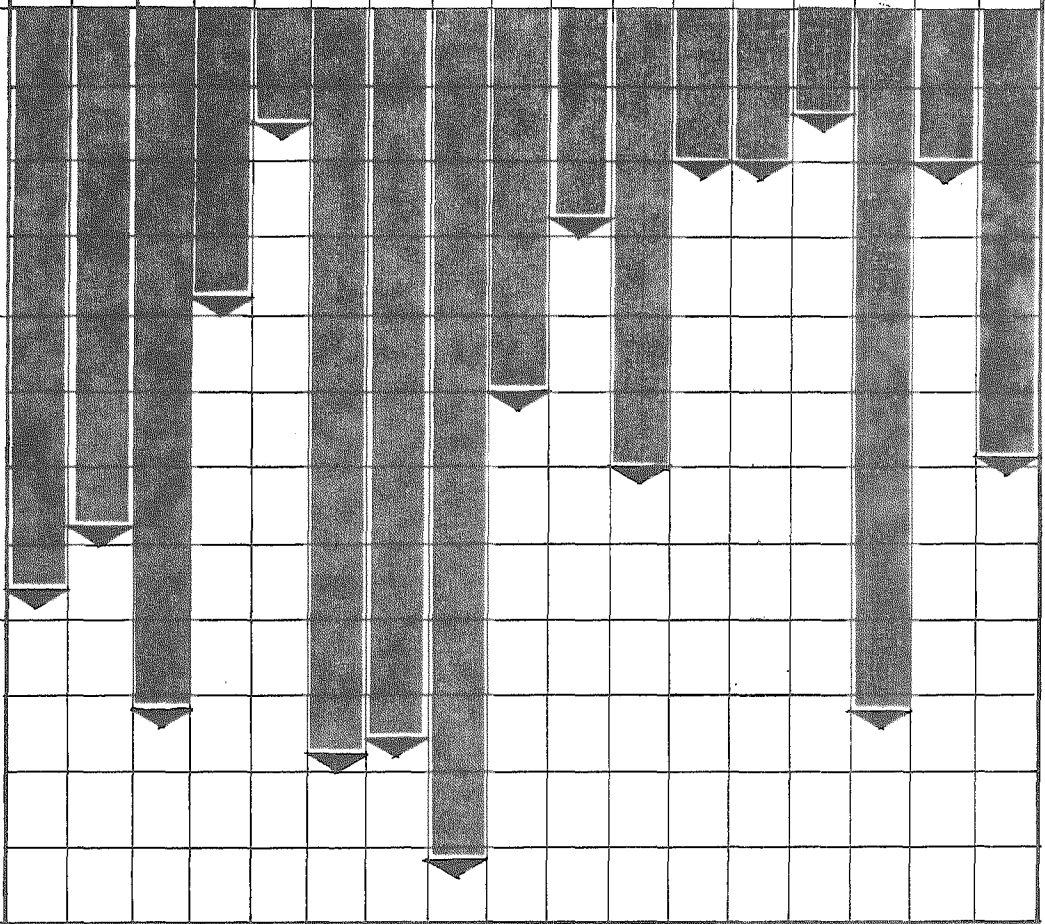


20,000

ALTA

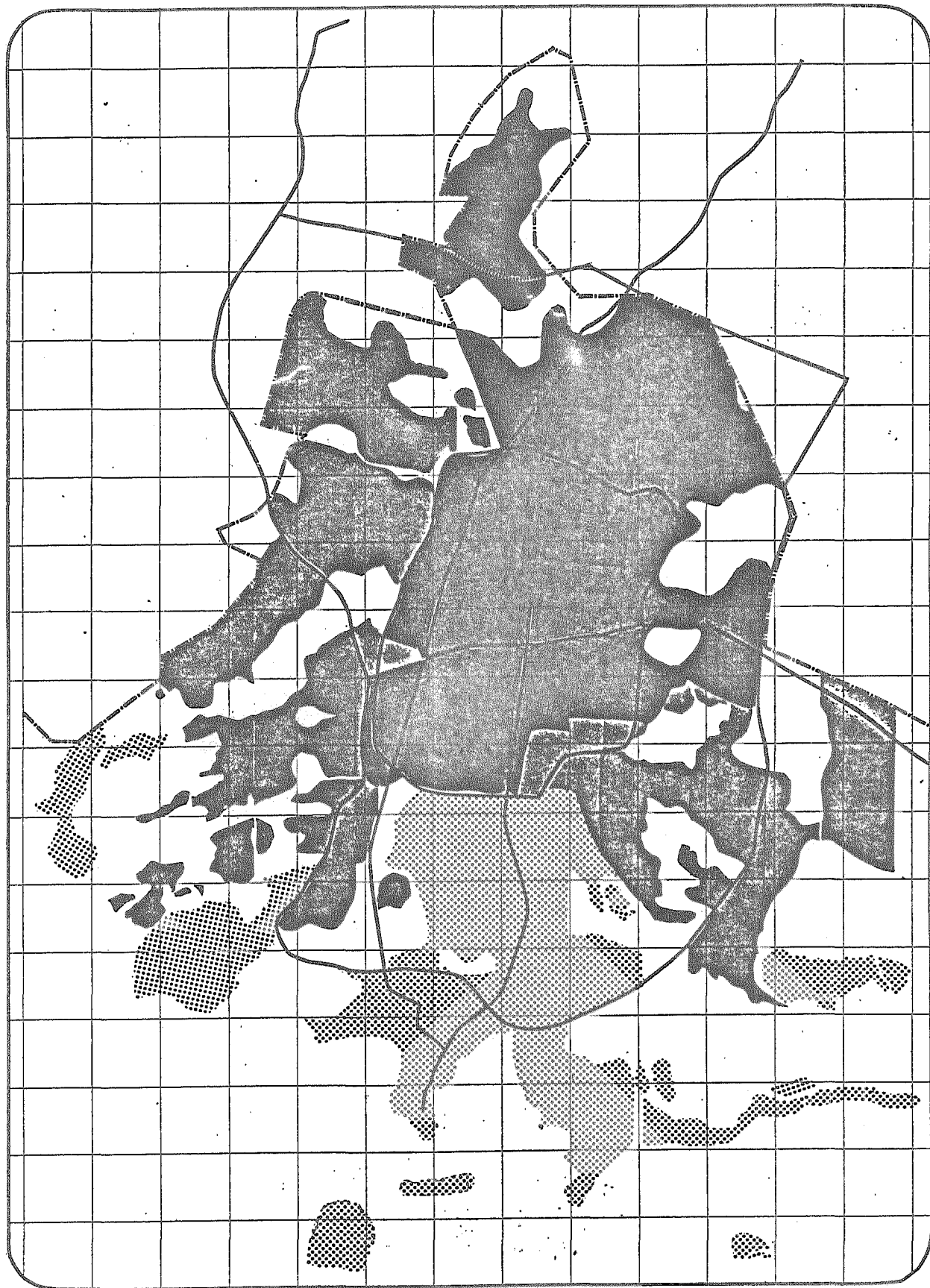


30,000-

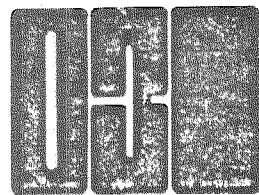


BAJA     
  MEDIA     
  ALTA





central de bomberos  
y auxilio urbano  
probabilidad de accidentes D.F.  
unam enep areatlan itza manchaca his hiján



Al incrementarse el número de habitantes por Km2, los servicios urbanos básicos requeridos en una área determinada, aumentan automáticamente y al no poderse satisfacer, provoca conflictos internos y al mismo tiempo mayor probabilidad de accidente; para sus estudio hemos separado el grado de peligrosidad de acuerdo a la densidad de población en : Baja, de 0 a 10,000 hab/Km2, Media, de 10,000 a 20,000 Km2 y Alta de 20,000 hab/Km2 en adelante, vaciando los datos por Delegación en tablas comparativas.

### 3.- Estadísticas de Accidentes Menores:

Para poder elaborar una tabla comparativa, fue necesario tomar los datos de servicios prestados por el Cuerpo de Bomberos en un año determinado, el cual nos dá la comprobación estadística de las zonas de mayor probabilidad de accidentes menores, en los que estamos incluyendo rescates, cortos circuitos, fugas de gas, inundaciones, árboles caídos, etc. Se localizaron los servicios prestados durante el año de 1978, por frecuencia tomando como:

Baja frecuencia de	0 a 30 accidentes por año
Mediana frecuencia de	30 a 150 accidentes al año
Alta frecuencia de	150 a 500 accidentes al año

Dando como resultado, la Delegación Cuauhtémoc como la de más alta probabilidad de accidentes menores, en segundo lugar la Delegación Benito Juárez y Gustavo A. Madero y en tercer lugar de peligrosidad la Delegación Venustiano Carranza.

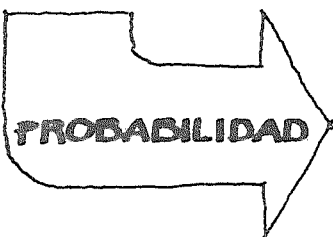
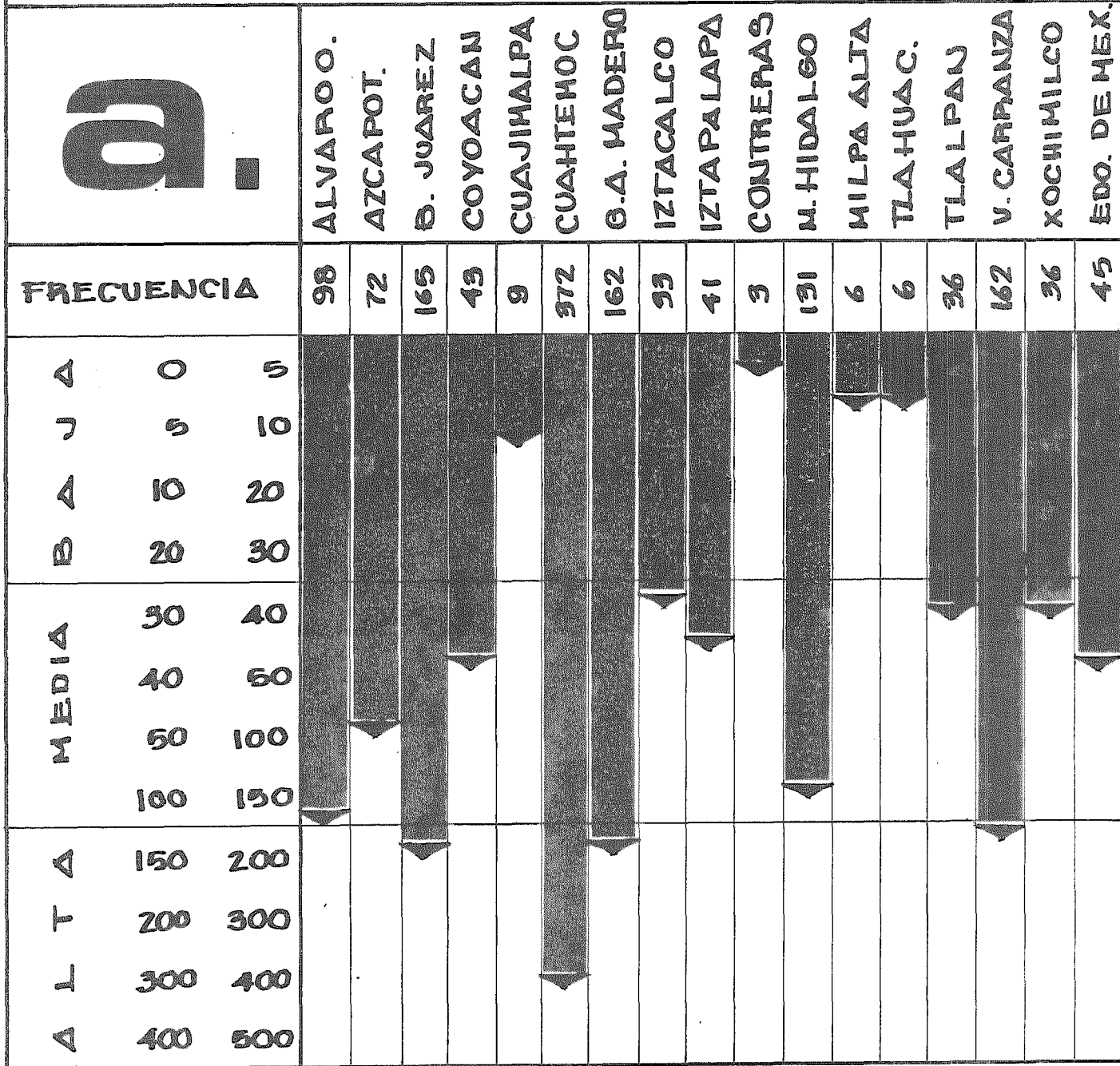
### 4.- Estadísticas de Conflagraciones:

Según datos tomados de la actual Central de Bomberos de

FRECUENCIA MAXIMA DE ACCIDENTES MENORES EN EL D.F. EN 1978.



a.



BAJA

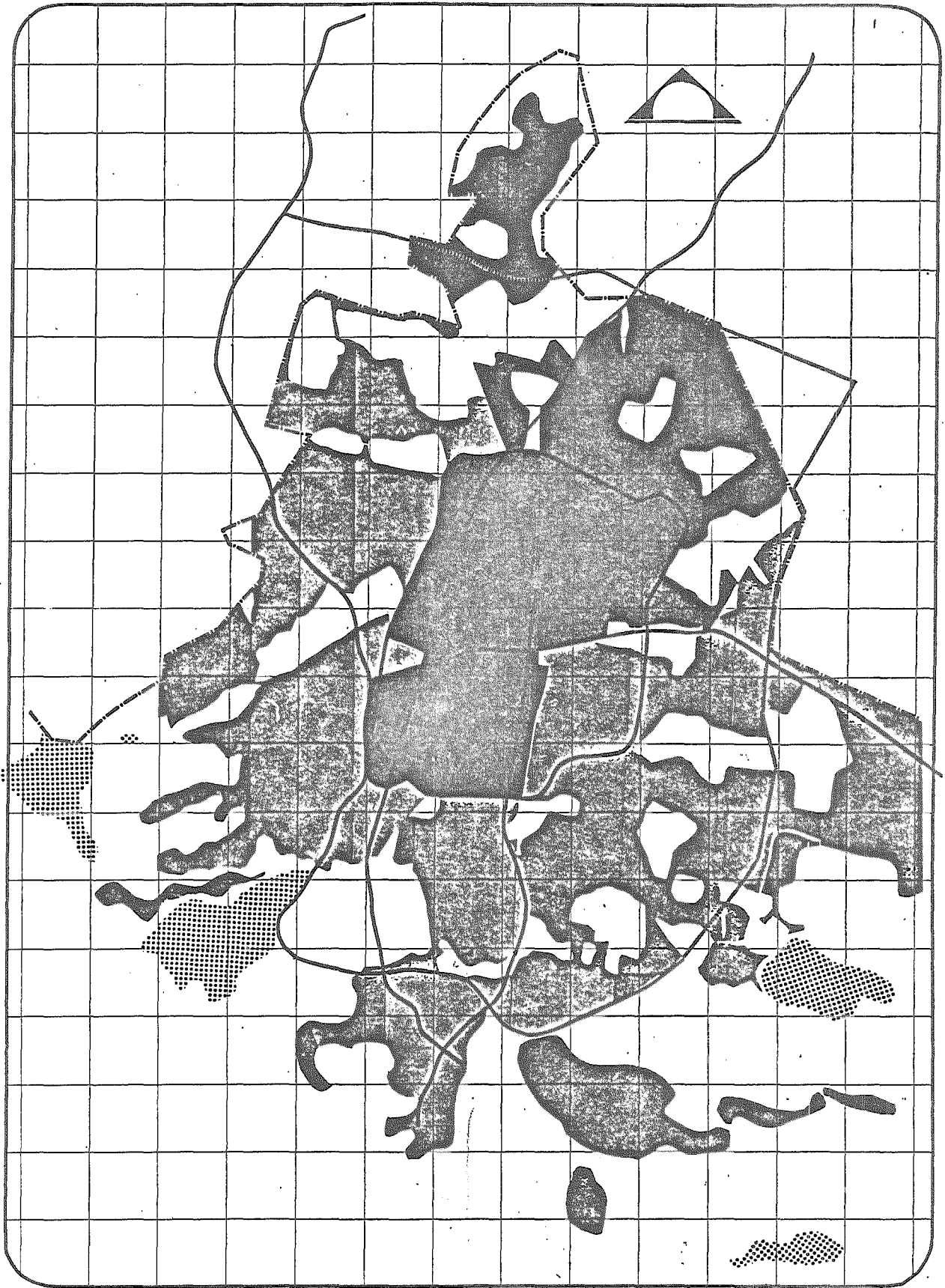


MEDIA

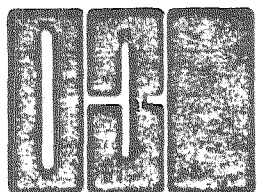


ALTA

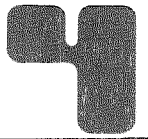
**POR ACCIDENTES MENORES**



central de bomberos  
y auxilio urbano  
probabilidad de accidentes D.F.  
unam enep acatlan lilia menchaca his lujan



FRECUENCIA MAXIMA DE CONFLAGRACIONES  
EN EL D.F. EN 1978.



**C.**

ALVARO O.  
AZCAPOTZALCO  
B. JUAREZ  
COYOACAN  
CUAJIMALPA  
CUAHUTEKOC  
G. A. MADERO  
IZTACALCO  
IZTAPALAPA  
M. CONT  
M. HIDALGO  
MILPA ALTA  
TLAHUAC.  
TLALPAN.  
V. CAPRANZA  
XOCHIMILCO  
EDO DE MEX.

FRECUENCIA

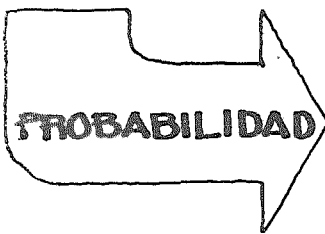
118  
130  
235  
94  
14  
475  
299  
144  
122  
25  
267  
3  
3  
106  
245  
21  
100

BAJA.

MEDIA

ALTA

0 5  
5 10  
10 20  
20 30  
30 40  
40 50  
50 100  
100 150  
150 200  
200 300  
300 400  
400 500

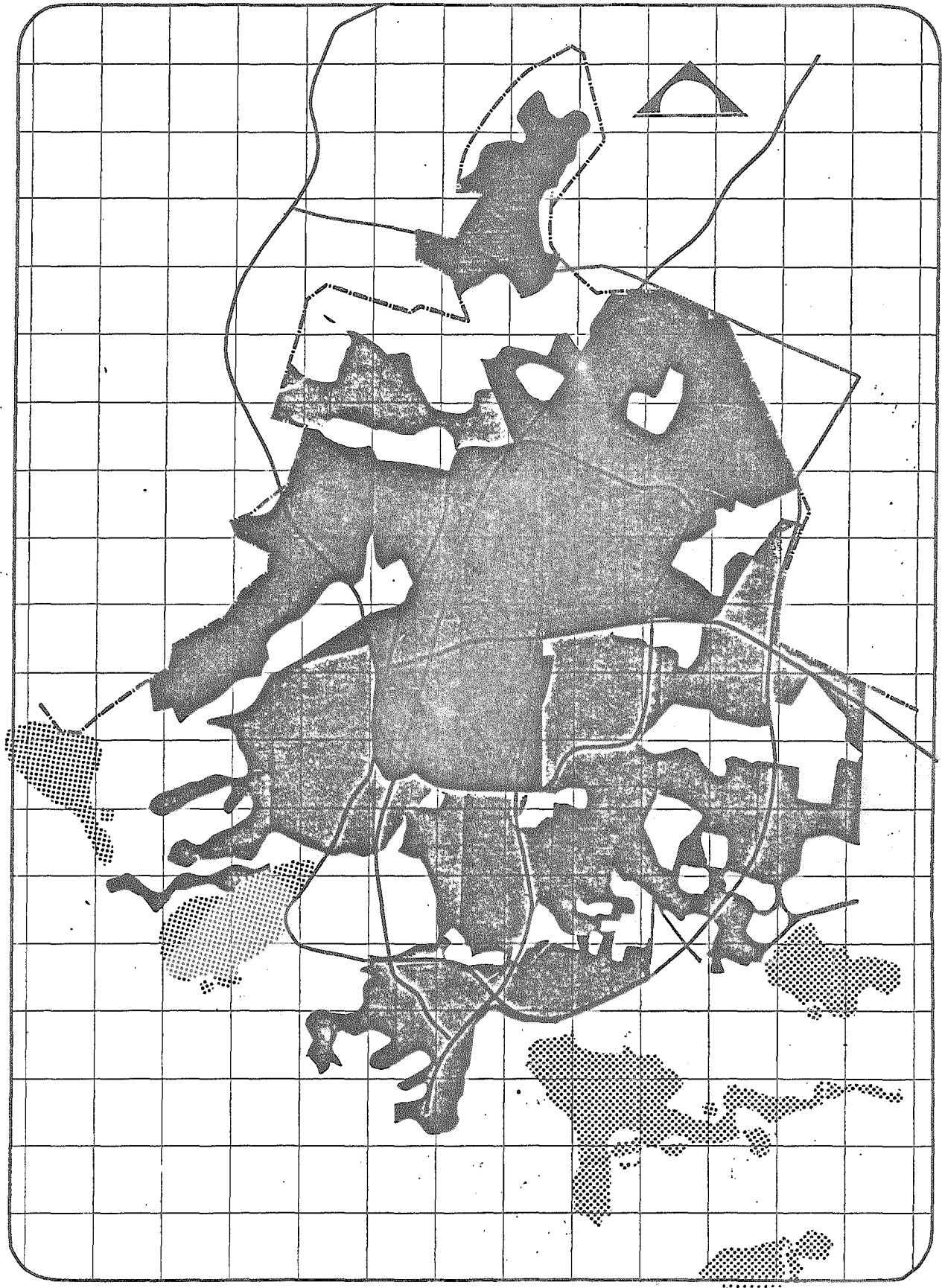


□ BAJA

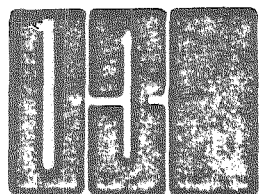
▨ MEDIA

■ ALTA





Central de bomberos  
 y auxilio urbano  
 probabilidad de accidentes D.F.  
 unam unep aralan lila menchaca luis lujan



los servicios prestados durante el año de 1978, se elaboró una tabla comparativa por Delegación y por número de servicios dados a cada una de ellas en catástrofes como: incendios, derrumbes, explosiones, inundaciones colectivas, etc. tomando como:

Frecuencia baja	0 a 30 accidentes al año
Frecuencia media	30 a 150 accidentes al año
Frecuencia alta	150 a 500 accidentes al año

Los resultados de la tabla nos marcan como zonas más probables de catástrofe las siguientes:

1er lug.	Deleg. Cuauhtémoc
2o. lug.	Deleg. Madero, B. Juárez, M. Hidalgo y V.C.
3er. lug.	Deleg. Iztacalco

#### 5.-Pérdidas materiales por accidente:

Se podría pensar que las zonas que presentan mayor frecuencia de accidente son las que más protección deberían tener, sin embargo, existen zonas con menos frecuencia en estadísticas pero que por sus pérdidas materiales y humanas vienen a ser las de mayor probabilidad de catástrofe.

Este tipo de zona mencionada anteriormente, son las utilizadas en Industrias y comercios, que por el tipo de material almacenado presenta gran peligro y a su vez, grandes pérdidas sufridas; en el año de 1977 se vaciaron en una tabla comparativa por Delegación y para obtener un resultado, separamos de la siguiente manera:

Baja prob.	de \$0.00 a \$1,000,000.00
Med. prob.	de \$1,000,000.00 a 5,000,000.00

Alta prob. de \$5,000,000.00 o más.

Los resultados de la tabla nos marca como zonas de mayor probabilidad de cartástrofe por pérdidas las siguientes:

1er lug. Deleg. Cuauhtémoc  
2o. lug. Deleg. B. Juárez  
3er lug D. Azcapotzalco, Ixtapalapa, Iztacalco y M. Hidalgo

6.- Resumen de áreas de mayor probabilidad de accidente:

El diagrama y la tabla final de zonas de probabilidad de accidente, se elabora sumando los diagramas y tablas por Delegación de: Uso del Suelo, Densidad de Población, Estadística de accidentes menores, Estadística de catástrofes y pérdidas.

La determinación de las zonas de peligrosidad se llevó a cabo sobreponiendo los diagramas de probabilidad de accidente antes mencionados. De ésta manera, cualquier Delegación será tomada como zona de alta peligrosidad si 3 de los 5 aspectos analizados resultan con alta probabilidad de accidentes

En la tabla de resumen podemos ver los siguientes resultados por Delegación:

Alta probabilidad de accidente: Delegación Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Venustiano Carranza, Iztacalco y Benito Juárez. De éstas Delegaciones, 3 de ellas han sido consideradas como las de mayor peligrosidad según la tabla.

Mediana probabilidad de accidentes: Delegación Azcapotzalco, Miguel Hidalgo, Alvaro Obregón, Ixtapalapa, Tlálpán y Coyoacán.

Baja probabilidad de accidente: Delegación Milpa Alta,



ANALISIS DE PROBABILIDAD DE CONFLAGRACIONES POR PERDIDAS EN 1977.



**P.**

ALVARO O.  
AZCAPOTZ.  
B. JUAREZ.  
COYOACAN.  
CUAJIMALPA  
CUAHUTEMOC.  
G.A. MADERO  
IXTACALCO  
IXTAPALAPA.  
H. CONTEPERAS  
M. HIDALGO.  
MILPA ALTA  
TLAHUAC  
TLALPAN  
V. CARRANZA.  
XOCHIMILCO

\$ MILLONES

2.3 13.5 44.1 3.6 0.1 91.0 3.7 6.5 8.2 0.1 5.7 0.01 0.01 3.3 1.3 0.2

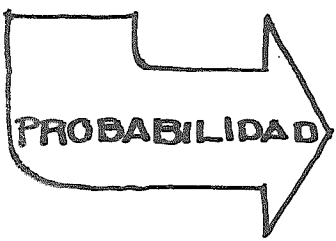
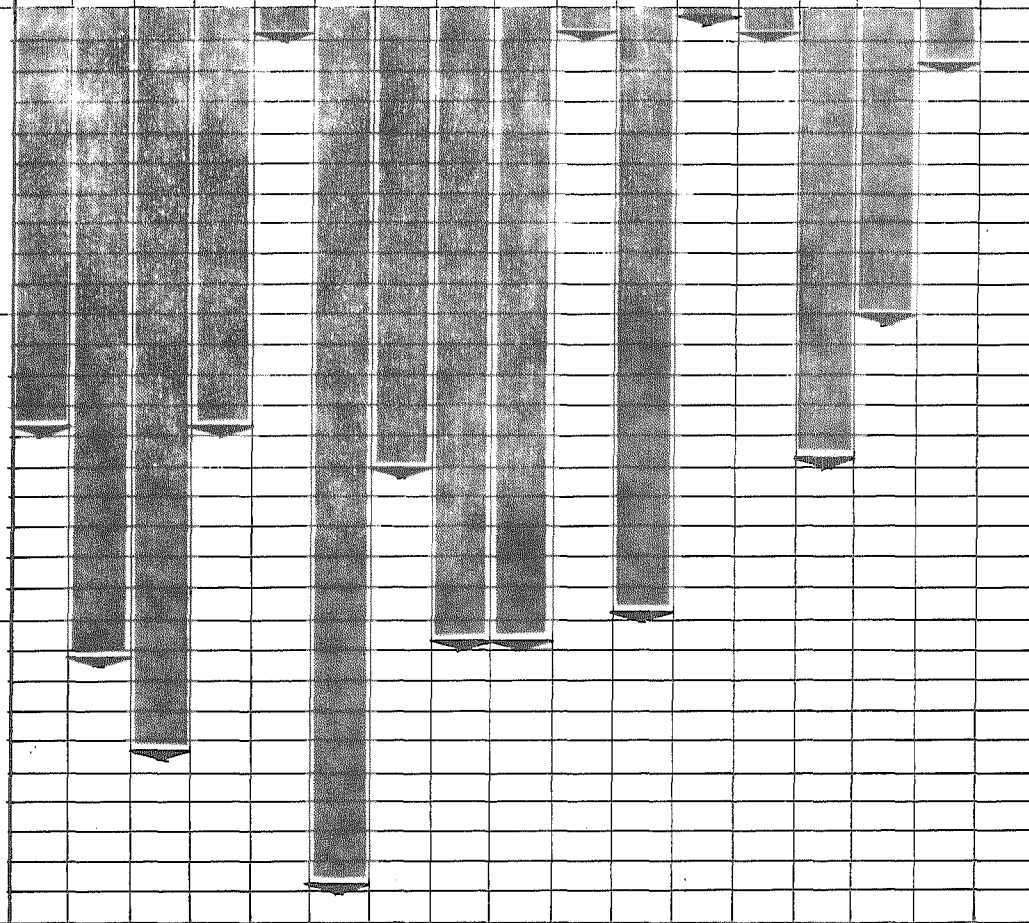
INCENDIOS

111 130 210 117 14 501 270 150 127 8 306 2 9 146 234 34

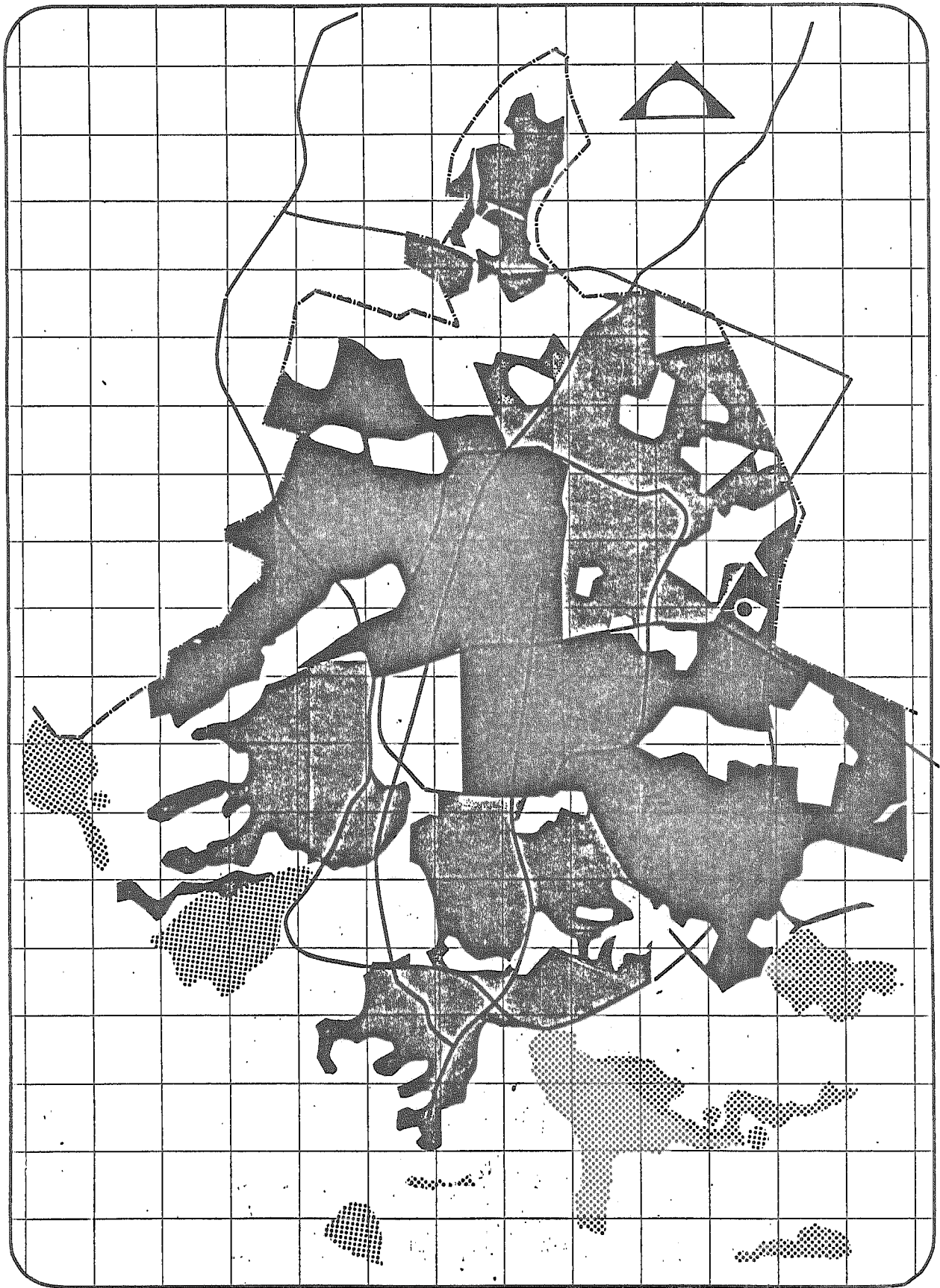
ALTA  
1000.000.-

MEDIA  
5000.000.-

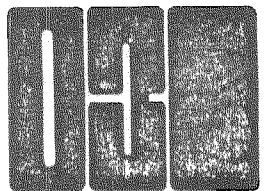
BAJA  
100.000.000.-



BAJA     
  MEDIA     
  ALTA



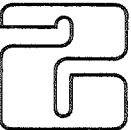
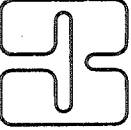
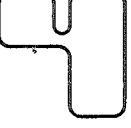
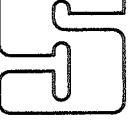
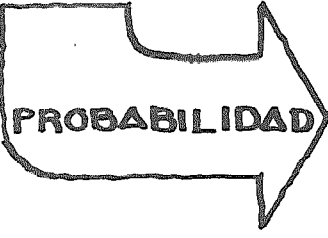





central de bomberos  
 y auxilio urbano  
 probabilidad de accidentes D.F.  
 unam (enep) acaelan lina menchaca luis lujan

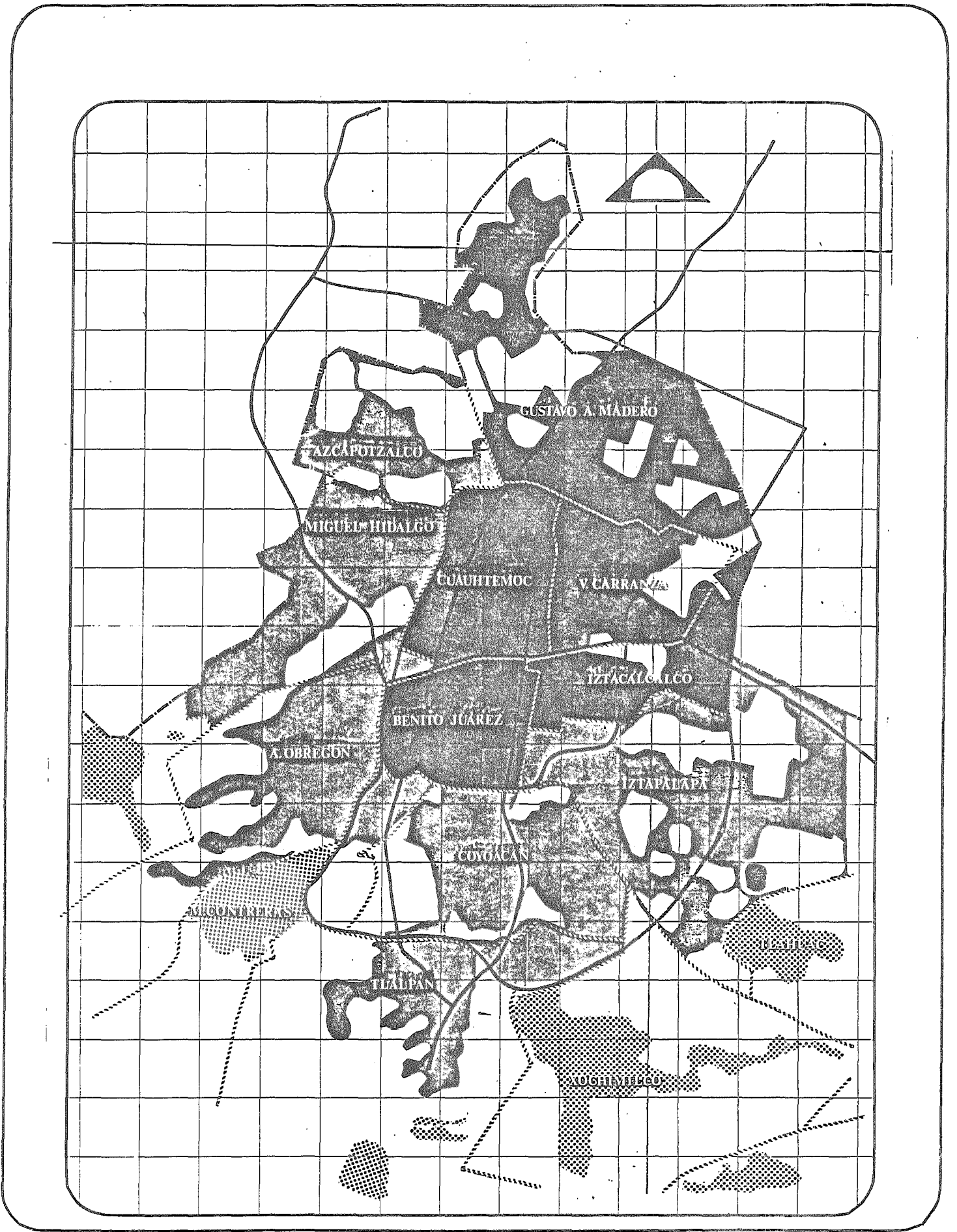


RESUMEN DE ZONAS DE PROBABILIDAD DE ACCIDENTES EN EL D.F.

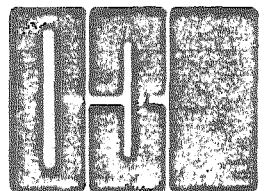


	ALVARO O.	AZCAPOT.	B. JUAREZ.	COYOACAU	CUAJIMALPA	CUAHUTENOC	G. A. MADERO	IZTACALCO	IZTAPALAPA	CONTRERAS	M. HIDALGO	MILPA ALTA	TLAHUAC.	TLALPAN	V. CARRANZA	XOCHIMILCO
 USO DEL SUELO																
 DENSIDAD																
 ACCIDENTES M.																
 CONFLAGRACION																
 PERDIDAS																
 PROBABILIDAD																
 BAJA	 MEDIA	 ALTA														

TOTAL DE PROBABILIDADES 2.6



central de bomberos  
q auxilio urbano  
probabilidad de accidentes D.F.  
www.comexa.com.mx



Tláhuac, Xochimilco, Contreras y Cuajimalpa.

Ahora bien, las Delegaciones que resultaron con alta probabilidad de accidentes, son sin duda las que requieren una atención inmediata, pero para poder localizar una central administrativa, se requiere más que eso; necesitamos un sitio con fácil acceso e incorporación a las grandes avenidas, localizarla en una Delegación con gran demanda de accidentes y que contenga una buena parte de los edificios altos de la ciudad, ya que por su alto costo, la Central es la Única que cuenta con escalas de gran alcance y con los equipos más modernos de rescate.

#### 7.- Estudio Vial:

Habiendo elegido como zonas de mayor peligrosidad la Delegación Cuauhtémoc, Venustiano Carranza y Gustavo A. Madero y considerando las características que se requieren para la ubicación de un edificio destinado al servicio público, hemos tomado en cuenta varios conceptos importantes a estudiar en cada una de ellas para determinar cual es la que reúne el mayor número de características necesarias para el funcionamiento de una nueva Central de Bomberos.

La nueva Central cuenta con el control administrativo de la Corporación por lo que su ubicación deberá ser céntrica y de fácil acceso, con avenidas principales y vías rápidas que conecten con todos los puntos de la ciudad.

La Delegación Gustavo A. Madero, cuenta con avenidas importantes como Anillo periférico, Insurgentes norte y Eduardo Molina; la cruzan sólo 3 ejes viales de Oriente a Poniente y

la circulación hacia las otras Delegaciones de mayor peligrosidad está restringida por avenidas de circulación conflictiva, y si a esto aunamos que su localización al Norte de la ciudad no favorece la respuesta inmediata en caso de emergencia, nos encontramos con que ésta Delegación no reúne los requisitos mínimos necesarios para su ubicación.

La Delegación Venustiano Carranza, a pesar de tener una alta concentración de población, es una zona cuyo acceso vial es aún más difícil que en la anterior ya que cuenta con 3 ejes que la cruzan de Norte a Sur y 4 de Oriente a Poniente, cuyo trazo es bastante irregular y consecuentemente de circulación lenta; cuenta con algunas avenidas importantes como Oceanía, Circunvalación, Ignacio Zaragoza y Circuito interior, y todas éstas son avenidas que no la comunican en forma directa hacia las otras Delegaciones con alta peligrosidad.

Existe también gran concentración de tráfico en toda la zona, ya que en materia de industria, esta Delegación es una de las más antiguas de la capital con industria rudimentaria de productos alimenticios, productos metálicos y textiles y además rodeada de comercios, mercados y cines que complican considerablemente la circulación externa e interna de la Delegación, por tal motivo la descartamos como posible lugar de localización de la nueva Central de Bomberos.

Por último, la Delegación Cuauhtémoc, tiene avenidas importantes que la cruzan, como Insurgentes, Paseo de la Reforma, Av. Chapultepec, Fray S.T. de Mier y 10 ejes viales de trazo regular, con comunicación directa a las otras Delegaciones de alta peligrosidad, y si además consideramos la lo-

calización geográfica de ésta con respecto a las otras observaremos que es el centro justo de la zona de alta probabilidad de accidente.

Cuenta con gran parte de los edificios importantes de la ciudad, y como ya se dijo anteriormente aloja a la mitad de las Instituciones Bancarias del D.F. , una tercera parte de los edificios de Educación media superior y superior, la cuarta parte del equipamiento de salud y la sexta parte de los mercados de abasto; por lo que en caso de incendio se requeriría de la intervención de un equipo moderno y de mayor alcance que el que tienen las sub-estaciones, es por eso que hemos escogido la Delegación Cuauhtémoc como el lugar idóneo para alojar la nueva Central de Bomberos y Auxilio Urbano.



## B.- ASPECTO INTERNO

### 1.- Estudio del Actual Cuerpo de Bomberos, Estacion Central y Subestaciones:

Se pretende investigar como aspecto interno todo lo referente a la organización, funcionamiento, necesidades y forma de trabajo de la Organización; tomando los aciertos y deficiencias como puntos importantes de analizar y tomar en cuenta para la elaboración del proyecto en cuestión. Para ello fueron necesarias las visitas a las diferentes Sub-estaciones y principalmente a la Central, con lo que nos dimos cuenta de la extrema necesidad de construir una nueva Central de Bomberos con un edificio administrativo independiente que contemple las necesidades urgentes de la población y la reglamentación de las normas contra incendio necesarias para cualquier edificación y que por diversas causas no son tomadas en cuenta y además no existe la autoridad que obligue a los constructores a respetarlas al pie de la letra con el fin de evitar el aumento de accidentes innecesarios.

Se realizaron estudios de la Organización Operativa existente, de personal, horarios, equipo, labores diarias y servicios internos, que nos permitieron elaborar un programa específico de una Central de Bomberos.

Actualmente el Cuerpo de Bomberos está regido por un sistema centralizado y dependiente de la Policía y Tránsito del Distrito Federal y cuenta con una Estación Central y seis Sub-estaciones; en la Estación Central se lleva a cabo el control operativo y administrativo de todo el personal, la capacitación y entrenamiento de nuevo personal y el manteni-



miento de todo el equipo existente.

#### ESTACION CENTRAL:

La estación central se encuentra situada actualmente en la Delegación Venustiano Carranza, en la zona centro de la Ciudad de México, cercana a ésta se localizan las instalaciones de Seguridad Pública del parque Venustiano Carranza y dos agencias del Ministerio Público.

El edificio tiene 28 años de construido, habiendo sido proyectado para las necesidades del Cuerpo de Bomberos de aquella época. Actualmente no requiere de nuevos locales, pero si la rehabilitación de ellos y de las instalaciones en general.

Según la opinión de la Dirección de esta Estación, que cuenta con la experiencia de muchos años de servicio, no es operativo tener una Estación Central grande y pocas Sub-estaciones, lo funcional seria tener sub-estaciones pequeñas en toda la ciudad con 25 bomberos como máximo y las siguientes unidades: 1 máquina, 1 transporte, 1 tanque, 1 escala y 1 camioneta. Si el espacio que se recorre por las unidades móviles desde la sub-estación es corto, el tiempo de respuesta a un llamado de urgencia será menor.

Funcionamiento: Los servicios dados abarcan en su mayoría los de prevención de incendios, en un porcentaje de 32%, control de incendios 21%, servicios de abastecimiento de agua 15%, fugas de gas 12% y demás servicios 20%.

Atiende zonas importantes como los comerciales del área, bodegas, mercados y zonas habitacionales en las zonas circun-

vecinas.

Distrito urbano: La densidad de la zona es de aproximadamente de 450 hab/ha, en lotes de 10 metros de frente por 20 mts. de fondo en casas habitación y comercios principalmente, los materiales constructivos predominantes son el tabique, concreto y block hueco de concreto. El uso del suelo es mixto, principalmente comercial 25% y habitacional el restante 15%.

Accesibilidad: El acceso a la estación para las unidades era adecuado, ya que la avenida por la que se entra y sale es amplia; pero con la implantación de los ejes viales se convirtió en un solo sentido, dificultándose ahora la salida y entrada del norte de la ciudad, existe también dificultad en la AV. Fray Servando Teresa de Mier, por su gran flujo vehicular del y al centro de la ciudad; el transporte predominante en la calle de acceso, son los automóviles particulares que tienen un flujo de 75/10 min. a las 3.00 hrs. P.M.; los transportes pesados tienen una gran importancia ya que tienen un flujo de 45/10 min.; así como los transportes públicos con un flujo de 35/10 min.

El edificio tiene estacionamiento para 110 unidades, entre las que figuran las siguientes: máquinas para incendio, transporte, tanques, pipas o cisternas, camionetas, pick-ups, ambulancias, panel, jeeps, safaris, escalas telescópicas y aereo cheep.

El Edificio: Se encuentra ubicado en Av. del Canal y Fray Servando T. de M., en la colonia Merced Balbuena. La fecha de construcción fue el 14 de octubre de 1957 y fue desti-

nada para la estación de bomberos que existe actualmente.

El predio tiene una dimensión de 7,400 m2 aproximadamente, con 3,000 m2 construidos en planta baja y 600 m2 en planta alta (dormitorios).

Los locales con que cuenta actualmente son los siguientes:

Sala de Guardia	3.0%
Archivo	3.0%
Sala de Troféos	3.0%
Oficina de la Dirección detall	5.0%
Sanitarios	5.0%
Dormitorios	8.0%
Comandancia	4.0%
Clinica	2.0%
Refrigeración	2.0%
Cocina	5.0%
Tintoreria	3.0%
Calderas	1.0%
Panaderias	3.0%
Comedor	6.0%
Dormitorios de cocineros y panaderos	2.0%
Sala de academia	3.0%
Salón de materiales contra incendios	8.0%
Taller mecánico	4.0%
Peluqueria	3.0%
Almacén	5.0%
Taller de pintura y carpinteria	4.0%

Bodegas	3.0%
Taller de herrería	4.0%
Taller de reparación de mangueras	3.0%
Salón patio oriente	8.0%
	100.0%

de la construcción

Hay un patio al lado oriente que mide 80 x 45 mts. de superficie y otro patio poniente de 27 x 36 mts.

Actividades: Las actividades comprenden: lista, desayuno, instrucción militar, simulacro de incendio, baño y juegos deportivos, comida, aseo del edificio, academia, merienda y descanso.

Estado de la construcción: La estructura no requiere de mantenimiento, pero sí los acabados, la impermeabilización y las instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas.

#### SUB-ESTACION DE BOMBEROS DE TACUBAYA:

La sub-estación se encuentra en la calle de José Ma. Vigil 56, Col. Escandón en la Delegación Miguel Hidalgo, en ella se da servicio a un 8% de la población del Distrito Federal, en la misma calle se encuentra la Compañía "A" del 18avo. Batallón de Policía y Tránsito y el Ministerio Público No. 11

Problemas existentes: El edificio actual tiene más de 100 años de haber sido construido y no hay la posibilidad de guardar un camión con escala telescópica, pues el ancho de la calle no le permite salir, siendo el equipo necesario por la cantidad de edificios de 4 pisos / o más que se encuentran en la zona, por lo tanto es conveniente reemplazar totalmente

esta edificación.

Distrito Urbano: La densidad de población en la zona es de 300 hab/ha. con lotes en casas habitación de 8.0 mts. de frente por 10 mts de fondo en su mayoría. Los materiales son muy variables, pues existen casas de mas de 25 años de antigüedad con materiales como adobe, ladrillo, tabicón, tabique y concreto. El uso del suelo es mixto, 85% habitacional y comercial el restante 15%.

Accesibilidad: El acceso al edificio para los vehiculos de bomberos resulta complicado pues la calle principal es muy angosta, la salida sin embargo resulta rápida y fácil ya que la calle de salida comunica inmediatamente con la Av. Revolución.

El transporte predominante es de automóviles particulares, con un flujo vehicular de 15 autos/10 min., siguiendo en importancia el transporte público (taxis) con 4 autos/10 min.

El estacionamiento con que cuenta la sub-estación es un corredor adicionado para cupo limitado de 8 unidades: 1 bomba, 1 transporte, 1 jeep, 2 tanques, 2 camionetas pick-up y 1 ambulancia.

El recorrido peatonal desde paradas de autobús es de 100 mts. aproximadamente ya que circulan estos por Av. Revolución.

El Edificio: La construcción es del siglo XVIII y fue destinada a un convento, pero a partir de 1935 se acondicionó para ser sub-estación de bomberos. El predio mide 1053.00 m<sup>2</sup>

con 411.00 m2 construidos.

Actividades: Las actividades comprenden: instrucción militar, juegos deportivos, aseo del edificio, ejercicios físicos, comida, aseo personal y descanso.

Estado de la Construcción: El edificio requiere reposición en general, por ser un edificio tan antiguo la estructura se encuentra en muy mal estado, tanto muros como pisos, los impermeabilizantes requieren reparación completa, las instalaciones sanitarias, eléctricas e hidráulicas necesitan revisión general.

#### SUB-ESTACION DE TACUBA:

La sub-estación de bomberos (Tacuba), está situada dentro de la Delegación Miguel Hidalgo, en la calle de Golfo de Gabes N. 29. Su ubicación actual es adecuada de acuerdo al área que tiene asignada a vigilar; cuenta con vías rápidas para atender cualquier llamado de emergencia. Cercana a esta zona, aproximadamente tres calles, se localiza la Agencia Investigadora del Ministerio Público No. 9 y el 1er. Batallón de Policía. La única instalación lejana a esta unidad es la Delegación política. El radio de acción que abarca es: al sur la Avenidad Paseo de la Reforma y al norte la Avenida Insurgentes, la población servida es la que queda contemplada dentro de esta área.

Funcionamiento: Tiene asignada la atención de llamadas de auxilio tales como: incendios fugas de gas, rescates, derrumbes, inundaciones y accidentes.

Distrito urbano: La ubicación de la sub-estación se encuentra en una zona básicamente habitacional, aunque tiene

muy cercana una avenida comercial importante, como la calzada México-Tacuba; la densidad aproximada en la zona es de 300 hab/ha. La vivienda que existe principalmente es de tipo unifamiliar de 1 y 2 niveles. La calidad de la construcción varía entre mala y media.

Accesibilidad: El acceso a la instalación es por la calle Golfo de Gabes, por ella transitan automóviles particulares y autobuses foráneos a Nucalpan, la frecuencia es aproximadamente de 8 autos/min. El edificio no cuenta con estacionamiento público, razón por la cual los autos se estacionan sobre la lateral de la calle al igual que varias de las unidades del Cuerpo de Bomberos. Para peatones existen paradas de autobuses de 1 a 4 calles, quedando cerca las estaciones del metro Cuitláhuac y Tacuba.

Problemas existentes: Los problemas de esta unidad son los siguientes: falta espacio para estacionamiento, pues varias de sus unidades se quedan sobre la calle, falta lugar para entrenamiento físico, mantenimiento en todo el edificio y es importante dotarlos de nuevos depósitos de agua, pues el tanque elevado existente está completamente deteriorado en su estructura.

#### SUB-ESTACION V. SAAVEDRA Y RAZO:

La sub-estación de bomberos V. Saavedra y Razo se encuentra ubicada dentro de la Delegación Gustavo A. Madero, en las calles de Henry Ford, Otilia y Martha.

La ubicación actual del edificio es la adecuada de acuerdo a la zona que tiene asignada a vigilar. Cercana al

área se localiza la Delegación política Gustavo A. Madero, al igual que los Batallones de Policía. El área y la población servida comprende la zona norte de la ciudad ( San Simón, la Raza, Col. Aguilera, Trabajadores del Hierro, Industrial Vallejo, San José Aragón), además de auxiliar a las otras sub-estaciones, si el caso lo amerita.

Funcionamiento: Tiene a su cargo la atención de llamadas de auxilio tales como: incendios, fugas de gas, rescates, derrumbes, inundaciones y accidentes en general. Presta servicio a comercios, industrias, bodegas, mercados y zonas habitacionales.

Distrito urbano: Básicamente en esta área el uso del suelo es habitacional, teniendo también zonas industriales y de uso mixto (comercial-habitacional)

La mayoría de la habitación es de 1 y 2 niveles donde se tiene una densidad aproximada de 300 hab/ha La calidad de la construcción es media.

Accesibilidad: El acceso principal es sobre la avenida Henry Ford (dos sentidos), por esta avenida circulan transportes pesados, públicos y automóviles, se conecta con avenidas importantes como Calzada Guadalupe, Ferrocarril Hidalgo, Misterios e Insurgentes. La frecuencia es alta sobre la avenida principal, pero no permite dificultades.

El Edificio: El edificio fue construido en 1950 especialmente para sub-estación de bomberos y siempre ha tenido ese uso. El edificio actual es muy viejo por lo que requiere de reparación general en todos los locales. El edificio es de dos niveles y cuenta con un área exterior de 286 m<sup>2</sup> la que se



utiliza como cancha de basquetbol y frontón

#### SUB-ESTACION DE TLALPAN:

La sub-estación se encuentra instalada en un conjunto que alberga también a las instalaciones del 16avo. Batallón de Policía. Este edificio fue construido con la idea de alojar a una sub-estación de bomberos y a un Batallón de policía al mismo tiempo. Se encuentra ubicado en la calle de San Buenaventura y Viaducto Tlalpan, al Este de la Delegación política. Su radio de acción se circunscribe a las delegaciones de Coyoacán, Tlalpan, Tláhuac, Xochimilco, Milpa Alta, Magdalena Contreras y Alvaro Obregón y atiende actualmente a una población mayor de 3 millones de personas que de acuerdo a la norma aplicada en estudios hechos por SAHOP, debería existir una sub-estación de bomberos por cada 500,000 habitantes, entonces esta se encuentra sobreutilizada, existiendo la necesidad de construir otras 5 sub-estaciones más.

Funcionamiento: Los servicios dados son en su mayoría prevención de incendios, abastecimientos de agua, fugas de gas y otros. Atiende equipamientos, comercios del área, bodegas, mercados, zonas habitacionales, zonas boscosas y zonas de cultivo.

Distrito Urbano: El edificio se encuentra en una zona con poca densidad de población, destacando la zona de hospitales con una densidad promedio de 150 hab/ha.

Accesibilidad: El acceso al edificio es por una calle principal con 12 metros de ancho, ésta conecta con la avenida San Fernando que es un eje que cruza la Delegación en direc-

ción este-oeste. Esta calle tiene un flujo de 6 autos/3min. a las 16.30 hrs.

Problemas Existentes: Después de la evaluación llevada a cabo, se sugiere que se efectúen las siguientes modificaciones: que se construya una nueva área de dormitorios arriba del estacionamiento de carros de servicio, la falta de un área especial para entrenamiento y maniobras obliga a desocupar el área de estacionamiento cuando esto se requiere y si se desocupa una área como la de dormitorios, se solucionaría un poco este problema.

El Edificio: Se encuentra ubicado en la esquina que forman las calles de San Buenaventura y Viaducto Tlalpan. Fue construido en el año de 1974, siendo el propósito de su construcción el albergue de las instalaciones de seguridad pública de la Delegación.

Las instalaciones ocupan una superficie en el predio de 2,600 m<sup>2</sup> y 825 m<sup>2</sup> de superficie construida y no existen áreas exteriores.

Actividades: Las actividades dentro del local son de guardia, control de entrada y salida del personal, instrucción militar, enseñanza para el personal, ejercicios de maniobras, mantenimiento de equipo, etc.

Problemas existentes: El estado actual de la construcción es el siguiente: Estructura, no presenta problemas; muros, aplicar programa de mantenimiento; pisos, aplicar programa de mantenimiento; impermeabilizantes, aplicar programa de mantenimiento; instalación sanitaria, aplicar programa de mantenimiento; instalaciones especiales, aplicar programa de

mantenimiento; herreria, cambiar completamente.

## C.- RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

### 1.- Evaluación:

Después de haber estudiado aquellos aspectos que directa e/o indirectamente influyen en el buen funcionamiento de la actual Central de Bomberos, se evaluaron las condiciones actuales de localización, capacidad, aprovechamiento y estado físico, contra las alternativas de obra nueva, rehabilitación o ampliaciones adecuadas a la demanda de instalaciones que existen en cada una de las Delegaciones, para conformar debidamente el servicio de bomberos de la ciudad de México. Se establecieron las delegaciones de mayor probabilidad de accidentes, como posible albergue de la nueva Central Administrativa de Bomberos, de las que se determinó la delegación Cuauhtémoc como el lugar óptimo para su localización, por ser la delegación de mayor demanda de auxilio y además, como ya se mencionó geográficamente su ubicación es céntrica con respecto al D.F. en general, así como a la zona considerada como de mayor peligrosidad como puede observarse en las gráficas correspondientes, pudiendo en un momento dado dar auxilio a cualquiera de las delegaciones de esta zona en caso super extremo; no pretendiendo con esto la dependencia en servicio de ninguna de las sub-centrales, ni sub-estaciones propuestas; sólo el auxilio en caso de verdadera necesidad.

### 2.- Posibles alternativas de solución:

Al recabar la información sobre las sub-estaciones de bomberos nos encontramos con las siguientes normas internacionales que son indicadores de instalaciones por habitante, aplicados para establecer los niveles de satisfacción y

servicio a la demanda de equipamiento:

a).- Normas nacionales publicadas por SAHOP 1978, IEPES 1976 y CERUR 1968.

b).- Normas internacionales publicadas por INTERNATIONAL CITY MANAGERS ASS-68, de CHIARA/LEE KOPPERMAN 1975.

c).- Tiempo de respuesta 10 a 15 minutos, norma de bomberos aceptada internacionalmente en incendios de edificios de más de cuatro niveles.

Confrontando las proyecciones demográficas del D.F., y las normas internacionales se determinó la demanda cuantitativa de obra y los niveles de servicio a través de las siguientes normas:

a).- Un edificio central de bomberos por cada 10,000,000 de habitantes, con 125 elementos como máximo en 8000 m<sup>2</sup> de terreno y 5000 m<sup>2</sup> de construcción como mínimo, cubriendo un radio de influencia metropolitano de apoyo a las sub-centrales.

b).- Una sub-central por cada 3,000,000 de habitantes, con 50 bomberos como máximo en 2000 m<sup>2</sup> de terreno y 3000 m<sup>2</sup> de construcción como mínimo, cubriendo un radio de 4 Km.

c).- Una sub-estación por cada 500,000 habitantes, con 25 hombres como máximo en 1000 m<sup>2</sup> de terreno y 2000 m<sup>2</sup> de construcción como mínimo, cubriendo un radio de 4 Km.

Así mismo, se propone que el actual cuerpo de bomberos del D.F. debe ser una organización tal que pueda adaptarse al crecimiento desmedido de la población y dar un servicio eficiente sin necesidad de crecer los edificios en forma desme-

dida, o aumentar el personal en una misma sub-estación sin tomar en cuenta la capacidad de atención de la misma. De esta manera propone, que el Cuerpo de Bomberos cuente con los siguientes establecimientos mínimos:

a.- Una Central de Bomberos con su edificio administrativo, donde se llevaría a cabo la organización completa del sistema por medio de computadora que diera las señales necesarias a cada una de las sub-centrales correspondientes al área del siniestro. En este edificio administrativo se llevaría la contabilidad, estadística, control de personal, estudios y trámites necesarios para licencias de construcción, así como el control general de operaciones y distribución de funciones a las diferentes estaciones en la ciudad.

La central dará servicio de auxilio a un área aproximada de 5 Km. a la redonda, como cualquier sub-estación y de ninguna manera se pretende crear una Central Operativa de la que dependan todas las subestaciones para dar servicio en el momento requerido, solo será una central administrativa.

La central no tendrá diferencias fuertes en cuanto a personal y equipo con las demás estaciones, solo en caso de la adquisición de un equipo, que por su costo no se pueda adquirir mas de uno, o de escalas telescópicas de gran alcance que se tendrían en la central por cubrir el área de edificios de mayor altura.

b.- Cuatro sub-centrales distribuidas en las delegaciones que ocuparon el primero y segundo lugar en probabilidad de accidentes en general, que tendrán la función de captar las llamadas de auxilio de la central, llevar la administración

del personal, capacitación y en general el control de las sub-estaciones a su cargo y puestos de socorro del área.

Esta sub-central dará servicio a un área de 5 Km. a la redonda, funcionando como cualquier sub-estación y solo será diferente a ellas por el control administrativo a su cargo. Naturalmente ésta auxiliará a las sub-estaciones a su cargo en caso requerido.

Contará también con servicios básicos como: cocina, lavandería, habitación y talleres con equipo elemental para el mantenimiento de sus unidades, como afinación, lavado, engrasado, vulcanizadora, combustible, etc.

c.- Diecisiete sub-estaciones ubicadas según la gráfica de demanda y prioridades en las diferentes Delegaciones con un área de atención de 4 Km. aproximadamente y con 25 elementos como máximo, tendrá el equipo siguiente: 1 máquina, 1 tanque, 1 transporte, 1 camioneta y 1 escala.

Estas sub-estaciones dependerán administrativamente de las sub-centrales correspondientes y éstas a su vez de la central.

Además de las estaciones mencionadas se propone ubicar puestos de socorro en las áreas de mayor demanda y prioridad de servicio como apoyo a las sub-estaciones de bomberos, prestando auxilio a accidentes menores como: árboles caídos, cortos circuitos, inundaciones, fugas de gas, etc.

### 3.- Propuestas de acción inmediata:

La demanda de servicio de bomberos ha sido calculada con el número total de servicios efectuados por los bomberos en

el año de 1980 en cada una de las Delegaciones y puede darse el caso de que una Delegación con una elevada demanda de servicios, carezca de zonas de alta peligrosidad. Sin embargo, el factor de demanda es importante puesto que nos indica la necesidad del servicio de bomberos en esa Delegación. De ésta manera es posible correlacionar las zonas de alta demanda con las zonas de alta probabilidad de accidentes, para delinear un plan general de prioridades de acción coordinado con los planes generales desarrollo urbano de la ciudad de México.

Debido a que el servicio de bomberos no puede ser tan eficiente como quisieramos por problemas de diversa índole, hemos previsto un plan de acción, que en coordinación con los planes de desarrollo urbano, proporcione un servicio adecuado de protección a corto y mediano plazo mientras se implementa el servicio de bomberos en toda la ciudad. Las actividades de dicho plan son las siguientes:

a.- Implementación de puestos de socorro en las áreas de mayor demanda.

b.- Mejorar la infraestructura y el estado de las construcciones existentes, puesto que existen zonas en la ciudad de México donde la construcción y la infraestructura son muy deficientes. Tal es el caso de tugurios y de zonas industriales no autorizadas, las cuales requieren de mejoras inmediatas en su construcción, más que un servicio de bomberos. La protección provisional de éstas zonas se pueden dar mediante puestos de socorro.

c.- Restricción del Uso del Suelo, pues existen cierto tipo de actividades (industriales, bodegas y comercios) loca-



lizadas en zonas donde los servicios no son los adecuados, por lo que se ven obligados a robarse la luz y no cuentan con drenajes. Para abatir la frecuencia de accidentes en estas zonas, es necesario reglamentar adecuadamente el uso del suelo, localizando este tipo de actividades en zonas que cuenten con los servicios adecuados para este fin.

d.- Servicio especializado de bomberos: Este servicio es requerido de inmediato en las zonas que, aunque están altamente urbanizadas, tienen altas probabilidades de accidente. Para esto es necesario la creación de una escuela especial para la capacitación de bomberos que cuente con el equipo, espacio e instalaciones adecuadas para tal efecto y que por su carácter se ubique fuera de las zonas urbanas que le permitan llevar a cabo prácticas y simulacros necesarios.

## PROYECTO DE LA NUEVA CENTRAL DE BOMBEROS Y AUXILIO URBANO

### A.- CONCEPTO ARQUITECTONICO

El proyecto de una central de bomberos presenta dos problemáticas bien claras y definidas, una a nivel urbano en cuanto a su funcionamiento y otra a nivel particular en cuanto a la habitabilidad del edificio.

Cualquier estación de bomberos es un edificio que da servicio a la comunidad y como tal, tiene un carácter eminentemente funcional, la respuesta de la estación ante una alarma, debe ser clara, efectiva e inmediata, por lo que se debe lograr una gran rapidéz en cuanto a las circulaciones de los bomberos dentro del edificio, como en la incorporación de los vehículos en las vías inmediatas.

No se debe perder de vista que este edificio como "CENTRAL DE BOMBEROS", será también una Central Administrativa y que como tal llevará el control, no solo del servicio de bomberos, sino también el de las sub-centrales, sub-estaciones y puestos de socorro, además de prestar el servicio de auxilio a la zona que lo rodea, y eventualmente a toda la ciudad; por lo que el edificio deberá ser amplio, funcional, y eficiente desde el punto de vista de servicio y organización.

Por otro lado la Central de Bomberos requiere de una imagen que lo identifique como un edificio de servicio público y una sólida institución gubernamental, aspecto importante para el diseño de fachada y estructura general.

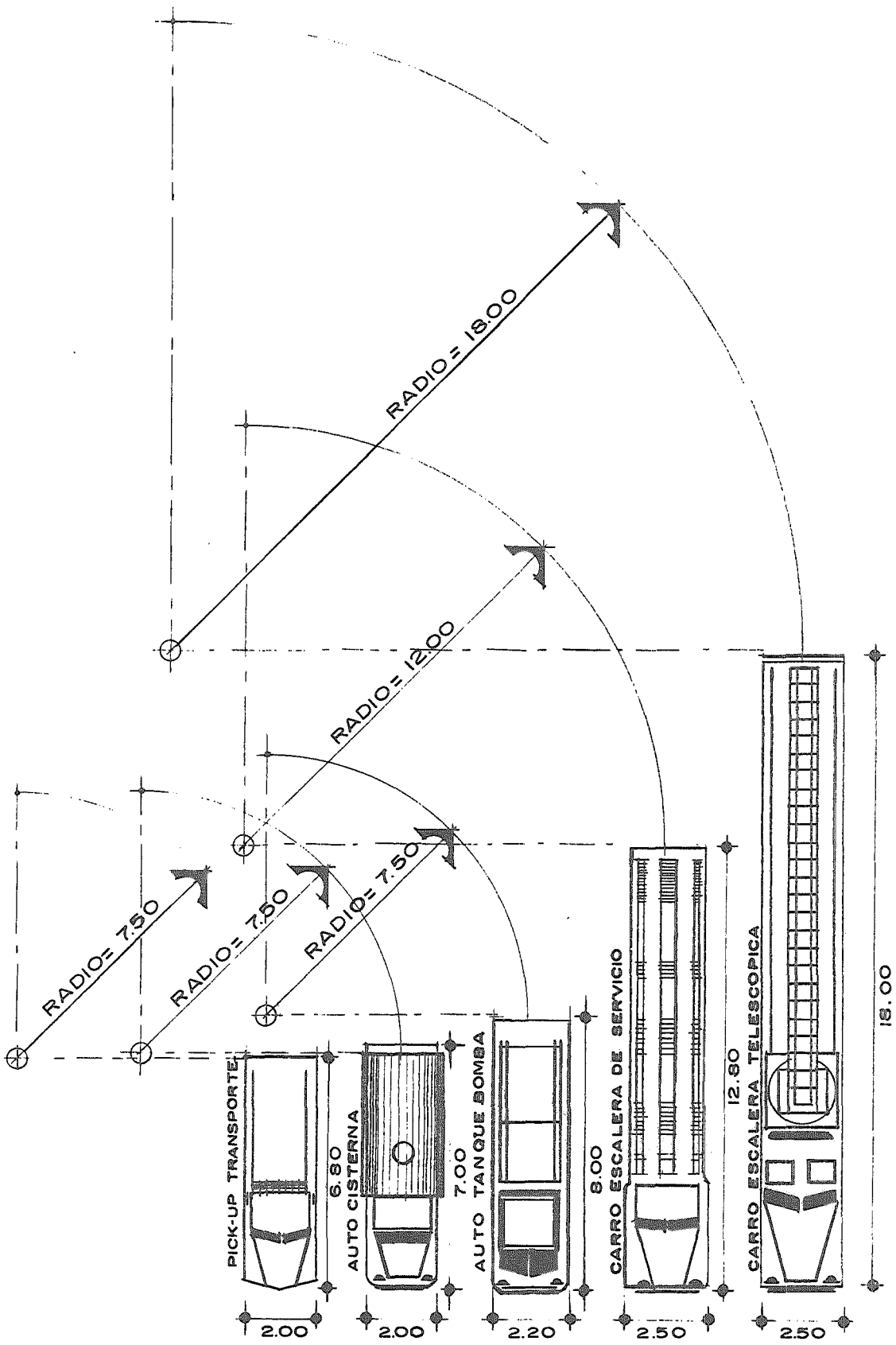
La circulación rápida y efectiva de los bomberos dentro del edificio así como el fácil acceso a las máquinas, son sin

H-0052232

duda los conceptos generadores del edificio. Las circulaciones horizontales y verticales de ellos en relación con el funcionamiento de los carros de servicio, generan una trama de circulaciones en tres dimensiones que rigen todo el proyecto.

a.- Radios de giro

Este punto es muy importante en el estudio de la circulación de vehículos, ya que al tomar en cuenta los radios de giro de cada una de las máquinas, desde pick-up hasta escala telescópica se logra la entrada y salida con fluides y sin hacer maniobras innecesarias. El radio de giro más importante es el de la escala telescópica por ser este de 18 metros, radio que debemos de considerar en el estudio vial de nuestro proyecto.



## RADIOS DE GIRO

**EQUIPO**

EQUIPO	personal	radio de giro	h. max.	largo	ancho	area de unidad	circulacion de abordaje minimo		
							frente	fondo	costado
JEEP	3	60	1.70	4.40	1.75	7.70	0.90	0.90	0.90
AMBULANCIA	3	70	2.00	5.70	1.95	11.11	0.90	2.00	0.90
PICK-UP RESCATE	4	70	2.00	5.70	1.95	11.11	0.90	2.00	0.90
REMOLQUE	3	75	3.00	6.80	2.00	13.00	0.90	0.90	0.90
AUTO BOMBA	6	75	2.45	7.00	2.00	14.00	0.90	1.20	1.20
AUTOTANQUE	2	75	2.05	8.00	2.20	17.60	0.90	1.20	0.90
TRANSPORTE	7	12	2.80	12.80	2.50	32.00	1.20	1.20	1.20
ESCALA-TELESCOPICA	4	18	3.00	18.00	2.50	45.00	1.20	1.20	1.20

## CARACTERISTICAS

**EQUIPO**

## B.- ELECCION DEL SITIO

La Delegación Cuauhtémoc, se encuentra limitada hacia el norte por la Avenida Río Consulado, al oriente por Calzada de la Viga y Anillo de Circunvalación, al sur por el viaducto Miguel Alemán y al poniente por el Circuito Interior; atraviesan La Delegación avenidas importantes como; Paseo de la Reforma, Avenida Lázaro Cárdenas y Av. de los Insurgentes, todas éstas importantísimas desde el punto de vista de localización de la Nueva Central de Bomberos

Para la elección del terreno dentro de ésta se requiere tomar en cuenta características básicas de localización como las siguientes:

Uso del Suelo: Se requiere un lote que se encuentre rodeado por construcciones de uso no habitacional, ni de servicios que generen aglomeraciones en vías de comunicación; que se encuentre desocupado de preferencia, u ocupado por construcciones en mal estado o nocivas para la población, de tal manera que no afecte su demolición.

Vialidades: Deberá tener comunicación por vías rápidas en el mayor número posible, incorporación gradual de vías secundarias a vías principales y control mecánico de tránsito. Las arterias deberán ser de dimensión tal que permitan el tránsito de los camiones de bomberos.

Terreno: Se requiere un lote de forma aproximadamente regular y con superficie aproximada de 20,000 m<sup>2</sup>, de preferencia plano y en esquina.

Se encontró un terreno con la mayoría de éstas características, ubicado en la esquina que forman las calles de Vio-

PTE-1 CENTRAL



**ESTUDIO VIAL**

leta y Valerio Trujano, actualmente ocupado por tugurios en deprimentes condiciones y por algunas construcciones viejas y en mal estado constructivo, tiene una superficie aproximada de 23,111 m<sup>2</sup> ocupando dos lotes y una calle de poca importancia que los divide.

El predio está rodeado por dos calles principales y una secundaria, colinda con una lateral de Av. Paseo de la Reforma que le dá la gran facilidad de incorporarse rápidamente a las vías de mayor importancia de la ciudad y a su vez el acceso fácil al predio.

Lo rodean zonas de gran amplitud y vegetación adecuada, aunque tiene también zonas de alta densidad de población y desprovistas de áreas verdes.



### C.- PROGRAMA ARQUITECTONICO

Para definir el programa arquitectónico se recurrió a la experiencia de los miembros de la actual Central de Bomberos, ya que, como se dijo anteriormente no se trata de tener una central muy grande sino solo una que sea funcional.

El programa se dividió básicamente en tres tipos de actividades o funciones básicas que a su vez se subdividieron en distintas necesidades del proyecto

- a.- Atención de alarmas
- b.- Servicios administrativos internos y públicos
- c.- Zona de habitación y recreación
- d.- Capacitación teórica, práctica y deportiva
- e.- Servicios básicos y talleres de mantenimiento

Los requerimientos específicos de las distintas zonas se definieron a partir del número de máquinas y hombres que aloja la central y basándose en la unidad básica de servicios definida por los bomberos.

#### ALARMAS:

- Guardia de servicio y recepción de alarmas	64 m2
- Control de radio	5 m2
- Control de teléfonos y computadora	72 m2
- Sala de mapas	104 m2
- Checador de tarjetas	4 m2
- Sanitarios	22.75 m2

#### DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO:

- Control de personal	40 m2
- Relaciones públicas, correspondencia y prensa	22 m2
- Archivo	25 m2

- Autorización de licencias de construcción 100 m2
- Compras y adquisiciones 30 m2
- Pagaduria 24.50 m2
- Sala de espera 80 m2

DIRECCION:

- Oficina del jefe del cuerpo de bomberos(CORONEL)  
con baño y dormitorio 100 m2
- Oficina del subjefe del cuerpo de bomberos (TE-  
NIENTE CORONEL)con baño y dormitorio 80 m2
- Recepción y secretario(CAPITAN) 50 m2
- Sala de juntas 80 m2
- Oficina del jefe de servicios(MAYOR) 22 m2
- Salón de Trofeos 30 m2
- Cuarto de banderas 15 m2

SERVICIOS MEDICOS:

- Consultorio de dentista 36 m2
- Consultorio de oculista 42 m2
- Médico general 49 m2
- Recepción 42 m2

CAPACITACION:

- Dos aulas para 20 personas minimo 55 m2
- Laboratorio quimico 250 m2
- Laboratorio fotográfico 84 m2
- Biblioteca 340 m2
- Salón de proyecciones con capacidad para  
100 bomberos 100 m2

DORMITORIOS:

- Dormitorios para bomberos con 100 camas y 200 lockers	1000 m2
- Baños para bomberos	250 m2
- Dormitorios para oficiales con capacidad para 30 camas y 60 lockers	300 m2
- Baños para oficiales independientes	110 m2
- Dormitorios para personal de servicio	300 m2
- Baños para personal de servicio	110 m2

#### SERVICIOS INTERNOS:

- Comedor para bomberos y oficiales	350 m2
- Cocina	130 m2
- Almacén de viveres con refrigerador para carnes y verduras	96 m2
- Panadería	35 m2
- Lavandería y planchaduría	360 m2
- Peluquería	50 m2
- Talabartería y sastrería	90 m2
- Casa de máquinas para calderas, bombas, su- bestación eléctrica, etc.	550 m2
- Salón de pesas	100 m2
- Gimnasio, aparatos gimnásticos y gradas	1200 m2

#### MANTENIMIENTO:

- Taller mecánico	750 m2
- Taller eléctrico y taller de radio	100 m2
- Taller de hojalatería	350 m2
- Taller de pintura	200 m2
- Vulcanizadora	60 m2
- Taller de herrería y soldadura	150 m2

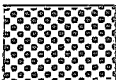


- Servicio de lavado y lubricación 200 m2
- Bombas de gasolina y diesel 75 m2
- Almacén general de refacciones, vestuario  
herramientas, equipo contra incendio y varios 350 m2
- Sanitarios servicio talleres 40 m2

AREAS EXTERIORES:

- Estacionamiento para unidades en servicio,  
con capacidad para 30 vehiculos y con carril  
de incorporación a la vía pública 960 m2
- Estacionamiento para unidades de apoyo con  
capacidad de 10 vehiculos 384 m2
- Estacionamiento para oficiales 520 m2
- Cuarto de secado de mangueras y extinguidores 220 m2

	ALARMAS	ADMON.	DIRECCION	S. MEDICO	CAPACITACION	DORMITORIOS	S. INTERNOS	MANTENIMIENTO	VEHICULOS	EST. PUBLICO	PUBLICO.
ALARMAS	RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA					RELACION, ALTA FRECUENCIA		RELACION, ALTA FRECUENCIA
ADMON.	RELACION, ALTA FRECUENCIA		RELACION, ALTA FRECUENCIA		RELACION, ALTA FRECUENCIA		RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA		RELACION, ALTA FRECUENCIA
DIRECCION	RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA				RELACION, ALTA FRECUENCIA		RELACION, ALTA FRECUENCIA
S. MEDICO	RELACION, ALTA FRECUENCIA		RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA		RELACION, ALTA FRECUENCIA			RELACION, ALTA FRECUENCIA		
CAPACITACION		RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA		RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA					
DORMITORIOS				RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA		RELACION, ALTA FRECUENCIA		
SERVICIOS INTERNOS		RELACION, ALTA FRECUENCIA				RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA				
MANTENIMIENTO		RELACION, ALTA FRECUENCIA							RELACION, ALTA FRECUENCIA		
VEHICULOS	RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA		RELACION, ALTA FRECUENCIA		RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA		
EST. PUBLICO											RELACION, ALTA FRECUENCIA
PUBLICO	RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA							RELACION, ALTA FRECUENCIA	RELACION, ALTA FRECUENCIA

## MATRIZ DE FUNCIONAMIENTO.

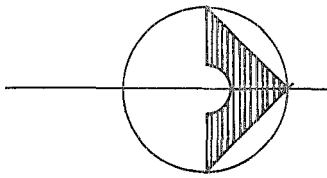
	RELACION, ALTA FRECUENCIA
	RELACION, MEDIA FRECUENCIA
	RELACION, BAJA FRECUENCIA.

#### D.- ANTEPROYECTO

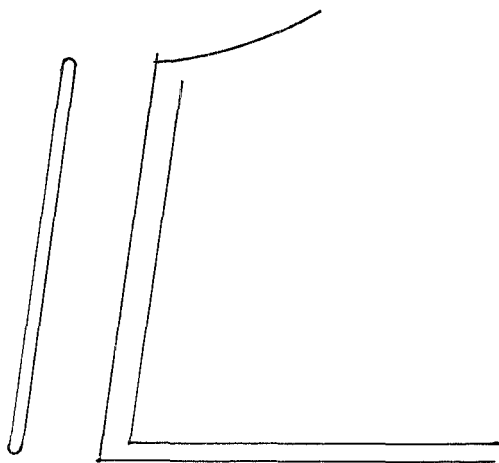
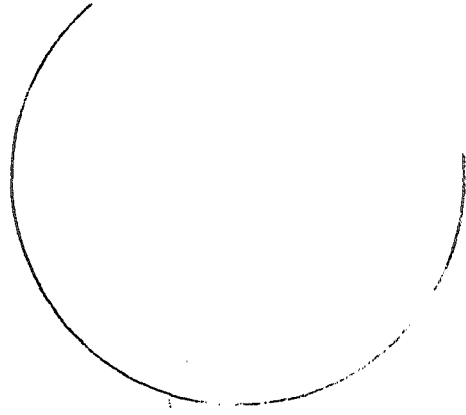
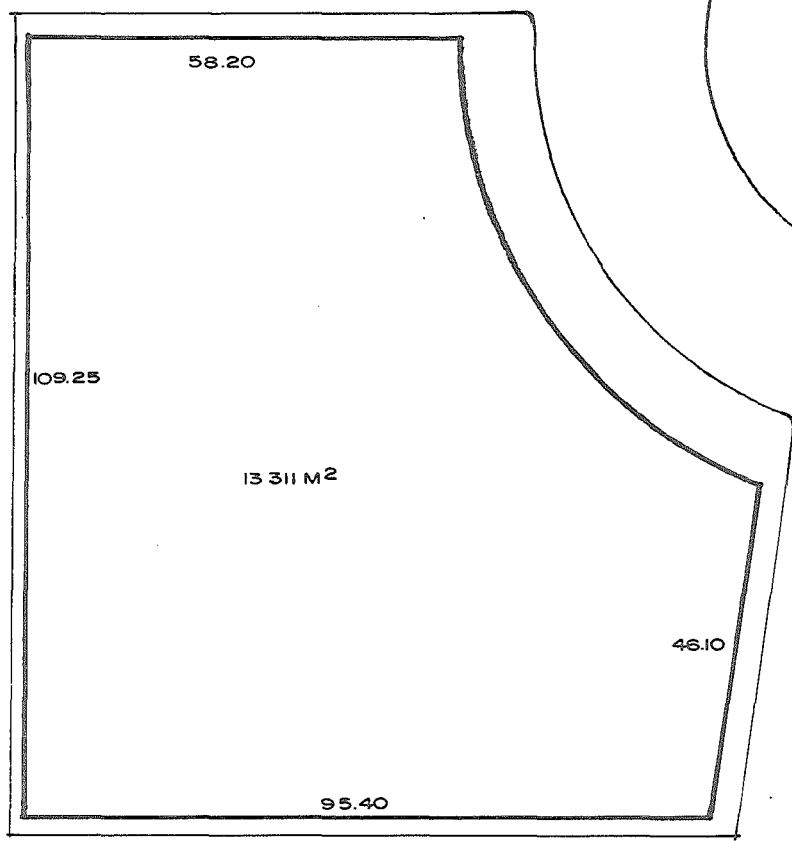
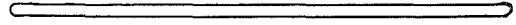
Al iniciar el proyecto de una construcción se presenta el plan de necesidades básicas para la realización de un proyecto funcional y organizado, éste punto es, para el arquitecto de suma importancia en el desarrollo de su proyecto, como la fijación de las superficies útiles necesarias y aquellas destinadas para ampliaciones futuras.

Los conceptos "no se generan de un golpe", su diseño va tomando forma con el tiempo, entre el diálogo constante que se establece entre el proyecto y el arquitecto.

El punto de partida en la realización del presente anteproyecto, fue la ubicación vial del proyecto con respecto a las vías de comunicación de los alrededores y el establecimiento de una zonificación por partes dentro del mismo. La forma de éste y su ubicación marcaron la necesidad básica de tener salidas y entradas por dos calles principales que nos dieran la facilidad de transportarse a cualquier punto de la ciudad con la mayor rapidéz posible.

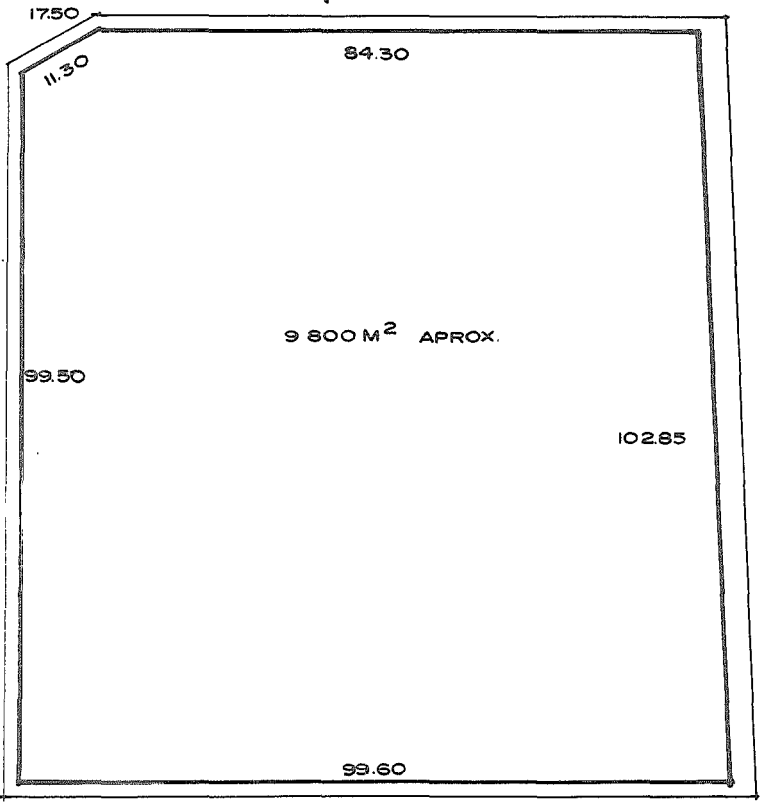


AV. VALERIO TRUJANO →

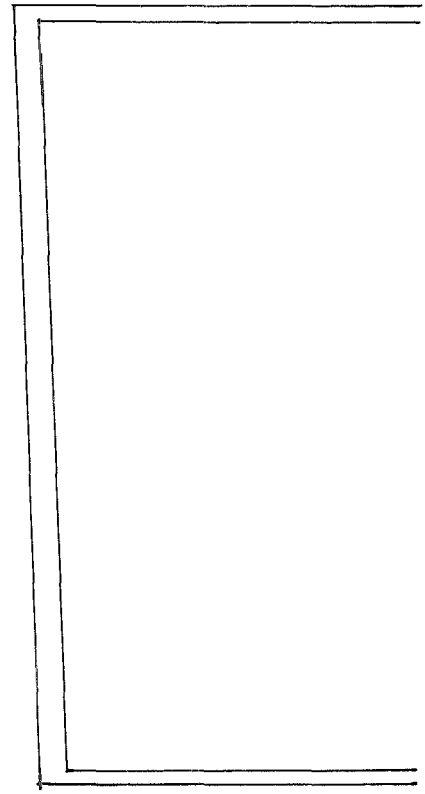


↕ CALLE DE MINA

← CALLE DE GALEANA



↕ CALLE DE VIOLETA



→ CALLE RIVA PALACIO



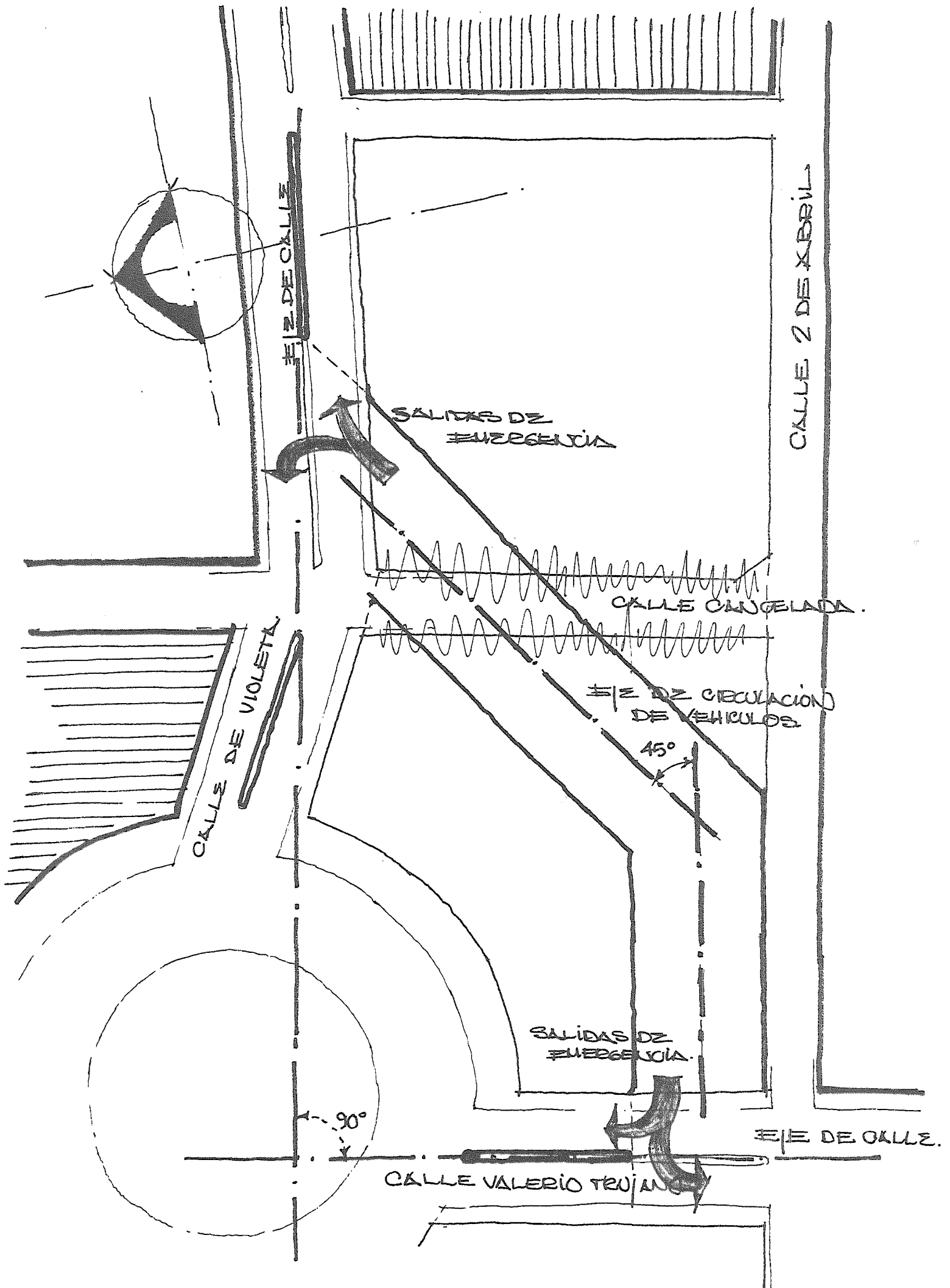
# LOCALIZACION

ESC. 1/1000

Por su localización como primer manzana; por la forma de terreno y por la relación de funcionamiento "alarma-respuest-salida" lo más breve posible, a nuestro terreno se le trazó un eje de vialidad interna que principalmente localizara los vehículos de emergencia con salidas en dos sentidos, uno a la calle de Valerio Trujano, con acceso por Violeta y el segundo a la calle de Violeta con acceso por Valerio Trujano, dando como resultado un eje a 45 grados que cruza el predio de calle a calle.

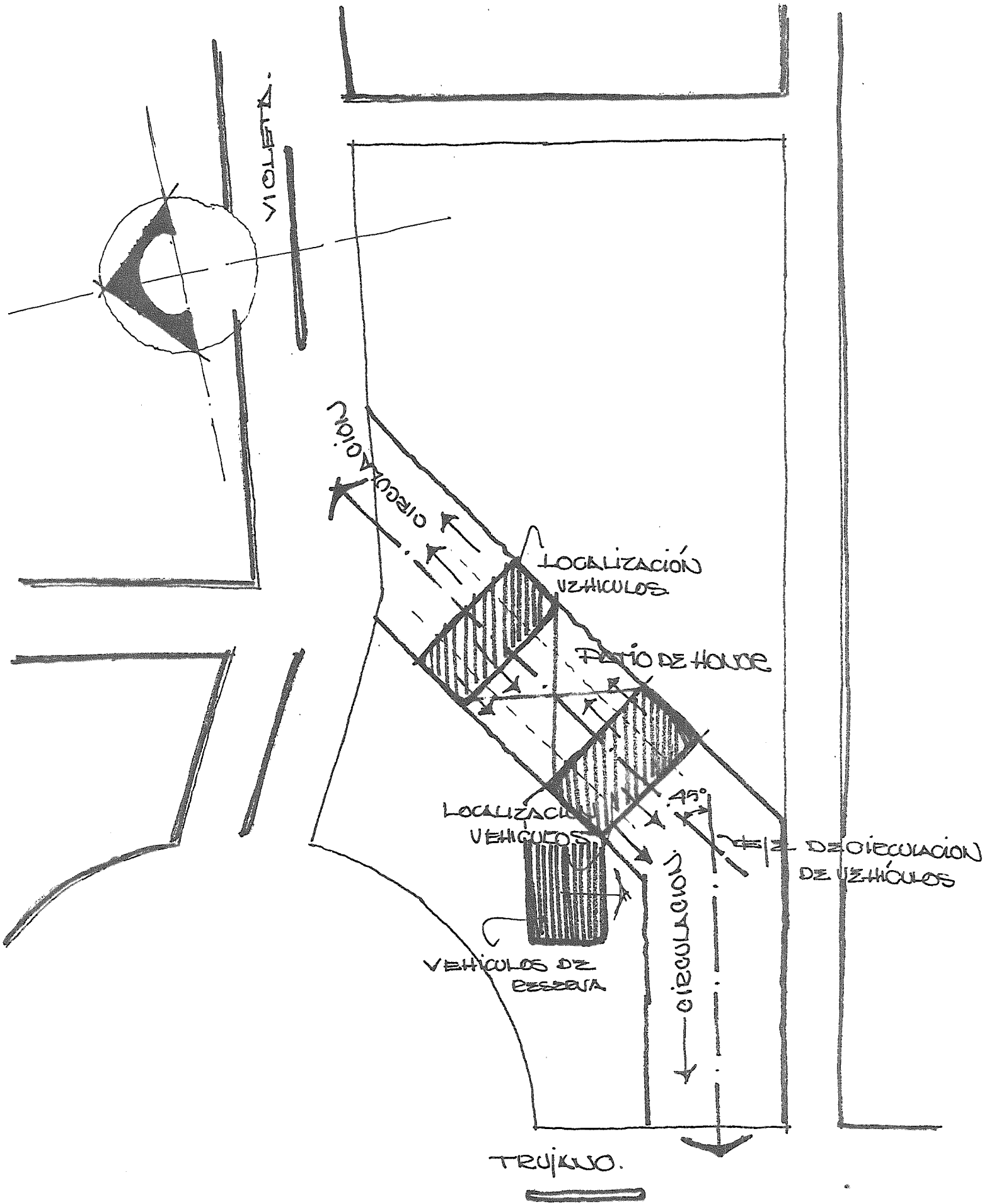
Ahora bien, estos 45 grados, marcan en sí que en base al funcionamiento de "alarma-respuesta-salida" se debe el inicio del trazo de una retícula de 45 grados que sirviera como base para el desarrollo del proyecto general.



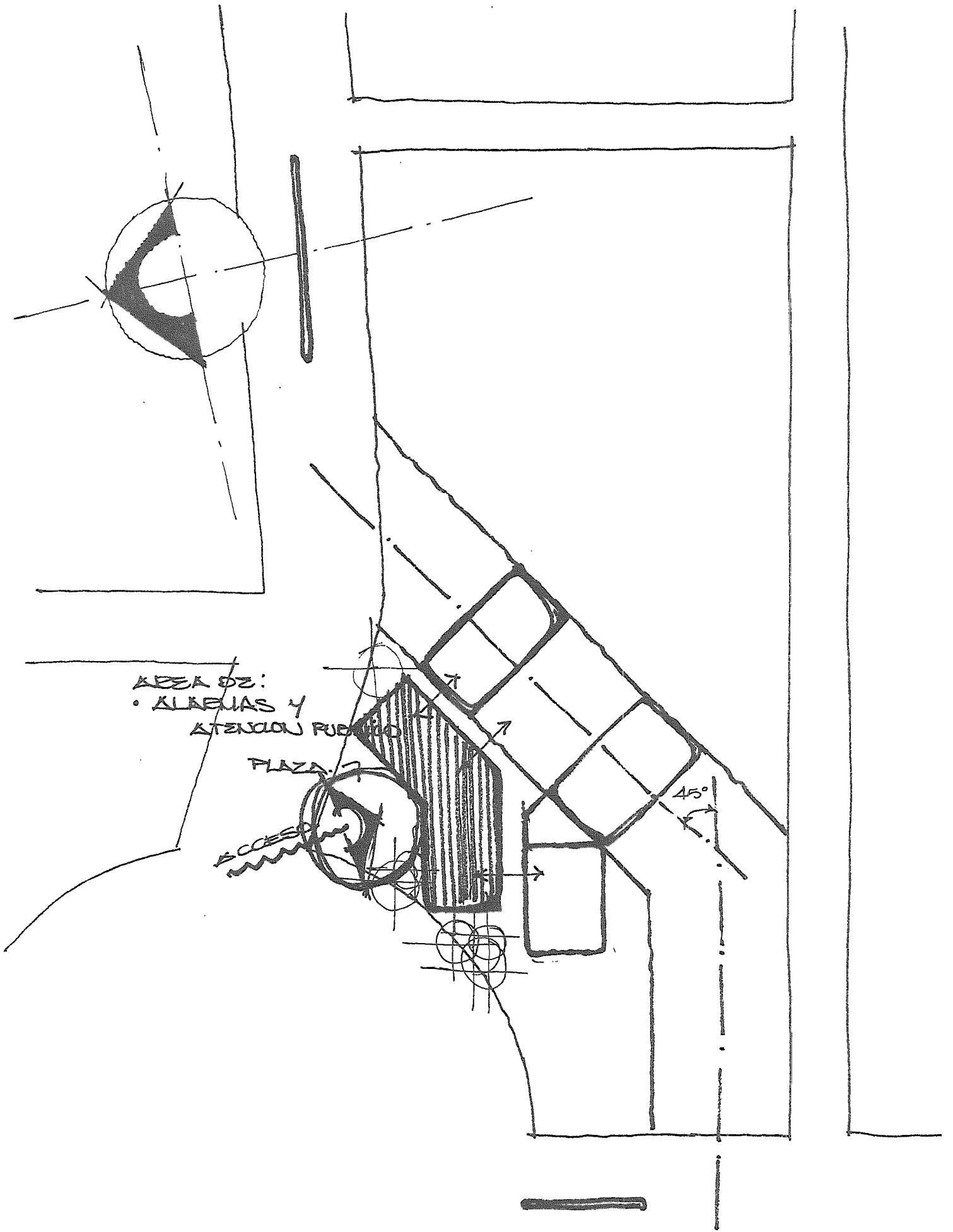


Después de haber localizado la circulación interna del predio como franja restringida de emergencia; como segundo punto se marcaron las áreas de estacionamiento para carros de servicio de bomberos, con su respectivo patio de honor y de maniobras, resuelto para cuatro guardias principales y una de reserva con servicios de apoyo.

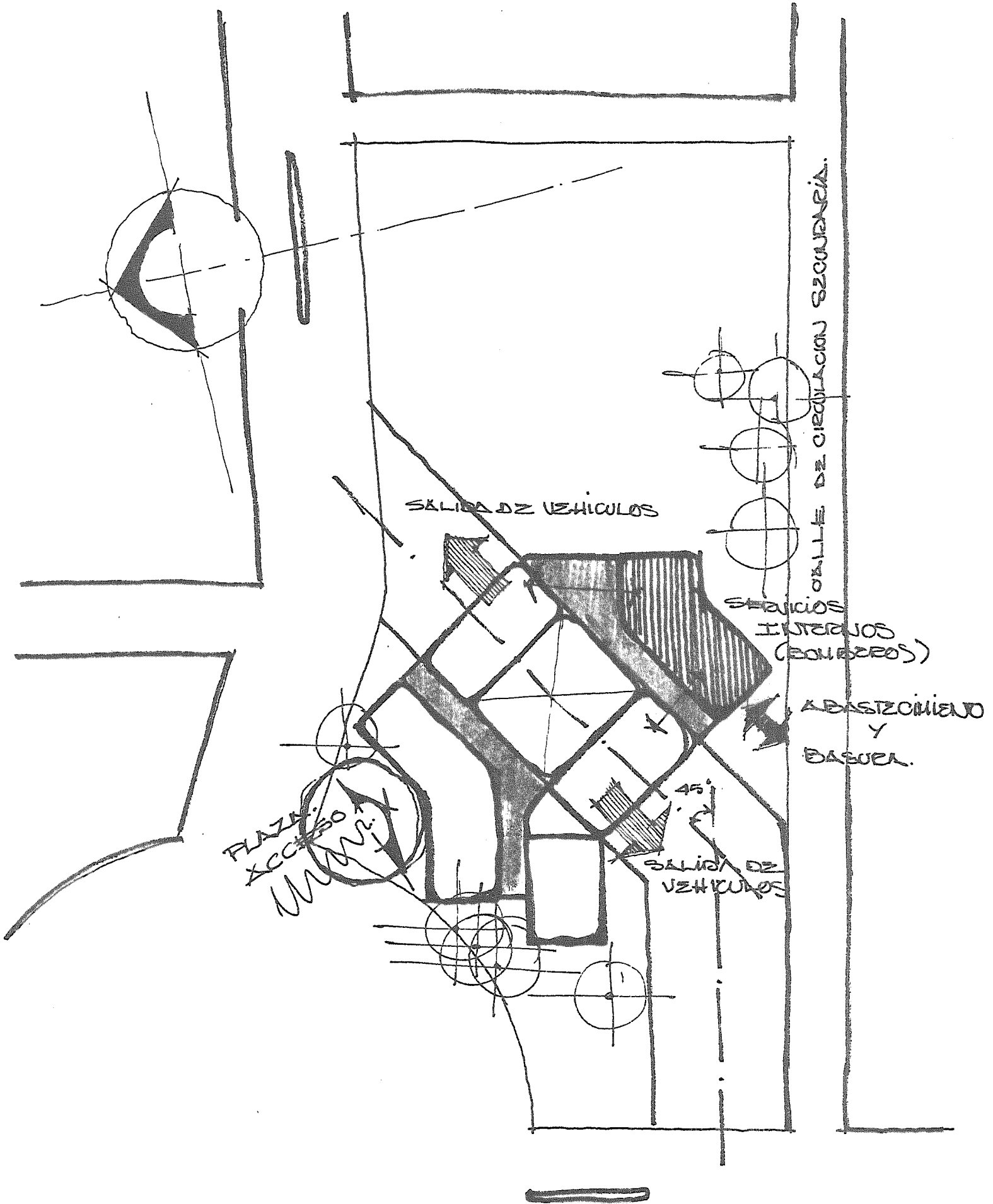
Las salidas de emergencia de los carros a las vías públicas, están controladas por semáforos computarizados al sistema de alarmas dentro de la Central como garantía y seguridad a peatones y automovilistas.



Como tercer punto se ubicaron las áreas de atención directa al público y estacionamiento a un costado de las calles principales, con acceso através de una plaza e independientes de las salidas de emergencia y servicios internos de la central. De esta forma se logra la recepción de alarmas de una manera fácil y directa al edificio administrativo



Posteriormente localizamos aquellos servicios internos exclusivos para bomberos, con acceso directo de una calle secundaria para el servicio de abastecimiento y sacado de basura



SALIDA DE VEHICULOS

CALLE DE CIRCULACION SECUNDARIA.

SERVICIOS INTERIORS (BOMBAS)

ABASTECIMIENTO Y BASURA.

SALIDA DE VEHICULOS

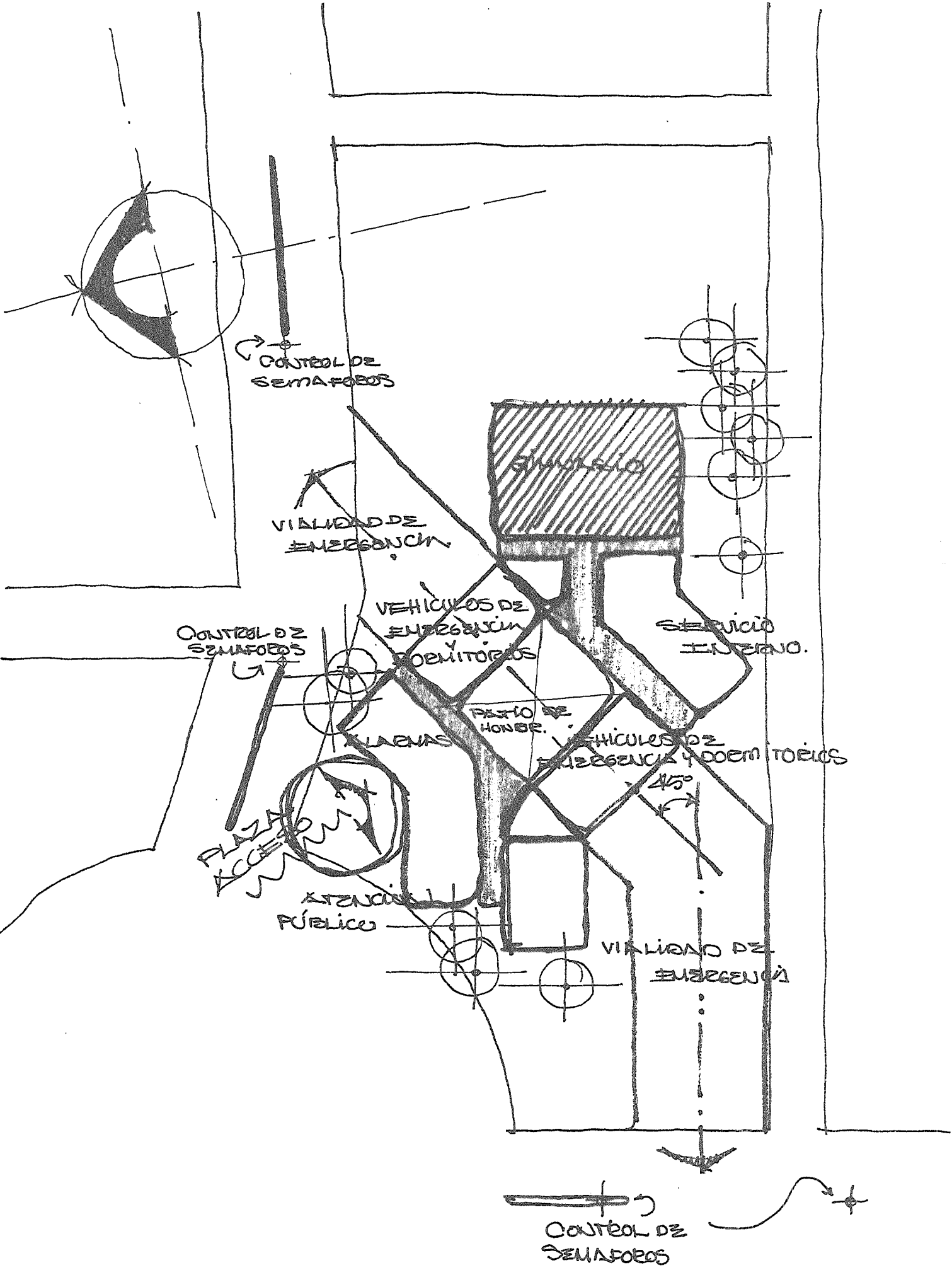
PLAZA ACCESO

45°

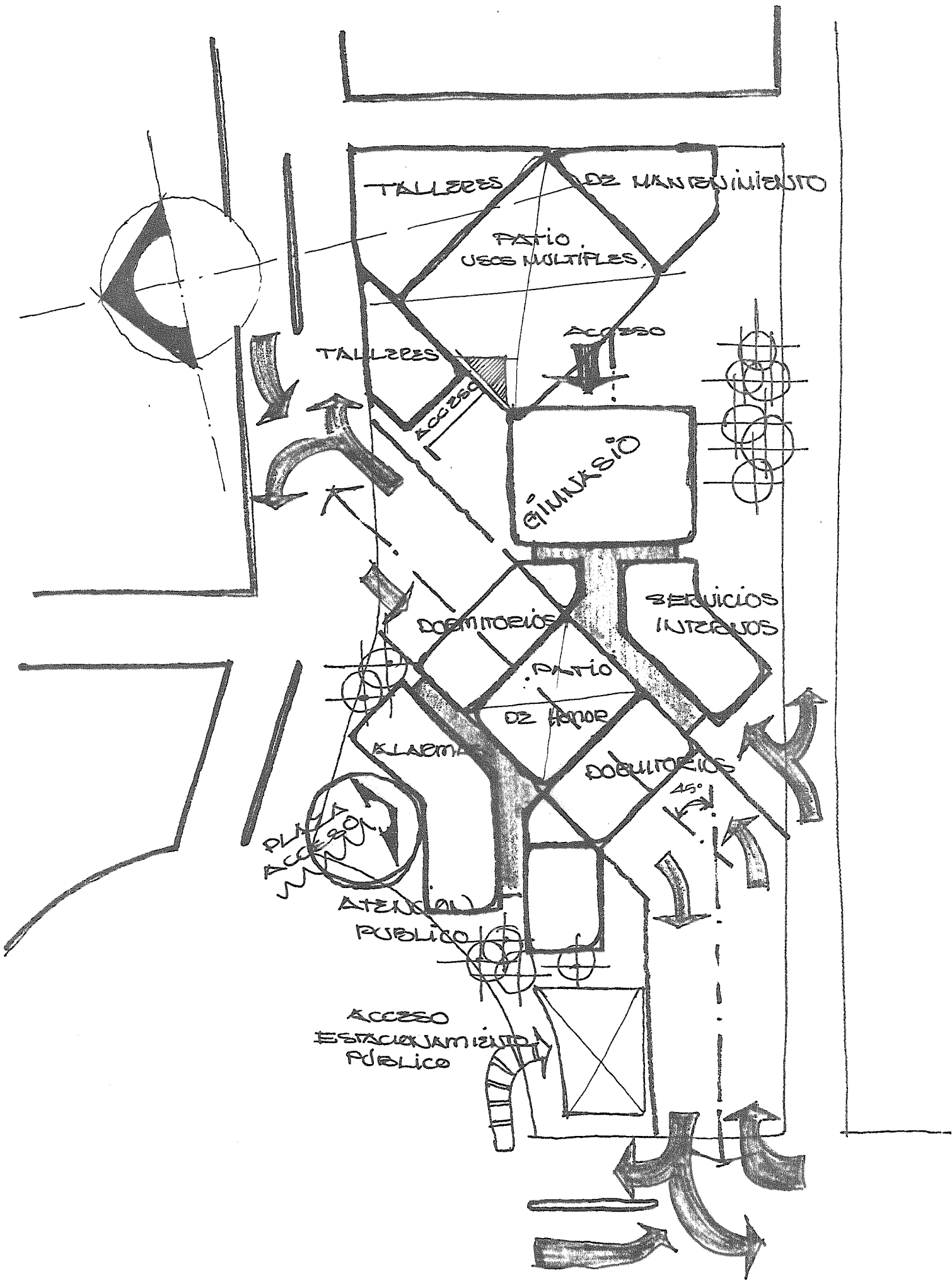
Sobre los vehículos de bomberos se ubicaron los dormitorios, que por tradición y en base a la experiencia de muchos años se ha visto que es la mejor ubicación, cuentan con bajadas de emergencia a base de tubos que caen directamente en los andenes de estacionamiento de los carros de bomberos, logrando con esto una respuesta eficiente a cualquier alarma.

Otro punto importante es la localización del gimnasio, pues su ubicación adecuada facilitará la capacitación del personal, y además integrar y rematar el proyecto arquitectónico del edificio; éste se localizó de tal forma que tuviera acceso directo de varios puntos al mismo tiempo y que facilitara la realización de eventos públicos.





Por último localizamos en el resto del predio y de forma independiente todos aquellos servicios que sirven de apoyo al desempeño de las actividades como: talleres de mantenimiento, patio de maniobras, helipuerto, etc. y un área destinada a entrenamiento en foso para actividades acuáticas de rescate, todas ellas requieren también de un acceso eventual de vehículos, por lo que se buscó una entrada directa e independiente a las de uso diario. Todos estos puntos en conjunto y después de haber estudiado la ubicación óptima para cada uno de ellos, nos da como consecuencia la forma de nuestro proyecto, que es sin duda, una resultante de las necesidades básicas de funcionamiento para la Nueva Central de Bomberos



## E.- DESCRIPCION DEL PROYECTO

### 1.- Proyecto Arquitectónico:

La Nueva Central de Bomberos, está resuelta en un terreno con superficie de 20000 m<sup>2</sup>, de los que un 40 % está destinado a la edificación principal y el 60% restante a servicios de apoyo y mantenimiento.

Para la realización del proyecto definitivo se definieron cinco áreas diferentes en cuanto a su función básica como son:

- a.-Atención de alarmas
- b.-Servicios administrativos internos y públicos
- c.-Zona de habitación y recreación
- d.-Capacitación teórica, práctica y deportiva
- e.-Servicios básicos y talleres de mantenimiento.

El proyecto está elaborado sobre una retícula de 45 grados que resuelve inicialmente la zonificación de necesidades básicas para el desarrollo del mismo y en forma particular nos facilita la solución del proyecto a detalle, dando con esto el resultado de un proyecto reticular modulado de fácil y moderna estructuración.

Para lograr que el diseño fuera lo más funcional posible, sin restar importancia a los aspectos simbólicos o conceptuales, se tomaron en cuenta las opiniones de los usuarios; de ésta consulta, se derivan importantes aspectos como circulación, alturas mínimas, distribución de servicios y funcionalidad óptima en los dormitorios y áreas de descanso

En el módulo principal se localizaron las oficinas que directamente tienen atención al público, en Planta Baja se encuentran la sala de alarmas para la atención pública en caso de accidente, sala de mapas y sala de radio con control directo y computarizado de semáforos en ruta de emergencia y control de subcentrales y subestaciones del Distrito Federal; en planta alta están las oficinas de los oficiales y la oficina de Detall, que es la que se encarga de la atención al público para licencias de construcción; la administración, contabilidad, archivo y estadísticas generales. En un tercer nivel se ubicaron las aulas, biblioteca y laboratorios destinados a la capacitación teórica del cuerpo de bomberos, éstos con acceso directo a dormitorios y áreas de descanso del personal.

En la franja restringida a vehículos de bomberos se ubicaron cuatro guardias principales consistentes cada una en: un camión tanque, una bomba, una escala, un transporte y una ambulancia, con los siguientes elementos: un capitán, un teniente, un sargento y veinte bomberos. Esta área resuelta a doble altura aloja en la parte alta los dormitorios de oficiales, bomberos y zona de descanso, con circulación vertical por medio de bajadas tubulares colocadas estratégicamente que desembocan en las islas de vehículos de emergencia.

Se implementó un lugar para guardado y secado de mangueras cerca de los carros y ganchos destinados al guardado de uniformes y cascos. Se cuenta también con estacionamiento de vehículos de apoyo como: ambulancias, jeeps, pick-ups etc.

Los puntos de control de vehículos y personal se encuentran estratégicamente localizados en la intersección de las circulaciones públicas e internas

El gimnasio esta resuelto como remate visual de los cuatro módulos de la edificación siendo por esto un elemento importante en el contexto general; se comunica directamente en todos los niveles con el resto de la edificación y alberga una cancha para basquetbol y volibol, área de gimnasio y artes marciales con gradas para eventos internos.

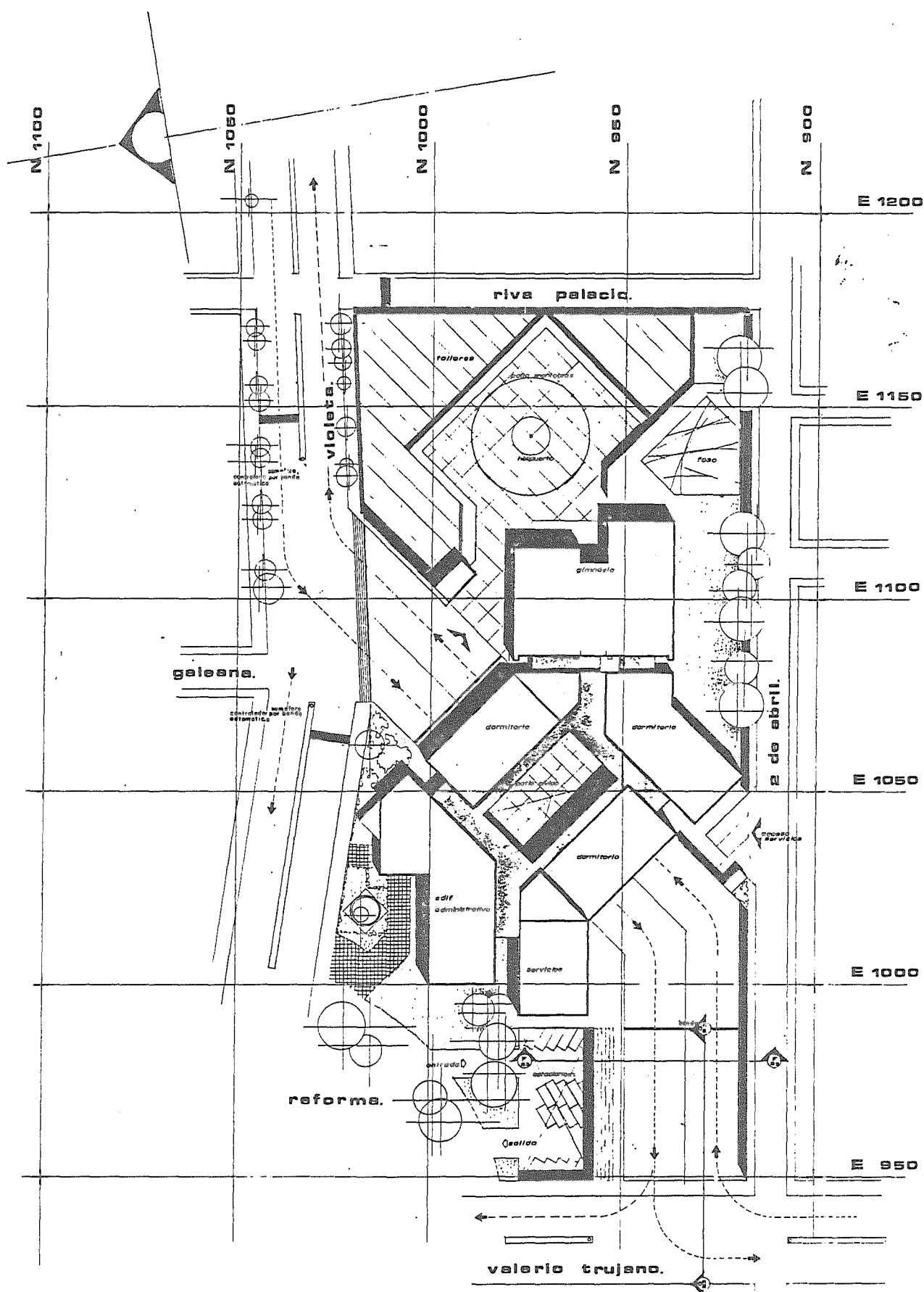
Adosado a éste y como parte de los cuatro módulos se encuentra el edificio de servicios de apoyo y exclusivos para el personal como son: en Planta Baja; cocina y comedor para 100 bomberos, en primer nivel las áreas destinadas a peluquería, planchaduría, lavandería, talavartería y sastrería; en el último y tercer nivel; zona de dormitorios con servicio de baños, comunicada con las otras áreas de dormitorios.

Los talleres de mantenimiento se ubicaron en la parte trasera del predio formando una zona de mantenimiento en conjunto que estructuralmente se resolviera de acuerdo a su función, dando con esto la diferencia en cuanto a su importancia, dichos talleres rodean a un patio de maniobras que a su vez hace la función de helipuerto y patio de entrenamiento para actos de acrobacia.

El proyecto cuenta con áreas verdes y estacionamiento público para 72 unidades, estacionamiento de oficiales con capacidad para 14 vehículos, cuarto de máquinas y subestación, acceso peatonal para público, acceso de servicios para mantenimiento, acceso de servicios de abastecimiento de vive-

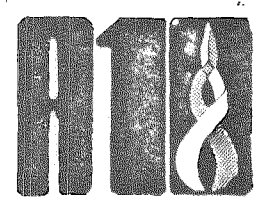
res, tanque elevado con capacidad de 50 mil lts. y una cisterna con capacidad de 400 mil lts. de agua potable y 400 mil lts más de agua pluvial, con sistema hidroneumático para llenado de tanques cisterna directamente en su lugar de estacionamiento

Por último se remató el proyecto ubicando en el edificio principal administrativo un emblema como elemento simbólico para la fachada que marcara la localización de este nuevo edificio gubernamental dentro del contexto urbano.

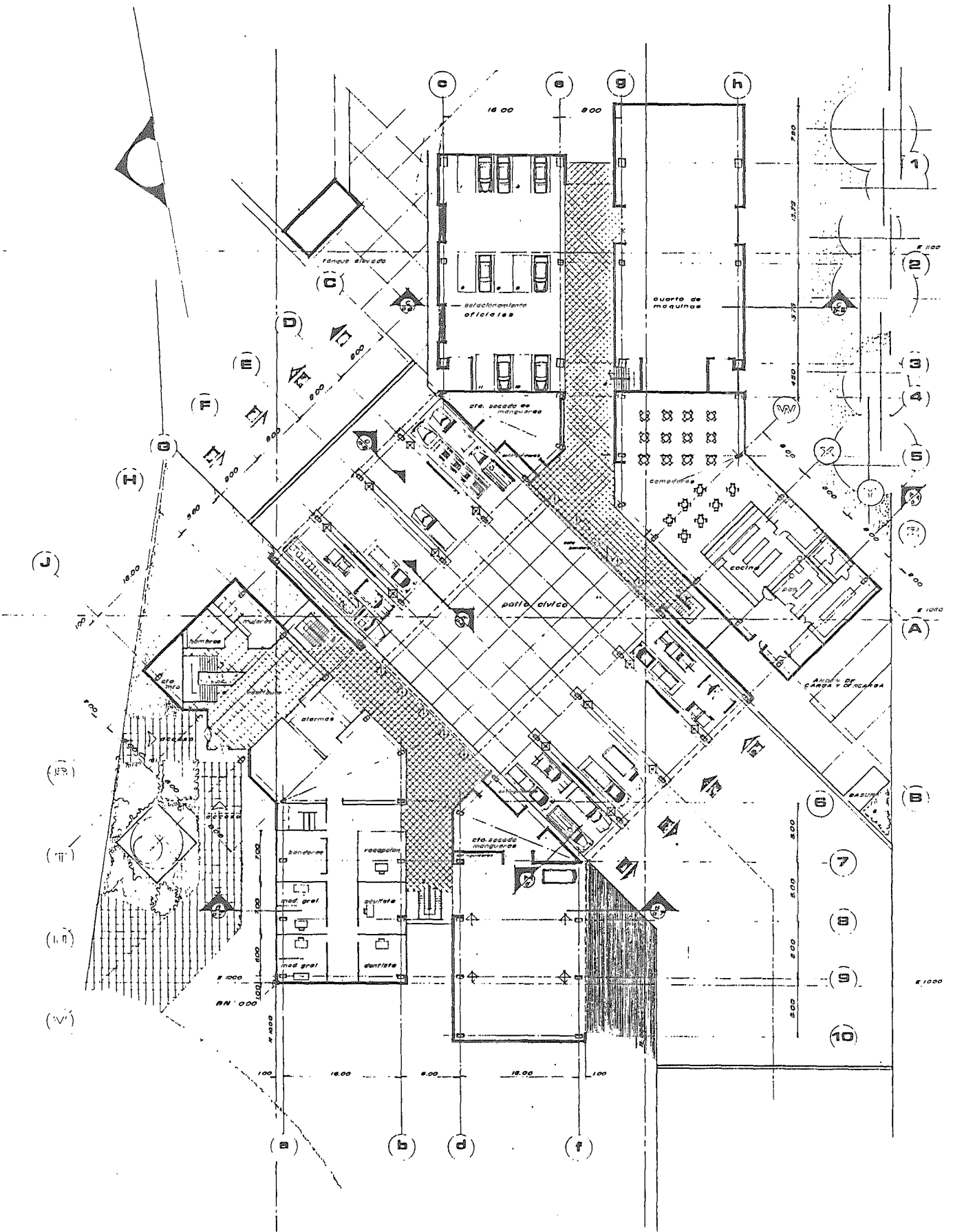


**LOCALIZACION**  
esc 1:400

central de bomberos  
 auxilio urbano  
 planta de conjunto  
 unam enep asatlan ida mercedera his lujan

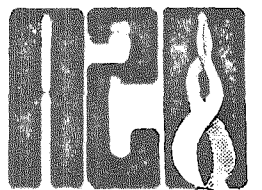


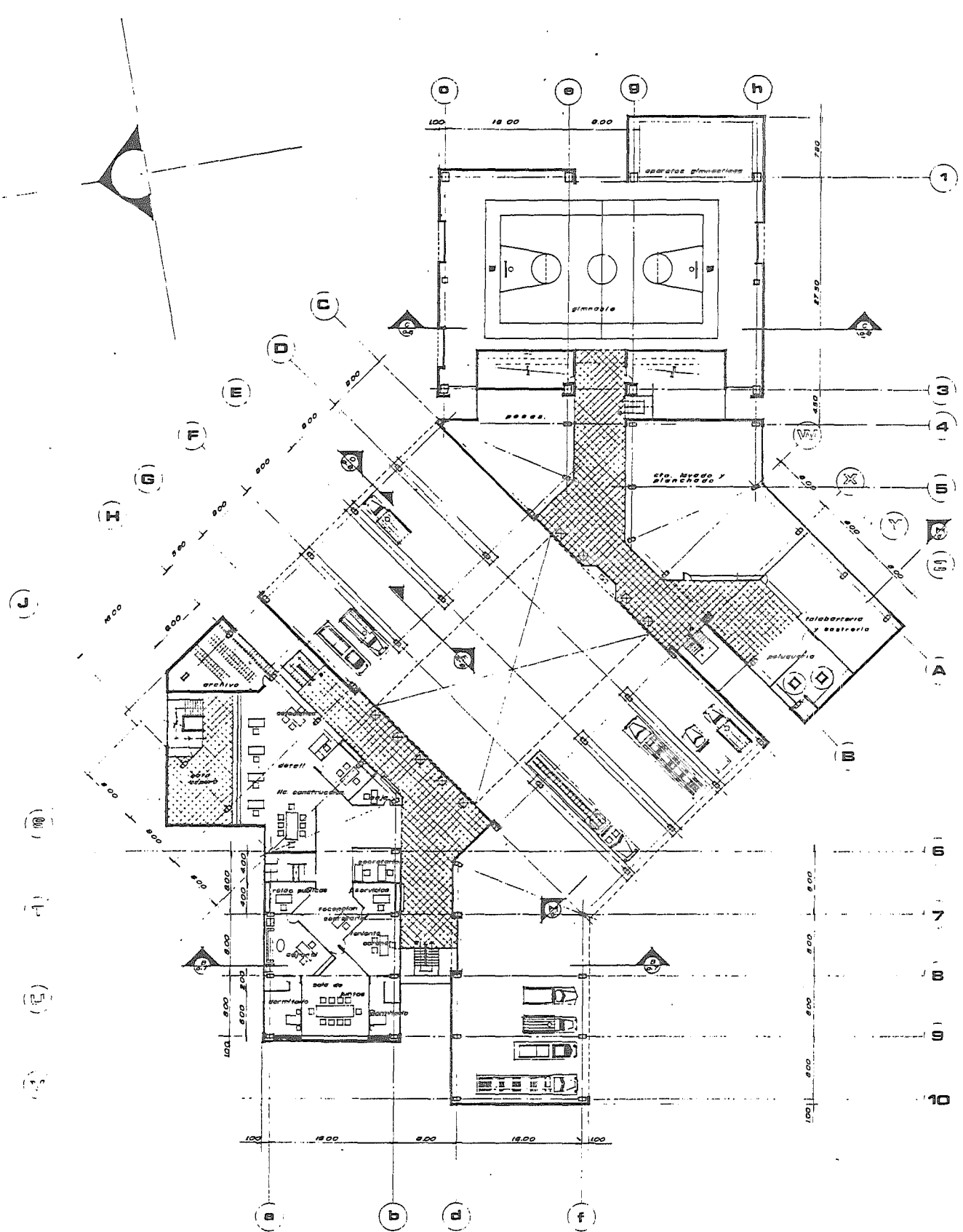




NIVEL 0.20  
esc 1:200

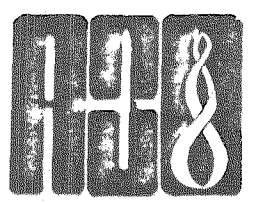
central de bomberos  
ayudicia urbano  
PLANTA EN J R  
CALLE DE CARVA Y OZCARVA

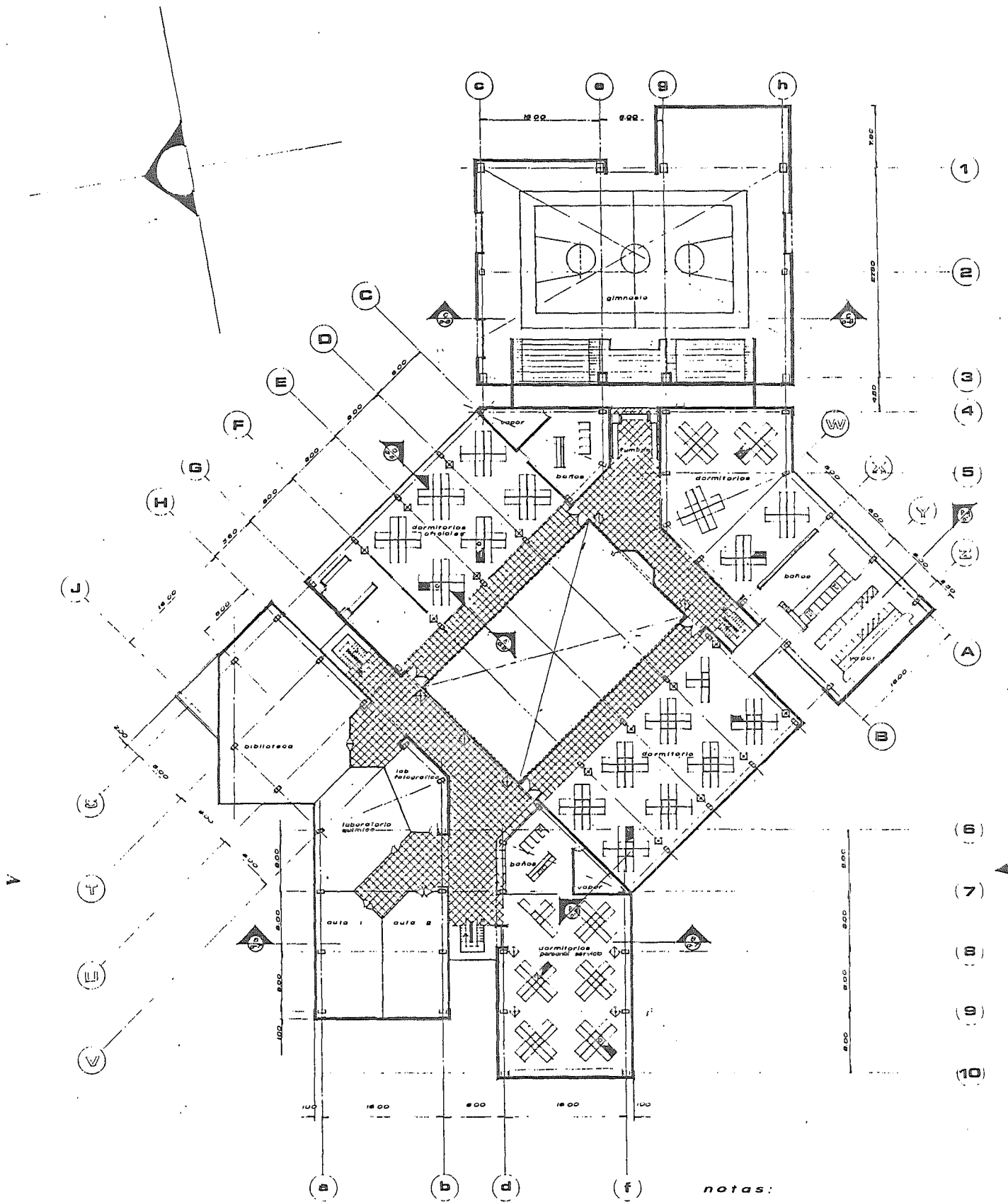




**NIVEL 3.70**  
 ESCO 1:200

Central de bomberos  
 y auxilio urbano  
 PLAN TIPO  
 UNAM ENER acatlan ita menchaca wis lujan

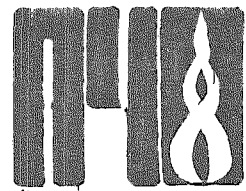


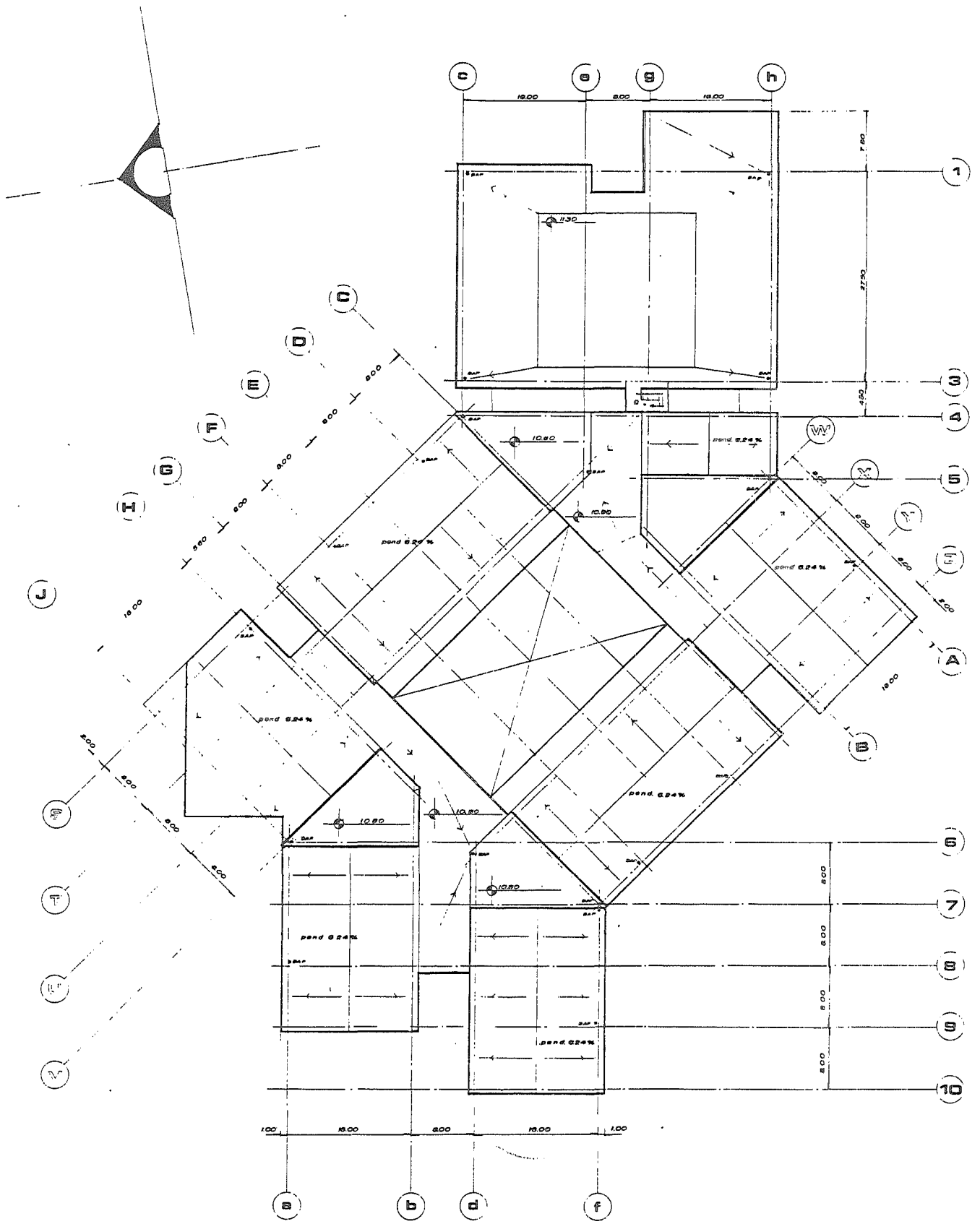


notas:  
 O1- cotaciones en metros  
 O2- ver arreglo de sanitarios en planos de instalaciones hidráulico sanitario

**NIVEL 7.20**  
 esc 1:200

Centro de Bomberos  
 y Sanitarios  
**PLAN T1 2do NIVEL**  
 UNIDAD ADMINISTRATIVA LOCAL

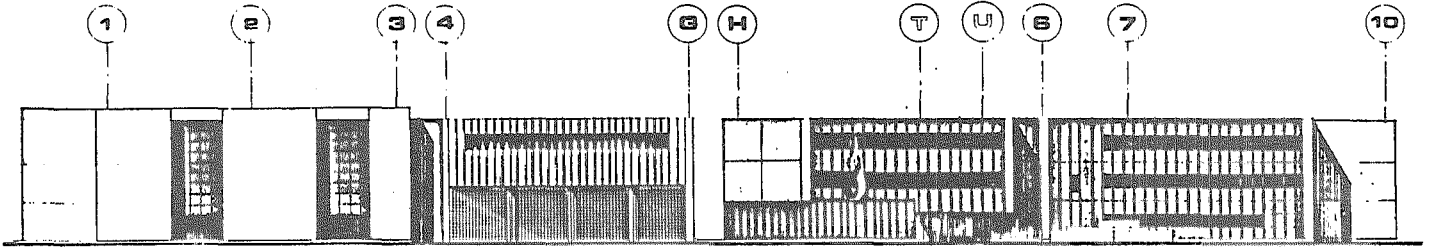




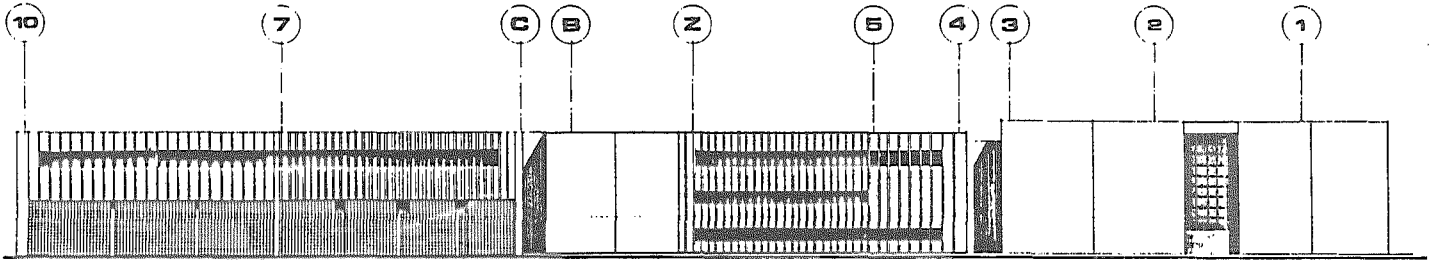
**NIVEL. INDICADO**  
 esc 1:200

central de bomberos  
 Q. A. U. X. I. L. I. O. U. R. B. A. N. O.  
 P. L. A. T. I. N. A. Z. O. T. E. R. A.  
 unam enep acatlan mia manehaca Luis lujan

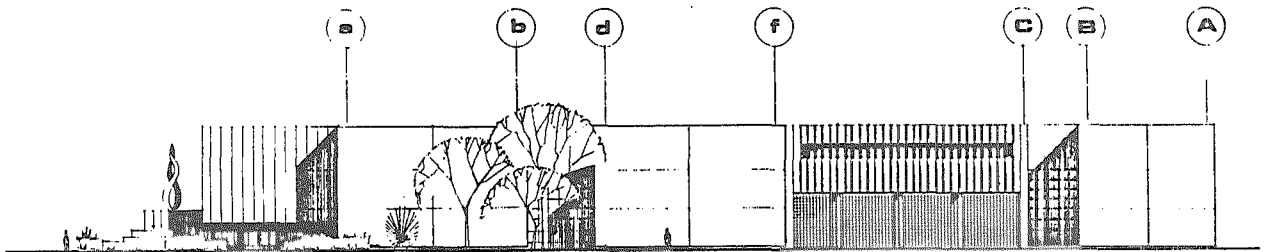




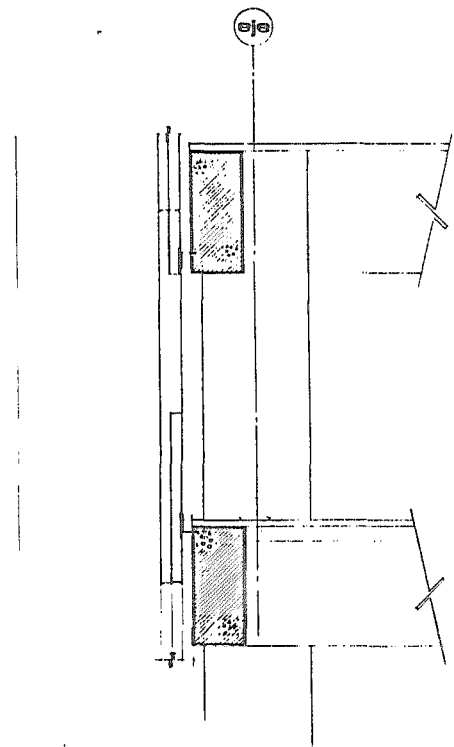
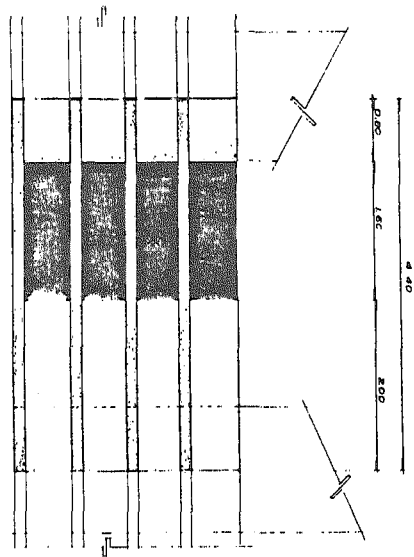
**NORTE**  
esc 1:200



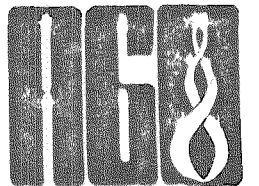
**SUR PONIENTE**  
esc 1:200



**PONIENTE**  
esc 1:200

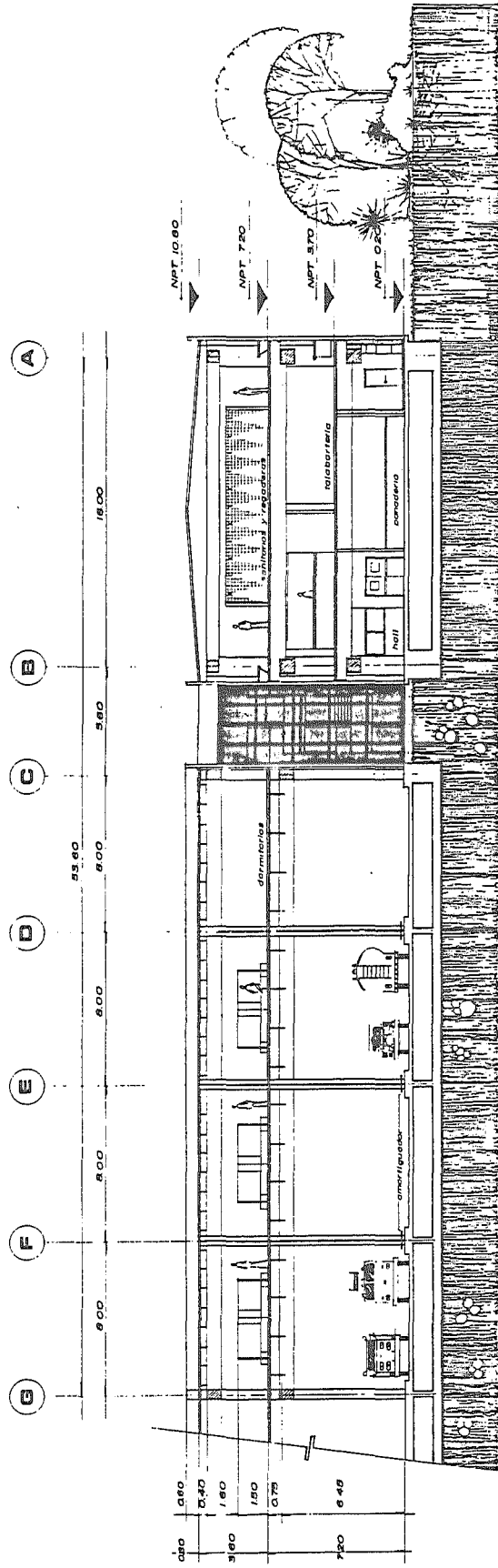


Central de bomberos  
 Quilicura - URBANO  
**FRANZOS**  
 (OTRATA) 301 37 (B) 3757400 (C) 4400 (D) 30300000000 (E) 4000000000



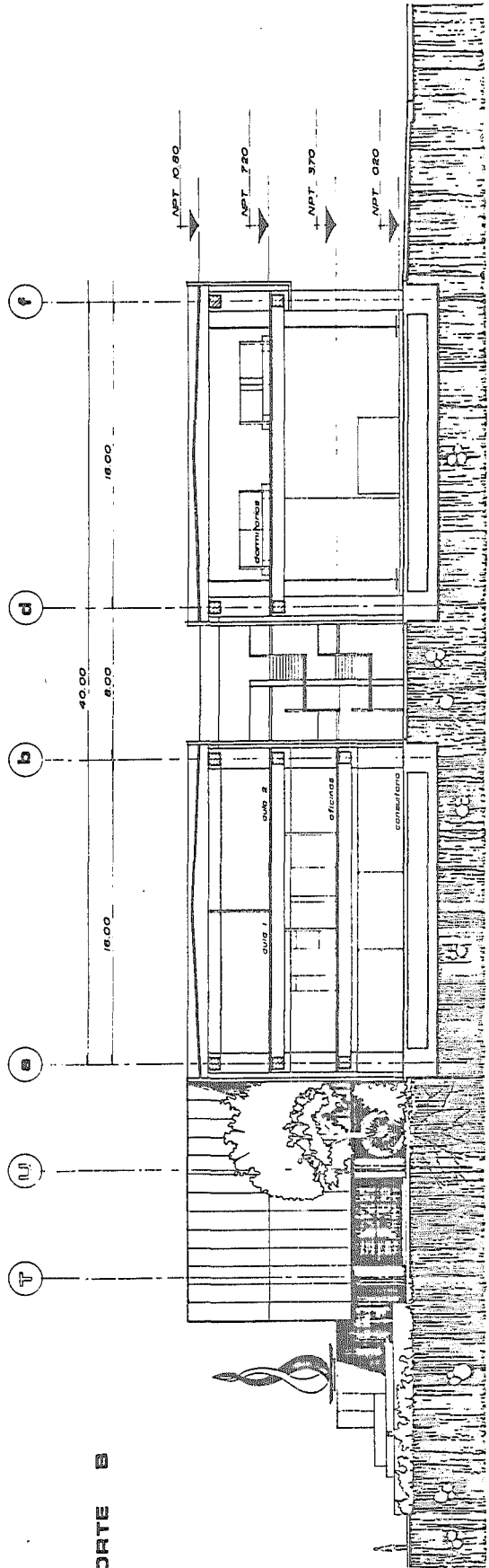
NIVEL  
ESC 1:100

INDICADO

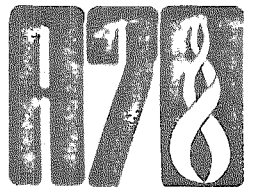


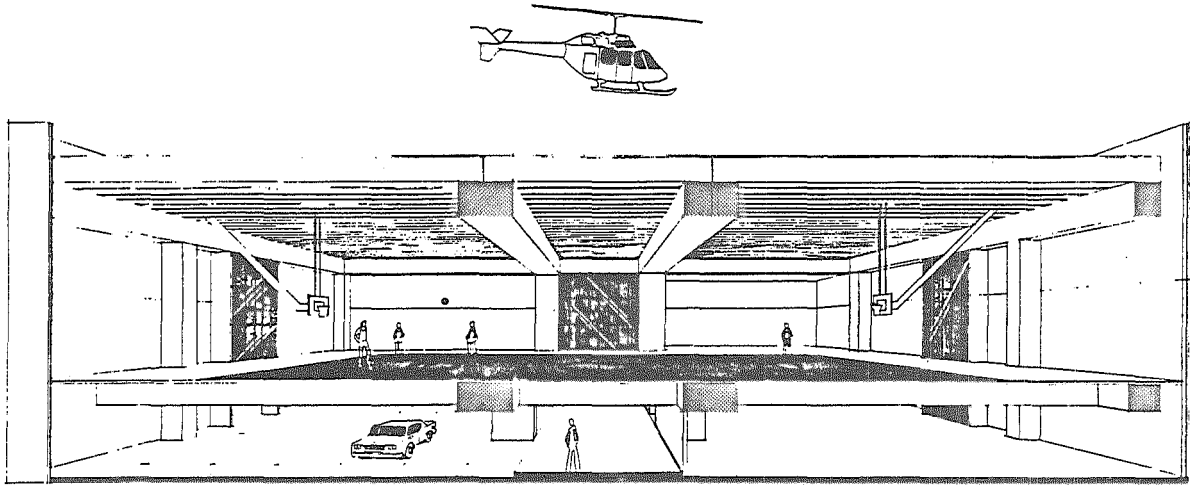
CORTE A

CORTE B

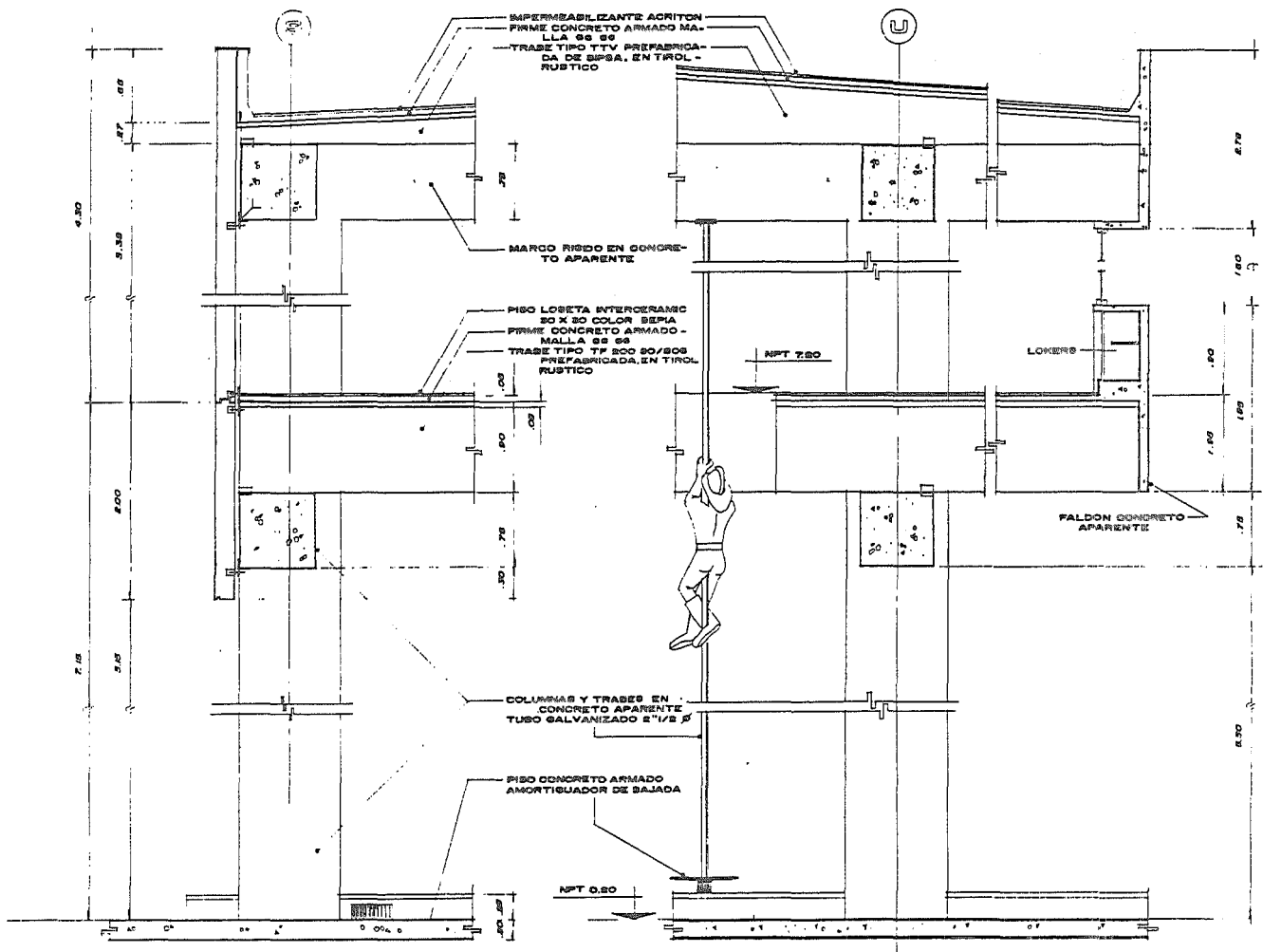


central de bomberos  
y auxilio urbano  
SECCIONES  
Unam enep araklan lita menkhara luis lujan





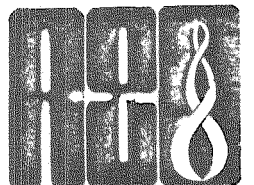
**CORTE PERSPECTIVO GIMNASIO**

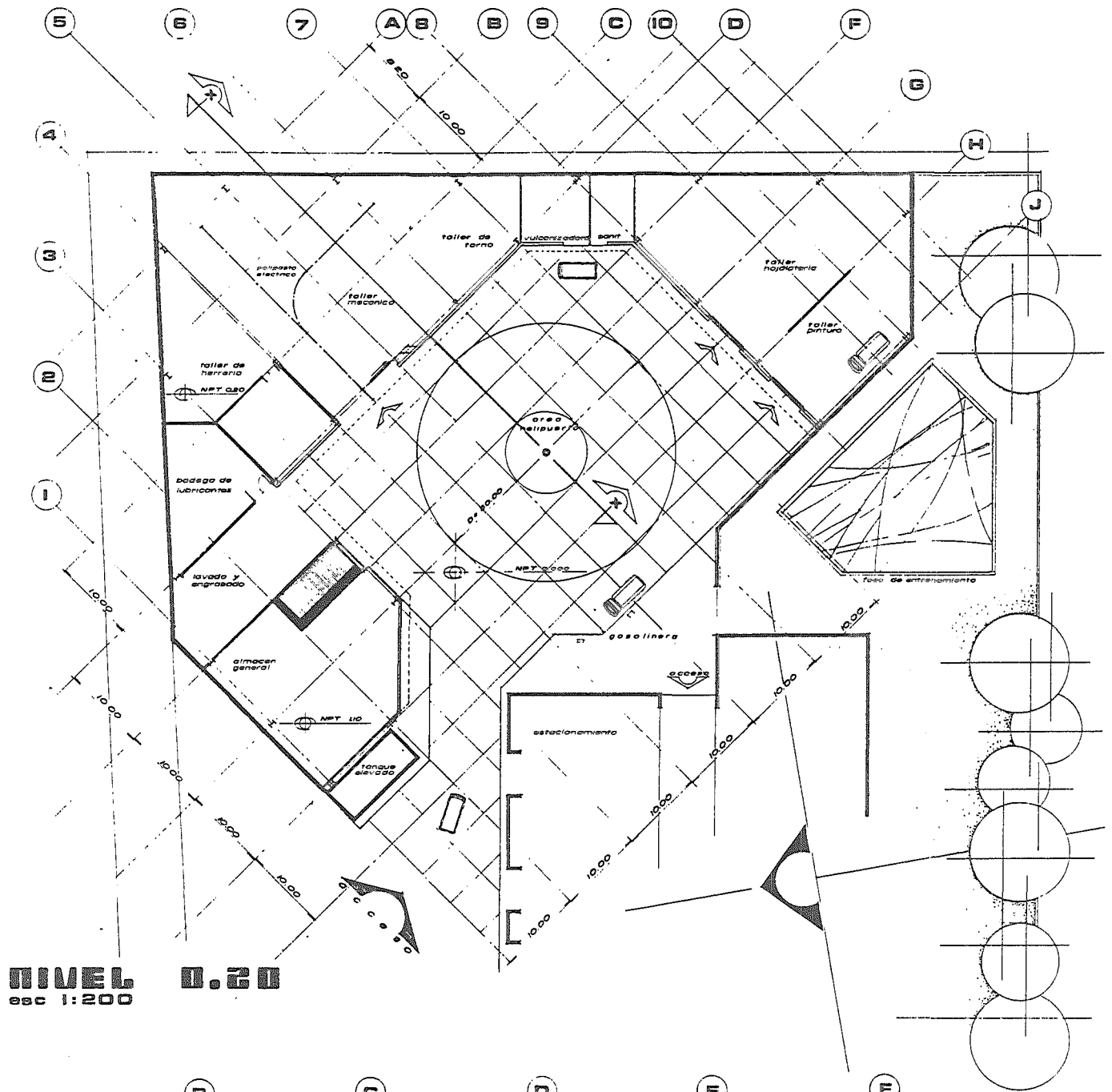


**CORTE D**  
 ESC 1:20

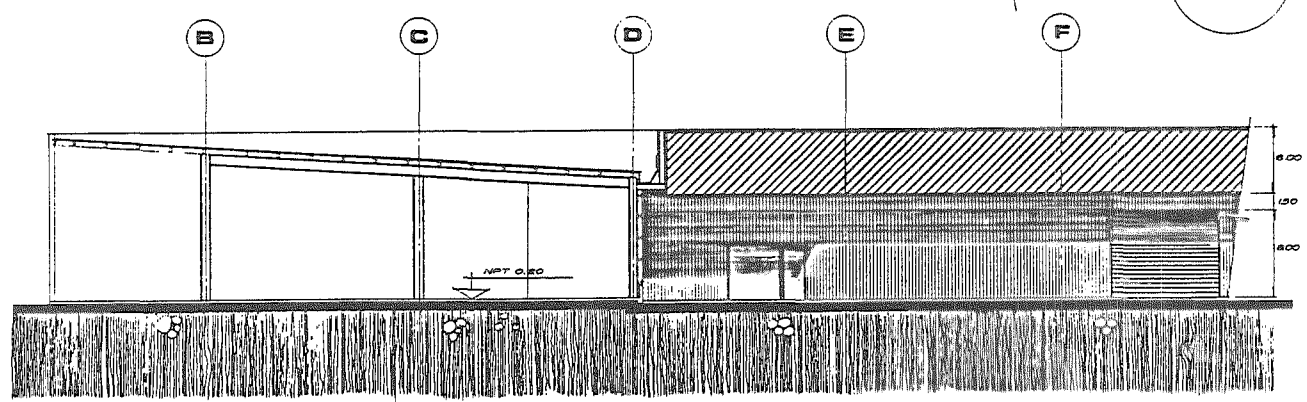
**CORTE E**  
 ESC 1:20

central de bomberos  
 y auxilio urbano  
**CORTES**  
 unam enep acatlan itza manchaca luis lujan



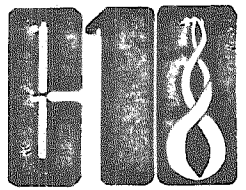


**NIVEL 0.20**  
esc 1:200

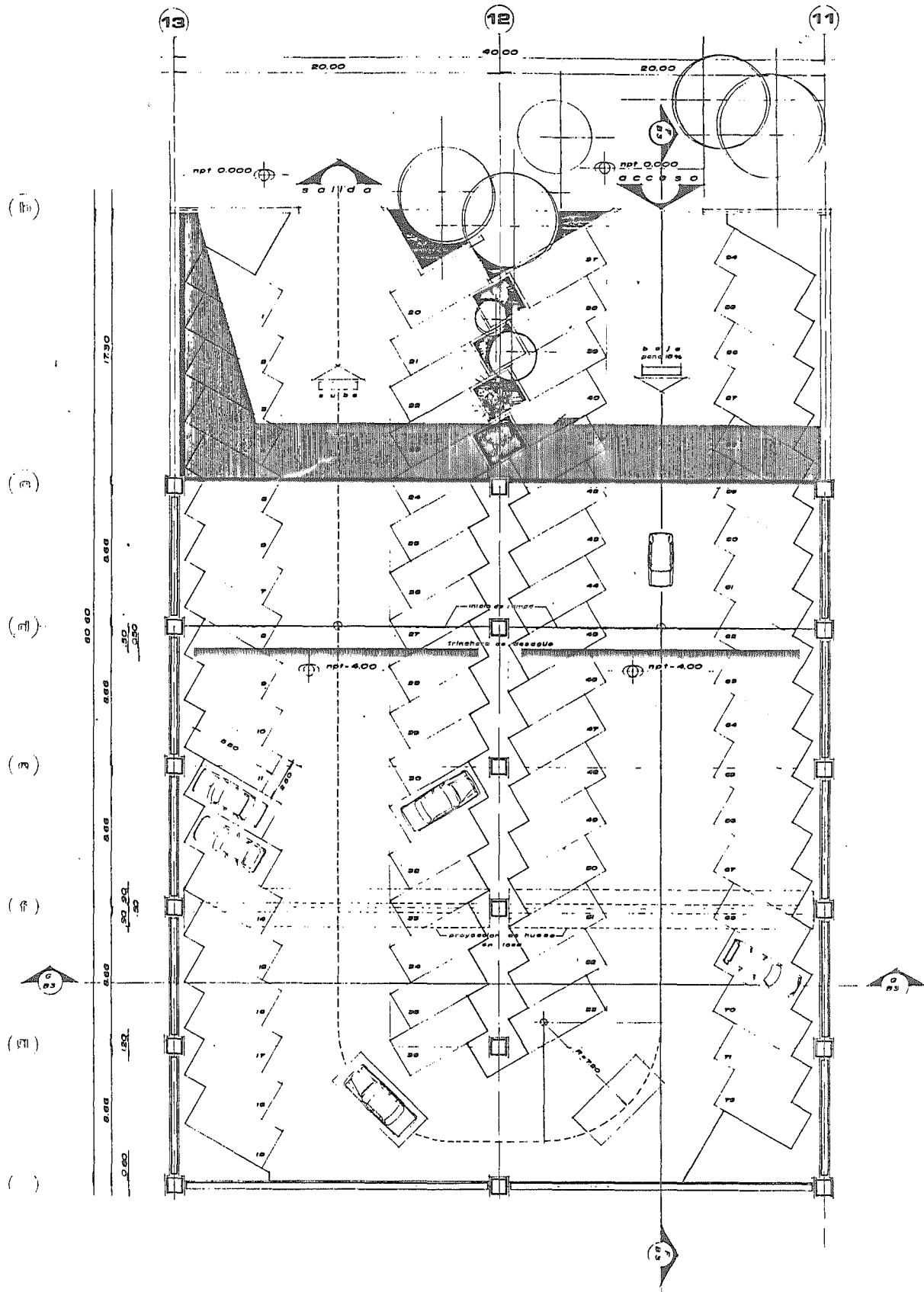


**SECCION ::**  
esc 1:200

central de bomberos  
y auxilio urbano  
**TALLERES DE MANTENIMIENTO**  
UNAM ENER ACATLAN LINA MENCHACA LOS LUNAN

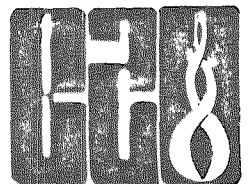




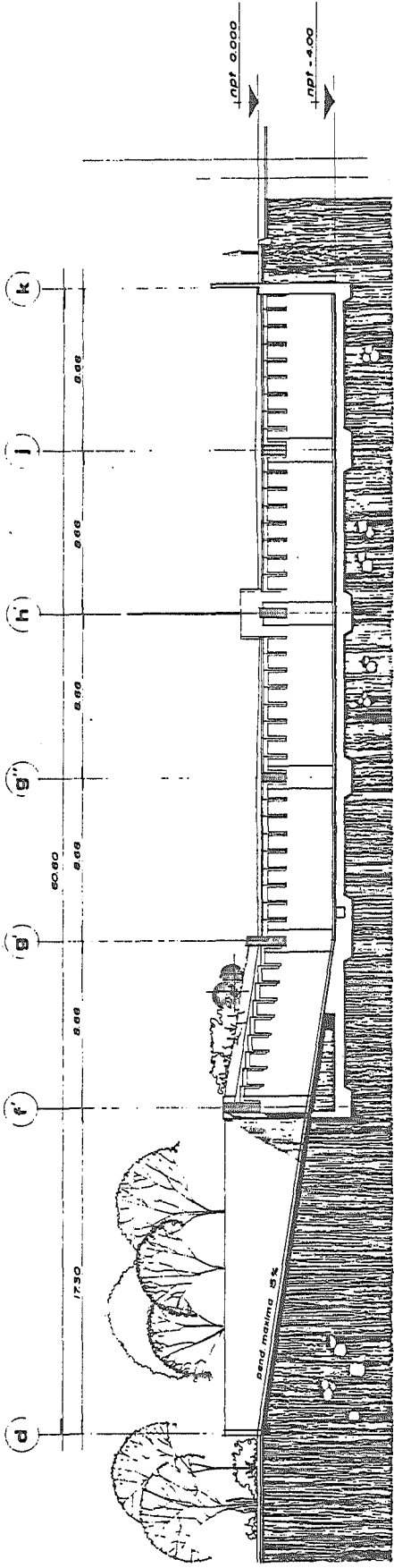


**NIVEL - 4.00**  
 esc 1:100

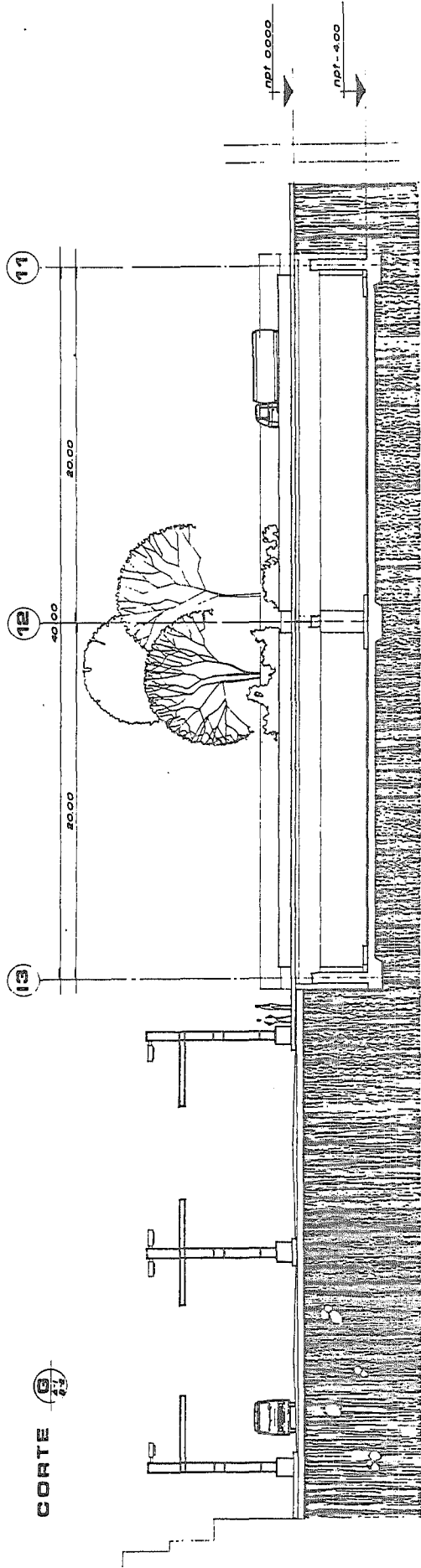
Central de bomberos  
 y auxilio urbano  
**PLANTA DE ESTACIONAMIENTO**



esc 1:100

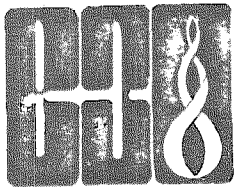


CORTE F



CORTE G

Central de bomberos  
y auxilio urbano  
SECCIONES ESTACIONAMIENTO  
manam enep acatlan illa manchaca luis lujan





Freeefuerzo  $f_{yp}=18000 \text{ kg/cm}^2$

b) Concreto

Colado en sitio  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$

Prefabricado  $f'c = 350 \text{ kg/cm}^2$

Para la estructura del edificio se propuso sobre traveses portantes un sistema de entrepiso con vigas "T", de concreto pretensado y para la azotea un sistema de vigas TTV con el fin de obtener elementos estructurales con el máximo aprovechamiento a compresión de su patin, permitiéndole tener una alta capacidad de carga en grandes claros, después de coladas y conectadas las vigas llevará un firme de concreto armado  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$  de 5 cm. de espesor, armado con electromalla 66-66 o similar y colado en sitio con enladrillado en azotea

Los pisos de sanitarios se resolvieron con losa maciza de 12 cm. para absorber instalaciones

Para el entrepiso del gimnasio se seleccionó un sistema de piso con traveses "TC" prefabricadas y presforzadas con concreto de  $f'c = 380 \text{ kg/cm}^2$ , y diseñadas bajo las especificaciones del ACI, se colará también un firme de 5 cm. de espesor con malla 66-66 sobre las traveses y con un  $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$

Los muros intermedios dentro del edificio se resolvieron a base tablaroca en oficinas y tabique rojo en baños y servicios, todos los aplanados interiores son de yeso rallado en oficinas y serroteado de cemento en los muros que dan al exterior

La fachada principal de todos los módulos se resolvió con elementos prefabricados de concreto con una textura integral y de medidas tales que nos permitieran el transporte y colocación adecuada de los mismos, en su forma llevan integrado el espacio para ventanería de aluminio con vidrio filtrasol, dando un aspecto general de sobriedad y elegancia en el conjunto

#### Cimentación y Estructura :

Para el cálculo del edificio se concidero que el terreno localizado es de baja compresibilidad y que puede considerarse un suelo de transición con 1.5 ton/m<sup>2</sup> aprox. Desde luego que el dato de la resistencia del terreno se obtendrá haciendo una investigación del subsuelo, analizando la secuela estratigráfica, la heterogeneidad de los mantos, la compresibilidad y la resistencia al esfuerzo cortante.

Igualmente se determinara la existencia de rellenos, galerías de minas y otras oquedades, grietas y depósitos de materiales compresibles o arenosos, mediante sondeos de exploración y muestreo.

Una vez estudiado el terreno y obtenida su resistencia se determinarán las cargas finales que llegan a la cimentación.

Tomando en cuenta las cargas y la resistencia del terreno, se propuso una cimentación de concreto en cajón por sustitución aprovechando la excavación para la construcción de cisternas para almacenamiento de agua.

#### Descarga al terreno:

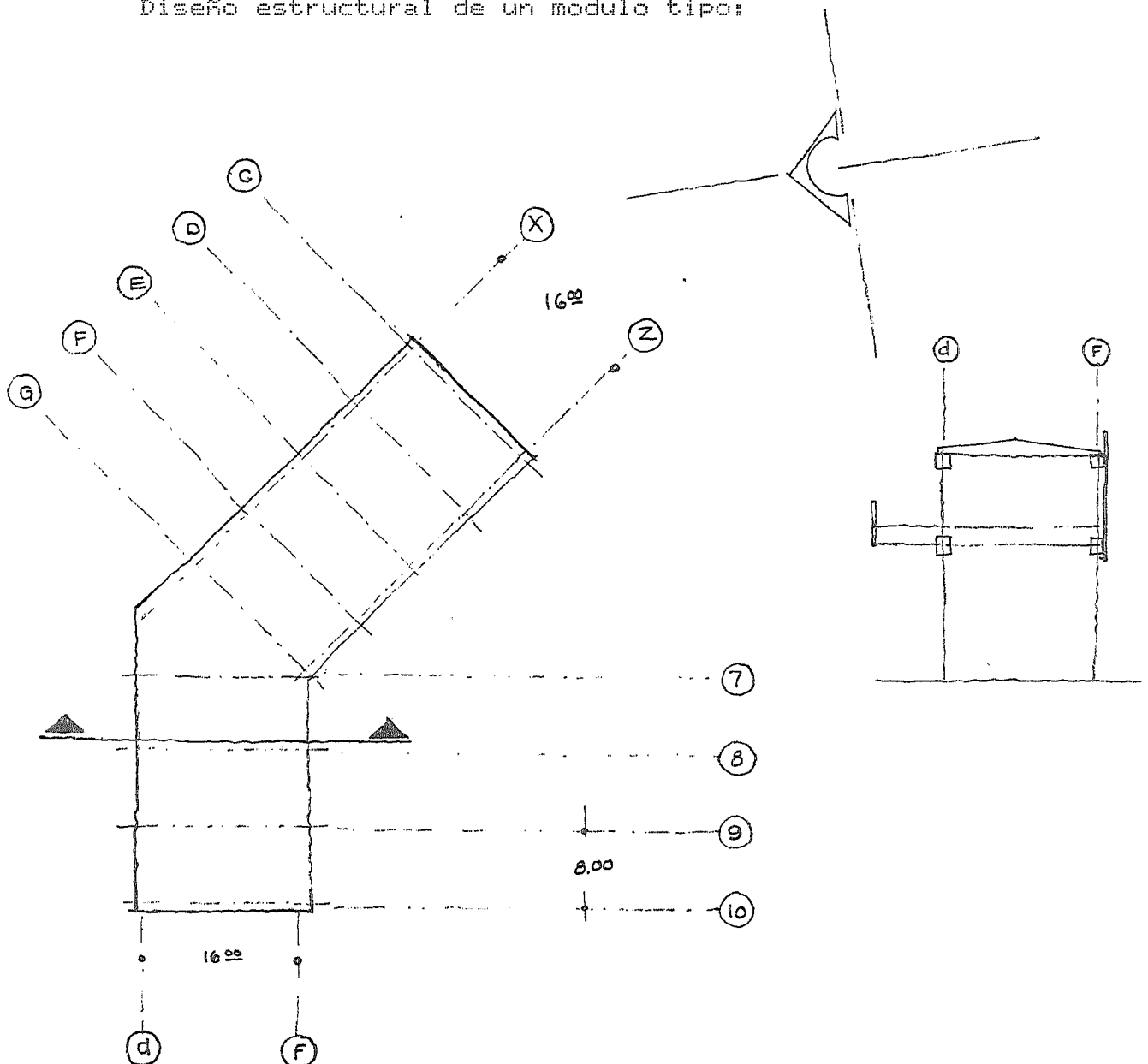
Columnas	1,284.00 ton
----------	--------------

Losa de azotea	1,006.52 ton
Losa de entrepiso	1,265.00 ton
Descarga total al terreno	3,555.52 ton

Si consideramos una densidad del terreno de 1.8 ton/m<sup>3</sup>,  
 el volumen sera igual a  $3,555.52 \text{ ton} / 1.8 \text{ ton/m}^3 = 1,975.29$   
 m<sup>3</sup> en un area de 27.5 x 40 que nos da:

$$h = 1,975.29 / 1,100 \text{ m}^2 = a 1.80 \text{ m (cajon de cimentación)}$$

Diseño estructural de un modulo tipo:



Diseño de trabes portantes módulo tipo:

Azotea:

carga viva	100 kgs/m <sup>2</sup>
carga muerta, relleno, entortado, etc.	180 kgs/m <sup>2</sup>
carga total	Wt = 280 kgs/m <sup>2</sup>

Con Wt = 280 kgs/m<sup>2</sup> y l = 16 mts, se propuso de catálogo SIPSA vigas T = TF 150-70+5/808 con peso propio de 480 kgs/m<sup>2</sup>

$$W (cv) = 100 \text{ kgs/m}^2$$

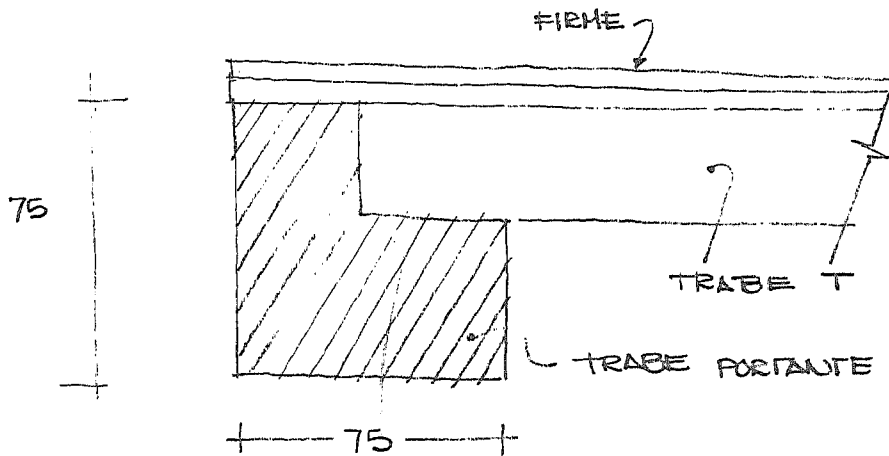
$$W (cm) = 180 + 480 = 660 \text{ kgs/m}^2$$

de donde Wt = 760 kgs/m<sup>2</sup>

$$M = [(760 \times 16/2) \cdot 64]/10 = 39,910 \text{ kgs-m}$$

$$d = \sqrt{3991000/15 \times 75} = 59,60 \text{ cms} + \text{recubrimiento de 5 cms} = 65 \text{ cms.}$$

Se emplearan 75 x 75.



Para nivel dormitorio:

carga viva	250 kgs/m <sup>2</sup>
carga muerta	280 kgs/m <sup>2</sup>
carga total	Wt = 530 kgs/m <sup>2</sup>

Con Wt = 530 kgs/m<sup>2</sup> y L = 16 m. se selecciono del ctálo-

go SIPSA una viga T igual a  $150 - 70 + 5 / 808$  igual a 480 kgs/m<sup>2</sup>.

Para la viga portante  $Wt1 = 530 + 480 = 1010$  kgs/m<sup>2</sup>

$Wt = Wt1 \times 16/2 = 1010 \times 16/2 = 8080$  kg-m

$M = 8080 \times 64/10 = 51712$  kgs-m

para  $d = 70$  cms

$b = M/kd^2 = 5171200 / 15 \times 4900 = 70$  cms

por estandarización en la estructura se empleara 75 x 75 cms

Bajada de cargas:

Azotea:

carga viva  $0.280 \text{ ton/m}^2 \times 64 \text{ m}^2 = 17.92 \text{ ton}$

carga muerta  $0.480 \text{ ton/m}^2 \times 64 \text{ m}^2 = 30.72 \text{ ton}$

peso propio trabe  $.75 \times .75 \times 2.40 \times 8 = 10.80 \text{ ton}$

Total carga concentrada  $59.44 \text{ ton}$

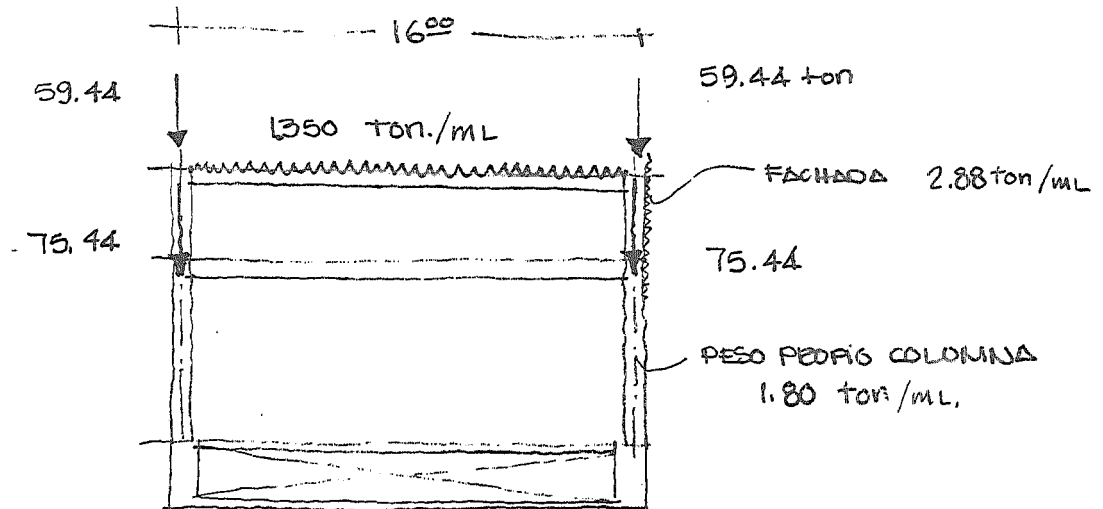
Entrepiso:

carga viva  $0.250 \text{ ton/m}^2 \times 64 \text{ m}^2 = 16.00 \text{ ton}$

carga muerta,  $0.280 + 0.480 \times 64 \text{ m}^2 = 48.64 \text{ ton}$

peso propio trabe  $.75 \times .75 \times 2.40 \times 8 = 10.80 \text{ ton}$

Total carga concentrada  $75.44 \text{ ton}$





$$59.44 \times 2 = 118.88$$

$$1.35 \times 16 = 21.60$$

$$75.44 \times 2 = 150.88$$

$$1.80 \times 10.70 \times 2 = 38.56$$

$$2.88 \times 10.70 \times 2 = 61.63$$

carga total modulo  $W_r = 391.512$  ton para contra-

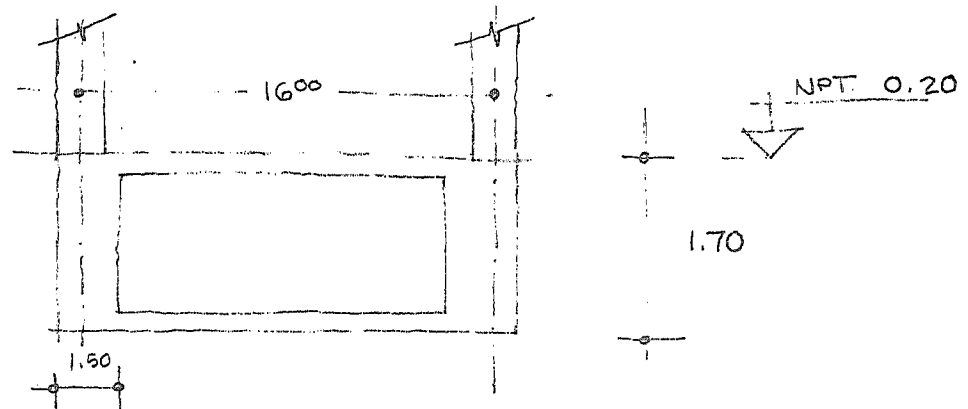
trabe

$$\text{Reacción terreno} = 391.512 \text{ ton}/16 = 24.47 \text{ ton/m}$$

$$M = 24.47 \times 256/10 = 626.42 \text{ ton-m}, \text{ para } h = 170 \text{ cm},$$

$$b = 62642000/15 \times 28900 = 144.50$$

de donde  $b = 1.50 \text{ m}$  y  $h = 1.70 \text{ m}$



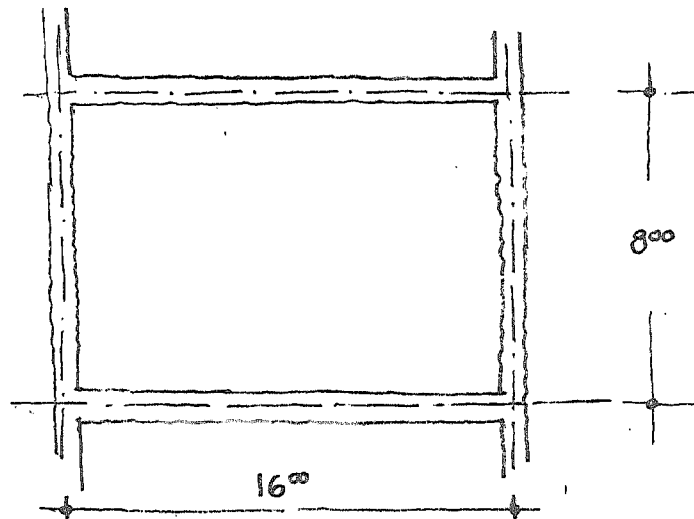
Para el diseño de la losa de cimentación se supone una resistencia del terreno de 5000 kgs/m<sup>2</sup> a 1.00 m de profundidad del nivel 00.00

Carga reacción del terreno 5000 kgs /m<sup>2</sup>

$$0.50 \times 1.800 = 900 \text{ kgs /m}^2$$

Total 5900 kgs /m<sup>2</sup>

Considerando una planta de contratarabas (ver dibujo)



Si consideramos que esta empotrada de los cuatro extremos  
mos

$$B/A = 650/1450 = 0.448 = 0.45$$

$$M = C \times W \times B^2$$

$$M = C \times W \times A^2$$

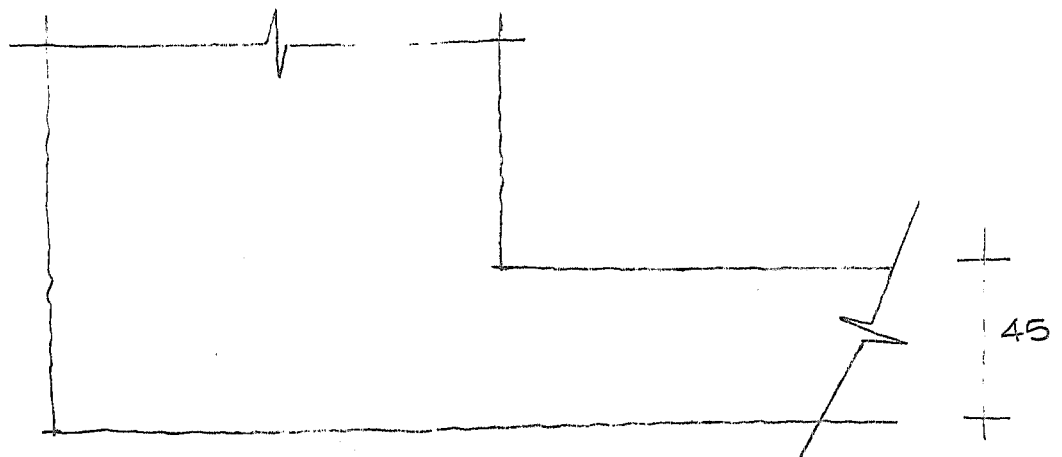
Peralte,  $M(B) = 0.085 \times 5900 \times 42.25 = 20689.825 \text{ kg-m}$

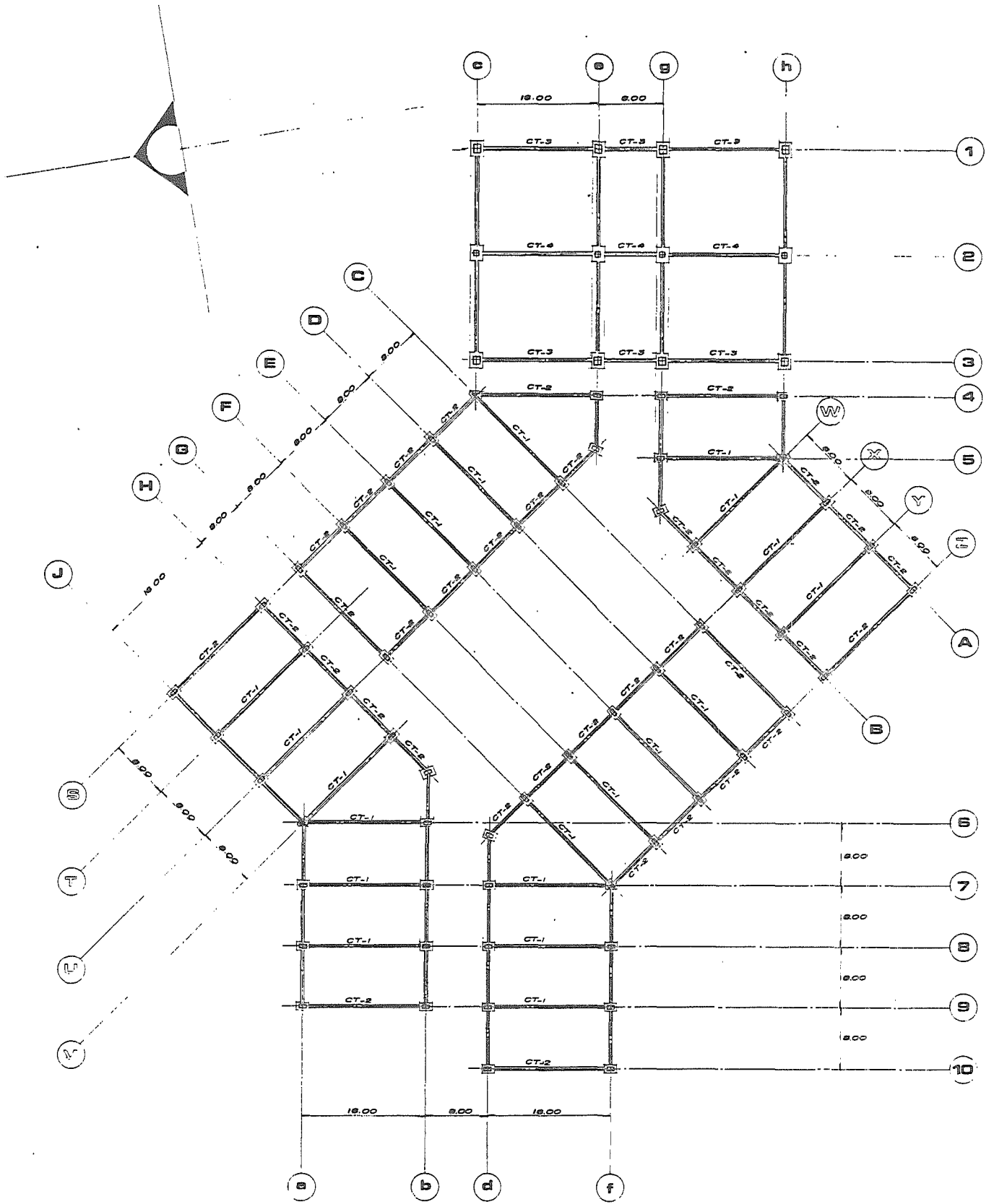
$$d = \sqrt{2068982.5/15 \times 100} = 37 \text{ cms}$$

con recubrimiento minimo de 7.5 cms

$$h = 37 + 7.5 = 44.5 \text{ cms}$$

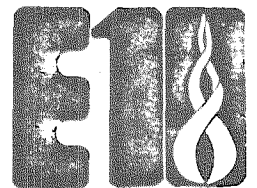
Emplearemos  $h = 45 \text{ cms}$  peralte losa de cimentación

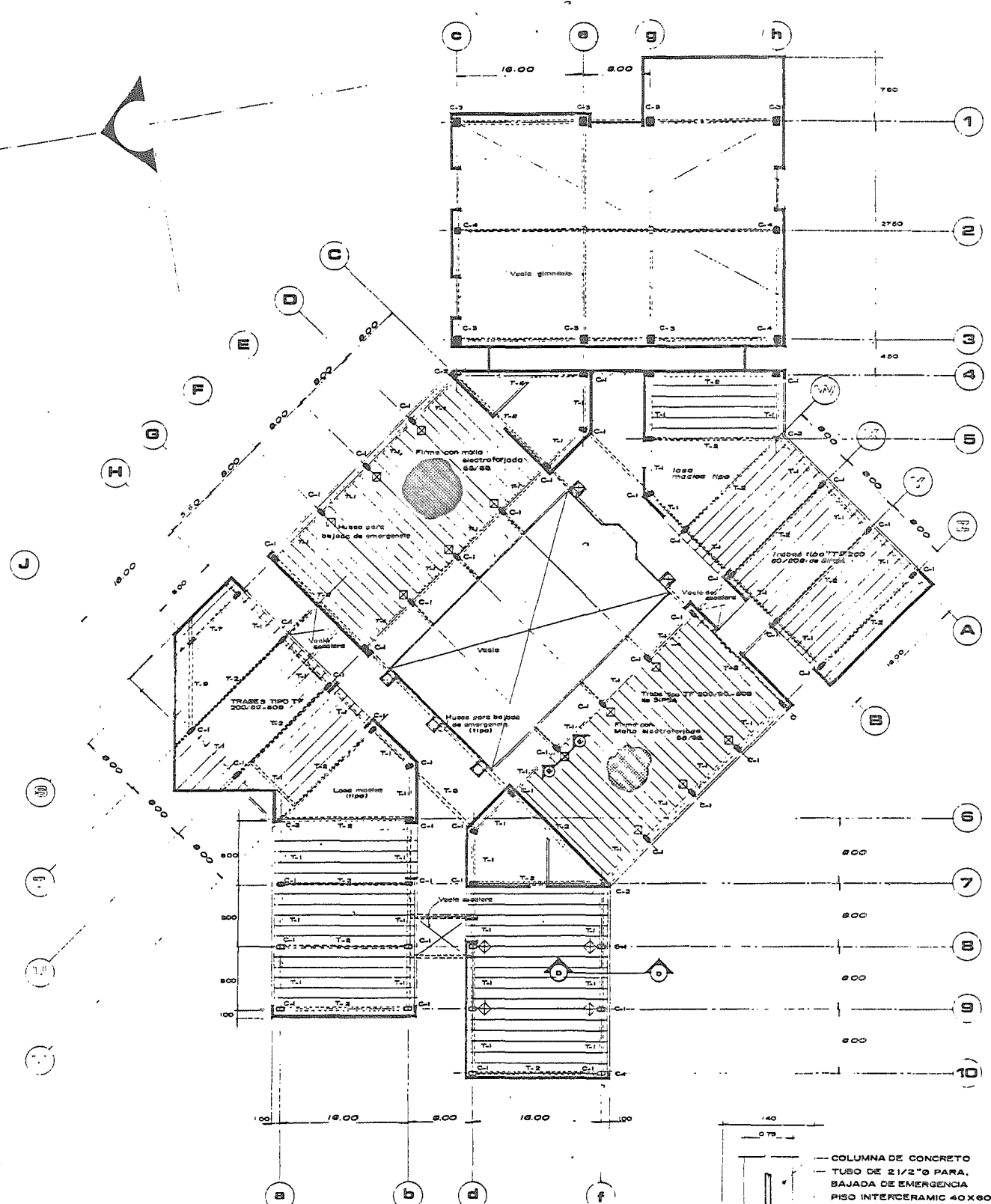
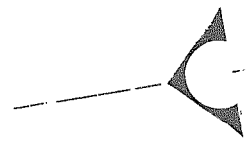




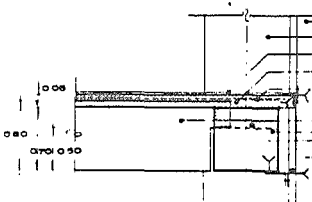
**CIMENTACION**  
**NIVEL -1.70**  
 ESC 1:200

central de bomberos  
 y auxilio urbano  
**ESTRUCTURAL**  
 unam enep acatlan ma manchaca his lujan

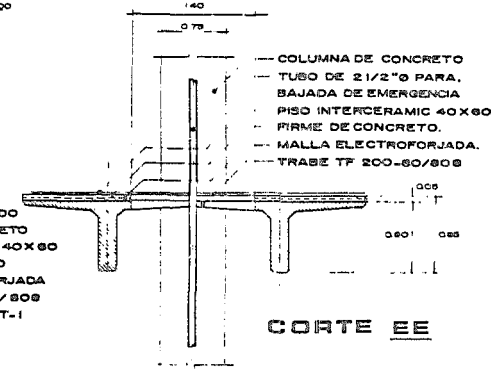




**NIVEL 7.20**  
esc 1:200

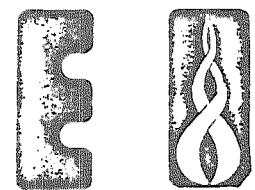


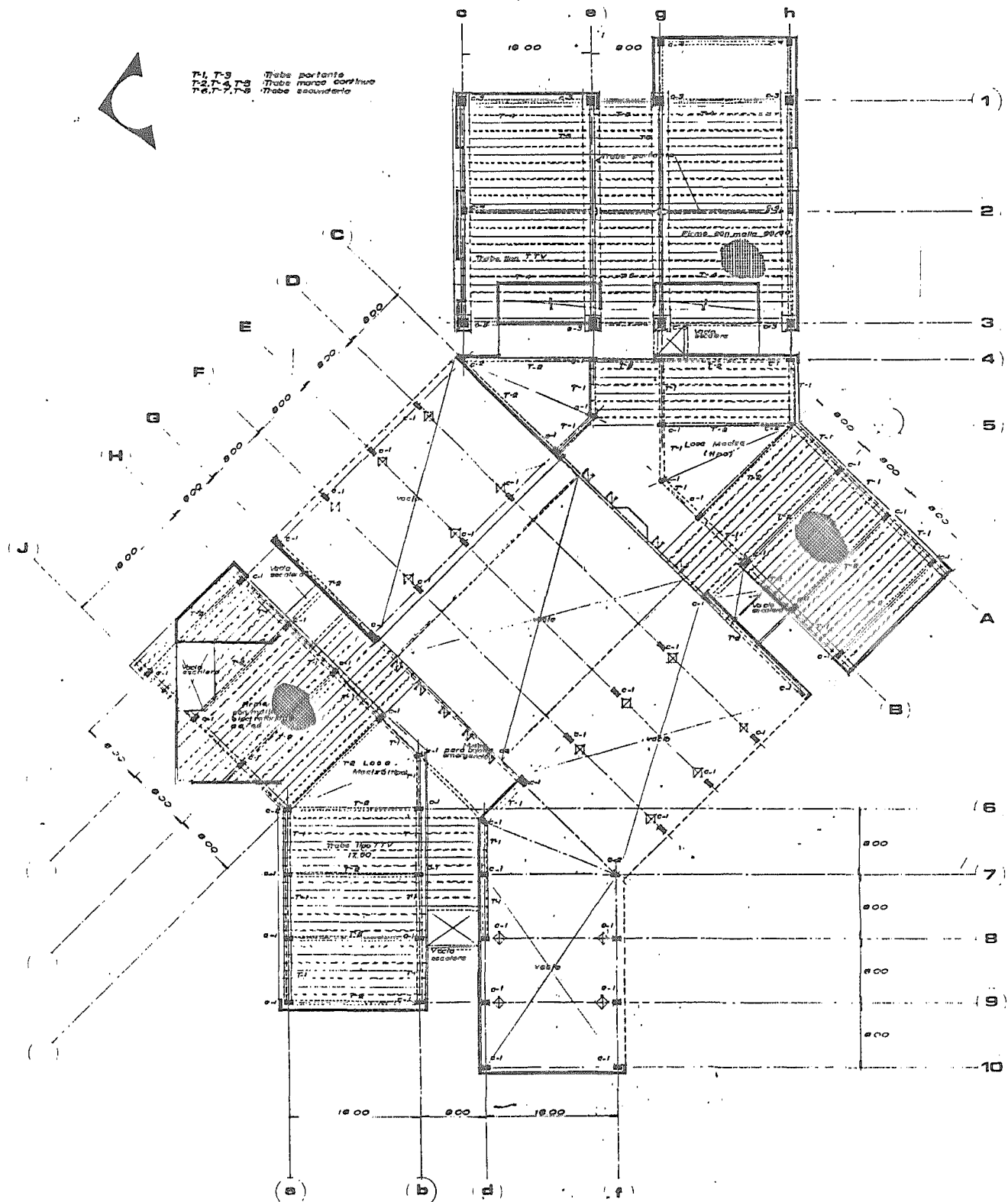
**CORTE DD**



**CORTE EE**

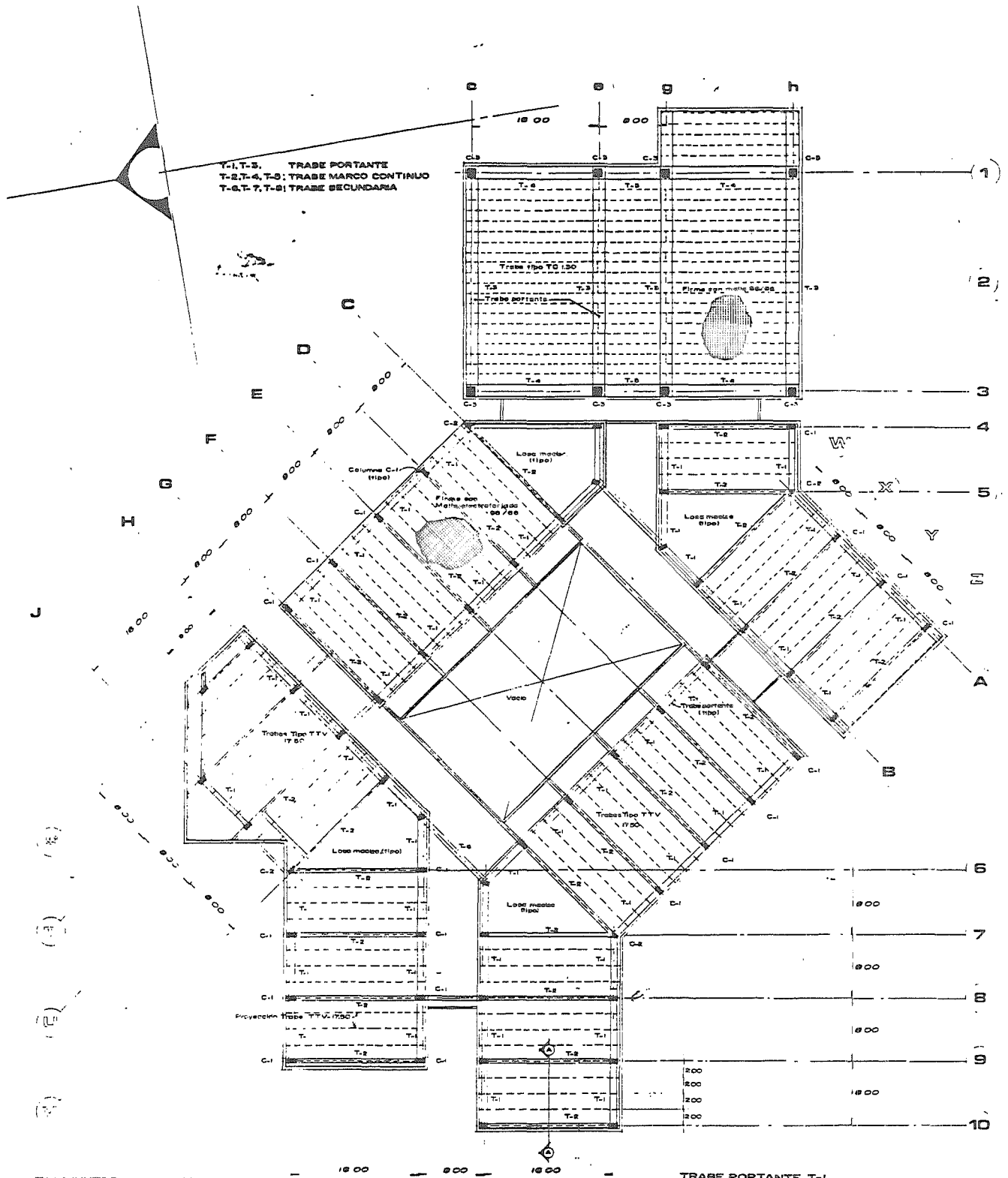
**central de bomberos**  
**y auxilio urbano**  
**ESTRUCTURAL**  
COMPAÑIA ARGENTINA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA





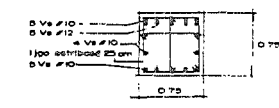
ESTRUTURAL



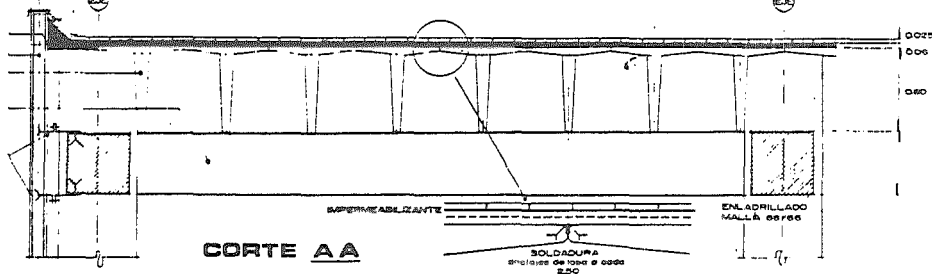


TAPAJUNTAS, LAM. GALV.  
 ENLADRILLADO  
 IMPERMEABILIZANTE  
 FIRME DE CONCRETO F'c =  
 250 Kg/cm<sup>2</sup> CON MALLA ELEC-  
 TROFORJADA 66/68  
 PANEL PREFABRICADO-  
 SISTEMA DE LOSA CON-  
 TRABE TIPO TTV DE SPSA.  
 TRABE PORTANTE T-1,  
 TRABE MARCO CONTI-  
 NUO, T-2.  
 ANCLAJE DE PANEL

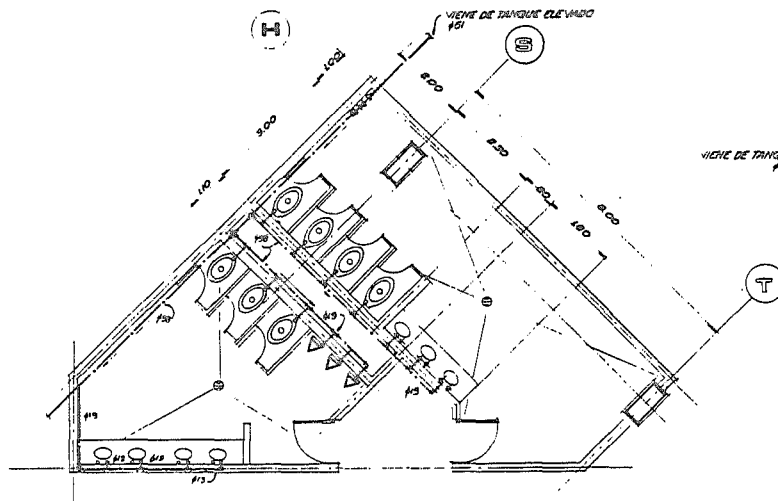
TRABE PORTANTE T-1



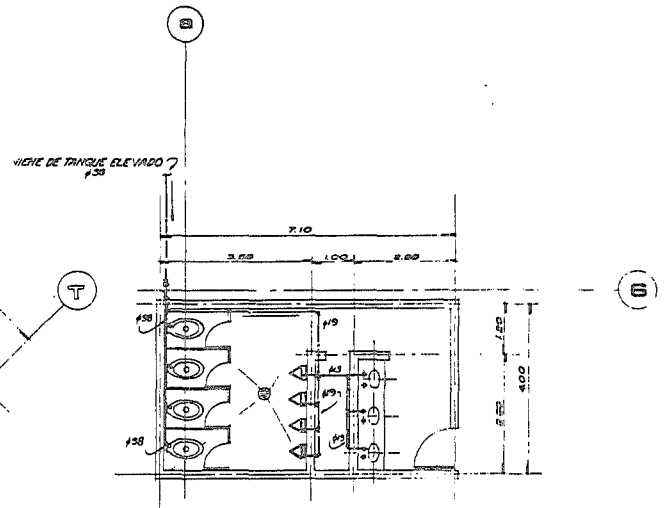
**NIVEL 10.80**  
 esc 1:200



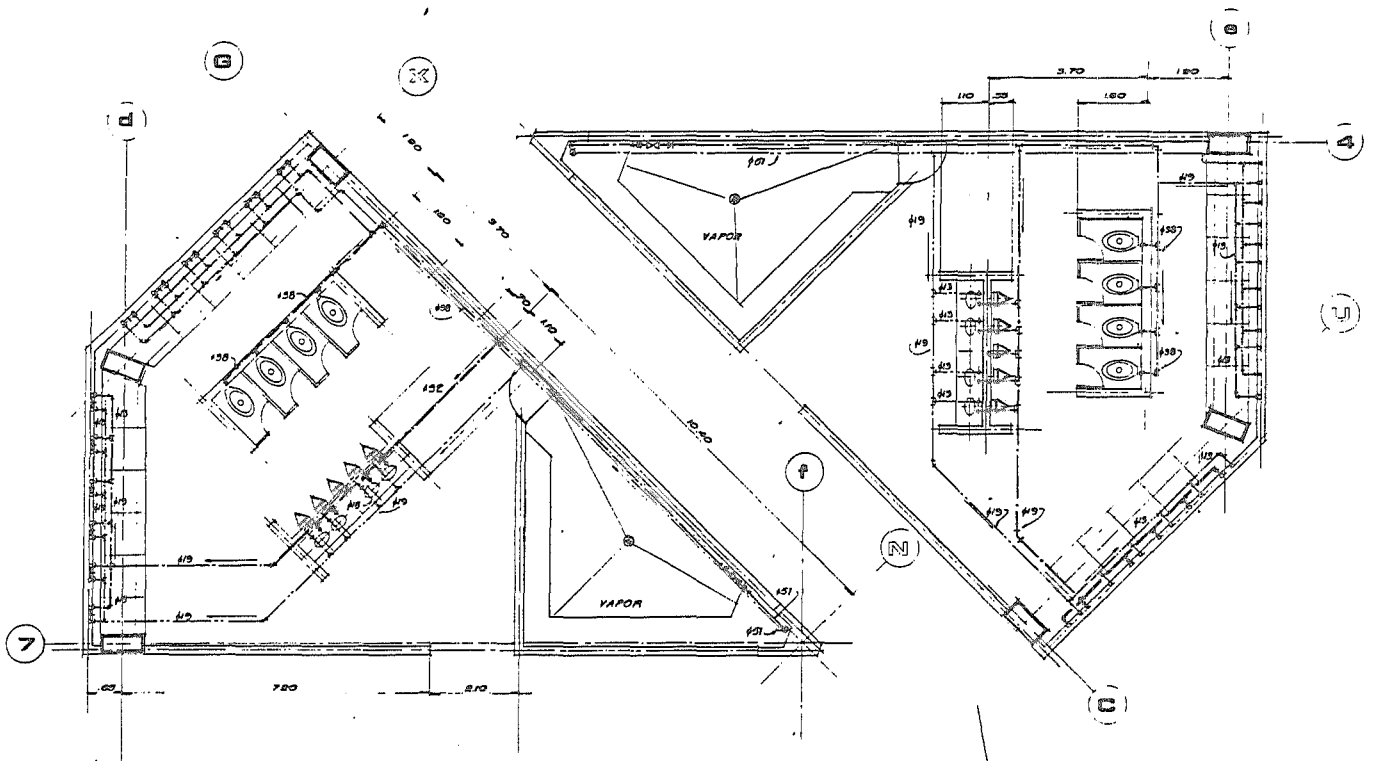
CORTE AA



npt. 0.20



npt. 0.20 y 3.70



npt. 7.20

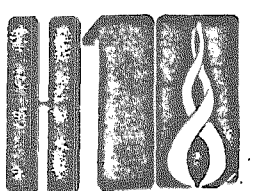
npt. 7.20

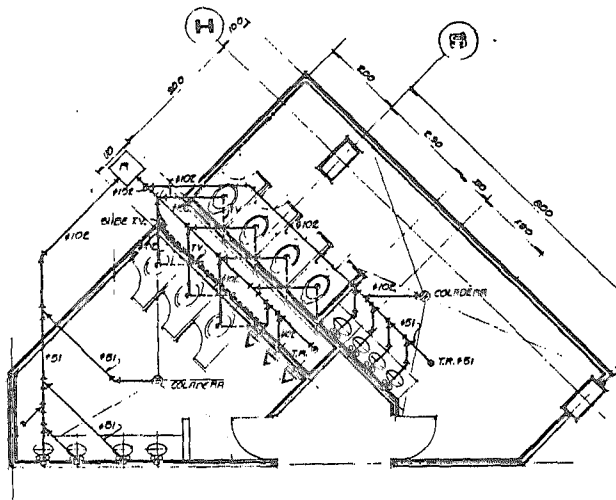
**simbologia**

- AGUA FRÍA
- AGUA CALIENTE
- INDICA SENTIDO DE FLUJO
- SUBE
- BAJA
- φ INDICA DIAMETRO

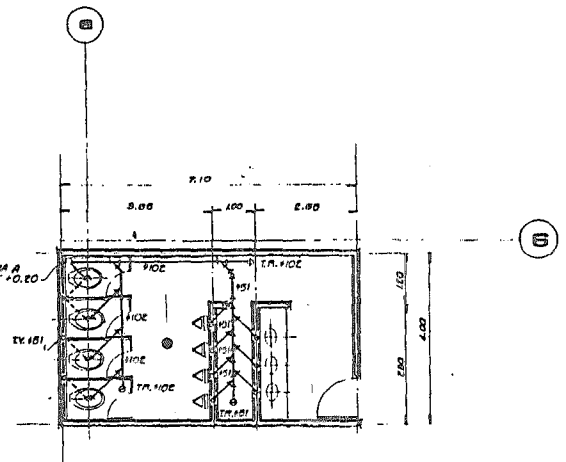
**HIDRAULICO  
NIVEL INDICADO**  
esc 1:50

central de bomberos  
y auxilio urbano  
años - instalaciones  
URBAN ENERGETICAN LIA MENCHACA LUS LURAN

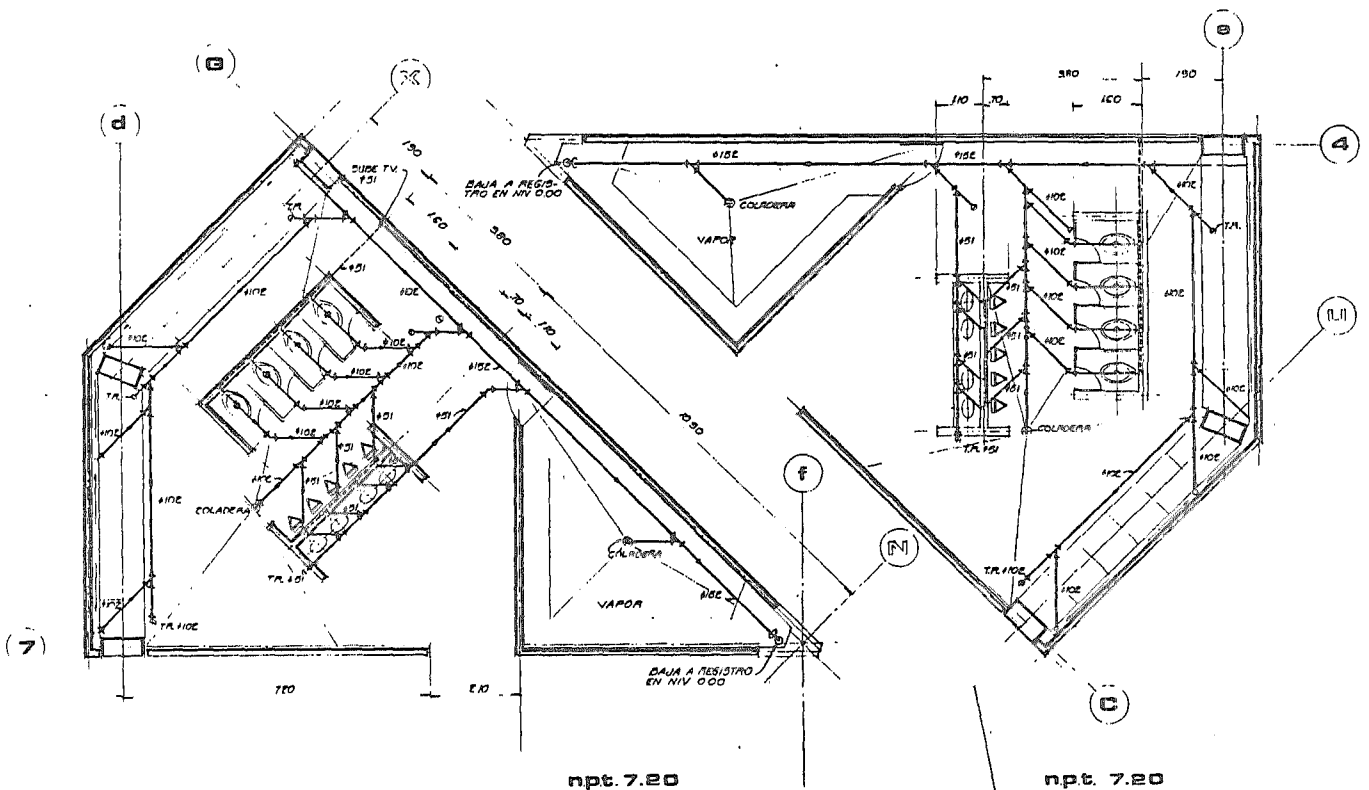




npt. 0.20



npt. 0.20 y 3.70



npt. 7.20

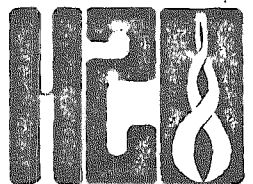
npt. 7.20

**simbología**

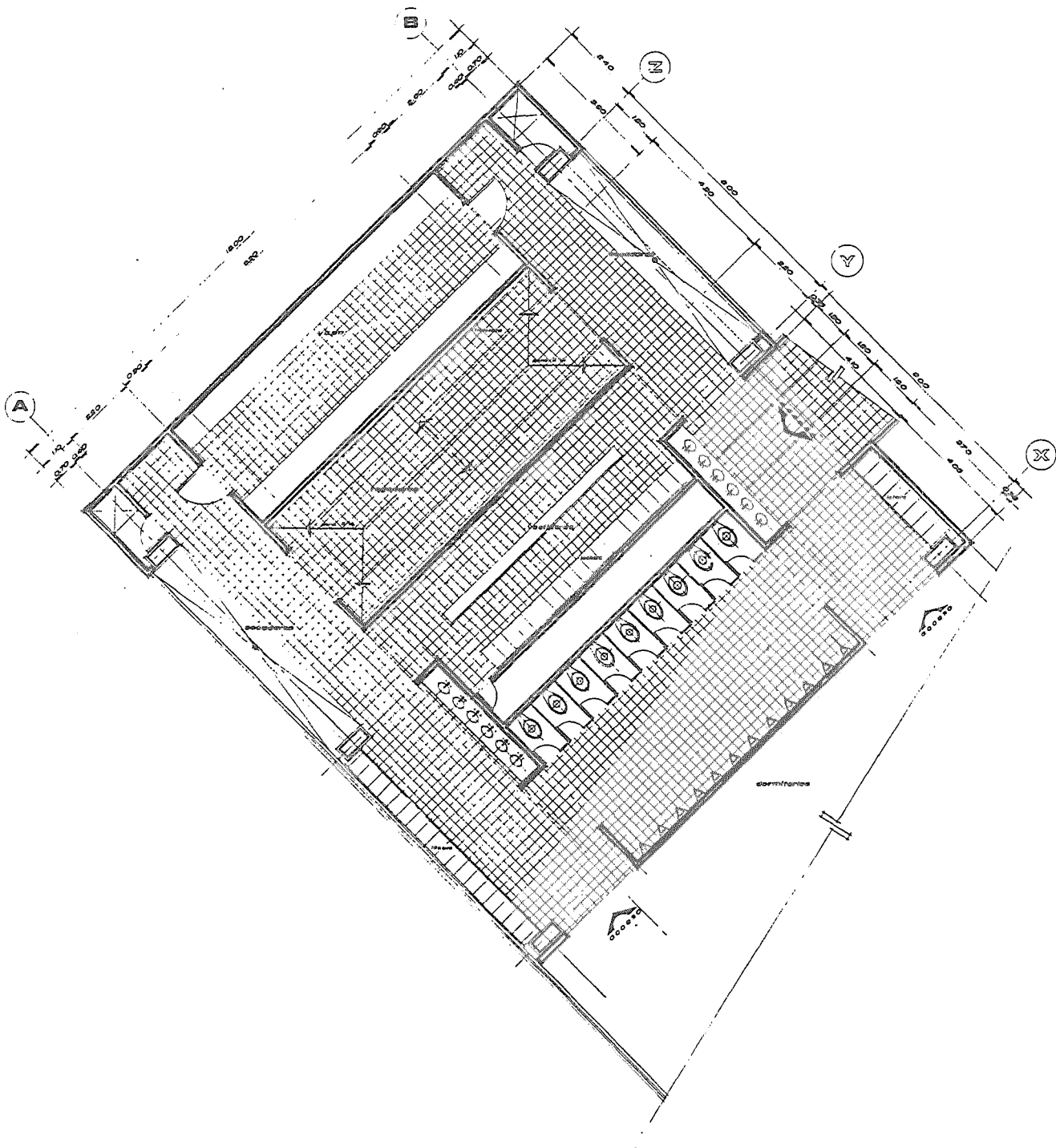
- OBRERA DE P.A.
- INDICA FLUJO
- φ INDICA DIAMETRO
- ⊙ TAPON REGISTRO
- ⊙ COLADERA
- - - TUBO VENTILADOR
- BAJA
- ⊙ JUBE

**SANITARIO  
NIVEL INDICADO  
esc 1:50**

central de bomberos  
y auxilio urbano  
años - instalaciones  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

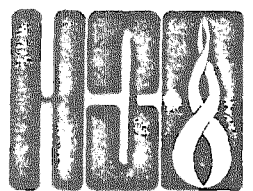


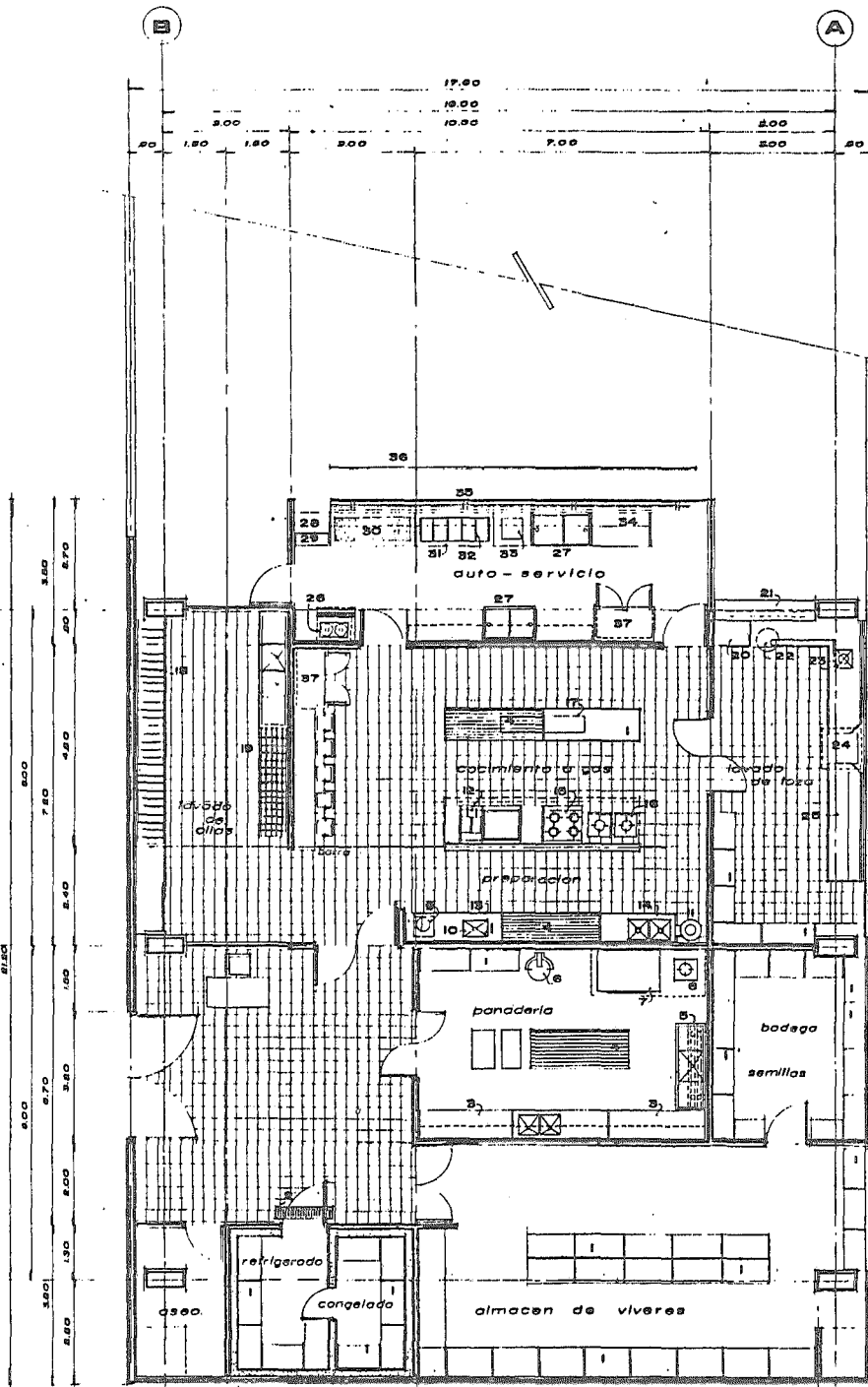




**NIVEL 7.20**  
 ESC 1:200

central de bomberos  
 y auxilio urbano  
 en los departamentos  
 unam en el sector de la mancha Luis Luján





**ALMACEN**

- 1.- ESTANTE
- 2.- CHAROLA CON REJILLA

**PANADERIA**

- 3.- MESA DE TRABAJO
- 4.- MESA DE MADERA
- 5.- RACK PARA OLLAS
- 6.- BATIDORA
- 7.- HORNOS
- 8.- ESTUFON

**PREPARACION**

- 9.- PICADORA DE ALIMENTOS
- 10.- MOLINO PARA CARNE
- 11.- PELA PAPAS

**COCIMIENTO A GAS**

- 12.- FREIDOR
- 13.- HORNO BAJO PLANCHA
- 14.- HORNO BAJO ESTUFA
- 15.- ESTUFA CON 4 HORNILLAS
- 16.- ESTUFONES
- 17.- COLADERO DE UTENSILIOS

**LAVADO DE OLLAS**

- 18.- ESTANTES PARA OLLAS
- 19.- ESCURRIDOR

**LAVADO DE LOZA**

- 20.- MESA PARA LOZA SUCIA
- 21.- MESA DE PASO
- 22.- BOTE DE BASURA
- 23.- TRITURADOR
- 24.- LAVADORA DE LOZA
- 25.- MESA PARA LOZA LIMPIA

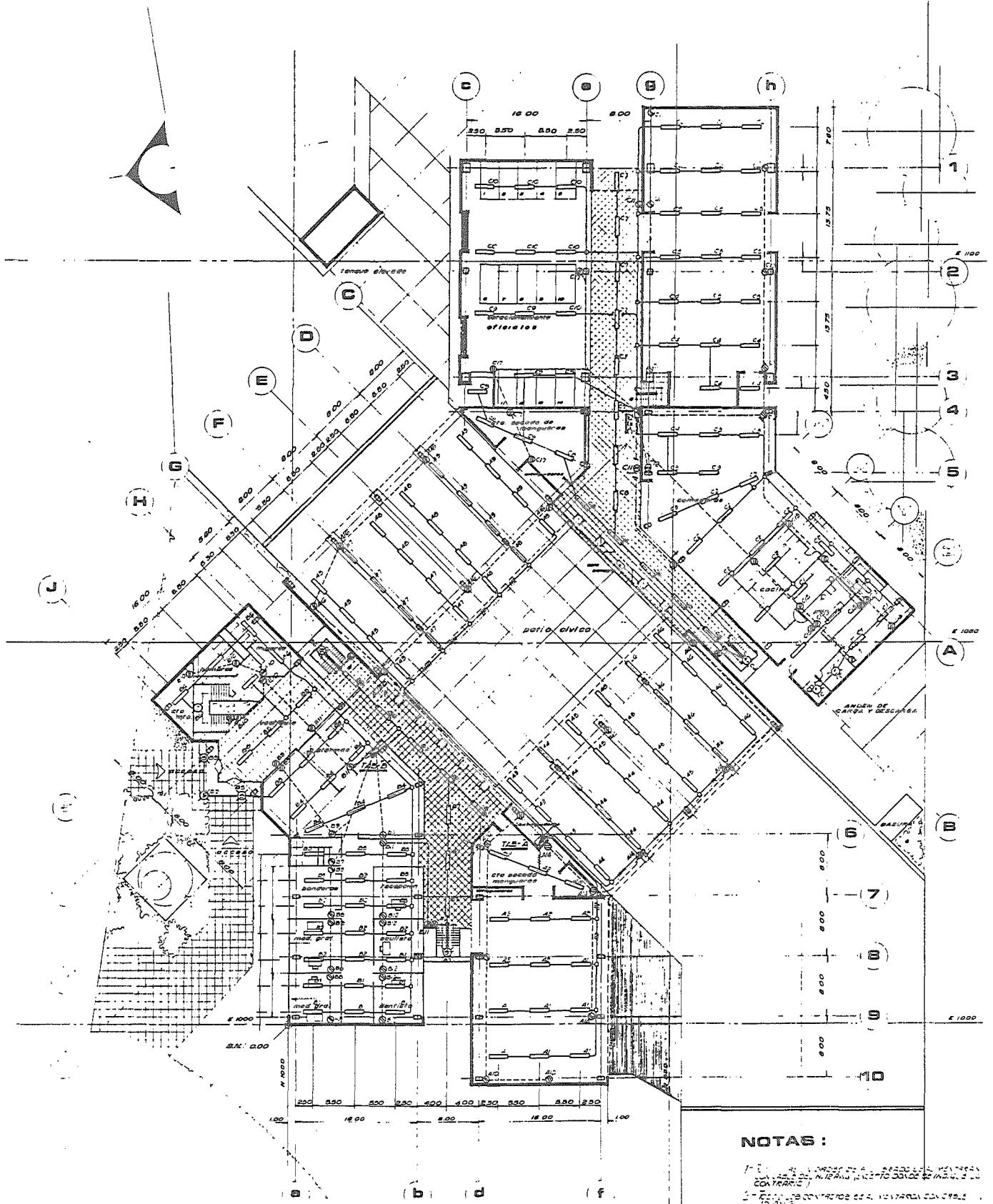
**AUTO-SERVICIO**

- 26.- CAFETERA
- 27.- ENFRIADOR DE BOTELLAS
- 28.- GABINETE PARA CHAROLAS
- 29.- REPISA PARA CUCHILLERIA
- 30.- MESA FRIA A HIELO
- 31.- MESA CALIENTE
- 32.- INSERTOS PARA MESA CALIENTE
- 33.- CAJA DE PAN
- 34.- REPISA DE ENTREGA
- 35.- DESLIZADOR
- 36.- BARANDAL DE ENCAUSE
- 37.- REFRIGERADOR

**NIVEL. 7.20**  
esc 1:50

centra de bomberos  
y auxilio urbano  
ECCION EQUIPO  
CENTRO DE BOMBEROS Y AUXILIO URBANO  
ECCION EQUIPO

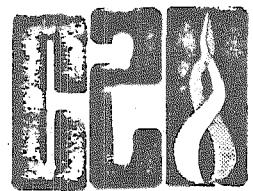


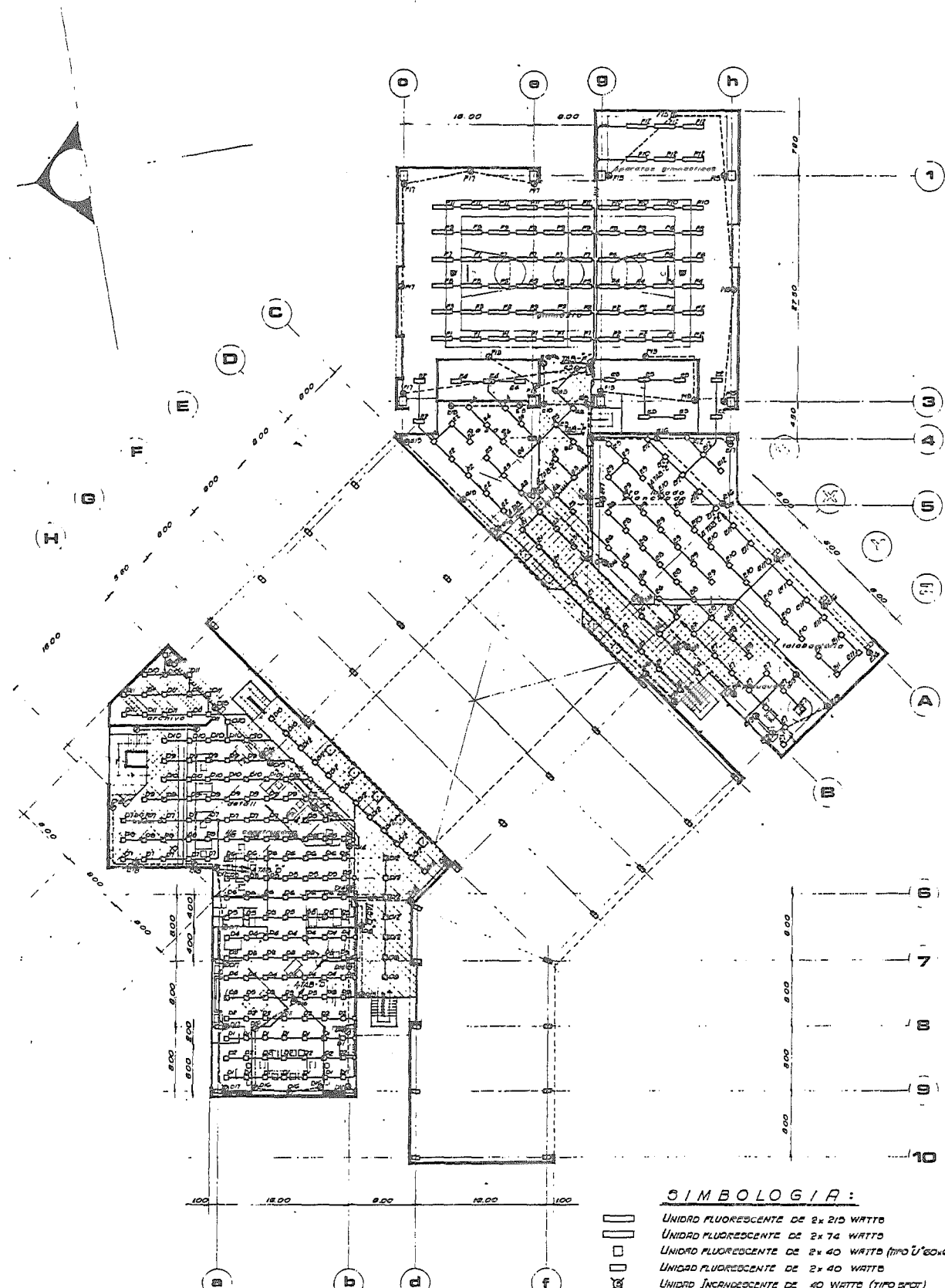


**ELECTRICO**  
**NIVEL 0.20**  
 ESC 1:200

- NOTAS:**
- 1- Se debe considerar el sistema de puesta a tierra de las instalaciones eléctricas.
  - 2- Se debe considerar el sistema de puesta a tierra de las instalaciones eléctricas.
  - 3- Se debe considerar el sistema de puesta a tierra de las instalaciones eléctricas.
  - 4- Se debe considerar el sistema de puesta a tierra de las instalaciones eléctricas.
  - 5- Se debe considerar el sistema de puesta a tierra de las instalaciones eléctricas.
  - 6- Se debe considerar el sistema de puesta a tierra de las instalaciones eléctricas.
  - 7- Ver detalles de tuberías en el plano.

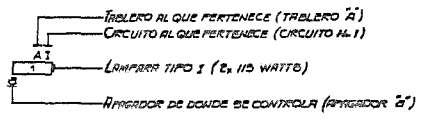
Central de Bomberos  
 Auxilio Urbano  
**PLANTA BAJA**  
 (mirrored text below)





**ELECTRICO**  
**NIVEL 3.70**  
 EBO 1:200

**COMPLEMENTO DE LOS SIMBOLOS BASICOS:**

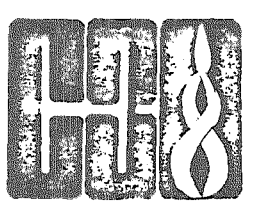


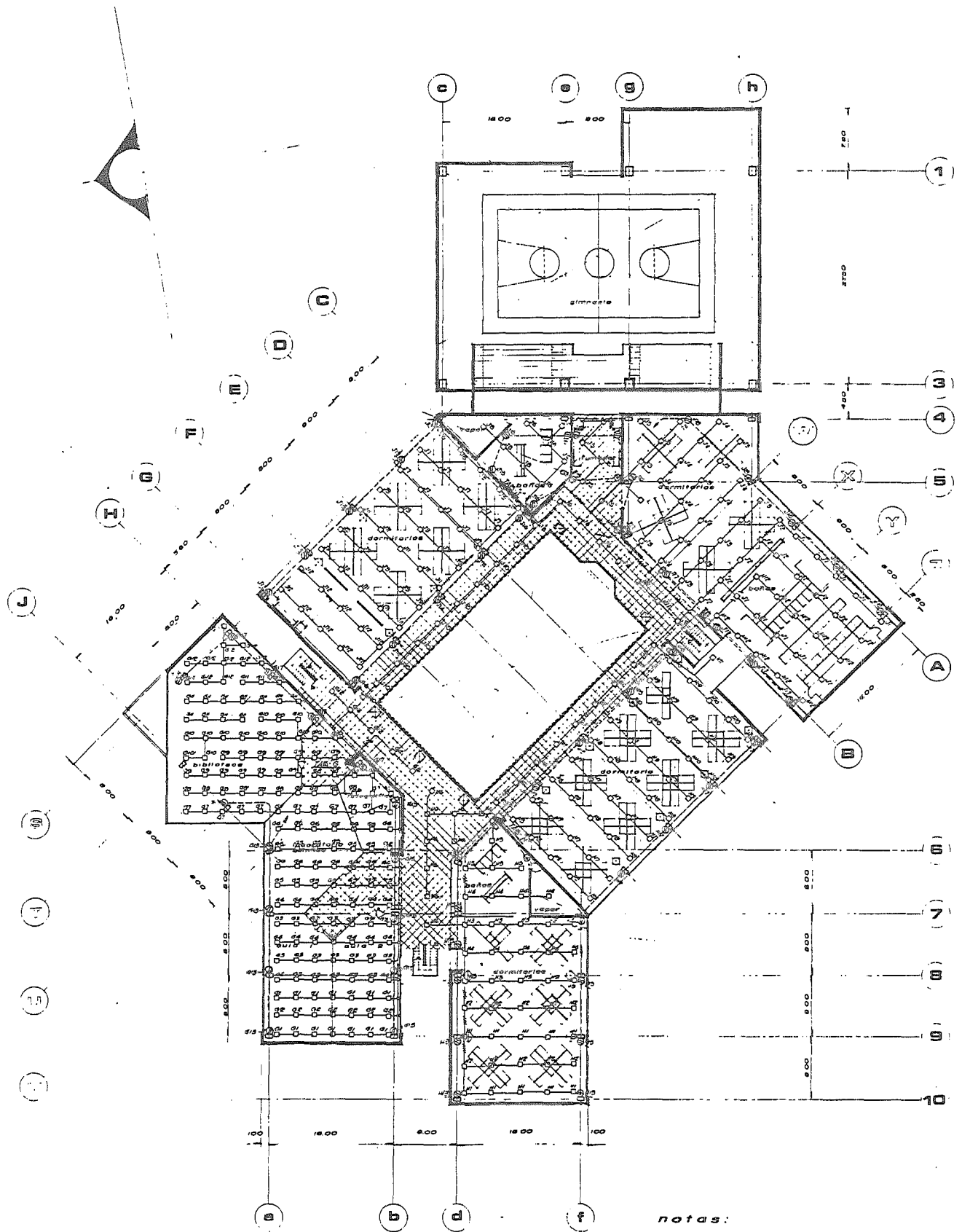
**SIMBOLOGIA:**

- ▭ UNIDAD FLUORESCENTE DE 2x 215 WATTS
- ▭ UNIDAD FLUORESCENTE DE 2x 74 WATTS
- ▭ UNIDAD FLUORESCENTE DE 2x 40 WATTS (TIPO U'60x60cm)
- ▭ UNIDAD FLUORESCENTE DE 2x 40 WATTS
- ⊗ UNIDAD INCANDESCENTE DE 40 WATTS (TIPO SPOT)
- ⊗ CONTACTO DUPLEX CON DOS ENTRADAS RECTAS PARALELAS Y UNA REDONDA PARA CONEXION A TIERRA (5 AMP, 127 V. DIFERENCIADO EN MURO O COLUMNA INTERIORES).
- ⊗ APAGADOR DE 1 UN POLO 10 AMP, 127 V. C.R. (CONTROLA LOS LUMINARIOS "A")
- ⊗ APAGADOR DE 3 TIPOS POLOS 10 AMP, (TIPO ESCALETA)
- ▭ TABLERO DE ALUMBRADO 220/127 VOLTS C.R.
- TUBO CONDUIT DE PL GALVANIZADO RERDO (VISIBLE P/ALUMBRADO) INDICA EL NUMERO DE CABLES QUE VAN POR EL TUBO.
- TUBO CONDUIT DE PL GALVANIZADO INCRUSTADO EN CONCRETO (OCULTO) PARA CONTACTOS.
- ⊕ CONDUIT TIPO "T" SERIE OVALADO.

**NOTA:**  
 VER NOTAS EN PLANTA NIVEL 0.20

central de bomberos  
 Quilino urbano  
 PLANTA  
 Oficina municipal de la mancha de las lujas





**notas:**

- 01- acotaciones en metros
- 02- ver arreglo de sanitarios en planos de instalaciones hidraulico sanitario
- 03- ver notas en plano nivel
- 04- ver simbologia en plano nivel

**NIVEL 7.20**  
 esc 1:200

central de bomberos  
 y auxilio urbano  
 FLANTA  
 urbanización Arriarán Oña manchaca Luis Luján

