

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARQUITECTURA



19
35

TESIS PROFESIONAL

ALVARO CABALLERO PASCUAL LEONE

MEXICO, D. F.

1981



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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA NACIONAL DE ARQUITECTURA

SUBCENTRAL DE BOMBEROS, IZTAPALAPA, D.F.

Tesis que para obtener el título de:

ARQUITECTO

Presenta:

ALVARO CABALLERO PASCUAL LEONE

CONTENIDO

- Antecedentes
- Investigación
- Diagnóstico de zonas de probabilidad de accidentes
- Análisis del Cuerpo de Bomberos
- Desarrollo vial
- Elección del sitio
- Programa
- Proyecto

El proyecto se encuentra localizado en la Delegación de Iztapalapa, por ser éste el punto central de la zona a la que va a dar servicio; se sitúa entre las avenidas del Rosal y Canal de Garay. El terreno se encuentra próximo a la Avenida Ermita - Iztapalapa y a la Prolongación del Anillo Periférico. La Delegación se encuentra en una zona lacustre, por lo que cuenta con abundantes canales y pequeños lagos, por la misma razón la Delegación en su gran mayoría, es plana topográficamente hablando, a excepción de algunos volcanes como el Yuhualiqui, Xaltepec, así como el Cerro de la Estrella.

DATOS HUMANOS

La Delegación de Iztapalapa tiene una población de 522,095 habitantes con una superficie de 126.46 Km², su densidad de población es de 4,194.88 habitantes por Km²; representa el 7.60% de la población total y el 8.30% de la superficie del Distrito Federal.

DATOS ECONOMICOS.

Habitantes de 12 años o más que declararon ingresos: 6,430 que ganan hasta \$199.00; 15,417 de \$200.00 a \$499.00; 55,198 que ganan de \$500.00 a \$999.00; 34,090. reciben de \$1,500.00 a \$2,499.00; 9,239 ganan de \$2,500.00 a \$4,999.00; 2,887 reciben de \$5,000.00 a \$9,999.00; 987 ganan \$10,000.00 pesos o más. *

Como se puede observar la Delegación cuenta con clase media-baja y clase baja.

* Los datos fueron tomados del IX Censo General de Población.

La Ciudad de México, al igual que la mayoría de las grandes urbes, presenta serios problemas debido al desfase entre su crecimiento y la implementación de servicios urbanos básicos. La acelerada concentración demográfica ha provocado cambios rápidos en el uso del suelo para los cuales la infraestructura y el sistema vial no estaban previstos. Asimismo, la falta de planes globales de desarrollo ha provocado una asincronía entre el crecimiento de la ciudad y el desarrollo de su infraestructura y de sus servicios básicos, incluyendo el cuerpo de bomberos.

El desfase entre el crecimiento de la ciudad y el desarrollo del cuerpo de bomberos presenta tres aspectos principales:

- a) Aumento del área urbana. El servicio de bomberos debe desarrollarse de manera tal que siga funcionando eficientemente a pesar del aumento en las distancias de recorrido y de la densidad vial. Como se puede apreciar en la tabla, el cuerpo de bomberos de la Ciudad de México no ha tendido un desarrollo adecuado, siendo muy limitada su capacidad operativa.
- b) Aumento de la densidad de población. El aumento de población incrementa la probabilidad de accidentes ya que se requieren mayores servicios: electricidad, gas, mayor densidad de construcción, etcétera.
- c) Cambios en el uso del suelo. Hasta hace unos meses, el crecimiento no regulado de la ciudad de México había favorecido la aparición de ciertas zonas (industria no legalizada, tugurios, etc.). Estas zonas, actualmente en regularización, tienen altas probabilidades de accidentes, y no cuentan todavía con servicios adecuados de protección.

El cuerpo de bomberos de la ciudad de México es insuficiente, siendo necesario aumentar la capacidad del servicio. Asimismo es necesario integrarlo al crecimiento de la ciudad mediante planes globales de desarrollo, optimizando de esta manera dicho servicio.

ANTECEDENTES

RELACION DEL CRECIMIENTO DEL AREA URBANA Y EL NUMERO DE BOMBEROS EN SERVICIO EN EL DISTRITO FEDERAL Y SU RELACION CON EL NUMERO DE HABITANTES

AÑO	SUPERFICIE (M2)	POBLACION	BOMBEROS	BOMB./KM2	HAB./BOMB.
1900	27,137,500	541,000	83	3	6,518
1910	40,100,581	721,000	84	2	8,538
1920	45,375,000	906,000	132	2.8	6,863
1930	86,087,500	1'230,000	145	1.7	8,482
1940	117,537,500	1'760,000	220	1.8	8,000
1950	240,587,500	3'480,000	270	1.2	12,884
1960	336,805,500	4'850,000	340	.9	14,264
1970	526,388,800	7'580,000	480	.9	15,791
1980	1'250,000,000	18'000,000	600	.5	30,000

ORGANIZACION ACTUAL DEL CUERPO DE BOMBEROS.

Actualmente el Cuerpo de Bomberos está regido por un sistema centralizado que refleja su organización jerárquica interna. Cuatro actividades básicas caracterizan la organización de este Cuerpo:

- 1) Operaciones. Función básica del Cuerpo de Bomberos, atención a todo tipo de alarmas, catástrofes y accidentes, así como la capacitación del personal.
- 2) Administración. Registro y estadística de alarmas y servicios. Coordinación con las delegaciones políticas de la ciudad para poner en vigor reglamentos de especificaciones contra incendios en las edificaciones. Contabilidad interna del Cuerpo de Bomberos.
- 3) Servicios internos. Servicios básicos de primera necesidad: alimentación, clínica, habitación, etcétera.
- 4) Talleres. Mantenimiento de equipo.

El Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México cuenta actualmente con una estación central y seis estaciones. En la estación central se lleva el control operativo y administrativo de todo el Cuerpo de Bomberos. La capacitación y adiestramiento de nuevo personal y el mantenimiento de todo el equipo así mismo en ese edificio se concentran una serie de servicios básicos (cocina, lavandería, combustible, clínica, etc.) que son proporcionados a las distintas estaciones. Las estaciones cuentan con un mínimo de servicios básicos. Son generalmente insuficientes por lo que requieren constantemente apoyo de la central.

DIAGNOSTICO DE PROBABILIDAD DE ACCIDENTES.

1. Uso del suelo. El análisis del uso del suelo nos muestra la probabilidad de accidentes en cierta zona de la ciudad en cuanto a la actividad específica que ahí se desarrolla, el estado de las construcciones y la infraestructura, en la investigación se han consignado los siguientes usos del suelo:

Habitación residencial.- Infraestructura y estado de las construcciones óptimas. Baja probabilidad de accidentes.

Habitación media.- Infraestructura y estado de la construcción adecuadas. Baja probabilidad de accidentes.

Habitación popular.- Infraestructura adecuada, estado de la construcción deficiente.

Probabilidad de accidentes media

Tugurios.- Infraestructura muy deficiente o inexistente, construcciones en estado peligroso
Alta probabilidad de accidentes.

Industria autorizada.- Infraestructura y estado de las construcciones óptimos, actividad en extremo peligrosa. Alta probabilidad de accidentes.

Industria no autorizada.- Infraestructura deficiente, construcciones en mal estado. Actividad en extremo peligrosa. Alta probabilidad de accidentes.

Servicios públicos.- Infraestructura y estado de la construcción adecuadas. Baja probabilidad de accidentes.

Zonas comerciales.- Infraestructura y estado de las construcciones adecuadas, actividad semi-peligrosa. Probabilidad de accidentes media.

Zonas verdes y vacíos urbanos. Baja probabilidad de accidentes.

TABLA

PROBABILIDAD DE CATABSTROFE PDR USO DEL SUELO, ESTADO DE CONSTRUCCION E INFRAESTRUCTURA

ZONAS METROPOLITANAS	VIVIENDA POPULAR	INDUSTRIA AUTORIZADA	TUGURIOS	INDUSTRIA NO AUTORIZADA	 MAYOR PROBABILIDAD  PROBABILIDAD ALTA  PROBABILIDAD MEDIA
GUSTAVO A. MADERO					
ATZCAPOTZALCO					
IXTACALCO					
COYOACAN					
ALVARO OBREGON					
MAGDALENA CONTRERAS					
CUAJIMALPA DE MORELOS					
TLALPAN					
IXTAPALAPA					
XOCHIMILCO					
MILPA ALTA					
TLAHUAC					
MISUEL HIDALGO					
BENITO JUAREZ					
QUAUNTEMOC					
VENUSTIANO CARRANZA					
NAUCALPAN					
ECATEPEC					
NETZAHUALCOYOTL					
CONSTRUCCION					 adecuado
INFRAESTRUCTURA					 deficiente
ACTIVIDAD					 peligroso

DENSIDAD DE POBLACION.

Son dos los factores principales que han sido considerados para la determinación de zonas de probabilidad de accidentes, en cuanto a densidad de población:

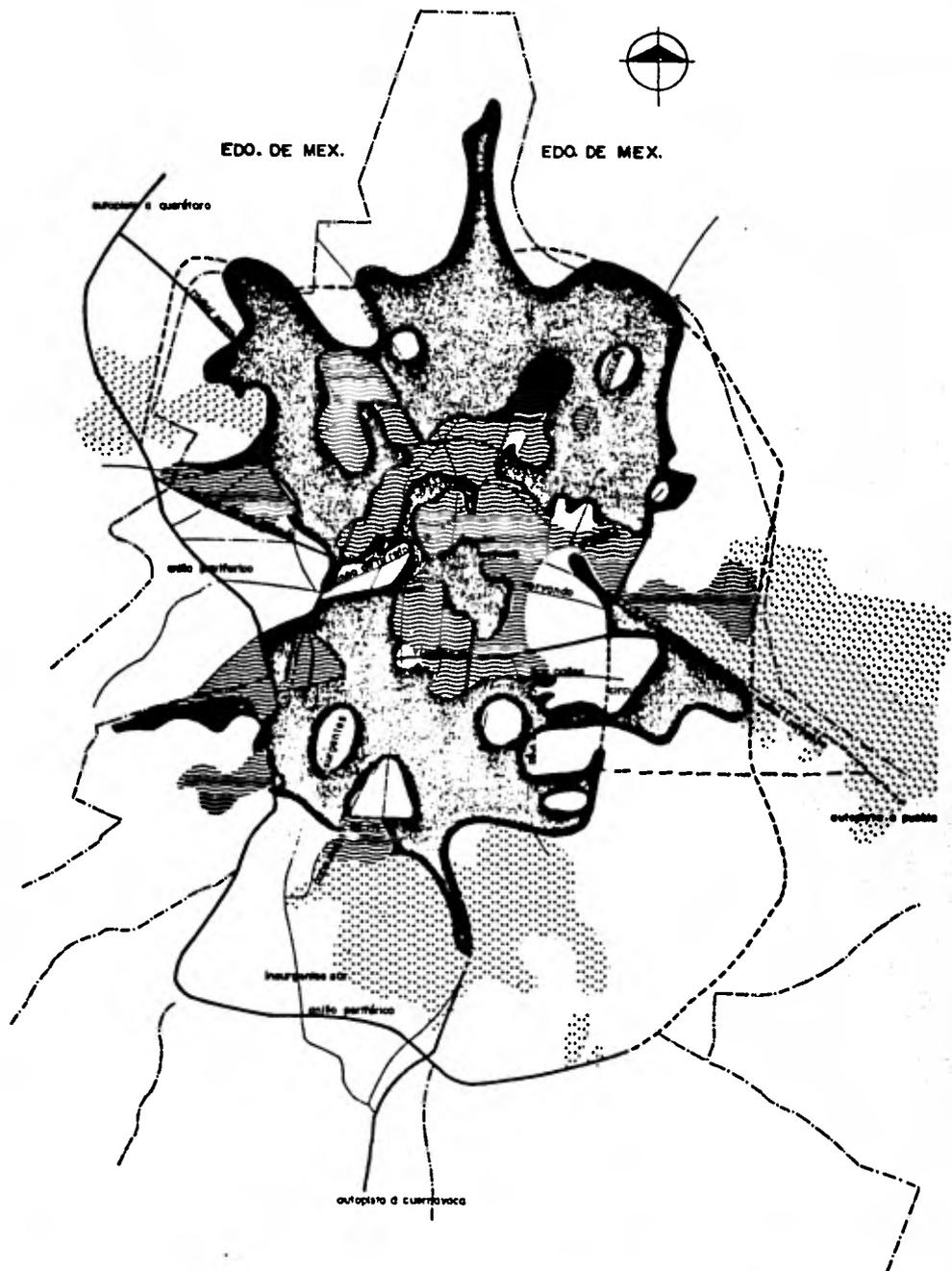
- a) Al incrementarse el número de habitantes por kilómetro cuadrado los servicios urbanos básicos requeridos en un área determinada van en aumento, siendo por consecuencia de mayor peligrosidad.
- b) Velocidad de aumento de la población. El rápido crecimiento de la población se refleja en una deficiencia de los servicios básicos. La infraestructura, las facilidades habitacionales y de trabajo no se desarrollan ni son mejoradas, de acuerdo con el incremento de población, tendiendo a aumentar las probabilidades de accidentes.

La determinación de las distintas zonas con probabilidad de accidentes se llevo a cabo de la siguiente manera:

- 1) Zonas de mayor probabilidad. - Comprende todas las zonas de alta densidad. 30,000 habitantes por kilómetro cuadrado.
- 2) Zonas de probabilidad alta. - Comprende las zonas que aunque han tenido un rápido aumento de población, su densidad todavía no rebasa los 15,000 habitantes por kilómetro cuadrado.
- 3) Zonas de probabilidad media. - Zonas cuya densidad de población es menor a los 15,000 habitantes por kilómetro cuadrado.
- 4) Las zonas con menor densidad a la última cifra citada no representan ningún riesgo considerándose zonas de baja peligrosidad.

AUMENTOS Y DENSIDADES MAXIMAS EN LA CIUDAD DE MEXICO D. F.

ZONAS METROPOLITANAS	1940 h	1950 h	1960 h	1970 h	AUMENTO h	DENSIDAD MAX. h / km ²	 MAYOR PROBABILIDAD  PROBABILIDAD ALTA  PROBABILIDAD MEDIA
TLAHUAC	13,843	19,511	29,880	64,451	50,608	5,000	
IXTACALCO	11,212	33,945	198,904	495,847	454,835	30,000	
GUSTAVO A. MADERO	41,567	204,833	579,180	1,223,647	1,192,090	15,000	
IXTAPALAPA	25,393	76,621	254,355	538,677	513,284	5,000	
ATZCAPOTZALCO	63,000	187,564	370,724	543,315	480,315	30,000	
CHIMALHUACAN	7,399	13,004	76,740	18,911	11,412	5,000	
TLALNEPANTLA	14,828	29,005	105,447	387,377	372,791	15,000	
COYOACAN	35,248	70,005	169,611	349,823	314,575	5,000	
OBREGON	32,313	93,176	220,011	471,442	439,129	+ 30,000	
ECATEPEC	10,501	15,229	40,815	232,886	222,185	5,000	
NAUCALPAN	13,845	29,876	85,828	407,625	393,790	5,000	
MARDALENA CONTRERAS	13,158	21,855	40,724	77,478	64,319	10,000	
TLALPAN	19,249	32,787	61,105	135,105	115,856	5,000	
CUAJIMALPA	9,025	9,676	19,199	37,212	31,187	5,000	
LA PAZ	3,052	4,194	7,880	34,297	31,245	5,000	
XOCHIMILOO	33,313	47,082	70,381	119,073	85,760	5,000	
NETZAHUALCOYOTL	—	—	65,000	651,000	601,000	5,000	
ZARAGOZA	3,874	4,827	9,068	47,729	43,855	5,000	
TULTITLAN	6,639	9,237	15,479	55,181	48,523	5,000	
ZONA METROPOLITANA CENTRAL	1,448,422	2,234,295	2,832,133	2,808,075	1,457,653	+ 30,000	



2
diagrama

	mayor probabilidad
	probabilidad alta
	probabilidad media
	baja probabilidad

**ÁREAS PROBABLES DE CRECIMIENTO
DENSIDAD Y AUMENTO DE POBLACIÓN**

ESTADÍSTICAS DE CATASTROFES Y ACCIDENTES MENORES.

La localización de los servicios prestados por el Cuerpo de Bomberos en el año de 1978 constituye la comprobación estadística de las zonas de probabilidad de accidentes, analizadas en los incisos siguientes.

Para evaluar los datos obtenidos se dividieron los servicios prestados en dos grandes grupos:

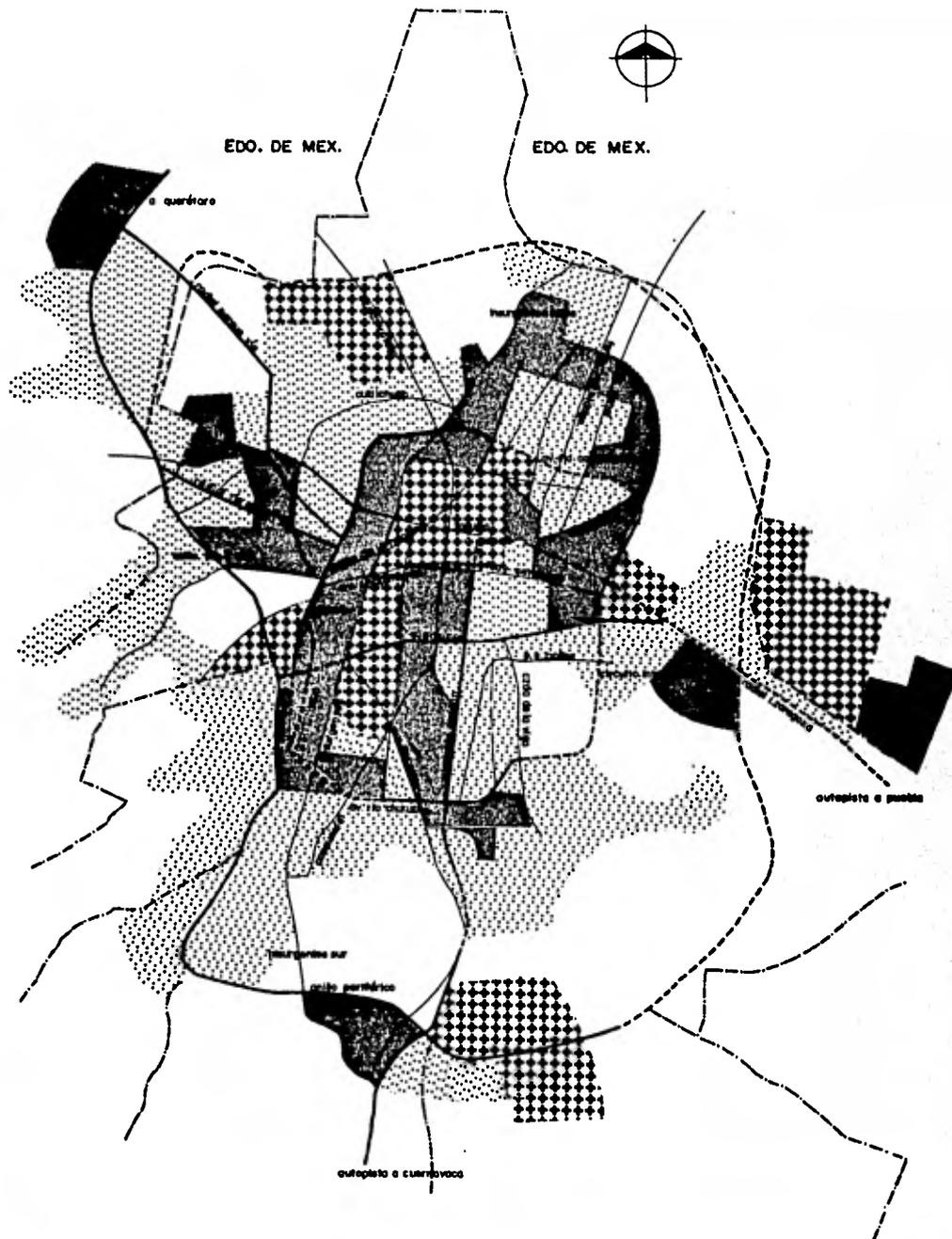
- a) Catástrofes.- Incluye incendios, derrumbes, explosiones e inundaciones.
- b) Accidentes menores.- Incluye rescates, cortos circuitos, fugas de gas y accidentes varios.

Se localizaron los servicios efectuados, delimitando de esta manera la zona de accidentes y se clasificaron de la siguiente manera:

- Zonas de mayor probabilidad. 50 a 250 servicios anuales.
- Zonas de alta probabilidad. De 20 a 50 servicios anuales.
- Zonas de baja probabilidad. De 0 a 20 servicios anuales.

INCIDENCIA MAXIMA DE CATASTROFES EN LAS ZONAS METROPOLITANAS DEL D.F. EN 1976

ZONAS METROPOLITANAS	INCIDENCIA MAXIMA EN LA ZONA										<input checked="" type="radio"/> MAYOR PROBABILIDAD <input checked="" type="radio"/> PROBABILIDAD ALTA <input checked="" type="radio"/> PROBABILIDAD MEDIA	
	0	5	10	20	30	40	50	75	100	200		
	5	10	20	30	40	50	75	100	200	250		
GUSTAVO A. MADERO									■			
ATZCAPOTZALCO										■		
IXTACALCO			■									
COYOACAN								■				
ALVARO OBREGON				■								
MADALENA CONTRERAS	■											
CUAJMALPA DE MORELOS												
TLALPAN					■							
IXTAPALAPA			■									
XOCHIMILCO								■				
MILPA ALTA	■											
TLAHUAC												
MIGUEL HIDALGO								■				
BENITO JUAREZ									■			
QUAUNTEMOC										■		
VENUSTIANO CARRANZA											■	
NAUCALPAN				■								
ECATEPEC												
NETZAHUALCOYOTL									■			



3

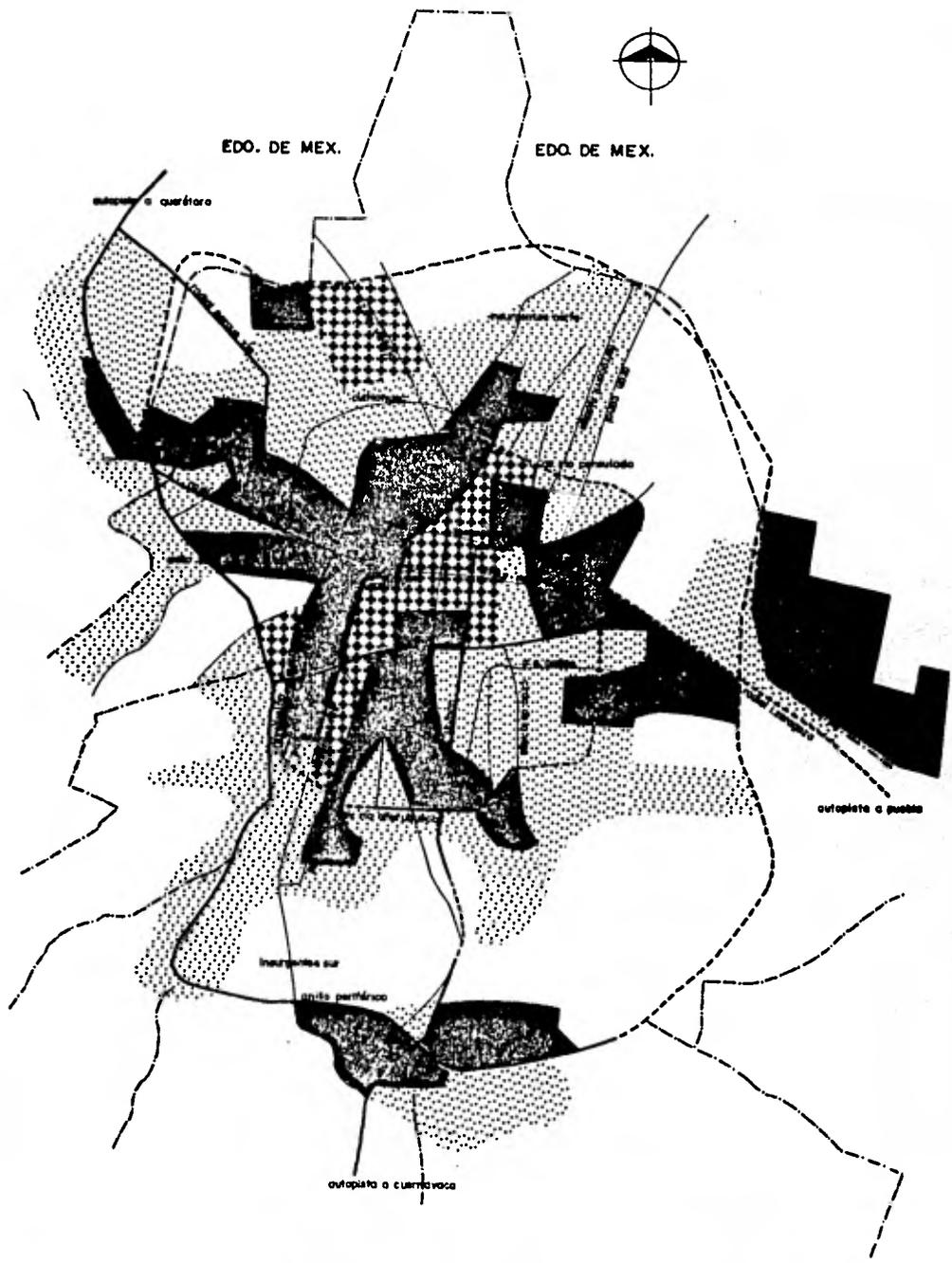
diagrama

	mayor probabilidad
	probabilidad alta
	probabilidad media
	baja probabilidad

ZONAS DE PROBABILIDAD
ESTADÍSTICA DE CATASTRIFICACION

INCIDENCIA MAXIMA DE ACCIDENTES EN LAS ZONAS METROPOLITANAS DEL D.F. EN 1978

ZONAS METROPOLITANAS	INCIDENCIA MAXIMA EN LA ZONA										 ● MAYOR PROBABILIDAD ◕ PROBABILIDAD ALTA ◑ PROBABILIDAD MEDIA															
	0		5		10		20		30			40		50		75		100		150		200		250		
	0	5	10	5	10	20	30	40	50	75		100	150	200	250											
GUSTAVO A. MADERO																										
ATZCAPOTZALCO																										
IXTACALCO																										
COYOACAN																										
ALVARO OBREGON																										
MAGDALENA CONTRERAS																										
CUAJIMALPA DE MORELOS																										
TLALPAN																										
IXTAPALAPA																										
XOCHMILCO																										
MILPA ALTA																										
TLAHUAC																										
MIGUEL HIDALGO																										
BENITO JUAREZ																										
CUAUHTEMOC																										
VENUSTIANO CARRANZA																										
NAUCALPAN																										
ECATEPEC																										
NETZAHUALCOYOTL																										
PROBABILIDAD																										



4

diagrama

	mayor probabilidad
	probabilidad alta
	probabilidad media
	baja probabilidad

ZONAS DE PROBABILIDAD POR ESTADÍSTICA DE ACCIDENTES EN 1979

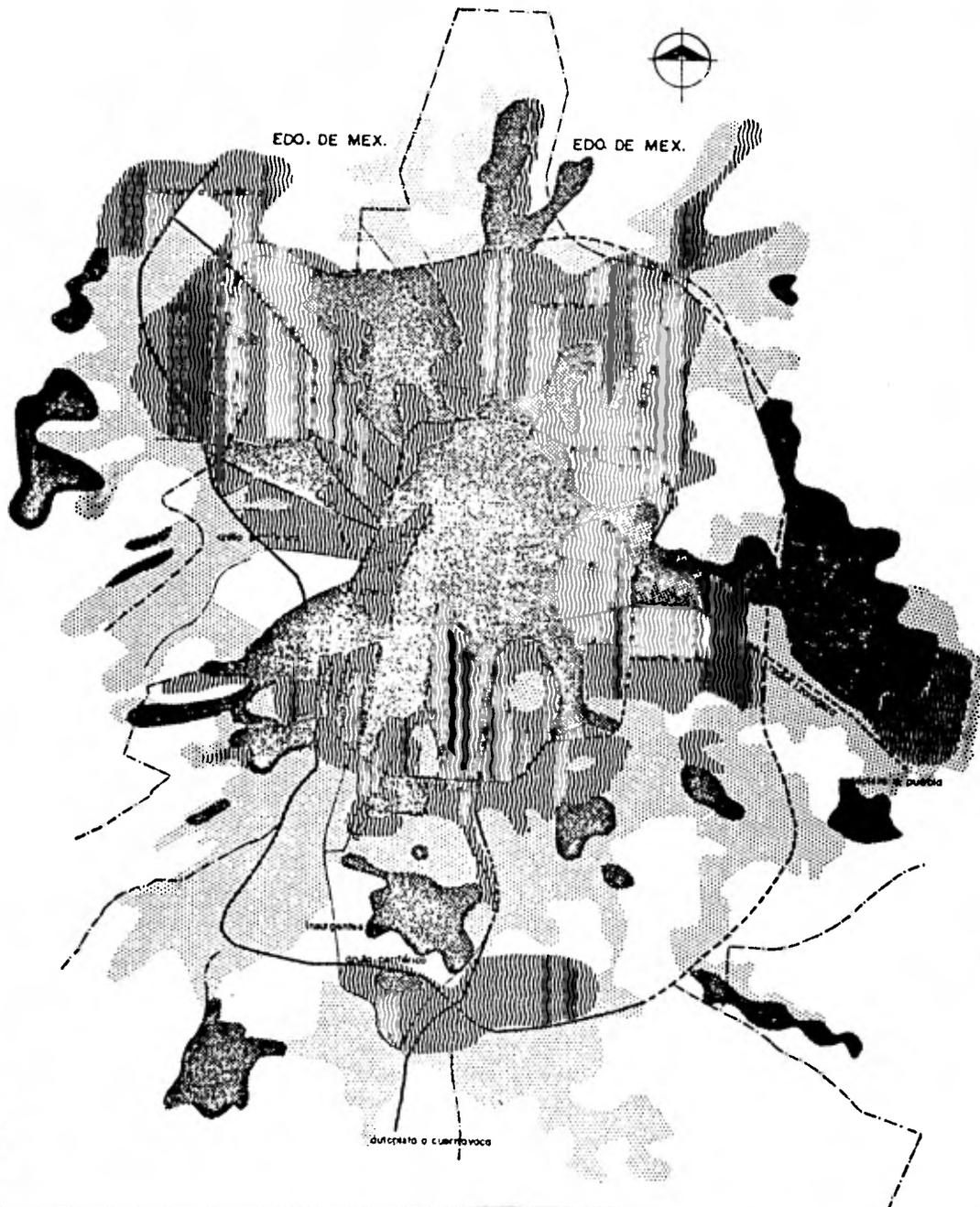
DIAGNOSTICO FINAL DE ZONAS DE PROBABILIDAD DE ACCIDENTES.

El diagrama y la matriz final de zonas de probabilidad de accidentes se elaboró sumando los diagramas y matrices de probabilidad de accidentes por uso del suelo, densidad de población e información estadística de accidentes y catástrofes.

El grado de peligrosidad indicado en la matriz se refleja en una zona específica de cada delegación.

RESUMEN DE PROBABILIDADES DE CATASTROFE EN LA CIUDAD DE MEXICO

ZONAS METROPOLITANAS	USO DEL SUELO	DENSIDAD DE POBLACION	INCIDENCIA DE CATASTROFES	INCIDENCIA DE ACCIDENTES	<input type="radio"/> MAYOR PELIGROSIDAD <input type="radio"/> PELIGROSIDAD MEDIA <input type="radio"/> PELIGROSIDAD BAJA
GUSTAVO A. MADERO	●	●	●	●	[RENDERED AREA]
ATZCAPOTZALCO	●	●	●	●	
IXTACALCO	●	●	●	●	
GOYOACAN	●	●	●	●	
ALVARO OBREGON	●	●	●	●	
MADALENA CONTRERAS	●	○	●	●	
CUAJMALPA DE MORELOS	●	○	●	●	
TLALPAN	●	○	●	●	
IXTAPALAPA	●	●	●	●	
XOCHMILCO	●	○	●	●	
MILPA ALTA	●	○	●	●	
TLANHUAC	●	○	●	●	
MIGUEL HIDALGO	●	●	●	●	
BENITO JUAREZ	○	●	●	●	
CUAUHTEMOC	●	●	●	●	
VENUSTIANO CARRANZA	●	●	●	●	
NAUCALPAN	●	●	●	●	
ECATEPEC	●	○	●	●	
NETZAHUALCOYOTL	●	●	●	●	
TABLA		1	2	3	4



5

diagrama

	mayor probabilidad
	probabilidad alta
	probabilidad media
	baja probabilidad

PROBABILIDAD

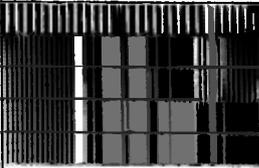
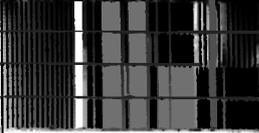
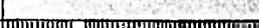
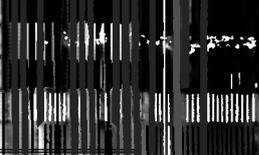
DIAGNOSTICO DE ZONAS DE DEMANDA Y DE PRIORIDADES DE ACCION.

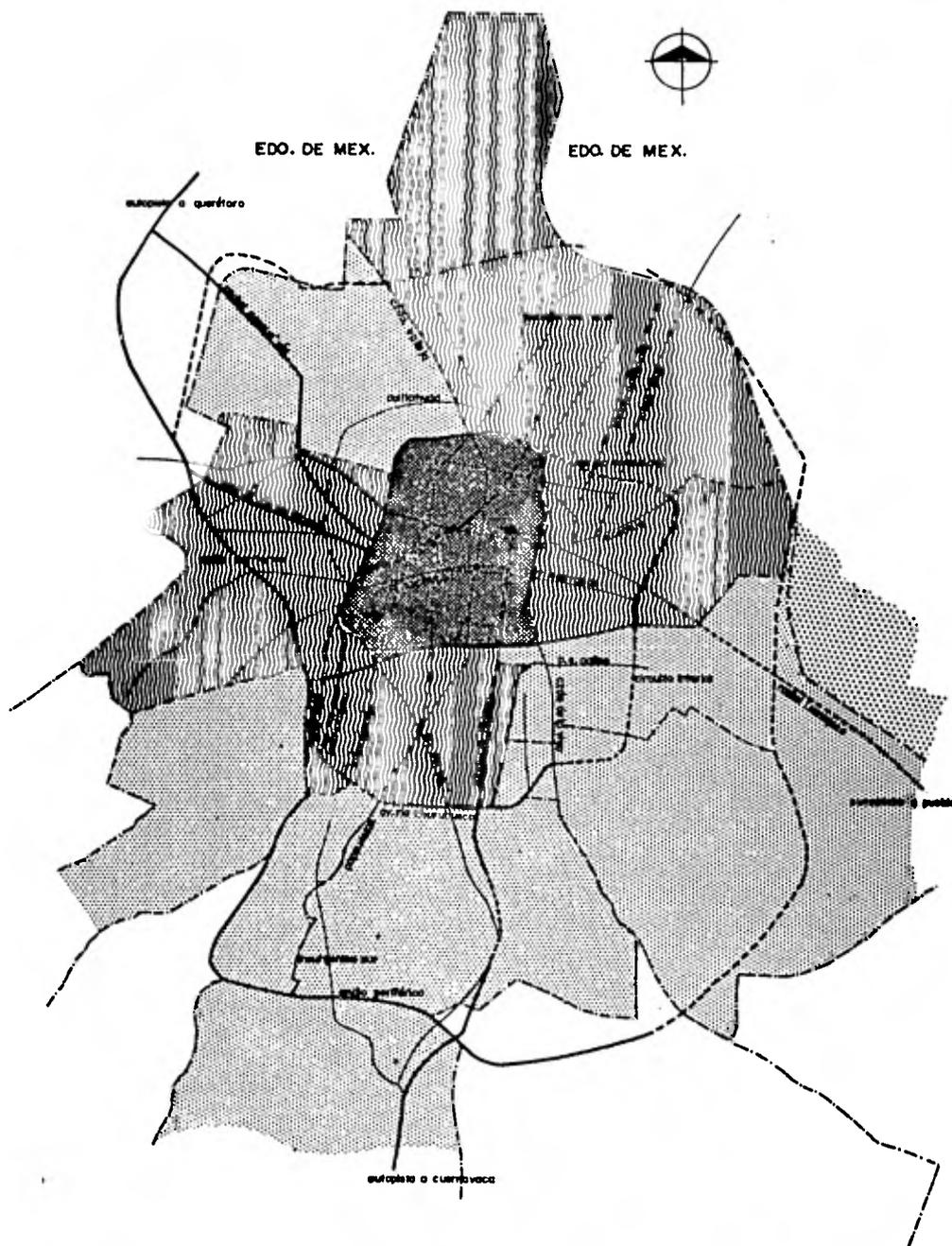
- a) Demanda. La demanda ha sido calculada con el número total de servicios prestados en el año de 1978 en cada una de las delegaciones. Sin embargo el factor de demanda es importante ya que indica la necesidad del servicio de bomberos en cada delegación. De esta manera es posible correlacionar las zonas de alta demanda con las zonas de alta probabilidad de accidentes para estar en posibilidad de dar un plan de acción.
- b) Prioridades de acción. La implementación de un servicio de bomberos eficiente en toda la ciudad es el objetivo principal del Cuerpo de Bomberos. Sin embargo, problemas de diversa índole no permiten que este servicio se desarrolle de la manera más eficaz y adecuada. Previendo estas condiciones, es posible elaborar 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 en toda la ciudad. Las distintas fases de dicho plan podrían ser las siguientes:
 - 1) Puestos de socorro.
 - 2) Mejoras en la infraestructura y estado de las construcciones.
 - 3) Servicio especializado de bomberos.

6

TABLA

DEMANDA DEL SERVICIO DE BOMBEROS EN LA CIUDAD DE MEXICO. 1976

ZONAS METROPOLITANAS	INCENDIOS	DERRUMBES	EXPLOSIONES	INUNDACIONES	FUERA DE GAS	ACCIDENTES	CORTO CIRCUITO	RESCATES	ZONAS DE DEMANDA		
											
BUSTAVO A. MADERO	192	8	4	13	118	59	25	8	424		
ATZCAPOTZALCO	145	6	2	12	45	35	8	5	259		
IXTACALCO	115	1	2	3	86	70	4	6	266		
COYOACAN	48	1	0	10	38	34	1	8	140		
ALVARO OSREGON	107	4	4	14	71	32	4	5	241		
MADDALENA CONTRERAS	5	0	1	1	5	4	0	1	17		
CUAJIMALPA DE MORELOS	8	2	0	0	4	8	0	2	20		
TLALPAN	63	4	2	26	28	27	3	8	159		
IXTAPALAPA	46	2	3	5	22	12	1	4	95		
XOCHIMILCO	3	0	0	1	0	0	0	0	4		
MILPA ALTA	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
TLAHUAC	3	0	0	3	2	1	0	1	10		
MISUEL HIDALGO	245	14	4	32	119	90	22	31	557		
BENITO JUAREZ	280	8	5	17	170	84	16	36	520		
CUAUHTEMDC	572	41	16	46	293	120	62	64	1235		
VENUSTIAND GARRANZA	209	20	4	10	158	42	17	8	469		
EDO. DE MEXICO (Z.INDUSTR	7	4	0	6	53	18	8	0	204		
NETZAHUALCOYDTL	49	1	1	13	22	11	4	5	105		
TOTAL	2295	118	48	211	1232	645	174	213	4848		



6
diagrama

	mayor demanda
	demanda alta
	demanda media
	baja demanda

ZONAS DE DEMANDA DEL SERVICIO DE BOMBEROS EN EL DF DE MEX.

El reducido número de estaciones, así como la centralización de funciones, hacen que el sistema se vuelva obsoleto e inoperante para una ciudad con la escala y ritmo de crecimiento como el de la Ciudad de México.

PROPOSICION DE ORGANIZACION URBANA

El Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México debe desarrollarse de manera tal que pueda adaptarse al crecimiento incontrolado del area metropolitana.

Por esto es necesario en primer lugar una descentralización de funciones, logrando esto a base de subcentros independientes en servicios y operaciones, los cuales se definirán según las necesidades de cada una de las distintas zonas de la ciudad.

De esta manera el Cuerpo de Bomberos quedaría integrado de la siguiente manera:

- a) Central administrativa y de control. Aquí se llevarían a cabo todas las funciones administrativas y de control del sistema (contabilidad, estadísticas, licencias, etc.), así como el control general de operaciones. Este se establecerá por medio de una computadora central con terminales en cada uno de los edificios del sistema. La computadora se encargaría de la distribución de servicios desde la estación más adecuada, así como de la coordinación de servicios cuando la magnitud del accidente lo requiera. La Central no sería una estación de operaciones ya que se pretende distribuir el servicio de bomberos a toda la ciudad y no concentrado en un sólo edificio.
- b) Subcentrales. Las subcentrales serían los centros de operaciones del sistema, localizándose en relación al sistema vial de la ciudad y en relación a las zonas probables de accidentes y de demandas de servicios. Cada subcentral contaría con una terminal de computadora a través de la cual recibiría las órdenes de servicios provenientes de la central. Simultáneamente esta terminal retroalimentaría el archivo y centro de estadísticas de la Central con los datos precisos del servicio prestado. En la subcentral se

llevarían a cabo ciertas funciones administrativas tales como contabilidad interna, expedición de licencias, información al público, etcétera. La subcentral proporcionaría a las estaciones dependientes de su zona, servicios de cocina, lavandería, clínica y abastecimiento de combustible.

- c) Estaciones. Las estaciones estarían organizadas por zonas y dependerían administrativamente y en el proporcionamiento de los servicios básicos de la subcentral. Cada estación contaría con los servicios de la terminal de computadora conectada a la Central, funcionando de la misma manera que la subcentral. Las estaciones contarían con el equipo necesario y con el apoyo de la subcentral y de las otras estaciones de la zona.

DESARROLLO VIAL.

La efectividad del Cuerpo de Bomberos de la Ciudad de México está altamente limitada por problemas viales. La densidad vial en la ciudad de México aumenta en relación a su cercanía al centro de la ciudad.

Existen planes viales que de realizarse en su totalidad resolverían favorablemente la problemática vial actual. Se ha planteado un sistema a base de anillos (Circuito Interior Anillo Periférico y Carretera Transmetropolitana), situados cada uno en zonas de diferente densidad vial, con el afán de captar el mayor número de automóviles repartiéndolos uniformemente en toda la ciudad. La comunicación de los diferentes Anillos se llevará a cabo por las vías radiales de alta velocidad; en las que habrá un sistema computalizado que controlará con semáforos para dar la mayor fluidez posible a la circulación.

Es necesario que el servicio de bomberos cubra la mayor area posible en un mínimo de tiempo por eso es importante que las estaciones de servicio se localicen en las vías de alta velocidad y cerca de los Ejes Viales, cubriendo así su zona específica y brindando apoyo a las estaciones.

TERRENO PROPUESTO.

El terreno que se eligió tiene una longitud al norte de 37.50 mts. y colinda con un lote bladiño particular, al sur colinda con la avenida del Rosal y tiene una longitud de 37.50 mts.; al este con la calle de Alcatr az y su longitud es de 88.00 mts. y al oeste con la calle de Agapanto y mide 88.00 metros.

JUSTIFICACION DEL TERRENO.

El terreno se encuentra ubicado en la periferia de la zona de mayor concentración de población, está situado a 200 metros de la avenida Canal de Garay para una rápida comunicación con la Delegación de Tlalpan y Xochimilco, a 150 metros de la avenida Ermita Iztapalapa e Iztacalco y a 60 metros de la prolongación del Anillo Periférico, para el acceso a ciudad Nezahualcoyotl.

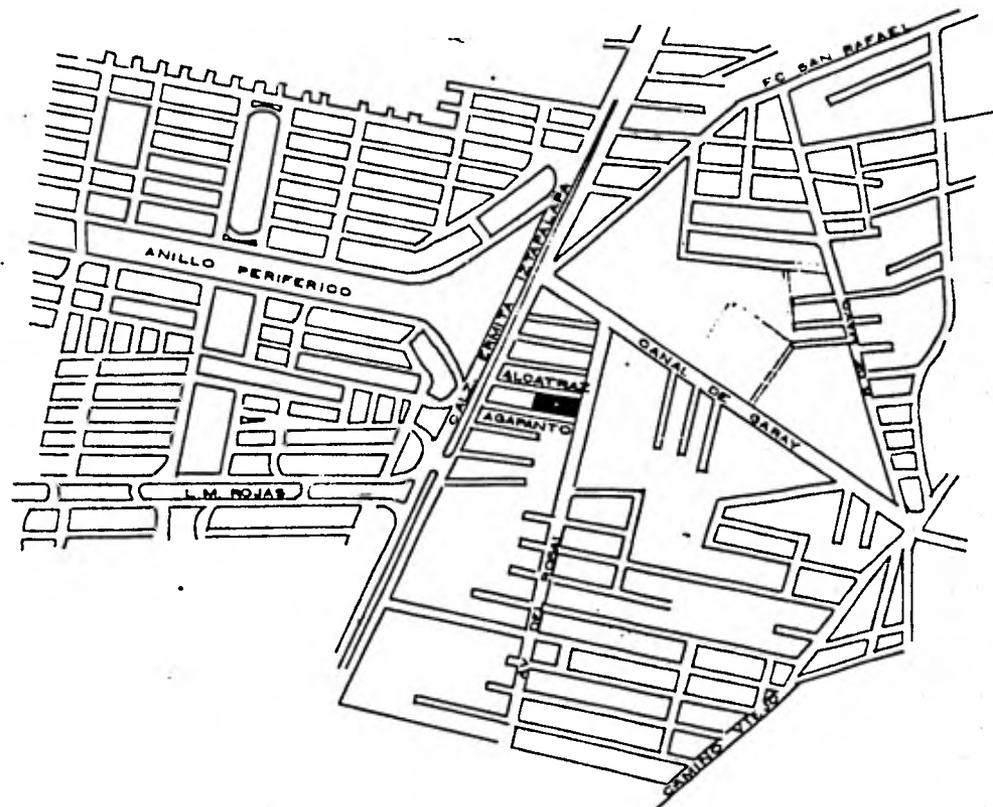
CARACTERISTICAS DEL TERRENO PROPUESTO.

El terreno propuesto se localiza en la avenida del Rosal, entre las calles de Alcatr az y Agapanto, en la colonia Los Angeles Apanoaya, se encuentra a poca distancia de la Avenida Ermita Iztapalapa y del proyecto del Anillo Periférico.

El terreno cuenta con todos los servicios municipales requeridos como son: agua potable, drenaje, pavimentación, banquetas, alumbrado público, teléfono, electrificación.

Equipamiento urbano: La Delegación cuenta con servicios médicos particulares, dos Centros Hospitalarios, escuelas primarias, secundarias, preparatoria. Cuenta con una gran cantidad de iglesias, dos panteones, así como diez centros deportivos, comercio en pequeña escala y almacenes. La mayor problemática que presenta esta - Delegación es la industria y sobre todo la industria no autorizada.

LOCALIZACION DEL TERRENO PROPUESTO



PROGRAMA DE NECESIDADES .

Dado que los requerimientos del proyecto son muy variados, el programa de necesidades se ha dividido en diferentes zonas que enumero a continuación:

- 1.- Zona de vehículos y equipo
- 2.- Zona de estacionamiento
- 3.- Zona administrativa
- 4.- Zona de habitación
- 5.- Zona de sanitarios
- 6.- Zona de adiestramiento físico
- 7.- Zona de capacitación
- 8.- Zona de servicios.

- La zona de vehículos y equipo es el espacio requerido para el estacionamiento de vehículos que prestan servicio en caso de accidente, como son: carros bomba, autotanques, ambulancias, etcétera. Esta zona debe ubicarse al nivel de la calle y deberá contar con una salida rápida a ella, sin necesidad de hacer maniobras. El espacio entre los vehículos debe ser lo suficientemente amplio para lograr la circulación fluida del personal.

- La zona administrativa es necesaria ya que alojará las oficinas de la administración de la Subcentral, como son: atención al público, inspección, estadística y jefatura.

- En consideración a la índole del trabajo que efectúan los bomberos, la subcentral debe contar con personal las 24:00 horas del día; por esto es indispensable una zona de habitación en donde sea posible el descanso del personal de guardia.

- De la misma manera y por las razones expuestas en el punto anterior es necesaria una zona de baños para el aseo diario del personal.

- Por el tipo de trabajo que se desarrolla en caso de accidentes, el personal debe tener una buena condición física, por lo que se hace necesario un gimnasio y un área de canchas deportivas.

- La subcentral debe contar con aulas y salas de lectura para la capacitación del personal.

- La zona de servicios se requiere para el mantenimiento del edificio, equipamiento del mismo y de los vehículos.

El programa se dividió básicamente en tres tipos de actividades, que a su vez se subdividieron para definir las distintas zonas del proyecto:

- a) Las actividades relacionadas con el servicio del cuerpo de bomberos.
- b) Las actividades relacionadas con la habitabilidad del edificio.
- c) Las actividades administrativas internas y de carácter público del edificio.

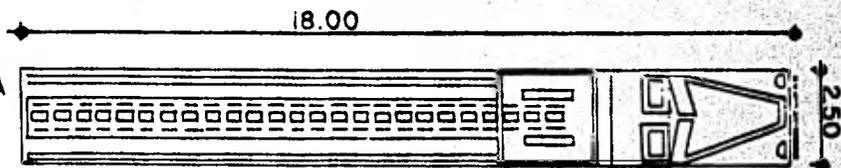
Los requerimientos específicos de las distintas zonas y servicios del edificio se definieron a partir del número de máquinas y hombres que aloja la subcentral. Este número se obtuvo basándose en la unidad básica del servicio definida por los bomberos. Esta unidad está integrada por un número determinado de máquinas con el personal necesario para la operación de las mismas.

PROGRAMA ARQUITECTONICO

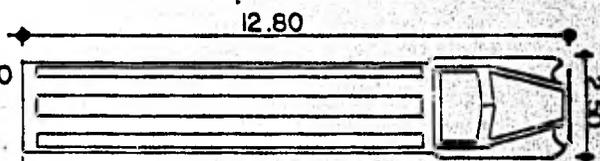
Basándome en la zonificación del programa de necesidades formulo el siguiente programa arquitectónico:

- 1) Zona de vehículos y equipo:
Se contará con un patio de máquinas para alojar las siguientes unidades: 1 Jeep, 2 ambulancias, 2 pick-up (rescate), 1 remolque con proyector, 2 autobombas, 2 trasportes, 1 escalera telescópica.
- 2) Estacionamiento:
Cajones suficientes para: Jefe de la Subcentral, Oficiales, Personal, Público.
- 3) La zona administrativa contará con los siguientes locales: vestíbulo de espera, recepción de documentos, caja, inspección, estadística lo anterior en el área de atención al público. En la Jefatura se contará con: privado jefe, vestíbulo de espera, sala de juntas, guardia.
- 4) Zona de habitación. Esta zona contará con: Dormitorio para el Jefe de la Subcentral, dormitorio de oficiales, dormitorio general, estancia, comedor.
- 5) Sanitario: baño jefe, baños de oficiales, baños generales.
- 6) Adiestramiento físico: salas de gimnasia, canchas deportivas (Basket-ball o Volley-ball).
- 7) Zona de capacitación: sala de lectura, aula grande, aula chica.
- 8) Zona de servicios: clínica, peluquería, lavandería, cocina, panadería, almacén de equipo menor, mantenimiento.

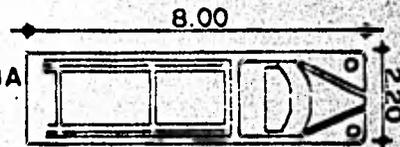
CARRO ESCALERA TELESCOPICA



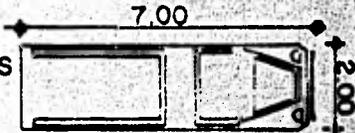
CARRO ESCALERA SERVICIO



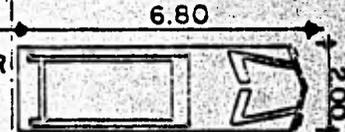
CARRO TANQUE BOMBA



AUTO BOMBA, TANQUES



REMOLQUE Y PROYECTOR



$r = 12.00$

$r = 7.50$

$r = 18.00$

$r = 7.50$

$r = 7.50$

A. VEHICULOS A1. EQUIPO	No. de unidades	personal	personal total	r. de giro	h. max.	largo	ancho	area de unidad	circ. de abordaje min.			area circulac	area x unidad	area total
									frente	fondo	costado			
JEEP	1	3	3	6	1.70	4.40	1.75	7.70	1.20	1.20	1.20	20.52	26.22	56.44
AMBULANCIA	2	3	6	7	2.00	5.70	1.95	11.11	1.20	2.00	1.20	27.60	38.71	77.42
PICK UP RESCATE	2	4	8	7	2.00	5.70	1.95	11.11	1.20	2.00	1.20	27.60	38.71	77.42
REMOLQUE c/proy.	1	3	3	7.5	3.00	6.80	2.00	13.60	1.20	1.20	1.20	26.88	40.48	40.48
AUTOBOMBA	2	6	12	7.5	2.35	7.00	2.00	14.00	1.20	1.60	1.60	36.96	50.96	101.92
AUTO TANQUE	2	2	4	7.5	2.05	8.00	2.20	17.60	1.20	1.20	1.20	30.24	47.84	95.68
TRANSPORTE	2	8	12	12	2.80	12.80	2.50	32.00	1.60	1.60	1.60	59.20	91.20	273.60
ESCALA TELESC.	1	4	4	18	3.00	18.00	2.50	45.00	1.60	1.60	1.60	75.84	120.84	120.84
AREA TOTAL														843.80

A2. ESTACIONAMIENTO	No. de cajones	area de cajon	area total cajones	area max. circulacion	area total
1. JEFE SUBC.	1	12.92	12.92	18.80	31.72
2. OFICIALES	10	12.92	129.20	188.00	317.20
3. PERSONAL	10% 5	12.92	64.60	94.00	158.60
4. PUBLICO	5	12.92	64.60	94.00	158.60
5. AREA TOTAL maxima	21	12.92	271.32	564.00	666.12

area de circulacion es abafible hasta en un 25%

B. ZONA ADMINISTRATIVA	ACTIVIDADES	PUBLICO	PERSONAL	REQUERIMIENTOS	AREA
B1. Atencion al publico	· Informes · Licencias · Cobranza	3 sim.	3	· Vestibulo espera · Recop. documentos · Caja	22.00
B2. Inspeccion	· revision · reportes · mecanograf. · inspeccion	0	6	· 6 escritorios mecanografia	55.00
B3. Estadistico	· control · estadistica · guardia de t. · archivo	0	6	· barra de guardia · terminal computador · 10 archivos · tableros · encuadernacion	55.00
B4. Jefatura	· jefatura · consejo de oficiales · guardia del c.	2	1 11 2	· privado jefe · vestibulo espera · sec. particular · sala de juntas · guardia	20.00 10.00 40.00 15.00
	AREA TOTAL				227.00

C. ZONA DE HABITACION.	CAPACIDAD	AMUEBLADO BASICO	AREA
C1. Dormitorio	1 persona	estar coma closet y mesa	1 1 1 35 pers 35.00
C2. Dormitorio de oficiales.	8 pers/turno	camas locker barra de escr.	8 7.8/pers. 62.40
C3. Dormitorio	42-44 pers./turno	camas locker	42 44 89/pers. 391.60
C4. Estancia	80% turno 38 personas	estancia TV juegos de mesa	18 20 5.7/pers 216.60
C5. Comedor	64 pers/turno	comedor barra de servicio	2.18/per. 140.00
	AREA TOTAL		845.60

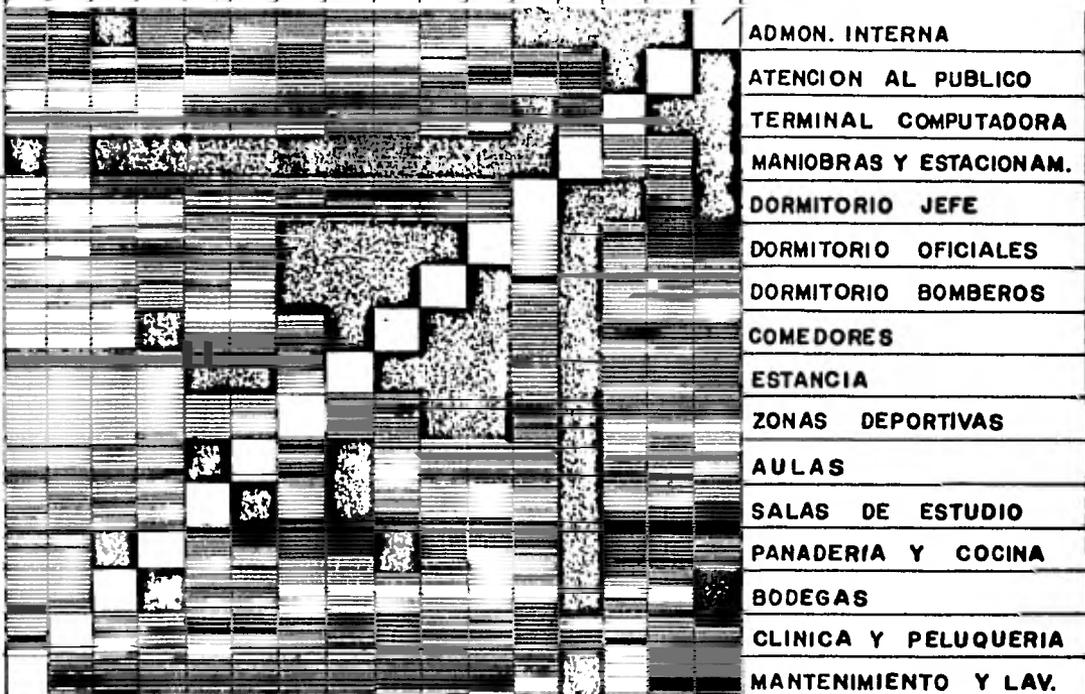
D. SANITARIOS	TIPO	AREA / U	CIRCULACION DE USO	TOTAL/U	NUMERO	AREA TOTAL
D1. BAÑO JEFE	W. C.	1.00	0.80	1.80	1	1.80
	LAVABO	0.36	1.84	2.20	1	2.20
	REGAERA	0.90	0.90	1.80	1	1.80
	CASILLERO	0.20	0.80	1.00	2	2.00
	TOTAL	2.46	4.34	6.80	5	7.80 m ²
D2. BAÑOS DE OFICIALES (B)	W.C.	1.00	0.80	1.80	4	9.00
	MINGITORIO	0.36	1.84	2.20	4	11.00
	LAVABO	0.36	1.84	2.20	8	22.00
	REGADERA	0.90	0.90	1.80	10	18.00
	CASILLERO	0.20	0.80	1.00	10	10.00
	TOTAL	2.82	6.28	9.80	36	70.00 m ²
D3. BAÑOS GRALES. (42)	W. C.	1.00	0.80	1.80	14	15.20
	MINGITORIO	0.36	1.84	2.20	14	30.80
	LAVABO	0.36	1.84	2.20	21	46.20
	REGADERA	0.90	0.90	1.80	14	15.20
	CASILLERO	0.20	0.80	1.00	42	42.00
	TOTAL	2.82	5.18	9.00	105	149.40
AREA TOTAL						227.20 m ²

E	Requerimientos	Medidas en planta	H. minima de usa	Area de uso rec.	No. de usuarios	Area total
ADIESTRAMIENTO FISICO	-					
E1. SALA DE GIMNASIA	· Gimnasia	—	2.60	3 m ² /pers	50% = 25 pers.	75 m ²
	· Paralelas	3.80 x 0.48	3.60	55 m ²	2	110 m ²
	· Anillas	—	5.50	22 m ²	2	44 m ²
	· Potro de salto	0.85 x 0.75	3.60	39 m ²	1	39 m ²
	· Caballo c/arzon	1.65 x 0.75	3.60	42 m ²	1	42 m ²
	· Banco de gimnasia	4.00 x 0.33	2.30	12 m ²	6	movil
	Total equipa					310 m ²
E2. CANCHAS DEPORTIVAS	· Basquet ball o	26.00x14.00	5.60	660 m ²	1 o	660 m ²
	· Volley ball	18.00x 9.00	5.60	162 m ²	1	—
AREA TOTAL						970.00 m ²

F.	Requerimientos	Capacidades	Area recomendable	Area total
F1. SALA DE LECTURA	· Mesas de trabajo	50 % = 25 personas	3.2 m ² /pers = 80 m ²	110.00 m ²
	· Acervo	1,000 vols. y 250 rev.	30 m ²	
F2. CONFERENCIAS	· Aula pequena	20 personas	2.0 m ² /pers = 40 m ²	144.00 m ²
	· Aula grande c/escr.	52 personas	2.0 m ² /pers = 104 m ²	
AREA TOTAL				254.00 m ²

G. ZONA DE SERVICIOS	REQUERIMIENTOS	CAPACIDAD Y VOLUMEN	AREA RECOMENDABLE
G1. CLINICA	· CONSULTA	1 MEDICO DE PLANTA	15.00 m ²
	· ENCAMADOS	1 PACIENTE /TURNO	
G2. PELUQUERIA	· PELUQUERIA	2 PELUQUEROS	23.00 m ²
		2 PERSONAS/TURNO	
G3. LAVANDERIA	· RECEPCION Y CLASIFICACION	4 TURNOS/MES	75.00 m ²
	· ALMACEN DE DETERGENTES	ROPA DE CAMA	
	· LAVADO		
	· CENTRIFUGADO Y SECADO		
	· ESTIRADO Y PLANCHADO		
	· REPASO Y DOBLADO		
	· ALMACEN DE ROPA LIMPIA · CARRO DE SERVICIO		
G4. COCINA	· PREPARACION	1/3 COMEDOR	47.00 m ²
	· COCINADO		
	· LAVADO		
	· ALMACENAMIENTO		
G5. PANADERIA	· PREPARACION	2 HORNOS (3.00 x 0.90)	30.00 m ²
	· HORNEADO		
	· ALMACENAMIENTO		
G6. ALMACEN DE EQUIPO MENOR	· ALMACENAJE DE EQUIPO	EQUIPO MENOR	136.00 m ²
	· SECADO DE MANGUERAS		
G7. MANTENIMIENTO	· HERRERIA	TALLER	40.00
AREA TOTAL			366.00 m ²

ADMON. INTERNA.
ATENCION AL PUBLICO
TERMINAL COMPUTADORA
MANIOBRAS Y ESTACIONAM.
DORMITORIO JEFE
DORMITORIO OFICIALES
DORMITORIO BOMBEROS
COMEDORES
ESTANCIA
ZONAS DEPORTIVAS
AULAS
SALAS DE ESTUDIO
PANADERIA Y COCINA
BODEGAS
CLINICA Y PELUQUERIA
MANTENIMIENTO Y LAV.



ADMON. INTERNA
ATENCION AL PUBLICO
TERMINAL COMPUTADORA
MANIOBRAS Y ESTACIONAM.
DORMITORIO JEFE
DORMITORIO OFICIALES
DORMITORIO BOMBEROS
COMEDORES
ESTANCIA
ZONAS DEPORTIVAS
AULAS
SALAS DE ESTUDIO
PANADERIA Y COCINA
BODEGAS
CLINICA Y PELUQUERIA
MANTENIMIENTO Y LAV.

 relación directa
 relación indirecta
 relación nula

ANALISIS DE COSTOS Y DESCRIPCION DEL PROYECTO SUBCENTRAL DE BOMBEROS

Antecedentes.

La ubicación del predio es la cabecera de manzana formada por las calles Av. del Rosal, Calle agapanto y calle Alcatr az en la colonia Los Angeles Apanoaya, Delegación Iztapalapa en México, D.F. El propietario del predio es el señor Jorge Matsumoto.

Características urbanas.

La zona se clasifica como mixta habitacional de 2a. y 3a, industrial y comercial. Siendo una zona con gran desarrollo a futuro en cuanto a conjuntos habitacionales, por ser una zona relativamente barata y la configuración del suelo propicia estos desarrollos.

Actualmente tiene una densidad de construcción de 65% con una población normal en cuanto a su densidad, tendiendo a futuro a ser semidensa.

El tipo de construcción dominante en la calle es básicamente casas habitación desarrolladas en dos niveles y construcciones provisionales así como naves industriales sobre la Calzada Ermita Iztapalapa.

Los servicios municipales son completos con pavimentos y banquetas, así como toma domiliaria y drenaje al pie del terreno.

Colindancias según datos proporcionados: Al norte en 37.50 metros con propiedad particular; al Sur en 37.50 metros con avenida del Rosal; al Oriente en 88.00 metros con calle Agapanto; al Poniente en 88.00 metros con calle Alcatr az.

Descripción general del predio.

Uso: Subcentral de bomberos desarrollada en cuatro niveles y sotano que consta de: En planta sótano: estacionamiento que consta de 14 cajones para personal y 10 cajones para público , zona administrativa y talleres.

En planta baja: patio de máquinas, clínica, peluquería y sala de gimnasia.

En primer piso doble altura en patio de máquinas y gimnasio. Cocina y comedor, Subestación eléctrica y cuarto para secado de mangueras.

En segundo piso: habitación para personal y oficiales, sala de estar, baños generales, aulas, sala de lectura y bodegas.

En el tercer piso: lavandería, canchas deportivas y azotea.

Elementos de construcción.

- a) Obra negra o gruesa: Cimentación por substitución y losa de concreto armado y contrarabes de concreto armado. Estructura: a base de columnas y trabes de concreto armado formando márcos rígidos. Muros: de concreto armado los que hacen las funciones de columna y de tabla roca los divisorios. Entrepiso a base de vigas TT. Azotea relleno de tezontle, enladrillado e impermeabilizado.
- b) Revestimientos y acabados interiores. Aplanados: tipos planchado y aparentes, Plafonds tirol planchado y aparentes, Vigas TT. Lambrines: de cintilla en módulo de servicios y áreas húmedas, de madera en la sala de gimnasia. Pavimentos pétreos: de cemento pulido y escobillado en estacionamiento (sótano) y en patio de máquinas así como en áreas de talleres y bodegas. Parquet de marmol en circulación de la zona de habitación, sala de descanso, administración, aulas y sala de lectura, azulejo 9 cuadros en módulo de servicios. Zoclos: según material del pavimento. Pintura: vinílica y esmalte. Recubrimientos especiales: alfombra en zonas de habitación. Escaleras: rampa de concreto armado con escalones forjados de tabique. Carpintería: closets con cajón de madera para camas individuales, de pino de segunda, puertas de tambor de pino. Pisos de parquet en gimnasio. Instalaciones sanitarias por ductos de FoFo y cobre con salidas normales. Muebles de baño de color del país y accesorios cromados. Muebles de cocina: cocina industrial. Instalación eléctrica oculta con salidas normales, usando luz incandescente y luz blanca tipo Slime Line según zona a ser

vir. Herrería de aluminio. Vidriería especial polarizado. Fachada aparente. Instalaciones especiales: sistema hidroneumático para servicio de agua, caldera, sub-estación eléctrica, elevador.

Avalúo físico:

Del terreno:

Lote tipo 10 x 35
3,300.00 m² x \$400.00
100 m² x \$400.00 x 0.15 (incremento por esquina)

Valor del terreno: \$1'800,000.00

De las construcciones:

Se pueden tomar dos tipos de construcción:

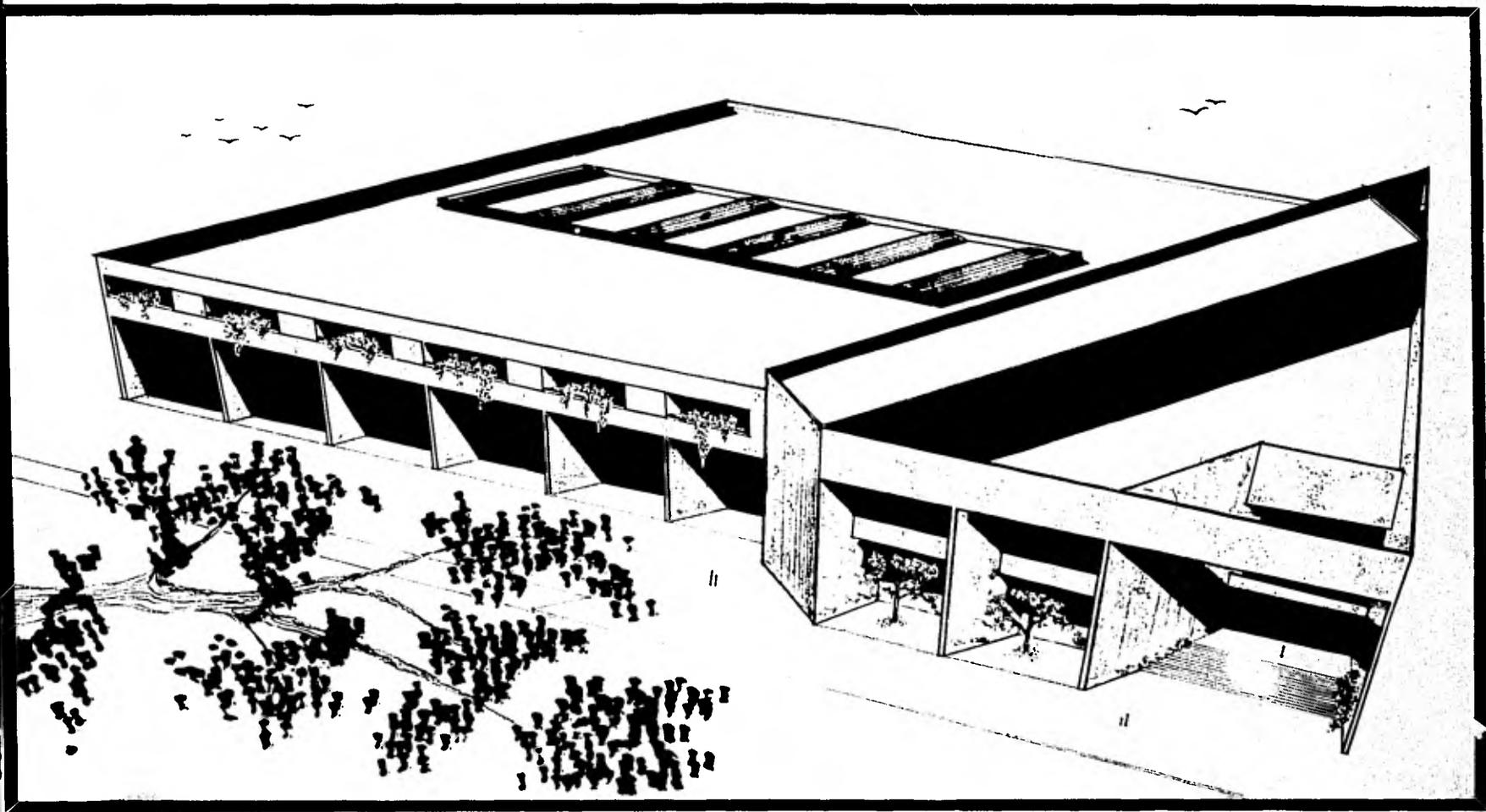
- 1) Zona de estacionamiento, patio de máquinas, bodegas y talleres sin acabados en pisos ni instalaciones.
- 2) Zona de dormitorios, aulas, sala de lectura, módulo de servicios, administración, cocina, comedor y sala de gimnasia.

1) 3,654.43 m² x \$5,500.00
2) 3,245.20 m² x \$8,000.00

Valor de las construcciones: \$46'060,965.00

El valor de las instalaciones especiales se prorratea en el valor de la construcción.

Valor total: \$47'860,965.00





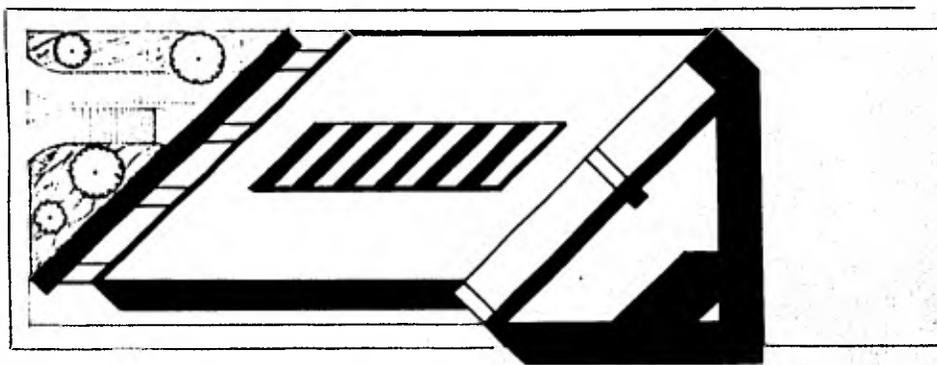
A AV. SAN LORENZO
Y ENMATA IZTAPALAPA



LOCALIZACION

← AGAPANTO

AVENIDA DEL ROSAL



← A AVENIDA DE LAS TORRES Y
PROLONGACION PERIFERICO

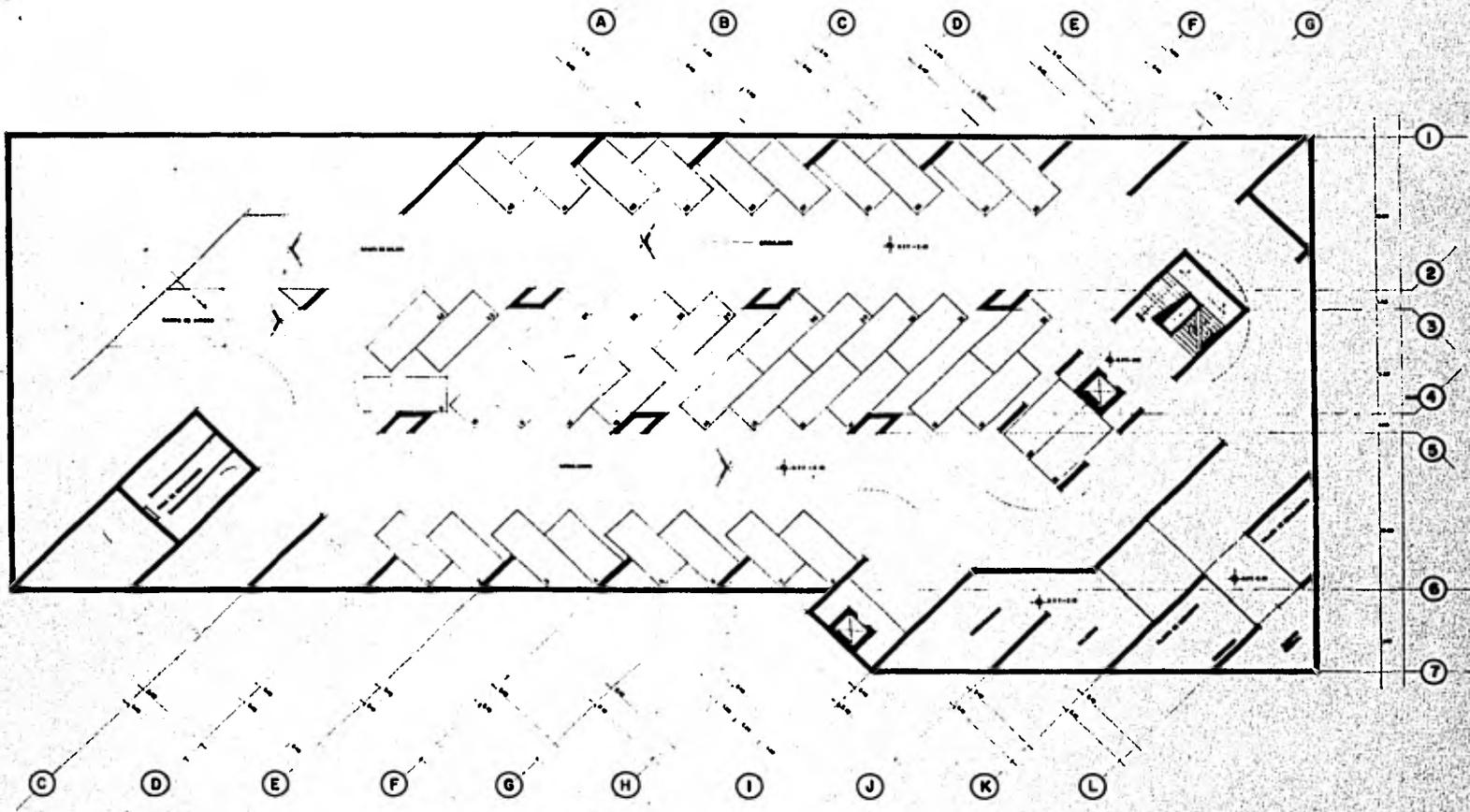
← ALCATRAZ

A CANAL DE GARAY



SUBCENTRAL DE BOMBEROS
IZTAPALAPA D.F.

UNAM	
ALVARO CABALLERO PASCUAL LEONE	A
CONJUNTO	1/200
ARQUITECTURA	

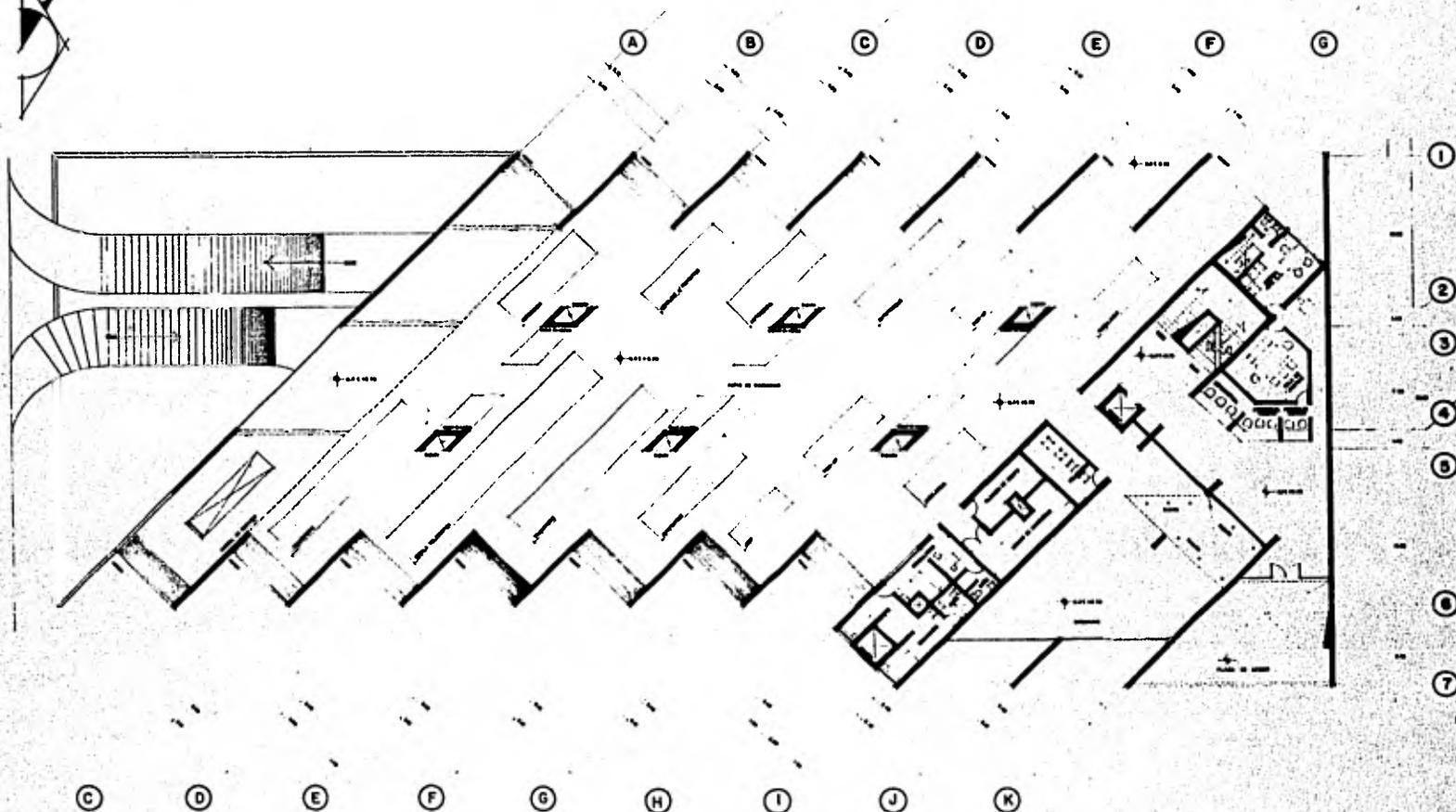


1000



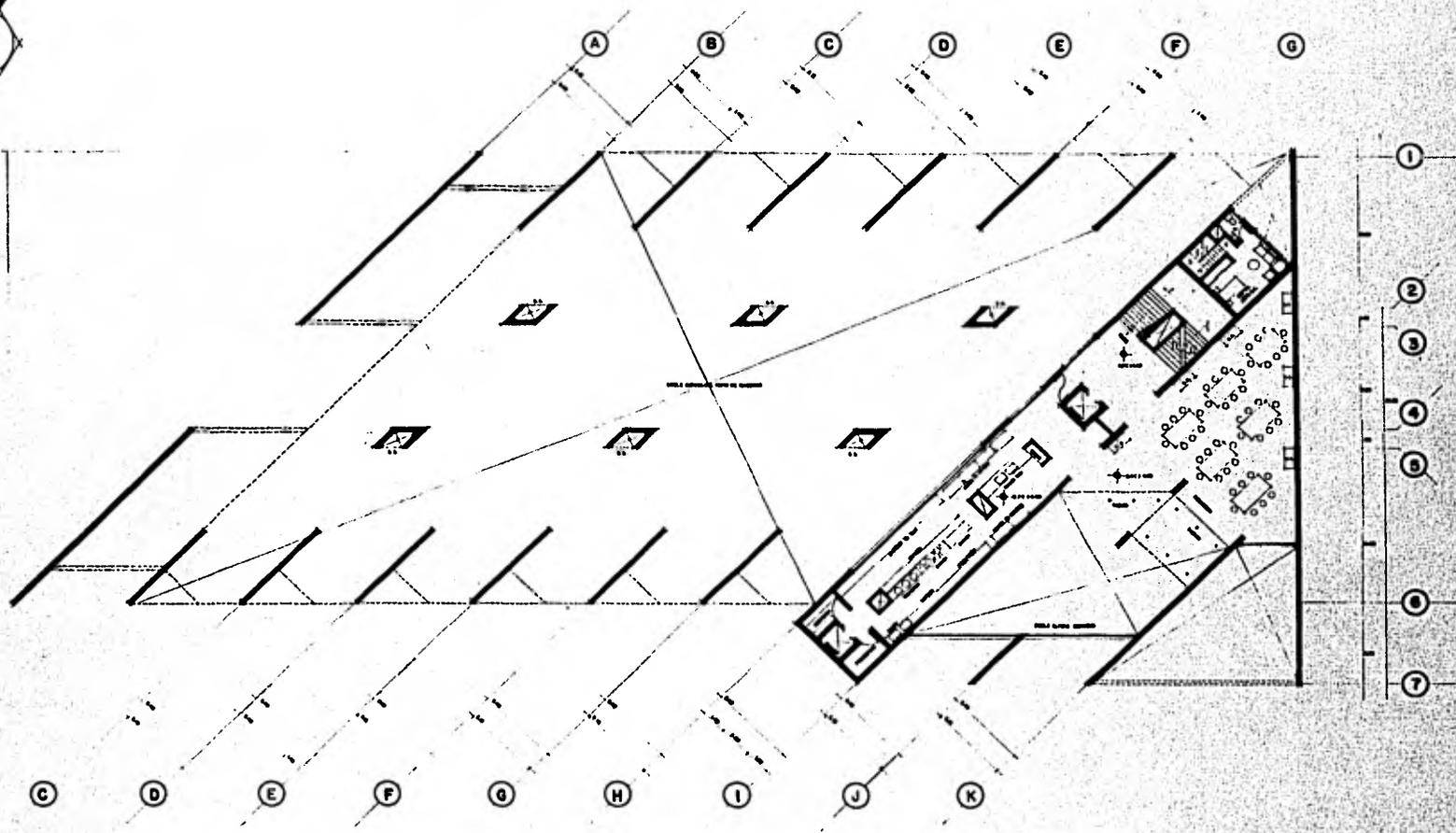
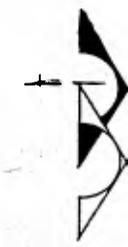
SUBCENTRAL DE BOMBEROS
ISTAPALAPA D.F.

UNAM
ALVARO CABALLERO PASCUAL LEON
DIGNO SOCORRO
ARQUITECTURA



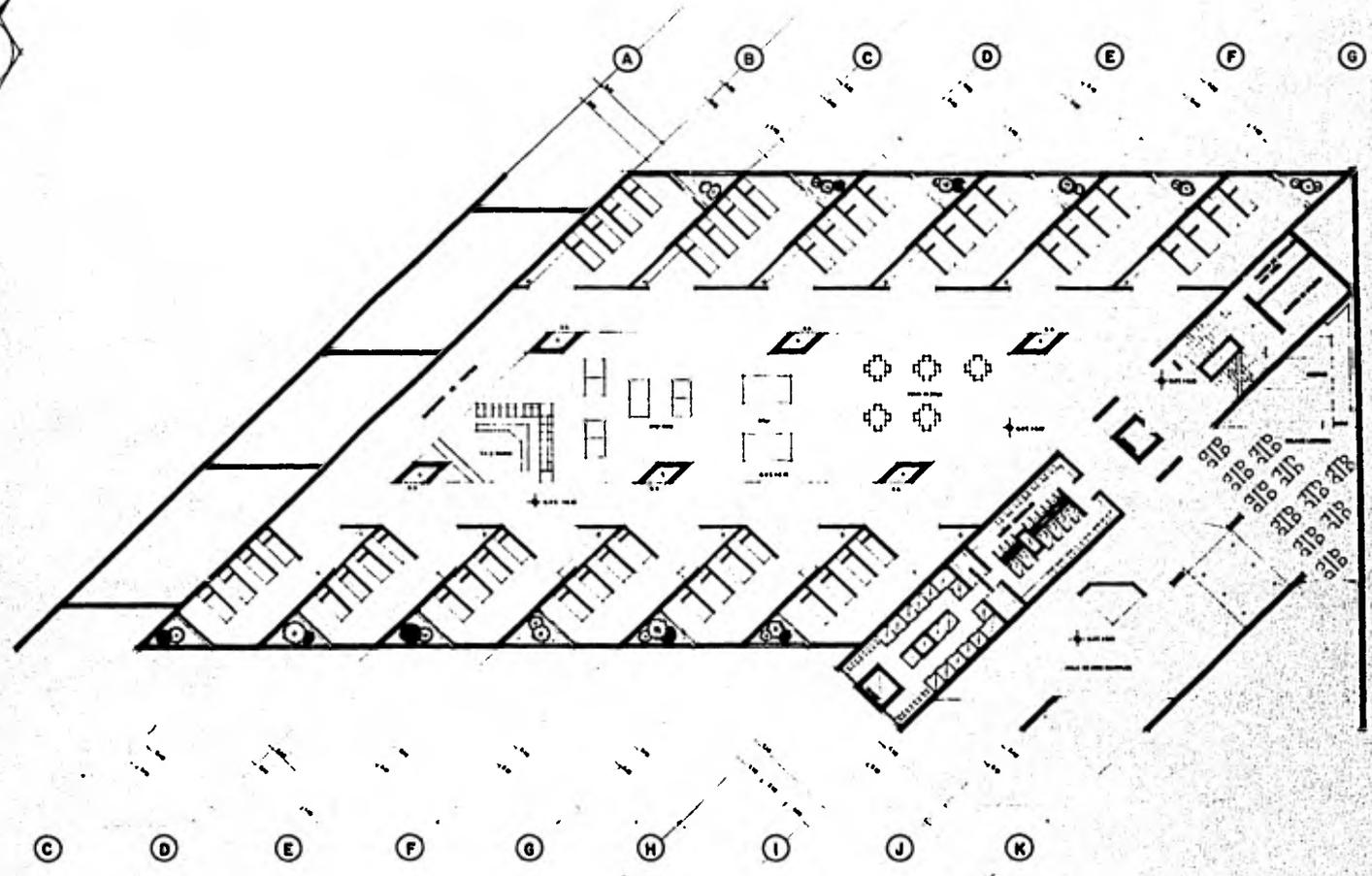
SUBCENTRAL DE BOMBEROS
IXTAPALAPA D.F.

UNAM	
ALVARO CABALLERO PASCUAL LEON	
planta baja	
ARQUITECTURA	



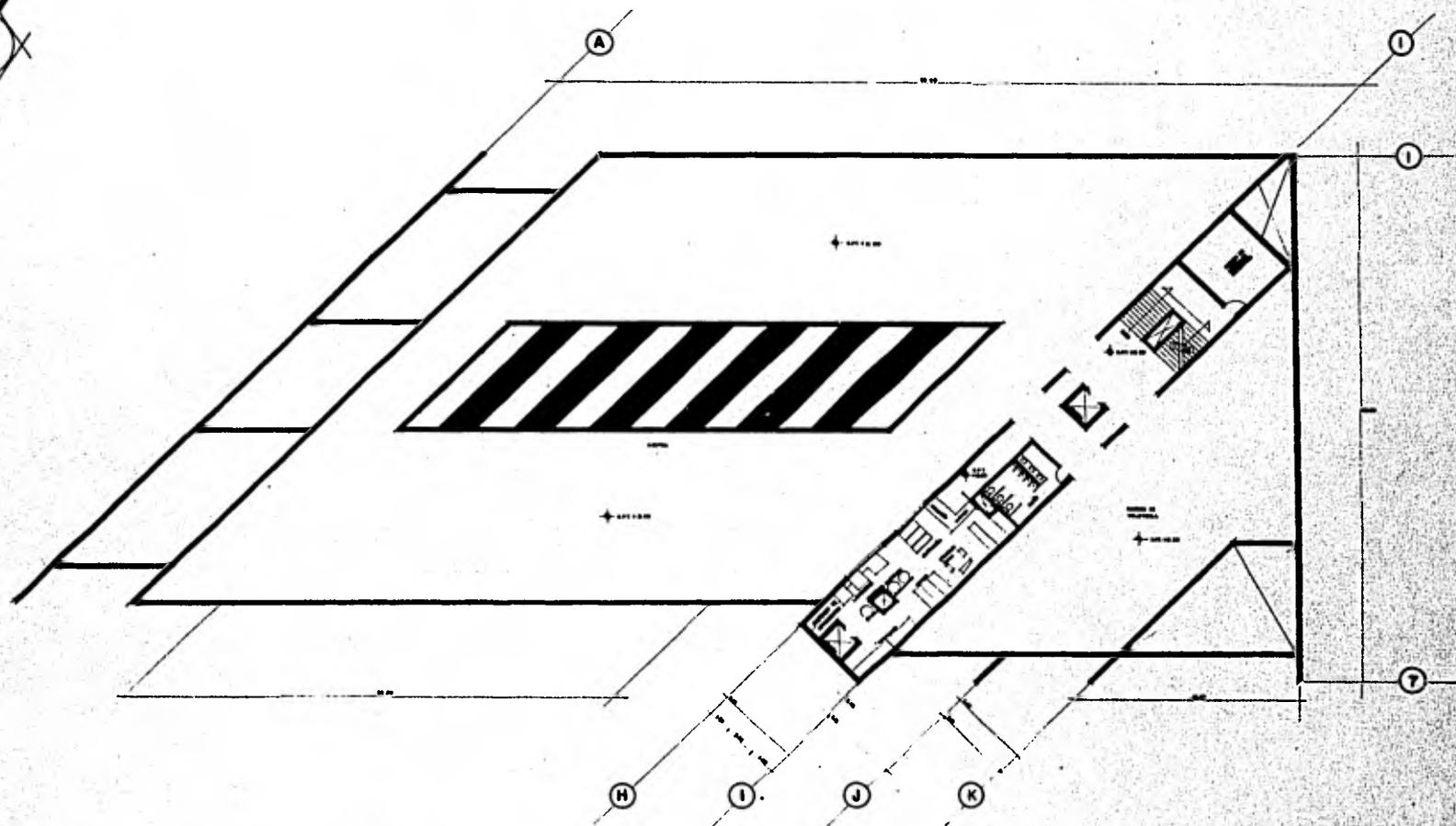
SUBCENTRAL DE BOMBEROS
IXTAPALAPA D.F.

UNAM
ALVARO CABALLERO PASCUAL LEONE
PIERRE COMODINI
ARQUITECTURA



SUBCENTRAL DE BOMBEROS
 IZTAPALAPA D.F.

UNAM	
ALVARO CABALLERO PASCUAL LEONE	
planta dormitorios	
ARQUITECTURA	



SUBCENTRAL DE BOMBEROS

IZTAPALAPA

D.F.

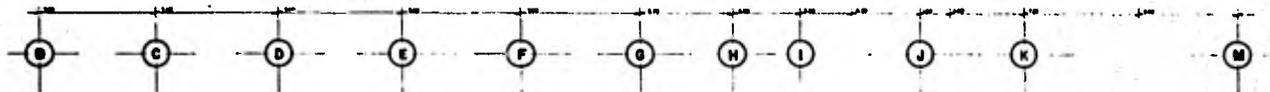
U N A M

ALVARO CABALLERO PASCUAL LEONIS

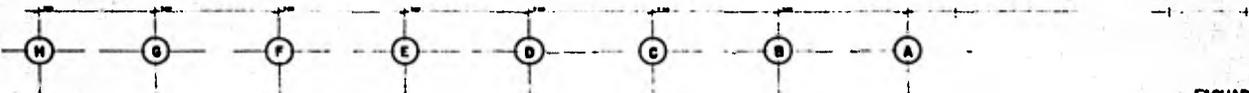
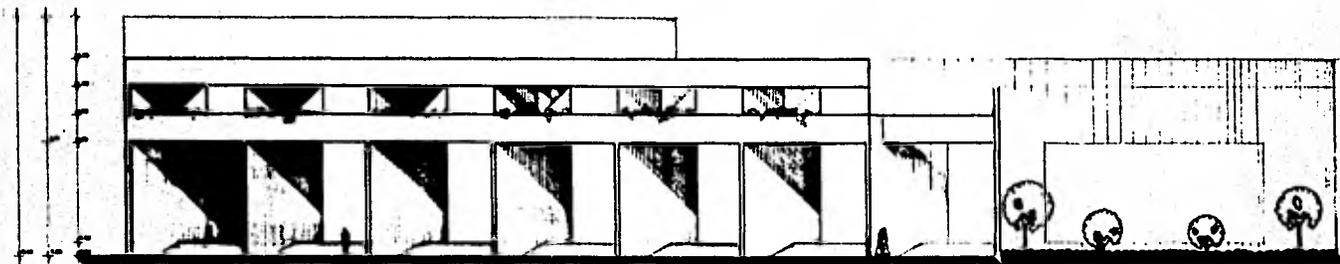
PIERRE GUYOT

ARQUITECTURA

1960



FACHADA ORIENTE

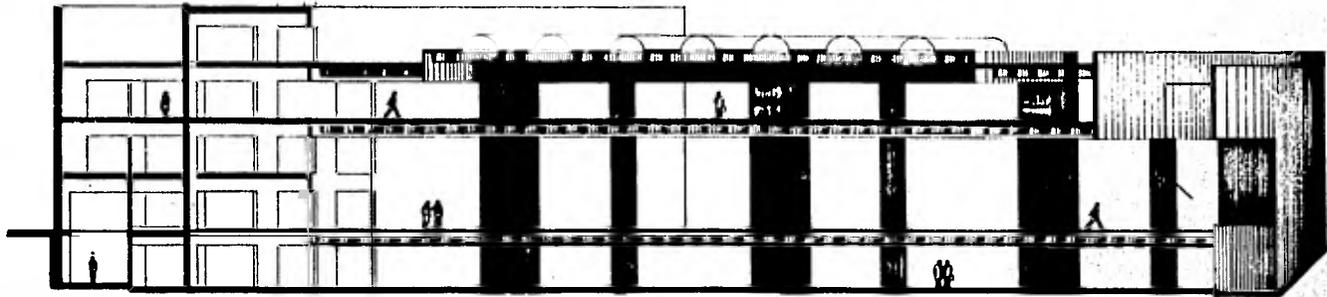


FACHADA PONIENTE

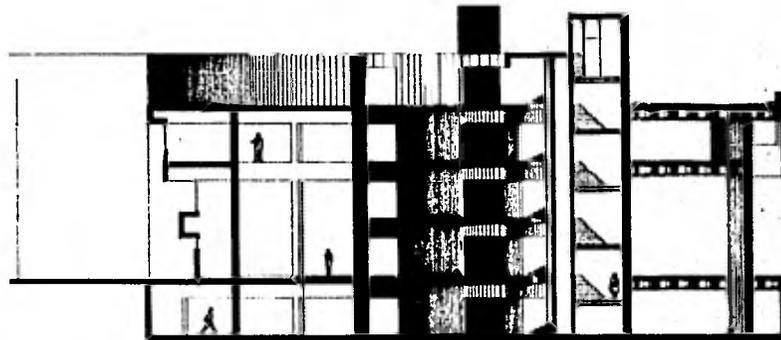


SUBCENTRAL DE BOMBEROS
IZTAPALAPA D.F.

U N A M	
ALVARO CABALLERO PASCUAL LEONE	A
FECHES	1100
ARQUITECTURA	



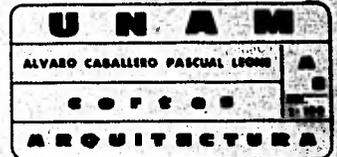
CORTE A-A'

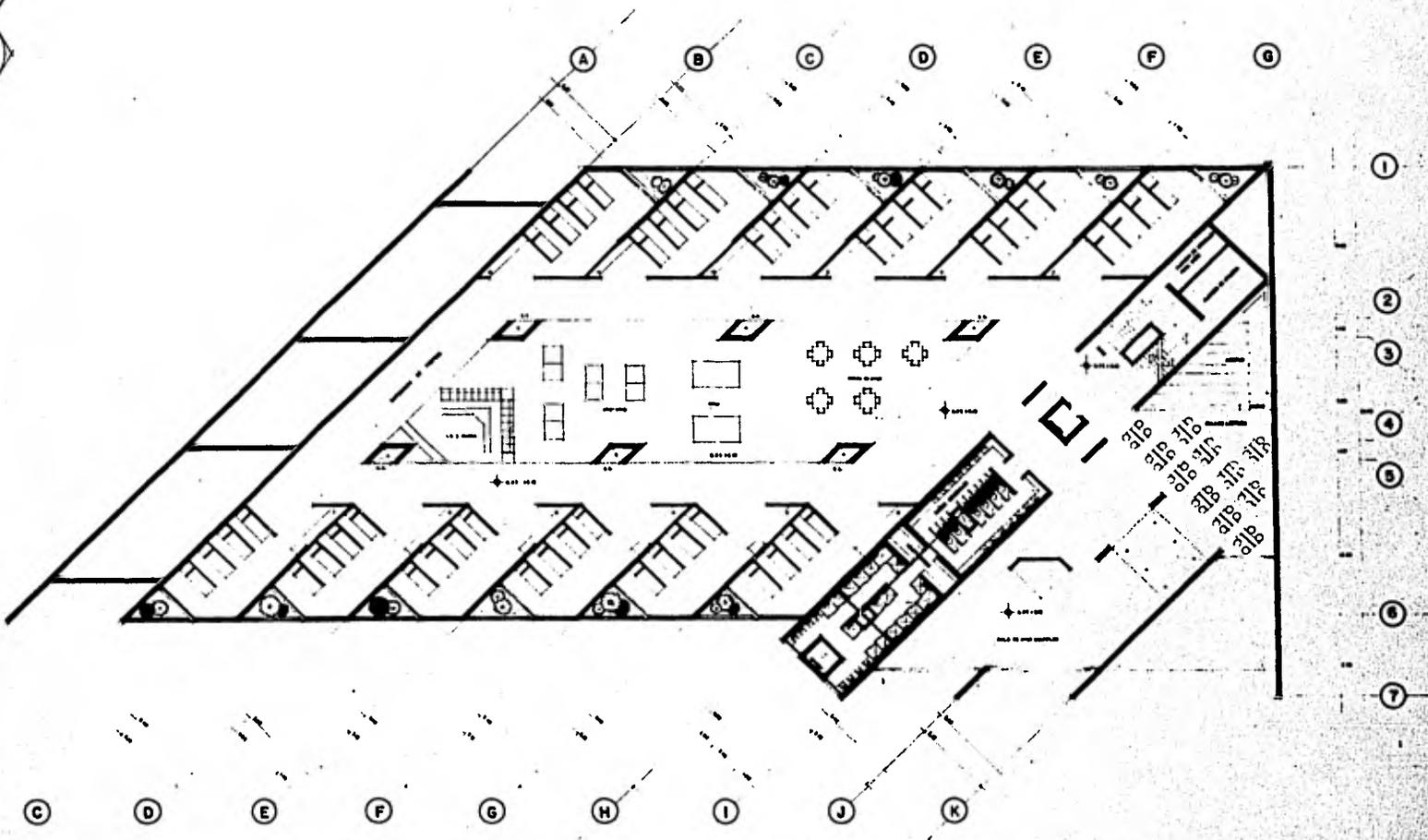


CORTE B-B'



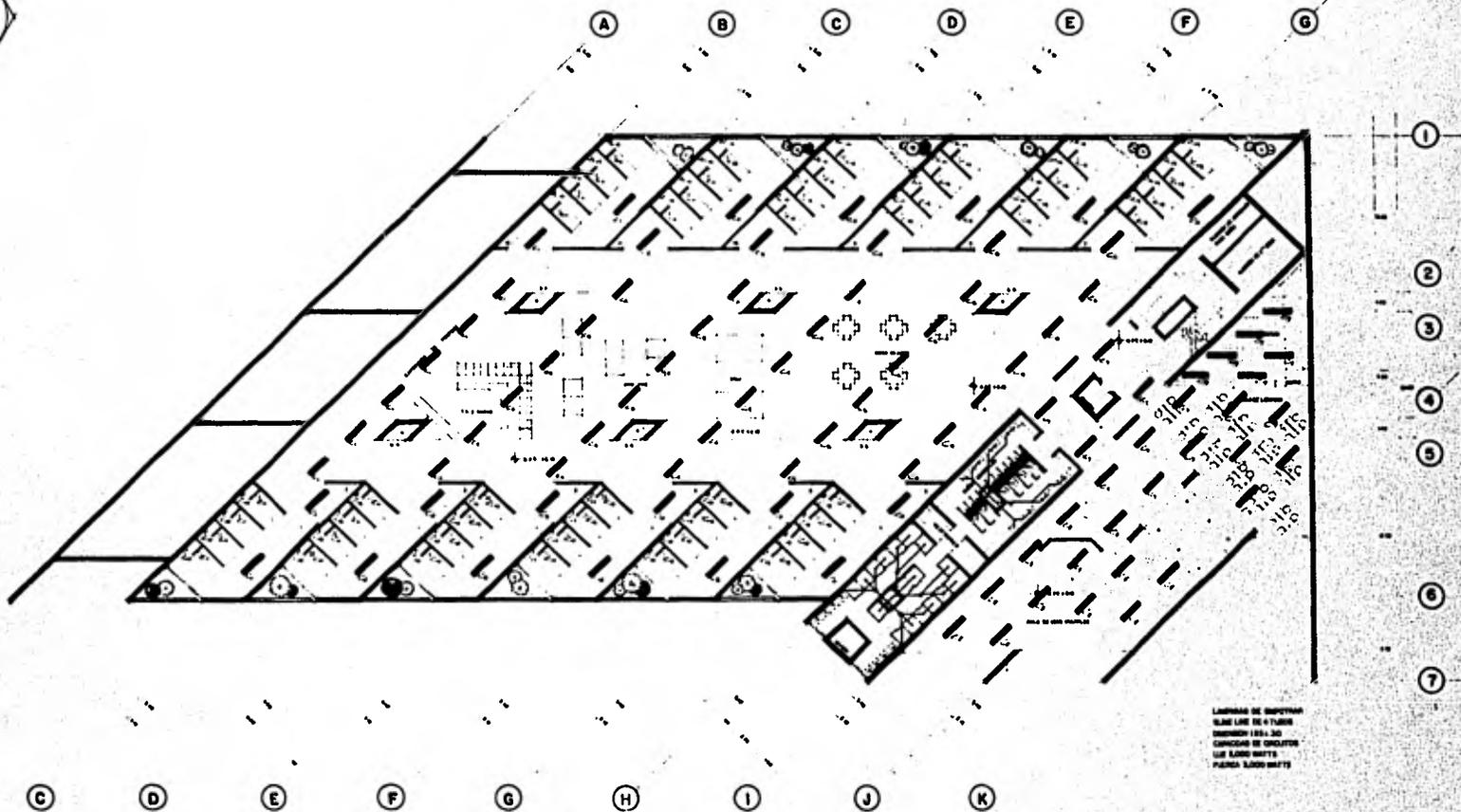
SUBCENTRAL DE BOMBEROS
IZTAPALAPA D.F.





SUBCENTRAL DE BOMBEROS
IZTAPALAPA D.F.

SUNAM
ALVARO GARCIA PASCUAL LEON
planta de mitotic
ARQUITECTOS



SUBCENTRAL DE BOMBEROS

IZTAPALAPA

D.F.

UNAM

ALVARO CABALLERO PARRAGA LEON

planta dormitorios

ARQUITECTURA