



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

Facultad de Ingeniería

28  
55

Proceso Constructivo de una Nave en la  
Nueva Central de Abasto en la Ciudad  
de México.

**T E S I S**

Que para obtener el título de:

**I N G E N I E R O C I V I L**

P r e s e n t a :

**EDMUNDO CRUZ CRUZ**

México, D. F.

1983



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

PROCESO CONSTRUCTIVO DE UNA NAVE EN LA NUEVA CEN  
TRAL DE ABASTO DE LA CIUDAD DE MEXICO

I N D I C E

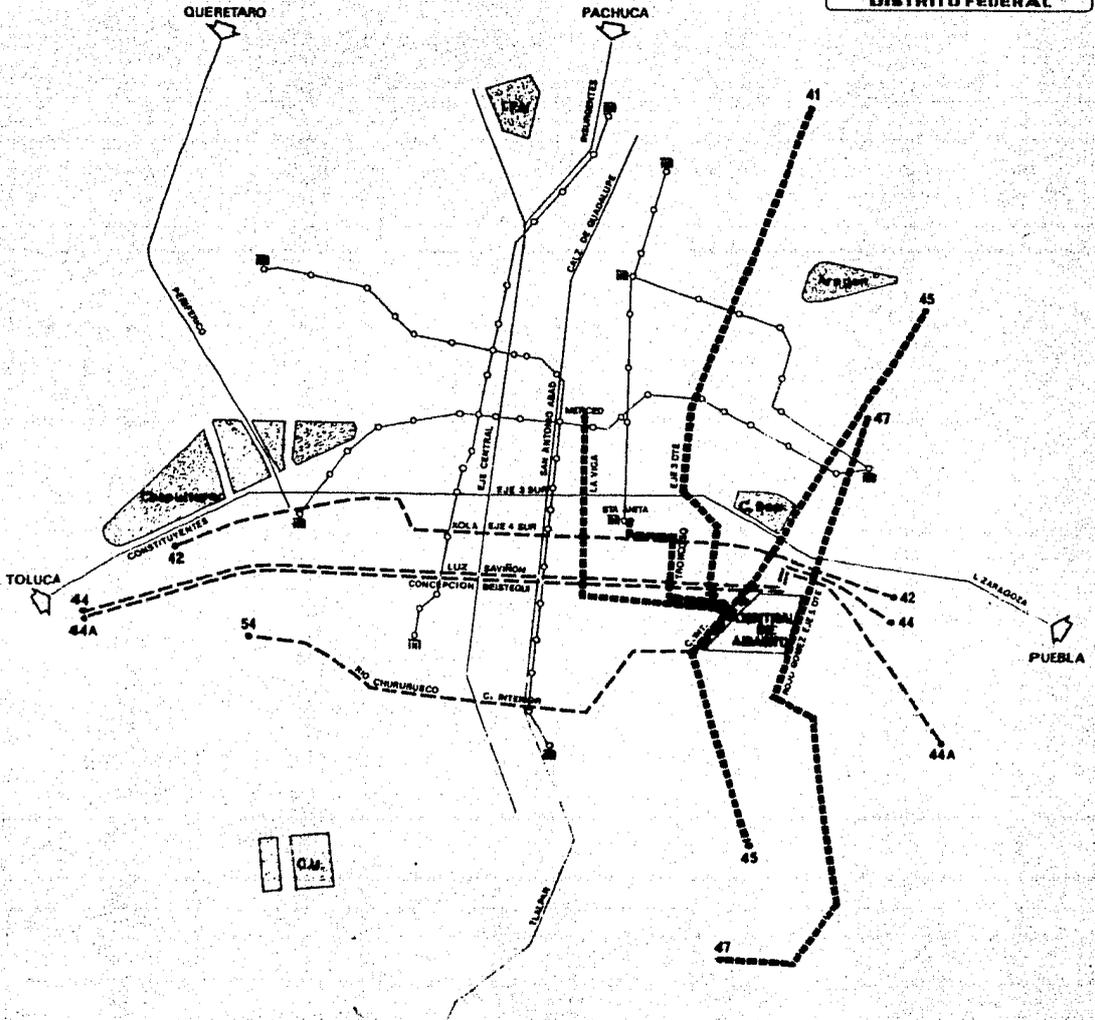
- I.- Descripción del Proyecto
- II.- Cimentación
- III.- Estructuración
- IV.- Organización de la Obra, Programa y con  
trol de la obra.
- V.- Conclusiones.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

MEXICO, D. F. JUNIO DE 1983.





**SIMBOLOGIA**

- Rutas Directas Norte-Sur 
- Rutas Directas Pte.-Ote. 
- Lineas del Metro 

 CUERNAVACA



## I N T R O D U C C I O N

A través de este trabajo se pretende describir en forma sintetizada pero a la vez en una forma clara tanto las razones que orillaron a la construcción de este nuevo Centro Comercial, como los procedimientos que fueron empleados para dicha construcción.

A manera de introducción se hará mención de algunos antecedentes históricos en cuanto al Abasto de la Ciudad de México se refiere.

Durante el año de 1325 los aztecas fundan, en un islote de los lagos del altiplano central mexicano, lo que más adelante sería la Ciudad de México-Tenochtitlán, una de las más importantes del continente americano.

El Centro Comercial de esta ciudad era Tlatelolco, al cual eran llevados en canoas los granos, las verduras, los pescados, las aves acuáticas y otros productos de las chinampas (jardines artificiales en medio del lago, formados con troncos y lodo). Es este mercado el que maravilló a Bernal Díaz del Castillo, cuyas palabras fueron:

"Y en cuanto llegamos a la gran plaza que se dice de Tlatelolco, como no habíamos visto cosa igual, quedamos admirados de la multitud de gente y mercaderías que en ella había, y del gran concierto y regimiento que en todo tenían... cada gé-

nero de mercaderías estaba por sí, y tenía situado y señalado su asiento.

Antes de la llegada de los españoles existían ya, como ahora, dos tipos de comerciantes: los comerciantes viajeros y los comerciantes sedentarios.

Desde 1521 hasta 1821, es decir, en la época virreinal, la Ciudad de México continúa funcionando como centro de gravitación de la vida, política, cultural y económica.

A pesar de que se intenta implantar la costumbre española de las ferias, para vender los productos peninsulares, se impone la tradición y se refuerza el centro como el núcleo principal de abasto para la ciudad y, cada vez más, para el país entero. En esa época, los mercados se ubican en la Plaza Mayor, los Portales, el Parián y el Barati--llo; también se comercia en la Plazuela del Volador. El Parián es rehecho en 1692, después de que el pueblo lo incendió como protesta por la escasez de alimentos; además de esa lección, queda la de su financiamiento: se obtuvo una mitad de los arrendamientos y la otra mitad fue un préstamo de los fondos municipales.

El abasto y los precios de los víveres son regulados con pósitos, trojes y alhóndigas, pues se busca, tanto por los aztecas como por los españoles, que la regulación de precios no sea directa (mediante decretos de gobierno) sino que éstos varíen paralelamente a la oferta, mantenida dentro -

de los umbrales benéficos a la economía, recurrien a las reservas almacenadas, compradas cuando las cosechas eran abundantes y baratas.

En este siglo, la Merced se destaca como el principal mercado de víveres. Ubicada al principio en las orillas orientales de la ciudad y vecina de la estación de ferrocarriles de San Lázaro, la extensión que durante los últimos decenios ha tenido la Ciudad de México la ha dejado en el centro de la mancha urbana. Lo que comenzó con cuatro manzanas dedicadas al almacenamiento y mercadeo de los víveres, lo encontramos en la actualidad ocupando cincuenta y tres manzanas en una zona de 100 has., limitada por las calles de Corregidora, Francisco Morazán, Fray Servando Teresa de Mier y Pino Suárez, vecina del Palacio Nacional.

También este siglo contempla la formación de organismos mediante los cuales interviene el Estado para fijar los precios, adecuar la relación oferta-demanda y para controlar la distribución de los artículos de primera necesidad. Estos organismos se crean no para desplazar a los comerciantes, sino con el fin de proteger al consumidor. En 1938 se crea el Comité Regulador del Mercado de subsistencias; en 1941 la Nacional Distribuidora y Reguladora; más adelante la Compañía Exportadora e Importadora Mexicana, S.A. (CEIMSA) y en 1965 se crea el organismo público federal descentralizado llamado Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO) que, conjuntamente con la Dirección General de Precios, cumple en la actualidad las --

funciones antes mencionadas. Al mismo tiempo que el Estado intervenía con estos organismos, surgían las asociaciones gremiales y las mutualidades de ayuda entre los comerciantes, cuyo objetivo era protegerse y evitar el exceso de intermediarios.

Las medidas estatales no terminan con la creación de estos organismos sino que se amplían al transporte y a las vías de comunicación, al financiamiento y, principalmente, a la tecnificación del campo.

La Merced constituye hoy el núcleo comercial más importante del país, pues a la vez que es consumidor, también funciona como abastecedor y distribuidor de y para otros mercados, y como un centro financiero de las siembras nacionales. La Merced se complementa con el mercado de Jamaica para la venta de frutas, verduras, abarrotes y dulces; con el rastro de Ferrería para el abastecimiento de carne; y con los mercados de Tepepan y la Viga para la distribución de mariscos y pescados.

En realidad, los volúmenes de venta de los cuatro mercados complementarios de la Merced son minoritarios, comparados con los de éste.



## PRINCIPALES DATOS DE LA ZONA DE LA MERCED

a.- Territorio de la zona;  
100 has.

Area de bodegas:  
53 manzanas.

b.- Población atendida:  
1950: 3'000,000 hab.  
1979: 14'000,000 hab.  
2000: 25'000,000 hab.

c.- Aforo de entrada:

Capacidad de carga	Vehículos diarios	Tonelaje diario
1	193	413
3.5	228	1,213
6.5	470	3,680
8.5	590	6,449
14.5	79	1,644

---

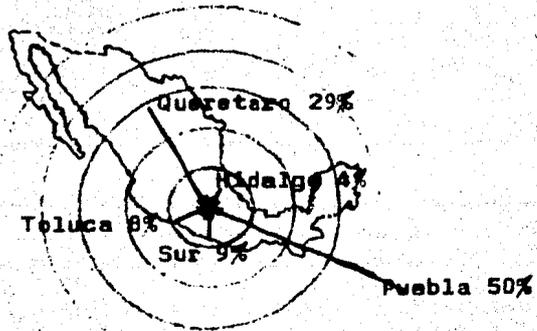
1,560	13,399
veh./día	ton.

Reexpedición de frutas y legumbres al resto del país.

555	2,334
veh./día	ton.

d.- Consumo:

	Kg. Per capita/año	Total/año:
Naranja	72.73	1'032,585 ton.
Plátano	28.24	400,937
Tomate	20.31	288,351
Papa	19.15	271,882
Verduras	16.74	237,666
Otras frutas	87.43	1'241,289
<b>T o t a l :</b>		<b>3'472,710 ton.</b>
<b>Consumo medio diario .</b>		<b>9,514 ton.</b>



## e.- Bodegas:

	Superficie m2		
	Cantidad	Total	Promedio
Frutas y hortalizas	1,345	97,351	72
Abarrotes y víveres	270	27,060	100
Chiles secos y especias	131	8,647	66
Cremerías	67	3,015	45
<b>T o t a l :</b>	<b>1,813</b>	<b>136,073</b>	<b>75</b>

## f.- Servicios:

	Superficie m2		
	Cantidad	Total	Promedio
Restaurantes	249	13,683	55
Papelerías	66	7,205	109
Hoteles	32	1,386	43
Vinaterías	32	2,642	82
Cantinas	28	2,911	104
Bancos	25	6,124	245
Tabaquerías	4	168	42
Baños públicos	13	3,633	260
<b>T o t a l :</b>	<b>449</b>	<b>36,366</b>	<b>...</b>

## g.- Comercios principales

	Cantidad
Almacenes de Ropa	316
Boneterías	160
Telas	120
Fábricas de ropa	97
Zapaterías	77
Ferreterías y tlapalerías	69
Dulcerías	65
Médicos	50
Plásticos	44
Talabarterías y peleterías	43
Joyerías	38
Jarcierías	32
Aparatos eléctricos	30

## h.- Estructura del empleo fijo en la Merced.

Empleados fijos por bodega	Número bodegas	%
1	308.	17.
2	308.	17.
3	254.	14.
Más de 3	344.	19.
No ocupan	599.	33.
<b>T o t a l :</b>	<b>1,813.</b>	<b>100.</b>
<b>Emplean parientes</b>	<b>562.</b>	<b>31.</b>

## i.- Antigüedad de los comerciantes

	Número	%
De 6 meses a 3 años	145	8.
Más de 3 y menos de 5 años	54	3.
Más de 5 y menos de 10 años	254	14.
Más de 10 años	1,360	75.
<b>T o t a l :</b>	<b>1,813</b>	<b>100.</b>

## j.- Calles

## Superficie

Total: 15.4 has.

Anchos: 3 con más de 3 carriles  
resto de 7 a 9 m.

## k.- Monumentos:

Porcentaje del centro histórico: 20%

Porcentaje de sus monumentos  
histórico-culturales 40%

## DIAGNOSTICO DE LA ZONA DE LA MERCED

El acelerado crecimiento de la población nacional y del número de habitantes de la capital, -llevó en la Merced a un acondicionamiento improvisado de las instalaciones, dañando en parte al tejido urbano y ocupando algunas de las joyas arquitectónicas con bodegas, frigoríficos y comercios;- creando uno de los lugares más densamente ocupados de la Ciudad de México.

Se está llegando a niveles graves de saturación, que afectan el precio y, por lo tanto, a la economía de la población capitalina.

El nivel de eficiencia de las operaciones comerciales está decayendo aceleradamente por lo improvisado de los establecimientos y porcentaje de merma.

Los locatarios no pueden comparar las oportunidades de compra y por lo tanto se desvirtúa su operación como una bolsa de víveres; situación - - agravada por la baja oportunidad de los productos de acceso al mercado.

La antigua textura urbana y la limitación espacial están creando una inelasticidad en la oferta de locales, elevando el precio y las rentas de los mismos, cuyos costos repercuten inmediatamente en los precios de los artículos de consumo.

Los servicios complementarios multiplican sus instalaciones o crean recorridos innecesariamente largos para su clientela.

La traza de tipo colonial con calles angostas está ocasionando retrasos en el transporte e incremento en el desperdicio de los productos perecederos.

Las facilidades de estacionamiento son escasas. Desde el punto de vista de tránsito, el número de vehículos no es significativo comparado con el total de transportes de la ciudad; pero sí lo es su baja movilidad, su casi permanente estacionamiento, que congestiona un cuartel del primer cuadro y cuyas complicaciones entorpecen la libre circulación por el centro de la Ciudad de México.

Socialmente, la tensión propia de un quehacer tan variable tan a la aventura, tan sujeto a los cambios circunstanciales, se está agravando por lo inapropiado del ambiente en que dicho comercio se da; así mismo, la densidad humana, la dificultad de vigilancia y la corrupción han traído consigo la explotación humana en el trabajo, el enviciamiento, prostitución, la delincuencia y la insalubridad.

Resolver los problemas de la Merced no es resolver sólo una de la problemática de la ciudad; es necesario insistir en que las características estructurales y funcionales de la Zona de la Merced hacen que su mejoramiento repercuta en el fun-

cionamiento comercial de toda la ciudad, de toda la región y aun de todo el país.

### PRONOSTICO

La Merced será una zona difícilmente regenerable mientras el mercado de mayoreo se encuentre en ella. Algunos importantes proyectos como la Unidad Habitacional de la Candelaria de los Patos, la Estación Merced del Metro y el nuevo mercado, entre otros, no han podido funcionar como polos de su desarrollo.

Se considera que sólo un cambio estructural, esto es, la mudanza del abasto, puede cambiar su nivel operativo y su calidad ambiental.

Para el año 2000 la población abastecida en el área metropolitana será superior a los 25'000,000 de habitantes, aun en el caso de que los planes referentes a población y a sus asentamientos se cumplan debidamente. La conurbación del Distrito Federal con los poblados de los estados de Puebla, México, Morelos e Hidalgo influirá notablemente en su funcionamiento, en su demanda; aun si algunas de sus ciudades llegaran a contar con su propio mercado principal de abasto.

Se está acelerando el rechazo a la Merced, pues las ventajas de precio, diversidad de artículos y calidad están siendo disminuídas por las molestias marginales de congestionamiento del trans-

porte, suciedad e inseguridad. Así mismo, la imposibilidad de contemplar las diferentes opciones de compra es una muestra de su decaimiento funcional, que sigue empeorando.

Es probable que, ante las dificultades presentes y futuras, sean los centros comerciales de las instituciones públicas y, las empresas privadas -- las que resulten beneficiados del empeoramiento de la estructura, funciones y carencias de la Merced.

Urge establecer sistemas oficiales de estandarización y normalización de los artículos agrícolas que permitirán una mejor operación de la Merced y, en su caso, de la Central de Abasto como bolsa de víveres; estos sistemas requieren también de métodos complementarios de empaque.

Es preciso decir que la movilización prevista de todo el sistema de abasto de la Merced traerá consigo modificaciones cuantitativas y cualitativas de su población, de los usos del territorio y de los costos de los terrenos, es decir importantes cambios en la economía urbana de la capital.

La instalación de la nueva Central de Abasto para la Ciudad de México es una acción mixta que será realizada con la promoción de la Administración Pública Federal y con los recursos de la iniciativa privada, actualmente asentada en la Merced, en su mayor parte.

Su programa, que incluye su presupuesto, debe insertarse y concertarse con las demás acciones - del Ejecutivo Federal y someterse a las prioridades concretas y actuales con las que se está buscando el bienestar común.

La Central de Abasto tiene que ver con la alimentación popular con el costo y suficiencia de - sus niveles, que son una de las condiciones básicas y elementales para el desarrollo personal y comunitario, pues asegura la supervivencia individual y la conservación de la especie humana.

La evolución de la Ciudad de México en el desarrollo urbano nacional; deberá ser encauzada hacia la consolidación y el ordenamiento; sin embargo su potencial y su capacidad instalada deben - - aprovecharse al máximo deben crearse tendencias para corregir su crecimiento anárquico y sus deseconomías; prevenir los hacinamientos y restaurar la calidad humana.

## CAPITULO I

### DESCRIPCION DEL PROYECTO

Cada uno de los estudios realizados a últimas fechas para establecer proyecciones de la población del Distrito Federal y de su área metropolitana han señalado resultados diferentes. Es lógico que así suceda, pues en la cantidad de población de la capital están ya incidiendo numerosos factores. Para las proyecciones del año 2000, además se tiene que considerar los resultados y el grado de eficiencia de los programas referentes a la paternidad responsable, a la promoción de ciudades y parques industriales, a la desconcentración de la administración pública federal, a la reestructuración del sistema de ciudades y ordenamiento del territorio, al aprovechamiento de los recursos originados por el petróleo y otros. El censo se realizó en 1980 permitió afinar estos datos fundamentales para la planificación del desarrollo de México.

En los trabajos conjuntos realizados por la secretaría de asentamientos humanos, por la comisión de conurbación de la zona del país y por la comisión de conurbación de la zona centro del país y por la dirección General de planificación del Departamento del Distrito Federal, se llegó a establecer un grupo de proyecciones y expectativas de población, que son las siguientes:

Año	Total del AMCM	Población en AMEM	En el D.F.
1978	13'300,000	4'500,000	8'800,000
1980	14'900,000	5'600,000	9'300,000
1982	16'140,000	6'200,000	9'940,000
1990	20'700,000	8'300,000	12'400,000
2000	24'800,000	11'300,000	13'500,000

La construcción de la Central de Abasto procura fundamentalmente el desarrollo de la Zona Oriente del D.F. La Central de Abasto colaborará con el desarrollo urbano del Distrito Federal de las siguientes maneras:

-Al ocupar uno de los grandes terrenos dentro de la ciudad se aprovechará la que es, probablemente, la última oportunidad de cambiar la ubicación de la Central de Abasto dentro del Distrito Federal;

-Al regularizar la tenencia de la tierra en las Chinamperías, conformando uno de los principales polos de desarrollo, de servicio y de abasto que componen la estructura urbana metropolitana;

-Al organizar los usos de terrenos circundantes

tes a la misma Central de manera que fomente el desarrollo urbano, social y económico de toda la Zona Oriente;

-Al proporcionar uno de los principales elementos del equipamiento y servicio urbano a nivel nacional;

-Al mejorar la fluidez de la circulación en el centro de la Ciudad de México, al sacar del primer cuadro sus funciones;

-Al ampliar notablemente los canales de participación, no solamente en los momentos de opinión, sino durante la toma de decisiones, en la administración y el financiamiento de los proyectos públicos;

-Al optimizar las funciones que actualmente se realizan en la Merced mejorando la economía urbana de la ciudad; y

-Al librar una amplia zona que contiene restos del patrimonio histórico cultural, para que sean ennoblecidos y utilizados de acuerdo con su rango.

Esta coincidencia con los programas del Plan Director para el Desarrollo Urbano del Distrito Federal significa que existe también coincidencia con las estrategias y objetivos señalados en el mismo Plan, así como con el marco de referencia técnico, administrativo y legal del desarrollo ur-

bano local y nacional.

De igual manera, se realizan esfuerzos para reducir la longitud de las cadenas de intermediarios que también complican las prácticas comerciales y cuyos elementos van agregando valores improductivos al costo de los alimentos.

Todo lo anterior significa que el proyecto de la Central de Abasto es un instrumento muy importante para regular el comercio de víveres; y que participa notablemente en la Alianza para la Producción, pues ésta no puede entenderse completa si no conforma los canales de distribución y atiende a las áreas de consumo. Así vista, la Central de Abasto será una verdadera terminal de los esfuerzos que se están llevando a cabo en cada una de las entidades federativas para incrementar la productividad agropecuaria.

Cabe mencionar que la Central de Abasto también participa en la Reforma Administrativa, pues busca un uso racional de los recursos del erario y aprovecha la inmensa capacidad del pueblo para realizar proyectos importantes y necesarios, sin tener que recurrir a mayores impuestos, pues por su interés general y provecho común las mismas comunidades están dispuestas a financiarlos.

La Nueva Central de Abasto debe observar también una congruencia interna en satisfacer al conjunto de requisitos para la producción del bienestar en la ciudad, en lo que se refiere al reforza-

miento de la estructura urbana, al mejoramiento de las funciones cívicas y al abatimiento de las principales carencias populares.

Los propósitos de mejorar este mercado mayorde víveres se resumen en los cinco objetivos siguientes:

- 1.- Ubicación adecuada al abasto y al consumo;
- 2.- Instalaciones congruentes con el comercio mayor;
- 3.- Acceso de los productores;
- 4.- Información suficiente acerca de las transacciones; y
- 5.- Bajos costos de administración.

No. 1.- Uno de los principales problemas que presenta el mejoramiento del comercio masivo de alimentos es el de su correcta ubicación en el tejido urbano de la Ciudad de México. En este objetivo concurren tres circunstancias: el reducido número de terrenos suficientes para albergarlo; la distribución de los consumidores en el área urbana y las formas y cantidades de acceso de los alimentos; y que esté donde sus efectos marginales y operación principal no perjudiquen a las zonas adyacentes, como en cierto grado está sucediendo en la Merced. Aún más que sus operaciones se puedan convertir en promotoras importantes del desarrollo ur

bano y social de sus zonas circundantes, proporcionando oportunidades de empleo, derrama económica, comercialización e industrialización zonal y otros beneficios semejantes.

No. 2.- Es preciso optimizar las instalaciones utilizadas en el comercio de víveres y artículos de primera necesidad; estas instalaciones deben ser apropiadas y suficientes para abastecer a una población urbana de trece millones de habitantes, cantidad que es probable se eleve por encima de los veinte millones para fin de siglo. Existe una íntima y mutua relación entre el medio ambiente y las actividades que en él se realizan. En el caso de este mercado mayor, es preciso que cada una de sus instalaciones sea adecuada y con dimensiones suficientes para el desarrollo de dichas actividades. Las características ambientales de estas instalaciones deben estimular la racionalización de las operaciones particulares y gremiales de productores, bodegueros y comerciantes para que utilicen las nuevas técnicas de comercialización. Se preven interesantes y substanciales cambios en el transporte de productos, en los sistemas de subasta, en la estandarización y empaque de los artículos... estos cambios, que llegarán más pronto de lo esperado, alterarán favorablemente las operaciones de venta al mayoreo.

No. 3.- Uno de los principales propósitos de la Alianza para la producción es lograr que los productores agrícolas encuentren incentivos y facilidades de acceso a los mercados regionales del

país y, por ende, al mercado de la capital. Propósito que reducirá el número de intermediarios entre el productor y el consumidor terminal. Dondequiera que esté, el mercado mayor de víveres deberá proporcionar a los productores un sitio para el almacenamiento, exhibición y comercialización de sus productos.

No. 4.- Es preciso crear un sistema que permita que cada comprador conozca y compare las opciones diarias posibles que tiene en plaza y, de ser posible, en el país. El comprador necesita contar con información más amplia, más precisa, más económica e inmediata acerca de los artículos que están en oferta, de la calidad de los mismos, de sus cantidades en existencia y de los precios que pide cada productor o bodeguero. De esta manera existirá una mejor formación de los precios, pues se elevará el grado de competencia. En resumen, este gran mercado de víveres de la Ciudad de México está requiriendo una nítida transparencia de las transacciones comerciales que en él se realizan.

No. 5.- Del diagnóstico de la zona de la Merced, resulta impostergable encontrar nuevas formas administrativas que bajen los costos de operación, actualización y mantenimiento. Así mismo, es necesario reducir las pérdidas por manipuleos inadecuados, por retrasos, por podredumbre y otras; pérdidas que, al final de cuentas, son costos que repercuten sobre la economía popular, ya que cada una de las deseconomías e ineficacias presentes en el-

sistema de abasto es trasladada al precio de los víveres. Sin embargo, estas avanzadas administrativas no deben crear nuevos problemas por su implantación, como puede ser el aumento del desempleo.

## . . . . . PROYECTO ARQUITECTONICO . . . . .

Las ciento cincuenta hectáreas dedicadas a la primera etapa y núcleo del programa de la Central de Abasto tienen una figura hexagonal, ligeramente deformada, cuyo eje central mide, 2,250 metros.

Los principales accesos a la Central de Abasto, que también constituyen sus límites, son: al Poniente, Río Churubusco; al Norte y al Noreste, la Avenida de las Torres; al Sureste, una avenida de nueva creación; y al Sur, la Avenida Apatlaco.

En los extremos del eje se encontrarán las entradas y salidas. Los movimientos hacia y desde la Central serán controlados por vigilantes y los aforos por terminales de información computarizada.

El terreno, las instalaciones y vías futuras no serán bienes de uso común, sino bienes propios de dominio público o bienes inmuebles posesión o propiedad de particulares. La Central de Abasto será un enclave, cuya administración y cuyos derechos habientes filtrarán o limitarán el acceso de personas y ordenarán el de mercancías y transportes para una depuración y mejoramiento funcional y para preservar sus derechos.

Al formular los programas arquitectónico y financiero de este proyecto, se establecieron tres restricciones cuya intención es trasladar, saneada y optimizada, a la estructura mercantil que actual

mente existe en la Merced hacia la nueva Central - de Abasto. Estas restricciones son:

Que en principio se mantenga el mismo número de bodegas y consecuentemente exista una opción - preferente y temporal para los bodegueros, en atención a sus derechos adquiridos. Es decir, que como primera alternativa existe una oferta para alrededor de 1,813 empresas de almacenamiento y comercialización de víveres.

La segunda restricción se refiere al número - de metros cuadrados de bodegas que actualmente - - existen en la Merced. Para ello se realizó un censo con el que se investigaron las empresas, los tamaños y funciones de las bodegas actuales. Un aumento de las superficies traería consigo un sobredimensionamiento con respecto a la Merced, suficiente por ahora en área, y deficiente en operación. Se está suponiendo que, en las nuevas instalaciones, las unidades de bodega multiplicarán los rendimientos al mejorar su utilización y facilitarse las maniobras. Sin aumentos, tal vez, serán capaces de abastecer a mediano plazo, a la población futura de la Ciudad de México.

Por otra parte, una reducción significativa - de sus superficies podría afectar al abasto de la capital, pues no es probable que desde los primeros días se alcancen los máximos niveles de funcionamiento. En consecuencia, con esta restricción y

con las diferencias causadas por las aproximaciones estadísticas, será necesario substituir ciento treinta y seis mil metros cuadrados de bodegas, en las reparticiones siguientes.

## NUMERO DE BODEGAS

	metros cuadrados de bodega					sumas
	36	72	96	168	264	
Plátano	29	53	13	12	8	115
Cítricos	30	62	15	3	6	116
Jitomate	11	46	9	3	2	71
Papa	28	32	3	3	-	66
Fruta fina	2	3	5	15	-	25
Mixtas	211	528	120	68	25	952
Subtotales de bodegas de M <sup>2</sup>	311 11,196	724 52,128	165 15,840	104 17,472	41 10,824	1,345 107,460
Abarrotes	78	106	28	33	25	270
Chiles secos	56	54	16	2	4	132
Cremería	40	21	4	1	-	66
Subtotales de bodegas de M <sup>2</sup>	174 6,264	181 13,032	48 4,608	36 6,048	29 7,656	468 37,608
Total: de bodegas de M <sup>2</sup>	485 17,460	905 65,160	213 20,448	140 23,520	70 18,480	1,813 145,068

Las bodegas anteriormente enumeradas y otras instalaciones de la Central de Abasto deben mantener, igualmente en esta tercera restricción, los valores del mercado inmobiliario de la zona de la Merced.

Debe aclararse que los precios de los terrenos y otros bienes inmuebles quedan fijados por su respuesta a cuatro parámetros, entre otros, muy importantes; por la cercanía a los centros vitales y/o económicos de la ciudad; por su figura, vecindad, colindancia y su correspondiente factor de aprovechamiento; por la satisfacción a las expectativas de demandas concretas, frecuentemente influidas y modificadas por la publicidad; y por el rango "fricción peatonal y vehicular" que tienen en sus frentes. Puesto que la Central de Abasto traslada consigo uno de los principales centros de la estructura urbana y porque los demás parámetros no sólo no disminuirán sino que aumentarán, sus precios deben ser semejantes, cuando menos, a los actuales de la Merced.

El variar, incrementando o disminuyendo los precios de los terrenos y de las bodegas o de los arrendamientos y traspasos de los mismos causaría un rompimiento de la estructura presente de la Merced, volvería inestables a sus elementos y provocaría fuertes competencias, oportunismo y especulación que harían inoperante el presente proyecto y, probablemente, a cualquiera. Si el precio de venta fuera únicamente el costo del terreno y de la construcción, se abatiría tanto su valor que cualquier

locatario o bodeguero con recursos limitados podrían acceder a superficies mayores de bodegas que las que tiene actualmente. Por otra parte, si el precio se elevara más allá del valor actual de mercado, las inversiones --que deben mantener su nivel actual dentro del contexto general, si no se presenta una ganga, como sería el caso-- sólo alcanzarían para una superficie menor de bodegas, y causarían una insuficiencia en el abastecimiento de la ciudad.

Por otra parte y sobre todo, no es posible admitir que la Administración Pública Federal subvencione a las clases más poderosas, pues éstas recibirán los derechos sobre las bodegas a precios de costo, pero podrían venderlas o traspasarlas a precio del mercado actual. Al contrario, se trata de hacer justicia a sus derechos adquiridos y a los derechos de toda la ciudad. Por ello se venderán a los precios del mercado y las diferencias con los costos se dedicarán al beneficio de la ciudad y de sus comunidades más necesitadas. Por lo limitado de los recursos del erario, la infraestructura y el potencial negociable de los programas del gobierno de la ciudad deben ser actualizados y aprovechados por el gobierno mismo en beneficio de la ciudad y de la mayoría de su población, para conformar el bien común; y el mismo gobierno debe velar porque los derechos de los particulares, de las bodegas, no sean menoscabados.

## RESULTADOS Y CARACTERISTICAS

Mantener estas restricciones, alojar funciones complementarias y de servicio a las de almacenamiento y venta de víveres y el traslado parcial o total de los mercados mencionados a lo largo de este documento, dieron los resultados siguientes de proyecto:

Locales	metros cuadrados	
	terreno ocupado	superficie techada
1.- Bodegas de frutas y hortalizas	597,844	212,580
2.- Bodegas de abarrotes	235,069	83,100
3.- Crujía de servicios	168,731	112,175
4.- Subastas y productores	135,960	12,400
5.- Frigoríficos comunes	57,147	20,000
6.- Comercio oficial	32,893	15,000
7.- Mercado de aves, carne y pescado	47,678	16,000
8.- Mercado de verduras	47,678	15,000
9.- Bodegas para pignoración	110,272	27,000
10.- Administración	51,038	10,000
11.- Comercio de envases vacíos	17,986	15,000
12.- Estación de servicio	10,703	4,000
13.- Taller mecánico	10,839	2,000
14.- Depósito central de basura	5,373	2,000
	<b>1'529,211</b>	<b>546,255</b>

Las bodegas de frutas y hortalizas y las de abarrotes están diseñadas para que cuenten con una doble vialidad para camiones cargueros; con un estacionamiento y un andén para la carga y descarga de las mercancías; con espacios para el almacenamiento y la maduración - cuando ésta sea requerida-; y con un pasillo central cubierto con amplitud suficiente para la exhibición, la compraventa y el acarreo de mercancías con carros de mano. Cada serie de bodegas mantendrá fija su profundidad y los anchos variarán modularmente para contestar específicamente a la demanda de espacios diferentes. La construcción de las mismas también será modular para permitir las variaciones que se presentarán con el transcurso del tiempo, conforme aumente o disminuya el poder económico y las funciones comerciales de los bodegueros. Estas modulaciones permitirán una alta flexibilidad en la operación de la Central de Abasto.

Perpendicularmente a los pasillos comerciales se encontrarán las crujeas de servicios complementarios a la comercialización (bancos, tlapalerías, ferrerías, papelerías, baños, restaurantes y - otros), formándose así una retícula de calles peatonales, al mismo nivel del andén y de las bodegas, que nunca se cruzarán con las de vehículos, porque en los puntos de conflicto serán elevadas ligeramente las calles peatonales y deprimidas las vías vehiculares.

Las azoteas de las crujeas de servicios complementarios servirán como estacionamiento para -

los automóviles de los comerciantes, aprovechando doblemente una construcción.

Es preciso mencionar también que existirá una amplia área dedicada a las subastas públicas y a la comercialización directa de los productores, -- quienes podrán traer sus productos en camiones, -- exhibirlos en los mismos camiones y efectuar las -- operaciones de compraventa en los corredores cubiertos dedicados a dicho efecto. Los camiones -- funcionarán como bodegas móviles. Por este servicio y por el estacionamiento, los productores pagarán renta por el lugar y el tiempo que lo utilicen, proporcional al valor de las bodegas fijas.

Si fuera necesario, también podrán arrendar -- espacios en los frigoríficos generales.

Cada una de las funciones y de las sub-funciones que se realizarán en la Central de Abasto han sido zonificadas y agrupadas. Por ejemplo, existirá una zona de bodegas de frutas y hortalizas y, dentro de ella, estarán agrupadas las bodegas de plátano, las de cítricos o las de frutas finas. De esta manera, cada uno de los compradores podrá tener, con un recorrido mínimo, la visión de las -- ofertas diarias, palpar la calidad de las mercancías y comparar los precios de las mismas, obteniéndose así una transparencia de las transacciones comerciales y una mejor información de los -- precios.

Además, cada uno de los espacios importantes previstos para la Central de Abasto contará con áreas de reserva para expansiones futuras.

## CAPITULO II

CIMENTACIONDESCRIPCION DEL PROYECTO EN SU EJECUCION.

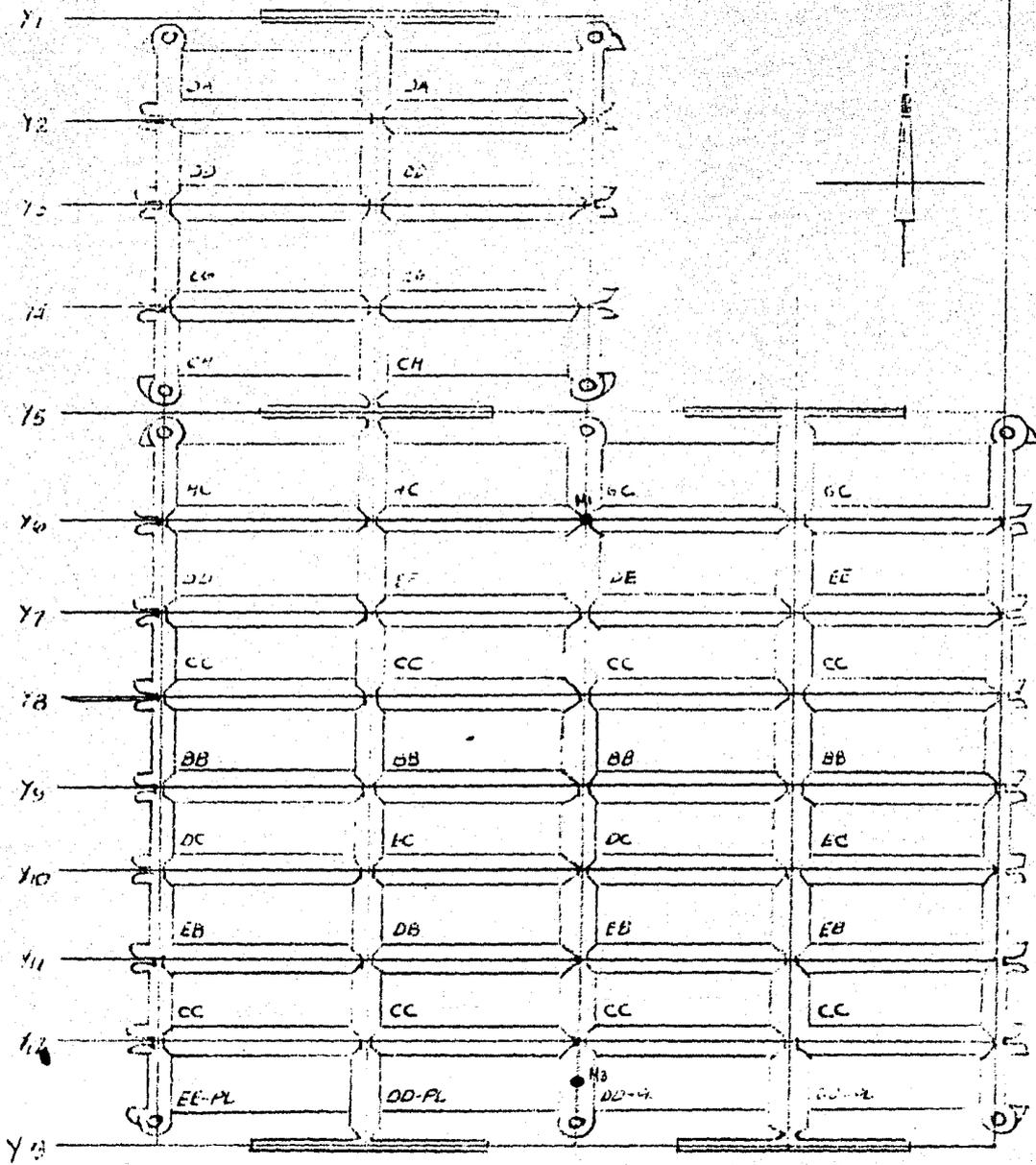
Para su ejecución La Nueva Central de Abasto se encuentra dividida de la siguiente manera:

No.	FRENTE	TIPO DE BODEGA	DIMENSION	DESTINO
1.-	Rojo I	- C C -	A-12 X 6 m	Abarrotes y Viveres
2.-	Rojo II	DA, DD, EG, CH	B- 9 X 6 m	Frutas y Legumbres
3.-	Verde I	DC, EC, DC, ED	C-12 X 6 m	Abarrotes
4.-	Verde II	DA, AD, EG, CH	D-24 X 6 m	Legumbres, Frutas
5.-	Naranja I	HC, HC, GC, GC	E-12 X 36	Frutas
6.-	Naranja II	- C C -	G-36 X 18	Legumbres
7.-	Amarillo I	DD, EE, EE, EE	H-42 X 18	Viveres
8.-	Amarillo II	EB, DB, EB, EB		
9.-	Azul I	B B		
10.-	Azul II	EE, DD, DD, DD		

Una obra de esta magnitud requiere de servicios, como son baños, estacionamientos, sanitarios, bancos, casas de máquina y otros. En este Proyecto está contemplada la construcción de 32 crujeas de servicio, de la misma manera se contará también con una área de subasta.

Los distintos frentes se dividen en 4 Naves y tres crujeas, así como dos rampas de acceso a los estacionamientos en la azotea de las crujeas. El croquis de localización se anexa a continuación.

X1 X2 X3 X4 X5



Por lo que se refiere al área de subasta ésta está destinada a la exhibición de los productos directamente del agricultor al bodeguero para que posteriormente éste sea presentado al público tanto al mayoreo como al menudeo, con este procedimiento se busca agilizar el comercio y reducir el intermediarismo.

Como puede observarse de la tabla anterior -- existen diferentes tipos de Naves y un buen número de crujeas con la ventaja de que tanto unas como las otras son semejantes.

En el presente trabajo se describirá solamente uno de los diferentes tipos de Nave que se tiene por ser el objetivo de este trabajo.

### BODEGAS ENTRE LOS EJES Y5 Y Y13

Como ya se mencionó, en el presente trabajo se describirá sólo un tipo de Nave dado que de las que existen en La Central todas son semejantes, las diferencian solo pequeños detalles en la superestructura.

Por considerarse de importancia se describirá en cambio el tipo de terreno sobre el que se encuentra ubicada La Central de Abasto ya que esto fue lo que determinó el tipo de cimentación que se empleó y que es diferente entre los Ejes Y1-Y5 y Y5-Y13.

La obra está localizada en la parte Norte del área que comprende La Delegación Iztapalapa, y los terrenos formaron parte anteriormente del fondo - del Ex-Lago de Texcoco y más recientemente fueron amplias zonas de cultivo de los Chinamperos de esa Delegación.

Para tener una idea más aproximada de la estratigrafía del terreno a continuación se describen varios sondeos tipo penetración estandar y tipo mixto a diferentes profundidades, con su correspondiente clasificación.

ESTOS SONDEOS SON:

SONDEO No.	TIPO	PROFUNDIDAD
1	P. E.	40 m
3	MIXTO	40 m
3A	MIXTO	88 m
4	P. E.	40 m
4A	MIXTO	40 m

De la misma manera se presentan dos pruebas - de consolidación ambas de sondeos mixtos a diferentes profundidades.

Se presenta también un perfil de suelo correspondiente a un sondeo mixto M-1 cuya localización es la intersección de los Ejes X3-Y6. (localizar - en croquis anexo).

Este sondeo forma parte de tres que se hicieron en el predio de Central de Abasto, la profundidad de estos sondeos varía entre 35 y 65.50 m.

De la comparación de los tres se observa que la estratigrafía varía dentro del predio. La profundidad de las capas suaves y la compresibilidad del subsuelo aumentan hacia el Norte. La primera capa dura se localizó en el sondeo M-2 a 46 m de profundidad con dos metros de espesor, en el sondeo M-1 se localiza a 45 m de profundidad con tres metros de espesor y en el sondeo M-3 se localizó la roca que forma el basamento del Cerro de la Estrella.

Del sondeo M-1 localizado cerca del centro del área por construir se determinó la resistencia a la compresión simple desde la superficie hasta 53 m de profundidad.

En el sondeo M-3 localizado sobre X-3 entre Y12 y Y13 se localiza roca del Cerro de la Estrella a 35 m de profundidad.

El sondeo M-1 sirvió de base para el diseño preliminar de la cimentación de las bodegas.

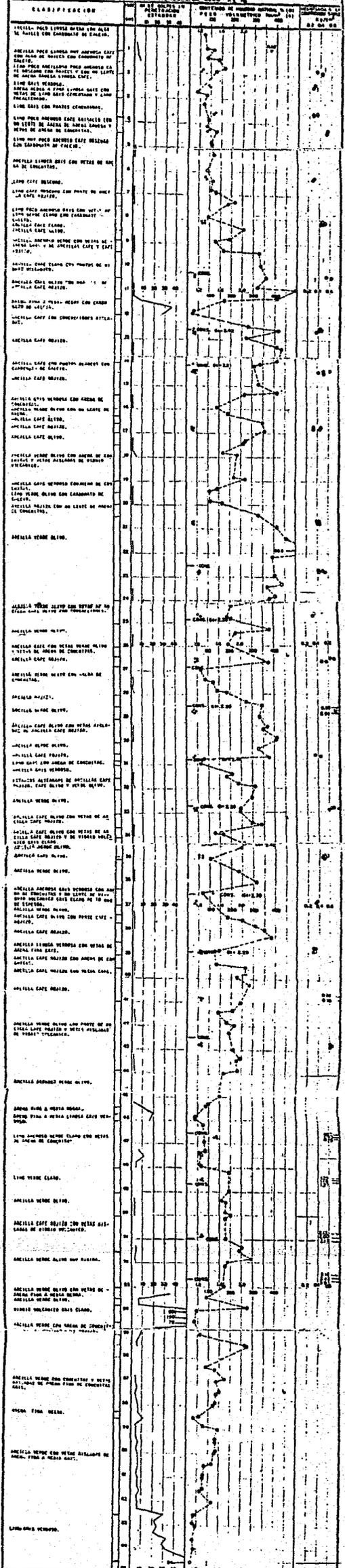
## Cargas en los diferentes tipos de naves:

ANCHO DE NAVE	TIPOS DE CARGA	TOTAL
47.60 m	c.v = 1.41 t/m <sup>2</sup>	
	s.e = 0.40 t/m <sup>2</sup>	
	s.p = 0.50 t/m <sup>2</sup>	
	p.c = 1.22 t/m <sup>2</sup>	3.53 t/m <sup>2</sup>
53.40 m	c.v = 1.50 t/m <sup>2</sup>	
	s.e = 0.40 t/m <sup>2</sup>	
	s.p = 0.50 t/m <sup>2</sup>	
	p.c = 1.22 t/m <sup>2</sup>	3.62 t/m <sup>2</sup>
71.40 y 79.40 m	c.v = 2.00 t/m <sup>2</sup>	
	s.e = 0.40 t/m <sup>2</sup>	
	s.p = 0.50 t/m <sup>2</sup>	
	p.c = 1.40 t/m <sup>2</sup>	4.30 t/m <sup>2</sup>

CARACTERISTICAS DEL SUBSUELO:

De los sondeos M-1, M-2 y M-3 que se realizaron en el predio, del cual se tiene una representación gráfica del sondeo M-1 en el presente trabajo se logró obtener la siguiente información.

SONDEO MIXTO M-1



\* UNITE LAMINA A  
 \* UNITE PLASTICA B

CENTRAL DE INVESTIGACIONES Y ESTADISTICAS  
 SECCION DE GEOTECNICA  
 PUEBLO S.A.  
 BOGOTA D.C.

De acuerdo a los sondeos M-1 y M-2 existen arcillas y limos volcánicos hasta 63 m de profundidad, las arcillas volcánicas de muy alta compresibilidad se extienden hasta los 40 m de profundidad aproximadamente.

De los 40 a los 53 m los suelos son de menor compresibilidad según los contenidos de humedad del sondeo M-1.

De 53 m hacia abajo la compresibilidad es despreciable para las cargas del proyecto.

En la parte sur del predio representada por el sondeo M-3 se localizó la roca del Cerro de la Estrella a 35 m de profundidad. La costra o manto superficial es suave en la mayor parte del predio según pruebas de resistencia a la compresión simple del sondeo M-1 y el examen de pozos a cielo abierto.

### CRITERIO DE DISEÑO DE CIMENTACION

Existen ciertos factores que son básicos para el diseño.

a).- La cimentación debe tener cierta rigidez mínima debido a la gran longitud (150 m) y ancho (hasta 80 m) de los edificios y debido a que ciertas áreas pueden estar cargadas con comestibles y otras no.

b).- La rigidez tiene que ser establecida con base a la experiencia. Tomando en cuenta el espesor de las capas compresibles lo cual determina la forma que adquirirá una cimentación perfectamente flexible con carga uniforme y grandes dimensiones en planta.

c).- El hecho de que la carga viva sea una proporción muy alta (2 ton/m<sup>2</sup>) de las cargas totales es un factor determinante en el diseño, ya que las zonas cargadas de comestibles tendrían cargas totales del doble de las no cargadas.

d).- Otro hecho importante en el establecimiento del criterio es que no existe costra superficial dura donde puedan apoyarse zapatas corridas con presiones aceptables.

e).- Es importante que las cimentaciones no "sobresalgan" del terreno con el tiempo; esto es aplicable tanto a cajones como a pilotes de punta y de fricción.

### TIPOS DE CIMENTACION:

De acuerdo al tipo de terreno en que nos encontramos y a los criterios de cimentación fijados se estudiaron los siguientes tipos de cimentación para escoger la mejor.

a).- Zapata y compensación parcial.

- b).- Con losa corrida y compensación parcial.
- c).- Con pilotes exclusivamente.
- d).- Con pilotes y compensación parcial.
- e).- Combinación de zapatas y pilotes.
- f).- Cajón de cimentación con pilotes.
- g).- Con pilotes de distintas longitudes.

A continuación se examina cada uno de los tipos de cimentación descartándose los imprácticos y haciendo comparaciones económicas. Ya que así estaremos cumpliendo con uno de los objetivos básicos que la Ingeniería persigue, obtener la máxima eficiencia optimizando el uso de los recursos a -- nuestro alcance, ya sean éstos técnicos, humanos o económicos.

También se tendrá en cuenta el procedimiento constructivo de cada cimentación y los efectos de cargas vivas mínimas y máximas en distintas zonas.

- a.1).- Zapatas y compensación parcial.

Probablemente puedan usarse las zapatas en una área pequeña del predio donde se ha encontrado la costra dura superficial. La compensación parcial se discute bajo el siguiente tipo de cimentación.

a.2).- Losa corrida y compensación parcial.

Este tipo de cimentación tiene problemas de hundimientos excesivos a menos que la compensación fuera casi total para la suma de carga viva total y muerta. En este caso cuando no obrara la carga viva en algunas bodegas, se tenderían a levantar por sobrecompensación.

Según cálculos económicos también resultan más costosas que el tipo (f). Para compensación casi total carga neta de 0.75 ton/n<sup>2</sup> el costo por m<sup>2</sup> de un cajón es de \$ 3514.00/m<sup>2</sup>.

a.3).- Con pilotes exclusivamente.

Una cimentación totalmente apoyada en pilotes tendría ventajas de rapidez de construcción y ausencia de excavaciones. Sin embargo tiene varios inconvenientes.

- 1.- Requerirá de cualquier forma de contratrabes para rigidizar.
- 2.- Los pilotes serían del tipo de fricción y requerirían tener un factor de seguridad del orden de 1.4 cuando actuara la carga total más la muerta; por esta razón la cimentación "Emergería con el tiempo".
- 3.- La falla de bloque rige el uso de pilotes de 30 m de longitud para la carga total sin ayuda de cajón para anchos mayores de

40 m es decir, para la totalidad de las bodegas.

4.- Los pilotes de punta quedan descartados por su gran longitud, fricción negativa muy alta y porque "Emergerían demasiado".

a.4).- Pilotes y compensación parcial.

A la solución anterior podrían agregarse excavaciones con el objeto de disminuir la magnitud de la carga sobre los estratos de arcilla profundos.

No se podrán tener pilotes más cortos por la falla de bloques, sin embargo esta solución no se considera práctica tampoco.

a.5).- Zapatas y pilotes.

Las zapatas quedaron descartadas anteriormente.

a.6).- Cajón parcialmente compensado con pilotes.

De acuerdo con los datos del suelo obtenidos hasta ahora esta alternativa parece ser la más atractiva.

El cajón imparte una rigidez a flexión y a torsión a la cimentación, muy importante. Los pilotes disminuyen los asentamientos para la carga no compensada y a la vez impedirán los levantamientos.

tos del subsuelo para cargas vivas pequeñas o nulas. Los pilotes permiten una excavación de menor profundidad por lo que el fondo del cajón quedaría fuera del agua freática definitivamente. Será necesario de cualquier forma controlar la profundidad del agua freática en la Central de Abasto porque existen pavimentos deprimidos a profundidades de 1.50 m aproximadamente.

### BODEGAS ENTRE LOS EJES Y1 Y Y5

#### INTRODUCCION:

Se efectuaron en esta parte del terreno 6 sondeos, sus longitudes se muestran en la tabla siguiente:

---

SONDEO No.	1	1B	3	3A	4	4A
PROF. EN M	40.2	65.0	40.2	66.8	40.2	40.2
SONDEO TIPO	PE	M	PE	M	PE	M

---

LA UBICACION DE ESTOS SONDEOS PUEDE VERSE EN LA FIGURA.

Para determinar la compresibilidad de los estratos del subsuelo se efectuaron 25 pruebas de consolidación con muestras inalteradas.

Extraídas de los sondeos y profundidades que se muestran a continuación:

SONDEO	PROFUNDIDAD. EN M.					
1 B	12.6	14.1,	24.9,	26.90,	28.5,	30.8,
	32.85,	34.2,	36.5,	38.85,	42.5,	46.6,
	48.65,	50.95,	52.70,			
3 A	9.8, 15.0,	22.6,	30.8,	40.8,	48.4,	
4 A	11.0, 21.0,	31.0,	35.6,			

Para determinar la adherencia entre pilotes y suelo se efectuaron numerosas pruebas de compresión no confinada.

De lectura en una estación piezométrica instalada en esta zona se observó un abatimiento de -- 2 m, que es practicamente insignificante para 64 m de estratos compresibles.

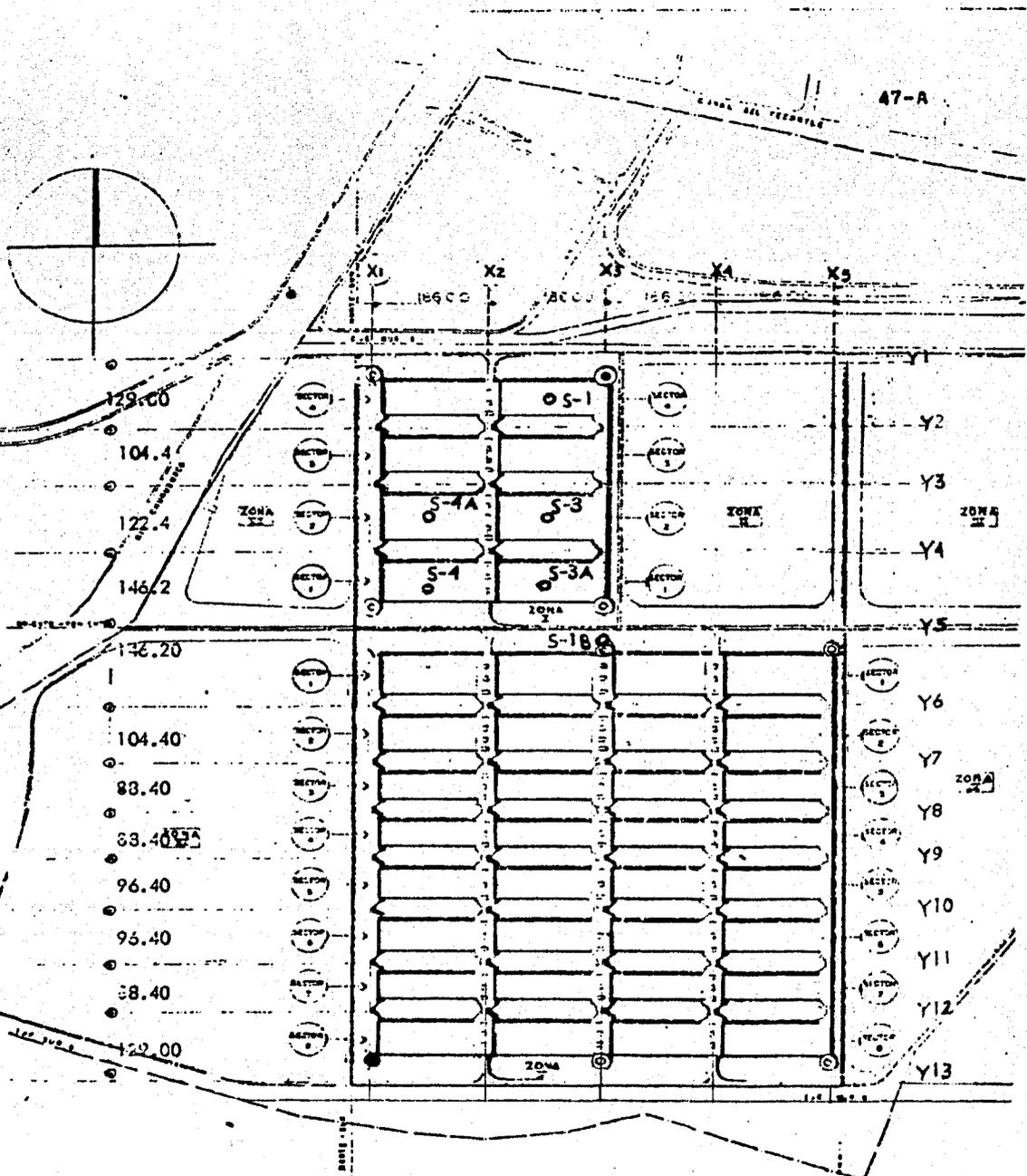


Figura 1. Croquis de ubicación de senderos entre los ejes Y1 y Y5 Central de Abastos D. F.

El nivel de aguas freáticas encontrado en esta zona oscila entre 1.2 m y 2.2 m es importante - mencionar que este terreno estuvo dedicado al cultivo de verduras, que se regaban continuamente mediante un sistema de canales y pequeñas bombas, -- que se alimentaban con aguas negras derivadas del colector que pasa por el canal de la Viga.

### CARACTERISTICAS DE LAS BODEGAS

Las bodegas de mayoristas, de acuerdo al proyecto estructural están divididas en nueve grupos. Desde el punto de vista de cimentación. Estas bodegas se clasificaron en tres grupos:

El primer grupo incluye las bodegas, con anchos de 79.4 m y 71.4 m.

El segundo grupo incluye las bodegas con anchos de 61.4 m y 55.4 m.

El tercer grupo incluye las bodegas, con anchos de 47.6 m.

Independientemente del ancho, todas las bodegas tienen la misma longitud de 151 m, y están divididas en tres cuerpos mediante dos juntas constructivas equidistantes.

### CARGAS CONSIDERADAS:

De acuerdo a los datos proporcionados se utilizó una carga muerta de 0.4 ton/m<sup>2</sup> para las cubiertas, y una carga de 1.55 ton/m<sup>2</sup> para el piso, columnas, muros y la cimentación, lo que da una carga muerta total 1.95 ton/m<sup>2</sup>, para las bodegas del primer grupo. Para las bodegas de los grupos 2 y 3, la carga muerta para cubiertas es de 0.4 ton/m<sup>2</sup>, y las cargas para piso, columnas, muros y la cimentación es de 1.5 ton/m<sup>2</sup> lo que da una carga muerta total de 1.9 ton/m<sup>2</sup>.

Las cargas vivas en las zonas de almacenamiento se supusieron variables de 0 a 2 ton/m<sup>2</sup>, de acuerdo con los datos proporcionados. Por consideraciones de tipo estadístico, para el cálculo de asentamientos se redujo esta carga viva máxima en la zona de almacenamiento al 70% de su valor, o sea, 1.4 ton/m<sup>2</sup>, debido a que el 100% de las bodegas no van a estar cargadas al 100% de su carga viva máxima, el 100% del tiempo, ni por períodos de tiempos prolongados, a menos que se reúna un conjunto de factores que tienen una probabilidad sumamente remota de ocurrir, esta carga viva reducida, se distribuyó en la zona del Pasillo Central de 7-m, lo que permitió reducir las cargas vivas para el cálculo de asentamientos.

En base a la información y consideraciones anteriores, para el cálculo de asentamientos se usaron los valores mostrados en la tabla siguiente:

ANCHO BODE- GAS EN M.	CARGA MUER- TA -- TON/M2	CARGA VIVA REDUCIDA - DISTRIBUI - DA TON/M2	CARGA TOTAL PARA CALCU- LO DE ASEN- TAMIENTOS - EN TON/M2
79.4	1.95	1.35	3.30
71.4	1.95	1.33	3.28
61.4	1.90	1.27	3.17
55.4	1.90	1.25	3.15
47.6	1.90	1.19	3.09

### ESTRATIGRAFIA

La estratigrafía representativa de esta zona consiste en un manto superficial que va de la superficie natural del terreno a los 9.5 m de profundidad, la formación arcillosa superior que va de los 9.5 m a los 44.6 m de profundidad, la primera capa dura que se encuentra entre los 44.6 y los 50.2 m, la formación arcillosa inferior que va de los 50.2 m a los 63.8 m y los mantos profundos que se encuentran de los 63.8 m en adelante.

## TIPOS DE CIMENTACION

Para las bodegas de mayoristas cuyas dimensiones y cargas se mencionaron anteriormente, desde los puntos de vista técnico, económico y constructivo, se recomienda una cimentación parcialmente compensada con pilotes de fricción, en que parte de la carga se toma por compensación, parte la transmite al subsuelo la losa de fondo, y el resto los pilotes de fricción.

Para reducir al mínimo posible los problemas de emersión de los pilotes de fricción, éstos están diseñados para que bajo la acción de la carga máxima para cálculo de asentamientos, trabajen al límite, con un factor de seguridad de 1.0 con respecto a la falla entre el perímetro del pilote y el suelo.

Debido a que la carga viva para este proyecto es un porcentaje mucho más alto de la carga total que en estructuras normales.

Y que además es variable, pudiendo tener cualquier valor entre cero y 2 ton/m<sup>2</sup>, para evitar emersiones cuando la carga viva sea nula, o muy pequeña, lo cual ocurrirá en el tiempo que transcurra entre la fecha de terminación de la construcción y el inicio de operaciones, los pilotes funcionarían como anclas, trabajando a tensión y fricción negativa.

Antes de llegar a la recomendación anterior, se estudiaron detenidamente diversas alternativas, que fueron eliminadas, se estudiaron cimentaciones resueltas a base de zapatas aisladas, zapatas aisladas compensadas, zapatas corridas compensadas en un sentido y en dos sentidos, zapatas compensadas a diferentes profundidades y geometrías de excavación, losas corridas, cajones para compensación total, y cimentaciones a base de pilotes de fricción únicamente. Todas las cuales fueron eliminadas por motivos técnicos y económicos.

Las cimentaciones con pilotes de punta apoyados en la capa dura, pilotes de punta apoyados en los estratos profundos, pilas y utilización de anclas dejadas en los estratos profundos y en la capa dura fueron eliminadas por no ser aceptable su comportamiento por su dificultad constructiva y -- elevado costo.

### NIVEL DE DESPLANTE

Para esta actividad se recomendó:

No desplantarse sobre suelo con un alto porcentaje de materia orgánica, sobre rellenos no controlados ni sobre suelo amasado o remoldeado por el paso de gente o equipo, ni sobre terreno encharcado o inundado.

Para el primer grupo de bodegas, cuyos anchos son 79.4 m, y 71.4 m, se recomendó un cajón desplantado a 1.65 m con respecto a la superficie na-

tural del terreno.

Para las bodegas del segundo grupo cuyos anchos son de 61.4 m y 55.4 m, se recomendó un cajón desplantado a 1.55 m de profundidad, medida con respecto a la superficie actual del terreno, y para las bodegas del tercer grupo, con anchos de 47.6 m, se recomendó un cajón desplantado a 1.5 m de profundidad respecto a la superficie del terreno natural.

### PLANTILLA DE CIMENTACION:

Es sumamente importante que al terminar la excavación, se coloque INMEDIATAMENTE, no al día siguiente una plantilla para evitar que se remoldee el suelo.

El incumplimiento de esta recomendación puede provocar el remoldeo de la parte superficial del terreno sobre el cual se va a apoyar la cimentación, lo que haría necesario recortar adicionalmente a la profundidad de desplante anteriormente recomendada, el espesor del suelo remoldeado, siguiendo el procedimiento de colocar inmediatamente después de su recorte, una nueva plantilla.

Tomando en consideración la serie de datos que se obtuvieron en los estudios de Mecánica de Suelos se optó por una Cimentación Mixta por medio de Cajones y Pilotes de Fricción. Esta cimentación se empleó para la parte de la Central de Abasto que se encuentra entre los Ejes Y1-Y5, de los Ejes Y5 al Y13 se empleó sólo una Cimentación Compensada.

En hojas posteriores se encuentran cortes de cajones con y sin pilotes.

## PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

En este subtema se describirá la Cimentación y el procedimiento constructivo para construir una Nave tipo DD, cuya planta y corte se encuentran en las hojas siguientes.

Después de los trabajos preliminares como son el trazo y nivelación del predio completo que ocupa la Central de Abasto se procedió a subdividir la poligonal inicial en otras tantas como número de Naves se construyeron.

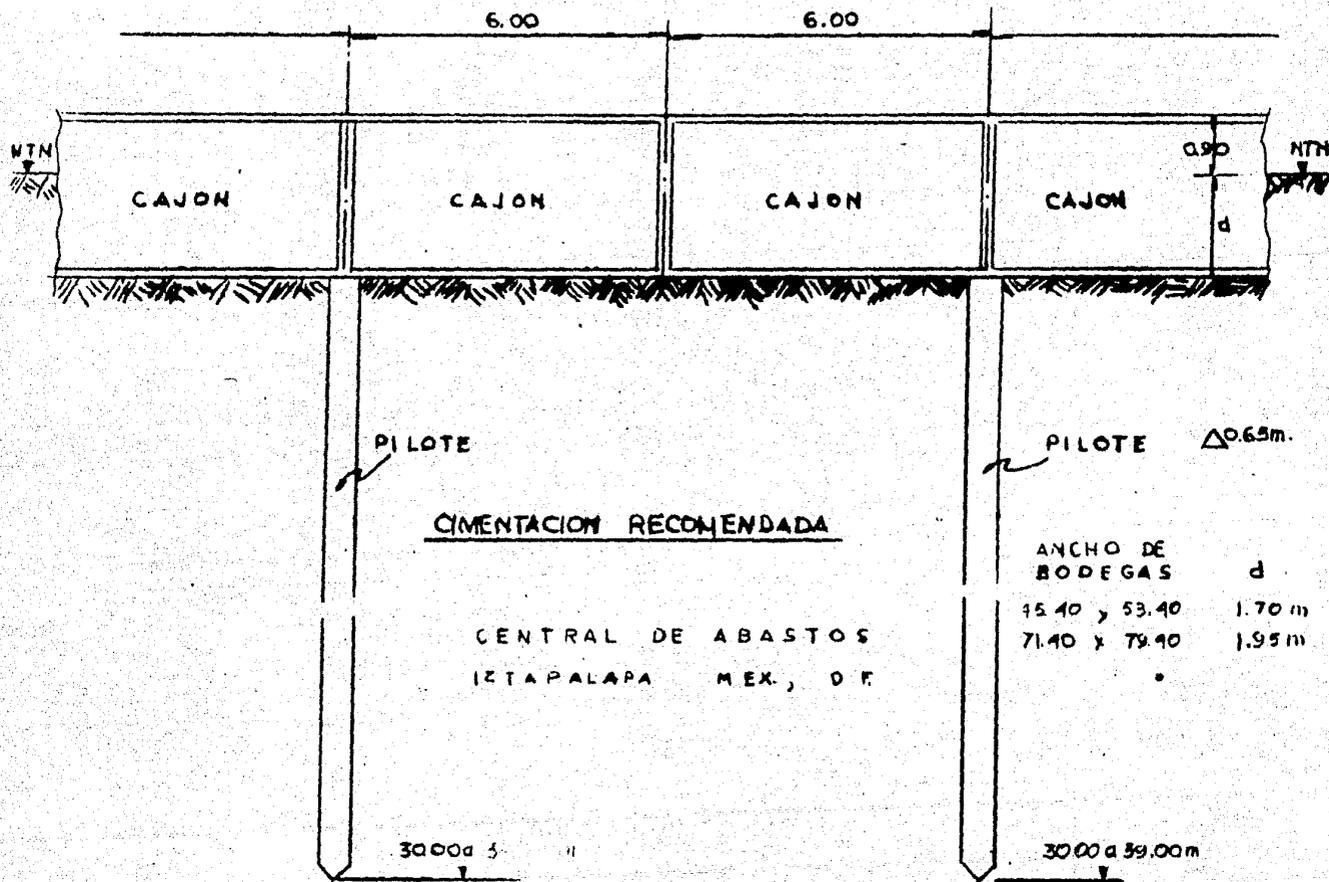
1).- Trazo de la poligonal particular de nuestra Nave.

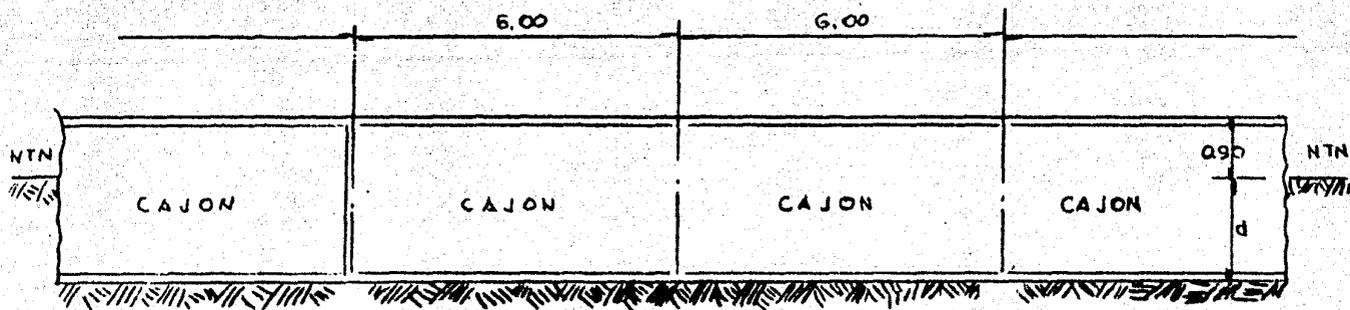
2).- DESPALME: Esta actividad consistió en -- quitar del área una capa pareja aproximadamente de 50 cm de espesor la cual estaba formada por basura y materia vegetal principalmente.

3).- ACCESOS: Conforme se avanzaba en el despálme se inició la construcción de los caminos de acceso para la maquinaria como son Palas Mecánicas, Traxcavos y Camiones de Volteo principalmente.

4).- TRAZO DE LA NAVE DENTRO DE LA POLIGONAL: En este paso se hicieron los trazos tanto en el -- sentido longitudinal como en el transversal de la Nave, es decir se formó una retícula.

De acuerdo al croquis de localización que tenemos se trazaron dos tipos de ejes, Ejes Número -- en el sentido N-S a cada 12 m excepto en el Pasi-- llo Central donde es de 6 m.

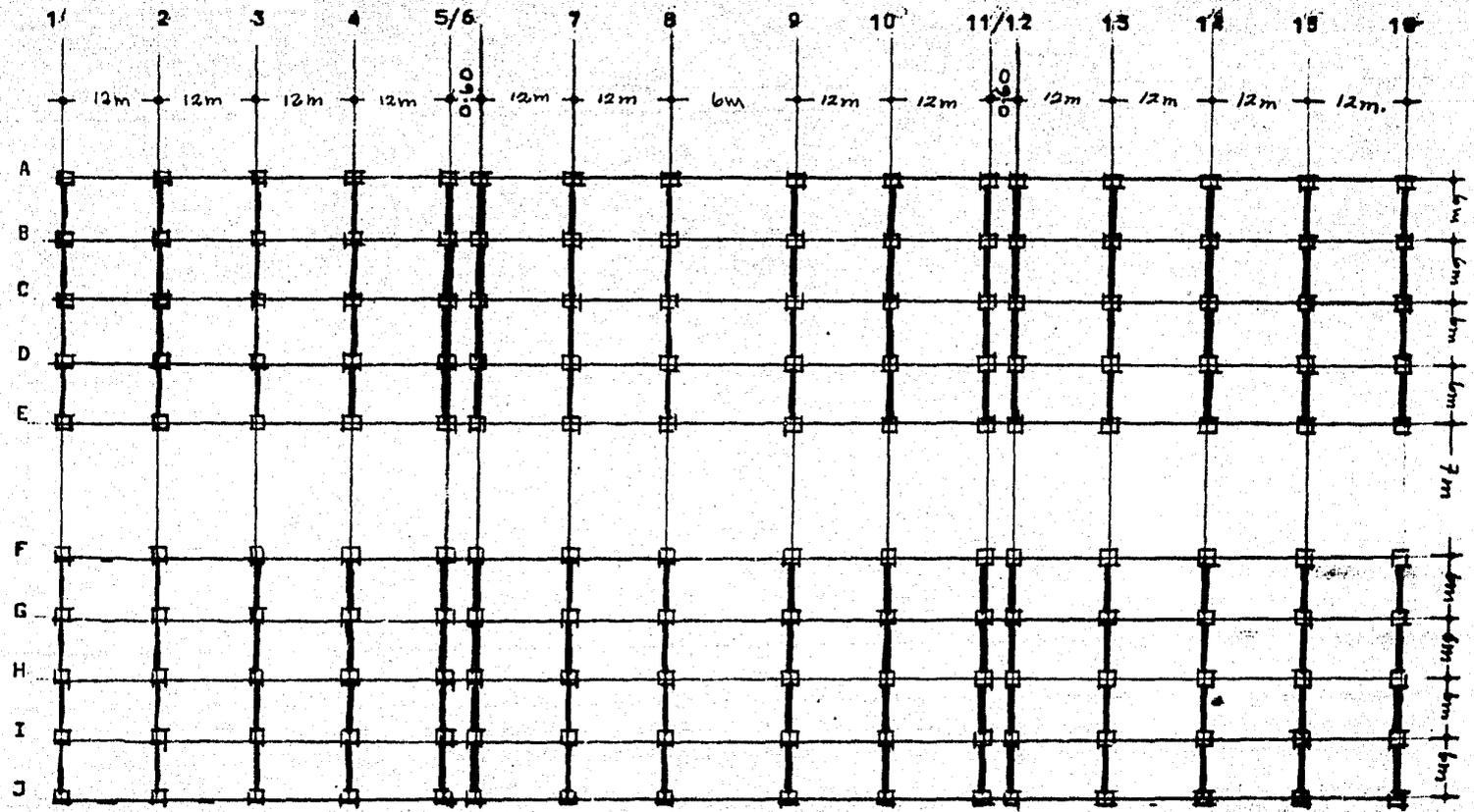


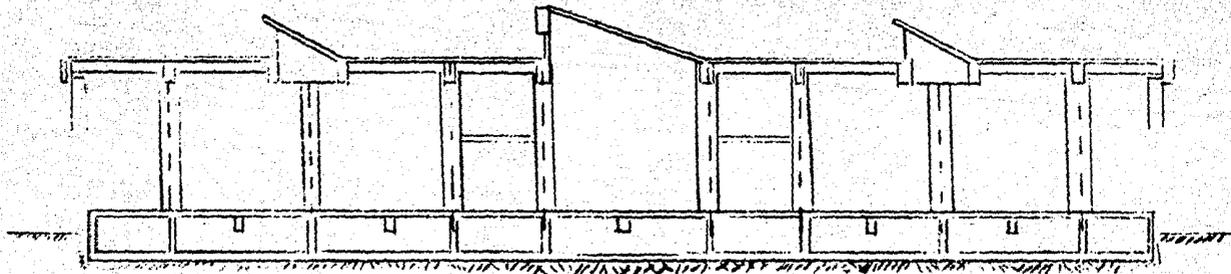


CIMENTACION RECOMENDADA

CENTRAL DE ABASTOS  
 IETAPALAPA MEX., D.F.

PLANTA TIPO  
NAVE DD





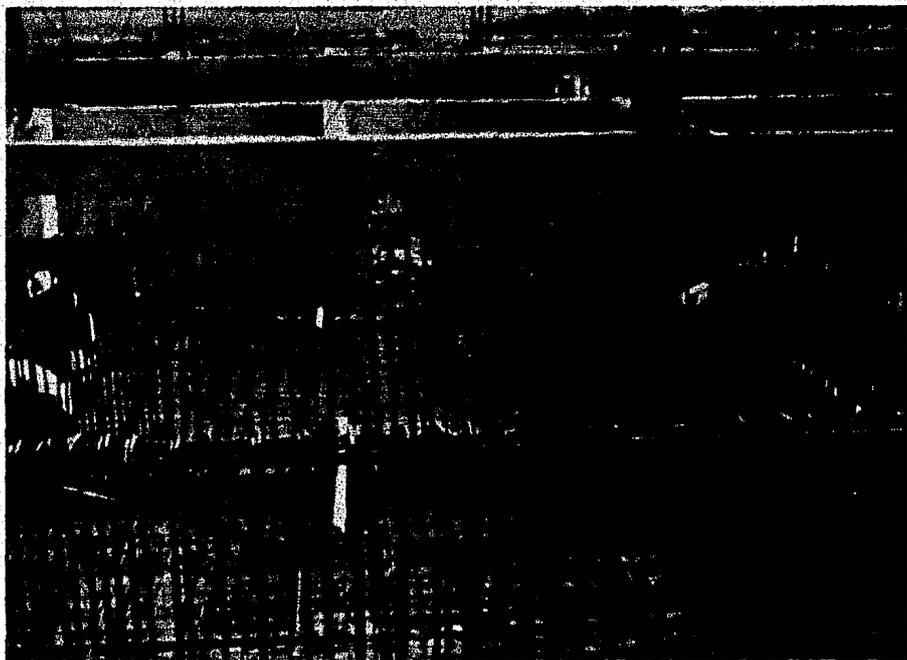
CORTE

Los Ejes letra son en el sentido E-W a cada 6 m excepto en el Pasillo de Exhibición y Ventas donde es de 7 m.

5).- HINCADO DE PILOTES: Terminada esta actividad se inició el hincado de los pilotes en las intersecciones de los ejes descritos en el paso anterior, dicha actividad se llevó a cabo hincando tramos de 8 y 3 m de longitud, soldando perfectamente en las uniones.

6).- INICIACION DE EXCAVACIONES: Para poder iniciar esta actividad primero se midieron 3 m a cada lado de los Ejes Número en el sentido E-W perpendicularmente, quedando así un cajón de 6 m de ancho excepto en los ejes 1 y 16 donde quedaron de 4 m, todos los cajones tienen una longitud de 61.40 m y una h que varía entre 1.70 y 1.95 m, en el sentido de los Ejes Letra además de unir los cajones por medio de contratraves se unieron con una losa corrida a todo lo largo de la Nave, ubicada en el Pasillo de Exhibición y Ventas. Esta losa y la que se encuentra entre los ejes 8-9 a la altura del Pasillo de Compradores, dividen a la Nave en cuatro sectores.

El procedimiento empleado para la excavación de los cajones fue en forma alternada, como lo muestra la siguiente figura.



7).- **AFINE DEL TERRENO:** Una vez terminada la excavación con maquinaria se procedió a afinar el terreno y a hacer el dren a la mitad del cajón, la sección de éste es de 20 x 20 cm, de la misma manera se colocó el cárcamo correspondiente en uno de los extremos del dren.

8).- **CIMBRA MUERTA:** En este paso se procedió a levantar un muro de ladrillo de un metro de altura en todo el perímetro del cajón para evitar derrumbes del terreno y la contaminación del concreto en los colados posteriores.

9).- CAMA DE TEZONTLE: Se colocó una capa de 6 cm de tezontle en toda el área del cajón y se relleno el dren con el mismo material con el fin de facilitar el drenado del agua en éste y en toda el área del cajón.

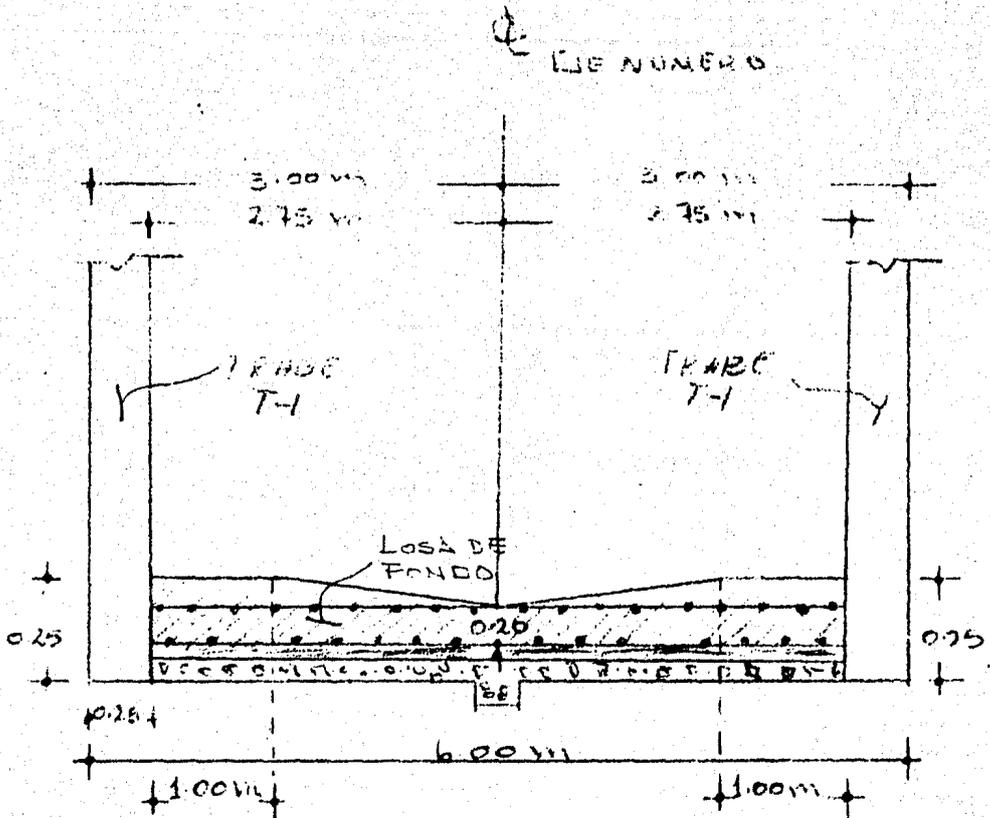
10).- PLANTILLA: Se colocó una plantilla de 10 cm de concreto pobre  $100 \text{ Kg/cm}^2$ .

11).- ACERO DE REFUERZO: Una vez colada la -- plantilla se procedió a colocar el armado de la losa de fondo, así como el de las columnas ya que éstas quedaron ancladas en la losa de cimentación.

12).- CAJON ADYACENTE Y ARMADO DE CONTRATRA-- BES: Después de colada la losa de fondo cuya sección aparece en el dibujo siguiente, se pudo continuar con el cajón adyacente y con el armado de contratrabes en el sentido de los Ejes Letra, así como con el armado de las columnas y la colocación en las mismas del acero adicional para formar los dados que posteriormente servirían de apoyo para la lámina acanalada, que tuvo dos funciones en la losa tapa, funcionó como cimbra muerta y la más importante funciona como refuerzo para tomar esfuerzos de tensión.

13).- CIMBRADO: La siguiente actividad fue el cimbrado de contratrabes y el colado de las mismas entre dos cajones consecutivos.

14).- ARMADO FINAL: El siguiente paso fue el armado final de las columnas ya que se tenían armadas aproximadamente a un 50% debido a que una parte de ellas quedó dentro de las contratrabes T-5 - simultáneo a esta actividad se comenzaba el armado de la losa tapa.



CORTE TRANSVERSAL DE UN CAJON

## CAPITULO III

## E S T R U C T U R A C I O N :

a).- CIMENTACION: Como puede observarse del anterior capítulo ésta es una obra que está estructurada en la cimentación básicamente por cajones - losas y trabes.

CAJONES.- Por el tipo de terreno sobre el que se encuentra la ciudad de México sabemos que éste es un elemento indispensable en cualquier cimentación que sea de dimensiones grandes y que vaya a estar sometida a cargas considerables. Con este procedimiento se quita peso al terreno en una cantidad igual o menor que el peso de la estructura.

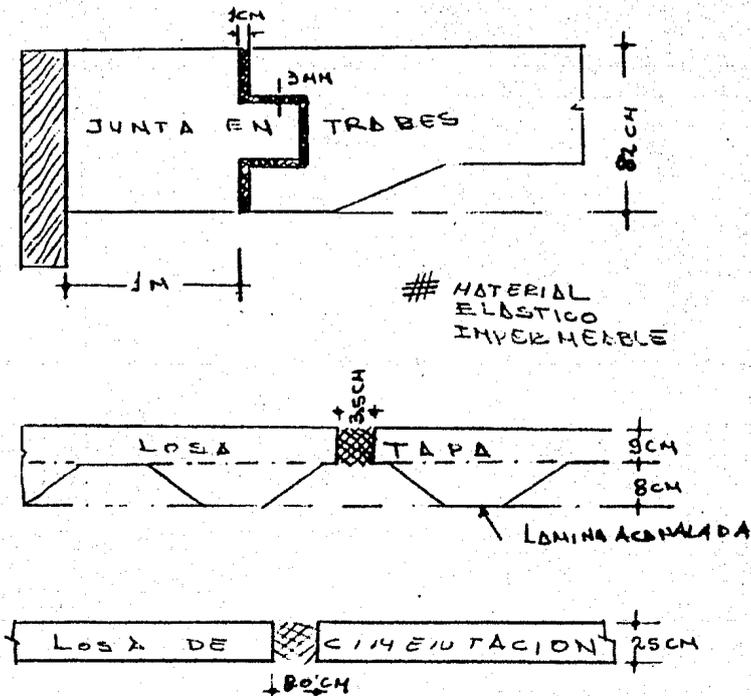
En este caso se quitó un volumen de material equivalente a un peso menor al que el suelo soportará por concepto de estructura, la diferencia en peso será tomada mediante pilotes triangulares de 0.65 m de perímetro y de 30 a 39 m de longitud que trabajaran a fricción, mediante la losa de fondo y con las contratraves que se encargarán de repartir más uniformemente las cargas.

LOSA DE FONDO.- Como ya se mencionó éste es un elemento que tomará parte de las cargas que se le pondrán al terreno, además de servir como elemento rigidizante en la base de las columnas ya que este elemento es también una viga, en este caso la diferencia con una viga común y corriente son sus dimensiones.

TRABES.- En la cimentación que nos ocupa las contratraves están formando una retícula auténtica en toda la nave ya que en esta forma cumplen en una forma más eficiente su función que es rigidizar a la cimentación.

Tanto en la losa de fondo, contratraves y la losa tapa - - existen juntas constructivas, éstas con el fin de proporcionar cierta flexibilidad a la estructura.

Las juntas constructivas se detallan a continuación



**PILOTES.**- Sólo diremos que este elemento estructural puede ser de diversos tipos tanto en su sección como en su longitud, por su forma de trabajo pueden ser de punta o de fricción dependiendo del tipo de suelo en el que se esté trabajando y de las características de la estructura.

Para nuestro caso se emplearon pilotes de fricción de sección triangular y fueron hincados a 30 y a 39 m de profundidad, colocándose una pieza por cada columna.

#### b).- SUPERESTRUCTURA

**LOSA TAPA.**- Como su nombre lo indica es una tapa, en este caso de los cajones de cimentación, además este elemento con una terminación adecuada sirve como sistema de piso. El armado de esta losa consistió en un tipo de lámina acanalada, malla calibre 66-10-10 y un armado especial en zona de contratraves, bastones 1/2".

Durante esta etapa de la obra se dejaron todo tipo de preparaciones para todo tipo de instalaciones como son eléctrica, telefónica e instalaciones sanitarias.

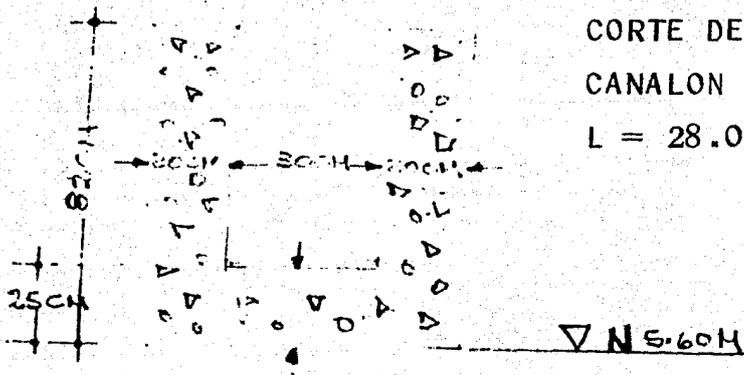
**COLUMNAS.**- El colado de estos elementos se hizo en ocasiones antes de colar la losa tapa pero en otras veces se hizo después todo consecuencia de un determinado procedimiento constructivo.

Todos sabemos que las columnas unidas con las traveses son los elementos encargados de transmitir las cargas a la cimentación y por medio de ésta al suelo.

**MEZANINE.**- Esta es una zona localizada entre los ejes D-E y F-G a todo lo largo del pasillo de exhibición y ventas a ambos lados de éste. El ancho de mezanine es de 6 m y su sistema de piso está formado por una losa aligerada con casetones de 50 X 35 cm.

El armado de esta losa es un sistema de traveses tipo nervadura y malla del calibre 66-10-10.

**TRAVES CANALON.**- Para nuestro caso éste es un tipo de trabe colado en sitio a 5.60 m arriba del NPT de la nave y cuya sección y dimensiones aparecen a continuación.

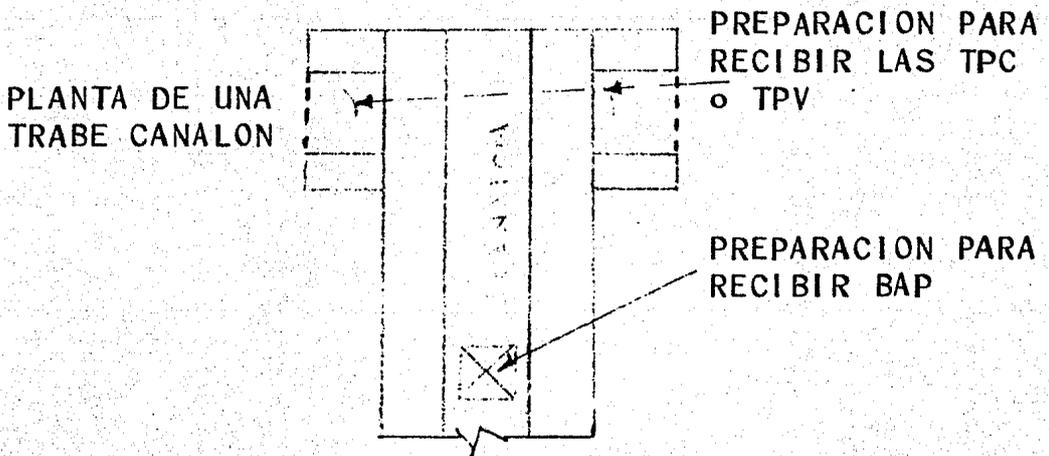


CORTE DE UNA TRABE

CANALON

$L = 28.05 \text{ m}$

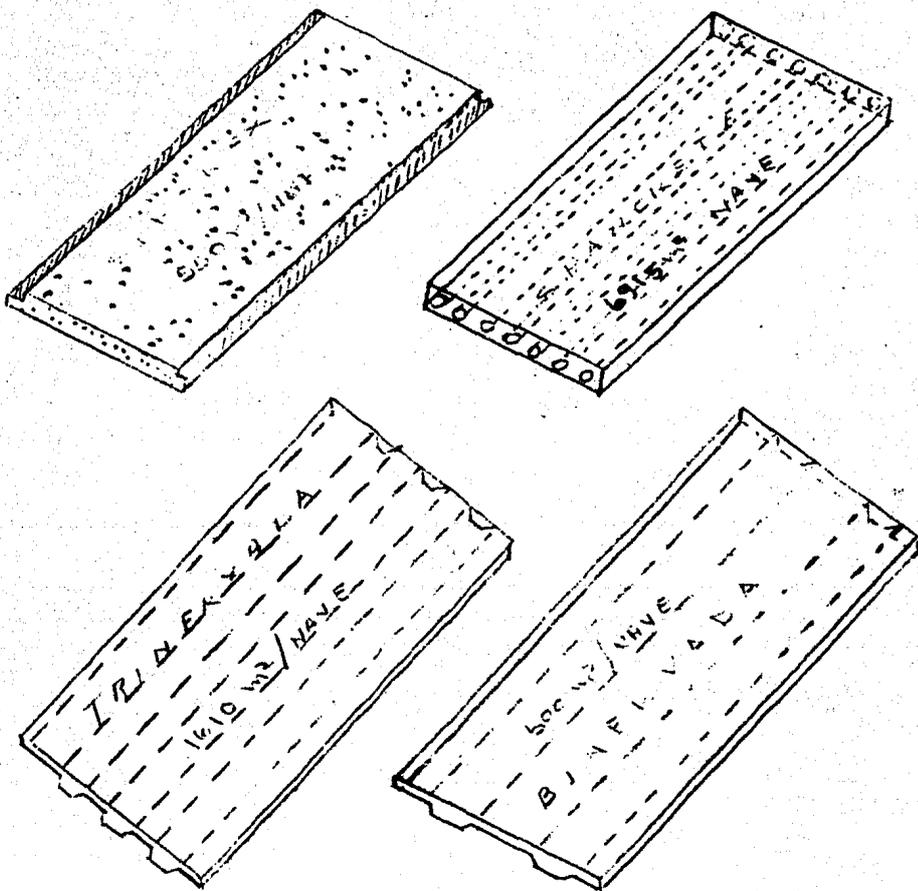
Estas traves unen a todas las columnas en su parte superior y en ellas se encuentran preparaciones tanto para recibir las BAP como para las TPV o TPC en sentido perpendicular como se ve en el dibujo.



**TRABES PORTANTES.** - Estas pueden ser de peralte variable o de peralte constante, TPV o TPC respectivamente y son las que soportan directamente el peso de la techumbre y con su forma dan el bombeo para que el agua de lluvia escurra hacia el canalón.

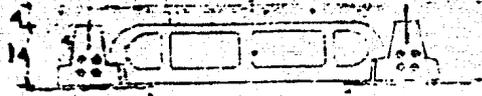
**TECHUMBRE.-** En la azotea se empleó material prefabricado en su totalidad y por cuestión de dimensiones y por comodidad en el procedimiento de montaje se emplearon diferentes tipos de losas, entre las que se emplearon están el Siporex, Spancrete, Trinervada, Binervada y en ocasiones se empleó el sistema de vigueta y bovedilla.

A continuación se muestra cada uno de estos elementos y el número de  $M^2$  por nave.



MAJLA 66-10-10

MITAS DESPLEGADAS PARA AFINARDO



Nuestro sistema lleva un colado complementario de compresion que hace trabajar la losa como monolitica reduciendo la vibracion y sus deformaciones.

Cargas tomadas en cuenta  
peso propio

carga muerta = 400 Kg/m  
carga viva = 250 Kg/m

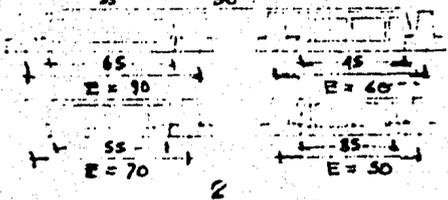
PARA OTROS CONDICIONES DE CARGA FAVOR DE CONSULTARNOS

NOTA: EL ESPESOR DEL PAVTE PARA H = 20  
Y H = 25 ES DE 5 CM.

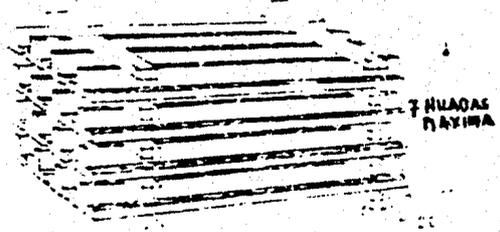
*4 cm*

VOLUMEN DE CONCRETO PARA COLADOS COMPLEMENTARIOS

ANCHO DE LOSA	ESPESOR DEL COLADO (CM)	VOLUMEN EN M <sup>3</sup> /M
15	50	31
20	50	35
	50	35
25	50	37
30	50	40
35	50	43



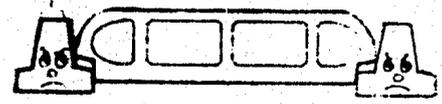
545 M<sup>2</sup>/NAVE



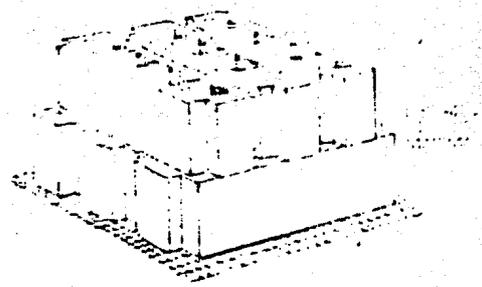
MITAS NATIVA

COLADO PLACER 3" x 2"

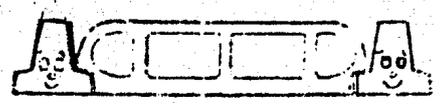
FORMA DE ESTIBAR VIGUETAS



COLOCACION INCORRECTA



FORMA DE ESTIBAR CON CUBILOS



COLOCACION CORRECTA

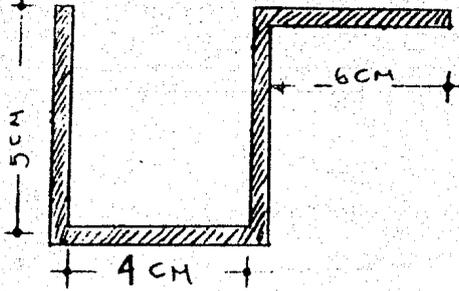
### c).- ACABADOS

Puesto que aproximadamente un 90% de la obra es concreto se procuró trabajarlo en forma aparente. El porcentaje restante son muros de blok los cuales se procuró quedaran también aparentes ya - que estos muros son los que dividen a la Nave en - bodegas de las diferentes medidas que existen y - también forman parte de las fachadas principales.- Por lo que respecta al área de Mezanine la fachada de éste es la que dá al Pasillo de Exhibición y - Ventas y fue cubierta con hojas de multipanel armado a base de ángulos y canales básicamente, a continuación se presentan los perfiles.

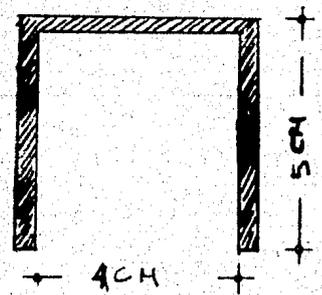
En cuanto a la azotea se empleó un impermeabilizante de color a base de cartón asfaltado y arena sílica, material que garantizará la impermeabilización en el junteo de los elementos prefabricados.

Por lo que respecta a los domos en ellos se empleó herrería de aluminio de peralte variable y para la iluminación un acrílico de color por así - requerirlo los productos que serán almacenados.

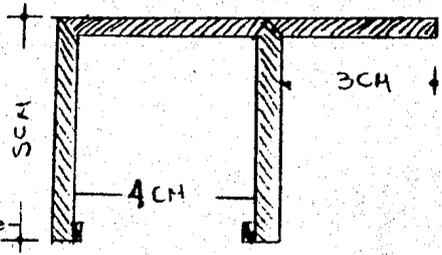
Canal de desplante  
Calibre # 10



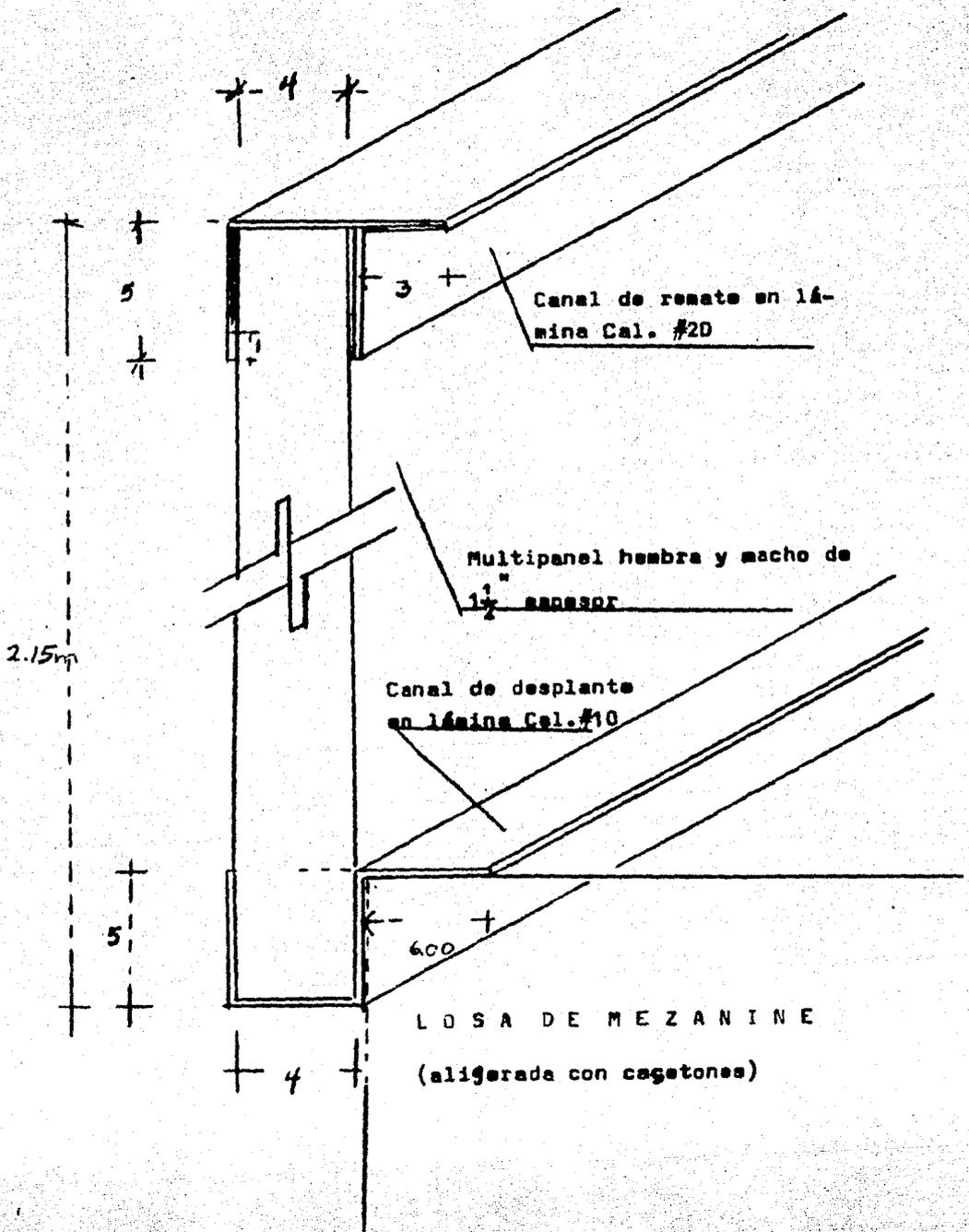
Canal de remate vertical  
Calibre # 20



Canal de ce-  
rramiento  
Cal. # 20



## CORTE TRANSVERSAL DE UN MURO DE MULTIPANEE (FACHADA MEZANINE)



## CAPITULO IV

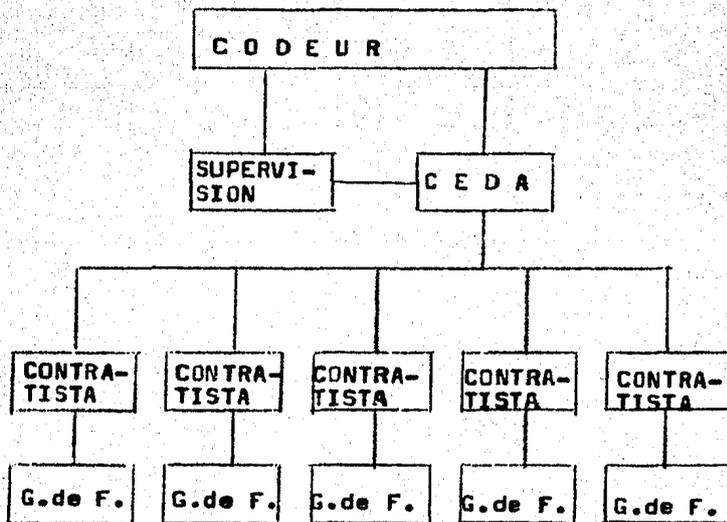
### ORGANIZACION DE LA OBRA, PROGRAMA Y CONTROL DE LA OBRA

#### ORGANIZACION DE LA OBRA

Sabemos que ORGANIZACION es por definición el arreglo de funciones que se estiman necesarias para lograr un objetivo y una indicación de la autoridad y la responsabilidad asignadas a las personas que tienen a su cargo la ejecución de las funciones respectivas.

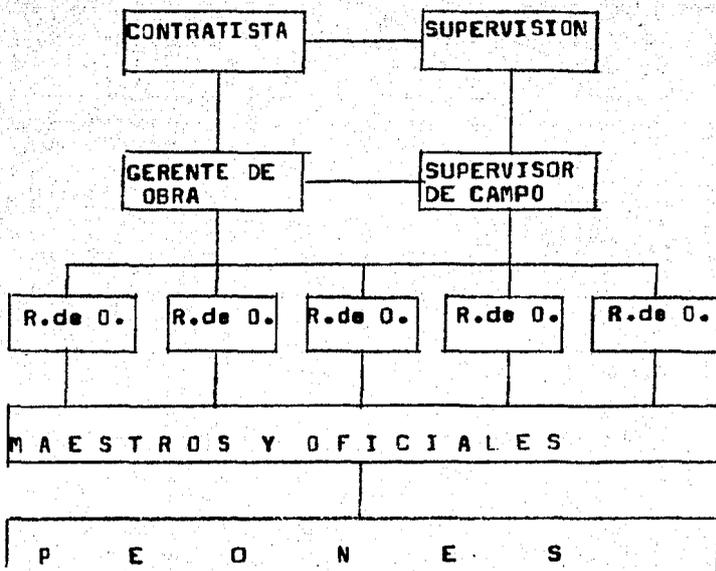
En forma general para la construcción de La Central de Abasto existió la siguiente organización.

DIAGRAMA DE FLUJO  
PARA INFORMACION



G. de F. --- GERENTE DE FRENTE

En forma particular y para el caso que nos ocupa la organización para la construcción de una Nave fue la siguiente.

DIAGRAMA DE FLUJO  
PARA EJECUCION

R. de O. --- RESIDENTE DE OBRA

## PROGRAMA Y CONTROL DE LA OBRA

En cuanto a programa de obra sabemos que no es difícil elaborarlos, realmente lo difícil es ejecutarlos y cumplir con ellos en la forma que se programan.

Sin embargo se hacen y se cumple con ellos en la medida en que el ingeniero Residente de Obra, de acuerdo con la Supervisión, cuando ésta existe, logren solucionar los problemas imprevistos de obra. Esta obra no escapó a las costumbres existentes en el medio de la construcción.

Para la ejecución de una Nave, la obra se programó de la siguiente manera:



En el cuadro anterior se ilustra la programación de actividades correspondientes a la Cimentación de la Nave.

Como comentario diremos que con este primer programa sí se cumplió, incluso hubo ciertos adelantos con una o dos semanas.

Todos los atrasos y constantes reprogramaciones en la obra se presentaron durante la etapa de superestructura y acabados, es común que ocurra este tipo de cosas con los programas dado que el origen de esto siempre es de índole económico.

En cuanto al control de la Obra, sabemos que por definición:

**CONTROL:** Es la medición de los resultados actuales y pesados en relación con los esperados, ya sea total o parcialmente, con el fin de corregir, mejorar y formular nuevos planes.

En otras palabras:

- Es la recolección sistemática de datos
- Para conocer la realización de los planes.

Aplicando esta definición al problema que nos ocupa se logra establecer que los estándares de comparación resultan ser los programas a que se hace mención en el párrafo anterior y nos damos cu

ta que recolectando sistemáticamente la información que estos programas nos proporcionan en cuanto a avances se refiere, podemos automáticamente establecer si nuestro procedimiento funciona o no.

Desde este punto de vista los programas de obra son una fuente de información que nos sirve para retroalimentar y reprogramar las actividades correspondientes o seguir con el procedimiento.

A continuación se presentan sólo algunas formas de control que se emplearon en la obra.

CURADO A VAPOR DE \_\_\_\_\_

A) DESCRIPCION DEL ELEMENTO A CURAR

Superficie horizontal superior \_\_\_\_\_ M.2

Volumen del elemento Concreto \_\_\_\_\_ M.3

B) COLOCACION CUBIERTA

Plástico o Lona Calibre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ M.2

Tubería plástica de \_\_\_\_\_ M. de Long. y \_\_\_\_\_ "  $\phi$

Personal empleado - Peón \_\_\_\_\_

Oficial \_\_\_\_\_

Cabo \_\_\_\_\_

Tiempo empleado \_\_\_\_\_

C) CURADO

Caldera Marca \_\_\_\_\_ Modelo \_\_\_\_\_

Montado sobre camión Marca \_\_\_\_\_ Modelo \_\_\_\_\_

Presión de curado \_\_\_\_\_ lb/Pulg<sup>2</sup>. o \_\_\_\_\_ Kg/cm.2

Tiempo total de operación caldera \_\_\_\_\_

D) DESMONTE CUBIERTA

Personal empleado - Peón \_\_\_\_\_

Oficial \_\_\_\_\_

Cabo \_\_\_\_\_

Tiempo empleado \_\_\_\_\_

UNIDADES Y METODOS PARA TOMA DE  
RENDIMIENTOS

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1).- CIMBRA EN NARIZ - LOSA TAPA                            | M /Día               |
| ° Incluir croquis cimbra                                    | M /Día               |
| 2).- ANCLAS PARA RECIBIR ESCALERA                           | Pas/Hra.             |
| 3).- ACABADO PULIDO LOSAS (Helicóptero)                     |                      |
| 4).- CORTE CON SIERRA EN LOSA TAPA                          | } M/Días<br>} M/Hra. |
| 5).- CORTE CON SIERRA EN DIAMANTES                          |                      |
| 6).- JUNTA PLASTICA EMBUTIDA EN JUN<br>TAS DE CONSTRUCCION. |                      |
| 7.8).- PASOS DE INSTALACIONES                               |                      |
| ° Incluir croquis con medi<br>das.                          | Pza/Tiempo           |
| ° Detallar las actividades<br>parciales.                    |                      |
| 9.10).- ACARREOS EN GENERAL                                 | Ver ejemplo          |
| 11).- LIMPIEZA LAMINA ROMSA                                 |                      |
| ° Describir método  |                      |
| 12).- SUMINISTRO Y COLOCACION DE GRAPAS                     |                      |
| 13).- CIMBRA EN RODAPIE Dividir en:                         |                      |
| a) HABILITADO DE TARIMAS --<br>P/RODAPIE                    | Tiempo               |
| ° Incluir croquis ta-<br>rimas                              |                      |
| ° Incluir cuantifica-<br>ción madera                        |                      |
| b) CIMBRADO DE RODAPIE                                      |                      |
| ° Incluir croquis cim<br>brado.                             | Unidad               |

COLADO DE \_\_\_\_\_ CON BOMBA

° EQUIPO

Bomba tipo \_\_\_\_\_ Marca \_\_\_\_\_ Modelo \_\_\_\_\_

Camión Marca \_\_\_\_\_ Modelo \_\_\_\_\_

Operarios del Equipo \_\_\_\_\_

Ayudante \_\_\_\_\_

Tubero \_\_\_\_\_

Tiempo de bombeo efectivo \_\_\_\_\_ Min. para olla de \_\_\_\_\_ M.3

Vibradores \_\_\_\_\_ Marca \_\_\_\_\_ Modelo \_\_\_\_\_

° COLADO

PERSONAL

Vibradoristas \_\_\_\_\_

Peones \_\_\_\_\_

Oficiales \_\_\_\_\_

Cabos \_\_\_\_\_

RENDIMIENTOS

° Tomar muestreo con la 1a olla de \_\_\_\_\_ M.3 se vació en \_\_\_\_\_ minutos.

° Volumen total colado \_\_\_\_\_ M.3

° Hora de Inicio colado \_\_\_\_\_ Hora terminación \_\_\_\_\_

° Total tiempo perdido en espera \_\_\_\_\_ Min.

° Reporte de ollas (y/o anexar copia control colado)

Olla #	Llegó	Inicio Vaciado	Terminó vaciado
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Datos de la nave \_\_\_\_\_

Supervisor \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Comentarios - Observaciones

COLADO DE A MANO

° ACARREO con: \_\_\_\_\_

Distancia de acarreo \_\_\_\_\_ M.

PERSONAL EMPLEADO

Oficiales \_\_\_\_\_ Peones \_\_\_\_\_ Cabos \_\_\_\_\_

° COLADO

PERSONAL QUE INTERVIENE

Vibradoristas \_\_\_\_\_ Oficiales \_\_\_\_\_

Peones \_\_\_\_\_ Cabos \_\_\_\_\_

RENDIMIENTO

° Volumen total colado \_\_\_\_\_ M.3

° Tiempo total del colado \_\_\_\_\_ Hras. \_\_\_\_\_ Min.

° EQUIPO

FABRICACION DEL CONCRETO (CON TROMPO)

Revolvedora tipo \_\_\_\_\_ Marca \_\_\_\_\_ Modelo \_\_\_\_\_

Operario del Equipo \_\_\_\_\_

AYUDANTES (Peones de:)

Cemento \_\_\_\_\_ Agua \_\_\_\_\_

Arena \_\_\_\_\_ Grava \_\_\_\_\_

VIBRADORES

Marca \_\_\_\_\_ Modelo \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES

Datos de la Nave \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Supervisor \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

COMENTARIOS

ACARREO LAMINA ROMSAA) EN CAMION tipo \_\_\_\_\_ Marca \_\_\_\_\_ Modelo \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ # Pza/Viaje

Este camión se cargó por \_\_\_\_\_

Tiempo de recorrido \_\_\_\_\_ Hra. (medir un ciclo)

Descarga Peón

Oficial

\_\_\_\_\_

Tiempo Total \_\_\_\_\_ Hra.

Esta descarga se hizo hasta \_\_\_\_\_

B) ACARREO INTERNO (Del lugar de descarga a donde se coloca)

Distancia de acarreo \_\_\_\_\_ M. (aproximado)

Personal empleado Peón

Oficial

RENDIMIENTO

\_\_\_\_\_ Pzas/Hra.

\_\_\_\_\_ Pzas  
Observadas/Tiempo

Datos de la nave \_\_\_\_\_

Supervisor \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_







## CAPITULO V

## CONCLUSIONES

1).- De la introducción de este trabajo así como del primer capítulo se deduce que para hacer esta obra que es una de las mayores Centrales de Abasto en el mundo se hicieron los estudios de mercado requeridos para una obra de esta magnitud.

2).- Las estadísticas obtenidas del anterior mercado de Abasto en la Merced revelaron que no era posible seguir abasteciéndose de él, por los problemas de transporte, espacio y servicios así como los problemas de manejabilidad para todos los productos que en este mercado se introducían.

3).- En general la Nueva Central de Abasto de la Ciudad de México estuvo bien planeada en sus inicios pero es de todos sabido los problemas por los que el país atraviesa, razón por la cual en muchos aspectos este proyecto ha sido reducido para poderlo terminar y en general se ha quedado inconcluso ya que lo que ahora está construido es sólo la primera parte de todo lo que se tiene proyectado.

4).- De la descripción del proyecto se concluye que en esta Central de Abasto existen todo tipo de servicios y para que éstos cumplan con su objetivo primordial que es dar un buen aspecto así co-

mo mantener limpia a dicha Central es necesario - que tanto locatarios como consumidores y todo tipo de persona que tenga acceso a ellos haga buen uso de los mismos.

5).- De acuerdo al capítulo de Cimentación diremos que ésta es común en nuestro medio ya que - por las condiciones del suelo sobre el que se encuentra la Ciudad de México, ésta es la más recomendable. A este tipo de terreno lo caracterizan grandes capas de arcilla cuya capacidad de carga es muy baja.

En este tipo de terreno y para un edificio de dimensiones considerables necesariamente tendrá - que recurrirse a una cimentación total o parcialmente compensada como en el caso que nos ocupa.

Como ya se mencionó la cimentación que se empleó en nuestro caso además de cajones se emplearon pilotes de fricción hincados a 30 ó 39 m de profundidad. Sobre estos pilotes se apoyan las columnas y una retícula de trabes que distribuyen las cargas de la superestructura al resto de la cimentación.

6).- En la superestructura se empleó material prefabricado lo que permitió terminar esta obra - aproximadamente en el tiempo previsto.

7).- Los materiales prefabricados ofrecen - grandes ventajas en cuanto a avance se refiere pe-

no existe un factor importante que merma estas ventajas y es la falta de Mano de Obra calificada entre otros.

8).- Se comprueba una vez más que las obras - se programan para un cierto tiempo pero inevitablemente existen imprevistos cuya solución no está al alcance del cuerpo técnico y por lo tanto son éstos los factores que generalmente ocasionan el retraso en las actividades del programa, y en consecuencia el incumplimiento del mismo.

9).- De acuerdo a la ubicación de la Central de Abasto puede decirse que el predio en que se localiza era la última opción para tener a dicha Central dentro del área Metropolitana, ésta es una ventaja a corto plazo y es benéfica pero a largo plazo podría acarrear problemas y vicios igual a los que ahora se tratan de evitar con su construcción.

10).- En el siguiente cuadro se resumen los aspectos que vino a resolver la Central de Abasto:

## D I F I C U L T A D

## S O L U C I O N

## VIALIDAD

Ubicación de la central - de Abasto en un lugar estratégico para el abasto y la construcción de una red vial interna que permite que la carga llegue directamente a la bodega correspondiente, sin problemas de estacionamiento.

## MERMAS

Vialidades, patios de maniobras y andenes vinculados con las bodegas.

## SEGURIDAD

Pasillos y andenes exclusivos para peatones, evitando los cruces de compradores, carretilleros, estibadores, automóviles y camiones entre sí.

## BODEGAS INADECUADAS

Bodegas de dimensiones -- apropiadas con una orientación óptima para la descarga y estiba, así como para proteger a la mercancía contra los efectos naturales como son: sol, -- lluvia, etc.

SERVICIOS INDISPENSABLES PARA LA CONSERVACION DE LOS ALIMENTOS PERECEDE-- ROS	Frigoríficos, almacenes - de depósito y mercado de envases, ubicados cerca - de las bodegas que los re- quieren.
TRANSPARENCIA DE PRE- - CIOS	Instalación de un sistema de información de merca-- do
CONTROL DE ACCESO Y USO DEL SUELO	Construcción de la Cen- - tral en un lugar cerrado- controlado por los usua-- rios y un perímetro de - protección.

## B I B L I O G R A F I A

- 1).- Folleto editado por el DDF  
-- INTRODUCCION Y CAPITULO I
- 2).- Estudio de Mecánica de suelos efectuado para la zona proporcionado por DDF  
-- CAPITULO II
- 3).- Mis experiencias vividas durante la construcción de esta obra hicieron posible la redacción de los  
-- CAPITULOS III, IV y V
- 4).- La anterior información complementada con la valiosa supervisión técnica de mi director de Tesis Ingeniero Civil Miguel Morayta Martínez han llevado a feliz término el presente trabajo.