

300603

20
24'



UNIVERSIDAD LA SALLE

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA U.N.A.M.

ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

ESTACION DE METRO

CORRESPONDENCIA CAMARONES

T E S I S

Que para obtener el Título de

A R Q U I T E C T O

p r e s e n t a

ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO D. F.

1991



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 está 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.

INDICE

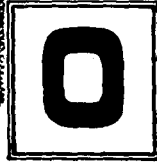
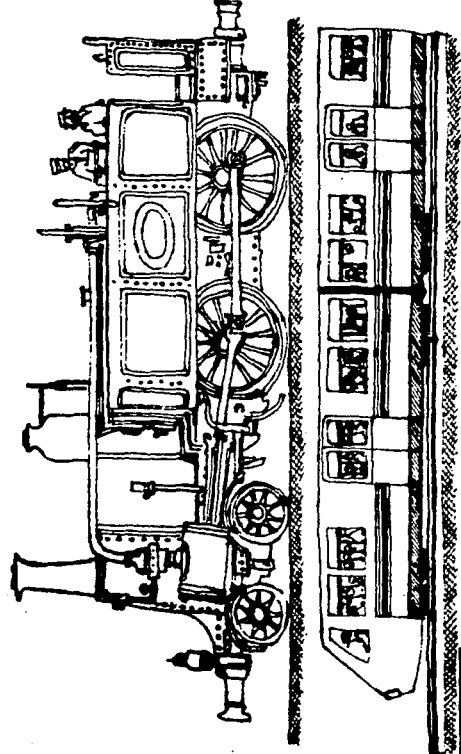
0	INTRODUCCION.	5
1	OBJETIVO.	10
2	EL METRO EN EL MUNDO.	14
3	EL METRO EN MEXICO.	24
	A). EL PUESTO CENTRAL DE CONTROL.	
	B). EL CAJON.	
	C). EL SISTEMA DE VIA.	
	D). LAS ESTACIONES	
	E). EL EQUIPO.	
	F). LOS TALLERES	
	G). LAS TELECOMUNICACIONES	
	H). LOS SISTEMAS DE CONTROL.	
	I). LA PLATAFORMA DE PRUEBAS.	
	J). AMPLIACIONES Y ESTADISTICAS.	
	K). PLAN MAESTRO METRO.	
4	PROPOSICION	76
	A). UBICACION.	
	B). PROGRAMA.	
	C). CONDICIONANTES DE PROYECTO.	
	D). AREAS TABULADORES.	
	E). MOVIMIENTO ESTIMADO DE USUARIOS	
	F). DIAGRAMAS DE RELACION.	
	G). LOCALIZACION.	
	PROYECTO ARQUITECTONICO	
	1) PLANTA DE CONJUNTO.	
	2) PLANTA FUNCIONAMIENTO USUARIOS.	

- 3) PLANTAS LINEA 16 ELEVADA.
- 4) FACHADAS LINEA 16 ELEVADA.
- 5) CORTES LINEA 16 ELEVADA.
- 6) PLANTAS EDIFICIO A.
- 7) FACHADAS Y CORTES EDIFICIO A.
- 8) PLANTAS LINEA 10 SUBTERRANEA.
- 9) CORTES LINEA 10 SUBTERRANEA.
- 10) PLANTAS EDIFICIO B.
- 11) PLANTA SOTANO EDIFICIO B.
- 12) FACHADAS EDIFICIO B.
- 13) PLANTAS LINEA 19 SUBTERRANEA.
- 14) CORTES LINEA 19 SUBTERRANEA.
- 15) PLANTAS EDIFICIO C.
- 16) FACHADAS Y CORTES EDIFICIO C.
- 17) PLANTA TERMINAL DE CAMIONES
- 18) PLANTA TERMINAL DE CAMIONES.
- 19) FACHADAS Y CORTES TERMINAL DE CAMIONES.
- 0 PERSPECTIVA.
- 1 DETALLES LINEA SUBTERRANEA.
- 2 DETALLES LINEA ELEVADA.
- 3 DETALLE ARROYO LINEA ELEVADA.
- 4 DETALLE CAJON CON ESCUDO.
- 5 DETALLE SISTEMA DE VIA.METRO.
- 1 INSTALACIONES LINEA ELEVADA.
- 2 INSTALACIONES LINEA SUBTERRANEA.
- 3 INSTALACIONES SOTANO EDIFICIO B.

5
6

CONCLUSIONES.
BIBLIOGRAFIA.

117
121



INTRODUCCION

INTRODUCCION

LAS CIUDADES ENFRENTAN UN GRAN NUMERO DE PROBLEMAS DEBIDOS A SU EVOLUCION, CRECIMIENTO Y DESARROLLO.

SIN EMBARGO, UNO DE LOS MAS GRAVES SURTE DE LA NECESIDAD QUE TIENEN SUS HABITANTES DE TRANSLADARSE DE UN LUGAR A OTRO DENTRO DE LAS MISMAS, COMO SALIR DE ELLAS SI ASI NO REQUIEREN.

LOS CENTROS DE ACTIVIDAD HUMANA EN LA MEDIDA QUE LA CIUDAD CRECE SE ALEJAN ENTRE SI, OBLIGANDO A LOS CIUDADINOS, A UTILIZAR ALGUN MEDIO DE TRANSPORTE QUE LOS AYUDE A REALIZAR SUS ACTIVIDADES DIARIAS EFICIENTEMENTE.

POR LO QUE LA SUPERFICIE URBANA SE HA IDO SATURANDO POR LA PROLIFERACION DE TODO TIPO DE VEHICULOS DE TRANSPORTE, QUE HACEN A CALLES Y AVENIDAS INSUFICIENTES, QUE CREAN CONGESTIONAMIENTOS DE TRANSITO, PROVOCAN CONSIDERABLES PERDIDAS DE TIEMPO, COMO UCIAN EL MEDIO AMBIENTE.

SE DA UNA SITUACION DE CRISIS EN EL TRANSPORTE URBANO QUE BUSCANDO UNA RESPUESTA PARA EL MOVIMIENTO DE LAS MASAS HUMANAS EN LAS CIUDADES, PROVOCA EL RESURJIMIENTO DEL TRANSPORTE SUBTERRANEO METRO, QUE SURTIERA EN LA CIUDAD DE LONDRES EN EL SIGLO XIX, TRANSPORTE AL

QUE AHORA SE LE DA UNA ESPECIAL ATENCION EN ESTA SU SEGUNDA ERA.

SE PRODUCEN A TRAVES DE LOS AVANCES TECNICOS ALCANZADOS, TODO TIPO DE MEJORAS A LOS EQUIPOS, LOGRANDO TIEMPOS DE RECORRIDO OPTIMOS, CONFORT Y COMPETITIVIDAD CON EL AUTO-MOVIL.

LAS ESTACIONES EN UN PRINCIPIO LIMITADAS A LA TECNICA QUE SE EXPERIMENTABA, A EL ESPACIO DISPONIBLE, OSCURAS, HUMEDAS E INOSPITAS, AHORA CON APORTACIONES LOCALES, ALARDES TECNICOS Y CREATIVIDAD SE VUELVEN AGRADABLES, CON UNA NUEVA CONCEPCION ESPACIAL, LOGRANDO UNA CONCI-LIACION DEL TRANSPORTE CON EL USUARIO, YA QUE A POR MEDIO DE ESTAS ESTE TIENE ACCESO A EL TREN METROPOLITANO.

LA PREFERENCIA POR EL METRO EN LAS CIU-DADES, LO UBICA COMO EL TRANSPORTE QUIZAS CON MAYOR FUTURO EN LAS MISMAS. PARA MOVER LAS MASAS HUMANAS QUE LAS HABITAN, ES IDEAL.

EL TRANSPORTE METROPOLITANO GENERA POLOS DE DESARROLLO EN LA CIUDAD, A SU ALREDEDOR SE GENERAN UN SIN NUMERO DE ACTIVIDADES HUMA-NAS, RESCATA LA SUPERFICIE PARA EL PEATON DAN-DOLE OTRAS POSIBILIDADES, ACERCA LAS ACTIVIDA-DES DEL CIUDADINO CON TIEMPOS DE RECORRIDO ADE-CUADOS Y TRANSPORTA MAYOR NUMERO DE USUARIOS QUE CUALQUIER OTRO MEDIO.

LA CIUDAD DE MEXICO CON UNA POBLACION

QUE LA HACE LA MAS POPULOSA DEL MUNDO. FUE DOTADA DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE SUBTERRANEO METROPOLITANO Y A UNOS CUANTOS AÑOS ES UNO DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE PREFERIDO POR SUS HABITANTES, POR LAS VENTAJAS QUE OFECE SOBRE LOS TRANSPORTES DE SUPERFICIE.

EL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO ENFRENTA UN NUMERO INTERMINABLE DE PROBLEMAS, QUE LA TECNICA RESOLVIO EN SU MOMENTO Y QUE GENERARON LAS PRIMERAS TRES LINEAS QUE RECORRIERON LA CIUDAD Y EN LAS QUE SE EXPERIMENTO CAPACIDAD IMPROVISACION, COMO TECNICAS CONSTRUCTIVAS, QUE APORTARON A LOS TRENES METROPOLITANOS NUEVAS OPCIONES, QUE INCLUSIVE HICIERON POSIBLE LAS POSTERIORES AMPLIACIONES HASTA TENER UNA RED QUE YA SIRVE A UNA GRAN CANTIDAD DE LA POBLACION QUE LA HABITA.

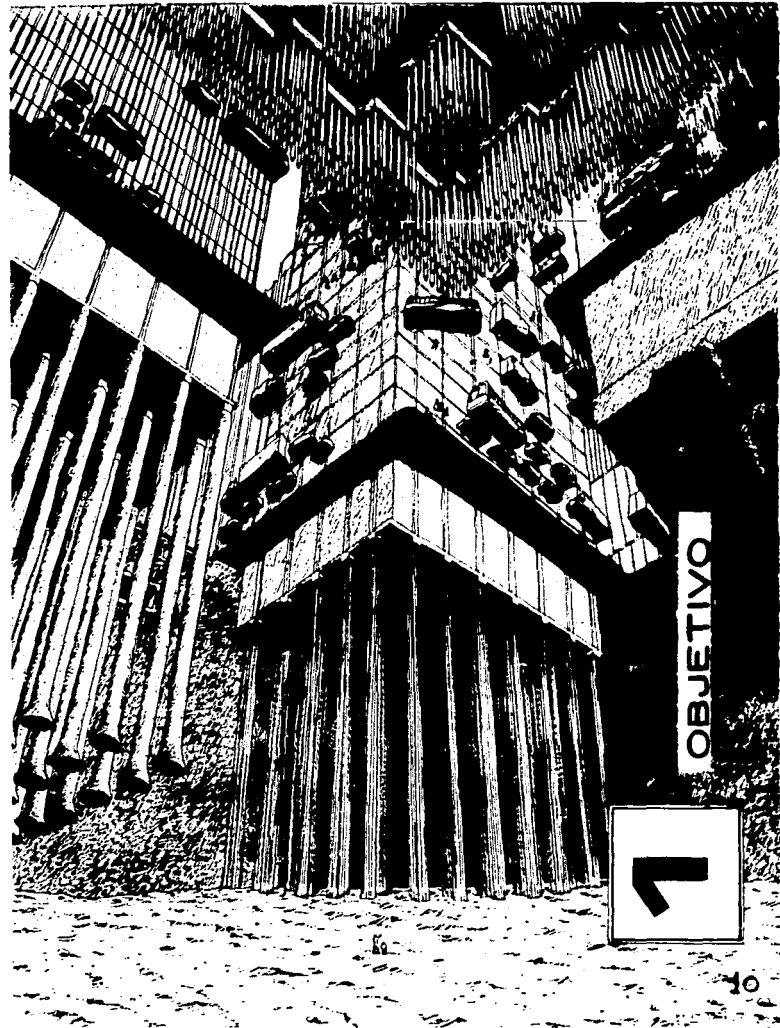
LA EXIGENCIA QUE HA SURJIDO POR EL USO DE EL METRO COMO TRANSPORTE DE PREFERENCIA DE EL CAPITALINO, HA HECHO POSIBLE LA CREACION DE UN PLAN MAESTRO DEL SISTEMA QUE INCLUYE 42 LINEAS CON UN RECORRIDO TOTAL DE 464 KMS. Y UNAS 300 ESTACIONES, DETERMINANDO LAS AUTORIDADES PRIORIDADES, TRAZOS DE LINEAS, MODIFICACIONES, PARA DAR SERVICIO DE MANERA ADECUADA A LA POBLACION CARENTE DEL SERVICIO DE METRO, QUE VA EN AUMENTO.

LAS ESTACIONES DE CORRESPONDENCIA SON DE GRAN IMPORTANCIA PARA EL FUNCIONAMIENTO

DEL SISTEMA, SON MOTIVO DE CONSTANTES ESTUDIOS, MODIFICACIONES, REGLAMENTACIONES Y AJUSTACIONES QUE LOGREN EN CONJUNTO UN MEJOR FUNCIONAMIENTO DE LAS MISMAS. POR LO QUE LA ESTACION DE CORRESPONDENCIA APORTA A EL METRO UNA PROBLEMATICA DIFERENTE, LA CONVERGENCIA DE VARIAS LINEAS, LOS DIFERENTES FLUJOS DE USUARIOS, LA CANTIDAD DE USUARIOS EN HORAS PICO, LA INTERRELACION CON MEDIOS DE TRANSPORTE DE SUPERFICIE, COMO CON ESTACIONAMIENTOS, LA CANTIDAD DE ACTIVIDAD QUE SE GENERA A SU ALREDEDOR. HACEN EN CONJUNTO UN CASO COMPLEJO QUE REQUIERE DE SOLUCIONES QUE HAGAN DE LA OBRA CIVIL UNA SOLUCION ARQUITECTONICA — QUE CUMPLA CON EL MAYOR NUMERO DE EXIGENCIAS.

SIN EMBARGO LA SOLUCION MEDIDA QUE SE HA PRESENTADO EN LAS ESTACIONES DE CORRESPONDENCIA A CREADO MOLESTAR, MAL FUNCIONAMIENTO QUE HA PROVOCADO EN LOS USUARIOS, UNA TENDENCIA A EVITARLAS EN SUS RECORRIDOS LO QUE HA HECHO A LAS AUTORIDADES CORREGIR ERRORES Y PROCURAR CREAR CONFORT EN LAS MISMAS PARA ATRAER A EL USUARIO MOLESTO POR UN SERVICIO A MEDIAS.

LA INTRODUCCION DE IDEAS, CONCEPTOS, MANEJOS DE ESPACIO, COMO EL ANALISIS ARQUITECTONICO CAMBIAN LA CONCEPCION DE UNA ESTACION PARA HACERLA FUNCIONAR CORREGIENDO CARENCIAS Y ERRORES. ENRIQUECIENDO SUS FORMAS PARA HACERLA ATRAYENTE, CONFORTABLE Y EFICAZ.



OBJETIVO



OBJETIVO

LA CRECIENTE DEMANDA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO EN LA CIUDAD DE MEXICO, POR LAS VENTAJAS QUE OTORGA A EL USUARIO, ASI COMO POR SU COMPETITIVIDAD CON OTROS TRANSPORTES HAN CREADO UNA EXIGENCIA EN LA POBLACION POR NUEVAS LINEAS QUE PRESTEN SERVICIO A ZONAS HASTA AHORA OLVIDADAS. COMO TAMBIEN SE PIDEN MEJORAS EN LOS EQUIPOS, LOS SERVICIOS Y LAS ESTACIONES, PARA LOGRAR MAYOR CONFORT, SEGURIDAD Y EFICACIA EN EL TRANSPORTE.

SIENDO LAS ESTACIONES DE METRO, EL MEDIO A TRAVES DEL CUAL SE TIENE ACCESO A LOS TRENES, ES MENESTER REALIZAR UN ESTUDIO DE LAS MISMAS, PARA DETECTAR SUS CARENCIAS Y PROBLEMATICAS DE FUNCIONAMIENTO, PARA APORTAR CONCEPTOS E IDEAS VALIDOS, QUE GENERAN UN EDIFICIO (OBRA CIVIL) MAS HUMANA.

LAS ESTACIONES EN SU ESPACIO SIRVEN EN SU FUNCION DE ABORDEJE Y DESABORDEJE DE LOS TRENES, PERO EN MUCHOS CASOS SE HA OLVIDADO DE DOTAR DE AMBIENTES MAS ATRACTIVOS, VOLUMENES DE AIRE MEJOR PROPORCIONADOS, CIRCULACIONES MENOS CONFLICTIVAS, ETC., LA COMPATIBILIDAD O RELACION CON OTROS TRANSPORTES A SIDO RESULTADO DE MALOS ESTUDIOS Y LOS TRANSPORTES CON LOS QUE SE REALIZA UNA TRANSFEREN-

CID DE PASAJEROS DEBEN SER COORDINADOS PARA EVITAR LOS CONFLICTOS QUE SURJEN POR EL CAMBIO DE MEDIO DE TRANSPORTE.

EL ARQUITECTO DISEÑADOR DE ESPACIOS - PARA EL HOMBRE SE ENCARGA DE UN ESPACIO - CORRENTE DE FORMAS, POCO NATURAL PARA EL - MISMO Y AL QUE AHORA SE LLEVA DE ESPLENDOR Y MAGNIFICENCIA A TRAVES DEL MANEJO DE TODO TIPO DE ELEMENTOS, PARA LOGRAR DE LOS ESPACIOS SOMBRIOS, AMBIENTES MAS HUMANOS.

LA CREACION DEL DISEÑADOR ES PUESTA A PRUEBA, YA QUE ADEMAS DE LOS MULTIPLES PROBLEMAS TECNICOS QUE ENCIERRA EL PROYECTO SE TIENEN QUE MULTIPLICAR LOS ESFUERZOS POR OFRECER UN AMBIENTE LUMINOSO Y NATURAL A EL HOMBRE, EL CUAL DEBE SER FUNCIONAL, OFRECER EL MAYOR NUMERO DE SERVICIOS, SEGURIDAD Y CONFORT QUE EL USUARIO DESEA EN UNA ESTACION DE METRO, ADEMAS DE TENER CONTINUIDAD Y RESPONDER A LAS EXIGENCIAS DE LA ARQUITECTURA COMO ARTE.

SIENDO EL HOMBRE UN SER LIMITADO A SI MISMO Y A SUS ALCANCES, EL DISEÑO DE - UN ESPACIO PRETENDE OFRECER A EL MISMO LA MAYOR CANTIDAD DE ALCANCES O AVANCES TECNICOS DEL QUE PUEDA DOTAR A SUS SEMEJANTES, EVITAR CARENCIAS, CORREGIR ERRORES, PRODUCIR NUEVAS APORTACIONES E IDEAS, O INCLUSIVE CAMBIAR CONCEPTOS BUSCANDO COMO FIN UNICA-

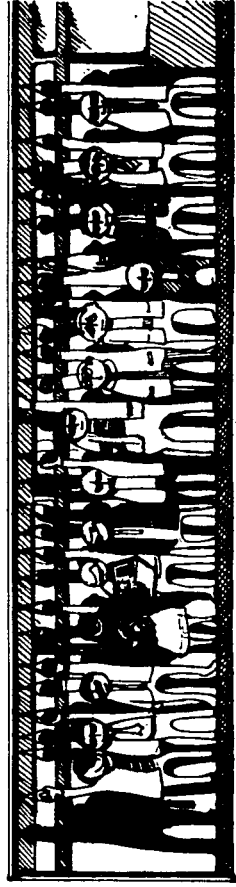
MENTE EL BIENESTAR DEL HOMBRE.

LAS ESTACIONES DE METRO ENRIQUECEN LA ZONA EN DONDE SE UBICAN, CON AMBIENTES AGRADABLES EN LOS QUE LAS ACTIVIDADES HUMANAS SON ATRACTIVAS, SE PROTEGE A EL PEATON Y SE LIMITA EL AREA PARA LOS VEHICULOS.

LA PROYECCIÓN DEL SENTIR DE EL DISEÑADOR POR OFRECER A TRÁVES DE SU APORTACIÓN, SU TRABAJO Y ESFUERZO POR LOGRAR UN ESPACIO ADECUADO, QUE OFREZCA BENEFICIOS, CONFORT Y AGRADABILIDAD PARA SUS SEMEJANTES, HACE DE SU ACTIVIDAD UN RETO FASCINANTE A CADA INSTANTE.



EL METRO EN EL MUNDO



EL METRO EN EL MUNDO

PARA DAR UNA IDEA CLARA DE LO QUE HA SIGNIFICADO EL METRO COMO MEDIO DE TRANSPORTE, ES NECESARIO HACER UN BREVE RECORRIDO HISTORICO DE SU PRESENCIA A TRAVES DE LOS AÑOS EN LAS CIUDADES.

LA PRIMERA CIUDAD QUE ORIGINO SU CREACION FUE LA DE LONDRES EN EL AÑO DE 1859, EN ESTE MOMENTO CONTABA CON CINCO MILLONES DE HABITANTES Y ERA LA CIUDAD MAS GRANDE DEL MUNDO. LAS NECESIDADES DE TRANSPORTE IBAN EN AUMENTO PUES UNA BUENA PARTE DE SU POBLACION CAMBIABA SUS RESIDENCIAS A LO QUE ENTONCES ERA SUBURBIOS. ERA NECESARIO UNIR ESTOS CON LA CITY O CIUDAD ANTIGUA DE LONDRES, LO CUAL FUE EL PRINCIPAL OBJETIVO DE LA PRIMERA LINEA DE METRO "LA METROPOLITAN". ESTA LINEA ERA ADMINISTRADA POR LA "METROPOLITAN RAILWAY COMPANY", DE CUYO NOMBRE EN FORMA ABBREVIADA SURGE LA PALABRA METRO CON EL QUE SE DESIGNA EN LA MAYOR PARTE DE LOS PAISES DEL MUNDO A LOS SISTEMAS SUBTERRANEOS.

LOS TRABAJOS DE LA PRIMERA LINEA SE INICIARON EN 1859, LA CUAL FUE PUESTA EN SERVI-

CIO EL 10 DE ENERO DE 1863 CON EL NOMBRE DE METROPOLITAN.

LOS PIONEROS EN ESTE TRANSPORTE ENFRENTARON UN SIN NUMERO DE PROBLEMAS, Y CONTRIBUYERON CON SU GENIO E INVENTIVA PARA HACERLO UN MEDIO DE TRANSPORTE CONFIABLE.

LOS PRIMEROS TRENES ERAN RUIDOSOS, INCOMODOS Y MOVIDOS POR LOCOMOTORAS DE VAPOR QUE LLENABAN LOS TUNELES DEL MISMO.

LAS ESTACIONES ERAN SIMILARES A LAS DEL FERROCARRIL, SOMBRIAS Y HUMEDAS EN OCASIONES. PERO CONSTITUYERON LA PRIMERA IMAGEN ARQUITECTONICA DE EL LUGAR QUE DABA ACCESO A EL USUARIO A UN NUEVO TRANSPORTE.

EL EJEMPLO DE LONDRES PRONTO FUE - SEGUIDO POR OTRAS GRANDES CIUDADES QUE APLICARON A SUS NECESIDADES LAS MISMAS O ANALOGAS SOLUCIONES. PROLIFERO LA NUEVA FORMA DE TRANSPORTARSE EN LAS CIUDADES DEL AÑO DE 1863 A EL AÑO DE 1935, HASTA - DOTAR A 17 CIUDADES DEL MISMO Y QUE A CONTINUACION ENUMERO :

	CIUDAD	AÑO
1	LONDRES	1863
2	NUEVA YORK	1868 (ELEVADO)
3	ESTAMBUL	1875
4	CHICAGO	1892
5	BUDAPEST	1896
6	GLASGOW	1897

	CIUDAD	AÑO
7	PARIS	1900
8	BOSTON	1901
9	BERLIN	1902
10	FILADELFIA	1910
11	HAMBURGO	1912
12	BUENOS AIRES	1913
13	MADRID	1919
14	BARCELONA	1924
15	ATENAS	1925
16	TOKIO	1927
17	OSAKA	1933
18	MOSCU	1935

DESPUES DE ESTE AÑO DE 1935 HAY UNA PAUSA DE 15 AÑOS EN LOS QUE NO SE CONSTRUYEN NUEVOS SISTEMAS. LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL COMPRENDE 6 DE ESTOS AÑOS.

FUE HASTA EL AÑO DE 1950 CUANDO SE INICIA LO QUE SE LLAMARIA LA SEGUNDA ERA DE ESTE TRANSPORTE AGREGANDOSE 24 SISTEMAS A LOS 18 YA EN SERVICIO. LAS FECHAS EN QUE FUERON PUESTAS EN FUNCIONAMIENTO EN SUS RESPECTIVAS LOCALIDADES SON LAS SIGUIENTES:

	CIUDAD	AÑO
19	ESTOCOLMO	1950
20	TORONTO	1954
21	LENINGRADO	1955
22	CLEVELAND	1955

	CIUDAD	AÑO
23	ROMA	1955
24	NAGOYA	1957
25	LISEBOA	1959
26	HAIFA	1959
27	KIEV	1960
28	MILAN	1964
29	TIFLIS	1965
30	MONTREAL	1966
31	OSLO	1966
32	BAKÚ	1967
33	ROTTERDAM	1968
34	MEXICO	1969
35	PEKIN	1971
36	MUNICH	1971
37	SAN FRANCISCO	1972
38	NUREMBERG	1972
39	SAPPORO	1972
40	YOKOHAMA	1972
41	PRAGA	1974
42	SÃO PAULO	1974

EL METRO COMO TRANSPORTE EN LOS PASADOS 20 AÑOS HA EXPERIMENTADO UNA RENOVACION SIN PRECEDENTE. EN 50 CIUDADES DEL MUNDO ESTE MEDIO OPERA ACTUALMENTE Y EN APROXIMADAMENTE TRECE SE CONSTRUYEN NUEVOS SISTEMAS DE ESTE TIPO.

LA RED MUNDIAL DE METROS MUEVE UNA POBLACION URBANA CADA VEZ MAYOR, POR LO QUE ACTUALMENTE EL NUMERO DE USUARIOS DE ESTA ES YA DE 150 MILLONES.

EL RITMO AL CUAL SE ABREN AL TRANSITO NUEVAS LINEAS HA AUMENTADO DE 15 Kms. POR AÑO ANTES DE 1960, A 80 Kms. POR AÑO EN LA ACTUALIDAD ; EN EL AÑO DE 1975 EXISTIAN EN EL MUNDO 3,000 Kms. DE TRANSPORTE RAPIDO (METRO) Y DESDE ENTONCES, 980 Kms. MÁS - HAN SIDO PUESTOS EN CONSTRUCCION, DE LOS - QUE ALGUNA PARTE YA DA SERVICIO AL PUBLI- CO.

LA REGION NEOPYORQUINA QUE INCLUYE LA CIUDAD DE NUEVA YORK Y TRES PEQUEÑAS LINEAS, ES AÚN LA QUE CUENTA CON EL SISTEMA MÁS - EXTENSO CON 418 Kms.

EN TANTO MOSCÚ VA A LA CABEZA EN LO QUE RESPECTA VOLUMEN DE USUARIOS CON MÁS - DE 1.7 BILLONES DE PASAJEROS ANUALMENTE (MEDIDA INGLESA).

EXISTEN DOS MOTIVOS QUE PRINCIPAL- MENTE EXPLICAN EL CRECIMIENTO DRAMATICO - DE EL MEDIO DE TRANSPORTE (METRO) A NIVEL MUNDIAL: EL PRIMERO ES LA RAPIDA URBANI- ZACION EN ASIA, LATINOAMERICA Y LA UNION - SOVIETICA, ASI COMO EN OTRAS PARTES DEL MUNDO

EL SEGUNDO LA NECESIDAD DE MO- VER A UN ENORME NÚMERO DE PERSONAS

A GRANDES DISTANCIAS A UNA VELOCIDAD RAZONABLE, LO QUE SE CONSIGUE POR LOS TRENES SUBTERRANEOS AGENTADORAMENTE.

EN LOS PAISES DESARROLLADOS, LO QUE IMPULSO UNA NUEVA ERA EN LA CONSTRUCCION DE ESTE MEDIO DE TRANSPORTE (METRO) FUE EL AUTOMOVIL, QUE SE PROLIFERO Y OBSTRUÍA LAS CALLES, LOS TRANSPORTES TERRESTRES SE VEÍAN AFECTADOS, NO SOLO EN SU VELOCIDAD, SINO QUE TAMBIEN LOS HORARIOS SE HACIAN IRREGULARES. EL CONGESTIONAMIENTO ES UN FENOMENO MUNDIAL Y UNO DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS PARA LOS DISEÑADORES URBANOS, DADO QUE LOS VEHICULOS VAN AUMENTANDO CON EL TIEMPO EN NUMERO Y CREANDO NUEVOS FOCOS DE CONGESTIONAMIENTO O ACRECENTANDO LOS EXISTENTES DE MANERA SUBSTANCIAL.

DE ESTA MANERA SE EXIGÍA UN MEDIO DE TRANSPORTE QUE CONVENCIERA A EL USUARIO PARA QUE ABANDONARA EL AUTOMOVIL, POR UN MEDIO QUE OFRECIERA LAS MISMAS POSIBILIDADES O ATRACTIVOS Y PERMITIERA UN NUMERO CONSIDERABLE DE PASAJEROS.

FINALMENTE, EL TRANSITO URBANO SOBRE RIELES ES UN TRANSPORTE DE MASAS, MUY PROPIO PARA DONDE EXISTEN ESTAS. LAS GRANDES CONCENTRACIONES DE TRANSPORTE GENERALMENTE SE ENCUENTRAN EN LAS CERCANIAS DE LOS

GRANDES CENTROS URBANOS. EN ESAS ÁREAS USUALMENTE NO HAY SUFICIENTE ESPACIO PARA ESTACIONAMIENTO DE AUTOMOVILES, DANDO COMO RESULTADO QUE VIAJAR A EL CENTRO O CERCA DE ÉL, SEA UN VERDADERO PROBLEMA, Y ADEMÁS EL COSTO POR ESTACIONAMIENTO ES ELEVADO. ASI TAMBIEN LOS DESARROLLOS RESIDENCIALES AUMENTAN EN LAS ÁREAS CERCANAS AL CENTRO Y LOS HABITANTES DE OTRAS ZONAS RESIDENCIALES SE DESANIMAN A USAR EL AUTOMOVIL.

LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE PRETEN-
DEN DIA A DIA PONER EN PRACTICA TODOS LOS
AVANCES QUE PRODUCE LA TÉCNICA, PARA PRO-
VEER AL USUARIO DE LA MAYOR COMODIDAD PO-
SIBLE, Y CONSEGUIR A LA LARGA UN MAYOR NU-
MERO DE USUARIOS. PARA PODER PRESTAR
UN SINUMERO DE SERVICIOS LOS SISTEMAS MO-
DERNOS DE METRO CONSUMEN UN 50 % MÁS DE
ENERGIA QUE LOS ANTIGUOS.

UNO DE LOS GRANDES PROBLEMAS QUE
TIENE EL METRO SE REFIERE A LA DISTANCIA
QUE TODA PERSONA TIENE QUE RECORRER A
PIE PARA LLEGAR A UNA ESTACION. ESTO HA
GENERADO QUE MAS PERSONAS VIVAN O TRABA-
JEN CERCA DE UNA ESTACION DE METRO, Y
COMO CONSECUENCIA HACIENDO LA AFLUENCIA
A DICHA ESTACION FRECUENTE Y ABUNDANTE,
DEMANDANDO UN SERVICIO MÁS FRECUENTE.

LOS PATRONES DE DESARROLLO Y LA

FORMAS DE TRANSPORTACION, ESTAN INTIMAMENTE LIGADOS. FORMAS DE URBANISMO COMPACTO - ESTIMULAN EL CRECIMIENTO DE EL TRANSPORTE PÚBLICO, FORMAS DISPERSAS DE ESTABLECIMIENTO REQUIEREN DEL AUTOMOVIL.

CONSTRUIR NUEVOS TRANSPORTES NO ES SUFICIENTE, SE TIENEN QUE CONSTRUIR CIUDADES QUE VAYAN DE ACUERDO CON ESTOS SISTEMAS.

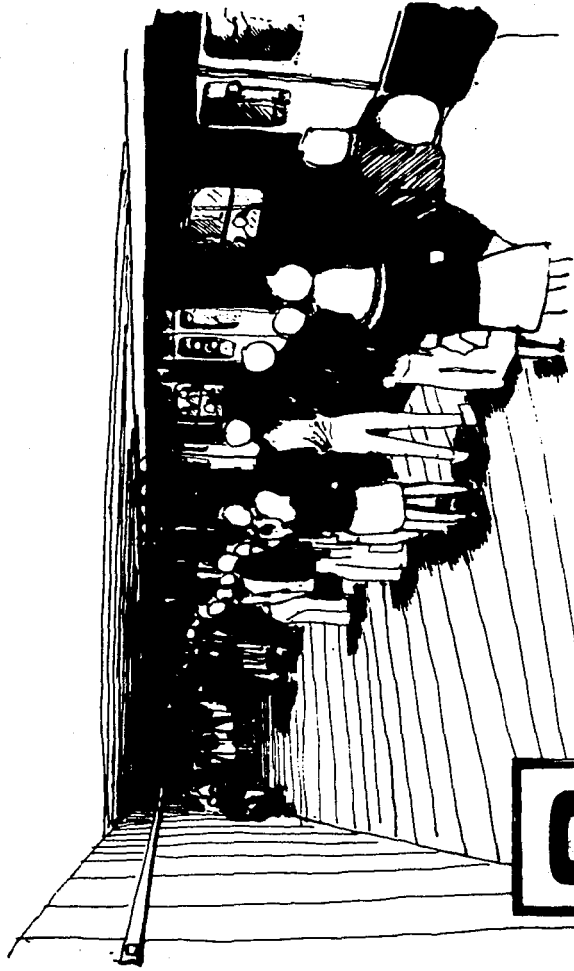
LOS TRANSITOS PESADOS DEBEN ENCAUSARSE HACIA ZONAS ATRACTIVAS, AGRUPAR UNIDADES HABITACIONALES CERCA DE ESTACIONES DE METRO, ASI COMO DAR INCENTIVOS PARA ATRAER LA CONSTRUCCION DE EDIFICIOS EN EL CENTRO CERCA DE ESTACIONES Y EVITAR LA CONSTRUCCION DE ESTOS EN ZONAS RESIDENCIALES.

EN EL MUNDO SE TRATA DE RESCATAR PARA EL PEATON UN ÁREA CONVENIENTE PARA QUE VIVA EN LA CIUDAD. EL METRO ES UNA POSIBILIDAD QUE LE OTORGA BENEFICIOS A LOS QUE NO TIENEN AUTOMOVIL Y SUS ESTACIONES CREAN NUEVOS ATRACTIVOS.

SE HA DICHO QUE SERA POSIBLE UN REGRESO A LA CIUDAD, EN LA QUE CADA ZONA PUEDE CONVERTIRSE EN UN CUMULO DE ATRACTIVOS, YA QUE SE DESCONGESTIONAN ZONAS PARA CONVERTIRLAS EN REGIONES PROPIAS PARA EL USO DIGNO DE SUS HABITANTES.

EL METRO HA IDO EVOLUCIONANDO DES-

DE SUS CARROS Ó TRENES, HASTA SUS ESTACIONES, SIRVIENDO UNOS SISTEMAS COMO APOYO DE OTROS Ó COMO MEDIDA PREVENTIVA. GRADUALMENTE SE HA IDO COMPRENDIENDO QUE CONSTRUIR UN METRO, ES MÁS QUE EXCAVAR UN TÚNEL BAJO LAS CALLES DE LA CIUDAD. Y LAS ESTACIONES HAN IDO ADOPTANDO UN SENTIDO DIFERENTE, PARA SER CONSIDERADAS COMO NO SOLO UN LUGAR PARA ABORDAR LOS TRENES, SINO COMO UN VERDADERO RETO A LOS DISEÑADORES A CREAR Y HERMOSEAR LAS CIUDADES, HACIENDO CONEXIONES DEL METRO CON LA VIDA O MUNDO EXTERIOR, ESTABLECIENDO UNA IDENTIFICACION DE ESTA CON SUS ALREDEDORES, HACIENDO PENETRAR LA LUZ Y EL AIRE, Y ABANDONAR LAS TINIEBLAS DE LOS TUNELES, USANDO COLORES QUE REFLEJEN LA LUZ CON INTENSIDAD SUFICIENTE PARA ALEGRAR Y ANIMAR A LA GENTE A USAR EL TRANSPORTE.



EL METRO EN LA CIUDAD
DE MEXICO



EL METRO EN LA CIUDAD DE MEXICO

SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO

LA CIUDAD DE MEXICO CON UNA EXTENSION DE 750 Km² Y UNA POBLACION QUE LA SITUA ENTRE LAS CINCO MAS IMPORTANTES DEL MUNDO, NECESITABA - CONTAR CON UN SISTEMA RAPIDO SUBTERRANEO.

SIN EMBARGO DOTAR A LA CIUDAD DE UN MEDIO DE TRANSPORTE SEMEJANTE, REQUERIA ENFRENTARSE A PROBLEMAS COMO EL DEL SUBSUELO COMPUESTO DE UN 80 % DE AGUA, Y A LA ELEVADA INCIDENCIA - DE TEMBLORES QUE DEBIDO A SU ESCALA PRESENTAN UN VERDADERO OBSTACULO. LAS SOLUCIONES PARECIAN IMPOSIBLES Y SE DESCARTABA LA POSIBILIDAD DE CONSTRUIR EN ESTA CIUDAD UN TREN METROPOLITANO (METRO).

LA PROBLEMÁTICA DEL TRANSPORTE CADA DIA ERA MAS GRAVE. LA CIUDAD CRECIA A UN RITMO MAS RAPIDO QUE EL DE LA REPUBLICA. LOS TRANSPORTES PUBLICOS SON INSUFICIENTES E INCOMODOS Y LA POBLACION CRECE CONSIDERABLEMENTE.

DADO QUE LA TRANSPORTACION COLECTIVA - NO ES ALAGADORA PARA EL USUARIO, SE PROVOCA - LA PROLIFERACION DEL AUTOMOVIL QUE OFRECIA LAS COMODIDADES QUE LA POBLACION BUSCABA

EN SU MEDIO DE TRANSPORTE. EL AUTOMOVIL ES EL VEHICULO PREFERIDO POR LOS CIUDADINOS. EL NUMERO DE ESTOS AUMENTA Y CADA DIA LA CAPACIDAD - DE LAS VIAS ES INSUFICIENTE PARA CONTENER UN VOLUMEN CRECIENTE, QUE EXIGE AMPLIACIONES, OCASIONA EMBOTELLAMIENTOS Y CONSIDERABLES PERDIDAS DE TIEMPO.

LA CIUDAD EMPIEZA A TENER UN PROBLEMA QUE YA ES CRITICO EN SOLO UNOS CUANTOS AÑOS Y QUE EXIGE UNA SOLUCION INMEDIATA.

SURGE LA NECESIDAD DE COMPETIR CONTRA EL AUTOMOVIL QUE CADA DIA MOTIVO LA CREACION DE AUTOPISTAS URBANAS. COMO LOS PRINCIPALES ATRACTIVOS DE ESTE SON VELOCIDAD Y COMODIDAD, FUE CREADO EL SISTEMA DE TRANSPORTE RAPIDO PARA CUBRIR AMBOS REQUISITOS. VELOCIDAD POR MEDIO DE POTENTE EQUIPO RODANTE, Y COMODIDAD A TRAVES DE TRENES SILENCIOSOS CON AIRE ACONDICIONADO, MUCHOS ASIENTOS E IMPECABLE HIGIENE EN EL MOBILIARIO. ESTACIONES CON CLIMA ARTIFICIAL, ESCALERAS MOBILES Y ATRACTIVOS DISEÑOS ARQUITECTONICOS.

SE ENFRENTAN LOS PROBLEMAS QUE IMPEDIAN LLEVAR A CABO SU REALIZACION EN LA CIUDAD, Y SE LOGRAN SOLUCIONES TECNICAMENTE NOVEDOSAS QUE PRESENTAN VARIANTES A SISTEMAS DE CONSTRUCCION YA UTILIZADOS EN OTROS PAISES, RESUELVEN SATISFACTORIAMENTE LAS CONDICIONANTES LOCALES Y ALIENTAN EN SI LA CONSTRUCCION DE UN TREN METROPOLITANO.

ASI CONTRA TODO LO QUE SIGNIFICABA LLEVAR A CABO LA CONSTRUCCION DE UN METRO EN LAS — CONDICIONES LOCALES, SE INICIAN LOS TRABAJOS QUE EMPIEZAN A HACERLO POSIBLE EL 19 DE JUNIO DE 1967.

SE ENCONTRARON DIVERSOS OBSTACULOS, — ADEMAS DE LOS YA COMUNES EN CUALQUIER CIUDAD (TUBOS DE CONDUCCION DE AGUA, LINEAS ELECTRICAS Y DE TELEFONOS, ALCANTARILLOS, ETC.), POR UNA PARTE EL AGUA CON UNA PROFUNDIDAD MEDIA DE DOS METROS Y POR OTRA LOS RESTOS DE LA ANTIGUA CIUDAD AZTECA QUE SE REVELABA EN LAS EXCAVACIONES OBLIGANDO A EFECTUAR LOS TRABAJOS A UN RITMO ADECUADO DADA LA RIQUEZA ARQUEOLOGICA DE LAS — PIEZAS QUE SE OBTENIAN.

LA ETAPA INICIAL COMPRENDE UNA RED DE TRES LINEAS Y UNA EXTENSION TOTAL DE 42.2 KM.

UN ARDUO TRABAJO LOGRA QUE DESPUES DE CASI DOS AÑOS, LA PRIMERA LINEA DE METRO SEA PUESTA EN SERVICIO EL 5 DE SEPTIEMBRE DE 1969. POSTERIORMENTE ENTRAN EN SERVICIO LAS OTRAS DOS LINEAS QUE COMPLETAN LA PRIMERA ETAPA EL 1º DE AGOSTO Y EL 20 DE NOVIEMBRE DE 1970 RESPECTIVAMENTE.

EL EQUIPO UTILIZADO EN EL METRO DE MEXICO ES EL DE ALGUNAS LINEAS DE EL DE PARIS, Y DE LA TOTALIDAD DEL DE MONTREAL, ES DE RODADA NEUMATICA, ELIMINA LAS VIBRACIONES Y ES — MAS SILENCIOSO QUE LOS SISTEMAS CONVENCIONALES.

A UNA ESTACION A PRESTAR SERVICIO, SUPERA LOS INTERVALOS DE TIEMPO DE OTROS TRANSPORTES COLECTIVOS.

SE SEÑALA A EL METRO POR SUS CARACTERISTICAS Y BENEFICIOS COMO EL TRANSPORTE IDEAL PARA LAS MASAS HUMANAS EN LAS CIUDADES.

EL METRO MEXICANO DEMUESTRA POR MEDIO DE LA ESTADISTICA SER YA UNO DE LOS TRANSPORTES PREFERIDOS POR LOS HABITANTES DE EL DISTRITO FEDERAL. POR LO QUE LA DEMANDA DE NUEVAS LINEAS QUE SIRVAN A LOCALIDADES HASTA AHORA OLVIDADAS SE HACE PATENTE. POR LO QUE EL GOBIERNO DE LA CIUDAD TIENE PLANEO UN CRECIMIENTO ADECUADO A BASE DE PRIORIDADES, QUE SE FUNDAMENTAN EN LOS ESTUDIOS DE TRANSPORTACION MASIVA A TRAVÉS DE LA CIUDAD.

PREVIENDO EL CRECIMIENTO DE LA RED DE METRO, EL PUESTO CENTRAL DE CONTROL Y LOS TALLERES DE SERVICIO, DISPONEN DE ESPACIO SUFICIENTE PARA ALOJAR EQUIPOS DE CONTROL Y TRENES PARA UNA RED DE 70 KMS Y OPERACIONES A TODA CAPACIDAD.

ASI TAMBIEN EL PLAN MAESTRO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO (METRO), ABRACA UNA RED DE 42 LINEAS, CON UN RECORRIDO TOTAL DE 464 KMS. Y UNAS 500 ESTACIONES. ESTE VASTO PLAN DE CRECIMIEN-

LES. LOS TRENES SE ENCUENTRAN FORMADOS INICIALMENTE POR 6 CARROS, LOS QUE PUEDEN ACOMODAR 170 PASAJEROS POR CARRO, 48 SENTADOS Y 122 DE PIE. POR LO QUE LA CAPACIDAD DE UN TREN DE 6 CARROS ES DE 1020 PASAJEROS. LA DEMANDA CRECIENTE - HACE POSTERIORMENTE QUE LOS TRENES SE CONFORMEN CON 9 CARROS, LO QUE AUMENTA LA CAPACIDAD DE ESTOS DE 1020 PASAJEROS A 1530 PASAJEROS.

AL INICIAR LAS OPERACIONES EL INTERVALO ENTRE LOS TRENES FUE DE 4 MINUTOS EN LAS HORAS DE MAYOR DEMANDA, - VARIANDO A INTERVALOS MAYORES EN EL RESTO DE LAS HORAS DE SERVICIO, CONDICIONES QUE REPRESENTAN LA TERCERA PARTE DE LA CAPACIDAD TOTAL.

ACTUALMENTE EL INTERVALO ENTRE DOS TRENES EN LAS HORAS PICO ES DE DOS MINUTOS CINCO SEGUNDOS, Y CORRESPONDE UN TIEMPO DE 8 MINUTOS A EL INTERVALO MAXIMO (EN DIAS NO LABORABLES ESTE ULTIMO).

EL TIEMPO DE TRANSPORTE SERA UN A EL METRO COMO UN MEDIO DIGNO DE TOMARSE EN CUENTA, YA QUE EL TIEMPO QUE UTILIZA ES MENOR A EL DE LOS TRANSPORTES COLECTIVOS EXISTENTES, ASI COMO TAMBIEN EL INTERVALO ENTRE DOS TRENES A ARRIVAR

TO VA SIGUIENDO UN ORDEN MARCADO POR — LAS AUTORIDADES, LAS CUBLES DAN PRIORIDAD A LAS AMPLIACIONES, COMO TOMAN LAS DECISIONES REQUERIDAS PARA LLEVAR A CABO SU REALIZACION.

POR LO QUE EL 27 DE AGOSTO DE 1977 SE INICIO LA EXTENSION NORTE DE LA LINEA 3 Y EL 16 DE ENERO DE 1978 DE LA EXTENSION SUR. ASI TAMBIEN LA CONSTRUCCION DE LA LINEA 4 DIO PRINCIPIO EL 20 DE MARZO — DEL MISMO AÑO Y LA LINEA 5 EL 5 DE — MAYO SIGUIENTE. ESTAS DOS LINEAS SE INTEGRAN A LA RED EXISTENTE Y SIRVEN A NUEVOS CENTROS DE POBLACION.

SE ESTIMA QUE EN EL DISTRITO FEDERAL LOS TRANSPORTES PUBLICOS TRANSPORTAN — APROXIMADAMENTE 10,800,000 PASAJEROS — DIARIAMENTE. ESTA CIFRA SE ENCUENTRA — COMPUESTA POR; CERCA DE 6,200,000 PASAJEROS, TRANSPORTADOS POR APROXIMADAMENTE 7,000 AUTOBUSES, OPERADOS POR 20 — EMPRESAS DIFERENTES; 1,800,000 PASAJEROS TRANSPORTADOS EN TAXIS, INCLUYENDO — COLECTIVOS; 1,450,000 PASAJEROS EN 42 Kms. DE LINEAS DE TREN METROPOLITANO Y 630,000 PASAJEROS EN TRANVIAS Y TROLEBUSES.

EL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO CADA DIA ES OBJETO DE ESTUDIO DE INTE-

RES ESPECIAL, POR LO QUE PARA DAR A COM-
PRENDER DE MEJOR MANERA SU FUNCIONAMIENTO
COMO TAL, DEBEMOS DIRIJRNOS A SUS COMPO-
NENTES PARA QUE DE LA PARTICULARIDAD DE
ESTOS ENTENDAMOS LA COMPLEJIDAD, TANTO
TECNICA, COMO DE FUNCIONAMIENTO QUE IM-
PLICA EL SISTEMA METRO EN LA CIUDAD -
DE MEXICO.

POR LO TANTO NOS REFERIREMOS EN
FORMA PARTICULAR Y CONCISA A LOS DIVER-
SOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN EN SU CON-
JUNTO, EL SISTEMA DE TRANSPORTE COLEC-
TIVO, Y QUE SON:

- A) EL PUESTO CENTRAL DE CONTROL
- B) EL CAJON
- C) EL SISTEMA DE VIA
- D) LAS ESTACIONES
- E) EL EQUIPO
- F) LOS TALLERES
- G) LAS TELECOMUNICACIONES
- H) LOS SISTEMAS DE CONTROL
- I) LA PLATAFORMA DE PRUEBAS.

ESTOS INCISOS SE DESARROLLAN A -
CONTINUACION EN EL ORDEN ANTERIOR, Y SE
COMPLEMENTAN CON DATOS ESTADISTICOS
EN EL CASO QUE ES PERTINENTE.

4 EL PUESTO CENTRAL DE CONTROL

EL PUESTO CENTRAL DE CONTROL (P.C.C.), - CONSTITUYE EL CENTRO NERVIOSO DEL SISTEMA, SE LOCALIZA EN UN PREDIO UBICADO ENTRE LAS - CALLES DE BUEN TONO, ERNESTO RUGIBET Y - DELICIAS.

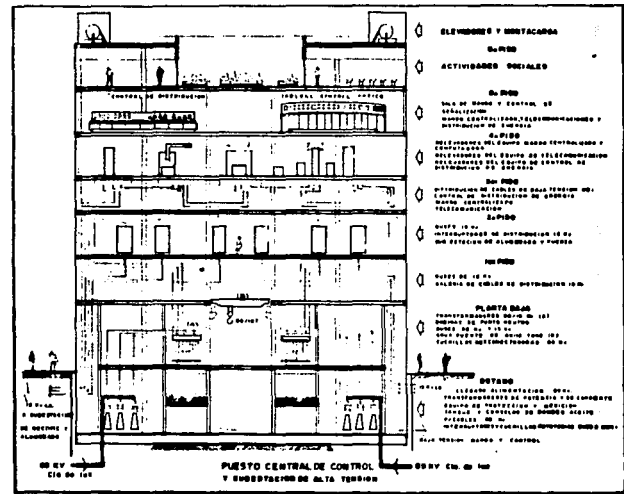
CONTIENE EL EQUIPO DE MANDO CENTRALIZADO, TANTO PARA LA OPERACION DEL SISTEMA, - COMO PARA LA DISTRIBUCION DE LA ENERGIA - ELECTRICA, Y CUENTA CON AVANZADOS EQUIPOS ELECTRONICOS Y DE CONTROL OPTICO, QUE PERMITEN CONOCER EN CADA MOMENTO, Y EN CADA LINEA LA POSICION DE LOS TRENES, DE LOS - CAMBIOS DE VIA, EL COLOR DE LA LUZ DE LOS SEMAFOROS, ETC..

LA OPERACION DEL SISTEMA ES AUTOMATICA, Y MAQUINAS PROGRAMADORAS DECIDEN, Y SON CAPACES DE EFECTUAR CALCULOS RAPIDOS Y PRECISOS. ESTAS ASIMISMO LIBERAN A LAS PERSONAS ENCARGADAS DE REGULAR EL TRAFICO, DE TAREAS RUTINARIAS, PERMITIENDOLES ENFOCAR SU ATENCION, A CUALQUIER INCIDENTE - DE OPERACION QUE REQUIERA DE TODAS SUS FACULTADES Y CAPACIDAD.

ESTE COMPLEJO SISTEMA NERVIOSO DEL SISTEMA, ESTA CONSTITUIDO POR UNA RED DE TELECOMUNICACIONES, MEDIANTE LA CUAL SE

LOGRA UNA PERMANENTE COMUNICACIÓN, ENTRE EL CONTROL CENTRAL Y TODAS LAS ESTACIONES, OPERADORES DE TRENES, SUPERVISORES, INSPECTORES, PERSONAL DE TALLERES, AUTORIDADES, ETC., LA CENTRALIZACIÓN MÁXIMA DE INFORMES Y MEDIOS DE CONTROL Y MONDO, PERMITE A EL SISTEMA UN ALTO GRADO DE EFICIENCIA, SE PREVIENE CUALQUIER PERTURBACIÓN DE TRÁFICO, LOGRANDO GRAN FACILIDAD, SEGURIDAD Y FLEXIBILIDAD A LA OPERACION.

EL EQUIPO QUE SE MANEJA EN ESTE PUESTO CENTRAL, PERMITE EL ESPACIO SUFICIENTE PARA ALOJAR APARATOS DE CONTROL QUE SE REQUIEREN PARA LA OPERACION, A PLENA CAPACIDAD DE UNA RED DE METRO DE 70 Kms. DE LONGITUD APROXIMADAMENTE. POR LO QUE SE TIENEN PREVISTAS AMPLIACIONES, YA QUE LA RED CUENTA EN ESTE MOMENTO CON UN TOTAL DE 40.81 Kms., QUE SE INCREMENTAN CON LAS AMPLIACIONES ACTUALES Y LAS NUEVAS LINEAS, UNA VEZ QUE ESTAS SE PUEVEN EN SERVICIO.



Edificio del Puesto Central de Control-Corte Transversal.

B EL CAJÓN

LAS ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS DESTINADAS A LA CIRCULACIÓN DE LOS TRENES DE UN SISTEMA METRO, SE DENOMINAN NORMALMENTE COMO TÚNELES, TÉRMINO QUE CORRESPONDE A DUCTOS DE SECCIÓN CIRCULAR, OVOIDAL, ELÍPTICOS O COMPUESTOS (BÓVEDA Y PAREDES VERTICALES O INCLINADAS), CUYA REALIZACIÓN ES A GRANDES PROFUNDIDADES Y POR LOS MÉTODOS TRADICIONALES DE CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES, O POR EL MODERNO SISTEMA DE ESCUDO.

DE LA EXPERIENCIA ADQUIRIDA POR LA INGENIERIA MEXICANA, A TRAVÉS DEL DIARIO TRABAJO, ENFRENTANDO LOS PROBLEMAS QUE PLANTEA EL SUBSUELO EN LA CIUDAD DE MEXICO, SE TOMÓ LA DECISIÓN DE EMPLEAR UNA ESTRUCTURA SUBTERRÁNEA FLEXIBLE DE CONCRETO REFORZADO, CONSTRUIDA A CIELO ABIERTO Y DESPLANTADA A LA MENOR PROFUNDIDAD POSIBLE, ASI COMO CON LAS DIMENSIONES MINIMAS REQUERIDAS POR:

a).- POR EL EQUIPO RODANTE (CARROS), LOS SISTEMAS DE VÍA Y LAS INSTALACIONES MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS.

b).- POR LA ESTRUCTURA MISMA, ES DECIR, POR LOS ESPESORES DE SUS ELEMENTOS.

EL CONDUCTO SUBTERRÁNEO ANTES DES-

CRITO A SIDO DESIGNADO CON EL TÉRMINO DE CAJON, DADO QUE POR SUS CARACTERISTICAS SE DIFERENCIÓ DE LOS TÚNELES.

LAS DIMENSIONES INTERIORES DEL CAJON PARA UN TRAMO RECTO SON: 6.90 M. DE ANCHO Y 4.95 M. DE ALTURA, Y LAS EXTERIORES PARA EL MISMO CASO: 8.90 M. DE ANCHO Y 6.25 M. DE ALTURA.

LA PROFUNDIDAD MEDIA DE DESPLANTE DE LA ESTRUCTURA ES DE 7.00 M, QUEDANDO ENTRE LA LOSA SUPERIOR Y EL NIVEL DE LA CALLE, UN RELLENO O COLCHÓN DE 1.00 M. DE ESPESOR PROMEDIO, EN EL CUAL SE ALOJAN LAS INSTALACIONES MUNICIPALES (AGUA, ENERGÍA ELÉCTRICA, TELÉFONOS, SEMÁFOROS, ALUMBRADO PÚBLICO, ETC.).

A LO LARGO DE LAS LINEAS SE PRESENTAN VARIACIONES A EL CAJON DESCRITO, QUE OBEDECEN A MÚLTIPLES REQUERIMIENTOS DE LA VIA, - COMO SON:

- TRAMOS EN CURVA
- TRAMOS PARA ALOJAR MÁS DE DOS VIAS (LADOS, ZONAS DE MANIOBRA Y DEPÓSITO DE TRENES).
- TRAMOS PARA ALOJAR UNA SOLA VÍA (ESTACIONES DE INTERCOMUNICACIÓN ENTRE DOS LINEAS O BIFURCACIONES).

TRAMOS DE TRANSICIÓN PARA EL PASO DE UNA SECCIÓN DE DOS VIAS A TRES, O DE UNA VÍA A DOS, ETC.).

TRAMOS QUE ALOJAN EQUIPOS O SERVICIOS ESPECIALES QUE REQUIERE LA OPERACIÓN, TALES

COMO: NICHOS DE APARATOS, NICHOS DE SECCIONADORES DE CORRIENTE, NICHOS DE SEGURIDAD, - CÁRCAMOS DE BOMBO Y GALERIAS DE VENTILACION.

- ZONAS DE CRUCE A DESNIVEL DE DOS LINEAS, QUE REQUIEREN SU FORMA LOCAL DE PROFUNDIDADES DE EXCAVACION MAYORES Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS ESPECIALES.

- INTERFERENCIAS CON COLECTORES DE GRAN DIAMETRO QUE OBLIGAN A SOLUCIONES LOCALES A EL PROBLEMA.

EL METODO DENOMINADO CAJÓN DE MILÁN FUE UTILIZADO EN CASI 30 Kms. DE NUESTRO METRO, CON MODIFICACIONES DADAS POR LAS CONDICIONES QUE SE PRESENTARON. ASI COMO DADAS LAS CARACTERISTICAS QUE EXISTIAN EN LA CALZADA DE TULSA, SE CONSTRUYO LA VIA SUPERFICIAL, QUE FORMA PARTE DE LA LINEA 2, DESDE APROXIMADAMENTE LA ESTACION SAN ANTONIO ABAD, HASTA LA ESTACION TAXQUEÑA, MEDIANTE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS SIMILARES A LOS EMPLEADOS EN LA EJECUCION DE VIAS DE FERROCARRIL.

LA LONGITUD TOTAL DE LAS PRIMERAS LINEAS ES LA SIGUIENTE: TUNELES DE CAJÓN 29.737 Kms., TUNEL PROFUNDO 1.196 Kms., Y EN SUPERFICIE 9.927 Kms., LO QUE HACE UN TOTAL DE 40.810 Kms.

DEL SISTEMA CAJÓN DE MILÁN SE UTILIZAN EN MÉXICO DOS VARIANTES: EL CAJÓN INTEGRAL Y EL MODIFICADO, DENOMINADO MILÁN DE ACOMPAÑAMIENTO, EN EL QUE ADemás DEL CAJÓN, SE CONSTRUYEN DOS TABLEROS AUXILIARES, UNO A CADA LADO DEL CAJÓN INTEGRAL.

EL SUBSUELO CONSTITUIDO POR UN 80% DE AGUA, OBLIGÓ A TOMAR PRECAUCIONES, BASADAS EN CÁLCULOS CUIDADOSOS, YA QUE DE ESTOS DEPENDIÓ EL EQUILIBRIO QUE PERMITE QUE LOS TÚNELES SE MANTENGAN A UN NIVEL, EVITANDO EL HUNDIMIENTO Ó LA SALIDA DE ESTOS A LA SUPERFICIE. LA SOLUCIÓN CONSISTE EN COMPENSAR LOS PESOS DE LA TIERRA EXTRAÍDA Y EL DEL PROPIO TÚNEL, SIEMPRE EL ÚLTIMO EN PESO MENOR A EL DE LA TIERRA. LO QUE EQUIVALE A UN EMPUJE DE 1.6 TON/M².

OTRO FACTOR A CONSIDERAR FUE LA NECESIDAD DE FLEXIBILIDAD EN LOS TÚNELES, PARA QUE FUERAN CAPACES DE ACEPTAR DEFORMACIONES Y SE LES PROTEGIERA CONTRA AVERÍAS, PROVOCADAS POR HUNDIMIENTOS DIFERENCIALES. PARA COMPENSAR LA ESTRUCTURA SE DISEÑARON JUNTAS FLEXIBLES, QUE ACEPTABAN DEFORMACIONES DE HASTA 10 CMS.. PERO POSTERIORMENTE ESTUDIOS SOBRE TRAMO DE TÚNEL REVELARON, QUE LA FLEXIBILIDAD DE LOS MISMOS ERA SUFICIENTE PARA ABSORBER LAS DEFORMACIONES Ó HUNDIMIENTOS DIFERENCIALES.

LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN CONJUNTARON LAS EXPERIENCIAS DE OTROS Y LAS APORTACIONES LOCALES.

LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN DE LOS CAJONES UTILIZADOS PARA ALOJAR A EL METRO EN LA CIUDAD DE MEXICO SON LOS SIGUIENTES:

PRIMERA FASE. - CAJADO DE DOS ZANJAS DE 80 CMS. DE ANCHURA Y POCA PROFUNDIDAD A LO LARGO DEL FUTURO TÚNEL, PROTEGIDAS LATERALMENTE Y EN LA SUPERFICIE CON BROCALES DE CONCRETO LIGERAMENTE REFORZADO. ESAS EXCAVACIONES SON HECHAS A MANO, PORQUE EN ESTA PROFUNDIDAD SE ENCUENTRAN ALOJADAS LAS INSTALACIONES DE TELEFONOS, ENERGÍA ELECTRICA, ALUMBRADO PÚBLICO, SEMÁFOROS, AGUA POTABLE, ETC.) ADEMÁS DE LOS RESTOS DE LA CIMENTACIÓN DE VIEJOS EDIFICIOS Y PAVIMENTOS.

SEGUNDA FASE. - MEDIANTE BROCAS GIRATORIAS DE DIÁMETRO IGUAL A EL GROSOR DE LA FUTURA PARED (60 A 80 CMS.), SE PRACTICAN PERFORACIONES VERTICALES DE 10 M. DE PROFUNDIDAD Y A DISTANCIA DE 5 M. ENTRE CADA DOS SUCESIVAS. ESTAS PERFORACIONES SON RELLENADAS CON Lodos BENTONÍTICOS, EVITANDO CON ELLO SU DERRUMBE.

TERCERA FASE. - CON GRÚAS PROVISTAS DE EXCAVADORAS DE ALMEJA SE CONTINÚAN LAS ZANJAS DE 80 CMS. DE ANCHO DE LA PRIMERA FASE, LLEVANDO SU PROFUNDIDAD HASTA 10 M. . ESTAS EXCAVACIONES SON IGUALMENTE RELLENADAS CON Lodos BENTONÍTICOS.

CUARTA FASE. - EN CADA UNA DE LAS

PERFORACIONES DE LA SEGUNDA FASE, SE COLOCA UN TAPÓN RÍGIDO DE CONCRETO, QUE SERVIRÁ PARA LIMITAR Y LIGAR ENTRE SI LOS COLADOS Y QUE DESPUÉS SERÁ RETIRADO. A CONTINUACION SE INTRODUCEN LAS ARMADURAS METÁLICAS PRE-CONSTRUIDAS, QUE EN UNION DEL COLADO DE HORMIGÓN VENDRÁN A FORMAR LOS MUROS LATERALES DEL CAJON. ESTAS ARMADURAS TIENEN UN ANCHO DE CINCO METROS Y UN LARGO O ALTURA DE DIEZ.

QUINTA FASE .- MEDIANTE EMPUJOS (TOLVAS) DE LARGO CUELLO (10 M. POR 0.20 M. DE DIAMETRO), COLOCADOS MEDIANTE GRÚAS EN FORMA QUE SU SALIDA LLEGA A EL FONDO DE LA EXCAVACIÓN, ES DEPOSITADO EL COLADO DE HORMIGÓN, EL CUAL EMPUJA DESDE ABAJO LOS LOTES BELTONITICOS, A LOS QUE REEMPLAZA.

SEXTA FASE .- TERMINADA LA CONSTRUCCION DE LOS MUROS LATERALES DESPUES DEL TIEMPO NECESARIO DE SU FRAGUADO, SE PROCEDE A EXCAVAR EL TERRENO COMPRENDIDO ENTRE ELLOS. PARA EVITAR SU DESPLOME HACIA ADELANTO SE INSTALAN VIGAS TRANSVERSÁLES QUE MÁS TARDE SERAN RETIRADAS. LA EXCAVACIÓN SE CONTINÚA HASTA LA PROFUNDIDAD REQUERIDA PARA COLAR LA LOSA DEL PISO DEL TÚNEL, DE UN METRO DE GRUESO Y SU CARGO SUPERIOR A 6.35 M. DEL DE LA CALLE.

SEPTIMA FASE .- SOBRE UNA LOSA PRE-FABRICADA DE 30 CMS. DE GRUESO ES COLADO UN TECHO DE 15 CMS., LA PARTE SUPERIOR DEL CUAL JUNTO QUEDA A UN METRO DEL NIVEL DE LA CALLE,

EN ESTE ESPACIO SE RESTITUYEN LAS INSTALACIONES
Y SE LOGRAN LOS NIVELES DE CALLE NECESARIOS.
MÁS ADELANTE SE REALIZAN LAS OBRAS NECESARIAS
PARA LA TERMINACION EN EL INTERIOR DEL TÚNEL,
TANTO MECANICAS COMO CIVILES PARA FINIQUITAR
LOS TRABAJOS.

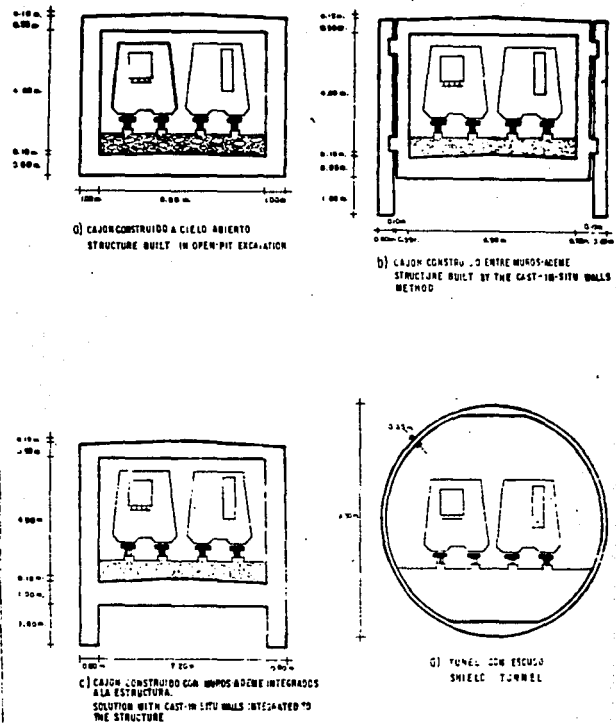
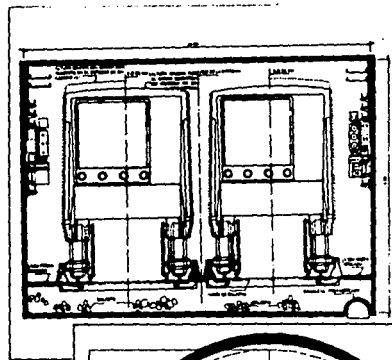
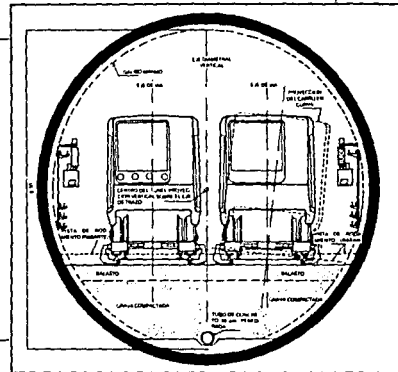


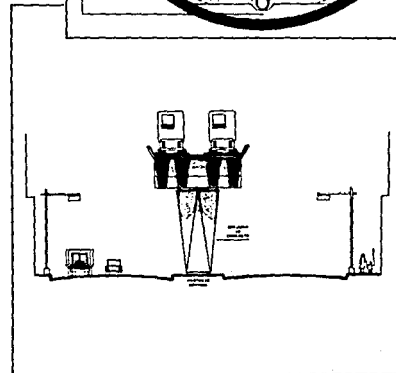
Fig. 10 Secciones transversales de las estructuras.



ESTRUCTURA TIPO CAJON



CAJON CON ESCUDO



ESTRUCTURA ELEVADA

C EL SISTEMA DE VÍA

EL METRO SOBRE NEUMÁTICOS, NECESITA DE UNA VÍA UN TANTO ESPECIAL, DADAS LAS CARACTERÍSTICAS DE EL ELEMENTO BÁSICO DE RODAMIENTO (BOGGIE O TRUCK), UTILIZA UNA VÍA FORMADA POR TRES PARES DE PERFILES DE ACERO PARALELOS ENTRE SI:

2 VIGUETAS "H" O PISTAS DE RODAMIENTO, - SOBRE LAS CUBLES SE APOYAN LAS LLANTAS NEUMÁTICAS DE CARGA.

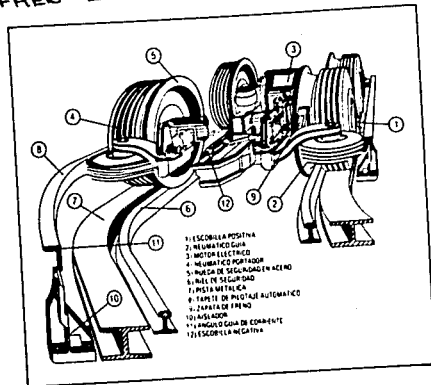
2 ÁNGULOS DE 4" X 6" O BARRAS GUÍA, UBICADOS A LOS LADOS DE LAS PISTAS, Y QUE PERMITEN EL APOYO DE LLANTAS NEUMÁTICAS HORIZONTALES DE MENOR DIÁMETRO, QUE FORMAN PARTE DE LA CORRETIJILLA Y QUE SON LAS QUE GUÍAN AL TREN. ESTOS ÁNGULOS A SU VEZ SON LOS CONDUCTORES DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA (CORRIENTE DIRECTA DE 250 VOLTS), QUE ALIMENTA A LOS MOTORES, Y QUE ES TOMADA POR MEDIO DE ESCOBILLAS ADOBADAS A LOS TRUCKS.

2 RIELES DE 80 LIBRAS QUE FORMAN UNA SEGUNDA VÍA DE SEGURIDAD, SOBRE LA CUBLE SE APOYAN RUEDAS METÁLICAS TRADICIONALES QUE FORMAN PARTE DEL TRUCK, Y QUE OPERAN EN LOS CASOS EN QUE UNA RUEDA NEUMÁTICA, DE CARGA O DE GUÍA SUFRE UN REVENTÓN O PÉRDIDA DE PRESIÓN, ASI COMO EN LOS PASES POR UN CAMBIO DE VÍA Y EN LOS TALLERES. A TRAVÉS DE ESTOS RIELES, TAMBIÉN POR MEDIO DE ESCOBILLAS,

SE VERIFICA EL REGRESO DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

LAS PISTAS DE RODAMIENTO Y LOS RIELES DE SEGURIDAD, SE APOYAN SOBRE DURMIENTES DE MADERA EXTRAORDINARIAMENTE RESISTENTE Y DURADERA. LOS ÁNGULOS GUÍA SON SOPORTADOS POR AISLADORES ESPECIALES, QUE A SU VEZ SE SUJETAN A LOS DURMIENTES EN FORMA ESPACIADA.

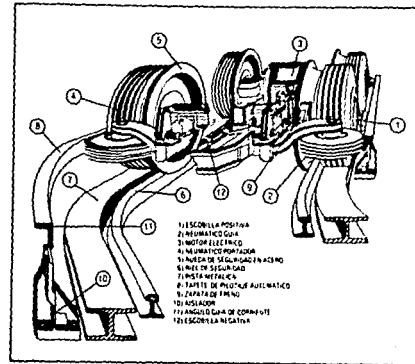
LOS PERFILES QUE FORMAN LA VÍA, JUNTO CON LOS DURMIENTES, SON COLOCADOS SOBRE UNA CAMA DE BOLASTO CUYA FUNDADURA ES PERMITIR RENIVELACIONES PERIÓDICAS DE VÍA, QUE SERÁN NECESARIAS DEBIDO A LOS ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES, QUE SE PRESENTAN EN LA ESTRUCTURA SUBTERRÁNEA, COMO CONSECUENCIA DE LOS HUNDIMIENTOS QUE SE SUFREN EN LA CIUDAD DE MÉXICO.

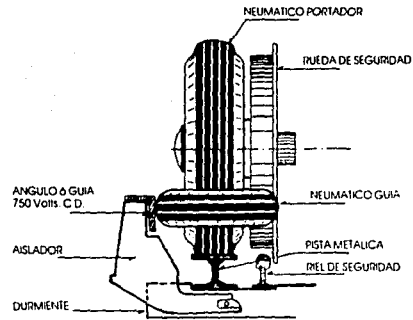


SE VERIFICA EL REGRESO DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

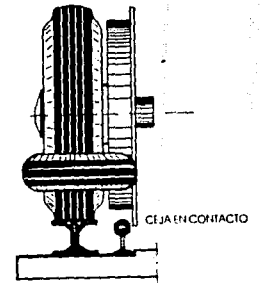
LAS PISTAS DE RODAMIENTO Y LOS RIELES DE SEGURIDAD, SE APOYAN SOBRE DURMIENTES DE MADERA EXTRORDINARIAMENTE RESISTENTE Y DURADERA. LOS ÁNGULOS GUÍA SON SOPORTADOS POR AISLADORES ESPECIALES, QUE A SU VEZ SE SUJETAN A LOS DURMIENTES EN FORMA ESPACIADA.

LOS PERFILES QUE FORMAN LA VÍA, JUNTO CON LOS DURMIENTES, SON COLOCADOS SOBRE UNA CAMA DE BALASTO CUYA FINALIDAD ES PERMITIR RENUEVACIONES PERIÓDICAS DE VÍA, QUE SERÁN NECESARIAS DEBIDO A LOS ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES, QUE SE PRESENTAN EN LA ESTRUCTURA SUBTERRÁNEA, COMO CONSECUENCIA DE LOS HUNDIMIENTOS QUE SE SUFREN EN LA CIUDAD DE MÉXICO.

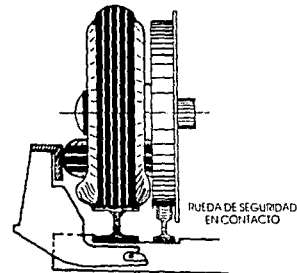




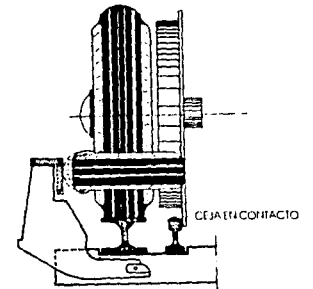
POSICION EN TRAMO RECTO



PASO POR UN CAMBIO DE VIA



PERDIDA DE PRESION EN UN NEUMÁTICO PORTADOR



PERDIDA DE PRESION EN UN NEUMÁTICO GUÍA

SISTEMA DE VIA

D LAS ESTACIONES

PARTE ESCENCIAL EN CUALQUIER SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO, SON LAS ESTACIONES, ELEMENTOS INDISPENSABLES PARA EL ACCESO DEL PASAJERO A LOS TRENES, Y A TRAVÉS DE LAS CUALES LA IMAGEN DE LA OBRA CIVIL SE REFLEJA A EL USUARIO.

LA UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES, ASI COMO SUS ÁREAS VARIABLES, DEPENDEN DE LAS DEMANDAS DE PASAJE ESTIMADO QUE HABRÁ DE CUBRIR, ASI COMO DE LA CANTIDAD MÁXIMA DE PASAJEROS QUE PUEDA ACUDIR A ELLOS.

LOS PRINCIPALES FACTORES PARA DETERMINAR LA ZONIFICACION O UBICACIÓN DE UNA ESTACIÓN EN UN LUGAR ESPECIFICO SON:

- POBLACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.
- NÚCLEOS DE CONCENTRACIONES HUMANAS
- ESTUDIOS DE ORIGEN Y DESTINO.
- ALIMENTACIONES EXTERIORES Y TRANSVERSALES A LAS LINEAS DEL METRO.
- ESTUDIOS DE LAS LEYES QUE RIGEN EL MOVIMIENTO DIARIO DE PASAJEROS.
- COSTUMBRES DE TRANSPORTACIÓN.
- AFOROS DE TRÁNSITO
- SIMULACIONES DEL MOVIMIENTO DE PASAJEROS DENTRO DEL SISTEMA.

— ESPACIOS DISPONIBLES, ANCHO DE CALLES, PREDIOS Y AFECTACIONES, ETC..

LAS ESTACIONES SE CLASIFICAN ASIMISMO POR LA UBICACIÓN O FUNCIÓN QUE TIENEN DENTRO DE LAS LÍNEAS, DE LA SIGUIENTE MANERA:

— DE PASO .— LOCALIZADAS EN PUNTOS INTERMEDIOS DE UNA LÍNEA.

— DE CORRESPONDENCIA .— LOCALIZADAS EN LOS CRUCES DE LÍNEAS.

— DE TRANSFERENCIA .— CUANDO SE ESTABLECE CONTINUIDAD CON OTRO TIPO DE TRANSPORTE EN LA ESTACIÓN.

— MIXTA .— CUANDO COINCIDE UNA CORRESPONDENCIA CON UNA TRANSFERENCIA.

— TERMINAL .— AL EXTREMO DE UNA LÍNEA.

POR SUS ACCESOS Y DENTRO DE LAS SOLUCIONES DE VÍA QUE PRESENTA LA RED, SE DISTINGUEN LOS SIGUIENTES TIPOS DE ESTACIÓN:

TIPO A .— ANDENES SUBTERRÁNEOS Y ACCESOS SUPERFICIALES .— A ESTE TIPO DE ESTACIÓN CORRESPONDEN TODAS LAS UBICADAS DENTRO DE UNA PLAZA O SUPERFICIE DE AMPLITUD SUFICIENTE PARA SITUAR, LOS VESTIBULOS, CONTROLES Y CIRCULACIONES A NIVEL DE CALLE, Y DE ELLOS DESCENDER A LOS ANDENES. EN ESTOS CASOS EL CAMBIO DE ANDÉN SE REALIZA TAMBIÉN A NIVEL DE CALLE, Y NO SE RE-

QUIEREN ESCALERAS MECÁNICAS.

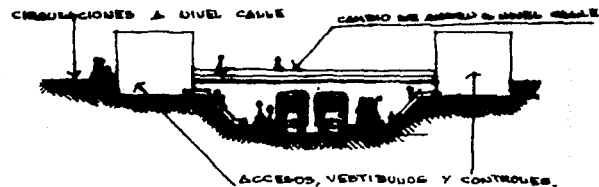
TIPO B .- ANDENES Y ACCESOS SUBTERRÁNEOS.- ESTA TIPOLOGÍA DE ESTACIÓN, SE PRESENTA CUANDO LA ZONA DE ACCESOS (VESTIBULOS Y CIRCULACIONES), SE CONSTRUYE EN SOLUCIÓN SUBTERRÁNEA, Ó EN EL CASO DE QUE LOS VESTIBULOS Y CONTROLES SE AJOJEN EN UN PREDIO LATERAL, Y SE DESCienda DE ELLOS A CIRCULACIONES SUBTERRÁNEAS QUE COMUNICAN DIRECTAMENTE CON EL ANDÉN. EL CAMBIO DE ANDÉN SE LOGRA A TRAVÉS DE UN PASO INFERIOR PARA PEATONES, BAJO EL CAJÓN DEL METRO, UTILIZÁNDOSE ESCALERAS MECÁNICAS PARA BRINDAR MAYOR COMODIDAD A EL USUARIO.

TIPO C .- ANDENES Y ACCESOS SUPERFICIALES .- ES UNA SOLUCIÓN QUE SE ADOPTA, EN EL CASO EN QUE LA VÍA ES SUPERFICIAL Y LA ESTACIÓN SE UBICA EN UNA ZONA DE GRAN AMPLITUD, CARENTE DE PROBLEMAS DE INTERFERENCIA ENTRE LA CIRCULACION DE VEHÍCULOS Y PEATONES. PARA EL CAMBIO DE ANDÉN ES NECESARIO UN PASO A DESNIVEL PARA PEATONES, ELEVADO O SUBTERRÁNEO, QUE LIBRE ÚNICAMENTE LA ZONA DE VÍAS Y ANDENES.

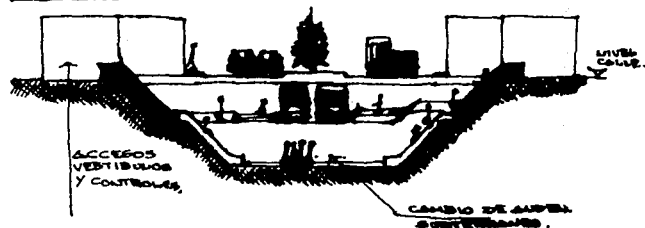
TIPO D .- ANDENES SUPERFICIALES Y ACCESOS A DESNIVEL .- EN ESTE CASO LA VÍA ES SUPERFICIAL Y SE UBICA EN LA PARTE CENTRAL DE LA SECCIÓN DE UNA CALZADA Ó AVENIDA DE IMPORTANCIA, EN LA QUE SE REQUIERE DE

PASOS A DESNIVEL ELEVADOS O SUBTERRANEOS PARA PEATONES. ESTOS PASOS SIRVEN TAMBIEN — PARA EL ACCESO A LA ESTACION, COMO PARA EL CRUCE DE LA CALLE, Y A TRAVÉS DE ELLOS — REALIZAR TAMBIEN EL CAMBIO DE ANDÉN. TIPO ESPECIAL. — MEZCLINE SUBTERRANEO SOBRE LA ZONA DE ANDENES. — SE TOMA ESTA SOLUCIÓN EN AQUELLAS ESTACIONES QUE SE LOCALIZAN EN TRAMOS PROFUNDOS DE UNA LÍNEA, Y QUE POR ELLO REQUIEREN DE DOS O MÁS NIVELES SUBTERRANEOS PARA ALCANZAR — LOS ANDENES, VESTIBULOS, CONTROLES Y ESCALERAS DE COMUNICACIÓN CON LA SUPERFICIE.

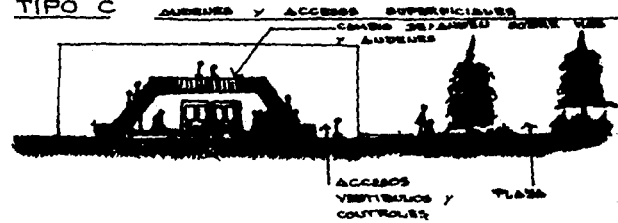
TIPO A



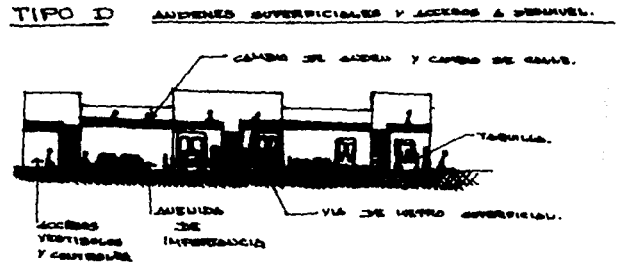
TIPO B



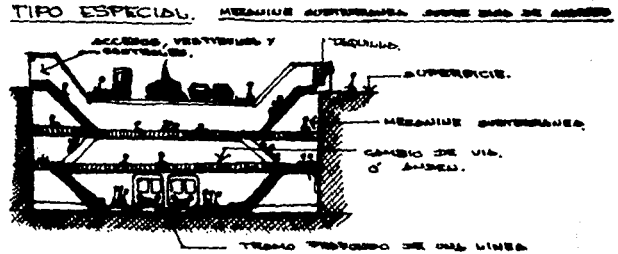
TIPO C



TIPO D



TIPO ESPECIAL



ELEMENTOS CONSTITUTIVOS Y DIMENSIONES.

BÁSICAMENTE UNA ESTACION SE COMPONE POR TRES GRANDES ZONAS, QUE SON:

- 1).- ZONAS DE ANDENES.

B).- ZONA DE ACCESOS

C).- ZONA DE SERVICIOS

A).- ZONA DE ANDENES .- ES UNA PARTE DE LA VÍA DE METRO, EN LA CÚBIL EL PÚBLICO ABOARDA LOS TRENES Ó DESCENDE DE ELLOS. LAS DIMENSIONES DE ESTA ZONA SON IGUALES EN TODAS LAS ESTACIONES Y SON LAS SIGUIENTES :

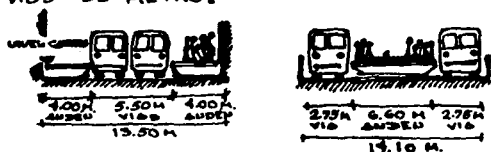
LONGITUD. - 150 M., DETERMINADA EN FUNCION DE LA DE UN TREN CONSTITUIDO POR NUEVE CARROS, FORMACION TIPO UTILIZADA EN EL SISTEMA.

ANCHO. - 13.50 M., DE LOS CUALES 5.50M. SON OCUPADOS POR LAS VÍAS, ALOJADAS AL CENTRO; Y LOS 8.00 M. RESTANTES POR DOS ANDENES DE 4.00M. CADA UNO, EN LOS QUE SE REALIZA LA CIRCULACION DE PASAJEROS. ESTOS ANDENES SE ENCUENTRAN SITUADOS A IGUAL NIVEL QUE EL PISO DE LOS CARROS.

LOS 4.00 M. DE ANCHO DE UN ANDÉN CORRESPONDE A LA CAPACIDAD MAXIMA DE UN CONVOY DE NUEVE CARROS, QUE ES DE 1,500 PASAJEROS, Y LAS DIMENSIONES MÍNIMAS INTERNACIONALMENTE ACEPTADAS, PARA QUE LOS MOVIMIENTOS COMBINADOS DE ASCENSO Y DESCENSO DE 1,500 PASAJEROS, SE REALICEN EN FORMA RÁPIDA, SEGURA Y CON EL MÍNIMO DE MOLESTIAS A EL PASAJERO.

NOTA. - EN LAS ESTACIONES SUPERFICIALES DE LA LINEA 2, EXISTE UN ANDÉN CENTRAL -

DE 6.60 M., A CUYOS LADOS SE ENCUENTRAN LAS VÍAS DE METRO.



CONVOY TIPO 9 CÁRROS. 1,500 PASAJEROS.
 ANDEEN 150 M. DE LONGITUD.

B).- ZONA DE ACCESOS .- ES LA PARTE MÁS VARIABLE DE LAS ESTACIONES, YA QUE SUS ÁREAS DEPENDEN DE SU UBICACIÓN, ASÍ COMO DEL TIPO DE ESTACIÓN DE QUE SE TRATE, DE LOS ANCHOS DE LAS CALLES Y AVENIDAS, DE LOS PREDIOS DISPONIBLES, ASÍ COMO DE LOS PROBLEMAS EXISTENTES EN CADA UNA DE ELLOS.

LAS ZONAS DE ACCESO SE ENCUENTRAN CONSTITUIDAS POR LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:

- VESTIBULOS, ESCALERAS Y CIRCUNDAIONES.
- CONTROLES DE ENTRADA Y SALIDA DE PASAJEROS. (TAQUILLAS, TORNQUETES Y PORTILLONES)
- CAMBIO DE ANDENES

C).- ZONA DE SERVICIOS .- CONTIENE TODOS AQUELLOS ELEMENTOS QUE UNA ESTACION REQUIERE PARA OPERAR DE MANERA CONVIENTE Y SANA:

- SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PARA ALUMBRADO NORMAL Y DE EMERGENCIA.

- CUARTO DE OPERACION.
- CUARTO DE SERVICIO TECNICO.
- CUARTO DE EXTRACCION DE AIRE.
- TOMAS DE AIRE.
- CUARTO DE ASEO.
- CASO DE MAQUINAS PARA ESCALERAS MECANICAS (EN SU CASO).
- ALMACÉN.
- SANITARIOS PARA EMPLEADOS.
- LOCAL PARA INSPECTORES (SOLO EN LAS ESTACIONES DE CORRESPONDENCIA).
- SALA DE RELEVADORES (SOLO EN ESTACIONES DE CORRESPONDENCIA).

E EL EQUIPO

LOS TRENES UTILIZADOS EN LA CIUDAD DE MEXICO HAN CAMBIADO CONSIDERABLEMENTE EN RELACION A SUS ANTECESORES QUE CRUZABAN BAJO EL TAMESIS EN LA CIUDAD DE LONDRES. LAS MODIFICACIONES HAN SIDO DE INDOLE PROFUNDA, TANTO EN SU APARIENCIA, COMO EN SUS DIMENSIONES, COMODIDAD Y SEGURIDAD.

LOS CARROS QUE FORMAN LOS TRENES METROPOLITANOS EN ESTA CIUDAD POR SUS DIMENSIONES, CAPACIDAD Y MARCHA SILENCIOSA FIGURAN ENTRE LOS MAS COMODOS DEL MUNDO.

EL EQUIPO RODANTE UTILIZADO ES EL DE NEUMATICOS USADO ANTERIORMENTE EN ALGUNAS LINEAS DEL METRO DE PARIS Y EN TODA LA RED DEL METRO DE MONTREAL.

EL RODAMIENTO SOBRE NEUMATICOS PERMITE UNA ELIMINACION NOTABLE DE LAS VIBRACIONES, UNA MAYOR COMODIDAD PARA EL USUARIO Y UNA DEPRECIACION MENOR DE LOS VEHICULOS, QUE LOS SISTEMAS CONVENCIONALES.

LA FORMACION DE UN TREN EN UN PRINCIPIO SE COMPONIA POR 6 CARROS, ACTUALMENTE SON 9 CARROS LOS QUE CONJUNTAN UN TREN. LOS TRENES ESTAN FORMADOS POR LA COMBINACION DE TRES TIPOS DE CARROS QUE PRESENTAN DIFERENTES VARIANTES O MODIFICACIONES SEGUN SU COLO-

CACION EN LA FORMACION DEL TREN. TAMBIEN —
EXISTEN DIFERENCIAS DEBIDAS A SU FABRICACION,
DADO QUE EL PRIMER MATERIAL RODANTE ES DE PRO-
CEDENCIA FRANCESA Y EL QUE SE HA OBTENIDO POS-
TERIORMENTE ES DE PRODUCCION NACIONAL.

LOS CARROS SE CLASIFICAN SEGUN SU MO-
DELO Y SU TIPO.

A) LOS MODELOS DE LOS CARROS SON LOS SI-
GUIENTES:

MP-68 FABRICACION FRANCESA.

NM-73A FABRICACION NACIONAL.

NM-73B FABRICACION NACIONAL (con J.H.R.).

B) LOS TIPOS DE CARROS SON LOS SIGUIENTES:

M MOTRIZ CON CABINA.

N MOTRIZ SIN CABINA

R REMOLQUE

C) FORMACION DE UN TREN

9 CARROS



LONGITUD TOTAL 147.62 M.

LAS CARACTERISTICAS PROPIAS DE CADA
TIPO DE CARRO SE ENCUENTRAN A CONTINUA-
CION :

E EL EQUIPO CARACTERÍSTICAS DE LOS CARROS

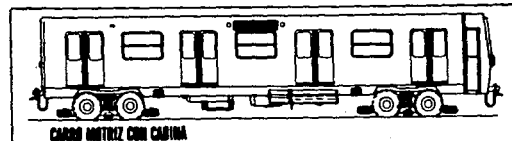
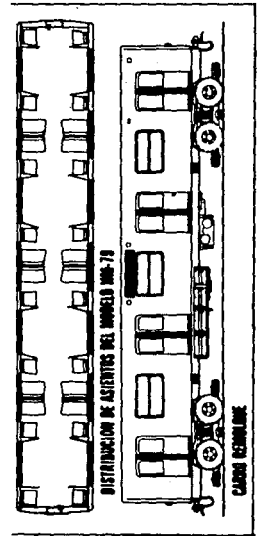
DIMENSIONES	M	M	M	R
PESO VACIO (kg)	32,150	26,800	26,800	20,680
PESO A 4/5 DE CARGA (kg)	40,050	36,800	36,800	32,680
PESO A 6/5 DE CARGA (kg)	43,050	41,800	41,800	35,680
LONGITUD ENTRE ENGANCHES (m)	17.18	18.18	18.18	18.18
ALTURA RIEL A TECHO (m)	3.60	3.60	3.60	3.60
ALTURA PISO A TECHO EXTERIOR (m)	2.40	2.40	2.40	2.40
ANCHO EXTERIOR (m)	2.90	2.90	2.90	2.90
PASAJEROS SENTADOS	38	38	38	38
PASAJEROS DE PIE	132	131	131	131
TOTAL DE PASAJEROS	170	170	170	170
EQUIPOS Y PARTES	M	N	N	R
MOTORES	4	4	4	4
COMPRESORES	-	-	-	-
MOTOR, ALTERNADOR	-	-	-	-
BANCO DE BATERIAS	-	-	-	-
TUBOS FLUORESCENTES 40 W	22	24	24	24
TUBOS FLUORESCENTES 50 W	2	-	-	-
PUERTAS POR LADO	4	4	4	4
RUEDAS DE SEGURIDAD	8	8	8	8
RUEDAS GUIA	8	8	8	8
RUEDAS PORTADORA	8	8	8	8
ESCOBILLAS POSITIVAS	4	4	4	4
ESCOBILLAS NEGATIVAS	2	2	2	2
ESCOBILLAS TIERR	2	2	2	2

DATOS GENERALES DEL MATERIAL RODANTE

Cada convoy está integrado por 9 carros, de los cuales 6 son motrices (2 de estas motrices, son con cabina de conducción) y 3 son remolques simplemente, uno de ellos cuenta con el captor del pilotaje automático.

- El largo total del tren de 9 carros es de: 147.62 mts.
- Carro motriz con cabina de conducción mide de largo 17.11 mts.
- Carro motriz sin cabina de conducción mide de largo 16.20 mts.
- Carro remolque mide de largo 16.20 mts.
- El ancho de todos los carros es de 2.50 mts.
- La altura de la pista de rodamiento a la parte superior de los carros es de 3.60 mts.

- La altura del piso de los carros al techo del mismo es de 2.40 mts.
- Las puertas de los carros miden 1.87 mts. de altura por 1.35 mts. de ancho; cada carro tiene 4 puertas por cada lado. Total: 8 puertas.
- Cada tren de 9 carros (vacío) pesa: 207.2 toneladas.
- Cada motriz con cabina pesa: 24.4 toneladas.
- Cada motriz sin cabina pesa: 24.6 toneladas.
- Cada carro remolque pesa: 20 toneladas.
- Los carros tienen capacidad para 170 pasajeros, de los cuales 130 van de pie y 40 sentados.
- Número aproximado de pasajeros por tren de 9 carros: 1,530
- Velocidad máxima: 80 km. por hora.
- Velocidad promedio comercial a la que van los trenes, es de 35 km/hora.



F LOS TALLERES

EN ELLOS SE REALIZAN LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO Y RECONSTRUCCIÓN DEL EQUIPO RO - DOLITE, DE LA VÍA, Y DE LOS EQUIPOS Y SISTEMAS ELÉCTRICOS, ASI COMO DE LA FABRICACIÓN DE ALGUNAS PIEZAS DE REFACCIÓN. SE ENUMERAN A CONTINUACIÓN EL CONJUNTO DE TALLERES, QUE HA HECHO POSIBLE EL FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA.

1 TALLER DE MANTENIMIENTO.- DESTINADO A PROPORCIONAR UN MANTENIMIENTO COMPLETO A LOS CARROS CADA 5,000 KM. ó CADA 18 DÍAS APROXIMADAMENTE.

2 EDIFICIO DE DEPOSITO.- CONSISTE EN UN EDIFICIO CUYA FUNCIÓN ES ALBERGAR TRENES DE 9 CARROS CUANDO ESTOS ESTAN FUERA DE SERVICIO.

3 TALLER DE REVISIÓN GENERAL.- EN ÉL SE LLEVAN A CABO LAS REPARACIONES MAYORES DE LOS CARROS, ASI MISMO SE HACEN REPARACIONES A CARROS AVERIADOS. LA REVISIÓN EN CARROS EN ESTADO NORMAL SE EFECTÚA CADA 300,000 KM. DE RECORRIDO (APROXIMADAMENTE CADA 3 AÑOS). CUENTA CON FOSAS DE REVISIÓN, GATOS MECÓNICOS Y GRÚAS VIAJERAS PARA LEVANTE DE CARROCERIAS, Y CÁMARA DE SOPLETEADO.

4 TALLER DE ZAPATAS DE FRENSOS.- EN ESTE

TALLER SE FABRICAN ZAPATOS DE MADERA IMPREGNADOS QUE LOS TRENES REQUIEREN PARA SU FRENO DE PRECISIÓN. CONSTA DE UN ALMACÉN PARA MADERA, UN TALLER DE CARPINTERÍA Y UN SISTEMA DE IMPREGNADO QUE PROTEGE Y HACE INCOMBUSTIBLES LAS ZAPATAS.

5 TALLER DE VÍA.- DESTINADO A EL MANTENIMIENTO DE TODO EL MATERIAL DE VÍA, TANTO DE LOS TÚNELES COMO DE LOS TALLERES. EN ESTE TALLER SE ALMACENAN TAMBIÉN LOS EQUIPOS DE MANTENIMIENTO DE VÍA RODANTES, ASÍ COMO TAMBIÉN UNA ROLADORA DE PISTAS EN LA CUAL SE DA LA CURVATURA NECESARIA A TODOS LOS PERFILES QUE CONFORMAN LA VÍA.

6 TALLER DE MAQUILADO DE DURMIENTES.- EN ESTE TALLER SE MAQUILAN LOS OTIROS DE DURMIENTES DE MADERA DE AZOBE SOBRE LOS QUE DESCANSAN LAS VÍAS DE LOS TÚNELES Y LOS TALLERES.

7 TALLER DE SUBESTACIONES.- DESTINADO AL MANTENIMIENTO DE LAS SUBESTACIONES DE TRACCIÓN, INCLUYE UNA SUBESTACIÓN DE FUERZA Y ALUMBRADO, EL TALLER DE MATERIAL ELÉCTRICO, ASÍ COMO LAS OFICINAS ADMINISTRATIVAS.

EN TODAS LAS INSTALACIONES DE TALLERES SE TIENEN PREVISTAS AMPLIACIONES HASTA DE DOS VECES Y MEDIA LA CANTIDAD INICIAL DE CARROS CON QUE CUENTA EL SISTEMA.

G LAS TELECOMUNICACIONES

ES INDISPENSABLE PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA, QUE EL PERSONAL TANTO COMO LOS USUARIOS PUEDAN ESTABLECER MEDIOS DE COMUNICACION. POR UN LADO SE INFORMA A EL PERSONAL SOBRE IMPREVISTOS, AFECTACIONES Ó REQUERIMIENTOS DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO, COMO SE COMUNICA A LOS TRENES CON LAS ESTACIONES Y EL PUESTO CENTRAL DE CONTROL, ASI COMO POR OTRO LADO SE COMUNICA A LOS USUARIOS TANTO EN TRENES POR EQUIPOS DE SONORIZACIÓN. A CONTINUACION SE NOMBRAN LOS EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES PRINCIPALES QUE ESTABLECEN LOS ENLACES NECESARIOS DE COMUNICACION DEL SISTEMA.

1 TELEFONIA AUTOMATICA .- 2 CONMUTADORES DE 400 Y 100 LINEAS CON NUEVE ENLACES INTER-AUTOMATICOS ENTRE AMBOS CONMUTADORES.

2 TELEFONIA BC-BL .- SISTEMA DE COMUNICACIÓN DIRECTA ENTRE EL PUESTO CENTRAL DE CONTROL Y LA LÍNEA. COMPRENDE EQUIPO AUXILIAR PARA LA OPERACIÓN TALES COMO TELÉFONOS DE SEÑAL DE MANIOBRA, TELÉFONOS DE ALARMA, TELÉFONOS DE LLAMADA GENERAL, TELÉFONOS DE PLATINA DE LOS TABLEROS DE CONTROL ÓPTICO, PUESTO DE MANIOBRA, DESPACHO DE CARGA Y CENTRO DE COMUNICACIONES.

3 TELEFONIA DE TRENES .- SISTEMA DE CORRIENTES PORTADORAS PARA LA COMUNICACIÓN ENTRE EL PUESTO CENTRAL DE CONTROL Y LOS TRENES. EL ENLACE SE ESTABLECE POR MEDIO DE UNA SEÑAL DE 90 KHZ MODULADA EN FRECUENCIA DE ± 4 KHZ, TRANSMITIDA ENTRE LA BARRA GUÍA Y EL RIEL. LO QUE PERMITE Poner SOBRE AVISO A LOS CONDUCTORES DE TRENES, O QUE ESTOS COMUNIQUEN A EL PUESTO CENTRAL DE CONTROL, DE ALGÚN IMPREVISTO ASI COMO INFORMACION RUTINARIA NECESARIA. LOS CARROS CUENTAN TAMBIÉN CON UN SISTEMA DE SONORIZACION QUE PERMITE A EL CONDUCTOR INFORMAR A LOS PASAJEROS.

4 SONORIZACION .- SISTEMA PARA LA TRANSMISION DE MENSAJES DESDE EL PUESTO CENTRAL DE CONTROL O LAS TAQUILLAS, ASI COMO PARA LA DIFUSION DE MUSICA AMBIENTAL. ESTE EQUIPO CONSTA DE UN AMPLIFICADOR POR ESTACION, UN MICRÓFONO Y VARIAS BOCINAS DISTRIBUIDAS UNIFORMEMENTE EN CADA ESTACION.

EN LOS TALLERES Y PUESTO CENTRAL DE CONTROL EXISTEN SISTEMAS DE SONORIZACION SIMILARES QUE SE UTILIZAN UNICAMENTE PARA LA LOCALIZACION DE PERSONAS.

IV LOS SISTEMAS DE CONTROL

LOS PRINCIPALES SISTEMAS DE CONTROL, TANTO DE TRENES, COMO DE PASAJEROS QUE SE UTILIZAN EN EL METRO MEXICANO SON:

1 SEÑALIZACIÓN.- ES UN SISTEMA DE SEGURIDAD PARA CONTROLAR LA CIRCULACION DE LOS TRENES. CONSTA DE DISPOSITIVOS TALES COMO SEMÁFOROS, CIRCUITOS DE VÍA, COFRES DE MANDO LOCAL Y DE SOCORRO, CONEXIONES INDUCTIVAS Y CONMUTADORES DE VÍA. EN CONJUNTO PERMITEN QUE LOS TRENES CIRCULEN CON UN INTERVALO ENTRE TREN Y TREN DE 100 SEG., PROTEGIDOS POR DOS SEÑALES AL AUTO ATRAS DE CADA TREN. UTILIZA EL SISTEMA RELEVADORES COMO BASE LÓGICA.

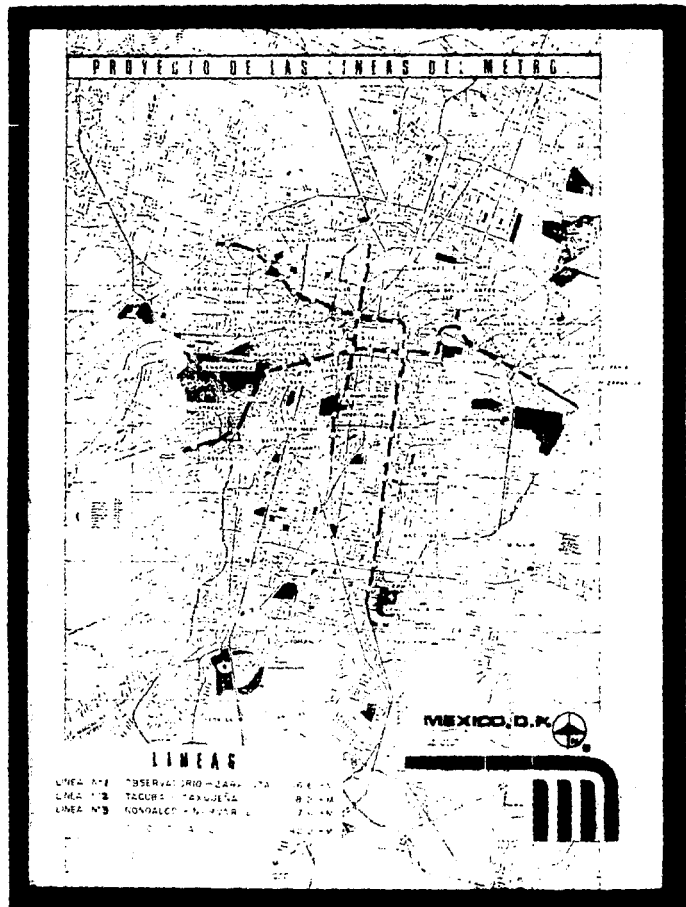
2 MANDO CENTRALIZADO.- POR MEDIO DE UN TABLERO DE CONTROL OPTICO, CONTROLAR EL TRÁFICO DE LOS TRENES, ESTACIÓN POR ESTACIÓN A TRAVÉS DE LAS LINEAS. EN EL SE LOCALIZA LA POSICIÓN DE UN TREN, SU VELOCIDAD, E INCLUYE EL CIERRE O APERTURA DE LOS APARATOS DE TRACCIÓN. TAMBIEN DESDE AQUÍ SE AUTORIZA LA ENERGIZACIÓN DE UNA LÍNEA POR ZONAS Ó SECCIONES.

3 PARO AUTOMÁTICO.- SISTEMA DE SEGURIDAD QUE DETIENE AUTOMÁTICAMENTE EL TREN, CUANDO ESTE REBASA EL LIMITE DE VELOCIDAD PERMITIDA EN EL TRAMO QUE CIR-

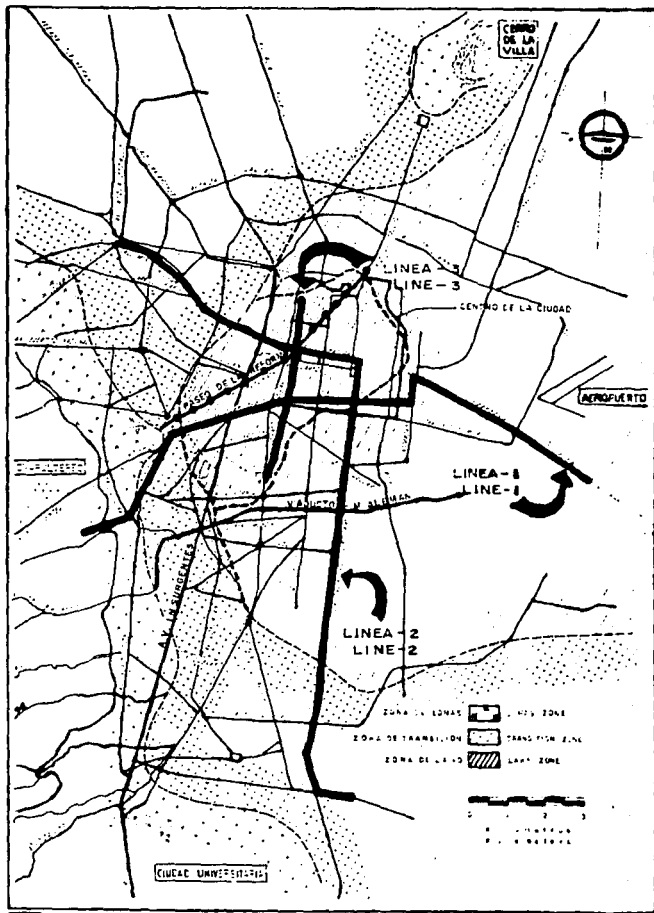
COLA CUANDO FRANQUEA CUALQUIER SEÑAL AL ALTO. EL PARO AUTOMÁTICO ESTÁ ÍNTIMAMENTE LIGADO A LA SEÑALIZACIÓN, CONDICIÓN QUE PERMITE LA CIRCULACIÓN DE TRENES CON UN MÁXIMO DE SEGURIDAD.

4 TORNQUETES.— DISPOSITIVOS ELECTRO-MECÁNICOS QUE PERMITEN CONTROLAR LA AFLUENCIA DE USUARIOS, TANTO A LA ENTRADA COMO A LA SALIDA.

5 PORTILLONES.— DISPOSITIVOS ELECTRO-MECÁNICOS PARA CONTROLAR EL FLUJO DE USUARIOS AL ANDÉN QUE FUNCIONAN AUTOMÁTICAMENTE AL ARRIBO Y A LA SALIDA DE LOS TRENES DE LAS ESTACIONES. PUEDEN SER CONTROLADOS EN FORMA MANUOL DESDE LA TAQUILLA, LA CABECERA DEL ANDÉN, EN EL MISMO PORTILLÓN Y EN ALGUNOS CASOS DESDE EL TABLERO DE CONTROL ÓPTICO.



LOCALIZACION PRIMERAS LINEAS DEL METRO



AMPLIACIONES.

SE INICIAN DESPUES DE VARIOS AÑOS DE INACTIVIDAD AMPLIACIONES A LA RED INICIAL. EL 27 DE AGOSTO DE 1977, SE REALIZAN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION DE LA ESTACION DE CORRESPONDENCIA LA RAZA, MISMA QUE RELACIONA LA LINEA 3 CON LA 5 Y QUE SE INAUGURA UN POCO ANTES DE UN AÑO EL 25 DE AGOSTO DE 1978, Y SE PROLONGA PAULATINAMENTE LA LINEA 3 HACIA EL NORTE A PARTIR DE LA NUEVA ESTACION CON LAS ESTACIONES POTRERO, BASILICA E INDIOS VERDES, ESTE ULTIMO TRAMO ENTRA EN SERVICIO A FINES DE 1979.

ASI MISMO LA LINEA 3 EMPIEZA SU CRECIMIENTO HACIA EL SUR EL 16 DE ENERO DE 1978 CUANDO SE EXTIENDE UN NUEVO TRAMO DE SERVICIO, DESDE LA ESTACION CENTRO MEDICO CON UNA LONGITUD DE 5.32 KM. SUBTERRANEOS, QUE CUENTA CON LAS ESTACIONES CENTRO MEDICO, ETIOPIA, EUGENIA, DIVISION DEL NORTE Y ZAPATA COMO TERMINAL. ESTA NUEVA SECCION FUE PUESTA EN SERVICIO A EL PUBLICO EL 25 DE AGOSTO DE 1980.

SE CONTINUA POSTERIORMENTE UNA AMPLIACION DESDE LA ESTACION ZAPATA HACIA EL SUR POR AV. UNIVERSIDAD QUE EXTENDERA A LA LINEA 3 HASTA LA CIUDAD UNIVERSITARIA EN FORMA SUBTERRANEA. TRAMO QUE COVITUR INAUGURA EL 31 DE MAYO DE 1982.

TAMBIEN LOS TRABAJOS EN LINEAS TOTALMENTE NUEVAS SON PUESTOS EN MARCHA, LA LINEA CUATRO SE INICIA EL 20 DE MARZO DE 1978, SU RECORRIDO ES DE NORTE A SUR DESDE INGUARÁN HASTA PLUTARCO ELIAS CALLES, CON UNA EXTENSION DE 10.4 KILOMETROS, CON UN TOTAL DE

10 ESTACIONES QUE SON: MARTIN CARRERA, TALISMAN, BONDOSITO, RIO CONSULADO (CORRESPONDENCIA CON LINEA 6), CANAL DEL NORTE, MORELOS, CADELARIA (CORRESPONDENCIA CON LA LINEA 1), FRAY SERVANDO, JAMAICA Y COMO ESTACION TERMINAL SANTA ANITA. ESTE TRAMO PRESENTA CONDICIONES NOVEDOSAS, YA QUE SU CONSTRUCCION ES ELEVADA SOBRE CALLES Y AVENIDAS POR DONDE TRANSITA. ESTA LINEA SERA EXTENDIDA A FUTURO, HACIA EL NORTE HASTA ECATEPEC Y HACIA EL SUR LLEGARA A XOCHIMILCO.

LA LINEA 5 FUE PARALELA A LA ANTERIOR SE INICIO A CONSTRUIR EL 19 DE JUNIO DE 1978 A UN COSTADO DE EL AEROPUERTO INTERNACIONAL, CON UNA LONGITUD DE 14.2 KILOMETROS, RELACIONA LA ZONA NORTE DE LA DELEGACION GUSTAVO A. MADERO CON LA ORIENTE, QUE COLINDA CON CIUDAD NETZAHUALCOYOTL, DONDE SE LOCALIZA LA CUARTA DENSIDAD POBLACIONAL DE LA REPUBLICA.

ESTA LINEA ES SUPERFICIAL, ELEVADA Y SUBTERRANEA, CON UN TOTAL DE 12 ESTACIONES QUE SON: PANTITLAN, HANGARES, AEROPUERTO, OCEANIA, SAN JUAN ARAGON, E. MOLINA, RIO CONSULADO (CORRESPONDENCIA LINEA 4), VALLE GOMES, MISTERIOS, LA RAZA (CORRESPONDENCIA LINEA 3), TERMINAL AUTOBUSES DEL NORTE e INSTITUTO DEL PETROLEO (CORRESPONDENCIA CON LA LINEA 6) Y POLITECNICO. ESTA LINEA FUE PUESTA EN SERVICIO PARCIALMENTE EL 1 DE DICIEMBRE DE 1981 Y TOTALMENTE EL 15 DE JUNIO DE 1982.

PARA CREAR EQUILIBRIO EN EL PLAN MAESTRO SE PROYECTO UN TRAZO DERIVADO DE LA LINEA 5, QUE FORMA UN RAMAL DE LA MISMA Y QUE CORRE DE ORIENTE A PONIENTE, DESDE EL INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO (CORRES-

PONDENCIA CON LA LINEA 5), HASTA LA UNIDAD HABITACIONAL EL ROSARIO EN ATZCAPOTZALCO, FORMANDO ASI LA LINEA 6 CON UNA EXTENSION DE 8.3 KM. Y CON 7 ESTACIONES QUE SON: INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO (CORRESPONDENCIA LINEA 5), VALLEJO, NORTE 45, FERRERIA, ATZCAPOTZALCO, TEZOMOC, Y EL ROSARIO, SE CONSTRUYE SUBTERRANEA EN SU TOTALIDAD.

TAMBIEN UNA NUEVA AMPLIACION SURGE COMO LA LINEA 7, CORRE DE NORTE A SUR, DESDE TACUBA HASTA BARRANCA DEL MUERTO CON UNA EXTENSION DE 11.14 KMS. DE SERVICIO, CONTANDO CON DOS ESTACIONES DE CORRESPONDENCIA, ESTACION TACUBA (CORRESPONDENCIA LINEA 2) Y TACUBAYA (CORRESPONDENCIA LINEA 1), COMO CON ESTACIONES COMO SAN JOAQUIN, POLANCO, AUDITORIO, CONSTITUYENTES, SAN PEDRO DE LOS PINOS, SAN ANTONIO, MIXCOAC Y SU TERMINAL BARRANCA DEL MUERTO. ESTA LINEA ENTRO EN SERVICIO A FINALES DE 1982, AUMENTANDO PARA ESTE AÑO LA DOBLACION SERVIDA POR EL SISTEMA CONSIDERABLEMENTE.

CON TODAS ESTAS AMPLIACIONES SE INCREMENTA EL KILOMETRAJE DE SERVICIO DE EL TREN METROPOLITANO A 100.54 KM Y LA CAPACIDAD DE SERVICIO VIAJES PERSONA DIA A UN 17%.

			CAPACIDAD PARA
1980	85.1 KM.	15 % VIJES PERSONA DIA.	4,500,000 PASAJEROS X DIA.
1982	100.54 KM.	17 % VIJES PERSONA DIA.	8,100,000 PASAJEROS X DIA.

METAS A FUTURO PARA EL METRO EN EL DISTRITO FEDERAL

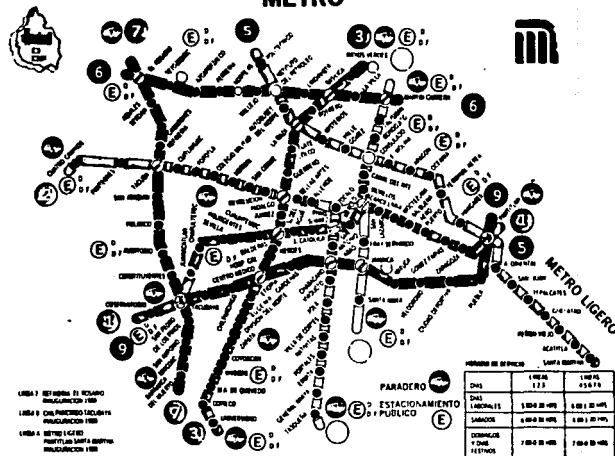
1980 DE ACUERDO CON LA RESTRUCTURACION VIAL DEL TRANSPORTE, PREVER LAS ARTERIAS, QUE SE UTILIZARÁN PARA LAS NUEVAS LINEAS DEL SISTEMA.

1990 POBLACION RED ESTACIONES
19 MILLONES 200 KM. 188

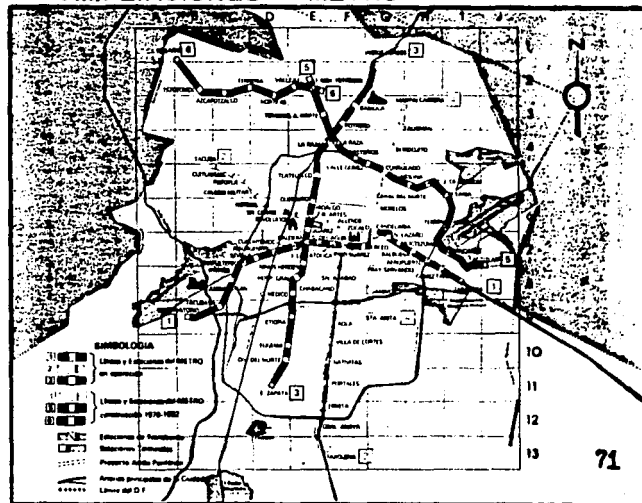
AÑO	CONSTRUCCION DE 12 KM. DE METRO X AÑO	POBLACION TRANSPORTADA POR DIA	POBLACION EN LA CIUDAD.
1990	200 KM. 12 KM X AÑO CONSTRUCCION	7,800,000	19,000,000
2000	320 KM.	12,000,000	
2010	477 KM.	18,600,000	
AÑO	PARTICIPACION DEL SISTEMA VIAJES PERSONA/DIA.	No. NECESARIO DE TRENES EN SERVICIO CONSTRUCCION DE 16 TRENES CON 9 CARRES X AÑO.	No ESTACIONES
1990	23 %	320	188
2000	28 %	512	292
2010	33 %	761	408

NOTA: ESTAS HIPOTESIS PUEDEN ALTERARSE O REFORZARSE EN UN FUTURO, COMO VIGORIZARSE Y ADAPTARSE A METAS PROXIMAS.

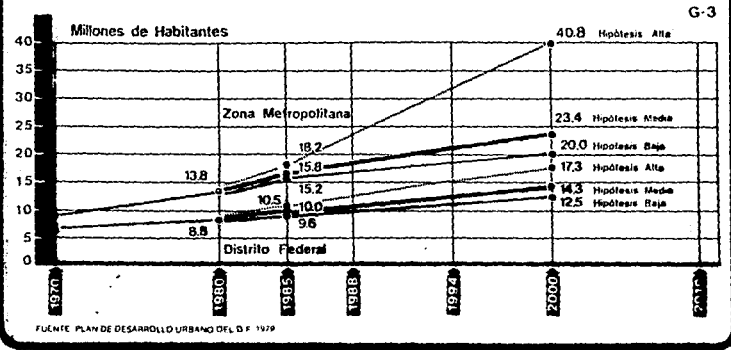
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO



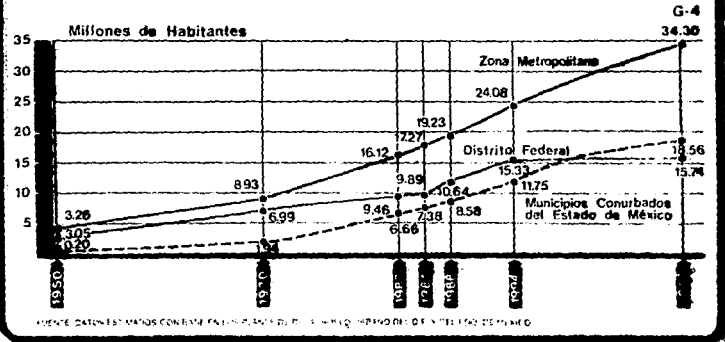
AMPLIACIONES METRO



Proyecciones de Población ZMCM-Distrito Federal



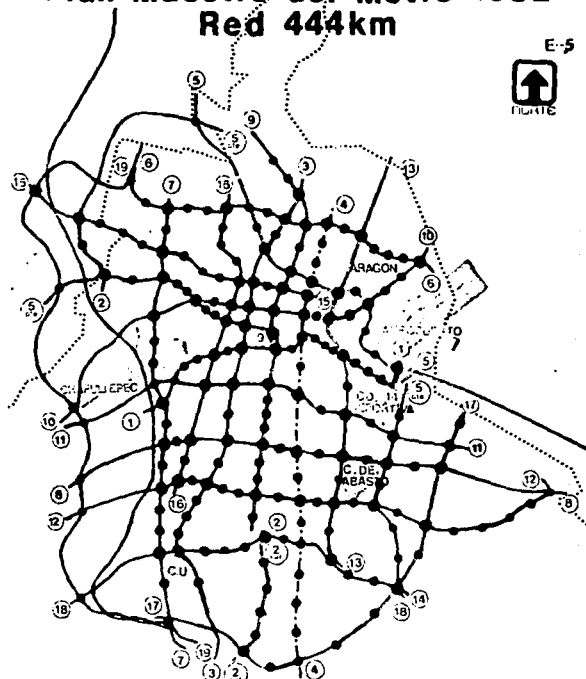
Incremento Demográfico de la Ciudad de México



Plan Maestro del Metro 1982

Red 444km

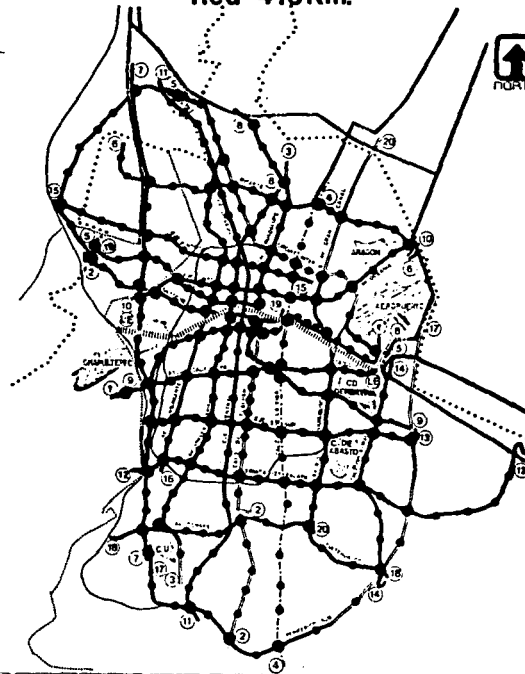
E-5



Simbología		
	Línea Subterránea	
	Línea Superficial	
	Línea Elevada	
	F.C.	
	F.C. Suburbano	
	Límite del D.F.	

Plan Maestro del Metro 1983 Red 416Km.

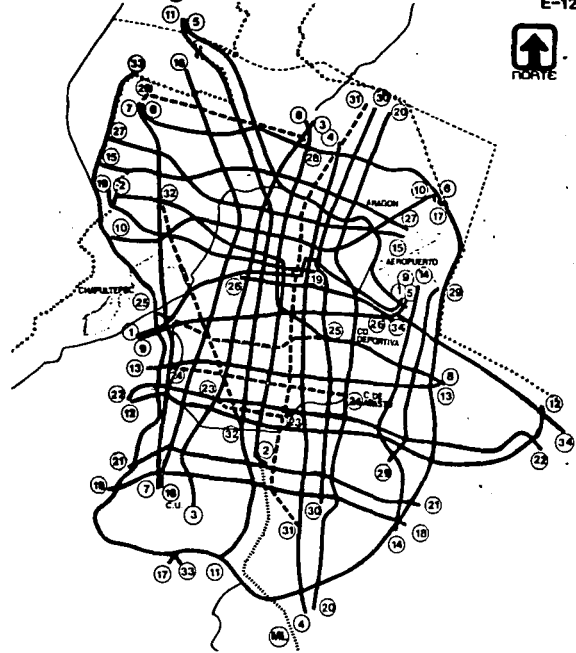
E-6






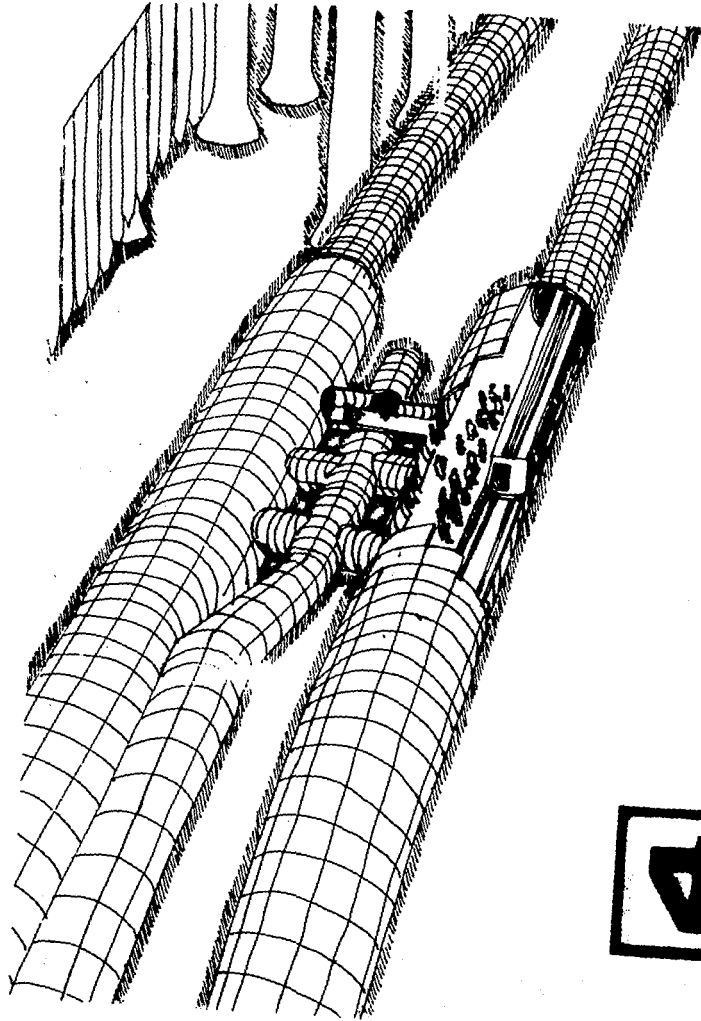
Simbología					
	Línea Subterránea		F. C.		Línea Expresa
	Línea Superficial		F. C. Suburbano		Estación de paso
	Línea Elevada		Límite del D. F.		Estación de correspondencia

34 Líneas de Metro Longitud de Red 655 Km

E-12



Simbología		Líneas de Metro
		Líneas de Metro no Justificadas
		Metro Ligero



PROPOSICION



PROPOSICION

EL PROYECTO ARQUITECTONICO A EL QUE SE REFIERE ESTE ESTUDIO ES EL DE UNA ESTACION DE METRO DE CORRESPONDENCIA, UBICADA EN LA GLORIETA DE CAMARONES EN LA DELEGACION AZCAPOTZALCO DE LA CIUDAD DE MEXICO.

EN ESTA ESTACION CONVERGEN TRES LINEAS DE METRO QUE LA CONFORMAN: LAS LINEAS 10 Y 19 SUBTERRANEAS, BAJO AV GRANJAS Y AV CUITLHUAC LA PRIMERA, Y LA SEGUNDA BAJO AV CUITLHUAC Y HELIOPOLIS. LA LINEA 16 CONVERGE EN ESTE PUNTO TAMBIEN DE LA GLORIETA DE CAMARONES CON LAS DOS LINEAS ANTERIORES Y CORRE ELEVADO POR LA CALZADA DE CAMARONES. SIENDO ASI QUE EN ESTE PUNTO SE GENERA UNA ESTACION DE METRO TRIPLE DE CORRESPONDENCIA.

EL PROYECTO CONSTA DE LOS SIGUIENTES ELEMENTOS PRINCIPALMENTE:

EDIFICIOS DE ABORDAJE DE PASAJEROS

TERMINAL DE AUTOBUSES

ESTACIONAMIENTO

ESTACIONES DE CADA LINEA

TERMINAL DE PESEROS Y TAXIS.

ESTACION DE TROLEBUSES.

LA ESTACION DEBE PERMITIR INTERRELACIONES CON TODAS Y CADA UNA DE LAS LINEAS, Y EL USO DE LA LINEA DESEADA EN LA DIRECCION ELE-

GIDD.

EL MOVIMIENTO DE LOS PASAJEROS O USUARIOS DENTRO DE LA ESTACION LA CONDICIONA EN SU ESCALA, ASI LOS PASILLOS, ESCALERAS, ANDENES, VESTIBULOS, ETC. ESTAN CONSIDERADOS CON RESPECTO A UN FLUJO. LOS USUARIOS SON MOVIDOS EN UNA SOLA DIRECCION ALA QUE SE INCORPORAN AFLUENTES EN SU RECORRIDO DE USUARIOS QUE AUMENTAN EL CAUDAL Y QUE CORREN POR TODA LA ESTACION Y DEL CUAL SE REPARTEN LOS MISMOS EN LA DIRECCION O LINEA ELEGIDA POSTERIORMENTE, COMO DESALOJAN LA MISMA O CAMBIAN DE MEDIO DE TRANSPORTE A TRAVES DE ELLA.

EL ACCESO A LOS TRENES EN EL NIVEL DE ANDENES ES REFORZADO POR LA CREACION DE UN ANDEN CENTRAL PARA DESALOJO DE LOS TRENES, POR LO QUE LOS TRENES SE ABORDAN EN LOS ANDENES LATERALES Y SE DESALOJAN POR EL ANDEN CENTRAL.

SE CREA UNA VESTIBULACION COMUN A LAS TRES LINEAS, COMO EN LA MEDIDA MAS POSIBLE QUE EL USUARIO BAJE O SUBA EL MENOR NUMERO DE NIVELES POSIBLE.

SE PRETENDE TAMBIEN POR MEDIO DE AMPLIACIONES DE ALTURA DOBLES Y TRIPLES DOTAR EL ESPACIO DE NUEVAS FORMAS, TENER UN MAYOR VOLUMEN DE AIRE, HACER PENETRAR LA LUZ SOLAR A TRAVES DEL EDIFICIO, COLOCACION DE JARDINES COLGANTES, Y EN GENERAL DE

DAR A EL USUARIO UN AMBIENTE MAS DIGNO.

ASI MISMO SE PROPORCIONA UN VESTIBULO DE TRANSPORTE POR EL QUE SE TIENE ACCESO A OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE, O A TRAVES - DEL CUAL SE ALIMENTA LA ESTACION DE USUARIOS.

LAS INSTALACIONES Y CONTROL DE LOS EQUIPOS DE LA ESTACION ESTAN CENTRALIZADOS EN EL NIVEL BAJO LA GLORIETA, ASI COMO SE VIGILA LA OPERACION DE LOS TRENES Y SE TIENE ACCESO A LA GLORIETA POR LOS USUARIOS QUE SE DIRIGEN A LAS LINEAS 18 DE LAS LINEAS 10 Y 19, ASI COMO DE LOS USUARIOS DE LA LINEA 16 QUE SE DIRIGEN A UTILIZAR LAS LINEAS 10 O 19.

LA ADMINISTRACION ES CONTROLADA EN LA ESTACION DESDE UN EDIFICIO CENTRAL, A LAS ESTACIONES DE LAS DIFERENTES LINEAS Y DONDE SE ENCUENTRAN LAS OFICINAS Y CONTROL ADMINISTRATIVO DE LA ESTACION DE CORRESPONDENCIA.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

PROGRAMA.

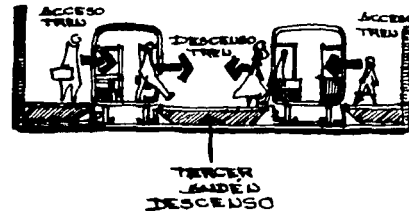
BASICAMENTE SE COMPONDRA DE :

- 1 ZONA DE ANDENES.- LUGAR DONDE SE TIENE ACCESO A LOS TRENES O SE DESALOJAN LOS MISMOS POR LOS USUARIOS.
- 2 ZONA DE ACCESOS.- VESTIBULOS
ESCALERAS Y
CIRCULACIONES.
CONTROLES DE SALIDA Y ENTRADA
TAQUILLAS
TORNIQUETES Y
PORTILLOES

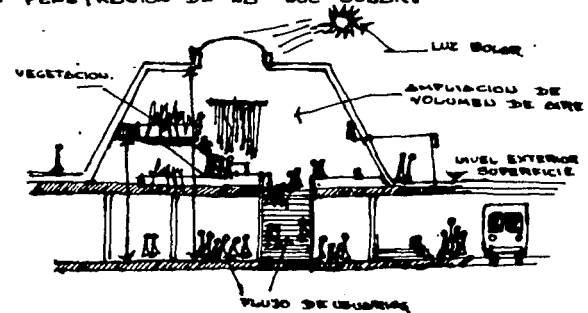
CAMBIO DE ANDENES
- 3 ZONA DE SERVICIO
SUBESTACION ELECTRICA PARA ALUMBRADO NORMAL
Y DE EMERGENCIA.
CUARTO OPERACION
CUARTO DE SERVICIO TECNICO
CUARTO EXTRACCION DE AIRE
CUARTO DE ASBO
ALMACEN
SANITARIOS PARA EMPLEADOS
LOCAL PARA INSPECTORES
SALA DE RELEVADORES
JEFE DE ESTACION
PUESTO DE POLICIA.
CONTROL DE PERSONAL.
- 4 ESTACIONAMIENTO
ESTACION DE CAMIONES y SITIO TAXI
ESTACION COLECTIVOS y TROLEBUSES.
TALLER MANTENIMIENTO RUTA 100

CONDICIONANTES DE PROYECTO

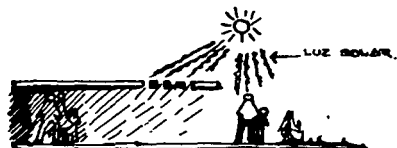
- 1 EXISTIRÁ UN ANDÉN PARA EL ACCESO A LOS TRENES POR LOS USUARIOS Y OTRO PARA EL DESCENSO, CON LO QUE SE TENDRÁ UN MEJOR FUNCIONAMIENTO.



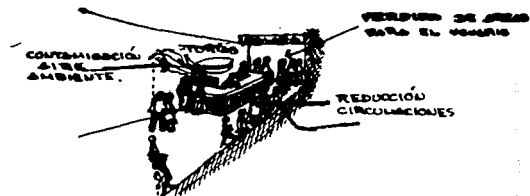
- 2 AMPLIACIONES DE EL ESPACIO EN LAS ZONAS DE MAYOR FLUJO DE USUARIOS, PARA PROVOCAR MÁS VOLUMEN DE AIRE. ASÍ MISMO SE BUSCARÁN AMBIENTES NATURALES Y LA PENETRACIÓN DE LA LUZ SOLAR.



- 13] UTILIZACION DE ZONAS INTERMEDIAS ENTRE LA PENUMBRA Y EL EXTERIOR DE REGULACION DE INTENSIDAD DE LA LUZ SOLAR.



- 14] ELIMINACION DE LOCALES COMERCIALES DENTRO DE LA ESTACION & FIN DE EVITAR LOS PROBLEMAS QUE DAN A EL USUARIO AL HACER CONFLICTIVAS CIRCULACIONES, VICIAR EL AMBIENTE, ETC.



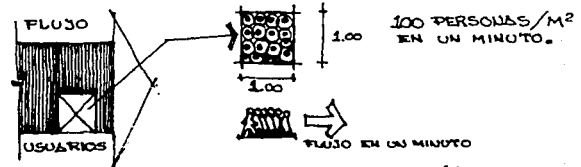
- 15] INTERCOMUNICACION CON OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE A TRAVES DE ESTACIONES LIGADAS A LA ESTACION DE METRO.



ÁREAS

EL ESTUDIO DE ÁREAS EN UNA ESTACION DE METRO IMPLICA UNA ESTRECHA RELACIÓN CON LA ESTADÍSTICA, DE LA QUE SURJEN TABULADORES O PROMEDIOS, CON LOS QUE SE LOGRA PROPORCIONAR Y HACER FUNCIONALES LOS DIFERENTES ESPACIOS — ARQUITECTONICOS. LOS TABULADORES EN QUE SE BASA PRINCIPALMENTE UN DISEÑO DE ESTACION — SON LOS SIGUIENTES :

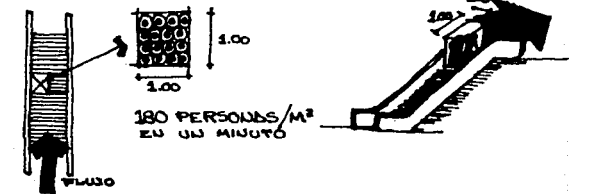
PASILLO HORIZONTAL



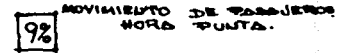
ESCALERA



ESCALERA MOVIL

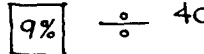


HORA PUNTA



HORAS DE SERVICIO → DIAS LABORABLES 18 HORAS
SABADOS 19 HORAS
DOMINGOS 17 HORAS

MINUTO MAS CARGADO

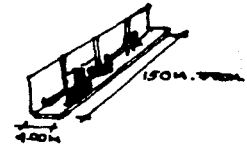


SE DIVIDE ENTRE 40 PARA
TENER 20 SEG. COMO INDICE DE
SEGURIDAD.

TORNIQUETES



ANDENES

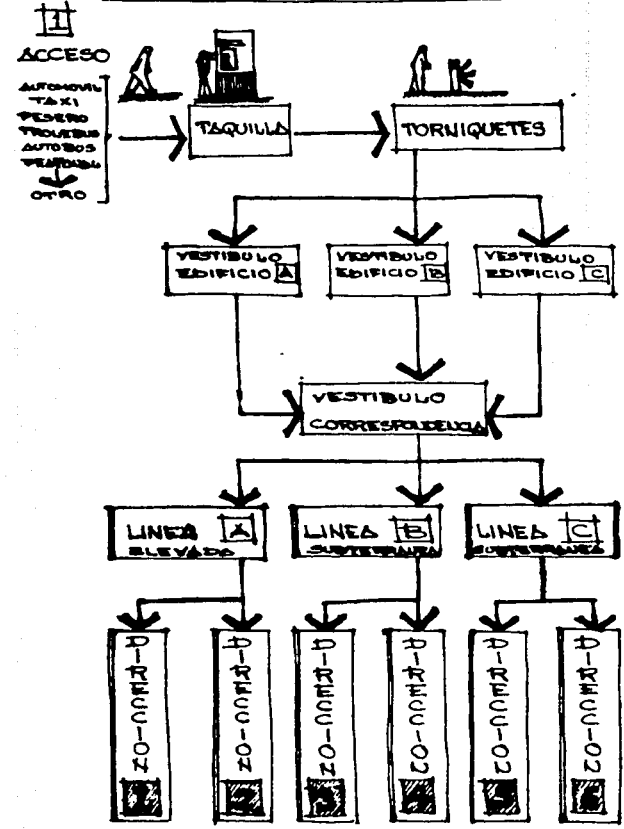


ESTAS AREAS SE COMPLEMENTAN CON LAS REQUERIDAS POR EL EQUIPO RODANTE, LAS INSTALACIONES ELECTROMECAICAS Y LAS EXIGENCIAS DE LA ADMINISTRACION DE LA ESTACION. LAS CARACTERISTICAS Y DIMENSIONES DEL LUGAR MARCAN PARCEMENTOS A LA OBRA CIVIL, POR LO QUE SE TOMAN EN CUENTA DIVERSOS ASPECTOS PARA DIMENSIONAR LA PROPORCION DE UNA ESTACION.

MOVIMIENTO ESTIMADO DE USUARIOS
ESTACIÓN DE CORRESPONDENCIA CAMIONES

- 1 HORAS DE SERVICIO
 DIAS LABORABLES : 18 HORAS
 SABADOS : 19 HORAS
 DOMINGOS : 17 HORAS
- 2 AFLUENCIA EN DIA LABORABLE
 124,641.00 PERSONAS LINEA A EN 18 HORAS DE SERVICIO
 206,438.00 PERSONAS LINEA B EN 18 HORAS DE SERVICIO
 228,433.00 PERSONAS LINEA C EN 18 HORAS DE SERVICIO
- 3 559,512.00 PERSONAS AFLUENCIA DIARIA ESTIMADA.
 HORAS PULTA
 9 % DEL MOVIMIENTO O AFLUENCIA
 559,512.00 PERSONAS X 0.09 = 50,356.08
- 4 50,356.08 USUARIOS EN HORA PULTA
 MINUTO MAS CARGADO
 $50,356.08 \div 40 =$ 1,258.90 USUARIOS EN MINUTO MAS CARGADO
- 5 SEGUNDO MAS CARGADO
 $1,258.90 \div 40 =$ 31.47 PERSONAS/SEG.
- 6 TORNIQUETES ENTRADA
 $1,258.90 \div 2 = 629.45$ PERSONAS
 $629.45 \div 25$ PERSONAS/MINUTO = 25.17 TORNIQUETES ENTRADA
- 7 TORNIQUETES SALIDA
 $629.45 \div 35$ PERSONAS/MINUTO = 17.18 TORNIQUETES SALIDA

DIAGRAMAS DE RELACION

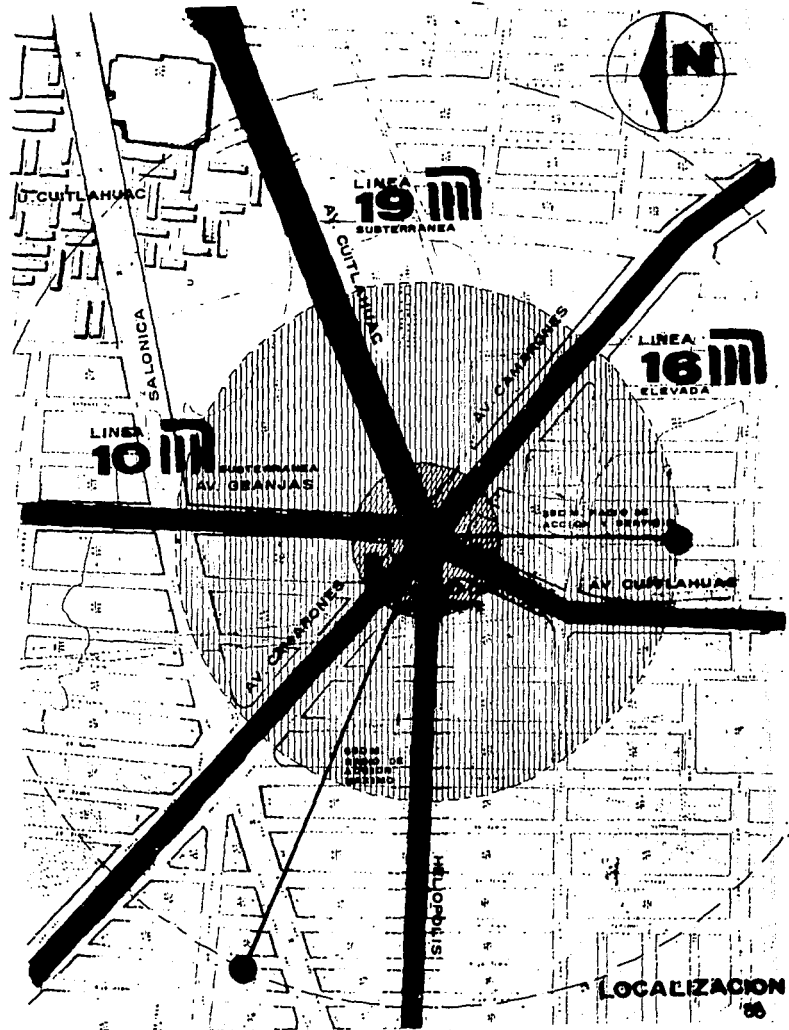


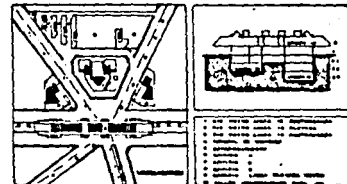
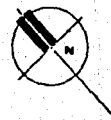
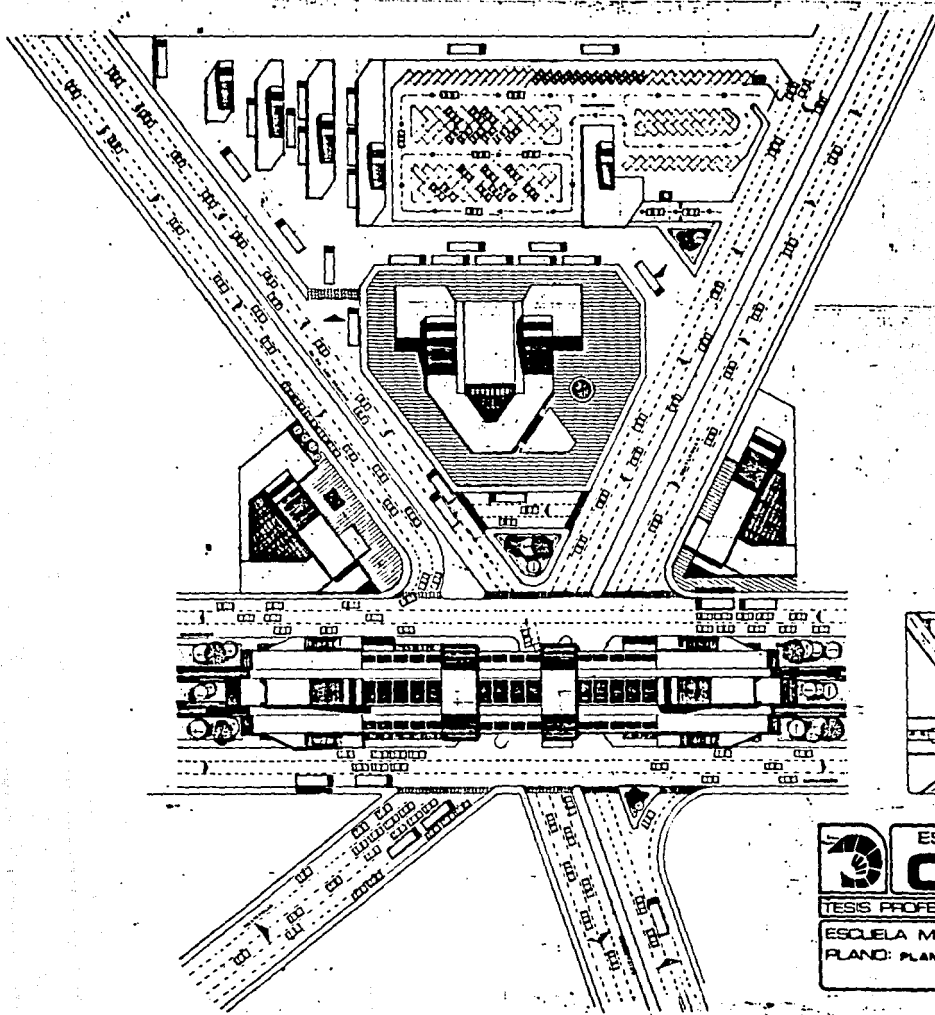


LOCALIZACION GLORIETA CAMARONES

DELEGACION AZCAPOTZALCO DISTRITO FEDERAL MEXICO

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| 1 REFINERIA 3 DE MARZO | 6 UNIDAD CUITLANHUAC |
| 2 COL. CLAVERIA | 7 COL. SAN SERAPE |
| 3 COL. EL RECREO | 8 COL. AMPLIACION OBRERA POPULAR |
| 4 COL. LIBERTAD Y COMITERA | 9 INDUSTRIAL VALLEJO |
| 5 TERMINAL DE CARSA F.F.C.C. | 10 INDUSTRIAL DE ABASTOS |





ESTACION METRO CORRESPONDENCIA

CAMARONES

TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG

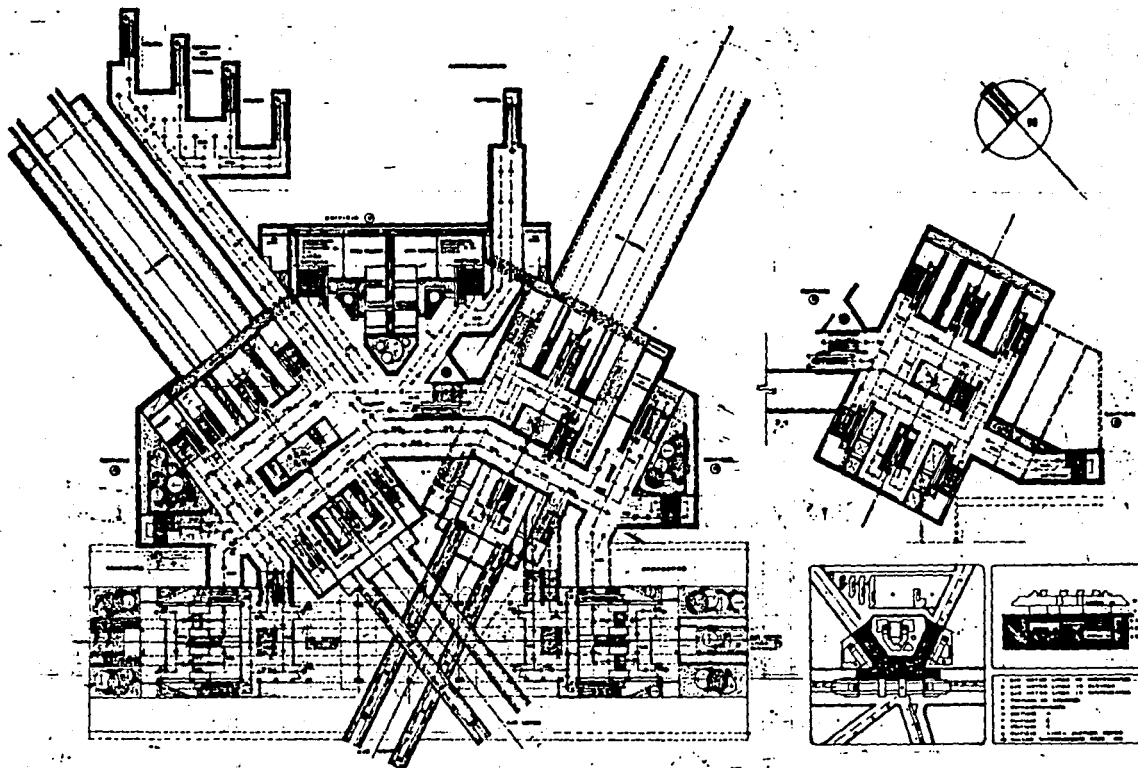
ESUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA ULSA.

PLANO: PLANTA DE CONJUNTO

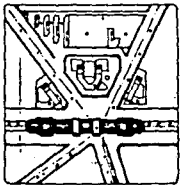
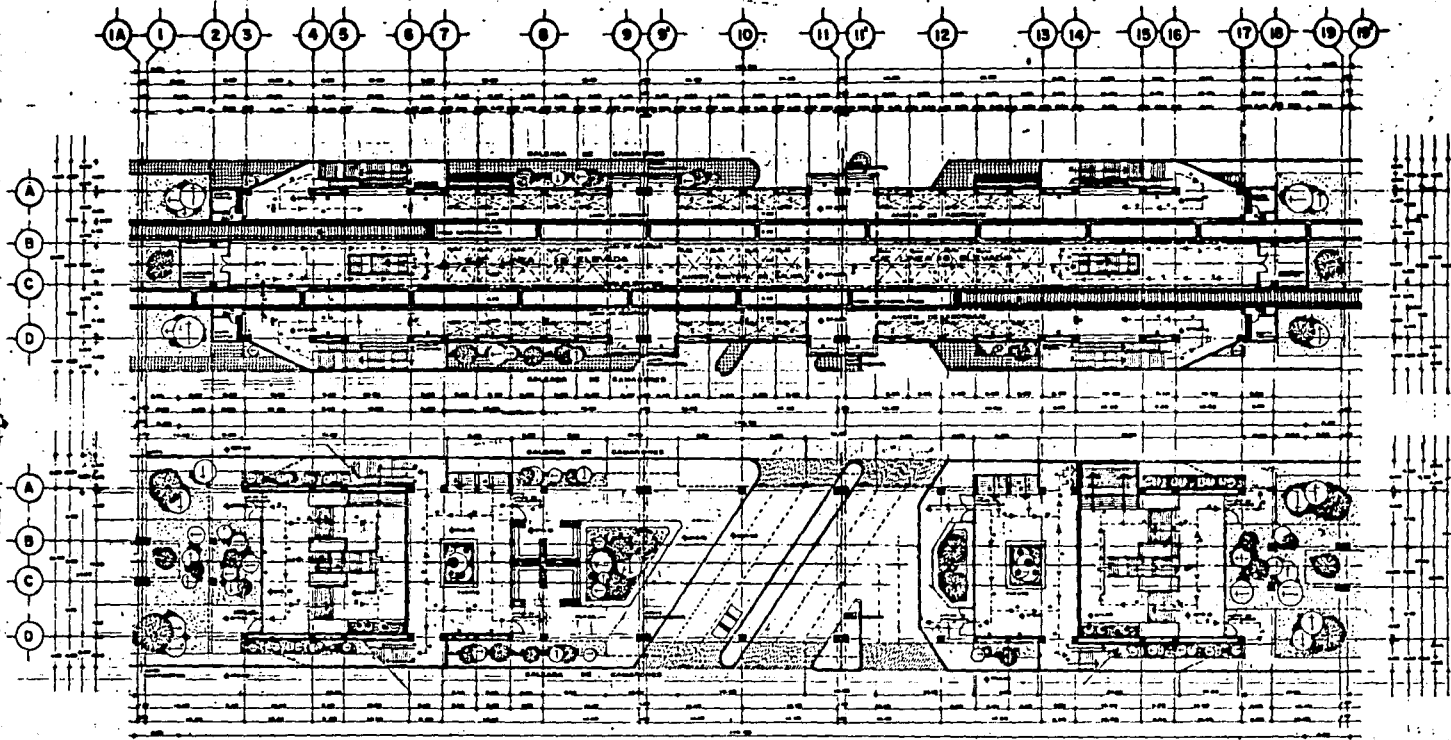
ESCALA: 1:500




1



	ESTACION METRO CORRESPONDENCIA
	CAMARONES
TESS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG	
ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA ULSA. PLANO: PLANTA FUNCIONAMIENTO USUARIOS	ESCALA: 1:500
	2



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19



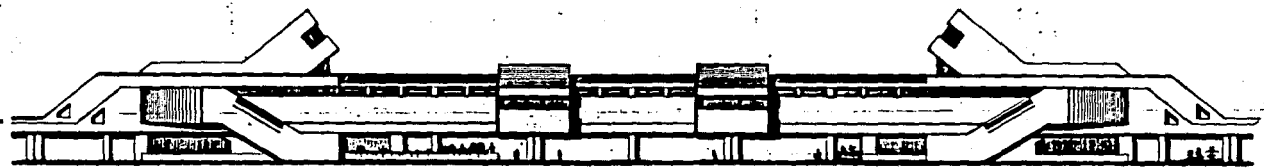
ESTACION METRO CORRESPONDENCIA
CAMARONES

TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG

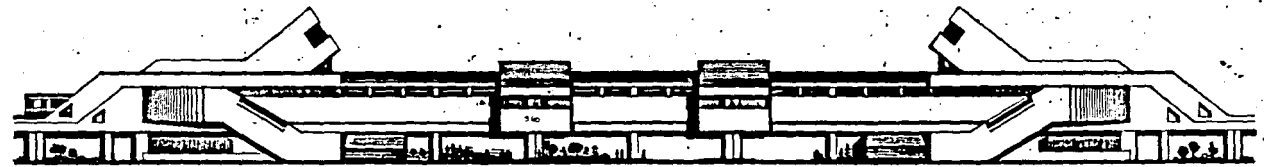
ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA ULSA

PLANO: PLANTA DE ANDENES Y ESCALA: 1:250
PLANTA VESTIBULO LINEAS 19 Y 18

3



PACHADA SUR LINEA 16 ELEVADA



PACHADA NORTE LINEA 16 ELEVADA



ESTACION METRO CORRESPONDENCIA

CAMARONES

TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG

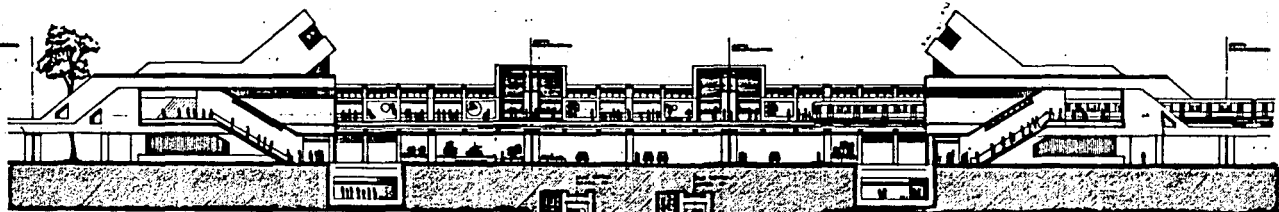
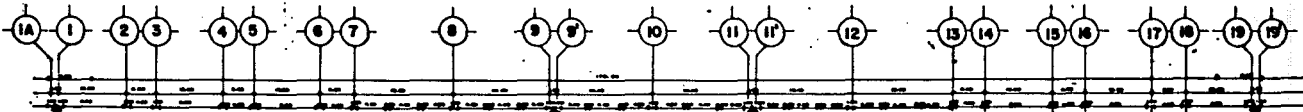
ESUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA ULSA

PLANO: PACHADAS SUR Y NORTE
LINEA 16 ELEVADA

ESCALA:



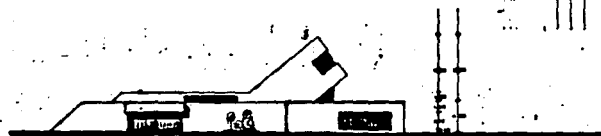
4



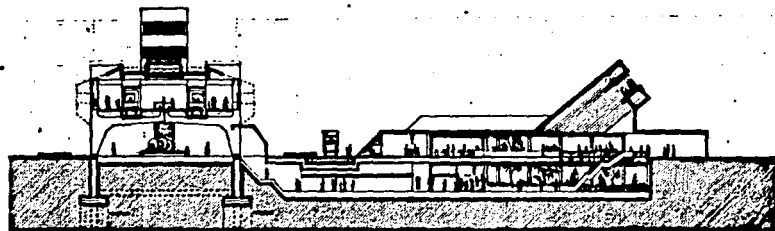
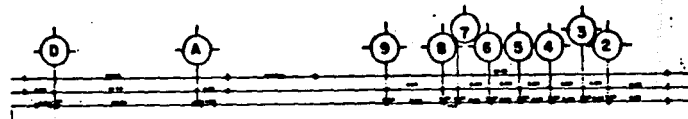
	ESTACION METRO CORRESPONDENCIA	
	<h1>CAMARONES</h1>	
TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG.		
ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA ULSA.		<h1>5</h1>
PLANO: CORTES LONGITUDINALES LINEA 10	ESCALA: 1:200 	



FACHADA - CAMARONES



FACHADA GRANJAS



CORTE LINEA 16 Y EDIFICIO A



ESTACION METRO CORRESPONDENCIA

CAMARONES

TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG

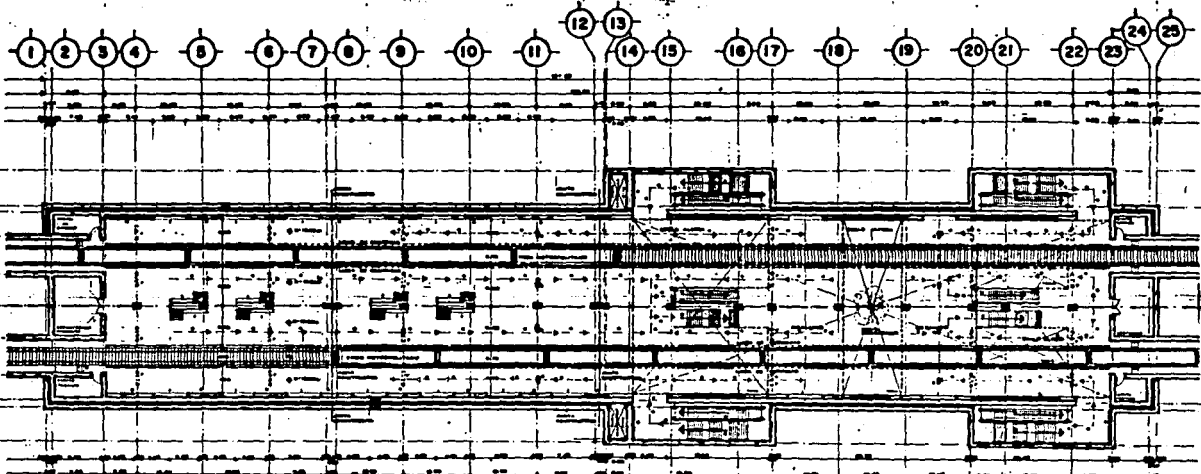
ESUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA U.M.A.

PLANO: FACHADAS Y CORTE

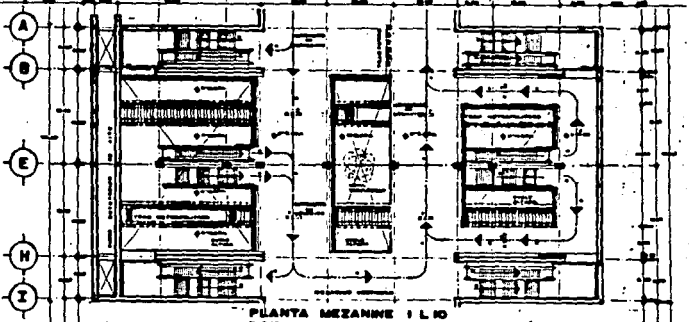
ESCALA: 1:300

EDIFICIO A

7

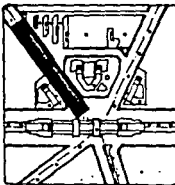


PLANTA ANDENES LINEA 10
 No. 11-200
 Esc. 1:1000



PLANTA MEZANINE 1 L 10
 No. 11-200
 Esc. 1:1000

SIMBOLOGIA	
(Symbol)	...
(Symbol)	...
(Symbol)	...
(Symbol)	...
(Symbol)	...
(Symbol)	...
(Symbol)	...



LEYENDA	
(Symbol)	...
(Symbol)	...
(Symbol)	...
(Symbol)	...
(Symbol)	...
(Symbol)	...
(Symbol)	...
(Symbol)	...

ESTACION METRO CORRESPONDENCIA

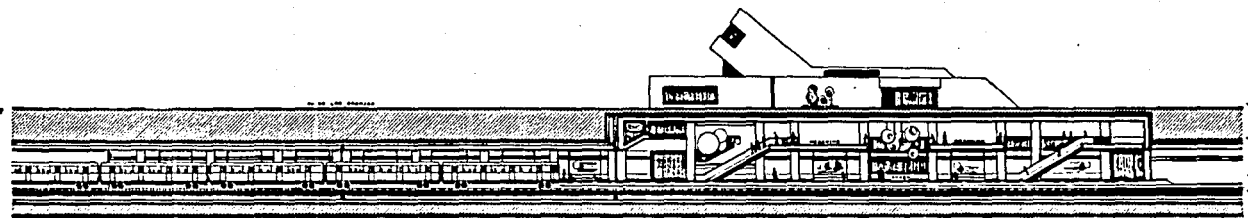
CAMARONES

TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG.

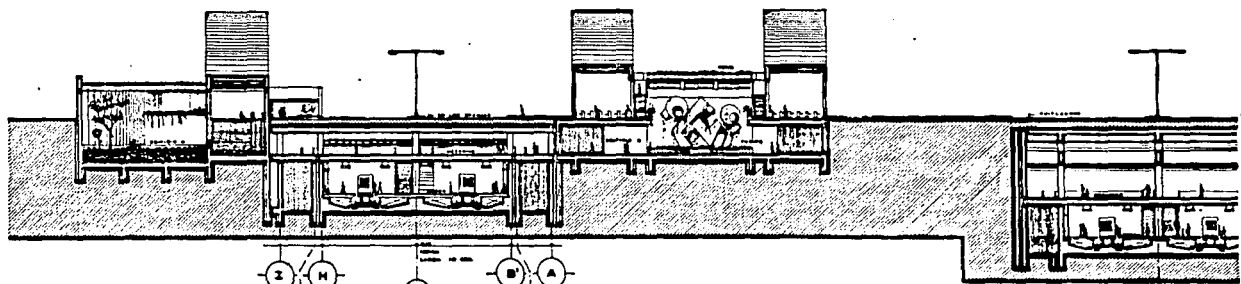
ESQUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA ULSA.

PLANO: PLANTA DE ANDENES Y ESCALA: 1:200
 PLANTA VESTIBULO, LINEA 10

3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23



CORTE LINEA 10 Y FACHADA EDIFICIO A



CORTE EDIFICIO A, LINEA 10, EDIFICIO B, Y LINEA 19



ESTACION METRO CORRESPONDENCIA

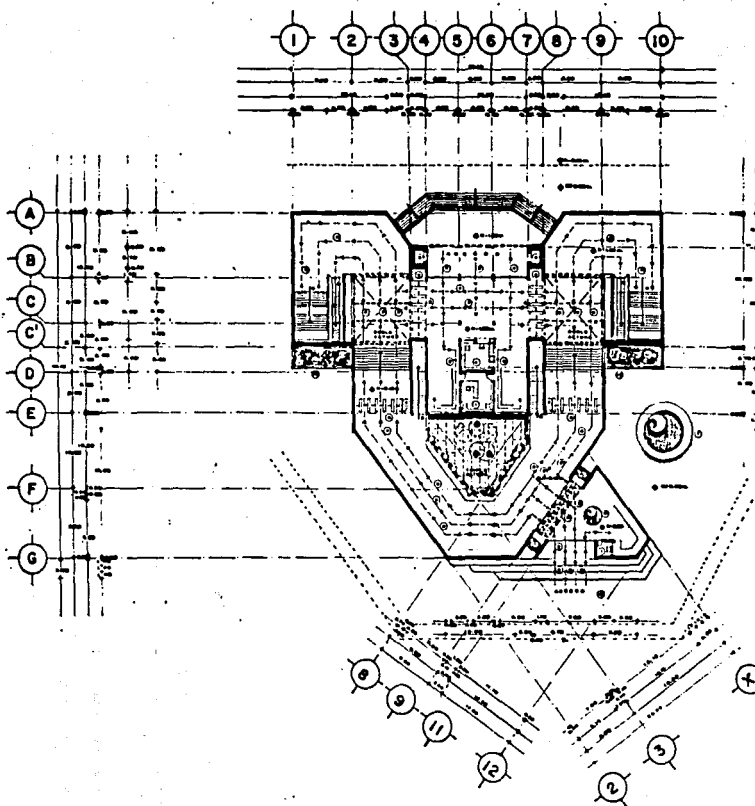
CAMARONES

TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG.

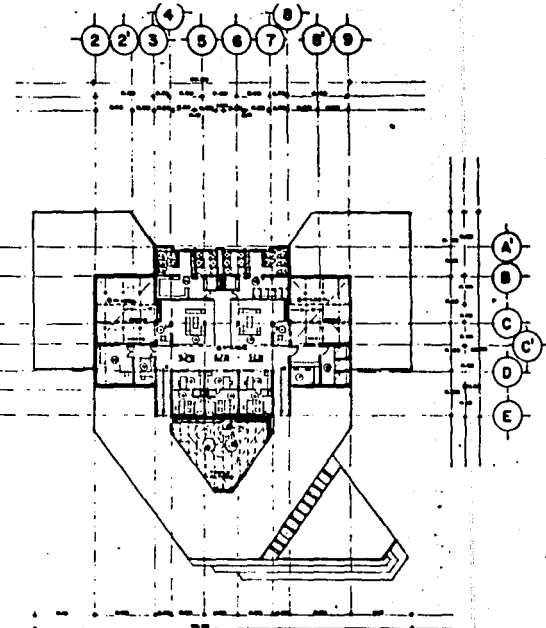
ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA U.S.A.

PLANO: CORTES LINEA 10 ESCALA: 1:250

9



EDIFICIO B
PLANTA ACCESO
Esc. 1:500



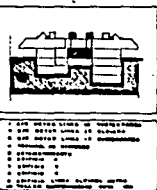
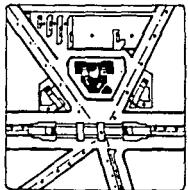
EDIFICIO B
PLANTA MEZANINE
Esc. 1:500

PLANTA BAJA EDIFICIO B

1	ESTACION METRO
2	ESTACION METRO
3	ESTACION METRO
4	ESTACION METRO
5	ESTACION METRO
6	ESTACION METRO
7	ESTACION METRO
8	ESTACION METRO
9	ESTACION METRO
10	ESTACION METRO
A	ESTACION METRO
B	ESTACION METRO
C	ESTACION METRO
D	ESTACION METRO
E	ESTACION METRO
F	ESTACION METRO
G	ESTACION METRO

MANEJO DE MATERIALES

1	ESTACION METRO
2	ESTACION METRO
3	ESTACION METRO
4	ESTACION METRO
5	ESTACION METRO
6	ESTACION METRO
7	ESTACION METRO
8	ESTACION METRO
9	ESTACION METRO
10	ESTACION METRO
A	ESTACION METRO
B	ESTACION METRO
C	ESTACION METRO
D	ESTACION METRO
E	ESTACION METRO
F	ESTACION METRO
G	ESTACION METRO



ESTACION METRO CORRESPONDENCIA
CAMARONES

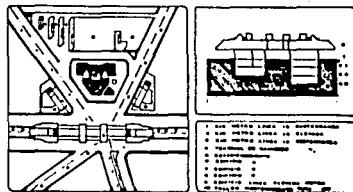
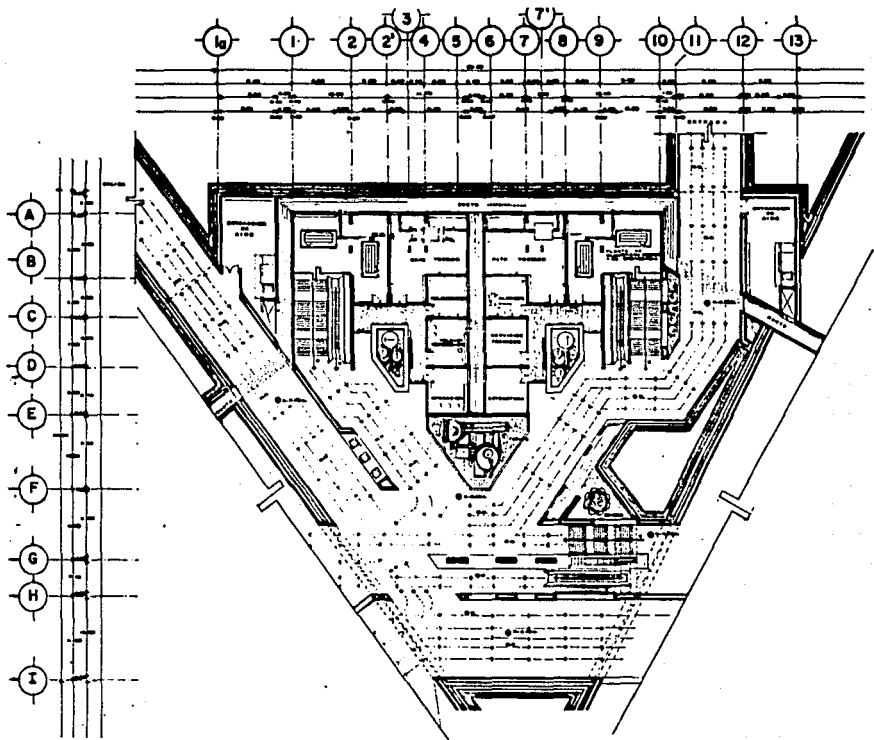
TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG.

ESUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA ULSA
PLANO: PLANTA BAJA Y PLANTA MEZANINE EDIFICIO B

ESCALA: 1:500



10





ESTACION METRO CORRESPONDENCIA

CAMARONES

TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG

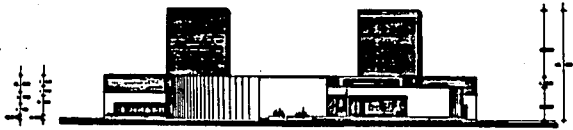
ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA · ULSA.

PLANO: PLANTA BOTANO EDIFICIO B ESCALA: 1: 250

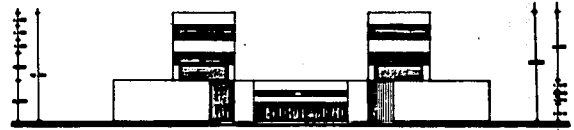
Niv. - 5.40m.



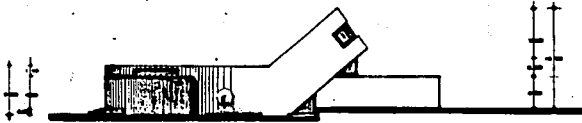
11



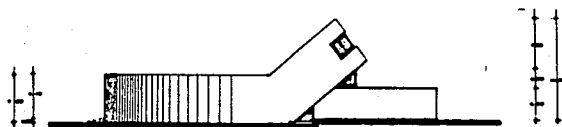
FACHADA CAMARONES EDIFICIO B



FACHADA POSTERIOR EDIFICIO B



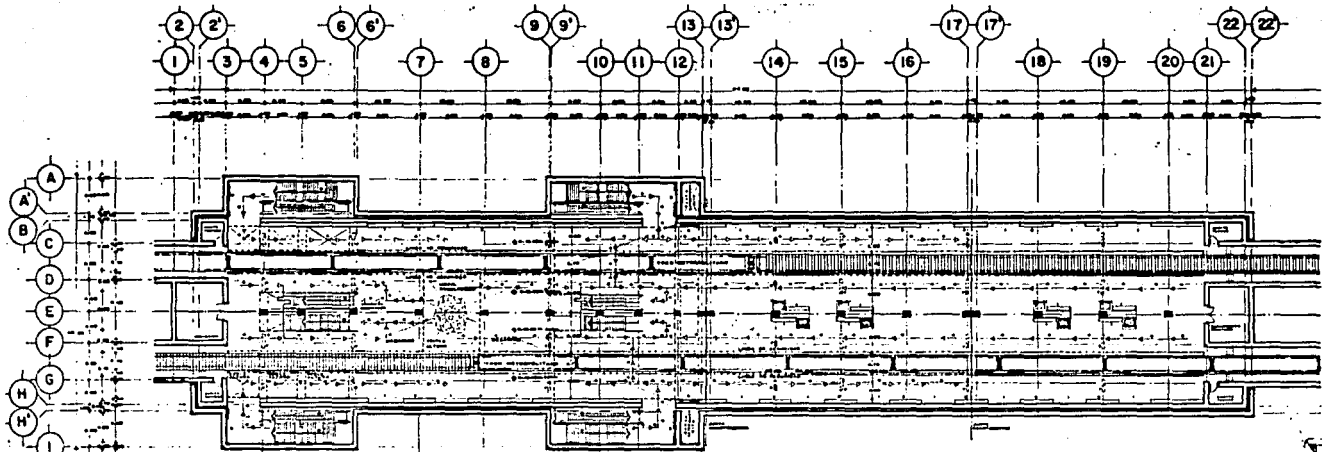
FACHADA CUICUILÁN EDIFICIO B



FACHADA GRANJAS EDIFICIO B

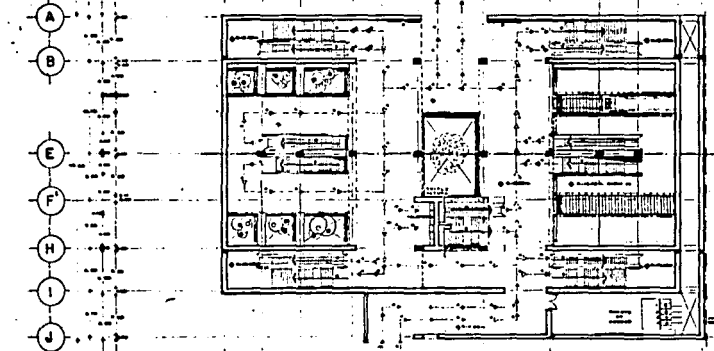
	ESTACION METRO CORRESPONDENCIA	
	<h1>CAMARONES</h1>	
TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG.		
ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA U.S.A.		
PLANO: FACHADAS EDIFICIO B	ESCALA: 1:250	

12

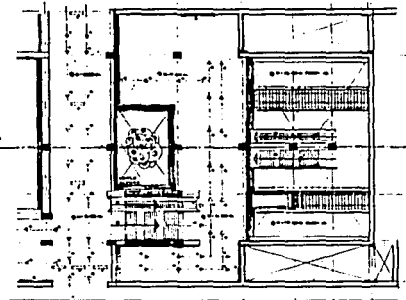


PLANTA ANDENES LINEA 19
Escala 1:200

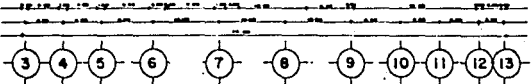
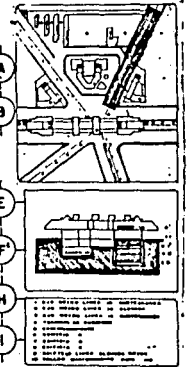
- LEYENDA**
- PASADIZO
 - PASADIZO DE EMERGENCIAS
 - PASADIZO DE EMERGENCIAS
 - PASADIZO
 - PASADIZO DE EMERGENCIAS



PLANTA MEZANINE 2
Escala 1:200

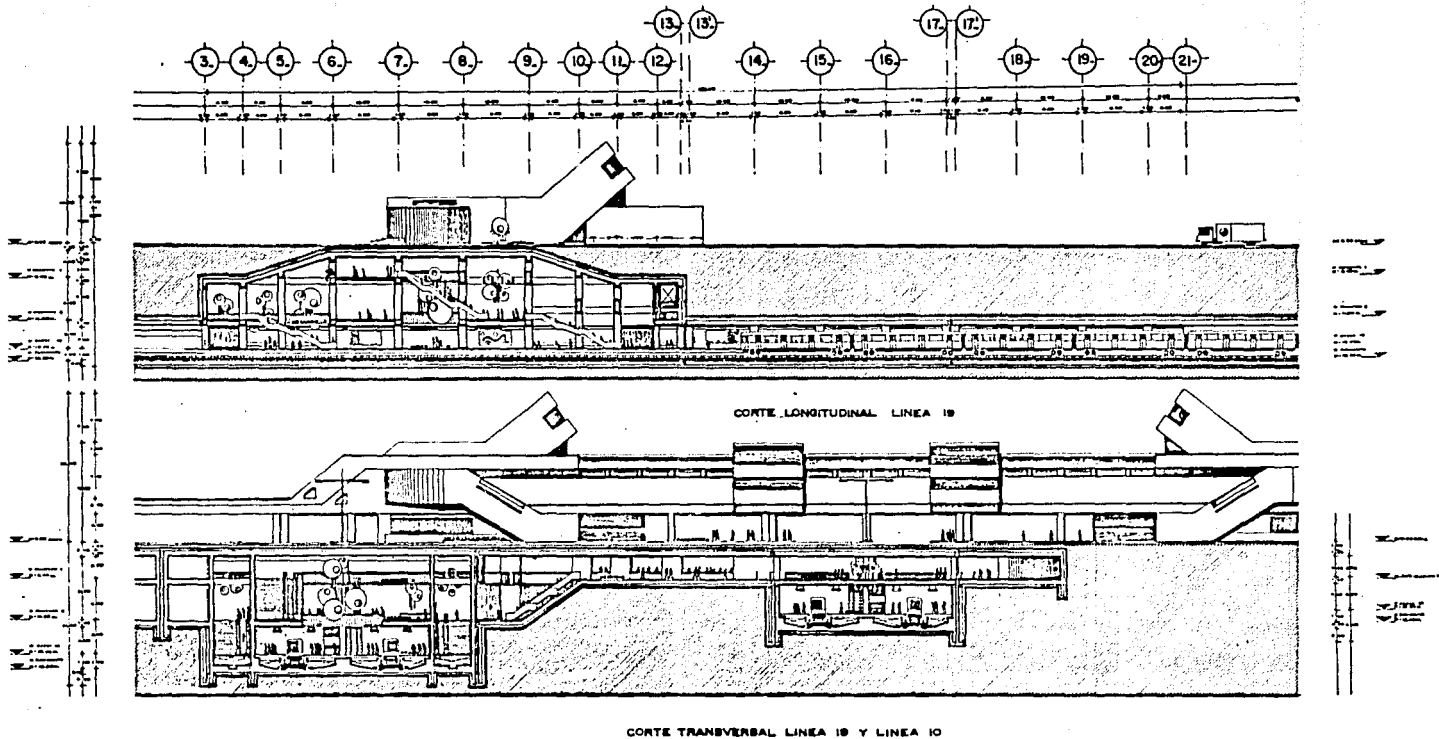


PLANTA MEZANINE 1
Escala 1:200



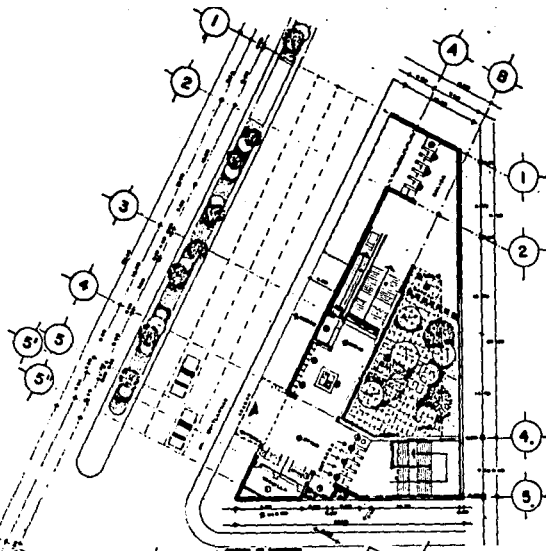
ESTACION METRO CORRESPONDENCIA
CAMARONES
 TESIS PROFESIONAL ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG
 ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA ULSA
 PLANO PLANTA DE ANDENES Y PLANTAS VESTIBULO LINEA 19 ESCALA 1:200

13



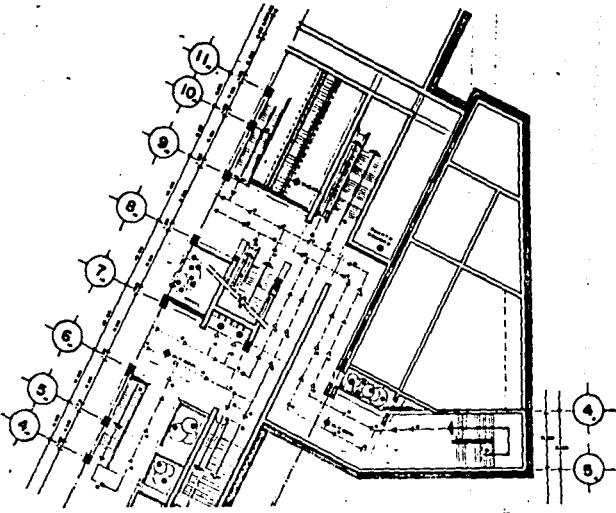
CORTE TRANSVERSAL LINEA 19 Y LINEA 10

	ESTACION METRO CORRESPONDENCIA	
	CAMARONES	
TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG		
ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA U.L.S.A.		
PLANO: CORTE LONGITUDINAL LINEA 19 ESCALA: 1:250		
CORTE LINEAS 19 Y 10		
		14



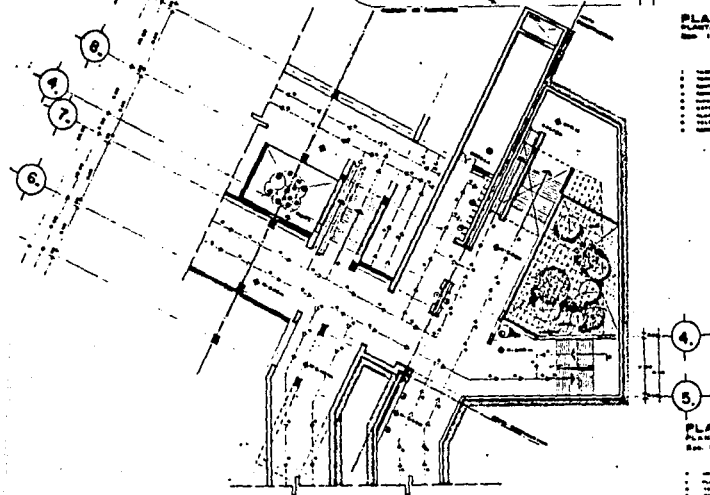
PLANTA EDIFICIO C
 PLANTA ACCESO ESTACION
 Esc. 1:1,000

- Estructura
- Muebles y equipos de oficina
- Equipos de climatización
- Equipos de iluminación
- Equipos de sonido
- Equipos de seguridad
- Equipos de telecomunicaciones
- Equipos de transporte



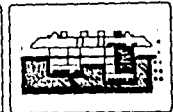
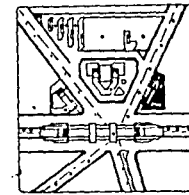
PLANTA EDIFICIO C
 PLANTA ACCESO ESTACION
 Esc. 1:1,000

- Estructura
- Muebles y equipos



PLANTA EDIFICIO C
 PLANTA ACCESO ESTACION
 Esc. 1:1,000

- Estructura
- Muebles y equipos
- Equipos de climatización
- Equipos de iluminación
- Equipos de sonido
- Equipos de seguridad
- Equipos de telecomunicaciones
- Equipos de transporte



● Estructura	● Muebles y equipos
● Equipos de climatización	● Equipos de iluminación
● Equipos de sonido	● Equipos de seguridad
● Equipos de telecomunicaciones	● Equipos de transporte

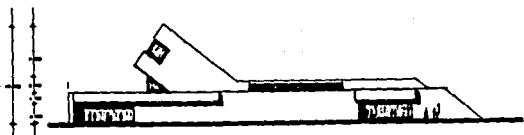
ESTACION METRO CORRESPONDENCIA

CAMARONES

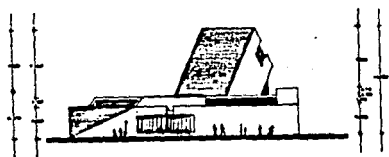
TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG

ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA U.L.S.A.

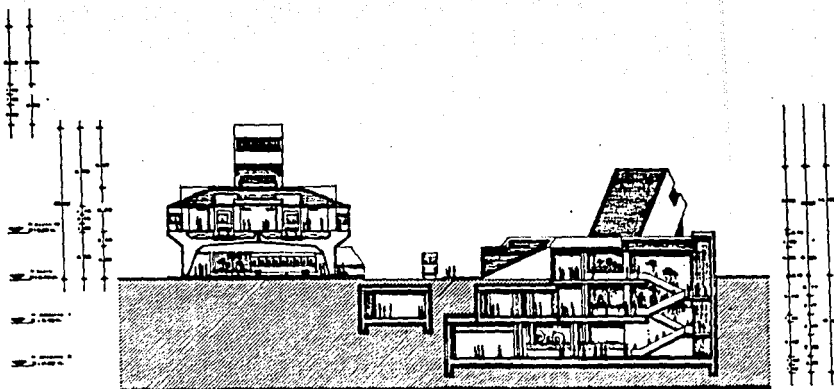
PLANO: PLANTAS EDIFICIO C ESCALA: 1:200





FACHADA CUITLANHUAC



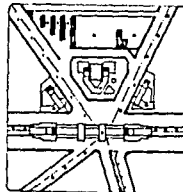
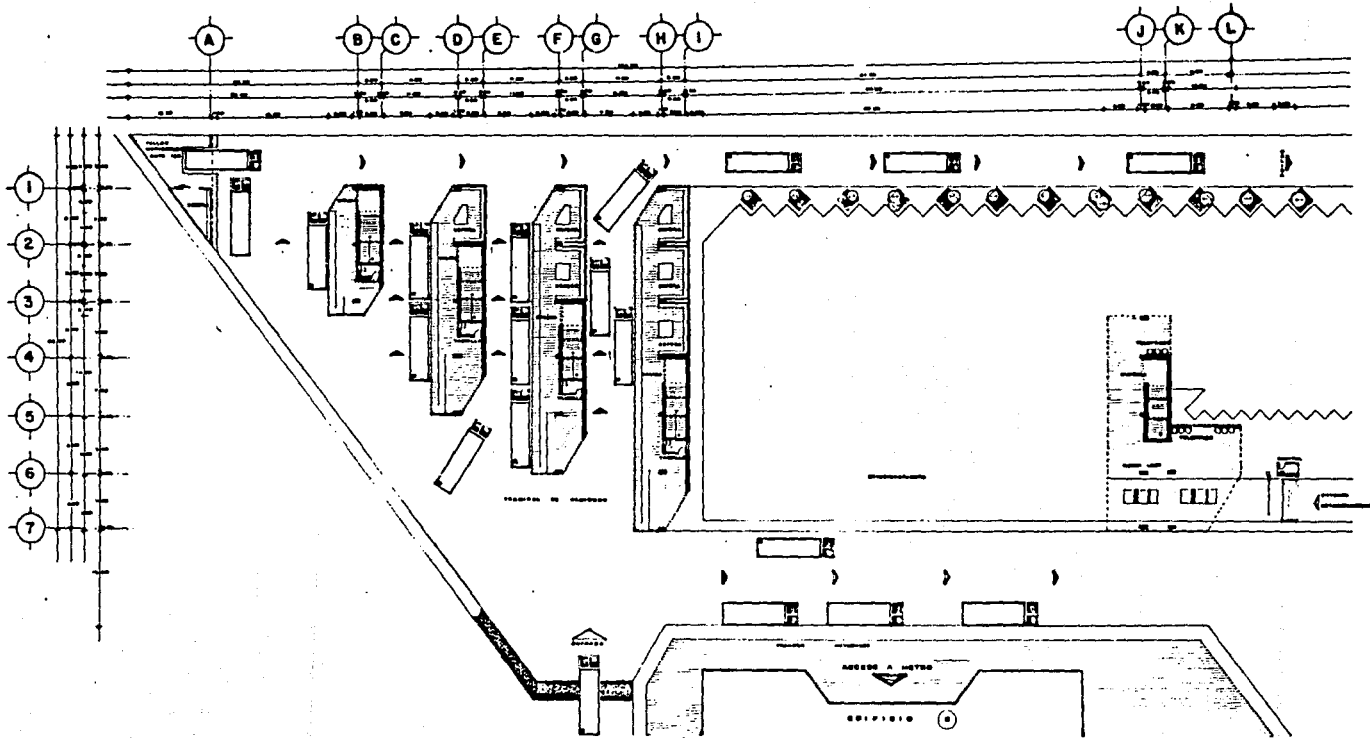
FACHADA CAMARONES



CORTE EDIFICIO LINEA 16 Y EDIFICIO C

	ESTACION METRO CORRESPONDENCIA	
	CAMARONES	
TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG.		
ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA ULSA.		
PLANO: FACHADAS EDIFICIO C	ESCALA: 1:250	
Y CORTE		

16



1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7



ESTACION METRO CORRESPONDENCIA

CAMARONES

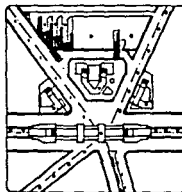
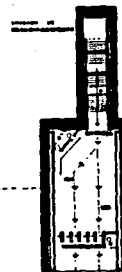
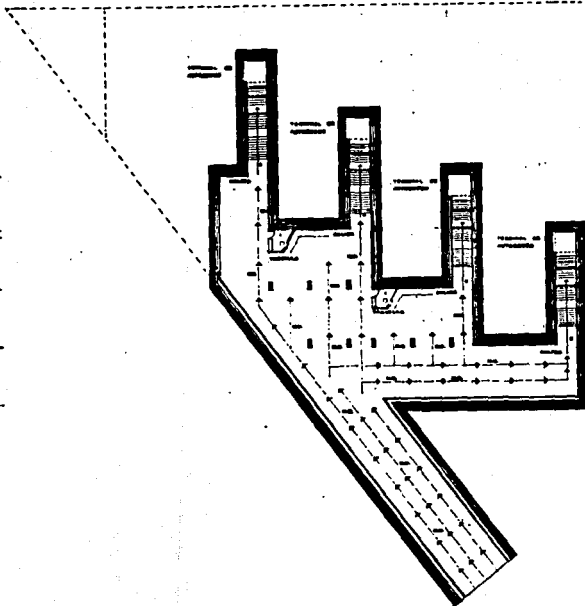
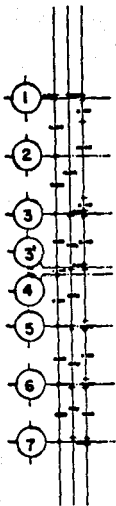
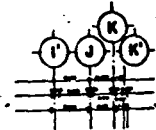
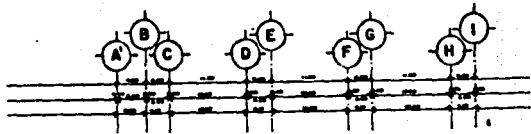
TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG

ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA U.I.S.A.

PLANO: PLANTA TERMINAL DE
CAMIONES Y ESTACIONAMIENTO

ESCALA: 1:250

17



<ul style="list-style-type: none"> 1. ALBA 2. PASADIZO 3. PASADIZO 4. PASADIZO 5. PASADIZO 6. PASADIZO 7. PASADIZO 8. PASADIZO 9. PASADIZO 10. PASADIZO 11. PASADIZO 12. PASADIZO 13. PASADIZO 14. PASADIZO 15. PASADIZO 16. PASADIZO 17. PASADIZO 18. PASADIZO 19. PASADIZO 20. PASADIZO 	<ul style="list-style-type: none"> 1. ALBA 2. PASADIZO 3. PASADIZO 4. PASADIZO 5. PASADIZO 6. PASADIZO 7. PASADIZO 8. PASADIZO 9. PASADIZO 10. PASADIZO 11. PASADIZO 12. PASADIZO 13. PASADIZO 14. PASADIZO 15. PASADIZO 16. PASADIZO 17. PASADIZO 18. PASADIZO 19. PASADIZO 20. PASADIZO
---	---



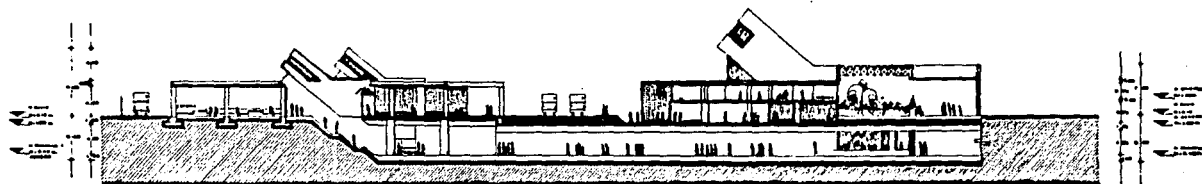
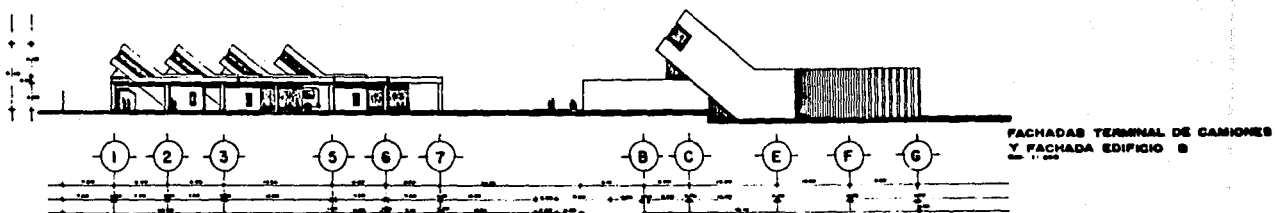
ESTACION METRO CORRESPONDENCIA
CAMARONES

TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG.


ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA U.S.A.

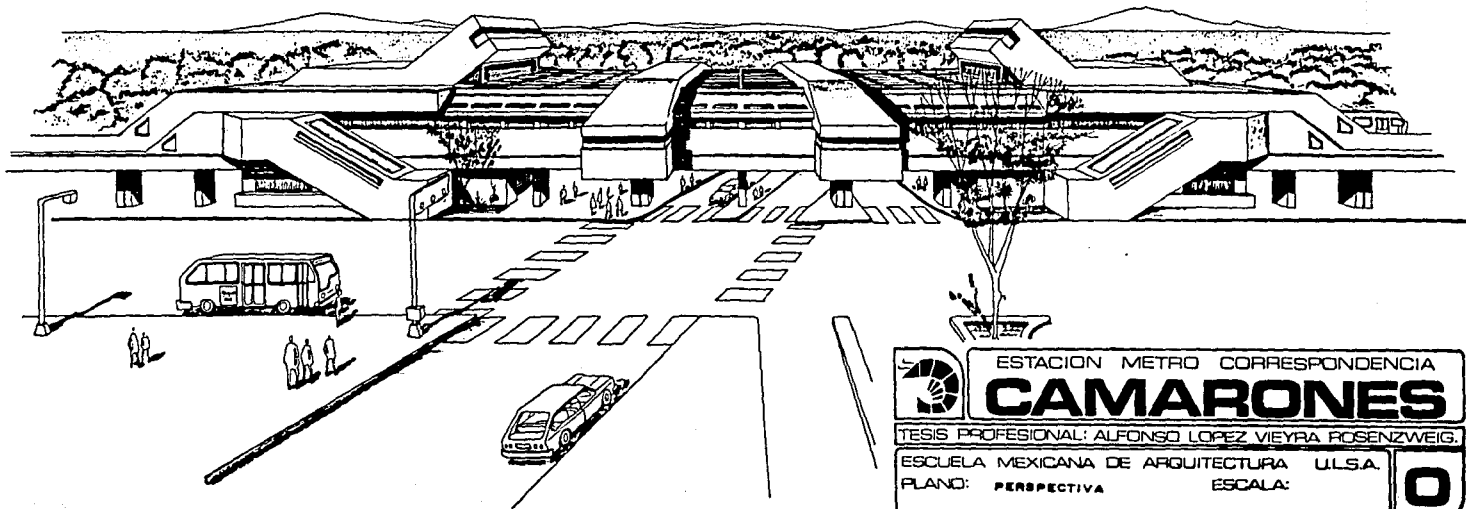
PLANO: PLANTA TERMINAL DE CAMIONES Y ESTACIONAMIENTO
 ESCALA: 1:250
 Niv. = 8.00 m.

18

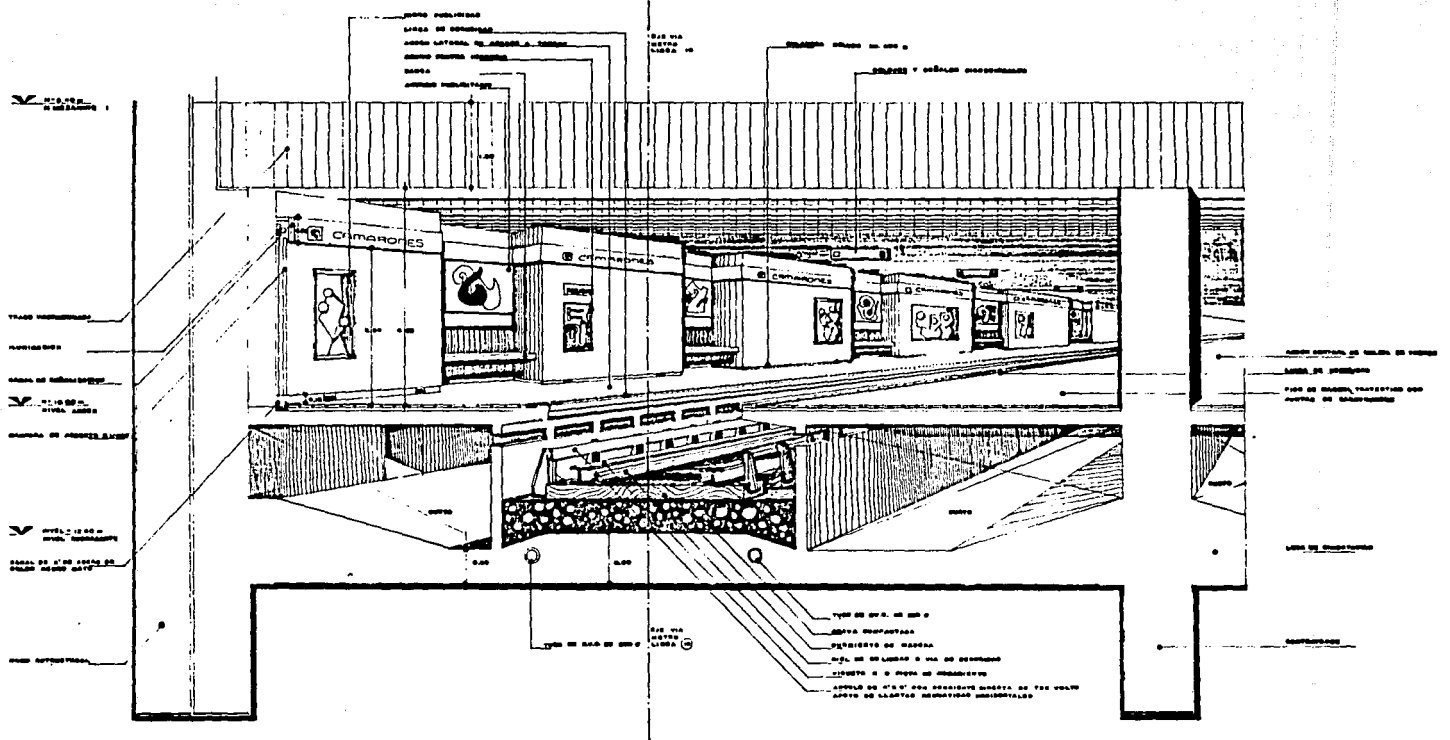


CORTE TERMINAL DE CAMIONES Y EDIFICIO B
Escala 1:200

	ESTACION METRO CORRESPONDENCIA	
	<h1>CAMARONES</h1>	
TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG.		
ESUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA U.S.A.		19
PLANO: FACHADAS Y CORTE TERMINAL DE CAMIONES. ESCALA: 1:200		



	ESTACION METRO CORRESPONDENCIA
	CAMARONES
TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG.	
ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA ULSA.	
PLANO:	PERSPECTIVA
ESCALA:	0



ESTACION METRO CORRESPONDENCIA

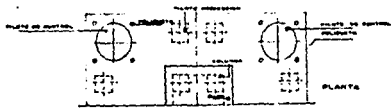
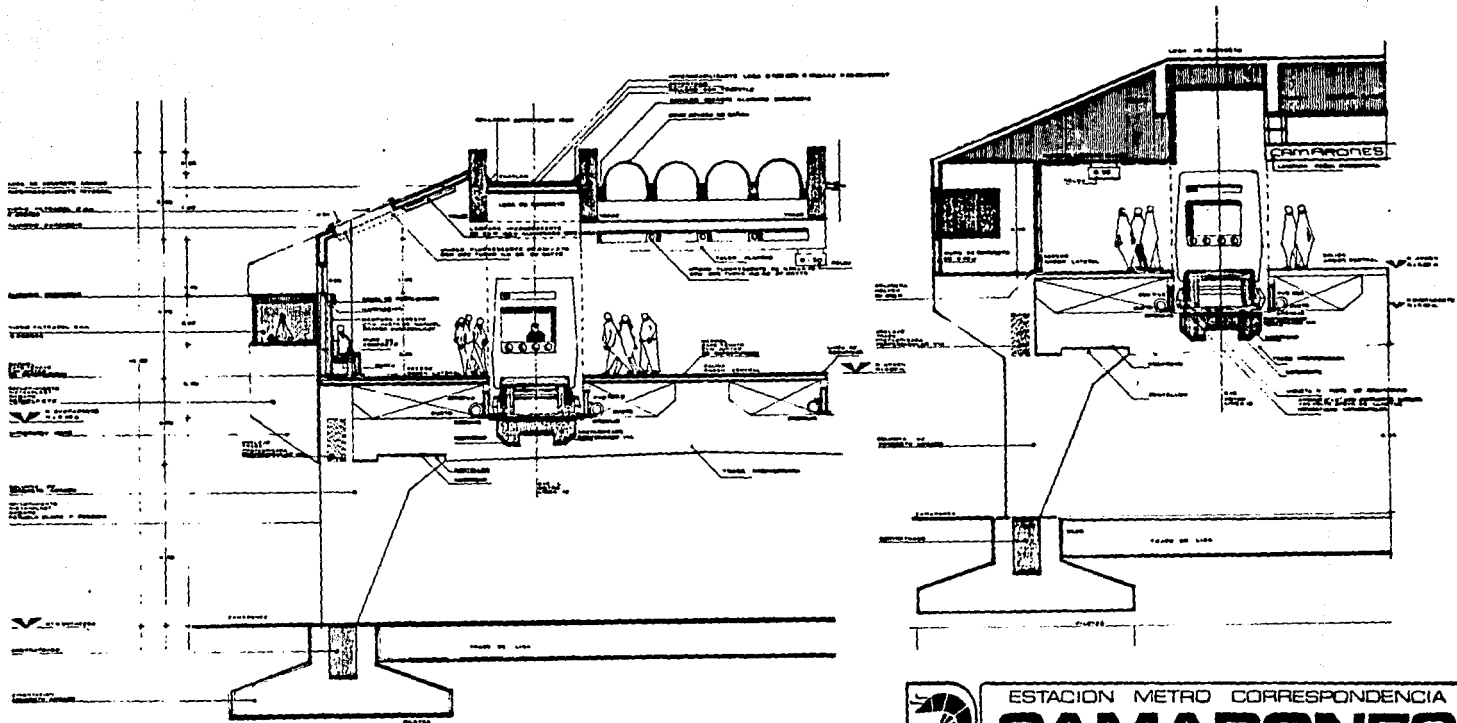
CAMARONES


TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG.

ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA ULSA.

PLANO: DETALLE LINEA 10 ESCALA: 1:25

1





ESTACION METRO CORRESPONDENCIA

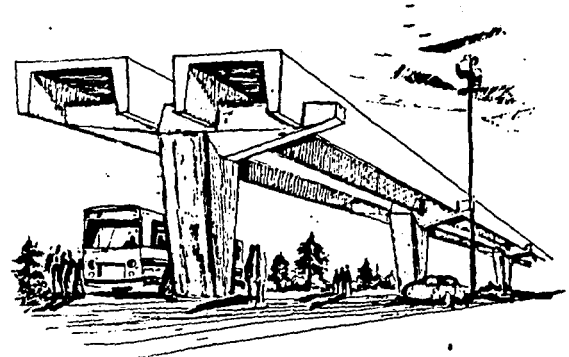
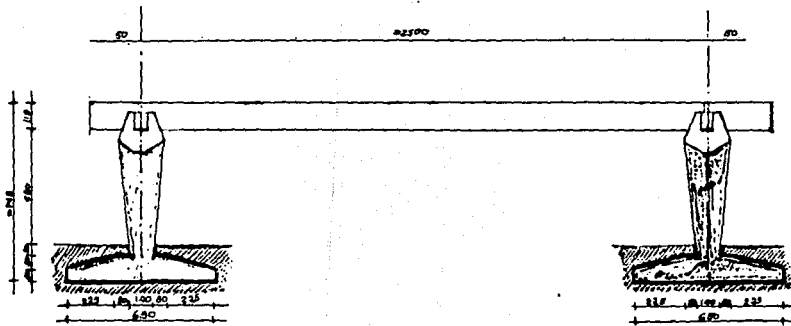
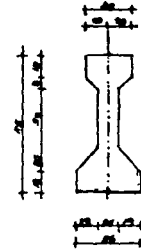
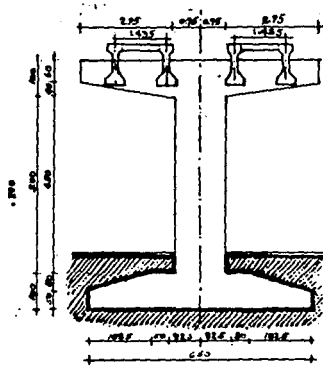
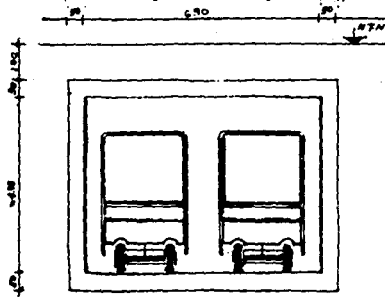
CAMARONES

TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG

ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA U.S.A.

PLANO: DETALLES LINEA 10 ESCALA: 1:50

2



ESTIMACION APROX. COSTO ELEVACION			
CONCEPTO	CANT.	PREC.	TOTAL
CONCRETO	60M ³	1500	90000
ACERO	60M ³	1500	90000
ALBAÑILERIA	120M ²	750	90000
MANOS DE OBRA	120M ²	750	90000
TOTAL: 360000			

ESTIMACION APROX. COSTO ELEVACION			
CONCEPTO	CANT.	PREC.	TOTAL
CONCRETO	60M ³	1500	90000
ACERO	60M ³	1500	90000
ALBAÑILERIA	120M ²	750	90000
MANOS DE OBRA	120M ²	750	90000
TOTAL: 360000			

ESTIMACION APROX. COSTO ANTIARRANQUE			
CONCEPTO	CANT.	PREC.	TOTAL
CONCRETO	60M ³	1500	90000
ACERO	60M ³	1500	90000
ALBAÑILERIA	120M ²	750	90000
MANOS DE OBRA	120M ²	750	90000
TOTAL: 360000			

ESTACION METRO CORRESPONDENCIA



CAMARONES

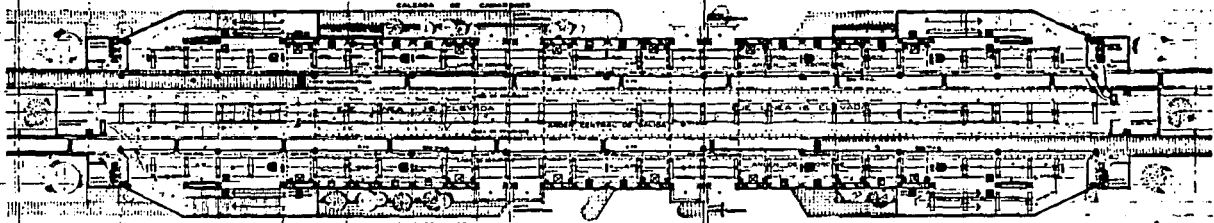
TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG.

ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA U.S.A.

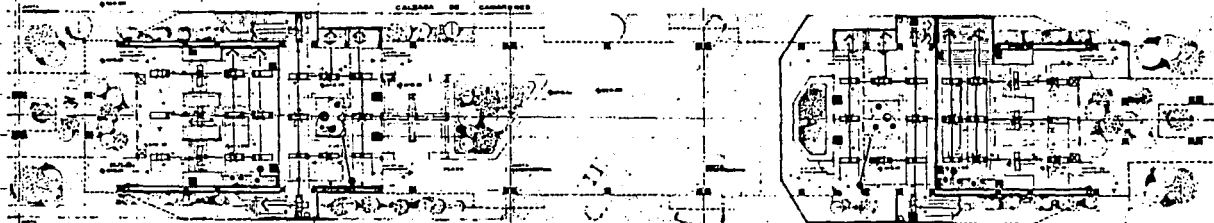
PLANO: DETALLE APOYO ELEVADA, ESCALA: **3**

1A 1 2 3 4 5 6 7 8 9 9' 10 11 11' 12 13 14 15 16 17 18 19 19'

A
B
C
D



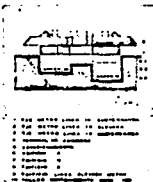
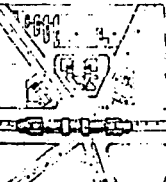
A
B
C
D



INSTALACION MECANICA Y SANITARIA	
	AGUA DE P.A.
	AGUAS RESIDUALES
	DESAGUADO
	GAS
	VENTILACION
	ELECTRICIDAD
	TELEFONIA

ALUMBRADO Y SEÑALES	
	ALUMBRADO
	SEÑALES

SEÑALES TELEFONOS Y SONIDO	
	TELEFONOS
	SONIDO



ESTACION METRO CORRESPONDENCIA

CAMARONES

TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG

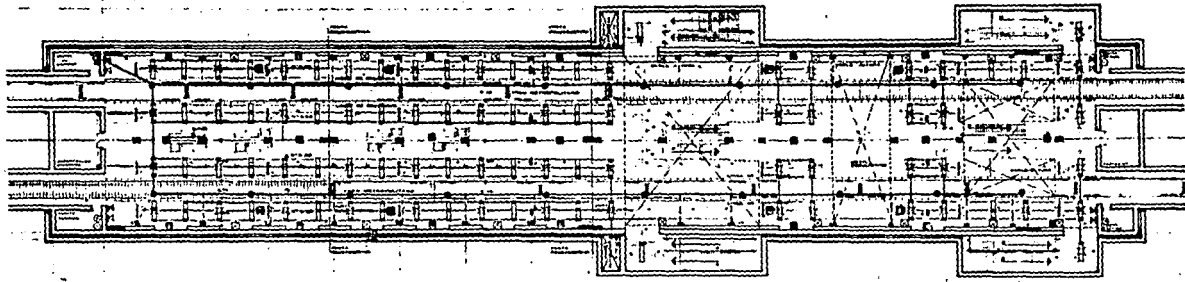
ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA ULSA

PLANO: PLANTA DE ANDENES Y ESCALA: 1:200

PLANTA VESTIBULO LINEAS

1

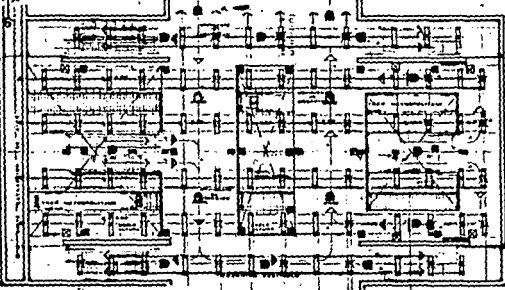
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25



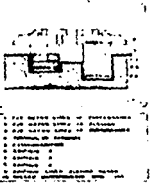
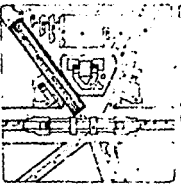
A
B
C
D
E
F
G
H
H
I

A
B
E
H
I

INSTALACION MECANICA Y SANITARIA	ALUMBRADO Y SEÑALES DIRIGIDAS	REDES TELEFONOS Y CORREO
<p>■ TUBERIA DE 4" Ø</p> <p>□ TUBERIA DE 6" Ø</p> <p>▣ TUBERIA DE 8" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 10" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 12" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 14" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 16" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 18" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 20" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 22" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 24" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 26" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 28" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 30" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 32" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 34" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 36" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 38" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 40" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 42" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 44" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 46" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 48" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 50" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 52" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 54" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 56" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 58" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 60" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 62" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 64" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 66" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 68" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 70" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 72" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 74" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 76" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 78" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 80" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 82" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 84" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 86" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 88" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 90" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 92" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 94" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 96" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 98" Ø</p> <p>○ TUBERIA DE 100" Ø</p>	<p>□ LAMPARAS DE 100 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 150 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 200 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 250 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 300 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 350 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 400 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 450 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 500 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 550 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 600 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 650 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 700 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 750 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 800 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 850 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 900 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 950 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1000 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1050 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1100 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1150 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1200 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1250 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1300 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1350 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1400 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1450 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1500 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1550 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1600 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1650 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1700 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1750 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1800 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1850 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1900 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 1950 W</p> <p>□ LAMPARAS DE 2000 W</p>	<p>■ LINEA TELEFONICA</p> <p>■ LINEA DE CORREO</p> <p>■ LINEA DE AGUA</p> <p>■ LINEA DE GAS</p> <p>■ LINEA DE ELECTRICIDAD</p> <p>■ LINEA DE VENTILACION</p> <p>■ LINEA DE CALOR</p> <p>■ LINEA DE REFRIGERACION</p> <p>■ LINEA DE AIRE ACONDICIONADO</p> <p>■ LINEA DE SANEAMIENTO</p> <p>■ LINEA DE DRENAJE</p> <p>■ LINEA DE DESAGUE</p> <p>■ LINEA DE ALIVIO</p> <p>■ LINEA DE TUBERIA</p> <p>■ LINEA DE TUBERIA DE PARED</p> <p>■ LINEA DE TUBERIA DE TUBO</p> <p>■ LINEA DE TUBERIA DE TUBO DE PARED</p> <p>■ LINEA DE TUBERIA DE TUBO DE TUBO</p> <p>■ LINEA DE TUBERIA DE TUBO DE TUBO DE PARED</p> <p>■ LINEA DE TUBERIA DE TUBO DE TUBO DE TUBO</p> <p>■ LINEA DE TUBERIA DE TUBO DE TUBO DE TUBO DE PARED</p> <p>■ LINEA DE TUBERIA DE TUBO DE TUBO DE TUBO DE TUBO DE PARED</p> <p>■ LINEA DE TUBERIA DE TUBO DE TUBO DE TUBO DE TUBO DE TUBO DE PARED</p>



LEYENDA
■ LINEA TELEFONICA
■ LINEA DE CORREO
■ LINEA DE AGUA
■ LINEA DE GAS
■ LINEA DE ELECTRICIDAD
■ LINEA DE VENTILACION
■ LINEA DE CALOR
■ LINEA DE REFRIGERACION
■ LINEA DE AIRE ACONDICIONADO
■ LINEA DE SANEAMIENTO
■ LINEA DE DRENAJE
■ LINEA DE DESAGUE
■ LINEA DE ALIVIO
■ LINEA DE TUBERIA
■ LINEA DE TUBERIA DE PARED
■ LINEA DE TUBERIA DE TUBO
■ LINEA DE TUBERIA DE TUBO DE PARED
■ LINEA DE TUBERIA DE TUBO DE TUBO DE PARED



ESTACION METRO CORRESPONDENCIA

CAMARONES

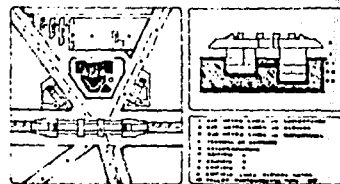
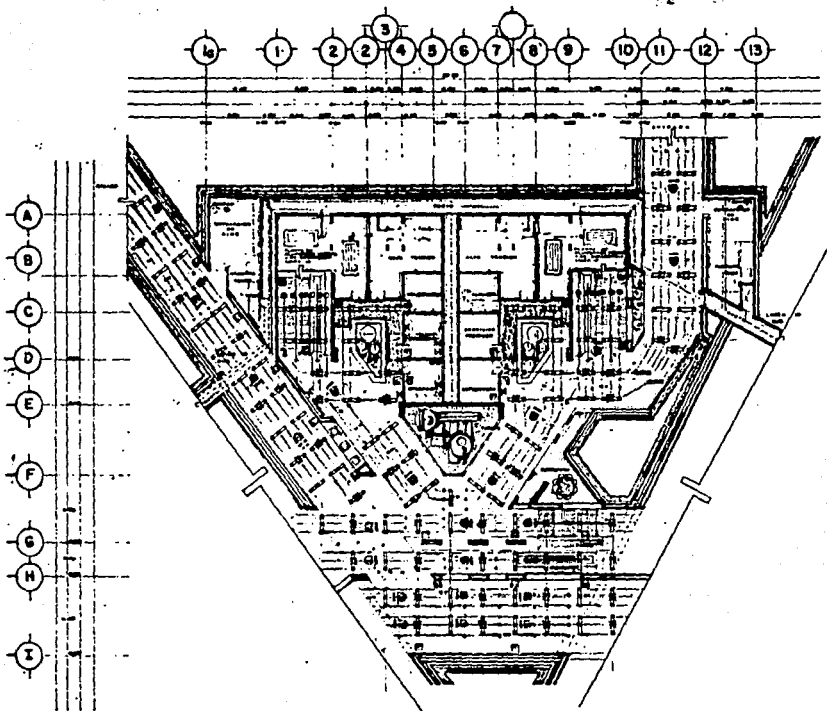
TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG.

ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA ULSA.


PLANO: PLANTA DE ANDENES Y ESCALA: 1:250

PLANTA VESTIBULO LINEA 10

2



INSTALACION HIGIENICA Y SANITARIA	ALAMBREDO Y SEÑALES DIRECCIONALES	PLANO DE TELEFONOS Y CORROS
1. Vestibulo de entrada	1. Señales de direccion	1. Sala de telefonos
2. Vestibulo de salida	2. Señales de direccion	2. Sala de telefonos
3. Sala de espera	3. Señales de direccion	3. Sala de telefonos
4. Sala de espera	4. Señales de direccion	4. Sala de telefonos
5. Sala de espera	5. Señales de direccion	5. Sala de telefonos
6. Sala de espera	6. Señales de direccion	6. Sala de telefonos
7. Sala de espera	7. Señales de direccion	7. Sala de telefonos
8. Sala de espera	8. Señales de direccion	8. Sala de telefonos
9. Sala de espera	9. Señales de direccion	9. Sala de telefonos
10. Sala de espera	10. Señales de direccion	10. Sala de telefonos
11. Sala de espera	11. Señales de direccion	11. Sala de telefonos
12. Sala de espera	12. Señales de direccion	12. Sala de telefonos
13. Sala de espera	13. Señales de direccion	13. Sala de telefonos



ESTACION METRO CORRESPONDENCIA

CAMARONES

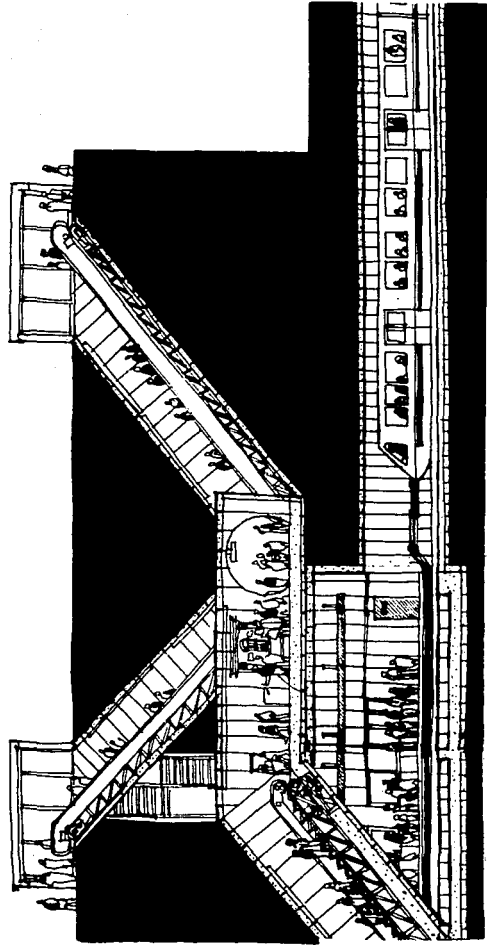
TESIS PROFESIONAL: ALFONSO LOPEZ VIEYRA ROSENZWEIG

ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA U.S.A.

PLANO: PLANTA SOTANO EDIFICIO B ESCALA: 1:200

Miv.

3



CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

EL EDIFICIO ESTACION OBRA CIVIL A TRAVES DE LA CUAL EL USUARIO SE RELACIONA CON EL TREN METROPOLITANO, DEBERA CONCEPTUARSE UTILIZANDO LA EXPERIENCIA ADQUIRIDA, COMO ADOPTAR IDEAS INOVADORAS QUE CREEN UNA IMAGEN NUEVA Y ATRACTIVA A EL TRANSPORTE.

LA ESTACION SE MODIFICA, SE CREA UN ESPACIO LUMINOSO, LLENO DE COLOR E INTENSIDAD, SE PERMITE LA PENETRACION DE LA LUZ SOLAR EN LA OSCURIDAD DE LOS TUNELES Y A TRAVES DE FUENTES COMO JARDINES SE CREA UN AMBIENTE OLVIDADO EN LAS PROFUNDIDADES. SE PROVOCA EL DESALOJO DE GRANDES CANTIDADES DE AIRE CALIENTE DE MANERA NATURAL LOGRANDO UN MEDIO TEMPLADO CONFORTABLE.

EN SU RECORRIDO EL USUARIO ENCUENTRA UN ESPACIO AGRADABLE, CAMBIANTE Y LUMINOSO, EN EL QUE A CADA MOMENTO SURJE LO INESPERADO. SE ACORTAN LAS DISTANCIAS Y SOLO SE BAJA O SE SUBE LO NECESARIO. SE CREAN CIRCULACIONES PREFERENCIALES A LAS QUE SE VAN AGREGANDO SECUNDARIAS QUE LA VAN ALIMENTANDO, COMO DE ELLAS PARTEN DIVERSAS OPCIONES PARA OBTENER EN CONJUNTO FUNCIONALIDAD Y SEGURIDAD.

LA RELACION ENTRE EL ESPACIO INTERNO Y EL EXTERNO, SE INTENSIFICA MEDIANTE LA PENETRACION DE UNO EN EL OTRO. SE AMBIENTA A EL USUARIO CON EL MEDIO QUE LO CIRCUNDA Y SE LEDA A EL EDIFICIO CARACTERISTICAS PROPIAS QUE LO DISTINGUEN COMO PARTE DE LA LOCALIDAD EN DONDE SE UBICA.

LA PREDILECCION POR EL USO DE EL TREN - METROPOLITANO, EXIGE DE LOS GOBIERNOS NACIONALES UNA DETERMINACION POR LA AMPLIACION DEL SISTEMA DE MANERA CONSTANTE A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO, PARA DOTAR DE MANERA DEFINITIVA A LA CIUDAD DE UN MEDIO EFECTIVO PARA TRANSPORTARSE A TRAVES DE LA MISMA.

SE ENMARCA UN ORDEN CON PLANES MAESTROS QUE REGULAN, PLANTEAN CRECIMIENTOS FUTUROS, COORDINACIONES CON REDES DE INSTALACIONES MUNICIPALES, CONEXIONES CON MEDIOS DE TRANSPORTE DE SUPERFICIE, SE UBICAN LAS NUEVAS LINEAS COMO SUS ESTACIONES Y LA AUTORIDAD MODIFICA, COMPLEMENTA Y ESTABLECE PRIORIDADES DE ACUERDO A LA REALIDAD NACIONAL.

EN UN FUTURO INCIERTO PARA MUCHOS TRANSPORTES, EL METRO ES QUIZA EL QUE PRESENTA MAYORES POSIBILIDADES POR SUS VENTAJAS INCOMPARABLES.

LA PROBLEMÁTICA ESTACION DE CORRESPONDENCIA HA SIDO EVITADA POR EL USUARIO, POR LAS MOLESTIAS QUE SUFRE, LAS AGLOMERACIONES LAS MARCAN, LA MALA REGLAMENTACION Y LOS CONFLICTIVOS RECORRIDOS, HACEN EN CONJUNTO LA CREACION DE

UN MEDIO EN CRISIS, EN CONSTANTE MOVIMIENTO, AGRESIVO Y TENSO.

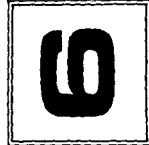
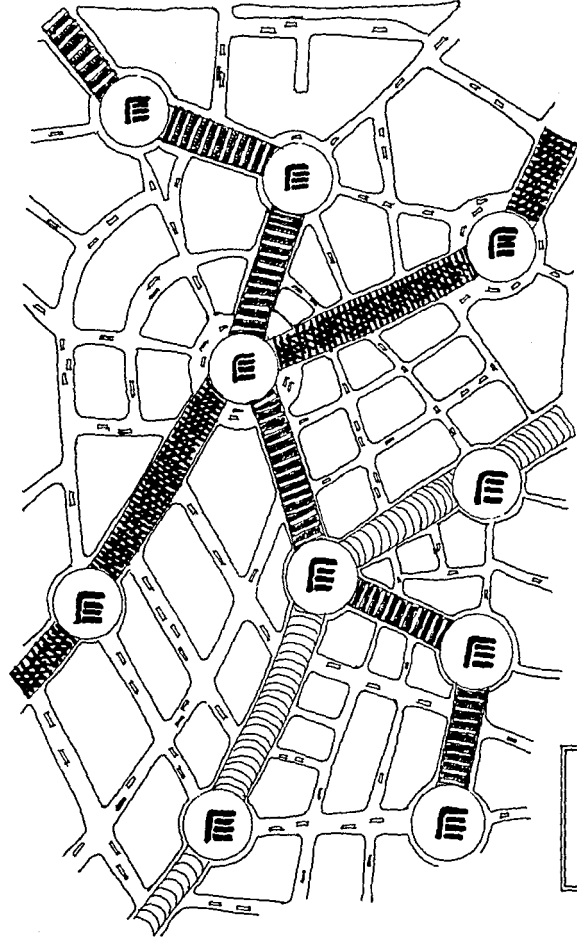
LA IMAGEN DE LA ESTACION DE CORRESPONDENCIA DEBE CAMBIAR, MODIFICAR SU APARIENCIA, TOMAR LA EXPERIENCIA COMO FUNDAMENTO E INNOVAR SOLUCIONANDO SU FUNCIONAMIENTO, COMO APORTAR - IDEAS O CONCEPTOS QUE GENEREN NUEVAS FORMAS Y SOLUCIONES QUE PRETENDAN UNA ADECUADA RELACION DE EL TRANSPORTE CON EL USUARIO.

TODA SOLUCION URBANA DEBE FORMAR PARTE DE UNA RESPUESTA CONJUNTA A LOS PROBLEMAS QUE OCURREN EN SU ZONA DE INFLUENCIA PARA DAR UNA SOLUCION REAL A LOS MISMOS.

TODO SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO DEBE COORDINARSE E INTEGRARSE CON OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE COLECTIVO COMO CON EL AUTOMOVIL.

LA ESTACION DEL METRO DEBE FORMAR O SER UN SIMBOLO DE LA CIUDAD, LOCALIZARLA EN UN LUGAR DONDE TODOS PUEDAN VERLA COMO PARTE DE SU ENTORNO, EN UNA RELACION DIRECTA CON SU BARRIO, SIENDO PARTE DEL MISMO.

SOLUCIONES URBANAS DISPERSAS ALIENTAN EL USO DEL AUTOMOVIL. SOLUCIONES COMPACTAS ESTIMULAN EL TRANSPORTE COLECTIVO METRO.



BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA.

- 1 **EL METRO**
UNA SOLUCION AL PROBLEMA DEL TRANSPORTE URBANO.
JORGE ESPINOZA ULLOA.
REPRESENTACIONES Y SERVICIOS DE INGENIERIA S.A.
MEXICO 1975
- 2 **NACIMIENTO DE UNA CIUDAD MODERNA.**
EL SUBSUELO
DAVID MACAULAY
EDITORIAL TINUN HAS
BARCELONA 1978.
- 3 **EL METRO EN MEXICO EN 1977**
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO
DIRECCION GENERAL.
MEXICO D.F. 1978.
- 4 **VII CONGRESO INTERNACIONAL DE MECANICA DE SUELOS E INGENIERIA DE CIMENTACIONES.**
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO
MEXICO D.F. AGOSTO 1969.
- 5 **EL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO**
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO
ANUARIO DE 1980
MEXICO 1980.
- 6 **EL METRO DE LA CIUDAD DE MEXICO**
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO
ANUARIO DE 1981
MEXICO 1981
- 7 **EL METRO DE MEXICO**
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO
METRO
MEXICO D.F. 1982
- 8 **PLAN RECTOR DE VIALIDAD Y TRANSPORTE**
COVITUR
MEXICO JUNIO 1982
- 9 **ANUARIO DE VIALIDAD Y TRANSPORTE 1984**
COVITUR
MEXICO 1984
- 10 **DISTRITO FEDERAL**
PROGRAMA MAESTRO DEL METRO
MEXICO 1984

- 11 REVISTA DE INGENIERIA
VOLUMEN LII NUMERO 1 FACULTAD DE INGENIERIA
NUEVA EPOCA UNA M
MEXICO 1982
- 12 INGENIERIA DE TRANSITO
RAFAEL CAL Y MAYOR.
REPRESENTACIONES Y SERVICIOS DE INGENIERIA
S. A.
MEXICO 1978
- 13 LA OPERACION DEL METRO DE MEXICO EN 1974
GERENCIA DE OPERACION
MEXICO 1975
- 14 SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO
DATOS GENERALES
MEXICO 1983
- 15 EL METRO DE MEXICO ES
ISTME
MEXICO AGOSTO 1969
- 16 SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO
MEMORIA DESCRIPTIVA DEL METRO DE LA
CIUDAD DE MEXICO.
MEXICO JUNIO 1969
- 17 TRENES SUBTERRANEOS MUNDIALES
LIC. PEDRO FERRIZ SALTACRUZ
DIRECTOR GENERAL UOTIMEX
TRADUCCION SILVIA ANGULO ANGULO
MEXICO JUNIO 1978
- 18 LA AMPLIACION DEL METRO LA RAZA.
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO
MEXICO 25 AGOSTO 1978.
- 19 GUIA PRACTICA DEL METRO
DEPARTAMENTO DE EL DISTRITO FEDERAL.
MEXICO 1988.
- 20 EXPERIENCIAS EN DIBUJO DE PROYECTOS
WILLIAM KIRBY LOCKARD
EDITORIAL TRILLAS
MEXICO 1979