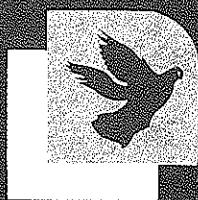
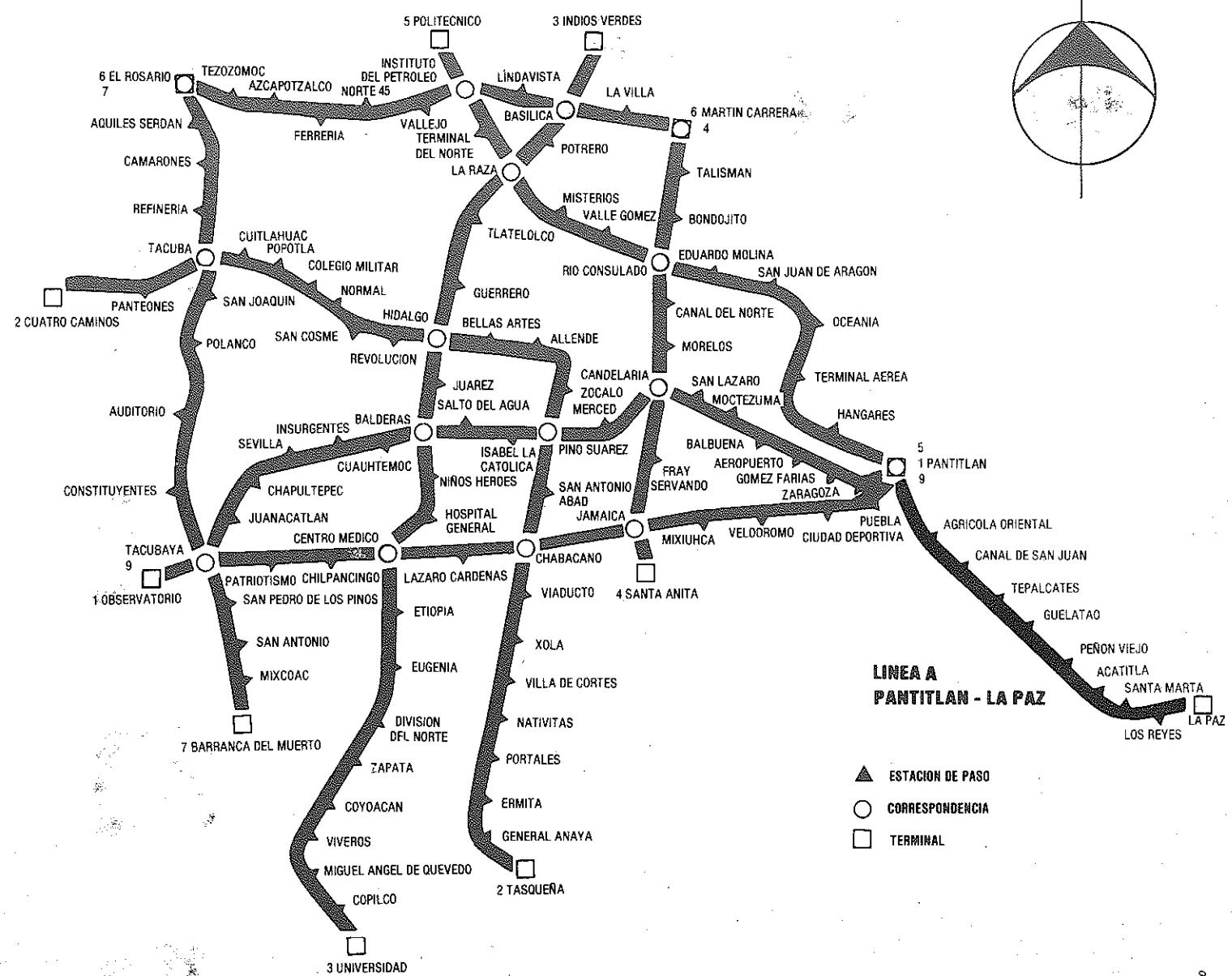
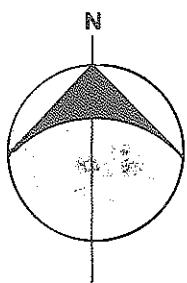


# LINEA A PANTITLAN - LA PAZ

CIUDAD DE MEXICO

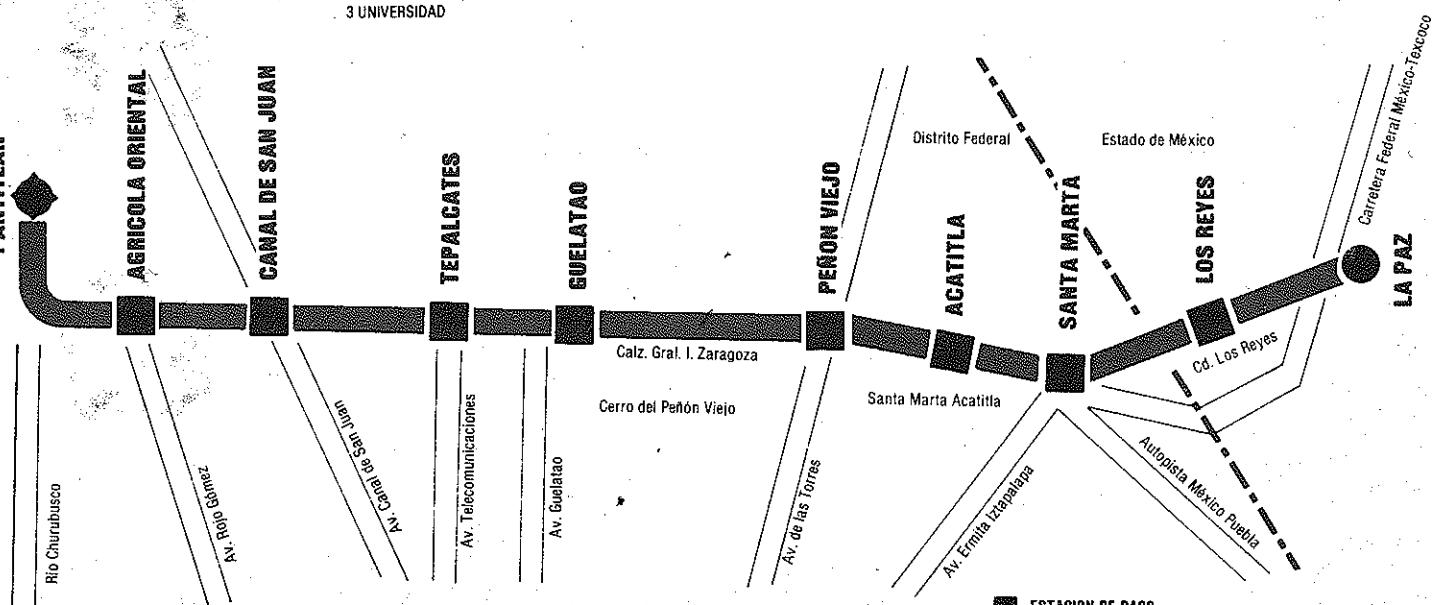
**DDF**





**LINEA A**  
**PANTITLÁN - LA PAZ**

- ▲ ESTACION DE PASO
  - CORRESPONDENCIA
  - TERMINAL



-  ESTACION DE PASO  
 CORRESPONDENCIA  
 TERMINAL

## DATOS TECNICOS

LONGITUD: 17 KM. (13.0 EN D.F. Y 4.0 EN EDO. DE MEXICO).

ESTACIONES: 2 TERMINALES, 3 DE TRANSBORDO  
(A FUTURO) Y 5 DE PASO

No. DE VIAJES: 15,000 PASAJEROS-HORA/SENTIDO (1a. ETAPA)

No. DE VIAJES TOTAL ESPERADO: 60,000 PASAJEROS-HORA/SENTIDO.

OBJETIVO-TRANSPORTE: 250,000 VIAJES-PERSONA/DIA

MATERIAL RODANTE: RUEDA METALICA Y PANTOGRAFO.

CAPACIDAD: 1800 PERSONAS/TREN DE 9 CARROS.

ALIMENTACION: CATENARIA, 750 VOLTS C.C.

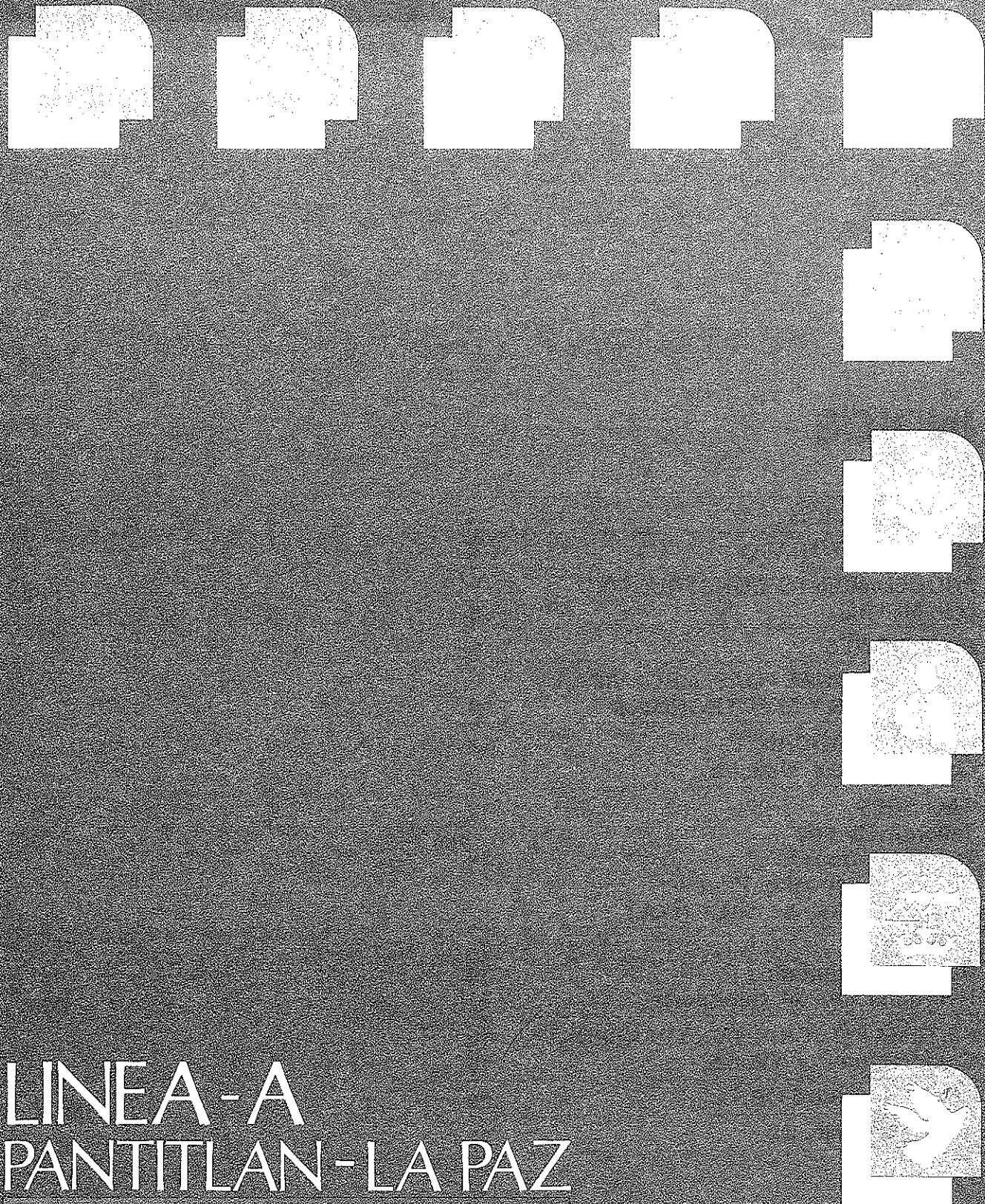
INTERVALO: 105 SEG.

VEL. MAXIMA: 90 KPH.

VEL. COMERCIAL: 40 KPH.

EMPLEOS GENERADOS: 16,000 DIRECTOS Y 16,000 INDIRECTOS.

FECHA PUESTA EN SERVICIO: AGOSTO DE 1991.



# LINEA-A PANTITLAN-LA PAZ

Ciudad de México  
**DDF**

Este servicio es operado por la Comisión Federal de Competencia Económica  
y el Comisionado Federal de Telecomunicaciones.

# INDICE

<b>INTRODUCCION</b>	<b>3</b>
<b>1. LONGITUD Y TRAZO</b>	<b>4</b>
<b>2. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEL METRO</b>	<b>5</b>
<b>3. ESTACIONES</b>	<b>6</b>
<b>4. INSTALACIONES FIJAS: MECANICAS, ELECTRICAS Y ELECTRONICAS</b>	<b>9</b>
<b>5. MATERIAL RODANTE</b>	<b>12</b>
<b>5.1. Capacidad del sistema</b>	
<b>6. TALLERES</b>	<b>13</b>
<b>6.1. Talleres La Paz</b>	
<b>6.2. Talleres Zaragoza</b>	<b>14</b>
<b>6.3. Nave del depósito Pantitlán</b>	
<b>6.4. Puesto central de línea (PCL)</b>	
<b>7. VIALIDAD</b>	<b>15</b>
<b>7.1. Puentes atirantados</b>	<b>16</b>
<b>7.2. Reordenación de transporte</b>	<b>17</b>
<b>8. SISTEMA INTEGRAL DEL TRANSPORTE</b>	<b>18</b>
<b>8.1. Carácter metropolitano</b>	<b>19</b>
<b>VOLUMENES DE OBRA</b>	<b>20</b>
<b>DATOS TECNICOS</b>	<b>21</b>

## INTRODUCCION

Las acciones para fortalecer el transporte colectivo sobre el individual propiciando el uso de los sistemas eléctricos. Las medidas adoptadas para lograr este objetivo se observan en el continuo incremento de la red del metro al ampliar las líneas existentes y construir nuevas como la línea "A" Pantitlán-La Paz.

La expansión del transporte masivo no contaminante, como parte de la estrategia integral y compromisos contra la contaminación atmosférica, ha sido uno de los aspectos prioritarios de la actual administración en los programas de desarrollo y modernización de la Ciudad de México.

En el año 2000, el sistema de metro de la Ciudad de México contaba con 120 estaciones y 100 km de vías, que permitían transportar a más de 1 millón 500 mil pasajeros diariamente. La construcción de la Línea A, que conecta la Ciudad de México con el Estado de México, permitió aumentar la red de metro en 2002 a 130 estaciones y 110 km de vías, lo que representó una mejora en la eficiencia y capacidad de servicio.

En el año 2003, se realizó la ampliación de la Línea 12, que conecta la Ciudad de México con la alcaldía de Tláhuac, aumentando la red de metro a 140 estaciones y 120 km de vías, lo que permitió mejorar la conectividad entre el centro de la Ciudad de México y las zonas periféricas.

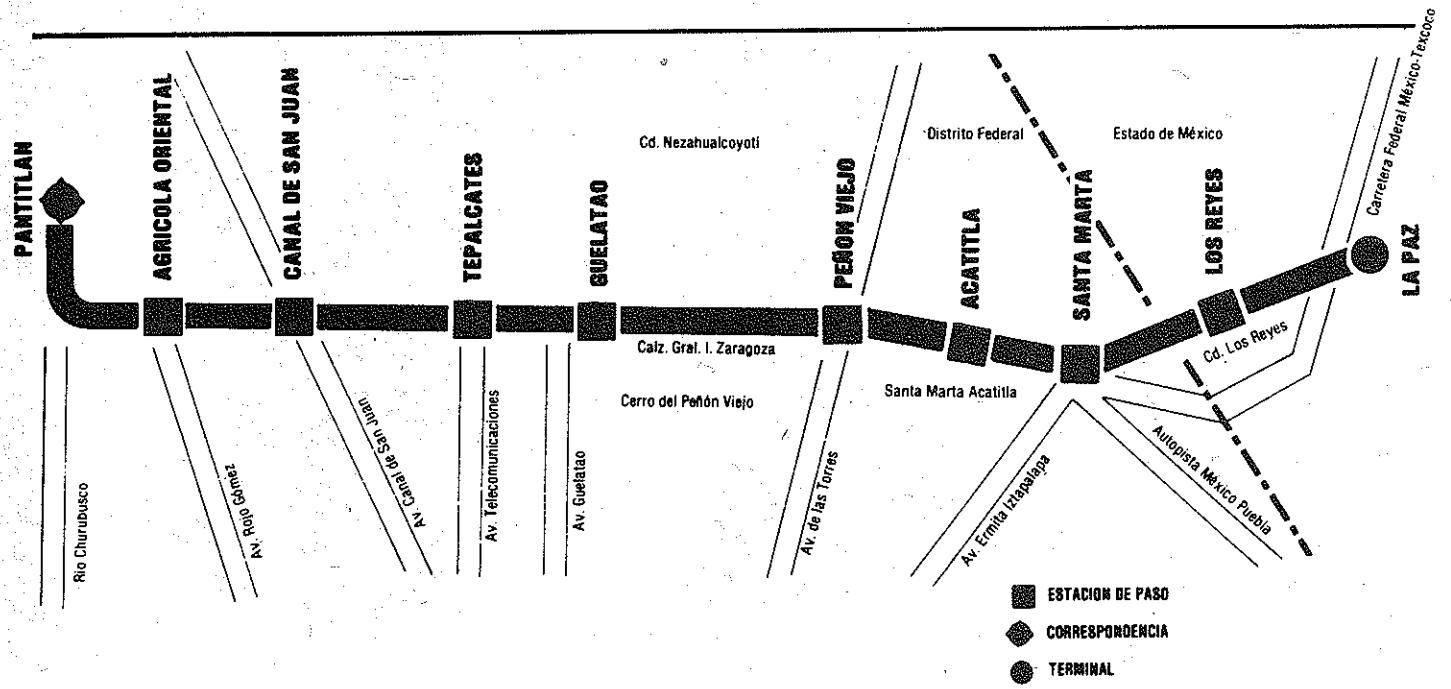
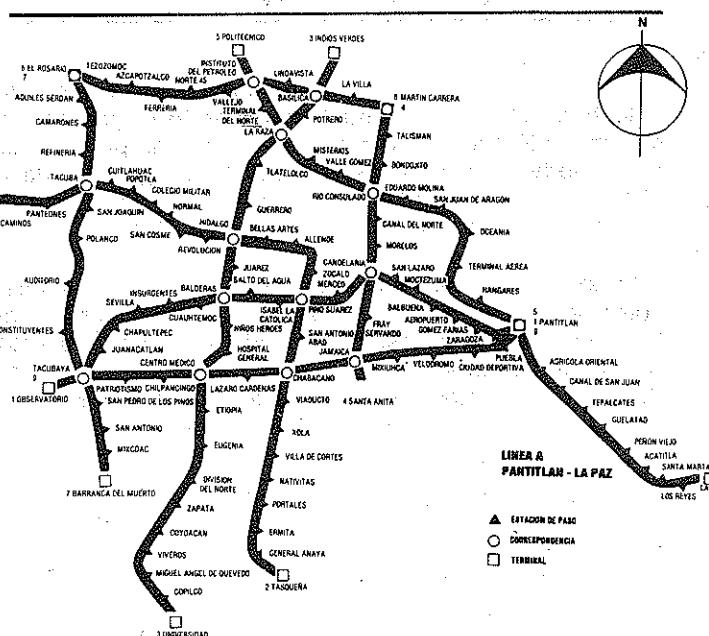
En el año 2004, se realizó la ampliación de la Línea 1, que conecta la Ciudad de México con la alcaldía de Iztapalapa, aumentando la red de metro a 150 estaciones y 130 km de vías, lo que permitió mejorar la conectividad entre el centro de la Ciudad de México y las zonas periféricas. La construcción de la Línea 12, que conecta la Ciudad de México con la alcaldía de Tláhuac, aumentó la red de metro a 160 estaciones y 140 km de vías, lo que permitió mejorar la conectividad entre el centro de la Ciudad de México y las zonas periféricas.

En el año 2005, se realizó la ampliación de la Línea 12, que conecta la Ciudad de México con la alcaldía de Tláhuac, aumentando la red de metro a 170 estaciones y 150 km de vías, lo que permitió mejorar la conectividad entre el centro de la Ciudad de México y las zonas periféricas.

# 1. LONGITUD Y TRAZO

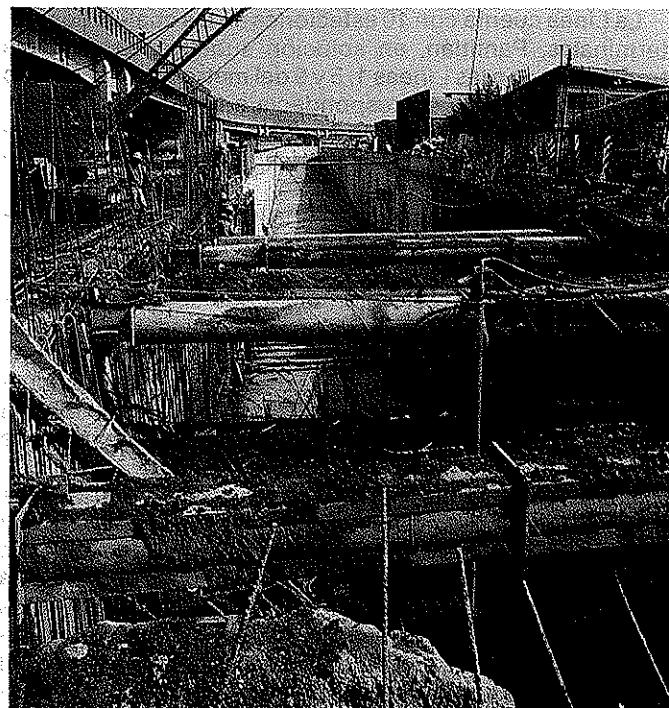
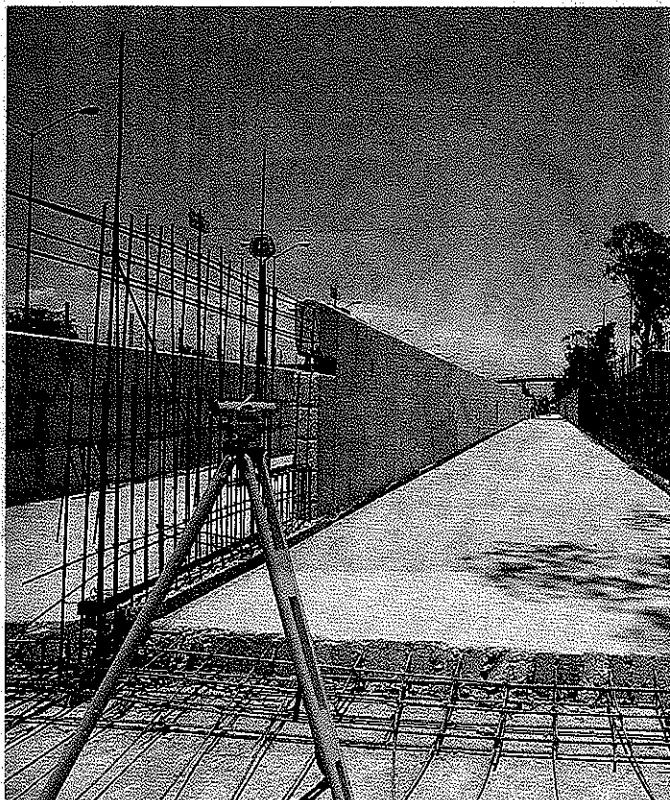
La Línea A se ubica al oriente de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, sobre uno de los corredores de mayor demanda de transporte urbano que es la Calzada General Ignacio Zaragoza; tiene su origen en el centro urbano Pantitlán en la Delegación Iztacalco, continúa hacia el oriente y termina en el Municipio de la Paz en el Estado de México.

La longitud de la línea es de 17 km de los cuales 13 km se localizan en el Distrito Federal y 4 km en el Estado de México, a partir de la Estación Pantitlán en la intersección del Eje 1 con la Av. Río Churubusco, se desplaza del orden de 1 km hasta llegar a la Av. General Ignacio Zaragoza en donde cambia de dirección hacia el oriente sobre el centro de dicha avenida, recorriendo aproximadamente 11 km hasta el entronque de esta calzada en Santa Marta Acatitla con la Carretera Federal México - Puebla; continúa en la misma dirección por el derecho de vía del ferrocarril México - Cuautla, atraviesa la población de los Reyes y la Carretera México - Texcoco hasta terminar frente a la estación Los Reyes del ferrocarril México - Izúcar, en el Municipio de la Paz, Estado de México.



## 2. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DEL METRO

La construcción de la Línea A del Metro se realizó en dos soluciones; subterránea y superficial. La primera, se construyó a base de un túnel falso de sección rectangular conformado a base de muros tablestaca y estructurales, losa de piso y techo integrado por tabletas prefabricadas y firme de compresión; la solución superficial, consiste en una estructura de concreto hidráulico en forma de cajón abierto, integrada por una losa de fondo la cual se construye sobre una plantilla de concreto pobre, dos muros laterales que además sirven de confinamiento y un muro central de seguridad.



La solución subterránea se consideró en tres tramos de la Línea el primero de aproximadamente 1600 m de longitud desde Pantitlán hasta la Calzada Ignacio Zaragoza, para poder cruzar por debajo de la Línea 5 del Metro y los carriles norte de la Calzada Ignacio Zaragoza; el segundo tramo de 500 m de longitud se construyó entre Acatitla y Santa Marta a efecto de liberar la vialidad de la propia Calzada, así mismo, se consideró un paso deprimido del metro en cajón subterráneo de aproximadamente 385 m en el tramo Santa Marta Los Reyes. Lo anterior, debido a la importancia que representa la Avenida Simón Bolívar en el Municipio de Los Reyes, Estado de México.

### 3. ESTACIONES

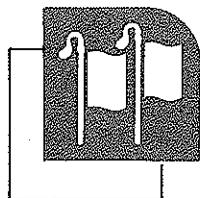
La Línea cuenta con 10 estaciones de las cuales: dos son terminales, Pantitlán, en solución subterránea de triple transbordo con las Líneas 1, 5 y 9 del metro y La Paz de tipo superficial; tres de correspondencia a futuro en Canal de San Juan, Acatitla y Santa Marta y cinco estaciones de paso: Agrícola Oriental, Tepalcates, Guelatao, Peñón Viejo y Los Reyes.

Todas las estaciones tienen una longitud de 150 m para recibir trenes de nueve carros, en la etapa final y en particular las de tipo superficial están estructuradas sobre un basamento de concreto hidráulico que sirve de cimentación, andenes y paso de vía sobre el que se apoyan unas columnas cortas de concreto las cuales a su vez, reciben columnas metálicas donde se sustenta el nivel de vestíbulo arriba de la zona de andenes, y la techumbre con sistema autosostante que tiene forma de bóveda de cañón a base lámina acanalada estructural calibre 24.

Los accesos a las estaciones se realizan a través de puentes peatonales equipados con puertas y servirán tanto para acceso al metro como para el cruce de la Calzada General I. Zaragoza. La zona de vestíbulo superior está limitado por dos líneas de torniquetes, en éste se alojan los locales para venta de códigos y algunos servicios de atención al público. Las estaciones cuentan con andén central con capacidad suficiente para recepción de usuarios en espera para el tiempo correspondiente a tres intervalos. Se cuenta con locales técnicos y subestaciones alojados en las cabeceras de las estaciones fuera del acceso a los usuarios.

Los materiales de acabados que se utilizaron en las estaciones son: pisos de mármol tipo Santo Tomás, loseta de barro esmaltado, pintura en plafones y apláñados de yeso y pintura; todos los acabados fueron seleccionados considerando su resistencia al uso y facilidad de mantenimiento.



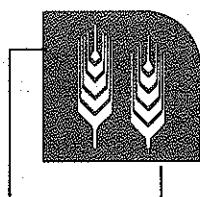


## PANTITLÁN

SITIO LOCALIZADO EN LA COLONIA DEL MISMO NOMBRE.

PROVIENE DE LA VOZ NAHUATL "PANTLI" BANDERA Y "TITLAN" ENTRE, "ENTRE BANDERAS". Estación subterránea de correspondencia múltiple con líneas 1, 5 y 9 del metro, se ubica en el centro urbano Pantitlán al oriente de la estación terminal del mismo nombre de la Línea 9.

## AGRICOLA ORIENTAL



LA FIGURA QUE SIMBOLIZA A ESTA ESTACIÓN REPRESENTA UNAS ESPIGAS DE TRIGO, PLANTA GRAMÍNEA DE CUYOS GRANOS MOLIDOS SE SACA LA HARINA. Estación superficial de paso ubicada sobre Calzada General Ignacio Zaragoza entre la Av. J. Rojo Gómez y Oriente 245 A.

## CANAL DE SAN JUAN

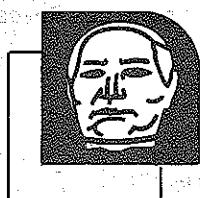
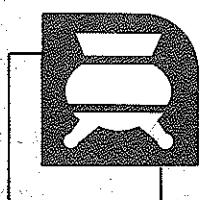
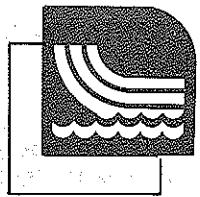
PARA LA ESTACION LOCALIZADA EN LA AVENIDA CANAL DE SAN JUAN SE REPRESENTA CON EL SIMBOLO DE UNA CANOA AZTECA. Estación superficial de correspondencia a futuro, que se ubica entre la calle 6 y la Av. Canal de San Juan.

## TEPALCATES

EL NOMBRE DE TEPALCATES PROVIENE DE LA PALABRA NAHUATL "TEPALCATL" QUE SIGNIFICA TRASTO DE BARRO. EL SIMBOLO REPRESENTA UNA VASAJA PREHISPANICA PROCEDENTE DE PUEBLA O TLAXCALA. Esta estación superficial de paso se localiza entre las calles J. M. Chávez y Gral. Cortazar.

## GUELATAO

CERCANO A LA ESTACION QUE LLEVA ESTE NOMBRE, SE ENCUENTRA LOCALIZADO UN MONUMENTO A DON BENITO JUAREZ CONOCIDO COMO LA CABEZA DE JUAREZ. EL SIMBOLO REPRESENTA UNA VISTA DE DICHO MONUMENTO. Se ubica entre las calles de M. Lira y Batallón Zacapoaxtla es estación superficial de paso.



## PEÑON VIEJO

SIMBOLO BASADO EN LA FORMA COMO LOS AZTECAS REPRESENTABAN ALGUNOS PEÑONES; TOMADO DEL PLANO RECONSTRUCTIVO DE LA REGION DE TENOCHTITLAN DE LUIS GONZALEZ APARICIO. Estación superficial de paso que se localiza cercana a la intersección de la Calzada Gral. Ignacio Zaragoza con la Av. Las Torres.

## ACATITLA

ANTIGUO REINO PREHISPANICO, CUYO SIGNIFICADO EN VOZ NAHUATL QUIERE DECIR: ACATL, CAÑA; TLAN, ENTRE, CERCA; "ENTRE LAS CAÑAS". EL DIBUJO ES LA REPRESENTACION DEL DIA "CAÑA" DEL CALENDARIO SOLAR AZTECA; TOMADO DEL ATLAS DE DURAN. Esta estación superficial de correspondencia a futuro con la Línea 13 se ubica entre las calles de E. Zapata y Cecilio García

## SANTA MARTA

SIMBOLO BASADO EN LA SILUETA DE SANTA MARTA VIRGEN, HERMANA DE MARIA MAGDALENA Y DE LAZARO; CONSIDERADA PATRONA DE LOS COCINEROS, YA QUE ATENDIA A JESUCRISTO CUANDO ESTE VISITABA SU CASA. Esta estación superficial será de correspondencia a futuro con la lanzadera Constitución 1917 de la Línea 8, cuenta con paraderos para captación del transporte masivo de superficie suburbano proveniente de la autopista a Puebla; se localiza a la altura de la calle Generalísimo Morelos.

## LOS REYES

LA FIGURA PRESENTA TRES CORONAS SIMBOLIZANDO A LOS TRES REYES MAGOS, DADO QUE LA LOCALIDAD DONDE SE UBICA ESTA ESTACION DEBE SU NOMBRE A LOS REYES MAGOS, Y CELEBRA ESTA FIESTA RELIGIOSA CADA 6 DE ENERO. Estación de tipo superficial de paso que se ubica entre las calles Porfirio Díaz F. Rayón. Municipio Los Reyes la Paz, Edo. de México

## LA PAZ

TRADICIONALMENTE LA PALOMA HA SIDO RECONOCIDA, COMO SIMBOLO UNIVERSAL DE LA PAZ, DE AHÍ QUE SEA UTILIZADA PARA IDENTIFICAR A ESTA ESTACION. Terminal equipada con paraderos para la captación e intercambio modal del transporte de pasajeros suburbano proveniente de las carreteras federales de Puebla y Chalco.

## 4. INSTALACIONES FIJAS: MECANICAS, ELECTRICAS Y ELECTRONICAS

### VIAS

El sistema de vías para circulación de trenes es de largo riel soldado denominado vía elástica con rieles de 115 lb, que se fijan a durmientes de concreto en tramos rectos y de madera en curvas y zonas de aparatos. Los durmientes a su vez, descansan en una capa de balasto tendida sobre la losa de cajón de concreto.



## SUBESTACIONES DE RECTIFICACION

Para la operación de los trenes, la Compañía de Luz y Fuerza del Centro suministra la energía eléctrica a 16 subestaciones de rectificación, distribuyéndose en 5 zonas de tracción y 10 secciones; cada una de las subestaciones de rectificación de 2500 kw es alimentada mediante líneas subterráneas de 23,000 volts desde las propias subestaciones de la Compañía de Luz y Fuerza.

En las subestaciones de rectificación la corriente se transforma a 750 volts en corriente continua, para alimentar la catenaria instalada sobre postes arriba de las vías, a fin de que el tren reciba la energía mediante un pantógrafo replegable instalado en su parte superior.

## SUBESTACIONES DE ALUMBRADO Y FUERZA

Cada estación cuenta con dos subestaciones de alumbrado y fuerza que suministrarán la tensión requerida para satisfacer la demanda de energía eléctrica en las estaciones, talleres, puesto central de Línea y demás instalaciones que requieren alumbrado y fuerza. Para tal efecto, la Compañía de Luz y Fuerza del Centro suministra, mediante un sistema de anillo primario selectivo, la energía requerida de 23 kv a 60 hertz.

## SEÑALIZACION

La Línea A está equipada con el sistema de señalización lateral luminoso, bloqueo automático, compuesto de dos tipos: la señalización de espaciamiento que sirve para garantizar una distancia de seguridad entre dos trenes sucesivos y la señalización de maniobra que mantiene la seguridad en los movimientos de los trenes en las zonas de aparatos de vías. Estos equipos se encuentran instalados en los locales técnicos de las estaciones.

## PILOTAJE AUTOMATICO

El sistema de pilotaje automático instalado en la Línea A tiene como función permitir la más alta seguridad en el recorrido de los trenes, al automatizar su marcha y obtener un intervalo mínimo de 105 segundos.

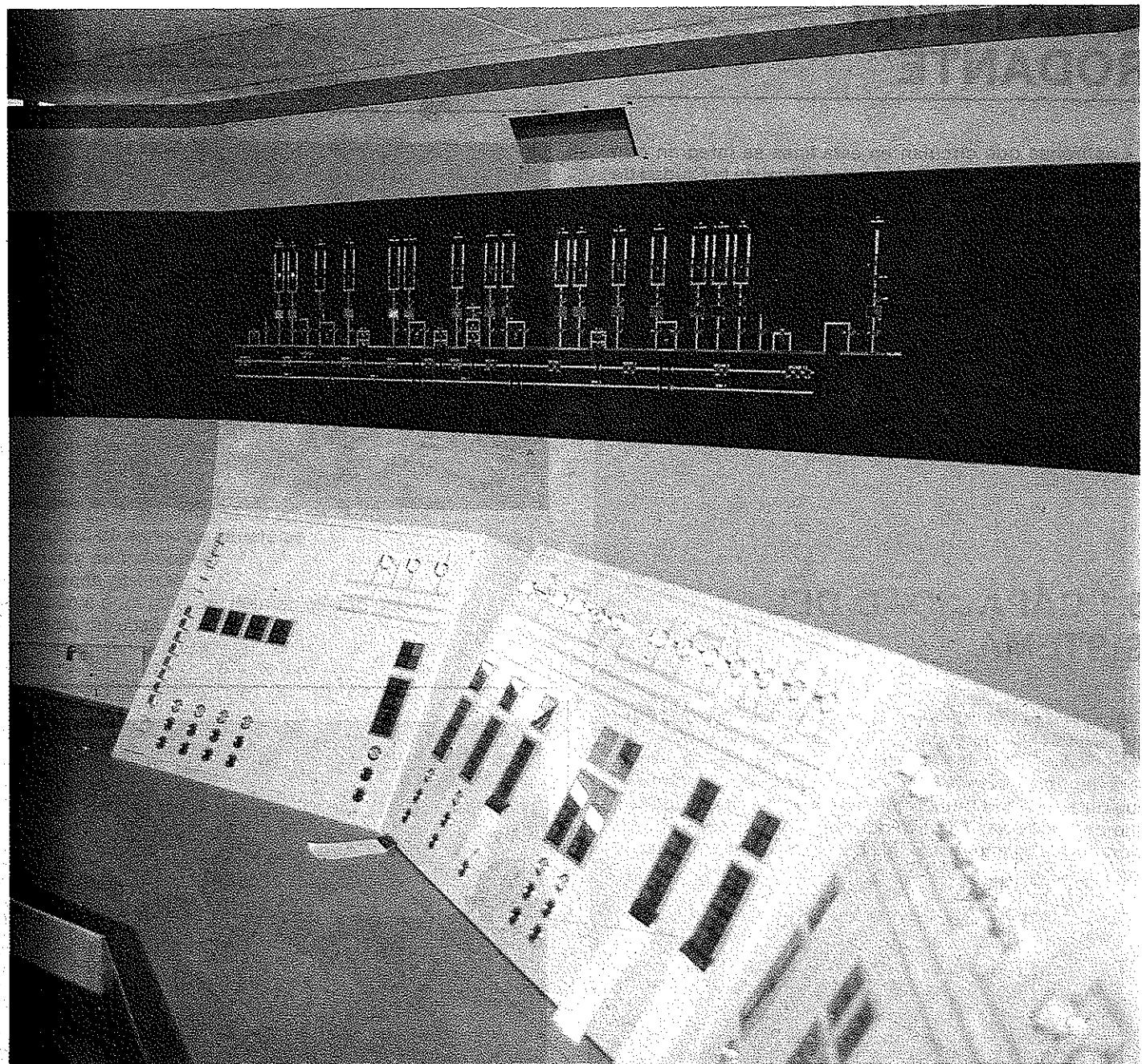


## **MAPA DE CONTROL DE LA LUCE**

Los sistemas de control de la iluminación en el automóvil están siendo cada vez más sofisticados. Los sistemas de Control de la Luce que tienen la función de "luz de cruce" son una muestra de ello. Estos sistemas permiten que el conductor no tenga que cambiar la posición de la iluminación en función de las condiciones de tráfico. A continuación se detallan los tipos de tránsito en los que es necesario tener en cuenta la iluminación.

## **TIPOS DE ILUMINACIÓN EN EL AUTOMÓVIL**

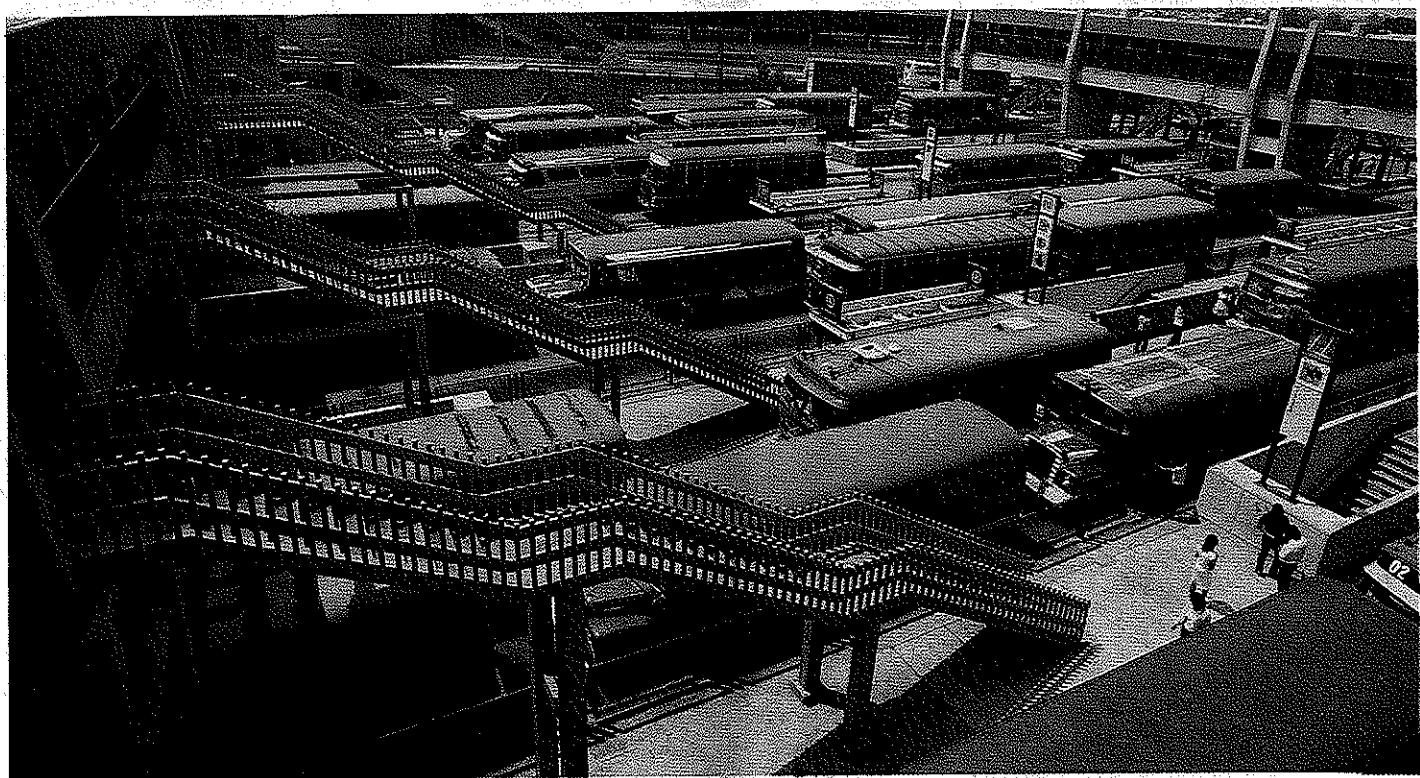
Los sistemas de iluminación en el automóvil están siendo cada vez más sofisticados. Los sistemas de Control de la Luce que tienen la función de "luz de cruce" son una muestra de ello. Estos sistemas permiten que el conductor no tenga que cambiar la posición de la iluminación en función de las condiciones de tráfico. A continuación se detallan los tipos de tránsito en los que es necesario tener en cuenta la iluminación.



## 8. SISTEMA INTEGRAL DEL TRANSPORTE

La participación de este proyecto en el sistema integral del transporte de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, es de suma importancia por las siguientes razones:

- Es una transición entre un Metro convencional y un ferrocarril suburbano con interestaciones de 1,200 m. hasta 2,200 m. de separación.
- En general, los usuarios lo tomarán como parte de un translado integrado por autobús-Metro Zaragoza-Metro líneas 1, 5 y 9.
- Se propiciará el intercambio modal en cada una de las estaciones, con las adecuaciones necesarias a la vialidad para acceso del transporte colectivo de superficie.



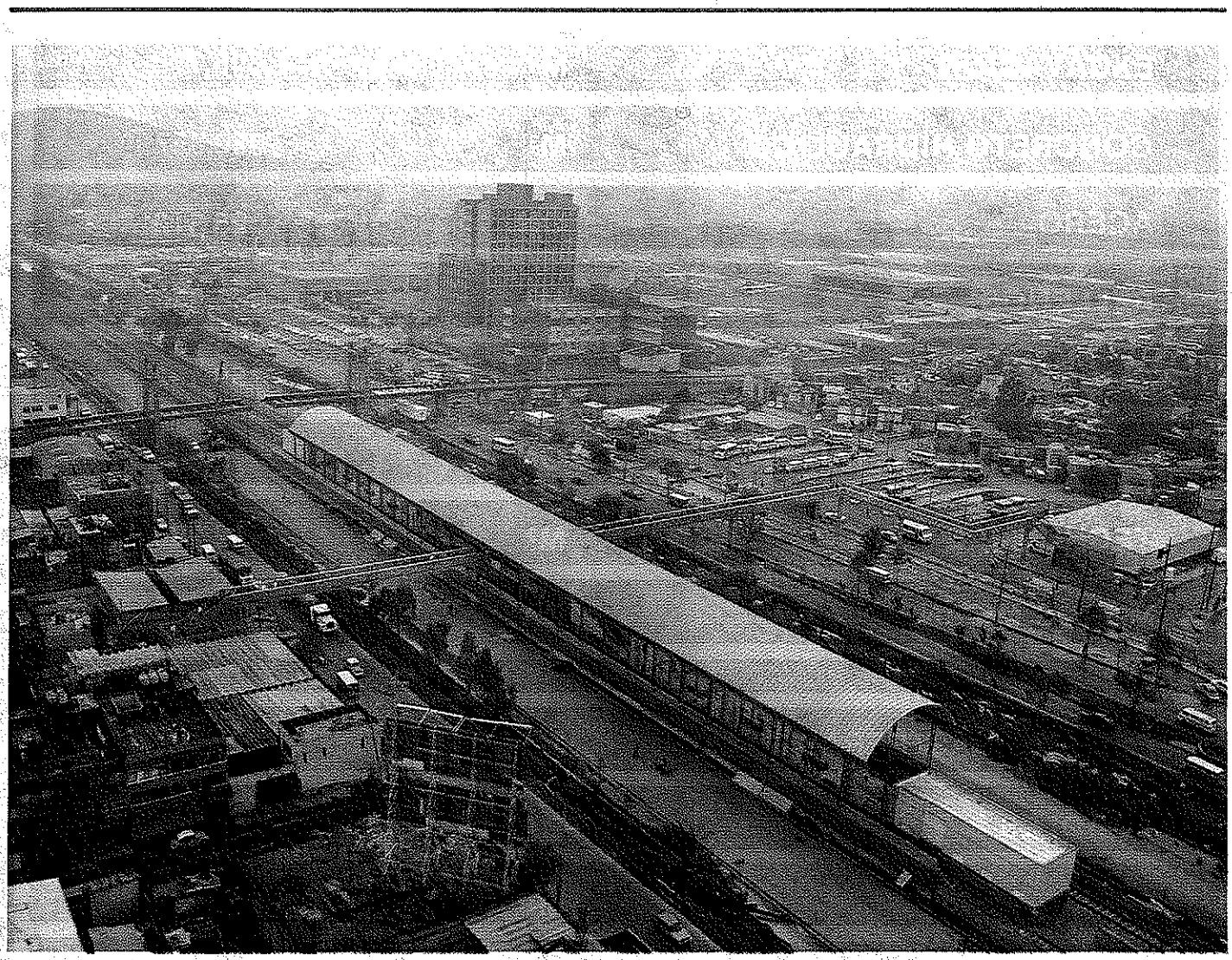
## 8.1 CARÁCTER METROPOLITANO

Una de las principales características de este proyecto es su carácter metropolitano, dado que:

- El 75% de su trazo se ubica en el Distrito Federal y el 25% en el Estado de México.
- Participación relevante en la solución del transporte urbano y vialidad de la población que requiere trasladarse a:

- Las Delegaciones: - Iztapalapa, D.F.
  - Iztacalco, D.F.
- Los Municipios: - Nezahualcoyotl, Edo. de México.
  - La Paz, Edo. de México.
  - Chimalhuacán, Edo. de México.
  - Texcoco, Edo. de México.
  - Chimalhuacán, Edo. de México.
  - Ixtapaluca, Edo. de México.
  - Chalco, Edo. de México.

- Se estima que el 60% de sus usuarios provengan o tengan como destino el Estado de México.
- Con la habilitación de este proyecto se disminuirán las molestias a los automovilistas procedentes del oriente del país, básicamente: Puebla, Tlaxcala y Veracruz.
- Su planeación se realizó con carácter metropolitano para lo cual se tomó en cuenta la encuesta origen-destino de toda la zona metropolitana y considerando los acuerdos de coordinación que en materia vial han celebrado el Estado de México y el Distrito Federal.



## VOLUMENES DE OBRA

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD
EXCAVACION	M <sup>3</sup>	1,646,776
CONCRETO HIDRAULICO	M <sup>3</sup>	350,857
ACERO	TON.	25,312
RELLENOS	M <sup>3</sup>	666,940
CONCRETO ASFALTICO	M <sup>3</sup>	159,192
ESTRUCTURA METALICA	TON.	4,562
TECHUMBRE	M <sup>2</sup>	52,190
MUROS MILAN	PZA.	812
<hr/>		
PLANTAS RASTRERAS	M <sup>2</sup>	507,000
ARBOLES	PZA.	24,750
BALASTO	M <sup>3</sup>	151,259
VIA	ML	44,374