



---

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE ARQUITECTURA

**PROYECTO DE REESTRUCTURACIÓN URBANA Y REMODELACIÓN DE  
LA ESTACIÓN “ZAPATA” DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO  
CON CENTRO DE INTERCAMBIO MODAL Y PLAZA COMERCIAL**

**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  
**ADOLFO MÜLLER SANCHEZ**

### **ASESORES:**

Arq. JOSE LUIS RODRIGUEZ FUENTES

M. en Arq. MA. LUISA MORLOTTE ACOSTA

Arq. RICARDO GABIOLONDO ROJAS

**CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO, D.F., ENERO 2004**

---





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**

**Tesis Digitales**

**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**

**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



---

---

**A la memoria de mi Madre, la Sra. Virginia Gloria Sánchez,  
por su amor infinito e incondicional, con mi entero cariño y  
agradecimiento; porque todo lo que soy se lo debo a ella.**

---

---

---

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme el don de la vida.

A mi Hermano Francisco, porque siempre has estado conmigo brindándome todo tu apoyo y afecto. Además de ser una persona exitosa, sabes entender a los demás y ayudarlos; eres un amigo para mí y ojalá que siempre estemos unidos, no importando la distancia, y me siento muy orgulloso de ti, nunca cambies. Te quiero mucho hermano.

A mi Padre, Lic. Adolfo Müller por apoyarme y porque a pesar de todos los momentos difíciles, los hemos superado y seguimos juntos; así como por toda tu ayuda y comprensión. Papá que Dios te bendiga y te de mucha salud.

A la Biol. Rebeca Maciel por todos tus consejos, mensajes y enseñanzas que me has dado a lo largo de mi vida. Porque has sido verdaderamente un apoyo y fuiste la mejor amiga de mi mamá. Tú sabes que tienes un lugar muy especial en nuestra familia.

A mi Tía Erica Müller por tratar de ayudarnos y a mis primas Lillian e Itzel por ser tan buenas conmigo y brindarme todo su cariño y afecto. Las quiero mucho a las tres.

A mi madrina Clarita por su cariño y estar al pendiente de mí, y querer mi bienestar.

A la memoria de mi amigo Oswaldo porque durante su paso por este mundo demostró ser un ejemplo de superación y por su gran lucha contra todas las adversidades. Oswaldo, fuiste una gran persona, así como un gran amigo.

A mi amigo Eduardo Hernández, que me has enseñado el significado de una verdadera amistad y espero que sea muy duradera

A mis maestros por todas sus enseñanzas, y compartir conmigo todas sus experiencias.

A todos mis amigos que han estado junto a mí a todo lo largo de mis estudios y mi vida. En los cuales hemos compartido momentos difíciles y felices. Sería muy difícil mencionarlos a todos pero ustedes saben quienes son.

---

---

## ÍNDICE

|                                                             | Página |
|-------------------------------------------------------------|--------|
| INTRODUCCIÓN.                                               | 1      |
| 1. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA.                                 |        |
| 1.1. Antecedentes.....                                      | 3      |
| 1.1.1. Ciudad de México.                                    |        |
| 1.1.2. Centros de Intercambio Modal.                        |        |
| 1.1.3. Sistema de Transporte Colectivo –Línea 3-.           |        |
| 1.1.4. Estación “Zapata”.                                   |        |
| 1.2. Estadísticas.....                                      | 9      |
| 1.2.1. Delegación “Benito Juárez”.                          |        |
| 1.2.2. Sistema de Transporte Colectivo.                     |        |
| 1.2.3. Estación “Zapata”.                                   |        |
| 1.3. Definición del Problema.....                           | 25     |
| 1.4. Objetivos.....                                         | 27     |
| 1.5. Conclusión.....                                        | 28     |
| 2. INVESTIGACIÓN TEMÁTICA.                                  |        |
| 2.1. Generalidades.....                                     | 29     |
| 2.2. Antecedentes históricos.....                           | 30     |
| 2.2.1. Sistema de Transporte Colectivo –Metro-.             |        |
| 2.2.2. Terminales o Paraderos de autobuses.                 |        |
| 2.2.3. Comercio.                                            |        |
| 2.3. Investigación del género de edificio.....              | 42     |
| 2.3.1. Estación de Sistema de Transporte Colectivo –Metro-. |        |
| 2.3.2. Centros de Intercambio Modal.                        |        |
| 2.3.3. Plaza comercial.                                     |        |
| 2.4. Análisis comparativo de edificios análogos.....        | 53     |
| 2.4.1. Terminal “Tasqueña”.                                 |        |
| 2.4.2. Terminal “Universidad”.                              |        |
| 2.4.3. Estación “Zaragoza”.                                 |        |
| 2.4.4. Estación “Chabacano”.                                |        |
| 2.4.5. Cinépolis “Miramontes”.                              |        |
| 2.4.6. Plaza Universidad.                                   |        |
| 2.4.7. Centro “Cinemark 12”.                                |        |

---

|                                                  | Página |
|--------------------------------------------------|--------|
| 3. DESARROLLO TEÓRICO - CONCEPTUAL DEL PROYECTO. |        |
| 3.1. Planteamiento del objeto de estudio.....    | 66     |
| 3.2. Introducción al Proyecto.....               | 67     |
| 3.3. Concepto arquitectónico.....                | 68     |
| 3.4. Aportaciones.....                           | 69     |
| 3.5. Memoria descriptiva.....                    | 70     |
| 3.6. Conclusiones.....                           | 76     |
| 4. INVESTIGACIÓN URBANA                          |        |
| 4.1. Análisis del sitio.....                     | 78     |
| 4.1.1. Delegación “Benito Juárez”.               |        |
| 4.1.2. Condiciones físico-climáticas.            |        |
| 4.1.3. Crecimiento histórico.                    |        |
| 4.1.4. Usos del suelo urbano.                    |        |
| 4.1.5. Densidad de Población.                    |        |
| 4.1.6. Infraestructura.                          |        |
| 4.1.7. Vialidad y Transporte.                    |        |
| 4.1.8. Equipamiento urbano.                      |        |
| 4.2. Delimitación de la zona de estudio.....     | 100    |
| 4.3. Contexto urbano.....                        | 101    |
| 4.3.1. Imagen urbana.                            |        |
| 4.3.2. Vegetación.                               |        |
| 4.3.3. Materiales.                               |        |
| 4.3.4. Alturas.                                  |        |
| 4.3.5. Tipología urbana.                         |        |
| 4.4. Análisis del Terreno.....                   | 105    |
| 4.4.1. Ubicación.                                |        |
| 4.4.2. Aspectos geográficos.                     |        |
| 4.4.3. Vialidades.                               |        |
| 4.4.4. Transporte.                               |        |
| 4.4.5. Infraestructura.                          |        |
| 4.4.6. Equipamiento.                             |        |
| 4.5. Diagnóstico – Pronóstico.....               | 109    |

---

|                                                   | Página |
|---------------------------------------------------|--------|
| 5. PROYECTO DE REESTRUCTURACIÓN URBANA.           |        |
| 5.1. Análisis de la Estructura Urbana.....        | 111    |
| 5.1.1. Definición de estructura urbana.           |        |
| 5.1.2. Componentes de la estructura urbana.       |        |
| 5.1.3. Distribución de actividades en el espacio. |        |
| 5.1.4. Flujos entre actividades: Transporte.      |        |
| 5.1.5. Teorías de estructura urbana.              |        |
| 5.1.6. Actividades urbanas.                       |        |
| 5.1.7. Estructura urbana propuesta.               |        |
| 5.1.8. Situación actual de la zona.               |        |
| 5.1.9. Reestructuración de la zona.               |        |
| 5.2. Usos del suelo.....                          | 122    |
| 5.2.1. Uso Comercial.                             |        |
| 5.2.2. Uso Residencial.                           |        |
| 5.2.3. Uso Recreativo.                            |        |
| 5.2.4. Uso de Equipamiento.                       |        |
| 5.3. Redensificación.....                         | 124    |
| 5.3.1. Intensidad de uso del suelo.               |        |
| 5.3.2. Baldíos urbanos.                           |        |
| 5.4. Infraestructura.....                         | 125    |
| 5.5. Equipamiento.....                            | 126    |
| 5.6. Vialidad y Transporte.....                   | 128    |
| 5.7. Conclusiones.....                            | 129    |
| 6. PROYECTO DE REMODELACIÓN ESTACIÓN “ZAPATA”.    |        |
| 6.1. Análisis de Áreas.....                       | 130    |
| 6.1.1. Estación de Metro.                         |        |
| 6.1.2. Paradero de autobuses.                     |        |
| 6.1.3. Edificio comercial.                        |        |
| 6.1.4. Cines.                                     |        |
| 6.1.5. Estacionamiento.                           |        |
| 6.2. Programa arquitectónico.....                 | 141    |
| 6.3. Diagramas de Funcionamiento.....             | 149    |
| 6.4. Programa de necesidades.....                 | 152    |

|                                                               | Página |
|---------------------------------------------------------------|--------|
| 7. PROYECTO EJECUTIVO.                                        |        |
| 7.1. Análisis de Reglamentos y Normatividad de la Zona.....   | 156    |
| 7.1.1. Programa Delegacional de Desarrollo Urbano.            |        |
| 7.1.2. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. |        |
| 7.1.3. Reglamentación para estacionamientos.                  |        |
| 7.2. Análisis de Mecánica de suelos.....                      | 159    |
| 7.2.1. Antecedentes.                                          |        |
| 7.2.2. Condiciones geotécnicas del sitio.                     |        |
| 7.2.3. Condiciones estratigráficas.                           |        |
| 7.3. Criterio constructivo.....                               | 162    |
| 7.3.1. Excavación.                                            |        |
| 7.3.2. Procedimiento constructivo.                            |        |
| 7.3.3. Muro colado en sitio.                                  |        |
| 7.3.4. Materiales.                                            |        |
| 7.3.5. Conclusiones.                                          |        |
| 7.4. Estructura.....                                          | 165    |
| 7.5. Instalaciones.....                                       | 178    |
| 7.5.1. Instalación Hidráulica.                                |        |
| 7.5.2. Instalación Sanitaria.                                 |        |
| 7.5.3. Red contra incendio.                                   |        |
| 7.5.4. Instalación Eléctrica.                                 |        |
| 7.5.5. Iluminación.                                           |        |
| 7.5.6. Instalación de Gas.                                    |        |
| 7.5.7. Ventilación.                                           |        |
| 7.5.8. Aire Acondicionado.                                    |        |
| 7.5.9. Acústica.                                              |        |
| 7.5.10. Instalaciones especiales.                             |        |
| 7.6. Acabados.....                                            | 188    |
| 7.6.1. Estación “Zapata” –Remodelación-.                      |        |
| 7.6.2. Plaza Comercial.                                       |        |
| 7.6.3. Conjunto cinematográfico.                              |        |
| 7.7. Análisis Económico – Financiero.....                     | 191    |
| CONCLUSIONES.                                                 | 194    |
| BIBLIOGRAFÍA.                                                 | 196    |
| ANEXOS.                                                       |        |

## INTRODUCCIÓN.

La Arquitectura se ha convertido actualmente en una de las profesiones con mayor proyección a nivel mundial, así como la que más adelantos tecnológicos ha incorporado para su estudio y ejercicio profesional; ya no se puede considerar solamente como un arte debido a la intervención de nuevas técnicas y procesos constructivos que se han venido desarrollando en los últimos años, que agrupan los conocimientos de otras ciencias, con la finalidad de poder dar un mayor confort al ser humano. Todo esto se traduce en la aparición de los llamados “*Edificios Inteligentes*”, en los cuales se incorporan sistemas de cableado estructurado por medio de fibra óptica, sensores, y la Tecnología más avanzada para el adecuado funcionamiento del edificio durante su vida útil, pero sobretudo para lograr que el usuario se sienta bien y confortable.

La introducción, a finales del siglo XX, de una red internacional de información -INTERNET- ha permitido que exista una mayor comunicación e intercambio cultural entre los países que se encuentran, inclusive hasta el otro lado del océano; esto a su vez ha propiciado que exista un mayor desarrollo para las naciones que están en proceso de consolidar su economía y que no habían podido tener acceso a los nuevos descubrimientos, tanto científicos como tecnológicos, ya que no es posible que en algunos lugares del planeta todavía existan condiciones de extrema pobreza y subdesarrollo.

El planteamiento de todo éste marco es para reflexionar acerca del rumbo que tomará la humanidad para el próximo milenio, y junto con ella la Arquitectura, la cual ha sido y seguirá siendo el reflejo de una sociedad en un periodo determinado de tiempo ;sin embargo no se debe olvidar el objetivo primario de ésta profesión que es el de proveer al hombre de espacios donde pueda desarrollar todas sus actividades en condiciones óptimas de temperatura, presión, humedad, luminosidad, nivel sonoro, etc. Pero existe otro factor importante que influye de una manera determinante y que es el aspecto urbano, el desarrollo que alcancen las ciudades en el futuro en cuanto a su nivel económico, político, social y ambiental, ya que si cualquiera de éstos factores no es el adecuado, tenderían a desaparecer y junto con ellas la Arquitectura.

Con base en lo mencionado se observó la problemática que existe dentro de las ciudades y en específico de la Ciudad de México en cuanto al transporte público se refiere, así como en lo que hasta el momento se ha dado por denominar el “*Paradero de Camiones*”, los cuales se localizan por lo regular a la salida de las estaciones del Sistema de Transporte Colectivo -Metro-, (arteria sumamente importante dentro de la vida urbana de ésta ciudad),y generan un conflicto vial en las avenidas de mayor circulación vehicular, lo cual ha ocasionado varios problemas y accidentes a la población, tantos que las autoridades no se han podido dar abasto para poder atender ésta adversidad; sin embargo, mientras que no se haga algo para detener el acelerado crecimiento de ésta ciudad va a seguir existiendo la problemática del transporte urbano.

La explosión demográfica que ha experimentado el país, y sobretodo la Ciudad de México en las ultimas décadas de éste milenio que está por finalizar ha planteado otro problema muy grave y difícil de solucionar el cual es la *sobrepoblación* y el abastecimiento de los insumos básicos para poder vivir adecuadamente y de una manera digna. El número tan elevado de desempleados y la falta de dinero han ocasionado que la gran mayoría de la población tenga que buscar otra fuente de trabajo para poder obtener bienes que les permitan seguir adelante, por lo cual han surgido los llamados *vendedores ambulantes*, los cuales se establecen en una pequeña porción de la banqueta y levantan un reducido local comercial, precisamente en donde existe una mayor circulación de la gente, esto se da a la salida de las estaciones del metro y en las vialidades que funcionan como corredores urbanos. Este problema se ha ido incrementando conforme pasa el tiempo, por lo que se han requerido espacios especiales para ellos, los cuales se han denominado *Plazas comerciales* en donde se concentran todos los locales que existen dentro de una determinada zona para que lleven a cabo sus actividades; sin embargo ésta solución no ha sido suficiente ya que vuelven a aparecer y cada vez se multiplican en un mayor número.

Por otra parte, de acuerdo al nivel económico de la población, así como de la distancia para trasladarse de un lugar a otro hace necesario la existencia de vehículos de autotransporte, que ayuden a disminuir el tiempo de recorrido, los cuales pueden ser de dos tipos: públicos (taxis) y privados (particulares). Pero esto genera una serie de requerimientos como son las vías de comunicación - calles, ejes, avenidas, carreteras- para que puedan circular y zonas o áreas destinadas al aparcamiento de los mismos ;pero ésta necesidad se ha venido incrementando por la incorporación de nuevos vehículos hasta que también se tuvieron que crear espacios destinados para que la gente pudiera dejar sus coches mientras realizan o llevan a cabo sus actividades, por lo que se crearon los *Estacionamientos*, los cuales albergan a una cantidad determinada de automóviles, de acuerdo con lo establecido dentro del Reglamento de Construcciones y dependiendo del género de edificio que se vaya a proyectar.

Todo lo mencionado anteriormente sirve para poder establecer un marco general de la situación por la que esta atravesando en éste momento la población que habita en las grandes ciudades, en donde el problema del transporte público, así como el de los vendedores ambulantes y el estacionamiento de los vehículos se han convertido en una parte importante en la vida de las personas a nivel urbano ;que a su vez se requiere satisfacer esas necesidades por medio de la creación de espacios que ayuden a mejorar la imagen de la ciudad, y también el correcto funcionamiento de las actividades que se desempeñan dentro de una gran urbe como lo es la Ciudad de México.



## **1. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA.**

### **1.1. Antecedentes.**

#### **1.1.1. Ciudad de México.**

El desarrollo urbano de la Ciudad de México ha dado como resultado que en ella se concentren actividades económicas, políticas y un número de pobladores que alcanzan proporciones de desmesura y que afectan en forma particular al transporte de pasajeros debido a la enorme extensión que tienen los asentamientos y a la carencia de ordenamientos para el uso del suelo y la zonificación de actividades.

El crecimiento anárquico de la ciudad y un uso del suelo discrecional continúa aumentando la movilidad fatigosa de las personas, realizada en los medios de transporte colectivo vigentes: tranvías, trolebuses y camiones, sobre los cuales no existían datos confiables respecto de los volúmenes de transporte cotidiano y de las rutas que se determinaban, como en los camiones, al criterio del conductor.

La Ciudad de México, es el centro alrededor del cual, y en un radio de 100 kilómetros, se encuentra concentrado el 25 por ciento de la población total de la nación. El área urbana de la capital, comprendida dentro de los límites que fija el proyecto del Anillo Periférico ocupa una superficie aproximada de 372 kilómetros cuadrados, siendo sus longitudes máximas: 25 kilómetros de norte a sur y 20 kilómetros de oriente a poniente; dentro de esos límites se encuentran profusamente distribuidos, sin una zonificación adecuada, importantes centros habitacionales, comerciales, industriales, administrativos, turísticos y recreativos; cuenta además con una red considerable de avenidas importantes y algunas arterias de acceso controlado.

Debido a su expansión incontrolada y a la anarquía en el uso del suelo, la Ciudad de México obliga a sus habitantes a realizar excesivos recorridos. La obra pública es destacada, pero no obedece a un proyecto de ciudad. Las decisiones gubernamentales, empresariales y sociales se llevan a cabo, en lo concerniente al uso del suelo, de manera anárquica, no obstante, se pueden señalar algunas características:

La presencia dominante de la actividad industrial al noroeste, en Industrial Vallejo, que se reforzaría con el crecimiento de la actividad en los municipios colindantes del Estado de México.

El primer cuadro es el asiento de los principales edificios de gobierno así como de los religiosos. El centro de abasto (La Merced) es otro de los grandes polos que convierten al centro, en el área de mayor atracción.

El Centro Médico Nacional, el Hospital de La Raza y el Hospital General son puntos destacados de atracción de los movimientos ciudadanos.

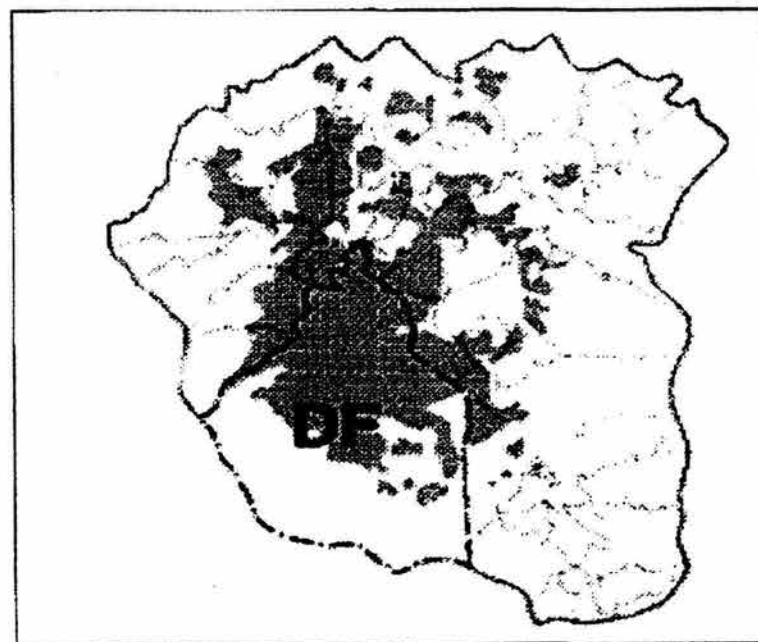
El Bosque de Chapultepec y el de San Juan de Aragón, junto con la Magdalena Mixhuca, son tres destinos principales, dedicados a la recreación y el deporte.

La tendencia descentralizadora se manifiesta con el desplazamiento llevado a cabo de las actividades universitarias, de algunas oficinas públicas, así como de grandes almacenes comerciales; sin embargo, el área central incrementa su actividad día a día y se convierte en un obstáculo, difícil de resolver, para lograr una comunicación fluida de norte a sur y de oriente a poniente.

Los recorridos del trabajo a la vivienda, de ésta a la escuela y a los centros de negocios y de esparcimiento, se hacen cada vez más extensos, sin encontrar apoyo en los transportes colectivos. La mancha urbana continua crece fuera del límite del Distrito Federal.

El desarrollo urbano horizontal de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, ha propiciado el crecimiento de la conurbación de la mancha urbana con cada vez más municipios fuera de los límites del Distrito Federal. Por otra parte, la presión causada por la plusvalía inmobiliaria, debido a la ubicación céntrica de la superficie delegacional, ha favorecido que esa dinámica urbana genere cambios en el uso del suelo de habitacional, a comercial y de servicios, con el consiguiente aumento en la densidad de construcción, para lograr una mayor utilización de la infraestructura disponible.

La Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), se encuentra conformada por las 16 Delegaciones del Distrito Federal, 57 Municipios del Estado de México y uno del Estado de Hidalgo. Aproximadamente el 50% de sus habitantes viven en el D.F. y el otro 50% en los municipios metropolitanos. De continuar la tendencia actual, se estima que para los próximos 15 años, se tendrá una población mayor a 23 millones de habitantes en el Valle de México.



La actual Ciudad de México, se dividió en 1970 en las 16 Delegaciones que hoy conocemos. Con el fin de hacer más expeditas las demandas de vivienda y servicios, se fraccionó en el territorio denominado Ciudad de México, que existía desde 1941, en cuatro Delegaciones. Así, junto a la Delegación Benito Juárez surgieron la Cuauhtémoc, la Venustiano Carranza y la Miguel Hidalgo.

### 1.1.2. Centros de Intercambio Modal.

El sistema Metro permite disminuir el número de unidades de transporte público y privado provenientes de las zonas exteriores de la ciudad, reteniéndolos en sus estaciones terminales, en las que demandan mayor complejidad en su proyecto. A partir de esta etapa de ampliación, las estaciones terminales son dotadas de grandes áreas para el arribo y salida de autobuses, trolebuses, microbuses y automóviles particulares. Surgen por ello los complejos de Indios Verdes, Pantitlán, Cuatro Caminos, Martín Carrera y otros menores en estaciones de paso.

Para poder comprender con mayor facilidad el problema que se plantea es necesario conocer de que manera se transportan las personas dentro de las ciudades, por lo que a continuación se dará una explicación y se hará una clasificación de los medios de transporte urbanos. La gran división que puede hacerse para el transporte de personas es la siguiente: transporte privado y transporte público o colectivo.

- El transporte privado puede realizarse de dos formas: o bien por los medios naturales del hombre, es decir, andando, o bien utilizando una máquina que lo libere, en todo o en parte, del esfuerzo físico necesario para desplazarse: vehículo; éste puede ser de diversos tipos, que pueden agruparse en los siguientes: bicicleta, motocicleta o coche.
- Los transportes públicos se pueden dividir en dos grupos: de conducción libre y de conducción forzada, según que la voluntad del hombre (momento de efectuar el desplazamiento) influya o no sobre la trayectoria descrita por el vehículo. Los sistemas de conducción libre, caracterizados por su rodadura neumática, se pueden agrupar en uno de los tres tipos siguientes: taxis, trolebuses y autobuses. Los de conducción forzada, con rodadura sobre guías –una o varias- neumática, metálica o de otro tipo, se van a clasificar en los siguientes grupos: tranvías, metropolitanos, ferrocarriles suburbanos y otros medios no convencionales.

|                                |          |                        |                                 |                         |
|--------------------------------|----------|------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Transporte Urbano de Personas. | Privado. | Marcha a pie.          | Bicicleta.                      |                         |
|                                |          | Vehículos.             | Motocicleta.                    |                         |
|                                | Público. | De conducción Libre.   | Taxi.                           |                         |
|                                |          |                        | Autobús.                        |                         |
|                                |          |                        | Trolebús.                       |                         |
|                                |          | De conducción Forzada. | Tranvía.                        |                         |
|                                |          |                        | Metropolitano.                  |                         |
|                                |          |                        | Ferrocarril suburbano.          |                         |
|                                |          |                        | Otros medios no Convencionales. | Ferrocarriles aéreos.   |
|                                |          |                        |                                 | Transporte por vacío.   |
|                                |          |                        |                                 | Transportador continuo. |

### 1.1.3. Sistema de Transporte Colectivo –Línea 3–.

La estación “Zapata” del Sistema de Transporte Colectivo –Metro– es en donde se va a desarrollar el proyecto de remodelación; pertenece a la Línea 3, la cual atraviesa toda la ciudad, ya que su recorrido abarca del paradero “Indios Verdes” al norte de la ciudad, hasta la terminal “Universidad” que se encuentra en el sur, por lo que transporta una gran cantidad de personas al día; además de que es una de las más importantes debido a que cruza con varios sitios de interés, avenidas primarias y estaciones de correspondencia como son Basílica, La Raza, Hidalgo, Balderas y Centro Médico por mencionar solo algunas, así como también es una de las más antiguas y de mayor alcance para la Ciudad de México.

Una vez mencionados los aspectos generales, ahora se hará una remembranza de lo que ha sido la Línea 3, para entender con mayor claridad la problemática que se está planteando, con la finalidad de conocer sus antecedentes y la importancia que representa dentro de la composición urbana de la ciudad, y de esta zona.

Las obras del Metro de la Ciudad de México dan inicio el día 19 de junio de 1967 con la solución más lógica consistente en una cruz, formada por dos líneas iniciales: una de norte a sur y otra de oriente a poniente. La primera, comprendida entre el Estadio Azteca y La Villa, localizada por la Calzada de Tlalpan y Pino Suárez; continuando al norte por Argentina, Jesús Carranza, calzada de Guadalupe hasta La Villa. Esta Línea cumple satisfactoriamente con los principios básicos del Metro, ya que cubre zonas de alta densidad demográfica y coincide con las corrientes actuales de circulación. Sin embargo, se aleja del centroide de población; pero por otra parte, cruza el primer cuadro por Pino Suárez, que es un importante centro de carga.

El trazo propuesto para la Línea oriente-poniente se determina con el recorrido siguiente: Calzada Zaragoza, Sidar y Rovirosa, Candelaria de los Patos, Corregidora, Plaza de la Constitución, 5 de Mayo, Alameda Central, avenida Hidalgo, Puente de Alvarado, Ribera de San Cosme y Calzada México-Tacuba, calzada Tacuba-Azcapotzalco, hasta llegar al centro de esta colonia. Esta opción es la que reúne mayores ventajas, ya que además de su menor longitud, cumple con todos los principios, cruzando el primer cuadro.

La Línea 3, norte-sur se inicia en el límite norte de la Unidad Nonoalco Tlatelolco, cruza en dirección sur, para continuar por la calle de Zarco, Balderas, Niños Héroes, para girar al sur poniente y terminar en la calle de Doctor Pasteur, con una longitud de servicio de 4.8 kilómetros y siete estaciones, de las cuales dos son terminales provisionales, dos de correspondencia y tres de paso.

En los años 1976-1982 esta línea, inserta en la zona central de la ciudad, presenta poca captación debido a su corta extensión de 4.8 kilómetros, por lo que se considera recomendable su ampliación, de acuerdo con el origen y destino detectados en la primera etapa. Hacia el norte hasta su terminal definitiva de Indios Verdes y al sur hasta la estación Zapata. Ambas extensiones suman 10.3 kilómetros alcanzando la línea una longitud de 15.1 kilómetros.



La ampliación norte de la Línea 3 permite la remodelación del entronque de la glorieta de La Raza, proporcionando continuidad a la avenida Vallejo hacia la calle de Guerrero (Eje 1 Poniente). La avenida de los Insurgentes, de la calle de Clavé hasta su incorporación con la carretera México-Laredo, se constituye en una vía de acceso controlado, solucionando sus cruces con las vialidades primarias mediante puentes a medio nivel en las avenidas Poniente 112, Euskaro, Montevideo y Ticomán, así como el puente de retorno de los autobuses suburbanos y los puentes en Acueducto que la conectan con la carretera. Esta es una obra de gran trascendencia para la afluencia de vehículos procedentes del norte hacia el centro de la ciudad.

Para los años de 1982-1988 se realiza la extensión de la línea, de la estación Zapata a la estación terminal Universidad, con 6.2 kilómetros. El trazo de la línea, en su extremo sur, genera un derecho de vía norte-sur, que se aprovecha de manera integral, para implantar una nueva avenida desde el cruce con el Eje 10 Sur hasta la avenida del IMAN, denominada Antonio Delfín Madrigal, la cual consta de dos cuerpos de tres carriles cada uno, separados por el derecho de vía de la línea del Metro, dando nuevas opciones a los habitantes del Pedregal de Santo Domingo y Pedregal de Carrasco, para comunicarse con el resto de la ciudad.

#### **1.1.4. Estación “Zapata”.**

La red del Sistema de Transporte Colectivo esta dividida en líneas, cada una consta, a su vez, de un cierto número de estaciones, que son los espacios destinados para que los usuarios puedan hacer uso del metro. Existen dos grandes clasificaciones para las estaciones, las cuales son: por su ubicación dentro del sistema y en función del perfil de la línea o por el tipo de vía. A continuación se explicará brevemente cada una de ellas.

#### **Clasificación de las estaciones por su operación y ubicación en la línea.**

**Estaciones terminales.** Son las últimas estaciones en los extremos de la línea. Pueden ser definitivas o provisionales, éste último cuando se trata de una línea que no ha llegado a su destino definitivo, debido a la puesta en operación parcial de la línea. Sus andenes de ascenso y descenso generalmente son unidireccionales, de dos vías con dos andenes laterales. Estas estaciones requieren de superficies exteriores, que faciliten el intercambio de los modos de transporte público y privado de superficie.

**Estaciones de correspondencia.** Se ubican en la intersección de dos líneas, la disposición de vestibulos y pasillos de comunicación unidireccional permite a los usuarios cambiar de línea sin salir del sistema.

**Estaciones de paso.** Situadas a lo largo de la línea, su localización obedece a las condiciones del contexto urbano y en particular a las intersecciones de corrientes establecidas de otros modos de transporte público de pasajeros, que constituyen las líneas alimentadoras.

**Tipo de estaciones en función del perfil de la línea.**

**Estaciones elevadas.** En este tipo es muy importante que la amplitud de las avenidas tenga como mínimo 40mts., siendo recomendable que cuente con 60mts.; para su realización se toman en cuenta los siguientes aspectos: integración al contexto urbano para ayudar a rehabilitar y reestructurar las zonas de influencia; sistema constructivo; diseño de estaciones y tramos, con todos los requerimientos de vía y de acometidas eléctricas, cuidando el aspecto estético y funcional. En estas “estaciones-tramos” se tiene la ventaja de la ventilación natural, lo cual brinda mayor confort al usuario; además de que se cuenta con cuatro fachadas en las que hay que coordinar todas las disciplinas para lograr soluciones de fácil mantenimiento y exaltar la dinámica de este tipo de transporte.

**Estaciones superficiales.** La amplitud de la avenida o calzada, debe ser de una sección mínima de 60mts. Esta característica propicia que de forma paralela y natural se constituya una vialidad de circulación continua o, inclusive de acceso controlado. En general estas estaciones se proyectan con andenes centrales, con lo cual se racionalizan sus áreas y se optimiza su funcionamiento, pues por su localización en el contexto urbano, los usuarios realizan movimientos pendulares; sus vestíbulos interiores sobre el andén reducen su superficie entre un 25 a un 30% respecto a una estación subterránea. El acceso a las estaciones se hace por casetas, en las que se tienen vestíbulos, controles y escaleras que conducen a pasarelas elevadas, que libran la circulación vehicular de la calzada.

**Estaciones subterráneas.** Se alojan bajo la superficie vial o bien en espacios abiertos, sus accesos pueden encontrarse sobre la vía pública o mediante casetas o edificios y a través de ellos se llega a los servicios de la estación. Cuando existen interferencias con redes de la infraestructura urbana, que hay que mantener, o bien por el cruce de otra línea del propio sistema, estas estaciones tienen que resolverse en dos niveles, alojando el vestíbulo y los controles en una *mezzanine* y abajo de ésta los andenes, los que cuentan con cuatro escaleras unidireccionales, por andén, para el flujo expedito de usuarios. En la mayoría de las estaciones, el cambio de andén se realiza mediante una pasarela por abajo de las vías de los trenes, equipada con escaleras eléctricas para el flujo de subida.

Por todo lo mencionado anteriormente, la estación “Zapata” se clasifica como una “**terminal de paso subterránea**”; a pesar de que no atraviesa con ninguna otra Línea, como es el caso de la estación “Chabacano” por ejemplo, es una de las más concurridas. Esto se debe principalmente a lo siguiente:

- El cruce de la Avenida Universidad con el Eje 7 Sur Emiliano Zapata la convierten en un punto preferencial dentro de la parte poniente de la colonia Santa Cruz Atoyac, a la cual pertenece, ya que ambas presentan un flujo vehicular intenso y son vialidades primarias muy importantes dentro de esta zona de la ciudad.
- La diversidad de rutas del servicio de transporte público, tanto de autobuses urbanos como de microbuses que convergen ó tienen su base en éste lugar; así como del paso de una de las rutas del trolebús dirección oriente-poniente.
- La cantidad de Equipamiento que existe en la cercanía, como son escuelas, oficinas, bancos, comercios, laboratorios, hospitales, etc.

## **1.2. Estadísticas.**

### **1.2.1. Delegación “Benito Juárez”.**

Una concentración urbana como la de la Delegación, con alta densidad de población y considerables volúmenes de tránsito, requiere del fortalecimiento de los programas de vialidad, transporte y seguridad, aspectos que son de primer importancia para el Gobierno.

Las mujeres constituyen mayoría respecto a la población masculina, es innegable la importancia de su participación en beneficio del desarrollo social de Benito Juárez. Por ser el grupo de edad mayor en número, en el corto y mediano plazos, la población de 10 a 34 años es la que demandará mayores oportunidades.

Existe buen nivel académico en la comunidad. En educación, el principal requerimiento será para preparatoria, así como para carreras técnicas, de nivel medio y superior.

La Delegación, en comparación con el Distrito Federal, cuenta proporcionalmente con menos casas solas, pero con más departamentos en edificio, casa en vecindad ó cuarto de azotea. El promedio de ocupantes por vivienda se ha reducido constantemente, ya que se tenían 5.1, después descendió a 4.0 y por último llegó a ser de 3.5.

Por lo que se refiere al Transporte, la cantidad de automóviles particulares supera al número de vehículos públicos, lo que indica que la población de la delegación no requiere mucho de este servicio, pero si en cambio la flotante y en algunos casos también la perteneciente a esta entidad, ya que la mayoría de la gente prefiere tomar microbuses, autobuses ó metro para trasladarse.

En síntesis, las características que definen el perfil delegacional son: una importante concentración urbana con alta densidad de población; volúmenes de tránsito considerables; carencia de reserva territorial, que deja como alternativa de crecimiento la redensificación escasas áreas verdes que deben preservarse para no contribuir al daño ecológico y a la contaminación ambiental. En consecuencia se tendrán que reforzar los programas de recolección de basura, así como el mantenimiento de la infraestructura y servicios urbanos.

El problema que representa el Transporte Urbano de las personas, así como el del comercio ambulante que se desenvuelve alrededor de éstos son un tema complejo que requiere de un estudio profundo y entender el funcionamiento, desarrollo y evolución de una ciudad analizar cuales son las condiciones socioeconómicas de la población que habita dentro de ella y sus actividades, por lo que sería casi imposible abarcarlas todas, pero si se pueden mencionar algunas de las más importantes como son: el trabajo, la educación, recreación, etc.

Entre los sistemas de transporte que existen, están comprendidos todos los que hoy en día, y probablemente en un futuro, se encontrarán al alcance de nuestras manos para que conjugándolos de forma adecuada, puedan formar una unidad armónica capaz de satisfacer las crecientes exigencias de la demanda. Por lo que el estudio se concentrará en aquellos dentro del ámbito del transporte de masas.

### 1.2.1.1. Estado y Movimiento de la Población.

Al analizar la población total por sexo en la Delegación Benito Juárez, se observa que ha disminuido significativamente el total de hombres y mujeres, lo cual se debe principalmente a la presión inmobiliaria con cambio de uso del suelo que se ha venido dando, de habitacional a comercial y de servicios, situación que propicia el desplazamiento poblacional hacia otras zonas periféricas del D.F.

Mientras que en 1980 la población masculina era de 242,268 personas, en 1990 pasó a 179,713, significando respectivamente para cada fecha el 44.5% y 44.1%. De manera análoga la población femenina decreció de 302,614 a 228,098, con participación respectiva de 55.5% y 55.9%.

#### POBLACIÓN TOTAL POR SEXO

| AÑO              | TOTAL     | HOMBRES   | %    | MUJERES   | %    |
|------------------|-----------|-----------|------|-----------|------|
| <b>1980</b>      |           |           |      |           |      |
| DISTRITO FEDERAL | 8 831 079 | 4 234 602 | 48.0 | 4 596 477 | 52.0 |
| DELEGACIÓN       | 544 882   | 242 268   | 44.5 | 302 614   | 55.5 |
| <b>1990</b>      |           |           |      |           |      |
| DISTRITO FEDERAL | 8 235 744 | 3 939 911 | 47.8 | 4 295 833 | 52.2 |
| DELEGACIÓN       | 407 811   | 179 713   | 44.1 | 228 098   | 55.9 |

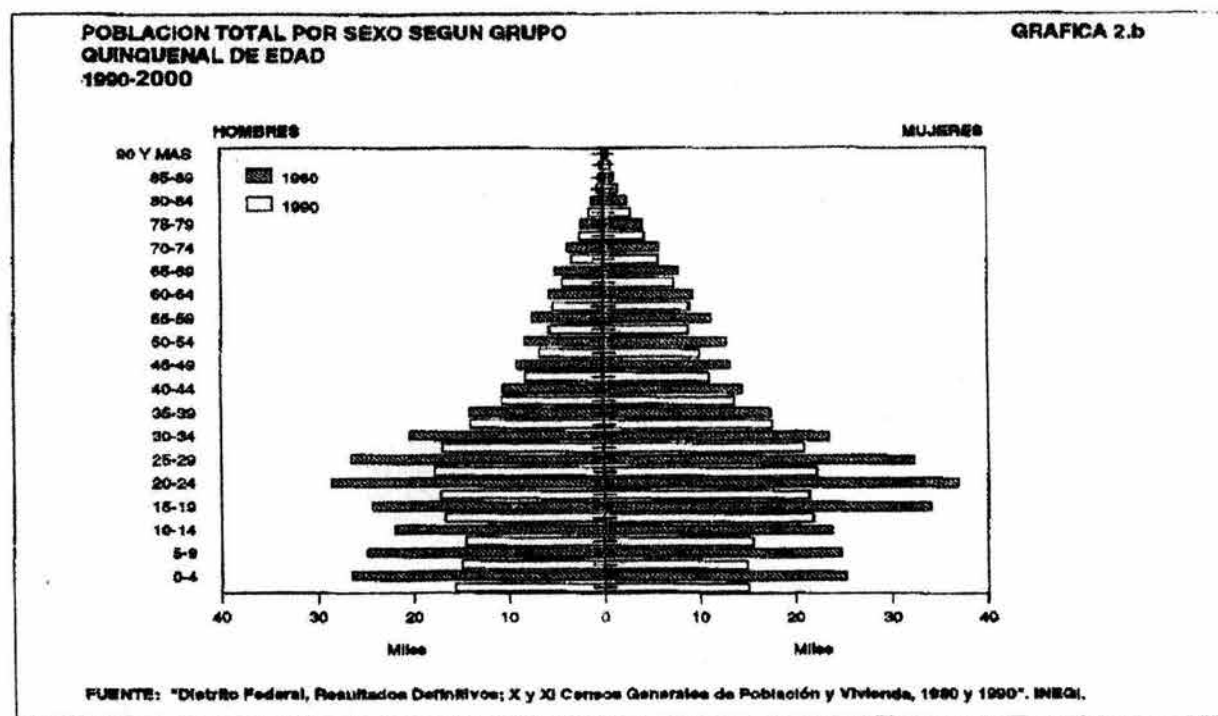
Es conveniente destacar que las mujeres son mayoría respecto a la población masculina, lo que da una idea de su potencial como fuerza política y sobre la incidencia que pueden tener en los factores que afectan el desarrollo social y urbano de la Delegación.

Por otra parte, es importante señalar que en el Distrito Federal de 1980 a 1990 se redujo la población en 595,335 habitantes, lo cual significó aproximadamente un 6.74%; sin embargo en la Delegación esta situación se presentó con tasa más negativa, ya que en dicho periodo emigraron 137,071 personas, representando una reducción comparativa del 25.15%, lo que nos da una idea de los cambios que ha venido sufriendo la relación en la estructura urbana y los usos del suelo. Asimismo, en comparación con el Distrito Federal, la Delegación tenía en 1980 una participación de 6.17% y en 1990 bajó a 4.95%.

La pirámide de edades ha dejado de ser la tradicional de base ancha y disminución ascendente continua, esta situación se puede apreciar con claridad al sobreponer la de 1980 con la de 1990, en ambos casos todavía predomina la población joven menor de 40 años habrá que prever los cambios que resultarán de la disminución de la tasa de natalidad, aunada a la reducción poblacional que se ha venido registrando en los últimos años.



En la pirámide de 1980 están claramente definidos en su trazo dos grupos mayoritarios, los de 0 a 14 años y los de 15 a 29 años, en la de 1990 se conserva parecida la proporcionalidad, pero menos acentuadas las variaciones entre los grupos predominantes mencionados anteriormente. A partir del grupo de 40 a 44 años, ambas pirámides son uniformes en su disminución ascendente continua. De no variar la tendencia actual, en esta década el grupo de edades que demandará mayores oportunidades y dotación de equipamiento y servicios urbanos, será el que comprende a la población entre 10 y 34 años.

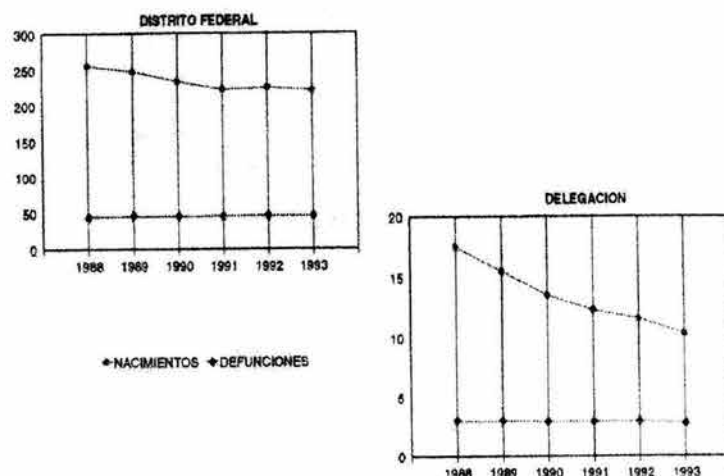


Es evidente que la dinámica de expansión, ha propiciado el crecimiento de la conurbación de la mancha urbana, y que va a continuar por ello la planeación que se lleve a cabo, deberá considerar la conveniencia de arraigar a la población en su lugar de origen, aceptando una ligera redensificación sobre la que actualmente existe y estableciendo, junto con la organización de la comunidad, una vigilancia cercana del proceso, para evitar que se produzcan desequilibrios en la estructura urbana.

| NACIMIENTOS, DEFUNCIONES GENERALES, MATRIMONIOS Y DIVORCIOS 2003 |                  |               |
|------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|
| CONCEPTO                                                         | DISTRITO FEDERAL | DELEGACIÓN    |
| <b>NACIMIENTOS</b>                                               | <b>220 978</b>   | <b>10 306</b> |
| HOMBRES                                                          | 112 001          | 5 267         |
| MUJERES                                                          | 108 944          | 5 037         |
| <b>DEFUNCIONES GENERALES</b>                                     | <b>45 301</b>    | <b>2 822</b>  |
| HOMBRES                                                          | 23 967           | 1 303         |
| MUJERES                                                          | 21 311           | 1 518         |
| <b>MATRIMONIOS</b>                                               | <b>57 460</b>    | <b>3 176</b>  |
| <b>DIVORCIOS</b>                                                 | <b>5 786</b>     | <b>281</b>    |

NACIMIENTOS Y DEFUNCIONES GENERALES a/  
1988-93  
(Miles)

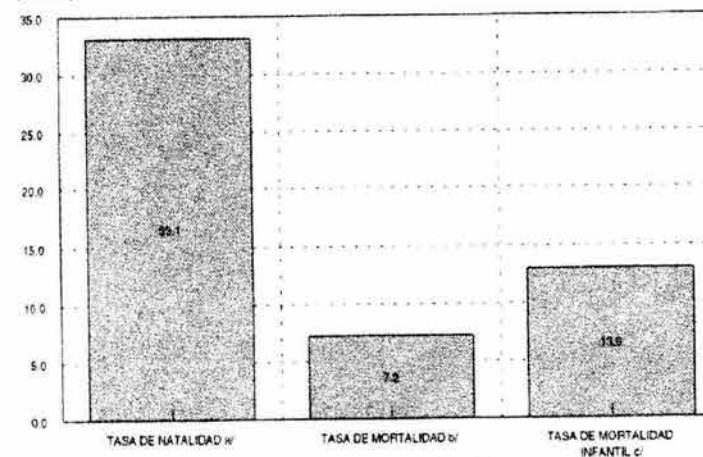
GRAFICA 2.d



a/ La información considera el lugar de residencia habitual de las personas sujetas de cada hecho vital.  
FUENTE: INEGI, Dirección Regional Centro; Dirección de Estadística en el Distrito Federal.

TASAS DE NATALIDAD, MORTALIDAD GENERAL Y  
MORTALIDAD INFANTIL  
2000  
(Por mil)

GRAFICA 2.e



a/ Estimada como: Nacimientos reg. en un año / Población Total al 12 de marzo X 1000  
b/ Estimada como: Defunciones generales reg. en un año / Población Total al 12 de marzo X 1000  
c/ Estimada como: Def. de menores de un año reg. en un año / Nacidos vivos reg. de ese año X 1000  
FUENTE: INEGI, Dirección Regional Centro; Dirección de Estadística en el Distrito Federal.  
"Distrito Federal, Resultados Definitivos: XI Censo General de Población y Vivienda, 1990". INEGI.

**1.2.1.2. Vivienda.**

Por lo que se refiere a las viviendas habitadas, según el tipo de vivienda, se tiene que en el Distrito Federal existen 946,356 casas solas, las cuales representan el 52.6% del total de viviendas, siendo el rubro mayoritario; 824,673 departamentos en edificio, casas en vecindad ó cuarto de azotea, que significan el 45.8% y ocupan el segundo lugar de importancia; y 28,381 unidades entre vivienda móvil, refugio, no especificado y vivienda colectiva, que participan con el 1.6%.

En el mismo sentido, la Delegación Benito Juárez cuenta con 29,818 casas solas, que resultan el 25.8% del total de viviendas, quedando en segundo lugar de importancia, a diferencia de lo que acontece en el Distrito Federal; 83,186 departamentos en edificio, casas en vecindad ó cuartos de azotea, con el porcentaje mayor de 72.1%; y 2,429 unidades que incluyen vivienda móvil, refugio, no especificado y vivienda colectiva, que dan el 2.1%.

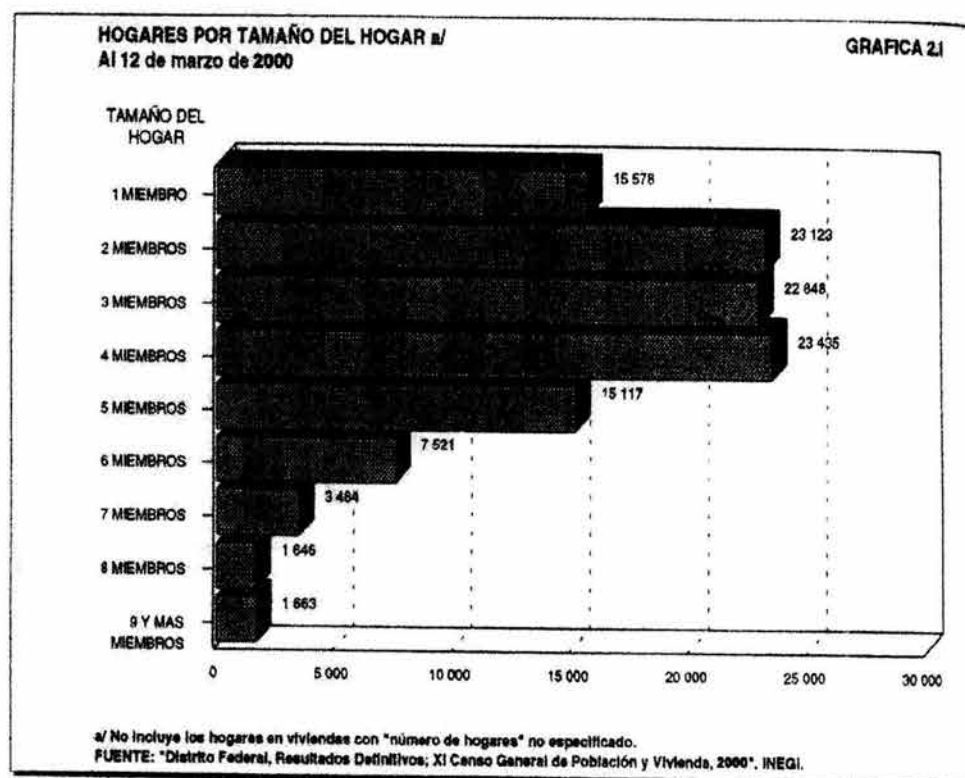
**VIVIENDAS HABITADAS POR TIPO DE TENENCIA SEGÚN CLASE DE VIVIENDA**

| CLASE DE VIVIENDA                                             | TOTAL            | PROPIA           | RENTADA        | EN OTRA SITUACIÓN | NO ESPECIFICADO |
|---------------------------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|-----------------|
| <b>DISTRITO FEDERAL</b>                                       |                  |                  |                |                   |                 |
| <b>TOTAL</b>                                                  | <b>1 799 410</b> | <b>1 166 385</b> | <b>458 829</b> | <b>153 160</b>    | <b>10 797</b>   |
| CASA SOLA                                                     | 946 356          | 778 846          | 82 557         | 80 278            | 4 675           |
| DEPARTAMENTO EN EDIFICIO, CASA EN VECINDAD O CUARTO DE AZOTEA | 824 673          | 377 692          | 372 001        | 70 207            | 4 773           |
| VIVIENDA MÓVIL                                                | 197              | 67               | 11             | 78                | 41              |
| NO ESPECIFICADO                                               | 17 945           | 9 780            | 4 260          | 2 597             | 1 308           |
| <b>DELEGACIÓN</b>                                             |                  |                  |                |                   |                 |
| <b>TOTAL</b>                                                  | <b>115 433</b>   | <b>58 538</b>    | <b>46 170</b>  | <b>8 694</b>      | <b>600</b>      |
| CASA SOLA                                                     | 29 818           | 23 999           | 3 674          | 2 026             | 119             |
| DEPARTAMENTO EN EDIFICIO, CASA EN VECINDAD O CUARTO DE AZOTEA | 83 186           | 34 084           | 42 110         | 6 542             | 450             |
| VIVIENDA MÓVIL                                                | 4                | 1                | -              | 3                 | -               |
| NO ESPECIFICADO                                               | 994              | 454              | 386            | 123               | 31              |

La Delegación, comparativamente con el Distrito Federal, cuenta proporcionalmente con menos casas solas, pero con más departamentos en edificio, casa en vecindad ó cuarto de azotea.

Analizando el tamaño de los hogares tomando en consideración el número de miembros, se tiene que la conformación de integrantes promedio por hogar es bajo, ya que el 87.5% lo forman de 1 a 5 miembros, el 9.6% de 6 a 7 y el 2.9% de 8 y más. Esto puede implicar que un determinado número de personas viven solas, otras no tienen hijos viviendo con ellas, ó bien que la familia tiene en promedio de 1 a 3 hijos. Sin embargo, habría que revisar si no significa que una cierta cantidad representativa de departamentos ó casas que están reportados como vivienda, en realidad tienen otro giro diferente, en cuyo caso los porcentajes de participación podrían variar.

El promedio de ocupantes por vivienda ha disminuido a lo largo del tiempo, ya que en 1980 se tenían 5.1 en 1990 fue de 4.0 y en 2000 descendió a 3.5, lo cual puede ser el resultado de un cambio generacional en la ocupación, o bien por cambios en el uso del suelo no registrados, más que por una disminución en la tasa de natalidad.



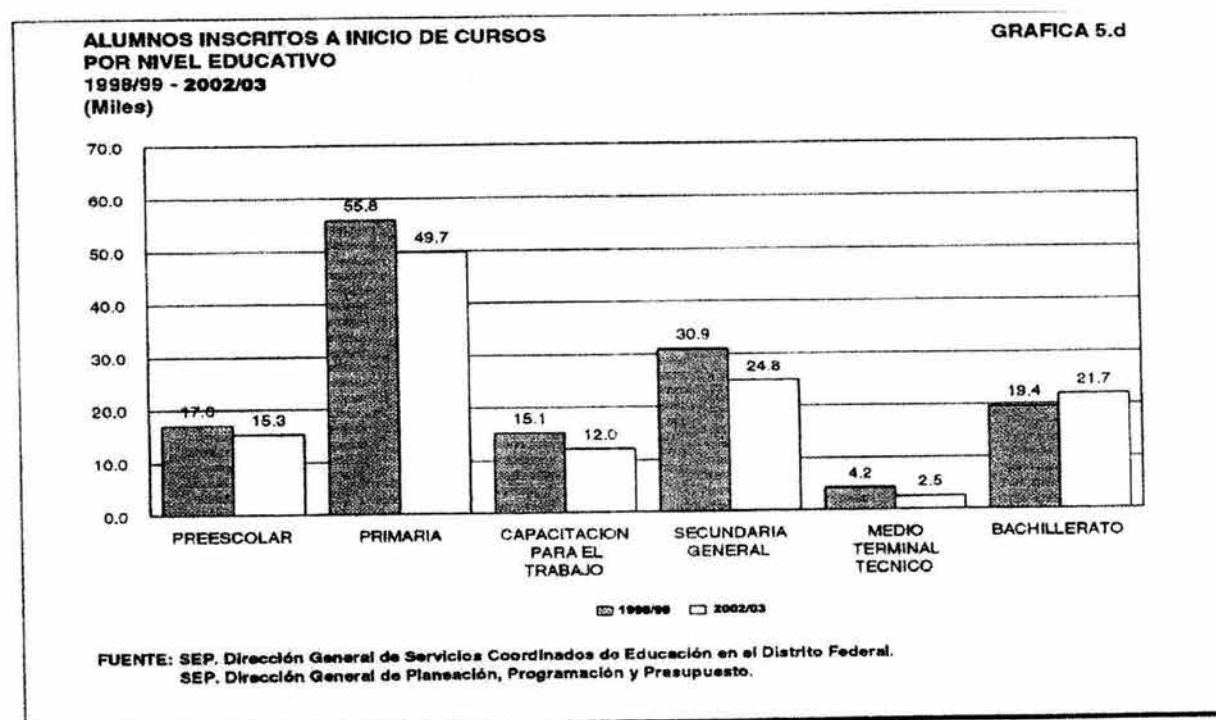
Algo interesante acontece con la vivienda propia y no propia, comparando los números relativos de 1990 con los de 2000, en el Distrito Federal la primera pasa de 53.5% a 65.6% y la segunda de 46.5% a 34.4%; en el mismo periodo, en la Delegación, la primera pasa de 36.1% a 51.6% y la segunda de 63.9% a 48.4%. A pesar de que en ambos casos la tendencia fue de aumento de la vivienda propia y disminución de la no propia, es más marcado el cambio en la Delegación, donde las variaciones fueron del 15.5% y en el Distrito Federal del 12.1%.

Revisando los porcentajes de viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada, drenaje y energía eléctrica, es evidente que la Delegación cuenta con un alto nivel de urbanización, arriba del promedio en el Distrito Federal. De 1990 a 2000, la tendencia fue de ampliación de las redes, principalmente en lo que corresponde al drenaje, que se incrementó del 85% al 93.8%. Paralelamente, en la Delegación se consolidó la prestación de los servicios

### 1.2.1.3. Educación.

El nivel de escolaridad es un indicador relevante sobre el desarrollo social alcanzado. Del análisis educacional de la población se detecta la situación en que se encuentra la mayor riqueza de un país o región, para lograr el mejoramiento de la calidad de vida. Los rangos de edad más representativos son el de 15 a 19 años (10.4%), el de 20 a 24 años (10.4%) y el de 25 y más años (63.1%), en total estos tres grupos sumen el 83.9%. Estos datos señalan que la principal demanda educativa es para preparatoria, así como para carreras técnicas, de nivel medio y superior.

En términos generales, es homogénea la educación de hombres y mujeres, superando éstas últimas ligeramente a los varones en 8 rangos de edad y con un 2% en total, lo cual se debe a que son mayoría en número. De 1990 a 2000, se incrementó ligeramente la población alfabeta, variando en el caso del Distrito Federal, de 94.1% a 96% y en lo que toca a la Delegación, de 97.2% a 98.3% respectivamente, ésta última se encuentra ligeramente arriba del promedio general.



En la última década, también mejoró la estructura por niveles de la instrucción, el cambio más notorio se da en la población con instrucción postprimaria, que varía de 66.8% a 80.6%, con un incremento significativo de 13.8%. Es importante destacar que los rangos de edad más representativos son los de 15 y más años; por tal motivo, los otros porcentajes que se refieran a primaria completa, primaria incompleta, sin instrucción y no especificado, todos sufren una relativa disminución general, sumando en 1990 el 19.4%, cuando en 1980 aportaban el 33.2%. Por lo tanto, es correcta la aseveración de que existe buen nivel académico en la comunidad.

#### 1.2.1.4. Empleo y Niveles de Ingreso.

Comparando la población de 1980 con la de 1990, de 12 años o más por condición de actividad según sexo, se tiene que en el Distrito Federal disminuyó ligeramente la económicamente activa (del 53.7% pasó al 47.6%), ocurriendo lo contrario con la económicamente inactiva (del 46.3% subió al 51%). En la Delegación Benito Juárez acontece algo parecido, pues se detecta una reducción en la población activa (del 58% al 52%) y un incremento en la inactiva (del 42% al 51%). Por otra parte, en 1990 los hombres participan con el 28.3% del personal ocupado y el 13.4% de la población inactiva; las mujeres con el 23.1% y 33.5%, respectivamente.

#### POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR CONDICIÓN DE ACTIVIDAD SEGUN SEXO

| SEXO                    | TOTAL            | POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA |                  |               | POBLACIÓN ECONOMICAMENTE INACTIVA | NO ESPECIFICADO |
|-------------------------|------------------|---------------------------------|------------------|---------------|-----------------------------------|-----------------|
|                         |                  | TOTAL                           | OCUPADOS         | DESOCUPADOS   |                                   |                 |
| <b>DISTRITO FEDERAL</b> | <b>6 217 435</b> | <b>2 961 270</b>                | <b>2 884 807</b> | <b>76 463</b> | <b>3 167 318</b>                  | <b>88 847</b>   |
| HOMBRES                 | 2 918 224        | 1 949 697                       | 1 894 371        | 55 326        | 928 077                           | 40 450          |
| MUJERES                 | 3 299 211        | 1 011 573                       | 990 436          | 21 137        | 2 239 241                         | 48 397          |
| <b>DELEGACIÓN</b>       | <b>331 225</b>   | <b>172 188</b>                  | <b>168 898</b>   | <b>3 290</b>  | <b>155 314</b>                    | <b>3 723</b>    |
| HOMBRES                 | 141 541          | 95 678                          | 93 675           | 2 003         | 44 336                            | 1 527           |
| MUJERES                 | 189 684          | 76 510                          | 75 223           | 1 287         | 110 978                           | 2 196           |

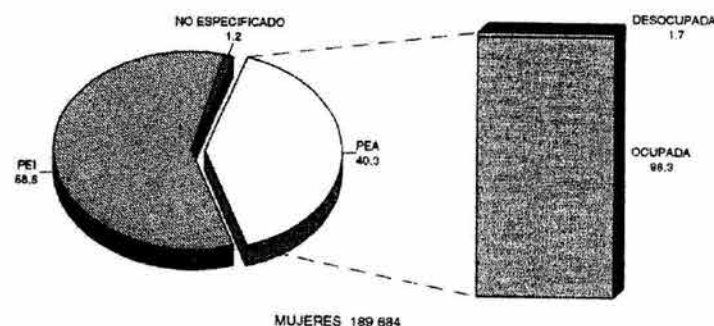
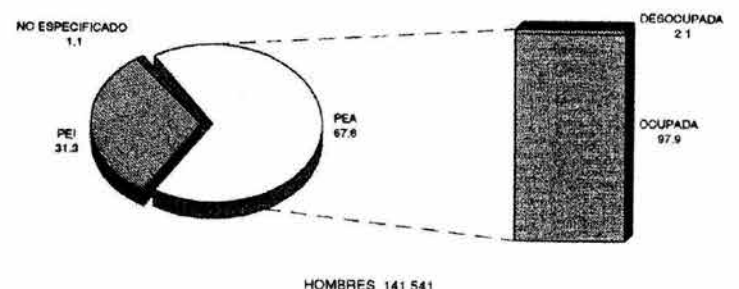
En virtud de que en la capital del país se manifestó un ligero incremento poblacional, ocurriendo lo contrario en la entidad delegacional, la participación de Benito Juárez, en números relativos, bajó del 6.8% al 5.3%.

La población femenina es mayor que la masculina en alrededor de 48,143 personas. Existe significativa diferencia porcentual entre ambos, ya que en las primeras la población económicamente activa e inactiva es del orden de 40.3 y 58.5%, respectivamente, mientras que en los segundos, es del 67.6% y 31.3%, en esa misma secuencia.



POBLACION MASCULINA Y FEMENINA DE 12 AÑOS Y MAS POR CONDICION DE ACTIVIDAD  
Al 12 de marzo de 2000  
(En porciento)

GRAFICA 7.a



FUENTE: Cuadro 7.1

En la población económicamente activa, existe un rango muy pequeño de la que se encuentra desocupada, tanto en hombres como para mujeres, ya que en el caso de los primeros es del 2.1% contra 97.9%, y para los segundos es de 1.7% contra 98.3%; con esto se establece que en la Delegación existe un porcentaje mínimo de personas desempleadas lo que provoca que esta sea una entidad con un alto poder adquisitivo y a la vez, sea un fuerte núcleo de atracción para la población en general.

La menor actividad dentro de la población económicamente activa se da de los 12 a los 19 años y de los 50 hasta los 65 y más años. El mayor dinamismo se encuentra desde los 20 hasta los 49 años.

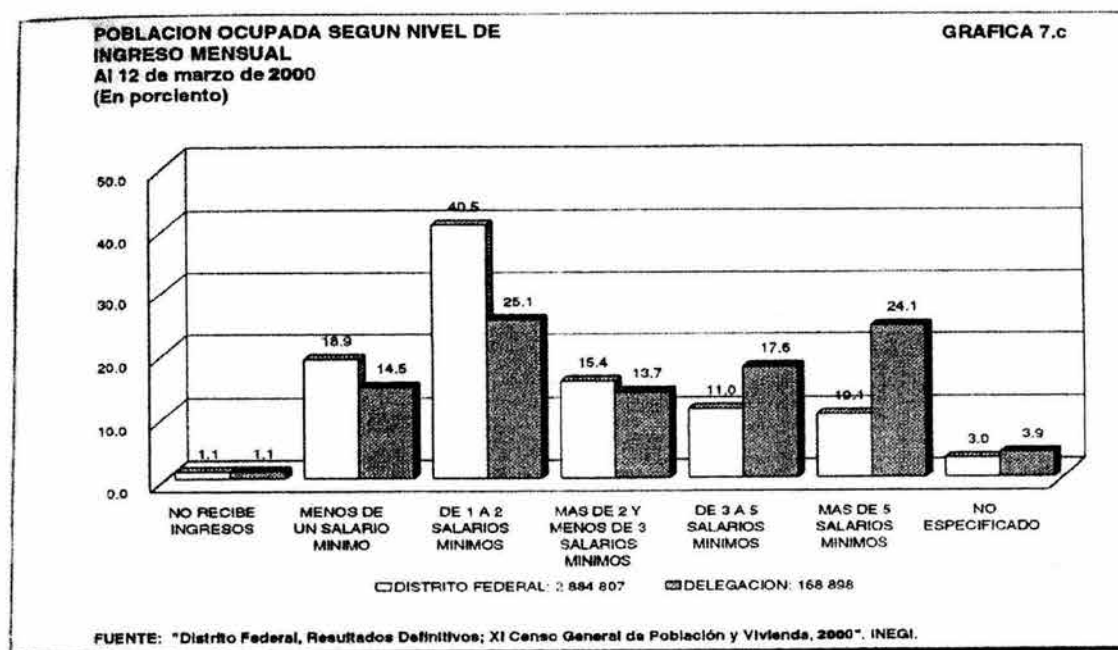
En la población femenina la inactividad que más predomina es la que corresponde a los quehaceres del hogar (62.3%), en los hombres es la de estudiantes (65.6%), la segunda en importancia en las primeras es la de estudiantes (26.5%) y en los segundos la de jubilados y pensionados (19.2%). Este comportamiento todavía tiene que ver con añejos patrones de conducta social, pero es un hecho que la tendencia sigue siendo progresista, para llegar a la igualdad de derechos y obligaciones para ambos sexos.

La Delegación Benito Juárez, en promedio, tiene menor porcentaje de población con ingresos bajos y mayor proporción de ingresos altos, respecto al D.F. En ese sentido, si se suman los rangos de ingreso de más de 3 a 5 salarios mínimos con el de más de 5 s.m., en el Distrito Federal resulta el 21.1%, mientras que en la Delegación es del orden de 41.7%.

El 60.5% de la población ocupada en el Distrito Federal, gana menos de 1 hasta 2 salarios mínimos (s.m.). Comparativamente en la Delegación el 40.7% se ubica en el mismo rango de ingreso. En el grupo de ingresos medios, en el D.F. el 11.0% de la población económicamente activa percibe de 3 a 5 s.m., mientras que en la Delegación ese ingreso corresponde al 17.6%.

Asimismo, en el grupo de ingresos mayores de más de 5 s.m., la capital cuenta con una participación del 10.1% y la entidad delegacional con el 24.1%. Según estimaciones recientes, cerca del 53.5% de la población económicamente activa en el país, percibe menos de 2 s.m., lo cual refleja el mayor peso específico de la población con menor capacidad adquisitiva, por una parte, y la disminución de la clase media, por la otra.

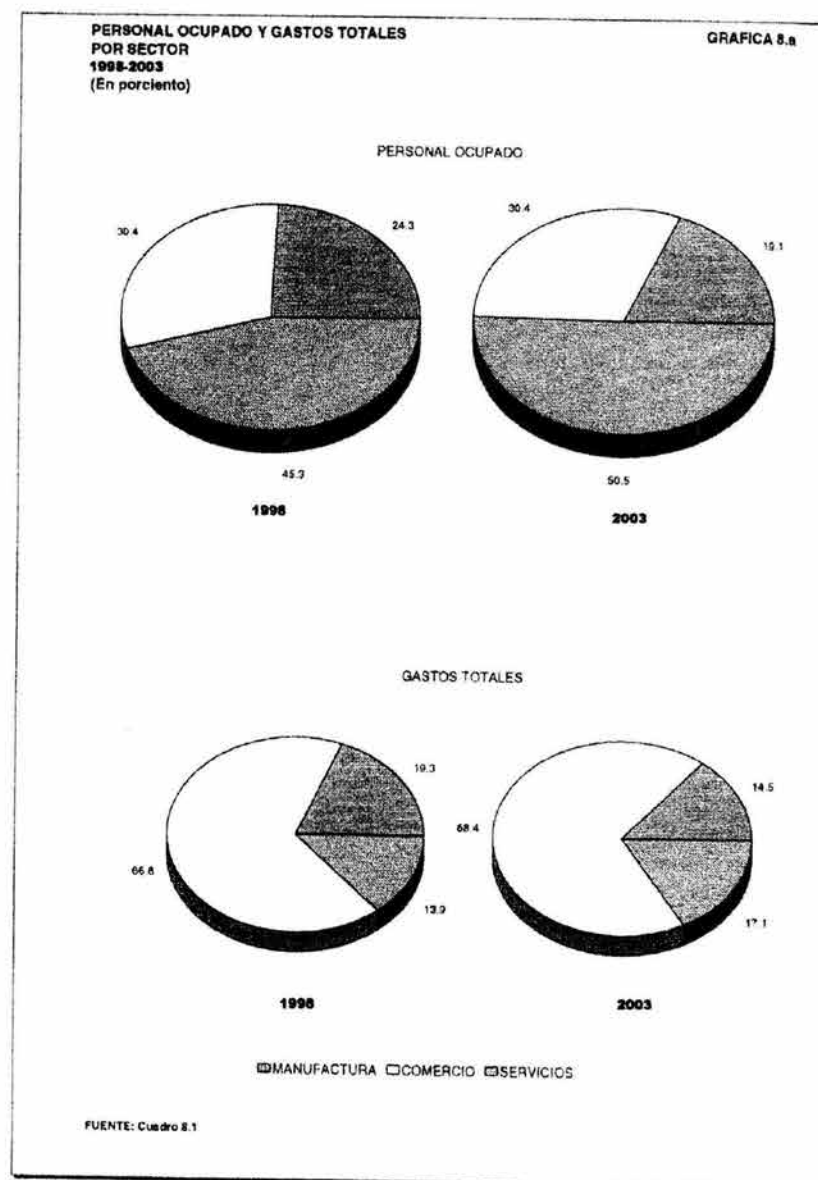
La población ocupada según el nivel de ingreso mensual se encuentra clasificada de la manera siguiente: el 1.1% de la población tanto en el Distrito Federal como en la Delegación no recibe ingresos; el 18.9% y el 14.5% están en menos de un salario mínimo respectivamente; el 40.5% y el 25.1% de 1 a 2 s.m.; el 15.4% y el 13.7% reciben más de 2 y menos de 3 s.m.; el 11.0% contra el 17.6% de la entidad de 3 a 5 s.m.; y por último el 10.1% para el D.F. y el 24.1% en la Delegación son de más de 5 s.m.



La información sobre población ocupada por sector de actividad según la situación en el trabajo, proporciona valioso conocimiento sobre como esta conformada la estructura ocupacional, en lo que corresponde a las actividades primarias (agricultura), secundarias (industria) y terciarias (comercio y servicios).

La población ocupada total en 1990 es menor en 77,180 personas (disminuyó aproximadamente el 31.36%) con respecto a los datos registrados en 1980. También es de hacer mención la estructura por sector de actividad, ya que en 1980 el 3.8% correspondía al sector primario, 40% al secundario, 18% al terciario y 38.2% al no especificado. En 1990 cambian substancialmente los indicadores, pues el 0.2% corresponde al sector primario, 18% al secundario, 77.3% al terciario y 4.5% al no especificado. En esta década adquieren un peso específico predominante el comercio y los servicios, y disminuye a su mínima expresión el rubro de los no especificados.

En la gráfica del personal ocupado y gastos totales por sector se puede observar claramente la tendencia que existe a trabajar en el ámbito de servicios, ya que hay un incremento del 45.3% en 1988 al 50.5% en 1993; el sector comercio se mantuvo igual 30.4%, y con respecto a la manufactura, ésta disminuyó de 24.3% a 19.1%. En los gastos totales el comercio presenta el mayor índice, con una tendencia a subir, puesto que en 1988 estaba en 66.8% y para 1993 aumentó al 68.4%; en cambio el sector manufactura disminuyó del 19.3% al 14.5%, y por último en lo que se refiere a los servicios, éstos aumentaron de 13.9% a 17.1%.



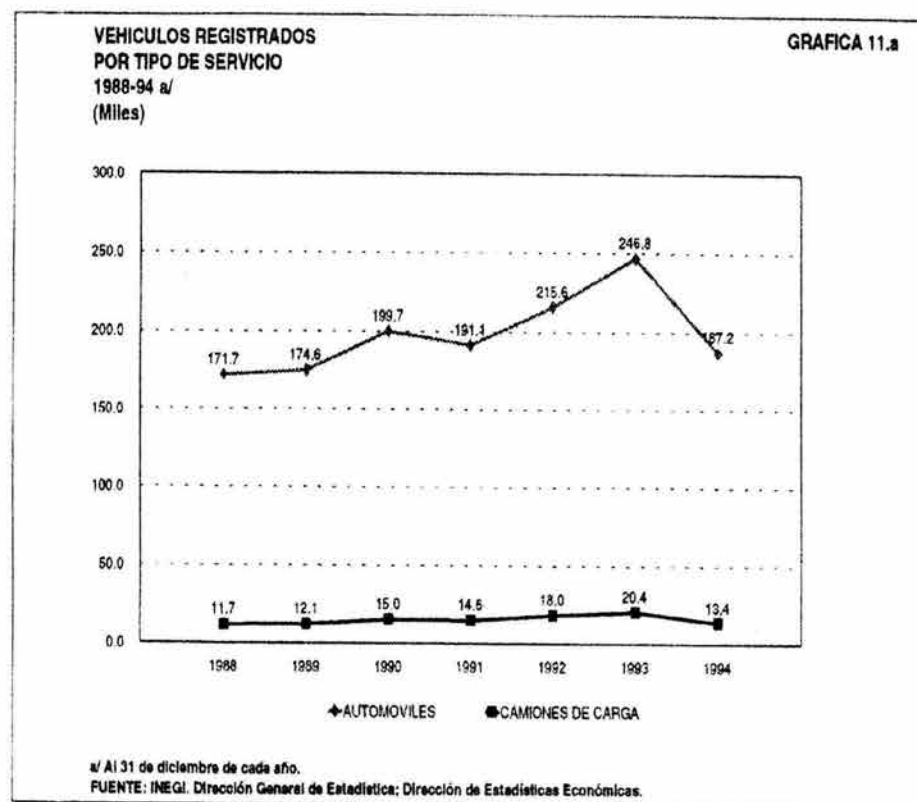
### 1.2.1.5. Transporte.

En la información estadística sobre los vehículos registrados, según tipo y uso de servicio se nota que el número de unidades se incrementó sensiblemente en el Distrito Federal, del año de 1990 (1,900,392) a 1999 (4,755,098), siendo la diferencia de 2,854,706 vehículos adicionales. Sin embargo, no se debe olvidar que existen unidades registradas en el D.F., con residencia en otra entidad federativa. Es curioso que en la capital del país y la Delegación, el número de automóviles mantenga un porcentaje entre 90% y 91%.

Comparando los números totales de vehículos y automóviles de la Delegación, respecto al D.F., es participe la notoriedad en ambos casos, en números redondos con el 11.6% y 9.1% respectivamente.

#### VEHICULOS REGISTRADOS SEGUN TIPO Y SERVICIO

| TIPO Y SERVICIO              | DISTRITO FEDERAL | DELEGACIÓN     |
|------------------------------|------------------|----------------|
| <b>TOTAL</b>                 | <b>4 755 098</b> | <b>540 906</b> |
| OFICIALES                    | 12 046           | 1 316          |
| PÚBLICOS                     | 276 704          | 12 146         |
| PARTICULARES                 | 4 466 348        | 527 444        |
| <b>AUTOMÓVILES</b>           | <b>4 308 464</b> | <b>488 162</b> |
| OFICIALES                    | 12 046           | 1 316          |
| PÚBLICOS                     | 219 438          | 7 816          |
| PARTICULARES                 | 4 089 026        | 480 346        |
| <b>CAMIONES DE PASAJEROS</b> | <b>27 170</b>    | <b>4 198</b>   |
| PÚBLICOS                     | 18 468           | 2 298          |
| PARTICULARES                 | 8 702            | 1 900          |
| <b>CAMIONES DE CARGA</b>     | <b>490 744</b>   | <b>40 874</b>  |
| PÚBLICOS                     | 38 798           | 2 032          |
| PARTICULARES                 | 451 946          | 38 842         |
| <b>MOTOCICLETAS</b>          | <b>20 850</b>    | <b>2 224</b>   |
| PARTICULARES                 | 20 850           | 2 224          |



### 1.2.2. Sistema de Transporte Colectivo.

La red del Metro inicia su servicio el 5 de septiembre de 1969, con la puesta en operación del primer tramo de la línea 1, de Zaragoza a Chapultepec, con una longitud de servicio de 11.3 kilómetros y una captación del orden de 200 mil pasajeros por día, correspondiendo a un índice de 17,699 pasajeros por kilómetros y una tarifa de un peso, equivalente a ocho centavos de dólar. A mediados de 1972, la primera etapa del Metro se termina y opera así, hasta el mes de agosto de 1978, alcanzando una captación de 2,500,000 usuarios, llegando a un índice de 67,024 pasajeros por kilómetro, lo que permite apreciar el grave congestionamiento que tenía el sistema. La tarifa inicial sostenida hasta finales de 1986 de un peso, alcanza la equivalencia de un décimo de centavo de dólar, para esa fecha.

El crecimiento de la captación (la captación es la diaria laboral media anual), a partir de éste último año, se incrementa para llegar en 1989 a 5,200,000 pasajeros, con 124.2 kilómetros de servicio y un índice de 41,868 pasajeros por kilómetro, no obstante haber sido revaluada la tarifa en tres ocasiones, para situarse en 100 pesos, equivalentes a cinco centavos de dólar.

A partir de finales de 1990, se inicia el descenso en la captación cuando la tarifa nuevamente es revaluada para situarse en once centavos de dólar. La captación se mantiene en ese nivel hasta el año de 1996, la cual se estabiliza en 4,700,000 pasajeros por día, no obstante haberse revaluado nuevamente tres veces la tarifa hasta su valor actual de \$1.50, equivalente a 16.6 centavos de dólar. La red alcanza una longitud de 156.5 kilómetros de servicio; presentando un índice de 30,032 pasajeros por kilómetro, periodo en que la oferta del servicio aumentó con la puesta en operación de las dos últimas líneas, la Línea A en agosto de 1991 y la 8 en julio de 1994.

La estabilización de la captación es un fenómeno común al incremento de la red; sin embargo esta situación podría deberse, además de la causa ya señalada, al incremento de la tarifa a finales de 1990. Otra razón es la gran competencia que tienen las líneas del Metro con los transportes de superficie (microbuses), que con múltiples escapes, no promueven la alimentación al Metro, sino que la reducen.

#### **Captación/ línea / estación**

El sistema está integrado por nueve líneas urbanas en las que se permite la libre correspondencia; y una línea eléctrica metropolitana, que hace correspondencia pagada hacia tres líneas urbanas en Pantitlán. El sistema urbano tiene tres líneas completas (la 1, 2 y 3), que sirven a la zona centro de la ciudad y reciben alimentación de punta de los municipios conurbados del Estado de México; así como la línea A correspondiente a la mencionada línea metropolitana.

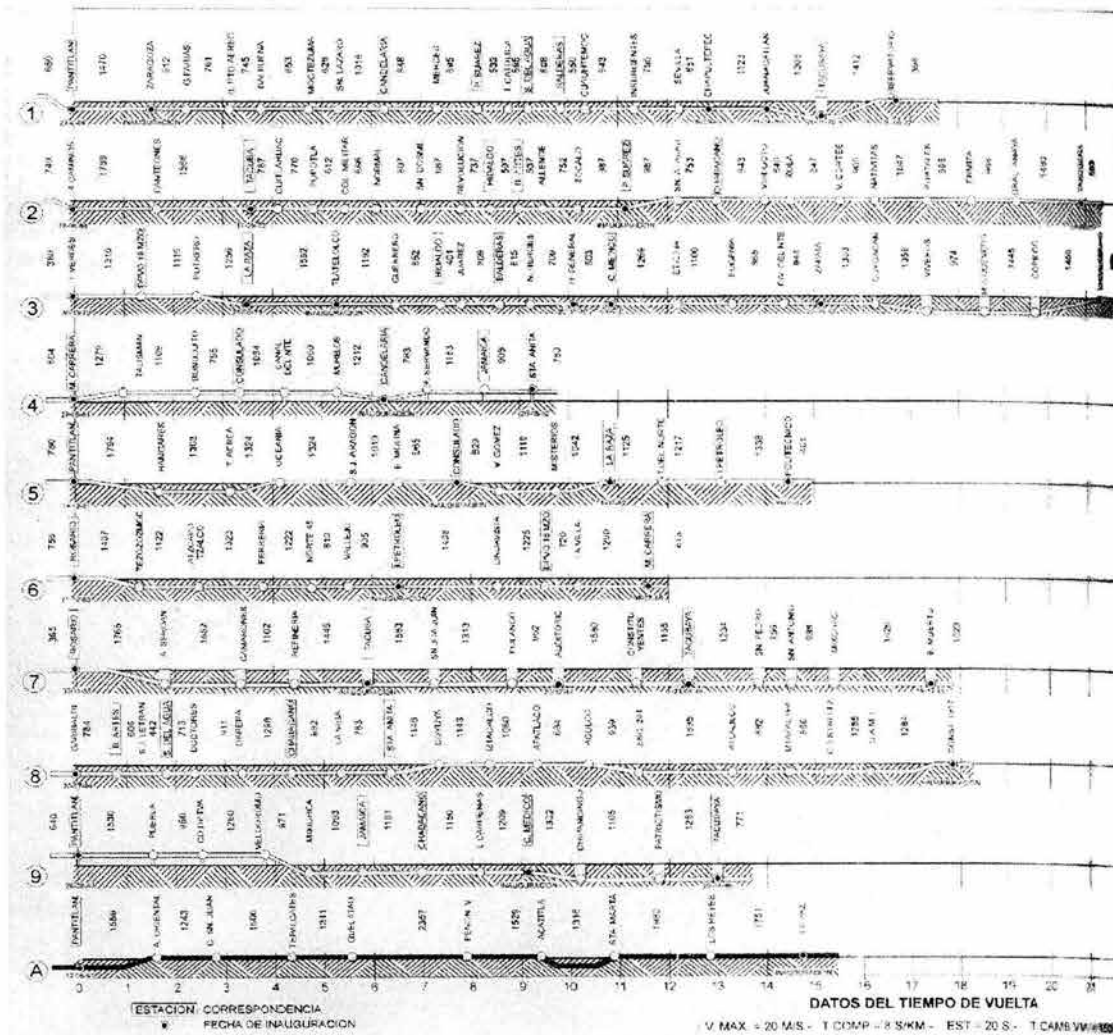
Las seis líneas restantes, con base en el Plan Maestro del Metro y Trenes Ligeros 1996, están inconclusas; al ampliarlas hasta sus terminales definitivas, se incrementará su captación en función de la zona de la ciudad a la que sirvan, así como la alimentación de punta que reciban.



Estado actual de la red.

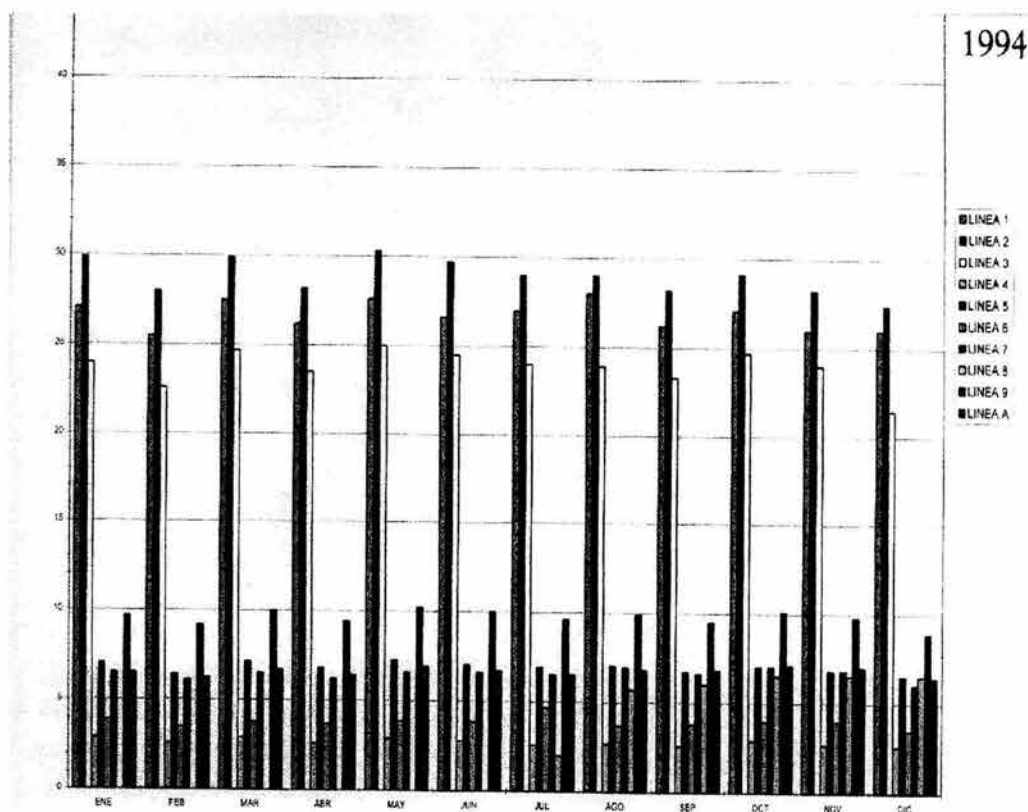
El cuadro presenta los nombres de las estaciones; su posición respecto al nivel del terreno; su función operativa terminal, correspondencia o de paso y la distancia interestación, en metros.

Asimismo se indican las fechas de puesta en servicio de los tramos; la longitud de servicio de cada línea; el número de estaciones; la velocidad comercial de los trenes; el tiempo de vuelta teórico; el intervalo mínimo entre trenes y la cantidad necesaria de los mismos; incluyendo las reservas de operación y mantenimiento.





En la gráfica siguiente se observa que las líneas 1, 2 y 3 son las de mayor afluencia en todo el sistema; sin embargo, su captación ha bajado en el transcurso de los años, ya sea por el apoyo de otras líneas o por la competencia desleal que presentan otros medios de transportación masiva superficial, pero siguen manteniéndose en los primeros lugares de afluencia.



La línea 4, desde su inicio, es la más pobre en este renglón; no obstante haber tenido un ligero incremento en el año posterior a su puesta en operación después ha descendido, considerándose necesaria su ampliación hacia el norte (Santa Clara), contemplada en el Plan Maestro 1996, con lo cual se verá incrementada su captación.

La línea 5, prácticamente se ha mantenido.

La línea 6, observó su mayor afluencia en 1988, para descender ligeramente y mantenerse durante los últimos años.

La línea 7 inicia con una afluencia baja, pero al ampliarse en 1988 a El Rosario, en el norponiente de la ciudad, su afluencia se incrementa, estabilizándose al paso del tiempo.

La línea 8 ha operado como una línea de apoyo a la línea 2, aumentando su afluencia desde su inicio, con una tendencia actual a la estabilización.

La Línea 9, de apoyo a la línea 1, también incrementa su afluencia hasta su estabilización.

La Línea A, metropolitana, ha tenido una afluencia media, llegando a su estabilización.

Las captaciones mostradas llevan a la conclusión de que aun las líneas más activas están lejos de saturarse. La capacidad del sistema, puede aumentar con una mejor coordinación de los modos de transporte de superficie y la construcción de las ampliaciones de las líneas incompletas, hasta sus terminales, indicadas en el Plan Maestro.

### 1.2.3. Estación “Zapata”.

La estación “Zapata”, fué inaugurada el 27 de agosto de 1980 y desde entonces ha sido un núcleo importante dentro de la zona urbana a la que corresponde; presenta una captación que va de 50,300 a 57,200 pasajeros por día aproximadamente. Pertenece a la línea 3 del Metro, la cual es una de las líneas con mayor alcance, ya que atraviesa a la ciudad de norte a sur, con una longitud de 21.3 km. y una captación de 875,800 pasajeros al día en el Distrito Federal. Esta catalogada como una “estación de paso subterránea”; se localiza entre la estación “Coyoacán” y “División del Norte”, las cuales pertenecen a la misma línea y son del mismo tipo. A continuación se muestra un cuadro comparativo en el que se aprecia la captación en estaciones de paso con más de 42 mil pasajeros por día, correspondientes a las líneas 1, 2, 3 y 9 del sistema.

| Estaciones                                                                    | Líneas      | Captación por día (pasajeros) |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|
| Zócalo y Chapultepec                                                          | 1           | 84 200 y 82 700               |
| Insurgentes y Merced                                                          | 1           | 70 400 y 69 200               |
| La Raza, Zaragoza, Zapata,<br>Chilpancingo, San Lázaro y Tacuba               | 3, 1, 9 y 2 | 57 200 a 50 300               |
| Moctezuma, Deportivo 18 de Marzo, Copilco,<br>Allende, Revolución y San Cosme | 1, 3 y 2    | 46 400 a 42 100               |
| 18 estaciones                                                                 |             | 40 000 a 30 000               |

En la siguiente tabla se enlistarán las Rutas con sus respectivos destinos, tanto de Microbuses como de Autobuses urbanos que tienen su base en esta estación, los cuales sirven de apoyo para el traslado de las personas a sus centros de actividad.

| Ruta              | Destino                             |
|-------------------|-------------------------------------|
| <b>Microbuses</b> |                                     |
| R-1               | Huipulco                            |
| 1                 | Santa Cruz, Hospitales              |
| 2                 | Unidad Plateros, Mixcoac            |
| 10                | Minas, Renovación, Vicente Guerrero |
| 25                | Mantos, San Juan, Rojo Gómez        |
| <b>Autobuses</b>  |                                     |
| 50                | Santa Martha                        |
| 50 A              | Molinos                             |
| 52 A              | Santa Catarina                      |
| 52 C              | Metro Santa Martha, Carcel          |
| 52 E              | Plateros                            |
| 111 A             | San Bartolo                         |

### **1.3. Definición del Problema.**

Las ciudades nacen de la necesidad del hombre de vivir en sociedad, en la medida en que aquellos agrupamientos crecen, así también el campo de la Arquitectura aumenta. El arquitecto como uno de los principales protagonistas de esta evolución requiere planificar los problemas que el crecimiento implica y proponer soluciones a ellos.

La problemática del transporte en las ciudades ha sido una preocupación constante del hombre contemporáneo. Conforme nos acercamos al año 2000 es necesario plantear como se va a resolver esta necesidad básica de la sociedad de nuestro tiempo.

El tema escogido presenta una complejidad alta, debido a su escala urbana, razón por la que se hace aún más atractivo, ya que se pueden proponer varias alternativas de solución; así como hacer del transporte urbano un instrumento que resuelva eficazmente el diario recorrido de las personas a través de la ciudad y al mismo tiempo transformarla, creando equipamientos urbanos, plazas, espacios abiertos, áreas verdes, jardines y calles peatonales que devuelvan la escala humana a las grandes urbes de nuestra era.

La estación “Zapata” del Sistema de Transporte Colectivo –Metro- pertenece a la Línea 3 y es el lugar en donde se va a desarrollar el proyecto; ésta atraviesa toda la ciudad, ya que va del paradero “Indios Verdes” al norte, hasta la terminal “Universidad” en el sur, por lo que transporta una gran cantidad de gente, además de ser una de las más importantes, debido a que cruza con varios lugares y avenidas principales, como por ejemplo: Basílica, La Raza, Hidalgo, Balderas y Centro Médico por mencionar sólo algunas; así como también es una de las más antiguas y de mayor alcance para la ciudad.

La zona en donde se encuentra situada la estación se puede considerar como un punto estratégico y conflictivo dentro de un contexto urbano, ya que es una parte de la ciudad que presenta varios edificios de vivienda de alto nivel económico, con una densidad muy alta, oficinas empresariales, sucursales bancarias que generan una cierta inseguridad, plazas comerciales, así como otro tipo de servicios que hacen subir considerablemente el valor de ésta zona. Y gracias a todo esto surge otro problema el del aparcamiento de los vehículos, ya que en varias ocasiones se producen conflictos viales porque los automóviles están mal estacionados o en doble fila.

Debido a toda la problemática que se genera en la zona, la cual se ha venido analizando, se observó que presenta características muy especiales y que pueden ser hasta cierto punto generalizadas para la mayoría de las estaciones del metro en las que existan paraderos o terminales de transporte público, así como la presencia de vendedores ambulantes. Debido a todo lo expuesto es que se escogió el tema para la reestructuración y reordenación de todos estos aspectos que conforman la estructura urbana de una ciudad, con la finalidad de poder realizar una aportación que reúna las condiciones necesarias para el beneficio de los usuarios al transportarse.

En ésta estación se localizaba un “Paradero” de transporte público, el cual daba servicio a todas las personas que salían del metro; así como de aquellas que pasaban por la calle, y se dirigían a sus hogares o centros de trabajo, y que para su momento satisfacía las necesidades de los usuarios, pero debido al crecimiento tan acelerado de la población, el descuido, la falta de mantenimiento, la importancia que empezó a cobrar la zona y otros factores dejó de cumplir con las expectativas para las cuales se había construido. No existían anuncios que orientaran o mostraran las diferentes rutas y cuales eran sus destinos; las instalaciones eran insuficientes, ya que el alumbrado público era muy escaso y no habían instalaciones hidrosanitarias; las circulaciones eran cruzadas, es decir en un sólo pasillo se juntaban las personas que iban de ida y de regreso; no existía una diferenciación de aquellas que tomaban autobuses urbanos y microbuses; además la única circulación que daba servicio del “paradero” a la estación era subterránea lo que la hacía insegura. A todo esto se le agregó la aparición de los vendedores ambulantes, los cuales dificultan el paso de la gente y se creaban varios conflictos cuando alguien sin darse cuenta pisaba la mercancía que se estaba exhibiendo, aparte de que da un aspecto muy desagradable. Sin embargo, desafortunadamente la gran mayoría de los “paraderos” y terminales de microbuses en esta ciudad son así.

La zona en donde se encuentra situada la estación “Zapata” del metro se puede considerar como un punto estratégico y conflictivo dentro de un contexto urbano, ya que es una parte de la ciudad que presenta varios edificios de vivienda de alto nivel económico con una densidad muy elevada, oficinas empresariales, sucursales bancarias que generan una cierta inseguridad, plazas comerciales, así como otro tipo de servicios que hacen que el valor de ésta zona se incremente considerablemente. Gracias a todo esto surge otro problema, el “aparcamiento de vehículos”, ya que muchas veces se generan conflictos viales porque los coches están mal estacionados.

Debido a toda la problemática que se produce en la zona, se observó que presenta características muy especiales y que pueden ser generalizadas para la mayoría de las estaciones del metro en las que existan “paraderos” o terminales de transporte público, así como la presencia de vendedores ambulantes, es por esto que se escogió el tema para la reestructuración y regeneración de todos estos aspectos que conforman la estructura urbana de una ciudad, con la finalidad de poder hacer una aportación que reúna las condiciones necesarias para el beneficio de los usuarios que día con día se trasladan a los lugares en donde lleven a cabo sus actividades.

## **1.4. Objetivos.**

### **1.4.1. Objetivo General.**

Elaborar un proyecto arquitectónico sustentado en la investigación urbana, así como de la problemática detectada, con la finalidad de proponer una solución al problema del autotransporte público y masivo dentro de la zona denominada Santa Cruz Atoyac Oriente, perteneciente a la Delegación Benito Juárez en el Distrito Federal; consistente en la Remodelación de la estación “Zapata” del Sistema de Transporte Colectivo, en un Centro de Intercambio Modal y el planteamiento de una Plaza Comercial que contenga un Conjunto Cinematográfico con objeto de fortalecer y consolidar a este punto estratégico dentro de la composición urbana de la Ciudad de México.

### **1.4.2. Objetivos Específicos.**

- Establecer de manera general los principios, así como una metodología, para llevar a cabo una adecuada investigación teórica, histórica y urbanística que permita conocer la estructura urbana de una determinada parte de la ciudad, y de esta manera plantear un proyecto de reestructuración como respuesta a determinados problemas que presenta la zona de estudio.
- Identificar el tipo de problemática a resolver, así como la delimitación de la zona de estudio y el campo de afectación que contendrá el plan maestro.
- Establecer un marco teórico de referencia por medio del cual se ayude a resolver y entender con mayor precisión y claridad la problemática planteada y de esta manera poder sustentar el proyecto arquitectónico que se esta proponiendo.
- Profundizar en el conocimiento de la estructura urbana de una ciudad, de los problemas que presenta y dar algunas alternativas de solución.
- Realizar una investigación temática y urbana, por medio de la cual se pueda conocer con exactitud el tema propuesto, así como valorar los antecedentes históricos de la zona de estudio y de la idea principal que es la de mejorar esta parte de la ciudad.
- Aplicar los principios de diseño urbano de distribución espacial para la resolución de un problema real.
- Elaborar un proyecto arquitectónico y urbanístico lo más viable posible capaz de resolver las demandas de autotransporte, así como de circulaciones en las estaciones del metro y de los paraderos de autobuses urbanos para la Ciudad de México.



### **1.5. Conclusión.**

Con base en los análisis efectuados, se pueden establecer ciertas consideraciones informativas que sintetizan aspectos relevantes sobre la situación actual que guardan la Ciudad de México, la Delegación Benito Juárez y los Sistemas de Transporte Colectivo.

En primer lugar, la capital del país es una concentración urbana de dimensiones tan extensas que representa un problema muy grande el poder atender y proporcionar los servicios necesarios a tantas personas. Esta conformada por 16 Delegaciones Políticas, el área que ocupa es de 1,479 kilómetros cuadrados y tiene una población aproximada dentro de la zona metropolitana de 20 millones de habitantes; por lo que para poder ser controlada, gobernada y administrada correctamente se requiere que se lleven a cabo ciertas acciones en diversos campos, ya que cuenta con una serie de problemáticas muy complejas y difíciles de resolver, tanto en lo que se refiere a lo social, aspectos económicos, políticos y culturales, como a sus características físico-ambientales en cuanto a clima, posición geográfica, contaminación, suelo, etc.

La Zona Metropolitana de la Ciudad de México presenta una dinámica de expansión urbana que será muy difícil modificar en el corto y mediano plazos. Este dinamismo metropolitano continuará afectando las presiones sobre modificaciones en el uso del suelo territorial y sobretodo de los servicios de transportación que se requieren para poder atender la demanda de más personas que se encuentran en lugares cada vez más distantes; ya que en algunos casos resultan ser insuficientes, razón por la cual se ha dado el crecimiento de la red del Metro, que inclusive llega a algunos municipios del Estado de México.

Por lo que se refiere a la Delegación, ésta se ubica en el centro geográfico de la Ciudad de México, situación que incide directamente en el comportamiento inmobiliario, en el cambio que se ha venido dando en el uso de suelo de habitacional a comercial y de servicios; así como en las variables del desarrollo socioeconómico.

El estudio destaca que la Delegación presentó una reducción poblacional acentuada, al registrar una disminución de 137,071 personas. Es evidente que este comportamiento demográfico está relacionado con los cambios manifestados en la estructura urbana y los usos del suelo. Por la disminución de la población residente fija, los servicios tienden a ser subutilizados, lográndose su mayor aprovechamiento con la población flotante que llega del entorno urbano.

Por la carencia de reserva territorial, la ligera redensificación es la alternativa de crecimiento, que permitirá aprovechar con mayor eficiencia, la infraestructura, equipamiento y servicios públicos existentes, pero sin producir déficits o problemas que contribuyan a la disminución en la calidad de vida. Las escasas áreas verdes existentes deberán preservarse para no contribuir al daño ecológico y, en lo posible, buscar la posibilidad de incrementar su superficie.



## 2. INVESTIGACIÓN TEMÁTICA.

### 2.1. Generalidades.

Debido a la complejidad del tema, el cual abarca los siguientes géneros de edificios:

- Terminal y/o Estación de Transporte Colectivo.
  - Remodelación de la Estación “Zapata” del Metro.
- Centro de Intercambio Modal.
  - Paradero de Microbuses y Autobuses urbanos.
- Plaza Comercial.
  - Plaza “Zapata” con estacionamiento subterráneo y conjunto cinematográfico.

Se empezará a dar una breve reseña de lo que ha sido el Transporte a nivel mundial, y posteriormente en nuestro país; así como también se relatarán los antecedentes históricos de cada uno de ellos con la finalidad de poder tener un panorama general, y un acervo que sirva de referencia para el proyecto arquitectónico.

Las circulaciones urbanas siempre han sido tema de interés y verdaderos problemas para arquitectos, urbanistas, ingenieros y todo especialista que participa en su concepción y construcción.

La evolución de las ciudades ha rebasado los recursos y los planes de desarrollo urbano de los países. El alto crecimiento de la población y la urbanización han modificado de manera muy significativa la distribución de la población en todas las regiones del mundo y en sus ciudades importantes; lo que ha generado la necesidad de crear nuevos sistemas de comunicaciones (terrestres, aéreos y marítimos)

Con el paso del tiempo las ciudades se congestionaron con las nuevas actividades, en las cuales el automóvil fue el principal protagonista, pero a la vez, el principal problema urbano por el aumento en el número de vehículos a un ritmo aún más elevado. Esto provocó incapacidad en la circulación vial y en las plazas del centro de las metrópolis. Para solucionar este problema de espacio se creó el servicio de transporte colectivo por tren.

Es una solución acertada al problema del transporte en las ciudades muy pobladas, ya que desplazar a grandes masas y disminuye el tránsito de vehículos por las zonas comerciales de la ciudad, donde la concentración de gente es considerable.

El tren subterráneo es el medio de transporte considerado el más seguro y eficaz en el medio urbano. Además, cuenta con ventajas como capacidad de transporte, economía en energéticos, rapidez y no contamina el ambiente.

## **2.2. Antecedentes históricos.**

### **2.2.1. Sistema de Transporte Colectivo –Metro–.**

El término “Metro” se deriva de la palabra inglesa –*Metropolitan*– que es la primera línea construida en el mundo (Londres 1863).

#### **2.2.1.1. En el mundo.**

Antiguamente, el andar era el medio más frecuente para los desplazamientos humanos. Animales como el caballo o la mula hicieron más cómodos y más rápidos los viajes. Posteriormente se usó la litera de manos y después se inventaron los coches, los cuales eran utilizados en donde el trazo de las calles lo hacía posible. Los coches marcaron un adelanto en cuanto a transporte; sin embargo, sólo algunos privilegiados los disfrutaban. La gente del pueblo caminaba para cumplir con sus actividades.

En el siglo XIV se introdujeron nuevas posibilidades de transporte al construir, en Europa, carreteras de adoquines asentados sobre un lecho de tierra o arena y por las mejoras en los vehículos de ruedas, incluida, en el siglo XIII, la invención de la carretilla. También se intentó la mecanización de los vehículos terrestres ya en 1420 cuando Fontana describió un velocípedo.

En el siglo XVII Pascal (filósofo y matemático francés) ideó los transportes colectivos mediante el empleo de diligencias o carrozas que por medio de cobro transportaban a los viajeros por largas avenidas. Dicho transporte dio sus servicios durante 15 años (1662-1677), pero por razones económicas se suspendió este sistema de transporte. Durante el siglo XVIII se dieron otros tipos de transporte con sistemas análogos en las grandes capitales de Europa, pero fue en el siglo XIX cuando se acentuó el desarrollo de los medios colectivos de transporte.

Las dimensiones crecientes de las ciudades obligaron a encontrar soluciones, las cuales se presentaron con los tranvías de tracción. Entre ellos se encontraban los tranvías jalados con caballos, que se utilizaron por primera vez en Estados Unidos (1832) y se construyó como línea de enlace de ferrocarril. Corría a lo largo del río Hudson para comunicar las ciudades de Nueva York y Harlem. Posteriormente los caballos de tiro fueron sustituidos por la locomotora de vapor. La primera fue utilizada en el tranvía de Merryweather en Viena, su uso se extendió a Gran Bretaña, Holanda y Bélgica.

La invención del vehículo de tracción por cable fue de Andrew S. Hallidie. Su propuesta consistió en colocar cables de acero a lo largo de un estrecho canal en los rieles de los tranvías que serían jalados a una velocidad constante. La primera línea se construyó en la calle Clay de San Francisco (Estados Unidos, 1875), la segunda, en 1887 y tres años después San Francisco tenía 180 km de vías para tranvías jalados por cables. Otras ciudades como Portland y Cincinnati construyeron su ferrocarril por cable.

Para finales del siglo XIX Gran Bretaña se cubrió de vías férreas, lo que hizo posible la marcha hacia los alrededores de Londres, lo que dio origen a los suburbios. Londres contaba con 15 estaciones de ferrocarril que con sus emplazamientos formaban un anillo, por lo que era necesario contar con una línea rápida de transporte, que por su índole debería ser subterránea, con todas las dificultades que representaba su construcción, y que enlazara entre sí un cierto número de estaciones ferroviarias y el centro financiero y comercial del Imperio Británico.

A esta necesidad correspondió la primera línea del *underground* o *tube* en Londres denominada la Metropolitan construida por la *Metropolitan Railway Company* cuyos trenes eran movidos por locomotoras de vapor, que no representaron un obstáculo para el crecimiento de las líneas y menos aún cuando se propició la tracción eléctrica, la cual fue utilizada por primera vez en 1890. En esta construcción se utilizaron los tres métodos básicos: cajón, túnel y vía al aire libre.

Posteriormente, surgió el *subway* de Nueva York (Estados Unidos) cuya operación se inició en 1868, y es superficial o aéreo. En 1904 se inauguró el primer tramo de tren subterráneo. El de Chicago comenzó su operación en 1892; era un tren elevado. Fue inaugurado con el sistema de tren rápido de Chicago del Sur. Este servicio de transporte contaba con 1,099 carros, todos motrices.

En Budapest, Hungría, se construyó el primer Metro de Europa Continental (1896). Contaba con un parque de 120 carros. La línea Este-Oeste cruzaba bajo el río Danubio para unir las dos partes en que se dividía la ciudad. El de Glasgow (Escocia) inició su operación en 1897. Su propulsión original era por cable hasta que se electrificó el sistema en 1935.

El Metro de París, Francia se inauguró en 1900 con estaciones situadas a poca distancia. Es uno de los más eficaces desde su construcción. Este transporte se planeó a largo plazo, sin contar las dos guerras mundiales, ya que se consideró en su proyecto el vertiginoso crecimiento de la población. En 1951 se inició el empleo de ruedas neumáticas, lo que redujo notablemente el ruido, aumentó la aceleración y desaceleración de los trenes y la posibilidad de subir pendientes más inclinadas.

Actualmente este servicio de transporte posee una gama vasta de estilos, tendencias, referencias y necesidades de acuerdo con el espacio y lugares en los que se encuentre. Estos estilos van desde el más conservador (*old english*, con sus tendencias neogóticas y victorianas), hasta diseños neomodernistas, neopostmodernistas y high-tech.

### 2.2.1.2. México.

En México, al sistema de transporte colectivo por tren se le llama Metro. Sus antecedentes son el ferrocarril y el tranvía.

En 1873, durante la presidencia de Porfirio Díaz se unió mediante un ferrocarril la Capital de México y Veracruz y nació el nudo ferroviario de Buenavista. En 1900 se inauguró el tranvía a Tacubaya y dos años después llegó el primer automóvil. En 1901 se empleó por primera vez el asfalto en la pavimentación de calles y con el siglo, se inició la era automotriz. Junto con la Constitución de 1917 aparecieron las primeras líneas de autobuses.

A partir de 1938 se dió gran impulso a la industria nacional, lo que llevó en 1946 a la creación de las primeras zonas industriales en el Norte de la Ciudad de México, en Vallejo, Naucalpan, Ecatepec y Tlalnepantla. En 1948 en el sur de la ciudad se construyó la Ciudad Universitaria, lo que produjo una conurbación carente de estructura comunicativa, pues el diseño de las calles y, posteriormente, el Viaducto y el Periférico, no respondieron acertadamente a las necesidades de transporte que requería la ciudad.

El crecimiento demográfico de la Ciudad de México a principios de los años sesenta provocó que el transporte fuera de alto costo en tiempo, contaminación, ruido y consumo exagerado de energéticos y presiones sociales y psicológicas que han afectado de alguna manera a sus habitantes. Este crecimiento volvió poco efectivo el transporte público. Todo esto llevó a la necesidad de construir el sistema de transporte colectivo Metro de la Ciudad de México en 1967.

La primera etapa de construcción del Metro se llevó a cabo de 1967 y 1970; la línea 1 de Zaragoza a Tacubaya, la línea 2 de Tacuba a Tasqueña y el tramo Tlaltelolco-Hospital General de la línea 3. La red inicial alcanzó 35.9 km de servicio. A pesar de que la población seguía aumentando, de 1970 a 1977 sólo se concluyó el tramo de 1.4 km de Tacubaya a Observatorio de la línea 1.

Posteriormente, entre 1978 y 1980 se elaboró la primera versión del Plan Maestro del Metro, lo que dio un fuerte impulso al crecimiento de este servicio de transporte, que inició en 1977, con el que se agregaron a la red 34 km más; la línea 3 se llevó al Norte hasta la estación Indios Verdes y al Sur hasta la estación Zapata y se construyeron las líneas 4 y 5, de Martín Carrera a Santa Anita y de Politécnico a Pantitlán, respectivamente. La red alcanzó una longitud total de servicio de 71.4 km.

A partir de 1983 se incrementó la red en 52.5 km, al prolongarse las líneas 1, 2 y 3 hasta Pantitlán, Cuatro Caminos y Universidad, respectivamente. Asimismo se pusieron en servicio las líneas 6, 7 y 9, cuyos recorridos respectivos son: El Rosario-Martín Carrera, El Rosario-Barranca del Muerto y Tacubaya-Pantitlán, por lo que la red alcanzó 124 km de servicio.

En 1985 surgió la versión revisada y actualizada del Plan, basada en una encuesta origen-destino del área metropolitana de la Ciudad de México, levantada en 1983.

En 1987 y 1988 la versión 1985 del plan tuvo ajustes en lo que corresponde a la construcción de la Línea A, no planteada originalmente, y se modificaron los trazos de la línea 8 y de la línea B, denominada línea 10 hasta 1994.

Con base en estos ajustes, se pusieron en operación los 32.4 km de servicio de las líneas A y 8, con recorridos de Pantitlán a La Paz y de Garibaldi a Constitución de 1917, respectivamente. Con esto se llegó a la red actualmente en operación, la más grande de iberoamérica compuesta de 9 líneas de trenes con 2,559 carros sobre neumáticos y una de rodadura férrea, que suman un total de 178 km de operación, de los cuales 156 km son de servicio.

Dado el tiempo transcurrido a partir de la última versión del Plan Maestro (1985), la Dirección General de Construcción de Obras del Sistema de Transporte Colectivo realizó una nueva encuesta de origen-destino, a través del INEGI. Paralelamente derivado de una licitación pública, la entonces Convitur celebró un contrato de servicios para la actualización del Plan Maestro del Metro, con la compañía ICA Ingeniería.

En enero de 1995 Convitur transfirió a la Secretaría de Transportes y Vialidad la Coordinación del Plan Maestro del Metro y, posteriormente, ésta fue transferida al Sistema de Transporte Colectivo, por acuerdo del Consejo de Administración. Derivado de esto, a partir de septiembre de 1995, el Sistema de Transporte Colectivo asumió la supervisión técnica del contrato antes mencionado.

La proyección para el año 2020 en la Ciudad de México y en la zona metropolitana pretende abarcar una red de 482.949 km con 14 líneas con rueda neumática, 3 líneas de Metro con rueda metálica y 10 líneas de tren ligero.

En 1996 se inició la construcción de la Línea B que dará servicio de Buenavista a Ciudad Azteca, su terminación se prevee para 1999. La operación actual del Metro se efectúa mediante 12,500 trabajadores, entre personal administrativo, operativo y de mantenimiento.

En 1989 se inauguró el Metro en la ciudad de Guadalajara (Jalisco), el cual cuenta con dos líneas y 29 estaciones en operación (17 subterráneas y 12 superficiales). Tiene 20 trenes en operación de tipo férreo con dos vagones por tren.

En 1991 se inauguró, así mismo, el Metro de Monterrey en Nuevo León, México. Cuenta con dos líneas y 24 estaciones, de las cuales 18 son elevadas y 6 subterráneas; la longitud de su red es de 23 km. Tiene 14 trenes de dos carros de operación de tipo férreo. La capacidad de pasajeros por carro es de 280, y por tren de 560. El número de recursos humanos que se necesitan para tener un adecuado funcionamiento es de aproximadamente 543 personas.



### **2.2.2. Terminales o Paraderos de Autobuses.**

#### **2.2.2.1. En el mundo.**

El movimiento de viajeros de un lugar a otro ha motivado que cada una de las culturas que aparecen en el desarrollo histórico de la humanidad, haya diseñado su propio medio de transporte.

El invento más trascendente del transporte terrestre fue la rueda. Según los historiadores, se cree que comenzó a emplearse en Egipto hace más de seis mil años. Las primeras ruedas fueron simples troncos de árboles recortados en forma de morillos, sobre los cuales se apoyaba una plataforma que se deslizaba al rodar los morillos. A los egipcios debe acreditárseles la construcción de los primeros carros. Con el tiempo los fueron perfeccionando hasta fabricar vehículos que podían correr a gran velocidad. Los primeros carros de este tipo fueron contruidos aproximadamente hace cuatro mil años. Su característica principal es que solo usaban dos ruedas.

En Grecia y Roma también tuvieron auge dichos vehículos, como los usados en las famosas carreras de cuadrigas. El richshaw o jinrikisha es un carrito de dos ruedas muy usado en los pueblos orientales. Fue inventado por un misionero norteamericano, el reverendo Johnatan Globe que no teniendo posibilidades de contar con una bestia de tiro, contruyó tal vehículo para transportar a su esposa invalida. Llegaron a ser muy populares en todo el Oriente, y en 1908 había en el Japon más de 165,000 richshaws; su uso decayó poco después por la rápida difusión que tuvo la bicicleta.

Otro vehículo de dos ruedas que fue y sigue siendo un valioso auxiliar en el transporte es la carretilla de mano; los vendedores de comestibles lo han usado para llevar sus mercancías durante varios centenares de años.

En busca de mayor comodidad se llegó a la invención del carro de cuatro ruedas llamado carruca, el cual apareció en Roma poco antes de la era cristiana. La carruca era algo así como un carro de guerra vuelto al revés; sus ruedas eran mucho más pequeñas que las del carro de guerra, ya que no estaba diseñado para correr a grandes velocidades. La mayor parte de esos pequeños carruajes eran tirados por un solo caballo, pero con frecuencia se usaban también dos. Eran vehículos de lujo, de elegante aspecto; decorados con incrustaciones de oro, plata o marfil en el interior de su caja. Pese a su aspecto refinado, la carruca era un vehículo incómodo pues carecía de muelles para amortiguar los golpes.

El primer coche de caballos se contruyó en 1474 para el rey Federico IV, cabeza del sacro imperio romano germánico; el mal estado de los caminos de esas épocas impidió que se generalizara tal medio de transporte.

En 1550 no había más que tres coches en Francia y no existía ninguno en Inglaterra. Hacia 1660, el estado de los caminos mejoró y los coches adquirieron tal difusión que las calles de París se vieron congestionadas de vehículos de diferentes tipos.



El primer servicio de ómnibus se estableció en Francia hace unos 300 años. El vehículo era tirado por caballos y fue construido para comodidad de la gente humilde que tenía que ir a los tribunales. El nombre de ómnibus es latino y equivale a la expresión de todos.

En 1680 aparece en Inglaterra un coche de cuatro ruedas movido por un escape de vapor, ingeniosa obra de Isaac Newton en cuya construcción empleó 17 años; se anticipó al Papin, que en 1689 haría circular por su laboratorio el primer caballo de vapor.

En Londres, Oveden inventa una máquina para viajar sin caballos cuya parte trasera la ocupaba un lacayo (1795); le sigue Trevithick (1830) y Dubochet con un carruaje que iba caminando colocando carriles adelante.

En 1821, Griffiths construye el primer automóvil para transportar viajeros y al año siguiente empiezan a funcionar en Inglaterra diferentes servicios al público de automóviles, como los de Londres a Windsor y de Glasgow a Paisley con coches Gorney.

El siguiente paso fue la creación de líneas de transporte entre ciudades distantes, que eran recorridas por diligencias. La primera de estas líneas de gran distancia se estableció en Inglaterra entre Londres y Edimburgo; en 12 días se recorría una distancia de 630km.

En 1830, en Nueva Jersey, Carter creó un carruaje diferente a todos los que hasta entonces se habían construido, y empleó madera de roble en la caja y en las ruedas del vehículo; como resultado tuvo un medio de transporte mucho más ligero y resistente que los conocidos.

#### 2.2.2.2. México.

Los antecedentes más remotos de las terminales y los paraderos que hoy existen para los distintos medios de transporte en México, tienen su origen en los *techiloyan*; estas estaciones o paraderos como actualmente se llaman, estaban situados a lo largo del camino y ahí se alojaban los *painani* o mensajeros a pie.

En el periodo de la conquista se introdujo en la Nueva España el uso de la mula y el caballo. Como la actividad económica se basaba en fondos mineros, fue necesario construir una serie de caminos por donde fuera posible sacar los productos mineros. En el año 1531, Fray Sebastián de Aparicio, introdujo por primera vez las carretas tiradas por bueyes; pero debido al mal estado de los caminos no se generalizó su uso.

De 1810 a 1819, el país estaba en Guerra de Independencia y, por lo tanto había mucha inseguridad. El número de *acémilas* (mulas) sobrepasaba el de carros y coches, por lo tanto los pasajeros y carga eran transportados a lomo de bestias.

En 1891 se creó el Ministerio Especial de Comunicaciones y Obras Públicas. En ésta época se dió mayor importancia a los ferrocarriles que a las carreteras. En 1894 fue establecida por Don Manuel de Escandon la primera línea de diligencias más tarde Don Anselmo de Zaratuza extendió las diligencias a todos los centros poblados de la república, creando el efecto *postas* (conjunto de caballos apostados en los caminos) paraderos, hoteles y todos los lugares necesarios de descanso.

Se construyeron modernas carreteras asfálticas (1925) y con ello se establecieron las primeras líneas regulares de autotransporte para el pasajero y la carga. En un principio, estas líneas fueron explotadas por permisionarios individuales; todos los elementos naturales tenían que ser soportados por el viajero. En los puntos intermedios de las rutas los vehículos destinados a transportar pasajeros tenían como paraderos las afueras de los mercados o plaza principal; todo estaba a la intemperie y en plena vía pública.

En 1935 el gobierno creó la Comisión Nacional de Caminos, la cual inició sus labores con el estudio de lo que sería la primera carretera en el país México-Puebla. El surgimiento de las líneas de transporte exigieron la construcción de estaciones; se escogieron lugares situados en los centros mismos de las ciudades y poblaciones servidas, calles centricas, hubo mayor movimiento comercial; improvisaron oficinas en estaciones o terminales; muchas de ellas sin las instalaciones de higiene y servicios para los pasajeros.

El gobierno de Jalisco fue el primero que intentó dar solución práctica a este problema. En 1953, concibió la idea de construir en un lugar conveniente de Guadalajara una terminal central de transporte de pasajeros, dotada de servicios que se consideraban necesarios para la época. El proyecto se encaminaba a solucionar los problemas de congestionamiento de tránsito de vehículos en el centro de la ciudad, causado por los autobuses de servicio foráneo.

El Autotransporte Público Federal (ATPF) ocupa una posición sobresaliente entre los diversos modos de transporte. En los últimos años, este modo ha movilizad, en promedio, el 96% de los pasajeros transportados por los servicios públicos en el territorio nacional que se traslada por vía terrestre. En lo que se refiere a la movilidad de pasajeros, la participación del ATPF es la más importante en el sistema de transporte público.

#### **2.2.2.3. Autobús.**

En su evolución histórica, el autobús puede considerarse la culminación técnica de los diversos medios de transporte de masas, no ferroviarios, de los siglos precedentes. En este sentido, se puede decir que el primer precedente del autobús sería la “carrosse a cinq sols”, con la que comienza la historia de los transportes públicos a mitad del siglo XVII. Este primer ensayo de transporte en común se debe a una iniciativa del Blás Pascal, que estableció cinco líneas en el recinto de París.

El material móvil consistía en carrozas, con una capacidad de seis u ocho personas, arrastradas por dos caballos. Aunque su precio (cinco sueldos) era muy módico para aquella época, la prohibición que existía de utilizar este transporte a los obreros y soldados lo hizo impopular, y hacia 1680, después de quince años de servicio, se extinguió.

El siguiente intento de transporte público no ferroviario fue el ómnibus, a comienzos del siglo XIX, en principio tirado por caballos y movido después con motores de vapor. En el siglo XX, el desarrollo del autobús, al igual que el del automóvil, está intimamente relacionado con los avances en la técnica de los motores de combustión interna y, fundamentalmente, con los motores Diesel de aceite pesado, que han permitido llegar al tipo de autobús que ahora conocemos.

La modernización de los autobuses ha dirigido sus pasos, en las siguientes direcciones :

1. Perfeccionamiento de un sistema monobloc que asegure una mayor resistencia.
2. Disminución del peso.
3. Aumento del confort, con especial atención a los problemas de acceso y salida.
4. Mejoras relativas a la dirección, suspensión, fuerza motriz y cambio de velocidades
5. Disminución de la polución del aire por los gases procedentes de la combustión.
6. Disminución del ruido.
7. Actualmente, tanto las casas constructoras como las empresas explotadoras, están desarrollando una intensa actividad en torno a la “standarización”, que permitiría una reducción importante del costo del vehículo.
8. Una de las últimas conquistas ha sido la del autobús articulado, el cual permite reducir las relaciones personal/viajero y consumo de combustible/viajero, aunque la extremada longitud de estos vehículos impide generalizar su aplicación a líneas con trazados tortuosos por calles estrechas.

Es un medio de transporte de conducción libre, con elevado rendimiento (relación viajeros/superficie ocupada), que es el elemento común y característico de todos los medios de transporte público (a excepción del “taxi”), que no se considera aquí.

La definición clásica de autobús era : “Medio de transporte, movido por un motor de combustión interna, que se integra en la circulación general, que se desplaza en superficie, con utilización o no de bandas de circulación propias”. Pero esta definición parece que ya no es utilizable en la actualidad. Los problemas que a este transporte crea la creciente congestión de la circulación, ha llevado al ánimo de ciertas empresas a estudiar la posibilidad de construir tuneles exclusivos para los autobuses, a lo largo de las zonas más congestionadas de la ciudad.

### **2.2.3. Comercio.**

El comercio siempre ha existido; lo que ha evolucionado son los sistemas de transacción manipulación comercial, organización, tipo de comercio, administración, inversión, etc. Por ello se ha generado un sinnúmero de espacios para llevar a cabo esta actividad tan necesaria en la vida del hombre. Los edificios se construyen con la distribución, materiales, sistemas constructivos e instalaciones que rijan en la época.

#### **2.2.3.1. En el mundo.**

El comercio del siglo XXIV a.C. empezó con los fenicios quienes fueron los más grandes mercaderes de la antigüedad. En el siglo XII a.C. establecen ciudades en el Mediterráneo. Los historiadores llaman Fenicia Oriental a las ciudades localizadas en el litoral libanés y Fenicia Occidental, a las que se situaban en la mitad oeste del Mediterráneo. Los fenicios fueron considerados como grandes y destacados navegantes comerciantes ambulantes, artesanos, exploradores, constructores navales y agricultores de su época. Tuvieron relaciones comerciales con los griegos, egipcios, babilonios, asirios, africanos y hasta con tribus españolas.

Las ciudades más importantes de la Fenicia Occidental eran Arad, Tripoli, Biblos, Beritos (Beirut), Sidón y Tiro. Aprendieron a distinguir los materiales, técnicas de fabricación y estilos artísticos. Su riqueza comercial dependía de los recursos naturales. De Biblos extraían la madera que los acreditaba como grandes carpinteros y ebanistas. Sus fuentes de materiales estaban en Chipre de donde obtenían el cobre; de Ofir el oro; Etiopía tenía plata y España estaño. La fabricación del vidrio lo aprendieron de Egipto, y de Asia Menor aprendieron la técnica de fundición del hierro. Se distinguieron como joyeros de piezas de oro y plata.

En Menfis, Egipto (1567 a.C.), el comercio tuvo como eje el Río Nilo, y como transporte los navios de ancha quilla y vela rectangular. Las caravanas se desplazaban en carretas tiradas por bueyes.

La ciudad de Biblos (1000 a.C.), fue un importante centro comercial; su red mercantil abarcó toda la cuenca del Mediterráneo, más allá de Cádiz, hasta las islas Shetland. Sus habitantes fueron grandes comerciantes y artesanos. En 750 a.C., las rutas comerciales de la India, China y Persia abrieron nuevos caminos por mar y tierra hacia otros horizontes. La ruta de la seda creó nuevas posibilidades.

En Grecia, el ágora fue el centro de reunión público, donde el pueblo presenciaba los actos políticos y negocios públicos y privados. Consistía en una amplia superficie abierta de forma rectangular o trapezoidal, rodeada de negocios y puestos. El ágora griega de Priene constituyó uno de los ejemplos más representativos de la plaza-mercado; era de forma rectangular y guardaba una relación proporcional con la superficie de la ciudad. En Atenas, el ágora se manejó como centro comercial.



En Roma se generó el concepto de la Plaza. El derecho de celebrar el mercado a ciudades y municipios era autorizado por el senado o emperador. Los primeros mercados y ferias se montaron en las ciudades, en pueblos y puertos donde se descargaba la mercancía.

El Foro era una plaza del mercado en la ciudad antigua romana, análoga, por la importancia al ágora griega. Las pequeñas ciudades tenían, por lo general, una sola plaza; las grandes en cambio variaban, porque sus mercados se especializaban en pescado, carnes hortalizas, verduras y vinos. A esta función comercial se sumó la política. Por ser entonces, lugar de reunión se requerían construcciones arquitectónicas adecuadas. En torno a la plaza, casi siempre rectangular, se levantaron edificios públicos, que luego dieron unidad a todo el complejo mediante pasillos. El Foro Romano, que primero sirvió para mercado y luego se transformó en centro religioso y político de la capital y el imperio, contaba con los centros administrativos más importantes, la sala de sesiones del Senado los tribunales supremos de justicia, la casa del *Pontifex Maximus*, templos, bibliotecas importantes y los arcos del triunfo erigidos en honor de los generales victoriosos.

En la Edad Media los mercados eran estimulados por los señores feudales, los cuales recibían contribuciones, tasas y derechos. La arquitectura comercial de esta época creó espacios más adecuados para realizar el mercadeo. Antes del siglo X, los mercados locales eran centros importantes, en ellos se hacía intercambio de productos. Los días de mercado eran fijos y tenían un radio de acción muy limitado; se establecían de una a dos veces por semana. El mercado fue el centro de reunión de todos los que esperaban hacer un negocio. En el se vendían esclavos y ganado, los precios eran fijos y se vigilaba que no se alteraran.

Con la llegada de las Cruzadas, el comercio se extendió desde el punto de vista geográfico y originó la aparición de las ferias (espacios dedicados al intercambio de productos al mayoreo). Allí se reunían los mercaderes quienes se esforzaron por atraer el mayor número de mercancías y compradores.

En esa misma época, en China, el comercio se intensificó con la exportación de tejidos, ornamentos, perlas, perfumes y con la importación de metales ferrosos y preciosos; caballos y esclavos. El comercio y la minería en auge, permitió el surgimiento de nuevas rutas fluviales.

El siglo X trae para las ciudades del mundo musulmán un incremento en las actividades comerciales; a través de sus nexos con occidente crea nuevos puntos para desarrollar su economía. Los mercados se erigieron como nuevos centros de unión al igual que las tiendas y bazares. La organización comercial de las ciudades musulmanas evolucionó con base en las corporaciones de origen helenístico y bizantino y es tolerada por los gobernantes.



### 2.2.3.2. México.

#### Época Prehispánica.

En el México prehispánico, la economía estuvo basada en la agricultura, pesca y caza. La actividad comercial se organizó a través del tianguis y del quehacer de los *pochteca* quienes en la división jerárquica mexicana se encontraba en un grupo en constante ascenso. En el mercado se vendían o intercambiaban productos locales y de otros lugares. Sus rutas comerciales eran dos: la primera comprendía las regiones del Golfo de México y la otra llegaba hasta América Central. Sus expediciones llegaban a lugares lejanos.

La moneda no logró imponerse, en vez de ella se utilizaba el cacao; se contaba por *xiquipili* que eran bolsas de 8,000 granos. A veces se empleaban otros productos, como las mantas de algodón, pequeñas piezas de cobre, estaño y oro. El trueque fue el principal medio de intercambio.

Cada pueblo tenía un tianguis en determinados días y reunía a personas de otras partes. En Tenochtitlán y otras poblaciones, el mercado se ponía cuatro veces al mes; en otras partes se establecía cada veinte días. El mercado más grande era el de Tlaltelolco; en él se vendían productos inimaginables en ese momento. Había mercados especializados como el de Cholula, en el que se vendían piedras preciosas y joyas; en el de Texcoco ropa, jicaras y lozas; el de Acolman ofrecía perros; y el de Atzacotzalco vendía esclavos.

#### Epoca Colonial.

Después de la conquista española se crearon los primeros comercios en torno a la plaza. Los soportales se ubicaron al poniente de la ciudad y dieron origen al “Portal de Mercaderes”. El tipo de plazas-mercado se estableció frente a las iglesias debido a que estas tenían funciones administrativas entre los indígenas. El Real Tribunal del Consulado surgió en 1581, el cual controlaba y cobraba la renta de alcabala, para lo cual pagaba cierta cuota al gobierno y le cobraba a los comerciantes.

Entre los siglos XVI y XVII, se instalaron en torno a la Plaza Mayor algunos jacales o cajones para tiendas. Llegaron a formar uno de los mercados más importantes. En el siglo XVII, la Nueva España se caracterizó por la edificación de palacios virreinales, usados como vivienda. La planta baja se destinaba a locales comerciales o se rentaba para cocheras, caballerizas y bodegas; el nivel intermedio era para funciones administrativas y en la última planta la vivienda. En el siglo XVIII los comerciantes quedaron divididos en tres clases distintas: comerciantes de la capital que contaban con tiendas; la de almacenes que compraban sus productos a las flotas y los distribuidores de telas que las vendían en provincia.

La actividad comercial quedó restringida durante el periodo de la Guerra de Independencia, debido a la emigración de grandes y pequeños comerciantes españoles.

**Comercio del Porfiriato al México Post-Revolucionario.**

En lo que respecta a mercados, comenzó a destacar el de la Merced, cuya actividad cesó en 1924. Otros mercados importantes fueron Santa Ana, el Baratillo y el de Iturbide. El comercio durante el porfirismo presentó aspectos diversos; el comercio organizado logró consolidarse, y adquirió importancia en la actividad comercial del país.

Los españoles, alemanes, franceses e ingleses controlaron la vida comercial. Entre ellos estaban repartidas las tiendas de ropa, mercerías y ferreterías; para el comerciante mexicano sólo quedaba la opción de integrarse en los mercados, tendajones, pulquerías y puestos ambulantes que se establecían en la vía pública. La capital de México era el punto más importante del desarrollo comercial, sobre todo al menudeo. Durante este periodo, el 40% del comercio se dedicaba a la venta de alimentos y el 60% a la venta de ropa.

**Comercio organizado.**

El establecimiento de las tiendas departamentales a finales del siglo XIX y principios del XX son un paso decisivo al comercio organizado. En ellas se adquiría ropa, telas y novedades. Eran manejadas principalmente por alemanes quienes habían monopolizado la actividad y tenían tratos con exportadores de muchos países. Su construcción originó una arquitectura especializada. Se establecieron firmas importantes como: el Puerto de Veracruz, la Gran Sedería, la Ciudad de Londres, el Nuevo Mundo; el Palacio de Hierro (diseño de Ignacio y Eusebio de la Hidalga, 1889-1891), todos ellos en México, D.F. En provincia, destacó el edificio comercial 5 de Febrero y Constitución, en Durango (1890).

La Casa de los Azulejos inició su actividad comercial en 1891, cuando ocupó el Jockey Club de México. En 1919 cambió su razón social de Sanborns Hnos. S.A. Otros edificios importantes fueron: el primer edificio del Puerto de Liverpool, obra de Rafael Goyeneche en México, D.F. (1898); el edificio comercial la Ciudad de México; las Fábricas de Francia en Puebla (1908); la compañía Milk and Bros de Chicago construyó la Casa Boker (1898) y el Centro Mercantil (1865) el cual fue obra de Daniel Garza; éste edificio albergó 23 almacenes y 100 despachos en sus inicios. Todos estuvieron en el centro de la ciudad, hacia el Sur y Poniente del Zócalo.

Después de la revolución armada de 1910, aumentó la población, lo cual creó problemas en los servicios. Los inmuebles de tipo habitacional cambiaron a giro comercial o bodegas. En 1930 se convirtieron la mayor parte de edificios habitacionales a comerciales. En los años cuarenta la Av. Paseo de la Reforma y la Av. Juárez fueron las principales avenidas comerciales.

En los años cincuenta, la Av. Insurgentes, por sus comercios y edificios, se convierte en una vía comercial. La construcción de los edificios repercute en el uso del suelo, por ser estructuras de concreto armado, ventanales de vidrio, una altura media de seis niveles. Se establecieron comercios contruidos con prefabricados, con amplios estacionamientos; el empleo de rótulos es característico.

### **2.3. Investigación del género de edificio.**

#### **2.3.1. Estación de Sistema de Transporte Colectivo –Metro–.**

Las estaciones se definen como los puntos de identificación del usuario con el Sistema; en ellas, la sección del cajón se amplía para lograr los espacios arquitectónicos en que los usuarios, se conectan con el exterior, circulan, esperan y abordan los trenes y les proporciona la eficiencia, seguridad y confort, antes y después de realizar el viaje.

La estación “Zapata” se clasifica como una “**terminal de paso subterránea**”, ya que esta situada a lo largo de la Línea 3; su ubicación obedece a las condiciones del contexto urbano de esta zona; se aloja bajo la superficie vial de la Av. Universidad, y sus accesos se encuentran en el edificio de la Dirección General de Construcción de Obras del Sistema de Transporte Colectivo, a través del cual se llega a los servicios de la estación.

Uno de los componentes medulares del sistema es “**el cajón**”, pues constituye el 95% de su superficie construida; es el edificio subterráneo continuo más grande de la ciudad; su sección rectangular aloja las vías que permiten la circulación de los trenes; las características del subsuelo también influyen para la definición de la escuadria de sus elementos estructurales. El sistema requiere de una serie de construcciones ligadas al cajón de las que sobresalen, por su importancia, las estaciones.

La arquitectura interpreta los movimientos del hombre, en lo individual y en lo colectivo, atendiendo sus estados emocionales, pues la espera con ansiedad de la llegada de un tren o del arribo a la estación de destino, es un “movimiento” tan intenso, como el de correr hacia el andén o el de hacer una fila para comprar un boleto.

Todo movimiento necesita conducción y más aún los movimientos colectivos. Los desplazamientos mediante el Metro ofrecen a los pasajeros en la Ciudad de México una nueva forma de moverse. La arquitectura del Metro conduce al usuario, mediante las estaciones, de la calle al andén y de éste al tren, el cual transporta a los pasajeros a los diferentes destinos en sus estaciones de desembarque para de nuevo, tomar contacto con la calle.

##### **2.3.1.1. Descripción de partes.**

###### **Zona exterior.**

**Vialidad.** Desde el punto de vista urbanístico es uno de los aspectos más difíciles de solucionar, ya que de ello depende el adecuado funcionamiento de la estación, sobretodo de las terminales donde existe bastante afluencia de transporte colectivo. El acceso a los paraderos debe estar conectado a una vía principal y en el intervalo de los dos puntos deberá existir un tramo de transición que regule el acceso y salida de los vehículos. Se debe evitar que el paradero tenga acceso directo a una vialidad importante.

**Paradero de autobuses.** Es necesaria la presencia de paraderos en las estaciones terminales y de correspondencia para la transferencia adecuada de pasajeros entre el Metro y el sistema de transporte de superficie (autobuses suburbanos, trolebuses, taxis, colectivos, etc.). La demanda y captación de la estación determinan la reestructuración vial y su dimensionamiento. Para lograr una seguridad máxima del usuario y optimar el funcionamiento, se deberán proyectar pasarelas subterráneas o elevadas a los paraderos con distancias óptimas de recorrido entre 100m. y 150m. Cuando estas distancias se excedan, se usarán bandas transportadoras mecánicas.

**Pasarelas de acceso.** En las estaciones donde el movimiento vehicular sea muy intenso, se diseñarán pasarelas de acceso, elevadas o subterráneas, con objeto de brindar a los usuarios la máxima seguridad y optimizar el funcionamiento tanto de la estación como de la vialidad. Para su dimensionamiento se deben considerar los estudios realizados con base en la densidad demográfica de la zona y en los aforos de origen y destino, los cuales llevarán a conocer el número de autobuses urbanos, suburbanos, taxis y colectivos que operarán para satisfacer la captación prevista, ya sea para el acceso, receso, dispersión o desalojo de la estación.

**Plazas de acceso.** Se diseñan para agilizar la circulación y mantener la seguridad tanto del peatón como del automovilista; además, funcionan como espacios abiertos para receso y dispersión de los usuarios. Se debe buscar la regeneración urbana con buena calidad en su construcción y materiales. Contarán con áreas jardinadas.

**Accesos.** Es el lugar de transición entre la vía pública y la estación; por lo tanto, debe tener una estricta vigilancia y seguridad. Esta última podrá efectuarse mediante puertas de celosías metálicas. Las dimensiones de los accesos deberán permitir un desalojo rápido en un tiempo no mayor que tres minutos para evitar aglomeraciones. Estos accesos pueden ser cuatro: dos por cada lado del vestíbulo, dos para entrada y dos para salida, con anchos no menores de 2.50m. libres.

#### **Zona interior.**

**Vestíbulos.** Representan una de las áreas más importantes de las estaciones; tienen que satisfacer todas las funciones que ahí se desarrollen y contar con el espacio suficiente (tanto en superficie como en volumen). Tendrán que ser compatibles con los diferentes servicios que allí se prestan. Para su diseño se debe tomar en cuenta un sinnúmero de factores, como el tipo de estación, la ubicación, el tipo de sistema constructivo, el concepto formal y los servicios que se brinden al usuario. Atendiendo a las necesidades de funcionamiento se pueden considerar tres tipos de vestíbulos:

- **Exteriores.** Son los que se encuentran en la subzona externa de usuarios, cuya función es la de recibir, encauzar y controlar a los usuarios antes de su ingreso al sistema. En estos vestíbulos se ofrecerán al usuario servicios de venta de boletos, casetas de teléfonos, información de itinerarios, etc., es decir, una serie de servicios propios adecuados para iniciar un viaje. Si el vestíbulo funciona tanto para entrar como para salir, se estudiarán los flujos contrarios para lograr máxima fluidez.



- **Interiores.** Son los vestíbulos destinados básicamente a encauzar y distribuir a los usuarios en la zona interior. Su diseño responderá al logro de un movimiento cómodo, ágil, rápido y sin conflictos entre los diferentes flujos. Estos vestíbulos pueden ser una prolongación del vestíbulo exterior separado por las barreras de torniquetes, o bien, un descanso ampliado de alguna circulación vertical o de algún espacio anexo a los andenes, antes de tomar las escaleras.
- **Retención de usuarios.** Este tipo de vestíbulos son una solución necesaria en aquellas estaciones que presenten una elevada captación de usuarios, particularmente en las terminales, a las horas de máxima demanda, en las entradas.

**Circulaciones.** Se clasifican en horizontales y verticales. Las primeras permiten los desplazamientos de los usuarios para acceder de los vestíbulos interiores a los andenes o viceversa. Su capacidad esta en función de la afluencia y debe permitir el desalojo de los andenes en tres minutos, previendo casos de emergencia. Las circulaciones verticales tienen igual función que las anteriores; cuando las estaciones son resueltas en dos o más niveles, ya sea en subterráneo, túnel, elevada o superficial, se instalan escaleras eléctricas, con capacidad de 5 mil o 10 mil personas por hora; también, se instalan en algunas pasarelas de cambio de andén. Estas se deben resolver en dos formas: escaleras comunes y mecánicas. Para determinar el tipo conveniente, se parte del principio de servicio (comodidad y seguridad) al usuario. Por ejemplo, se usan escaleras mecánicas para desniveles mayores de 6.50m.

**Taquillas.** En este local se efectúa la venta de boletos y se ejerce desde él un control visual a los vestíbulos o pasarelas. Se tiene un mínimo de dos por estación, definiendo a una como la principal; se ubican en los vestíbulos exteriores, en casetas aisladas. Su equipamiento consta de una consola para la expedición simultánea de boletos en dos ventanillas, caja fuerte y mesa de cambio de taquillera. La taquilla principal será la más cercana al local del jefe de estación. Se ubicarán preferentemente en los vestíbulos de manera tal que las filas de personas formadas para comprar boletos no obstaculicen el libre tránsito de los demás usuarios; por otra parte, se buscará la máxima visibilidad hacia la línea de torniquetes.

**Controles.** Están integrados por torniquetes, diapasones y puertas de cortesía, por lo que se requiere un ancho mínimo de vestíbulo de 10m. para su colocación. Es el límite entre los vestíbulos interior y exterior, es el lugar en donde se controlan las entradas y salidas de los usuarios. El número mínimo de los torniquetes que debe tener por vestíbulo la estación será: dos de entrada y dos de salida. Se clasifican en tres tipos: de entrada, de salida y neutros.

**Andén.** Es sin duda el elemento fundamental de la estación, en él se efectúa el ascenso y descenso de pasajeros y se generan las diferentes direcciones de las circulaciones para distribuirse a lo largo del mismo, o bien, que se dirijan a las salidas. Su longitud de 150m., está en función de los nueve carros que conforman el tren, y su ancho es de cuatro metros con las vías al centro. Por razones de seguridad, se ha enfatizado una franja de 40cm. en el borde del andén con otro material a todo lo largo, como separación física entre el usuario y el tren, cuya velocidad de entrada a la estación es de 80 kilómetros por hora.



### **2.3.2. Centros de Intercambio Modal.**

#### **Paraderos de Autobuses urbanos.**

Los Centros de Intercambio Modal son aquellos espacios exteriores, que facilitan el intercambio de los modos de transporte público y privado de superficie. El término de “paraderos” se emplea para identificar a los lugares que concentran los vehículos de transporte local y colectivo. Estos edificios se consideran piezas importantes en la organización del transporte público. Funcionan como una terminal de transporte a menor escala; cuentan con las comodidades necesarias para hacer grata la estancia del pasajero. Se construyen con el objeto de organizar las diferentes rutas de transporte que prestan servicio a determinada localidad.

Una terminal de transporte es aquel edificio que alberga a un sistema de transporte terrestre urbano que desplaza pasajeros dentro de una red de vialidades que comunican puntos o lugares importantes dentro de la ciudad, con la finalidad de conducir a cada individuo a su destino. Existen varios tipos de autobuses; en las áreas suburbanas y rurales se utilizan vehículos pequeños principalmente para el transporte escolar y local. Otros autobuses más grandes conducen pasajeros dentro de las ciudades o entre poblaciones poco distantes; las unidades más grandes se utilizan en las carreteras que unen lugares situados a gran distancia uno del otro.

#### **2.3.2.1. Clasificación general del Transporte.**

Los medios de transporte con los que el hombre cuenta son:

- A pie.
- En animales.
- Vehículos automotores (camión, autobús, automóvil).
- Ferrocarril.
- Avión.
- Barco.
- Nave espacial.

El transporte de viajeros se clasifica en:

*Local.* Cuando el pasajero se desplaza dentro de un radio de acción que comprende su centro de trabajo, vivienda, escuela, servicios.

*Recorrido largo.* Es el viaje que el individuo realiza fuera de su radio de acción cotidiano y lo hace con el objeto de descansar, conocer

El transporte de pasajeros se clasifica en:

- *Transporte colectivo suburbano.* Da servicio a una localidad empleando camiones, microbuses, camionetas (flotillas) y taxis.
- *Transporte público federal y de carga.* Desplaza personas y mercancía por la red carretera de un país valiéndose de: autobús, trailer
- *Transporte subterráneo.* Tren subterráneo.

**Definiciones.**

**Autobús.** Vehículo automotor de cuatro o más llantas, destinado al transporte de más de 9 personas.

**Autotransporte.** Es el modo para trasladar personas a través de los caminos, mediante la utilización de vehículos automotores, opera bajo distintas modalidades de acuerdo a la jurisdicción de los caminos que utiliza y al régimen que se sujeta.

**Camión.** Vehículo automotor de cuatro o más llantas, destinado al transporte de carga.

**Capacidad.** Número máximo de personas, más peso del equipaje y paquetería que un vehículo al servicio de pasajeros puede transportar.

**Pasajero.** El pasajero se clasifica según el tipo de recorrido que realiza.

- **Pasajero local.** Es aquel que emplea el transporte para desplazarse a su centro de trabajo, escuela o para abastecerse de combustibles. Es el que vive dentro de la localidad donde se encuentra la terminal. Para cumplir esta finalidad, emplea las unidades de rutas ya establecidas; éstas se pueden localizar dentro o fuera de la terminal o en puntos estratégicos de la ciudad.
- **Pasajero de vacaciones.** Es la persona que suspende sus negocios o estudios por algún tiempo para desplazarse a un lugar de recreación para descansar espiritualmente.

**Recorrido.** Es la distancia entre dos puntos establecidos que debe cubrir una ciudad en un lapso determinado. Este puede ser de tres formas:

1. Directo. Es el que se lleva a cabo sin escalas del punto de partida a un lugar elegido.
2. Semidirecto. El que considera en la ruta un máximo de cuatro paradas.
3. Con escalas. El que efectúa paradas en todas las estaciones que componen la ruta.

**Ruta.** Es el recorrido entre dos puntos establecidos en donde se fijan puntos intermedios para que el pasaje ascienda y descienda. Generalmente las necesidades del pasajero determinan la ruta; éstas deben ser lo más directas posibles y se deben poder conectar entre sí para lograr transbordos.

**Transporte.** Es el sistema de elementos mecánicos o animales, con los cuales el hombre puede trasladarse de un lugar a otro. También se emplea para transportar mercancías y materia prima.

**Servicios.**

**Interurbano.** Comprende las rutas interurbanas que conectan un punto determinado en una ciudad (origen) con otro (destino), cuando sirven de conexión interregional.

**Tránsito.** Comprende las rutas interurbanas que ofrecen servicio de transporte fijo en determinados puntos para entre ellos dejar y subir pasaje; estos se localizan entre el origen y el destino.

**Suburbano.** Servicio de transporte a puntos dentro de una misma región (ciudades, pueblos). Estos servicios se proporcionan según el nivel socioeconómico de la población y de las empresas concesionarias.

**2.3.2.2. Descripción de partes.**

**Acceso.** Se realiza por una calle secundaria y de preferencia se encuentra con una calle interna que sirva de estacionamiento previo a la caseta de control. Cuando la salida de vehículos está separada del acceso, los espacios tendrán las mismas características. En el proyecto el tamaño máximo de vehículo será el destinado al camión de pasajeros, con el objeto de que entradas y salidas se diseñen con su radio máximo de giro y evitar las maniobras de sobra que provocan conflictos viales.

**Area operacional.** Esta formada por andenes de ascenso y descenso de acuerdo al servicio (origen, tránsito, suburbano); estacionamiento para las unidades en espera de salida, o aquellas que se guarden; patio de maniobras; área de choferes; mantenimiento, limpieza y abastecimiento de combustible.

**Area de servicios complementarios.** Es un elemento indispensable para dar comodidad al usuario; consta de locales comerciales, zona de alimentos, servicios públicos, etc.

**Cajones.** Se calculan según la cantidad de recorridos de cada una de las rutas. Se clasifican en tres tipos:

- Salida.
- Llegada. Espacios abiertos para estacionar autobuses. El ancho de carril para circular o estacionar es de 6m.; el ancho de la acera donde se hacen las filas y se ubica la caseta de control es de 3m.
- Espera o de corta duración. Aquí la unidad se estaciona mientras es solicitada.

**Circulación peatonal.** Se debe evitar que los peatones tengan que circular en zonas donde hay flujo continuo de vehículos. De preferencia se crearán pasos elevados para que los peatones circulen en la parte superior. El flujo de peatones a la terminal debe ser en un solo sentido para evitar conflictos resultantes de la doble circulación.

**Circulación vehicular.** La circulación será en un solo sentido y con el mínimo de interferencias. Se debe evitar la circulación de unidades vacías dentro del paradero.

**Andenes.** Se diseñan según el tiempo de permanencia de los usuarios, así como la organización interna de las rutas concesionarias.

**Paradas de autobuses.** Espacios destinados por la Dirección General de Policía y Tránsito para que los vehículos se estacionen y para el ascenso y descenso de pasajeros. Estarán provistos de una caseta y espacio suficiente para hacer fila y abordar la unidad. El ancho necesario es de 3m. como mínimo, aunque de preferencia puede ser mayor un área cubierta. Su longitud mínima será de 30m. para que se estacionen dos vehículos de longitud no mayor a 14m.

### 2.3.3. Plaza comercial.

Existen diversos géneros de edificios, los cuales se distinguen de su propia imagen y organización comercial-administrativa. A continuación se definen los más comunes.

**Local comercial.** Espacio destinado a un giro comercial entre 16 y 48m<sup>2</sup> de área, con dimensiones de 4.50 x 6.75, 4.50 x 9, 4.50 x 13.50, 4.50 x 18m.; con una altura de 3.50 a 6m, el área de compra consta de: exhibidores, mostrador, caja, bodega y medio baño y, en ocasiones de un pequeño despacho. El éxito en el diseño de un local comercial reside en que la arquitectura sea asumida como una forma de publicidad. La exclusividad de la oferta exterior debe relacionarse con el interior y llegar al punto de venta. Ahí es donde termina el papel del arquitecto diseñador. Posteriormente, el proyecto toma su capacidad de persuasión hacia el cliente.

**Fast food.** Edificio o área en el que se da servicio de alimentos y refrigerios de una manera rápida. El tamaño del local y bodega va en función de lo que venden. Hay locales que venden chocolates, dulces, tacos, etc., hasta restaurantes con servicio de meseros. El espacio de comer es común; está ambientado por las mesas-islas de autoservicio, jardineras, fuentes y la decoración. Los locatarios absorben los gastos de mantenimiento, vigilancia y limpieza del lugar. Existen servicios generales y en ocasiones hasta juegos infantiles.

**Plazas comerciales.** Agrupación de pequeños comercios, que se unen por medio de circulaciones internas que desembocan en plazas, que es el elemento característico y sirve de vestibulación y descanso. Los servicios generales son comunes, como el estacionamiento, los pasillos y calles peatonales. Cuentan con administración propia que se encarga del mantenimiento, vigilancia y organización. Aunque el diseño y venta hayan sido buenos, su operación no depende, a veces de estos factores, sino de las políticas administrativas. Muchos comercios han fracasado por un mal manejo contable y administrativo. Desde los anteproyectos se debe de considerar cómo ha de funcionar una vez terminada la construcción. Los aspectos básicos a considerar son:

- *Mantenimiento.* Que sea fácil de realizar, ya sea por personal de la misma plaza o mediante la contratación de empresas dedicadas a esta actividad.
- *Tránsito peatonal.* Los flujos varían según el día y el lugar dentro de la plaza comercial. Se considerarán horas “pico” para calcular pasillos y plazas de circulación y evitar la saturación de individuos dentro de un área que no permite una circulación fluida.
- *Estacionamiento.* La operación del mismo puede correr a cargo de la administración de la plaza o cederse en concesión a alguna empresa especializada. Puede funcionar como un servicio gratuito, resulta interesante para los usuarios, ya que no tienen que pagar dinero por dejar su automóvil dentro del terreno. Otra opción es cobrar una cuota por hora, lo cual significa contar con casetas de acceso y salida donde se entrega el boleto y se cobra el importe respectivamente. Además es importante mencionar que la distancia del estacionamiento con un determinado local comercial, influye en el costo del mismo por lo que facilita accesos de estacionamiento en diferentes niveles; aunque representa una mayor inversión, puede aumentar el precio por metro cuadrado de renta de locales en planta alta.

### 2.3.3.1. Proyecto arquitectónico.

Para poder obtener resultados satisfactorios de una plaza o centro comercial se requiere de muchos factores; principalmente se consideran cuatro aspectos básicos:

- Estudio de mercado.
- Diseño arquitectónico.
- Promoción inmobiliaria.
- Administración.

Para elaborar el diseño se considera la agrupación de los locales en forma individual o colectiva.

**Individual.** Cuando se piensa como un elemento de una actividad determinada.

**Colectiva.** Cuando se divide en varios locales destinados a renta.

El proyecto considera la capacidad, calidad de la construcción, mobiliario e instalaciones que permitan los beneficios necesarios a los locales. Debe apoyarse en un estudio previo en donde se analicen las siguientes necesidades:

- circulación del tránsito, de clientes, personal y existencias de mercancía.
- situación de las entradas y salidas. Los transportes verticales y los pasillos principales.
- separación de columnas y alturas de techos.
- tamaño de los distintos locales y relación de unos con otros.
- medios de administración.
- servicios y comodidades para los clientes.
- costos de mantenimiento o conservación. Pueden controlarse con materiales duraderos.
- Instalaciones (aire acondicionado, sonido, iluminación, seguridad).

### 2.3.3.2. Descripción de partes.

#### **Zonas exteriores.**

Comprenden todos los elementos que sirven para unir el exterior con el interior del conjunto, los cuales suelen ser pasillos, banquetas de acceso y descenso, jardines, escaleras etc. Los espacios exteriores deberán diseñarse para atraer al comprador.

**Acceso.** Comunmente, los espacios comerciales cuentan con puntos enmarcados que invitan a entrar. Estos se ubican en la periferia del edificio para ingresar directamente al estacionamiento del edificio. El acceso de clientes entre las paradas, calles cercanas, puentes y estacionamientos no debe estar a más de 200m. del acceso principal.

**Estacionamiento.** Su ubicación dentro de la vialidad urbana no debe crear conflictos. Las entradas y salidas deben estar perfectamente definidas, de preferencia orientadas a una vialidad secundaria. Debe haber casetas de control para mayor seguridad.



**Fachada.** Entre más horizontal sea la fachada se equilibra mejor con el entorno. Debe estar en armonía con el estacionamiento, plazas, circulaciones y vegetación. Los locales o fachadas exteriores pueden o no tener escaparates de exhibición, pero es recomendable contar con una marquesina que proteja los accesos.

**Circulaciones.** La entrada, salida y circulaciones de los clientes se deben relacionar directamente con los estacionamientos.

**Mobiliario urbano.** Esta integrado por bancas, arbotantes, postes de alumbrado, teléfonos públicos, depósitos de basura y señalizaciones. Se deben adecuar al estilo de la construcción.

**Acceso a la tienda.** Dependiendo del tipo de comercio se puede considerar sin control, o como espacio donde se localizan el control de entrada y salida, vigilancia de ingreso, recepción de bolsas personales.

**Acceso al área de servicios.** Se ubica en un punto no visible a los compradores para que no observen la forma de manipulación de la mercancía.

### **Zona administrativa.**

La organización administrativa del edificio esta determinada por el régimen de propiedad bajo el cual se encuentra el centro o plaza comercial. Actualmente son dos: la primera es cuando se tiene el local en renta y la segunda es cuando se adquiere. Los locales que conforman ésta zona son los siguientes: dirección, oficina del director con sanitario y oficina secretarial, oficina del gerente con sanitario y secretaria y sala de juntas. Otros son: administración, finanzas, crédito, ventas, compras, alquiler, contabilidad, pagaduría, sueldos, gastos, estadísticas, auditoria, archivo, sanitarios hombres y mujeres.

**Estacionamiento cubierto.** La capacidad requerida se calcula por m<sup>2</sup> de construcción; en algunos casos se recomienda un cajón por cada 40m<sup>2</sup>. En el habrá señales que indiquen limite de velocidad, sentido de circulación, altos, cruces peatonales e indicación de alturas. Tendrá control de accesos interiores y exteriores con bip, vehículos y vigilancia. Dispondrá de un cajón para ambulancia, en puntos estratégicos, de minusválidos, y acceso a los bomberos. Las casetas de control deben estar intercomunicadas por teléfono, radio, etcétera para dar mayor seguridad. Debe tener jardines y las áreas de servicio deben quedar fuera de la vista de los visitantes. En esta clase de estacionamientos se utilizan lámparas de mercurio y fluorescentes.

### **Zona de ventas.**

**Area de ventas.** Espacio donde se exhibe la mercancía. Su diseño se concibe como espacio de usos múltiples de planta libre para acomodar los locales de acuerdo a la necesidad de cada uno. Esta área se determina a partir del estudio de mercadotecnia. En ella el público ve, observa, pide, pasa (a vestidores) y cuestiona sobre el producto.

El espacio requerido por local puede determinar automáticamente su ubicación. La dependencia de un local con otro, por su relación de ventas, sitúa su área (por ejemplo todos los locales de mercancías pequeñas deben estar juntos). Se debe tomar en cuenta la hora del día en que se harán las ventas para determinar la ubicación de los locales. Por ejemplo, será necesario situar un local con posibilidad de ventas durante horas muy concurridas cerca de los accesos.

---

**Area de exposición.** El comerciante necesita exponer su mercancía al público, a fin de interesarlo a adquirirla; esto trae consigo uno de los problemas que encierra la solución de un edificio comercial; resolver acertadamente esta exposición permanente. El elemento que se usa para ello es el aparador o escaparate.

### **Circulaciones.**

En la actualidad se busca obtener pasillos interiores que den mayor visibilidad a las mercancías y se logre una visión general. Si los pasillos son de forma lineal, se tornan aburridos; si se manejan líneas quebradas, son más interesantes; estos recorridos no deben ser mayores de 300m.; deben llegar a plazas de vestibulación. Las circulaciones deberán estar clasificadas, con sus anchos proporcionales al número de personas que han de transitar por ellas. El ancho puede variar entre 5.0, 9.0 y hasta 13.0m., con una altura mínima de 4.50m. aproximadamente. Por su importancia serán de primera las circulaciones generales (accesos y vestibulos generales); de segunda para comercio de menor importancia y de tercera para servicios.

**Vestibulo.** Son puntos importantes de distribución de los clientes a la mayor cantidad de locales. Se ubican en puntos estratégicos y en ocasiones se ambientan. Debe ser de dimensiones amplias, ya que sirve como elemento de remate al que confluyen circulaciones de todas direcciones.

**Escaleras comunes.** Servicio de uso interior dentro del área de ventas. Se deben ubicar estratégicamente para que los clientes pasen por la mayor área de ventas.

**La plaza.** Es el elemento más importante del conjunto, ya que en ella se realizan diversas actividades, desde la social hasta la comercial. En ocasiones sirve para informar a la gente sobre productos nuevos y promociones (se montan decoraciones navideñas, exposiciones culturales y actividades artísticas). Generalmente, todo edificio comercial cuenta con este elemento que es de mayores dimensiones. Se recomienda que estén cubiertas.

**Rampas.** Son elementos de circulación vertical que ayudan a personas que presentan alguna lesión o discapacidad a poder trasladarse con la finalidad de facilitar su ascenso de un lugar a otro. Deberán localizarse junto a las escaleras o lo más cerca posible; estar construidas con materiales antiderrapantes y no tener una pendiente mayor al 12%.

### **Areas comunes.**

**Areas de descanso.** Son espacios ambientados y grandes a los que concurren los visitantes para descansar y luego continuar su recorrido. Los elementos suelen ser bancas.

**Núcleos sanitarios.** Se ubican en zonas de rápido acceso cerca de las escaleras de servicio las cuales deben tener un amplio vestibulo. En el núcleo se sitúan las instalaciones necesarias para hombres y mujeres; se señalan correctamente para localizarlos con facilidad.

**Teléfonos públicos.** Se ubican cerca de los servicios al público, áreas de sanitarios y escaleras de acceso.

**Directorio.** Es un elemento de consulta general al que llegan los compradores que no conocen la ubicación de las tiendas y locales comerciales.

**Servicios del edificio.**

**Control de mercancías.** Esta área consta de los siguientes locales: entradas y salidas, patio de maniobras, andén, montacargas, cuarto de basura, de recepción de mercancías, bodega con estantería, área de camiones de reparto y sanitarios opcionales. En los accesos de servicios es importante tener una vialidad adecuada. El patio de maniobras de vehículos se localiza cerca de la bodega principal y el cuarto de máquinas.

**Descarga de artículos.** Se lleva a cabo en el patio de maniobras y andén.

**Bodega.** Se diseña de acuerdo con la cantidad de productos que se vayan a requerir. Se calcula considerando un 40% del total del área de ventas. Este local debe ser grande, dividido en secciones. También se puede dividir el espacio con la misma mercancía.

**Depósito de basura.** Este espacio debe contar con tiradero de fácil acceso para el camión municipal. La basura se clasificará en:

- materia orgánica húmeda.
- materia inorgánica seca.
- reciclable. La que se puede industrializar como el plástico, vidrio, madera y papel.

**Vigilancia.** Al proyectar el edificio se debe tomar en cuenta que la vigilancia sea fácil; además se requiere instalar un cubículo en un punto estratégico. Debe haber cubículo del jefe de vigilancia, área de vigilancia, archivo y cuarto de sistema de video-porteros.

**Cuarto de máquinas.** Este espacio debe estar correctamente ventilado. Consta de suficiente área para albergar las instalaciones de aire acondicionado, subestación eléctrica, cisterna y planta de luz auxiliar. Se ubica en el sótano o en la azotea. En ocasiones, este espacio abarca un 10% del área de ventas.

**Servicios para los clientes.**

Se deben utilizar como activadores del tráfico de personas, o donde se necesite aumentar la intensidad del mismo. Nunca se colocan todos en un sólo piso. La mayoría de estos servicios son costosos y varían en cada conjunto comercial según su tamaño y deseo de la gerencia de establecer o sostener un contacto de atracción y propaganda con la comunidad. La funcionalidad de estos servicios depende también de la ubicación de la tienda principal, en sucursales o edificios aislados; pueden existir los siguientes:

- Módulo de información.
- Máquinas de diversión que funcionan con monedas para niños.
- Salón de belleza, estética o peluquería.
- Dulcería.
- Regalos, perfumería.
- Joyería y relojería.
- Teléfonos públicos.
- Fotografía.

## 2.4. Análisis comparativo de edificios análogos.

### 2.4.1. Terminal “Tasqueña”.

Esta estación esta considerada como una de las más importantes dentro de la estructura urbana de la Ciudad de México y de la red del Sistema de Transporte Colectivo; pertenece a la línea 2 y diariamente se transportan en ella miles de personas, ya que representa un punto estratégico debido a la red de vialidades que estan a su alrededor así como por la zona en donde esta ubicada.

Se localiza en el extremo sur de la línea, y las avenidas circundantes son: Calzada de Tlalpan, Av. Tasqueña y Av. Canal de Miramontes, todas ellas clasificadas como vialidades primarias. Fué inaugurada el día 1º de Agosto de 1970 y esta catalogada como una “**estación terminal superficial**”.

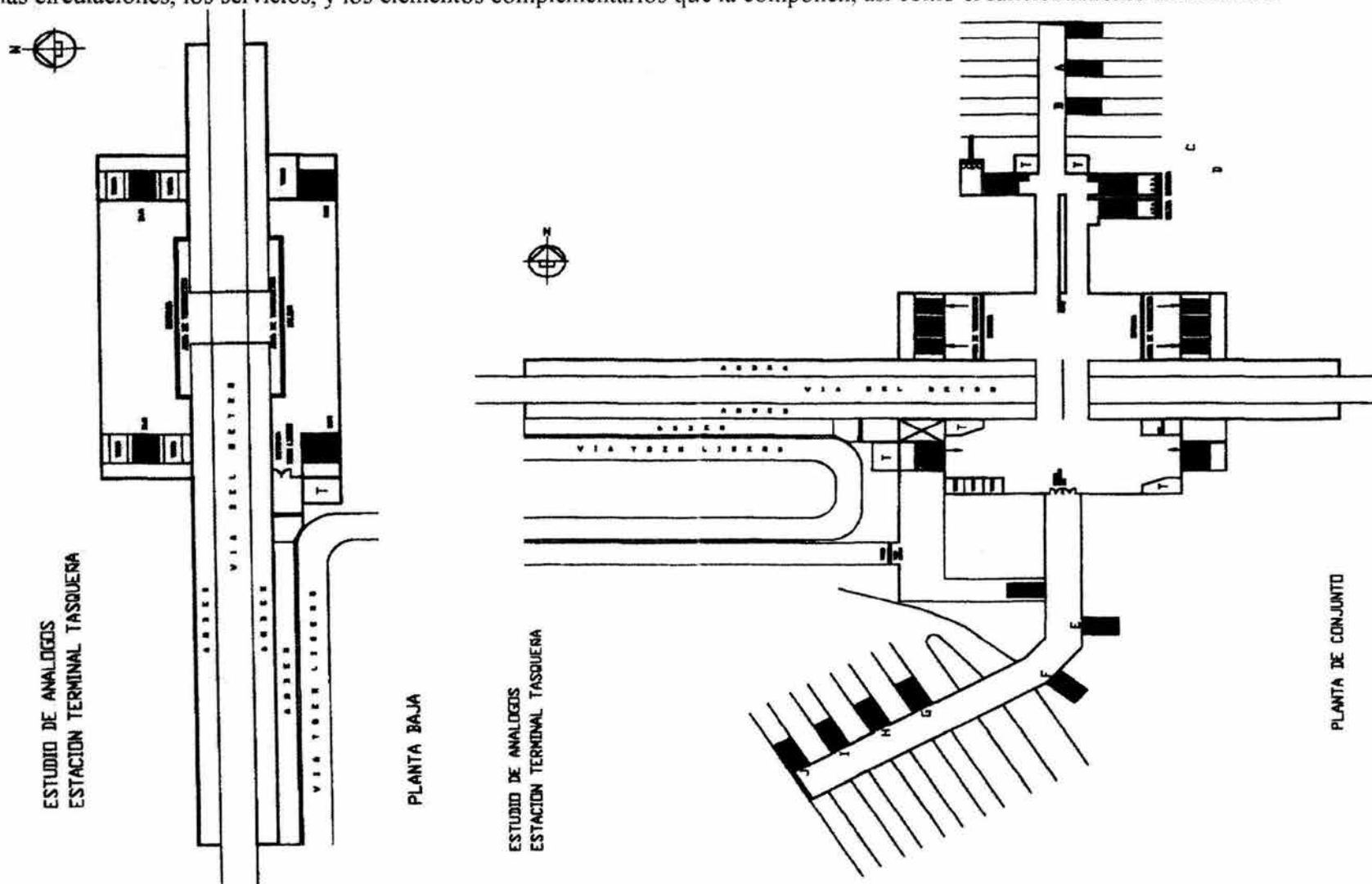
En la estación se encuentra un Centro de Intercambio Modal, por medio del cual los usuarios pueden realizar el cambio de los modos de transporte público y privado de superficie que los lleven a sus destinos y existen las más diversas rutas que llegan a las delegaciones de Xochimilco, Tlahuac, Milpa Alta y Tlalpan.

También esta localizada la base del sistema de transporte del Tren Ligero, el cual hace recorridos desde esta estación hasta Xochimilco. Por estas razones la terminal presenta un impacto muy grande en la población y en la zona; sin embargo, es importante señalar que ha sufrido un sensible deterioro en sus instalaciones debido a la falta de mantenimiento y a la presencia de los vendedores ambulantes, los que le dan un aspecto sumamente desagradable y al mismo tiempo la hacen insegura.

Por lo que respecta al funcionamiento y al proyecto arquitectónico de la estación, se puede decir, que las circulaciones estan bien distribuidas, ya que prácticamente no existen cruces en las mismas, a excepción de los vestibulos. En la planta de trenes, en el andén de llegada esta el área de torniquetes y hay un espacio amplio únicamente de salida, la cual se hace por medio de unas escaleras que conducen a la planta alta; también se encuentra la entrada para el tren ligero localizada a un costado de las escaleras del lado izquierdo; en el andén de salida existe un área grande para poder llegar a la zona de acceso por torniquetes.

En la planta alta se encuentra un vestíbulo muy amplio, dividido por un puente que cruza la vía del metro, y de un lado se encuentra el paradero norte y por el otro el paradero sur; para poder llegar a ellos, es por medio de una pasarela elevada, en la cual se juntan las circulaciones de ida y regreso. También en la pasarela del paradero sur hay una escalera, proveniente de la estación del tren ligero, la cual sirve para conducir a los pasajeros de este medio de transporte a la entrada de la terminal del metro o a los vehículos de transporte público.

A continuación se muestran las plantas arquitectónicas de la estación, en las cuales se puede observar gráficamente la distribución de las circulaciones, los servicios, y los elementos complementarios que la componen; así como el funcionamiento de la misma.



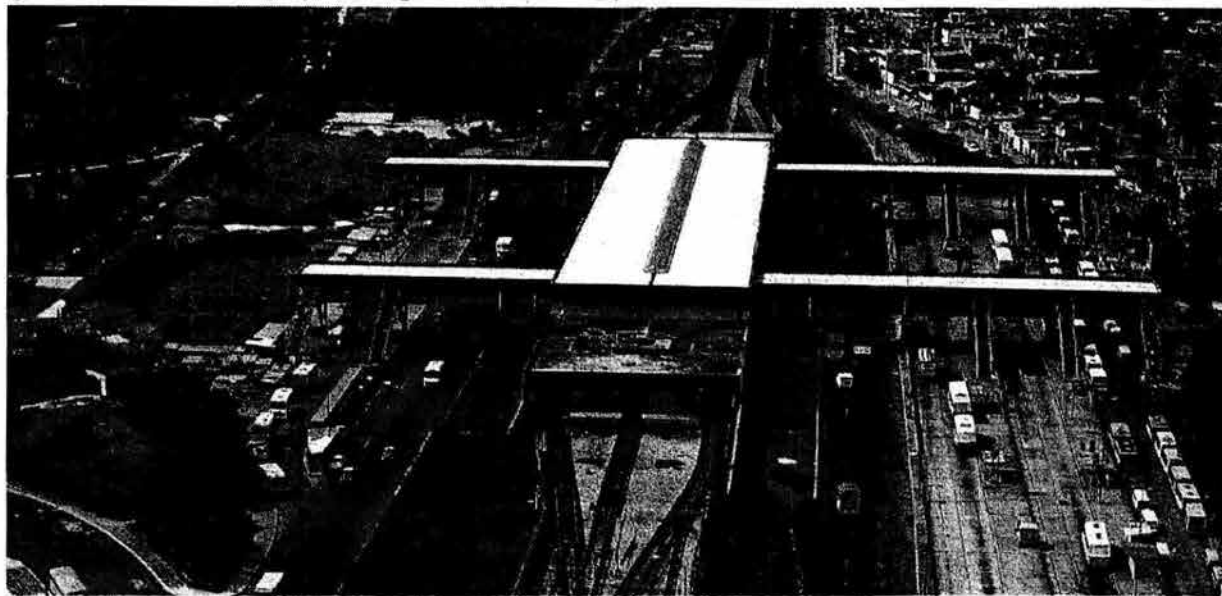


### 2.4.2. Terminal “Universidad”.

La estación se encuentra en el extremo sur de la Línea 3 a la cual pertenece, y también es una de las principales dentro de la red del Metro. Presenta una captación aproximada de 84,000 pasajeros al día; esto es debido a la cercanía con la Universidad y porque pertenece a esta línea, la cual atraviesa toda la ciudad, es la de mayor longitud con 21.3 km y con más demanda. Fue inaugurada el 30 de Agosto de 1983, y esta catalogada como una “**estación terminal superficial**”.

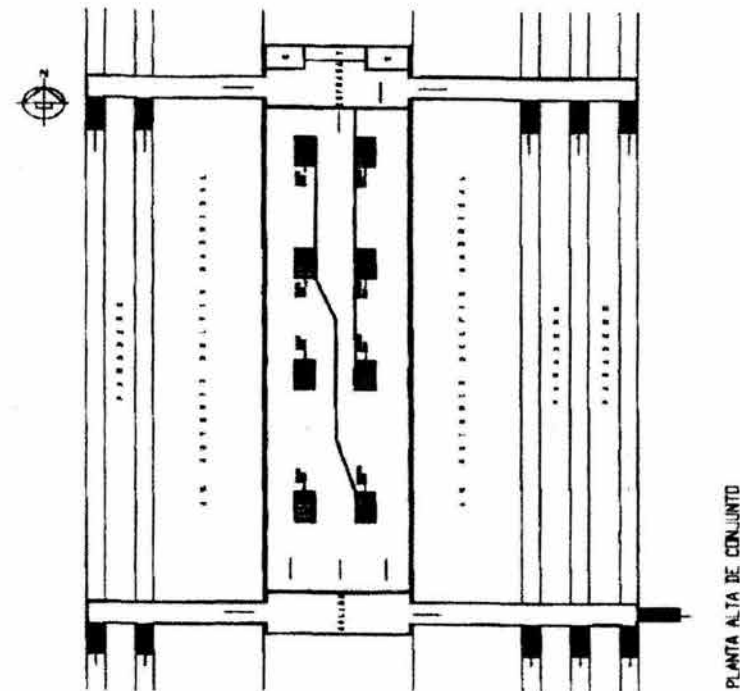
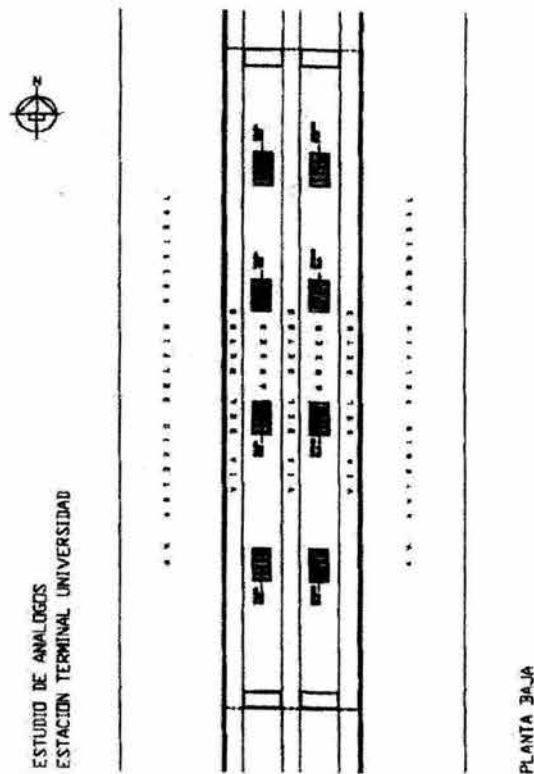
La creación de la terminal provocó un desarrollo y mejoramiento a la zona en donde esta ubicada, ya que generó un derecho de vía norte-sur, que se aprovecha de manera integral, para implantar una nueva avenida desde el cruce con el Eje 10 Sur hasta la avenida del IMAN, denominada Antonio Delfín Madrigal, la cual consta de dos cuerpos de tres carriles cada uno, separados por el derecho de vía de la línea del Metro.

La construcción de un Centro de Intercambio Modal en la estación le dió más importancia a la misma y causó un mayor impacto en la zona; esta localizado en ambos costados de la terminal, y su acceso es por medio de unas pasarelas elevadas, las cuales atraviesan la vialidad antes mencionada. Aquí tienen su base varias rutas de autobuses y microbuses que dan servicio dentro de la Delegación Coyoacán a la cual pertenece, así como para otras como son: Tlalpan, Xochimilco y Tlahuac. También da nuevas opciones a los habitantes del Pedregal de Santo Domingo y Pedregal de Carrasco, para comunicarse con el resto de la ciudad.



En lo que respecta al funcionamiento, la planta de trenes es muy libre, ya que presenta tres vías y dos andenes; en ellos hay cuatro escaleras de cada lado, para los pasajeros de llegada y salida. Es importante destacar que el recorrido de las personas esta bien definido ya que en ningún momento se cruzan las circulaciones, tanto de los usuarios que van de llegada como de los que van de salida.

La planta alta sirve de enlace entre la estación y los paraderos; en el lado sur se encuentra la salida con un espacio que funciona como vestíbulo, para posteriormente tomar la pasarela elevada, y el usuario pueda dirigirse hacia su destino, y así abandonar la terminal. Del lado norte esta la entrada con un vestíbulo en la línea de torniquetes; aquí se encuentra la única taquilla que existe con dos locales comerciales a los lados, y la única manera de poder acceder es por medio de las pasarelas que estan de este lado.



### 2.4.3. Estación “Zaragoza”.

Esta estación corresponde a la Línea 1, la cual atraviesa a la ciudad en dirección oriente-poniente. Tiene una captación de 56,800 pasajeros al día, lo que hace que sea una de las que presenta mayor cantidad de usuarios, y sus estadísticas son parecidas a las de la estación “Zapata”.

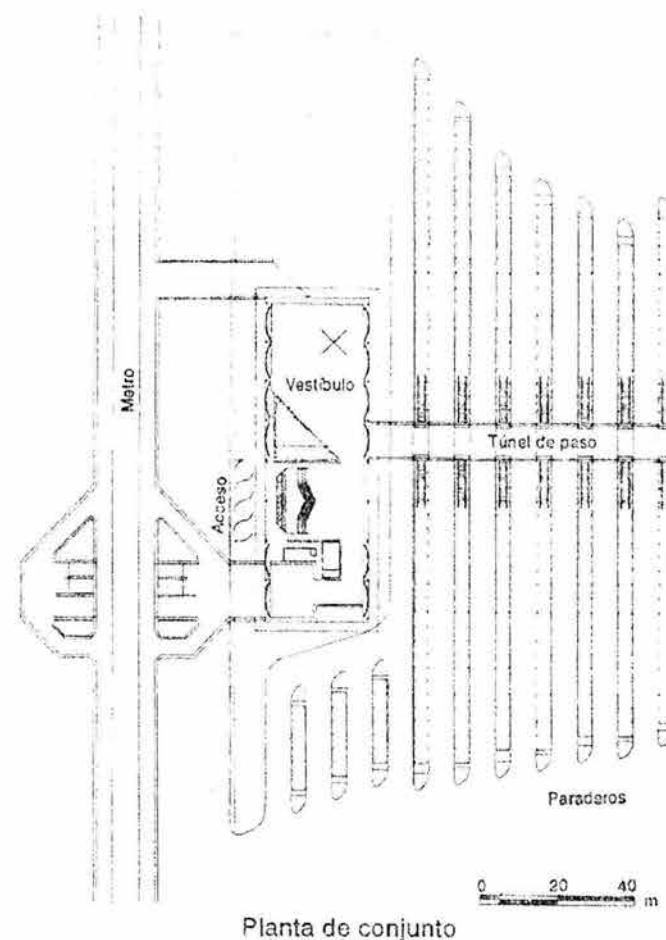
Es una de las más antiguas, ya que su fecha de inauguración data del 5 de Septiembre de 1969. Esta catalogada como una “**estación de paso subterránea**”.

La estación cuenta con un Centro de Intercambio Modal, cuyo objetivo es servir como lugar de transferencia entre el sistema de transporte colectivo y los autobuses. Consiste en un amplio espacio cubierto, cuya inspiración se basa en las estaciones de ferrocarriles tradicionales de finales del siglo XIX y principios del XX.

La techumbre se apoya en una estructura de armaduras fabricadas con elementos tubulares; por estar apoyada perimetralmente, deja un área libre sin obstáculos. El diseño de la misma permite el paso de la luz exterior. La disposición de las piezas estructurales crea una composición visualmente atractiva por su fuerza plástica.

El interior presenta algunos muros curvos hechos con bloques de vidrio, los cuales delimita zonas y proporcionan un ambiente agradable. Previendo el establecimiento de vendedores ambulantes, se diseñaron puestos para tal fin.

El paradero de Autobuses Zaragoza fué construido en el año de 1990; es obra de los arquitectos Félix Sánchez, Luis Sánchez y asociados. Se localiza en la avenida Ignacio Zaragoza, colonia Ampliación Civil, en la Delegación Venustiano Carranza.



#### 2.4.4. Estación “Chabacano”.

Esta es una terminal muy especial, ya que presenta características que otras estaciones no tienen, sobretodo por ser de tipo superficial. La principal es la correspondencia con otras dos líneas la 8 y 9; los recorridos tan prolongados al exterior la convierten en una con mayor composición visual, puesto que además de atravesar la Calzada de Tlalpan, cruza tres vialidades más, haciendo todas las circulaciones por medio de pasarelas elevadas. También es importante mencionar el tipo de estructura utilizada como otra de sus propiedades, que es a base de una estructura tridimensional, la cual ayuda a librar grandes claros y tener una planta libre de apoyos interiores, ayudando con esto a una mejor distribución de los espacios y recorridos.

Pertenece a la Línea 2, una de las que cuentan con mayor captación de usuarios dentro de la red. Se localiza sobre la Calzada de Tlalpan, en la esquina con el Eje 3 Sur “Chabacano”; en dirección sur esta la colonia obrera, y en dirección norte la col. Vista Alegre. Fué inaugurada en Septiembre de 1970, y sufrió una remodelación en el año de 1987 para convertirse en una estación de correspondencia ya que originalmente era de paso. Presenta una captación de 71,500 pasajeros al día, provenientes de las tres estaciones que se intersectan en esta zona de la ciudad. Esta catalogada como una **“estación de correspondencia superficial-subterránea”**.

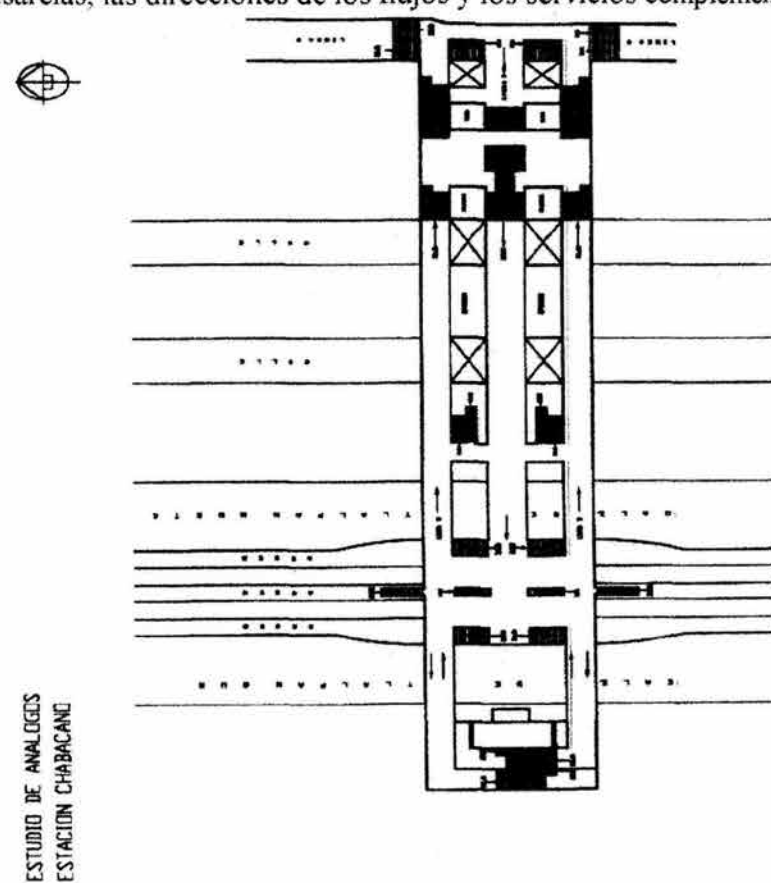
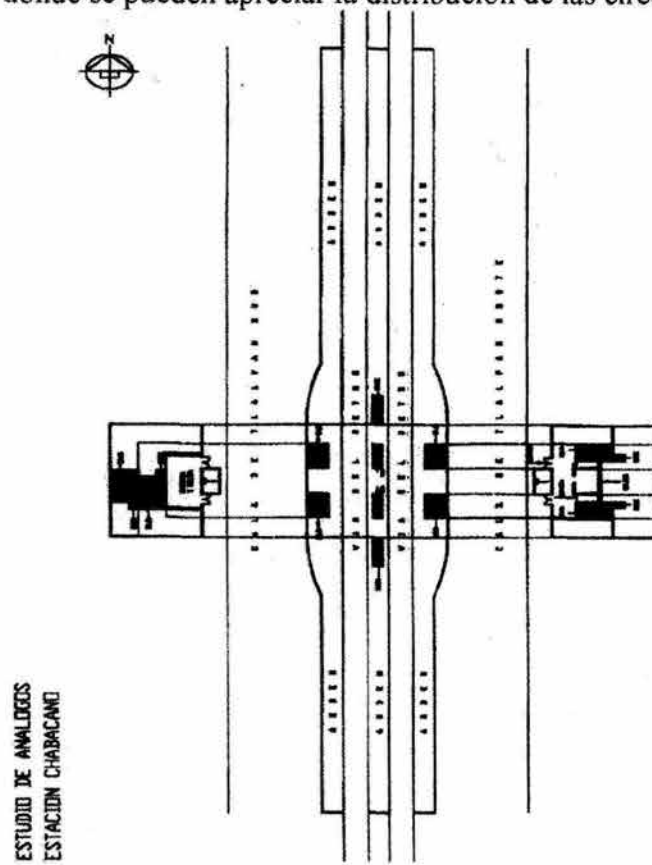
No presenta Centro de Intercambio Modal, por lo que en el diseño de la misma fué necesario que la disposición de sus vestibulos y pasillos de comunicación unidireccional permitieran a los usuarios cambiar de línea sin salir del sistema, para que de esta manera no se hiciera la variación de los modos de transporte; aunque si se encuentran bases de vehículos de transporte público (taxis) en cada una de las salidas. Sin embargo, se considera que el funcionamiento de la estación es el óptimo deseado.

La estación esta a nivel superficial, por lo que para poder acceder a ella, es necesario atravesar la avenida por medio de unas pasarelas elevadas. Existen dos taquillas, una en cada dirección; del lado sur no existe una diferencia entre la puerta de acceso y de salida, las escaleras se encuentran frente a la entrada, pero de lado; en el costado norte, si hay diferenciación, una es de salida y otra de entrada, las escaleras estan a los lados de la línea de torniquetes. Presenta tres andenes, lo que la hace diferente a las otras que son de paso que solo tienen un andén en medio de las dos vías; en el del lado sur hay dos escaleras que bajan, provenientes de la pasarela; en el intermedio existen cuatro escaleras, dos electromecánicas que suben, y dos normales, que bajan; y en el del lado norte también hay dos, pero a diferencia del sur, una sube y la otra escalera baja, proveniente de la pasarela.

La planta alta se caracteriza por contener todas las circulaciones en pasarelas elevadas, con la finalidad de que los usuarios tengan un recorrido fuera de obstáculos y peligros, al atravesar las calles y avenidas. Existen dos en dirección sur, con circulación en ambos sentidos; del lado norte hay una tercera en medio de las otras dos, cuyo flujo peatonal es de regreso, y en un costado esta la que va hacia la Línea 8, y en el otro la de la Línea 9. También existen escaleras electromecánicas, así como locales comerciales.

En el extremo se encuentran los túneles con circulación en ambos sentidos para que los pasajeros puedan llegar a la Línea de su destino sin necesidad de salir del sistema. Es precisamente por esta razón que la estación se considera como subterránea y superficial, a la vez, ya que los usuarios tienen que hacer un recorrido, primero por las pasarelas elevadas, para posteriormente dirigirse a los pasillos subterráneos, y de esta manera trasladarse de una línea a otra.

Las plantas arquitectónicas que se muestran a continuación, presentan un esquema general del funcionamiento de la estación, en donde se pueden apreciar la distribución de las circulaciones, las pasarelas, las direcciones de los flujos y los servicios complementarios.





#### **2.4.5. Cinepolis “Miramontes”.**

Este es un reciente conjunto cinematográfico, ubicado sobre la avenida Canal de Miramontes, una de las arterias más importantes para la zona sur de la ciudad, esquina con Calzada de las Bombas en la colonia Floresta Coyoacán. Fué inaugurado en el año de 1994, y es uno de los complejos con mayor captación de personas, lo que hace que sea considerado como un punto de atracción muy importante para la región que ha presentado un desarrollo y un proceso de consolidación súmamente acelerado en los últimos años. La presencia de este centro atrae a una cantidad considerable de población flotante, que repercute directamente en la economía de la zona.

El conjunto consta de cuatro niveles, uno subterráneo y tres en superficie; una altura aproximada de 18m. y una longitud de 100m. Es un conjunto con 15 salas cinematográficas; que en su diseño presenta un gran ventanal en el vestíbulo, zona de comida rápida y circulaciones verticales de forma semicircular; así como unos muros ciegos que contienen a las salas, pintados de color marrón con amarillo ocre, de textura rugosa, carente de una composición formal atractiva.

Existe un estacionamiento subterráneo con una capacidad aproximada de 1,300 automóviles; sin embargo las circulaciones no presentan una separación adecuada, ya que el ancho de la vía es muy angosto, lo que provoca congestionamientos, y no están bien definidos los flujos vehiculares. La distribución de los cajones no es la correcta debido a que en algunos los entre-ejes de la estructura no permiten que se estacionen más de dos coches, y en otros casos se pierde un cajón porque se encuentra una columna.

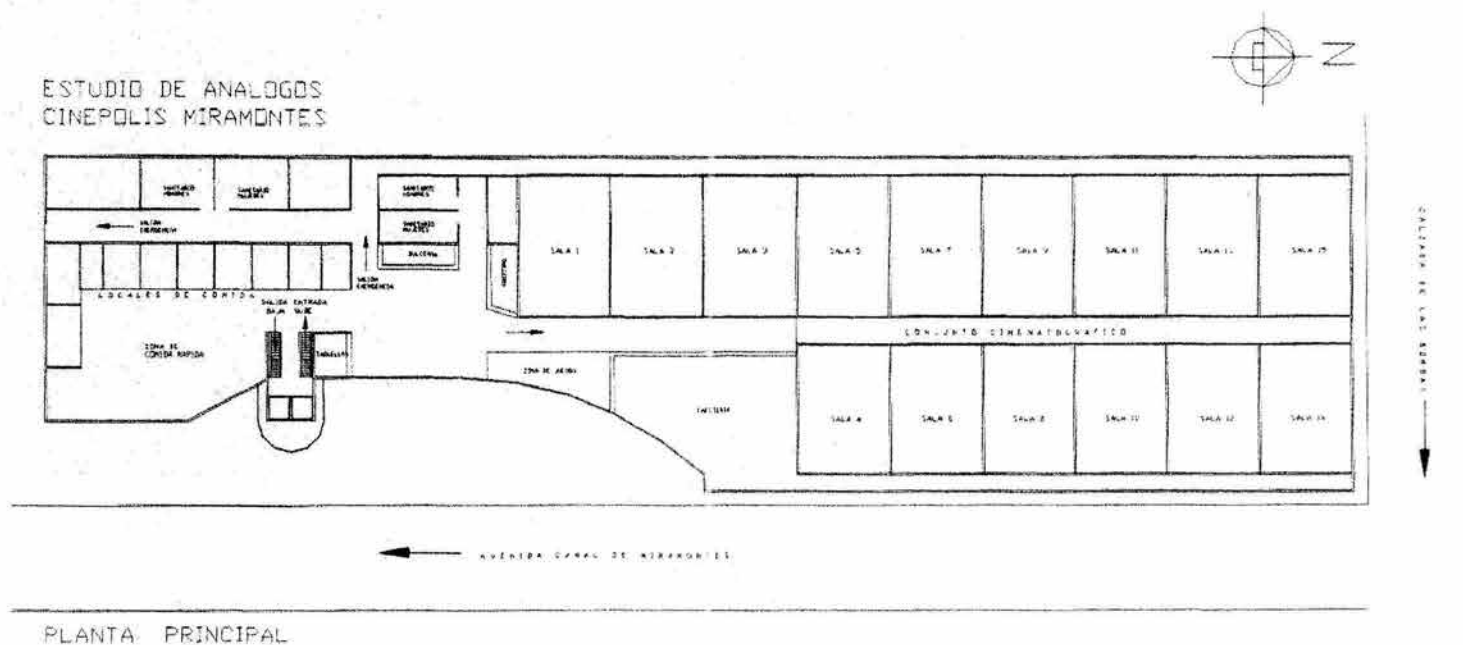
En la planta baja hay tres restaurantes de gran capacidad, que son: VIPS, Tony Roma's y Sirloin Stockade; dos de menor tamaño, Caffè-Panetteria y Più caffè Ristorante; un banco y locales comerciales que dan hacia Canal de Miramontes. Además está la entrada y salida para el estacionamiento subterráneo; así como las circulaciones verticales constituidas por dos elevadores y dos escaleras eléctricas, ubicadas en la parte media del conjunto, dentro de una estructura aparte.

En la planta principal, subiendo del lado izquierdo está la zona de comida rápida con una capacidad aproximada de 200 comensales y ocho locales pequeños de comida. Del lado derecho se encuentran las taquillas con un vestíbulo que distribuye a la zona de juegos, las dulcerías, la cafetería y por medio de un pasillo, a las 15 salas con las que cuenta este conjunto cinematográfico, que se encuentran ubicadas una enfrente de otra; cada una contiene un espacio estimado para 100 personas como mínimo. Las salidas de emergencia se localizan en los costados, y dan hacia un pasillo ubicado en la parte trasera de cada sala, que conduce a la salida.

El tercer nivel contiene las circulaciones verticales y horizontales correspondientes, y cuenta principalmente, con dos espacios: una zona destinada para recreación y videojuegos, la cual abarca gran parte de este piso; así como una clínica para la compañía de seguros Grupo Nacional Provincial.

La estructura del conjunto es, a base de columnas de concreto armado, con un sistema doble de entrepiso consistente en elementos pretensados, "vigas T" y un firme de compresión, en la parte del estacionamiento. Para la super-estructura se utilizaron armaduras de acero, de alma abierta con losacero; además de perfiles estructurales de acero para la colocación de la cancelería del gran ventanal con que cuenta la plaza.

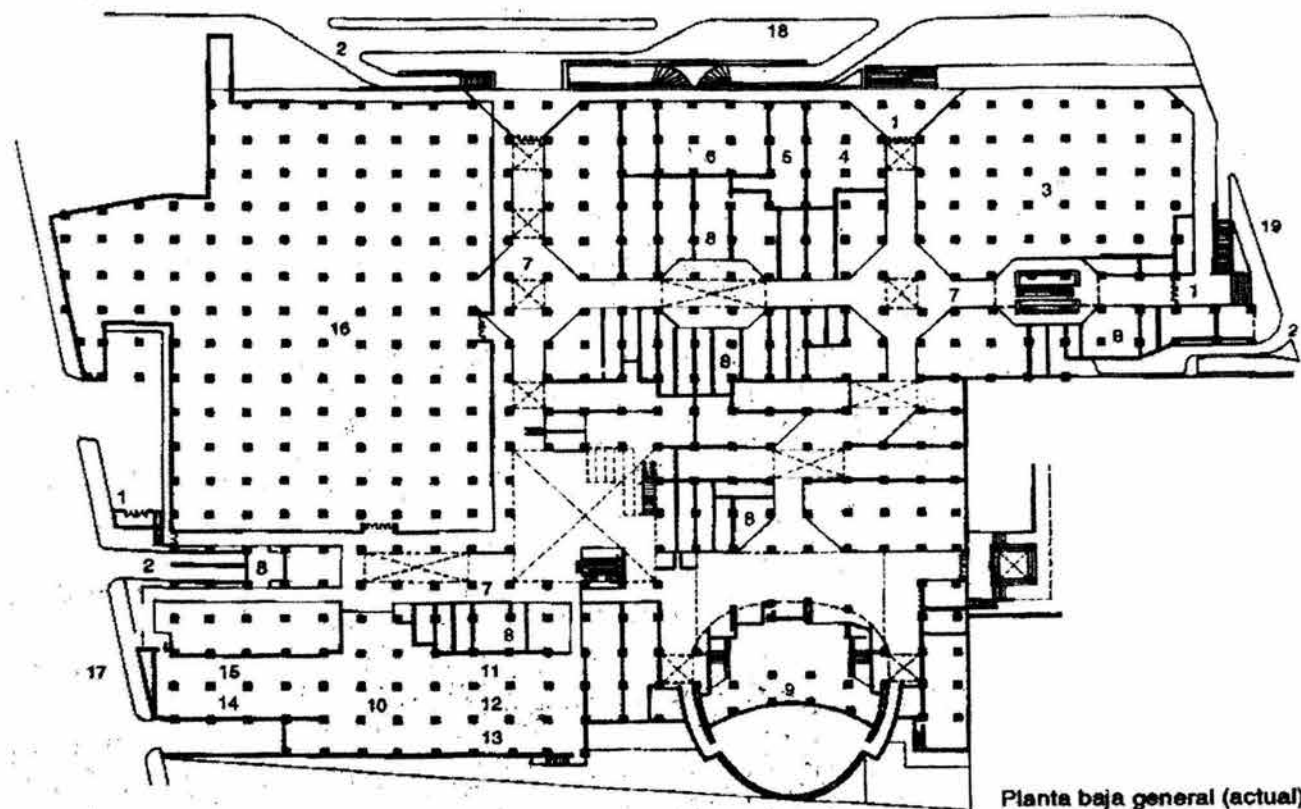
Los materiales utilizados son: en el estacionamiento firme de concreto pulido aparente, muros de concreto aparente así como los elementos estructurales de entrepiso e instalaciones aparentes también; en la planta principal se utilizó marmol para el piso del vestibulo, taquillas, entradas a las salas, etc., en la zona de comida rápida se colocó loseta, los muros son a base de tablaroca, con un acondicionamiento acústico en la parte de las salas, en el techo se usó un falso plafón acústico de paneles modulares de yeso.



#### 2.4.6. Plaza Universidad.

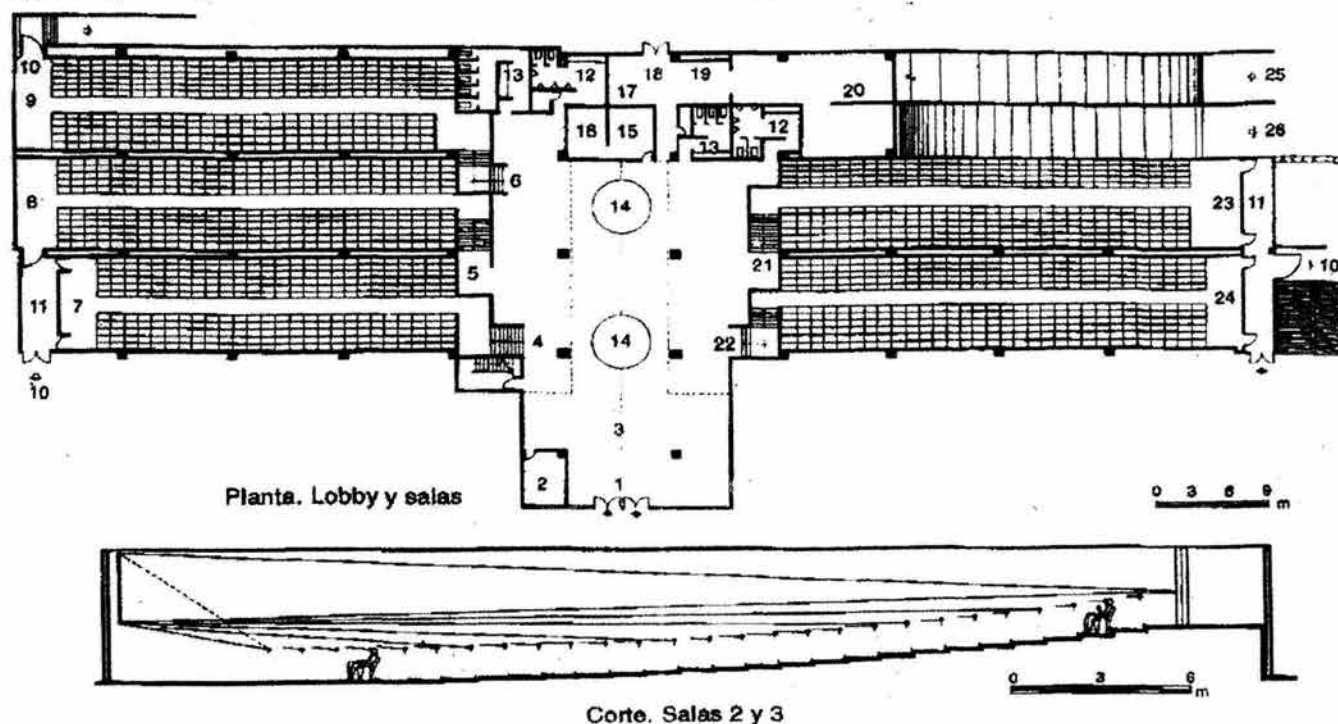
Dentro del contexto histórico comercial de México ésta plaza tiene el privilegiado lugar de haber sido el primer centro comercial, no sólo de éste país, sino de Latinoamérica. Juan Sordo Madaleno, por iniciativa de Sears Roebuck de México, lo proyectó en 1968 bajo la idea de crear un sitio de convivencia social en un género comercial-recreativo. Aunque existían modelos norteamericanos, se adecuó a la forma de vida mexicana con gran éxito.

Desde un inicio, la localización fué bien elegida en el nuevo punto de desarrollo de la zona sur de la ciudad, generado por la creación de Ciudad Universitaria, entre las colonias Del Valle, Narvarte, Mixcoac y Alamos, entre otras.



El proyecto conjuga luz natural en espacios abiertos a modo de plazas con asientos, áreas verdes, ventilación natural a través de sus corredores que recuerdan los portales de la tradición colonial y colorido en sus acabados. El planteamiento cambió la forma de comprar en el ámbito mexicano. Aunque a lo largo de veinte años, su diseño perduró trascendentalmente ya que las ventas siguieron siendo elevadas. Debido a las condiciones contaminantes que fueron aumentando en la ciudad, fue necesario efectuar cambios. En 1987, se hizo la remodelación y ampliación, en donde se aprovecharon los planteamientos iniciales.

Fué necesario techar los espacios abiertos con estructuras metálicas ligeras, diseño que cuidó la penetración de luz, aire y cuerpos de agua. Se empleó cristal templado y láminas multipanel sostenidos por estructura tubular que además soporta los inyectores de aire lavado. Se aumentaron los cajones de estacionamiento mediante losas que techaron patios anteriores. La plaza roja se aumentó, añadiéndole una escalera para ligar el estacionamiento superior con los comercios. Se aprovechó un mezanine para dominar visualmente el espacio. La segunda plaza aprovecha el vestíbulo del cine El Dorado 70, para incrementar los locales de bocadillos.



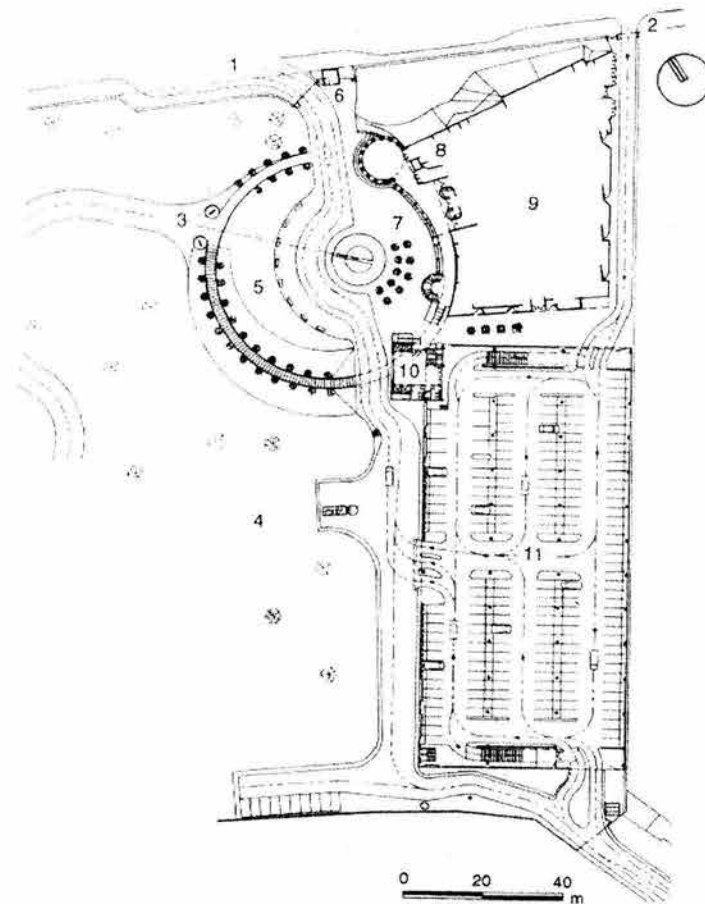
### 2.4.7. Centro “Cinemark 12”.

Es un gran edificio de salas de cine, ubicado en el sur de la Ciudad de México, dentro del conjunto Centro Nacional de las Artes, del cual está separado por un gran jardín natural con respecto a la zona de escuelas de arte. La construcción de todo el proyecto se llevó a cabo en poco tiempo, se abrió al público en 1995.

El proyecto arquitectónico exterior fué realizado por **Javier Sordo Madaleno** en colaboración con José de Iturbide. Interiormente, el diseño está ejecutado según la imagen que mantiene esta firma de procedencia estadounidense, cuya autoría le corresponde a Pam Taylor

Desde el exterior, el diseño es llamativo gracias a la volumetría empleada. Consiste en un muro semicurvo con revestimiento color salmón, al cual se anteponen tres elementos: un gran cilindro adosado en una esquina cuya planta baja está abierta en forma de pórtico; un marco de entrada debajo del cual se encuentra la marquesina y taquillas; otro cilindro menor, exento del muro con una red de perforaciones cuadradas, conectado por medio de un puente con el edificio de estacionamiento y las salas, en el interior se desarrolla una escalera helicoidal la cual está techada por una cúpula.

El acceso vehicular es agradable, ya que pasa por las taquillas y accesos principales sobre los cuales se encuentra la cartelera principal después, el carril de acceso conduce al automóvil al edificio de estacionamiento, el cual consta de cuatro niveles con suficientes cajones para dar servicio a la gran cantidad de usuarios que llegan al conjunto. Tiene dos salidas que ofrecen la opción de llegar a diferentes calles exteriores. A partir del estacionamiento, un vestibulo localizado en la esquina del edificio permite llegar a las salas mediante escaleras elevador o un pasillo descubierto en el primer piso, el cual sirve de techo al pasillo de la planta baja que funciona, además, como corredor de exhibición para las carteleras promocionales de las películas.



Planta baja general

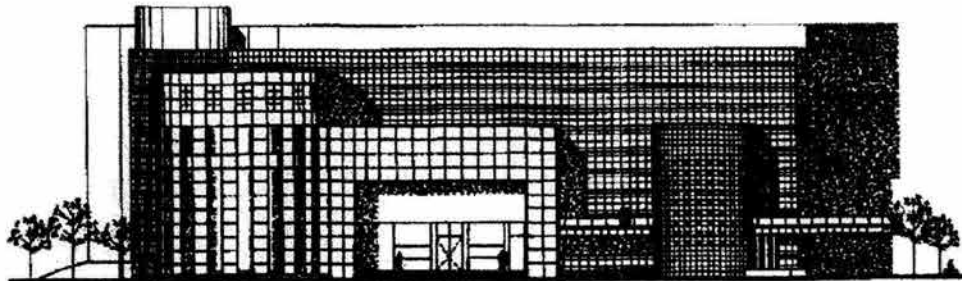


Las dos taquillas, localizadas a ambos lados del acceso, están construidas con vidrio de seguridad curvo y micrófonos exteriores para comunicarse con el exterior y evitar vandalismo. Una vez dentro, y aún sin haber entregado el boleto de control, el usuario tiene la opción de esperar en un amplio vestíbulo, comprar artículos en la dulcería, contemplar los promocionales y carteleros, o esperar en una cafetería. La dulcería consiste en una gran barra dividida interiormente por secciones según los productos exhibidos. En la cafetería hay mesas altas con acabado de acero inoxidable; su decoración y ambientación está constituida por equipo de iluminación enfocado a fotografías de artistas destacados del ámbito nacional. El piso y algunas secciones de los muros están recubiertos por losetas de cerámica en colores blanco y negro que crea una trama vistosa.

Al lado izquierdo de la dulcería se encuentra el control de acceso mediante el cual el espectador llega a la sala destinada. En la planta baja se localizan seis salas comunicadas mediante un pasillo en donde se ubicó una pequeña dulcería. Los accesos de cada sala se encuentran desplazados hacia adentro con respecto al pasillo y están señalados mediante marcos de colores llamativos, en cuya parte superior se encuentra el título de la película que se exhibe.

Las salas de exhibición son de diversos tamaños, para poder ofrecer opciones diferentes en cuanto a capacidad según la película. Su butaquería es cómoda, dispuesta en tres secciones con dos pasillos. Las salidas están a ambos lados de la pantalla.

Para acceder a las demás salas ubicadas en el piso superior, existe una escalera eléctrica programada en un sentido, con una escalera normal a un lado. Cuenta además con elevador cuyo acceso está controlado y da servicio a personas discapacitadas. En el piso superior y como remate de la circulación, existe una galería de planta circular que se encuentra inscrita dentro del cuerpo cilíndrico principal. Las otras seis salas tienen un amplio vestíbulo localizado arriba del acceso de control. Una tercera dulcería abastece esta sección. En la parte trasera de la dulcería se ubicó la bodega de alimentos que abastece los diferentes productos que vende.



Fachada Poniente

### 3. DESARROLLO TEÓRICO – CONCEPTUAL DEL PROYECTO

#### 3.1. Planteamiento del objeto de estudio.

El análisis realizado a la zona de estudio, ha dado como resultado el planteamiento y los pasos a seguir para resolver la problemática que presenta la región, la cual se puede definir por los siguientes tres puntos fundamentales:

- Se encuentra inmersa dentro de una de las partes conflictivas de la ciudad.
- Presenta gran movimiento vial, tanto vehicular como peatonal.
- Es una de las zonas con mayor concentración de actividades económicas.

Esto plantea la necesidad de dotar a la zona con los elementos que le permitan seguir dando fluidez, carácter, seguridad, así como de mejoramiento de las condiciones urbanas que existen, y darle un mayor auge para poder consolidarla como uno de los puntos más importantes a nivel metropolitano. Con base en todo lo mencionado anteriormente se van a llevar a cabo los siguientes proyectos, a nivel urbano y arquitectónico.

#### **Proyecto de Reestructuración urbana.**

Este proyecto consiste en dar una propuesta de solución a los problemas que presenta la zona, en lo que se refiere a la estructura urbana actual, de tal manera que se fortalezca y exista un desarrollo, así como un crecimiento de la misma, que permita su consolidación. Por lo que se revisarán los siguientes aspectos, que influyen directamente con lo que se pretende realizar.

- Análisis de la Estructura Urbana.
- Propuestas de uso de suelo.
- Redensificación.
- Infraestructura.
- Equipamiento urbano.
- Vialidad y transporte (propuesta).

#### **Proyecto de Remodelación Estación “Zapata”.**

Con este proyecto se pretende dotar a la estación de una mayor capacidad de captación de pasajeros, así como mejorar su funcionalidad por medio de algunos elementos de diseño que permitan darle fluidez al tránsito peatonal; crear nuevas circulaciones y proponer nuevos accesos. Así mismo se van a realizar los siguientes proyectos con la finalidad de fortalecer, ordenar y consolidar la zona.

- Centro de Intercambio Modal. Debido a que en el área de análisis no existe una terminal de transportes urbanos, se propone construir una, que ayude a las personas a cambiar de modos de transporte, del Sistema de Transporte Colectivo a los autobuses urbanos. Con esto se pretende mejorar los actuales paraderos y darle un ordenamiento vial a la zona con la salida, llegada y aparcamiento de los autobuses y microbuses urbanos que tienen su base en este lugar.
- Plaza comercial. Se plantea la necesidad de tener este tipo de equipamiento con objeto de consolidar económicamente a la zona y de esta manera crear más oportunidades de trabajo tanto para la población flotante como para la que habita en la región. Este proyecto incluye un área de comida rápida, un conjunto cinematográfico y un estacionamiento subterráneo.

### 3.2. Introducción al Proyecto.

La investigación urbana realizada en los capítulos anteriores sirve como base para darse una idea del crecimiento que tendrá la Delegación Benito Juárez en los próximos años, y en particular la zona Sta. Cruz Atoyac-Poniente, objeto de este estudio. También se ha mencionado la íntima relación que llevan el transporte y la ciudad, así como las diversas alternativas que a este respecto se están realizando en diversos países del mundo.

Otro punto importante es la diversidad de formas de transporte que el hombre ha creado y como se han ido transformando para acoplarse con el crecimiento y evolución de las sociedades a lo largo de la historia, en los diferentes asentamientos humanos, llámense ciudades, metrópolis, pueblos, etc.

Dentro de las necesidades que el estudio de re-estructuración urbana ha señalado como deficientes en la zona que se esta analizando se encuentra la del transporte público. Existe la propuesta por parte de las autoridades del Departamento del Distrito Federal, a través de su Coordinación General de Transporte y del Plan Maestro del Metro, realizado por ellos mismos, la iniciativa de remodelar y mantener las instalaciones en buen estado de uso, a todas aquellas estaciones que pertenecen a la Línea 3 del Sistema de Transporte Colectivo, en un periodo de cinco años.

Particularmente el proyecto que se va a desarrollar es el de la remodelación de la Estación “Zapata” correspondiente a la línea citada, el cual incluye al edificio que aloja la entrada, vestíbulo, servicios y circulaciones de la estación misma; un área de traslado de medios de transporte, denominada “Centro de Intercambio Modal”; una zona comercial; estacionamientos y paraderos para los autobuses urbanos, peseros, taxis y automóviles; además de una serie de áreas verdes integradas al conjunto.

Cabe mencionar que aparte de tratar de resolver los problemas anteriores, se esta haciendo un planteamiento de mejoramiento de la imagen urbana, con las calles que delimitan el terreno, cediéndole a esta parte de la ciudad, área del mismo predio para camellones y banquetas más grandes.

### **3.3. Concepto arquitectónico.**

El proyecto arquitectónico que se está desarrollando presenta una serie de elementos y necesidades que requieren de una solución adecuada para el mejor desplazamiento de los usuarios al momento de realizar el cambio de transporte masivo de personas, del Sistema de Transporte Colectivo –Metro–, a los paraderos de los autotransportes públicos urbanos (autobuses, microbuses, taxis, etc.) con el objeto de poder proporcionar una mayor rapidez y seguridad; así como contar con un espacio más confortable y mejor equipado, con las instalaciones correspondientes y a cubierto, éste último aspecto se está buscando que sea en las circulaciones peatonales a manera de protección en contra de las inclemencias del tiempo. Además se está proponiendo contar con un espacio para comercio establecido, para que la gente, al instante de circular por esta zona, pueda adquirir los objetos y productos que necesite. También está contemplada un área de comida rápida “Fast-food”, la cual atraerá grandes recursos económicos ya que es una parte atractiva para las personas en una plaza comercial.

Es por todo lo mencionado anteriormente que se buscó incluir en la idea rectora del proyecto todos estos elementos con la finalidad de poder realizar algo creativo e innovador, que sea de gran utilidad para el buen funcionamiento de estos espacios en la Ciudad de México, por lo que el Concepto del proyecto presenta una perspectiva formal y otra funcional, que es lo siguiente:

**En el aspecto formal se tiene la figura geométrica perfecta, la cual simboliza el movimiento por excelencia, que es el “Círculo”; por consiguiente se busca la integración de esta forma en el partido final, ya que lo que se pretende es precisamente esto, la movilidad en el traslado de las personas; además de que todos los conceptos que se manejan dentro de este tipo de espacios tienen un común denominador que es el “movimiento”. Es por esto que para la entrada de la estación se tiene un gran espacio en forma circular, cubierto por una estructura de gran claro que es el vestíbulo principal, simbolizando el “movimiento”**

**El concepto funcional es: “la fluidez, protección y optimización en el recorrido del usuario en los transportes masivos de personas, al momento de transbordar del Sistema de Transporte Colectivo hasta llegar al paradero de autobuses urbanos; así como el mejoramiento de estos espacios en la Ciudad”.**

Como se puede apreciar, este último no es un concepto que tenga que ver con alguna forma en especial, sino por el contrario es totalmente de carácter funcional, debido a que la problemática que se presenta requiere de una correcta localización de los accesos, así como de los diversos espacios que integran a todo el proyecto, y sobre todo evitar el cruce de circulaciones tanto peatonales como vehiculares, lo cual dará como resultado el adecuado funcionamiento de este proyecto que es precisamente lo que se está buscando, sin dejar a un lado el aspecto estético que lo haga más llamativo a la vista.



### **3.4. Aportaciones.**

En virtud de que este proyecto será un centro de desplazamiento masivo cuenta con un valor urbano muy importante, por lo que se pretenderá enriquecer el entorno de la zona. También, otro de los aspectos que se persiguen es el poder contar con un espacio adecuado que responda a las expectativas de las nuevas generaciones y de las actuales para que puedan tener un lugar con las instalaciones necesarias en donde se lleven a cabo todas las actividades relacionadas con el transporte masivo de personas de una manera más ordenada y segura, ya que en los últimos años se ha venido dando un problema muy grave de inseguridad en nuestra ciudad.

Se buscará la integración y solución de un problema muy complejo que aparece en todos los centros de este tipo, que es el comercio ambulante, por lo cual se proponen una serie de locales comerciales tanto en la estación, como la creación de una plaza comercial para el comercio bien establecido. Con la finalidad de evitar a los vendedores ambulantes se están colocando una serie de elementos que dificulten la aparición de esta actividad, pero a la vez no obstaculicen la circulación peatonal, como son barandales, postes, bardas, etc.

Este proyecto deberá cumplir con la normatividad existente en sus 2 sentidos: funcionales y ambientales. Se tratará que sea un diseño ejemplar de imagen urbana con propuestas que respondan a las necesidades de los usuarios y habitantes de esta ciudad. El programa tendrá que incluir lo necesario para dar servicio tanto a las exigencias de los peatones que hacen uso de las instalaciones, así como de todas aquellas personas y operarios que lo hacen posible.

Los accesos, mobiliario urbano, así como el mismo edificio serán atractivos y se diseñarán para que alberguen el programa de transporte y el de comercio. Las circulaciones deberán incluir remates visuales intercalados que motiven e induzcan al peatón a recorrerlas, y se cuidará que no sean extensas, con cambios e interrupciones en el recorrido; las escaleras no deberán ser fatigosas, agresivas e interminables, en este punto se pondrá especial cuidado en las necesidades de la senectud y los discapacitados.

Se pretende hacer un diálogo entre la luz natural y el proyecto para que los usuarios no pierdan la noción del tiempo. De aquí la existencia de grandes espacios con cubiertas que permiten el paso de los rayos solares. Este centro tratará de ser un ejemplo de integración con su medio ambiente, creando sitios abiertos a la naturaleza (lugares que sirvan de apoyo a los programas ecológicos).

Se usará la tecnología acorde a la época que estamos viviendo, con los avances constructivos que existen en la actualidad y que estén de acuerdo con el desarrollo del país. Se buscará que la arquitectura producto de todo lo anterior vaya con nuestro tiempo y proponga nuevas soluciones que satisfagan las necesidades visuales, de escala, de espacio, de uso, de recorrido de los usuarios y que ayuden, sobretodo, a resolver el gran problema que constituye el transporte en las ciudades.



### 3.5. Memoria descriptiva.

El tema escogido es una aproximación a los alcances de una *Arquitectura integral*. A pesar de que aparentemente es un tema con poco espacio para la creación arquitectónica, resulta ser de gran trascendencia; ya que engloba un segmento de ciudad, un campo para la tecnología, una atracción visual a través de una mega estructura altamente llamativa, de hecho, la estación se vuelve un punto de referencia en la ciudad, y espero que su arquitectura forme parte de su legado cultural. Aún en este tema, la Arquitectura se vuelve una manifestación de su tiempo y del avance cultural de nuestra sociedad.

Las ciudades producto del hombre, son establecimientos para congregarse; surgen por el cruce de caminos que llevan a un destino; sobre el trazo de caminos, muchas ciudades han surgido, sobre el borde de un río muchas más; ciudades milenarias que dan cobijo y son el testimonio del avance de la humanidad, teniendo a la arquitectura como su espejo.

Las ciudades crecen y crecen, su fiel reflejo es la densificación; más gente demandando llegar “a tiempo” a su lugar de trabajo. La inmensa mayoría de la gente se desplaza desde la periferia de la ciudad hacia los centros urbanos, utilizando variados tipos de transporte. El Metro, ha sido y es parte de la solución, pero sus redes tardan en construirse, el camión y los taxis por su movilidad sirven de alimentadores. Por lo tanto es un tema natural y relativamente nuevo hacer edificios de intercambio modal. De hecho es una zona de roces y también de descanso en el camino, lo que permite explorar otros temas sociales y no sólo de movimiento.

### El Proyecto

El esquema que se esta manejando, consta de tres partes fundamentales:

- La Remodelación de la estación “Zapata” del Sistema de Transporte Colectivo.
- El Centro de Intercambio Modal de transporte público urbano.
- Plaza Comercial, la cual incluye un Conjunto Cinematográfico con Estacionamiento subterráneo.

Como su nombre lo indica, la estación se define como el lugar de parada del tren para el ascenso y descenso de los pasajeros; éstos, a su vez, entran y salen del sistema de Metro a través de las estaciones en calidad de usuarios. También, es utilizada como transferencia a otros medios de transporte, comunicándose unos con otros a través de pasarelas y plazas; la cadena de los diferentes sistemas de transporte se da en un sentido y en otro, hasta que el usuario llega a su destino.

Un elemento importante en la estación es el tren en su aspecto espacial, dimensiones, longitud, altura, cupo de pasajeros, frecuencia de paso, el tiempo de permanencia en las estaciones, velocidad de llegada y salida, etc. Otro elemento es el personal de operación, que hace funcionar todo el sistema administrativo y mecánico proporcionando luz, ventilación, comodidad, información y seguridad. Del usuario, se deriva la problemática de movimiento, desplazamiento y encauzamiento de grandes masas, las cuales hay que calcular, para que los espacios que se proponen sean suficientes. También se generan los problemas de la división de flujos de usuarios en una dirección y otra, considerando que no deben interferir con el funcionamiento del personal de servicios.

---

### **Clasificación de la estación.**

La estación “Zapata” pertenece a la Línea 3 del Sistema de Transporte Colectivo, la cual cuenta con 21 estaciones y atraviesa la ciudad de norte a sur, teniendo como terminales: al Norte Indios Verdes, y al Sur Universidad. Esta estación se clasifica en:

Por su operación y ubicación en la línea se ha definido como una estación de paso.

Por su perfil de la línea y nivel de vía, la estación es subterránea.

### **Aspectos urbanos.**

Las estaciones quedan íntimamente relacionadas con la urbe, a través de sus accesos y salidas, ya que crean enormes influencias viales en las áreas de transferencia que se generan. Existen aspectos urbanos relacionados en su totalidad con la línea en lo referente a las estaciones, los cuales son estudiados por el plano rector, el plan de vialidad y transporte y el plan rector del Metro en lo particular.

Por otra parte, ya dentro de la ubicación de la estación, se presentan varios problemas como los cruces viales, estaciones temporales de autobuses, taxis y otros vehículos de transporte; paraderos de automóviles particulares o estacionamientos permanentes, así como los movimientos peatonales que implican a esta área de transferencia la existencia de tres tipos de tráfico: el vehicular, el vehicular-peatonal, y el puramente peatonal.

Otro aspecto importante a considerar es el relacionado con el uso del suelo en las proximidades de la estación; el hecho de que una terminal de Metro esté próxima a lugares con grandes aglomeraciones, mercados, centros comerciales, etc. -como es el caso de esta-, tendrá gran influencia en el proyecto de la obra urbana exterior.

### **Accesos.**

Siendo éstos la transición entre la vía pública y la estación, los accesos desempeñan un papel muy importante, ya que de ellos depende la eficiencia en el funcionamiento de la estación. El proyecto cuenta con tres accesos principales: uno por Av. Universidad, el cual no se manejaba con anterioridad; otro por la Av. Emiliano Zapata por medio de una plaza, y un tercero por la calle Av. México de menor dimensión que los otros.

### **Pasos peatonales.**

Se deberá proporcionar al peatón pasos para el cruce de vialidades, a través de la estación, sin pago de boleto. En este caso se están manejando los de tipo elevado, que son dos; uno para el área de microbuses, y el otro de mayor longitud con banda transportadora, al área de autobuses urbanos. Están cubiertos tanto los pasos como las escaleras a los andenes de los transportes vehiculares.

### **Espacios internos.**

Se les denomina de esta manera, a todos aquellos espacios propios de la estación; éstos varían en forma, iluminación y sensación psicológica de acuerdo al tipo de construcción seleccionado. Aquí se hace referencia a espacios pertenecientes al ámbito de la estación.

Dentro de los espacios internos se diferencian dos zonas: una propiamente de los usuarios, como escaleras de acceso, vestíbulos, pasarelas y andenes; otra, la del personal de la estación, como la de servicios administrativos y de operación. A su vez, la zona del usuario se subdivide por la línea de torniquetes, una antes de cruzarlos denominada externa o libre y la otra después de cruzarlos, llamada interna o controlada.

**Vestíbulos.**

Los vestíbulos representan una de las áreas más importantes de la estación, y deben satisfacer todas las funciones que aquí se desarrollan, contando con el espacio suficiente (tanto en superficie como en volumen). Atendiendo a las necesidades de funcionamiento se consideran dos tipos de vestíbulos: exteriores e interiores. En el proyecto de remodelación, la estación cuenta con dos grandes vestíbulos; uno es superficial y sirve para direccionar a todos aquellos usuarios que entran y salen de la estación; para el acceso de la plaza comercial, al área de comida rápida –fastfood–; y para el centro de intercambio modal. El otro vestíbulo es un gran espacio subterráneo de forma circular, cuya principal función es la de encauzar al usuario a la entrada del Metro; en esta área existen locales comerciales, teléfonos públicos, módulo de información, en resumen, una serie de servicios propios a la iniciación del viaje.

**Circulaciones verticales.**

Están resueltas de dos formas: escaleras convencionales o comunes y mecánicas o eléctricas. Deben proporcionar un servicio de comodidad y seguridad al usuario. Se utilizan escaleras mecánicas de ascenso y descenso, del vestíbulo subterráneo al superficial, ya que existe un desnivel de 6 metros. Se usan escaleras comunes para acceder al centro de intercambio modal (paradero de autobuses).

**Pasajes o Circulaciones de Intercomunicación interior.**

El movimiento correcto de usuarios es esencial para el buen funcionamiento de cualquier estación. La solución de las circulaciones entre andenes, de los vestíbulos hacia los accesos o a las salidas es por medio de pasarelas o pasillos de intercomunicación, para lo cual se está proponiendo la creación de dos pasillos laterales al centro de la estación, con la finalidad de poder contar con un mejor flujo y distribución del tráfico peatonal.

**Andenes.**

En este espacio es donde se lleva a cabo el ascenso y descenso de pasajeros, y se generan las diferentes circulaciones para irse distribuyendo a lo largo del andén, o bien, para que tomen dirección y se dirijan a las salidas. Con el fin de lograr una distribución uniforme de pasajeros a lo largo del convoy del Metro, se ha optado por localizar los accesos y las salidas del andén en un solo tercio del mismo. En todas las estaciones el andén presenta una longitud de 150m.

### **Escaleras para cambio de andén.**

También llamadas pasarelas de intercomunicación de andén, están localizadas por debajo de las vías del convoy del Metro.

### **Local para Jefe de Estación.**

Este local cumple dos funciones primordiales: la primera, proporcionar un lugar de trabajo estratégicamente localizado, y en segundo lugar para alojar el equipo de mando y control de los equipos básicos de operación de la estación. Se ubica en el vestíbulo principal de acceso, permitiendo una visibilidad directa hacia la batería de torniquetes.

### **Taquillas.**

En este local se efectúa principalmente la venta de boletos y se ejerce un control visual de los vestíbulos y pasarelas en donde se encuentra. Adicionalmente, la taquilla principal da apoyo al Jefe de Estación, ya que cuenta con un módulo de telecomunicaciones equipado con telefonía, alarmas (interruptores, teléfonos de andén y una repetidora del tablero de alarmas de su mismo local) y voceo general en toda la estación. Su ubicación es en el vestíbulo principal de acceso (enfrente del local de Jefe de Estación) y esta localizada de manera tal que las líneas de personas formadas para comprar boletos no obstaculizan el libre tránsito de los demás usuarios; por otra parte, se busca que tenga la máxima visibilidad hacia la línea de torniquetes. El número de taquillas en la estación es de dos y cabe mencionar que la taquilla principal esta dentro del área de remodelación, por lo que sufrió un cambio en su forma y ubicación.

### **Línea de Torniquetes.**

Es el límite entre los vestíbulos exteriores dentro de la estación, y el área controlada, siendo el lugar donde se controlan las entradas y salidas de los usuarios al sistema del Metro. Está integrada por torniquetes, diapasones y puerta de cortesía, requiriendo un ancho mínimo de vestíbulo para su colocación de 10 metros. Para la distribución de los torniquetes en su línea, se conserva una modulación de 78cm., colocándolos por grupos de acuerdo a su función y en la ubicación requerida por el diagrama de funcionamiento de la estación. El número de torniquetes de entrada y salida, depende directamente de la afluencia de cada estación; en este caso es de: 18 torniquetes de entrada y 18 torniquetes de salida.

### **Paradero de Autobuses.**

A fin de lograr la adecuada transferencia de pasajeros entre el sistema de transporte colectivo Metro y el sistema de transporte público superficial, como son: autobuses urbanos, microbuses, camionetas, trolebuses, taxis colectivos y vehículos particulares; se hace necesaria la presencia de centros de transferencia modal, comúnmente denominados "Paraderos", así como estacionamientos en las estaciones. Atendiendo a la demanda y a la captación de la estación, se determinará la reestructuración vial y su dimensionamiento.

Para lograr la máxima seguridad del usuario y optimizar el funcionamiento, se están proyectando pasarelas elevadas al paradero, con distancias óptimas de recorrido entre 100m y 150m. Como una de las distancias se excede, se esta proponiendo el uso de bandas transportadoras mecánicas.

Las rutas de Microbuses y Autobuses urbanos que tienen su parada dentro de la estación “Zapata”, se mencionan a continuación; y cada una cuenta con su respectivo andén de embarco y desembarco de pasajeros cubierto.

|                   | Ruta  | Destino                             |
|-------------------|-------|-------------------------------------|
|                   |       |                                     |
| <b>Microbuses</b> | R-1   | Huipulco                            |
|                   | 1     | Santa Cruz; Hospitales              |
|                   | 2     | Unidad Plateros; Mixcoac            |
|                   | 10    | Renovación; Minas; Vicente Guerrero |
|                   | 25    | Mantos; San Juan; Rojo Gómez        |
| <b>Autobuses</b>  | 50    | Santa Martha                        |
|                   | 50 A  | Molinos                             |
|                   | 52 A  | Santa Catarina                      |
|                   | 52 C  | Metro Santa Martha; Cárcel          |
|                   | 52 E  | Plateros                            |
|                   | 111 A | San Bartolo                         |

#### Plazas de Acceso.

Dado el gran volumen de gente que se genera alrededor de una estación del Metro y con el fin de agilizar la circulación y mantener la seguridad tanto del peatón como del automovilista, es necesario la creación de plazas, las cuales se definen como espacios abiertos para receso y/o dispersión de usuarios. En el proyecto existen tres plazas de acceso; dos para la estación del Metro y una para la Plaza.

#### Áreas Verdes.

Espacios abiertos provistos de vegetación para su contemplación. Las áreas verdes producen los ambientes más adecuados para la recreación masiva; además, conforman el único contacto de la población con la naturaleza y estimulan el descanso y la unión. El proyecto cuenta con un área verde que rodea el acceso del Metro; otra enfrente de la fachada principal de la Plaza comercial y una más al fondo del Centro de Intercambio Modal.



**Plaza Comercial.**

En este proyecto se está manejando la propuesta de juntar una estación de Metro con una plaza que contenga comercio establecido y sobretodo una zona de comida rápida –*fastfood*– la cual tiene acceso directo con uno de los vestíbulos y circulaciones principales de la estación. Esto dará a esta terminal un toque diferente de todas las demás y será algo innovador que no existe en la actualidad. Además, la forma en la que está resuelto el edificio, en el que existe una plaza de acceso, que a su vez sirve como vestíbulo externo, para la entrada del Metro y el acceso a la Plaza, a manera de corredor comercial es una buena solución que hace aún más atractivo al proyecto.

La Plaza Comercial cuenta con los siguientes locales:

**Locales comerciales: 12** –cada uno cuenta con exhibidores, mostrador, caja, bodega (opcional) y un pequeño despacho–.

**Locales de comida: 8** –divididos en: zona de atención a clientes; zona de preparación de alimentos–.

El tipo de locales que se están proponiendo son los siguientes:

- Librería c/puesto de revistas.
- Fotografía y equipo fotográfico.
- Farmacia.
- Aparatos electrónicos de audio y video.
- Regalos y juguetes.
- Papelería y artículos para oficina.
- Perfumería y cosméticos.
- Zapatería.
- Ropa para bebés, niños y niñas.
- Ropa caballero.
- Ropa dama.
- Tienda de artículos p/animales domésticos

**Conjunto Cinematográfico.**

Este conjunto se encuentra localizado dentro de la Plaza, en el extremo opuesto a la estación de Metro para mayor seguridad; sin embargo, gracias a su ubicación dentro del conjunto, resulta de fácil acceso para todos los usuarios que entren o salgan de la estación.

Cuenta con un vestíbulo interior, en donde se pueden colocar carteles, a manera de galería de las películas que están en exhibición, así como los próximos estrenos; una dulcería para la compra de palomitas, sándwiches, refrescos, helados, chocolates, dulces, etc.; los sanitarios para hombres y mujeres se encuentran en el sótano; pasillos para la entrada a las diferentes salas, las cuales están distribuidas de la siguiente manera: 4 salas del lado derecho del vestíbulo interior; 2 salas enfrente de la dulcería; y 3 salas del lado izquierdo del vestíbulo interior. Existen también pasillos en la parte posterior de cada sala, que desembocan a las salidas de emergencia, las cuales son 6 exteriores y 1 interior.

El conjunto cinematográfico cuenta con el siguiente número de salas:

**Salas cinematográficas: 9** –cada sala es para una capacidad de 140 espectadores cómodamente sentados; dos pasillos longitudinales y dos pasillos transversales; 1 pantalla de 7 metros de ancho por 4 metros de alto; y una salida de emergencia.

**Estacionamiento.**

El estacionamiento es subterráneo, se encuentra abajo de la Plaza comercial y abarca parte de la estación de Metro; consta de dos niveles para atender la demanda requerida por el Reglamento de Construcciones del D.F., ya que está proyectado para que de servicio a las personas que vayan a los cines, a la plaza comercial, a la estación de Metro y al Centro de intercambio modal. También para vehículos particulares de la zona, por lo que tendrá una demanda bastante elevada. Estará regulado por una compañía y las tarifas serán las que rigan al momento de su apertura, por el tiempo de aparcamiento. El número de cajones de estacionamiento por nivel es:

**Primer nivel: 135 cajones y 8 p/discapacitados** –vigilancia, escaleras comunes, rampas, cto. de monitoreo, bodega, cto. de máquinas-

**Segundo nivel: 155 cajones y 8 p/discapacitados** –cto. de control, escaleras comunes, rampas, cto. de máquinas, cto. de aseo-.

**3.6. Conclusiones.**

Las circulaciones urbanas siempre han sido tema de interés y de verdaderos problemas para todo aquel especialista que participa en su concepción y construcción. La evolución de las ciudades ha rebasado los recursos y los planes de desarrollo urbano de los países. El alto crecimiento de la población y la urbanización han modificado de manera muy significativa la distribución de la población en todas las regiones del mundo y en sus ciudades importantes; lo que ha generado la necesidad de crear nuevos sistemas de comunicaciones.

Con el paso del tiempo las ciudades han ido congestionándose cada vez más con la aparición de nuevas actividades, en las cuales el automóvil fue el principal protagonista, pero a la vez, el principal problema urbano por el aumento en el número de vehículos a un ritmo más elevado. Esto provocó incapacidad en la circulación vial y en las plazas del centro de las metrópolis. Para solucionar este problema de espacio se creó el servicio de transporte colectivo por tren.

Es una solución acertada al problema del transporte en las ciudades muy pobladas, ya que desplaza a grandes masas y disminuye el tránsito de vehículos por las zonas comerciales de la ciudad, donde la concentración de gente es considerable. El tren subterráneo es el medio de transporte considerado como el más seguro y eficaz en el ámbito urbano. Además, cuenta con ventajas como capacidad de transporte, economía en energéticos, rapidez y no contamina el ambiente.

Con la realización de este proyecto se espera contribuir al mejoramiento de todos aquellos espacios relacionados con el transporte masivo de personas a nivel urbano en la Ciudad de México, ya que en los últimos años se ha venido dando un deterioro muy grande a este género tan importante. También se pretende hacer el recorrido de los usuarios más placentero y seguro con la implantación de escaleras eléctricas y bandas mecánicas para reducir tiempos y distancias al momento de realizar el intercambio de medios de transporte, del Sistema de Transporte Colectivo a los paraderos de autobuses urbanos, para optimizar y mejorar su funcionamiento.

La Ciudad de México la más moderna del país, desgraciadamente es una catástrofe, se requieren de varias medidas que ayuden a solucionar tantos problemas que presenta. De unos cinco años a la fecha se han venido dando políticas de descentralización de la capital y ha disminuido el índice de natalidad, ya que las familias no son tan grandes como antes. Esto ha detenido un poco el crecimiento de la mancha urbana; sin embargo todavía falta mucho para poder alcanzar una urbe digna de todos los mexicanos.

Las Autoridades del Distrito Federal, a través de sus organismos de planificación, tienen un programa maestro de Transporte, en el cual esta contemplado el desarrollo de un centro de intercambio modal en el terreno ubicado en la esquina de Av. Universidad y el Eje 7Sur, a la salida de la estación “Zapata”. Con esto se pretende dotar a la zona de una mayor fluidez vehicular, así como de instalaciones adecuadas que satisfagan las necesidades de los transportes masivos de personas.

El proyecto es un “collage” de influencias y formas, pero sin perder una integración con el entorno y consigo mismo; de lo moderno de la comunicación con bandas transportadoras, a la esencia del intercambio comercial mexicano para “chacharear” en cualquier oportunidad; del tianguis milenario a la estación de principios del Siglo XXI.

El edificio es una megaestructura alojando múltiples funciones y actividades; es un lugar de intercambios, donde se cruzan varios caminos. A la distancia se vislumbra una estructura de gran claro en forma circular, semejante a una cúpula, simbolizando el movimiento que responde a una geometría fácil de entender, sencillo de asimilar en su imagen urbana y curiosamente muestra la dificultad técnica. En este sentido, se puede convertir en un hito.

En el proyecto se puede encontrar una sensación de ligereza, frescura y transparencia invitando al transeúnte a recorrerlo, utilizando sus accesos fácilmente identificables por ambos costados de la estación. Las techumbres que se están utilizando en el recorrido del usuario son de gran porte y ligereza, desafían a la gravedad y al sismo enseñando los avances tecnológicos de nuestra época. Las estructuras metálicas que soportan la techumbre son lo más esbeltas posibles.

## 4. INVESTIGACIÓN URBANA.

### 4.1. Análisis del sitio.

#### 4.1.1. Delegación "Benito Juárez".

La Delegación Benito Juárez representa el 1.78% de la superficie total del Distrito Federal y tiene las siguientes colindancias:

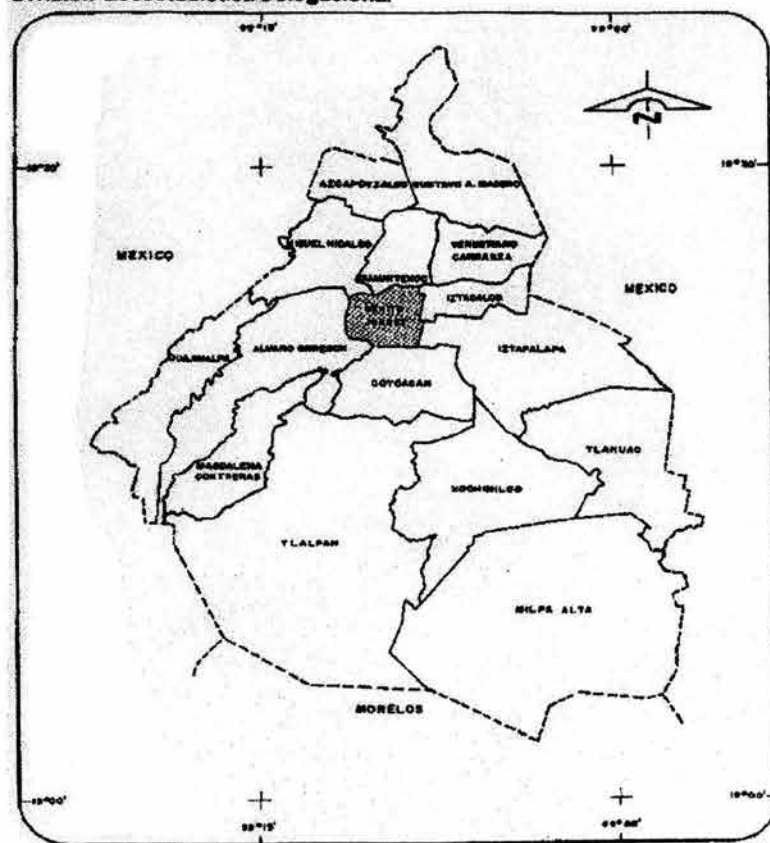
Norte = Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc.

Sur = Coyoacán y Alvaro Obregón.

Este = Iztacalco e Iztapalapa.

Oeste = Alvaro Obregón.

División Geoestadística Delegacional



La Delegación se caracteriza, por su ubicación, como centro geográfico de la Ciudad de México. Debido a sus condiciones socioeconómicas y físicas, así como por su infraestructura, equipamiento y servicios públicos es una de las áreas con mayor nivel de urbanización en el Distrito Federal. Sus orígenes se remontan a la época prehispánica y sin embargo, tiene una historia reciente y dinámica, con una perspectiva de gran potencial, relacionada directamente al desarrollo metropolitano del Valle de México. Es pertinente hacer énfasis en la ubicación de la Delegación, como parte integrante de un entorno de características metropolitanas, entorno que directamente afecta e incide ampliamente en las actividades que se realizan, tanto por la población residente, como por la flotante.

En la Delegación se ubican el 6.4% del número total de viviendas, el 4.7% de la población escolar de primaria, el 4.8% de secundaria el 6.6% de la media superior, y una de las zonas con mayores inversiones en restaurantes y comercios en el Distrito Federal. Por cada habitante sólo se cuenta con un metro cuadrado, en promedio, de áreas verdes y alrededor del 1% de su territorio son lotes baldíos. La población de alrededor de 407,811 habitantes, esta conformada por una clase media con alto nivel escolar, ampliamente informada con un porcentaje significativo de profesionales y una proporción considerable de población escolar y personas de la tercera edad.



En el presente la Delegación es una moderna zona urbana, parte vital de la Ciudad de México. Pero durante varios siglos las tierras que hoy la conforman estuvieron en parte cubiertas por agua y fueron asiento de pequeñas poblaciones agrícolas, haciendas, ejidos y ranchos que sólo detuvieron su vida campestre para ver la llegada de los visitantes de la capital a Mixcoac, Atepxco o la Piedad.

Las primitivas aldeas y villas dieron origen a los pueblos y barrios. Entre los primeros: Mixcoac, Ticomán (San Miguel) Xoco, Atoyac (Santa Cruz) Actipan, Tlacoquemécatl, Zacahuitzco, Ahuehuetlan, Acachinaco y Xoloco; y entre los barrios: Nonohualco (Nonoalco) y Huitzilán (correspondientes a la Delegación, aun cuando están dentro de Atlacuihuayan o Tacubaya, localizados en el camino al pueblo de La Piedad) Atepxco y Tecoyotitla (pertenecientes a Mixcoac).

A partir de 1940 es creciente la importancia de la Delegación en la Ciudad de México; muchas colonias, como la Del Velle, la Narvarte o la Nápoles, que habían sido urbanizadas años anteriores, se llenaron de casas a gran velocidad. Este auge de las urbanizaciones de clase media y alta es resultado del desarrollo ocasionado por la industrialización. El estilo arquitectónico dominante en esta zona es el tipo californiano, el colonial californiano y el tipo quinta norteamericana.

Durante los periodos de gran crecimiento económico, la Ciudad de México tuvo un gran desarrollo. Estas características se reflejan en la actual Delegación Benito Juárez a través de un aumento en las vías de comunicación, los transportes, las obras públicas y en las privadas. Como resultado de la incorporación de la misma al núcleo de la Ciudad de México y del auge del automóvil, se construyeron las primeras vías rápidas de nuestra ciudad a través de parte de su territorio. El Viaducto Miguel Alemán, Río Becerra, la Calzada de Tlalpan y el Periférico, cruzaron a la Delegación Benito Juárez de norte a sur y de oriente a poniente.

A fines de la década de los sesenta, sobre la Calzada de Tlalpan, hizo su entrada el Metro a la Delegación, muchos de los pobladores de la ciudad tuvieron que adaptar su ritmo de vida al de este medio de transporte. En la octava década del siglo XX, se hizo necesaria la construcción de vías de comunicación más rápidas. Así, surgieron los primeros ejes viales como continuación del Circuito Interior: avenida Revolución y avenida Patriotismo. El mayor crecimiento demográfico se presentó entre 1950 y 1960, y a partir de 1970 disminuyó su ritmo, ocupando el 4° y el 5° lugar en el índice de crecimiento de la ciudad por delegaciones.

Actualmente la Delegación Benito Juárez está habitada en su mayoría por estratos medios y medios altos, cerca del 77.3% de la población activa se encuentra en el área de servicios: profesionistas, funcionarios, comerciantes, personal administrativo y otros. Alrededor del 70% de su área está dedicada a la vivienda y los servicios; el resto lo ocupan calles y avenidas, y aproximadamente un 2% está destinado a la industria. Debido a la importancia estratégica de esta zona respecto a la Ciudad de México, y a la trascendencia del automóvil como medio de transporte, se construyeron los ejes viales con el fin de descongestionar el tránsito.



Dentro de la Delegación se encuentran situadas tres líneas del metro, que la atraviesan en dirección norte-sur, una de las cuales es donde está ubicada la estación "Zapata" en la colonia Santa Cruz Atoyac. A continuación se mencionan las líneas con sus respectivas estaciones localizadas dentro del perímetro de la entidad y que resultan de suma importancia para la misma.

**- Línea 2 -Calzada de Tlalpan-**

Estaciones:

- Viaducto -de paso; superficial-
- Xola -de paso; superficial-
- Villa de Cortés -de paso; superficial-
- Nativitas -de paso; superficial-
- Portales -de paso; superficial-
- Ermita -de paso; superficial-

**- Línea 3 -Av. Universidad-**

Estaciones:

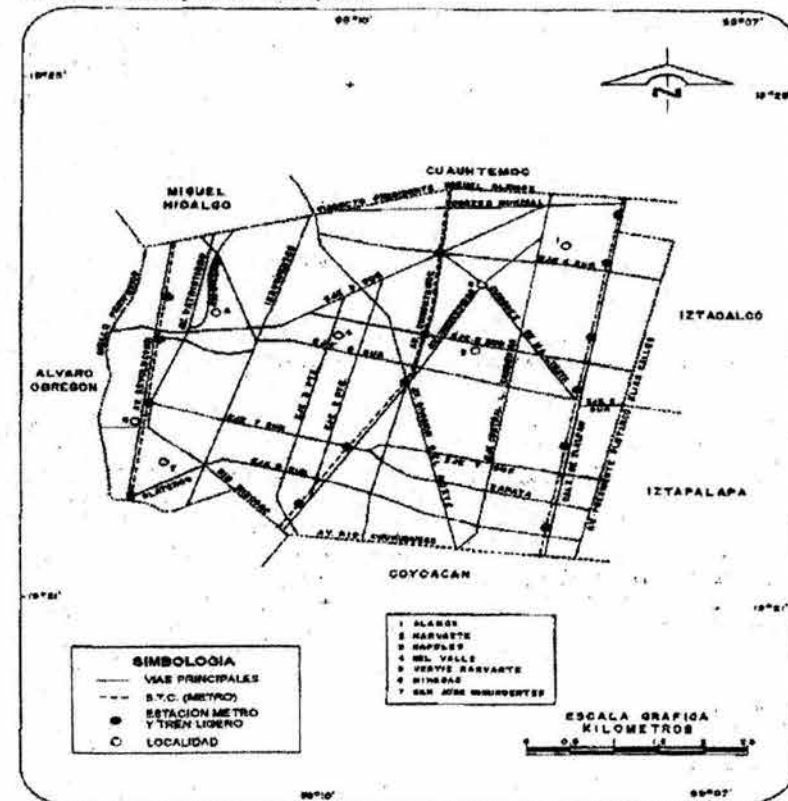
- Etiopía -de paso; subterránea-
- Eugenia -de paso; subterránea-
- División del Norte -de paso; subterránea-
- **Zapata** -de paso; subterránea-
- Coyoacán -de paso; subterránea-

**- Línea 7 -Av. Revolución-**

Estaciones:

- San Pedro de los Pinos -de paso; subterránea-
- San Antonio -de paso; subterránea-
- Mixcoac -de paso; subterránea-
- Barranca del Muerto -terminal; subterránea-

Infraestructura para el Transporte



FUENTE: INEGI, Carta Topográfica, 1:50 000, SCT.

Además, existen vialidades esenciales para la transportación y comunicación de personas así como de sitios distantes; las cuales son:

- Vías de acceso controlado  $\Rightarrow$  Anillo Periférico, Viaducto Presidente Miguel Alemán, y Av. Río Churubusco.
- Vialidades Primarias  $\Rightarrow$  Calzada de Tlalpan, Av. Insurgentes, Av. Universidad, Av. División del Norte, Av. Cuauhtémoc, etc.
- Vialidades Secundarias  $\Rightarrow$  Bélgica, Sevilla, Miguel Laurent, Parroquia, San Lorenzo, Amores, Adolfo Prieto, Nicolás San Juan, etc.

#### 4.1.2. Condiciones físico-climáticas.

El área urbana de estudio se encuentra ubicada en la zona Sta. Cruz Atoyac Poniente de la Delegación Benito Juárez. Dicha área tiene como colonias vecinas: al norte Letran Valle y Tlacoquemecatl Del Valle, al sur Xoco y Pedro Ma. Anaya, al este Emperadores, y al oeste con la colonia Del Valle. La Delegación colinda, a su vez, con las siguientes: al norte con Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc, al sur con Coyoacán y Alvaro Obregón, al este Iztacalco e Iztapalapa, y al oeste con la delegación Alvaro Obregón.

La delegación cuenta con una superficie de 46.32 kilómetros cuadrados, que corresponde al 1.78% de la superficie del Distrito Federal. Los asentamientos humanos se encuentran dispersos prácticamente en toda la delegación. Las coordenadas geográficas de la zona, dentro de la localidad Principal a la cual pertenece, que es Del Valle, son: 19° 23' de latitud norte, y 99° 10' de longitud oeste. Al igual que la cuenca-valle de la Ciudad de México presenta una altitud promedio de 2,240 metros sobre el nivel del mar, incrementándose esta altura hacia la parte occidental de la delegación. La zona de estudio cuenta con un área de 7,000 metros cuadrados y una densidad de población media de 75 hab./ha., que representan el 17.01% del total de la delegación; su nivel socioeconómico es medio.

#### Aspectos climáticos.

El clima que presenta la zona es básicamente el mismo que se encuentra en el resto de la cuenca del altiplano, aunque con pequeñas variaciones en el microclima local. El tipo de clima es: **templado subhúmedo con lluvias en verano**, de menor humedad. La temperatura media mensual es: la menor 13.3° C en Enero, y la mayor 19.0° C en Mayo; por lo que la temperatura promedio anual es de 16.7° C.

#### Regimen pluvial.

La precipitación mensual promedio en milímetros es: la menor de 3.7 mm. en Febrero y la mayor 138.6 mm. en Julio. La suma de todas las anteriores por mes nos da la precipitación anual en la zona, la cual equivale a 659.7 mm.

#### Vientos dominantes.

Proviene del Nor-oeste de la ciudad en dirección Sur-este, con una velocidad promedio de 50 km/h, en la mayoría de los meses del año.

#### Topografía.

La zona de análisis cuenta con una pendiente casi nula, con porcentajes que oscilan entre el 0% y el 5%. Esto es debido a que la región se encuentra totalmente urbanizada, dentro de una planicie baja con respecto al nivel promedio, y en ésta se han hecho avenidas, así como zonas habitables normales.

**Edafología.**

Las condiciones edafológicas de la zona de estudio presentan las siguientes características:

**Costra superficial.** Va de los 0.0 m. a los 5.0 metros, y esta formada principalmente por material de relleno en sus 2.0 m. superiores, bajo éste se tienen estratificaciones de limoarcilloso y arenas limosas, el contenido de humedad es en promedio de 30%.

**Serie Lacustre.** De 5.0 m. a 14.0 m., formada por arcillas con intercalaciones de lentes resistentes, constituidos por arenas y limos arenosos, el contenido de humedad es del 75% en promedio.

**Depósitos fluviolacustres.** A partir de los 14.0 metros y hasta la profundidad de 26.0 m., se encuentran estos depósitos formados por secuencias de limoarenosas y arenas resistentes con pequeñas intercalaciones de arcilla, el contenido de humedad promedio es de 90%.

**Nivel freático.** Se encuentra a 3.60 metros de profundidad, medido a partir del nivel actual del terreno.

**Geología.**

El sitio de análisis se encuentra localizado en la zona denominada Transición Baja, la cual corresponde a la transición vecina a la zona de Lago; aquí se ubica la serie arcillosa con intercalaciones de estratos limoarenosos de origen aluvial, que se depositaron durante las regresiones del antiguo lago. Este proceso dió origen a una estratigrafía compleja, la existencia de dos espesores, y además, a que algunas propiedades de los materiales puedan tener variaciones importantes en cortas distancias.

**Hidrografía.**

La zona de estudio esta dentro de la región de Pánuco, en la cuenca denominada Moctezuma, subcuenca del lago de Texcoco-Zumpango y no existen cuerpos de agua cercanos a la misma; sin embargo en la Delegación se encuentran cinco corrientes de agua, las cuales han sido entubadas, y como casi todos los ríos de la Ciudad de México, son de carácter torrencial, y solo en las partes altas de algunos existen escurrimientos provenientes de manantiales. Los cuales son: Becerra, De la Piedad, Barranca del Muerto, Churubusco y Mixcoac éste último esta formado por las Barrancas de Tacubaya y Becerra. Tales ríos se encuentran a cielo abierto y sirven en la mayoría de los casos al drenaje municipal conectando con el Río Churubusco.

**Vegetación.**

La vegetación es escasa debido principalmente a la tala de árboles para obtener terreno útil para vivienda, y a que, la zona se encuentra urbanizada en su totalidad, por lo que existe en la Delegación una carencia de reserva territorial, que deja como alternativa de crecimiento la redensificación. Existen algunos tipos de matorrales, arbustos y herbáceas; árboles, en su mayoría de tipo Perennifolios, como encinos, pirules, truenos, eucaliptos y fresnos; así como también se llegan a observar palmeras en pocas cantidades. Las escasas áreas verdes existentes deberán preservarse para no contribuir al daño ecológico y, en lo posible, buscar la posibilidad de aumentar su superficie

#### 4.1.3. Crecimiento Histórico.

El desarrollo de la zona de estudio, tiene sus orígenes desde la época prehispánica, dentro de la cuenca limitada por las sierras de Ajusco al sur, de Pachuca al noroeste y de Las Cruces al suroeste. Dentro de la cuenca quedaban los lagos de Chalco, Xochimilco, Zumpango y Texcoco. Cabe destacar también a los ríos limitrofes: al norte, el de La Piedad, formado a su vez por los ríos Tacubaya y Becerra; al sur, el río Churubusco, cuyo caudal recibía las aguas de otros: el Mixcoac, el San Angel, el Magdalena y el Eslava.

Las primitivas aldeas y villas dieron origen a los pueblos y barrios. Entre los primeros: Mixcoac, Ticomán (San Miguel), Xoco, Atoyac (Santa Cruz), Actipan, Tlacoquemécatl (Santa Cruz), Zacahuitzco, Ahuehuetlan, Acachinaco y Xoloco; y entre los barrios: Nonohualco (Nonoalco) y Huitzilan, Atepuxco y Tecoyotitla (pertenecientes a Mixcoac).

La significación religiosa y geográfica de los nombres lugareños tienen raíces del náhuatl y sus geroglíficos un simbolismo particular...Ateputzco “del otro lado del agua”; Xocotitlán “lugar entre frutales”; Tlacoquemecan (Tlacoquemécatl) “lugar de los que tienen vestidos”; Zacahizco (Zacahuitzco) “donde hay zacate espinoso”; Atoyac “lugar de manantial o río”; Huitzitzilan (Huitzilam) “lugar abundante en colibries”; Ahuehuetlan “lugar de los viejos de agua”; Xoloco “en la bifurcación”.

Así como los españoles aprovecharon gran parte de la nomenclatura, también se conservó la forma de organización en el calpulli. Los conquistadores lo reconocieron como poblado y tradujeron el termino por “barrio”. Cuando llegaron, Mixcoac pertenecía (como sus vecinos Actipac y Atoyac), al dominio de Coyoacán.

En las tierras comprendidas por la actual Delegación Benito Juárez existían algunos pueblos y barrios de cierta importancia ya desde el periodo prehispánico, como el de Atoyac. En los años posteriores a la Conquista una parte de los terrenos estaban cubiertos por las aguas saladas del Lago de Texcoco y, al norte de los poblados prehispánicos circulaban canoas y se encontraban terrenos semipantanosos

Las primeras construcciones coloniales fueron los templos hechos por franciscanos en Santa Cruz de Atoyac, y Mixcoac. El primero de ellos fue el de Atoyac, levantado en 1564. Se trata de una construcción sobria y hermosa que cuenta con una cruz atrial. La edificación de los primeros templos respondió a los objetivos evangelizadores de los conquistadores. Las primeras iglesias se levantaron sobre las ruinas de las construcciones religiosas prehispánicas, allí los indígenas debían acudir a adorar a un nuevo Dios.

Durante el periodo independiente, cambiaron la situación económica y política, el crecimiento durante estos años fué prácticamente nulo. La Ciudad de México y sus alrededores sufrieron las molestias de convertirse, en campos de batalla y padecer el hambre ocasionada por la falta de abastecimiento de estas zonas en épocas de guerra.



A partir de la segunda mitad del siglo XIX se dió una política colonizadora que apoyaba la subdivisión de la tierra. Ello favoreció la creación de nuevos terratenientes. Durante el porfiriato, este fenómeno, particularmente de tipo económico, repercutió en la zona debido al fraccionamiento de grandes extensiones como haciendas, ranchos ejidos, etc.

En los primeros años de este siglo había surgido, en la zona una ola de fraccionamientos con características a veces anárquicas. Se disponía de calles y avenidas sin tener todavía la aprobación oficial ni el reconocimiento de lotes ya demarcados. Se dejó fraccionar con la mira de crear “colonias campestres” (como en el caso de la colonia Del Valle), y se llegó al extremo de indemnizar al fraccionador

Los fraccionamientos tuvieron buen apoyo durante los años veinte; en el periodo de Obregón surgieron algunas colonias, pero es a partir de Calles que se estimula el fenómeno. Consecuencia de la explosión demográfica, las nuevas colonias estuvieron en principio, muy distantes del centro citadino; con los años, los antes suburbios formarán parte de la metrópoli hasta llegar a confundirse con el corazón de la ciudad. Crecen entonces las colonias: Del Valle, San Pedro de los Pinos, Moderna, Portales, Santa Cruz Atoyac, Alamos, Niños Héroes, Independencia (que en su ampliación dió origen a la Periodista) y La Piedad (que desde 1940 se llamó Piedad Narvarte). Hacia 1929, casi todas éstas gozaban de servicios urbanos.

A partir de 1940, muchas colonias, como la Del Valle, la Narvarte o la Napoles, que habían sido urbanizadas en años anteriores, se llenaron de casas a gran velocidad. Precisamente, este auge de las urbanizaciones de clase media y alta es resultado de la clase media ocasionado por la industrialización. En contraste con estas colonias, habitadas por gente de mayores recursos y hechas con conceptos urbanísticos y arquitectónicos del siglo XX, destacan algunos de los pequeños pueblos que quedaron incrustados. Así, por ejemplo Xoco y Tlacoquemécatl marcan una fuerte diferencia con las colonias que los circundan.

Hacia 1950 surge un proceso de desconcentración en la Ciudad de México, que se manifiesta en el surgimiento de áreas residenciales más al sur, como San Angel, El Pedregal, Coyoacán y Tlalpan. Así, la Delegación dejó de ser el límite al que llegaba la ciudad hacia el primer tercio del siglo XX, para convertirse en parte nuclear de ella.

El mayor crecimiento demográfico se presentó en el área entre 1950 y 1960, y a partir de 1970 disminuyó su ritmo, ocupando en los primeros decenios mencionados el 4º y el 5º lugar en el índice de crecimiento de la ciudad por delegaciones.

En el presente, la zona de estudio está habitada por estratos medios y medios altos. Debido a la importancia estratégica de esta región respecto a la Ciudad de México, se construyeron las líneas 2, 3 y 7 del Sistema de Transporte Colectivo –Metro–, de las cuales la Línea 3 pasa a la mitad de la Delegación, así como también de la zona de análisis, dándole una mayor importancia y plusvalía a la misma.



#### **4.1.4. Usos del suelo urbano.**

Se definen como la relación existente entre el área de terreno construido y el destino que se le dará. Estos son variables y dependen de sus características físico-ambientales y las normas que para su utilización determinan las autoridades correspondientes. Normalmente estos organismos gubernamentales cuentan con planes de desarrollo para una mejor utilización del suelo, planes que toman en cuenta diversos aspectos muy importantes en el desarrollo del núcleo urbano.

La zona de estudio se encuentra en la Delegación Benito Juárez, dentro de la cual existe un plan parcial que marca 56 colonias nominales localizadas dentro de la zona urbana del Distrito Federal, la mayoría de ellas con un uso destinado a la Habitación, no esta contemplada una zona de amortiguamiento, por encontrarse en el centro geográfico de la Ciudad de México, en comparación con las que se ubican en la periferia, y no presenta un área de conservación ecológica. Existe industria en menor escala, ya que se encuentran algunas fabricas de manera aislada, es decir no hay una zona industrial bien definida.

La superficie con que cuenta la Delegación destinada para áreas verdes es reducida, con relación en la que presentan otras, que tienen hasta un 50%. En este caso es de 54.5 km<sup>2</sup>, los cuales abarcan espacios de recreación abiertos sin tomar en cuenta la vialidad. Los usos del suelo contenidos son:

- Area Habitable 71%.
- Area Verde 10.6%.
- Area Comercial 12.6%.
- Area Recreativa 4%.
- Area Industrial 1.8%.

#### **Uso Habitacional.**

Dentro de éste uso existen zonas habitacionales residenciales recientes, tales como Extremadura Insurgentes, Insurgentes San Borja, San Jose Insurgentes, entre otras. Con respecto a la zona habitacional popular, se puede decir que no existe un área específica, ya que ésta se localiza intercalada con las demás, esto es que en zonas con un nivel socioeconómico alto, junto a ellas estan situadas las de nivel bajo, como en el caso de la colonia Narvarte catalogada como nivel medio, y al lado esta la colonia Independencia de nivel bajo. Dentro de la Delegación y cercano a la zona de estudio se ubica el Centro Habitacional Presidente Miguel Alemán, el cual le da características muy especiales a la misma; no solamente por considerarse como el primer conjunto habitacional en la ciudad, sino que contribuye en gran medida al aumento de densidad de población, además de que esta ubicado en un punto estratégico dentro de la composición urbana de esta zona, presenta una población de 1028 personas con una densidad de 181 hab/ha, y aunque se localiza en una buena zona, esta catalogado con un nivel bajo.

**Uso Recreativo.**

Las áreas recreativas, en el caso particular de la Delegación, no son tan limitadas como en el resto del Distrito Federal, y las que existen presentan un mantenimiento adecuado. Dentro de las instalaciones que pertenecen a este uso de suelo, se pueden mencionar las siguientes: el Centro Deportivo Delegacional, localizado a unos cuantos metros de distancia del proyecto, el cual consta de varias canchas para practicar diversas actividades deportivas; la Alberca Olímpica y el Gimnasio Juan de la Barrera por citar algunos, además hay campos deportivos, y centros de recreación infantil ubicados en diferentes zonas de la Delegación; así como también existen teatros de gran renombre, como el Teatro de los Insurgentes, y algunos conjuntos cinematográficos, como Cinemex Manacar.

**Uso Comercial.**

El área comercial se encuentra a lo largo de las avenidas. Aunque en la zona habitacional también existen comercios. En la zona de estudio se localiza una de las plazas comerciales de mayor tradición, que es Plaza Universidad, el cual es un punto sumamente importante para la Delegación. Así como también se ubican tiendas de autoservicio de gran renombre como Aurrera, la Comercial Mexicana y más recientemente Carrefour que se ubica a un costado del terreno en donde se va a llevar a cabo el proyecto. Además existen algunas tiendas departamentales como el Palacio de Hierro y Liverpool.

**Uso Industrial.**

A pesar de que ocupa un mínimo porcentaje con relación al área urbanizada (1.8%), esta zona es fuente y origen de una serie de dificultades en el desarrollo urbano de la zona. Dichos asentamientos generan una gran cantidad de desechos industriales, ruido, humo e inconveniencias a la población vecina. En el caso particular de la zona de estudio, estaba ubicado el edificio que pertenecía a la compañía de Laboratorios Roche, pero fue demolido recientemente.

**Áreas Verdes.**

Las pocas áreas verdes existentes se ubican en diferentes puntos de la Delegación y básicamente están determinadas por los parques y jardines, así como por los árboles que se encuentran en las calles. En la zona de análisis se localizan los siguientes: el Parque Francisco Villa (o de los Venados), el Parque Pilares y el Parque Ortiz Rubio, ubicado en la esquina del Eje 7Sur Felix Cuevas y el Eje 2Pte. Gabriel Mancera en la colonia Del Valle.

Además, de los usos ya mencionados, el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, en su edición más reciente plantea una nueva zonificación y normas de ordenación para el suelo urbano, las cuales se mencionan a continuación:

- **Habitacional.** Zonas en las cuales predomina la habitación en forma individual o en conjunto de dos o más viviendas.

- **Habitacional con Comercio.** Zonas en las cuales predominan las viviendas con comercio, consultorios, oficinas y talleres en planta baja.
- **Habitacional con Oficinas.** Zonas en las cuales podrán existir inmuebles destinados a vivienda u oficinas. Se proponen principalmente a lo largo de ejes viales.
- **Habitacional Mixto.** Zonas en las cuales podrán existir inmuebles destinados a vivienda, comercio, oficinas, servicios e industria no contaminante.
- **Centro de Barrio.** Zonas en las cuales se podrán ubicar comercios y servicios básicos, además de mercados, centros de salud, escuelas e iglesias.
- **Equipamiento.** Zonas en las cuales se permitirá todo tipo de instalaciones públicas o privadas con el propósito principal de dar atención a la población mediante los servicios de salud, educación, cultura, recreación, deporte, abasto, seguridad e infraestructura.
- **Industria.** Permite la instalación de todo tipo de industria, ya sea mediana o ligera, siempre y cuando cumplan con la Autorización en Materia Ambiental.
- **Espacios Abiertos. Deportivos, Parques, Plazas y Jardines.** Zonas donde se realizan actividades de esparcimiento, deporte y de recreación.
- **Áreas Verdes de Valor Ambiental. Bosques, Barrancas y Zonas Verdes.** Zonas que por sus características constituyen elementos de valor del medio ambiente que se deben rescatar o conservar como barrancas, ríos, arroyos, zonas arboladas, etc.

El uso permitido en la zona de estudio, donde se encuentra ubicado el terreno, que es Av. Universidad, en el tramo comprendido de Eje Central Lázaro Cárdenas a Circuito Interior Río Churubusco, de acuerdo con el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano, es: **HM 6/35/120.** Aplica un 20% adicional a la demanda reglamentaria de estacionamientos para visitantes.

HM. Habitacional Mixto.

6. Número de niveles.

35. Porcentaje de Área Libre.

120. Área de Vivienda mínima, en su caso.

Con base en la zonificación propuesta por el Plan Parcial, en el terreno esta permitido construir prácticamente cualquier tipo de edificación, para una función y uso específico. En lo que se refiere a la normatividad establecida por la Intensidad de uso, esta se considera de nivel Media, y en el proyecto arquitectónico se espera no rebasar con el número de niveles estipulado, así como el porcentaje de área libre permitida. Con lo que respecta a la zona de vivienda, esta puede ser omitida, ya que en este caso particular se va a realizar un proyecto que carece de zona habitacional, y por consiguiente de vivienda. Por todo lo mencionado, se está cumpliendo con lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano.

#### **4.1.5. Densidad de Población.**

La Delegación Benito Juárez cuenta con una población total aproximada de 407,811 habitantes, de los cuales 179,713 son hombres y 228,098 mujeres. Presenta una superficie de 46.32km<sup>2</sup> que es equivalente al 1.78% del territorio del Distrito Federal; en ella se ubican el 6.4% del número total de viviendas. La tasa anual de crecimiento poblacional es de 1.17%, mientras que en el D.F. es de 2.49%. Por cada habitante solo se cuenta con un metro cuadrado, en promedio, de áreas verdes y alrededor del 1% de su territorio son lotes baldíos

La Densidad de Población promedio de la Delegación es de 303.6 Hab./Ha., lo que señala la presencia de una gran cantidad de asentamientos humanos dentro de ella, a pesar de su área tan reducida. Esto es debido principalmente a que existen, en una manzana varios edificios de gran altura con 20 ó 30 departamentos cada uno, lo que hace que se eleve considerablemente el número de habitantes en una superficie pequeña. Para ejemplificar lo que se está mencionando está el caso del Centro Habitacional Presidente Miguel Alemán, el cual, no solamente se considera como el primer conjunto habitacional en la ciudad, sino que también contribuye en gran medida al aumento de la densidad, ya que presenta una población de 1028 personas con una densidad de 181hab/ha.

En el caso de la vivienda unifamiliar, ésta juega un papel muy importante, puesto que posee un porcentaje del 68% dentro del uso habitacional. En general se encuentran distribuidas en lotes tipo de 200m<sup>2</sup>. El 90% de los lotes son de propiedad privada. La zona residencial presenta una densidad de 50hab/ha. En lotes tipo de 1,000m<sup>2</sup> asentados principalmente en la parte central y sur-poniente de la zona de estudio. Dicha región cuenta con todos los servicios como agua, luz, redes de comunicación, drenaje y alcantarillado, etc.

Es importante destacar que en la última década disminuyó la población, tanto el total de hombres como el de mujeres, lo cual se debe principalmente a la presión inmobiliaria con cambio de uso del suelo que se ha venido dando, de habitacional a comercial y de servicios, situación que propicia el desplazamiento poblacional hacia otras zonas periféricas del Distrito Federal.

Mientras que la población masculina era de 242,268 personas, pasó a ser de 179,713, lo que significa una disminución del 44.5% y 44.1%. De manera análoga la población femenina decreció de 302,614 a 228,098, con participación respectiva de 55.5% y 55.9%. Sin embargo en los últimos años se observa que el número de habitantes en la Delegación se ha mantenido constante. Es conveniente hacer notar que las mujeres son mayoría respecto a la población masculina, lo que da una idea de su potencial como fuerza política y sobre la incidencia que pueden tener en los factores que afectan el desarrollo social y urbano de la entidad.

Los planes parciales de desarrollo urbano designan a distintas zonas urbanas sus respectivos coeficientes de densidad de población, uso del suelo e intensidad de uso, las distintas claves establecen valores de acuerdo a la utilidad y a la ubicación de la zona que se trate.



Número de Niveles / Porcentaje de Área Libre / Área de Vivienda Mínima, en su Caso: 4/20/180 ; 3/20/90



#### 4.1.6. Infraestructura.

La infraestructura y servicios que existen en una determinada región, son indicadores básicos del nivel de desarrollo y urbanización con que cuenta su población. Considerando a la infraestructura como la base de soporte del desarrollo, a continuación se presentan datos comparativos, con lo más representativo en los aspectos relativos a los servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica, con la finalidad de poder observar el nivel en el que se encuentra la Delegación, con respecto al resto del D.F.

La zona de estudio requiere de un amplio estudio de la infraestructura actual con objeto de plantear las soluciones viables de una manera más realista. La investigación correspondiente a esta parte, obliga a examinar de manera importante las condiciones físicas y topográficas, así como algunas otras, para comprender cabalmente este análisis.

##### 4.1.6.1. Agua Potable

El agua potable en la Delegación Benito Juárez, así como para gran parte del Distrito Federal, proviene de la explotación del manto acuífero del Valle de México, y en menor escala del Sistema Cutzamala, que cuenta con varias líneas de distribución. Además existen algunas corrientes de agua, las cuales ya han sido entubadas, que son: Churubusco, Mixcoac, Barranca del Muerto, Río Becerra, y el río de la Piedad; sin embargo, ninguna de éstas pasa por el terreno en donde se va a llevar a cabo el proyecto. La demanda promedio de agua para la Delegación es de 4,000 litros por segundo, esto equivale a un consumo de 350 litros diarios por habitante.

|               | VIVIENDAS<br>PARTICULARES | AGUA ENTUBADA |           | EXCUSADO  |           |
|---------------|---------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
|               |                           | ABSOLUTOS     | RELATIVOS | ABSOLUTOS | RELATIVOS |
| BENITO JUAREZ | 114,002                   | 112,715       | 98.87     | 110,857   | 97.24     |
| D.F.          | 2,789,171                 | 2,722,850     | 96.29     | 2,637,554 | 91.53     |

En la tabla se puede observar que los servicios de agua entubada y drenaje son prácticamente al 100%, mientras que en el Distrito Federal aún se presentan algunos faltantes.

El área de análisis pertenece a la subcuenca del Lago de Texcoco-Zumpango y cuenta con la infraestructura suficiente para dar abastecimiento a casi la totalidad de su población, esto es debido a que la zona se encuentra totalmente urbanizada, y todas las líneas corren por tuberías, cuyos diámetros varían de 30cm. hasta 50cm.

#### 4.1.6.2. Drenaje.

El desalojo de las aguas residuales se realiza, tanto en la Delegación como en el resto del D.F., por medio del Sistema de Drenaje Profundo, el cual desemboca en la cuenca del Pánuco. La construcción de esta gran obra de infraestructura se debe al desmesurado crecimiento de la Ciudad, que volvió insuficientes las capacidades de drenaje del Gran Canal, y a causa del hundimiento, por lo que se empezó a requerir de bombeo para elevar las aguas de desecho hasta el nivel del canal de desagüe.

Existe en la zona una red primaria, que a su vez cuenta con colectores principales, cuyos diámetros son variados, ya que van de 50cm. hasta 244cm., y que se distribuyen en una red de trama regular que obedece a un tendido con una planeación, que el crecimiento ha demandado.

Para efectos de cálculo de vertido de aguas al drenaje, las normas sugieren que se considere aproximadamente el 70% del consumo de agua potable, que se traduce en un alto desalojo de aguas residuales que se vacían y conducen sin ningún tratamiento previo. Es urgente que se reconsidere el vertido a las presas para separar el drenaje pluvial del residual en la práctica y aplicar el agua de lluvia con destinos para riego.

En la zona de estudio existe una red de drenaje, la cual pasa por las principales avenidas, así como por las calles secundarias, dando servicio a todas las edificaciones que se localizan dentro de esta área. Toda la línea esta entubada y los ramales se encuentran paralelos entre sí, lo que habla de una buena planificación de las redes de infraestructura en la Delegación.

|                  | DISPOSICION DE DRENAJE            |           |       |                                |       |                                   |      |                                    |      |                        |      |
|------------------|-----------------------------------|-----------|-------|--------------------------------|-------|-----------------------------------|------|------------------------------------|------|------------------------|------|
|                  | VIVIENDAS<br>PARTIC.<br>HABITADAS | TOTAL     | %     | CONECTADO<br>AL DE LA<br>CALLE | %     | CONECTADO<br>A LA FOSA<br>SEPTICA | %    | DESAGUE AL<br>SUELO, RIO<br>O LAGO | %    | NO<br>TIENE<br>DRENAJE | %    |
| BENITO<br>JUAREZ | 114,002                           | 112,378   | 98.58 | 111,858                        | 99.54 | 411                               | 0.37 | 109                                | 0.10 | 535                    | 0.48 |
| D.F.             | 2,789,171                         | 2,677,692 | 93.77 | 2,533,894                      | 91.43 | 122,195                           | 7.28 | 21,603                             | 1.29 | 96,685                 | 5.76 |
| A.M.C.M.         | 4,120,673                         | 3,799,537 | 89.71 | 3,561,412                      | 91.49 | 189,514                           | 6.77 | 47,611                             | 1.70 | 293,641                | 9.49 |

Como se observa prácticamente el 100% de las viviendas en la jurisdicción cuentan con los servicios de drenaje, mientras que en el Distrito Federal y Area Metropolitana existen carencias y déficit de este servicio.

#### 4.1.6.3. Energía Eléctrica.

El suministro de la Energía Eléctrica, se realiza por medio de una red de alta tensión que atraviesa todo el Distrito Federal, y generalmente se localiza sobre las avenidas más importantes. En este caso existe una en la Avenida Universidad que corre en sentido sur-oriente con una capacidad de 230Kv, la cual es de tipo aéreo ya que se puede observar el cableado de la misma, además presenta varios transformadores en los postes distribuidos a todo lo largo de la red.

En la Zona Metropolitana del Valle de México se consume el 20% del total de la energía eléctrica del país, y el gasto se realiza de acuerdo a los siguientes porcentajes:

49.5% Industria.

22.3% Comercio.

20.6% Residencial.

4.9% Alumbrado público.

2.7% Otros.

El 90% de los usuarios de energía eléctrica pertenecen al sector residencial. Sin embargo, este sector sólo consume el 20.6%.

Las redes de baja tensión se encuentran sobrecargadas, por lo que se ha implementado un programa de reforzamiento de líneas, a cargo de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, para poder ofrecer un adecuado y mejor funcionamiento. El abasto de energía eléctrica domiciliar se encuentra cubierto en un 99%.

En la zona de estudio se observó que el servicio es el adecuado, contando con una infraestructura suficiente, para satisfacer las demandas de la población; sin embargo en los últimos años se han producido descargas y/o variaciones de voltaje en el suministro, lo que ocasiona que algunos aparatos electrodomésticos se vean afectados. Con respecto al servicio de alumbrado público, éste se encuentra cubierto en un 95%, quedando el 5% restante en las zonas de asentamientos irregulares.

|               | VIVIENDAS<br>PARTICULARES<br>HABITADAS | CON<br>ENERGIA<br>ELECTRICA | %     | SIN<br>ENERGIA<br>ELECTRICA | %    | NO<br>ESPECIFICADO | %    |
|---------------|----------------------------------------|-----------------------------|-------|-----------------------------|------|--------------------|------|
| BENITO JUAREZ | 114,002                                | 113,864                     | 99.88 | 138                         | 0.12 | 0                  | 0.00 |
| D.F.          | 2,789,171                              | 1,775,845                   | 99.26 | 13,316                      | 0.74 | 10                 | 0.00 |

#### **4.1.7. Vialidad y Transporte.**

Las vialidades juegan un papel sumamente importante dentro de una ciudad, ya que forman parte del rubro económico, en la producción y en la actividad industrial. Al mismo tiempo articulan o desarticulan zonas, brindan o restan importancia a los diferentes sectores urbanos; incluso caracterizan culturas, ya que la traza urbana revela cierto comportamiento de los hombres, de climas, de latitudes.

Los esquemas viales que nuestro país ha importado durante las últimas décadas, no han solucionado las necesidades de nuestra ciudad, que más bien deberían de atender a un plan general, más que a paliativos temporales-sexenales que tanto daño han hecho, que implican muy importantes erogaciones y no atacan el problema de fondo. Tales esquemas viales importados han fracasado en nuestro país, debido a que la mayoría de la población no tiene acceso a un vehículo, aún cuando la influencia de los esquemas de vida del país vecino tienen gran repercusión en el nuestro.

Las ciudades mexicanas presentan un desarrollo horizontal, lo que obliga a la necesidad de desplazarse grandes distancias; sin embargo, tal necesidad se puede satisfacer, dadas las condiciones actuales de la metrópolis, por medio de un sistema de transporte que sea eficaz y rápido, planeado pensando en el peatón como parte fundamental del proyecto de una ciudad integral.

No se puede pensar en la población que utiliza el sistema de transporte colectivo para disminuir el tráfico vehicular, cuando las líneas de transporte y del metro se encuentran saturadas, y por consiguiente dan un servicio deficiente. Camiones y microbuses en estado deplorable y fuera de las mínimas normas de ergonometría y seguridad.

Los grandes problemas de la Ciudad de México se deben a una falta de planeación y previsión de las dificultades de una población en constante crecimiento. Durante varias décadas hemos sido regidos por prácticas conscientes e inconscientes a las que nos hemos acostumbrado y que han provocado un estancamiento en nuestro desarrollo, así como un rechazo a nuevas ideas y tendencias que ni siquiera son ponderadas.

Para que existan cambios en nuestras condiciones actuales deberá existir un fuerte desarrollo de la conciencia colectiva, solamente así se concluirá esta etapa y se darán grandes avances hacia la creación de una nueva realidad, de nuevas mecánicas y prácticas, pero también de nuevos retos, mayores compromisos y mayores responsabilidades.

Dentro de la Zona Metropolitana el 27.5% del área urbana esta destinada a usos viales. Esto equivale a 9,116 Km., de los cuales únicamente 602 Km. son vialidades primarias.

La Delegación Benito Juárez se encuentra muy bien comunicada, ya que por su territorio atraviesan algunas de las redes de comunicación más importantes con que cuenta la gran Ciudad de México, esto es debido a su ubicación privilegiada, ya que se localiza en el corazón del D.F. Las avenidas más importantes se mencionan a continuación.

| VIAS DE ACCESO CONTROLADO                                    | TRAMO                                                       | EJES VIALES                                                                                                                                                                                                 | TRAMO                                                                                                                                                                                                               | VIAS PRIMARIAS                                                                                                                                                         | TRAMO                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anillo Periférico<br>Circuito Interior<br>Viaducto M. Alemán | Plateros-Viaducto<br>Plutarco-Mixcoac<br>Tlalpan-Periférico | Eje 4 Sur -Xola-<br>Eje 5 Sur -Eugenia-<br>Eje 6 Sur -A. Urraza-<br>Eje 7 Sur -M. Libre-<br>Eje 7A Sur -E. Zapata<br>Eje 8 Sur -Popocatepetl<br>Eje 2 Poniente<br>Eje 3 Poniente<br>Eje Central L. Cárdenas | Insurgentes-Plutarco<br>Periférico-Plutarco<br>Periférico-Plutarco<br>Revolución-Plutarco<br>Universidad-Plutarco<br>Insurgentes-Plutarco<br>Universidad-Viaducto<br>División-Circuito Int<br>Circuito Int-Viaducto | Insurgentes Centro-Sur<br>Av. Revolución<br>Av. Patriotismo<br>Av. Universidad<br>Av. Cuauhtémoc<br>División del Norte<br>Calzada de Tlalpan<br>Av. Plutarco Elías Cal | Viaducto-Circuito Int.<br>Viaducto-Plateros<br>Viaducto-Circuito Int.<br>Eje Central-Viaducto<br>Viaducto-Circuito Int.<br>Viaducto-Circuito Int.<br>Viaducto-Circuito Int.<br>Xola-Circuito Int. |

Las vialidades que circundan a la zona de estudio son las siguientes:

#### Vías de Acceso Controlado

En el área de análisis urbano, la única vialidad de este tipo es el **Circuito Interior Río Churubusco**, que es una vía rápida de doble sentido, localizado al Sur de la zona, y la recorre de Oriente a Poniente; sin embargo se encuentra algo retirado del predio, por lo que no sufre una afectación directa, pero si vale la pena mencionarla, ya que es una arteria muy importante y sumamente transitada.

#### Vialidades Primarias

- Av. Universidad. Es la principal vía de acceso hacia el predio, de doble circulación; presenta un alto nivel de tránsito vehicular; en horas pico sufre grandes congestionamientos. Sobre ella se encuentran equipamientos diversos así como centros comerciales.
- Av. Cuauhtémoc. Se localiza en la parte posterior del predio, también es muy transitada y atraviesa la Delegación de Norte a Sur.
- Av. División del Norte. Es una vía de doble sentido con gran congestionamiento vial; sin embargo se encuentra un poco retirada.

#### Ejes Viales

- Eje 7 Sur Municipio Libre. Este eje vial desemboca en el cruce con la Av. Universidad, y se une con el Eje 7A Sur en la estación Zapata
- Eje 7A Sur Emiliano Zapata. Este eje se junta con el anterior y forman el Eje 7 Sur Félix Cuevas, y también da acceso al predio.



- Eje 8 Sur Popocatepetl. Es una vía muy importante para la zona, la atraviesa de Oriente a Poniente, y presenta gran circulación vehicular
- Eje 2 Poniente Gabriel Mancera. Este eje pasa por la zona de estudio en dirección Sur-Norte, y muestra gran afluencia de vehículos.
- Eje 3 Poniente Av. Coyoacan. Este eje está un poco más retirado; sin embargo a lo largo de él se encuentran edificaciones importantes como el Hospital 20 de Noviembre y el conjunto habitacional Presidente Miguel Alemán.

#### **Vialidades Secundarias**

- Anaxagoras. Se encuentra en la col. Sta. Cruz Atoyac y pasa en la parte posterior del terreno, aunque cambia de nombre a 5 de Mayo
- Uxmal. Esta calle es importante, ya que da acceso a las Instalaciones de la Delegación Benito Juárez.
- Heriberto Frías. En esta vialidad se pueden encontrar varias instalaciones de equipamiento, y se localiza enfrente del predio.
- Nicolás San Juan. Se ubica en la col. Del Valle, y a lo largo de la misma se pueden encontrar escuelas, tiendas de autoservicio, etc.
- Pilares. Esta calle presenta varias instalaciones de equipamiento así como de recreación que son muy importantes para la zona.
- Miguel Laurent. Sobre esta vialidad existen instalaciones de equipamiento y desembocan varias calles que dan acceso a zonas habitacionales
- San Lorenzo. Esta calle pasa por el lado Norte del terreno, presenta una afluencia vehicular media y es de las importantes de la zona.
- Parroquia. En esta vialidad se localiza Plaza Universidad, es muy transitada, y se encuentra a una cuadra del terreno.

#### **4.1.7.1. Transporte**

La Delegación Benito Juárez cuenta con los suficientes medios de transporte para dar abasto a sus habitantes que demandan de este servicio; sin embargo dentro de un futuro no muy lejano, según estudios que se han realizado, para el año 2010, debido a la dinámica poblacional y a la explosión demográfica serán insuficientes, por lo que se tienen que empezar a buscar alternativas de solución para este problema que implica el poder trasladarse de un lugar a otro dentro y fuera de la jurisdicción. Sobre todo porque existe un porcentaje elevado de población flotante, es decir, personas que trabajan en la Delegación, pero que no viven dentro de su territorio.

En la Zona Metropolitana se realizan 36.9 millones de viajes-persona-día. Se calcula que para el año 2005 la demanda alcanzará los 44.8 millones de viajes-persona-día. El uso del vehículo es 80% de uso particular y 20% de uso colectivo; los viajes-persona-día son: el 72% en transporte público y 28% en transporte particular.

El área de análisis también se encuentra provista de diversos modos de transporte, los cuales dan servicio a los usuarios que por razones laborales, de estudio, o simplemente atraviesan la zona, necesitan trasladarse. Sobre todo porque existe la estación “Zapata” del Metro, la cual presenta un elevado movimiento de personas, que transbordan del sistema de transporte colectivo al sistema público dado por autobuses de pasajeros urbanos y microbuses que tienen su base en este lugar y ocasionan un caos vial muy grande. Sin embargo se puede decir que existe el número suficiente de vehículos de auto transporte, pero no ofrecen el servicio adecuado.

A continuación se presentan cuadros comparativos de los medios de transporte que existen tanto en la Delegación como en la zona de estudio

| RED DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO<br>DELEGACIÓN BENITO JUÁREZ |                                                                        |         |                                                                |         |                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------|
| LINEA 2                                                             | ESTACION                                                               | LINEA 3 | ESTACION                                                       | LINEA 7 | ESTACION                                                                |
|                                                                     | Viaducto<br>Xola<br>Villa de Cortés<br>Nativitas<br>Portales<br>Ermita |         | Etiopia<br>Eugenia<br>División del Norte<br>Zapata<br>Coyoacán |         | San Pedro de los Pinos<br>San Antonio<br>Mixcoac<br>Barranca del Muerto |
| <b>TOTAL</b>                                                        | 6 Estaciones                                                           |         | 5 Estaciones                                                   |         | 4 Estaciones                                                            |

| TIPO Y SERVICIO              | DISTRITO FEDERAL | DELEGACIÓN     |
|------------------------------|------------------|----------------|
| <b>TOTAL</b>                 | <b>4 755 098</b> | <b>540 906</b> |
| OFICIALES                    | 12 046           | 1 316          |
| PÚBLICOS                     | 276 704          | 12 146         |
| PARTICULARES                 | 4 466 348        | 527 444        |
| <b>AUTOMÓVILES</b>           | <b>4 308 464</b> | <b>488 162</b> |
| OFICIALES                    | 12 046           | 1 316          |
| PÚBLICOS                     | 219 438          | 7 816          |
| PARTICULARES                 | 4 089 026        | 480 346        |
| <b>CAMIONES DE PASAJEROS</b> | <b>27 170</b>    | <b>4 198</b>   |
| PÚBLICOS                     | 18 468           | 2 298          |
| PARTICULARES                 | 8 702            | 1 900          |

| AUTOBUSES | RUTA  | DESTINO                    | MICROBUSES | RUTA | DESTINO                      |
|-----------|-------|----------------------------|------------|------|------------------------------|
|           | 50    | Santa Martha               |            | R-1  | Huipulco                     |
|           | 50 A  | Molinos                    |            | 1    | Santa Cruz, Hospitales       |
|           | 52 A  | Santa Catarina             |            | 2    | Unidad Plateros, Mixcoac     |
|           | 52 C  | Metro Santa Martha, Carcel |            | 10   | Renovación, Vicente Guerrero |
|           | 52 E  | Plateros                   |            | 25   | Mantos, San Juan, Rojo Gómez |
|           | 111 A | San Bartolo                |            |      |                              |

#### 4.1.8. Equipamiento urbano.

La Delegación Benito Juárez presenta una de las mayores concentraciones en cuanto a instalaciones de equipamiento se refiere, ya que cuenta con los servicios necesarios para satisfacer las demandas que la población requiere; sin embargo, en algunos aspectos existen ciertas carencias en el número de unidades, mantenimiento y el acondicionamiento de los servicios, pero es en menor escala a comparación de otras dependencias que sufren por la falta de servicios; además como se encuentra ubicada en la parte central del D.F., abastece a otras jurisdicciones, lo que hace que la Delegación sea un punto estratégico dentro de la mancha urbana.

El equipamiento que existe dentro de la zona de estudio es el siguiente.

| EQUIPAMIENTO       |                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EDUCACION          | Jardín de Niños<br>Escuela Primaria<br>Escuela Secundaria General<br>Escuela Secundaria Tecnológica<br>Bachillerato<br>Bachillerato Tecnológico<br>Capacitación para el trabajo<br>Escuela Técnica<br>Escuela Profesional General |
| SALUD              | Unidad Médica Primer Contacto<br>Clínica<br>Unidad de Urgencias<br>Hospital General<br>Hospital de Especialidades<br>Clínica-Hospital                                                                                             |
| ASISTENCIA PÚBLICA | Casa Cuna<br>Guardería Infantil<br>Centro de Integración Juvenil<br>Orfanatorio<br>Hogar de Indigentes                                                                                                                            |

|                        |                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ADMINISTRACIÓN PÚBLICA | Centro Administrativo -Delegación Benito Juárez-<br>Ministerio Público Federal<br>Comandancia de Policía y Tránsito<br>Tribunal de Justicia<br>Subestación Eléctrica<br>Gasolineras                                    |
| COMERCIO               | Grandes Almacenes<br>Tiendas de Autoservicio<br>Centros Comerciales -Plaza Universidad-<br>Bancos<br>Hoteles<br>Restaurantes<br>Supermercados<br>Mercados<br>Tianguis<br>Comercio en General<br>Comercio 1ª. Necesidad |
| RECREACIÓN Y CULTURA   | Templos<br>Auditorio<br>Cines<br>Centro Social Popular<br>Plaza Cívica<br>Jardín Vecinal<br>Juegos Infantiles<br>Parque de Barrio<br>Parque Metropolitano                                                              |
| DEPORTE                | Canchas Deportivas<br>Centro Deportivo<br>Unidad Deportiva<br>Gimnasio<br>Salón Deportivo                                                                                                                              |

|                |                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COMUNICACIONES | Agencia de Correos<br>Sucursal de Correos<br>Administración de Correos<br>Oficina de Teléfonos<br>Oficina de Telégrafos<br>Casetas Telefónicas<br>Teléfonos Públicos                                                            |
| TRANSPORTE     | Terminal de Autobuses urbanos<br>Estación de Taxis<br>Encierro de Autobuses urbanos<br>Estaciones del Sistema de Transporte Colectivo –Metro-<br>Estacionamientos<br>Oficinas COVITUR –Dir. Gral. de Const. de Obras del Metro- |

Con el análisis realizado a los servicios de Equipamiento que presenta la Delegación, se puede observar que existen las instalaciones necesarias que requiere la población. En cuanto al campo de la Educación ésta es una de las regiones en el Distrito Federal con mayor cantidad de escuelas, y la zona de estudio no es la excepción, existe un número considerable de lugares de enseñanza a todos los niveles cercanos a la estación “Zapata”.

En el aspecto de Salud, la zona de estudio también se encuentra bien dotada de la mayoría de los servicios a los que se refiere este rubro, sobresaliendo el Hospital Regional 20 de Noviembre, que es uno de los más grandes y equipados de la ciudad, el cual se localiza a muy poca distancia del proyecto; además existen Clínicas y Hospitales de menor rango y jerarquía en los alrededores.

Un punto importante a considerar en el Equipamiento de Administración Pública es la presencia de las instalaciones de la Delegación Benito Juárez, a la cual pertenece el proyecto que se pretende realizar y que se localiza a una cuadra del mismo, en dirección oriente. Se puede decir que por medio de la estación “Zapata” es posible llegar a la Delegación por su cercanía con la misma. Con relación al Equipamiento de Comercio, en la zona de estudio se encuentra el centro comercial con más tradición, además de ser el de mayor antigüedad en su género, que es Plaza Universidad, el cual representa un punto estratégico para esta parte de la ciudad y contiene un radio de captación y de uso muy grande que abarca varias colonias e inclusive a otras delegaciones; se localiza en dirección sur.

Por lo que respecta a las instalaciones y servicios de Transporte, la zona de estudio es atravesada por la Línea 3 del Sist. de Transporte Colectivo, en la cual se encuentra la estación “Zapata”; sin embargo existe la carencia de una Terminal de Autobuses urbanos en la zona



#### 4.2. Delimitación de la zona de estudio.

El área que se analiza, para comprender las características urbanas y problemas que presenta la región en donde se encuentra ubicado el terreno, en el que se va a llevar a cabo el proyecto, está envuelta por un diámetro de 5.0km. a la redonda; delimitada por las avenidas que se mencionan a continuación:

Norte: Calle de Pilares, col. Del Valle.

Sur: Eje vial 8 Sur Popocatepetl, col. Sta. Cruz Atoyac.

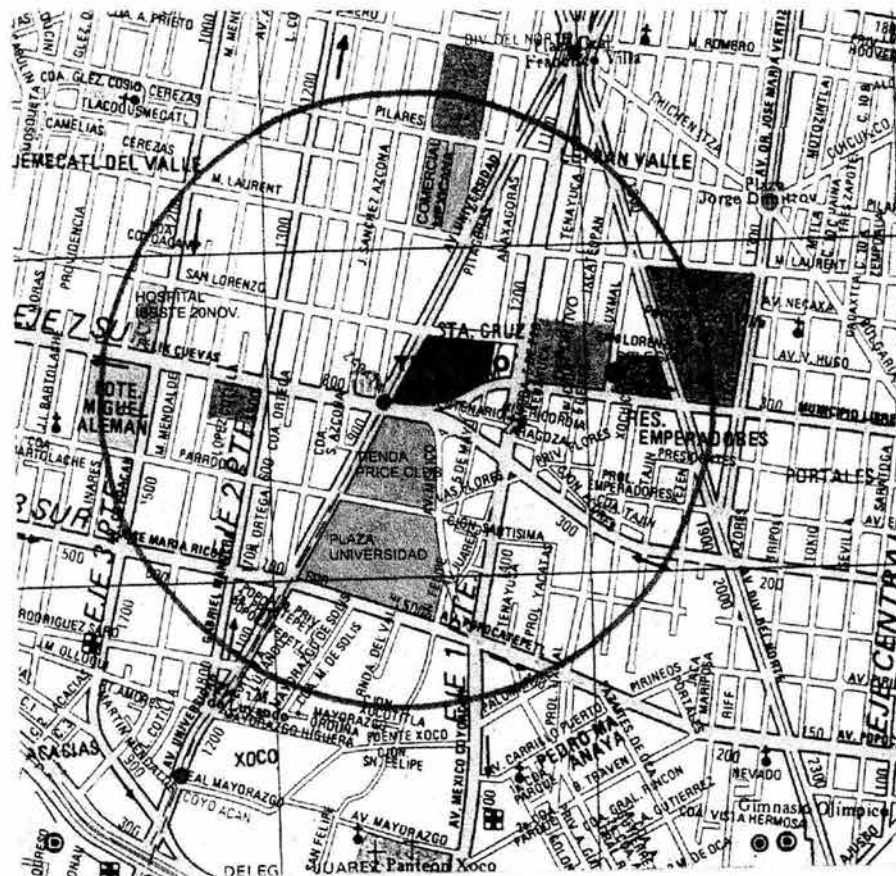
Este: Av. División del Norte, col. Narvarte.

Oeste: Eje vial 3 Poniente Av. Coyoacan, col. Del Valle.

Todas estas avenidas están localizadas dentro de la Delegación Benito Juárez en el Distrito Federal.

Sin embargo, es importante hacer notar los cambios que ha tenido la zona en los últimos tres años, ya que ha sufrido transformaciones significativas que han ocasionado algunas modificaciones en la estructura urbana, así como en el equipamiento que presenta esta parte de la ciudad, la cual esta catalogada como área con potencial y de mayor concentración de actividades económicas a nivel metropolitano. Las variaciones que se manifiestan son las siguientes:

1. Los Laboratorios "Roche" que se localizaban en la esq. de Av. Universidad y el Eje 7Sur, enfrente de la estación "Zapata" ya no existen, el edificio fue demolido.
2. En la esq. de Av. Universidad y la calle de Miguel Laurent se construyó una Tienda de Autoservicio de una cadena comercial llamada "Carrefour Super Center".
3. El Centro Comercial Plaza Universidad esta siendo remodelado y va a albergar un complejo cinematográfico, con más tiendas y con mayor capacidad para actividades diversas.
4. La calle de Heriberto Frías desembocaba en la Av. Universidad, pero actualmente da vuelta hacia la Av. Félix Cuevas.



#### SIMBOLOGIA

- |                          |                     |                     |
|--------------------------|---------------------|---------------------|
| ■ TERRENO                | ■ DELEGACION        | ■ PLAZA UNIVERSIDAD |
| □ VIALIDADES PRINCIPALES | ■ DEPORTIVO         | ■ MEGA COMERCIAL    |
| ■ AREAS VERDES (PARQUES) | ■ TIENDA PRICE CLUB | □ HOSPITAL 20 NOV.  |

#### **4.3. Contexto urbano.**

La zona de estudio presenta algunos contrastes entre los diferentes niveles socioeconómicos que existen; sin embargo se puede decir que guarda un cierto rango de homogeneidad, ya que no se observan cambios muy marcados en el contexto. En general existe un nivel bueno de habitabilidad, en donde algunas regiones tienen mayor cantidad de servicios que otras, pero se encuentran dentro de los rangos aceptables y están en mejores condiciones que en otras partes de la ciudad.

Los problemas de contexto urbano son la uniformidad en el tipo de construcciones, alturas, materiales, colores, etc., de las edificaciones, ya que produce un paisaje urbano monótono. Las construcciones actuales carecen de un atractivo estético, dando por resultado un diseño híbrido que provoca indiferencia formal. En términos funcionales, con el poco entendimiento del manejo del clima se ocasionan espacios incómodos: muy calientes o muy fríos, muy iluminados o muy sombríos, etc.

La masa amorfa de urbanización no produce una imagen clara de pertenencia a un contexto urbano; por lo tanto, la comunidad no desarrolla un arraigo por el lugar en que vive o trabaja. Las urbanizaciones recientes no revelan las funciones básicas de una ciudad en cuanto a su historia, tecnología, cultura, ambiente natural, etc.; funciones que pasan inadvertidas por sus habitantes, puesto que las construcciones son de apariencia similar.

##### **4.3.1. Imagen urbana.**

A continuación se describirán los tipos de imagen urbana que se encontraron.

##### **Imagen Residencial**

Pertenecen a este grupo las viviendas de la parte norte y occidental de la zona de estudio. Los predios tipo son de 250m<sup>2</sup>, y se caracterizan por tener un patio o cochera al frente. Son también frecuentes las calles cerradas con casas de gran tamaño limitadas al frente de la calle por una caseta de vigilancia improvisada. Los materiales más utilizados para la construcción de este tipo son el tabique de barro rojo recocido, aplanados de mortero, losas de concreto, cimentaciones de mampostería y concreto, etc. En este grupo están las siguientes colonias: Letran Valle, Tlacoquemecatl Del Valle, Del Valle Sur.

Algunas características de esta zona son:

Unifamiliar con predios de 200 a 500m<sup>2</sup>.

Todos los servicios.

Áreas verdes.

2 ó 3 cajones de estacionamiento.

Construcciones terminadas.

Materiales de primera calidad.

Predominio del vano sobre el macizo.

2 y 3 niveles de construcción.

Camellones ajardinados.

Banquetas de 1.50 a 2.00 metros con guarnición y área ajardinada.

### **Imagen Media.**

Se encuentra al sur de la zona de estudio. La tipología la constituye el binomio habitación-comercio. Los predios tienen usos del suelo mixto y la arquitectura se caracteriza por casas resueltas en el aspecto funcional, pero carentes del aspecto estético. Los materiales son de menor calidad que en la zona anterior. Las fachadas en general sirven como medios publicitarios que caracterizan la imagen urbana.

Las colonias que entran en este grupo son: Xoco, Pedro Ma. Anaya, Sta. Cruz Atoyac Sur.

Algunas características de esta zona son:

Unifamiliar con predios de 150 a 200m<sup>2</sup>.

Todos los servicios.

Áreas verdes descuidadas.

1 cajón de estacionamiento.

Construcciones a paño.

Materiales de calidad media.

Proporción Macizo-Vano-Macizo.

2 niveles de construcción.

Calles de 2 carriles

Banquetas de 1.4 metros sin área ajardinada.

Comercio adosado o integrado.

### **Imagen Popular.**

En este grupo están las viviendas de la parte oriente y sobresale el conjunto habitacional Centro Urbano Pdte. Miguel Alemán. En este caso la disposición de espacios y logros expresivos, esta bien resuelta, pero desgraciadamente han sufrido alteraciones por adecuaciones que se han hecho. Es de particular impacto el paisaje que forman los espacios abiertos, los cuales son acaparados por los estacionamientos casi en su totalidad, pasando a un segundo término los andadores y espacios de convivencia. En este grupo se pueden incluir las colonias: Sta. Cruz Atoyac y Emperadores.

Algunas características de esta zona son:

Unifamiliar con predios menores de 100m<sup>2</sup>.

Plurifamiliar de 60m<sup>2</sup>.

Todos los servicios.  
Construcciones a paño.  
Estacionamientos en las vialidades.  
Materiales de baja calidad, mortero y pintura vinílica.  
Predominio del macizo sobre el vano.  
1 nivel de construcción.  
Algunas unidades habitacionales con diseño.  
Banquetas de 1 metro sin área ajardinada.  
Comercio adosado o integrado.  
Lotes baldíos.  
Carecen de áreas verdes.

#### 4.3.2. Vegetación.

El tipo de vegetación que se encuentra en la zona, esta dado principalmente por árboles de poca extensión y altura, como son los arbustos y herbáceos; así como por árboles de gran altura, con follaje, pero éstos últimos son escasos y están muy separados por lo que no alcanzan a dar una buena sombra, y al estar colocados de esta manera no existe un paisaje urbano estético, y son:

Palmeras \_\_\_\_\_ 5-7mts. de altura aprox.  
Árboles Perennifolios \_\_\_\_\_ 7-10mts. de altura aprox. (Encino, Trueno, Ciprés)  
Árboles Caducifolios \_\_\_\_\_ 3-5mts. de altura aprox. (Fresno, Nogal, Olmo)

#### 4.3.3. Materiales.

Los materiales que se observan en las construcciones aledañas al predio son los siguientes:

- Tabique de barro rojo recocido y aparente.
- Aplanado de mortero con acabados diversos (diferentes colores y texturas en fachadas).
- Prefabricados.
- Vidrio y Cristal (Fachada espejo).
- Concreto (acabado pulido en fachadas y banquetas).
- Acero
- Calles asfaltadas.

En general, la mayoría de las edificaciones que se encuentran alrededor de los terrenos están en buenas condiciones de habitabilidad, y no se nota gran deterioro en las mismas. Esto es debido a que esta parte de la ciudad no es tan antigua, ya que empezó a desarrollarse a partir de 1960, lo que indica que cuenta con 40 años de existencia aproximadamente.

#### 4.3.4. Alturas.

Las alturas predominantes en las construcciones cercanas al predio son las siguientes:

- Edificios de departamentos \_\_\_\_\_ 15-20 mts. aprox.
- Edificios de oficinas \_\_\_\_\_ 20 mts. aprox.
- Comercios \_\_\_\_\_ 7 mts. aprox.
- Casas Habitación \_\_\_\_\_ 5 mts. aprox.

#### 4.3.5. Tipología urbana.

En la zona se encuentran diversos tipos de edificaciones, sobretodo edificios de gran altura, ya sean de carácter habitacional o de oficinas, y muy pocas casas-habitación. A continuación se mencionan los tipos de edificios que existen con algunas características.

##### 1. Edificios de vivienda

- 5, 7 y +10 niveles.
- Columnas y muros de carga.
- Balcones.
- Ascensores.
- Estacionamiento subterráneo.
- Ventanas amplias.
- Estilo moderno.

##### 2. Edificios de oficinas.

- 5, 7 y +10 niveles.
- Columnas.
- Ascensores.
- Fachadas de vidrio, combinadas con algún material (prefabricados, concreto o tabique).
- Ventanas amplias.
- Estacionamiento subterráneo.
- Estilo moderno.

##### 3. Comercios –Bancos–

- 2 y 3 niveles.
- Muros de carga y columnas.
- Fachadas con grandes ventanales.
- Acabados diversos (colores, materiales y texturas).
- Estacionamiento superficial y subterráneo.

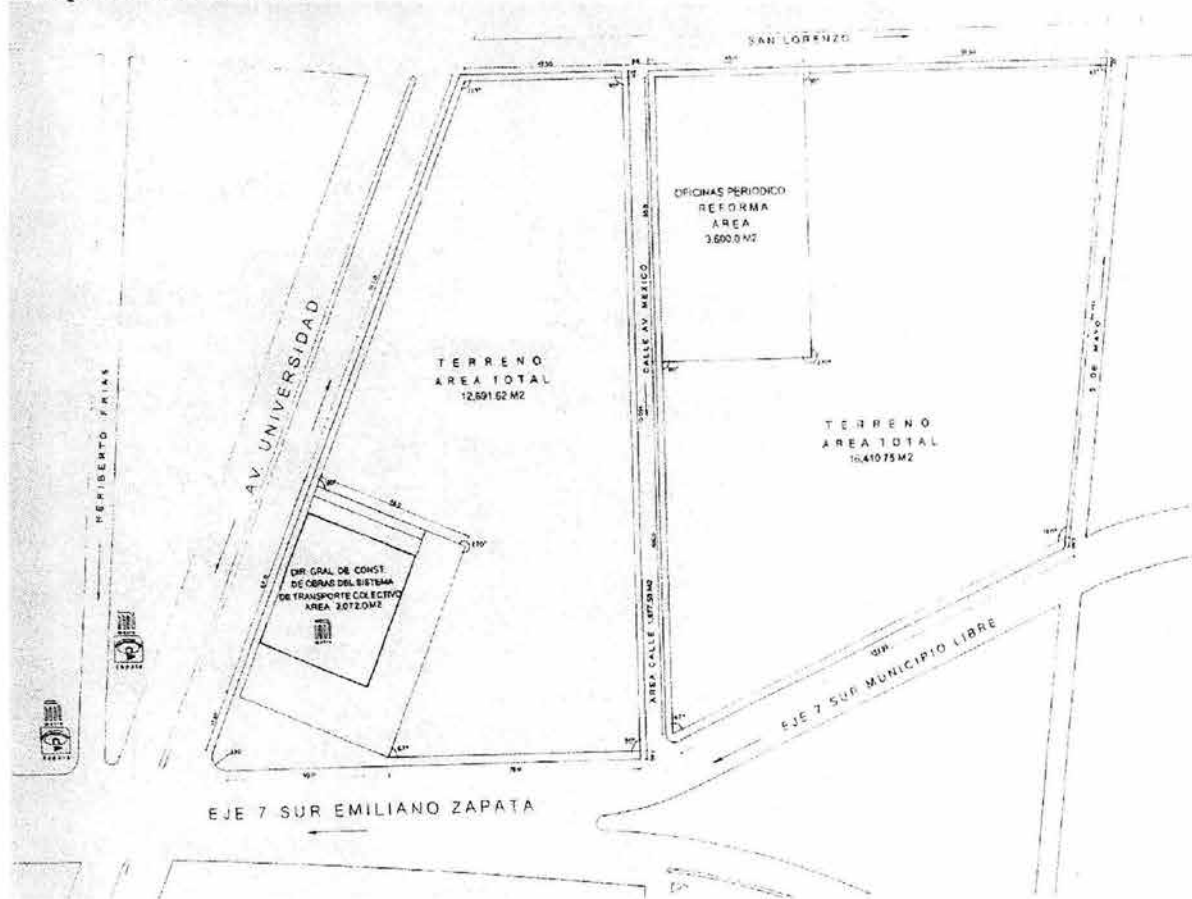


#### 4.4. Análisis del Terreno.

##### 4.4.1. Ubicación.

El predio se encuentra ubicado sobre Av. Universidad esquina con el Eje 7Sur Emiliano Zapata y la calle de San Lorenzo, colonia Santa Cruz Atoyac poniente, perteneciente a la Delegación Benito Juárez, en México D.F. Aquí esta localizada la estación “Zapata” del Sistema de Transporte Colectivo –Metro-correspondiente a la Línea 3, la cual va de las estaciones: Universidad hasta Indios Verdes.

##### Croquis de Localización.



##### Coordenadas geográficas:

Al Norte 19°23'

Al Sur 19°22'

de latitud norte.

Al Este 99°09'

Al Oeste 99°10'

de longitud oeste.

Las coordenadas del terreno son:

(19°22' ; 99°10')

##### El predio colinda con:

N.E. \_\_\_ Calle San Lorenzo.

N.O. \_\_\_ Avenida Universidad.

S.E. \_\_\_ Eje 7Sur Municipio Libre.

S.O. \_\_\_ Eje 7ASur Emiliano Zapata.

Altura media sobre el nivel del mar

-Altitud-: 2,240msnm.

Área Total Terreno 1: 12,891.62m².

Área Total Terreno 2: 16,410.75m².

Área Total Terreno: 29,302.37m².

#### 4.4.2. Aspectos geográficos.

##### **Clima.**

El clima que presenta el lugar, gran parte del año es: Templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad.

##### **Temperatura.**

La temperatura media anual de la localidad en grados centígrados es: 16.7°C, siendo los meses más cálidos Mayo y Junio con 19.0°C y los meses más fríos Diciembre y Enero con 13.5°C y 13.3°C respectivamente.

##### **Asoleamiento.**

El asoleamiento que existe en la zona presenta una distribución uniforme entre los días asoleados y nublados durante el año. Los días de mayor claridad son de Septiembre a Diciembre y los de menor claridad durante la época de lluvia.

##### **Precipitación.**

La precipitación anual promedio en milímetros del lugar es: 659.7mm. El mes con menor precipitación es Febrero con 3.7mm. y el de mayor es Julio con 138.6mm.

##### **Humedad relativa.**

El promedio anual de humedad fluctúa en el rango de 40-60%, siendo baja en primavera y alta en verano.

##### **Vientos dominantes.**

Los vientos dominantes provienen en su mayoría del Noroeste, NO, siendo los meses con mayor intensidad Julio y Agosto, y los de menor fuerza proceden del mes de Febrero.

##### **Topografía.**

La topografía que presenta el terreno, es de 0-2% de pendiente, prácticamente plano. Esto se debe a que se localiza dentro de una zona totalmente urbanizada.

##### **Vegetación.**

El tipo de vegetación que se encuentra en los alrededores del predio esta dado por dos tipos: árboles de poca extensión y altura, como son los arbustos y herbáceas; así como por árboles de gran altura y con mucho follaje, sin embargo éstos últimos son escasos.

#### 4.4.3. Vialidades.

Las vialidades que rodean el predio, por su jerarquía, son las siguientes:

Vialidad Primaria \_\_\_\_\_ Av. Universidad; Eje 7ASur Emiliano Zapata; Eje 7Sur Municipio Libre.

Vialidad Secundaria \_\_\_\_\_ Calle de San Lorenzo.

Vialidad Local \_\_\_\_\_ Calle 5 de Mayo.

---

Es importante hacer notar que una vialidad de tipo local atraviesa el predio, por lo que son dos terrenos diferentes; en uno esta ubicada la estación "Zapata" y el edificio de las oficinas de la Dirección General de Construcción de Obras del Metro; en el otro se localizan las oficinas del Periódico Reforma. Esta calle se llama Av. México.

A continuación se mencionan algunas de las principales vialidades que se encuentran cercanas al predio.

- Av. División del Norte.
- Eje 1Pte. Av. Cuauhtemoc.
- Eje 2Pte. Gabriel Mancera.
- Eje 7Sur Félix Cuevas.
- Eje 8Sur Popocatepetl.
- Calle Parroquia.

#### 4.4.4. Transporte.

La característica más importante en cuanto a transporte, es la existencia de la Estación "Zapata" de la Línea 3 del Sistema de Transporte Colectivo, en uno de los terrenos, la cual es un punto estratégico dentro de la estructura urbana en esta parte de la ciudad.

También existen paraderos de taxis y aquí tienen su base varios Microbuses y Autobuses urbanos. Las rutas que se encuentran situadas en este lugar son:

| Autobuses | Microbuses |
|-----------|------------|
| Ruta 50   | Ruta R-1   |
| Ruta 50A  | Ruta 1     |
| Ruta 52A  | Ruta 2     |
| Ruta 52C  | Ruta 10    |
| Ruta 52E  | Ruta 25    |
| Ruta 111A |            |

#### 4.4.5. Infraestructura.

Los predios cuentan con la siguiente infraestructura.

- Red de agua potable.
- Drenaje.
- Red de alcantarillado.

- Red de energía eléctrica.
- Alumbrado público.
- Calles asfaltadas.
- Teléfono.
- Cablevisión.
- Gas.
- Transporte público.
- Metro.
- Banquetas y guarniciones.

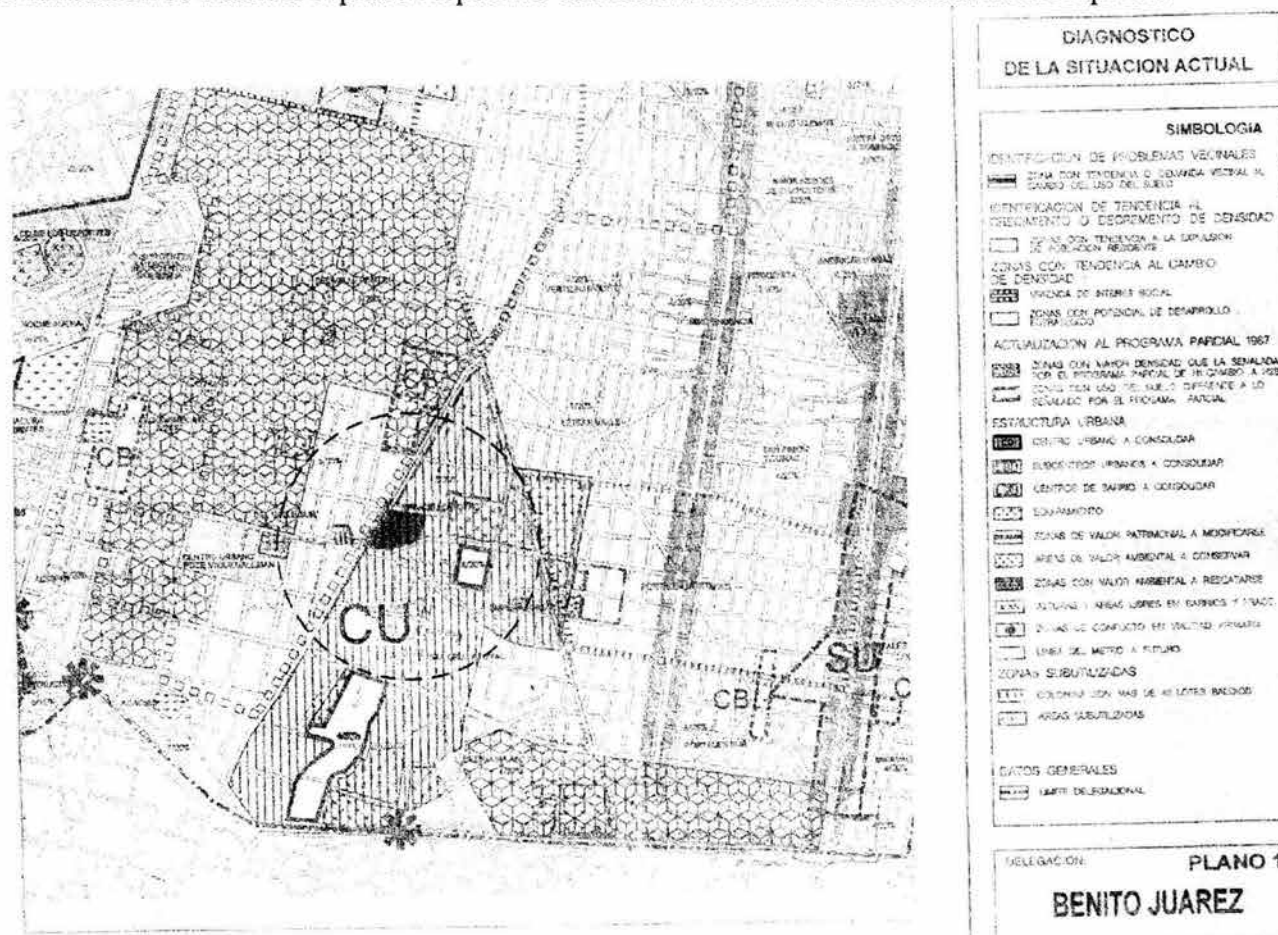
#### 4.4.6. Equipamiento.

La zona en donde se localiza el terreno cuenta con el siguiente equipamiento.

- Jardín de niños.
- Escuelas Primarias, Secundarias, Preparatorias (públicas y privadas) y nivel Profesional.
- Centro deportivo y cultural.
- Delegación Política \_\_\_\_\_ Benito Juárez.
- Bancos \_\_\_\_\_ ScotiaBank Inverlat, Bancomer BBV, Bital, etc.
- Centros comerciales \_\_\_\_\_ Plaza Universidad, Carrefour Super Center.
- Agencias automotrices \_\_\_\_\_ Autofin.
- Cines \_\_\_\_\_ Complejo cinematográfico Plaza Universidad (en remodelación).
- Pequeños comercios \_\_\_\_\_ Trico (panadería, zapatería, charcutería)
- Edificios de oficinas \_\_\_\_\_ Dirección General de Construcción de Obras del Metro, Periódico Reforma, etc.
- Parques vecinales \_\_\_\_\_ Francisco Villa (Parque de los venados)
- Hospitales \_\_\_\_\_ Hospital Regional 20 de Noviembre, Sanatorio San José, etc.
- Funerarias \_\_\_\_\_ Agencia "Gayosso".
- Transporte \_\_\_\_\_ Estación "Zapata" del Sistema de Transporte Colectivo.
- Oficinas de correos y telégrafos.

#### 4.5. Diagnóstico-Pronóstico.

Con base en el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano y la investigación realizada a la zona de estudio, se puede obtener un diagnóstico que permita conocer la situación actual en la que se encuentra el área de análisis; la cual esta catalogada como una zona de nivel socioeconómico medio, que presenta todos los servicios de infraestructura y esta dotada con instalaciones de equipamiento muy importantes. A continuación se muestra el plano respectivo con toda la información relacionada al respecto.



De acuerdo con el diagnóstico del Programa Delegacional, la estructura urbana actual de la zona es: un Centro Urbano a Consolidar.



Según las disposiciones del Programa General, la zona es un área con potencial de reciclamiento, esto es que debido a su ubicación y a la cantidad de servicios que presenta, ésta es una parte de la ciudad con bastante movimiento y mucha actividad económica, lo que la hace ser un punto estratégico y muy importante de gran potencial urbano. Así como también es una de las zonas susceptibles de desarrollo económico, a nivel metropolitano.

El pronóstico de la región es la consolidación de la misma, por medio de programas y estrategias que permitan el buen desarrollo tanto urbanístico como económico de la zona. Así como también se deberá garantizar el correcto funcionamiento de los diferentes modos de transporte dentro de esta parte de la ciudad que alberga gran cantidad de servicios de equipamiento en donde diariamente miles de personas realizan sus actividades. Es por esto que últimamente el área de análisis ha sufrido cambios con la finalidad de reafirmar su posición esencial dentro de la estructura urbana a la que pertenece; sin embargo, todavía faltan algunas acciones a tomar para resolver los problemas que presenta la zona.

Por la carencia de reserva territorial, la redensificación, permitirá aprovechar con mayor eficiencia, la infraestructura, equipamiento y servicios públicos existentes, pero sin producir déficits o problemas que contribuyan a la disminución en la calidad de vida. Las escasas áreas verdes deberán preservarse para no contribuir al daño ecológico y, en lo posible, buscar la posibilidad de incrementar su superficie, creando en los pocos espacios libres plazas y jardines que ayuden a mejorar el ambiente y el paisaje urbano.

Una concentración urbana como la que se tiene, con alta densidad de población y considerables volúmenes de tránsito, requiere del fortalecimiento de los programas de vialidad, transporte y seguridad, aspectos que son de primer importancia y que deben de tener una pronta solución para el buen funcionamiento de las actividades que se realizan en la zona.

La Delegación, en comparación con el Distrito Federal, cuenta proporcionalmente con un menor número de casas solas, pero con mayor cantidad de departamentos en edificios, casa en vecindad ó cuarto de azotea; sin embargo, como no se cuenta con terreno disponible, esta seguirá siendo una constante, que habrá de controlar y mantener en un nivel aceptable.

En lo que se refiere al aspecto poblacional, según las características del perfil delegacional, el número de personas con un rango de 10 a 34 años, que es el grupo de edad mayor en el corto y mediano plazos, es el que demandará mayores oportunidades, esto plantea el reto de poder consolidar la zona para que se convierta en un centro con mayor concentración de actividades económicas.

También existe otra problemática que por la disminución de la población residente fija, los servicios tienden a ser subutilizados, lográndose su mayor aprovechamiento con la población flotante que llega del entorno urbano de la Delegación y del área metropolitana del Valle de México, por lo que se tendrá que mantener la cantidad de los servicios y mejorar la calidad de los mismos.

## 5. PROYECTO DE REESTRUCTURACIÓN URBANA.

### 5.1. Análisis de la Estructura Urbana.

Es difícil llegar al conocimiento de los transportes urbanos sin pasar antes por el estudio de la estructura urbana sobre la que aquellos se van a desarrollar. El problema del transporte no es un problema que pueda resolverse en sí mismo. Actúa en un determinado escenario, que es la ciudad; es preciso, por lo tanto, conocer a fondo sus características para llegar a determinar, no sólo la demanda de transporte previsible, sino también los medios más adecuados para satisfacerla, que estarán en muy estrecha relación con las peculiaridades estructurales de la urbe.

Pero esta correspondencia es doble, y si el sistema de transporte depende de las características urbanas, también la ciudad se ha conformado en función de los sistemas de transportes de que disponía. Esta relación debe tenerse muy presente en los planes futuros de transporte, y considerar el crecimiento de la ciudad en función de la red que se está planificando.

En las economías planificadas el desarrollo urbano y transportes forman un todo dependiente de la autoridad central, a cuyo cargo está la coordinación del conjunto. Ejemplo de tal disciplina de estructura urbana son los casos de Rusia e Inglaterra. En las economías libres, los transportes deben estar en poder de la autoridad para regular el desarrollo urbano de acuerdo con unos planes trazados por ella misma. Esta política ha conseguido notables éxitos en países como los Estados Unidos. En cualquier caso, lo que interesa es la naturaleza de esta relación entre el desarrollo urbano y el transporte, las características de la ciudad y las necesidades que plantea para satisfacer la movilidad de sus habitantes.

#### 5.1.1. Definición de Estructura urbana.

La estructura urbana puede definirse como el resultado de dos procesos interdependientes, por medio de los cuales edificios y actividades se ubican en determinados lugares. El primero localiza la estructura física como respuesta a la demanda agregada de espacio generada por todas las actividades; el segundo localiza las actividades dentro de la estructura física de acuerdo con la relación funcional que tienen entre ellas. Este proceso, entre la organización espacial de actividades y la estructura física que las acomoda, puede ser simbiótico; en él, las actividades crean la demanda para edificios, pero una vez que éstos son construidos, restringen su localización.

#### 5.1.2. Componentes de la Estructura urbana.

Los componentes esenciales de la estructura urbana son: espacios y actividades. Los primeros están catalogados de la siguiente manera

- Espacios adaptados (terrenos, edificios, etc.)
- Espacios de canalización (red de transportación, etc.)

En general, las actividades son de dos tipos:

- Actividades “dentro del lugar” (industrias, servicios, residenciales o recreativas, etc.)
- Actividades “entre lugares” (flujo de personas, información, bienes o dinero, etc.)

Las primeras se refieren a actividades ya ubicadas y las segundas a los flujos de todo tipo que ocurren entre esos lugares de actividad. Las actividades “entre lugares” o flujos, pueden verse como expresión funcional de las actividades “dentro del lugar”. Una manera de clasificar esta última, es mediante la agrupación en una categoría de todas las actividades que tengan relaciones funcionales en común. Una clasificación elemental es considerar tres categorías: empleo, residentes y servicios. Las ligas entre ellas se expresan en términos del número y longitud de los viajes entre una y otra. Así, el viaje entre la casa y el trabajo liga a los residentes con el empleo; la travesía de la casa a los servicios liga a los residentes con los servicios y, finalmente, el viaje del trabajo a los servicios liga los servicios al empleo.

Las actividades “dentro del lugar” pueden desagregarse aún más en: tipos de empleo, tipos de familias (por grupo socioeconómico, edad o composición); y los tipos de servicios subdividirse en categorías de compra en diferentes niveles. De igual modo las actividades “entre lugares” pueden desagregarse en: modos de transportación (privado, autobús, colectivo), flujos de información (teléfono, telégrafo, etc.) y las redes de servicios (agua, drenaje, etc.).

Debido a que la demanda de la estructura física no puede ser satisfecha instantáneamente por la oferta, entonces ambas (las actividades y la estructura física) deben irse adaptando mutuamente. Muchas actividades tienen que localizarse en lugares diseñados para su uso, mientras que otras tienen que localizarse en lugares menos favorables dentro del barrio o ciudad. También sucede que la estructura física transforma continuamente su uso, como es el caso de viviendas en el centro de la ciudad, que son convertidas en tiendas u oficinas. De aquí que sea importante considerar tanto la oferta de estructura como las actividades, pues ambas son los dos principales componentes interdependientes de la estructura espacial urbana.

### 5.1.3. Distribución de Actividades en el espacio.

Tanto los individuos como las familias presentan necesidad de alojamiento, de consumir bienes y de obtener un ingreso con el que se pueda comprar ambos. Dado que el ingreso se relaciona con el empleo, esto liga la vivienda con el lugar de trabajo. Ello tiene una liga física que involucra una supuesta “desutilidad” de viajes por el gasto que ocasiona, pues reduce el ingreso disponible para vivienda y otros bienes y servicios. Por tal motivo, en general se estudia la localización residencial y de trabajo de manera conjunta.

El individuo puede empezar su búsqueda de oportunidades; puede buscar una vivienda y un trabajo, o bien una vivienda cuando ya tiene trabajo, o un trabajo cuando ya tiene vivienda. El patrón de oportunidades cambia continuamente con el tiempo.

Conceptualmente se puede suponer que la búsqueda está estructurada en relación con el tipo de vivienda (tamaño, edad, condición, tenencia, etc.), con su localización (y sus ligas al trabajo y servicios), con el medio ambiente (social y físico), y con el precio (que refleja todo lo anterior). Los individuos compiten en un proceso de mercado que involucra a otros individuos y a los abastecedores del mercado. A su vez este mercado opera con un juego complejo de reglas institucionales.

#### **Localización de servicios.**

El término servicios, cubre una amplia variedad de actividades, entre las cuales se encuentran: menudeo, personales, educativos, salud y recreativos. Los servicios de menudeo tratan lo relativo a compras; los personales a actividades como bancarias, los educativos tratan de escuelas; los de salud con clínicas y hospitales y, finalmente, los recreativos pueden tratar desde con cines hasta con anfiteatros.

Una de las principales distinciones entre los tipos de servicios, son las características de reglamentos a los que están sometidos. Por ejemplo, el comercio de menudeo, servicios personales y recreativos prácticamente no están regulados, ya que la gente puede utilizarlos cuando guste. En cambio, las escuelas y las clínicas están, al menos parcialmente reguladas.

Los servicios pueden ser divididos en 3 niveles: vecindad, barrio y ciudad, cada uno de los cuales tiene un agrupamiento de servicios determinado y un tamaño. La distribución de servicios considera el acceso a servicios tanto de sus propios empleados como de residentes. Para ello hay que aclarar que los viajes entre servicios y empleos son cortos cuando se dan dentro de la misma célula, es decir, cuando una persona que viaja a su trabajo aprovecha su permanencia en la célula de trabajo para hacer algunas compras; y son viajes largos cuando se desplaza a otras células para hacer sus compras.

Puede verse el agrupamiento de servicios como resultado de dos factores: los de economía de escala (por ejemplo, vender más bienes a menores precios) que tienden a concentrar grandes establecimientos en los puntos más accesibles para atraer el mayor número de clientes potenciales; y en segundo, las de ventajas mutuas (por ejemplo, atrayendo a los compradores de otros servicios) que agrupan muchos servicios diferentes en un solo lugar.

#### **5.1.4. Flujos entre actividades: Transporte.**

Con la información de transporte se buscará dar soluciones físicas que resulten armónicas y compatibles con las características de la zona urbana en donde están, buscando evitar que sean mal traducidas como el uso indiscriminado de calles pavimentadas, que den preferencia al tránsito vehicular y olviden, tanto al peatón como al carácter de la zona urbana.

El patrón de flujos de transporte en una ciudad es muy complejo. Hacen viajes en la ciudad gran variedad de personas con gran variedad de propósitos, con enormidad de rutas y con varias modalidades de transporte.



El viaje de una persona se hace desde un origen hasta un destino a través de una ruta determinada. Las características tecnológicas de una ruta dada definen la modalidad del viaje, sea a pie, en automóvil o en varias formas de transporte público (trolebús, autobús, metro, etc.). El patrón de viajes en la ciudad también varía respecto de la hora del día.

Obviamente no es posible tratar con gran nivel de detalle cada viaje de cada individuo. De ahí que una ciudad tenga que dividirse por zonas, cada una de las cuales genera viajes representativos a otras zonas (y, en menor grado, también viajes dentro de la misma zona). Ello simplifica el definir el origen y destino de los viajes.

Respecto de las categorías de propósitos de los viajes, se hace una distinción entre los que se basan en la vivienda y los que no tienen su base en la vivienda. Para ello se introducen los conceptos de producción de viajes y viajes atracción. El primero tiene a la vivienda como origen o fin de un viaje; mientras que el viaje atracción tiene como fin otro origen o destino que no es la vivienda. De aquí que a veces se cambien los términos de producción y atracción por el de origen y destino.

#### **Estructura del modelo de transporte.**

El modelo de transporte consiste en cuatro submodelos que tratan la generación del viaje, su distribución, modalidades de ramificación y asignación. La "generación" es un término genérico para producción y atracción, de tal modo que el modelo predice el número total de viajes producidos en cada zona y el número de viajes atraídos a cada zona. El modelo de distribución del viaje predice cuántos viajes que dejan una zona serán distribuidos entre las zonas de atracción. Ya en este punto, existen muchos manojos de viajes entre cada par de zonas. El modelo de ramificación asigna proporciones de cada manojos a modalidades de transportación. De este modo se tiene un manojos de viajes para cada modalidad entre cada par de zonas. Finalmente, el modelo de asignación toma el manojos de cada modalidad de transporte y los carga sobre rutas de la red de circulación, anotando cuántos viajes en total se asignan para cada liga o cruce de la red.

Estos submodelos de transporte corresponden a la conceptualización del proceso de hacer un viaje. Además, debe incluirse la hora del día en que se hace el viaje y su duración. Con el modelo de transporte se simulan los desplazamientos intraurbanos de la población, con intención de identificar rutas de congestión, puntos (o cruces) conflictivos, saturación de modalidades de transporte, etc., y buscar con la simulación el distribuir los desplazamientos, aprovechando toda red vial existente en la ciudad (en vez de concentrar el tránsito sólo en unas cuantas arterias), y con ello estructurar un sistema que haga eficiente el movimiento en la ciudad.

Es con base en esta información que se estructura y propone la capacidad de la red vial; para luego, a nivel de diseño urbano, resolver la relación que guarda la vialidad con el espacio urbano. El análisis urbano y la aplicación de los modelos descritos ofrecen la visión global de funcionalidad de la estructura urbana, la cual es fundamental tener presente cuando se manejan problemas de diseño urbano. La funcionalidad urbana debe ser el objetivo principal para ordenar o zonificar el espacio urbano.



### 5.1.5. Teorías de Estructura Urbana.

El hecho consumado de que las ciudades presentan, en su desarrollo, una serie de directrices comunes despertó la inquietud de establecer alguna teoría que permitiese explicar, de forma general, cómo se había producido ese desarrollo y qué causas habían llevado a la ciudad a distribuirse tal como lo había hecho. De entre las teorías desarrolladas destacan, fundamentalmente, tres:

- La teoría de expansión concéntrica.
- La teoría sectorial.
- La teoría de expansión multicéntrica.

#### Teoría de Expansión Concéntrica.

Esta teoría fue desarrollada por E.W.Burgess en 1923. Supone que el desarrollo de la ciudad se realiza a partir del núcleo central de una forma concéntrica. De esta forma distingue cinco zonas.

##### 1. Zona Central (Central Business District).

Esta zona está caracterizada por contener una gran cantidad de edificios comerciales y muy escasas viviendas. Es la parte de la ciudad en la que están emplazados los teatros, los principales cines, las oficinas centrales de los bancos, las tiendas y grandes almacenes, y gran número de oficinas que necesitan para desarrollar sus actividades un emplazamiento céntrico.

##### 2. Zona de Transición.

Esta zona se caracteriza por la variedad de utilización. Comienza la zona residencial, caracterizada por grandes mansiones, edificios de gran altura, propios para apartamentos o locales de oficinas.

##### 3. Zona residencial humilde.

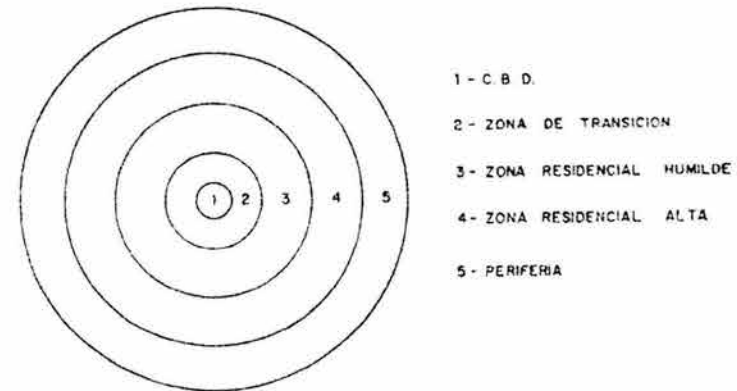
En ella vive la clase humilde, pero estable, de la sociedad –empleados de oficinas, obreros, etc.- a diferencia de la anterior, en la que se alojan grupos sociales más inestables.

##### 4. Zona residencial.

En esta zona, aunque es semejante con la anterior, se encuentran viviendas de superior categoría, pertenecientes a la clase media y a las clases elevadas.

##### 5. Periferia.

En esta zona viven las clases de nivel más elevado y aquellos cuyo lugar de trabajo se encuentra próximo al domicilio, entre los que destacan los núcleos de población que han sido captados por la ciudad en su desarrollo.

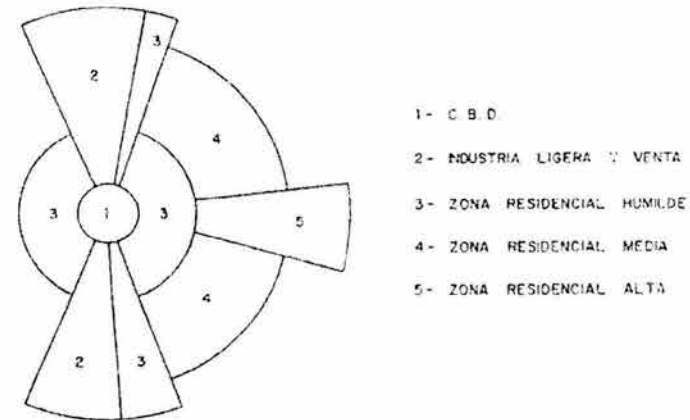


### Teoría Sectorial.

Esta teoría, desarrollada hacia 1939 por el economista americano Homer Hoyt, tiende a explicar el hecho comprobado de la especialización del uso del suelo a lo largo de zonas de la ciudad que, partiendo del centro, se desarrollan hacia la periferia.

En una ciudad pueden distinguirse una serie de sectores en forma de cuña con vértice en el C.B.D., a lo largo de los cuales se observan especialmente, en el aspecto residencial, unas características similares. Cuando en una ciudad se ha establecido una zona residencial de alto nivel, las nuevas edificaciones de este tipo tienden a extenderse en una determinada dirección, colindando con aquella.

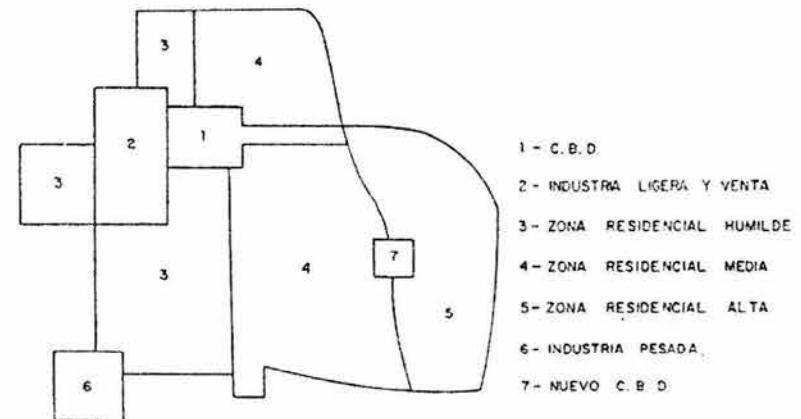
Las direcciones de desarrollo están determinadas por razones geográficas, psicológicas y, fundamentalmente, por las posibilidades de transporte que la zona ofrece. Igual desarrollo se observa para las zonas residenciales humildes y, en cierta medida, para las zonas industriales.



### Teoría de Expansión Multicéntrica.

En la mayor parte de las ciudades, la situación es demasiado compleja para poder ser explicada por las simplistas teorías anteriores; por ello, los urbanistas buscaron soluciones más acordes con la realidad; una de ellas fue la teoría multicéntrica, elaborada por C.G. Harris y E. Ullman en 1945. Supone que la ciudad tiene una estructura celular en las que las zonas dedicadas a determinados usos se ha desarrollado alrededor de ciertos puntos de crecimiento o núcleos. La agrupación de las zonas destinadas a usos específicos alrededor de esos núcleos se debe a varios factores que determinan la distribución de las actividades humanas en la ciudad.

1. Algunas actividades requieren determinadas condiciones: por ejemplo, las relacionadas con el C.B.D. requieren la accesibilidad.
2. Hay actividades que necesitan la agrupación con otras similares, como ocurre en las zonas comerciales.
3. Determinadas actividades o utilizaciones del suelo excluyen a otras, como sucede con la industria pesada y las zonas residenciales.
4. El precio necesario para establecerse en determinadas zonas de la ciudad no puede ser pagado para el ejercicio de determinadas actividades, por lo que son eliminadas de la oferta y la demanda.



### 5.1.6. Actividades urbanas.

El hombre, en la ciudad, desarrolla una o varias actividades de diversa índole y con distinta finalidad, lo que constituye la razón de ser de la ciudad. Por otra parte, necesita el albergue o domicilio. La falta de coincidencia entre el domicilio y el lugar o lugares donde realiza sus actividades, le obligan a trasladarse. Es, importante, conocer las actividades que en la ciudad se desarrollan, sus características, su importancia y su emplazamiento para poder llegar a evaluar la demanda de transporte. Las actividades urbanas pueden clasificarse en tres categorías:

- Actividades de las empresas.
- Actividades de las asociaciones e instituciones.
- Actividades de los individuos.

#### 1. Actividades de las empresas.

Las actividades de las empresas tienen como objeto la producción de bienes o servicios para la obtención de un beneficio económico. La distribución de aquéllas en la ciudad y el conocimiento de los efectivos humanos que movilizan, son la primera condición para la determinación de la demanda de transporte. Con objeto de agrupar a las empresas de una forma ordenada, según sus actividades, se puede utilizar la siguiente clasificación:

|            |                                                                            |                                                                                                                                                              |
|------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BIENES.    | Extracción.<br><br>Producción.<br><br>Comunicaciones.<br><br>Distribución. | Agricultura.<br>Pesca.<br>Minería.<br>Construcción.<br>Industrias manufactureras.<br>Transportes.<br>Teléfonos y telégrafos.<br>Al por mayor.<br>Al detalle. |
| SERVICIOS. | Oficinas.<br><br>Consumo.<br><br>Profesional.                              | Seguros.<br>Bancos.<br>Administración pública, etc.<br>Personal.<br>Diversión, etc.<br>Medicina.<br>Derecho, etc.                                            |

## 2. Actividades de las asociaciones e instituciones.

A diferencia de las empresas, las asociaciones e instituciones no tienen una finalidad lucrativa, sino que tienden al perfeccionamiento del individuo o al servicio de alguna idea. Se pueden clasificar de acuerdo con el siguiente cuadro:

|                             |                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Desarrollo humano.          | Actividades de enseñanza.<br>Actividades religiosas.<br>Actividades de recreo (organizadas sin ánimo de lucro).<br>Actividades sanitarias.              |
| Desarrollo de la comunidad. | Servicio de protección a cargo de la administración pública: policía, juzgados, etc.<br>Seguridad pública y servicios de inspección.<br>Obras públicas. |
| Bienestar social.           | Actividades políticas.<br>Actividades sociales.                                                                                                         |

## 3. Actividades de los individuos.

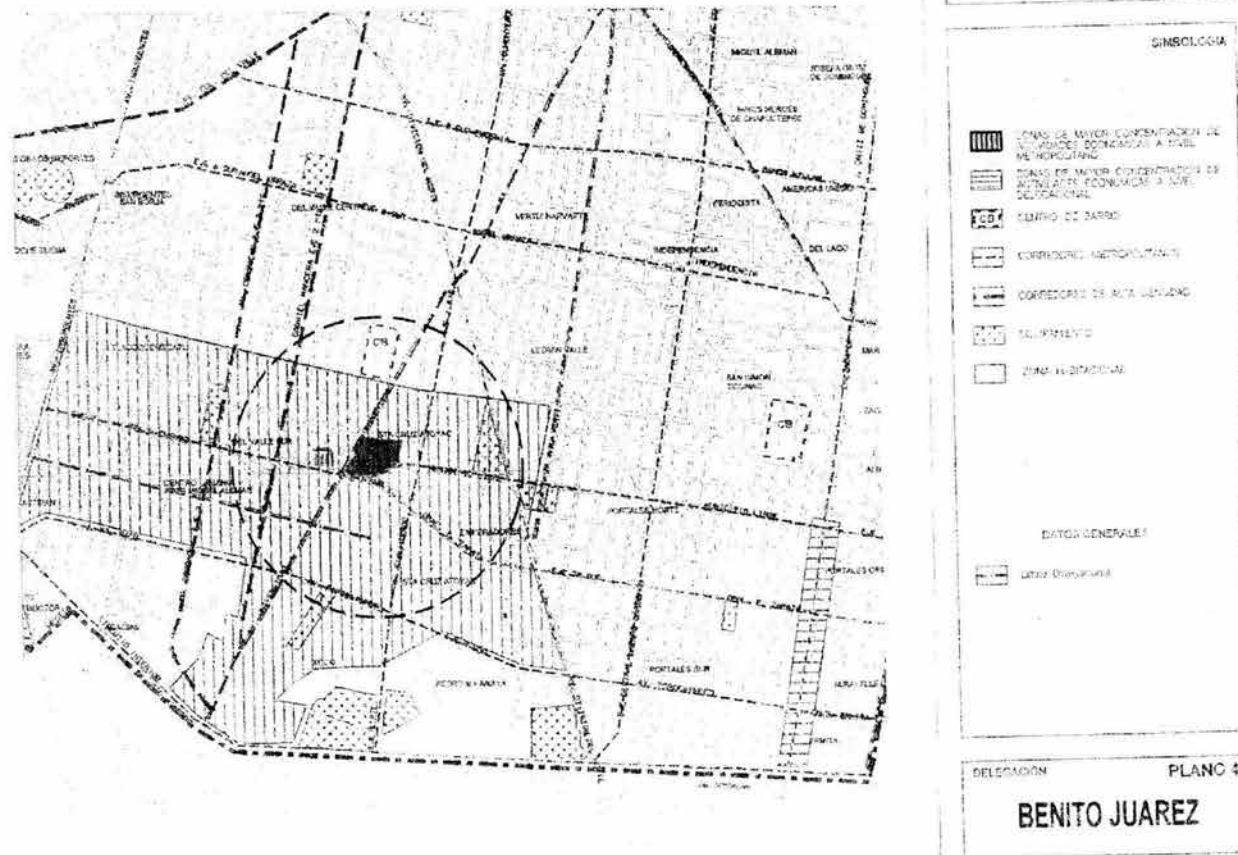
Estas guardan una estrecha relación con las anteriores, puesto que aquellas necesitan del hombre para efectuarse: el hombre es el sujeto de las actividades de las empresas y de las actividades de las asociaciones e instituciones. Es difícil poder reducir a una clasificación simple las actividades de los individuos. No obstante, de una forma genérica se puede hacer uso de la siguiente clasificación:

- Trabajo.
- Relaciones familiares.
- Educación y desarrollo intelectual.
- Actividades religiosas.
- Actividades sociales.
- Espectáculos y diversiones.
- Servicios a la comunidad y actividades políticas.
- Actividades relacionadas con la salud, la alimentación, etc.

Esta clasificación es interesante porque permite analizar el fenómeno de la demanda de transporte en toda su amplitud y, sobre todo, permite determinar la influencia que la variación en las condiciones de alguna o algunas de aquellas actividades puede producir sobre la demanda total de transporte.

### 5.1.7. Estructura Urbana Propuesta.

La estructura actual que presenta la zona es un Centro urbano a consolidar, como ya se ha mencionado; por lo tanto, lo que se pretende realizar es precisamente esa consolidación, que permita darle a la región un crecimiento y un desarrollo económico de gran importancia con lo cual se busca beneficiar a la población tanto residente como flotante, y con esto reafirmar el área como un punto estratégico de un gran número de actividades a nivel urbano, dentro de la entidad a la que pertenece. Con base en estos elementos y con el Programa Parcial de Desarrollo Urbano, se obtiene el siguiente planteamiento:



En el plano se observa la propuesta con la cual se da la reestructuración en la zona, ya que de ser un Centro Urbano, pasa a estar considerada como una de las zonas de mayor concentración de actividades económicas a Nivel Metropolitano.



[illegible]

120

### 5.1.9. Reestructuración de la zona.

En el proyecto de reestructuración, básicamente se esta proponiendo lo siguiente:

- un ordenamiento urbano que permita el mejor funcionamiento de las actividades que se desarrollan en la zona.
- un mejoramiento en la distribución de los espacios y servicios que den alivio a los problemas de tránsito vehicular y peatonal.
- la remodelación de la estación “Zapata” con centro de intercambio modal, una plaza comercial y un conjunto cinematográfico, con lo cual se fortalecerá la zona y se dará su consolidación como un área muy importante de una gran concentración de actividades.

Para poder llevar a cabo estas estrategias de solución a la problemática detectada se tomaron las siguientes medidas:

- En el terreno Oeste se realizará la remodelación de la estación; así como también estará ubicada la plaza comercial junto con el conjunto cinematográfico, y se conservará el edificio de la Dirección General de Obras del Metro, por su importancia y jerarquía.
- En el predio que se ubica en dirección Este se propone tener el centro de intercambio modal, abarcando la casi totalidad del terreno, conservando el edificio de las oficinas del periódico "Reforma", por las mismas razones que el anterior y lo que representa.

A continuación se muestra el plano con la reestructuración propuesta.



## **5.2. Usos del suelo.**

El problema urbano de la Ciudad de México envuelve una serie de factores que determinan su condición. En lo referente a los usos del suelo, se establece que el comercio es una actividad urbana de vital importancia en la vida de la ciudad y que presenta una particular repercusión en la forma y funcionamiento de la misma. Por tanto, la actividad comercial tiene que ser objeto de una ponderación apropiada y el establecimiento de los espacios para ello destinados deben estar cuidadosamente estudiados. En seguida se exponen algunas consideraciones que habrá que tener presente en la formulación de los requerimientos de uso del suelo.

### **5.2.1. Uso Comercial.**

Observando la tendencia de la ciudad y en especial de la zona de estudio, se propone una plaza comercial en el terreno ubicado a todo lo largo de Av. Universidad; la cual tendrá que observar una funcionalidad y una tipología perfectamente definidas a efecto de mantenerse dentro de los parámetros de imagen urbana.

El uso comercial del suelo podría ser preliminarmente dividido en tiendas de menudeo y en almacenes de mayoreo, además de que posteriormente su división podrá ser por tipo o género, magnitud, etc.

El comercio de menudeo necesita de la proximidad física con lugares de residencia o trabajo para ser rentable, su definición podría versar sobre la necesidad que las diversas actividades humanas tienen que ser apoyadas por servicios y comercios. Por otra parte, el mayoreo no necesariamente precisa de proximidad física con la residencia o lugar de trabajo, sino más bien con respecto a vías de acceso a la ciudad, amplitud de terreno para maniobras de carga y descarga, proximidad a centros de menudeo, etc.; factores que determinan en cierto modo su economía de escala dentro del desarrollo urbano.

### **5.2.2. Uso Residencial.**

El uso habitacional del suelo tiene una variada y compleja red de relaciones con el resto de las actividades económicas y humanas de una ciudad que previamente deben quedar definidas con la planificación urbana. Para ello, inicialmente se definieron los tipos predominantes de vivienda o zonas habitacionales que existen en la zona, para posteriormente determinar sus relaciones funcionales con los demás centros de actividades en los que la población está involucrada.

La formulación de requerimientos habitacionales es resultado de esta relación funcional planteada en la planificación urbana. Para su implementación se podrían traducir estos conceptos funcionales en términos de niveles de ingreso y capacidad de compra, gasto en transporte, tiempos de recorrido, intensidad de construcción, etc.; indicadores que en conjunto pueden definir la modalidad e intensidad en que todas estas relaciones podrían darse en la zona.

### **5.2.3. Uso recreativo.**

Cuando una zona se ha desarrollado sin planeación, muestra una deficiencia en áreas recreativas. Ello repercute en la salud física y mental de sus habitantes, en respuesta a lo cual el gobierno compensa construyendo hospitales y clínicas, así como organizando un gran aparato policial para combatir la criminalidad. Una forma de afrontar el problema de salud pública (y no sus consecuencias) es fomentando que la población, particularmente de bajos ingresos, se recree sanamente a través del deporte, de la convivencia con la naturaleza, o de la participación en programas comunitarios.

De aquí que sea imperativo que el gobierno adquiera predios y sobre todo en zonas densamente pobladas, para promover la recreación de la población. Al respecto hay pocos indicadores, por lo que es necesario elaborarlos con base en experiencias concretas. Sin embargo, en la zona de estudio no existe esta problemática, puesto que como se mencionó en la investigación anterior, esta parte de la delegación se encuentra bien dotada de instalaciones recreativas, ya que existen auditorios, jardines, parques, cines, canchas y centro deportivo, entre otros. Pero es importante resaltar, que como se trata de un proyecto de reestructuración se están proponiendo áreas de recreación, a manera de consolidación de la zona.

### **5.2.4. Uso de equipamiento.**

Intrínsecamente relacionado con sus usuarios, a los que les brinda un servicio, el equipamiento juega un rol importante de consolidación en el desarrollo urbano y como apoyo a su población. La zonificación por requerimientos pretende establecer la intensidad de relación con otras actividades urbanas.

Para tal caso, se pueden emplear indicadores de capacidad de servicio, inversión por usuario, localización, etc., que conjuntamente podrían definir este juego de relaciones funcionales.

La dosificación de equipamiento debe estar planeada para servir a toda la población de una región. Tiene por objeto de asegurar que sus áreas y localización dentro del contexto sean las más adecuadas para rendir el mejor servicio a la población.

En este caso se está utilizando una organización lineal del equipamiento sobre la Av. Universidad, ya que ofrece una mayor flexibilidad, puesto que a lo largo de un eje central (con ejes laterales vehiculares) se pueden ir sembrando las instalaciones de equipamiento que demanda la población. Sin embargo, esta disposición presenta el problema de que la circulación tenderá a concentrarse en una sola vía, como sucede en la mayoría de las avenidas del D.F., lo cual produce un congestionamiento a todo su largo

### 5.3. Redensificación.

El desarrollo de la ciudad en forma horizontal es uno de los motivos de una serie de inconveniencias que han llevado a la Ciudad de México a los límites de su capacidad de dar alojamiento a pobladores adicionales. Los grandes recorridos y la cada vez más difícil posibilidad de dotar de servicios a toda la población metropolitana son fruto de tal disposición.

Como se mencionó en la parte anterior, sobre la densificación e intensidad de uso, se observa que una política de expropiación de predios de extensión considerable y de uso limitado, así como de la creación de áreas verdes de gran extensión en determinados predios sería una alternativa de densificación de las zonas desaprovechadas.

La incomprensible insistencia del diseño de los edificios y proyectos de relevancia en la vida urbana de aplicar corrientes o tendencias de origen externo a nuestro país y por consiguiente las dificultades en su aplicación son el equivalente de atribuir modelos clásicos del exterior. La costosa confección de fachadas acristaladas, muros y plafones en demasía, y otros recursos que no hacen más que intentar ocultar una falta de argumento artístico y profesional, así como una ubicación de la realidad.

Es sumamente importante para el diseñador el conocimiento de los avances en otros países y la interrelación cultural y científica en la disciplina constructiva; este intercambio de conocimientos son los que se deben de rescatar y aplicar en nuestro país para la solución de los problemas que se tratan.

La creencia de ciertos sectores de estudiosos de nuestra sociedad, frecuentemente critican la actitud de presentar o tratar de implantar prácticas o ideologías extranjeras en nuestra cultura. Es digno de remarcar que no es un error el analizar estudios o manifestaciones provenientes de fuera de nuestras fronteras, siempre que tal análisis sea fuente parcial o total solución de las distintas dificultades que enfrenta un país en subdesarrollo. Tales manifestaciones deberán alcanzar el requisito de ser aplicables a nuestra cultura y que brinden la posibilidad de desarrollarse con nuestra tradición e ideología.

#### 5.3.1. Intensidad de Uso del Suelo.

Se entiende por intensidad de uso del suelo a la relación que existe entre la superficie construida dentro de una zona o un predio y la superficie de la misma. Esta simple relación física entre dos áreas tiene implicaciones en términos de costo y rentabilidad, de confort y habitabilidad de los espacios, y de aprovechamiento de recursos. Esta relación varía de acuerdo con los usos del suelo de la zona y con los usos a que se destinan las áreas construidas.

La dificultad en la obtención de la información para este tipo de estudios, así como de fuentes fidedignas no sólo afectan a investigadores, sino que a la autoridad misma le genera problemas y hace imposible la solución de diversos problemas que en su conjunto dan forma al actual caos urbano que padecen millones de personas.



Será de mayor importancia el poseer la información completa respecto del valor del suelo tanto catastral como comercial, lo cual implica conocer la situación legal de los predios que en la mayoría de los casos se desconoce. Asimismo se deberán identificar las inversiones aprobadas institucionalmente y de tipo industrial que producirán cambios en el valor actual del suelo.

Este indicador servirá para definir las prioridades de crecimiento en las áreas aptas para el desarrollo urbano, así como para definir las propuestas de densificación y redensificación de las áreas inscritas en la zona del análisis urbano.

### 5.3.2. Baldíos urbanos.

Es de suma importancia identificar, evaluar y calificar las zonas de baldíos que posteriormente serán de utilidad para la ubicación de elementos de equipamiento urbano de interés comunitario que demanda la población local o que servirán para las propuestas de densificación de la zona urbana actual.

La clasificación de estos baldíos deberá realizarse contemplando principalmente el medio físico (topografía, hidrología, edafología y clima), la estructura urbana (tenencia de la tierra y valor del suelo), vialidad, transporte e infraestructura.

Habiendo analizado las propuestas del plan parcial de la delegación y comparando éstas con los resultados de la investigación hecha en el sitio; en lo que compete al destino de uso del suelo se determinó que una de las necesidades primordiales para ordenar urbanamente a futuro el crecimiento de esta zona, conviene hacer una propuesta de redensificación en lo que al concepto habitacional se refiere, pues se encontraron problemas que aunque ya son conocidos por las autoridades delegacionales no se les ha dado atención para resolverlos.

### 5.4. Infraestructura.

Considerando que el porcentaje de servicio se encuentra cubierto en un 96%, el 4% restante, no representa una situación grave; sin embargo, de arrastrarse este rezago, para el año 2020, se convertiría en un problema mayor si además se le suma que el costo de la infraestructura (redes) tiene un costo elevado y que este se incrementa más cuando no se planifica.

Previendo la situación anterior se ha considerado pertinente recalcar la urgencia de una vigilancia en los planes de desarrollo urbano de la Delegación. Básicamente en el punto de redensificación, consolidar las áreas con vocación urbana y evitar que la población se establezca en terrenos prohibidos, o que pertenecen a la entidad delegacional.

Se recomienda que a corto plazo, las redes inicien la separación de aguas sanitarias de las pluviales; la conducción de las primeras, de manera independiente, y aprovechar los cauces de los ríos entubados para la conducción de agua pluvial y el entubamiento paralelo del drenaje sanitario.

A mediano plazo se propone la implementación de sistemas de tratamiento de agua pluvial para reutilización en el riego y mantenimiento de áreas verdes. Habrá que considerar en el mismo plazo, la posibilidad de reglamentar la obligación para las nuevas construcciones de instalar doble red: una destinada a las líneas de agua potable y otra para el agua tratada, con el propósito de crear planes de recuperación y ahorro del agua.

A largo plazo se propone el establecimiento formal y permanente de una red paralela a la de agua potable, agua tratada. Esto dará como resultado un ahorro sustancial si se toma en cuenta que el 45% del agua para consumo doméstico se vierte por medio de los inodoros, jardines, lavado de automóviles, el 50% restante se utiliza en lavabos, regaderas, cocina, lavado de ropa y limpieza en general. El 5% restante se destina para beber. Esta propuesta contemplaría llevar a cabo las legislaciones correspondientes, así como preparar las redes necesarias para el abasto.

Por su parte las instalaciones eléctricas requerirán de una reestructuración que tendría los siguientes puntos:

- La recaudación de las cuotas por parte de la compañía de luz sería más exacta.
- Abatimiento de los gastos, por la misma compañía, de mantenimiento por desperfectos causados por pérdidas en consumos piratas.
- Abatimiento de gastos por desperfectos causados por agentes climatológicos o accidentales.
- Impacto positivo altamente significativo en la imagen urbana.

Se tendrían que buscar nuevas fuentes de abastecimiento como plantas eólicas o de otro tipo para satisfacer la demanda creciente.

Como punto final se propondría que la autoridad apoyara, con ayuda de instituciones correlativas, el inicio de planes o proyectos de educación para el ahorro de agua y para modificar las estructuras de nuevas líneas de abasto y conducción de agua; reforzar nuevas e implementar la enseñanza de ecosistemas.

### 5.5. Equipamiento.

Considerando que a nivel delegacional se cuenta con la mayoría de los servicios, que comparándolos con los de la zona de estudio son prácticamente los mismos, analizándolos conjuntamente con la información de la delegación y el plan de desarrollo parcial, así como tomando en cuenta las características topográficas de la zona, los antecedentes históricos antes mencionados, se ha considerado una primera propuesta de equipamiento que se requiere.

|                   |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| BIBLIOTECA LOCAL  | UNIDAD BÁSICA DE ABASTO       |
| TEATRO            | TERMINAL DE TRANSPORTE URBANO |
| ORFANATO          | AREA DE FERIAS Y EXPOSICIONES |
| VELATORIO PÚBLICO | ALBERCA DEPORTIVA             |
| MERCADO PÚBLICO   | CENTRAL DE BOMBEROS           |

De la tabla anterior, y tomando en cuenta lo observado en la investigación de campo, así como los servicios que tiene considerado el plan de desarrollo, se obtienen las áreas de equipamiento que requieren de una intervención inmediata dentro de la zona, las cuales son:

|                    |                                            |
|--------------------|--------------------------------------------|
| CULTURA            | Biblioteca<br>Teatro                       |
| ASISTENCIA PUBLICA | Orfanatorio<br>Velatorio Público           |
| COMERCIO           | Unidad Básica de abasto<br>Mercado Público |
| TRANSPORTE         | Terminal de autobuses urbanos              |
| RECREACIÓN         | Área de Ferias y Exposiciones              |
| DEPORTE            | Alberca                                    |
| ADMINISTRACION     | Central de bomberos                        |

Considerando los baldíos que se tienen registrados en la zona de estudio, obtenemos que no se pueden proponer todos los espacios requeridos, solamente se llevaran a cabo aquellos que de alguna manera resuelvan la problemática actual.

El equipamiento que se puede desarrollar en el área de análisis, y que resolvería algunas de las principales carencias es el siguiente:

1. Biblioteca.
2. Unidad básica de abasto.
3. Terminal de autobuses urbanos.
4. Alberca.
5. Área de Ferias y Exposiciones.

Para proponer este equipamiento, se tomaron en cuenta los siguientes puntos:

- Los radios de acción de otros elementos de equipamiento que prestan servicios similares en la zona, para evaluar el traslape y evitar la duplicidad de actividades.
- Se utilizó el criterio de seleccionar en primera instancia los servicios que no se encuentran en esta región.
- El Plan Parcial de Desarrollo, considera los servicios propuestos.
- Las características de la zona, en cuanto a las vías de acceso a la misma, y las posibles limitaciones que pudiese presentar el terreno
- Los objetivos planteados están dirigidos a que la población no tenga un impacto muy fuerte, tanto urbano como ambiental en su trama urbana, que los servicios los sienta como parte de su entorno y que den un buen servicio a nivel de zona.

### 5.6. Vialidad y Transporte.

Con base en el diagnóstico realizado a la zona Sta. Cruz Atoyac-Poniente, se ha llegado a la conclusión de que la falta de un programa urbano, el cual considere las circulaciones peatonales y vialidades vehiculares, es el origen de mayor importancia en esta parte de la vida urbana para la comunidad. Se ha mencionado que la implantación de programas con reducción en los contaminantes del aire y de objetivos con propaganda política, también son los causantes de la problemática vial, de su saturación y de la insuficiencia de éstas para cubrir la demanda del número de automóviles en el parque vehicular citadino, el cual asciende a más de 5 millones de vehículos automotores. Al recordar los puntos mencionados en la parte preliminar del análisis urbano, se reconoce el impacto determinante que tiene el desarrollo de la ciudad de manera horizontal y los consecuentes recorridos que personas y vehículos tienen que cubrir para realizar sus múltiples actividades.

Para la propuesta de vialidad y transporte se tiene contemplado el armonizar los recorridos con diversos elementos vegetales como árboles, setos, arbustos, etc. Dotar del mobiliario urbano indispensable a los diversos espacios aptos para alojarlo, cuidando su tipología y observando un diseño y selección de materiales de alta durabilidad. Asimismo el dar la importancia a lenguajes de diseño que permitan definir las trayectorias, pasos y puentes peatonales, etc.; todo esto mediante el cambio de materiales y procurando lograr unidad con las distintas vías e imagen urbana determinada.

A propósito de las circulaciones peatonales, banquetas, rampas de enlace con una pendiente adecuada, guarniciones, etc., es necesario diseñarlas y construirlas tomando en cuenta la ergonomía y la convivencia humana, aspectos que no representan lujo alguno pero si un requisito para toda vialidad pública.

Se propone la reubicación de todos los puestos de vendedores ambulantes sobre la Av. Universidad, en el tramo que va de Eje 7 Sur Zapata, hasta la calle de Parroquia, ya que dificultan la circulación peatonal, así como la vehicular; además de que dan un aspecto muy desagradable para la imagen urbana de la zona. También sobre ésta misma avenida se propone proyectar la construcción de estacionamientos de mediana capacidad concesionados a la inversión privada y haciendo que atiendan a una legislación operativa y administrativa. Tales estacionamientos resolverían la problemática de circulación que se genera sobre esta vialidad.

En cuanto al transporte, también empieza a resultar insuficiente por la gran cantidad de población flotante que tiene sus actividades dentro de esta zona y tiene la necesidad de trasladarse para poder realizar sus actividades. En cuanto al metro es importante recalcar que es necesario incorporar a algunas estaciones los diversos paraderos, centros de intercambio modal, circulaciones peatonales y resolver el grave problema que constituye el ambulante en dichos espacios.



### 5.7. Conclusiones.

A lo largo de éste análisis se ha podido comprobar que la satisfacción de las múltiples necesidades que presenta una población es una tarea muy compleja, y que tal dificultad aumenta considerablemente cuando se trata de una concentración metropolitana con características tan especiales como las que tiene la zona de estudio. Todas y cada una de las partes que se han revisado en el presente estudio son de relevante importancia y no pueden proponerse soluciones que satisfagan únicamente algunos de los aspectos repasados.

Ciertamente cualquier esfuerzo que se haga en determinados renglones aliviará las necesidades más apremiantes de la población y disminuirá el trabajo en los demás aspectos de la vida urbana integral. Sin embargo, nunca se logrará la satisfacción plena de todas las demandas de una ciudad mientras no se considere a ésta como un complejo organismo compuesto de diversas necesidades que deben atenderse y enfocarse como un todo.

Asimismo se ha reflexionado acerca de la gran importancia que juegan en este contexto la conciencia colectiva y el interés comunitario. Citamos tales puntos debido a que como ya se mencionó a lo largo de todo este análisis, la administración pública y la iniciativa gubernamental son, desafortunadamente, indispensables en la solución de los diversos problemas en la vida de las ciudades mexicanas y sin las cuales cualquier esfuerzo resulta poco interesante o sino en vano.

Diversos intereses, costumbres, hechos históricos y conveniencias determinan que la ciudad mexicana moderna resulte tan desintegrada y deficiente en su funcionamiento. No obstante la mecánica que rige su funcionamiento y su desarrollo será sustituida cuando sus pobladores y por ende beneficiarios, reclamen y participen en forma mayoritaria en la toma de decisiones que nos afectan directamente como pobladores de una metrópoli a la cual no se le podrán anteponer por mucho tiempo más los intereses de un grupo minoritario de empresarios, industriales, políticos que la tienen sumida en uno de los peores caos urbanos.

Cualquier proyecto o conclusión a la que se pueda llegar resultará insuficiente e infructuosa si la conciencia pública no se decide a participar y hacer escuchar su voz, en una situación que le afecta su vida diaria y la de la gente que se encuentra a su alrededor.

El cambio en las determinantes que harán de la Ciudad de México, una ciudad habitable, humana y sanamente productiva, así como funcional se dará cuando la población pueda expresar su opinión sobre la manera de enfrentar las carencias y los problemas, cuando los intereses de la comunidad sean los que rijan la marcha y el desarrollo, cuando el habitante sepa que sus necesidades y las de su familia se deben anteponer y cuando tal opinión sea realmente ponderada por los ciudadanos.



## 6. PROYECTO DE REMODELACIÓN ESTACIÓN “ZAPATA” DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO – METRO

### 6.1. Análisis de Áreas.

#### 6.1.1. Estación de Metro.

Todas las estaciones presentan locales y espacios bien definidos, basados en los movimientos colectivos; las áreas se proyectan para las horas de máxima afluencia. Un factor importante a considerar es de carácter psicológico referido a la claustrofobia que debe evitar la arquitectura subterránea.

**Accesos.** Ubicados en banquetas, plazas, casetas o edificios. Están constituidos por escaleras convencionales, que desembocan en vestíbulos externos y su amplitud y número dependen de la afluencia pronosticada, se considera que 65 pasajeros suben por minuto en una franja de un metro, en la condición más desfavorable, cuando se presenta la evacuación de usuarios de la estación en caso de emergencia. Deben contar con puertas que permitan cerrar el acceso a la estación en las horas fuera de servicio.

Las dimensiones de los accesos deberán permitir un desalojo rápido en un tiempo no mayor que tres minutos para evitar aglomeraciones. Estos accesos son cuatro: dos por cada lado del vestíbulo, dos para entrada y dos para salida, con anchos no menores de 2.50m. libres.

**Vestíbulos.** Representan una de las áreas más importantes de la estación; se encuentran antes o después de los controles, y su función es la de distribuir al usuario en su tránsito por la estación hacia o desde los andenes a la calle, evitando en lo posible los cruces de circulación; su amplitud depende de la afluencia pronosticada. Se consideran externos o internos según su posición respecto de los controles de ingreso.

**Circulaciones.** Se clasifican en horizontales y verticales. Las primeras permiten los desplazamientos de los usuarios para acceder de los vestíbulos interiores a los andenes o viceversa. Su capacidad esta en función de la afluencia y debe permitir el desalojo de los andenes en tres minutos, previendo casos de emergencia.

Las circulaciones verticales se deben de resolver en dos formas: escaleras comunes y mecánicas o eléctricas. Para los vestíbulos subterráneos a poca profundidad (3.50 a 6.50m. de altura) es conveniente utilizar escaleras comunes. Se usan escaleras mecánicas para desniveles mayores de 6.50m., con capacidad de cinco mil o diez mil personas por hora.

**Taquillas.** Se tiene un mínimo de dos por estación, definiendo a una como la principal; se ubican en los vestíbulos, en casetas aisladas. Su equipamiento consta de una consola para la expedición simultánea de boletos en dos ventanillas, caja fuerte y mesa de cambio. Para satisfacer las necesidades de funcionamiento de estos locales, se han tipificado sus dimensiones, las cuales son:

- La altura del cancel frontal para cualquier tipo de taquilla es de 2.10m., el cual se apoya directamente sobre el piso y debe estar 0.10m. por encima del piso del vestíbulo.

- Como complemento de las taquillas se proporcionarán áreas suficientes para las personas que deseen comprar los boletos. Por lo que se colocarán barandillas con ancho de 0.6cm., ya que permiten mayor fluidez, el libre acceso a las taquillas y máximo aprovechamiento del espacio.

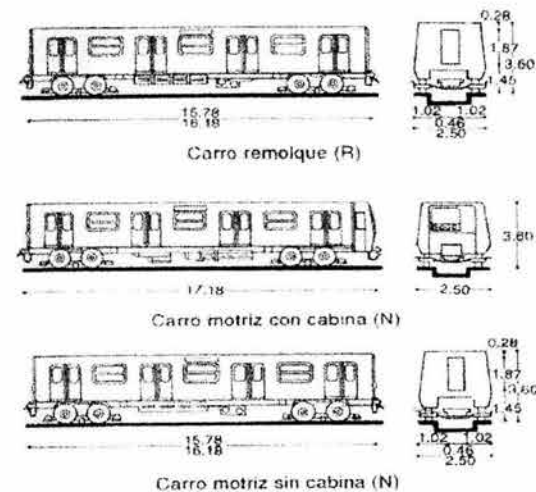
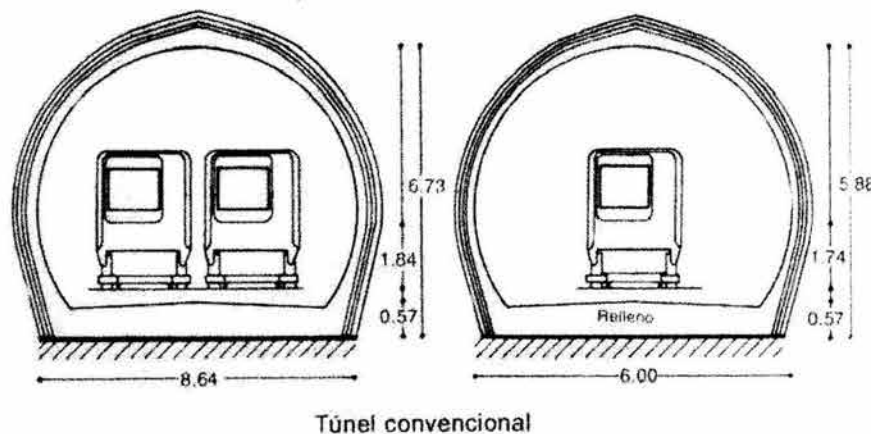
### DIMENSIONES DE TAQUILLAS

| Clasificación                                                                              | Frente-Fondo-Altura plafón (m) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Con puerta central al frente                                                               | 4.50 X 2.50 X 2.30             |
| Con puerta lateral al frente                                                               | 3.50 X 2.50 X 2.30             |
| Con puerta por un costado                                                                  | 3.50 X 2.50 X 2.30             |
| Considerar espacio para extracción de aire, alumbrado y otras instalaciones o estructuras. |                                |

**Línea de Torniquetes.** Es el límite entre los vestíbulos interior y exterior, es el lugar en donde se controlan las entradas y salidas de los usuarios. Este espacio consta de torniquetes, diapasones y puerta de cortesía, por lo que requiere un ancho mínimo de vestíbulo de 10m. para su colocación. El número mínimo de torniquetes que debe tener por vestíbulo la estación será: dos de entrada y dos de salida. Cada torniquete de ingreso permite el paso de 28 usuarios por minuto; los de salida, a un ritmo de 33 usuarios.

**Andén.** Es el elemento fundamental de la estación, en él se realiza el ascenso y descenso de los trenes, su longitud es de 150m., y esta en función de los nueve carros que conforman el tren, y su ancho es de 4m. Por razones de seguridad, se ha enfatizado una franja de 40cm. en el "borde del andén", como separación física entre el usuario y el tren, cuya velocidad de entrada a la estación es de 80km/hr.

### Dimensiones de Túnel y Carros del Tren.





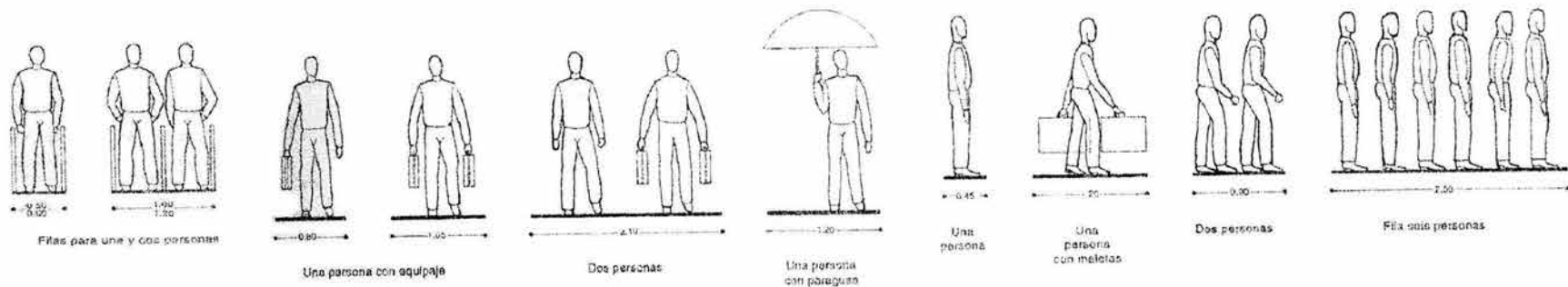
**Área operacional.** Está formada por andenes de ascenso y descenso de acuerdo al servicio (origen, tránsito, suburbano); estacionamiento para las unidades en espera de salida, o aquellas que se guarden; patio de maniobras; área de choferes; mantenimiento; limpieza y abastecimiento de combustible.

**Área de servicios complementarios.** Es un elemento indispensable para dar comodidad al usuario; consta de locales comerciales, zona de alimentos, servicios públicos, etcétera.

**Cajones.** Se calculan según la cantidad de recorridos de cada una de las rutas. Se clasifican en tres tipos:

- Salida.
- Llegada. Espacio abierto que consta de islas para estacionar autobuses. El ancho de carril para estacionar o circular es de 6m.; el ancho de la acera donde se hacen las filas y se ubica la caseta de control es de 3m.
- Espera o de corta duración. Aquí la unidad se estaciona mientras es solicitada.

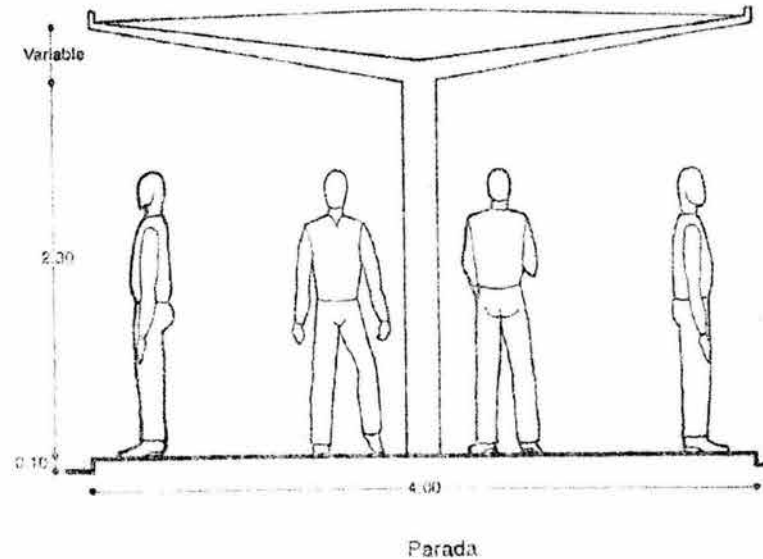
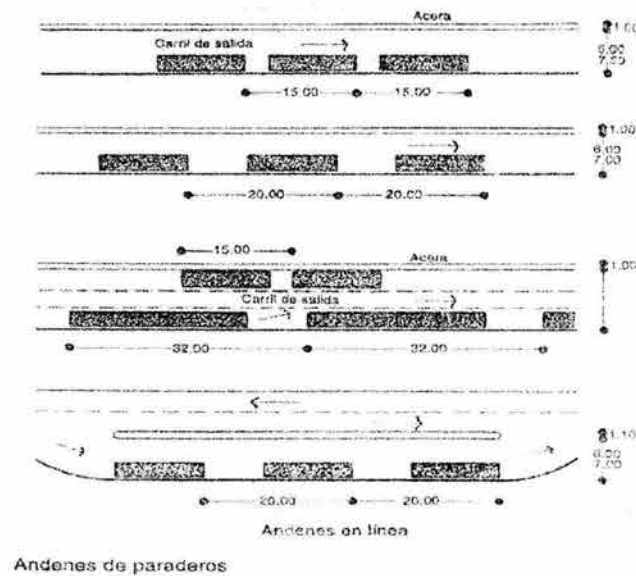
**Circulación peatonal.** Se debe evitar que los peatones tengan que circular en zonas donde hay un flujo continuo de vehículos. Se crearán pasos elevados para que los peatones circulen en la parte superior. El flujo de peatones al Paradero debe ser en un solo sentido para evitar conflictos resultantes de la doble circulación.



**Circulación vehicular.** La circulación será en un solo sentido y con el mínimo de interferencias. Se debe evitar la circulación de unidades vacías dentro del paradero.

**Andenes.** Se diseñan según el tipo de permanencia de los usuarios, así como la organización interna de las rutas concesionarias.

**Paradas de autobuses.** Espacios destinados para que los vehículos se estacionen y para el ascenso y descenso de pasajeros. Estarán provistos de una caseta y espacio suficiente para hacer fila y abordar la unidad. El ancho necesario es de 3m., como mínimo, aunque de preferencia puede ser mayor en un área cubierta. Su longitud mínima será de 30m. para que se estacionen dos vehículos de 14m.



### 6.1.3. Edificio Comercial.

Existen diversos géneros de edificios que se distinguen por su propia imagen y organización comercial-administrativa. A continuación se definen los que abarcará el proyecto.

**Plaza comercial.** Agrupación de comercios, que se unen por medio de circulaciones internas que desembocan en plazas, que es el elemento característico y sirve de vestibulación y descanso. Los servicios generales son comunes, como el estacionamiento, los pasillos y calles peatonales. Cuentan con administración propia que se encarga del mantenimiento, vigilancia y organización.

**Local comercial.** Es el espacio destinado a un giro comercial entre 16 y 48m<sup>2</sup> de área, cuyas dimensiones pueden variar entre: 4.50 x 6.75, 4.50 x 9.00, 4.50 x 13.50, 4.50 x 18.00 metros; con una altura de 3.50 a 6m., el área de compra consta de: exhibidores, mostrador, caja, bodega y medio baño y, en ocasiones, de un pequeño despacho.

**Fast Food.** Área en la que se da servicio de alimentos y refrigerios de una manera rápida. El tamaño del local y bodega, va en función de lo que venden. Existen locales en donde se venden chocolates, dulces, tacos, etc., hasta restaurantes con servicio de meseros. El espacio de comer es común; esta ambientado por las mesas-islas de autoservicio, jardineras, fuentes y la decoración. Cada locatario absorbe los gastos de mantenimiento, vigilancia y limpieza del lugar. Existen servicios generales y en ocasiones juegos infantiles.

**La Plaza.** Es el elemento más importante, ya que en ella se realizan diversas actividades, desde la social hasta la comercial. Este espacio es de mayor dimensión y sirve de unión entre los diferentes comercios. Se recomienda que este cubierto.



**Circulaciones.** Son todos aquellos recorridos lineales y verticales (escaleras comunes, eléctricas, ascensores) interiores y exteriores que dan mayor visibilidad a los productos y con ellos se logra una visión general. Las circulaciones no son mayores de 300m. y desembocar a plazas de vestibulación. Están clasificadas con sus anchos proporcionales al número de personas que transitan en ellas. El ancho varía entre 7.00, 9.00 y 13.00 metros, con una altura mínima de 4.50m. aproximadamente. Por su importancia, son de primera las circulaciones generales (accesos a comercios y vestíbulos generales); de segunda para comercio de menor importancia y de tercera para servicios.

**Vestíbulos.** Son puntos importantes de distribución de los clientes a la mayor cantidad de locales. La conexión a estos puntos se hará mediante escaleras comunes, pasos a desnivel, circulaciones lineales. El vestíbulo debe ser de dimensiones amplias, ya que es un elemento de remate al que confluyen circulaciones de todas direcciones.

**Núcleos sanitarios.** Se localizan en zonas de rápido acceso y debe de contar con un vestíbulo amplio. En el núcleo se sitúan las instalaciones necesarias para hombres y mujeres; se señalan correctamente para ubicarlos con facilidad.

**Teléfonos públicos.** Se ubican cerca de los servicios en general, áreas de sanitarios y escaleras de acceso.

**Directorio.** Es un elemento de consulta general al que llegan los compradores que no conocen la ubicación de los locales comerciales.

**Control de mercancías.** Este punto consta de los siguientes locales: entradas y salidas, patio de maniobras, andén, montacargas, cinta transportadora, cuarto de basura, de recepción de mercancías, bodega con estantería, área de camiones de reparto, baños y sanitarios.

**Descarga de artículos.** Se lleva a cabo en el patio de maniobras y andén. El abastecimiento a los estantes debe ser por la noche.

**Bodega.** Se diseña de acuerdo con la cantidad de productos perecederos y no perecederos. Se calcula considerando un 40% del total del área de ventas. Este local debe ser grande, dividido en secciones, aunque también se puede dividir con la misma mercancía. Se recomienda una iluminación cenital y que el acceso de mercancías sea inmediatamente al andén del patio de maniobras.

**Depósito de basura.** Este espacio debe contar con botes con llantas y tiradero de fácil acceso para el camión municipal. La basura se clasificará en: materia orgánica húmeda; materia inorgánica seca; reciclable, la que se puede industrializar como el plástico, vidrio, etc.

**Área de empleados.** Esta se dispone contigua a la caseta de control y a la tienda. Consta de reloj chocador, casilleros para hombres y mujeres, sanitarios, sala de descanso.

**Vigilancia.** Al proyectar el edificio se debe de tomar en cuenta que ésta sea fácil; se requiere instalar un cubículo en un punto estratégico de la plaza. Debe haber recepción, cubículo del jefe de vigilancia, área de vigilancia, sanitarios, archivo y cuarto de sistema de video-porteros, alarmas automáticas e intercomunicación.

**Cuarto de máquinas.** Este espacio debe estar correctamente ventilado. Consta de suficiente área para albergar las instalaciones de aire acondicionado, refrigeración, subestación eléctrica, cisterna y planta de luz auxiliar. Se ubica en el sótano.

#### 6.1.4. Cines.

El proyecto de este género de edificios gira en torno al espectador que llega a comprar un boleto e ingresa a la sala de proyección para ver la función; para ello se requieren locales de acuerdo a los adelantos en los sistemas de proyección y audio.

**Taquilla.** Consiste en un local amplio y es manejado por varios vendedores quienes se comunican con el público mediante un micrófono y una pequeña ventanilla. Este espacio es cerrado, un muro bajo de un metro y a partir de este un vidrio hasta una altura de 2.40m. En ella se colocan rótulos electrónicos, o de plástico que indican funciones a exhibir, sala, horarios, localidades disponibles, precios. Posee una máquina expendedora de boletos empotrada en el mostrador y cuenta con una caja de seguridad para guardar dinero.

**Vestíbulo interno.** Es una antesala donde el público puede realizar diferentes actividades: esperar la entrada a la sala en caso de que aún no termine la función anterior, vestibula la dulcería y los servicios sanitarios. Funge también como una sala de descanso en el intermedio y sirve como galería para exhibir cuadros publicitarios de otras películas.

**Vestíbulo de distribución a salas.** Son espacios lineales que se comunican hacia los accesos de las salas y a las salidas de emergencia.

**Dulcería.** Se localiza en el vestíbulo principal, y su forma, en este caso, es rectangular. El mostrador se construye de vidrio para que el espectador pueda seleccionar el producto; a su vez, este se divide por secciones (dulces, chocolates, galletas, etc.); tiene muebles anexos como la máquina expendedora de refrescos, palomitas, sándwiches y refrigerador para helados.

**Butacas.** Se debe buscar un punto intermedio entre el número de localidades y la comodidad de los espectadores. Por lo común, las filas se colocan cuatroleadas. Existen varios modelos de butacas con dimensiones que van de 0.55 a 0.73m. de largo y 0.50 a 0.56m. de ancho. Las butacas deben estar aseguradas al piso, para lograrlo, este debe ser de concreto con espesor de ocho centímetros mínimo.

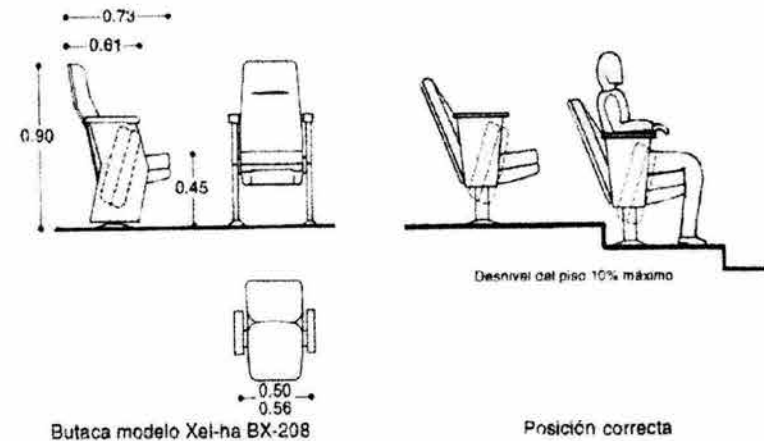
**Pasillo libre entre filas.** Por regla general, el paso entre filas, debe ser 0.45m. de ancho.

**Separación entre respaldos.** Esta medida oscila entre 0.90, 1.00 y 1.23m., dimensión considerada bastante cómoda.

**Largo máx. de filas.** Del centro de la fila al pasillo de circulación lateral deben existir hasta siete butacas, por lo que en disposiciones con pasillos laterales, las filas no deben exceder de 14 butacas.

**Posición de la primera fila de butacas.** La distancia entre la primera fila y la cuerda de la pantalla debe ser tal que el espectador sentado en medio de esta fila vea el centro de la pantalla con un ángulo de  $30^\circ$  con respecto a la horizontal. La altura de la vista sentado es de 1.20m. del nivel de piso.

El radio de curvatura de la primera fila de butacas se debe fijar según el ancho de la pantalla y no debe ser menor de 5.50m.



**Sala.** Las dimensiones de la sala deben ser tales que todos los espectadores puedan ver la imagen en condiciones favorables. El tamaño lo determina el número de localidades, que en la actualidad se manejan para 100, 300 y 500 espectadores por cuestiones comerciales.

**Visibilidad de espectadores.** Es recomendable que el desnivel del piso se obtenga por medio de terrazas en la parte ocupada por las butacas en vez de colocarlas en un plano inclinado. Los pasillos se pueden dejar en forma de rampas, eso evita que la inclinación sea muy pronunciada. La pendiente de los pasillos debe ser de 10% como máximo.

**Altura.** En ninguna parte de la sala debe haber una altura entre piso y techo menor de 2.50 metros.

**Ancho de pasillos longitudinales.** Deben tener como mínimo 1.20 metros.

**Ancho de los pasillos transversales.** Deben ser de 1.00 metro aproximadamente y situarse en dirección de las salidas de seguridad.

**Salida de emergencia.** El ancho mínimo de una hoja será de 1.20m.. En caso de siniestro se debe considerar que se pueda desalojar la sala en tres minutos tomando en cuenta que pase una persona cada segundo por un ancho de 0.60m.

**Sistema de proyección.** Se va a utilizar el sistema de *Proyección Directa*, el cual consiste en la emisión de rayos luminosos a través de la imagen de la película que se enfocan por medio de una lente sobre la pantalla.

**Pantalla.** Es recomendable que la altura de la pantalla sea aproximadamente  $\frac{1}{7}$  de distancia de ella a la última fila de butacas (máximo de distancia de visión) para que la imagen no resulte demasiado grande para los espectadores más cercanos, ni demasiado pequeña para los más alejados. Además, las dimensiones de la sala deben ser tales que:

a) La pantalla ocupe prácticamente toda la pared frontal de la sala.

b) La anchura de la imagen sea aprox. la mitad y nunca menor de  $\frac{2}{5}$  de la distancia entre la última fila de butacas y la pantalla.

**Cabina de proyección.** Es el elemento de mayor importancia en una sala cinematográfica. Su tamaño depende de la calidad del equipo de proyección, acústica y estudio isóptico. Su ubicación, se recomienda atrás de la última fila. Debe ser un espacio lo suficientemente amplio para poder pasar a lo largo de las paredes laterales y de la pared del fondo con los proyectores por la parte delantera. Una buena distancia entre sus bases y la pared frontal es de 0.50m. La altura mínima de la caseta debe ser de 2.20 metros. Se recomienda dejar a casi todo lo largo de la pared frontal de la cabina una ranura de 0.50m. de alto, en la que podrán colocarse todas las ventanillas.

**Sanitarios.** Se ubican en el sótano del conjunto cinematográfico (estacionamiento) y se consideran uno por sexo (hombres y mujeres).

**Cuarto de limpieza.** Espacio que almacena utensilios de trabajo. Consta de un fregadero.

**Cuarto de basura.** Se ubica cerca de la calle y fuera de la vista del público. El suelo y las paredes son lavables y la ventilación directa.

**Cuarto de máquinas.** Alberga los mecanismos que hacen funcionar al edificio. Debe estar fuera de la vista del público. Cuenta con planta de energía eléctrica, depósito de agua, equipo de aire acondicionado, tableros de control de los equipos, etc.

### 6.1.5. Estacionamiento.

**Acceso.** Los accesos al estacionamiento deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Las entradas y salidas que desembocan a vías públicas se deben disponer de tal forma que permitan una buena visibilidad.
- La entrada siempre debe estar antes de la salida, según el sentido del tránsito de la calle, para evitar los cruces en la vía pública.
- Los lotes que se ubican en esquina deben tener sus entradas y salidas al estacionamiento sobre la calle secundaria.
- Los estacionamientos de servicio público deben tener carriles de entrada y salida por separado.
- La anchura mínima de cada carril de circulación en las entradas y salidas será de 2.50m. para vehículos, en el caso de autobuses y camiones será mayor o igual a 3.50m.
- La pendiente de las rampas en banquetas no debe ser mayor del 15%. El acabado será antiderrapante y en ningún caso la rampa ocupará más de 1/3 de la anchura de la banqueta.

Todos los elementos que constituyan el acceso deben estar delineados por guarniciones.

**Clasificación de los vehículos.** Para fijar las normas de proyecto de pasillos y cajones, los vehículos se clasifican en pequeños, medianos y grandes. Al analizar las dimensiones de los vehículos se hace una clasificación por tipo de automóvil:

a) automóviles pequeños, con longitudes menores de 4.40 metros.

b) automóviles medianos y grandes, con longitudes mayores de 4.40 metros.

**Cajones para automóviles.** La medida de cajones para autos pequeños es de 4.20 x 2.20m.; para autos grandes 5.00 x 2.40m.; y para discapacitados es de 6.00 x 3.60m. La disposición de los cajones la determina el tipo de proyecto y puede ser a 30°, 45°, 60° y 90°. La señalización de los cajones se hará con líneas de 5 a 10cm. de espesor pintadas de colores blanco y amarillo.

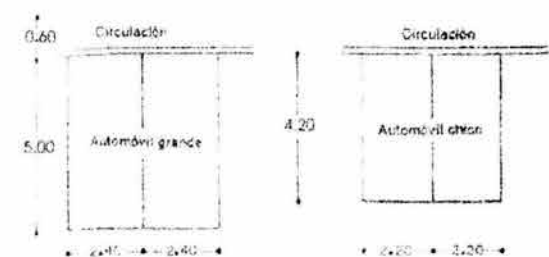
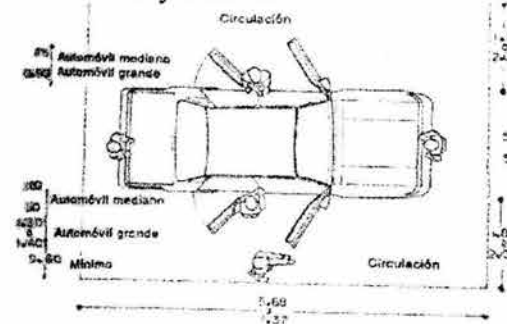
**Dimensiones de Vehículos y Cajones**

#### DIMENSIONES DE AUTOMÓVILES

| Tipo de automóvil  | Longitud (m) | Ancho (m) |
|--------------------|--------------|-----------|
| Grandes y medianos | 5.00         | 1.80      |
| Chicos             | 4.20         | 1.60      |

#### DIMENSIONES DE CAJONES

| Tipo de automóvil  | Dimensión En batería | Dimensión En cajón |
|--------------------|----------------------|--------------------|
| Grandes y medianos | 5.00x4.20            | 5.60x2.20          |
| Chicos             | 4.20x2.20            | 4.80x2.0           |



Cajones reglamentarios.



**Cajones para discapacitados.** Los espacios de estacionamiento destinados para personas con alguna discapacidad, tendrán las siguientes dimensiones, en metros:

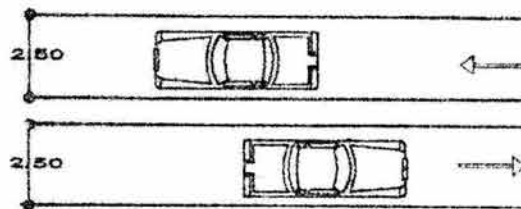
En batería: 5.00 x 3.80.

En cordón: 3.00 x 5.50.

**Porcentaje de automóviles.** Debido al número de automóviles compactos en uso en el Distrito Federal, se aceptan dos tamaños de cajones en los siguientes porcentajes:

1) 60% automóviles pequeños y 2) 40% automóviles grandes.

**Circulaciones.** La circulación de un vehículo es la capacidad de desplazamiento y maniobrabilidad dentro de un espacio. Esta es de forma horizontal y vertical. La primera es el medio adaptado a una superficie plana, que permite el desplazamiento de un vehículo y peatones por su propio impulso, hasta un cajón de estacionamiento. La circulación vertical es el medio que permite el desplazamiento de vehículos o peatones, por su propio impulso, en movimiento ascendente o descendente empleando medios mecánicos y electromecánicos, pero principalmente rampas. Las dimensiones mínimas para los pasillos de circulación dependen del ángulo de los cajones.



Dimensión de circulaciones.



Cajones para minusválidos.

#### DIMENSIONES MÍNIMAS PARA CIRCULACIONES

| Ángulo del cajón | Anchura del pasillo (m)  |              |
|------------------|--------------------------|--------------|
|                  | Autos grandes y Medianos | Autos chicos |
| 30°              | 3.00                     | 2.70         |
| 45°              | 3.30                     | 3.00         |
| 60°              | 5.00                     | 4.00         |
| 90°              | 6.00                     | 5.00         |

**Rampas.** La rampa es el plano inclinado que une dos superficies y que sirve, para subir o bajar, con lo que disminuye los esfuerzos. Su forma, ubicación y construcción está determinada por el tamaño del terreno y función de la construcción.

**Rampa recta.** Las soluciones más comunes son las siguientes.

- con una circulación de subida y otra de bajada.
- entre medias plantas, con alturas alternadas; entrada y salida por la misma rampa y con calzadas separadas.
- entre medias plantas, alturas alternadas, entrada y salida; en parte por rampas separadas o de doble circulación.
- entre plantas, alturas alternadas de un solo sentido, para subir y bajar.



**Pendientes.** En el diseño de estacionamientos con rampas rectas y curvas, se debe tener un máximo de 12% entre pisos completos.

**Altura entre rampa.** Debe ser de 2.60m. como mínimo.

**Caseta de control.** Es el local en el cual se aloja la persona que controla la entrada y salida de vehículos. Con una área mín. de 2 m<sup>2</sup>.

**Sanitarios.** Los estacionamientos públicos tendrán servicios sanitarios independientes para los empleados y para el público. El número mínimo de muebles es: Empleados: 1 excusado y un lavabo; Público: 2 excusados y 2 lavabos para hombres e igual para mujeres.

**Altura libre.** La altura libre mínima que debe haber en la entrada y dentro del estacionamiento será igual a 2.50m.

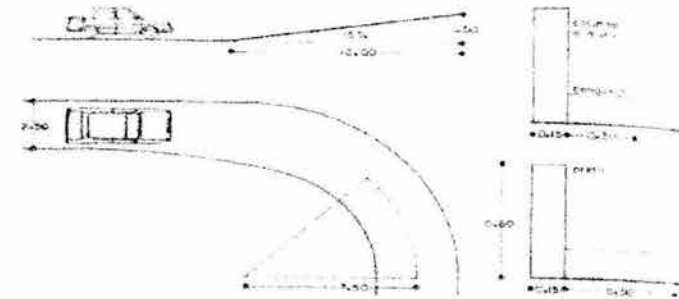
**Radio de giro, anchos de pasillos, aceras y carriles.** Los valores mínimos para aplicar en proyecto son los siguientes:

a) En rampas rectas:

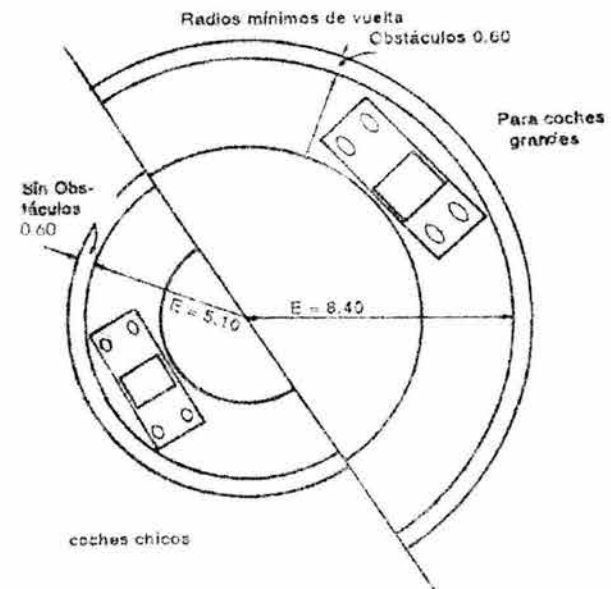
|                          |                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------|
| ancho de carril:         | 3.00m. para uno.                              |
|                          | 6.30m. para dos.                              |
| ancho de banqueta:       | 0.30m. de cada lado.                          |
| pasillos de circulación: | 3.50m. para un carril.                        |
| radios de giro:          | 7.50m. al eje de los pasillos de circulación. |
| guarniciones:            | 0.15m. de altura.                             |

**Topes.** Los topes consisten en bordos de concreto cuadrados o redondeados; su dimensión debe ser de 0.15m. de ancho, por 0.15m de altura y longitud de un máximo del ancho del automóvil mediano, esta longitud puede reducirse si se utilizan dos topes, uno para cada rueda, con una longitud de 0.50m.

**Protecciones.** Las columnas y muros que limitan los pasillos de circulación, deben contar para su protección con una acera de 0.15m. de altura y un ancho de 0.30m.



Circulación en rampa.



**6.2. Programa arquitectónico.**
**Estación de Metro (Remodelación).**

| <b>Zona</b>             | <b>Local /<br/>Área</b>    | <b>Mobiliario /<br/>Equipo</b>                                            | <b>No.<br/>Usuarios</b> | <b>Área<br/>(m2)</b>     |
|-------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>Zona Exterior</b>    | Plazas de Acceso (1)       | elemento decorativo;<br>áreas jardinadas                                  | 700                     | 750.00                   |
|                         | Accesos (3)                | puertas de celosía metálica;<br>2ptas. p/c acceso = 6ptas.                | 2,100 p/hr              | 157.50                   |
|                         | Áreas Verdes               | jardinería menor, vegetación (mixta)<br>pasto, arbustos, botes de basura. |                         | 429.00                   |
|                         | Vestíbulos exteriores (1)  | elemento decorativo                                                       | 500                     | 460.00                   |
|                         | Pasos peatonales           | pasarelas; pasillos de circulación,<br>andadores, escaleras comunes       | 1,200                   | 365.00                   |
| <b>Zona Interior</b>    | Taquillas(2)               | consola p/expedición boletos;<br>caja fuerte, mesa de cambio              | 4                       | 20.00                    |
|                         | Línea de Torniquetes       | torniquetes; puerta de cortesía;<br>diapasones                            | 1680                    | 100.00                   |
|                         | Vestíbulos interiores (2)  |                                                                           | 1,500                   | 1,606.50                 |
|                         | Circulaciones (5)          | escaleras comunes, mecánicas,<br>rampas                                   | 2,000                   | 1,445.00                 |
|                         | Anden (2)                  |                                                                           | 1,000                   | 1,200.00                 |
|                         | Locales comerciales (10)   | exhibidores, mostrador, caja,<br>bodega                                   | 20                      | 1 local = 22.5<br>225.00 |
| <b>Zona Operacional</b> | Local técnico (2)          | subestación eléctrica; gabinetes                                          | 4                       | 120.00                   |
|                         | Jefe de estación           | pupitre c/platinas de control; mesa                                       | 2                       | 35.00                    |
|                         | Puesto de policía          | mesa c/silla, casilleros, archivero                                       | 2                       | 10.00                    |
|                         | Cuarto de aseo (3)         | productos y utensilios de limpieza                                        | 3                       | 27.00                    |
|                         | Sanitarios personal        | 2 lavabos; 2 W.C.; 1 mingitorio                                           | 4                       | 8.00                     |
|                         | Locales de permanencia (3) | taller electricidad, mecánica, pintura                                    | 6                       | 180.00                   |

**Total Área Estación de Metro = 7,138.00 m2**

| <b>Paradero de Autobuses Urbanos</b> |                                       |                                             |                     |                  |
|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------|------------------|
| <b>Zona</b>                          | <b>Local / Área</b>                   | <b>Mobiliario / Equipo</b>                  | <b>No. Usuarios</b> | <b>Área (m2)</b> |
| <b>Zona Exterior</b>                 | Plaza de Acceso (1)                   | elemento decorativo; áreas jardinadas       | 500                 | 600.00           |
|                                      | Áreas Verdes                          | jardinería menor; pasto                     |                     | 700.00           |
|                                      | Andadores                             | cambio de pavimento; cubierto o descubierto | 350                 | 620.00           |
|                                      | Pasos peatonales                      | pasarelas elevadas (2); escaleras comunes   | 2,000               | 1,365.00         |
|                                      | Accesos y Salidas de vehículos (4)    | señalamientos; microbuses, camiones         |                     | 340.00           |
|                                      | Carriles de circulación (4)           | microbuses; camiones, señalamientos         |                     | 1,760.00         |
|                                      | Caseta de control de tráfico (2)      | mesa de apoyo c/cajones y silla giratoria   | 2                   | 6.00             |
| <b>Zona de Abordaje</b>              | <b>Microbuses</b>                     |                                             |                     |                  |
| RUTA 1                               | Andén de ascenso                      | señalamientos; área cubierta                | 50                  | 50               |
|                                      | Andén de descenso                     | señalamientos; área cubierta                | 40                  | 50               |
|                                      | Lugar de estacionamiento de la unidad | microbuses                                  | 8                   | 138              |
|                                      | Patio de maniobras                    | radios de giro                              |                     | 90               |
|                                      | Carril de acceso y salida             | señalamientos; protecciones                 | 3                   | 120              |
| RUTA 2                               | Andén de ascenso                      | señalamientos; área cubierta                | 50                  | 50               |
|                                      | Andén de descenso                     | señalamientos; área cubierta                | 40                  | 50               |
|                                      | Lugar de estacionamiento de la unidad | microbuses                                  | 7                   | 138              |
|                                      | Patio de maniobras                    | radios de giro                              |                     | 90               |
|                                      | Carril de acceso y salida             | señalamientos; protecciones                 | 3                   | 115              |
| RUTA 10                              | Andén de ascenso                      | señalamientos; área cubierta                | 50                  | 50               |
|                                      | Andén de descenso                     | señalamientos; área cubierta                | 40                  | 50               |
|                                      | Lugar de estacionamiento de la unidad | microbuses                                  | 6                   | 138              |
|                                      | Patio de maniobras                    | radios de giro                              |                     | 90               |
|                                      | Carril de acceso y salida             | señalamientos; protecciones                 | 3                   | 110              |

| <b>Zona</b>             | <b>Local /<br/>Área</b>               | <b>Mobiliario /<br/>Equipo</b> | <b>No.<br/>Usuarios</b> | <b>Área<br/>(m2)</b> |
|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------|
| RUTA 25                 | Andén de ascenso                      | señalamientos; área cubierta   | 50                      | 50                   |
|                         | Andén de descenso                     | señalamientos; área cubierta   | 40                      | 50                   |
|                         | Lugar de estacionamiento de la unidad | microbuses                     | 4                       | 138                  |
|                         | Patio de maniobras                    | radios de giro                 |                         | 90                   |
|                         | Carril de acceso y salida             | señalamientos; protecciones    | 3                       | 105                  |
| RUTA R-1 S              | Andén de ascenso                      | señalamientos; área cubierta   | 50                      | 50                   |
|                         | Andén de descenso                     | señalamientos; área cubierta   | 40                      | 50                   |
|                         | Lugar de estacionamiento de la unidad | microbuses                     | 5                       | 138                  |
|                         | Patio de maniobras                    | radios de giro                 |                         | 90                   |
|                         | Carril de acceso y salida             | señalamientos; protecciones    | 3                       | 100                  |
| <b>Zona de Abordaje</b> | <b>Autobuses urbanos</b>              |                                |                         |                      |
| RUTA 50                 | Andén de embarco                      | señalamientos; área cubierta   | 80                      | 120                  |
|                         | Andén de desembarco                   | señalamientos; área cubierta   | 60                      | 100                  |
|                         | Lugar de estacionamiento de la unidad | autobuses                      | 5                       | 380                  |
|                         | Patio de maniobras                    | radios de giro                 |                         | 144                  |
|                         | Carril de acceso y salida             | señalamientos; protecciones    | 3                       | 260                  |
| RUTA 50A                | Andén de embarco                      | señalamientos; área cubierta   | 80                      | 120                  |
|                         | Andén de desembarco                   | señalamientos; área cubierta   | 60                      | 100                  |
|                         | Lugar de estacionamiento de la unidad | autobuses                      | 5                       | 380                  |
|                         | Patio de maniobras                    | radios de giro                 |                         | 144                  |
|                         | Carril de acceso y salida             | señalamientos; protecciones    | 3                       | 240                  |
| RUTA 52                 | Andén de embarco                      | señalamientos; área cubierta   | 80                      | 115                  |
|                         | Andén de desembarco                   | señalamientos; área cubierta   | 60                      | 100                  |
|                         | Lugar de estacionamiento de la unidad | autobuses                      | 5                       | 380                  |
|                         | Patio de maniobras                    | radios de giro                 |                         | 144                  |
|                         | Carril de acceso y salida             | señalamientos; protecciones    | 3                       | 220                  |
| RUTA 52C                | Andén de embarco                      | señalamientos; área cubierta   | 80                      | 110                  |
|                         | Andén de desembarco                   | señalamientos; área cubierta   | 60                      | 100                  |
|                         | Lugar de estacionamiento de la unidad | autobuses                      | 5                       | 380                  |
|                         | Patio de maniobras                    | radios de giro                 |                         | 144                  |
|                         | Carril de acceso y salida             | señalamientos; protecciones    | 3                       | 200                  |

| <b>Zona</b>              | <b>Local /<br/>Área</b>               | <b>Mobiliario /<br/>Equipo</b>                                          | <b>No.<br/>Usuarios</b> | <b>Área<br/>(m2)</b> |
|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|
| RUTA 52E                 | Andén de embarco                      | señalamientos; área cubierta                                            | 80                      | 105                  |
|                          | Andén de desembarco                   | señalamientos; área cubierta                                            | 60                      | 100                  |
|                          | Lugar de estacionamiento de la unidad | autobuses                                                               | 5                       | 380                  |
|                          | Patio de maniobras                    | radios de giro                                                          |                         | 144                  |
|                          | Carril de acceso y salida             | señalamientos; protecciones                                             | 3                       | 180                  |
| RUTA 111A                | Andén de embarco                      | señalamientos; área cubierta                                            | 80                      | 100                  |
|                          | Andén de desembarco                   | señalamientos; área cubierta                                            | 60                      | 100                  |
|                          | Lugar de estacionamiento de la unidad | autobuses                                                               | 5                       | 380                  |
|                          | Patio de maniobras                    | radios de giro                                                          |                         | 144                  |
|                          | Carril de acceso y salida             | señalamientos; protecciones                                             | 3                       | 160                  |
| <b>Zona de Servicios</b> | Estacionamiento                       | equipo y herramienta;                                                   |                         |                      |
|                          | • Para unidades por reparar           | vehículos: microbuses y autobuses                                       | 3 uni., 2 pers.         | 210.00               |
|                          | • Para unidades reparadas             | vehículos: microbuses y autobuses                                       | 3 uni., 2 pers.         | 210.00               |
|                          | Bodega general                        | herramientas, equipo y refacciones<br>utensilios de limpieza p/unidades | 2                       | 9.00                 |
|                          | Cuarto de aseo                        | escobas, trapeadores, cubetas,<br>trapos, utensilios de limpieza        | 1                       | 4.00                 |
|                          | Sanitarios p/empleados y choferes     |                                                                         |                         |                      |
|                          | • Hombres                             | 1 lavabo, 1 mingitorio, 1 WC, locker                                    | 3                       | 8.00                 |
|                          | • Mujeres                             | 1 lavabo, 1 WC, locker, 1 fregadero                                     | 3                       | 7.00                 |
|                          | Cuarto de máquinas                    | subestación eléctrica, transformador<br>cisterna, bombas                | 4                       | 34.00                |

**Total Área Paradero de Autobuses = 13,737.00 m2**



| <b>Plaza Comercial</b>   |                                                                                              |                                                                                            |                     |                          |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| <b>Zona</b>              | <b>Local / Área</b>                                                                          | <b>Mobiliario / Equipo</b>                                                                 | <b>No. Usuarios</b> | <b>Área (m2)</b>         |
| <b>Zona Exterior</b>     | Plazas de Acceso (2)                                                                         | elemento decorativo; remate visual, áreas jardinadas, escalinatas                          | 450                 | 510.00                   |
|                          | Áreas Verdes (2)                                                                             | jardinería menor; pasto, arbustos, botes de basura, bancas                                 | 40                  | 424.00                   |
|                          | Circulaciones                                                                                | rampas; señalamientos, botes de basura                                                     | 250                 | 380.00                   |
| <b>Zona Interior</b>     | Vestíbulo                                                                                    | rótulos                                                                                    | 200                 | 300.00                   |
|                          | Locales comerciales (12)                                                                     | exhibidores, mostradores, caja, sillas giratorias, bodega; despacho                        | 3pers./local<br>36  | 1 local= 22.50<br>270.00 |
|                          | Locales de comida (8)<br>• Área de atención a clientes<br>• Área de preparación de alimentos | barra, caja, sillas, mesas, mostrador mesas, estufa, refrigerador, bodega                  | 6pers./local<br>48  | 1 local=40.00<br>320.00  |
|                          | Área de comensales                                                                           | mesas-islas c/sillas; jardineras, decoración en gral; botes de basura                      | 250                 | 650.00                   |
|                          | Circulaciones                                                                                | rótulos; señalizaciones, bancas, elementos decorativos, escaleras                          | 300                 | 741.00                   |
| <b>Zonas Comunes</b>     | Áreas de descanso (3)                                                                        | espacios ambientados; bancas, elementos decorativos                                        | 450                 | 117.00                   |
|                          | Núcleos sanitarios (2)                                                                       | Hombres: 4 lavabos, 3 WC, 3 ming.<br>Mujeres: 5 lavabos, 4 WC<br>Servicio: 2 lavabos, 3 WC | 40                  | 74.25                    |
|                          | Teléfonos públicos                                                                           | 5 aparatos telefónicos; barra                                                              | 10                  | 13.00                    |
| <b>Zona de Servicios</b> | Acceso                                                                                       | puertas abatibles                                                                          | 2                   | 20.00                    |
|                          | Patio de maniobras                                                                           | protecciones; escaleras, rampa                                                             | 15                  | 168.00                   |
|                          | Andén                                                                                        | montacargas; protecciones                                                                  | 10                  | 45.50                    |

| <b>Zona</b>              | <b>Local /<br/>Área</b>     | <b>Mobiliario /<br/>Equipo</b>                                            | <b>No.<br/>Usuarios</b> | <b>Área<br/>(m2)</b> |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|
| <b>Zona de Servicios</b> | Recepción de mercancías     | mostrador, sillas, archiveros                                             | 2                       | 7.50                 |
|                          | Bodega                      | estantería                                                                | 3                       | 30.00                |
|                          | Área de empleados           | casilleros, reloj checador, sanitarios<br>M:1lav, 1WC;H: 1lav, 1ming, 1WC | 7                       | 25.00                |
|                          | Cuarto de basura            | carrito mecánico, botes                                                   | 2                       | 8.00                 |
|                          | Vigilancia                  | mesa c/silla                                                              | 1                       | 3.75                 |
|                          | Cuarto de máquinas (Acceso) | equipos p/instalaciones                                                   | 2                       | 4.50                 |

**Total Área Plaza Comercial = 4,115.00 m2**

| <b>Conjunto Cinematográfico</b> |                           |                                                                      |                         |                      |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|
| <b>Zona</b>                     | <b>Local /<br/>Área</b>   | <b>Mobiliario /<br/>Equipo</b>                                       | <b>No.<br/>Usuarios</b> | <b>Área<br/>(m2)</b> |
| <b>Zona Exterior</b>            | Vestíbulo de Acceso (1)   | señalización                                                         | 200                     | 200.00               |
|                                 | Taquilla                  | mostrador, máquina expendedora,<br>rótulos electrónicos, caja fuerte | 3 operarios             | 17.50                |
|                                 | Exposición de cartelera   | rótulos de plástico de películas                                     | 50                      | 30.00                |
|                                 | Circulaciones             | escaleras comunes, pasillos, rampas                                  | 250                     | 429.00               |
|                                 | Áreas verdes              | jardinería menor: pasto, arbustos<br>bancas, botes de basura         |                         | 107.50               |
|                                 | Salidas de emergencia (7) | puertas c/abatimiento doble                                          | 280 p/salida            | 89.00                |

| <b>Zona</b>                | <b>Local / Área</b>                       | <b>Mobiliario / Equipo</b>                                           | <b>No. Usuarios</b> | <b>Área (m2)</b> |
|----------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|
| <b>Zona de restricción</b> | Vestíbulo interno                         | cuadros publicitarios de películas; elementos decorativos            | 250                 | 225.00           |
|                            | Dulcería                                  | mostrador, máquina expendedora de refrescos, palomitas, refrigerador | 5 operarios         | 40.00            |
|                            | Vestíbulo de distribución a salas         | señalización, rótulos                                                | 700                 | 270.00           |
|                            | Servicios sanitarios                      | Hombres: 5 lav; 6 ming; 5 WC<br>Mujeres: 7 lavabos; 8 WC             | 40                  | 100.00           |
|                            | Circulaciones                             | escaleras comunes                                                    | 280                 | 211.00           |
|                            | Pasillos de emergencia (3)                | señalización; rótulos                                                | 560                 | 180.00           |
| <b>Salas (9)</b>           | Butacas (140 p/sala)                      | 2 pasillos longitudinales;                                           | 140 p/sala          | 160 p/sala       |
|                            | Circulaciones (4 p/sala)                  | 2 pasillos transversales                                             | 1260                | 1,440.00         |
|                            | Pantalla (1 p/sala -7.00 x 4.00 -)        | elementos decorativos; señalización                                  |                     |                  |
|                            | Salida de emergencia (1 p/sala -1.50 a.-) | botes de basura                                                      |                     |                  |
| <b>Zona privada</b>        | Cabinas de proyección (9)                 | proyectores, mesas, sillas                                           | 2p/sala=18          | 15p/sala=135     |
|                            | Administración                            | escritorio, sillas, archivero                                        | 6                   | 35.00            |
|                            | Cuarto de películas                       | estantería                                                           | 3                   | 18.00            |

**Total Área Conjunto Cinematográfico = 3,527.00 m2**

| <b>Estacionamiento</b> |                             |                              |                     |                  |
|------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------|------------------|
| <b>Zona</b>            | <b>Local / Área</b>         | <b>Mobiliario / Equipo</b>   | <b>No. Usuarios</b> | <b>Área (m2)</b> |
| <b>Zona Exterior</b>   | Plaza de Acceso (1)         | señalización; área jardinada | 70                  | 150.00           |
|                        | Vestíbulo                   | señalización; área jardinada | 50                  | 45.00            |
|                        | Accesos de entrada y salida | circulación de vehículos     | 30 vehículos        | 135.00           |

| <b>Zona</b>                        | <b>Local /<br/>Área</b>                                           | <b>Mobiliario /<br/>Equipo</b>                                | <b>No.<br/>Usuarios</b> | <b>Área<br/>(m2)</b> |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|
| <b>Zona Interior</b>               | Carriles de entrada y salida                                      | circulación de vehículos                                      | 40 vehículos            | 195.00               |
|                                    | Entrada                                                           | máquina expendedora de boletos;<br>pluma, acera de desembarco | 20 vehículos            | 60.00                |
|                                    | Salida                                                            | caseta; pluma, acera de desembarco                            | 25 vehículos            | 60.00                |
|                                    | Caseta de control                                                 | ventanilla, mesa c/silla, caja                                | 1 operador              | 3.00                 |
|                                    | Rampas                                                            | pendiente 12%; vehículos                                      | 20 vehículos            | 350.00               |
|                                    | Cajones de estacionamiento (290)<br>Cajones p/discapacitados (16) | vehículos automotores                                         | 306 vehículos           | 3,945.00             |
|                                    | Circulaciones para vehículos                                      | señalización                                                  | 153 vehículos           | 5,645.00             |
|                                    | Circulaciones de personas                                         | escaleras comunes; señalización,<br>aceras peatonales         | 165                     | 832.00               |
|                                    | Sanitarios                                                        | Hombres: 2 lav, 1 ming., 2 WC<br>Mujeres: 2 lav., 3 WC        | 20                      | 54.00                |
| <b>Zona de Servicios generales</b> | Vigilancia                                                        | escritorio c/sillas, archivero                                | 5                       | 45.00                |
|                                    | Cuarto de monitoreo                                               | monitores, sillas, mesas de trabajo                           | 3                       | 63.00                |
|                                    | Cuarto de maquinas                                                | equipos, bombas, cisterna, carcomo                            | 4                       | 85.00                |
|                                    | Bodega                                                            | estantería                                                    | 2                       | 24.50                |
|                                    | Cuarto de aseo                                                    | utensilios de limpieza y herramienta                          | 2                       | 21.00                |
|                                    | Sanitarios empleados                                              | 2 lav; 2ming; 2WC; 1 fregadero                                | 7                       | 27.00                |
|                                    | Sub-estación eléctrica                                            | equipos, controles, transformadores                           | 4                       | 72.00                |

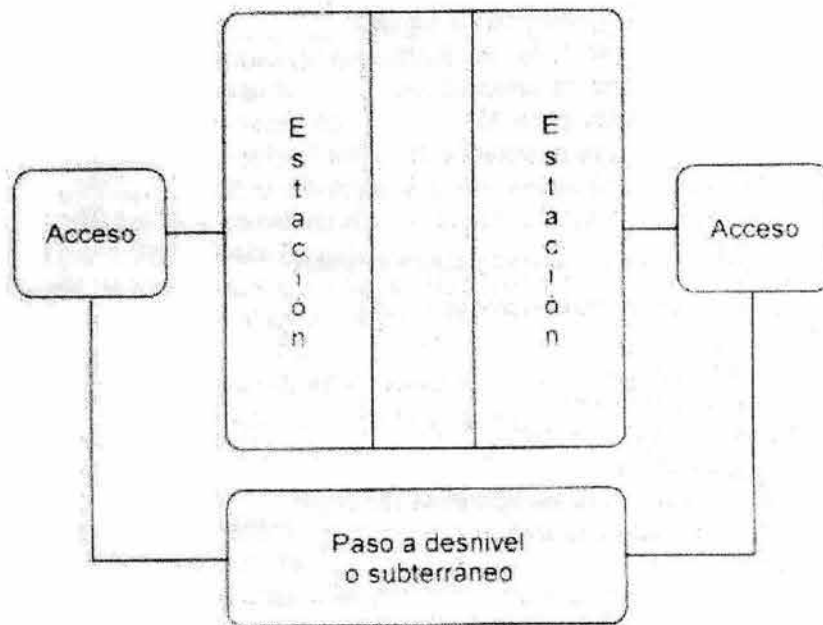
**Total Área Estacionamiento = 11,811.50 m2**

### 6.3. Diagramas de Funcionamiento.

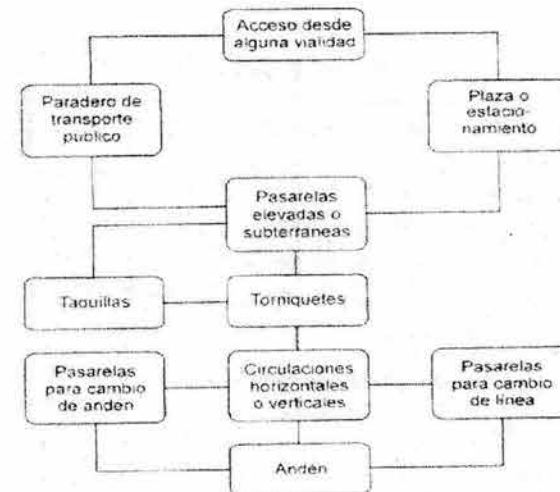
A continuación se muestran los diagramas con el funcionamiento de cada uno de los géneros de edificios que se están manejando.

#### Estación de Metro

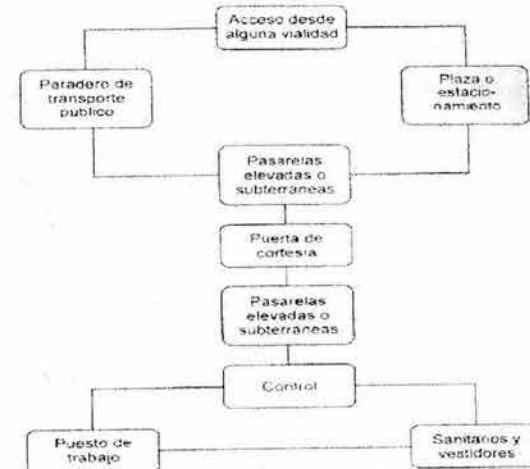
FUNCIONAMIENTO DE UNA ESTACION TIPO



FLUJO PEATONAL



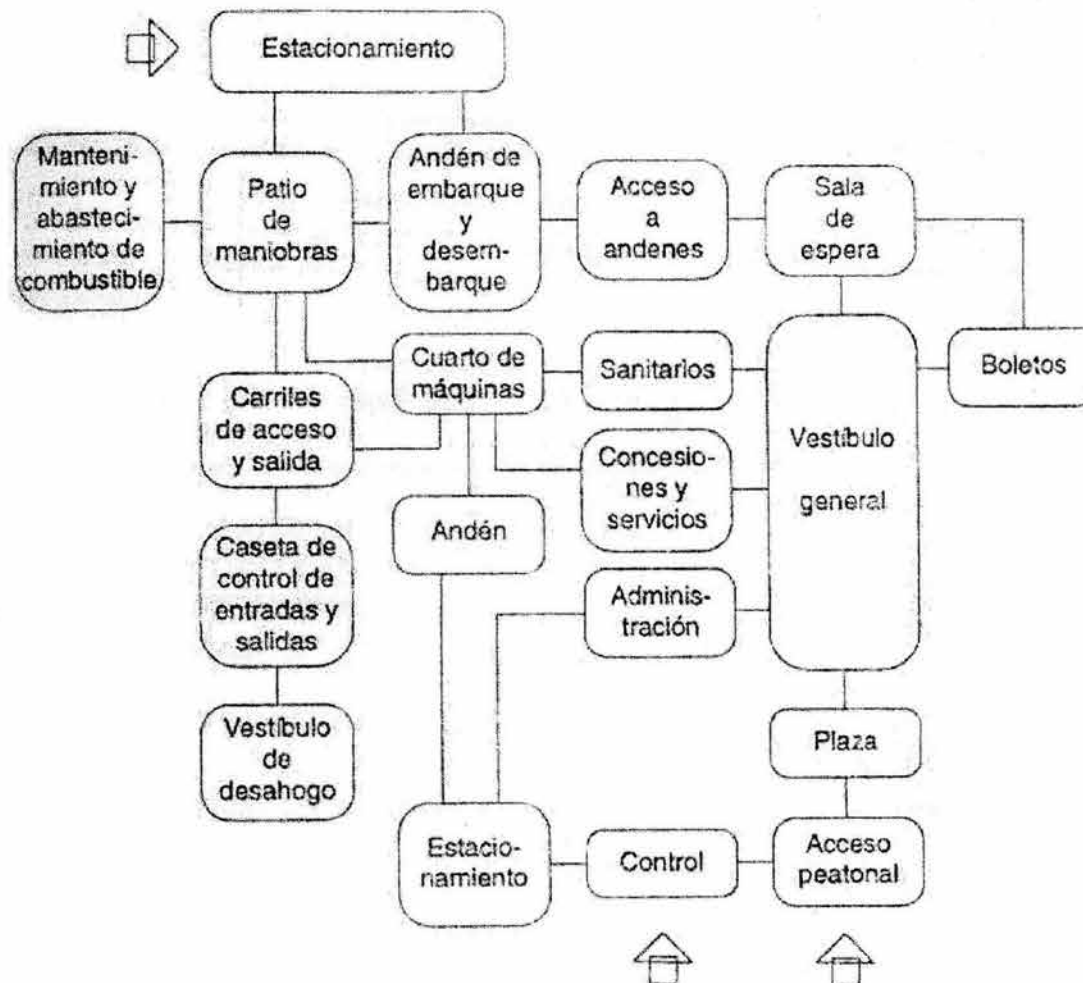
FLUJO DEL PERSONAL





**Paradero de Autobuses Urbanos.**

**DIAGRAMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO  
DE UN PARADERO**



## Plaza Comercial



## EDIFICIO DE ESTACIONAMIENTO



## Cines



#### 6.4. Programa de Necesidades.

Debido a que el proyecto engloba un gran número de actividades, y a su vez abarca varios géneros de edificios, que son: Estación del Sistema de Transporte Colectivo; Centro de Intercambio Modal (Paradero de Autobuses Urbanos); Plaza Comercial con área de “Fast food” (comida rápida), además Conjunto Cinematográfico, y Estacionamiento público Subterráneo. Se vuelve sumamente complejo su estudio; sin embargo, todo esto forma un conjunto, el cual deberá estar integrado en su concepto, así como en el espacio urbano al que pertenece, y tendrá que resolver las necesidades de todos aquellos usuarios que hagan uso de sus instalaciones. Es por todo lo anterior que el análisis se hará por separado, dependiendo el tipo de edificación.

En el Programa de Necesidades de la **Estación** se deberán cubrir tanto los requerimientos del personal técnico que se encarga de la operación de la misma como de los usuarios que harán uso de sus instalaciones, los cuales demandan circulaciones en sus dos modalidades: horizontales y verticales; pasillos; andenes; entradas y salidas; vestíbulos; plazas de acceso; espacios de reconocimiento y unión; taquillas; señalización, entre otros. A continuación se mencionará al personal que labora dentro de la estación y su función, lo que dará las necesidades de cada uno y posteriormente se podrá incluir en el programa arquitectónico el espacio que requieren.

**Auxiliares de estación.** A este personal se le asignan dos estaciones a cada uno de ellos. Tienen la responsabilidad de leer los torniquetes después de terminar el servicio para calcular la afluencia de usuarios al día.

En el caso del **Centro de Intercambio Modal**, conocido comúnmente como Paradero de Autobuses, el término se emplea para identificar a los lugares que concentran los vehículos de transporte local y colectivo. Estos espacios se consideran como piezas importantes en la organización del transporte público. Funcionan como una terminal de transporte pequeña y deben contar con las comodidades necesarias para hacer grata la estancia del pasajero.

Se construyen con el objeto de organizar las diferentes rutas de transporte que prestan servicio a determinada localidad. En la planificación se considera lo siguiente:

- El número de pasajeros iniciales y finales.
- Población a la que va a prestar servicio, localidades que la rodean y colonias importantes.
- Tipos de transportes: Metro, Taxis, Colectivos y/o camiones de pasajeros.
- Recorridos y rutas.
- Vialidad.
- Terrenos disponibles.

Estos espacios deberán estar localizados fuera de las centrales de autobuses foráneos, estaciones y terminales del metro, así como en zonas comerciales y puntos de distribución. En el paradero hacen base líneas de taxis, colectivos y autobuses suburbanos, oficiales y privados; se ubican en las ciudades importantes para que el transporte urbano penetre en las zonas contempladas en su ruta.

| PROGRAMA DE NECESIDADES                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACTIVIDAD                                                                                                                                                                                                                   | ESPACIO                                                                                                                                                                                             |
| <b>Pasajero de llegada</b><br>Llega en el vehículo<br>Desciende del vehículo<br>Circula<br>Transborda<br>Realiza algunas compras<br>Sale de la estación<br>Se dirige a su destino                                           | Plataforma.<br>Andén.<br>Pasa por la puerta y llega al vestíbulo general.<br>Combi, microbús.<br>Locales comerciales.<br>Puerta.<br>Plaza.                                                          |
| <b>Pasajero de salida</b><br>Llega a la terminal<br>Circula<br>Se informa<br>Compra su boleto<br>Realiza algunas compras<br>Pasa al andén<br>Se forma<br>Aborda el vehículo                                                 | Plaza de acceso.<br>Pórtico o vestíbulo general.<br>Caseta de información.<br>Taquilla.<br>Locales comerciales.<br>Pasa por puerta.<br>Andén.<br>Vehículo.                                          |
| <b>Conductor</b><br>Llega a la estación: a pie; en vehículo<br>Circula<br>Ingresa a la central<br>Circula<br>Se reporta<br>Le dan su orden de trabajo<br>Espera salida<br>Aborda su unidad<br>La salida es el mismo proceso | Plaza, Estacionamiento.<br>Pasillo, andador.<br>Puerta de servicio y control.<br>Vestíbulo de distribución.<br>Oficina concesionaria.<br>Control de rutas.<br>Sala de espera.<br>Andén de abordaje. |

| PROGRAMA DE NECESIDADES                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACTIVIDAD                                                                                                                                                                                              | ESPACIO                                                                                                                                                                                 |
| <b>Unidad</b><br>Llegada<br>Ingres a la central<br>Circula<br>Se estaciona<br>Se prepara para un nuevo recorrido<br>Se revisa la unidad<br>Inicia un nuevo recorrido<br>Circula<br>Sale de la terminal | Caseta de control de tráfico.<br>Carriles.<br>Estacionamiento de vehículos.<br>Patio de maniobras.<br>Taller de mantenimiento.<br>Andén de abordaje.<br>Carriles.<br>Caseta de control. |

En el proyecto existe una **Plaza Comercial**, la cual se define como agrupación de tiendas, en las que se integran pequeños comercios. Se unen por medio de circulaciones internas que desembocan en plazas, que es el elemento característico y sirve de vestibulación y descanso. Los servicios generales son comunes, como el estacionamiento, los pasillos y calles peatonales. Cuentan con administración propia que se encarga del mantenimiento, vigilancia y organización.

La plaza que se está proyectando consta de los siguientes espacios, con los cuales se busca satisfacer las necesidades de los usuarios que utilizan los sistemas de transporte masivos; y estos a su vez presentan las características que se mencionan a continuación.

**Local comercial.** Espacio destinado a un giro comercial, cuya área de compra consta de exhibidores, mostrador, caja, bodega y medio baño y, en ocasiones, de un pequeño despacho. El éxito en el diseño de un local comercial reside en que la arquitectura sea asumida como una forma de publicidad. La exclusividad de la oferta exterior debe relacionarse con el interior y llegar al punto de venta.

**Fast Food.** Área en la que se da servicio de alimentos y refrigerios de una manera rápida. El tamaño del local y bodega va en función de lo que venden cada uno. Hay locales que venden chocolates, dulces, tacos, etc., hasta restaurantes con servicio de meseros. El espacio para comer es común; está ambientado por las mesas-islas de autoservicio, jardineras, fuentes y la decoración. Los locatarios absorben los gastos de mantenimiento, vigilancia y limpieza del lugar. Existen servicios generales y juegos.

**Conjunto Cinematográfico.** El proyecto de este género de edificios gira en torno al espectador que llega a comprar un boleto e ingresa a la sala de proyección para ver la función; para ello se requieren locales de acuerdo a los adelantos en los sistemas de proyección y audio. La forma del conjunto debe ser un atractivo visual para el espectador. Deberá ser expresivo en el color y en los materiales, y adaptarse al contexto urbano circundante. El impacto comercial más significativo de una sala de cine, es la comodidad de acceder a ella, desplazarse a otros puntos sin dificultades viales y un amplio estacionamiento; y sobre todo, el tipo de películas a exhibir.



El programa de necesidades de un **Estacionamiento** esta enfocado principalmente a satisfacer los requerimientos de funcionalidad del vehículo, generadas por todas las actividades que se desarrollan en la edificación. La capacidad depende del tamaño de la construcción, número de empleados, visitantes y personas que utilicen las instalaciones dependiendo el género de edificio.

| PROGRAMA DE NECESIDADES DEL VEHICULO     |                                                            |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ACTIVIDAD                                | ESPACIO                                                    |
| Ingreso y salida vehicular               | Paso vehicular de entrada y salida.                        |
| Cambio de tipo de circulación            | Rampa en banqueta pública y cambio de pavimento.           |
| Control de ingresos y salida             | Caseta de centro o boletero automático.                    |
| Circulación horizontal vehicular         | Pasillos.                                                  |
| Circulación vertical vehicular           | Rampas, elementos mecánicos y electromecánicos.            |
| Maniobras para entrada y salida del área | Área de maniobras.                                         |
| Acomodo                                  | Cajones.                                                   |
| Abandono y toma del vehículo             | Cajones en autoservicio y zona de espera con acomodadores. |
| Circulación horizontal peatonal          | Pasos y pasillos peatonales.                               |
| Circulación vertical peatonal            | Escaleras y elevadores.                                    |
| Entrada y salida al estacionamiento      | Paso peatonal.                                             |
| Servicios                                | Taquilla.                                                  |
|                                          | Sanitarios.                                                |
|                                          | Protección contra incendio.                                |
|                                          | Servicios acomodadores.                                    |
|                                          | Instalaciones especiales.                                  |
|                                          | Señalamiento.                                              |

El diseño de un estacionamiento está condicionado, ya que en determinada área de construcción se deben acomodar el mayor número de cajones, con su respectiva área adicional de maniobras y giros. Su funcionamiento debe ser estudiado, tipificado y clasificado en distintas opciones de solución, para definir cual es la idónea. Esto se hace a partir de listar un programa arquitectónico bien definido, basado en la recopilación y análisis de datos reunidos en la investigación. Uno de los puntos más importantes es el análisis del contexto para adecuar correctamente el estacionamiento.

Con base en la descripción realizada a los programas de necesidades de cada uno de los géneros de edificios que abarca el proyecto, se obtiene una idea general de todos los espacios que deberá contener el partido final, y posteriormente el programa arquitectónico.

## **7. PROYECTO EJECUTIVO REMODELACIÓN ESTACIÓN “ZAPATA” Y PLAZA COMERCIAL.**

### **7.1. Análisis de Reglamentos y Normatividad de la Zona.**

#### **7.1.1. Programa Delegacional de Desarrollo Urbano.**

##### **Diagnóstico de la Situación Actual**

Estructura Urbana = (CU) Centro Urbano a Consolidar.

##### **Disposiciones del Programa General**

A8 Área con Potencial de Reciclamiento.

##### **Estructura Urbana Propuesta**

Zona con mayor concentración de actividades económicas a nivel metropolitano.

##### **Zonas susceptibles de Desarrollo Económico**

La zona esta considerada por el plan parcial como susceptible de desarrollo económico.

##### **Normas de Ordenación sobre Vialidades**

Vialidad = Av. Universidad.

Tramo = de Eje Central Lázaro Cárdenas a Circuito Interior Río Churubusco.

Uso permitido = HM 6/35/120 Aplica un 20% adicional a la demanda reglamentaria de estacionamientos para visitantes.

HM = Habitacional Mixto. Zonas en las cuales podrán existir inmuebles destinados a vivienda, comercio, oficinas, servicios, industria

6/35/120 = Número de Niveles / Porcentaje de Área Libre / Área de Vivienda Mínima, en su caso.

##### **Intensidad y Usos del Suelo**

Uso del Suelo = (SU 3.5) Subcentro urbano.

Intensidad = Media, hasta 3.5 veces el área del terreno.

Con base en la Tabla de Usos del Suelo, establecida por el Programa de Desarrollo Urbano, en el terreno esta permitido construir prácticamente todo género de edificación, para cualquier función y uso. En lo que se refiere a la Intensidad, esta es Media, y en el proyecto arquitectónico se tiene contemplado no rebasar el área de construcción permitida, la cual es bastante grande. Por lo anterior se esta cumpliendo con lo estipulado en el Plan parcial de desarrollo en este aspecto.

### 7.1.2. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

#### Clasificación de la construcción.

El edificio y remodelación de la estación “Zapata” del Metro se clasifica, según el Reglamento de Construcciones dentro del **Grupo A**, ya que es una edificación cuya falla estructural podría causar la pérdida de un número elevado de vidas o pérdidas económicas altas, y cuyo funcionamiento es esencial a raíz de una emergencia urbana.

El edificio de la Plaza Comercial se clasifica en el **Grupo B**, dentro del **Subgrupo B1**, ya que es una edificación con más de 6,000m<sup>2</sup> de área total construida, ubicada en la zona II; las áreas se refieren a un solo cuerpo del edificio que cuente con medios propios de desalojo (acceso y escaleras); además cuenta con 9 salas de espectáculos (cines) y alojan a más de 200 personas.

Además, para la plaza comercial hay que tomar en consideración las siguientes normas emitidas por la Ley Federal de Salud.

**Artículo 73.** Los establecimientos deberán estar provistos de iluminación suficiente, ya sea natural o artificial, y de ventilación que garantice el cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia.

**Artículo 76.** En los establecimientos todo aparato que produzca humo, gas o cualquier otra sustancia proveniente de la combustión, contará con dispositivos para su captación, control y estará construido y colocado de manera que evite el peligro de intoxicación.

**Artículo 80.** En los establecimientos donde se manipulen alimentos o bebidas deberán existir instalaciones para el aseo de las manos, limpieza y desinfección de útiles y equipos de trabajo, construidas con materiales resistentes a la corrosión y que puedan limpiarse. Dichas instalaciones contarán con agua, jabón y sustancias desinfectantes.

#### Requerimientos mínimos de servicios sanitarios.

| Tipología        | Magnitud              | Excusados | Lavabos |
|------------------|-----------------------|-----------|---------|
| Comercio.        | De 76 a 100 empleados | 5         | 3       |
| Entretenimiento. | De 101 a 200 personas | 4         | 4       |
|                  | Cada 200 adicionales  | 2         | 2       |
| Estacionamiento. | Empleados             | 1         | 1       |
|                  | Público               | 2         | 2       |

#### Requisitos mínimos para estacionamiento.

| Tipología              | Número mínimo de cajones            |
|------------------------|-------------------------------------|
| Entretenimiento: cines | 1 por 10m <sup>2</sup> construidos. |

Como el predio se encuentra dentro de la zona 2 del Plan para la Cuantificación de demanda de estacionamiento, se puede reducir 90%  
 Área Total Conjunto Cinematográfico = 3,527m<sup>2</sup> / 10 = 352 autos por 90% = 317 autos.

### 7.1.3. Reglamentación para Estacionamientos.

La siguiente información esta tomada del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

#### TÍTULO QUINTO: PROYECTO ARQUITECTÓNICO

**Artículo 80.** Las edificaciones deberán contar con los espacios para estacionamiento de vehículos que se establecen en las Normas Técnicas Complementarias, de acuerdo a su tipología y a su ubicación.

III. La demanda total para los casos en que en un mismo predio se encuentren establecidos diferentes giros y usos será la suma de las demandas señaladas para cada uno de ellos.

V. Los requerimientos se podrán reducir en un 10% en el caso de usos ubicados dentro de las zonas que los Programas Parciales definen como Centros Urbanos (CU) –como es el caso- y Corredores de Servicios de Alta Intensidad (CS).

VII. Las medidas de los cajones de estacionamiento para coches será de 5.00 x 2.40m. Se podrá permitir hasta el 50% de los cajones para coches chicos de 4.20 x 2.20m.

IX. Los estacionamientos públicos, deberán destinar por lo menos un cajón de cada veinticinco o fracción a partir de doce, para uso exclusivo de personas impedidas, ubicado lo más cerca posible de la entrada a la edificación. En estos casos, las medidas del cajón serán de 5.00 x 3.80m.

**Artículo 108.** Todo estacionamiento público deberá estar drenado adecuadamente, y bardeado en sus colindancias con los predios vecinos.

**Artículo 109.** Los estacionamientos públicos tendrán carriles separados, debidamente señalados, para la entrada y salida de vehículos, con una anchura mínima del arroyo de 2.50m. cada uno.

**Artículo 111.** Los estacionamientos públicos tendrán una caseta de control anexa al área de espera para el público, situada a una distancia no menor de 4.50m. del alineamiento y con superficie mínima de 1m<sup>2</sup>.

**Artículo 112.** En los estacionamientos deberán existir protecciones adecuadas en rampas, colindancias, fachadas y elementos estructurales con dispositivos capaces de resistir los posibles impactos de los automóviles. Las columnas y muros que limiten los carriles de circulación de vehículos deberán tener una banqueta de 15cm. de altura y 30cm. de anchura, con los ángulos redondeados.

**Artículo 113.** Las circulaciones para vehículos en estacionamientos deberán estar separadas de las peatonales. Las rampas tendrán una pendiente máxima de 15%, una anchura mínima, en rectas de 2.50m., en curvas, de 3.50m. El radio mínimo en curvas, medido al eje de la rampa, será de 7.50m.

Las rampas estarán delimitadas por una guarnición con una altura de 15cm., y una banqueta de protección con anchura mínima de 30cm. en rectas y de 50cm. en curvas. En este último caso, deberá existir también un pretil de 60cm. de altura, por lo menos.

Para el género de estacionamientos se establece que se tenga una altura libre mínima de 2.10m. Además se recomienda contar con topes de 15cm. de peralte en todos los cajones colindantes con muros, colocado a 1.20m. de éstos.

## **7.2. Análisis de Mecánica de Suelos.**

### **7.2.1. Antecedentes.**

En un predio de aproximadamente 11,600 m<sup>2</sup> localizado en Av. Universidad y San Lorenzo, col. Santa Cruz Atoyac, se construirá la Plaza Comercial “Zapata” con estacionamiento subterráneo, que contará en todo el terreno con dos niveles de sótano, y además de estos, se construirá una planta baja, en donde estará ubicado un conjunto cinematográfico con 9 salas.

### **Topografía y colindancias.**

El sitio actualmente se utiliza como estacionamiento de unidades del Transporte público de superficie, pero prácticamente esta abandonado. Su topografía es sensiblemente plana; al norte colinda con la calle San Lorenzo, al oriente con la calle México-Coyoacán, al poniente con la Av. Universidad y al sur con la Av. Municipio Libre y el edificio de COVITUR; al oriente de la calle México-Coyoacán se encuentran las instalaciones del periódico Reforma y sobre la Av. Universidad se ubica la Línea 3 del Metro.

### **Cimentación de estructuras cercanas.**

La estructura del edificio del periódico Reforma es a base de zapatas, a excepción de la rotativa que se resolvió con pilotes de punta apoyados a 18m. de profundidad; con respecto al edificio de COVITUR, se desconoce si cimentación, sin embargo, por su forma y las condiciones estratigráficas del sitio, lo más probable es que se haya desplantado sobre un cajón de cimentación con pilotes, y el cajón del metro está sobrecompensado.

### **Características del proyecto.**

El proyecto contempla la construcción de dos niveles subterráneos sobre todo el predio, y en la parte superior contará con una planta baja principal. El nivel terminado del sótano inferior se localizará a 5.0m. de profundidad y el nivel de azotea más alto se ubicará a 10.0m., medidos a partir del nivel de banqueta.

### **7.2.2. Condiciones geotécnicas del Sitio.**

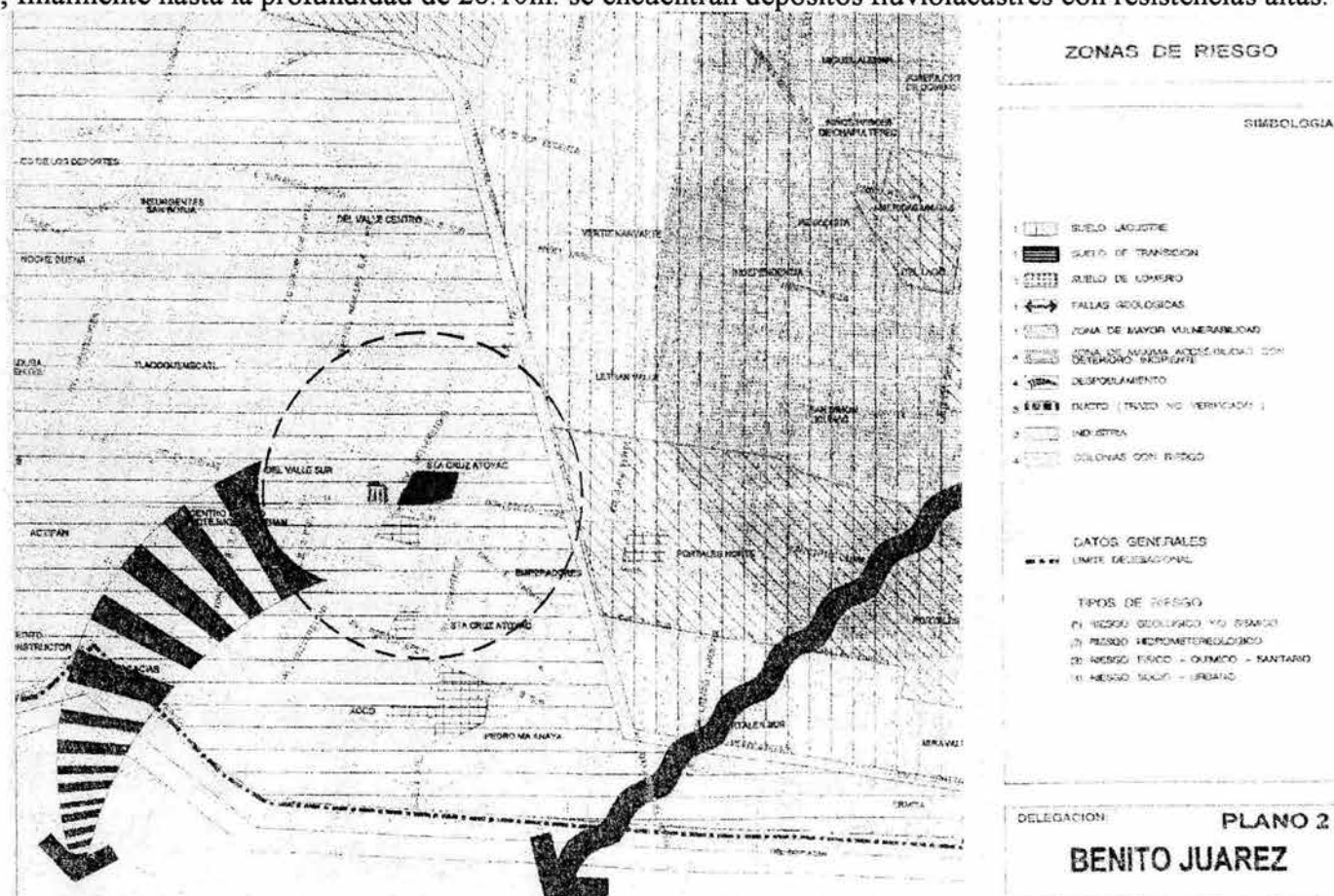
#### **Zonificación geotécnica.**

El predio se encuentra en la zona denominada Transición Baja, la cual corresponde a la transición vecina a la zona de Lago; aquí esta presente la serie arcillosa con intercalaciones de estratos limoarenosos de origen aluvial, que se depositaron durante regresiones del antiguo lago. Este proceso dió origen a una estratigrafía compleja, dotada de espesores y propiedades de los materiales que pueden tener variaciones importantes en cortas distancias.

En esta zona, la costra superficial está formada principalmente por depósitos aluviales con capacidad de carga no uniforme; los materiales compresibles se extienden únicamente a profundidades máximas del orden de 20.0m. con intercalaciones de lentes resistentes y se presentan colgados.



El terreno pertenece a la Zona II, conforme al Reglamento de Construcciones, con una resistencia promedio de 5.0Ton/m<sup>2</sup>. Esta compuesto por una costra superficial de 5.0m. de espesor formada por limo arenoso; le subyace la serie arcillosa hasta 14m. de profundidad y, finalmente hasta la profundidad de 26.10m. se encuentran depósitos fluviolacustres con resistencias altas.



En el plano se puede observar que el predio se encuentra en la zona con suelo de transición, muy cerca de la zona con suelo lacustre.

### Hundimiento Regional.

En el periodo de 1983 a 1990 (7años) se registro en la zona un hundimiento regional de 5cm. equivalente a una velocidad 0.83cm/año. Para el periodo de 1991 a 2000 (10 años), se registró un hundimiento de 8cm. obteniéndose una velocidad de 0.66cm/año.

### **7.2.3. Condiciones estratigráficas.**

#### **Costra superficial.**

De 0.0 a 5.0m. se encuentra la costra superficial formada principalmente por material de relleno en sus 2.0m. superiores, bajo este se tienen estratificaciones de limo arcilloso y arenas limosas, el contenido de humedad varía entre 8 y 50% con promedio de 30%, la resistencia varía entre 10 y 70kg/cm<sup>2</sup>; la cohesión en substratos limosos es de 1.7 ton/m<sup>2</sup>.

#### **Serie Lacustre.**

De 5.0 a 14.0m. de profundidad se tiene la serie lacustre formada por arcillas con intercalaciones de lentes resistentes, formados por arenas y limos arenosos, el contenido de humedad varía entre 3 y 120%, la resistencia mayor se observa en los lentes; la cohesión es de 9 ton/m<sup>2</sup>.

#### **Depósitos Fluviolacustres.**

A partir de los 14.0m. y hasta la profundidad máxima explorada (26.10 m.), se encontraron estos depósitos formados por secuencias de limoarenosas y arenas resistentes con pequeñas intercalaciones de arcilla, el contenido de humedad varía entre 20 y 170%. El estrato de limo arcilloso encontrado a 20.20m. de profundidad presenta una resistencia mayor de 20 kg/cm<sup>2</sup>, y a partir de 21.0m. desaparecen los lentes arcillosos.

El sitio presenta presiones piezométricas muy abatidas, dando como resultado la presencia de un manto colgado entre 3.60 y 8.50m. de profundidad. El hundimiento regional es muy reducido actualmente y la serie arcillosa significativamente preconsolidada.

#### **Nivel Freático.**

El nivel freático se encontró a 2.70m. de profundidad; sin embargo, las últimas lecturas realizadas, acusan un descenso de nivel, encontrándose a la fecha (feb 2003) a 3.60m. de profundidad, medido a partir del nivel actual de terreno.

#### **Expansiones y Asentamientos.**

Las expansiones máximas que se presentarán por la excavación para la construcción de los sótanos y la cimentación serán de 12cm. Los asentamientos máximos que se provocarán por la recompresión del suelo expandido durante la excavación, serán de 10cm. Estos desplazamientos podrán reducirse abatiendo el nivel freático para conservar dentro de lo posible los niveles de esfuerzos actuales del suelo. Las expansiones que se presentarán a largo plazo serán del orden de 2cm.

#### **Cimentación.**

La solución de cimentación propuesta de acuerdo con las características del proyecto y las condiciones estratigráficas del sitio, es un cajón desplantado a 5.0m. de profundidad.

Área total por excavar = 11,811.50 m<sup>2</sup>.

### **7.3. Criterio constructivo.**

#### **7.3.1. Excavación.**

La excavación para la construcción de los sótanos y cimentación se podrá realizar llevando inicialmente a 1.0m. de profundidad la excavación en toda el área del proyecto; posteriormente, a ese nivel se dejará una berma perimetral de 1.50m. de ancho para continuar la excavación hasta el fondo, manejando taludes hasta el desplante de la cimentación. Finalmente, se realizará el cierre perimetral una vez construida la losa de fondo, en franjas alternas de 5.0m. de ancho.

#### **Sistema de bombeo.**

Para realizar la excavación en seco y reducir las expansiones del suelo por la remoción del material excavado, se recomienda instalar un sistema de bombeo a base de puntas eyectoras, el cual deberá activarse una semana antes de iniciar la excavación y se mantendrá en operación constante por lo menos hasta la conclusión del muro perimetral.

Se propone que los pozos de bombeo se perforen a 9.0m. de profundidad para cruzar el estrato permeable que cuenta con carga hidráulica localizado de 7.0 a 8.20m. de profundidad, medida a partir del nivel actual del terreno; la distribución en planta de los pozos se realizará en una retícula de 7.0 x 7.0m. El nivel freático se abatirá, por lo menos 1.0m. abajo del lecho inferior de las contratraves.

#### **7.3.2. Procedimiento constructivo.**

El procedimiento de construcción recomendado es el siguiente:

- Instalación del sistema de bombeo a base de puntas eyectoras, perforando los pozos a 9.0m. de profundidad, en una retícula de 7.0 x 7.0 metros.
- Activación del sistema de bombeo una semana antes de iniciar la excavación.
- Excavación a 1.0m. de profundidad en toda el área del predio, protegiendo contra intemperización la pared del corte con repellado y tela de gallinero, de 3cm. de espesor.
- Excavación con retroexcavadora hasta 6.50m. de profundidad, manejando una berma perimetral de 1.50m. de ancho y taludes, protegiendo la superficie del talud contra intemperización.
- Excavación manual de los 0.50m. restantes; posteriormente colocación de plantilla de concreto pobre de 5cm. de espesor.
- Excavación y construcción de contratraves, colado de losa de fondo, columnas y losa tapa.
- Cierre perimetral de la estructura en franjas alternas de 5.0m. de ancho, reduciendo el tiempo de construcción habilitando el acero de refuerzo previamente a la excavación.
- Construcción de la superestructura.
- Los sistemas de bombeo se suspenderán una vez que el muro perimetral alcance el nivel de banquetta, la suspensión podrá realizarse por áreas parciales conforme al avance de obra.
- Una vez suspendido el bombeo, se procederá con el sellado de pozos utilizando una mezcla de bentonita-cemento y silicato de sodio como acelerante de fraguado y finalmente se repondrá la losa de fondo.

### 7.3.3. Muro colado en sitio.

Los muros deben de penetrar por abajo del nivel máximo de excavación del núcleo, como extensión de empotramiento, que durante el proceso de construcción permita mantener el equilibrio entre los muros paralelos, troquelados entre sí. Este segmento adicional se designa comúnmente como “la pata”. Esta debe garantizar, además, que el abatimiento del nivel freático en la parte interna, es decir, en el núcleo, no se transmita por afuera de las paredes, para no afectar vialidades o construcciones vecinas y que la excavación del mismo, previo el bombeo, no produzca falla de fondo. La sección del muro será de 20cm.

El análisis para el comportamiento de los muros perimetrales, prevé que posteriormente a su colado, al tener suficiente edad se procede a la excavación del núcleo, para lo cual, dada la altura libre del muro y su espesor, resultan recomendables tres niveles de troqueles, uno en la parte superior, un segundo al llegar a la parte media y el tercero en la losa de cimentación.

El análisis y el diseño estructural de los muros deben cumplir dos exigencias, una apoyado en tres troqueles y otra apoyado sólo en dos, el superior y el inferior. Se procede así a definir el armado necesario adicional para el cumplimiento de ambas funciones.

La cepa para los muros debe tener una profundidad del orden de ocho metros; por tanto, para lograr la excavación de la misma en forma estable se requiere de un sistema por medio de la combinación, debidamente dosificada, de una mezcla de lodo en condición muy fluida con bentonita y libre de arenas. Dicha mezcla identificada como “lodo bentonítico” llega a tener una densidad de poco o más o menos 1:1; la diferencia con la densidad del agua produce el efecto llamado “ademe” y estabiliza las paredes de la cepa.

### Parrilla de acero de refuerzo.

El armado de los muros está formado por una parrilla exterior y otra interior de acero vertical y acero horizontal; esto conforma una armadura que debe izarse e introducirse por gravedad en el “lodo bentonítico” para quedar situada hasta la profundidad inferior de “la pata”. La colocación de esta parrilla implica también un problema adicional: a pesar del cuidado en su colocación, provoca caídos en las paredes de la cepa. Por esto se necesita un elemento adicional: guías metálicas tubulares rectangulares que con facilidad permiten el deslizamiento de la parrilla hasta su posición final.

### El Colado.

Una vez colocada la parrilla de acero se procede al colado del muro, de abajo hacia arriba, mediante los tubos llamados “trompas de elefante”. Con éste, el concreto debe ser de revenimiento muy alto, del orden de 20cm. para que tenga la debida fluidez. La práctica adecuada a seguir en el colado de los muros es: excavando y colando un tramo sí y uno no, uno sí y uno no, posteriormente se excavan y cuelan los tramos intermedios. Definido así el proceso, se diseñan las juntas apropiadamente, correspondientes entre cada tramo.

### Losa de cimentación.

En el proyecto se está utilizando como cimentación un cajón, por lo que los muros perimetrales se integran al trabajo estructural de la losa de cimentación. Para lograr una continuidad en los nodos inferiores, se deja alojado en la parte del muro en contacto con la losa inferior una caja de poliestireno, que al ser fácilmente retirada, permite desdoblar las varillas de la parrilla exterior del muro, hasta el lecho inferior de la losa.



#### 7.3.4. Materiales.

Dado el proceso de construcción de los Muros Milán, que implica que su colado se realice bajo lodo bentonítico o agua, las dimensiones que se requieren para compensar el volumen de suelo que se retira, constituyen una parte dominante del diseño. Con objeto de que su construcción sea económica, en una parte de la construcción subterránea se han requerido resistencias entre 150 y 250 kg/cm<sup>2</sup> para el caso del concreto colado en sitio.

En lo que se refiere a la Plaza Comercial, esta se deberá construir con materiales incombustibles. En este sentido, se debe lograr, en caso de incendio, la máxima incomunicación posible entre los diversos pisos. Los materiales acrílicos empleados en techos para iluminación cenital ayudan a ahorrar corriente eléctrica. Las estructuras metálicas y láminas libran grandes claros y al dejarse aparentes sustituyen los falsos plafones y bajan el costo. En muros es común el empleo de acabados de mortero con pintura. Los pisos se deben diseñar para que soporten grandes concentraciones de cargas. En el caso de bodegas se deja el firme aparente con terminado antiderrapante. No así en el conjunto comercial donde llevará un revestimiento como piso de mármol y cerámicas.

La modulación en la separación de columnas con respecto a los pisos, plafones y revestimientos ayudan a evitar el desperdicio en los materiales; el módulo de 30cm. es el más apropiado para estos edificios.

En las salas cinematográficas, la subdivisión de paredes y techo en superficies menores, acentuando los detalles, hace a una sala parecer más pequeña. De los materiales acústicos contemporáneos que logran cumplir satisfactoriamente la finalidad de evitar el paso del sonido, figura la espuma esparada, hecha de poliuretano, ya que cumple con todas las necesidades de acústica. El poliuretano esparado está tratado para que el fuego no lo destruya, lo que se ha comprobado en pruebas efectuadas en diferentes tipos de salas.

El estacionamiento a cubierto tiene una modulación en la estructura, la cual es a base de columnas y trabes portantes de concreto armado coladas en sitio y elementos de entrepiso prefabricados y pretensados. El criterio constructivo es a base de marcos estructurales en ambas direcciones y muros rigidizantes perimetrales.

#### 7.3.5. Conclusiones.

- De acuerdo con los niveles de carga que transmitirá la estructura, el proyecto arquitectónico y a las condiciones estratigráficas del sitio, la solución de cimentación adecuada es mediante un cajón de concreto armado colado en sitio con contratraveses en ambos sentidos desplantado a 7.0m. de profundidad, con lo que la cimentación quedará sobrecompensada.
- El coeficiente sísmico recomendado para la zona en estudio es 0.32, y el módulo de reacción del suelo para los análisis de interacción suelo-estructura es de 0.049 kg/cm<sup>2</sup>.
- Para realizar la excavación en seco y precargar el suelo para reducir los desplazamientos verticales, se recomienda la implementación de un sistema de bombeo de tipo eyector, colocando un pozo por cada 50m<sup>2</sup> de superficie.
- Durante la excavación y construcción de la cimentación, será necesario monitorear la periferia de la excavación, mediante líneas de colimación para medir desplazamientos horizontales y verticales.



#### 7.4. Estructura.

Todo edificio comercial debe estar conceptualizado mediante una retícula. En el proyecto se esta manejando de 10.0 x 10.0 m., con el propósito de tener más área libre, tanto en la plaza comercial como para los cines. La altura del piso al techo está en función de las instalaciones que se han de sujetar al techo; esta varía de 4.0 a 5.0 m. Se recomienda una altura para ducto de instalaciones de 1.20m. y una altura de piso terminado a falso plafón de 3.60m.

En los estacionamientos a cubierto la modulación en la estructura es muy importante para evitar desperdicios de espacio. El módulo con el que se diseña un estacionamiento es el llamado “cajón” y es el lugar ocupado por un coche. En la concepción, sólo resta jugar con los módulos mínimos (automóvil grande 5.0 x 2.40 m., pequeño 4.20 x 2.20 m.), y crear tantas combinaciones como se requiera. Esto determina la separación de las columnas o muros que soportan los techos, los cuales deberán estar a una distancia que sea múltiplo del tamaño del cajón, para así no tener espacios desperdiciados. Teniendo la distribución básica, se define el tipo de estructura más óptimo, así como los elementos que le dan forma (trabes, columnas, muros, losas, etc.).

Los elementos estructurales se diseñan como cualquier otro edificio, tomando en cuenta las consideraciones y características especiales que hay para ellos como son las cargas vivas (cargas debidas al peso de vehículos, personas y mobiliario en el edificio); cargas muertas del tipo de estructuración, como entresijos inclinados, rampas rectas, etc. En el procedimiento intervienen las cargas consideradas, la idealización matemática del edificio, así como el criterio del diseñador, que conjugado con el programa preliminar, permite la elaboración del programa arquitectónico definitivo.

El tipo de estructura que se esta manejando en el estacionamiento es la de columnas y trabes portantes de concreto armado coladas en sitio y elementos de entresijo prefabricados y pretensados. Para la plaza comercial y el conjunto cinematográfico se tienen columnas de concreto armado, con armaduras de acero de alma abierta y entresijo de losacero con una capa de compresión en la azotea.

Según la clasificación que hace el Reglamento de Construcciones de las edificaciones, éste edificio pertenece a:

Grupo B -Subgrupo B1-

Localización: Zona II -Transición-

Resistencia del terreno: 5.0 T/m<sup>2</sup>

Clasificación para Zona II

We = 30,000 Ton. (aprox.)

$$\text{Peso} = \frac{30,000 \text{ Ton.}}{7,500 \text{ m}^2} = 4.0 \text{ T / m}^2$$

Sup. Huella = 7,500 m<sup>2</sup>.

4.0 T/m<sup>2</sup> < 5.0 T/m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ Construcción Mediana

240 ml > 80 ml perímetro \_\_\_\_\_ Extensa

7.0 m. > 2.50 m. profundidad de desplante \_\_\_\_\_ Excavación profunda

### 7.4.1. Memoria de Cálculo.

#### Predimensionamiento

Separación entre columnas (l) = 10.0 metros.

Vigas de acero –Armaduras-

Vigas principales Peralte =  $1/12$  ;  $10/12 = 0.83 = 83$  cm.

Base =  $h/3$  ;  $83/3 = 27$  cm.

Vigas secundarias Peralte =  $1/14$  ;  $10/14 = 0.71 = 71$  cm.

Base =  $h/3$  ;  $71/3 = 23$  cm.

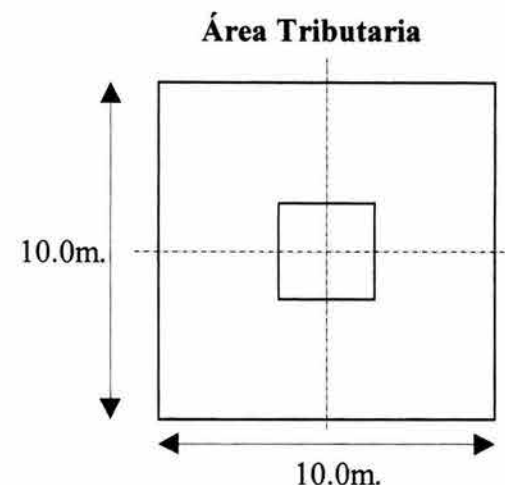
Trabes de Concreto

Trabe portante Peralte =  $1/10$  ;  $10/10 = 1.00 = 100$  cm.

Base =  $h/2$  ;  $100/2 = 50$  cm.

Área Tributaria

10.0m. x 10.0m. = 100 m<sup>2</sup>.



Carga Azotea

- Capa de compresión de concreto c/malla =  $1.0 \times 1.0 \times 0.06 \times 2,250 \text{ kg/m}^3 = 135.00 \text{ kg/m}^2$

- Lámina de acero –ROMSA, losacero- =  $74.69 \text{ kg/m}^2$

- Relleno de Tezontle =  $1.0 \times 1.0 \times 0.12 \times 1,200 \text{ kg/m}^3 = 144.00 \text{ kg/m}^2$

- Enladrillado =  $1.0 \times 1.0 \times 0.025 \times 1,800 \text{ kg/m}^3 = 45.00 \text{ kg/m}^2$

- Entortado (cal-arena) =  $1.0 \times 1.0 \times 0.025 \times 1,400 \text{ kg/m}^3 = 35.00 \text{ kg/m}^2$

- Impermeabilizante =  $10.00 \text{ kg/m}^2$

- Escobillado (cemento-arena) =  $10.00 \text{ kg/m}^2$

Carga muerta permanente =  $453.69 \text{ kg/m}^2$

Carga viva permanente =  $100.00 \text{ kg/m}^2$

Carga Total =  $553.69 \text{ kg/m}^2$

- Carga Azotea =  $553.69 \text{ kg/m}^2$

- Instalaciones =  $60.00 \text{ kg/m}^2$

- Plafón =  $40.00 \text{ kg/m}^2$

- Sobrecarga por sismo =  $75.00 \text{ kg/m}^2$

Total =  $728.69 \text{ kg/m}^2$

CARGA DE DISEÑO EN AZOTEA

$730.00 \text{ kg/m}^2$

Carga Entrepiso

- Losa de concreto armado c/malla =  $1.0 \times 1.0 \times 0.10 \times 2,400 \text{ kg/m}^3 = 240.00 \text{ kg/m}^2$

- Firme de compresión de concreto =  $1.0 \times 1.0 \times 0.07 \times 2,200 \text{ kg/m}^3 = 154.00 \text{ kg/m}^2$

- Piso (loseta) =  $1.0 \times 1.0 \times 0.025 \times 1,800 \text{ kg/m}^3 = 45.00 \text{ kg/m}^2$

- Entortado (cal-arena) =  $35.00 \text{ kg/m}^2$

Carga muerta permanente =  $474.00 \text{ kg/m}^2$

Carga viva permanente =  $250.00 \text{ kg/m}^2$

Carga Total =  $724.00 \text{ kg/m}^2$

- Carga Entrepiso =  $724.00 \text{ kg/m}^2$

- Instalaciones =  $60.00 \text{ kg/m}^2$

- Plafón =  $40.00 \text{ kg/m}^2$

- Sobrecarga por sismo =  $75.00 \text{ kg/m}^2$

Total =  $899.00 \text{ kg/m}^2$

CARGA DE DISEÑO EN ENTREPISO

$900.00 \text{ kg/m}^2$

| TIPO DE COLUMNAS |                    |                      |                 |
|------------------|--------------------|----------------------|-----------------|
| COLUMNA          | No. COLS. PROYECTO | AREA TRIBUTARIA –M2- | ALTURA (h) –M.- |
| C1               | 40                 | 100                  | 9.00            |
| C2               | 37                 | 100                  | 5.00            |
| C3               | 18                 | 100                  | 7.50            |

**COLUMNA C1 –AZOTEA-**

Peso losa =  $100\text{m}^2 \times \text{carga en azotea } (730\text{kg/m}^2) = 73,000.00 \text{ kg.}$

Longitud de vigas  $10\text{ml} + 10\text{ml} = 20 \text{ ml.}$

Viga –Armadura- =  $83\text{cm.} \times 27\text{cm.}$

Peso viga =  $0.83 \times 0.27 \times 20 \text{ml} \times 1,971\text{kg/m}^3 = 8,834.02 \text{ kg.}$

$N = 81,834.02 \text{ kg.}$

$$A_g = \frac{N}{52.8275} = \frac{81,834.02}{52.8275} = 1,549.07 \text{ cm}^2.$$

$$L = \sqrt{1,549.07} = 39.55 = 40 \text{ cm.}$$

Col. Cuadrada (40 x 40)

$N = A_g \cdot 52.8275$

$N = 1,600 \times 52.8275 = 84,524 \text{ kg.}$

Rectificación de columna

$N' = N [1.3 - (0.03 \times RE)] \quad RE = h / b$

$N' = 84,524\text{kg} [1.3 - (0.03 \times 22.50)]$

$RE = 900 / 40 = 22.50$

$N' = 52,827.50 \text{ kg.} < 81,834.02 \text{ kg. NO PASA}$

Area de acero

$A_s = 1.5\% (A_g) ; \text{col. } 50 \times 50 \text{ cm.}$

$A_g = 2,500 \text{ cm}^2.$

$A_s = 1.5\% (2,500\text{cm}^2) = 37.50 \text{ cm}^2.$

V's No. 10 =  $\frac{37.50}{7.94} = 4.72 = 5 = 6 \text{ v's \# } 10$

7.94

Col. Cuadrada (50 x 50)

$N = A_g \cdot 52.8275$

$N = 2,500 \times 52.8275 = 132,068.75 \text{ kg.}$

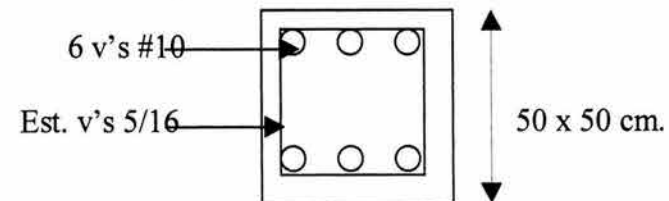
Rectificación de columna

$N' = N [1.3 - (0.03 \times RE)] \quad RE = h / b$

$N' = 132,068.75\text{kg} [1.3 - (0.03 \times 18)]$

$RE = 900 / 50 = 18$

$N' = 100,372.25 \text{ kg.} > 81,834.02 \text{ kg. SI PASA}$



COLUMNA C1 –PLANTA BAJA-

$$\begin{aligned}\text{Peso anterior} &= 81,834.02 \text{ kg.} \\ \text{Peso columna} &= 0.50 \times 0.50 \times 9.00 \times 2,400 \text{ kg/m}^3 = 5,400.00 \text{ kg.} \\ \text{Peso entrepiso} &= 100 \text{ m}^2 \times \text{carga de entrepiso (900 kg/m}^2) = 90,000.00 \text{ kg.} \\ \text{Peso trabes concreto} &= 1.00 \times 0.50 \times 20 \text{ ml} \times 2,400 \text{ kg/m}^3 = 24,000.00 \text{ kg.} \\ N &= 201,234.02 \text{ kg.}\end{aligned}$$

$$A_g = \frac{N}{52.8275} = \frac{201,234.02}{52.8275} = 3,809.26 \text{ cm}^2.$$

$$L = \sqrt{3,809.26} = 61.72 = 60 \text{ cm.}$$

Col. Cuadrada (60 x 60)

$$N = A_g \cdot 52.8275$$

$$N = 3,600 \times 52.8275 = 190,179 \text{ kg.}$$

Rectificación de columna

$$N' = N [1.3 - (0.03 \times RE)] \quad RE = h / b$$

$$N' = 190,179 \text{ kg} [1.3 - (0.03 \times 5)]$$

$$RE = 300 / 60 = 5$$

$$N' = 218,705.85 \text{ kg.} > 201,234.02 \text{ kg. SI PASA}$$

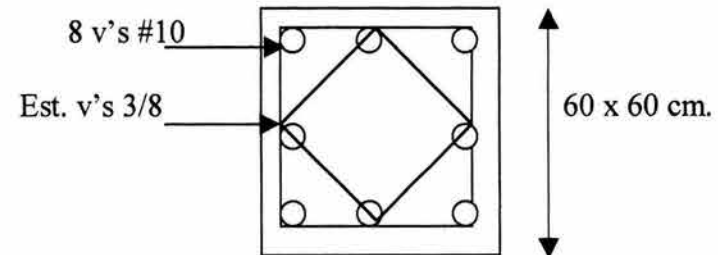
Area de acero

$$A_s = 1.5\% (A_g) ; \text{col. } 60 \times 60 \text{ cm.}$$

$$A_g = 3,600 \text{ cm}^2.$$

$$A_s = 1.5\% (3,600 \text{ cm}^2) = 54 \text{ cm}^2.$$

$$V's \text{ No. } 10 = \frac{54}{7.94} = 6.80 = 7 = 8 \text{ v's \# } 10$$



COLUMNA C1 -SÓTANO-

$$\begin{aligned}\text{Peso anterior} &= 201,234.02 \text{ kg.} \\ \text{Peso columna} &= 0.60 \times 0.60 \times 3.0 \times 2,400 \text{ kg/m}^3 = 2,592.00 \text{ kg.} \\ \text{Peso entrepiso} &= 100 \text{ m}^2 \times 900 \text{ kg/m}^2 = 90,000.00 \text{ kg.} \\ \text{Peso trabes} &= 24,000.00 \text{ kg.} \\ N &= 317,826.02 \text{ kg.}\end{aligned}$$

$$A_g = \frac{N}{52.8275} = \frac{317,826.02}{52.8275} = 6,016.29 \text{ cm}^2.$$

$$L = \sqrt{6,016.29} = 77.56 = 80 \text{ cm.}$$

Col. Cuadrada (80 x 80)

$$N = A_g \cdot 52.8275$$

$$N = 6,400 \times 52.8275 = 338,096 \text{ kg.}$$

Rectificación de columna

$$N' = N [1.3 - (0.03 \times RE)] \quad RE = h / b$$

$$N' = 338,096 \text{ kg} [1.3 - (0.03 \times 3.75)]$$

$$RE = 300 / 80 = 3.75$$

$$N' = 401,489 \text{ kg.} > 317,826.02 \text{ kg. SI PASA}$$

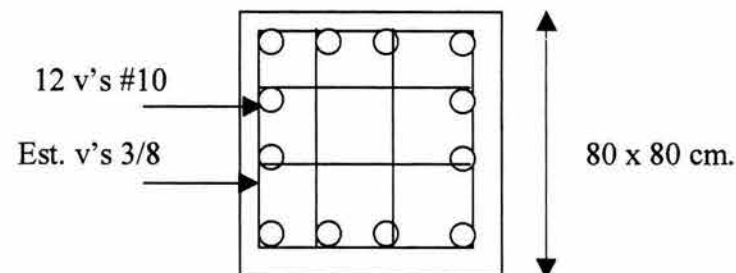
Area de acero

$$A_s = 1.5\% (A_g) ; \text{col. } 80 \times 80 \text{ cm.}$$

$$A_g = 6,400 \text{ cm}^2.$$

$$A_s = 1.5\% (6,400 \text{ cm}^2) = 96 \text{ cm}^2.$$

$$V's \text{ No. } 10 = \frac{96}{7.94} = 12.09 = 12 \text{ v's \# } 10$$



### CARGA A CIMENTACIÓN

$$\text{Col. anterior} = 0.80 \times 0.80 \times 3.0 \times 2,400 \text{ kg/cm}^3 = 4,608 \text{ kg.}$$

$$N = 317,826.02 \text{ kg.}$$

$$+ \text{Col.} = \underline{4,608.00 \text{ kg.}}$$

$$\text{TOTAL} = 322,434.02 \text{ kg.}$$

$$\text{Carga a cimentación} = 322.43 \text{ Ton.}$$

$$\text{Área C1} = 100 \text{ m}^2.$$

$$\text{Carga / m}^2 = \frac{322.43 \text{ Ton.}}{100 \text{ m}^2} = 3.22 \text{ Ton / m}^2.$$



## COLUMNA C2 –AZOTEA-

Peso losa =  $100\text{m}^2 \times \text{carga en azotea } (730\text{kg/m}^2) = 73,000.00 \text{ kg.}$

Longitud de vigas  $10\text{ml} + 10\text{ml} = 20 \text{ ml.}$

Viga –Armadura- =  $83\text{cm.} \times 27\text{cm.}$

Peso viga =  $0.83 \times 0.27 \times 20\text{ml} \times 1,971\text{kg/m}^3 = \underline{8,834.02 \text{ kg.}}$

$N = 81,834.02 \text{ kg.}$

$$A_g = \frac{N}{52.8275} = \frac{81,834.02}{52.8275} = 1,549.07 \text{ cm}^2.$$

$$L = \sqrt{1,549.07} = 39.35 = 40 \text{ cm.}$$

Col. Cuadrada ( $40 \times 40$ )

$N = A_g \cdot 52.8275$

$N = 1,600 \times 52.8275 = 84,524 \text{ kg.}$

Rectificación de columna

$N' = N [1.3 - (0.03 \times RE)] \quad RE = h / b$

$N' = 84,524\text{kg} [1.3 - (0.03 \times 12.50)]$

$RE = 500 / 40 = 12.50$

$N' = 78,184.70 \text{ kg.} < 81,834.02 \text{ kg. NO PASA}$

Area de acero

$A_s = 1.5\% (A_g) ; \text{col. } 45 \times 45 \text{ cm.}$

$A_g = 2,025 \text{ cm}^2.$

$A_s = 1.5\% (2,025\text{cm}^2) = 30.37 \text{ cm}^2.$

$V's \text{ No. } 10 = \frac{30.37}{7.94} = 3.82 = 4 \text{ v's \# } 10$

Col. Cuadrada ( $45 \times 45$ )

$N = A_g \cdot 52.8275$

$N = 2,025 \times 52.8275 = 106,975.68 \text{ kg.}$

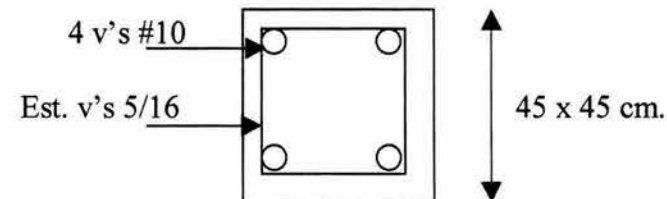
Rectificación de columna

$N' = N [1.3 - (0.03 \times RE)] \quad RE = h / b$

$N' = 106,975.68\text{kg} [1.3 - (0.03 \times 11.11)]$

$RE = 500 / 45 = 11.11$

$N' = 103,766.40 \text{ kg.} > 81,834.02 \text{ kg. SI PASA}$



## COLUMNA C2 –PLANTA BAJA-

Peso anterior =  $81,834.02 \text{ kg.}$

Peso columna =  $0.45 \times 0.45 \times 5.00 \times 2,400\text{kg/m}^3 = 2,430.00 \text{ kg.}$

Peso entrepiso =  $100 \text{ m}^2 \times \text{carga de entrepiso } (900\text{kg/m}^2) = 90,000.00 \text{ kg.}$

Peso trabes concreto =  $1.00 \times 0.50 \times 20\text{ml} \times 2,400\text{kg/m}^3 = \underline{24,000.00 \text{ kg.}}$

$N = 198,264.02 \text{ kg.}$

$$A_g = \frac{N}{52.8275} = \frac{198,264.02}{52.8275} = 3,753.04 \text{ cm}^2.$$

$$L = \sqrt{3,753.04} = 61.26 = 60 \text{ cm.}$$

Col. Cuadrada (60 x 60)

$$N = A_g \cdot 52.8275$$

$$N = 3,600 \times 52.8275 = 190,179 \text{ kg.}$$

Rectificación de columna

$$N' = N [1.3 - (0.03 \times RE)] \quad RE = h / b$$

$$N' = 190,179 \text{ kg} [1.3 - (0.03 \times 5)]$$

$$RE = 300 / 60 = 5$$

$$N' = 218,705.85 \text{ kg.} > 198,264.02 \text{ kg. SI PASA}$$

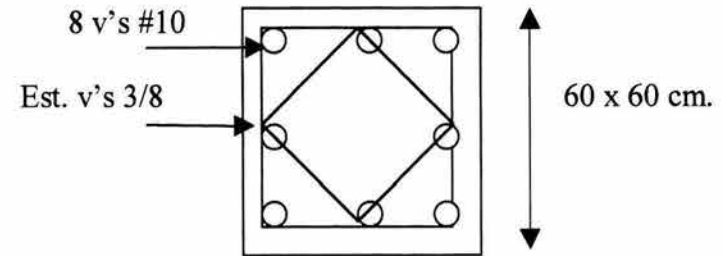
Area de acero

$$A_s = 1.5\% (A_g) ; \text{ col. } 60 \times 60 \text{ cm.}$$

$$A_g = 3,600 \text{ cm}^2.$$

$$A_s = 1.5\% (3,600 \text{ cm}^2) = 54 \text{ cm}^2.$$

$$V's \text{ No. } 10 = \frac{54}{7.94} = 6.80 = 7 = 8 \text{ v's \# } 10$$



COLUMNA C2 -SÓTANO-

$$\text{Peso anterior} = 198,264.02 \text{ kg.}$$

$$\text{Peso columna} = 0.60 \times 0.60 \times 3.0 \times 2,400 \text{ kg/m}^3 = 2,592.00 \text{ kg.}$$

$$\text{Peso entrepiso} = 100 \text{ m}^2 \times 900 \text{ kg/m}^2 = 90,000.00 \text{ kg.}$$

$$\text{Peso trabes} = 24,000.00 \text{ kg.}$$

$$N = 314,856.02 \text{ kg.}$$

$$A_g = \frac{N}{52.8275} = \frac{314,856.02}{52.8275} = 5,960.07 \text{ cm}^2.$$

$$L = \sqrt{5,960.07} = 77.20 = 75 \text{ cm.}$$

Col. Cuadrada (75 x 75)

$$N = A_g \cdot 52.8275$$

$$N = 5,625 \times 52.8275 = 297,154.68 \text{ kg.}$$

### Rectificación de columna

$$N' = N [1.3 - (0.03 \times RE)] \quad RE = h / b$$

$$N' = 297,154.68 \text{ kg} [1.3 - (0.03 \times 4)]$$

$$RE = 300 / 75 = 4$$

$$N' = 350,642.52 \text{ kg.} > 314,856.02 \text{ kg. SI PASA}$$

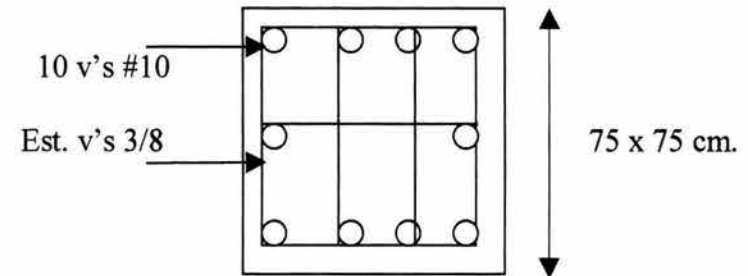
### Area de acero

$$As = 1.5\% (Ag.) ; \text{col. } 75 \times 75 \text{ cm.}$$

$$Ag = 5,625 \text{ cm}^2.$$

$$As = 1.5\% (5,625 \text{ cm}^2) = 84.37 \text{ cm}^2.$$

$$V's \text{ No. } 10 = \frac{84.37}{7.94} = 10.12 = 10 \text{ v's \# } 10$$



### CARGA A CIMENTACIÓN

$$\text{Col. anterior} = 0.75 \times 0.75 \times 3.0 \times 2,400 \text{ kg/cm}^3 = 4,050 \text{ kg.}$$

$$N = 314,856.02 \text{ kg.}$$

$$+ \text{Col.} = \underline{4,050.00 \text{ kg.}}$$

$$\text{TOTAL} = 318,906.02 \text{ kg.}$$

$$\text{Carga a cimentación} = 318.90 \text{ Ton.}$$

$$\text{Área C2} = 100 \text{ m}^2.$$

$$\text{Carga / m}^2 = \frac{318.90 \text{ Ton.}}{100 \text{ m}^2} = 3.18 \text{ Ton / m}^2.$$

### COLUMNA C3 –AZOTEA-

Peso losa =  $100\text{m}^2 \times \text{carga en azotea } (730\text{kg/m}^2) = 73,000.00 \text{ kg.}$

Longitud de vigas  $10\text{ml} + 10\text{ml} = 20 \text{ ml.}$

Viga –Armadura- =  $83\text{cm.} \times 27\text{cm.}$

Peso viga =  $0.83 \times 0.27 \times 20\text{ml} \times 1,971\text{kg/m}^3 = 8,834.02 \text{ kg.}$

$N = 81,834.02 \text{ kg.}$

$$A_g = \frac{N}{52.8275} = \frac{81,834.02}{52.8275} = 1,549.07 \text{ cm}^2.$$

$$L = \sqrt{1,549.07} = 39.35 = 40 \text{ cm.}$$

Col. Cuadrada ( $40 \times 40$ )

$N = A_g \cdot 52.8275$

$N = 1,600 \times 52.8275 = 84,524 \text{ kg.}$

Rectificación de columna

$N' = N [1.3 - (0.03 \times RE)] \quad RE = h / b$

$N' = 84,524\text{kg} [1.3 - (0.03 \times 18.75)]$

$RE = 750 / 40 = 18.75$

$N' = 62,547.76 \text{ kg.} < 81,834.02 \text{ kg. NO PASA}$

Area de acero

$A_s = 1.5\% (A_g) ; \text{col. } 45 \times 45 \text{ cm.}$

$A_g = 2,025 \text{ cm}^2.$

$A_s = 1.5\% (2,025\text{cm}^2) = 30.37 \text{ cm}^2.$

$V's \text{ No. } 10 = \frac{30.37}{7.94} = 3.82 = 4 \text{ v's \# } 10$

Col. Cuadrada ( $45 \times 45$ )

$N = A_g \cdot 52.8275$

$N = 2,025 \times 52.8275 = 106,975.68 \text{ kg.}$

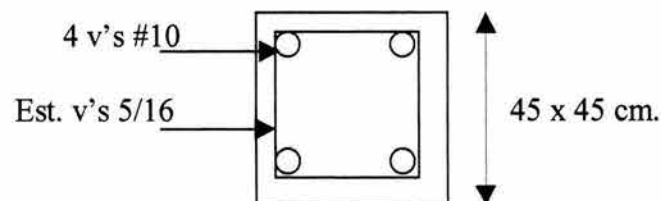
Rectificación de columna

$N' = N [1.3 - (0.03 \times RE)] \quad RE = h / b$

$N' = 106,975.68\text{kg} [1.3 - (0.03 \times 16.66)]$

$RE = 750 / 45 = 16.66$

$N' = 85,580.54 \text{ kg.} > 81,834.02 \text{ kg. SI PASA}$



### COLUMNA C3 –PLANTA BAJA-

Peso anterior =  $81,834.02 \text{ kg.}$

Peso columna =  $0.45 \times 0.45 \times 7.50 \times 2,400\text{kg/m}^3 = 3,645.00 \text{ kg.}$

Peso entrepiso =  $100 \text{ m}^2 \times \text{carga de entrepiso } (900\text{kg/m}^2) = 90,000.00 \text{ kg.}$

Peso trabes concreto =  $1.00 \times 0.50 \times 20\text{ml} \times 2,400\text{kg/m}^3 = 24,000.00 \text{ kg.}$

$N = 199,479.02 \text{ kg.}$

$$A_g = \frac{N}{52.8275} = \frac{199,479.02}{52.8275} = 3,776.04 \text{ cm}^2.$$

$$L = \sqrt{3,776.04} = 61.44 = 60 \text{ cm.}$$

Col. Cuadrada (60 x 60)

$$N = A_g \cdot 52.8275$$

$$N = 3,600 \times 52.8275 = 190,179 \text{ kg.}$$

Rectificación de columna

$$N' = N [1.3 - (0.03 \times RE)] \quad RE = h / b$$

$$N' = 190,179 \text{ kg} [1.3 - (0.03 \times 5)]$$

$$RE = 300 / 60 = 5$$

$$N' = 218,705.85 \text{ kg.} > 199,479.02 \text{ kg. SI PASA}$$

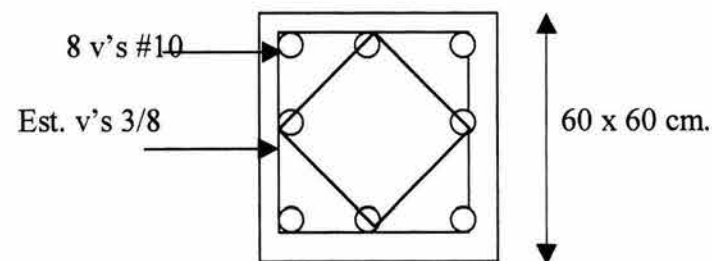
Area de acero

$$A_s = 1.5\% (A_g) ; \text{ col. } 60 \times 60 \text{ cm.}$$

$$A_g = 3,600 \text{ cm}^2.$$

$$A_s = 1.5\% (3,600 \text{ cm}^2) = 54 \text{ cm}^2.$$

$$V's \text{ No. } 10 = \frac{54}{7.94} = 6.80 = 7 = 8 \text{ v's \# } 10$$



### COLUMNA C3 -SÓTANO-

$$\text{Peso anterior} = 199,479.02 \text{ kg.}$$

$$\text{Peso columna} = 0.60 \times 0.60 \times 3.0 \times 2,400 \text{ kg/m}^3 = 2,592.00 \text{ kg.}$$

$$\text{Peso entrepiso} = 100 \text{ m}^2 \times 900 \text{ kg/m}^2 = 90,000.00 \text{ kg.}$$

$$\text{Peso trabes} = 24,000.00 \text{ kg.}$$

$$N = 316,071.02 \text{ kg.}$$

$$A_g = \frac{N}{52.8275} = \frac{316,071.02}{52.8275} = 5,983.07 \text{ cm}^2.$$

$$L = \sqrt{5,983.07} = 77.35 = 75 \text{ cm.}$$

Col. Cuadrada (75 x 75)

$$N = A_g \cdot 52.8275$$

$$N = 5,625 \times 52.8275 = 297,154.68 \text{ kg.}$$



Rectificación de columna

$$N' = N [1.3 - (0.03 \times RE)] \quad RE = h / b$$

$$N' = 297,154.68 \text{ kg} [1.3 - (0.03 \times 4)]$$

$$RE = 300 / 75 = 4$$

$$N' = 350,642.52 \text{ kg.} > 316,071.02 \text{ kg. SI PASA}$$

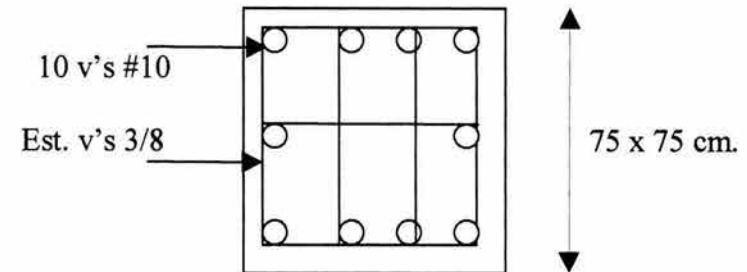
Area de acero

$$As = 1.5\% (Ag.) ; \text{ col. } 75 \times 75 \text{ cm.}$$

$$Ag = 5,625 \text{ cm}^2.$$

$$As = 1.5\% (5,625 \text{ cm}^2) = 84.37 \text{ cm}^2.$$

$$V's \text{ No. } 10 = \frac{84.37}{7.94} = 10.12 = 10 \text{ v's \# } 10$$



CARGA A CIMENTACIÓN

$$\text{Col. anterior} = 0.75 \times 0.75 \times 3.0 \times 2,400 \text{ kg/cm}^3 = 4,050 \text{ kg.}$$

$$N = 316,071.02 \text{ kg.}$$

$$+ \text{ Col.} = \underline{4,050.00 \text{ kg.}}$$

$$\text{TOTAL} = 320,121.02 \text{ kg.}$$

$$\text{Carga a cimentación} = 320.12 \text{ Ton.}$$

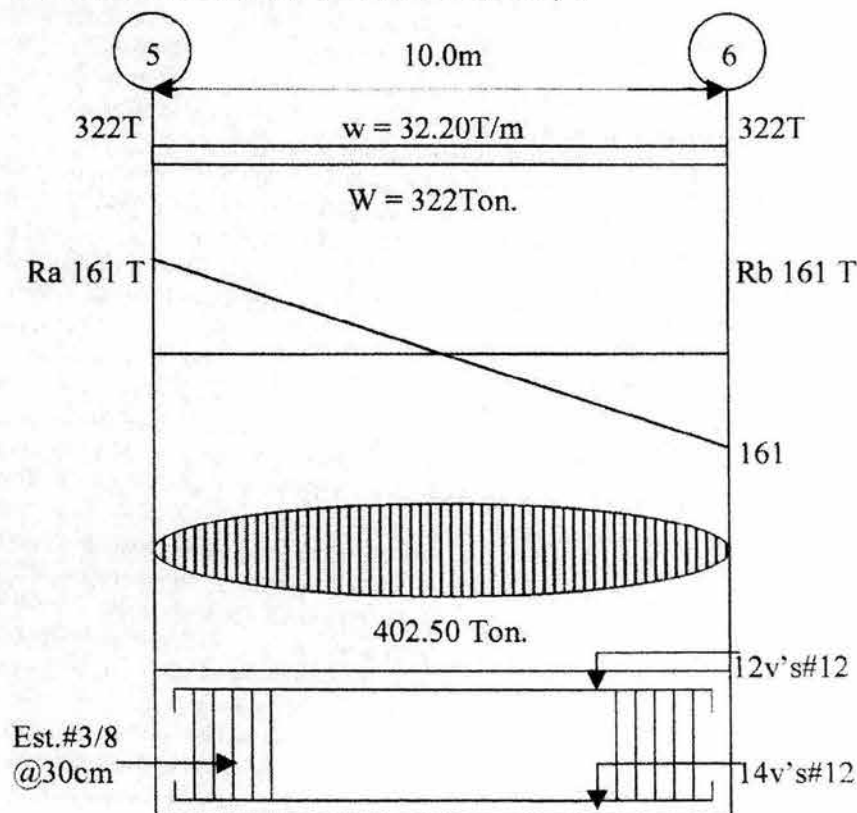
$$\text{Área C3} = 100 \text{ m}^2.$$

$$\text{Carga / m}^2 = \frac{320.12 \text{ Ton.}}{100 \text{ m}^2} = 3.20 \text{ Ton / m}^2.$$

| DISTRIBUCIÓN DE PESOS |      |                      |                 |              |
|-----------------------|------|----------------------|-----------------|--------------|
| COLUMNA               | ÁREA | ÁREA TRIBUTARIA (m2) | PESO (Ton / m2) | TOTAL (Ton.) |
| C1                    | A1   | 100.00               | 3.22            | 322.00       |
| C2                    | A2   | 100.00               | 3.18            | 318.00       |
| C3                    | A3   | 100.00               | 3.20            | 320.00       |

| COLUMNA        | No. COLS. PROYECTO | PESO (Ton.) | TOTAL (Ton.)          |
|----------------|--------------------|-------------|-----------------------|
| C1             | 40                 | 322         | 12,880.00             |
| C2             | 37                 | 318         | 11,766.00             |
| C3             | 18                 | 320         | 5,760.00              |
| <b>TOTAL =</b> |                    |             | <b>30,406.00 Ton.</b> |

Cálculo de Cimentación - Cajón -  
Cálculo de Contratraves - EJE D, entre 5 y 6 -



Datos:

$$f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_s = 2,100 \text{ kg/cm}^2$$

$$Q = 20$$

$$J = 0.86$$

Cálculo de Momento

$$M = \frac{w l^2}{8} ; M = \frac{(32.20)(10.0)^2}{8} = 402.50 \text{ Ton/m}$$

$$M = 40,250,000.00 \text{ kg/cm}$$

Cálculo de peralte

$$d = \sqrt{\frac{M}{Q \cdot b}} ; d = \sqrt{\frac{40,250,000}{20 \times 100}} = 141.86$$

$$b = 100 \text{ cm.} ; b = h/2 ; b = 142 / 2 = 71$$

$$b = 80 \text{ cm.}$$

$$d = 141.86$$

$$h = 142 \text{ cm.}$$

Cálculo de acero -varillas-

$$A_s = \frac{M}{f_s \cdot J \cdot d} ; A_s = \frac{40,250,000}{2,100 \times 0.86 \times 141.86}$$

$$A_s = \frac{40,250,000}{256,199.16} = 157.10 \text{ cm}^2.$$

$$V's. \text{ No. } 12 = \frac{157.10}{11.40} \cdot 13.78 = 14v's \# 12$$

Calculo de cimentación.

Cuerpo 1. 60m. x 50m. = 3,000.00 m<sup>2</sup>.

Cuerpo 2. 60m. x 50m. = 3,000.00 m<sup>2</sup>.

Cuerpo 3. 50m. x 30m. = 1,500.00 m<sup>2</sup>.

Área total de desplante = 7,500.00 m<sup>2</sup>.

Peso total del edificio = 30,406.00 Ton.

Volumen de contratrabe

0.80 x 1.42 x 10.0 x 2,400kg/m<sup>3</sup> = 27,264.00 kg/ml

Long. Total de contratraves

Verticales : 50m. x 7 = 350.00m.

50m. x 7 = 350.00m.

30m. x 6 = 180.00m.

Total = 880.00m.

SUMA : Verticales = 880.00m.

SUMA : Horizontales = 920.00m.

Total = 1,800.00m.

Peso Contratraves : 1,800m. x 27,264kg/m = 49,075,200.00 kg = 49,075.20 Ton.

Peso Losa de cimentación : 7,500m<sup>2</sup> x 0.15(espesor) x 2,400kg/m<sup>3</sup> = 2,700,000.00 kg = 2,700.00 Ton.

SUMA : Contratraves = 49,075.20 Ton.

SUMA : Losa = 2,700.00 Ton.

Peso Total de Cimentación = 51,775.20 Ton.

Peso Directo a Cimentación

SUMA : Peso del edificio = 30,406.00 Ton.

SUMA : Peso cimentación = 51,775.20 Ton.

**PESO TOTAL = 82,181.20 Ton.**

Determinación del Peso unitario

$$q = \frac{W}{A}$$

q = peso unitario.

W = peso total que se transmitirá al terreno.

A = Área de desplante del edificio

$$q = \frac{82,181.20 \text{ Ton.}}{7,500 \text{ m}^2} = 10.95 \text{ Ton/m}^2$$

Horizontales : 60m. x 6 = 360.00m.

60m. x 6 = 360.00m.

50m. x 4 = 200.00m.

Total = 920.00m.

Vol. Tierra = 7,500m<sup>2</sup> x 7.0m. x 1.8 Ton/m<sup>3</sup> = 94,500.00 Ton.

Vol. arcilla = 1,800 kg/m<sup>3</sup>

A . r = P ; (7,500m<sup>2</sup>) (5 T/m<sup>2</sup>) = 37,500 Ton.

We = 82,181.20 Ton. 44,681.20 Ton.

- Wl = 37,500.00 Ton. - 94,500.00 Ton.

Total = 44,681.20 Ton. 49,818.80 Ton.

NO REQUIERE DE PILOTES

## 7.5. Instalaciones.

### 7.5.1. Instalación Hidráulica.

La alimentación de agua se da por medio de la red municipal, la cual llega a la cisterna, localizada en el Sótano 1; la toma domiciliaria se encuentra a un costado de la entrada de la Plaza comercial. En el diseño de la red se buscó abatir lo más posible, el gasto en la tubería interna, por razones de mantenimiento.

Los cines poseen los servicios sanitarios que dan servicio a los espectadores, a nivel sótano, por lo que su distribución se da por medio de una tubería vertical y posteriormente por ramales de tubería de PVC Hidráulico, la cual se encarga de la distribución del líquido para cada servicio. Los muebles sanitarios (lavamanos, mingitorios, excusados) poseen válvulas de cierre automático, activadas con sensores de presencia.

Es importante señalar que la red de tubería cuenta con previsiones para amortiguar el golpe de ariete, evitando así, que se dañen las válvulas y llaves; contando también con la ayuda de eliminadores automáticos de aire. La red de alimentación para excusados y lavamanos es la misma, ya que no se tiene contemplado la instalación de una red para aguas tratadas.

#### 7.5.1.1. Cálculo de cisterna

Requerimientos mínimos para cubrir la demanda de agua potable, según el Reglamento de Construcciones.

Comercio

Locales comerciales = 6 l/m<sup>2</sup>/día.

12 locales -25 m<sup>2</sup> c/u- = 300m<sup>2</sup> x 6l = 1,800 litros

Recreación

Entretenimiento -Cines- = 6 l/asiento/día.

9 salas -140 asientos p/sala- = 1,260 asientos x 6l = 7,560 litros

Estacionamientos = 2 l/m<sup>2</sup>/día.

11,811.50 m<sup>2</sup> x 2l = 23,623 litros

Alimentos y bebidas -Locales de comida- = 12 l/comida.

8 locales x 3comidas = 24 comidas x 12 l. = 288 litros

Almacenamiento para consumo de 2 días.

Capacidad por día = 33,271 litros.

Capacidad por 2 días = 66,542 litros.

Cámara de aire -20%- = 13,308.40 litros.

Capacidad total = 79,850.40 litros. = 79.85 m<sup>3</sup>.

En la cisterna también se almacenará agua destinada para riego, así como para la red contra incendio, contemplado en el Reglamento.

Riego de jardines = 5 l/m<sup>2</sup>/día (se considera que los jardines se riegan cada dos días.)

Riego de jardines = 726.50m<sup>2</sup> x 5l = 3,632.50 litros

Riego de jardines = 3,632.50 x 2días = 7,265 litros

Red contra incendio = 5 l/m<sup>2</sup>

Red contra incendio = 7,642m<sup>2</sup> x 5l = 38,210 litros

Capacidad Total de Cisterna:

- Plaza Comercial –cines y estacionamiento- = 79,850.40 litros

- Riego de jardines = 7,265.00 litros

- Red contra incendio = 38,210.00 litros

TOTAL = 125,325.40 litros = 125.32 m<sup>3</sup>.

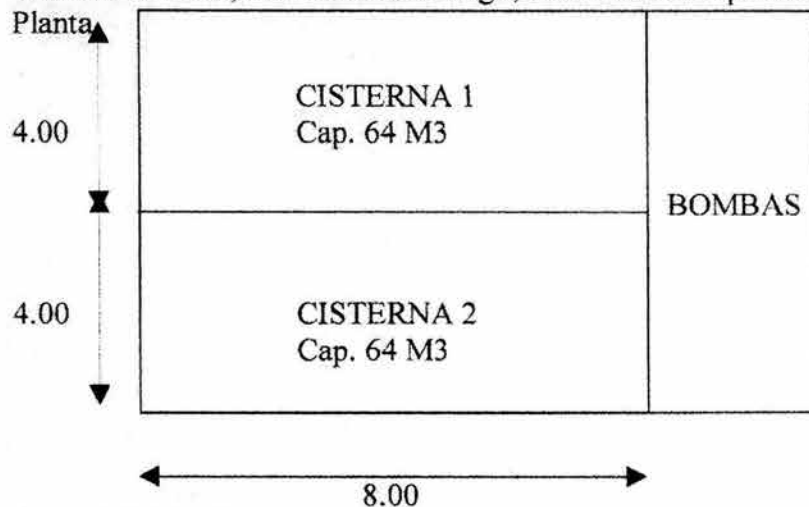
Tomando en cuenta los metros cúbicos resultantes, la cisterna tendrá las siguientes medidas:

8.00 metros de ancho.

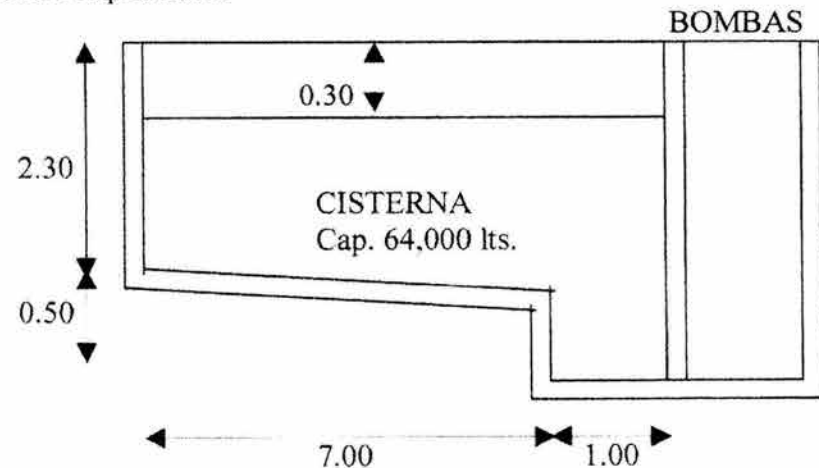
8.00 metros de largo.

2.00 metros de profundidad.

Es importante mencionar que debido al tamaño de la cisterna, ésta se dividirá en dos partes iguales, por lo que cada una tendrá 4.00 metros de ancho; 8.00 metros de largo; 2.00 metros de profundidad.



Corte esquemático





### 7.5.2. Instalación Sanitaria.

Para la red sanitaria, se esta utilizando tubería de fierro fundido (fo.fo.) y albañales de concreto; el agua desalojada de mingitorios y excusados es conducida por la red principal hasta un cárcamo ubicado en el sótano 1, y éste, a su vez bombea el agua con el colector municipal, el cual conducirá el agua, a su respectivo lugar de almacenamiento para después ser tratada en alguna planta de tratamiento correspondiente a la Delegación. El colector municipal se ubica a casi 3.00 m. de profundidad con respecto al nivel de la calle; la red, además de tener un bombeo constante, también funciona por gravedad.

Las tuberías de fierro fundido cuentan con las previsiones referidas en el Reglamento de Construcciones vigente para diseño de instalaciones, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes: ventilación de los ramales principales, ventilación auxiliar, tapones registro en la red, desaceleración de la caída de agua con cambio de trayectoria, pendiente mínima de 2% y uniones de desagüe a 45°.

En la plaza comercial, los registros de bajadas de aguas pluviales de azotea, estacionamiento y aguas negras de sanitarios se ubican en el perímetro del edificio a una distancia como mínimo de un metro del cimiento. La pendiente mínima de descarga es de un metro por cada 10m.

Para el cálculo de las instalaciones sanitarias se debe de saber, cuáles son las funciones que desempeña, las cuales son:

1. Recogida del agua utilizada en las tarjas de las cocinas de los locales de comida. Se trata de agua que lleva grasas y detergentes
2. Recogida del agua procedente de los lavabos y mingitorios en los baños.
3. Recogida del agua procedente de excusados en los baños. Se caracteriza por contener un alto porcentaje de sustancias sólidas, así como elementos orgánicos.

Una vez contemplado lo anterior se puede iniciar con el cálculo, el cual consiste en saber las unidades mueble, las unidades de desagüe y los diámetros de las tuberías. En este caso, solamente se van a analizar los dos núcleos sanitarios más importantes, el de los cines, que se encuentra en el sótano, y el de la plaza, que se localiza en planta baja, en el área de comida rápida.

| Nivel       | Muebles               | Unidades Desagüe | U.D. Acumuladas | Pendiente | Diámetro     |
|-------------|-----------------------|------------------|-----------------|-----------|--------------|
| Planta Baja | - 9 lavabos           | 2                | 18              | 2%        | 100mm.<br>4" |
|             | - 7 excusados         | 8                | 56              |           |              |
|             | - 3 urinarios         | 4                | 12              |           |              |
|             | - 2 coladeras de piso | 1                | 2               |           |              |
| Sótano      | - 12 lavabos          | 2                | 24              | 2%        | 100mm.<br>4" |
|             | - 13 excusados        | 8                | 104             |           |              |
|             | - 6 urinarios         | 4                | 24              |           |              |
|             | - 4 coladeras de piso | 1                | 4               |           |              |

### 7.5.3. Red contra incendio.

Los edificios para comercios se deben construir con protección contra el fuego, lo que consiste en el empleo de materiales apropiados, como pinturas especiales para la estructura (vigas –armaduras- y columnas), así como 4 horas de protección para pisos. También deben existir, los elementos para combatir el fuego: hidrantes, mangueras, cubetas, botes de arena, extintores químicos, etc. La provisión en cada piso de mangueras, extintores y hachas entre otros, es indispensable. Las mangueras se colocan plegadas y no enrolladas. El equipo debe estar muy a la mano de empleados y bomberos.

El agua se almacena en las cisternas y cuenta con la suficiente capacidad para todo el conjunto. Para el cálculo se consideran 5l/m<sup>2</sup> de piso, en este caso la planta principal que está a nivel de banqueta. En el proyecto se está dejando un local que alberga el equipo de bombeo. El tubo de abastecimiento del municipio a la toma domiciliaria tendrá un diámetro de 7.5cm. como mínimo; el agua en cualquier punto de la tubería debe tener una presión suficiente para poder utilizar el chorro en la parte más alta del edificio.

El estacionamiento cuenta con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir un incendio. Los equipos contra incendio deberán mantenerse en condiciones de funcionar en cualquier momento para lo cual se deben revisar y probar periódicamente.

Los objetivos planteados para instalaciones de previsión contra el fuego son: permitir la evacuación rápida y segura de los ocupantes, contribuir a la seguridad de los bomberos, evitar su propagación, así como la reducción de las pérdidas económicas de las propiedades.

Este inmueble está considerado como de riesgo mayor, porque en su interior habrá una cantidad elevada de personas. En este sentido, el Reglamento de construcciones marca los siguientes lineamientos:

- Debe contar en cada piso con extintores, adecuados al tipo de incendio que pueda producirse en la construcción, colocados en lugares fácilmente accesibles y con señalamientos que indiquen su ubicación de tal manera que su acceso, desde cualquier punto del edificio, no se encuentre a mayor distancia de 30m.
- Dos bombas automáticas autocebantes cuando menos, una eléctrica y otra con motor de combustión interna, con succiones independientes para surtir a la red con una presión constante entre 2.5 y 4.2 kilogramos /cm<sup>2</sup>.
- Una red hidráulica para alimentar directa y exclusivamente las mangueras contra incendio, dotadas de toma siamesa de 64mm. de diámetro con válvulas de no retorno en ambas entradas. Se colocará por lo menos una toma de este tipo en cada fachada y, en su caso, una a cada 90m. lineales de fachada y, se ubicará al paño del alineamiento a un metro de altura sobre el nivel de la banqueta; la tubería de la red hidráulica contra incendio deberá ser de acero soldable o fierro galvanizado C-40, y pintada con pintura de esmalte color rojo.

En la zona de cines, así como en el área de comida rápida y pasillos de la plaza comercial se utilizará un sistema a base de rociadores el cual consiste en una red horizontal de tuberías cuyo ramaleo corre bajo la losa de entrepiso y arriba del falso plafón. Cada punta de ramal posee un detector de calor, el cual funciona por medio de un mecanismo termostático de alta sensibilidad que se acciona cuando la temperatura interior es muy elevada y superior al nivel marcado en el termostato.

#### **7.5.4. Instalación Eléctrica.**

La acometida eléctrica es parte de los conductores de una línea de servicio comprendida desde las líneas y equipos inmediatos del sistema general de abastecimiento, hasta el primer punto de sujeción de los conductores ó el límite de la propiedad servida. En este caso se esta proponiendo una acometida de tipo subterránea, de carácter trifásico ya que existe una demanda alta, por los equipos, carga y maquinaria que se utilizara.

La instalación eléctrica debe poseer en su acometida un dispositivo que facilite el control de la continuidad de la corriente, para ello se instala un interruptor o “switch”, el cual permite desconectar el sistema de distribución interna de la red alimentadora municipal. Los interruptores sirven, además, para garantizar una protección contra sobrecargas y corto-circuitos. Es muy importante que el interruptor y el medidor estén en un lugar protegido de la lluvia y que sea accesible, para que en caso de que exista una falla en la instalación pueda localizarse fácilmente, además de que la compañía pueda tomar lectura del consumo. Lo más recomendable es instalar tanto el medidor como el interruptor juntos, pero si esto no es posible, se debe tomar en cuenta que la distancia máxima de separación permitida es de 5 metros.

La compañía de luz es la que proporciona el aparato que mide el consumo; los interruptores se consiguen según las recomendaciones de la propia compañía y atendiendo los datos de gasto que han sido establecidos con base en el promedio de consumo de la zona.

##### **7.5.4.1. Subestación eléctrica.**

En el trayecto de abastecimiento eléctrico a los centros de demanda, la energía tiende a sufrir pérdidas y, para recuperarla se emplean subsistemas de control a todo lo largo del trayecto. Las subestaciones actúan como sobrecargadotes de demanda variable y tienen para su funcionamiento un conjunto de equipos especiales que se utilizan para el control, transformación, subdivisión, regularización o conversión de la energía eléctrica que reciba y también para cambiar dicha energía a alta tensión.

La energía eléctrica que se recibe a alta tensión requiere de una subestación para recibir esta energía y transformarla a bajo voltaje (220volts). La subestación consta de una sección de alta tensión con sus cuchillas desconectadas y fusibles; en otra sección encierra un transformador que puede ser de aceite o seco y cuya función es la de reducir el voltaje. Una tercera sección de bajo voltaje, que en realidad es un tablero de distribución de la corriente para los diferentes circuitos y que generalmente es del tipo llamado CBI.

El espacio necesario para la subestación depende de su capacidad en kw., así como del voltaje empleado. El espacio reservado para la misma se encuentra en el sótano 1, y contiene las dimensiones mínimas necesarias para albergar con seguridad todos los elementos de la subestación, evitando peligros al edificio y al personal encargado de su operación. Este lugar debe ser seco, accesible y bien ventilado para evitar sobrecalentamiento en el equipo, que hace que su capacidad disminuya. Los tableros de distribución de las subestaciones constan de interruptores magnéticos, los cuales pueden llegar a tener capacidades de hasta 3,000 Amperes.

**Transformadores.**

Es evidente que la línea de llegada de la fuente de alimentación, en este caso la Compañía de Luz, que sigue a través de la subestación unitaria en donde se encuentra un interruptor principal, hasta llegar al transformador, el cual tiene la función de cambiar el ciclaje de la corriente en su fase primaria. En el secundario del transformador (líneas de baja tensión) existen interruptores, los cuales alimentan a los diferentes equipos que es necesario hacer funcionar (motores, iluminación, máquinas, etc.).

**Tableros de distribución.**

Un tablero de distribución es un ensamble de uno o más interruptores y/o seccionadores con otros equipos de control, medición y protección en una estructura que contiene las interconexiones entre los aparatos. El tablero esta formado por un “bus” principal y una serie de accesorios como soportes, aisladores, barreras, interruptores, etc.

Los tableros de distribución logran que la acometida de la corriente sea recibida sin sobrecargas de acceso para posteriormente distribuir toda la energía recibida hacia cada subsistema que conforme la totalidad de la instalación; esto se da principalmente en edificios con varios locales de fuerte demanda y sistema de instalación independiente.

Los tableros de distribución más empleados en grandes edificios son los de tipo ML y MLN (Square D) que se colocan sobre la pared y constan de un interruptor termomagnético general trifásico que puede ser hasta de 800 Amperes de capacidad. Este interruptor distribuye la corriente mediante barras a otros derivados de menor capacidad. Cada uno de estos interruptores termomagnéticos derivados limita la corriente que va a uno o varios tableros de alumbrado.

**7.5.4.2. Materiales**

La naturaleza de todas las instalaciones eléctricas hace que para su procesamiento y su uso se les exija a los materiales ciertas características de calidad y fabricación. Las líneas de abastecimiento ó conducción deben poseer la fluidez necesaria en sus cables y a la vez estar aislados al exterior mediante un recubrimiento que no conduzca la corriente para garantizar protección hacia el mismo cable y al usuario. Las dos funciones principales de los materiales para una instalación eléctrica son: la Conductividad y el Aislamiento.

Son elementos constructivos que cumplen con la función de conductividad, los cables, alambre flexible (del tipo ó calibre que se requiera según su especificación) conductores eléctricos, botones de contacto, interruptores, conexiones especiales, etc. Los elementos que sirven como aislantes, generalmente se engloban como recubrimientos de las líneas de conducción y casi en su totalidad son productos plásticos de flexible consistencia.

Los elementos derivados de toda la serie de materiales son, entre muchos otros: cinta aislante, tubería conduit flexible de PVC., que es la que se va a utilizar para todo el ramaleo de la instalación en el edificio, chulupas de metal, cajas rectangulares, cajas cuadradas con sus respectivas conexiones con roscas y tuercas, tornillos, alambre, tapas metálicas, contactos, apagadores, sockets, fusibles, etc.; para efectuar las instalaciones de la manera más óptima es de vital importancia que el material sea seguro y este fabricado siguiendo las normas de calidad establecidas.

El material preferido como conductor eléctrico es el cobre y/o el aluminio, siendo los conductores de cobre los que se emplearan en el edificio. Todos los alambres y cables deben quedar aislados de cualquier otro conducto, así como de la estructura del edificio.



### 7.5.5. Iluminación.

La luz es un elemento de gran consideración dentro de la composición de los espacios ya que, define, delimita y proporciona atmósferas y ambientes. Algunas de las características de la iluminación en la arquitectura son:

- Enfatiza los elementos arquitectónicos sin cambiar la percepción diurna de los mismos.
- Genera contrastes en la percepción diurna del edificio, jugando con la volumetría de los espacios, ayudándose con el calor.

En todo proyecto de iluminación se encuentran dos elementos que juegan un papel muy importante dentro del diseño:

- Los luminarios que dan vista dentro del espacio, al jugar con la misma arquitectura.
- Las lámparas que son el elemento de donde emana la luz.

#### 7.5.5.1. Estación “Zapata” –Remodelación-.

La iluminación de una estación se diseña atendiendo normas y parámetros que definen la intensidad lumínica de acuerdo a los usos o destinos de las diferentes áreas que la conforman y que para tales efectos se dividen en dos grupos: las públicas y las operativas.

Adicionalmente, el diseño de la iluminación aunado a los niveles (establecidos por la ingeniería eléctrica) cumple con otros objetivos:

- Enfatizar las zonas donde el usuario debe prestar mayor atención, como por ejemplo, el borde del andén que es donde se asciende y desciende del tren, así como la zona de torniquetes y taquillas, que constituyen el control de accesos y salidas de los usuarios.
- Conducir subliminalmente a los usuarios de acuerdo con los flujos de circulación en la estación.
- Soportar, iluminar y acentuar la señalización, que el usuario necesita identificar con rapidez para evacuar la estación en caso de emergencia.
- Integrar en los luminarios el sistema de sonido y voice de la estación.
- Apoyar al sistema de seguridad de la estación al propiciar niveles de iluminación que permitan una vigilancia directa.

#### Niveles de Iluminación

- Áreas públicas
 

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| Vestíbulos          | 200 Luxes |
| Accesos             | 200 Luxes |
| Taquillas           | 500 Luxes |
| Área de torniquetes | 300 Luxes |
| Pasarelas           | 200 Luxes |
| Andenes             | 200 Luxes |
- Áreas operativas
 

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| Jefe de estación   | 200 Luxes |
| Local técnico      | 200 Luxes |
| Cuarto de máquinas | 150 Luxes |
| Cuarto de tableros | 150 Luxes |

#### 7.5.5.2. Plaza comercial.

Las tiendas comerciales que pretendan vender u ofrecer algún servicio requieren una buena iluminación. El acto de adquirir y comprar productos depende de la luz. La luz motiva e influye en las personas, afecta el inconsciente y modifica el comportamiento humano.

Los efectos de iluminación van ligados al tipo de comercio; la clasificación se relaciona con el producto que se vende, la rapidez con que se selecciona, el tamaño, diseño y calidad. Dependiendo de estas características se requieren diferentes niveles o cantidades de luz, de distintos contrastes y colores.



Debido a la gran variedad y al cambio continuo de los sistemas de iluminación en los comercios, no existen métodos o diseños estandarizados. Por tanto, sólo se intenta indicar los principios de iluminación utilizados comúnmente para presentar las mercancías en forma atractiva:

- La iluminación debe atraer la atención sobre el edificio y sus mercancías.
- Debe proporcionar medios para una buena visión, para que los compradores puedan juzgar la calidad de los artículos rápidamente.
- El interior de la construcción debe tener un ambiente agradable y confortable, tanto para el cliente como para el vendedor.

#### 7.5.5.3. Conjunto cinematográfico.

Los pasillos, las escaleras y las filas de butacas deben tener una iluminación débil durante la función. En contraste con la sala, los vestíbulos están profusamente iluminados con 150 luxes. Se recomienda no tener muy iluminada la sala cuando no se esté realizando la proyección para no incomodar al público con los deslumbramientos.

La transición de la luz potente del exterior a la penumbra de la sala debe ser gradual y sin contrastes para favorecer la adaptación cómoda de la vista. Al inicio de la función, la iluminación de la sala debe ser de 50 luxes aproximadamente. Durante la proyección se necesita también cierta visibilidad para que los espectadores puedan moverse con seguridad. Un nivel de iluminación de 1 ó 2 lux es suficiente. La iluminación de salida de emergencia debe ser de 5 lux.

Efectos ópticos del alumbrado.

- La iluminación longitudinal del techo hace que la sala parezca más larga. Este efecto se refuerza mediante una iluminación clara de las paredes frontales y del fondo.
- La iluminación transversal del techo acentúa la anchura de la sala. Este efecto puede reforzarse iluminando claramente las paredes.
- Se puede aparentar una mayor altura con una iluminación vertical pronunciada de las paredes laterales; este efecto se refuerza haciendo del techo una superficie radiante clara.

#### 7.5.5.4. Estacionamiento.

La iluminación en el estacionamiento es el resultado de la luz en un área y sus alrededores dentro del campo de visión y puede ser controlada dentro de amplios límites, variando la cantidad y distribución de luz. El objeto básico de la iluminación en el estacionamiento es adecuar una visibilidad confortable, tanto de día como de noche, y aumentar la seguridad de los movimientos de peatones y vehículos. Un sistema de iluminación para ser eficaz debe reunir los siguientes requisitos básicos:

- Conseguir los niveles de iluminación adecuados en cada una de las zonas, en que está dividido el estacionamiento para efectos de iluminación.
- La óptima localización y alineación de las fuentes de iluminación.
- Evitar deslumbramientos y el efecto del parpadeo.
- Adecuar la refracción en los revestimientos del estacionamiento.
- Seleccionar adecuadamente las luminarias y lámparas.

#### Niveles de Iluminación

1. Entrada o salida \_\_\_\_\_ 500 Luxes
2. Espacios para circulación \_\_\_\_\_ 100 Luxes  
(pasillos, rampas y zonas peatonales)
3. Espacios para estacionamiento \_\_\_\_\_ 50 Luxes  
(cajones)

### 7.5.6. Instalación de Gas.

Según el Reglamento de Construcciones, las edificaciones que requieran de instalaciones de combustibles deberán sujetarse a lo que se menciona a continuación:

- Los recipientes de gas deberán colocarse a la intemperie, en lugares ventilados, patios ó azoteas y, protegidos del acceso de personas ajenas y vehículos. Por lo que en el proyecto estarán ubicados en la azotea del edificio en donde se encuentra la zona de comida rápida, en la esquina Noreste, a un costado del área de servicios; de esta manera, puede venir el camión de gas, estacionarse en el patio de maniobras y realizar la carga de los tanques. Se dará servicio a ocho locales de preparación de alimentos, y se tiene previsto la colocación de cuatro tanques estacionarios de 1,100 litros cada uno, con lo que se espera cubrir la demanda de consumo.
- La tubería de gas será de cobre tipo L, temple rígido, adosada a los muros, arriba del falso plafón y abajo de la losa de entrepiso. Debe estar pintada de esmalte color amarillo, y la presión máxima permitida en las tuberías será de 4.2 kg/cm<sup>2</sup>, siendo la mínima de 0.07 kg/cm<sup>2</sup>. Las tuberías de conducción deberán colocarse a 20cm., cuando menos de cualquier conductor eléctrico, tuberías con fluidos corrosivos ó alta presión.
- Para las edificaciones de comercio deberán construirse casetas de regulación y medición de gas, las cuales estarán hechas de materiales incombustibles, permanentemente ventiladas y colocadas a una distancia mínima de 25m. a locales con equipos de ignición como calderas, hornos ó quemadores; a 20m. de motores eléctricos o de combustión interna; 35m. a subestaciones eléctricas.

Algunas consideraciones importantes que hay que tomar en cuenta, para la instalación de gas se mencionan a continuación:

- Por cada mueble alimentado debe existir una llave de seguridad que sea aparente y de fácil acceso.
- Los tanques estacionarios deben estar colocados a una altura mín. de 30cm. con respecto al piso, para que se pueda limpiar la base.
- Cuando los tanques son muy largos, deben estar asegurados con muros contenedores que lo van a sostener y evitar que se volteen.
- Si la disposición de los tanques es en batería, el espacio mínimo entre uno y otro será de 60cm., los cuales serán medidos de paño de muro contenedor a paño, y no de tanque a tanque.
- La distancia entre el pretil y el tanque no será menor de 1m.

### 7.5.7. Ventilación.

La ventilación en el estacionamiento requiere una consideración especial, en virtud de lo peligroso que resulta la concentración de gases tóxicos emanados de los vehículos. Es de vital importancia evitar en todo el edificio la concentración de monóxido de carbono. El estacionamiento tiene ventilación natural en el sótano 1 por medio de vanos con superficie mínima de un décimo de la superficie de la planta correspondiente; además de contar con ventilación artificial adecuada en los dos niveles de estacionamiento subterráneo con que cuenta el proyecto. En el sótano 2 se está manejando un sistema de absorción de aire del interior al exterior y viceversa por medio de una serie de ductos colocados a una distancia de 10.0m. cada uno y desembocan en las áreas verdes. La ventilación natural es el método más económico de eliminación de gases; por lo que debe considerarse la circulación natural del aire. En la fachada principal, lateral y posterior, así como en los cubos de luz, se debe dejar libre, para la circulación del aire, dos tercios de la altura de entrepiso.

La ventilación artificial se emplea más frecuentemente en los edificios subterráneos; esta debe ser suficiente para evitar acumulación de monóxido de carbono mayores a 100 partes por millón. Es recomendable que el sistema de ductos de ventilación se coloque a 0.60m. de altura del suelo, que es la altura de los tubos de escape de los vehículos.

Es aceptable que los equipos trabajen de acuerdo con la concentración de monóxido de carbono; se pueden utilizar los siguientes detectores: de calor de reacción, de absorción infrarroja y analizador calorimétrico. En estacionamientos subterráneos de grandes dimensiones, deben dejarse vanos que permitan una circulación natural del aire. En este caso, la altura libre de entrepisos será de 2.50m. para automóviles.

En el caso de la ventilación para los cines, los ductos de las lámparas deben estar en comunicación directa con el aire acondicionado. Si el tiro de aire no fuera suficiente, habrán de conectarse a un sistema de aspiración.

#### **7.5.8. Aire Acondicionado.**

La instalación de aire acondicionado se colocará en los pasillos principales de la plaza, habrá una salida de aire en cada local comercial en la zona de comida rápida, en el área de comensales y en cada local de preparación de alimentos. Con respecto al conjunto cinematográfico es importante mencionar que cada sala requiere una temperatura de 18.3°C y una renovación de aire de 28m<sup>3</sup>/h. Cuando existe aire acondicionado, el grado de humedad debe ser de 55% en verano y 65% en invierno. La temperatura en la cabina de proyección no debe ser mayor a 21°C; esta debe contar con un sistema de ventilación independiente de la sala.

#### **7.5.9. Acústica.**

La calidad acústica en los cines consiste en la obtención de una clara recepción de la palabra hablada en toda la sala. La ubicación de las bocinas tiene problemas técnicos que deben ser solucionados. El tiempo óptimo de reverberación de un cine para frecuencias medias, esta relacionado con el volumen de la sala y la cantidad de absorción del sonido.

Cuando el tiempo de reverberación es largo, cada sonido se junta con el siguiente, produciendo pérdida de claridad. La reverberación afecta la forma, dimensión, materiales y superficies reflectoras de la sala.

El sonido se puede reforzar por medio de la direccionalidad de su distribución. En una planta sencilla, debe dirigirse hacia el fondo de la sala, diseñando paredes y techos con ángulos necesarios para que actúen como reflectores. Produce eco una reflexión muy fuerte.

#### **7.5.10. Instalaciones Especiales.**

Los sistemas especiales, se conforman principalmente de: la red de voz y datos; cámaras de video para seguridad; bocinas de audio con música ambiental (muy necesarias en circulaciones, locales comerciales, cines) estas deben estar conectadas al control de iluminación general; una red de videoportero y alarmas se debe distribuir por todo el edificio y ubicarse principalmente en los accesos y salidas del público y mercancías; así como las redes de telefonía.

La red corre paralela a la instalación eléctrica a través de los poliductos metálicos; para evitar la interferencia de frecuencias se plantea la utilización de medios de conducción blindados como p.ej. el cable par trenzado y medios de comunicación como fibra óptica

## 7.6. Acabados.

En todos los espacios construidos se considera necesario que los acabados sean permanentes y de buena calidad. Este tipo de obra no permite mantenimientos frecuentes en las estaciones, ni en los locales operativos. Se considera que el acabado elegido debe ser resultado del análisis riguroso para que dentro de los límites económicos, sea mejor en calidad, aspecto y resistencia al uso rudo y continuo, y que contribuya a evitar los efectos del enclaustramiento.

Estas condiciones han hecho necesario establecer un sistema de selección de materiales para exteriores e interiores de las estaciones, tendientes a aumentar su durabilidad y resistencia, sin sacrificar las características generales que permitan lograr un proyecto de acabados confortable, seguro y con valor estético.

Debido a que las áreas públicas de las estaciones del Metro están destinadas a la circulación constante de grandes flujos humanos y a tiempos de espera, la selección de sus acabados es sometida a un proceso de pruebas físicas muy riguroso, que da como resultado un catálogo de materiales probados, con los cuales el proyecto presenta soluciones rentables, durables y con un gran sentido plástico.

Los análisis para seleccionar los materiales, se hacen en atención a sus valores cualitativos y cuantitativos. Los primeros se analizan bajo dos ópticas:

- a. Subjetivamente, es decir evaluando los materiales en consideración a sus cualidades estéticas: color, forma, textura, versatilidad de aplicación y cualidades de manufactura.
- b. Objetivamente, con base en pruebas de laboratorio en las que se estudian sus características físicas, que entre otras son: resistencia al impacto, abrasión, intemperismo, rayado, absorción de grasas, combustión y reflejo de la luz y el sonido.

Por su parte el análisis de tipo cuantitativo se enfoca al estudio del mercado nacional y a definir sus posibilidades de satisfacer la demanda a corto plazo y la reposición a largo plazo.

Es conveniente aclarar que no sólo es importante la selección de los acabados, sino la especificación de los mismos, así como su colocación, para lo cual se debe llevar una estrecha coordinación con los fabricantes, encargados de suministrar los elementos tipo, que en muchos casos, reciben y soportan los acabados, como es el caso de las mamparas, el canal de señalización, los sistemas de iluminación entre otros, cuyos proyectos se describen de manera específica.

### 7.6.1. Estación “Zapata” –Remodelación-.

**Pisos.** Ante la circunstancia de que miles de personas de manera continua los transitarán, sus materiales deben reunir características especiales, tales como: alta resistencia y duración, gran resistencia a la abrasión y al desgaste, poca absorción de otros materiales, fácil limpieza, mantenimiento, rápida reposición y condiciones antiderrapantes en el borde del andén, así como en accesos en donde es posible que se mojen y se tornen resbaladizos.



En esta etapa se determina usar los siguientes materiales en los pisos:

- Andenes, vestíbulos y zonas de control de pasajeros = Loseta de mármol Santo Tomás pulido y brillado.
- Accesos. = Loseta de mármol Santo Tomás martelinado.
- Áreas exteriores. = Loseta de concreto basáltico.
- Locales técnicos y subestaciones. = Pisos de concreto pulido con sellador integrado.
- Taquillas y permanencia. = Loseta vinílica sobre firme de concreto pulido.

**Muros.** Existen dos formas de recibir los recubrimientos utilizados en las estaciones; el primero para los llamados muros húmedos, que son aquellos que están expuestos a filtraciones por su contacto con el nivel freático y los secos que no tienen este problema y pueden considerarse en general como divisorios.

En el caso de los muros húmedos se utilizan dos soluciones: una es a base de mamparas desmontables separadas por lo menos 12cm. del muro, siendo éstas de asbesto estriado o asbesto con recubrimiento, todas de gran colorido, ligeras y de fácil remoción, lo que facilita la atención correctiva de filtraciones; y el otro es un muro de block o tabique separado del muro estructural, formando una pantalla, sobre el que se colocan los recubrimientos de manera tradicional. En ambos casos debe preverse en la parte inferior un elemento constructivo (zoclo-dren) diseñado para conducir las filtraciones a los cárcamos correspondientes para su bombeo al exterior.

En general, en las zonas expuestas al público, se colocan mamparas cuidando las características siguientes: resistentes al rayado y penetración de grasas, de fácil conservación, mantenimiento y reposición; posibilidad de ofrecer gran colorido e integración al sistema gráfico de señalización; ser reflejante de la luz y tener resistencia al intemperismo.

En las áreas de vestíbulos, se han proyectado recubrimientos a base de mosaico bizantino de diferentes colores, lo que permite distinguir la zona central de las estaciones desde cualquier punto del andén.

En el caso de los muros secos, existe mayor libertad de colocación de los materiales, tales como: concretos aparentes o concretos terminados con recubrimientos, con resinas vinil acrílicas sobre aplanados y repellados de mortero, losetas de arcilla esmaltada, mármol

### 7.6.2. Plaza comercial.

Los acabados para la plaza tendrán las mismas características de resistencia y durabilidad, que los mencionados en la estación anteriormente, ya que en estos espacios habrá una cantidad elevada de usuarios, por lo que deberán de tener un alto nivel de impacto.

**Pisos.** El tipo de acabado que se utilizará en pasillos, vestíbulos, accesos, escaleras, zonas de alta concentración de personas será: piso de loseta marca interceramic, modelo alaska de 30x30cm., asentado con mortero cemento-arena. Para los baños y zonas húmedas se usará azulejo marca interceramic, modelo andrea de 20x20cm.

**Muros.** Todos los muros divisorios interiores serán de tablaroca con sus respectivos tratamientos acústicos, para alturas mayores y en áreas húmedas; los exteriores son de durock por ser más resistente al intemperismo.

**Techos.** En toda la plaza comercial se utilizará falso plafón, por debajo de la losa de entrepiso, el cual es: plafón cell modulo 90mm. a base de perfiles de aluminio formando una retícula de 63x63mm, marca Hunter Douglas color beige.



### 7.6.3. Conjunto cinematográfico.

El uso de los acabados en los cines presenta una mención especial, por el tratamiento acústico que debe tomarse en cuenta en el diseño. La subdivisión de paredes y techo en superficies menores, acentuando detalles, hace a una sala parecer más pequeña. La decoración y el acabado del techo y de las paredes se puede considerar como parte del sistema de alumbrado, no sólo porque sirven de fondo a los elementos de luz, sino porque realzan el aspecto de la sala. Las paredes y el techo en forma de grandes superficies uniformes, unidas por fajas continuas de luz, crean un fuerte efecto espacial.

Anteriormente se usaban plafones insonorizantes de resina de papel tratada con ciertos adhesivos que los hacían absorber el sonido, pero no eran perfectos, al igual que los diferentes materiales que se han utilizado durante bastante tiempo en el mercado. El problema no era tan marcado ya que el sonido venía de una sola dirección, y no existían tantos cines juntos, por lo que no había contaminación de sonido. Al planearse conjuntos como este de 9 salas dispuestas una junto a la otra, se debe garantizar que el sonido no se cruza de una sala a otra por ninguna de las partes del edificio.

De los materiales acústicos contemporáneos que logran cumplir satisfactoriamente la finalidad de evitar el paso del sonido, figura la espuma esperada, hecha de poliuretano, ya que cumple con todas las necesidades de acústica. El poliuretano esperado está tratado para que el fuego no lo destruya, lo que se ha comprobado en pruebas efectuadas en diferentes tamaños de salas. A partir de esas pruebas se han elaborado compuestos ignífugos que evitan que esta espuma haga flama, lo que constituye un margen de seguridad para los espectadores. Las fórmulas para calcular la acústica han sido sustituidas, en algunos casos, por las pruebas elaboradas en sitio.

Se recomienda cubrir el techo con material insonorizante para que los operadores puedan trabajar sin que les molesten ruidos del exterior. Además, el aislamiento acústico de la cabina debe ser suficiente para evitar la transmisión de los ruidos producidos en esta y pasen a la sala. El sonido se transmite de dos maneras:

- a) Transmisión directa por el aire. Se restringe con un tabique frontal de ladrillos a tizón ó de 12cm. de concreto. Mejor aún es un tabique sordo de ladrillo (separación entre los panderetes 5cm). La mampostería debe ser de buena calidad y dejarse enlucida de yeso, es decir, sin grietas ni orificios. Las ventanillas deben montarse con cuidado para que no pueda salir el sonido.
- b) Transmisión directa. Por ejemplo, el ruido de las pisadas o de las trepidaciones de las máquinas fijas al suelo. Puede evitarse esta transmisión con un suelo de espesor suficiente (12cm., por lo menos, si es de concreto), cubierto con un material amortiguador de sonido (caucho o corcho). El mejor aislamiento del sonido se obtiene con un suelo “flotante”.

Las reflexiones distorsionadoras se eliminan cubriendo las superficies con materiales absorbentes porosos que aumentan la frecuencia. Los paneles colocados con cierta separación de las paredes, absorben la energía sonora a través de la vibración al igual que las butacas al revestirlas con material de elevado coeficiente de absorción.

## **7.7. Análisis Económico-Financiero.**

### **7.7.1. Factibilidad financiera.**

En virtud del desarrollo y crecimiento que se ha manifestado en el Sistema de Transporte Colectivo, así como en el aumento demográfico, la ciudad se ve en la necesidad de incrementar su infraestructura de transporte para poder cubrir la demanda tan grande que existe de este servicio indispensable para la misma; este aumento se ve reflejado en todos los niveles y zonas de la ciudad, por lo que la Delegación Benito Juárez no es la excepción. Además, debido a la ubicación estratégica en el centro del Distrito Federal, la delegación presenta características muy interesantes de movimiento poblacional, ya que aunque ha disminuido el número de habitantes permanentes dentro de ella, la población flotante se ha incrementado.

La Estación “Zapata” del Metro es un punto estratégico dentro de la zona urbana en donde esta inmersa, por lo que la Dirección General de Construcción y Obras del Sistema de Transporte Colectivo (COVITUR) esta muy interesada en que la terminal cuente con lo necesario para poder ofrecer un mejor servicio, que sea un lugar de transferencia seguro para los usuarios y además se pueda consolidar a esta región como un área de crecimiento y desarrollo económico importante para la delegación política.

Es por todo lo mencionado, que existen tres organismos, empresas e instituciones que están interesados en que se lleve a cabo este proyecto que traerá un beneficio, así como un desarrollo y mejoramiento a la zona; las cuales aportarán el capital necesario para su construcción, y se mencionan a continuación:

- La Delegación Política Benito Juárez, por medio del Gobierno del Distrito Federal, que cuenta con programas para el desarrollo de zonas susceptibles de crecimiento económico y mejoramiento de los servicios.
- La Dirección General de Construcción y Obras del Sistema de Transporte Colectivo (COVITUR), presenta un plan de crecimiento y desarrollo para todas las líneas del Metro, y dentro de este planteamiento se contempla el mejoramiento y consolidación de las estaciones con mayor flujo e intercambio de personas.
- La empresa de entretenimiento y espectáculos CINEMARK, S.A. de C.V. dedicada a la apertura de nuevos establecimientos de carácter cinematográfico que busca su expansión; así como de la iniciativa privada para los locales de tipo comercial y para los de preparación de alimentos, algunas de las cuales ya son marcas reconocidas en el mercado y precisamente buscan la oportunidad de abrir nuevos establecimientos.

Los porcentajes de aportación de capital para cada uno de ellos es el siguiente:

- Delegación Política; Gobierno del Distrito Federal = 30%
- Dir. Gral. de Construcción y Obras del S.T.C. –Metro- = 40%
- Iniciativa Privada; Cinemark y otras = 30%

**7.7.2. Presupuesto.****7.7.2.1. Costo por metro cuadrado.**

| PARTIDA                                                                | COSTO / M2 | PARTIDA                         | COSTO / M2 |
|------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------|------------|
| <b>Subestructura</b>                                                   |            | <b>Acabados</b>                 |            |
| - Excavación.                                                          | \$147.00   | - Loseta en pisos.              | \$602.10   |
| - Cimentación.                                                         | \$525.00   | - Aplanados.                    | \$258.33   |
|                                                                        |            | - Plafones.                     | \$326.50   |
| <b>Estructura</b>                                                      |            | - Azulejo en muros.             | \$380.60   |
| - Columnas y castillos.                                                | \$487.68   |                                 |            |
| - Entrepisos.                                                          | \$753.94   | <b>Carpintería</b>              |            |
| - Muros de carga y divisorios.                                         | \$345.58   | - Puertas y accesorios.         | \$372.15   |
| <b>Instalaciones</b>                                                   |            | <b>Herrería y Cancelería</b>    |            |
| - Hidráulicas.                                                         | \$429.15   | - Puertas, ventanas y fachadas. | \$427.65   |
| - Sanitarias.                                                          | \$455.60   |                                 |            |
| - Eléctricas.                                                          | \$474.68   |                                 |            |
| - Especiales.                                                          | \$233.66   |                                 |            |
| <b>Costo total por metro cuadrado de construcción = \$ 6,219.62 M2</b> |            |                                 |            |

Nota.- estos costos son aproximados y estiman el total por concepto de material, mano de obra, equipo y subcontratos.

No incluyen las utilidades de los contratistas.

Se considerarán costos paramétricos aproximados para las diferentes áreas de que consta el proyecto con base en el costo por metro cuadrado obtenido; de esta manera se tiene lo siguiente:

- Remodelación de la Estación “Zapata” del Metro = \$7,000.00 M2
- Centro de Intercambio Modal = \$4,500.00 M2
- Plaza comercial –Incluyendo conjunto cinematográfico- = \$6,500.00 M2
- Estacionamiento -2 sótanos- = \$5,000.00 M2

Para la adquisición del terreno colindante, en donde se encuentra ubicado el edificio del Periódico REFORMA, se tomará un costo aproximado de \$2,100.00 M2, debido a la plusvalía que presenta, ya que toda la región está totalmente urbanizada.

Área Total del Terreno colindante = 16,410.75 M2.

### 7.7.2.2. Costo Total del Proyecto.

Determinación Costo de Adquisición del Terreno:

Área Total de Terreno (16,410.75m<sup>2</sup>) x Costo (\$2,100.00) = \$ 34, 462,575.00

Determinación Costo Remodelación Estación “Zapata”:

Área Total Estación (7,138.00m<sup>2</sup>) x Costo (\$7,000.00) = \$49, 966,000.00

Determinación Costo Centro de Intercambio Modal:

Área Total Centro de Intercambio Modal (13,737.00m<sup>2</sup>) x Costo (\$4,500.00) = \$61, 816,500.00

Determinación Costo Plaza Comercial:

Área Total Plaza Comercial (4,115.00m<sup>2</sup>) x Costo (\$6,500.00) = \$26, 747,500.00

Determinación Costo Conjunto Cinematográfico:

Área Total Conjunto Cinematográfico (3,527.00m<sup>2</sup>) x Costo (\$6,500.00) = \$22, 925,500.00

Determinación Costo Estacionamiento Subterráneo -2 niveles-:

Área Total Estacionamiento Subterráneo (11,811.50m<sup>2</sup>) x Costo (\$5,000.00) = \$59, 057,500.00

Costo Total del Proyecto:

- Remodelación Estación “Zapata” = \$ 49,966,000.00
- Centro de Intercambio Modal = \$ 61,816,500.00
- Plaza Comercial = \$ 26,747,500.00
- Conjunto Cinematográfico = \$ 22,925,500.00
- Estacionamiento Subterráneo = \$ 59,057,500.00
- TOTAL = \$ 220, 513,000.00 M.N.**
- TOTAL USD = \$ 19, 601,155.56**

Costo Total Proyecto + Terreno:

- Proyecto = \$ 220,513,000.00
- Terreno = \$ 34,462,575.00
- TOTAL = \$ 254, 975,575.00 M.N.**
- TOTAL USD = \$ 22, 664,495.56**

## CONCLUSIONES.

La capital del país es una concentración urbana de dimensiones tan extensas que representa un problema muy grande el poder atender y proporcionar todos los servicios necesarios a tantas personas. El Distrito Federal esta conformado por 16 Delegaciones Políticas, el área que ocupa es de 1,479 km<sup>2</sup>, y tiene una población aproximada, dentro de la zona metropolitana de 20 millones de habitantes; por lo que para poder ser controlada, gobernada y administrada correctamente se requiere que se lleven a cabo ciertas acciones en diversos campos, ya que cuenta con una serie de problemáticas muy complejas y difíciles de resolver, tanto en el aspecto social, económico, político y cultural, así como en sus características físico-ambientales, en cuanto a clima, posición geográfica, contaminación, suelo, etc

La Zona Metropolitana de la Ciudad de México presenta una dinámica de expansión urbana que será muy difícil modificar en el corto y mediano plazos. Este dinamismo metropolitano continuará afectando las presiones sobre modificaciones en el uso del suelo territorial y sobretodo de los servicios de transportación que se requieren para poder atender la demanda de más personas que se encuentran en lugares cada vez más distantes; ya que en algunos casos resultan ser insuficientes, razón por la cual se ha dado el crecimiento de la red del Metro, que inclusive llega a algunos municipios del Estado de México.

En lo que se refiere a la Delegación Benito Juárez, ésta se ubica en el centro geográfico de la Ciudad de México, situación que incide directamente en el comportamiento inmobiliario; en el cambio que se ha venido dando en los usos del suelo, de habitacional a comercial y de servicios, así como en las variables del desarrollo económico. En la Delegación se presentó una reducción poblacional acentuada, al registrar una disminución de 137,071 personas. Es evidente que este comportamiento demográfico está relacionado con los cambios manifestados en la estructura urbana y los usos del suelo. Por la disminución de la población residente fija, los servicios tienden a ser subutilizados, lográndose su mayor aprovechamiento con la población flotante que llega del entorno urbano.

El pronóstico de la región, es la consolidación de la misma, por medio de programas y estrategias que permitan el buen desarrollo tanto urbanístico como económico de la zona. Así como también se deberá garantizar el correcto funcionamiento de los diferentes modos de transporte dentro de esta parte de la ciudad que alberga gran cantidad de servicios de equipamiento en donde diariamente miles de personas realizan sus actividades. Es por esto que últimamente el área de análisis ha sufrido cambios con la finalidad de reafirmar su posición esencial dentro de la estructura urbana a la que pertenece; sin embargo, todavía faltan algunas acciones a tomar para resolver los problemas que presenta la región.

El análisis realizado a la zona de estudio ha dado como resultado el planteamiento de la necesidad de dotarla con los elementos que le permitan seguir dando fluidez, carácter, seguridad, así como de mejoramiento de las condiciones urbanas existentes y darle un mayor auge para poder consolidarla como uno de los puntos más importantes a nivel metropolitano. Con base en todo lo mencionado, se llevaron a cabo el **Proyecto de Reestructuración urbana** y el **Proyecto de Remodelación de la Estación “Zapata” del Metro**.



**Proyecto de Reestructuración urbana.** Este proyecto consistió en dar una propuesta de solución a los problemas que presenta la zona, en lo que se refiere a la estructura urbana actual, de tal manera que se fortalezca y exista un desarrollo, así como un crecimiento de la misma, que permitiera su consolidación. Por lo que se revisaron y analizaron los aspectos de: Usos del suelo, Redensificación, Infraestructura, Equipamiento y Estructura urbana, así como vialidad y transporte; los cuales influyen directamente con lo que se realizó

**Proyecto de Remodelación Estación “Zapata”.** Con este proyecto se dotó a la estación de una mayor capacidad de captación de pasajeros, así como se mejoró su funcionalidad por medio de algunos elementos de diseño que permitieron darle fluidez al tránsito peatonal; se crearon nuevas circulaciones y se propusieron nuevos accesos. Asimismo se realizaron los siguientes proyectos con la finalidad de fortalecer, ordenar y consolidar la zona.

- Centro de Intercambio Modal. Debido a que en el área de análisis no existe una terminal de transportes urbanos, se propone construir una, que ayude a las personas a cambiar de modos de transporte, del Sistema de Transporte Colectivo a los autobuses urbanos. Con esto se pretende mejorar los actuales paraderos y darle un ordenamiento vial a la zona con la salida, llegada, y aparcamiento de los autobuses y microbuses urbanos que tienen su base en este lugar.
- Plaza comercial. Se plantea la necesidad de tener este tipo de equipamiento, con objeto de consolidar económicamente a la zona y de esta manera crear más oportunidades de trabajo tanto para la población flotante como para la que habita en la región. Este proyecto incluye un área de comida rápida, además un conjunto cinematográfico y un estacionamiento subterráneo.

Con la realización de este proyecto se espera contribuir al mejoramiento de todos aquellos espacios relacionados con el transporte masivo de personas a nivel urbano en la Ciudad de México, ya que en los últimos años se ha venido dando un deterioro muy grande a este género tan importante. También se pretende hacer el recorrido de los usuarios más placentero y seguro con la implantación de escaleras eléctricas y bandas mecánicas para reducir tiempos y distancias al momento de realizar el intercambio de medios de transporte, del Sistema de Transporte Colectivo a los paraderos de autobuses urbanos, para optimizar y mejorar su funcionamiento.

El edificio es una megaestructura alojando múltiples funciones y actividades; es un lugar de intercambios, donde se cruzan varios caminos. A la distancia se vislumbra una estructura de gran claro en forma circular, semejante a una cúpula, simbolizando el movimiento que responde a una geometría fácil de entender, sencillo de asimilar en su imagen urbana y curiosamente muestra la dificultad técnica. En este sentido, se puede convertir en un hito.

Se usará la tecnología acorde a la época que estamos viviendo, con los avances constructivos que existen en la actualidad y que estén de acuerdo con el desarrollo del país. Se busca que la arquitectura, producto de todo lo anterior vaya con nuestro tiempo y proponga nuevas soluciones que satisfagan las necesidades visuales de escala, de espacio, de uso, de recorrido de los usuarios y que ayuden sobretodo a resolver el gran problema que constituye el transporte en las ciudades.

---

**BIBLIOGRAFÍA.**

- PLAZOLA, Alfredo y coautores. Enciclopedia de Arquitectura. Vol. 2 A-B. Plazola y Noriega editores. México, 1995.
- PLAZOLA, Alfredo y coautores. Enciclopedia de Arquitectura. Vol. 3 C-D. Plazola y Noriega editores. México, 1996.
- PLAZOLA, Alfredo y coautores. Enciclopedia de Arquitectura. Vol. 4 D-E. Plazola y Noriega editores. México, 1996.
- PLAZOLA, Alfredo y coautores. Enciclopedia de Arquitectura. Vol. 8 M-O. Plazola y Noriega editores. México, 1999.
- PLAZOLA, Alfredo y coautores. Arquitectura Habitacional. Vol. II. Quinta edición, plazola editores. Ed. Limusa. México, 1992.
- ICA. Treinta años de hacer EL METRO Ciudad de México. México, 1997.
- INEGI. Cuaderno Estadístico Delegacional Benito Juárez. México, 1995.
- DDF. Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Benito Juárez. México, 1997.
- ACI. Estudio Geotécnico para el Estacionamiento Subterráneo Plaza Zapata. México, 1996.
- D. Mills, Edward. La gestión del proyecto en Arquitectura. Ed. G. Gili. México, 1992.
- COVITUR. Programa Maestro del Metro – Horizonte 2010. México, 1993.
- BAZANT, Jan. Manual de Criterios de Diseño Urbano. Cuarta edición. Ed. Trillas. México, 1996.
- CORRAL y Béker, Carlos. Lineamientos de diseño urbano. Ed. Trillas. México, 1995.
- MUNIZAGA, Vigil Gustavo. Las Ciudades y su Historia. Segunda edición. Ed. Alfaomega. México, 1999.
- NEUFERT, Ernst. Arte de Proyectar en Arquitectura. 13ª. edición. Ed. G. Gili. Barcelona, 1994.

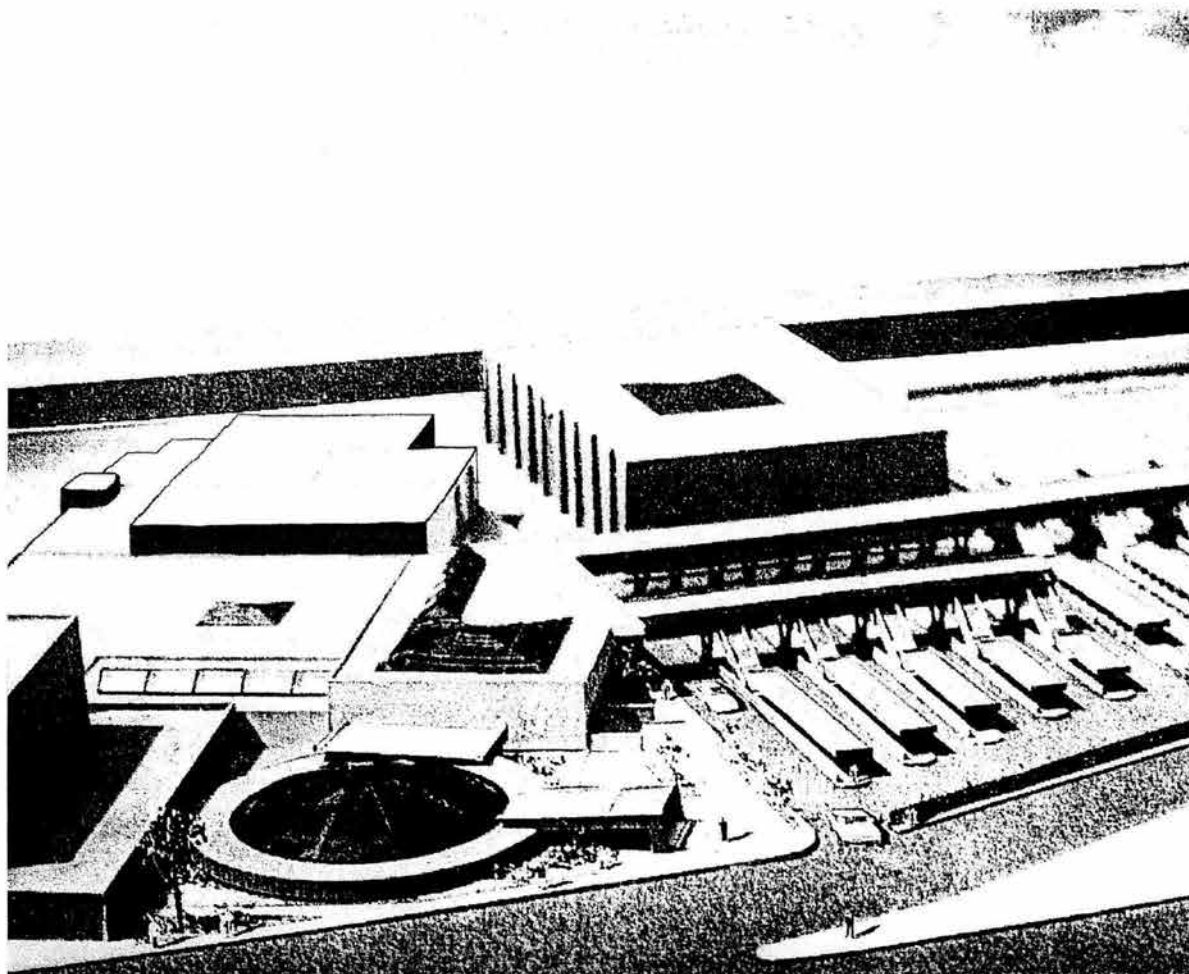
- ENLACE. Arquitectura del Transporte. Año 4, No.7 Julio. México, 1994.
- Architectural Design. Architecture of Transportation. Vol. 64, No.5/6. London, 1994.
- ARNAL, Luis; Betancourt, Max. Nuevo Reglamento de Construcciones para el D.F. Segunda edición. Ed. Trillas. México, 1997.
- MC CLUSKEY, Jim. Parking Manual de diseño ambiental. Ed. G. Gili. Barcelona, 1990.
- VALERO, Javier. Transportes urbanos. Ed. Dossat. Madrid, 1990.
- VAHLEFELD, Rolf; Friedrich, Jacques. La Construction des Garages et des Postes de Distribution. Implantation, Construction, Equipement. Editions Eyrolles. Paris, 1988.
- RICHARDS, Brian. Transport in Cities. Architecture Design and Technology Press. London, 1990.
- PRINZ, Peter. Planificación y Configuración urbana. Ed. G. Gili. Barcelona, 1989.
- LYNCH, Kevin. La imagen de la Ciudad. Ed. G. Gili. Barcelona, 1990.
- BIMSA. Costos de edificación. Número 233, Agosto 2003. Ed. BIMSA CMDG., México, 2003.

Tesis profesional:

- SÁNCHEZ, Corral Javier. Tesis: Proyecto de Reordenación urbana en Mixcoac-Sur-Poniente; Proyecto de la Terminal de Transporte Colectivo "Tolteca". México, D.F. 1996.

Página de INTERNET:

- <http://www.x-com.de/busstops/tusquets.html>



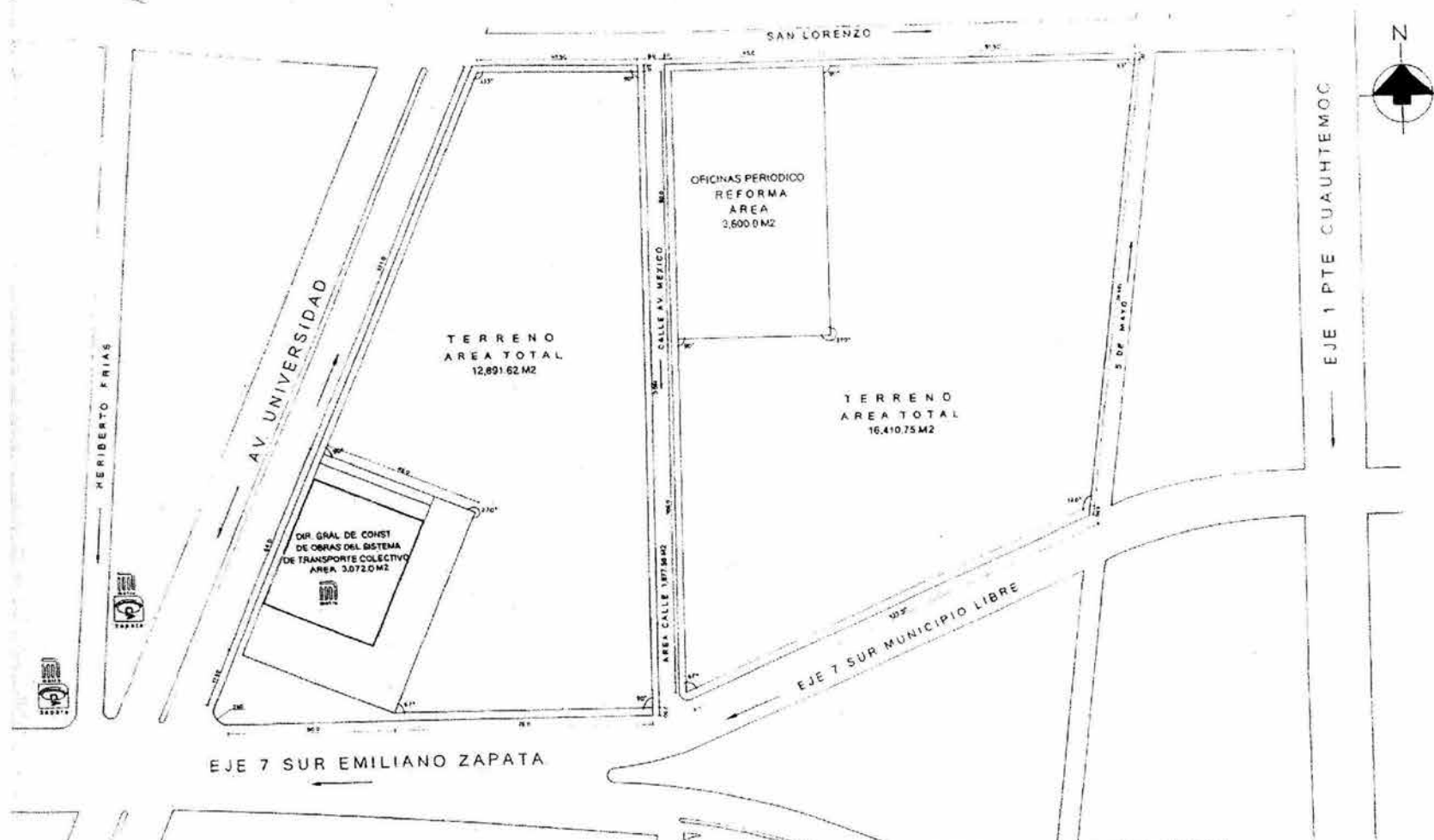
**PROYECTO**  
**REMODELACIÓN ESTACIÓN “ZAPATA”**  
**CENTRO DE INTERCAMBIO MODAL**  
**PLAZA COMERCIAL**

---

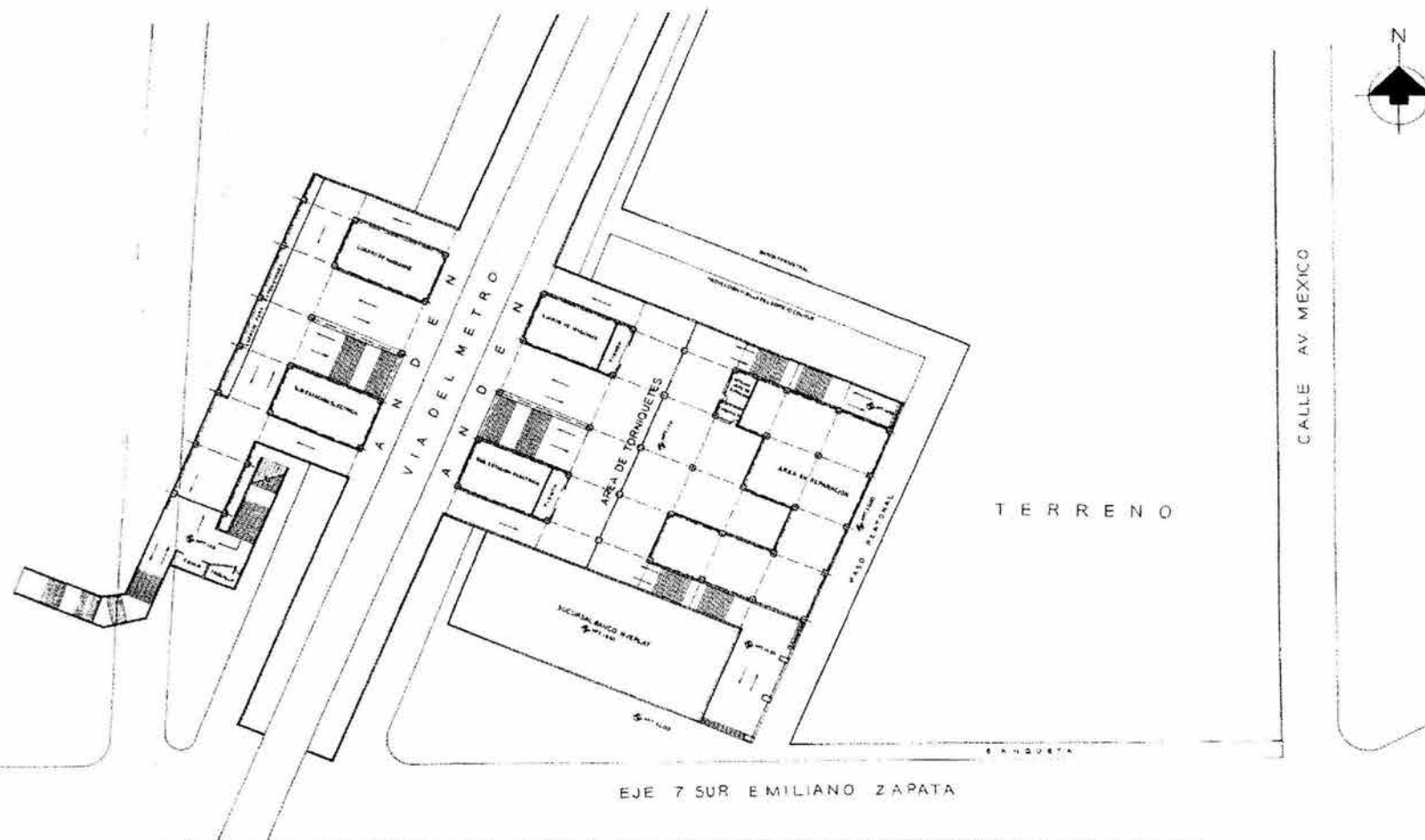




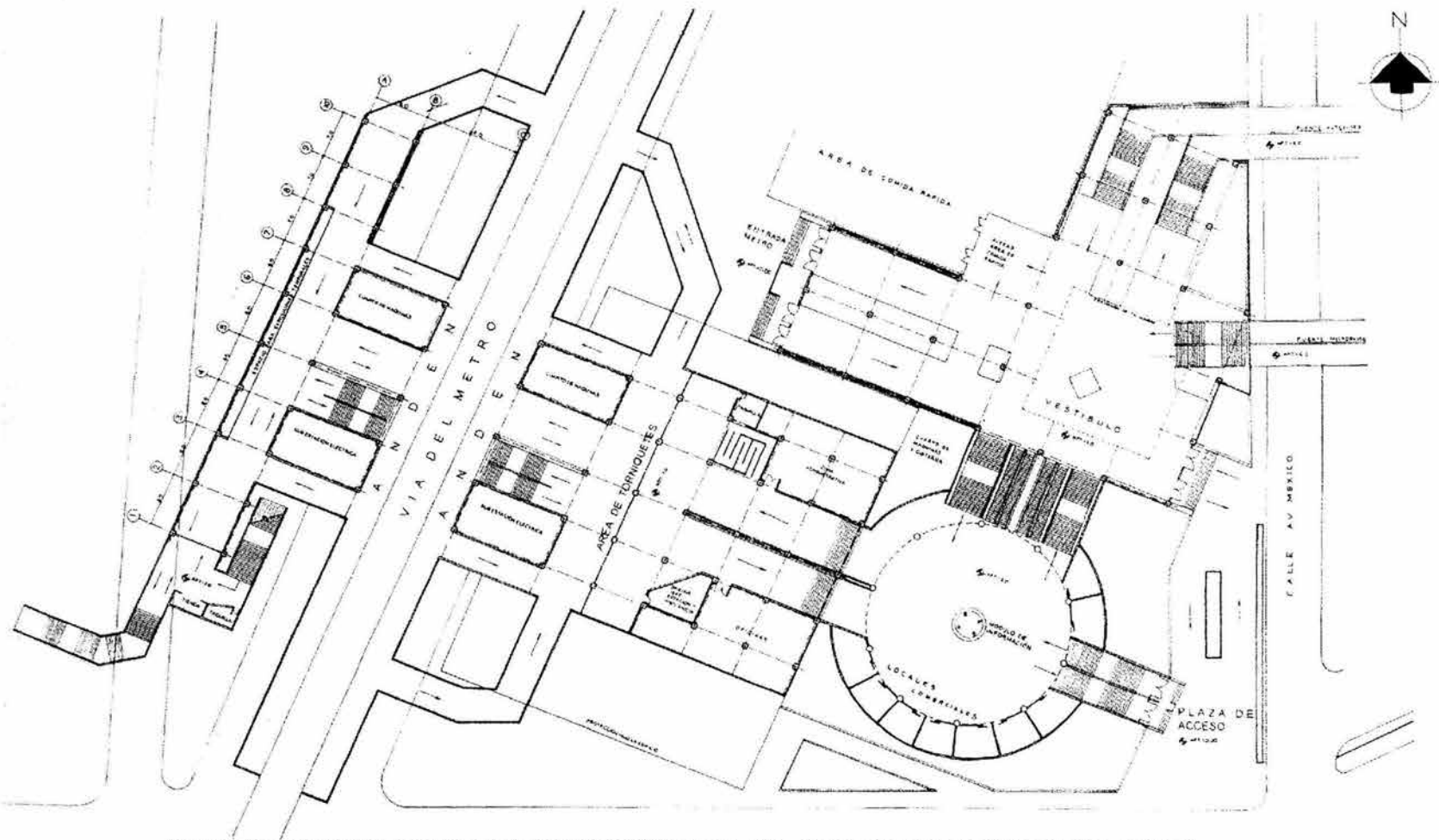




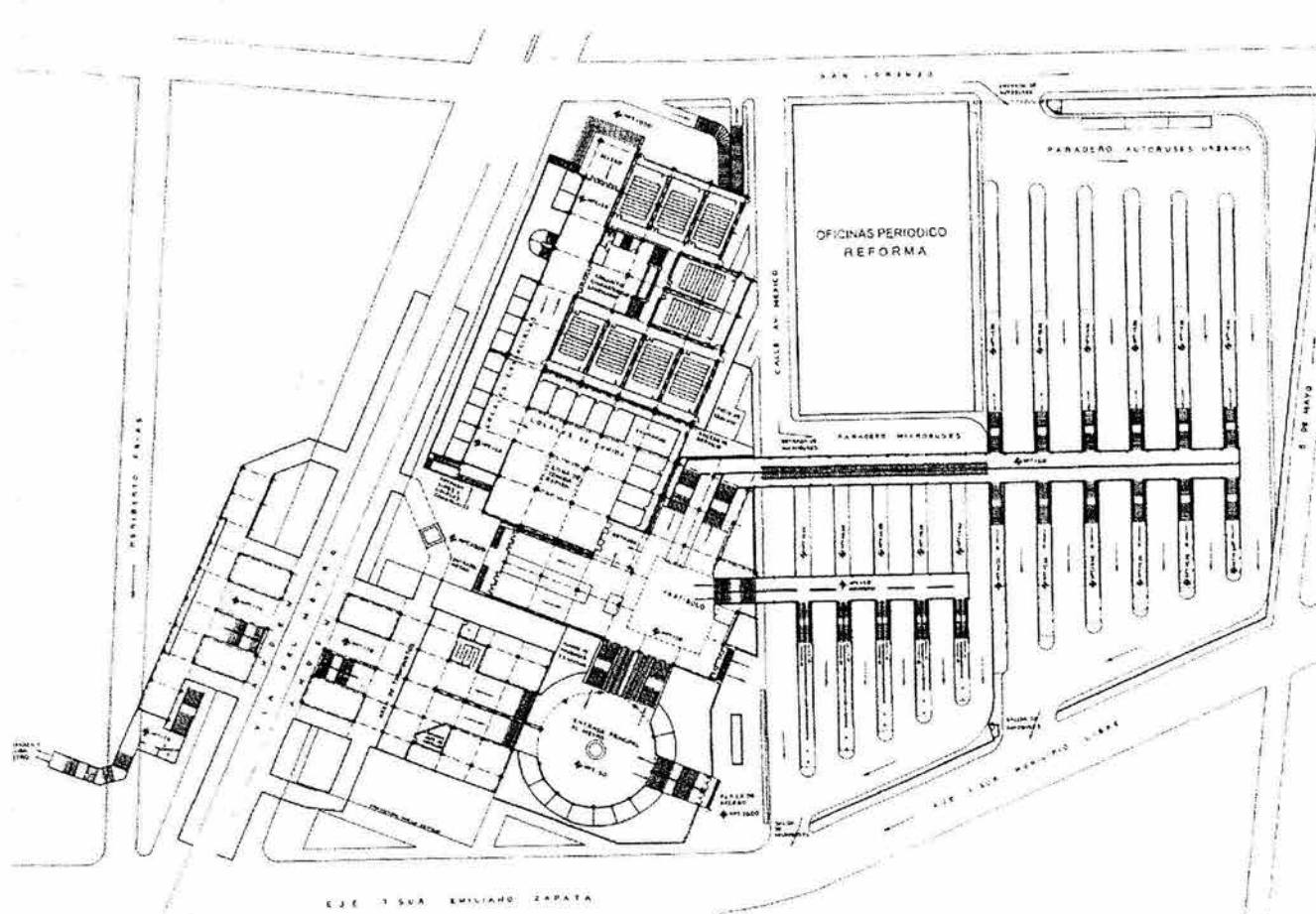
|                                                                        |                             |                                  |                              |                                                                                                                                                                                |                                                                      |                                             |                                             |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <br>UNAM                                                               | <br>INSTITUTO DE INGENIERIA | <br>SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS | <br>CARTILLA DE LOCALIZACIÓN | <b>NOTAS GENERALES</b><br>El terreno se encuentra pendiente alguna obra a que se encuentre habilitado desde de una zona habilitada urbanizada y con construcciones existentes. | <b>PROYECTO</b><br><b>CENTRO DE INTERCAMBIO MODAL Y PLAZA ZAPATA</b> |                                             | <b>PROYECTISTA</b><br>JOSE VILLARRAN GARCIA |
|                                                                        |                             |                                  |                              |                                                                                                                                                                                | <b>PROYECTO</b><br>CENTRO DE INTERCAMBIO MODAL Y PLAZA ZAPATA        | <b>PROYECTISTA</b><br>JOSE VILLARRAN GARCIA |                                             |
| <b>TERRENO</b><br>AREA TOTAL: 12,891.62 M2<br>AREA TOTAL: 16,410.75 M2 |                             |                                  |                              |                                                                                                                                                                                | <b>PROYECTISTA</b><br>JOSE VILLARRAN GARCIA                          |                                             | <br>INSTITUTO DE INGENIERIA                 |
|                                                                        |                             |                                  |                              |                                                                                                                                                                                | <b>PROYECTISTA</b><br>JOSE VILLARRAN GARCIA                          |                                             |                                             |
| <b>PROYECTO</b><br>CENTRO DE INTERCAMBIO MODAL Y PLAZA ZAPATA          |                             |                                  |                              |                                                                                                                                                                                | <b>PROYECTISTA</b><br>JOSE VILLARRAN GARCIA                          |                                             | <b>CLAVE</b><br>URB-02                      |
| <b>PROYECTO</b><br>CENTRO DE INTERCAMBIO MODAL Y PLAZA ZAPATA          |                             |                                  |                              |                                                                                                                                                                                | <b>PROYECTISTA</b><br>JOSE VILLARRAN GARCIA                          |                                             |                                             |



|                 |           |            |                            |                                                |                                                                 |                                    |  |
|-----------------|-----------|------------|----------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------|--|
| <br>UNAM        | <br>METRO | <br>zapata | CADENA DE LOCALIZACION<br> | NOTAS GENERALES<br>DIRECCION DEL PLANO PATRIAL | PROYECTO<br><b>CENTRO DE INTERCAMBIO MODAL Y PLAZA "ZAPATA"</b> | DISEÑADOR<br>JOSE VILLABRAN GARCIA |  |
|                 |           |            |                            |                                                | PLANTA ESTACION ZAPATA - ESTADO ACT.                            | REVISOR<br>ADOLFO MOLINA SANCHEZ   |  |
| ESCALA<br>1:250 |           |            |                            |                                                | FECHA<br>JUNIO A 1974                                           | AQ-01                              |  |

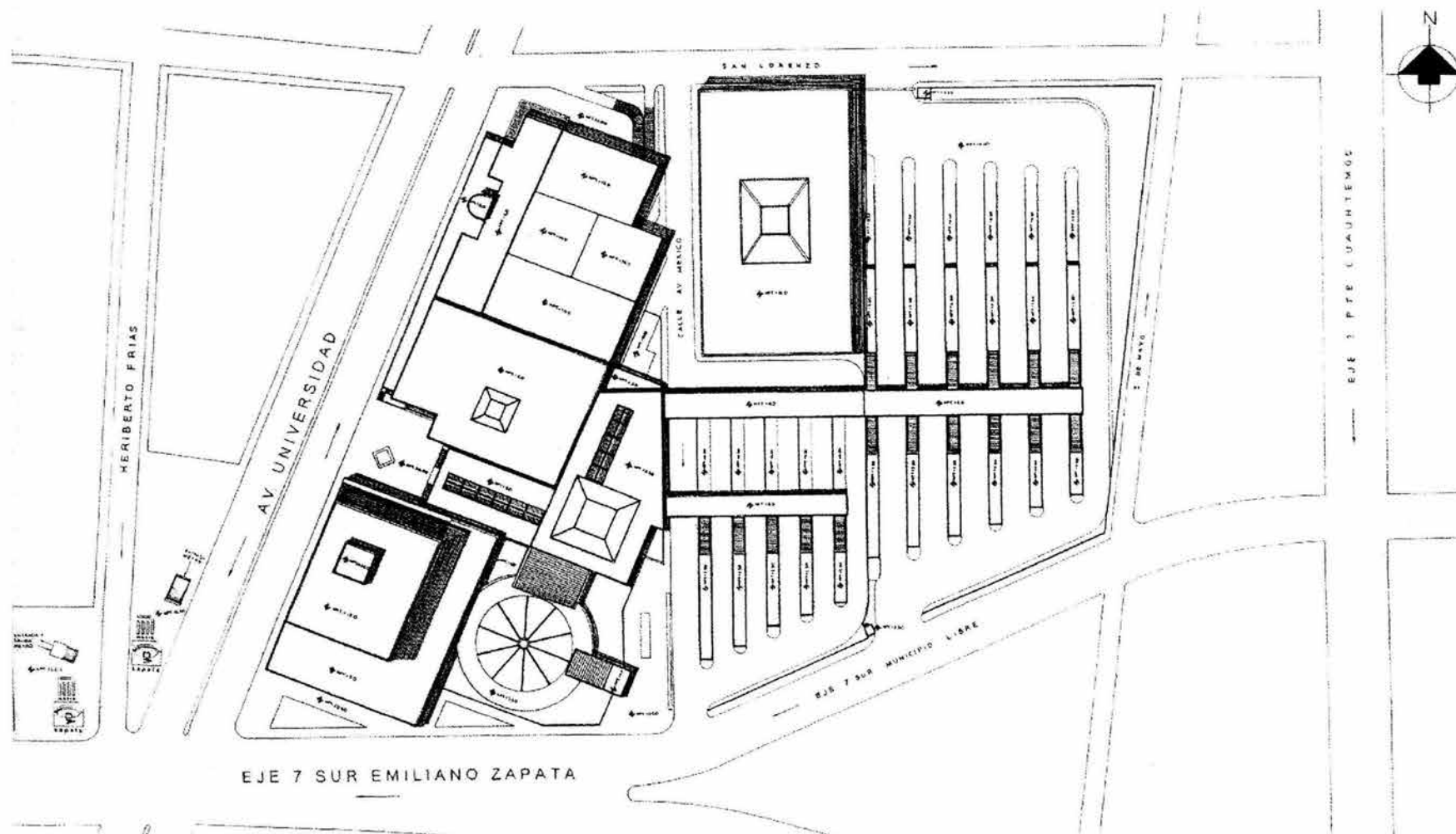


|                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                                                   |                                                                 |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>UNAM</p> |  <p>zapata</p> | <p>CRUCES DE LOCALIZACIÓN</p>  | <p>NOTAS GENERALES</p> <p>PROYECTO DEL PLAZA DE INTERCAMBIO</p> | <p><b>CENTRO DE INTERCAMBIO MODAL Y PLAZA ZAPATA</b></p> <p>PROYECTO</p> <p>PLANTA ESTACION ZAPATA -REMODELACIÓN-</p> <p>ESCALA: 1:250</p> | <p>PROYECTO</p> <p>JOSE VILLABRAN GARCIA</p> <p>SEMINARIO DE TITULACION II</p> <p>PROFESOR</p> <p>DR. SALVADOR GUERRERO</p> <p>DR. JUAN L. RODRIGUEZ</p> <p>DR. JUAN L. RODRIGUEZ</p> <p>PROFESOR</p> <p>ACOLFO MULLER SANCHEZ</p> |  <p>AG-02</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|



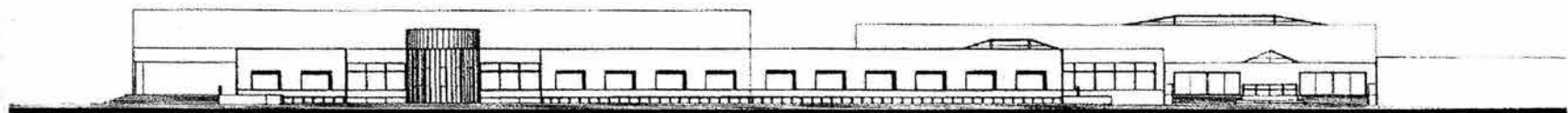
|             |                     |                                   |                                                                                    |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                       |              |
|-------------|---------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <p>UNAM</p> | <p>arquitectura</p> | <p>CRONOGRAMA DE LOCALIZACION</p> | <p>NOTAS GENERALES</p> <p>DIRECCION DEL PLANT. VEHICULOS A PIEDA</p> <p>TITULO</p> | <p>PROYECTO</p> <p><b>CENTRO DE INTERCAMBIO MODAL Y PLAZA "ZAPATA"</b></p> <p>PLANTA ARQUITECTONICA DE CONJUNTO</p> <p>FECHA</p> | <p>PROF. JOSÉ VILLARREAL GARCÍA</p> <p>CATEDRA: SEMINARIO DE TITULACIÓN II</p> <p>ALUMNOS: ALEJANDRO SALVADOR, MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ, MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ</p> <p>PROF. ADOLFO WILLYER SANCHEZ</p> | <p>AG-03</p> |
|-------------|---------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|





|             |             |                                |                        |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                    |              |
|-------------|-------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <p>UNAM</p> | <p>MAIO</p> | <p>CADQUIS DE LOCALIZACION</p> | <p>NOTAS GENERALES</p> | <p>PROYECTO</p> <p><b>CENTRO DE INTERCAMBIO MODAL Y PLAZA "ZAPATA"</b></p> <p>PLANTA DE CONJUNTO</p> <p>ESCALA 1:500</p> | <p>PROYECTA</p> <p>JOSÉ VELAZQUEZ GARCÍA</p> <p>SEMINARIO DE TITULACION II</p> <p>AVG</p> <p>REV. SANCARLOS AGUIRRE</p> <p>REV. JUAN E. RODRIGUEZ</p> <p>REV. MANUEL LUIS HERRERA</p> <p>ADOLFO MULLER SANCHEZ</p> <p>MEX</p> <p>Junio de 1997</p> | <p>AO-04</p> |
|-------------|-------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|





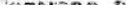
FACHADA PONIENTE

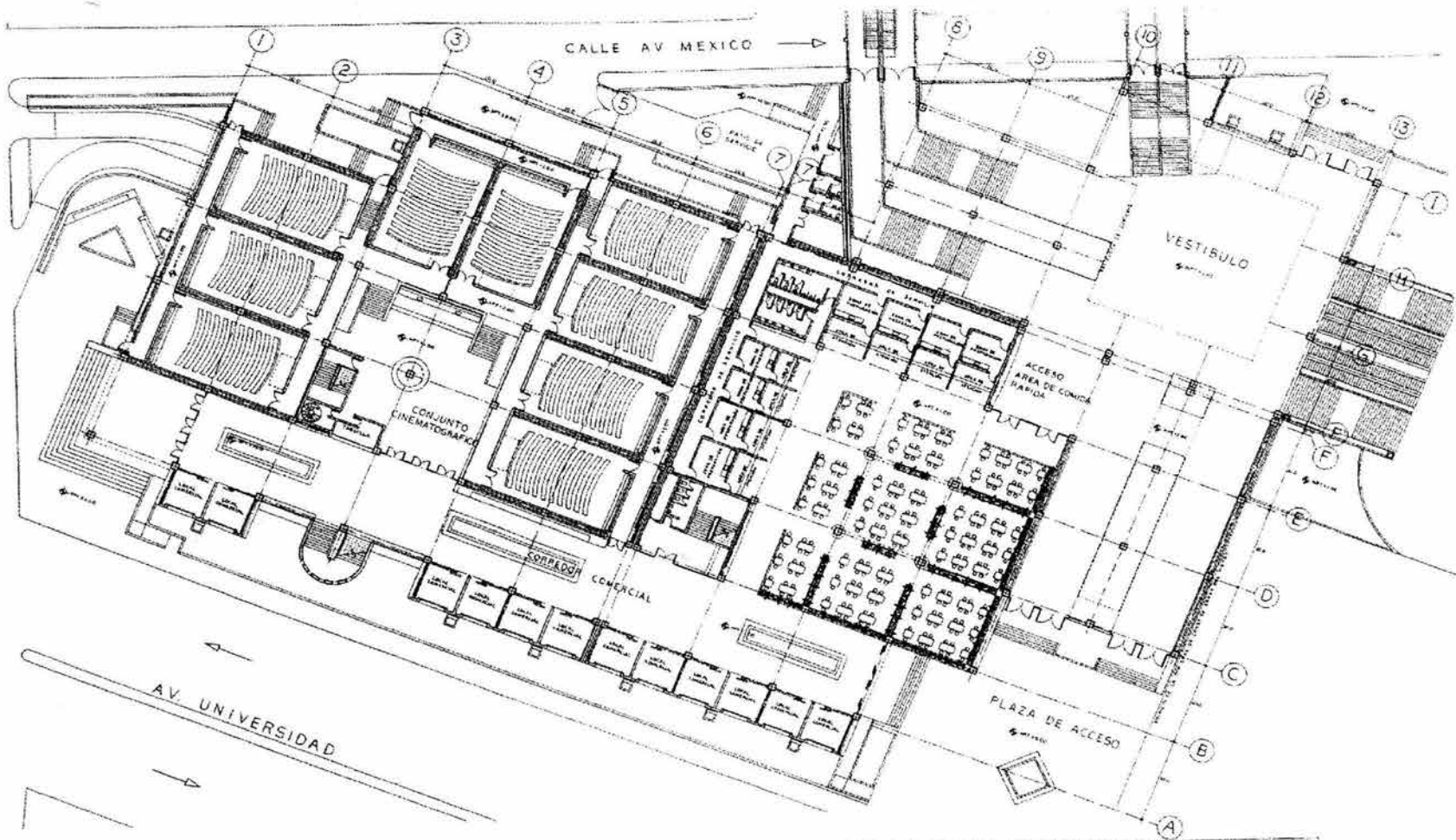


FACHADA ORIENTE

|                                                                                                 |                                                                                                |                                                                                                                    |                        |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>UNAM</p>  |  <p>IAU</p> | <p>ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN</p>  | <p>NOTAS GENERALES</p> | <p>PROYECTO</p> <p><b>CENTRO DE INTERCAMBIO MODAL Y PLAZA "ZAPATA"</b></p> <p>FACHADAS</p>  | <p>PROYECTA</p> <p>JOSE VILLARREAL GARCIA</p> <p>EXAMINARIO DE TITULACION II</p> <p>ASESOR</p> <p>ADOLFO MULLER SANCHEZ</p> <p>FECHA</p> <p>JUNIO DE 1999</p> |  <p>AQ-08</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                 |                                                                                                               |                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| UNAM                                                                                |  |  | NOTAS GENERALES | CENTRO DE<br>INTERCAMBIO<br>MODAL Y PLATA<br>ZAPATA                                                           | FECHA<br>JOSÉ VILLAGRAN MARTÍA       |  |
|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                 |                                                                                                               | NOMBRE<br>SEMINARIO DE TITULACIÓN II |                                                                                       |
|  |  |                                                                                     |                 | LUGAR<br>CORTES                                                                                               | ASISTENTE<br>ADOLFO MUELLER SANCHEZ  | CLASE<br>AQ-09                                                                        |
| ZAPATA                                                                              |                                                                                     |                                                                                     |                 | NO. DE VOUCHER<br> 1 250 | FECHA<br>Mts Junio de 1998           |                                                                                       |

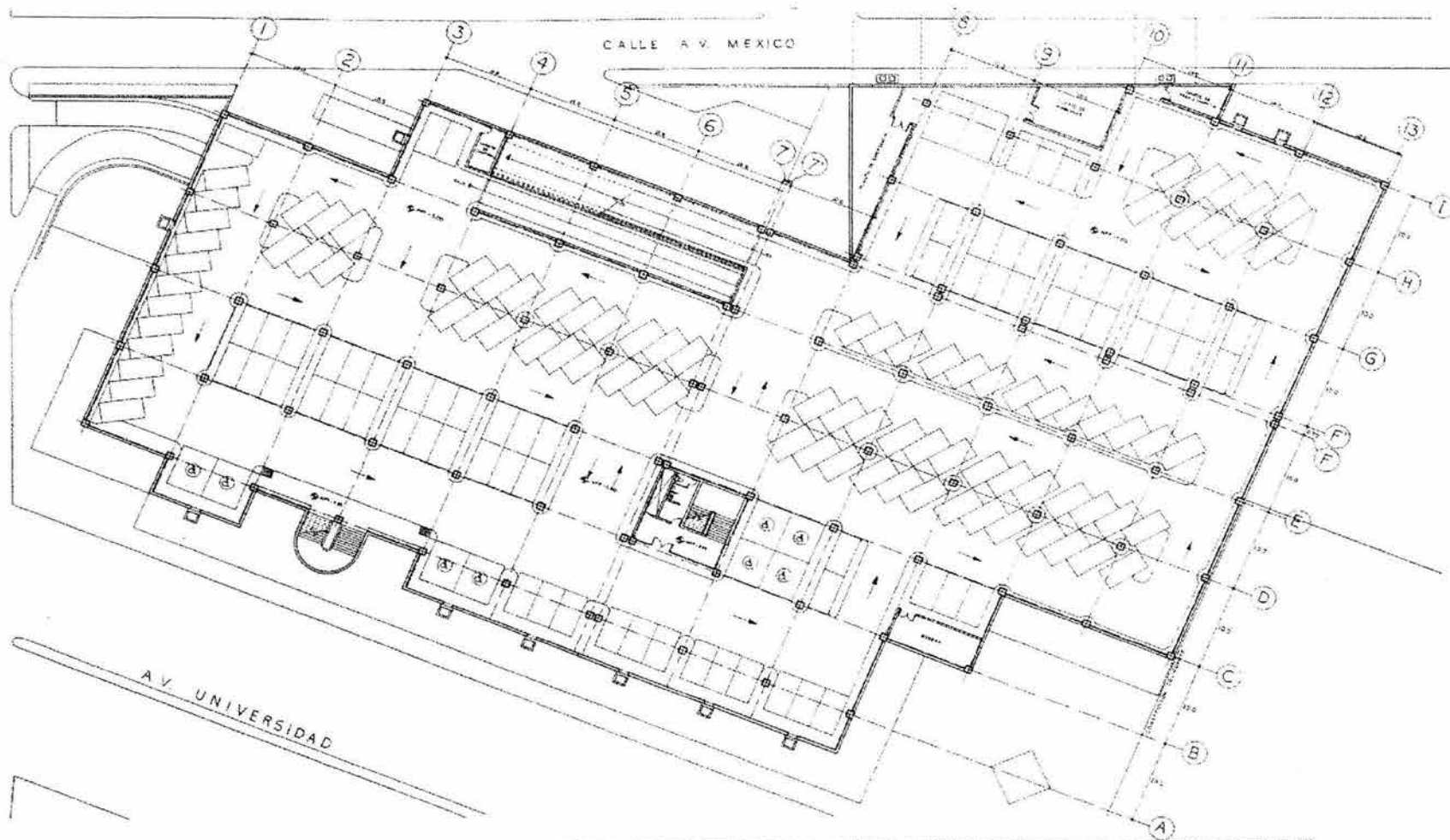


|                                                                                                    |                                                                                                            |                                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>UNAM</b> | <br><b>METRO ZAPATA</b> | <br><b>NORTE</b> |  |  | <p><b>CONJUNTO DE EDIFICACIONES RESIDENCIALES Y PLAZA ZAPATA</b></p> <p>PROYECTO: Jose Villanueva Garza</p> <p>ARQUITECTOS: Arq. Salvador Guzman Alarcon, Arq. Jose Luis Rodriguez Fuentes, M. en Arq. Maria Luisa Morante Aguilar</p> <p>PROYECTO: Arq. Miguel Sanchez</p> <p>PLANTA: Planta Principal Plaza Zapata</p> | <br><b>ESCUELA NACIONAL DE ARQUITECTURA</b><br><b>PROYECTO ARQUITECTONICO</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|





SAN LORENZO



|                                                                                                    |                                                                                                                      |                                                                                                     |                                |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>UNAM</b> | <b>METRO</b><br><br><b>ZAPATA</b> | <br><b>NORTE</b> | <b>NOTAS GENERALES</b><br><br> | <b>PLANTA DE LOCALIDAD</b><br> | <b>COMITÉ DE INVESTIGACIÓN: MARCEL Y</b><br><b>PLAZA ZAPATA</b><br><b>Autores:</b><br>José Villegas García<br>Arqu. Salvador Quiroga Alcocer<br>Arqu. José Luis Rodríguez Fuentes<br>M. en Arqu. María Luisa Morfona Acosta<br><b>Asesor:</b><br>Adolfo Márquez Sánchez<br><b>Planta:</b><br>María Estebanamiento-González | <br><b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b><br><b>PROYECTO ARQUITECTÓNICO</b><br>11-2 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

SAN LORENZO

CALLE AV. MEXICO

AV. UNIVERSIDAD



UNAM



METRO



ZAPATA



NORTE



OPERA DE UBICACION

ADICION

# CENTRO DE INTERCAMBIO ESCOLAR Y PLAZA ZAPATA

Jose Villagran Garcia

Arq. Salvador Guzman Alonso

Arq. Jose Luis Rodriguez Fuentes

M. en Arq. Maria Luisa Morfote Acosta

Adolfo Muller Sanchez

Planta de Techos Plaza Zapata



FACULTAD DE ARQUITECTURA

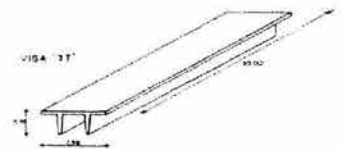
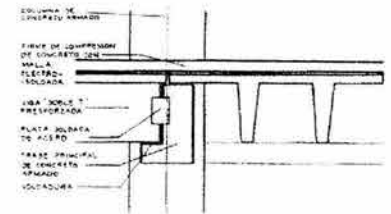
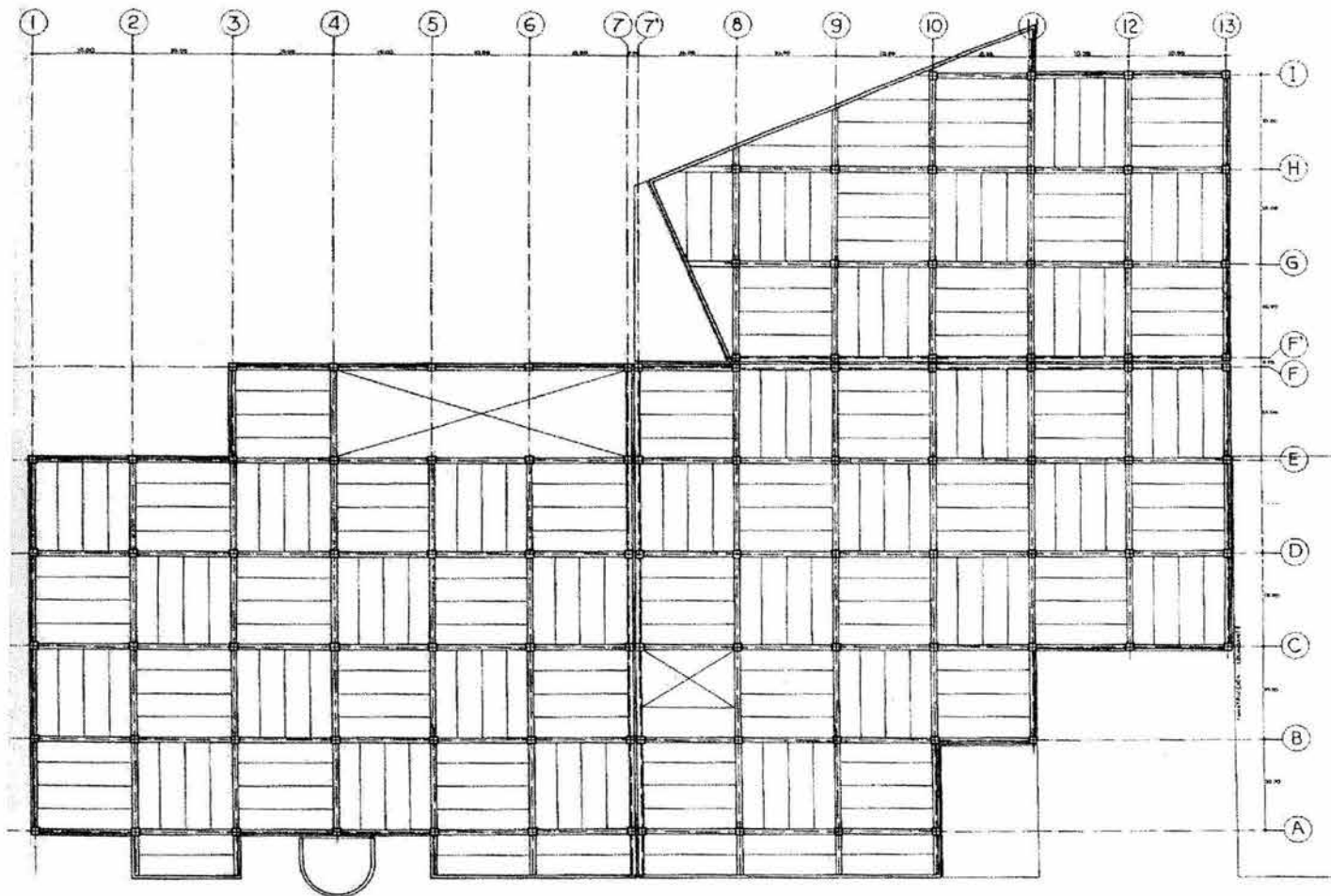
PROYECTO ARQUITECTONICO

2014

2014

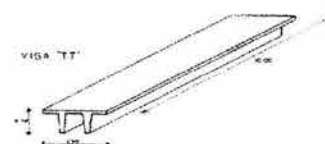
2014

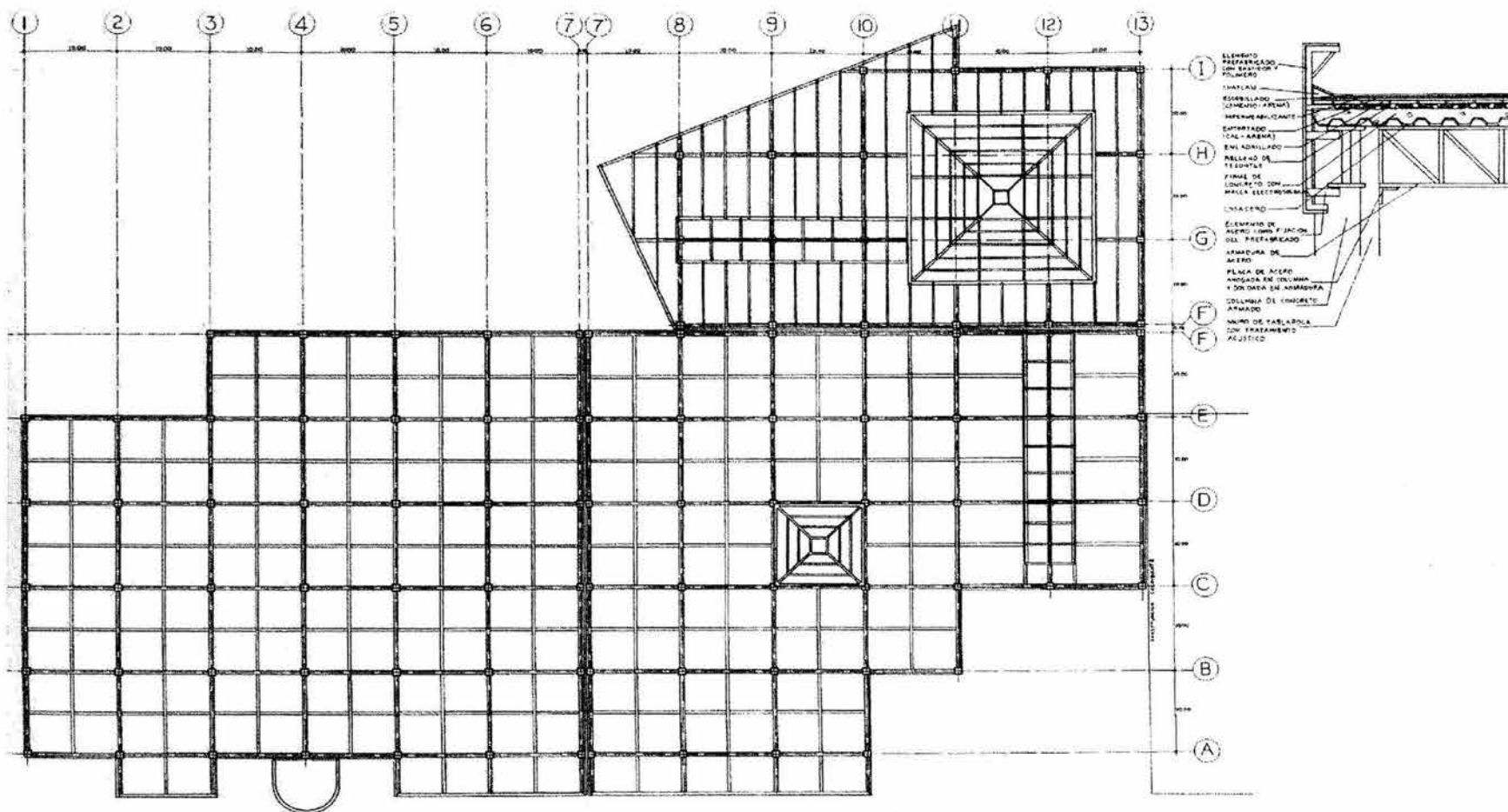




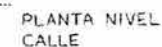
|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                     |                                                                                                              |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |       |          |                               |                                  |                                        |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|----------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>UNAM</b> | <br><b>METRO</b><br><br><b>ZAPATA</b> | <br><b>NORTE</b> | <b>HEMAS DESEÑADA</b><br> | <b>PROYECTO DE LOCALIZACIÓN</b><br> | <b>PROYECTO</b><br><b>CENTRO DE INTERCAMBIO SOCIAL Y PLAZA ZAPATA</b><br><table border="1"> <tr> <td>ELABORADO</td> <td>FECHA</td> <td>PROYECTO</td> </tr> <tr> <td>Arg. Salvador Guerrero Alarid</td> <td>Arg. José Luis Rodríguez Fuentes</td> <td>M. en Arg. María Luisa Morán de Acosta</td> </tr> <tr> <td>Arg. Adolfo Müller Sánchez</td> <td>Arg. Adolfo Müller Sánchez</td> <td>Arg. Adolfo Müller Sánchez</td> </tr> <tr> <td>Arg. Adolfo Müller Sánchez</td> <td>Arg. Adolfo Müller Sánchez</td> <td>Arg. Adolfo Müller Sánchez</td> </tr> </table> | ELABORADO | FECHA | PROYECTO | Arg. Salvador Guerrero Alarid | Arg. José Luis Rodríguez Fuentes | M. en Arg. María Luisa Morán de Acosta | Arg. Adolfo Müller Sánchez | Arg. Adolfo Müller Sánchez | Arg. Adolfo Müller Sánchez | Arg. Adolfo Müller Sánchez | Arg. Adolfo Müller Sánchez | Arg. Adolfo Müller Sánchez | <br><b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b><br><b>PROYECTO ESTRUCTURAL</b><br><b>18 - 19</b> |
| ELABORADO                                                                                          | FECHA                                                                                                                                                                                                       | PROYECTO                                                                                            |                                                                                                              |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |       |          |                               |                                  |                                        |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                                                                                                                                                                           |
| Arg. Salvador Guerrero Alarid                                                                      | Arg. José Luis Rodríguez Fuentes                                                                                                                                                                            | M. en Arg. María Luisa Morán de Acosta                                                              |                                                                                                              |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |       |          |                               |                                  |                                        |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                                                                                                                                                                           |
| Arg. Adolfo Müller Sánchez                                                                         | Arg. Adolfo Müller Sánchez                                                                                                                                                                                  | Arg. Adolfo Müller Sánchez                                                                          |                                                                                                              |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |       |          |                               |                                  |                                        |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                                                                                                                                                                           |
| Arg. Adolfo Müller Sánchez                                                                         | Arg. Adolfo Müller Sánchez                                                                                                                                                                                  | Arg. Adolfo Müller Sánchez                                                                          |                                                                                                              |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |       |          |                               |                                  |                                        |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                                                                                                                                                                           |







|                                                                                                    |                                                                                                                      |                                                                                                     |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                      |                                                     |                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>UNAM</b> | <br><b>METRO</b><br><b>ZAPATA</b> | <br><b>NORTE</b> |  | <b>PROYECTO DE INTERCAMBIO SOCIAL Y PLAZA ALFREDO</b>                                                                                                                                                                |                                                     | <br><b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b><br><b>PROYECTO ESTRUCTURAL</b> |
|                                                                                                    |                                                                                                                      |                                                                                                     |                                                                                      | AUTOR: <b>Jose Villagran Garcia</b><br>COLABORADOR: <b>Arq. Salvador Guerrero Alonso</b><br><b>Arq. Jose Luis Rodriguez Fuentes</b><br><b>Arq. Maria Luisa Morcote Acosta</b><br>ASISTENTE: <b>Arq. Muel Sanchez</b> | TITULO: <b>Estructura de Techumbre Plaza Zapata</b> |                                                                                                                                                         |









SAN LORENZO

CALLE A.V. MEXICO

A.V. UNIVERSIDAD

|                                                                                                        |                                          |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>UNAM</b></p> | <p><b>METRO</b></p> <p><b>ZAPATA</b></p> |  <p><b>NORTE</b></p> | <p><b>NOTAS GENERALES Y OBSERVACIONES:</b></p> <p>LUMINARIO TIPO: ALUM. LUIS 3x10W</p> <p>LUMINARIO INCANDESCENTE: 100W</p> <p>LUMINARIO FLUORESCENTE: 100W</p> <p>LUMINARIO FLUORESCENTE TIPO: 2x10W</p> <p>WATERPROOFING</p> <p>TABLEROS: 12mm</p> <p>TUBERIA: 1/2" y 3/4"</p> <p>TUBERIA: 1/2" y 3/4"</p> |  | <p><b>PROYECTO:</b></p> <p><b>CENTRO DE INTERCAMBIO MODAL Y PLAZA ZAPATA</b></p> <p><b>UBICACION:</b></p> <p><b>PROYECTOS:</b></p> <p><b>ARQUITECTOS:</b></p> <p><b>ARQUITECTO:</b></p> <p><b>PROYECTO:</b></p> <p><b>PROYECTO:</b></p> |  <p><b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b></p> <p><b>PROYECTO</b></p> <p><b>PROYECTO</b></p> <p><b>PROYECTO</b></p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



SAN LORENZO

CALLE AV. MEXICO

AV. UNIVERSIDAD

|                                                                                                        |                                          |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>UNAM</b></p> | <p><b>METRO</b></p> <p><b>ZAPATA</b></p> |  <p><b>NORTE</b></p> | <p><b>NOTAS GENERALES Y SIMBOLOS</b></p> <p>1. DISEÑO DE PLANTA</p> <p>2. PLANTA DE PLANTA</p> <p>3. PLANTA DE PLANTA</p> <p>4. PLANTA DE PLANTA</p> <p>5. PLANTA DE PLANTA</p> <p>6. PLANTA DE PLANTA</p> <p>7. PLANTA DE PLANTA</p> <p>8. PLANTA DE PLANTA</p> <p>9. PLANTA DE PLANTA</p> <p>10. PLANTA DE PLANTA</p> <p>11. PLANTA DE PLANTA</p> <p>12. PLANTA DE PLANTA</p> <p>13. PLANTA DE PLANTA</p> <p>14. PLANTA DE PLANTA</p> <p>15. PLANTA DE PLANTA</p> <p>16. PLANTA DE PLANTA</p> <p>17. PLANTA DE PLANTA</p> <p>18. PLANTA DE PLANTA</p> <p>19. PLANTA DE PLANTA</p> <p>20. PLANTA DE PLANTA</p> <p>21. PLANTA DE PLANTA</p> <p>22. PLANTA DE PLANTA</p> <p>23. PLANTA DE PLANTA</p> <p>24. PLANTA DE PLANTA</p> <p>25. PLANTA DE PLANTA</p> <p>26. PLANTA DE PLANTA</p> <p>27. PLANTA DE PLANTA</p> <p>28. PLANTA DE PLANTA</p> <p>29. PLANTA DE PLANTA</p> <p>30. PLANTA DE PLANTA</p> <p>31. PLANTA DE PLANTA</p> <p>32. PLANTA DE PLANTA</p> <p>33. PLANTA DE PLANTA</p> <p>34. PLANTA DE PLANTA</p> <p>35. PLANTA DE PLANTA</p> <p>36. PLANTA DE PLANTA</p> <p>37. PLANTA DE PLANTA</p> <p>38. PLANTA DE PLANTA</p> <p>39. PLANTA DE PLANTA</p> <p>40. PLANTA DE PLANTA</p> <p>41. PLANTA DE PLANTA</p> <p>42. PLANTA DE PLANTA</p> <p>43. PLANTA DE PLANTA</p> <p>44. PLANTA DE PLANTA</p> <p>45. PLANTA DE PLANTA</p> <p>46. PLANTA DE PLANTA</p> <p>47. PLANTA DE PLANTA</p> <p>48. PLANTA DE PLANTA</p> <p>49. PLANTA DE PLANTA</p> <p>50. PLANTA DE PLANTA</p> <p>51. PLANTA DE PLANTA</p> <p>52. PLANTA DE PLANTA</p> <p>53. PLANTA DE PLANTA</p> <p>54. PLANTA DE PLANTA</p> <p>55. PLANTA DE PLANTA</p> <p>56. PLANTA DE PLANTA</p> <p>57. PLANTA DE PLANTA</p> <p>58. PLANTA DE PLANTA</p> <p>59. PLANTA DE PLANTA</p> <p>60. PLANTA DE PLANTA</p> <p>61. PLANTA DE PLANTA</p> <p>62. PLANTA DE PLANTA</p> <p>63. PLANTA DE PLANTA</p> <p>64. PLANTA DE PLANTA</p> <p>65. PLANTA DE PLANTA</p> <p>66. PLANTA DE PLANTA</p> <p>67. PLANTA DE PLANTA</p> <p>68. PLANTA DE PLANTA</p> <p>69. PLANTA DE PLANTA</p> <p>70. PLANTA DE PLANTA</p> <p>71. PLANTA DE PLANTA</p> <p>72. PLANTA DE PLANTA</p> <p>73. PLANTA DE PLANTA</p> <p>74. PLANTA DE PLANTA</p> <p>75. PLANTA DE PLANTA</p> <p>76. PLANTA DE PLANTA</p> <p>77. PLANTA DE PLANTA</p> <p>78. PLANTA DE PLANTA</p> <p>79. PLANTA DE PLANTA</p> <p>80. PLANTA DE PLANTA</p> <p>81. PLANTA DE PLANTA</p> <p>82. PLANTA DE PLANTA</p> <p>83. PLANTA DE PLANTA</p> <p>84. PLANTA DE PLANTA</p> <p>85. PLANTA DE PLANTA</p> <p>86. PLANTA DE PLANTA</p> <p>87. PLANTA DE PLANTA</p> <p>88. PLANTA DE PLANTA</p> <p>89. PLANTA DE PLANTA</p> <p>90. PLANTA DE PLANTA</p> <p>91. PLANTA DE PLANTA</p> <p>92. PLANTA DE PLANTA</p> <p>93. PLANTA DE PLANTA</p> <p>94. PLANTA DE PLANTA</p> <p>95. PLANTA DE PLANTA</p> <p>96. PLANTA DE PLANTA</p> <p>97. PLANTA DE PLANTA</p> <p>98. PLANTA DE PLANTA</p> <p>99. PLANTA DE PLANTA</p> <p>100. PLANTA DE PLANTA</p> | <p><b>LEGENDA DE LOCALIZACION</b></p>  | <p><b>CENTRO DE INTERCAMBIO SOCIAL Y PLAZA ZAPATA</b></p> <p>Jose Villagran Garcia</p> <p>Arq. Salvador Guerrero Alonso</p> <p>Arq. Jose Luis Rodriguez Fuentes</p> <p>M. en Arq. Maria Livia Morales Acosta</p> <p>Arq. Adolfo Muler Sanchez</p> <p>Planta Estacionamiento: 50 autos</p> <p><b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b></p> <p><b>PROYECTO DE INSTALACIONES</b></p> <p>1/200</p> <p>1/200</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

