

00121

175

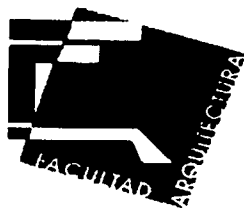


**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
Facultad de Arquitectura

**Tema: ESTACIÓN DE FERROCARRILES PARA PASAJEROS**  
**Ubicación: Ciudad Nezahualcóyotl, Edo. de México**

**Tesis que presenta para obtener el título de Arquitecta**

**Loyola Robledo** / **Gloria Mariana**



**Sinodales: Arq. José Ávila Méndez**  
**Arq. Virginia Barrios Fernández**  
**Arq. Hugo Rivera Castillo**

**Septiembre 2003**

**TESIS CON**  
**FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

TESIS CON FALLA  
DE  
ORIGEN

# **PAGINACIÓN DISCONTINUA**

## AGRADECIMIENTOS

*A la Universidad Nacional Autónoma de México, por darme la oportunidad de formarme en ella y de pertenecer a la Máxima Casa de Estudios, lo que representa para mi un gran orgullo y una gran responsabilidad.*

*A mis padres Elías y Gloria, por su ejemplo, su amor y por la confianza que han depositado en mi.*

*A mi abuelitos, a mis tíos Alicia y León, por su cariño y por su incondicional apoyo.*

*A Sandino, por apoyarme y quererme.*

**DEDICATORIA**

***A mis padres Elías y Gloria,  
a mis hermanos Elías, Norma Elena y Bernardo  
con todo mi amor.***

*"Suave Patria: tu casa todavía  
es tan grande, que el tren va por la vía  
como aguinaldo de juguetería.  
Y en el barullo de las estaciones,  
con tu mirada de mestiza, pones  
la inmensidad sobre los corazones."*

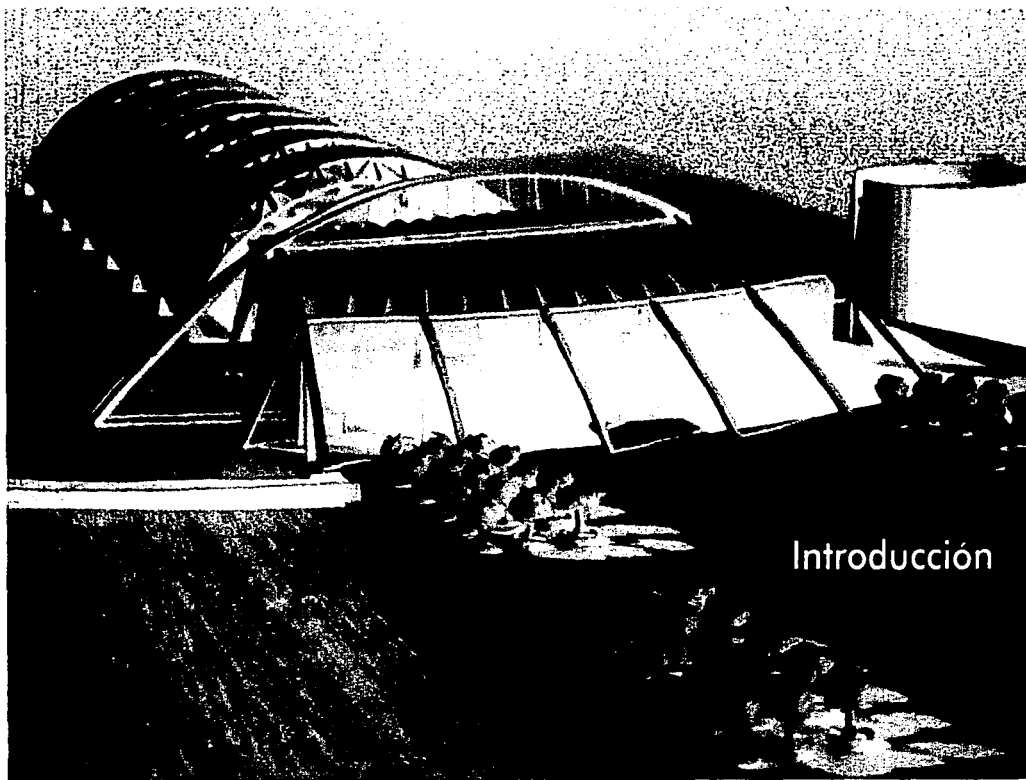
*Ramón López Velarde, La Suave Patria.*

## ÍNDICE

|  |    |  |    |
|--|----|--|----|
| INTRODUCCIÓN                                     | 2  | Diseño urbano                              | 39 |
| JUSTIFICACIÓN                                    | 4  | PROGRAMA ARQUITECTÓNICO                    | 40 |
| ANTECEDENTES HISTÓRICOS                          | 8  | Objetivos                                  | 41 |
| MARCO FÍSICO                                     | 15 | Programa de necesidades                    | 41 |
| Ubicación geográfica                             | 16 | Programa de actividades                    | 45 |
| Vías de acceso a Ciudad de México                | 17 | Diagrama de funcionamiento                 | 47 |
| Vías de comunicación en Estado de México         | 18 | Programa de áreas                          | 48 |
| Aspectos geográficos municip. Nezahualcóyotl     | 20 | DISEÑO CONCEPTUAL                          | 53 |
| Localización del Terreno                         | 21 | PLANOS                                     | 55 |
| Accesibilidad                                    | 22 | MEMORIA DESCRIPTIVA                        | 56 |
| Terreno  | 23 | Criterios estructurales y de cimentación   | 66 |
| Características del suelo                        | 24 | Criterio instalación hidráulica            | 67 |
| CASOS ANÁLOGOS                                   | 26 | Criterio instalación sanitaria             | 68 |
| Estación Buenavista                              | 27 | Criterio instalación contra incendios      | 69 |
| Análisis de Edificios similares                  | 29 | Criterio instalación eléctrica             | 69 |
| Conclusiones                                     | 35 | Criterio de sistemas de seguridad          | 70 |
| CARACTERÍSTICAS DE UNA ESTACIÓN DE FERROCARRILES | 36 | Criterio instalación de aire acondicionado | 70 |
| Funcionamiento                                   | 37 | COSTO DE LA OBRA                           | 71 |
|  |    | BIBLIOGRAFÍA                               | 74 |







TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

El ferrocarril como medio de transporte, se ha visto sustituido por el automotriz. La creación de nuevas carreteras y autopistas disminuyen en mucho el tiempo de viaje. Con el fin de rescatar aquel medio de transporte, renovarlo y volverlo eficiente, se ha privatizado para inyectarle nuevos recursos económicos y modernizarlo.

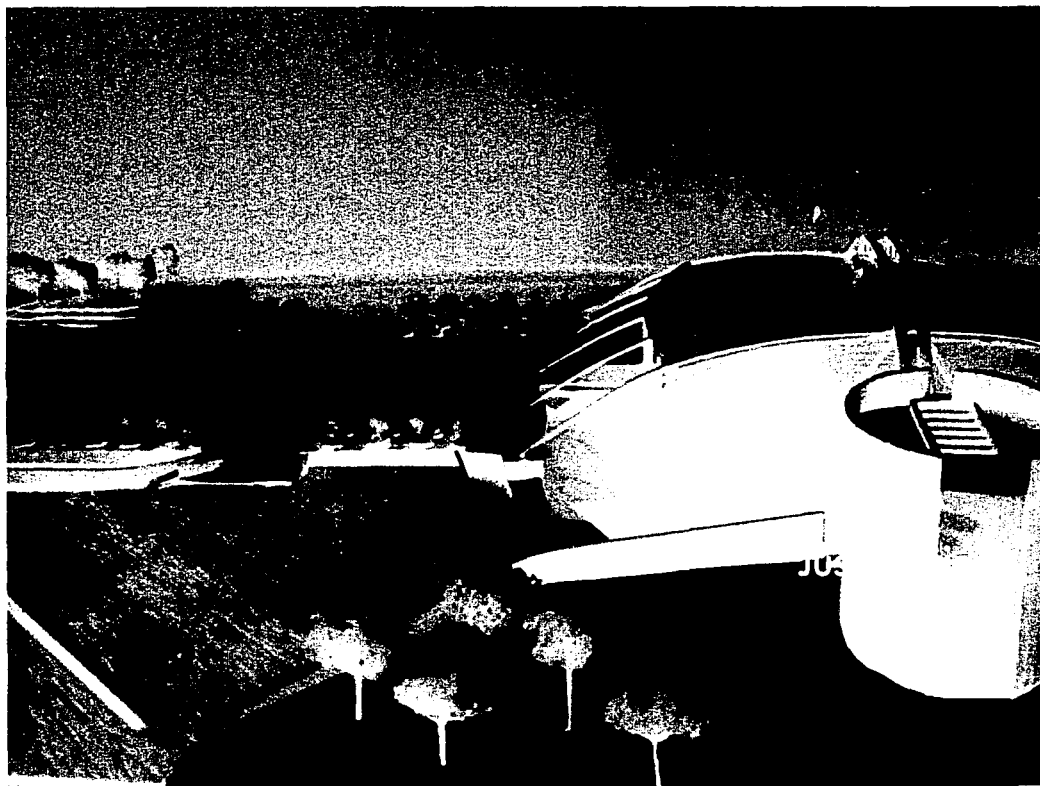
Debido a la magnitud y lenta maduración de las inversiones necesarias, vencer el rezago histórico de los ferrocarriles no es una tarea de corto plazo. Como en el pasado, éstos pueden contribuir considerablemente al desarrollo regional, al turismo y a la presencia competitiva de los productos nacionales en el exterior. Por razones económicas, ahorro energético y costo social, los ferrocarriles deben ocupar un lugar central en el desarrollo del sistema de transportes.

El resurgimiento del transporte ferroviario debe ser el reflejo de una sociedad modernizada, la cual se encuentra al día en cuanto a avances tecnológicos mundiales, para lo cual es fundamental adecuar su imagen y de esta forma vuelva a ser una opción atractiva y eficiente para el turismo y el comercio.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

¿Por qué es necesaria la creación de una nueva estación? Es preciso crear una nueva estación de ferrocarril para atender la creciente demanda de transporte de personas generada en los últimos años.

La ubicación de ésta en la periferia urbana tiene grandes beneficios; entre ellos destaca el hecho de que el ferrocarril tendría un acceso de salida fácil y, al mismo tiempo se evitaría la generación de problemas viales que pudiera ocasionar una red ferroviaria ubicada en el centro de la zona urbana. Otra gran utilidad es que se cubrirían las necesidades del transporte de pasajeros, además de las de carga. Al respecto es importante señalar que sólo las empresas ferroviarias de transporte de carga tienen conexión con la Ciudad de México. De ahí la gran importancia de hacer una nueva estación que satisfaga las necesidades del transporte para pasajeros.

En los últimos años se acentuó la tendencia a favorecer el traslado de mercancías en desmedro del de pasajeros. Con la reciente privatización del sistema ferroviario debe surgir un nuevo

modelo de transporte para personas, que sea atractivo, económico y eficiente.

Algunas de las empresas ferrocarrileras tienen dentro de sus servicios el transporte hacia destinos turísticos determinados, pero no existe dentro de estas rutas la conexión con la Ciudad de México. Es necesario mencionar que esta propuesta no es simplemente el proyecto de una estación de ferrocarriles, sino también la creación de un nuevo modelo competitivo y eficiente de transporte ferroviario para pasajeros el cual resulte tanto o más atractivo que el transporte de autobús, ofreciendo carros renovados, rapidez y seguridad en el servicio, tarifas accesibles, sin mencionar el beneficio ecológico del uso de los ferrocarriles. Al hacer resurgir este sistema de transporte también se preserva para la nación el patrimonio histórico y cultural de los ferrocarriles.

El uso del ferrocarril para pasajeros es hoy en día uno de los sistemas más eficientes y modernos, basado en la aplicación de los últimos desarrollos tecnológicos, en la Unión Europea así como en los países más avanzados de Asia tales como China, Japón y Corea.



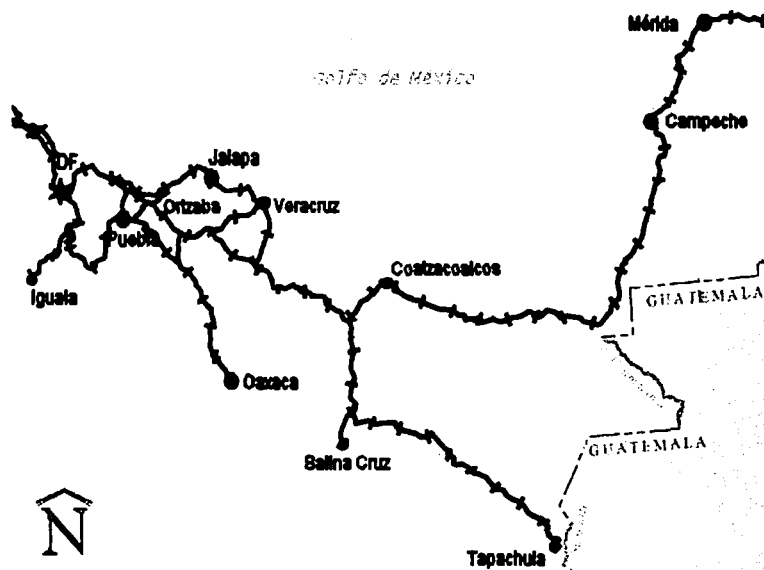
El desarrollo del modelo francés tiene por objetivo la cohesión del conjunto territorial, es el más avanzado a nivel mundial. El impacto desde el punto de vista territorial es significativo sobre los servicios turísticos, debido a la accesibilidad a ciertos destinos y la mejora de la imagen. En estos lugares se han realizado inversiones muy importantes para la renovación y manutención de los ferrocarriles y las estaciones, los cuales cuentan con los más modernos elementos de confort y servicio. También se ha involucrado mucho con los programas turísticos de cada lugar de tal forma que lo convierte en un elemento indispensable de transportación. Los beneficios que esto ha generado son muchos ya que se ha convertido en una efectiva forma de viajar, así como un elemento sumamente atractivo para el turismo.

La situación actual de todo el sistema ferroviario para pasajeros en México es difícil, debido al rezago ya mencionado en los ferrocarriles, a tal grado que hace menos de 10 años se

estableció el uso de una clase única y posteriormente se restringieron las corridas quedando únicamente una por la mañana, en el caso de que se llegara a juntar el pequeño número necesario de pasajeros para que ésta salga. El abandono en todos los sentidos de este sistema, como transporte de pasajeros ha hecho de éste un problema importante, al cual se le debe poner la atención necesaria, antes de que sea más difícil de solucionar, y poder así crear todo un nuevo modelo de transportación ferroviaria que esté a la altura del modelo europeo, lo que generará un gran interés al turismo. Ciertamente la inversión deberá ser considerable, pero los beneficios que pueden resultar de esta renovación son muchos, ya que el turismo se multiplicaría, combinando un sistema de transportación para pasajeros semejante al que hoy en día es número uno en la Unión Europea, con los grandiosos e inigualables destinos turísticos de nuestro país.



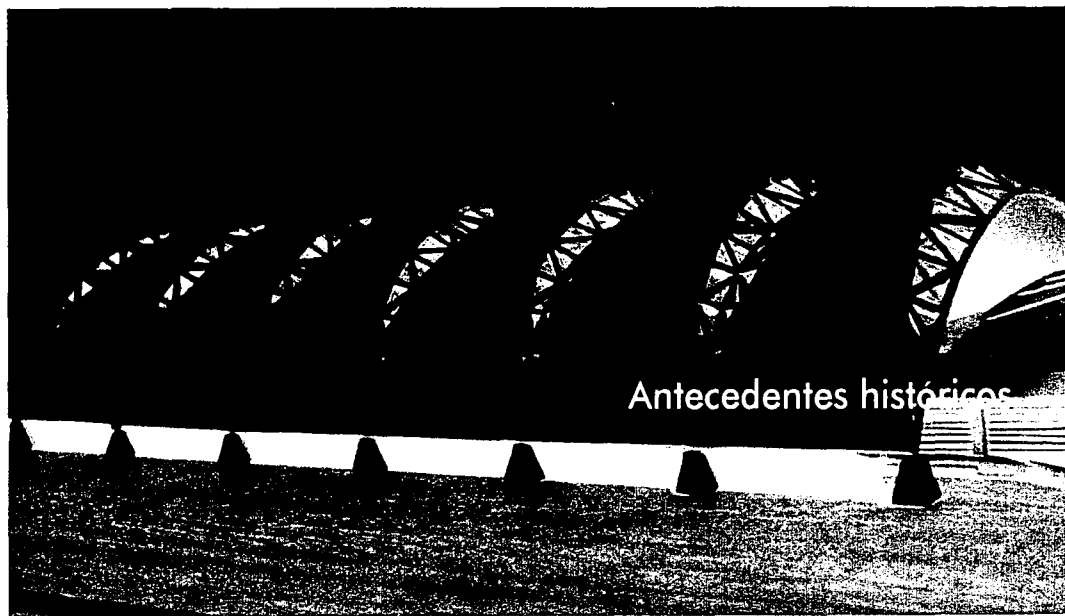
La creación de una estación al oriente de la ciudad, en una zona de fácil accesibilidad desde diferentes zonas de la ciudad, que descentralice el tráfico ferroviario y cumpla con necesidades tanto técnicas como funcionales, utilizando la infraestructura existente de las vías de ferrocarril, es una solución para atender la demanda de transporte de pasajeros hacia la ruta de oriente.



Rutas y destinos del sureste del país

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La llegada de los ferrocarriles a México no sólo significó el arribo de un transporte moderno, una tecnología sofisticada y el ingreso de un país agrícola, y socialmente desintegrado, a los escenarios del comercio y a la competencia internacional. También llegaron con ellos nuevas formas de organización laboral y social, el intercambio de influencias culturales internas y con el exterior, y la toma de conciencia por parte de los mexicanos del siglo XIX sobre la magnitud del territorio, sus recursos y posibilidades de desarrollo económico y social.

La historia de nuestros ferrocarriles se remonta a los primeros tiempos del México Independiente, unos años después de que en Inglaterra se pusiera en servicio, en 1830, el primer tren de pasajeros entre Manchester y Liverpool. En 1837 se estableció un decreto en el cual se otorga a un acaudalado comerciante de nombre Francisco de Arrillaga, privilegio exclusivo para establecer un camino de hierro desde Veracruz, hasta la capital del país. El decreto establecía un plazo de doce años para concluir la construcción. Al no haberse hecho ninguna obra dentro de ese lapso, la concesión se declaró sin validez alguna, pero quedó como

una constancia del primer intento para establecer una línea férrea en nuestro país.

La primera línea ferroviaria de México fue la del Ferrocarril Mexicano, de capital inglés, que cubriría la ruta de la Ciudad de México a Veracruz, el puerto más importante desde la época colonial y el conducto para el tráfico de mercancías con Europa. Esta ruta fue inaugurada el 1 de enero de 1873 por el entonces presidente Sebastián Lerdo de Tejada.

La vía férrea de México a Veracruz por Orizaba, tiene obras de arte de notable mérito y de gran importancia, que hacen honor a los ingenieros que las proyectaron y a los encargados de su construcción. El trazo de la vía, en las Cumbres de Maltrata principalmente, exigió un estudio hecho con especial empeño y minuciosidad, para vencer adecuadamente las numerosas dificultades del terreno, que parecían insuperables, pues en dichas Cumbres, en un tramo de poco más de 40 kilómetros, hubo que salvar una altura de 1,178 metros equivalentes a casi tres por ciento de pendiente. En ese mismo año, después de la inauguración del

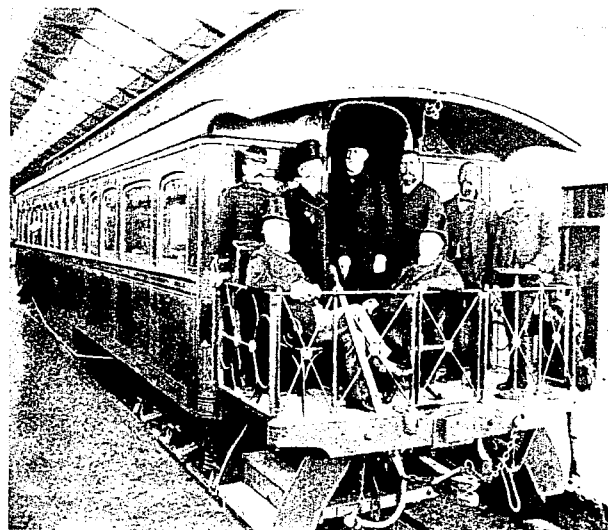




Ferrocarril Mexicano, el país contaba con 527 Km, de vías férreas, que incluían un tramo de Veracruz a Medellín y 40 kilómetros construidos en la línea que comunicaría el puerto de Veracruz con Jalapa. Al finalizar los cuatro años del gobierno constitucional de Sebastián Lerdo de Tejada, en 1876, se tenían construidos 630 kilómetros.

La creación de la empresa denominada Ferrocarriles Nacionales de México tuvo lugar en 1908 al fusionarse en una sola compañía el Ferrocarril Central Mexicano y el Ferrocarril Nacional de México, por iniciativa y bajo el control del gobierno del Gral. Porfirio Díaz.

Durante el Porfiriato se dio una construcción acelerada de vías férreas en nuestro país, en virtud de que el proyecto nacional en turno estableció la prioridad del enlace económico con el mercado norteamericano.



Estación Buenavista 1890

La contienda armada que se inició el 20 de noviembre de 1910 tuvo graves repercusiones en la empresa Ferrocarriles Nacionales de México y en otros ferrocarriles del país. Puentes volados, vías destruidas, estaciones saqueadas, trenes asaltados, destrucción del material rodante y disminución del flete y del

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



número de pasajeros, fue el panorama de los ferrocarriles en la época de la Revolución. De los ferrocarriles dependió mucho la victoria de las huestes revolucionarias. El Ejército de Noroeste, al mando del general Álvaro Obregón, siguió la ruta del Ferrocarril Sudpacífico que bordeaba la costa occidental de la República Mexicana. Las fuerzas del general Francisco Villa siguieron la ruta del ferrocarril de Ciudad Juárez, liquidando la resistencia federal en Zacatecas.

Después de La Revolución, el sistema ferroviario quedó muy dañado. Peor aún y sin haberlo reestructurado, durante la Segunda Guerra Mundial fue sometido a un uso intenso. Pasado aquel conflicto bélico, comenzó un esfuerzo de modernización. Sin embargo, el deterioro acumulado de los ferrocarriles había sido enorme y, en cambio, el auto transporte carretero tuvo un campo muy propicio para desarrollarse: frente al ferrocarril requería de muy poca inversión en equipo e instalaciones pues el Estado se encargaba de construir y mantener los caminos; el combustible era abundante y barato; además, este modo de transporte ofrecía la ventaja de mayor autonomía y más flexibilidad de operación, al

mismo tiempo que carecía de los problemas laborales que aquejaban a los ferrocarriles. Así, los ferrocarriles quedaron atrás, sin correr a la misma velocidad del desarrollo económico de la posguerra.

En efecto, al terminar la Revolución y Presidido por Plutarco Elías Calles, en 1929 se estableció el Comité Reorganizador de los Ferrocarriles, mediante el cual se redujo personal, se fusionaron líneas y divisiones y se suprimieron algunos talleres y departamentos, entre otras cosas.

Con la puesta en marcha del Primer Plan Sexenal, durante el régimen de Lázaro Cárdenas, comenzó una etapa en la que se impulsó el establecimiento de nuevas líneas, tratando de superar el aislamiento de algunas zonas. Después se decretó la nacionalización de los Ferrocarriles Nacionales de México el 13 de junio de 1937.

El 1 de mayo de 1938 se entregó a los trabajadores la administración de esa empresa, la más importante del sistema



ferroviario. Pero la gestión obrera duró hasta diciembre de 1940, cuando el presidente Ávila Camacho convirtió a los ferrocarriles Nacionales de México en un organismo descentralizado del Gobierno federal.

Durante la segunda guerra, la demanda estadounidense de productos mineros, agrícolas e industriales creció con rapidez. En virtud de que México era uno de los proveedores más seguros y cercanos, los ferrocarriles tuvieron que soportar la enorme presión de esa demanda con un equipo insuficiente. Todo ello aceleró el deterioro de las vías, durmientes y balastos.

En el gobierno de Miguel Alemán se emprendió un programa de rehabilitación, merced al cual numerosas vías fueron reconstruidas y modernizadas; una nueva red de estaciones terminales sustituyeron a las viejas y anticuadas estaciones; los talleres se ampliaron y modernizaron y los sistemas de comunicación telegráfica y de señalización fueron mejorados.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



A partir de los años cincuentas, más líneas ferroviarias se inauguraron. Al final de 1964 la longitud total de vías férreas era de 23 619 Km. y había en el país diez empresas ferroviarias diferentes, con personalidad jurídica propia, y diversos regímenes legales. Algunas comenzaron a incorporarse a los Nacionales de México. Hasta junio de 1970 se concluyó la nacionalización de las vías férreas, proceso iniciado desde principios de ese siglo.

En los años ochentas la labor ferroviaria se abocó fundamentalmente a la modernización de vías, telecomunicaciones e infraestructura, a la corrección de pendientes y al diseño de nuevos trazos.

A principios de 1995 empezaba la reestructuración de los ferrocarriles mexicanos, y en poco más de tres años se pasó de un monopolio estatal a un conjunto de empresas ferroviarias privadas. Las razones de este cambio se encuentran en la insuficiencia de recursos para superar el fuerte deterioro de la infraestructura y los servicios. La intensificación de los intercambios entre México y sus

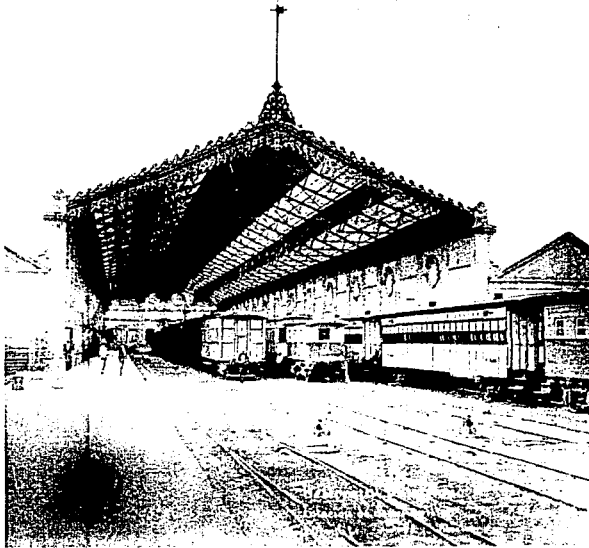
principales socios comerciales demanda una infraestructura más moderna, lo que sólo es posible con mayor inversión.

Actualmente los más de 24,000 Km. de red ferroviaria nacional atraviesan la mayor parte de las regiones de importancia económica de México, uniendo al país al norte con la frontera de los Estados Unidos, al sur con la frontera de Guatemala, y de este a oeste al Golfo de México con el Pacífico. Esto ha sido el resultado de un largo proceso de construcción ferroviaria, basado en una gran diversidad de concesiones y formas jurídicas de propiedad y con tendido de líneas con características técnicas variadas.

#### *Las estaciones*

Con los signos de modernidad anunciados por los trenes, surgieron en el paisaje y en las rutas ferroviarias inmuebles que se destacaron por su estilo, dimensiones y funcionalidad. En algunos casos, las estaciones estaban compuestas por sólidos y amplios edificios, y en otros, la mayoría, se trató de modestas construcciones de madera o piedra, techadas con lámina de zinc.





Estación Buenavista 1890

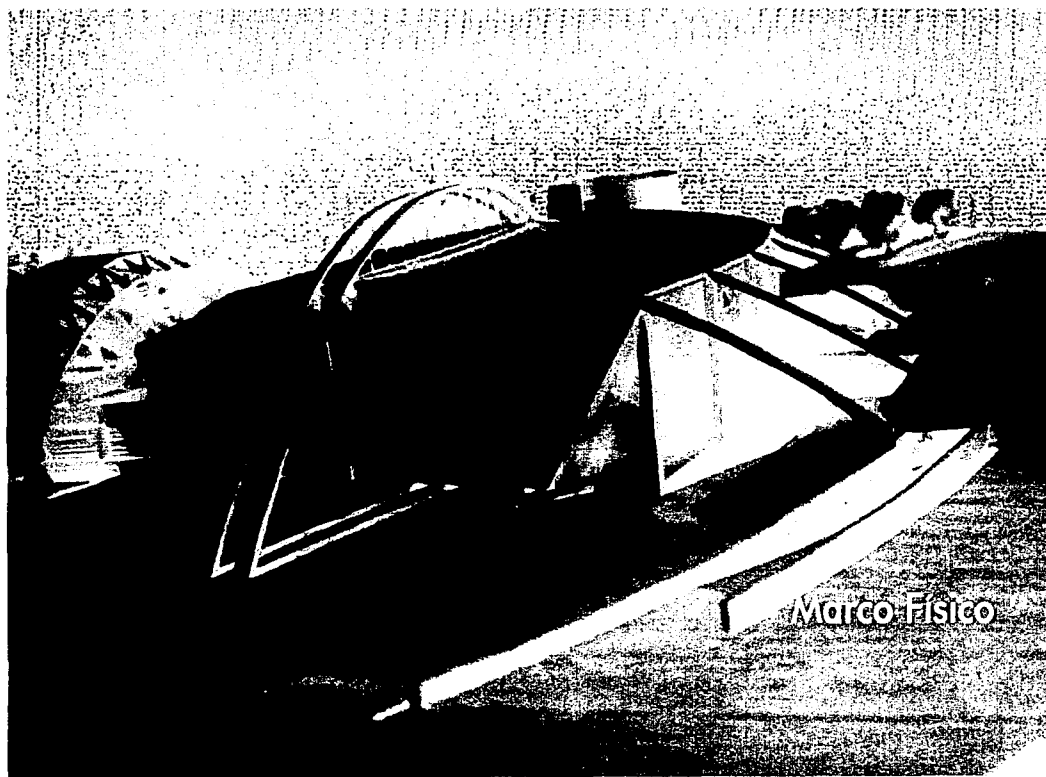
El otorgamiento de una concesión ferroviaria comprometía a sus beneficiarios a tender las vías, dotándolas de la infraestructura necesaria (alcantarillas, puentes, túneles y viaductos), y a construir un inmueble accesible, cómodo y duradero en el que pudieran

llegar y salir trenes, usuarios y productos diversos con puntualidad y seguridad.

Las estaciones de la red ferroviaria nacional han representado un lugar común en la vida cotidiana de los pueblos, ciudades y capitales donde se encuentran instaladas. Dado que en el periodo del Porfiriato se otorgaron importantes concesiones a compañías extranjeras del ramo, éstas incorporaron nuevos y diferentes elementos constructivos. Por eso los estilos arquitectónicos predominantes en las estaciones mexicanas presentan la influencia de los concesionarios que las construyeron, combinándose con materiales propios de las regiones en que fueron levantadas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

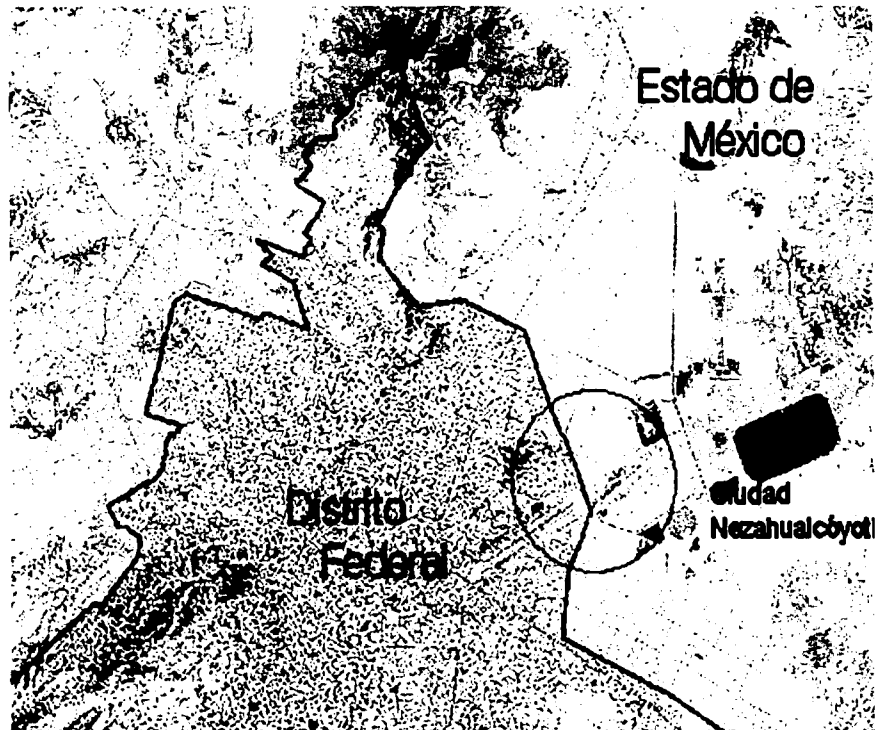




TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **Ubicación geográfica**

El lugar en donde se ubica el terreno del proyecto, está en el Estado de México, en el municipio de Ciudad Nezahualcóyotl, dentro de la zona conurbada de la ciudad de México. Por esta razón se requiere hacer un análisis regional tanto del Estado de México como del DF.



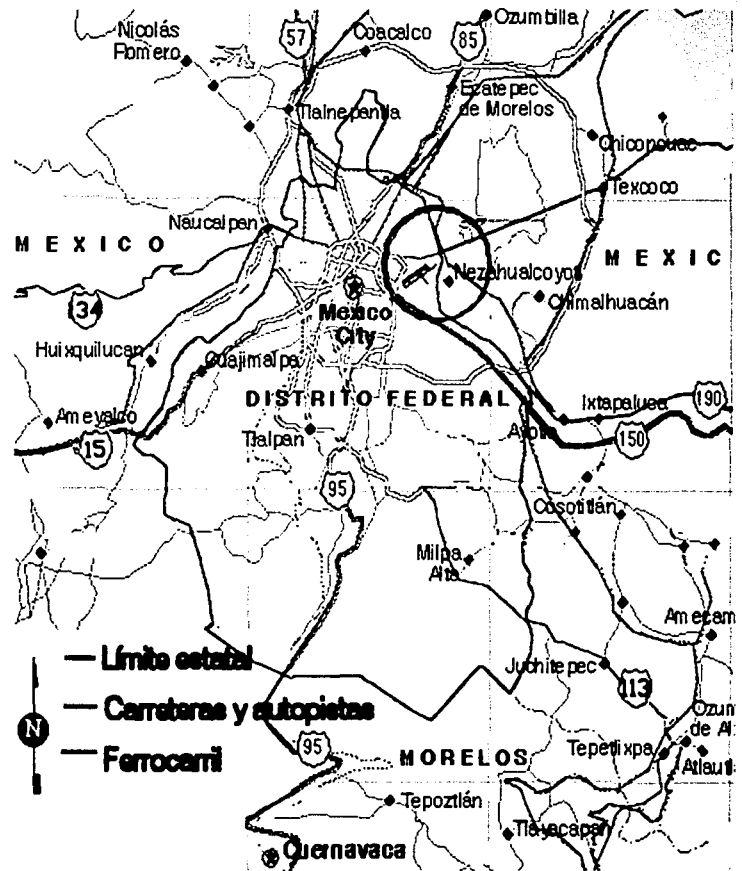
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### Vías de Acceso a la Ciudad de México

En lo que se refiere a carreteras y autopistas, existen varias formas de enlace con el Distrito Federal y su zona conurbada. La carretera federal núm. 136 México-Texcoco, se encuentra al este, junto a las carreteras federales núm. 150 y núm. 190 que se dirigen a Puebla. También están la federal núm. 113 al sureste que conduce a Tepetlixpa, Temamatla y Oaxtepec; la carretera federal núm. 95, que se comunica con Cuernavaca al sur, y al oeste se ubican las autopistas México-Toluca y Constituyentes-La Venta (federal núm. 15) que se dirigen a Toluca. Asimismo la autopista Cuajimalpa-Naucalpan que más adelante se une a la carretera federal núm. 134 con destino a Naucalpan primero, y posteriormente a Toluca. Al norte se encuentra la autopista 57 hacia Querétaro, y al noreste la autopista 85 con dirección a Pachuca.

*Ferrocarriles que comunican al Distrito Federal.* Los ramales del ferrocarril que comunican el norte, se dirigen hacia las



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



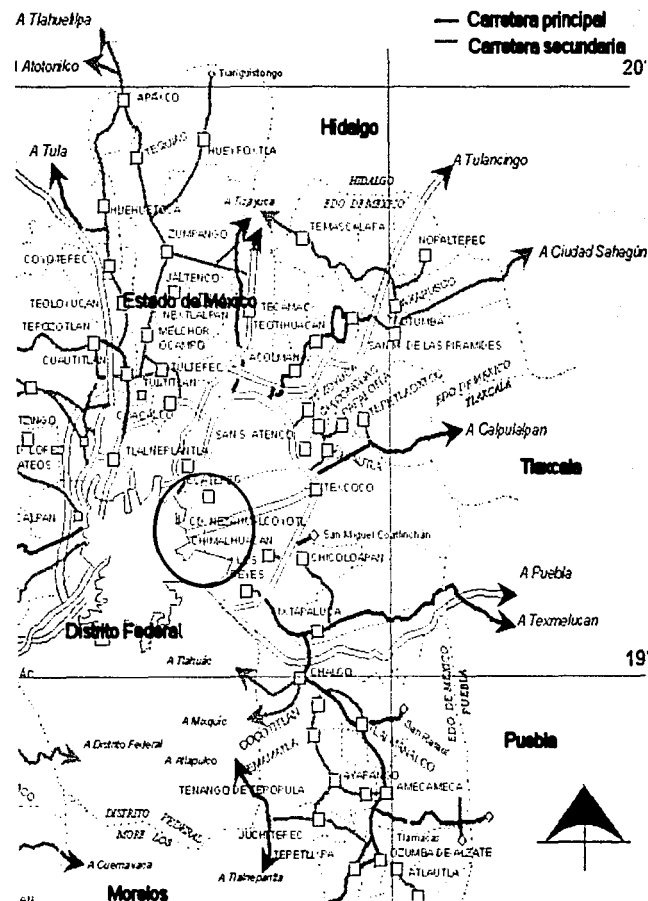
ciudades de Toluca, Querétaro y Pachuca; al este con Apizaco, Veracruz y Puebla; al sureste con Cuautla y Puebla; al sur con la ciudad de Cuernavaca, y al oeste con Toluca de Lerdo.

### Vías de comunicación del Estado de México

El Estado de México es paso obligado para llegar al Distrito Federal. Este factor ha influido de manera favorable en su comunicación tanto interna como externa; en él convergen múltiples carreteras que lo enlazan con las entidades vecinas.

### Carreteras.

Las más importantes con que cuenta el estado son: la carretera que comunica a la ciudad de Toluca de Lerdo con el Distrito Federal, las carreteras núms. **190** y **150** que corren casi paralelas y que comunican a la entidad con los estados de Puebla y Tlaxcala, las carreteras que comunican a la capital estatal con el estado de Michoacán, la carretera federal **55** que atraviesa la entidad de sur a norte y la une con los estados de Guerrero y Querétaro. Son



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

importantes también la carretera federal no. **57** que une las localidades de Tepoztlán, Soyaniquilpan y Polotitlán, así como las núms. **85** y **132** que comunican a la entidad con Pachuca y Tulancingo, en Hidalgo, respectivamente.

*Ferrocarriles en Estado de México.* Al igual que en el caso de las carreteras, las vías férreas que cruzan el Estado de México salen del Distrito Federal, con excepción de las que se dirigen a Morelos. La línea ferroviaria más importante es la que parte del Distrito Federal y atraviesa el estado de este a noroeste. Al sureste la línea férrea comunica a las localidades de Los Reyes, Tenango de Aire y Ayapango con el estado de Morelos; un ramal que sale de ésta une a Amecameca y San Rafael. En la porción norte y noroeste se localizan varias líneas que se dirigen al estado de Hidalgo, y una de ellas cambia de dirección para llegar al estado de Tlaxcala.



### **Aspectos geográficos del municipio de Nezahualcóyotl.**

Las coordenadas geográficas extremas del municipio son: al norte 19° 30', al sur 19° 22', de latitud norte; al este 98° 58' y al oeste 99° 04' de longitud oeste. El porcentaje territorial del municipio representa 0.3% de la superficie total de estado contando éste con 122 municipios. Las colindancias del municipio son: al norte con Ecatepec y Atenco; al este con Atenco, Chimalhuacán y La Paz; al sur con La Paz y el DF y al oeste con el DF.

El sistema de topo formas del municipio es de llanura en un 100%, la superficie municipal es lacustre pastizal. El clima es semiseco templado, con lluvias en verano, con verano cálido. La altitud es de 2220 msnm. La precipitación total anual va de 500 a 600mm. La temperatura media del mes más caluroso es de 18°C., mientras que la temperatura media anual es de 12°C a 18°C.

Las regiones hidrológicas en las que se ubica el municipio son: la cuenca del Pánuco, la cuenca de Río Moctezuma y la subcuenca del lago de Texcoco y Zumpango.

|            | Temperatura en °C | Precipitación (mm) |
|------------|-------------------|--------------------|
| Enero      | 11.8              | 6.7                |
| Febrero    | 13.1              | 5.6                |
| Marzo      | 15.4              | 10.6               |
| Abril      | 16.5              | 21.7               |
| Mayo       | 17.9              | 46.4               |
| Junio      | 18.1              | 101.9              |
| Julio      | 17.6              | 111.7              |
| Agosto     | 17.6              | 110.2              |
| Septiembre | 17.11             | 94.4               |
| Octubre    | 15.6              | 31.3               |
| Noviembre  | 13.7              | 13.6               |
| Diciembre  | 12.2              | 5.7                |
| ANUAL      | Media 15.5        | Total 559.8        |

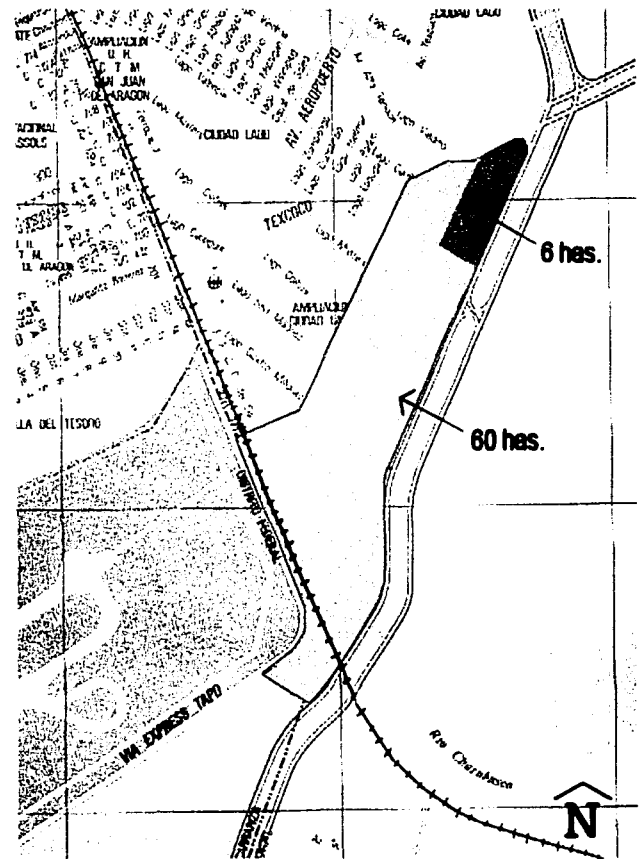
La infraestructura del municipio es: de agua entubada 99.6%, de drenaje 99.4% y de energía eléctrica de 99.9%. En el estado existe un total de 74 plantas públicas de tratamiento, encontrándose una dentro del municipio.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### Localización del terreno.

Para este proyecto se requiere de un terreno que cumpla con las siguientes condiciones: contar con la infraestructura vial de ferrocarriles; ser aproximadamente de 6 hectáreas; estar circundado por vías de comunicación primarias que permitan la accesibilidad; localizarse en la periferia de la ciudad para que cumpla con la función de descentralizar la estación. El terreno elegido cumple con las condiciones mencionadas. Se encuentra al oriente de la ciudad, al costado derecho del Aeropuerto, en el municipio de Nezahualcóyotl, junto al límite de la delegación Venustiano Carranza del Distrito Federal. La colonia en la que se ubica es Ampliación Ciudad Lago. Las calles que lo rodean son: al norte la avenida Texcoco la cual se convierte en la autopista a Texcoco, al oriente el Anillo Periférico, al sur colinda con la Alameda Oriente, al poniente la Vía Tapo y al norponiente con la calle Lago Ladoga. En la imagen podemos observar la ubicación del terreno. El área total del terreno es de 60has. y el área que se utilizará para este proyecto es de 6has.



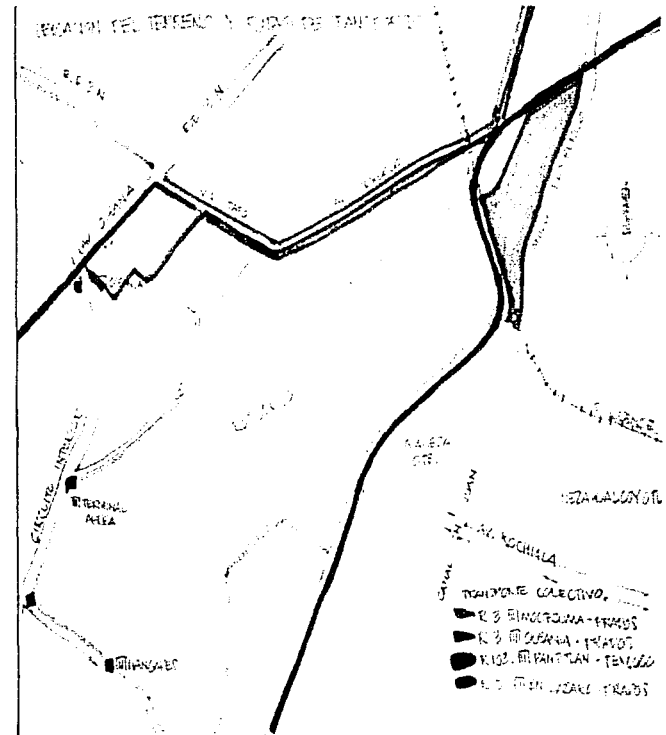
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### Accesibilidad.

Las avenidas que comunican el acceso al terreno son la avenida Texcoco viniendo desde el poniente y el anillo periférico con accesibilidad desde el sur y el norte. Hay cuatro rutas de transporte colectivo las cuales dentro de su recorrido pasan junto al terreno:

1. Del metro Moctezuma a la colonia Prados de Aragón (ruta 3).
2. Del metro Oceanía a la colonia Prados de Aragón (ruta 3).
3. Del metro Pantitlán a Texcoco (suburbanos ruta 103)
- 4: Del metro San Lázaro a la colonia Prados de Aragón (ruta 3).

El aeropuerto de la Ciudad de México es colindante al terreno y tiene fácil accesibilidad por la avenida Texcoco. Esto es muy importante ya que tienen una conexión directa y esto favorece las conexiones de las rutas turísticas.



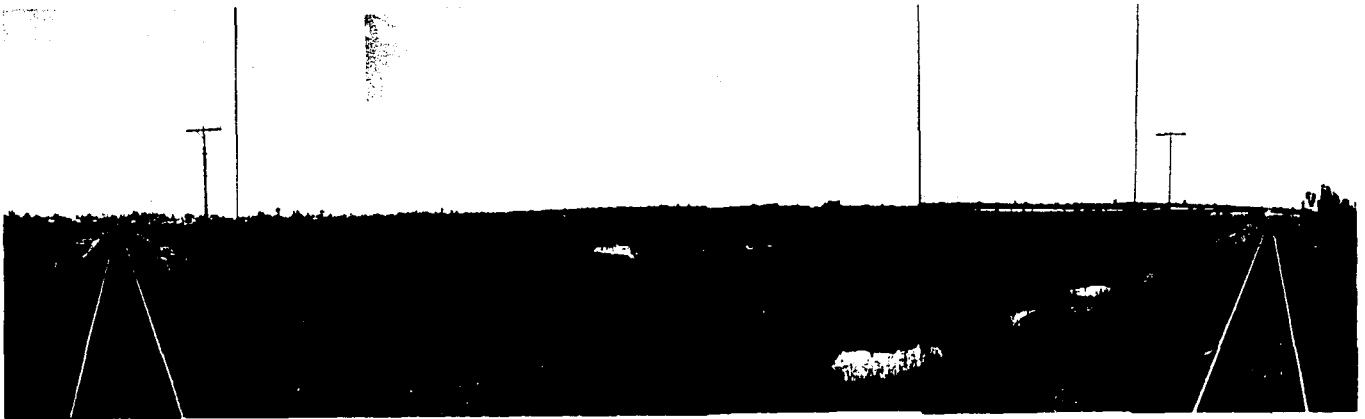
Rutas de transporte colectivo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**Terreno.**

El área del terreno es aproximadamente de 60 hectáreas, y el área que se utilizará para el proyecto es de aproximadamente 6 hectáreas. Cuenta con infraestructura hidráulica, sanitaria y eléctrica, además de tener la infraestructura vial de ferrocarriles.



Vista del terreno desde la vía Tapo

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**Características del suelo.**

El terreno elegido para el proyecto, a pesar de que se encuentra en el Estado de México, se puede clasificar dentro del tipo de suelo de la zona colindante del Distrito Federal, según el Reglamento de Construcciones del DF. De esta forma el terreno queda clasificado como de zona lacustre.

La zona lacustre está integrada por potentes depósitos de arcilla altamente compresible, separados por capas arenosas con contenido diverso de limo y arcilla. Estas capas arenosas son de consistencia firme a muy dura y de espesores variables de centímetros a varios metros. Los depósitos lacustres suelen estar cubiertos superficialmente por suelos aluviales y rellenos artificiales; el espesor de este conjunto puede ser superior a 50 metros.

Con base en estudios de suelo realizados en diferentes zonas cercanas al terreno, se puede determinar que en este suelo se encuentran las siguientes formaciones:

*Formación arcillosa superior:* depósitos lacustres de ceniza volcánica, consistencias blanda a media muy compresibles, con un espesor variable de 10 a 25 metros y con un grado de saturación del 100%.

*Formación arcillosa inferior:* formada por depósitos lacustres de ceniza volcánica, consistencia media a dura, compresibles, espesor variable de 5 a 15 metros, con grado de saturación de 100%.

*Manto superficial:* Rellenos artificiales, limos arenosos y arcillas limosas de consistencia variable.

*Capa dura:* capas de arena limosa, arcillas arenosas y arenas cementadas muy compactas.

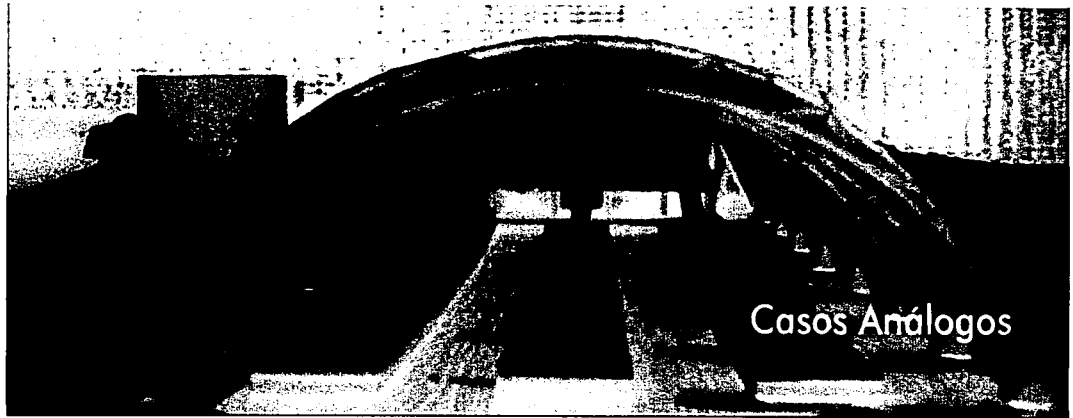
*Depósitos profundos:* Capa de arena, arena y gravas, arenas limosas, limos y arcillas compactos.



No es posible hacer una clasificación única ya que existen, como se puede ver, diferentes materiales y características entre éstos, según sean las capas o estratos que se encuentren. Por los datos anteriores se puede decir que se está trabajando con suelos finos, en los primeros estratos arcillas y limos básicamente, con altos contenidos de agua y con una alta plasticidad. En los estratos más profundos con arenas y limos de origen volcánico compactados, lo cual los hace muy resistentes incluso a grandes profundidades.







TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### Estación Buenavista

La estación de Buenavista, localizada en Avenida de los Insurgentes y Eje 1 Norte, en la colonia Santa María la Ribera de la delegación Cuauhtémoc, ha significado un problema que se ha hecho mayor con el paso del tiempo en cuanto a su ubicación ya que genera gran conflicto vial debido a que se encuentra en una zona céntrica de la Metrópoli Capitalina, y la salida de las ciudad de los ferrocarriles se vuelve lenta y pesada.



Localización Estación Buenavista

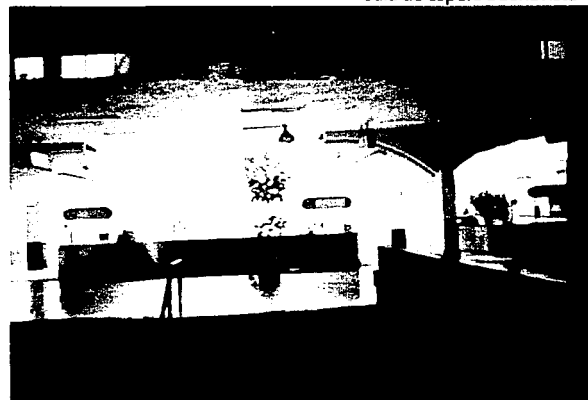
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Fachada Buenavista



Sala de espera Buenavista



Andenes Buenavista

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

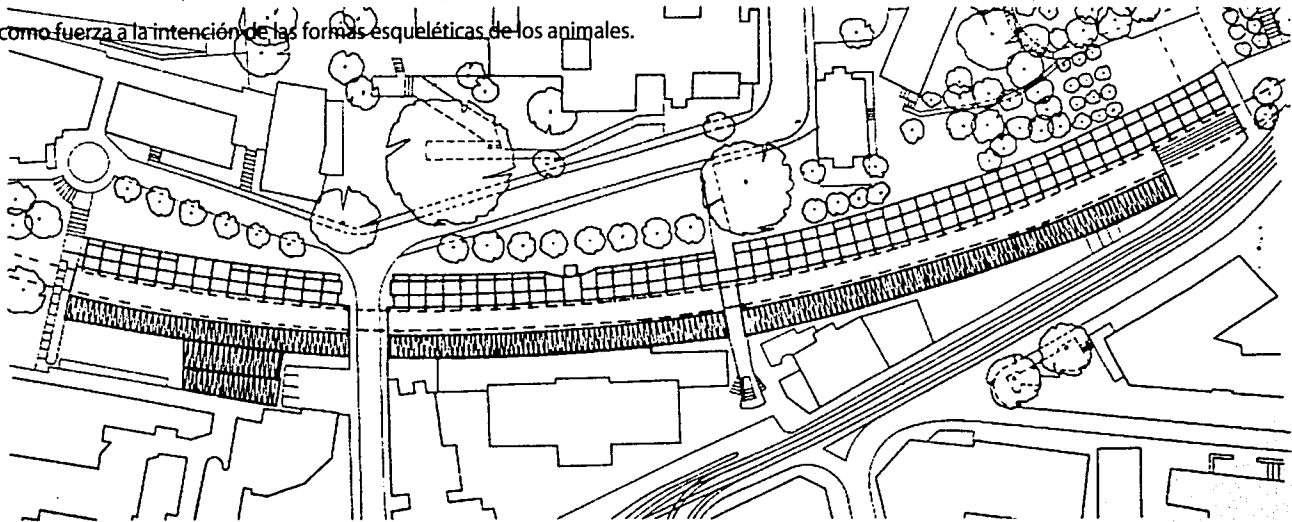


### **Análisis de edificios similares**

#### **Estación Stadelhofen, Zurich, Suiza.**

**Santiago Calatrava**

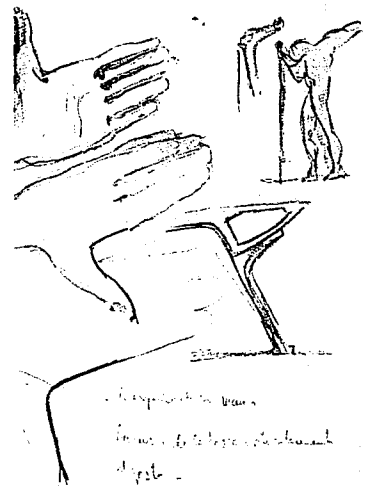
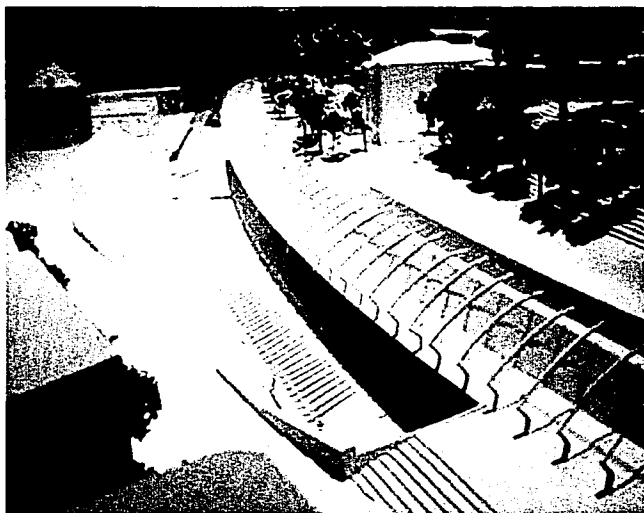
Esta estación se encuentra dentro de una zona urbana en la cual el edificio se integró al contexto del lugar. Este proyecto se realizó con el objeto de satisfacer las necesidades de comunicación vial y transporte público. El interés de proyecto era meramente urbano para dar función y servicio al área sin interrumpir el contexto, lo que se logró con gran originalidad y calidad utilizando pocos materiales y dando el sentido minimalista como fuerza a la intención de las formas esqueléticas de los animales.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



La estación de Stadelhofen linda con un terreno en declive, que traza una amplia curva, y se encuentra cerca al centro de la ciudad y al lago de Zúrich. Se extiende a lo largo de unos 270 metros de longitud y 40 de anchura; su estructura sólo se revela cuando el viajero sale del andén. Los dibujos preparatorios de Calatrava revelan que los pilares inclinados siguen la forma de la mano humana.



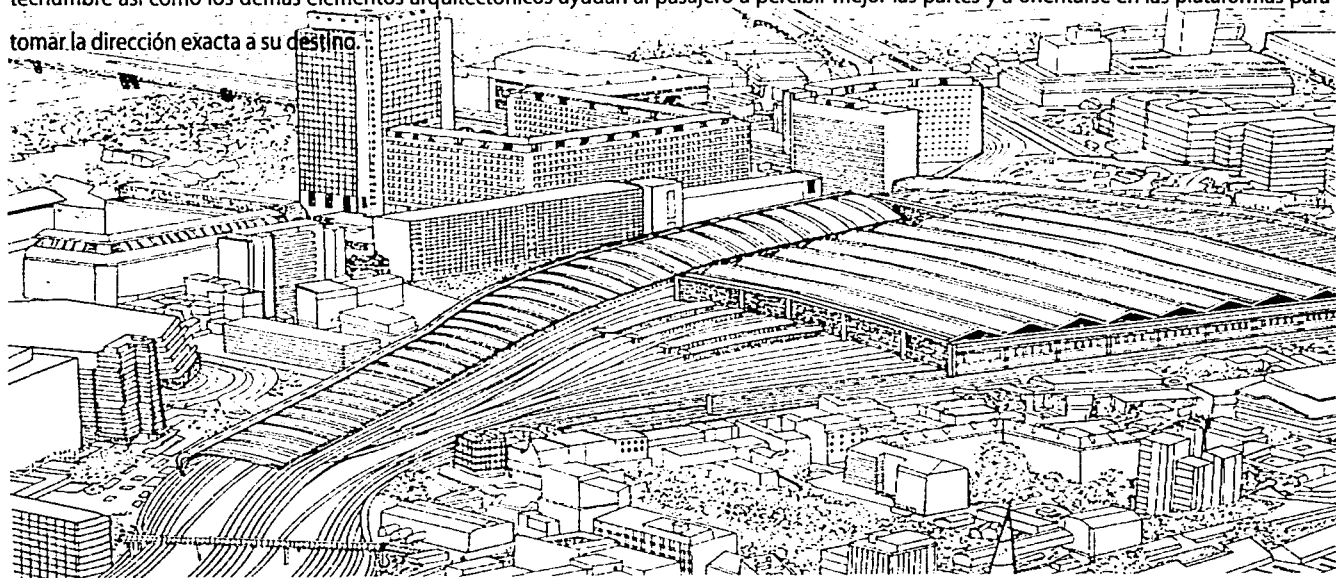
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## Terminal internacional Waterloo, Londres, Inglaterra.

Nicholas Grimshaw

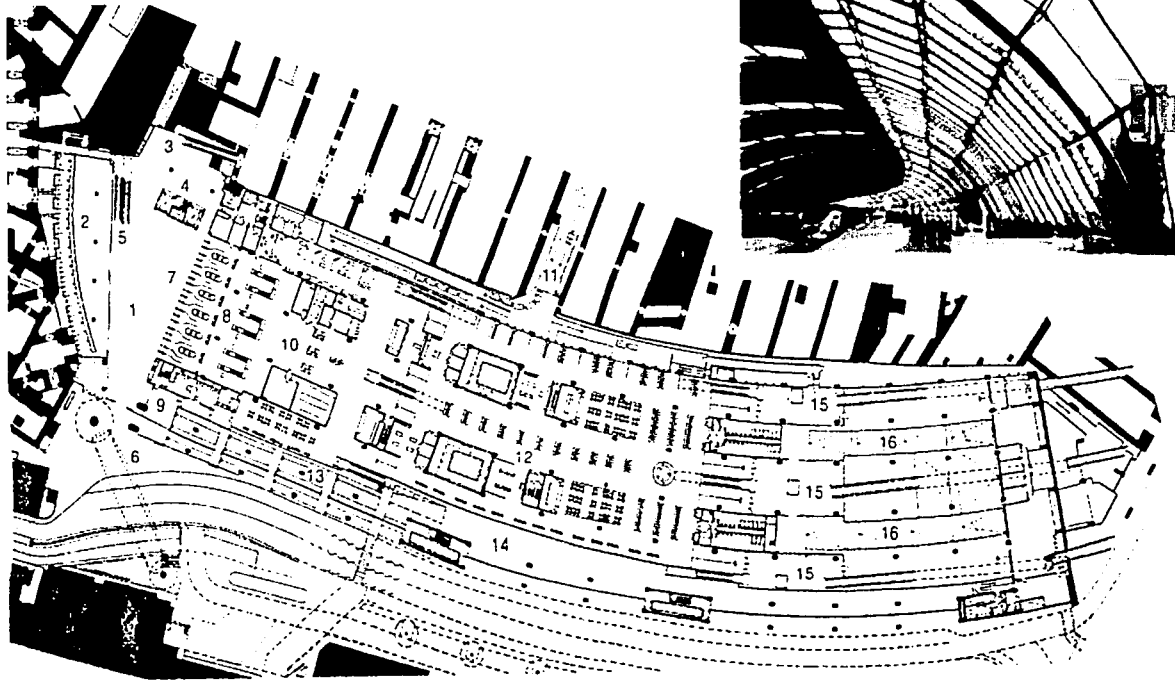
Se encuentra en el centro de Londres, tiene provisto un servicio anual de 15 millones de pasajeros. La techumbre es de acero inoxidable combinada con vidrio. Esta solución provoca efectos de iluminación móviles muy particulares a diferentes horas. La transparencia de la techumbre así como los demás elementos arquitectónicos ayudan al pasajero a percibir mejor las partes y a orientarse en las plataformas para tomar la dirección exacta a su destino.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Planta Arquitectónica baja

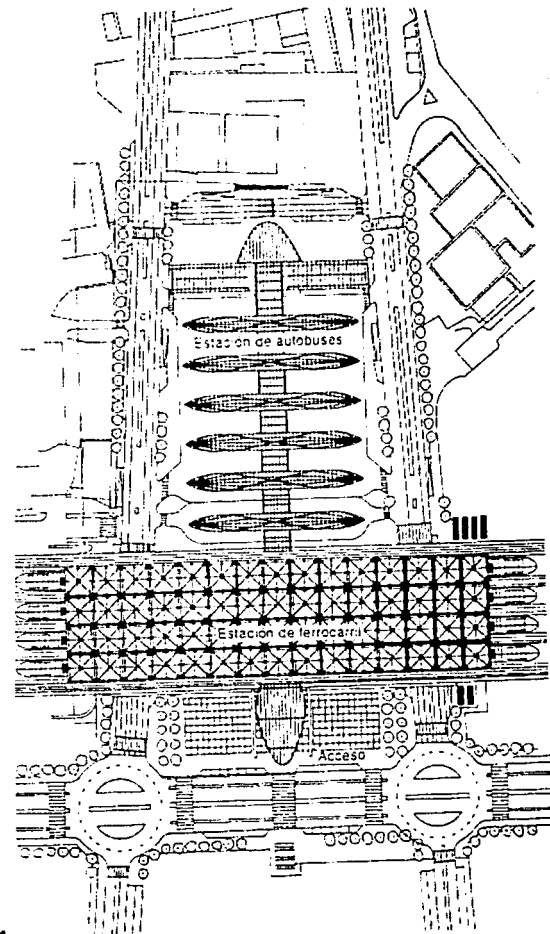
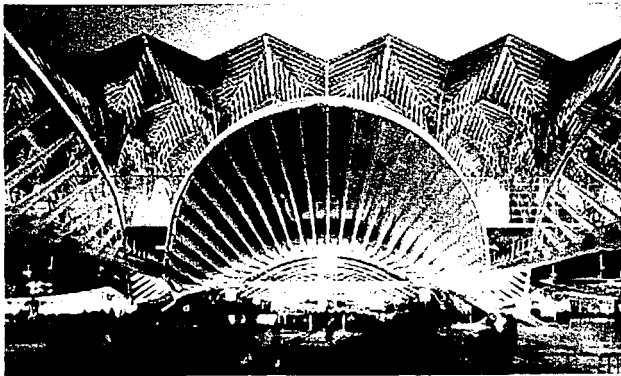


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Estación Oriente, Lisboa, Portugal

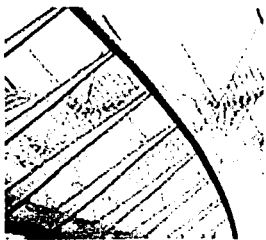
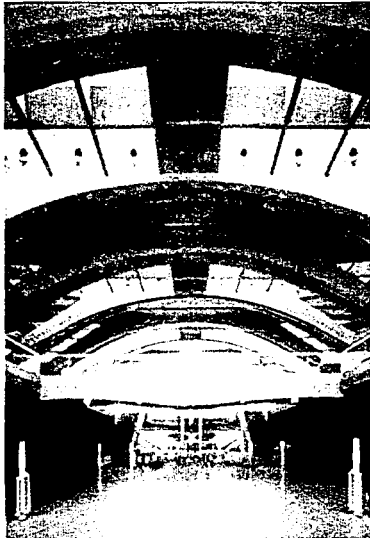
Santiago Calatrava

En esta estación se congregan los diversos medios de transporte para satisfacer las necesidades urbanas y de servicio. El proyecto se abre a espacios comerciales y es, al mismo tiempo, una puerta y camino hacia la ciudad. Utiliza estructuras ligeras y de gran movimiento; demuestra la unión entre la tecnología y el arte de crear formas funcionales y estéticas en una obra de ingeniería, utilizando los materiales y los lenguajes arquitectónicos más sencillos en una construcción compleja.

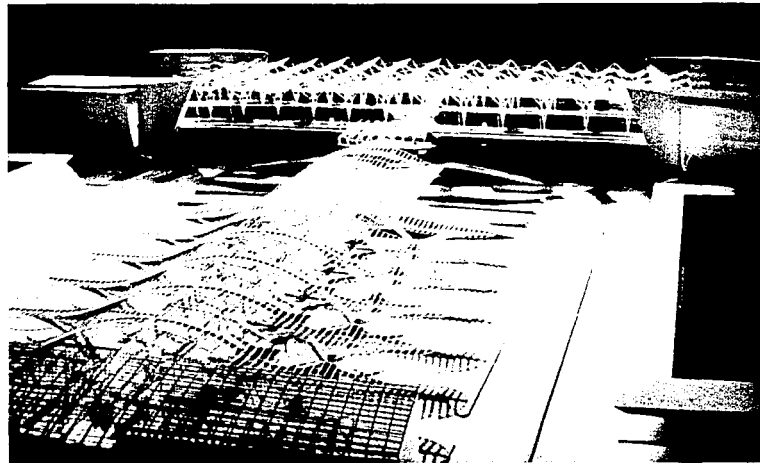


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





La estación de Lisboa forma parte del ambicioso plan de urbanismo iniciando en la Expo Lisboa en la capital portuguesa; se encuentra situada a unos cinco kilómetros del centro histórico. El aspecto más espectacular del proyecto es la cubierta de 78 metros por 238, que se extiende sobre las ocho vías. El proyecto de Calatrava incluye también una estación de autobuses, un estacionamiento, una estación de metro y una zona comercial.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### *Conclusiones de análisis de edificios similares*

La realización de una estación siempre genera un impacto urbano en la zona en que se localice, convirtiéndose en algunos casos en un símbolo de la ciudad. Estos proyectos se realizaron en centros urbanos importantes, y se destaca que en todos los casos las estaciones tienen un nexo con otros sistemas de transporte.

El funcionamiento que tienen estas estaciones es similar en todos los casos, dado que tienen que resolver los mismos problemas. Siempre se trata de hacer las circulaciones más cortas y que el mismo diseño del espacio vaya guiando al usuario a su destino. Los espacios están implícitos en los recorridos.

Las estaciones nuevas tienen como común denominador el uso de cubiertas ligeras en los grandes claros, manejando la transparencia que estas cubiertas pueden proporcionar, de tal manera que se crean interesantes y diversos tipos de iluminación natural.

La evolución del concepto de grandes espacios públicos, como la terminal, manejando desniveles, creando un espacio neutro y de vacío que permite contener las diferentes áreas de una manera libre y facilitando una visual de todos los elementos sin dar lugar a espacios confusos y carentes de funcionalidad. Al tener una visual de todos los elementos el usuario de la estación posee una mayor orientación, facilidad de acceso y circulación.





TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Una estación terminal es un gran edificio donde termina e inicia un recorrido, también es el punto de entrada entre el tren y la ciudad, las terminales son algo más que meros lugares de origen y destino de viajes; son nodos comunicativos que albergan el ámbito del viajero y del ciudadano. La terminal tiene como objetivo mejorar y revitalizar la zona que la rodea. Prestan servicio eficiente a las grandes ciudades. Para su edificación se necesitan terrenos de dimensiones considerables con accesibilidad desde los puntos más importante de la ciudad.

La afluencia que presente la estación dependerá de la cantidad de corridas de los trenes y de los diferentes destinos y horarios que manejen.

Los espacios principales de una estación son: plaza, vestíbulo interior, taquillas, restaurante, concesiones comerciales, teléfonos, sanitarios, oficinas, andenes, salas de espera, recepción y carga de equipaje.

Los servicios que presta una estación son:

- recepción de pasajeros y mercancías
- venta de boletos
- servicio de cafeterías, sanitarios, pequeñas tiendas, estacionamiento, cajeros automáticos
- servicio de telecomunicaciones (teléfonos, fax, telégrafos, correos).

#### **Funcionamiento.**

En la estación de pasajeros se distinguen tres movimientos que son:

- pasajeros con su equipaje de mano
- equipaje
- trenes

*Pasajeros.* Deben considerarse dos sentidos de circulación ya que tienen características distintas que son la llegada y la salida. En la llegada se considera que el viajero haga uso de transporte propio (automóvil) y de transporte público (autobuses, trolebuses, microbuses y taxis). Se requiere frente a la estación un espacio amplio para el movimiento de vehículos con entrada a cubierto.



Una vez que el viajero entre en la estación, debe encontrar las ventanillas de boletos para pasar de allí a la sala de espera, o bien, pasar directamente al tren. También puede llevar a cabo acciones eventuales, como leer, comprar revistas y curiosidades, platicar, fumar, descansar, comer, hacer uso de los servicios sanitarios, etc. Al acceder a los andenes, muestran y verifican el boleto en el control de entrada para abordar el carro correspondiente.

Por lo que toca a la estación debe estar conectada al mayor número de medios de transporte. Debe tenerse en cuenta que exista en la estación una entrada directa para los viajeros que lleguen a última hora. La estación estará ligada con arterias de comunicación y sistemas de transporte urbano y el aeropuerto de la ciudad.

*Equipaje.* Su movimiento puede ser manual o automatizado. En ambos casos el vestíbulo principal y el área de recepción de equipaje, deben ser amplios para permitir a los pasajeros y a los

También es de suma importancia considerar las circulaciones especiales para discapacitados, tales como rampas y

cargadores maniobrar sin dificultad. Las circulaciones deben ser amplias para desplazar el equipaje hasta la zona de carga incluso cuando se consideren bandas transportadoras.

*Trenes.* Lo determinan las operaciones de maniobrabilidad y circulaciones en la estación o en los patios.

*Circulaciones.* La cualidad más importante de una terminal debe ser la claridad de orientación, donde la transparencia, la lógica estructural y el flujo de los espacios son elementos utilizados para permitir a los pasajeros encontrar su camino desde la calle hasta el andén.

Se deben crear circulaciones directas y deben estar planeadas de tal forma que no sea demasiado largo el recorrido desde cualquiera de los lugares de exteriores de acceso hasta el punto de entrada del edificio.

elevadores, y procurando que los recorridos sean lo más directo posible.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Las conexiones dentro y fuera de la terminal son importantes aspectos para la satisfacción de los usuarios. El viajero debe encontrar señales claras para los distintos recorridos que se hacen dentro de la terminal.

### ***Diseño urbano.***

Ya se han mencionado los beneficios de ubicar la terminal en una zona periférica de la ciudad, dentro de los cuales resuelve muchos problemas de tránsito. Se debe dotar de sistemas de comunicación adecuados, tales como el metro o el tren ligero. Además de esto, la ubicación contribuye, como en las grandes obras, a la revitalización de la zona en la que se ubique.





Programa arquitectónico

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Objetivos:**

- o Crear una estación que cubra las necesidades en cuanto a recepción de pasajeros que atenderán las rutas de los destinos que van hacia el oriente del país, como son: Oaxaca, Jalapa, Orizaba, Iguala, Puebla, Veracruz y otros.
- o Descentralizar el tráfico que se genera alrededor de una estación de ferrocarriles, ubicándola en una zona de la periferia urbana.

**Programa de necesidades***Áreas exteriores*

- *Estacionamientos:* Debido al flujo de vehículos tanto públicos como privados, se hace indispensable disponer de este servicio para evitar congestionamiento en las avenidas. Deben ser espacios donde las circulaciones tanto peatonales como vehiculares sean totalmente funcionales y ofrezcan recorridos cortos. Se ha previsto una completa separación de flujos para pasajeros de llegadas y de salidas, el cual se presenta desde el diseño de los estacionamientos, ya que éstos son separados.
- *Explanada:* debe ser un lugar en el que los recorridos sean interesantes, con las debidas conexiones entre estacionamientos, paraderos y accesos y con la señalización adecuada.
- *Paraderos:* su función debe ser captar al transporte urbano y estar directamente conectados con las plazas de acceso.





### *Circulaciones*

- *Circulaciones públicas:* son los elementos de conexión entre todos los espacios dentro y fuera del edificio, tales como pasillos, puentes, escaleras, rampas, elevadores. Deben estar diseñados para guiar por sí mismos, por su visibilidad y su claridad de orientación.
- *Circulaciones privadas:* éstas deben tener un acceso controlado y tener por sí mismas privacidad, ya que son únicamente para los empleados del inmueble.
- *Circulaciones especiales:* éstas deben estar planeadas para la fácil circulación de discapacitados. Es necesaria la utilización de espacios amplios así como de rampas y elevadores.

### *Edificio*

- *Entradas y Salidas:* debe ser lo más directa y sin confundir a los pasajeros que entran y que salen.
- *Vestíbulo:* Su diseño debe permitir la visibilidad al mayor número de locales relacionados con los pasajeros.
- *Taquillas:* Requieren estar visibles y dentro de los mismos recorridos, es recomendable que sean lo más automatizada posible para reducir la aglomeración.
- *Salas de espera:* Estas deberán tener comunicación directa con los andenes y su espacio deberá estar diseñado considerando que cada pasajero tenga dos acompañantes.
- *Área de equipaje:* Se conectan directamente con los andenes. Debe haber un lugar de recibo y otro de entrega, pero lo esencial es lograr una buena circulación desde estos puntos a los trenes de manera que no interfiera con la circulación de los viajeros.



- *Concesiones:* Deben ser espacios visibles y que los comercios que los ocupen satisfagan las necesidades de compra y consumo que requiere un viajero.
- *Restaurante:* Debe ser independiente a los flujos de circulación primarios para que tenga la tranquilidad requerida de un espacio para comer. El diseño de este espacio debe planearse con la cocina del área requerida.
- *Anden:* es el espacio a un costado del largo de la vía para abordar al tren. Debe proporcionar seguridad al usuario y ser de fácil acceso.

#### *Áreas de servicio*

- *Servicios sanitarios:* Aunque tienen que estar cerca de las circulaciones principales, no deben estar evidentes. Se requiere que cuenten con los servicios necesarios para satisfacer las necesidades de los discapacitados.
- *Zona de empleados:* Debe ser un espacio con circulación privada. Dentro de la misma zona deben considerarse sanitarios para empleados y área de mantenimiento.
- *Vigilancia:* Se debe ubicar en distintas zonas, además debe existir un espacio en el cual se coloquen los monitores del circuito cerrado.
- *Andén de servicio:* Este andén es para el abastecimiento del restaurante así como para el retiro de basura. Su circulación no debe de cruzarse con otras.

#### *Oficinas:*

La zona administrativa deberá estar conectada con el edificio principal, pero tener un acceso controlado. El diseño y uso de este espacio se determinará dependiendo de la organización de la o las empresas que se encarguen de la estación. A continuación se describen los espacios básicos que pueden componer al edificio.



- *Recepción:* debe estar en la entrada de la zona administrativa, es un pequeño espacio en donde se dan informes sobre las zonas administrativas.
- *Salas de espera:* deben estar ubicadas en diferentes zonas, junto a la recepción y en zonas más privadas.
- *Cubículos:* deberán existir abiertos y privados, según la jerarquía.
- *Área secretarial:* se ubican cerca de los cubículos.
- *Servicios:* deben existir servicios sanitarios para los empleados y área de mantenimiento.

Además de los espacios ya mencionados, en una estación de ferrocarriles, como en cualquier otro edificio destinado al transporte de pasajeros, deben existir una serie de elementos que no ocupan un considerable lugar espacial, pero que son de gran importancia para la comunicación interna, estos elementos son:

- *Rótulos:* Son grandes y llamativos signos gráficos que orientan al viajero y personal que labora en el edificio; facilitan el viaje de los usuarios y ayudan a localizar medios de transporte y servicios.
- *Relojes:* Son relojes digitales visibles desde los puntos más importantes; se localizan dentro de las salas de espera y andenes.
- *Sistemas de información:* Son tableros de anuncios y sistema de audio, deben ser automatizados y manejados a través de una computadora.



### ***Programa de actividades***

#### *Pasajero de salida:*

- Transportarse a la estación (transporte individual o colectivo)
- Estacionar su vehículo o bajarse de transporte público
- Acceder directamente a la estación
- Ubicar visualmente los servicios
- Comprar su boleto o pasaje
- Entregar su equipaje
- Hacer uso de servicios complementarios tales como: teléfonos, restaurante o cafetería, concesiones, sanitarios
- Esperar la salida del tren
- Abordar el tren

#### *Pasajero de llegada*

- Bajar del tren al andén
- Entrar al edificio terminal
- Recoger equipaje
- Hacer uso de servicios complementarios tales como: teléfonos, restaurante o cafetería, concesiones, sanitarios
- Salir de la estación al estacionamiento o parabús
- Abordar automóvil o algún otro medio de transporte



*Visitantes (amigos o parientes del pasajero)*

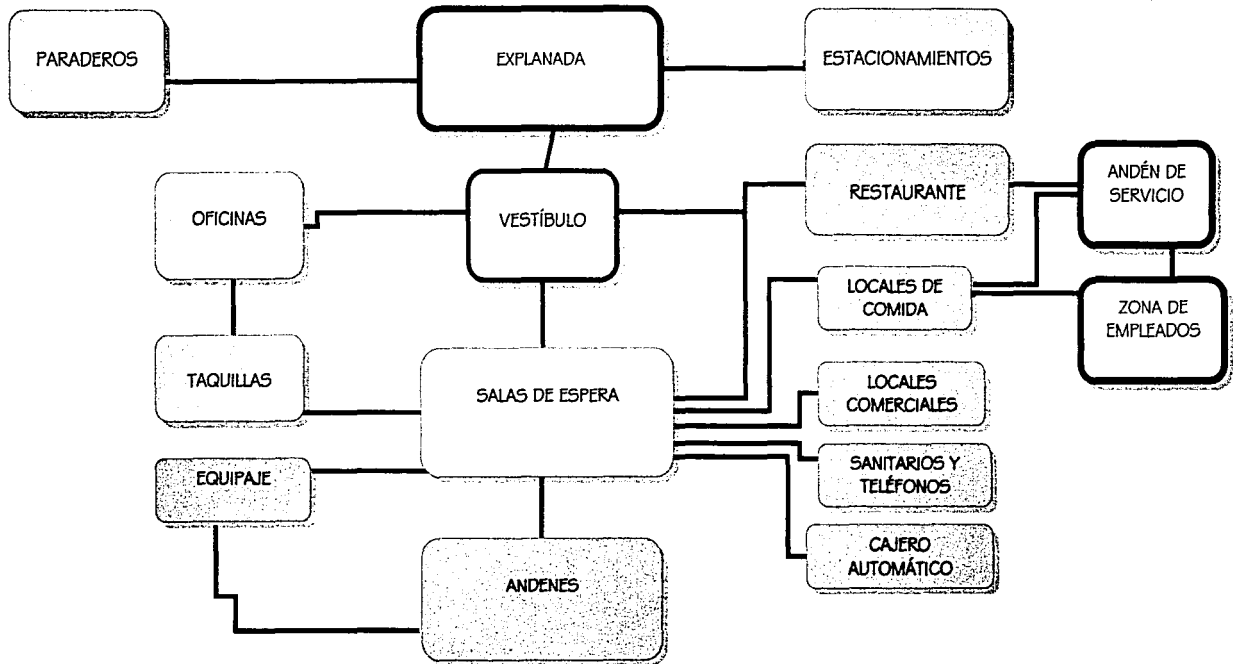
- Transportarse a la estación
- Estacionar el vehículo
- Acceder a la estación
- Esperar llegada o salida de la estación
- Hacer uso de servicios complementarios
- Esperar la salida o llegada de trenes desde la sala de espera
- Salir de la estación
- Abordar automóvil o algún otro medio de transporte

*Empleados de la estación*

- Transportarse a la estación
- Estacionar vehículo o bajarse del transporte público
- Entrar al edificio de la estación
- Dirigirse a su área de trabajo para desarrollar las actividades propias de su cargo, como: controlar trenes, dirigir operaciones de llegada y salida, actividades administrativas, Proporcionar servicios de concesiones, revisar equipaje, controlar entrada y salida de pasajeros a andenes, dar mantenimiento a los diferentes espacios.
- Hacer uso de servicios complementarios
- Salir del edificio
- Abordar automóvil o transporte colectivo



### Diagrama de funcionamiento



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Programa de Áreas**

| ZONA                       | COMPONENTE                      | ÁREA                | ACTIVIDAD   | USUARIO                                      | MOBILIARIO   |
|----------------------------|---------------------------------|---------------------|---|--|--|
| <b>Espacios exteriores</b> | vialidades                      | 3170 m <sup>2</sup> | Circulaciones para transitar en los estacionamientos          | Empleados y pasajeros                        |  |
|                            | explanada                       | 5800 m <sup>2</sup> | Acceder a la estación   | Empleados y pasajeros                        | Iluminación, letrero   |
|                            | estacionamientos                | 4760 m <sup>2</sup> | Guardado de autos   | Empleados y pasajeros                        |  |
|                            | parabús de transporte colectivo | 180 m <sup>2</sup>  | Abordar los diferentes transportes                            | Empleados y pasajeros                        |  |
|                            | vigilancia                      | 10m <sup>2</sup>    | Control de entrada y salida de vehículos                      | Un empleado por caseta (4 en total)          | Bancos, caja barra   |
| <b>Edificio</b>            | vestibulo                       | 300 m <sup>2</sup>  | Entrada y distribución de pasajeros a los diferentes espacios | Variable                                     |  |
|                            | taquillas                       | 100 m <sup>2</sup>  | Venta y compra de boletos                                     | Empleados y usuarios                         | Equipo de cómputo, pizarrón eléctrico, barra de atención, sillas |
|                            | salas de espera                 | 700 m <sup>2</sup>  | Espera de salida o llegada de trenes                          | Usuarios de la estación, aproximadamente 900 | Módulo de bancas, basureros, areneros, relojes                   |

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



| ZONA     | COMPONENTE        | ÁREA   | ACTIVIDAD   | USUARIO                            | MOBILIARIO  |
|----------|-------------------|--------|---|------------------------------------|---|
| Edificio | Restaurante       | 130 m2 | Cocina: Lavado y preparación de alimentos                             | 8 personas (cocineros y ayudantes) | Cuarto de refrigeración, barras de preparación, área de lavado, cuarto de basura, bodega, estufas, bancos |
|          |                   | 6 m2   | Caja: Cobro de alimentos  | 2 empleados                        | Barra, cajas registradoras, sillas  |
|          |                   | 280 m2 | Comedor: Consumo de alimentos   | usuarios                           | Mesas, sillas   |
|          |                   | 30 m2  | Sanitarios: Aseo personal, necesidades fisiológicas, arreglo personal | Usuarios del restaurante           | Lavabos, espejos, WC, mingitorios, despachadores de papel   |
|          |                   | 13 m2  | Mantenimiento: Área para bodega y limpieza del restaurante            | Empleados del restaurante          | Anaqueles, tarja  |
|          | sanitarios        | 100 m2 | Aseo personal, necesidades fisiológicas, arreglo personal             | Usuarios en general                | Lavabos, espejos, WC, mingitorios,, despachadores de papel  |
|          | área de equipaje  | 160 m2 | Recoger o entregar equipaje, enviar o recibir equipaje de los trenes  | empleados                          | Barra de atención, carros maleteros   |
|          | Área de teléfonos | 8 m2   | Hablar por teléfono   | Usuarios y empleados               | teléfonos   |





| ZONA     | COMPONENTE  | ÁREA               | ACTIVIDAD                          | USUARIO   | MOBILIARIO  |  |
|----------|---|--------------------|------------------------------------|---|---|--|
| Edificio | Servicio de paquetería express  | 40 m <sup>2</sup>  | Recepción y almacenaje de paquetes | Empleados y usuarios  | Barra de atención, anaqueles para almacenamiento  |  |
|          | Concesiones de venta de flores, revistas y periódicos, dulcería, agencia de turismo | 54 m <sup>2</sup>  | Venta de artículos varios          | Usuarios de la estación en general  | Estantes de exhibición, caja, barra mostrador, sillas                                     |  |
|          | Locales de comida   | 60 m <sup>2</sup>  | Preparación y venta de alimentos   | Empleados y usuarios de la estación   | Barra de atención, fregadero, estufa, refrigerador, barra de preparado, caja, exhibidores |  |
|          | Comedor   | 180 m <sup>2</sup> | comer                              | Usuarios y empleados en general   | Mesas, sillas, basureros  |  |
|          | Cajeros automáticos   | 11 m <sup>2</sup>  | Retiro de dinero                   | Usuarios de la estación en general  | cajeros   |  |
|          | Zona de empleados   |                    | 30 m <sup>2</sup>                  | Área de descanso: comer, descansar  | Empleados   | Mesa, sillas, sillones, cocineta       |
|          |   |                    | 17 m <sup>2</sup>                  | Sanitarios y mantenimiento: aseo personal, necesidades fisiológicas, almacenaje | Empleados   | WC, lavabos, espejos, anaqueles, tarja |

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

| ZONA            | COMPONENTE                   | ÁREA              | ACTIVIDAD  | USUARIO          | MOBILIARIO   |
|-----------------|------------------------------|-------------------|--|------------------|--|
| <b>Oficinas</b> | Recepción y sala de espera   | 60 m <sup>2</sup> | Recepción de empleados o usuarios                          | Empleados)       | Sillones, sillas, mesas  |
|                 | Área secretarial             | 60 m <sup>2</sup> | Apoyo administrativo, atención                             | Empleados        | Muebles modulares de oficinas, sillas, libreros, archiveros,,equipo de cómputo |
|                 | Cubículos                    | 75 m <sup>2</sup> | Administración de la estación                              | Empleados        | Muebles modulares de oficinas, sillas, libreros, archiveros,,equipo de cómputo |
|                 | Oficina del jefe de estación | 22 m <sup>2</sup> | Supervisión del movimiento de actividades de la estación   | Jefe de estación | Muebles modulares de oficinas, sillas, libreros, archiveros,,equipo de cómputo |
|                 | Sala de Juntas               | 30 m <sup>2</sup> | Reuniones de empleados administrativos                     | Empleados        | Mesa de Juntas, sillas, librero, video, TV., pizarrón                          |
|                 | Servicios sanitarios         | 20 m <sup>2</sup> | Aseo personal, necesidades fisiológicas , arreglo personal | Empleados        | WC, lavabos, espejos, despachadores de papel                                   |
|                 | Mantenimiento                | 6 m <sup>2</sup>  | Bodega de limpieza   | Empleados        | Anaqueles, tarja   |
|                 | vigilancia                   | 4 m <sup>2</sup>  | Control de acceso a oficinas                               | 1 Vigilante      | Banco, mesa  |



| ZONA                      | COMPONENTE                  | ÁREA                | ACTIVIDAD                                   | USUARIO                    | MOBILIARIO             |
|---------------------------|-----------------------------|---------------------|---|----------------------------|------------------------|
| <b>Vigilancia general</b> | Acceso a edificio principal | 4 m <sup>2</sup>    | Control de acceso                           | 1 Vigilante                | Mesa, silla            |
|                           | Cuarto de circuito cerrado  | 8 m <sup>2</sup>    | Monitoreo                                   | 1 Vigilante                | Silla, mesa, monitores |
| <b>Andenes</b>            | Vestíbulo de acceso         | 210 m <sup>2</sup>  | Área de paso                                | Pasajeros                  |                        |
|                           | Torniquetes                 | 60 m <sup>2</sup>   | Acceso a andenes                            | Pasajeros                  |                        |
|                           | Andenes                     | 2200 m <sup>2</sup> | Abordar y bajarse del tren                  | Pasajeros                  | Relojes                |
| <b>Mercancía</b>          | Patio de maniobras          | 100 m <sup>2</sup>  | Circulación de transporte de abastecimiento | Distribuidores             |                        |
|                           | Andén de servicio           | 20 m <sup>2</sup>   | Carga y descarga                            | Distribuidores y empleados |                        |

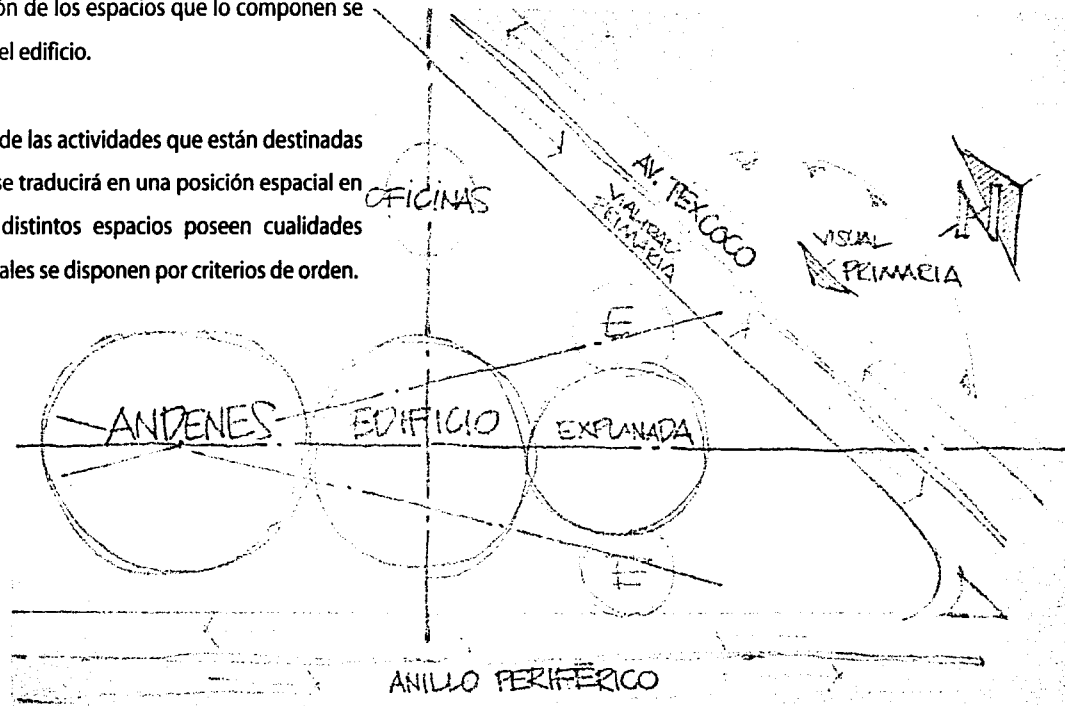


## Diseño Conceptual

### Distribución de espacios en terreno.

El proyecto del edificio es en esencia, el resultado de un proceso de ordenamiento. La distribución de los espacios que lo componen se basa en el funcionamiento del edificio.

El estudio del orden de las actividades que están destinadas a realizarse en el inmueble, se traducirá en una posición espacial en el diseño del mismo. Los distintos espacios poseen cualidades intrínsecas de función, las cuales se disponen por criterios de orden.



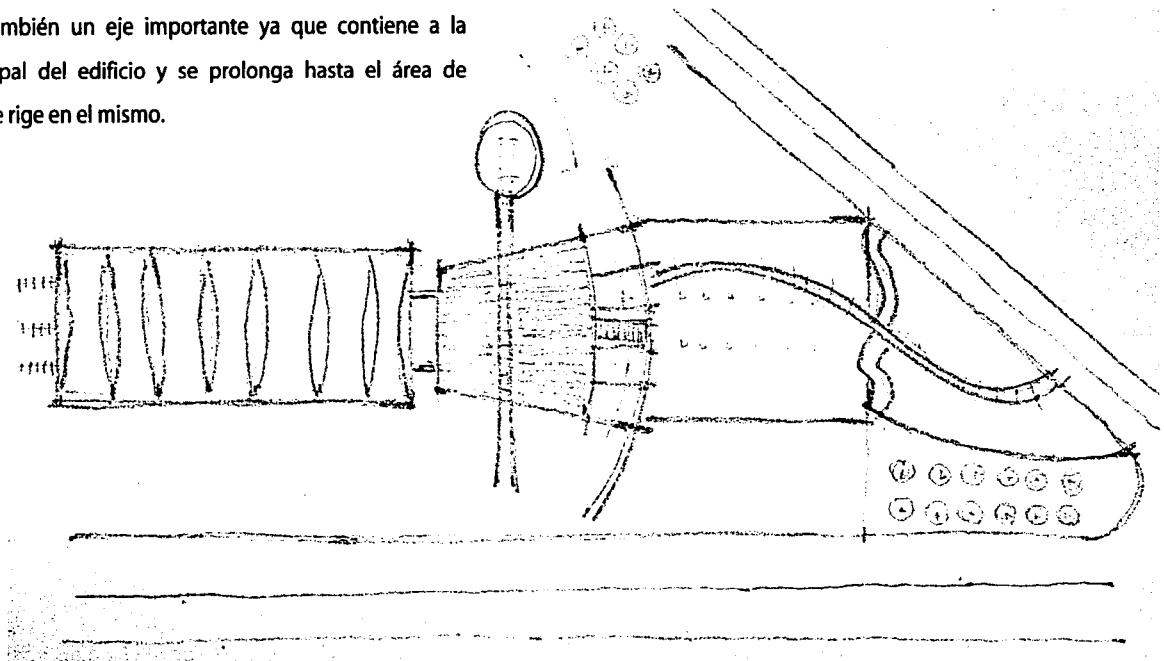
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

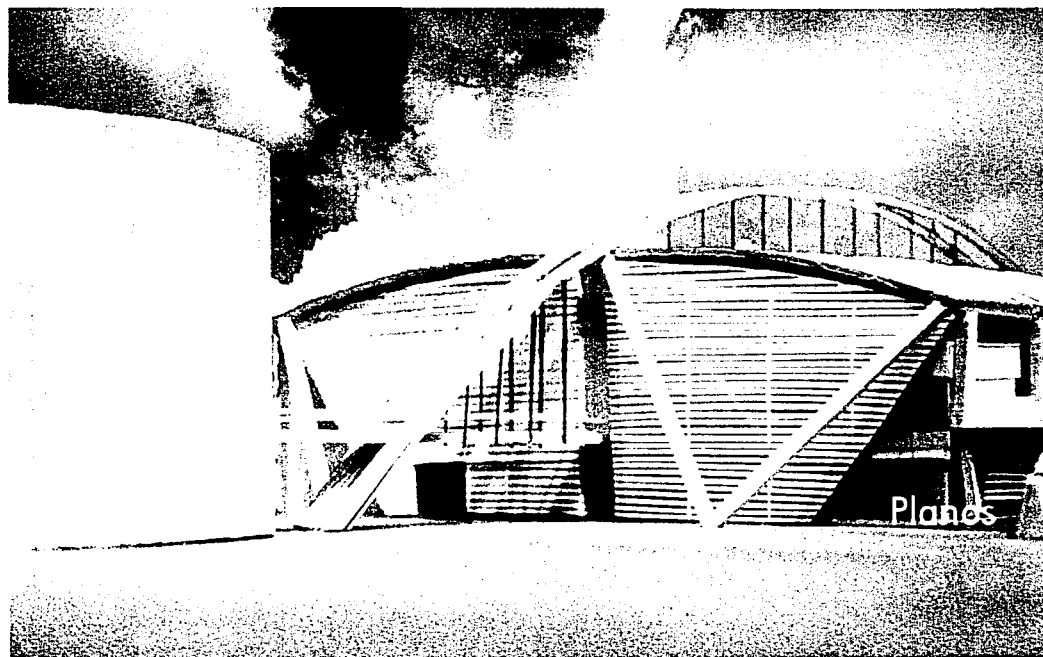
### Ejes compositivos.

El espacio más importante de la estación son los andenes, por lo tanto esto determinará el eje rector del conjunto. Los ejes complementarios tienen su nacimiento en los andenes, estos ejes se abren en el edificio y se prolongan hasta la plaza, con la intención de formar un espacio que *reciba* a los usuarios de la estación. El eje transversal es también un eje importante ya que contiene a la estructura principal del edificio y se prolonga hasta el área de oficinas, la cual se riga en el mismo.

### Concepto.

Para el diseño de la estación, la claridad de los espacios y de su distribución es un criterio básico para su conceptualización. Se plantean circulaciones francas, de tal forma que se tenga una visual completa de los espacios más importantes, aún antes de entrar al edificio.





TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



UNAM

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

ARQUITECTÓNICOS

- ARQ-01 Planta de conjunto
- ARQ-02 Planta arquitectónica principal
- ARQ-03 Planta arquitectónica sótano
- ARQ-04 Planta arquitectónica primer piso
- ARQ-05 Fachadas
- ARQ-06 Cortes
- ARQ-07 Cortes
- ARQ-08 Planta arquitectónica baja edificio principal
- ARQ-09 Planta arquitectónica baja oficinas
- ARQ-10 Planta arquitectónica baja andenes
- ARQ-11 Planta arquitectónica sótano edificio principal
- ARQ-12 Estacionamiento subterráneo
- ARQ-13 Planta arquitectónica sótano oficinas
- ARQ-14 Planta arquitectónica sótano andenes
- ARQ-15 Planta arquitectónica primer piso edificio principal
- ARQ-16 Planta arquitectónica primer piso oficinas
- ARQ-17 Planta arquitectónica primer piso andenes
- ARQ-18 Corte por fachada A-A'
- ARQ-19 Corte por fachada B-B'

CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

- CIM-01 Cimentación general
- CIM-02 Cimentación edificio principal y oficinas
- CIM-03 Cimentación estacionamiento
- CIM-04 cimentación andenes
- CIM-05 Detalles de cimentación
- EST-01 Estructura sótano
- EST-02 estructura sótano edificio principal
- EST-03 Estructura estacionamiento
- EST-04 Estructura planta principal
- EST-05 Cubierta

INSTALACIÓN HIDRÁULICA

- IH-01 Instalación hidráulica sótano
- IH-02 Instalación hidráulica planta principal
- IH-03 Instalación hidráulica primer piso
- IH-04 Isométrico edificio principal

INSTALACIÓN SANITARIA

- IS-01 Instalación sanitaria sótano
- IS-02 Instalación sanitaria planta principal
- IS-03 Instalación sanitaria primer piso
- IS-04 Planta de tratamiento

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- IE-01 Instalación eléctrica sótano
- IE-02 Instalación eléctrica planta principal
- IE-03 Instalación eléctrica primer piso
- IE-04 Instalación eléctrica plaza

TESIS PROFESIONAL

proyecto

**Estación Ferroviaria**

ubicación

Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno

**Loyola Robledo G. Mariana**

sinodales

- Arq. José Ávila Méndez
- Arq. Virginia Barrios Fernández
- Arq. Hugo Rivera Castillo

taller

**Juan O'Gorman**

tabla de presentación

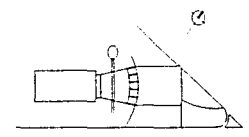
fecha: septiembre 2003

acotación: metros

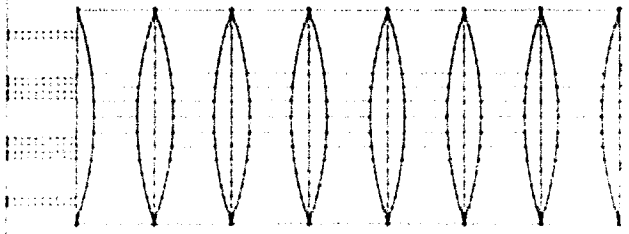
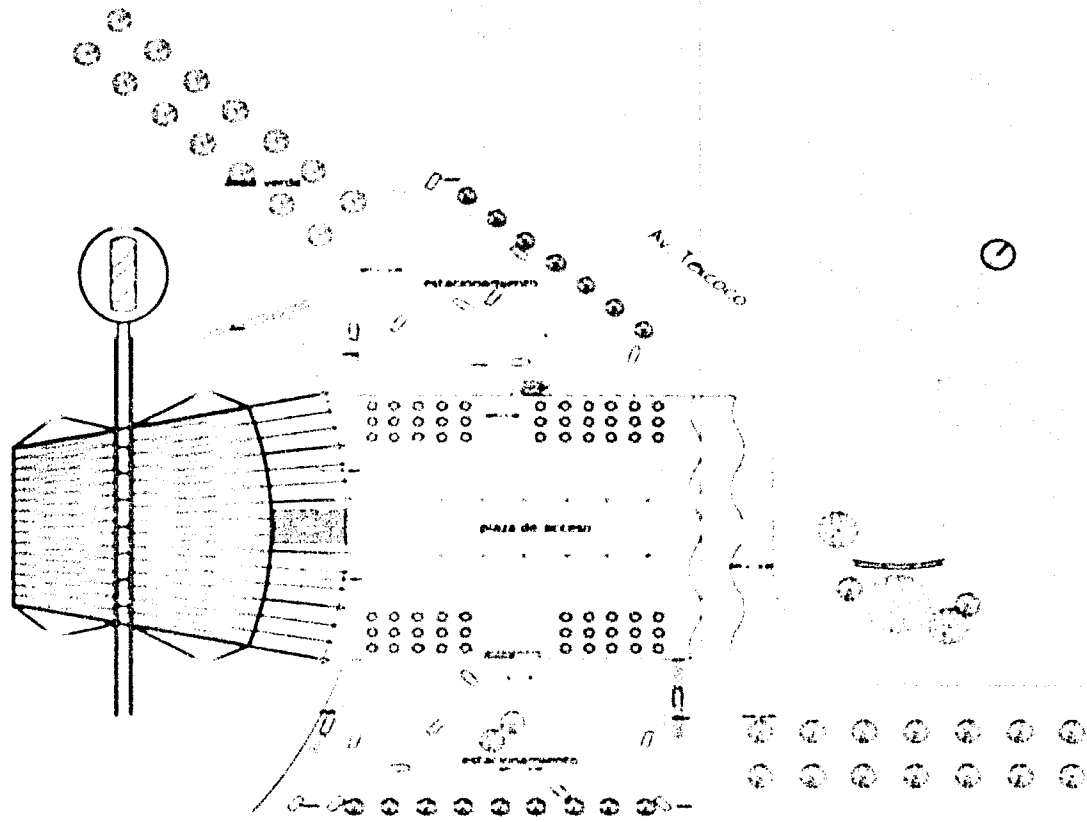
plano

**P-00**

croquis de localización



TESIS CON  
FALLA DE DISEÑO



anexo perfilado

TESIS PROFESIONAL

Estación Ferroviaria  
 Lugar de la obra: Est. de México  
 Autor: Leyda Roldán G. Mariana

Arq. José Avila Morales  
 Arq. Virginia Barrón Fernández  
 Arq. Hugo Rivera Castillo

Lugar: Coyoacán  
 planta de conjunto

Fecha: Septiembre 1967  
 Escala: 1:500

A-01



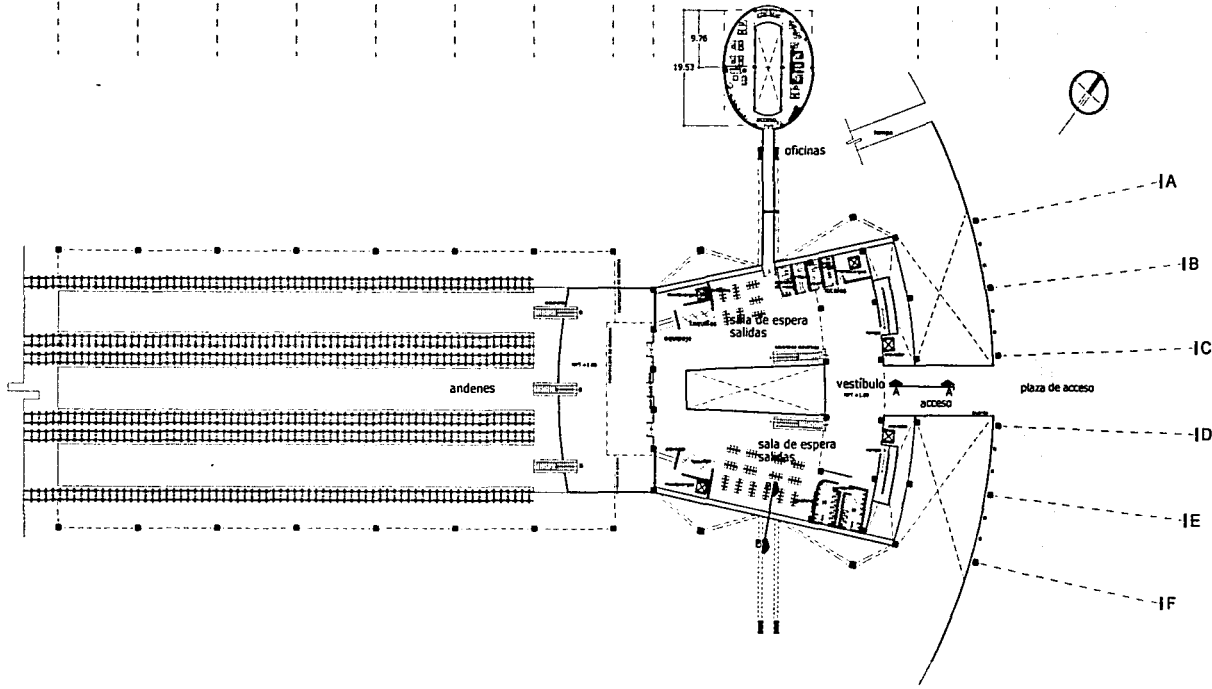
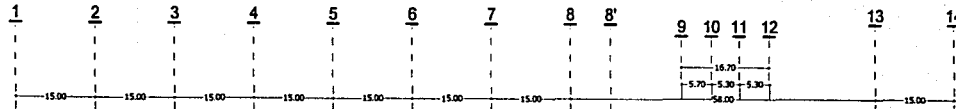




UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS

cor-te A-A' en plano A-18  
cor-te B-B' en plano A-19



TESIS PROFESIONAL

proyecto  
**Estación Ferroviaria**

ubicación  
Nezahualc6yotl, Edo. de M6xico  
alumno  
Loyola Robledo G. Mariana

sinodales  
Arq. Jos6 6vila M6ndez  
Arq. Virgimia Barrios Fern6ndez  
Arq. Hugo Rivera Castillo

taller  
Juan O'Gorman

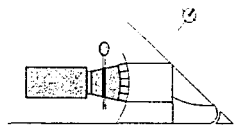
planta arquitect6nica  
principal

fecha: septiembre 2003  
acotaci3n: metros escala gr6fica

plano  
**A-02**

croquis de localizaci3n

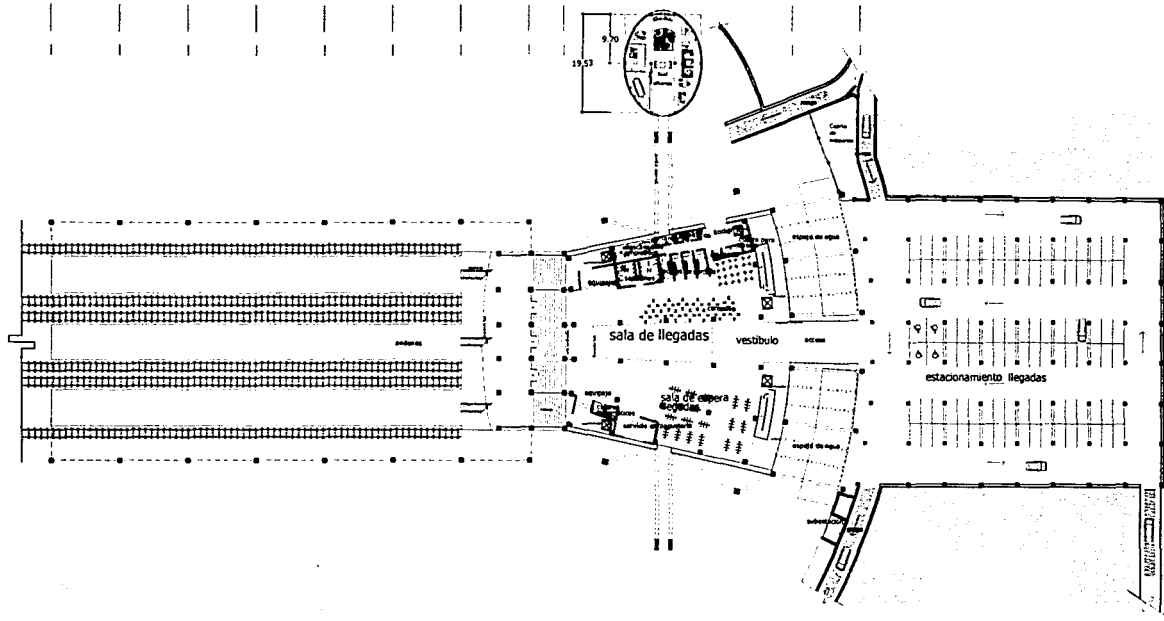
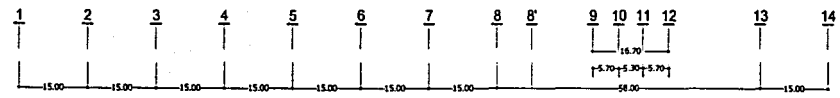
**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**





UNAM

SIMBOLOGÍA Y NOTAS



TESIS PROFESIONAL

proyecto  
**Estación Ferroviaria**

ubicación  
Nezahualcóyotl, Edo. de México  
alumno  
Loyola Robledo G. Mariana

sinodales  
Arq. José Ávila Méndez  
Arq. Virginia Barrios Fernández  
Arq. Hugo Rivera Castillo

taller  
Juan O'Gorman

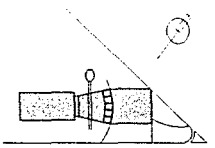
planta arquitectónica  
sótano

fecha: septiembre 2003  
acotación: metros    escala gráfica

plano  
**A-03**

croquis de localización

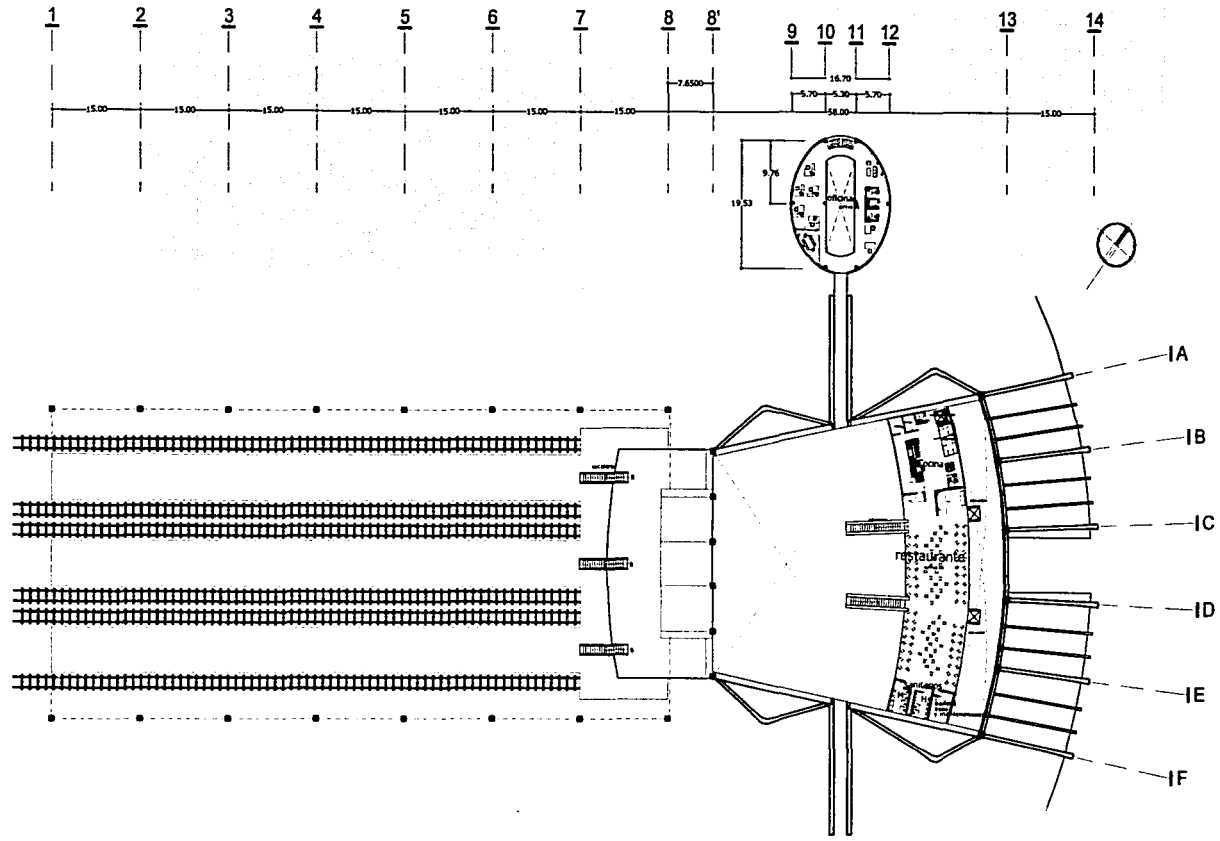
**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**





UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS



TESIS PROFESIONAL

proyecto  
Estación Ferroviaria

ubicación  
Nezahualcóyotl, Edo. de México

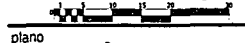
alumno  
Loyola Robledo G. Mariana

sinodales  
Arq. José Ávila Méndez  
Arq. Virginia Barrios Fernández  
Arq. Hugo Rivera Castillo

taller  
Juan O'Gorman

planta arquitectónica  
primer piso

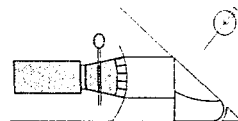
fecha: septiembre 2003  
acotación: metros escala gráfica



plano  
A-04

croquis de localización

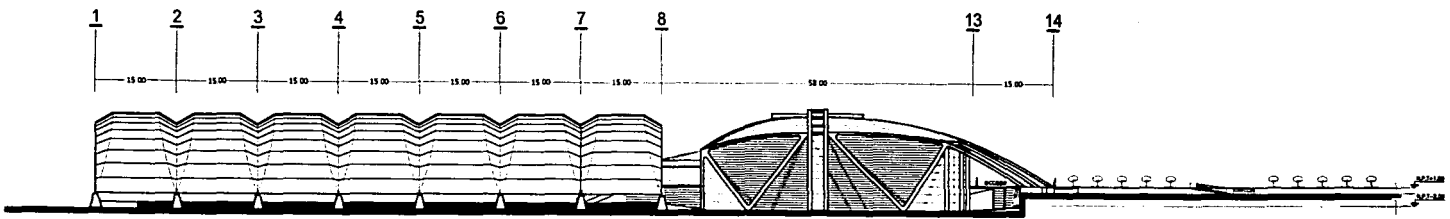
TESIS CON  
TALLA DE ORIGEN



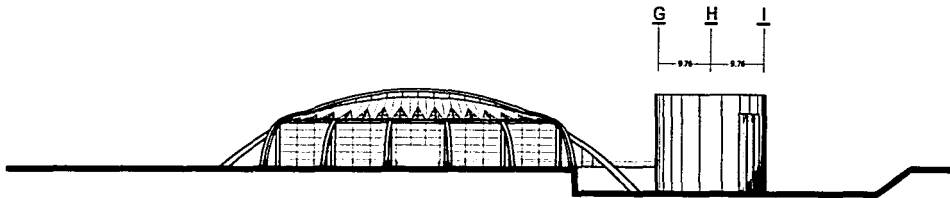


UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS



fachada lateral



fachada principal

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TESIS PROFESIONAL

proyecto **Estación Ferroviaria**

ubicación **Nezahualcóyotl, Edo. de México**

alumno **Loyola Robledo G. Mariana**

sinodales

- Arq. José Ávila Méndez
- Arq. Virginia Barrios Fernández
- Arq. Hugo Rivera Castillo

taller **Juan O'Gorman**

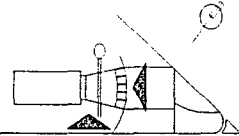
Fachadas

fecha: septiembre 2003

acotación: metros escala gráfica

plano **A-05**

croquis de localización





UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS



corte longitudinal A-A'



corte transversal B-B'

TESIS PROFESIONAL

proyecto Estación Ferroviaria

ubicación Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno Loyola Robledo G. Mariana

sinodales

- Arq. José Ávila Méndez
- Arq. Virginia Barrios Fernández
- Arq. Hugo Rivera Castillo

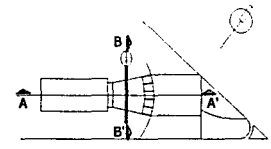
taller Juan O'Gorman

cortes

fecha: septiembre 2003  
acotación: metros escala gráfica 0 5 10 15 20 30

plano A-06

croquis de localización

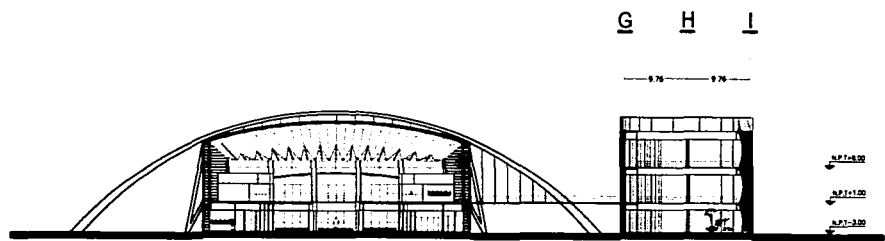


TESIS CON  
DE ORIGEN

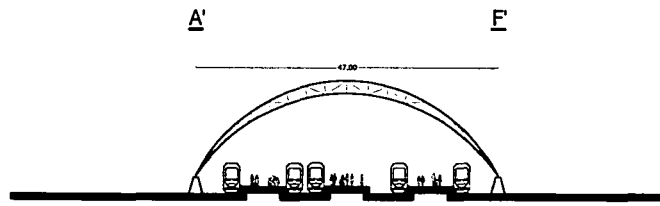


UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS



corte transversal B'-B



corte andenes C'-C

TESIS PROFESIONAL

proyecto  
**Estación Ferroviaria**

ubicación  
Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno  
Loyola Robledo G. Mariana

sinodales

- Arq. José Ávila Méndez
- Arq. Virginia Barrios Fernández
- Arq. Hugo Rivera Castillo

taller  
Juan O'Gorman

cortes

fecha: septiembre 2003

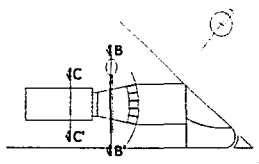
acotación: metros escala gráfica



plano  
**A-07**

croquis de localización

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





UNAM

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

TESIS PROFESIONAL

proyecto Estación Ferroviaria  
ubicación Nezahualcóyotl, Edo. de México  
alumno Loyola Robledo G. Mariana

sinodales  
Arq. José Ávila Méndez  
Arq. Virginia Barrios Fernández  
Arq. Hugo Rivera Castillo

taller  
Juan O'Gorman

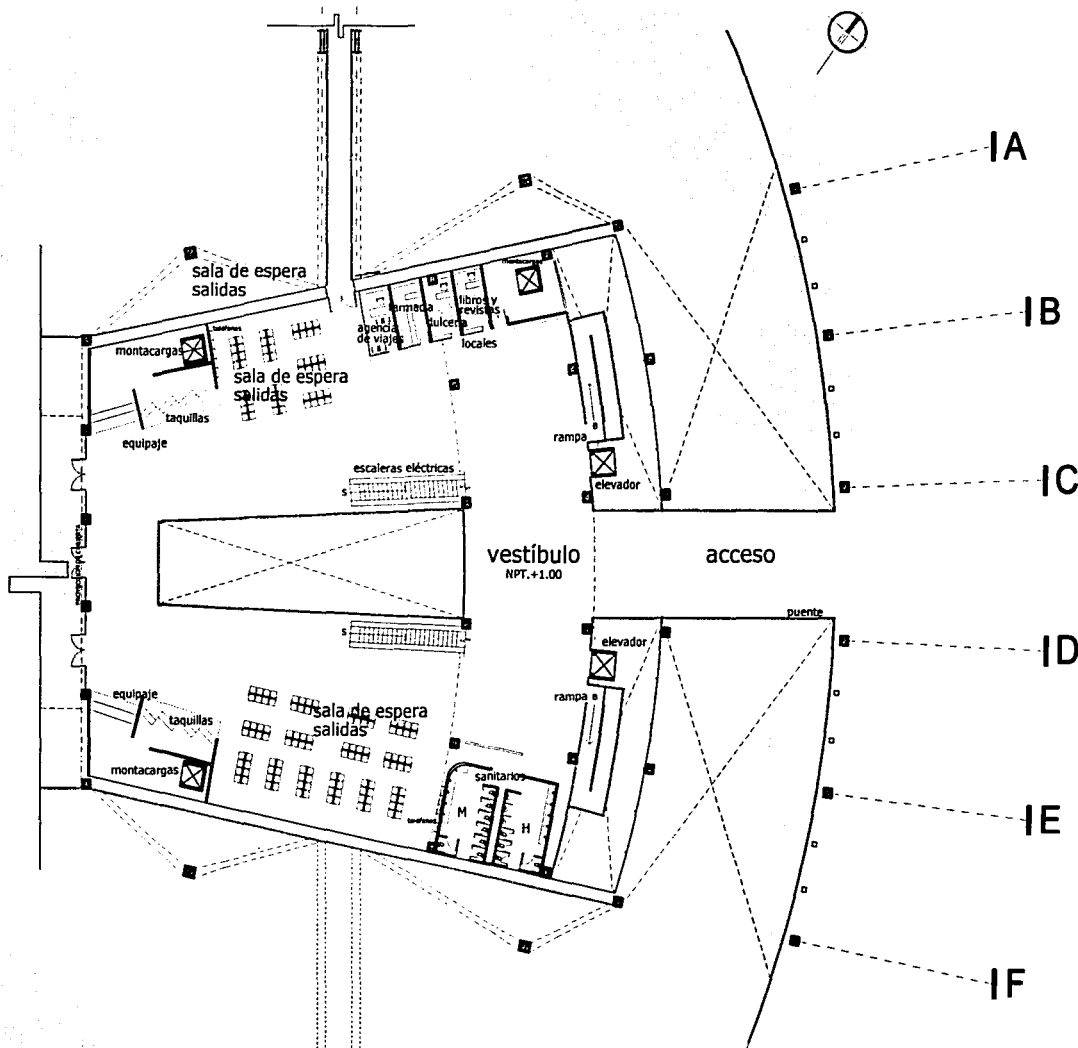
planta arquitectónica  
baja edificio principal

fecha: septiembre 2003  
acotación: metros escala gráfica  
0 1 2 3 4 5 10 15 20

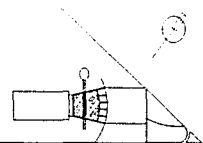
plano A-08

croquis de localización

1011'



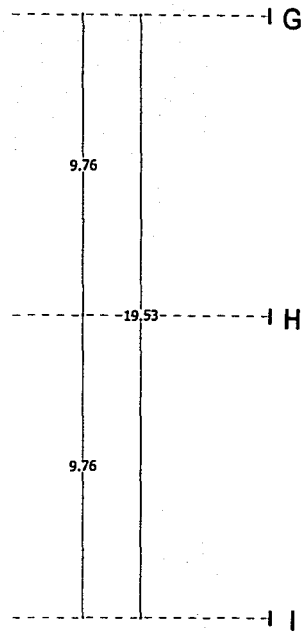
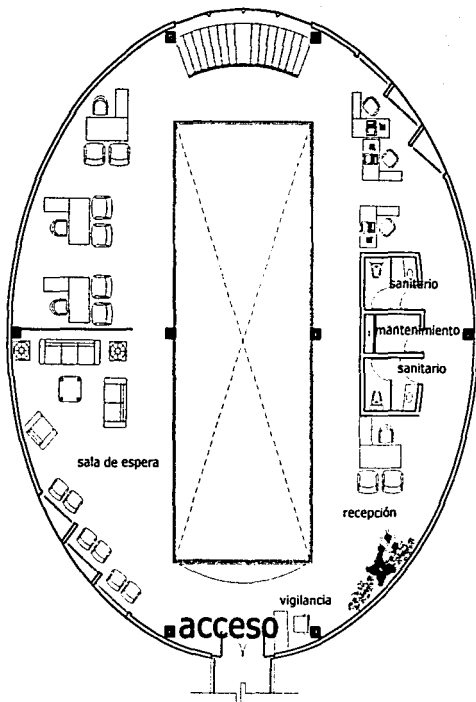
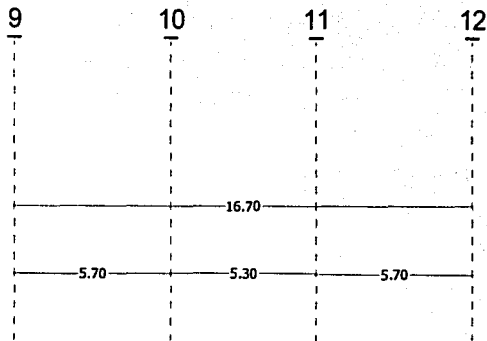
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





UNAM

SIMBOLOGÍA Y NOTAS



oficinas

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



TESIS PROFESIONAL

proyecto Estación Ferroviaria

ubicación Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno Loyola Robledo G. Mariana

sinodales

Arq. José Ávila Méndez  
Arq. Virginia Barrios Fernández  
Arq. Hugo Rivera Castillo

taller

Juan O'Gorman

planta arquitectónica  
baja oficinas

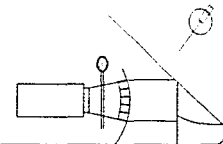
fecha: septiembre 2003

acotación: metros escala gráfica



plano A-09

croquis de localización

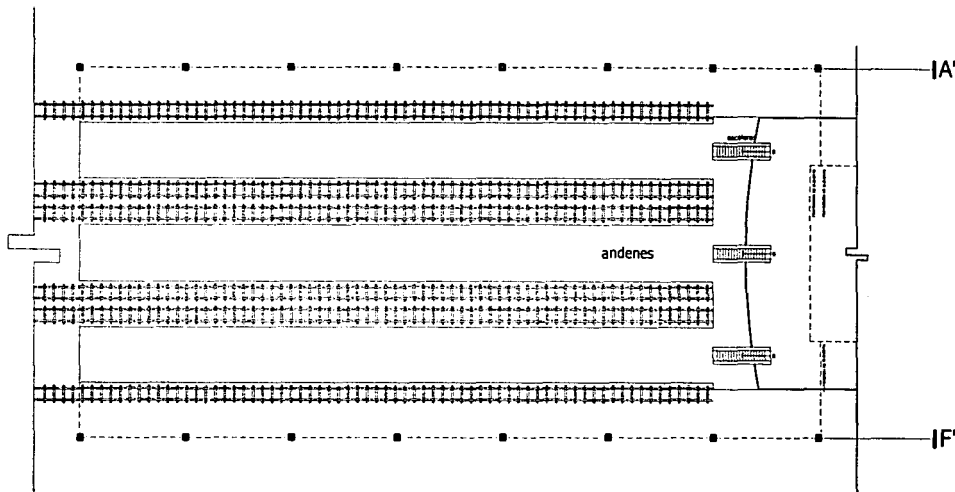
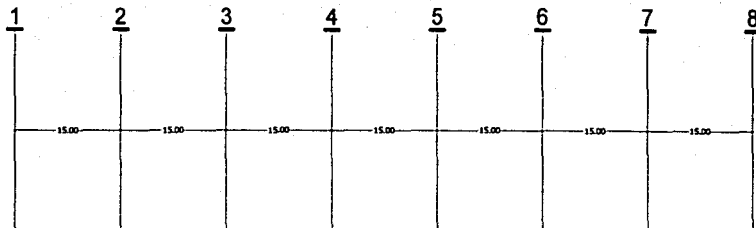






UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS



TESIS PROFESIONAL

proyecto Estación Ferroviaria

ubicación Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno Loyola Robledo G. Mariana

sinodales

Arq. José Ávila Méndez

Arq. Virginia Barrios Fernández

Arq. Hugo Rivera Castillo

taller

Juan O'Gorman

planta arquitectónica  
baja andenes

fecha: septiembre 2003

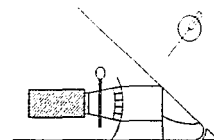
acotación: metros escala gráfica  
0 5 10 15 20 30

plano

A-10

croquis de localización

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS

TESIS PROFESIONAL

proyecto Estación Ferroviaria  
ubicación Nezahualcóyotl, Edo. de México  
alumno Loyola Robledo G. Mariana

sinodales  
Arq. José Ávila Méndez  
Arq. Virginia Barrios Fernández  
Arq. Hugo Rivera Castillo

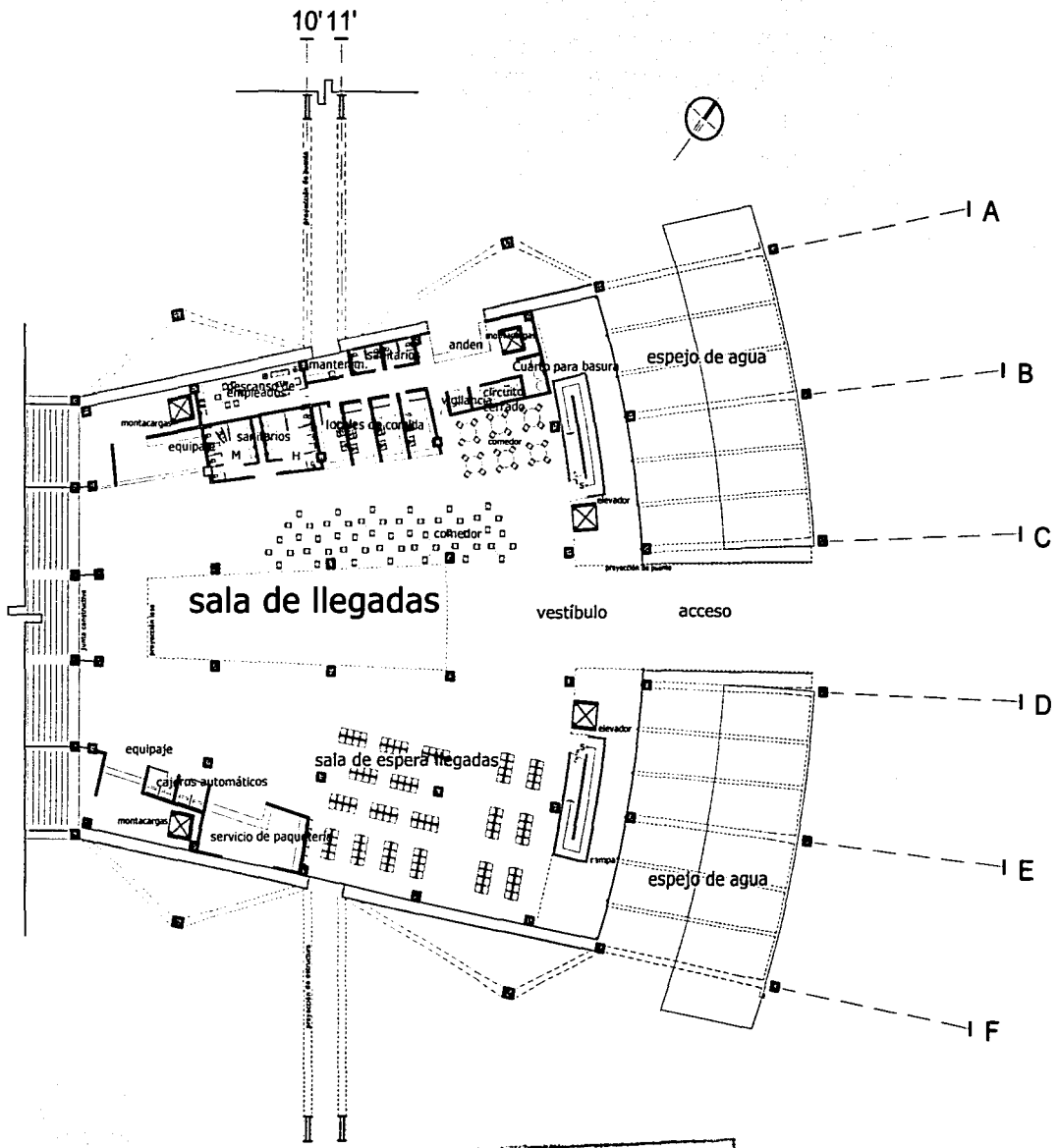
taller Juan O'Gorman  
planta arquitectónica sótano edificio principal

fecha: septiembre 2003  
acotación: metros escala gráfica 1:20  
plano

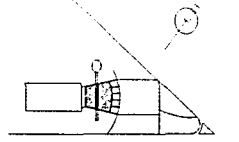
A-11

croquis de localización

10' 11"



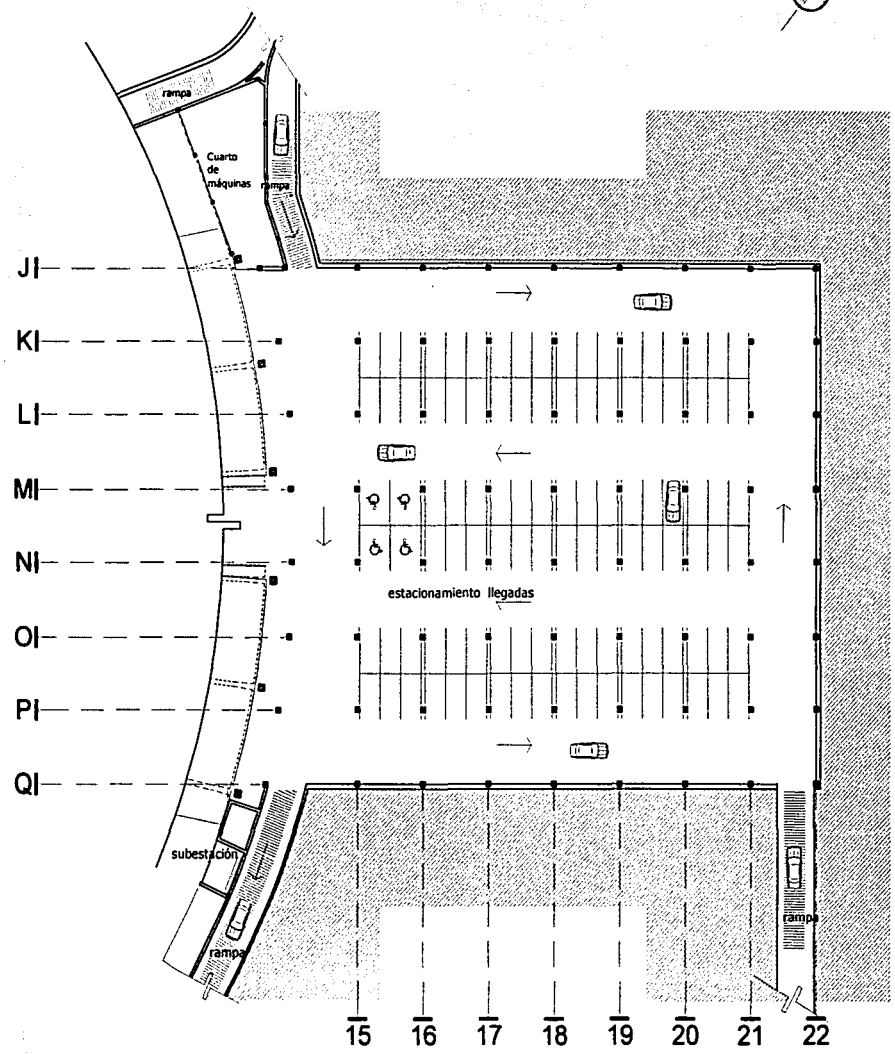
TESIS CON FALLA DE ORIGEN





UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS



TESIS PROFESIONAL

proyecto  
**Estación Ferroviaria**  
 ubicación  
 Nezahualcóyotl, Edo. de México  
 alumno  
**Loyola Robledo G. Mariana**

sinodales

Arq. José Ávila Méndez  
 Arq. Virginia Barrios Fernández  
 Arq. Hugo Rivera Castillo

taller

Juan O'Gorman

estacionamiento  
 subterráneo

fecha: septiembre 2003

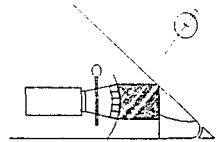
acotación: metros    escala gráfica  
 1 2 3 4 5    10 15 20 30

plano

A-12

croquis de localización

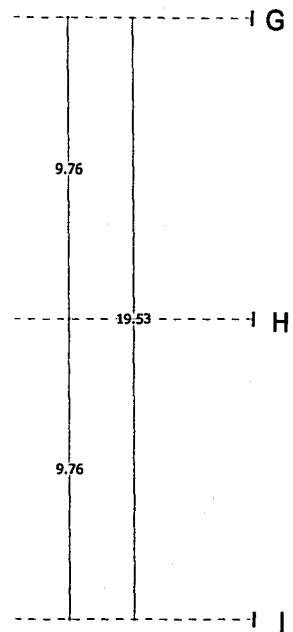
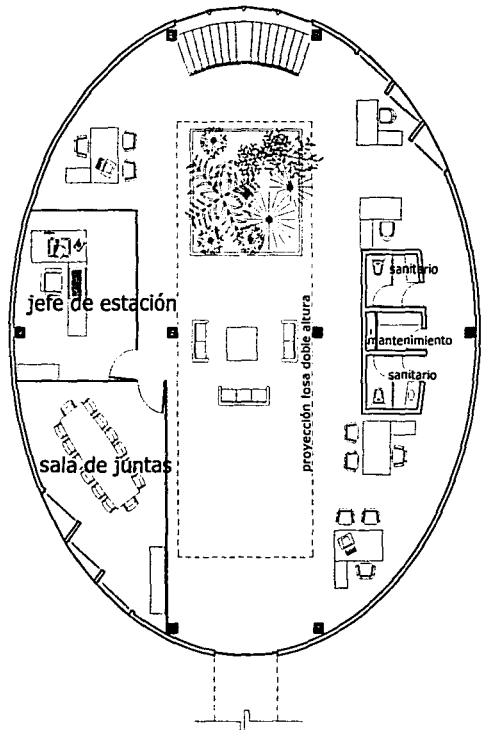
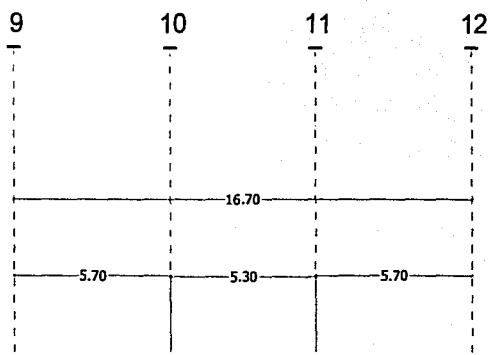
TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN





UNAM

SIMBOLOGÍA Y NOTAS



TESIS PROFESIONAL

proyecto Estación Ferroviaria

ubicación Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno Loyola Robledo G. Mariana

sinodales

Arq. José Ávila Méndez

Arq. Virginia Barrios Fernández

Arq. Hugo Rivera Castillo

taller

Juan O'Gorman

planta arquitectónica sótano oficinas

fecha: septiembre 2003

acotación: metros escala gráfica

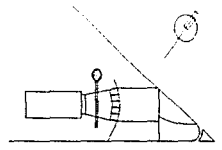


plano

A-13

croquis de localización

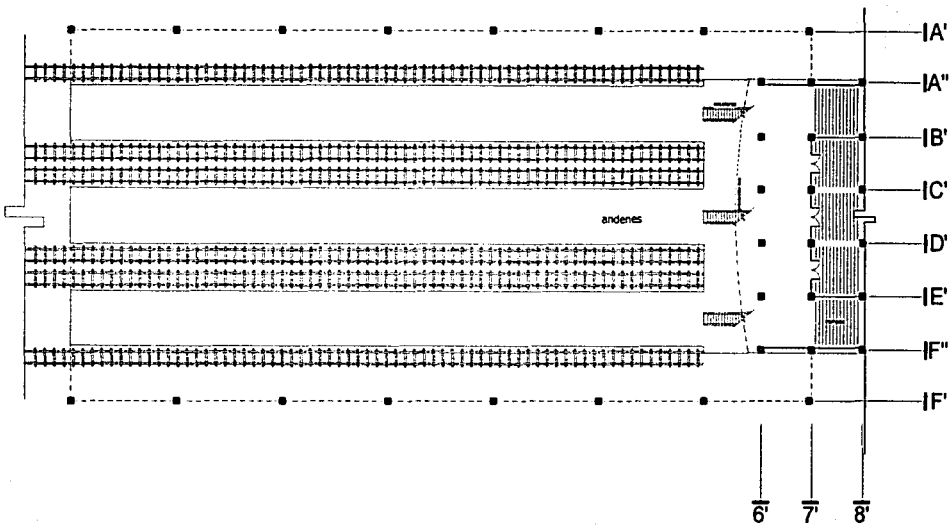
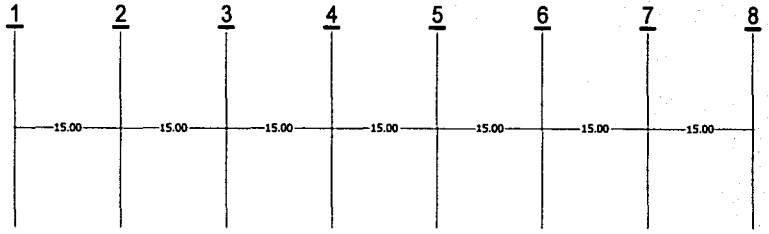
TESIS CON FALLA DE ORIGEN





UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS



TESIS PROFESIONAL

proyecto **Estación Ferroviaria**  
 ubicación **Nezahualcóyotl, Edo. de México**  
 alumno **Loyola Robledo G. Mariana**

sinodales  
 Arq. José Ávila Méndez  
 Arq. Virginia Barrios Fernández  
 Arq. Hugo Rivera Castillo

taller  
 Juan O'Gorman

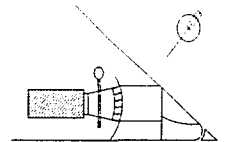
planta arquitectónica  
 sótano andenes

fecha: septiembre 2003  
 acotación: metros escala gráfica  
 0 5 10 15 20 30

plano  
**A-14**

croquis de localización

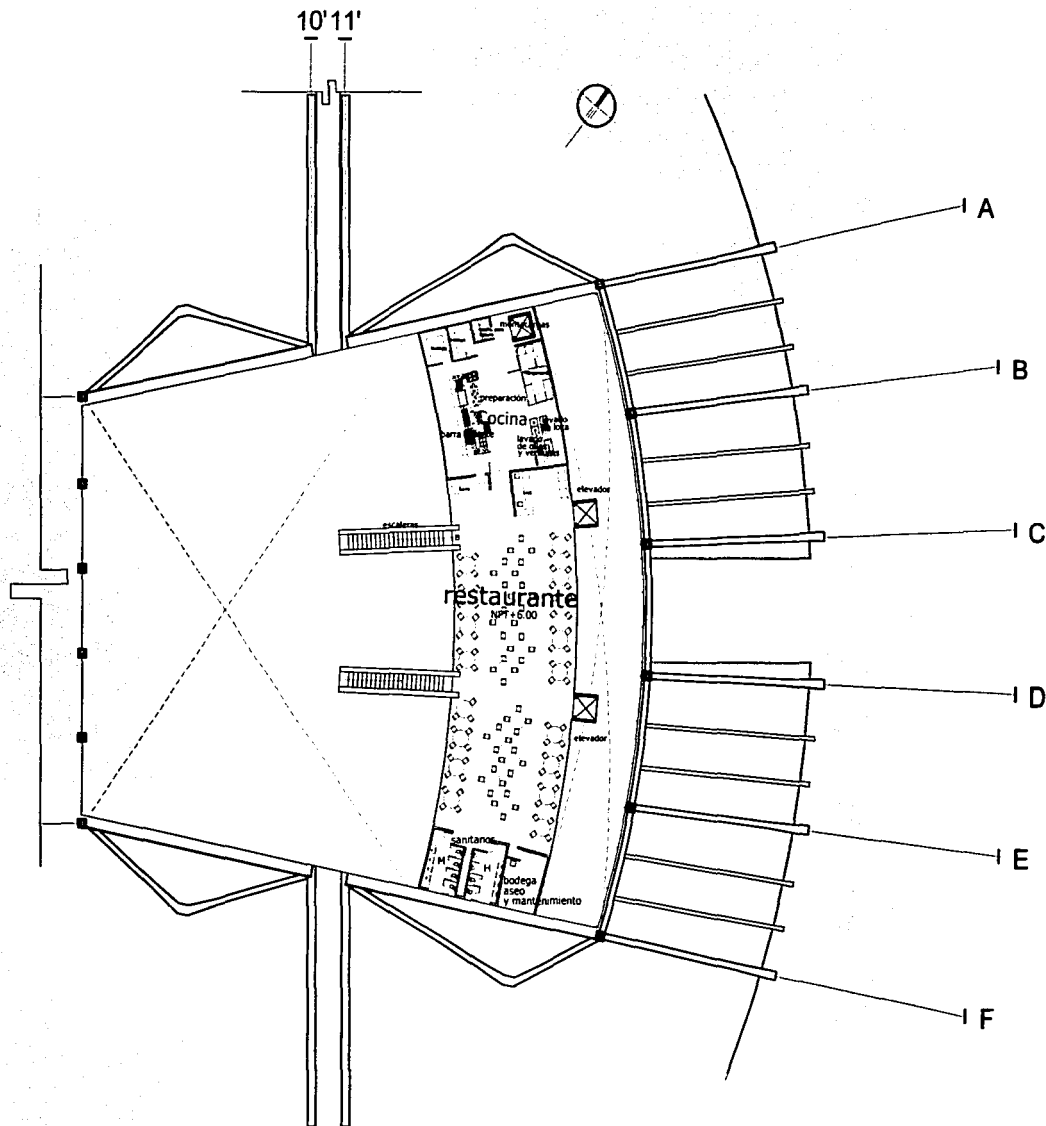
TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN





UNAM

SIMBOLOGÍA Y NOTAS



TESIS PROFESIONAL

proyecto  
**Estación Ferroviaria**

ubicación  
Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno  
Loyola Robledo G. Mariana

sinodales  
Arq. José Ávila Méndez  
Arq. Virginia Barrios Fernández  
Arq. Hugo Rivera Castillo

taller  
Juan O'Gorman

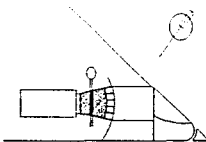
planta arquitectónica  
primer piso

fecha: septiembre 2003  
acotación: metros escala gráfica

plano  
**A-15**

croquis de localización

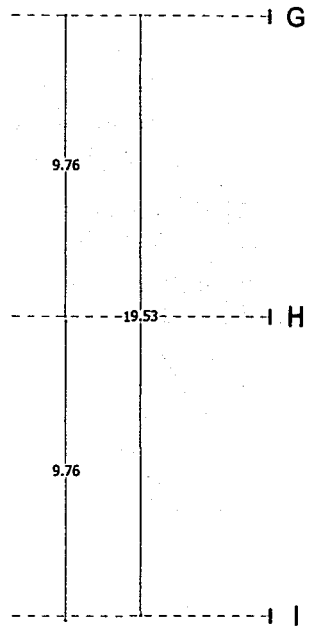
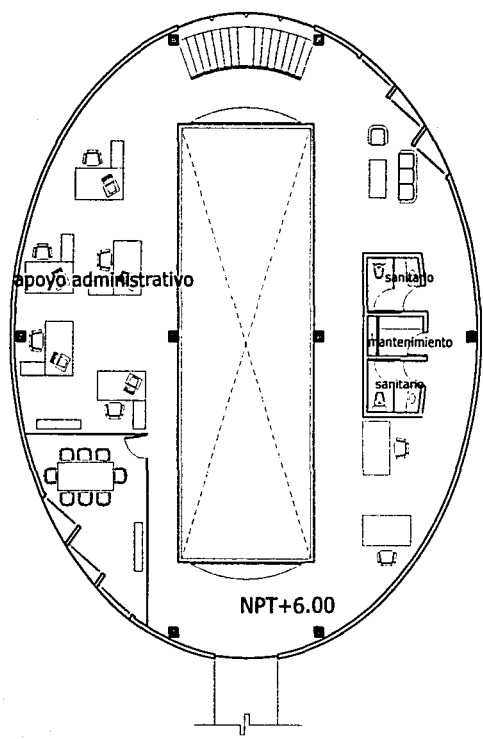
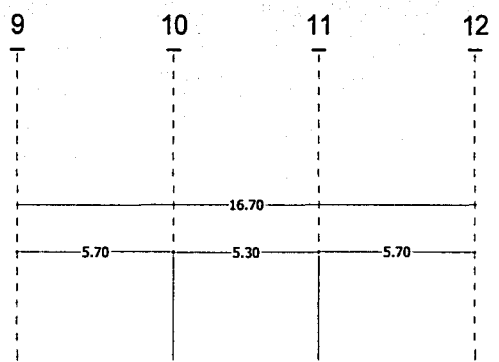
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS



TESIS PROFESIONAL

proyecto  
**Estación Ferroviaria**  
 ubicación  
 Nezahualcóyotl, Edo. de México  
 alumno  
 Loyola Robledo G. Mariana

sinodales  
 Arq. José Ávila Méndez  
 Arq. Virginia Barrios Fernández  
 Arq. Hugo Rivera Castillo

taller  
 Juan O'Gorman

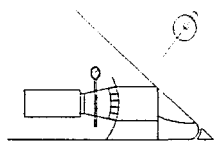
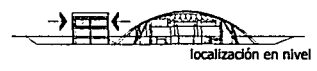
planta arquitectónica  
 primer piso oficinas

fecha: septiembre 2003  
 acotación: metros escala gráfica

plano  
**A-16**

croquis de localización

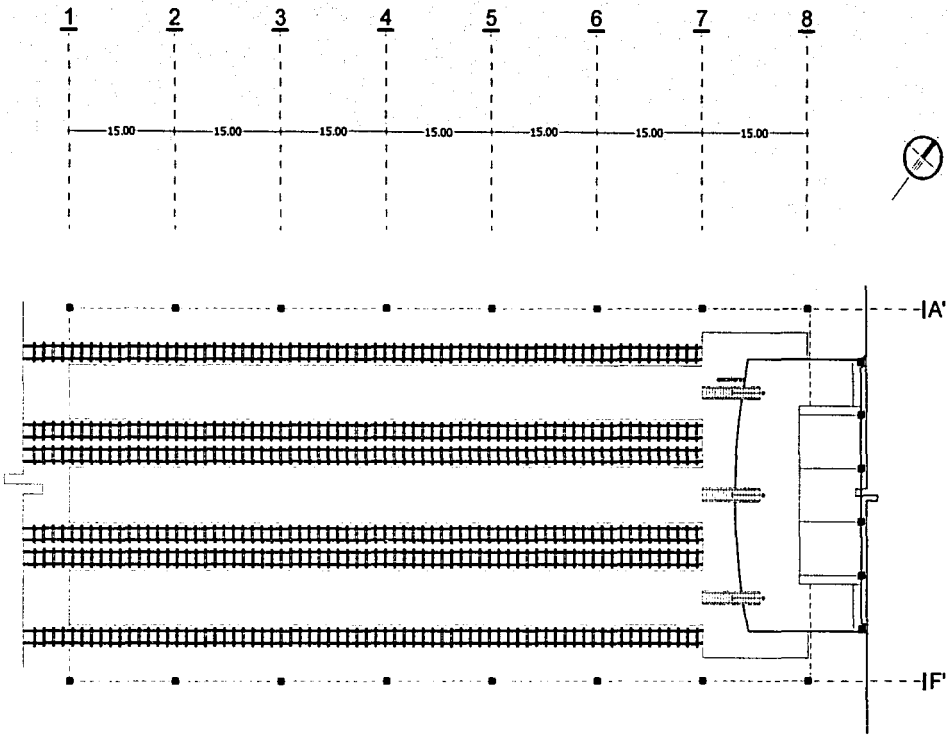
**TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN**





UNAM

SIMBOLOGÍA Y NOTAS



TESIS PROFESIONAL

proyecto  
**Estación Ferroviaria**

ubicación  
Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno  
Loyola Robledo G. Mariana

sinodales  
Arq. José Ávila Méndez

Arq. Virginia Barrios Fernández  
Arq. Hugo Rivera Castillo

taller  
Juan O'Gorman

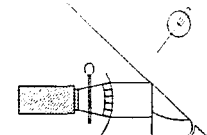
planta arquitectónica  
primer piso andenes

fecha: septiembre 2003  
acotación: metros escala gráfica  
0 5 10 15 20 30

plano  
**A-17**

croquis de localización

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN







UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS

TESIS PROFESIONAL

proyecto Estación Ferroviaria

ubicación Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno Loyola Robledo G. Mariana

sinodales

Arq. José Ávila Méndez  
Arq. Virginia Barrios Fernández  
Arq. Hugo Rivera Castillo

taller Juan O'Gorman

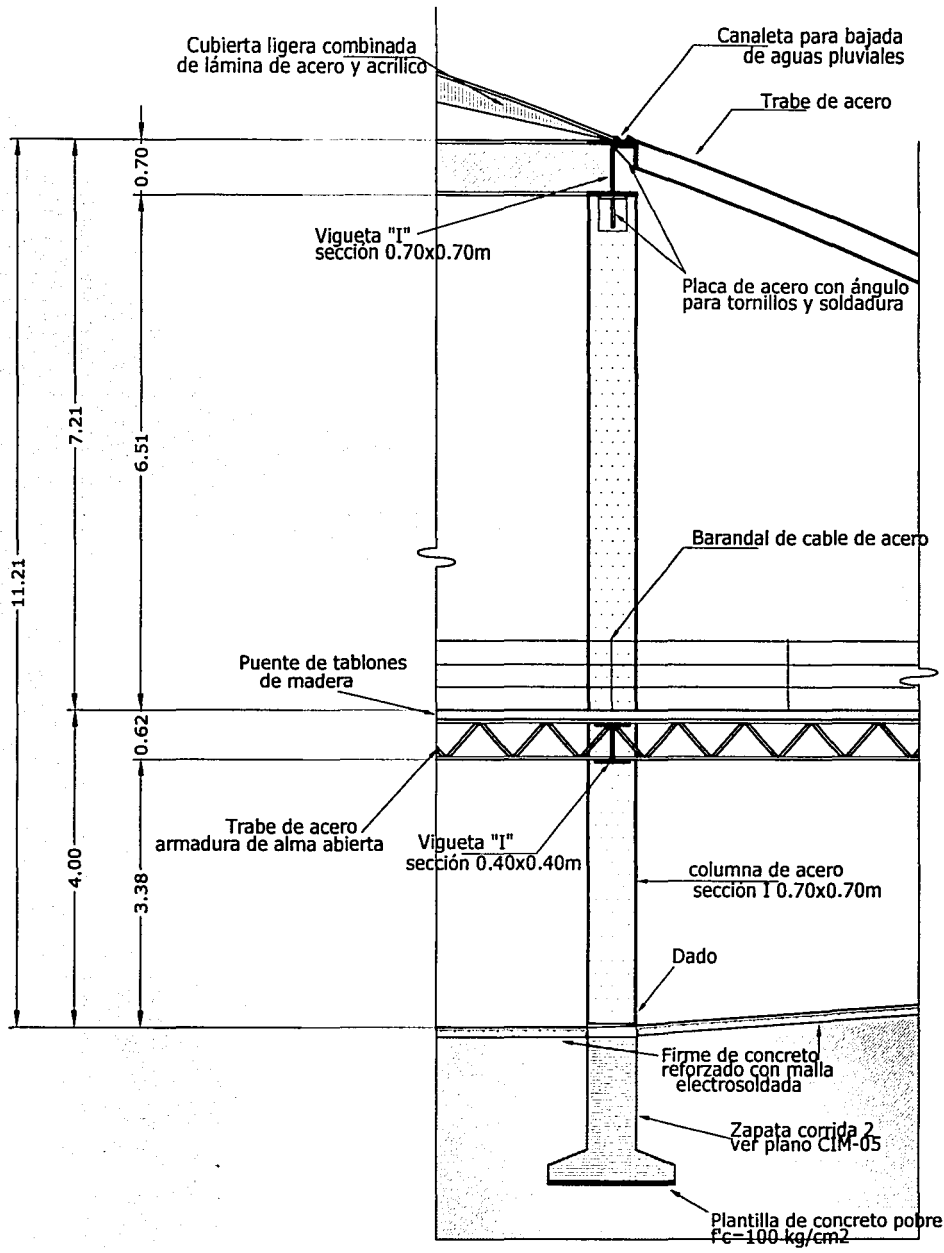
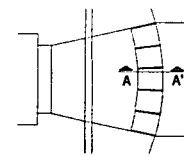
corte por fachada A-A'

fecha: septiembre 2003

acotación: metros sin escala

plano A-18

croquis de localización

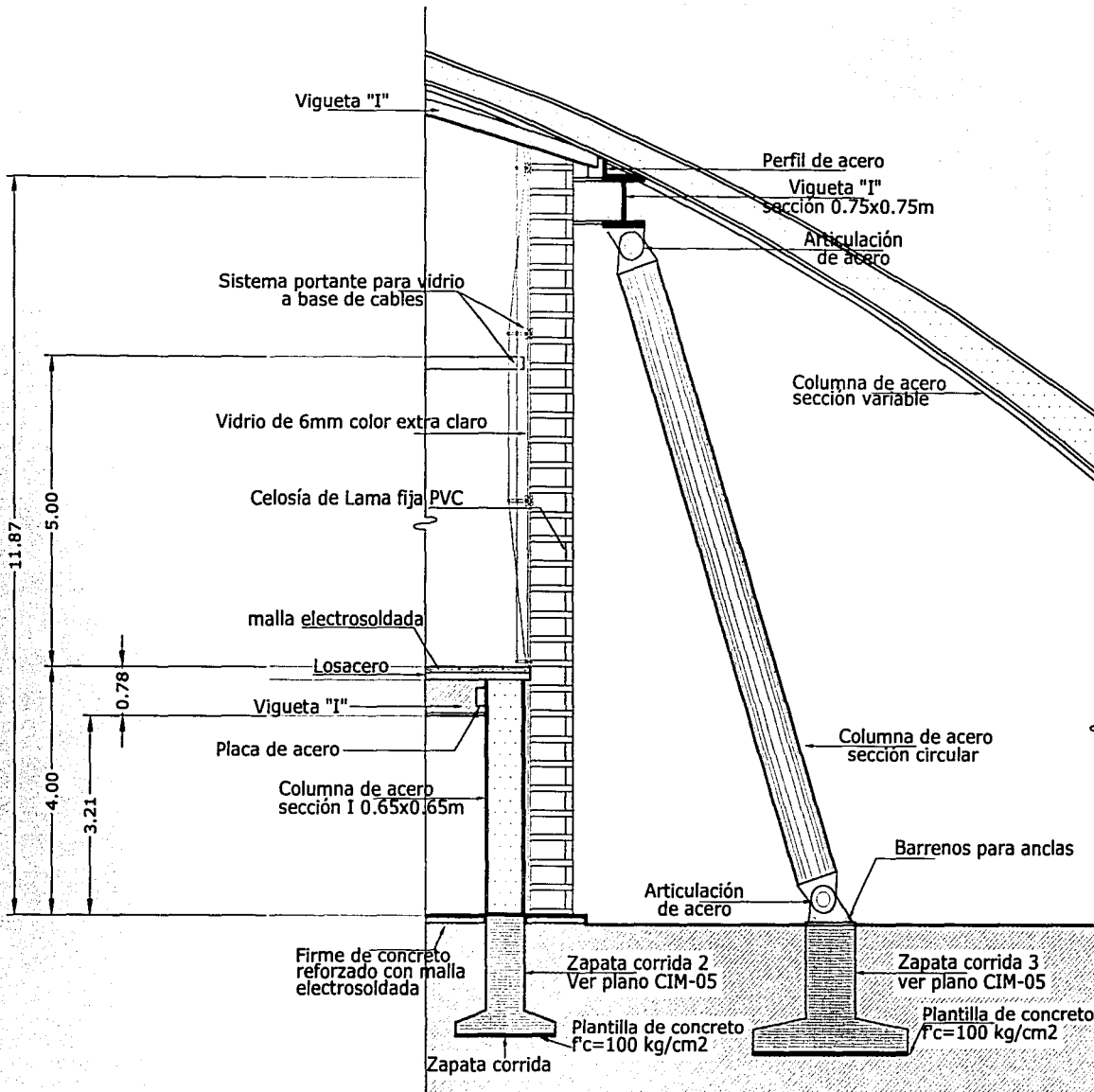


A-A'



UNAM

SIMBOLOGÍA Y NOTAS



## TESIS PROFESIONAL

proyecto

Estación Ferroviaria

ubicación

Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno

Loyola Robledo G. Mariana

sinodales

Arq. José Ávila Méndez

Arq. Virginia Barrios Fernández

Arq. Hugo Rivera Castillo

taller

Juan O'Gorman

## corte por fachada

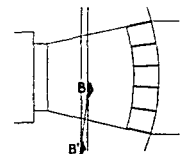
fecha: septiembre 2003

acotación: metros sin escala

plano

A-19

croquis de localización

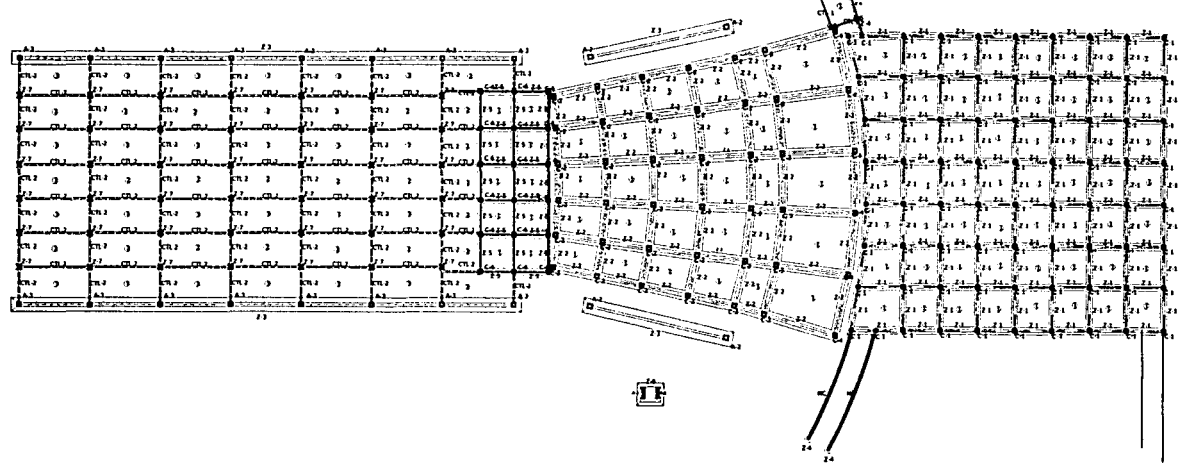
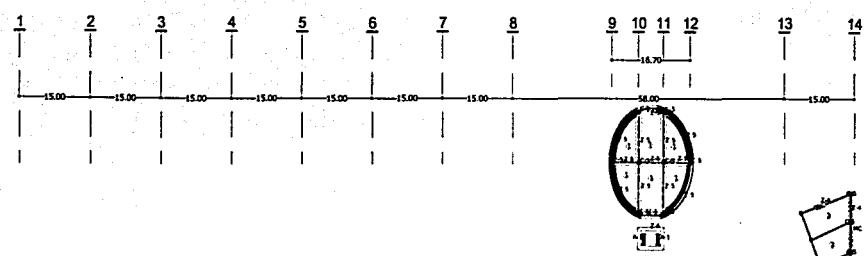


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

B-B'



- SIMBOLOGÍA Y NOTAS**
- A-1,2 Elemento estructural de acero
  - A-3 Aboyo de cubierta
  - C-1 Columna de concreto
  - C-2,3,4,5,6 columna de acero
  - CTL-1,2 contratrabe de liga de concreto armado
  - HC muro de carga
  - Z-1,2,3,4,5 zapata corrida de concreto armado
  - Z-6,7 zapata aislada de concreto armado
  - 1: firme de concreto con malla electrosoldada
  - 2: cajón de cimentación
  - 3: firme de concreto armado



**TESIS PROFESIONAL**

proyecto  
**Estación Ferroviaria**  
 ubicación  
 Nezahualcóyotl, Edo. de México  
 alumno  
**Loyola Robledo G. Mariana**

sinodales  
 Arq. José Ávila Méndez  
 Arq. Virginia Barrios Fernández  
 Arq. Hugo Rivera Castillo

taller  
**Juan O'Gorman**

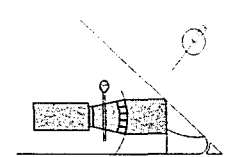
cimentación

fecha: septiembre 2003  
 acotación: metros escala gráfica  
 0 5 10 15 20 30

plano  
**CIM-01**

croquis de localización

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

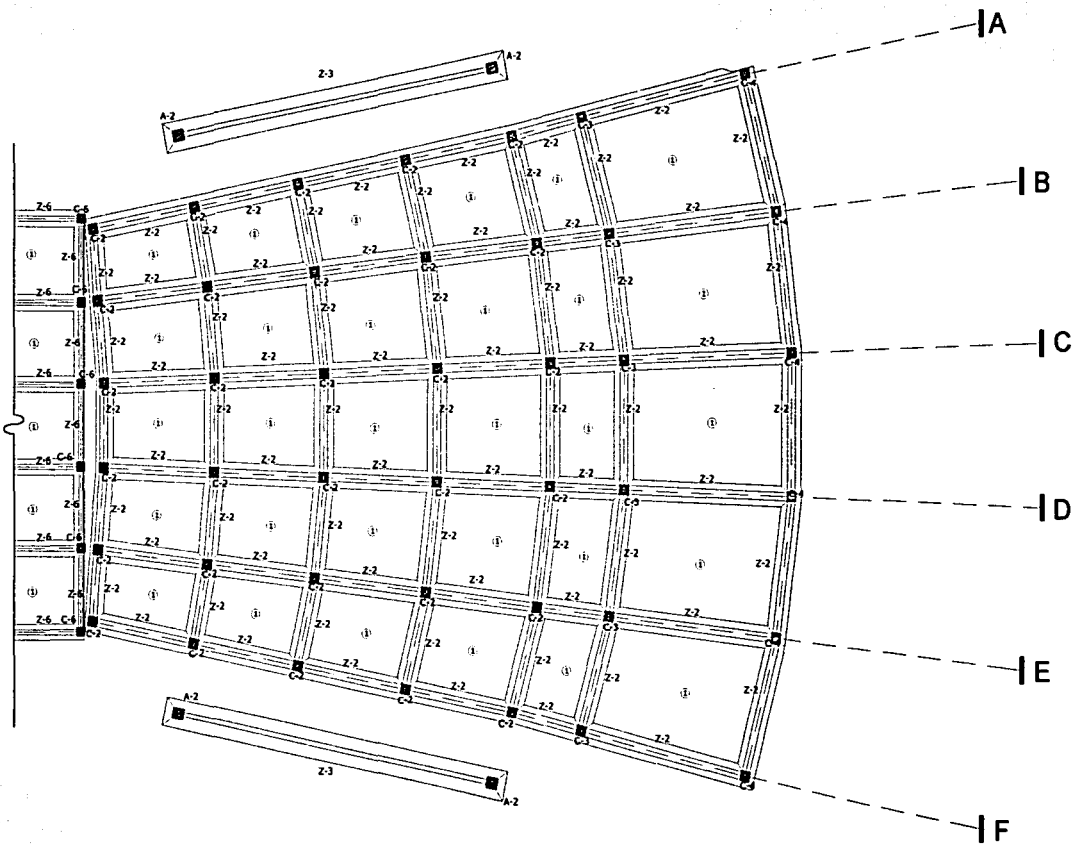




**UNAM**

**SIMBOLOGIA Y NOTAS**

- A-1,2 Elemento estructural de acero
- A-3 Apoyo de cubierta
- C-2,3,4,5,6 columna de acero
- Z-1,2,3,4,5 zapata corrida de concreto armado
- Z-6,7 zapata aislada de concreto armado
- .1 firme de concreto con malla electrosoldada



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS PROFESIONAL**

proyecto  
**Estación Ferroviaria**  
ubicación  
Nezahualcóyotl, Edo. de México  
alumno  
**Loyola Robledo G. Mariana**

sinodales  
**Arq. José Ávila Méndez**  
**Arq. Virginia Barrios Fernández**  
**Arq. Hugo Rivera Castillo**

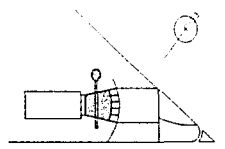
taller  
**Juan O'Gorman**

**planta de cimentación**  
**edificio principal y oficinas**

fecha: septiembre 2003  
acotación: metros    escala gráfica: 1:20

plano  
**CIM-02**

croquis de localización

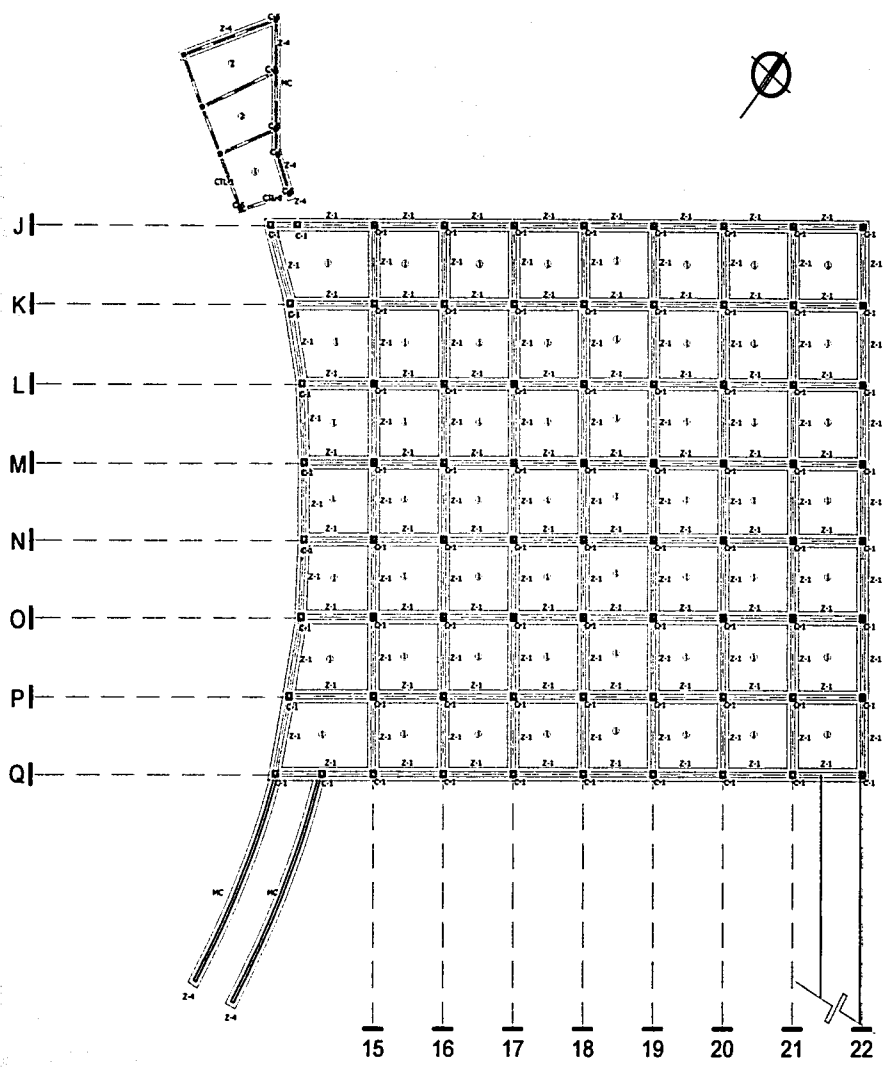




UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS

- C-1 Columna de concreto
- CTL-1,2 contrabate de liga de concreto armado
- MC muro de carga
- Z-1,2,3,4,5 zapata corrida de concreto armado
- 1 firme de concreto con malla electrodoxada
- 2 cajón de cimentación



TESIS PROFESIONAL

proyecto  
**Estación Ferroviaria**  
 ubicación  
 Nezahualcóyotl, Edo. de México  
 alumno  
**Loyola Robledo G. Mariana**

sinodales  
 Arq. José Ávila Méndez  
 Arq. Virginia Barrios Fernández  
 Arq. Hugo Rivera Castillo

taller  
**Juan O'Gorman**

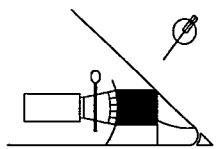
cimentación  
**estacionamiento**

fecha: septiembre 2003  
 acotación: metros escala gráfica

plano  
**CIM-03**

croquis de localización

**TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN**

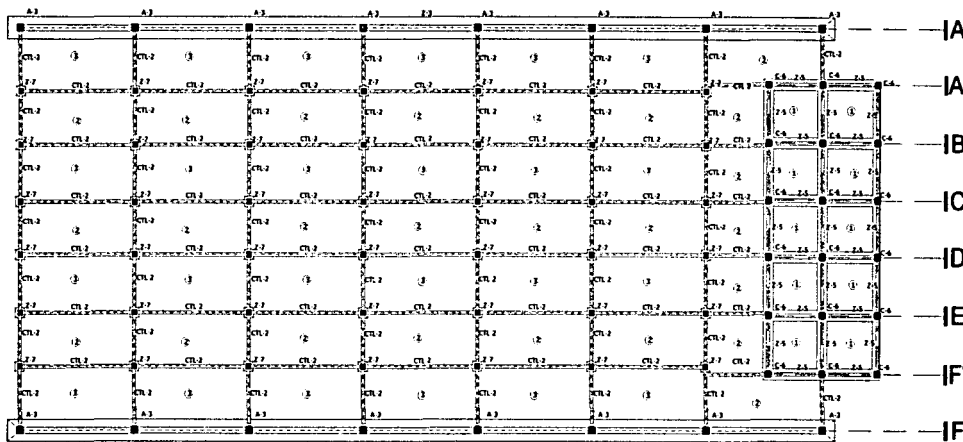
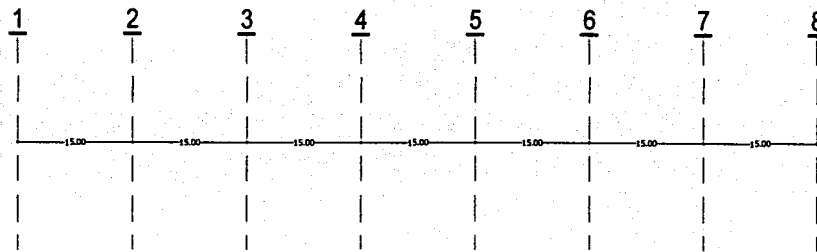




UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS

- A-3 Apoyo de cubierta
- C-2,3,4,5,6 columna de acero
- CTL-1,2 contratabe de liga de concreto armado
- Z-1,2,3,4,5 zapata corrida de concreto armado
- Z-6,7 zapata aislada de concreto armado
- 1 firme de concreto con malla electrosoldada
- 2 cajón de cimentación
- 3 firme de concreto armado



TESIS PROFESIONAL

proyecto  
**Estación Ferroviaria**  
ubicación  
Nezahualcóyotl, Edo. de México  
alumno  
**Loyola Robledo G. Mariana**

sinodales  
Arq. José Ávila Méndez  
Arq. Virginia Barrios Fernández  
Arq. Hugo Rivera Castillo

taller  
Juan O'Gorman

cimentación  
andenes

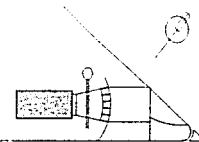
fecha: septiembre 2003  
acotación: metros escala gráfica



plano  
**CIM-04**

croquis de localización

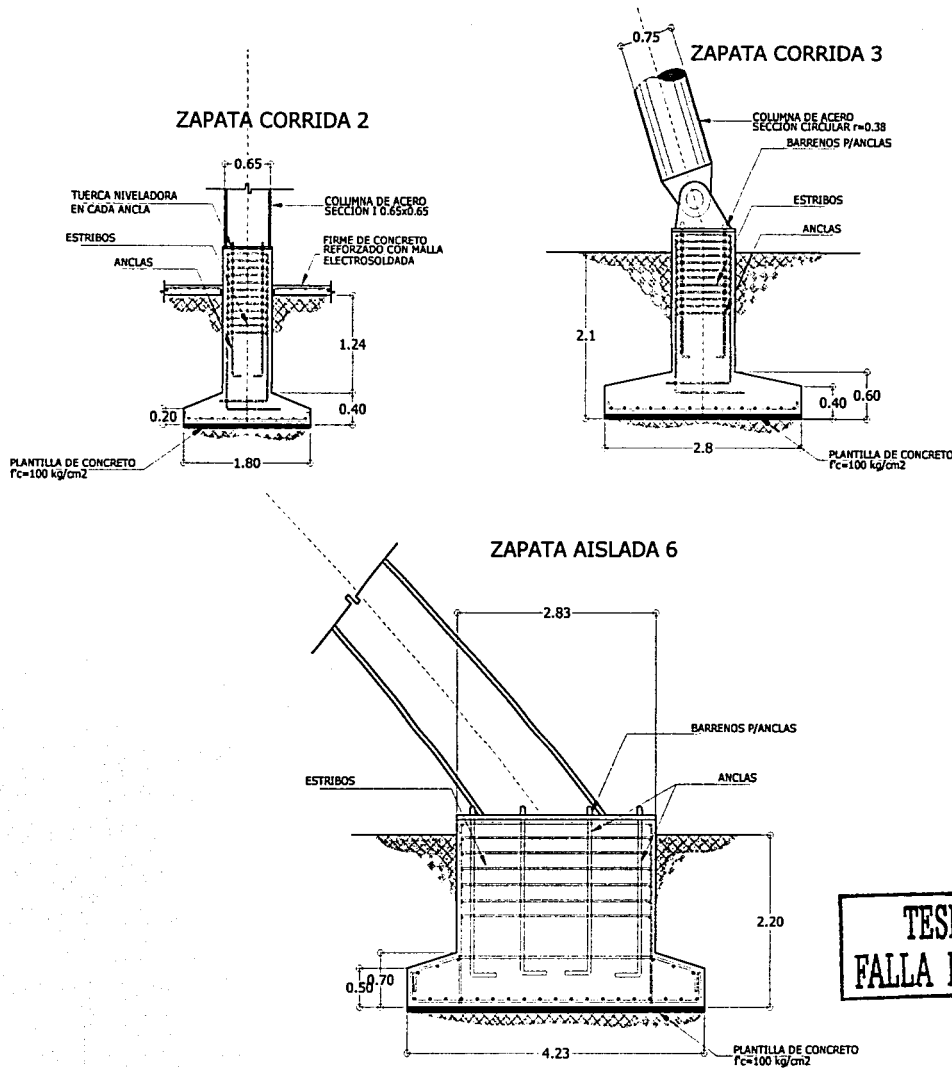
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## TESIS PROFESIONAL

proyecto

Estación Ferroviaria

ubicación

Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno

Loyola Robledo G. Mariana

sinodales

Arq. José Ávila Méndez

Arq. Virginia Barrios Fernández

Arq. Hugo Rivera Castillo

taller

Juan O'Gorman

## detalles de cimentación

fecha: septiembre 2003

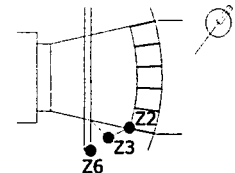
acotación: metros

sin escala

plano

CIM-05

croquis de localización

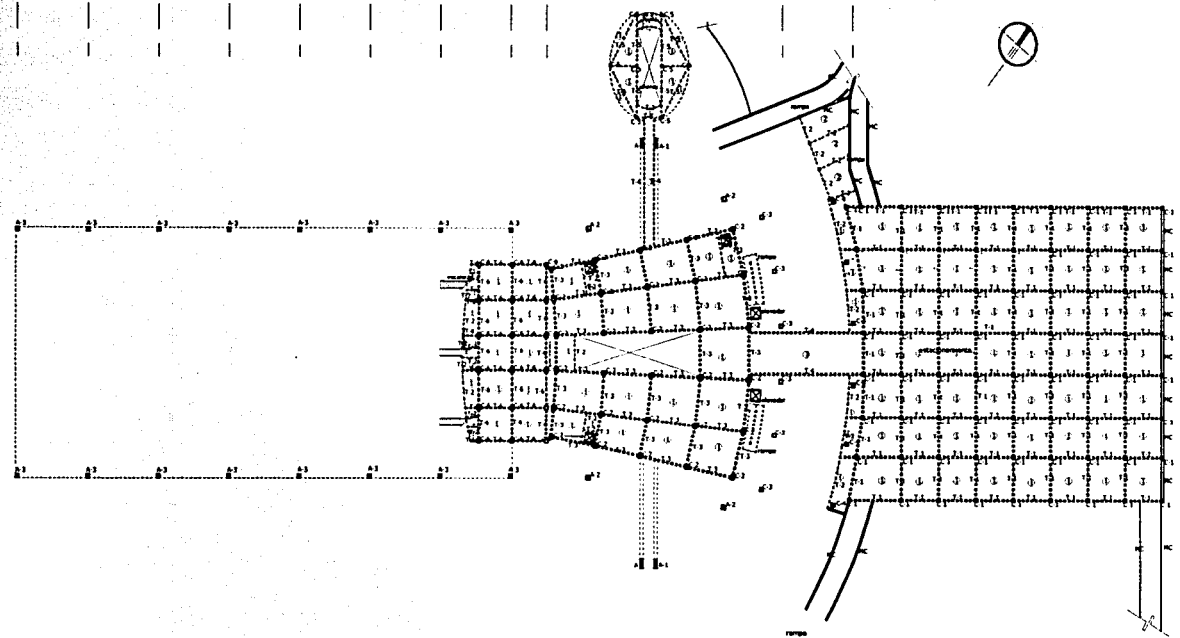
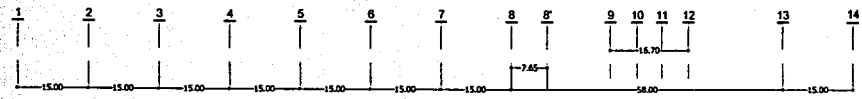




UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS

- A-1,2 Elemento estructural de acero
- A-3 Apoyo de cubierta
- C-1 Columna de concreto armado
- C-2,3,4,5,6 Columna de acero estructural
- MC muro de carga
- T-1 trabe de concreto armado
- T-2 trabe secundaria de acero estructural
- T-3,5,6 trabe primaria de acero estructural
- T-4 trabe de acero armadura de alma abierta
- 1 Losacero reforzada con malla electrosoldada
- 2 Losa de concreto armado con refuerzo de varilla
- 3 puente de tableros de madera



TESIS PROFESIONAL

proyecto Estación Ferroviaria

ubicación Nezahualcóyotl, Edo. de México  
alumno Loyola Robledo G. Mariana

sinodales  
Arq. José Ávila Méndez  
Arq. Virginia Barrios Fernández  
Arq. Hugo Rivera Castillo

taller Juan O'Gorman

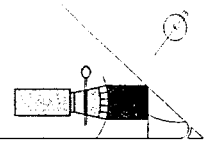
estructura sótano

fecha: septiembre 2003  
acotación: metros escala gráfica

plano ES-01

croquis de localización

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



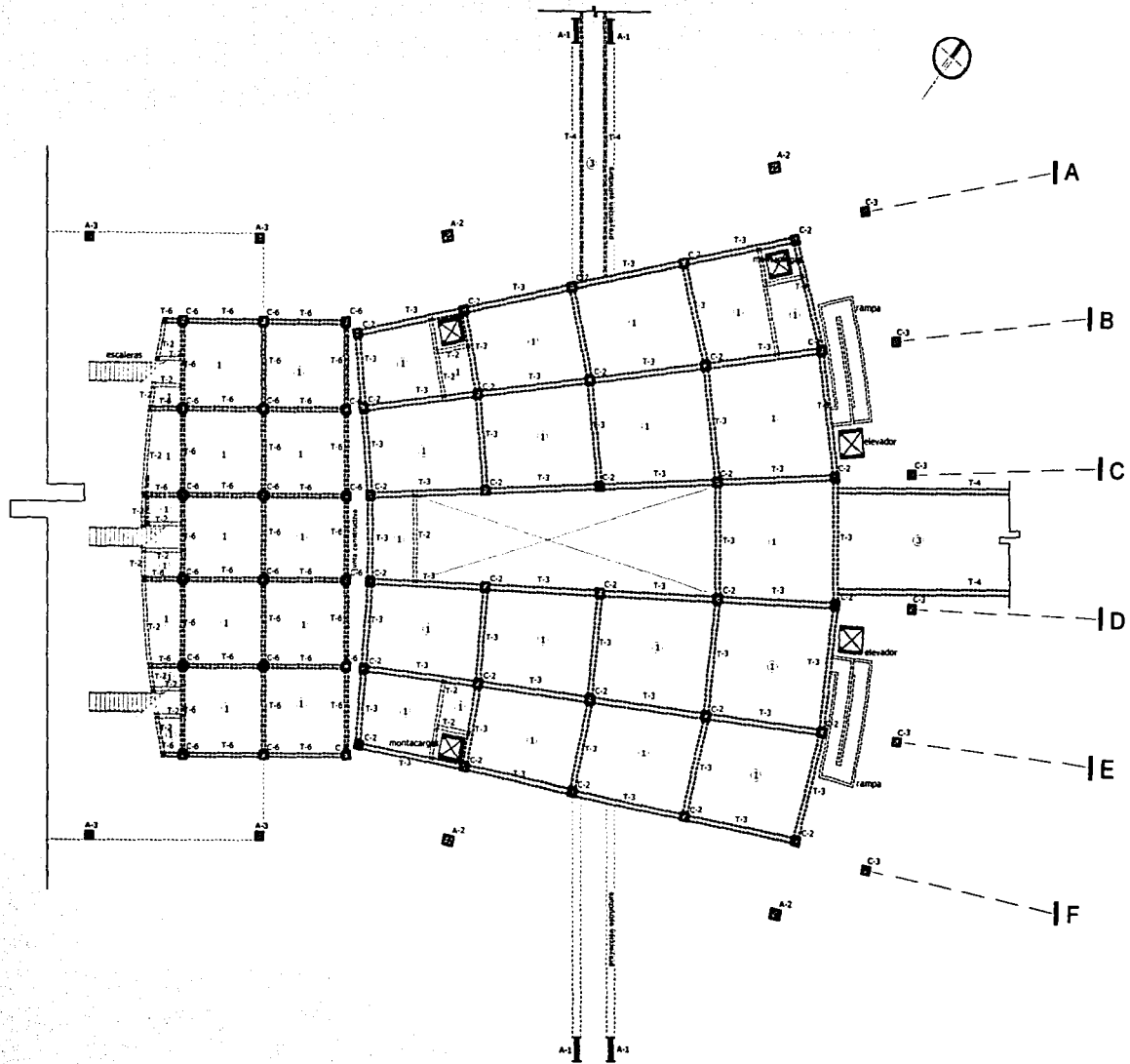




UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS

- A-1,2 Elemento estructural de acero
- A-3 Apoyo de cubierta
- C-1 Columna de concreto armado
- C-2,3,4,5,6 Columna de acero estructural
- MC muro de carga
- T-1 trabe de concreto armado
- T-2 trabe secundaria de acero estructural
- T-3,5,6 trabe primaria de acero estructural
- T-4 trabe de acero armadura de alma abierta
- (1) Losaceo reforzada con malla electrosoldada
- (2) Losa de concreto armado con refuerzo de vania
- (3) Puente de tablon de madera



TESIS PROFESIONAL

proyecto  
**Estación Ferroviaria**  
 ubicación  
 Nezahualcóyotl, Edo. de México  
 alumno  
**Loyola Robledo G. Mariana**

sinodales  
 Arq. José Ávila Méndez  
 Arq. Virginia Barrios Fernández  
 Arq. Hugo Rivera Castillo

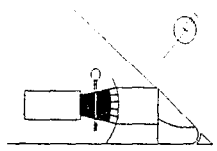
taller  
 Juan O'Gorman  
 estructura sótano  
 edificio principal

fecha: septiembre 2003  
 acotación: metros escala gráfica  
 1 5 10 15 20

plano  
**ES-02**

croquis de localización

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



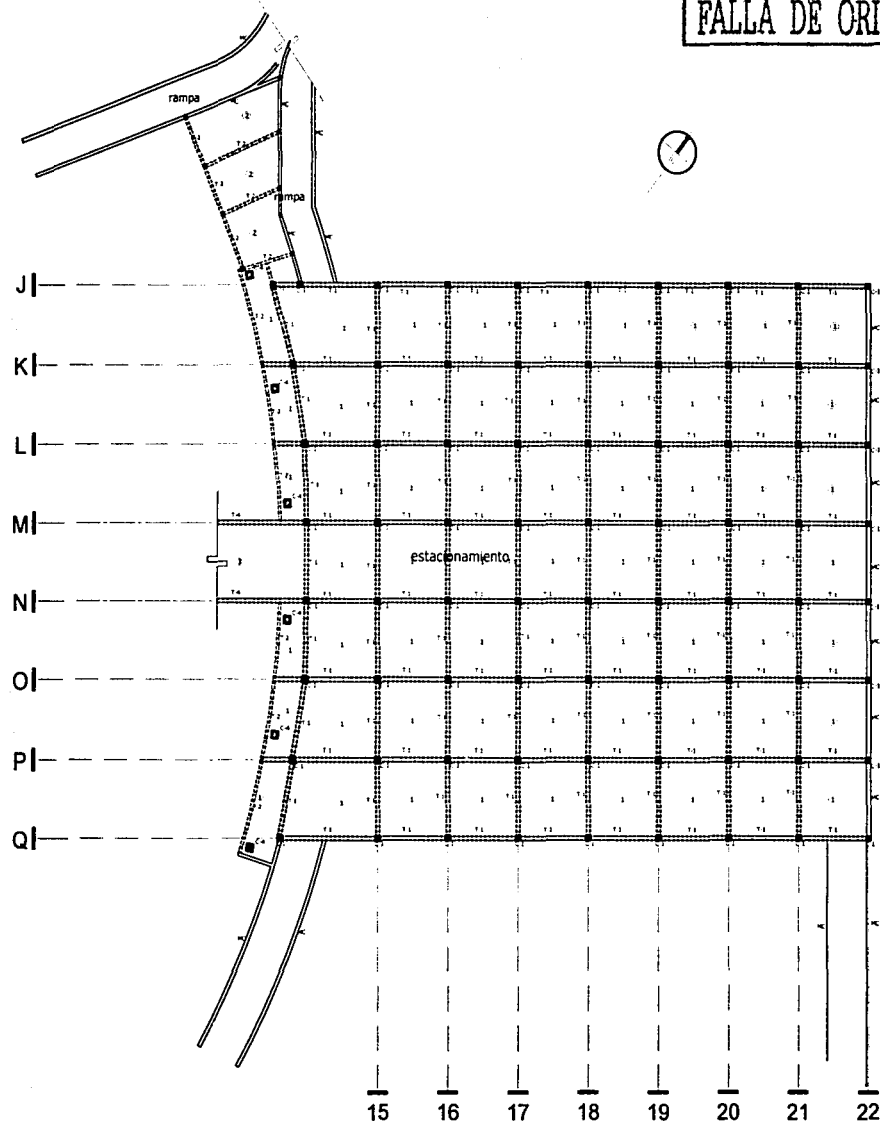


UNAM

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

SIMBOLOGIA Y NOTAS

- A-1,2 Elemento estructural de acero
- A-3 Apoyo de cubierta
- C-1 Columna de concreto armado
- C-2,3,4,5,6 Columna de acero estructural
- MC muro de carga
- T-1 trabe de concreto armado
- T-2 trabe secundaria de acero estructural
- T-3,5,6 trabe prima de acero estructural
- T-4 trabe de acero armadura de alma abierta
- 1 Losa reforzada con malla electrosoldada
- 2 Losa de concreto armado con refuerzo de varilla
- 3 puente de tablon de madera



TESIS PROFESIONAL

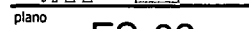
proyecto  
**Estación Ferroviaria**  
 ubicación  
 Nezahualcóyotl, Edo. de México  
 alumno  
**Loyola Robledo G. Mariana**

sinodales  
 Arq. José Ávila Méndez  
 Arq. Virginia Barrios Fernández  
 Arq. Hugo Rivera Castillo

taller  
**Juan O'Gorman**

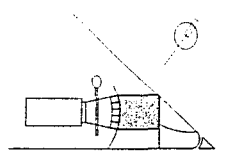
estructura  
**estacionamiento**

fecha: septiembre 2003  
 acotación: metros escala gráfica



plano  
**ES-03**

croquis de localización





UNAM

## SIMBOLOGIA Y NOTAS

|             |   |
|-------------|---|
| A-1,2       | Elemento estructural de acero                 |
| A-3         | Apoyo de cubierta                             |
| C-1         | Columna de concreto armado                    |
| C-2,3,4,5,6 | Columna de acero estructural                  |
| MC          | muro de carga                                 |
| T-1         | trabe de concreto armado                      |
| T-2         | trabe secundaria de acero estructural         |
| T-3,5,6     | trabe primaria de acero estructural           |
| T-4         | trabe de acero armadura de alma abierta       |
| 1           | Losero reforzada con malla electrosoldada     |
| 2           | Loso de concreto armado con refuerzo de vania |
| 3           | Puente de tablon de madera                    |

## TESIS PROFESIONAL

proyecto

**Estación Ferroviaria**

ubicación

Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno

**Loyola Robledo G. Mariana**

sinodales

Arq. José Ávila Méndez

Arq. Virginia Barrios Fernández

Arq. Hugo Rivera Castillo

taller

Juan O'Gorman

**Estructura planta  
arquitectónica principal**

fecha: septiembre 2003

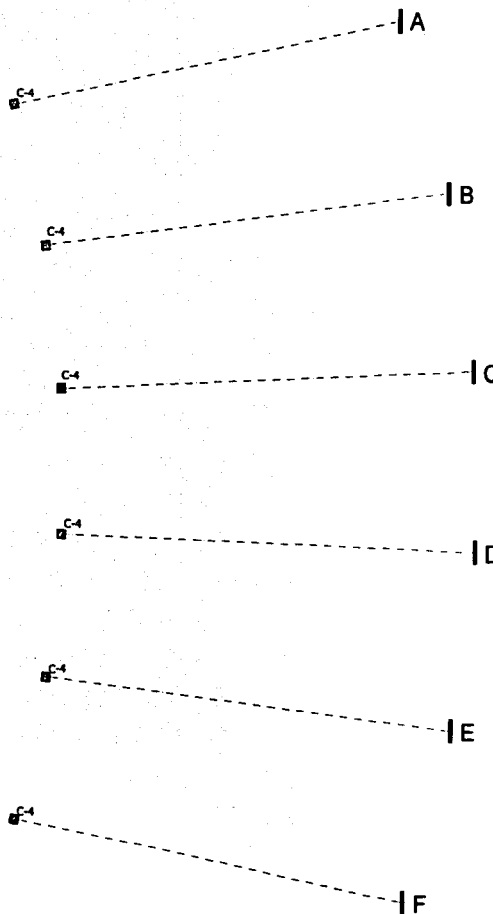
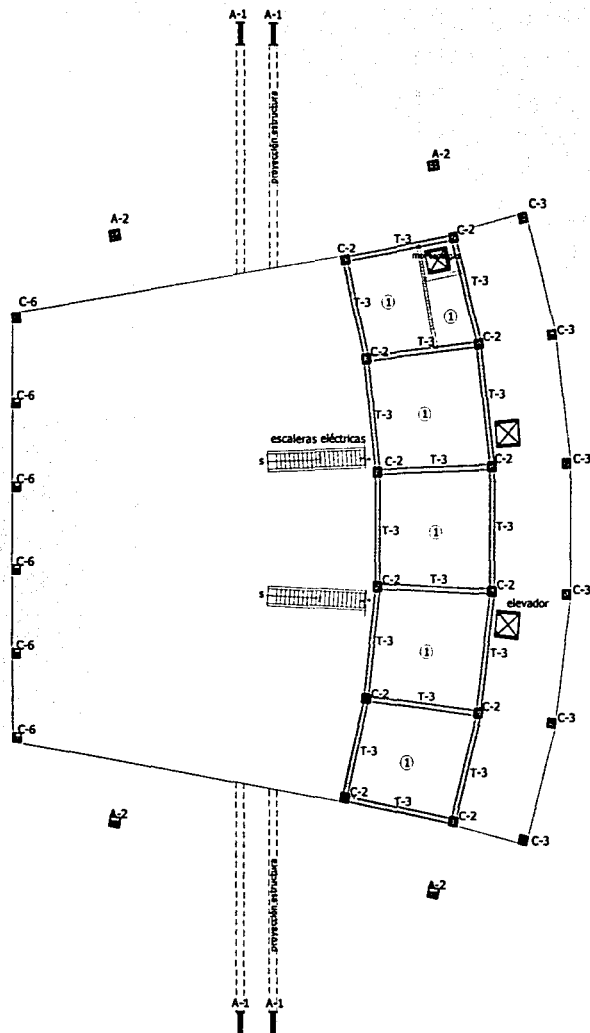
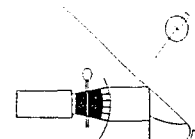
acotación: metros escala gráfica



plano

**ES-04**

croquis de localización



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS

- SCAP SURE COLUMNA DE AGUA POTABLE
- SCAT SURE COLUMNA DE AGUA TRATADA
- SCAC SURE COLUMNA DE AGUA CALIENTE
- LLAVE TIPO MARZ DE BRONCE PYMANQUERA.
- TUB. DE AGUA POTABLE
- TUB. DE AGUA CALIENTE
- TUB. DE AGUA CALIENTE DE RETORNO
- TUB. DE AGUA TRATADA DE FIERRO GALVANIZADO.

TESIS PROFESIONAL

proyecto

Estación Ferroviaria

ubicación

Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno

Loyola Robledo G. Mariana

sinodales

Arq. José Ávila Méndez

Arq. Virginia Barrios Fernández

Arq. Hugo Rivera Castillo

taller

Juan O'Gorman

planta sótano

instalación hidráulica

fecha: septiembre 2003

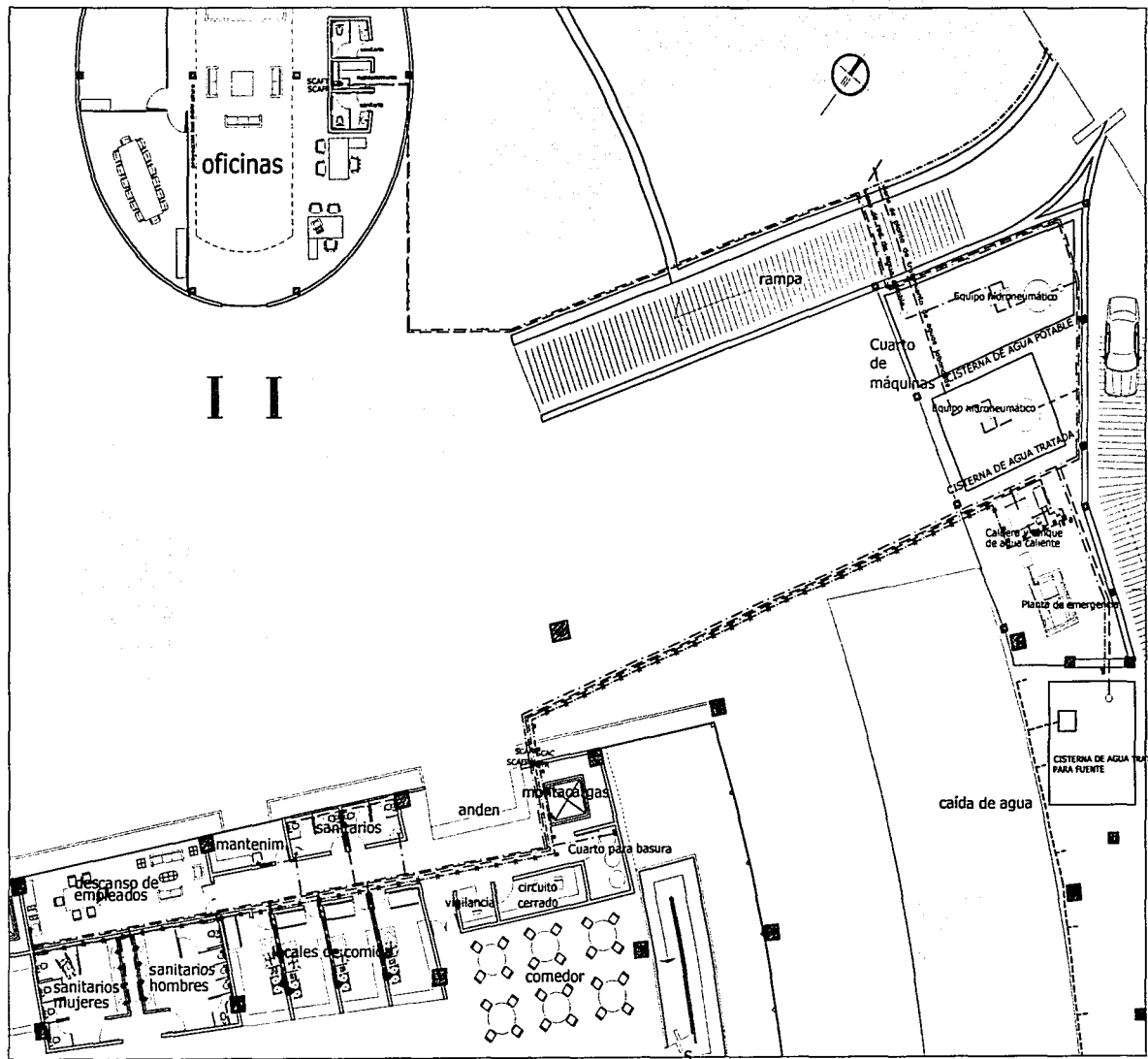
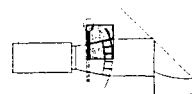
acotación: metros escala gráfica



plano

IH-01

croquis de localización



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS

- SCAP SUBE COLUMNA DE AGUA POTABLE
- SCAT SUBE COLUMNA DE AGUA TRATADA
- SCAC SUBE COLUMNA DE AGUA CALIENTE
- BTR BAJA TUBERÍA DE RETORNO
- LLAVE TIPO NARIZ DE BRONCE P/MANGUERA.
- TUB. DE AGUA POTABLE
- TUB. DE AGUA CALIENTE
- TUB. DE AGUA TRATADA DE FIERRO GALVANIZADO.

TESIS PROFESIONAL

proyecto  
**Estación Ferroviaria**

ubicación  
Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno  
**Loyola Robledo G. Mariana**

sinodales  
Arq. José Ávila Méndez  
Arq. Virginia Barrios Fernández  
Arq. Hugo Rivera Castillo

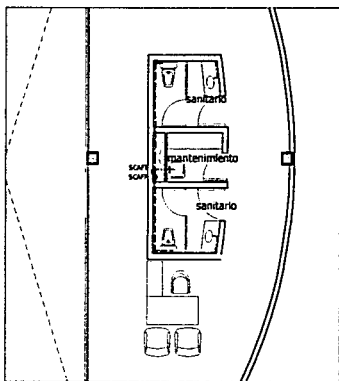
taller  
**Juan O'Gorman**

**planta principal  
instalación hidráulica**

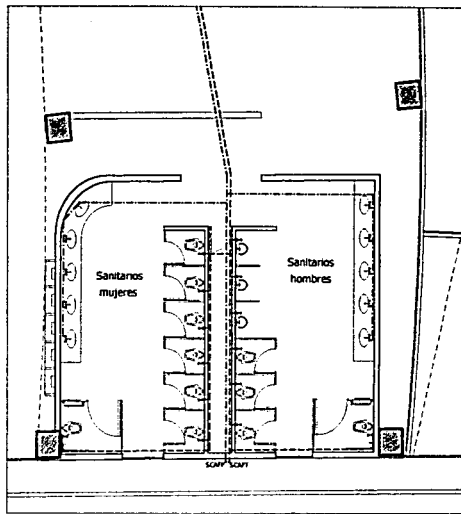
fecha: septiembre 2003  
acotación: metros escala gráfica

plano  
**IH-02**

croquis de localización



SANITARIOS OFICINAS

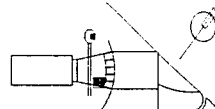


SANITARIOS RESTAURANTE

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



ubicación en nivel





UNAM

## SIMBOLOGIA Y NOTAS

|      |   |
|------|---|
| SCAF | SUBE COLUMNA DE AGUA POTABLE                |
| SCAT | SUBE COLUMNA DE AGUA TRATADA                |
| SCAC | SUBE COLUMNA DE AGUA CALIENTE               |
| BTR  | BAJA TUBERÍA DE RETORNO                     |
|      | LLAVE TIPO NARIZ DE BRONCE P/MANGUERA.      |
|      | TUB. DE AGUA POTABLE                        |
|      | TUB. DE AGUA CALIENTE                       |
|      | TUB. DE AGUA TRATADA DE FIERRO GALVANIZADO. |
|      | TUB. DE AGUA CALIENTE                       |
|      | LAVABO                                      |
|      | INODORO                                     |
|      | MINGITORIO                                  |
|      | TARJA                                       |
|      | VALVULA DE COMPUERTA                        |
|      | TUERCA DE UNIÓN DE BRONCE                   |

## TESIS PROFESIONAL

proyecto

Estación Ferroviaria

ubicación

Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno

Loyola Robledo G. Mariana

sinodales

Arq. José Ávila Méndez

Arq. Virginia Barrios Fernández

Arq. Hugo Rivera Castillo

taller

Juan O'Gorman

Isométrico  
instalación hidráulica

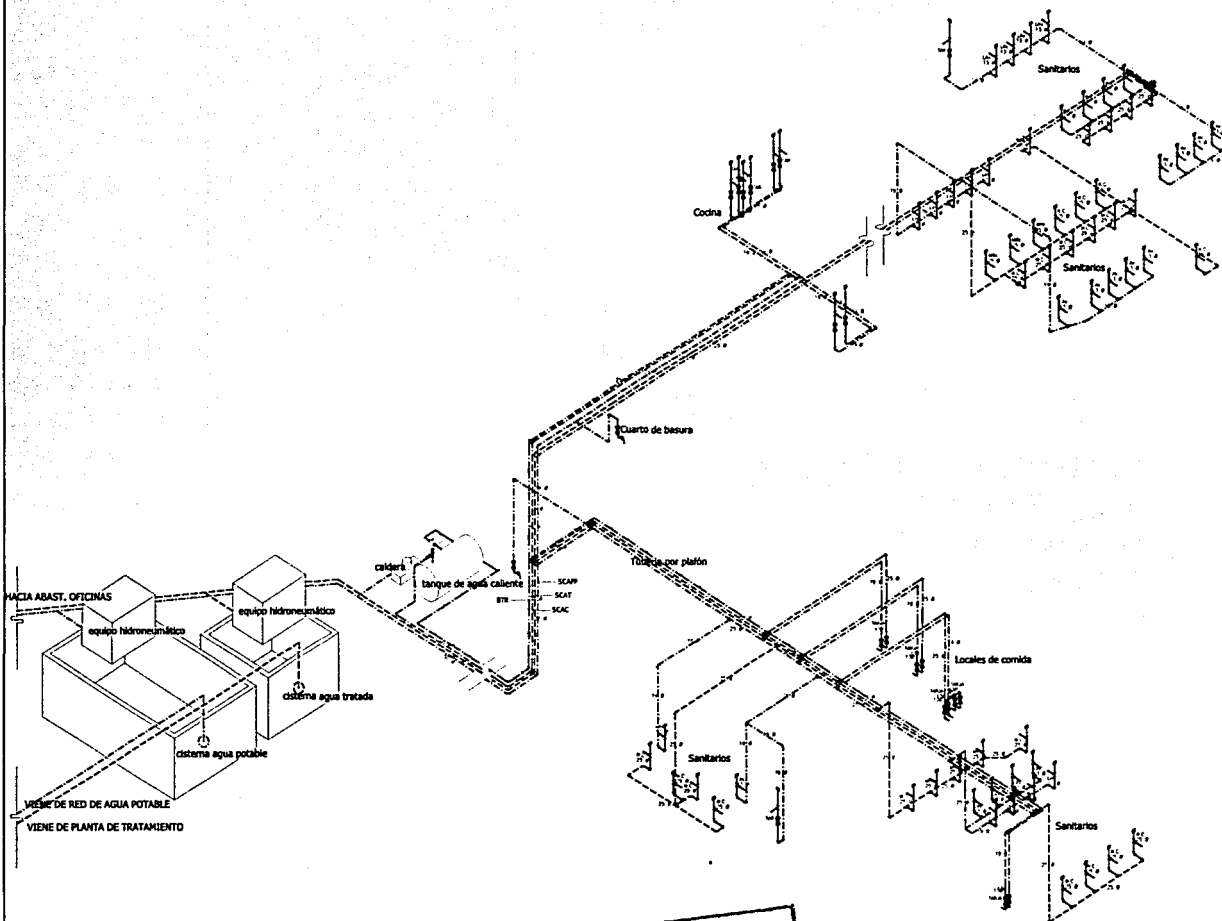
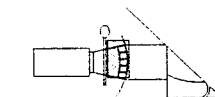
fecha: septiembre 2003

acotación: metros sin escala

plano

IH-04

croquis de localización



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



# UNAM

## SIMBOLOGIA Y NOTAS

— TUBO DE Fc. Fo. MCA. TISA

- COLADERA HELVEX DE AC. INOX.
- ⊗ COLADERA HELVEX DE AC. INOX.

☐ REGISTRO DE MANIPOSTERIA DE 60x40 PARA PROF. DE 0 A 1. M.  
DE 70x50 PARA PROF. MAYORES

BAJ. BAJADA DE AGUAS JABONOSAS

BAI. BAJADA DE AGUAS NEGRAS

### NOTAS

1. LOS DIÁMETROS ESTAN INDICADOS EN MM.
2. LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES INTERIORES SERA DE 2%

## TESIS PROFESIONAL

proyecto

**Estación Ferroviaria**

ubicación

Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno

Loyola Robledo G. Mariana

sinodales

Arq. José Ávila Méndez

Arq. Virginia Barrios Fernández

Arq. Hugo Rivera Castillo

taller

Juan O'Gorman

**instalación sanitaria  
sótano**

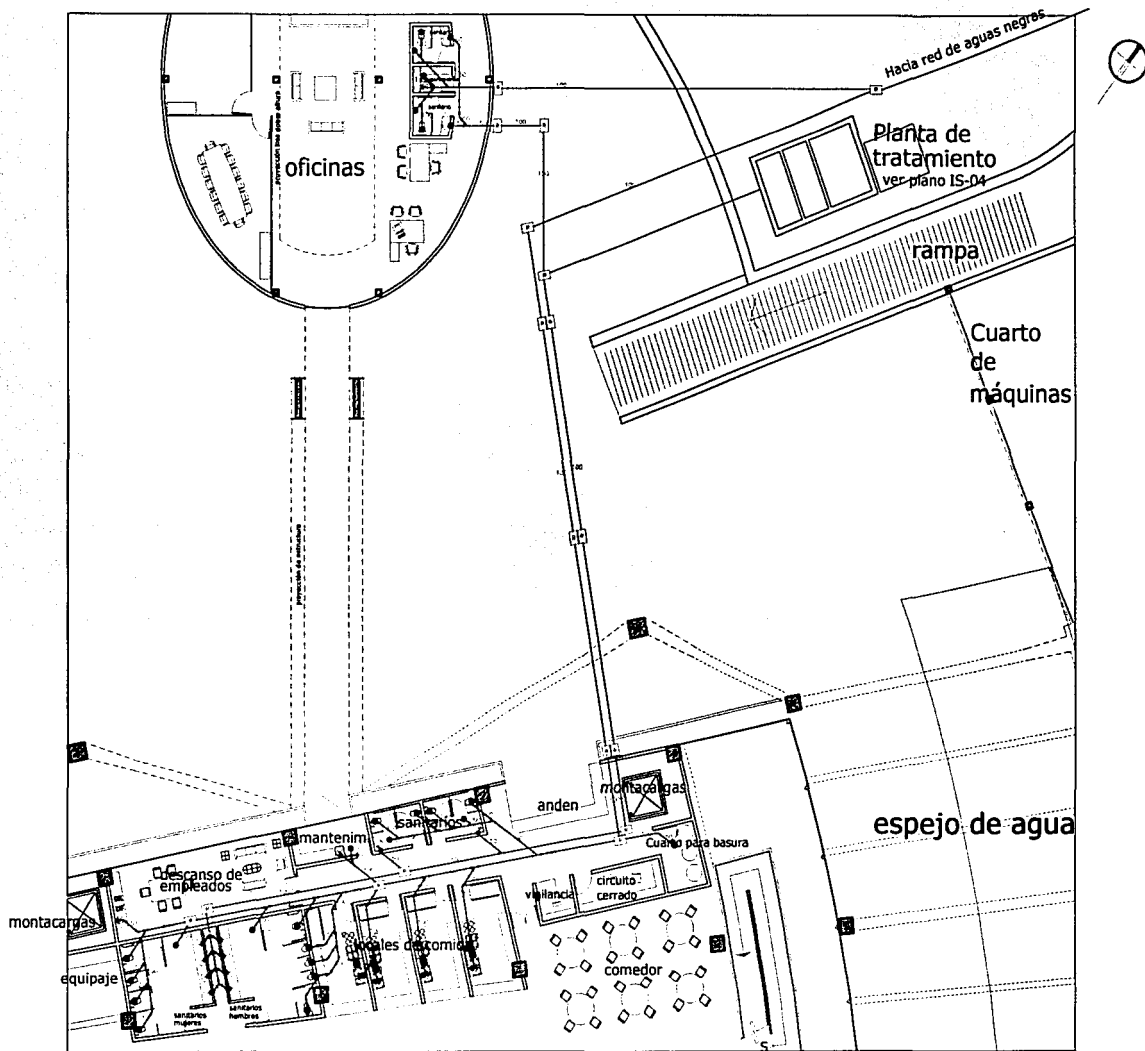
fecha: septiembre 2003

acotación: metros escala gráfica

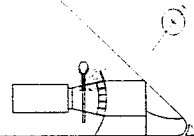
plano

# IS-01

croquis de localización



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



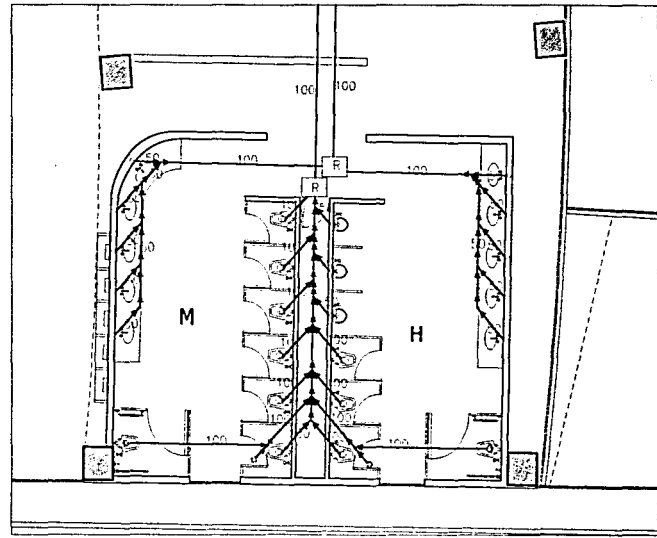


# UNAM

## SIMBOLOGIA Y NOTAS

- TUBO DE Fo. Fo. MCA. TISA
- ⊙ COLADERA HELVEX DE AC. INOX.
- REGISTRO DE MAMPOSTERIA DE 60x40 PARA PROF. DE 0 A 1 M. DE 70x50 PARA PROF. MAYORES
- ↘ BAJADA DE AGUAS JABONOSAS
- ↙ BAJADA DE AGUAS NEGRAS

- NOTAS
- 1.- LOS DIAMETROS ESTAN INDICADOS EN MM
  - 2.- LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES INTERIORES SERA DE 2%



sanitarios planta principal

## TESIS PROFESIONAL

proyecto  
**Estación Ferroviaria**

ubicación  
Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno  
**Loyola Robledo G. Mariana**

sinodales  
Arq. José Ávila Méndez  
Arq. Virginia Barrios Fernández  
Arq. Hugo Rivera Castillo

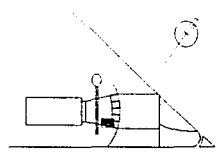
taller  
Juan O'Gorman

instalación sanitaria  
planta principal

fecha: septiembre 2003  
acotación: metros sin escala

plano  
**IS-02**

croquis de localización



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**





# UNAM

## SIMBOLOGIA Y NOTAS

→ TUBO DE Fg. Fg. MCA. TISA

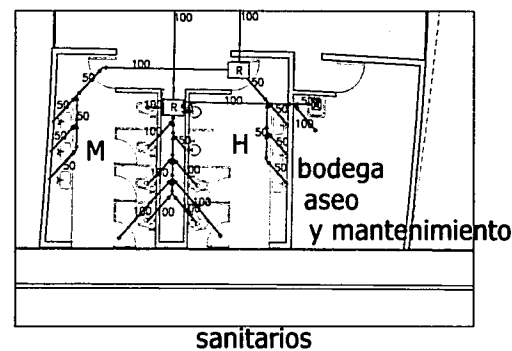
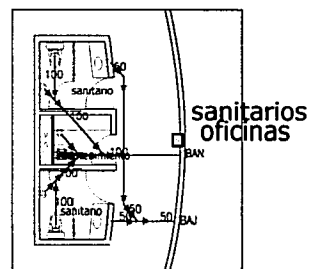
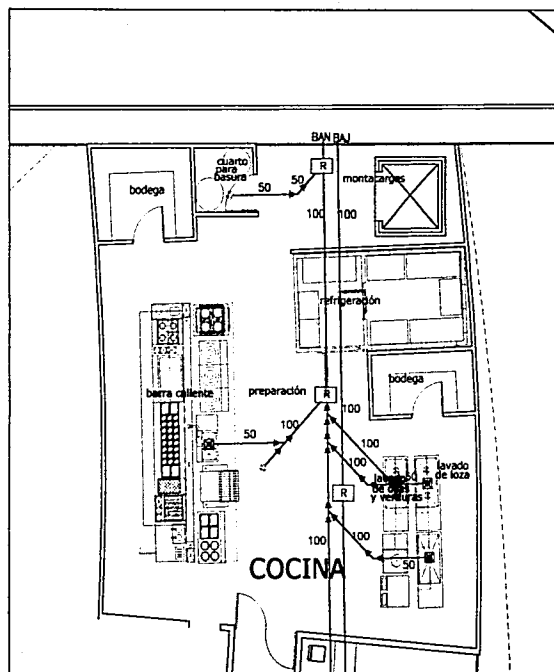
☒ COLADERA HELVEX MOD. INDICADO EN SARDINEL DE AC. INOX.

☐ REGISTRO DE MAMPOSTERIA DE 60x40 PARA PROF. DE 0 A 1 M. DE 70x50 PARA PROF. MAYORES

BAP BAJADA DE AGUAS PLUVIALES

BAP BAJADA DE AGUAS PLUVIALES

NOTAS  
1.- LOS DIAMETROS ESTAN INDICADOS EN MM.  
2.- LA PENDIENTE DE LOS COLECTORES INTERIORES SERA DE 2%  
4.- LA TUBERIA DE BAP SERA DE FIERRO GALV. CED. 40



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TESIS PROFESIONAL

proyecto

**Estación Ferroviaria**

ubicación

Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno

Loyola Robledo G. Mariana

sinodales

Arq. José Ávila Méndez

Arq. Virginia Barrios Fernández

Arq. Hugo Rivera Castillo

taller

Juan O'Gorman

instalación sanitaria  
primer piso

fecha: septiembre 2003

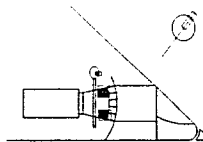
acotación: metros

sin escala

plano

# IS-03

croquis de localización





U N A M

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

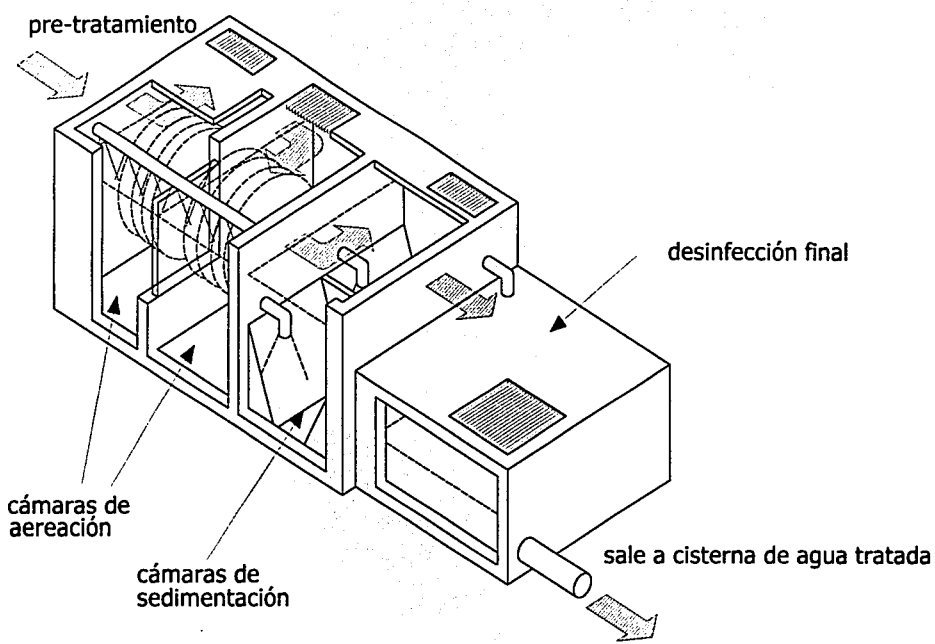
PROCESO

Pretatamiento: se separan los materiales intratables, tales como plásticos, metales, etc.

Aereación: se transfiere aire al agua, y se realiza la digestión aerobia hasta mineralizarse.

Sedimentación: las partículas en suspensión se sedimentan, regresan mediante una bomba a la cámara de aereación hasta ser totalmente digeridas.

Desinfección: el agua es pasada por sistemas de desinfección.



Planta de tratamiento de aguas pluviales y jabonosas

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TESIS PROFESIONAL

proyecto

Estación Ferroviaria

ubicación

Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno

Loyola Robledo G. Mariana

sinodales

Arq. José Ávila Méndez

Arq. Virginia Barrios Fernández

Arq. Hugo Rivera Castillo

taller

Juan O'Gorman

instalación sanitaria planta de tratamiento

fecha: septiembre 2003

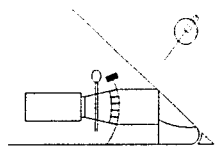
acotación: metros

sin escala

plano

IS-04






croquis de localización





UNAM

SIMBOLOGÍA Y NOTAS

-  LAMPARAS FLUORESCENTES DE 36W, 127V, 700 INDUSTRIAL, BALASTRO ELECTRONICO (E)
-  REFLECTOR INCANDESCENTE DE 200W, 127V PARA INTERIOR
-  LAMPARA INCANDESCENTE DE 80W, 127V CON SPOT DE 80W, HALOGENO, PUNTO
-  LAMPARA INCANDESCENTE DE 80W, 127V
-  APAGADOR SENCILLO 127V

TESIS PROFESIONAL

proyecto  
**Estación Ferroviaria**

ubicación  
Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno  
**Loyola Robledo G. Mariana**

sinodales  
Arq. José Ávila Méndez  
Arq. Virginia Barrios Fernández  
Arq. Hugo Rivera Castillo

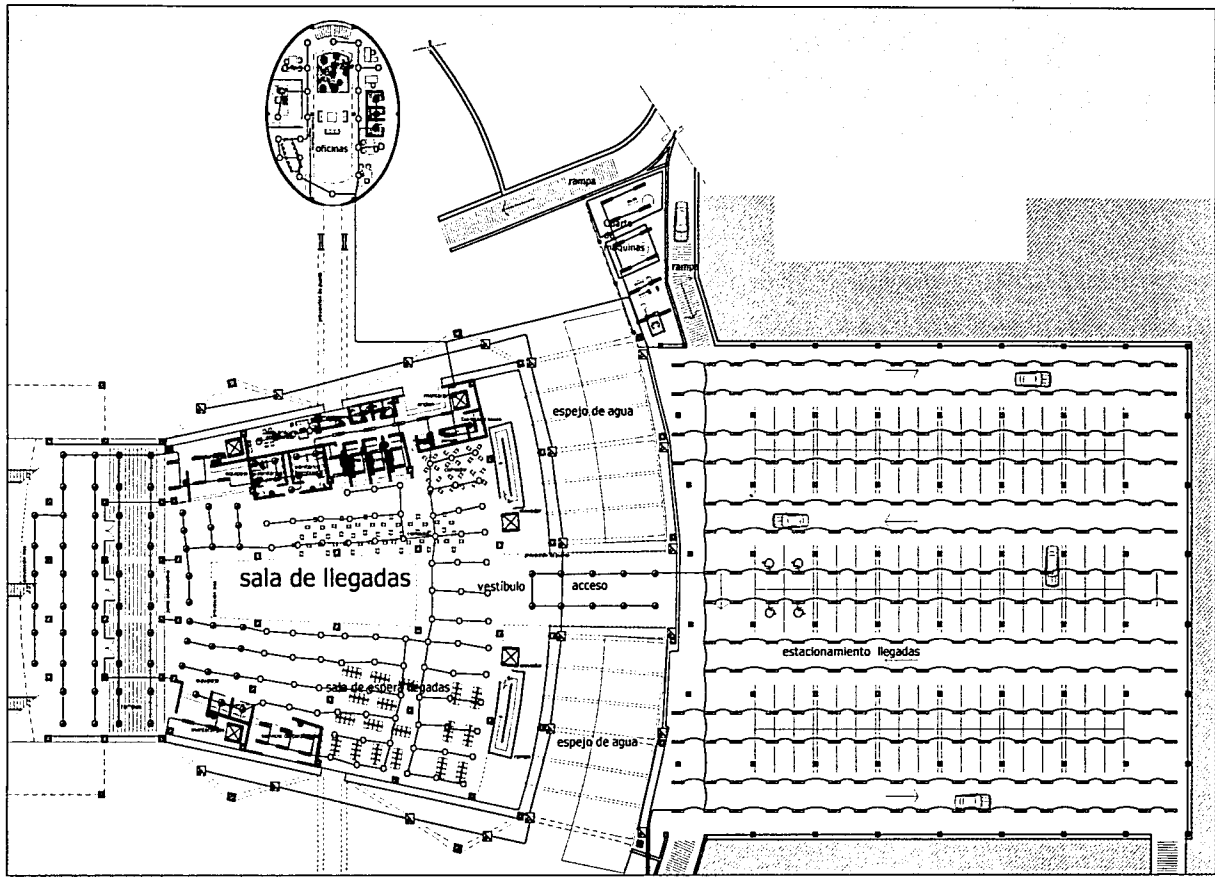
taller  
**Juan O'Gorman**

instalación eléctrica  
sótano

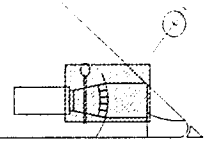
fecha: septiembre 2003  
acotación: metros    escala gráfica

plano  
**IE-01**

croquis de localización



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**





UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS

- LAMPARAS PLANEADORAS DE SALIDA, 157W, 170V, 100% HOMOPOLAR, ALUMINIO ELECTROCONDUCTIVO
- BOLETINES RECOMENDACIONES DE SALIDA, 157W, PARA PASADIZOS
- LAMPARAS RECOMENDACIONES DE SALIDA, 157W, CON SPOT DE 90°, HALOGENA, PUNTO-9
- LAMPARAS RECOMENDACIONES DE SALIDA, 157W
- APARADOR ESCALERA 157W

TESIS PROFESIONAL

proyecto  
**Estación Ferroviaria**

ubicación  
Nezahualcóyotl, Edo. de México  
alumno  
**Loyola Robledo G. Mariana**

sinodales  
Arq. José Ávila Méndez  
Arq. Virginia Barrios Fernández  
Arq. Hugo Rivera Castillo

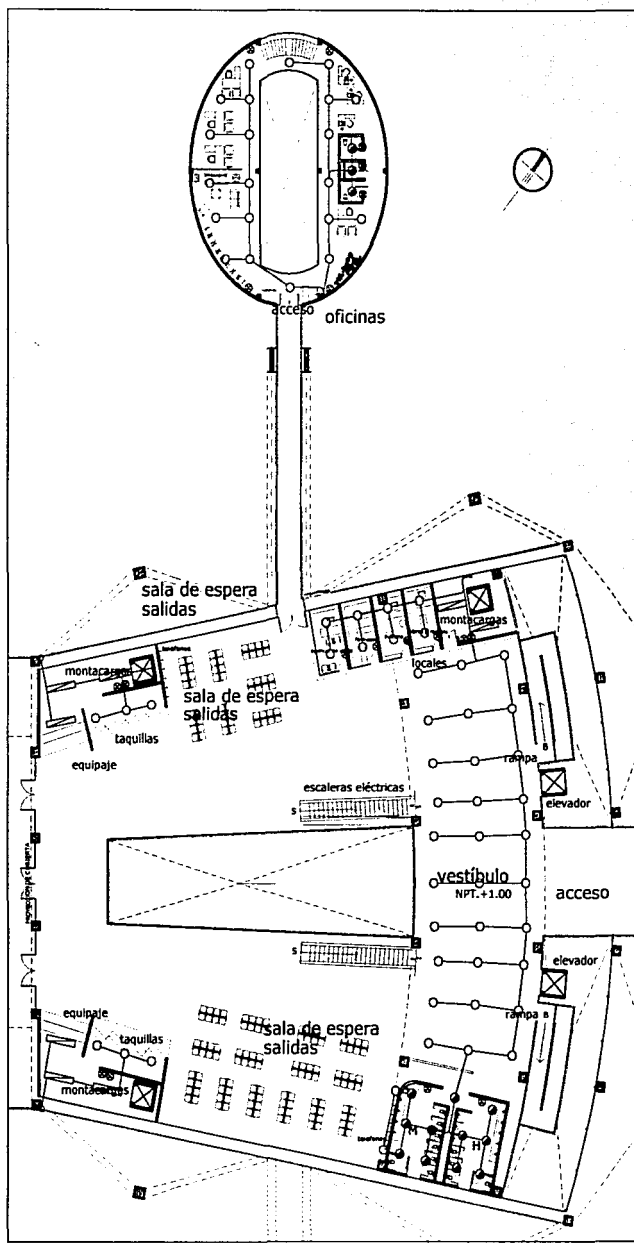
taller  
Juan O'Gorman

instalación eléctrica  
planta principal

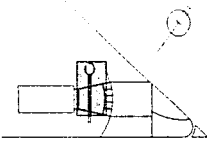
fecha: septiembre 2003  
acotación: metros escala gráfica 1:20  
plano

IE-02

croquis de localización



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

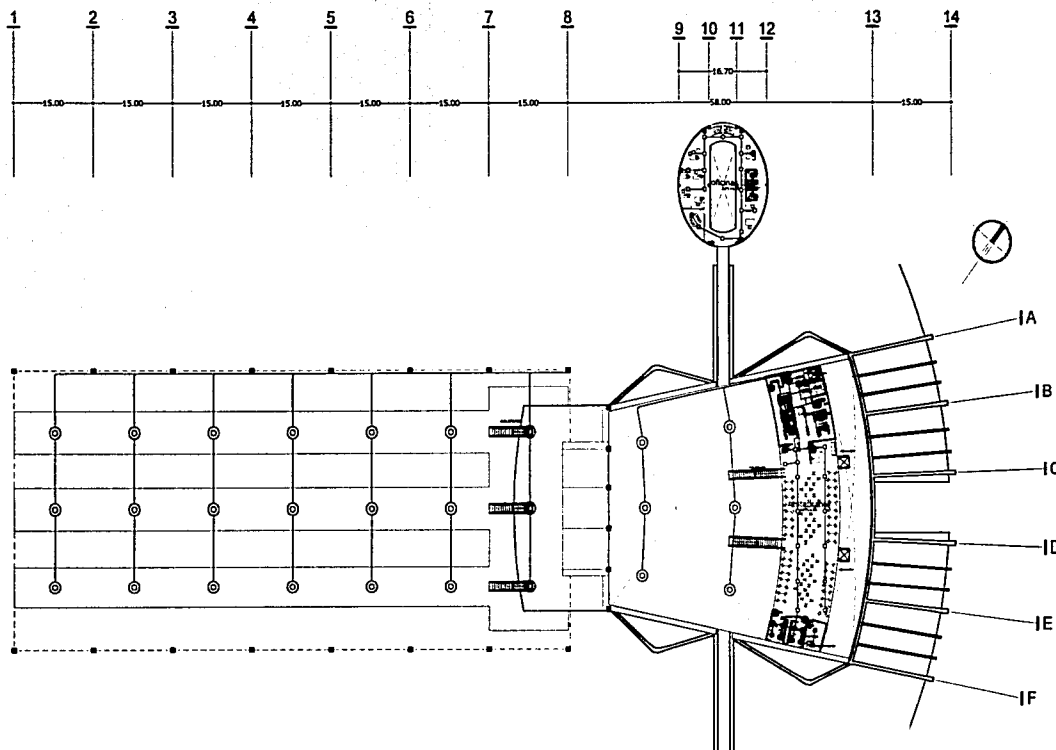




# UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS

- LAMPARAS ALUMBRADORES DE BARRIL 157V 3000 HORAS DE VIDA ÚTIL 1000 LUMENS
- RECEPTORES ELECTRICOS DE 200V 157V PARA 15 AMPERES
- LAMPARAS INCANDESCENTES DE 100W 127V CON 3000 HORAS DE VIDA ÚTIL PARA 20 AMPERES
- APUNTADES 150W 127V
- LAMPARAS INCANDESCENTES 100W 127V CON 3000 HORAS DE VIDA ÚTIL PARA 20 AMPERES



## TESIS PROFESIONAL

proyecto

**Estación Ferroviaria**

ubicación

Nezahualcóyotli, Edo. de México

alumno

Loyola Robledo G. Mariana

sinodales

Arq. José Ávila Méndez

Arq. Virginia Barrios Fernández

Arq. Hugo Rivera Castillo

taller

Juan O'Gorman

**instalación eléctrica  
primer piso**

fecha: septiembre 2003

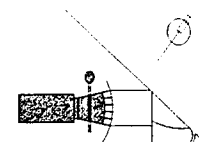
acotación: metros escala gráfica

plano

# IE-03

croquis de localización

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



55-42

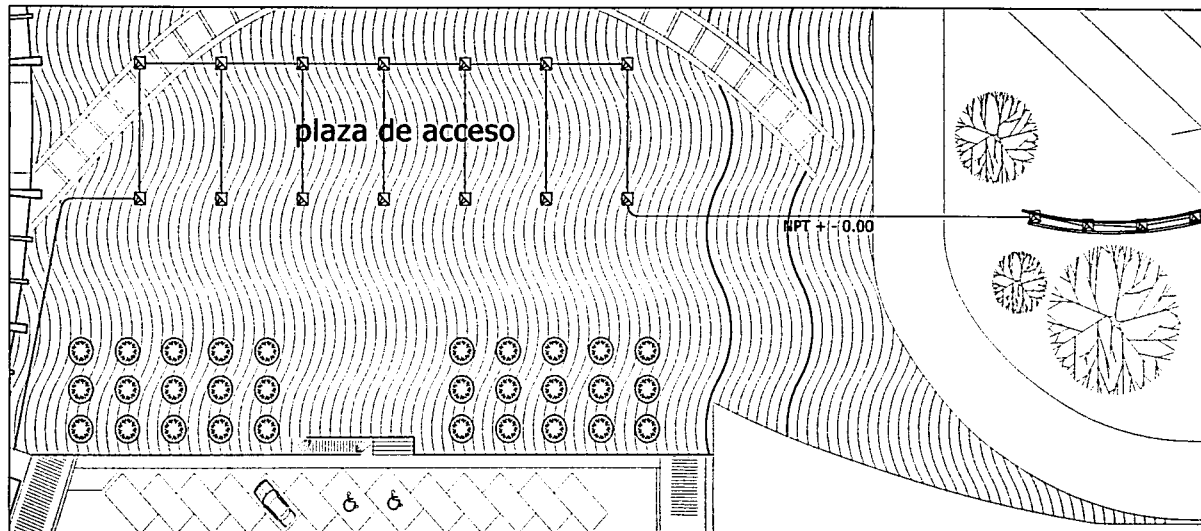


UNAM

SIMBOLOGIA Y NOTAS



RESOLUCION NOMINACION DE 2004, 1474  
PARA SIEMPRE



TESIS PROFESIONAL

proyecto

**Estación Ferroviaria**

ubicación

Nezahualcóyotl, Edo. de México

alumno

Loyola Robledo G. Mariana

sinodales

Arq. José Ávila Méndez

Arq. Virginia Barrios Fernández

Arq. Hugo Rivera Castillo

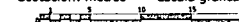
taller

Juan O'Gorman

**Instalación eléctrica  
plaza**

fecha: septiembre 2003

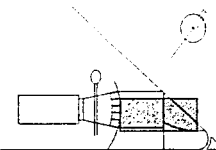
acotación: metros escala gráfica



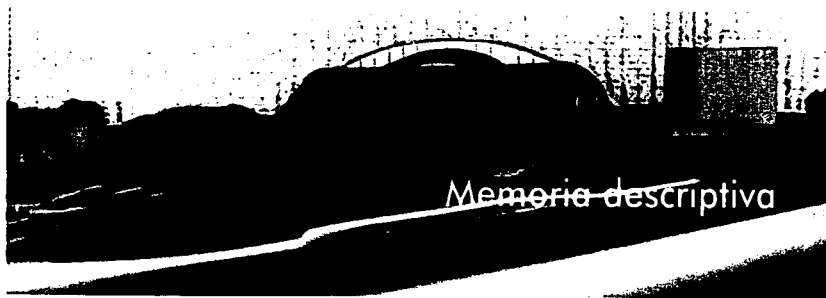
plano

**IE-04**

croquis de localización



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

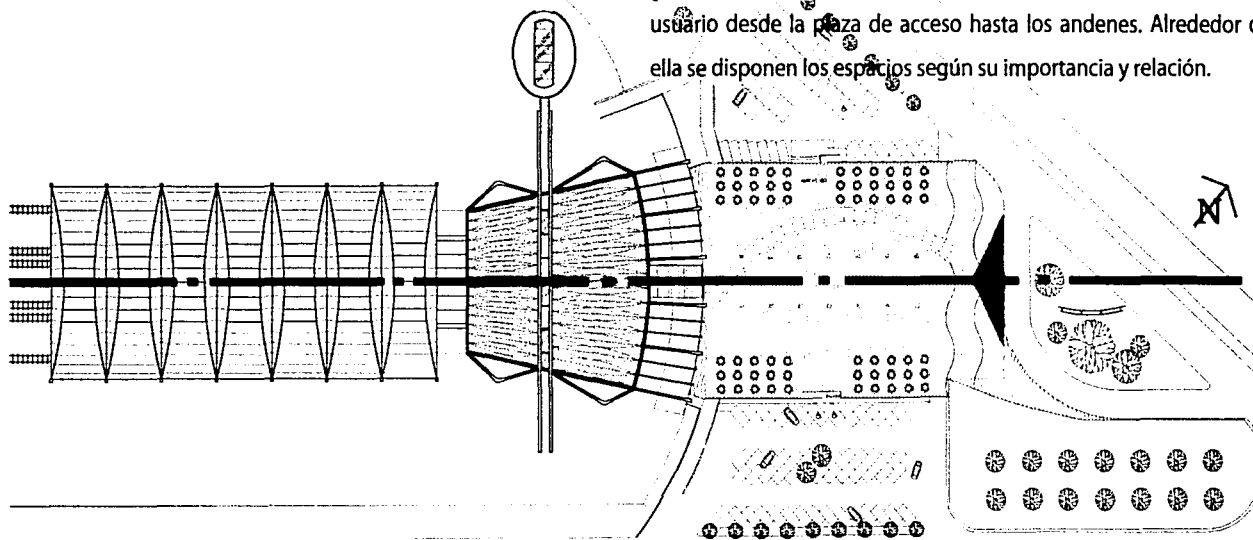
### Terreno.

Esta Estación de Ferrocarriles de Oriente estará ubicada dentro del municipio de Nezahualcóyotl, Estado de México, junto al aeropuerto de la Ciudad de México y a la Alameda Oriente. El área total del terreno es de 60 hectáreas y se utilizarán sólo 6 de ellas, en el espacio en donde dos circulaciones más importantes se intersectan, las cuales son la avenida Texcoco y el Anillo Periférico.

El terreno se encuentra en zona lacustre, es un terreno poco accidentado y se encuentra un metro por debajo del nivel de calle.

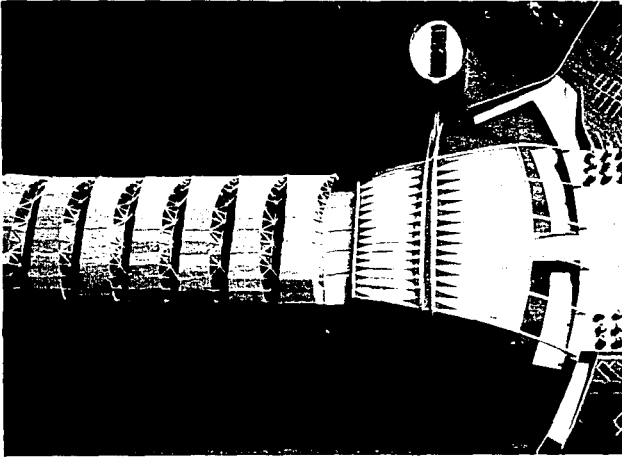
### Conjunto.

La propuesta conceptual que rige el diseño del proyecto se basa en recibir al usuario en un conjunto que enlaza al tren con la ciudad, siendo la circulación principal la que establece al eje rector. Esta circulación se puede describir como el recorrido peatonal del usuario desde la plaza de acceso hasta los andenes. Alrededor de ella se disponen los espacios según su importancia y relación.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

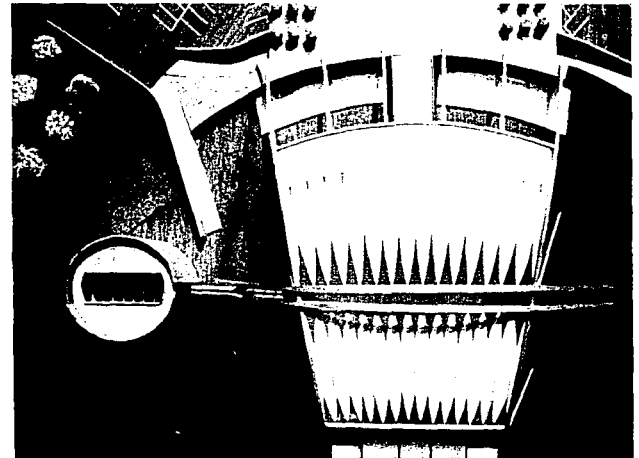




El conjunto general se forma por cuatro espacios principales los cuales son: andenes, edificio principal, oficinas y explanada. El espacio principal son los andenes ya que aquí se genera la conexión de trenes y pasajeros. El edificio principal es donde se encuentran todos los servicios que la estación ofrece. Existe una separación de flujos desde los accesos, ya que se han dividido las circulaciones de usuarios para llegadas y para salidas, teniendo cada una su propio

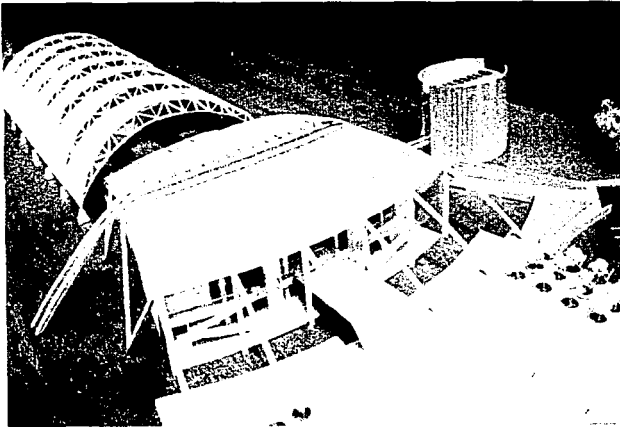
estacionamiento y sala de espera. El edificio de oficinas se encuentra aparte, con comunicación al edificio principal.

La orientación del edificio está basada en el eje principal de composición el cual está establecido por los andenes y éstos a su vez por las vías. Esto provoca que la fachada principal del conjunto esté dirigida al norte. De esta forma se permite que esta visual pueda ser apreciada desde las dos avenidas principales.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

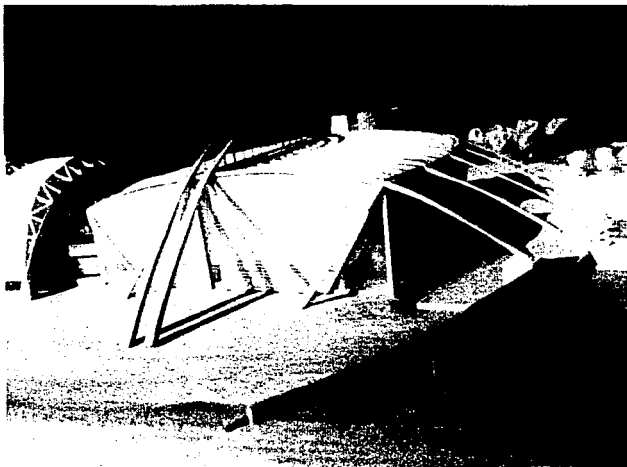
El eje transversal corresponde a aspectos importantes que definen el conjunto de la estación. Primero, en este eje se encuentra el elemento estructural más determinante con respecto a la imagen del edificio. También este eje continúa en una de sus direcciones para ubicar, dándole integración, al edificio de oficinas. Finalmente, este eje contiene al puente que conecta a las oficinas con el edificio principal.



### *Edificio Principal*

Aquí se contienen todos los espacios que prestan los diferentes servicios de la estación. Su planta arquitectónica es de forma trapezoidal y tiene 3 niveles. En el nivel sótano se encuentran algunos de los servicios como locales de comida, comedor, cajeros, taquillas, área de equipaje, sala de espera de llegadas, servicios sanitarios, área de vigilancia y zona de empleados. En la planta baja se encuentran algunos locales comerciales, taquillas, área de equipaje, servicios sanitarios y salas de espera de salidas. Además en este nivel está la conexión con el edificio de oficinas. En el primer piso se encuentra el restaurante. Dentro del edificio se forma un espacio que une los tres niveles generado por una doble y triple altura. Las circulaciones verticales dentro del edificio están determinadas por montacargas, elevadores, escaleras eléctricas y rampas. Sus fachadas laterales, aunque son diáfanas, están cubiertas por una celosía. La fachada que comunica al edificio con los andenes es completamente de cristal, esto permite tener una gran visual desde cualquier nivel hacia los andenes.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Para el diseño de las cubiertas se realizó un estudio de diferentes proyectos de arquitectura internacional donde se da solución a espacios públicos en los que se necesitó cubrir grandes claros.



La forma de la cubierta del edificio principal está influenciada por el tipo de estructuras que utiliza Santiago Calatrava en sus obras. Para él, la construcción es el resultado del equilibrio el criterio de la eficiencia y la innovación formal. Esta cubierta es un par de arcos longitudinales en forma de puente y estabilizados lateralmente por apoyos. Los arcos cargan un sistema secundario de vigas por medio de cables, sobre estas vigas se apoya la cubierta ligera.

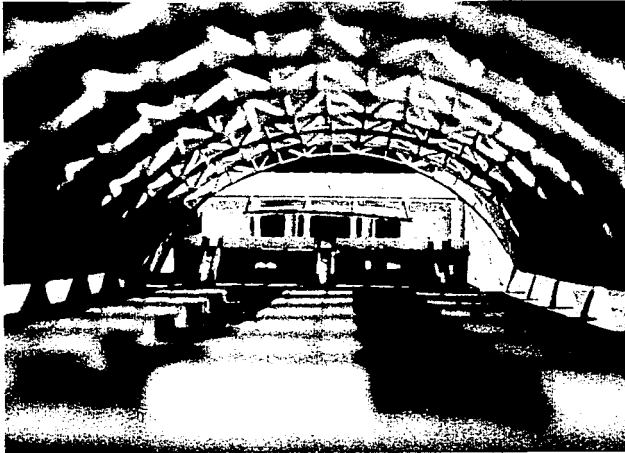
#### *Andenes*

El área de los andenes es un espacio abierto es sus extremos, delimitado por una cubierta ligera con forma de bóveda de cañón en la cual se crea un gran espacio que permite apreciarse desde el

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

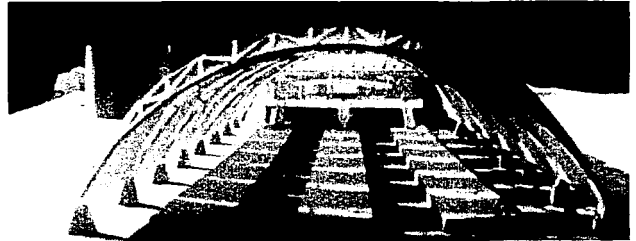


edificio principal. Tiene un acceso controlado en donde está la unión de los dos edificios. Para los pasajeros que van a abordar el tren, se entra desde la planta principal y se baja por escaleras eléctricas.



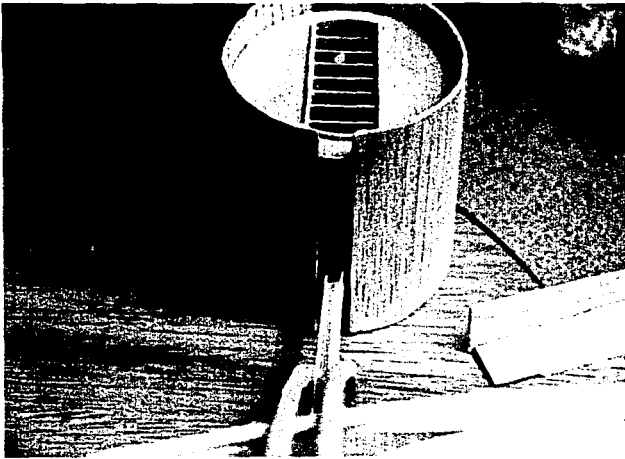
La cubierta de los andenes es una bóveda de cañón que le da ligereza y transparencia a ese gran claro, jugando con la luz

natural y creando un gran espacio que se integra con el edificio principal gracias a la diáfana fachada de éste.



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

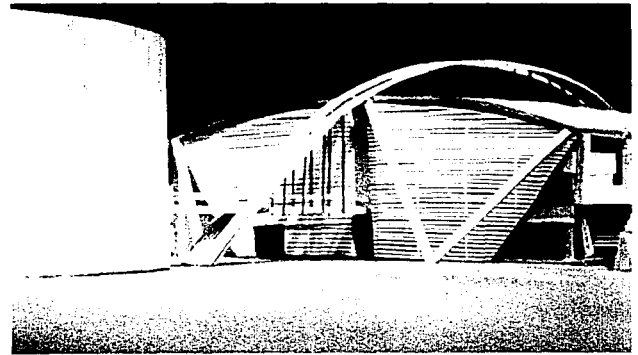




### *Oficinas*

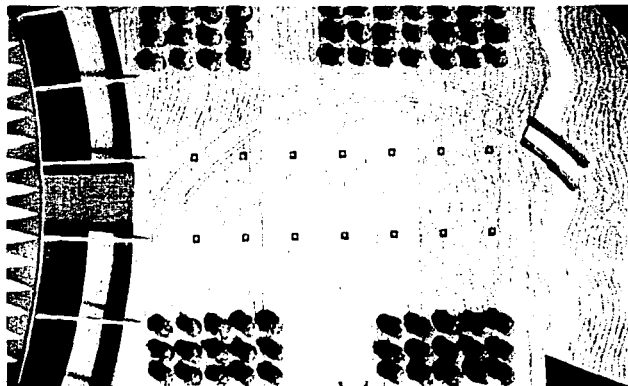
Es un espacio destinado para realizar labores administrativas concernientes a la estación. Este espacio se encuentra separado de la circulación primaria, conectado al edificio principal por un puente que cuelga desde la estructura más importante. Su planta tiene forma ovalada y es un edificio de tres niveles. Aquí también se ha creado un espacio de triple altura el cual une a todos los niveles.

El edificio de oficinas utiliza una estructura convencional, pero tiene en planta forma de ovoide, su iluminación es cenital, se encuentra sobre el eje longitudinal del edificio y llega a todas las plantas por medio de vacíos en éstas. También hay iluminación y vista al exterior por medio de ventanas en cada planta orientadas hacia el norte y hacia el sur. Este edificio está conectado con el principal por medio del puente que cuelga de la gran estructura.



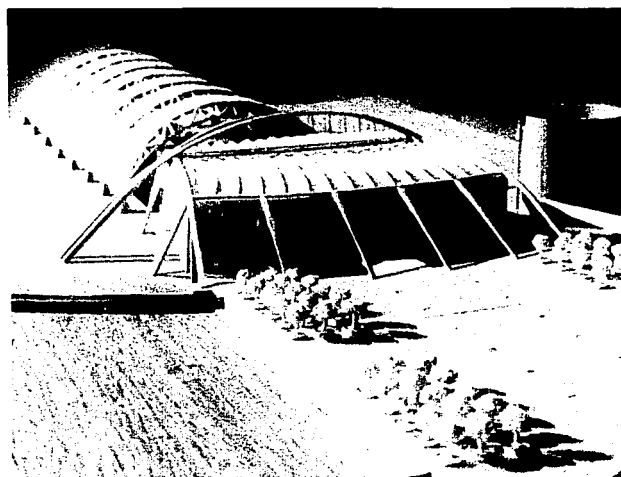
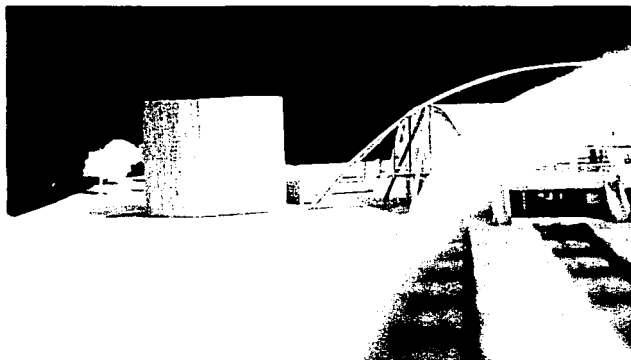
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





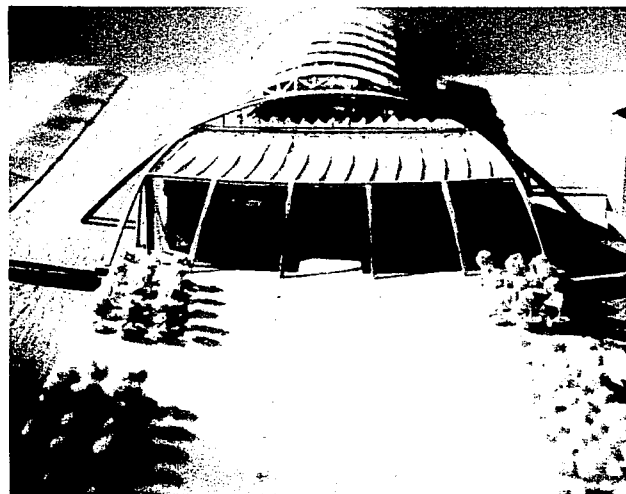
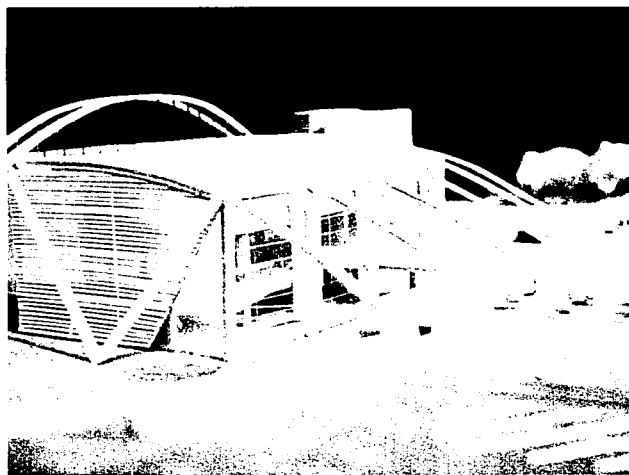
La plaza de acceso es un amplio espacio el cual tiene acceso por los estacionamientos de salidas y se ubica sobre el estacionamiento de llegadas. El dibujo del pavimento crea una circulación que va desde la avenida hasta el puente de entrada al edificio. Las ondulantes líneas del pavimento sugieren el movimiento del agua, así como los caminos en esa diversidad de lugares que recorren los trenes sobre las vías. Justo en el límite de la plaza, en donde está el edificio, las líneas ondulantes se convierten en caídas de agua que ocultan al estacionamiento subterráneo de la visual desde dentro del edificio.





TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





### ***Criterios estructurales y de cimentación***

En el proyecto hay varios tipos de cimentación. En el edificio principal, el de oficinas y el estacionamiento se propone un sistema de zapatas corridas de concreto armado. La intención de usar este sistema es para mantener toda la planta unida ya que por el tipo de suelo, clasificado como lacustre podría haber variaciones de nivel si se utilizaran zapatas aisladas. En cuanto a la estructura utilizada se combinan columnas de acero para el edificio principal y el de oficinas, y se utilizan columnas de concreto en el estacionamiento. Para los entrepisos se utiliza sistema de losacero.

En la zona de andenes la cimentación es combinada, por un lado existen dos grandes zapatas corridas de concreto armado que van a los lados de los andenes, a todo lo largo de la cubierta, las cuales reciben la carga de ésta. Estas zapatas están unidas entre sí por un entramado de contratrabes de liga, las cuales tienen en sus intersecciones una serie de zapatas aisladas, esto con el fin de reforzar los andenes, que en el uso recibirán frecuentemente variaciones de la carga viva. En lo referente a la cubierta de los

andenes, se trata de una bóveda de cañón que tiene en cada uno de sus lados más largos, ocho dados en los que se apoya una trabe de acero que recibe a la cubierta autoportante, que se combina con el uso de acrílico para dar luminosidad.

Como parte del edificio principal pero no con el mismo sistema de cimentación, están las zapatas aisladas y las zapatas laterales corridas que reciben la carga de la estructura principal y de sus apoyos laterales. La estructura de la cubierta del edificio principal está conformada por un par de grandes arcos de acero de los cuales cuelgan unos cables, éstos soportan unas vigas las cuales a su vez reciben la carga de la cubierta ligera de lámina y acrílico. De los arcos también cuelgan unos cables que cargan al puente que conecta al edificio principal con el de oficinas. Existen también unos apoyos también de acero a los lados, del edificio principal que impedirán movimientos laterales. En la fachada principal hay una gran trabe que une, por un lado, a las estructuras de la fachada y por otro a los apoyos frontales a los cuales se transmite parte de la carga de la cubierta.



### **Instalación hidráulica**

El abastecimiento de agua potable es por medio de la red de distribución de aguas municipales, la cual se manda directamente a la cisterna para su almacenamiento. El volumen de la cisterna está calculado para abastecer el doble de la demanda diaria requerida máxima, establecido por reglamento. La toma de agua tendrá un tubo de diámetro de entrada de 19mm, y será de fierro galvanizado. Para el suministro en los muebles sanitarios del edificio, se utilizará un sistema hidroneumático que consta de un tanque hermético al que se le suministra agua por una bomba y aire a presión generado por un compresor. Las tuberías de agua potable fría y caliente serán de cobre con conexiones de bronce, estas abastecerán las tarjas y lavabos. Existirá otra cisterna la cual recibirá el agua proveniente de la planta de tratamiento de agua jabonosas y pluviales. Para el agua tratada se utilizará tubería de fierro galvanizado y se abastecerá a los inodoros y mingitorios.

El agua caliente se obtendrá por medio de una caldera ubicada en el cuarto de máquinas, esta se almacenará en un

depósito de agua caliente, donde el agua recirculará para mantener una temperatura constante.

Todos los inodoros y mingitorios contarán con fluxómetros electrónicos. Las llaves de los lavabos serán llaves economizadoras de cierre automático. Todos los muebles sanitarios tendrán una llave de paso que permita darle mantenimiento aisladamente sin afectar el servicio de los demás muebles.

El sistema de riego será por medio de rociadores eléctricos enterrados en el piso y alimentados por una bomba. Al activarse este sistema elevará los rociadores del nivel del suelo y regará las áreas de vegetación. El agua que se utilizará para jardines será proveniente de la cisterna de agua tratada.



### **Instalación sanitaria**

Las aguas residuales se separarán en dos tipos: negras y grises. Las aguas negras provienen de los inodoros, mingitorios y tarjas, y se dirigen a la red municipal de drenaje. A las tarjas se les colocará una trampa de grasa antes de conectarse a la red general. Las aguas grises provienen de los lavabos y agua pluvial. Para la red de aguas jabonosas y pluviales se tiene contemplado que el afluente se dirija a una planta de tratamiento, posteriormente se enviará a la cisterna de agua tratada y desde allí se distribuirá para su reutilización en inodoros y mingitorios, así como para riego.

La tubería de las aguas residuales será de fierro fundido, la tubería de aguas pluviales será de PVC. Los registros sanitarios se colocarán a cada 10 m como máximo.

Para el área de estacionamiento y plaza se propone la instalación de canales de desagüe lineales prefabricados de hormigón polímero, con rejillas desmontables para su mantenimiento.

Para la salida de aguas negras, habrá un cárcamo que se le instalará un doble sistema de bombeo para garantizar la permanente salida de las aguas, ya que el albañal del edificio se encuentra por debajo del nivel del alcantarillado público.

La planta de tratamiento de aguas grises tendrá los siguientes procesos por realizar:

- Pretratamiento, el cual consiste en una primera separación de sólidos grandes por medio de rejillas.
- Aereación, consiste en administrarle aire para oxidar las partículas de materia orgánica.
- Sedimentación, consiste en la retención de partículas sólidas a través de la gravedad.
- Desinfección final, es el proceso químico en el cual se le agrega gas cloro para la desinfección requerida.



### **Instalación contra incendio**

El diseño de los sistemas de protección contra incendios consta de dos partes, uno para su detección y otro para combatir el fuego en caso de que se presente. El primer sistema es el equipo de detección de humo y temperatura del local, la que puede variar según se programe, provocando que suene la alarma y entonces se active parte del segundo sistema, el cual es por medio de rociadores o "sprinklers" que trabajan automáticamente, estos se ubicarán en el techo de cada nivel.

Habrá un sistema combinado de bombas que alimentarán al sistema contra incendio: de combustión y eléctrica. La cisterna para incendio tendrá 20,000<sup>l</sup>.

También se dispondrán extintores de polvo, uno por cada piso de cada edificio, y en zonas de riesgo como cocina, cuarto de máquinas y cuartos eléctricos, además de la señalización requerida para su ubicación..

### **Instalación eléctrica**

Existirá una subestación eléctrica y una planta de emergencia. La subestación se localizará apartada de zonas de riesgo en donde se maneje combustible, como el cuarto de máquinas. La electricidad será recibida en alta tensión y por medio de un transformador se ajustará a la corriente. De la subestación sale la corriente al tablero general. A partir del tablero general de baja tensión siguen los tableros de distribución unidos por los cables de alimentación secundaria, a continuación los tableros de fuerza o los de alumbrado, según se requiera, y a partir de ambos los circuitos, donde se alojan las salidas que sean necesarias para cada caso.

Para la iluminación se propone: en estacionamientos y áreas de servicio y andenes, el uso de lámparas fluorescentes de balastro; en oficinas y salas de espera y restaurantes, lámparas incandescentes y lámparas de halógeno. En áreas exteriores, reflectores incandescentes para intemperie.

ESTA TENIS NO SALI  
DE LA BIBLIOTECA



**Sistema de seguridad.**

Existirán cámaras de video conectadas a un circuito cerrado con el fin de obtener imágenes de todos los espacios de la estación. Estas imágenes se transmitirán a un cuarto en donde se encontrarán los monitores, y desde donde se podrá tener control de ellas, como girarlas, realizar acercamientos y grabaciones.

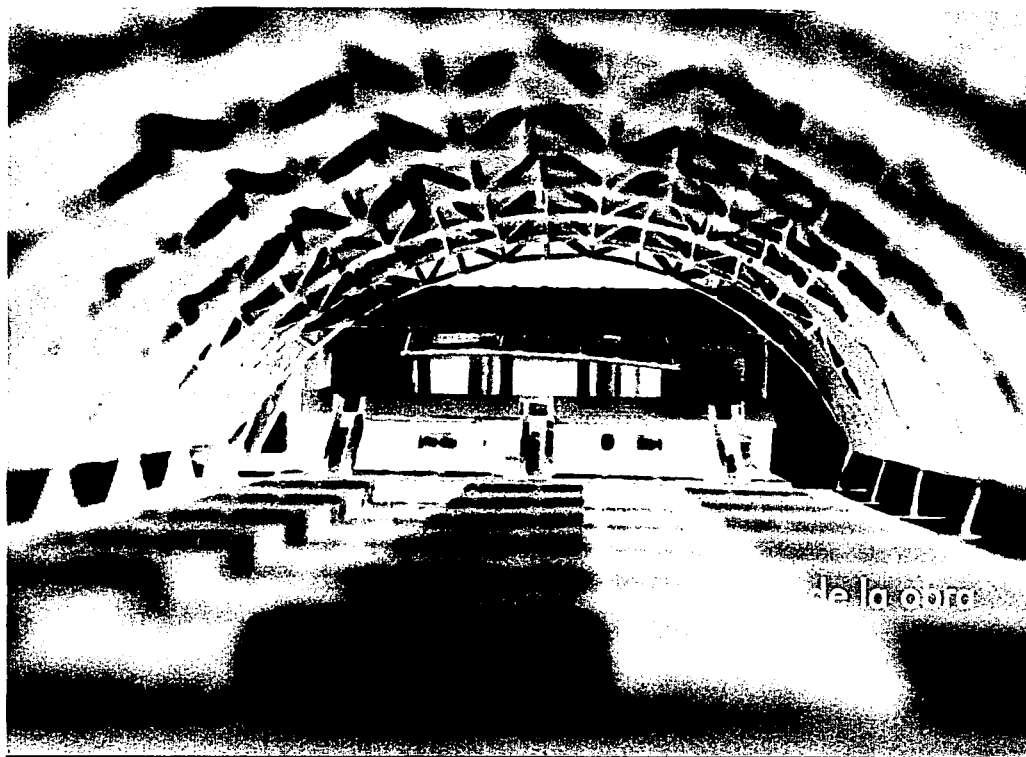
**Aire acondicionado y extracción.**

La extracción del aire será de las zonas de cocina y sanitarios, a través de una red de ductos, los cuales cruzarán muros y se dirigirán a los lados de el edificio para desahogarse.

Se propone una extracción de aire en campanas de cocina para extraer principalmente la generación de humos y vapores generados en esas áreas. Además se proporcionará una extracción lateral de baños de hombres y mujeres de usuarios y empleados para la eliminación de malos olores.

Así mismo se propone en el área de oficinas, el suministro de aire acondicionado. Estos equipos serán instalados en azotea conectados a los pisos de oficina por ductos de lámina galvanizada.





TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Costo de edificio principal y andenes m2

| Edificio Principal         |        |                     |
|----------------------------|--------|---------------------|
|                            | %      | \$/m <sup>2</sup> . |
| Cimentación                | 5.81   | 280.49              |
| Subestructura              | 5.72   | 276.43              |
| Superestructura            | 23.81  | 1149.6              |
| Cubierta Exterior Vertical | 9.24   | 446.36              |
| Techos                     | 0.90   | 43.34               |
| Construcción Interior      | 11.12  | 536.96              |
| Transportación             | 4.93   | 237.94              |
| Mecánicos                  | 6.81   | 328.72              |
| Eléctrico                  | 7.60   | 366.93              |
| Condiciones Generales      | 15.74  | 760.12              |
| Especialidades             | 0.99   | 47.99               |
| Obras Exteriores           | 7.34   | 354.34              |
|                            | 100.00 | 4829.22             |

Estos precios incluyen los siguientes parámetros:

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| Indirectos y utilidad de contratistas | 24 %.       |
| Proyectos y Licencias                 | +/- 5 %.    |
| Impuesto al valor agregado            | No incluye. |

## Costo de edificio de oficinas m2

| Edificio Oficinas          |        |                     |
|----------------------------|--------|---------------------|
|                            | %      | \$/m <sup>2</sup> . |
| Cimentación                | 2.11   | 124.88              |
| Subestructura              | 2.35   | 139.09              |
| Superestructura            | 21.01  | 1243.51             |
| Cubierta Exterior Vertical | 10.26  | 607.25              |
| Techos                     | 0.43   | 25.45               |
| Construcción Interior      | 21.91  | 1296.78             |
| Transportación             | 4.01   | 237.34              |
| Mecánicos                  | 10.79  | 638.62              |
| Eléctrico                  | 8.84   | 523.21              |
| Condiciones Generales      | 17.27  | 1022.15             |
| Especialidades             | 1.02   | 60.37               |
| Obras Exteriores           | 0.00   | 0                   |
|                            | 100.00 | 5918.65             |

Estos precios incluyen los siguientes parámetros:

|                                       |             |
|---------------------------------------|-------------|
| Indirectos y utilidad de contratistas | 24 %.       |
| Proyectos y Licencias                 | +/- 5 %.    |
| Impuesto al valor agregado            | No incluye. |



Costo de edificio de estacionamiento m2

| Edificio de Estacionamiento.                      |             |                     |
|---|-------------|---------------------|
|   | %           | \$/m <sup>2</sup> . |
| Cimentación                                       | 10.38       | 504.53              |
| Subestructura                                     | 6.98        | 339.27              |
| Superestructura                                   | 27.27       | 1325.48             |
| Cubierta Exterior Vertical                        | 8.00        | 388.85              |
| Techos  | 1.26        | 61.24               |
| Construcción Interior                             | 6.16        | 299.41              |
| Transportación                                    | 0.00        |                     |
| Mecánicos   | 5.86        | 284.83              |
| Eléctrico   | 8.37        | 406.83              |
| Condiciones Generales                             | 16.93       | 822.9               |
| Especialidades                                    | 1.50        | 72.91               |
| Obras Exteriores                                  | 7.29        | 354.34              |
|   | 100.00      | 4860.59             |
| Estos precios incluyen los siguientes parámetros: |             |                     |
| Indirectos y utilidad de contratistas             | 24 %.       |                     |
| Proyectos y Licencias                             | +/- 5 %.    |                     |
| Impuesto al valor agregado                        | No incluye. |                     |

Este presupuesto se basó en el método de ensambles del manual BIMSA de enero de 2003.





## **Bibliografía**

### *El ferrocarril, sueño de prosperidad*

México en el tiempo, Revista de historia y conservación, INAH/CNA

Editorial México Desconocido, sa de cv

*El ferrocarril mexicano, una ruta vital para el país.* Carlos García Dávila

*Estaciones y Ferrocarriles, una dualidad indisoluble.* Carlos Eduardo Benítez Suárez

*El nuevo sistema ferroviario.* Ramiro Sosa Lugo

### *Los ferrocarriles, un repaso necesario*

Revista Comercio Exterior, sección nacional

Héctor Islas

Vol. 31 núm. 3, México, marzo de 1981

### *Los ferrocarriles, cambio de vía en busca de la modernidad*

Revista Comercio Exterior, sección nacional

vol.45, núm.6, México, junio de 1995, pp.443-336.

### *Privatizan rutas de los FC hundidas en el deterioro*

Diario Excelsior

Juan Gerardo Reyes

Lunes 4 de mayo de 1998

### *Una vía en ascenso*

Diario Reforma, Suplemento especial de negocios

Mariel Zúñiga

Lunes 9 de julio de 2001



*Cuaderno estadístico municipal Nezahualcóyotl*  
INEGI Edición 2000

*Síntesis de información geográfica del Estado de México*  
INEGI 2001

Raúl J. Marsal y Marcos Mazari  
*El subsuelo de la ciudad de México*  
UNAM, Facultad de Ingeniería, 2ª ed. 1969 México

Alfredo Plazola Cisneros  
*Enciclopedia de Arquitectura Plazola*  
Plazola Editores, Noriega Editores  
1994, Plazola editores SA de CV México  
Tomo 5 F-G

Díaz Infante de la M., Luis Armando  
*Curso de edificación*  
Ed. Trillas, 1ª ed., México 1995

Philip Jodidio  
*Santiago Calatrava*  
Ed. Taschen, España 2001

*Estación de Ferrocarriles en Querétaro*  
Tesis de Rosa Espindola 1998 UNAM

*Estación de Ferrocarriles en Coatzacoalcos*  
Tesis de Laura Rodríguez Cabello 2001 UNAM

