



*Dej*

# FACULTAD DE ARQUITECTURA

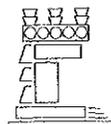
**ESTADIO DE FUTBOL "ESTADIO AZUL"**  
CIUDAD DEPORTIVA MAGDALENA MIXHUCA D.F.

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**ARQUITECTO**  
P R E S E N T A:  
ISRAEL GARCIA URRESTI

A S E S O R E S

ARQ. EFRAIN LOPEZ ORTEGA  
ARQ. CESAR ELIAS SOSA ORDOÑO  
ARQ. MIGUEL A. PEREZ Y GONZALEZ

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



1999



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

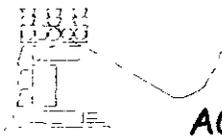


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.



## AGRADECIMIENTOS



A MIS PADRES  
Ma. Eugenia y José Luis

A quienes nunca podré pagar todos sus desvelos  
ni con las riquezas más grandes del mundo.  
A quienes sin escatimar esfuerzo alguno  
han sacrificado gran parte de su vida  
para lograr este objetivo.

A MI UNIVERSIDAD

Por haberme dejado ser parte de ti,  
agradezco a mis maestros y compañeros  
por su enseñanza y compañía.

ESPECIALMENTE  
Argelia

Por creer y formar parte de mí,  
agradezco tu apoyo incondicional  
y todo lo que has hecho por mí.

ARQ. J. ALBERTO LICEAGA C.

Por su apoyo para la realización de este trabajo  
y especialmente, por su confianza y orientación  
para el buen desarrollo de mis actividades  
en el ámbito profesional.



	Pag.
1. Introducción.	1
2. Antecedentes.	2
3. Fundamentación.	3
4. Localización geográfica.	4
5. Factores físico naturales.	9
6. Factores socioeconómicos.	16
7. Infraestructura.	19
8. Servicios.	22
9. Análisis de impacto vial.	23
10. Recomendaciones técnicas para diseño de nuevos estadios.	36
11. Normas de diseño (Reglamento del D.D.F.).	39
12. Análisis comparativo de estadios de futbol en México.	42



	Pag.
13. Análisis de capacidad de usuarios.	45
14. Descripción general del proyecto.	46
15. Programa arquitectónico.	50
16. Diagrama de funcionamiento.	52
17. Memoria de instalación hidráulica.	53
18. Memoria de instalación sanitaria.	57
19. Memoria de instalación eléctrica.	59
20. Memoria de instalación de aire acondicionado.	63
21. Memoria de instalación de sistema contra incendios.	64
22. Cálculo de elevadores.	65
23. Criterio estructural.	66
24. Planos arquitectónicos.	69



	Pag.
25. Perspectivas.	89
26. Fotografías del modelo a escala (maqueta).	91
27. Conclusión general.	92
28. Bibliografía.	94



## 1. INTRODUCCION

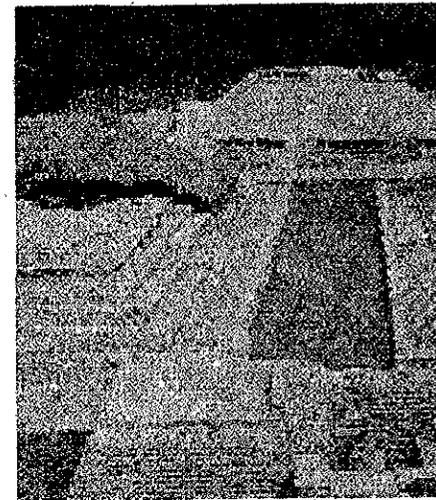
1

Obras arquitectónicas majestuosas, son testimonio de culturas antepasadas, que se han ido enlazando una a una formando así nuestras tradiciones.

El relato de acontecimientos particulares: el juego de pelota en las culturas de Mesoamérica, el juego de cintura en los toltecas, o su modalidad en Tenochtitlan como juegos religiosos simbólicos, son solo algunos acontecimientos que conforman una historia que tiene importante influencia en culturas contemporáneas como la nuestra.

En un México de necesidades modernas, en una ciudad donde sus habitantes ocupan el tercer lugar en tamaño de población, donde nuestro estilo de vida es bombardeado por mensajes de todo tipo y procedentes de cualquier lugar, es importante satisfacer los requerimientos que nuestra propia historia, tradiciones y vida contemporánea han enseñado a nuestra sociedad.

El Club Deportivo La Cruz Azul, acorde a su objeto social, en su misión de mejora continua, se ha entregado a la tarea de contar con una de las mejores instalaciones deportivas y de entretenimiento a nivel internacional: La construcción del nuevo estadio para Fútbol de Primera División denominado " ESTADIO AZUL ".



Juego de Pelota

El Club Deportivo Social y Cultural La Cruz Azul, tiene como objetivo en el proyecto "Estadio Azul" el construir un estadio de fútbol que no solo cumpla con las necesidades de un deporte profesional, sino que también responda y de solución a las necesidades de un contexto urbano de un precedente histórico y a las expectativas de una sociedad mexicana.

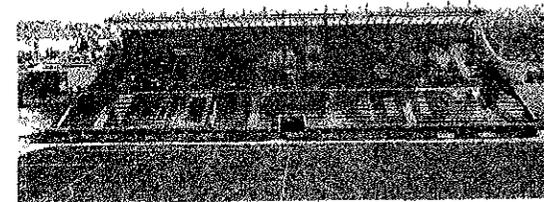
Los juegos y competencias deportivas como pieza fundamental en las culturas y las obras arquitectónicas como sede en cada una de ellas, han logrado que ciudades como Grecia, Chichenitzá, x, x, x, Londres, Río de Janeiro, Buenos Aires, muchas veces hayan sido distinguidas por sus grandes y monumentales estadios.

Los juegos Olímpicos en 1968, el Mundial de fútbol México 70, Pique como anfitrión en México 86; estadios como el Estadio Olímpico de Ciudad Universitaria, el mundialmente reconocido Estadio Azteca (hoy Guillermo Cañedo), Querétaro como el último ejemplo, han sido escenario de las justas deportivas que dejan a México una historia legendaria.

1987 marca el inicio de la nueva era para el diseño de nuevos estadios en el mundo: Joe Robins, Hong Cong Stadium, United Center, Domo de Tokio, son solo el nombre de algunas instalaciones en el mundo con las que se ha fijado el Club Deportivo Cruz Azul como punto de partida.



Domo de Tokio



Hong Kong Stadium

El tema a desarrollar surge de la necesidad que tiene la empresa Cruz Azul de contar con un estadio propio para la practica de fútbol, donde el equipo que pertenece a dicha institución pueda llevar a cabo sus juegos de primera división, así como juegos de carácter internacional. El Club Deportivo Cruz Azul quien participa en la 1a. División de la Comisión Mexicana de Fútbol; no cuenta con un estadio propio para ofrecer sus juegos de carácter profesional; por tal motivo, la empresa antes mencionada, ha tomado la decisión de construir un Estadio con capacidad para 40,000 espectadores.

Uno de los factores determinantes para que la empresa Cruz Azul tomara la decisión de construir el Estadio, ha sido el problema que sostuvo con la empresa que administra al Estadio Azteca, lo que propició el abandono de este inmueble como sede y, rentar el estadio Azulgrana (ahora Estadio Azul).

Desde el punto de vista demográfico, esta instalación se justifica como parte de la infraestructura que toda sociedad debe poseer, ya que uno de los requerimientos necesarios para el desarrollo de una población es el contar con sitios destinados a la recreación.

Esta situación se refuerza si se considera que la ciudad de México cuenta con más de 17 millones de habitantes y que junto con los municipios conurbados se alcanza una densidad poblacional de más de 19 millones de personas. Cuando una sociedad alcanza estos niveles demográficos, la presencia de instalaciones deportivas y recreativas que permitan la liberación de tensiones generadas por la convivencia diaria y el estrés, cumplen una importante función que es, la de favorecer la liberación de toda esa energía negativa que las personas cargan.



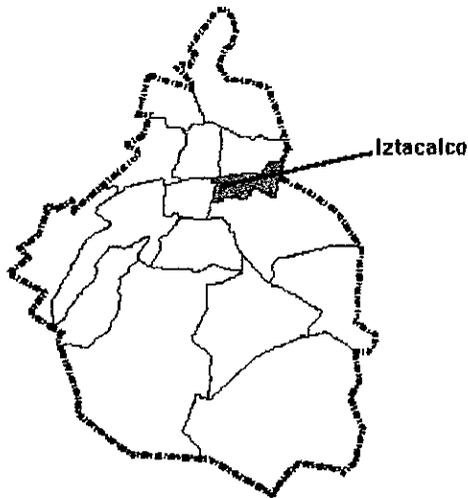
Actual sede del equipo Cruz Azul



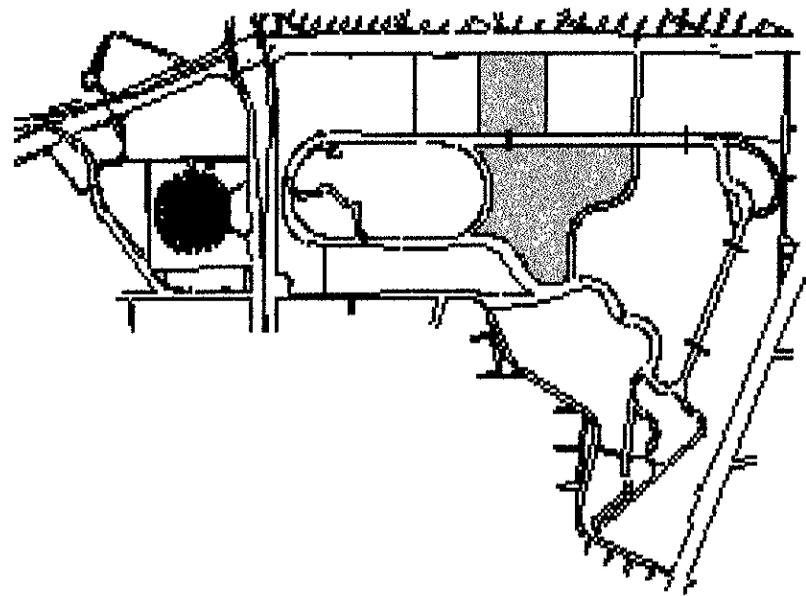
### 4.1. UBICACION FISICA DEL PROYECTO

El proyecto motivo del presente estudio consiste en la construcción de un estadio de fútbol con capacidad para 40,000 espectadores. Será ubicado en la zona Oriente del Distrito federal, dentro de los terrenos de la Ciudad Deportiva Magdalena Mixuca, delegación Iztacalco. El terreno propuesto para este proyecto esta ubicado sobre el Viaducto piedad, muy cerca del palacio de los deportes, a un costado del Autódromo Hermanos Rodríguez, lo cual ofrece gran interrelacion con el proyecto del Estadio Azul.

### Ciudad Deportiva De La Magdalena Mixhuca



Distrito Federal



 Superficie a Utilizar

#### 4.2. CRITERIOS DE SELECCION DEL SITIO

Los criterios que fueron considerados para la selección del sitio son los siguientes:

- Que existiera disponibilidad de terreno sin que se afectara zonas habitacionales.
- Que existieran vías de comunicación adecuadas.
- Que existiera disponibilidad de infraestructura hidráulica y eléctrica.
- Que se generara el mínimo de impactos a los recursos naturales.

##### 4.2.1. URBANIZACION DEL AREA

La zona del proyecto se ubica en la Ciudad de México, en la delegación Iztacalco y se encuentra totalmente rodeada de áreas urbanizadas, que cuentan con servicios de agua potable, sistema de alcantarillado, luz eléctrica, teléfono, vialidades pavimentadas, y medios de comunicación terrestre constituidos por taxis, transportes colectivos y el sistema de transporte colectivo "metro". Las zonas aledañas cuentan con mercados, escuelas primarias, secundarias y preparatorias, así como hospitales y clínicas tanto del sector público como privado.

##### 4.2.2. SUPERFICIE REQUERIDA EN HECTAREAS

La superficie total requerida para la construcción del proyecto y de sus instalaciones es de 165,269 m<sup>2</sup>., de los cuales 70,000 m<sup>2</sup>. es lo requerido para el estadio, 53,427 m<sup>2</sup>. Para los estacionamientos de palcos/butacas y exclusivo y 41,841 m<sup>2</sup>. Para el estacionamiento general. En lo que se refiere a la superficie requerida para la reubicación de áreas deportivas afectadas (canchas de fútbol y basquetbol), esta corresponderá a un área total de 66,332m<sup>2</sup>, los cuales provendrán de los terrenos que se liberarán del ajuste que se hará a la pista del autódromo en la zona correspondiente a la "horquilla".

##### 4.2.3. USO ACTUAL DEL PREDIO

El terreno donde se localizará el estadio de fútbol Cruz Azul tiene un uso clasificado como recreativo, sin embargo, cabe mencionar que debido a que la mayor parte del terreno actualmente esta utilizado para la practica de fútbol amateur no existe cobertura vegetal dentro de las canchas y en los pasillos básicamente está representada por árboles de los denominados casuarina y trueno principalmente.

### 4.2.4 COLINDANCIA DEL PREDIO

El predio donde se localizará el Estadio de Fútbol, que básicamente corresponde al de la Ciudad Deportiva Magdalena Mixhuca, colinda por los cuatro puntos cardinales con zonas habitacionales, siendo estas las siguientes:

-Al Norte: Viaducto Río de la Piedad y colonias Ignacio Zaragoza y Puebla.

-Al Sur: Av. Añil (Eje 3 Sur) y calle Vainilla y colonia Granjas México.

-Al Este: Av. Río Churubusco y colonia Granjas México.

-Al Oeste Av. Canal Río de Churubusco y Oriente 217, así como las colonias Cuchilla Agrícola Oriental y Real del Moral.

### 4.2.5. SITUACION LEGAL DEL PREDIO

Los terrenos de la Ciudad Deportiva Magdalena Mixhuca son propiedad del Departamento del Distrito Federal, para lo cual se otorgarían las facilidades a la institución del Club Deportivo, Social y Cultural Cruz Azul A.C. para establecer un convenio por tiempo determinado donde se definirían las condicionantes para el uso del inmueble. Sin embargo, en primera instancia se establece se manejaría como una concesión donde el único dueño tanto del inmueble como de los terrenos es el Departamento del Distrito Federal.



### 4.2.5.1 VISTA GENERAL DEL PREDIO



Terreno donde se ubicará el estadio



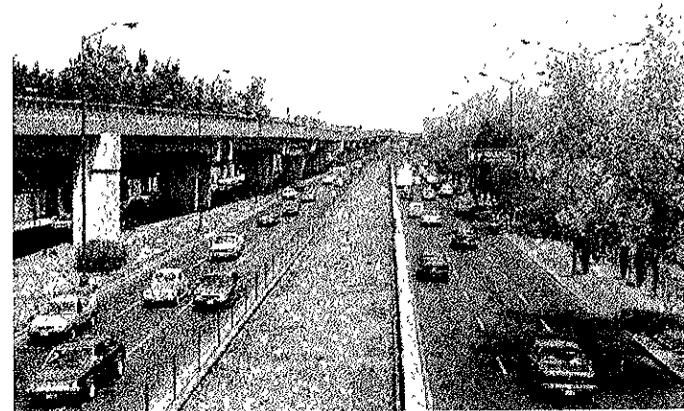
Terreno donde se ubicará el estacionamiento general



## 4. LOCALIZACION GEOGRAFICA

### 4.2.6. VIAS DE ACCESO

Los accesos al lugar del proyecto son: a través del Viaducto Río de la Piedad, el cual nace desde la zona poniente de la Ciudad y la atraviesa a lo largo de más de 35 Km, otra vía de acceso lo constituye la Av. Río Churubusco con su continuación Circuito Interior, el cual a lo largo de su trayecto recorre mas de 30 colonias dentro del Distrito Federa. Otra de las vías principales a través de la cual se puede tener acceso a la Ciudad Deportiva Magdalena Mixhuca lo constituye la calzada Ignacio Zaragoza, la cual a la altura del entronque con el viaducto Río de la Piedad, permite su acceso al lugar del proyecto (se ubica a menos de 300 metros del límite del predio). Una vía más de acceso lo constituye la Av. Ocho, la cual es continuación de la Av. Fray Servando Teresa de Mier, que a su vez continua con la Av. Chapultepec; esta vialidad tiene su inicio desde la zona de metro Chapultepec y termina en su entronque con el Viaducto Río de la Piedad, el cual se encuentra en el vértice noroeste del predio de la Ciudad Deportiva.



Viaducto Río de la Piedad



Av. Río Churubusco

### 5.1. TIPO DE CLIMA

La información proporcionada por la estación meteorológica "Colonia Agrícola Oriental", señala que el clima que domina en el área de estudio de acuerdo a la clasificación de "Koppen" modificado por E. Gracia es "Bs1 K" semiseco templado que abarca aproximadamente un 63% de la superficie delegacional.

Corresponde a la zona de suburbios del sector EN de la Ciudad ubicado en gran parte de los suelos del antiguo lago de Texcoco. Esta es una región de alta densidad de fábricas, sobre todo en la porción centro y norte. La falta parcial de servicios de drenaje y pavimentación en este sector de la Ciudad, ocasiona que durante la estación de seca los vientos de la planicie levanten nubes de polvo; durante la estación de lluvia el deficiente drenaje origina fuertes inundaciones. La vecindad del aeropuerto hace que esta región tenga un alto nivel de ruido. Si bien los niveles de contaminación (medidos por SO<sub>2</sub> y por el humo) ahí son más bajos, esta es la región que recibe el impacto más violento de las tempestades de polvo que en las estaciones de seca llegan del centro de la planicie, ahí la ventilación es considerable, una parte de esta región

tiene clima semiárido (Bs.), La escasez de las lluvias y la elevada insolación propias de este clima originan mayor amplitud de la oscilación térmica diurna. Las heladas son aquí más frecuentes y la radiación solar más abundante e intensa.

#### 5.1.1. TEMPERATURA

La temperatura media mensual y anual en grados centígrados en la estación Colonia Agrícola Oriental es:

MESES	TEMP. °C
ENERO	13.6
FEBRERO	16.0
MARZO	17.6
ABRIL	19.2
MAYO	19.6
JUNIO	19.6
JULIO	18.6
AGOSTO	18.7
SEPTIEMBRE	18.3
OCTUBRE	17.7
NOVIEMBRE	16.9
DICIEMBRE	14.1
ANUAL	17.3

## 5.1.2. PRECIPITACION Y HUMEDAD

La precipitación promedio en milímetros en la estación meteorológica "Col. Agrícola Oriental" es:

MESES	PRECIPITACION M.M.
ENERO	9.0
FEBRERO	7.0
MARZO	10.2
ABRIL	20.9
MAYO	40.7
JUNIO	109.7
JULIO	107.3
AGOSTO	104.9
SEPTIEMBRE	93.9
OCTUBRE	49.2
NOVIEMBRE	5.1
DICEMBRE	4.3
ANUAL	672.4

Por lo que se refiere a información relativa a la humedad atmosférica, se puede señalar que su conocimiento es bastante incompleto. El valor promedio de registros reportados por Rzedowski (1979), varía entre 61 y 70% y la marcha anual marca valores mensuales más bajos (45 a 55%) en la época seca y más altos (75 a 81%) en la época lluviosa.

La variación de la humedad relativa presenta diferencias de 60 y 65% entre la mañana y el medio día durante la época seca. En el periodo lluvioso, la amplitud de esta variación se reduce a más o menos 40%. , Como consecuencia de lo anterior, las neblinas no son un fenómeno característico del clima del valle, la frecuencia promedio anual de los días nublados, según Jauregui, alcanza un valor de 100 en el sector comprendido entre el Zócalo y San Juan de Aragón.

## 5.2. INTEMPERISMOS SEVEROS

## 5.2.1. VIENTOS

La velocidad media promedio de los vientos es aproximadamente de 10 km./h. Los más intensos y que se han presentado rara vez son de unos 26 m/s, osea 94 km./h, dato registrado por el observatorio meteorológico de Tacubaya en mayo de 1950. La dirección dominante de los vientos es, en general de EN y de NW.

### 5.2.2. TOLVANERAS

Los meses con mayor incidencia en el número de tolváneras son febrero y marzo, siguiéndoles abril, tanto para las de duración de una hora como para aquellas de tres o más horas, el número medio mensual de tolváneras de una hora o más resulta de 81 desde el aeropuerto, de las cuales 29 tienen duración de tres o más horas. Las trayectorias de las tolváneras son de EN a SW y de ENE a WSW, siendo las zonas central, norte y oriental de la Ciudad de México las más afectadas.

### 5.2.3. GRANIZO

La carencia de humedad, aunado al efecto de islas de calor, impide la formación de granizo, de tal modo que el centro de la urbe presenta de dos a cuatro días con granizo por promedio anual, la zona noreste de cuatro a seis días y en el suroeste el valor es superior a los ocho días.

### 5.2.4. INSOLACION

El número de días nublados varía de cuarenta a cien al año, hacia el E y N de la Ciudad, los días nublados decrecen de 60 a 40.

La frecuencia de días lluviosos varía en promedio de 90 a 180.

### 5.2.5. HELADAS

El fenómeno de la isla de calor reduce el fenómeno de días con temperaturas bajo cero. En la Ciudad de México, se observa como la zona central es influenciada por la isla de calor y no presenta heladas durante el año; sin embargo, a medida que se pierde la influencia insular el número de heladas crece en sentido radial, siendo para la zona de estudio un número promedio de 4 a 6 heladas por año.

### 5.3. GEOMORFOLOGIA Y GEOLOGIA

#### 5.3.1. GEOMORFOLOGIA GENERAL

La cuenca de México, ocupa la posición más central de la faja volcánica transmexicana; está situada en el borde sur de la mesa central entre los meridianos  $98^{\circ}15'$  y  $99^{\circ}30'$  y los paralelos  $10^{\circ}0'$  y  $20^{\circ}15'$ . Queda comprendida en el centro de una gran zona volcánica cubierta en su mayoría por depósitos lacustres cuaternarios. La región del oriente que corresponde a la mitad E y SE de la Ciudad de México y hasta la región de las Sierras de las Cruces y Río Frío, corresponden a las partes más antiguas de la cuenca junto con las sierritas dispersas a través de toda cuenca constituidas por acumulaciones de productos volcánicos emitidos en distintas fases, siendo los elementos más relevantes la Sierrita de Xochitepec, el Cerro de Zacatepec, el Cerro de Chapultepec y el Cerro de la Estrella.

A causa de los grandes volúmenes de material expedido por los volcanes y a las condiciones climáticas glaciales que caracterizaron al Pleistoceno, la

cuenca fue rellenándose con un material poligénico de arenas, gravas cantos, cenizas suelos, etc. que formaron la extensa planicie lacustre del fondo de la cuenca.

#### 5.3.2. RELIEVE

El área comprendida en la Ciudad Deportiva Magdalena Mixhuca, al igual que el territorio delegacional tiene un relieve plano que corresponde a grandes rasgos al fondo de la cuenca, quedando incluida en la zona de origen lacustre, con una altitud de 2240 msnm.

### 5.3.3. SISMOS

La sismicidad del área del Distrito Federal está íntimamente ligada con la sismicidad regional desde el punto de vista del efecto motor, pero también con las características locales que son privativas del comportamiento y respuesta del subsuelo. La situación geográfica que el D.F. ocupa en la cuenca está, dentro del eje volcánico transversal, constituyen regiones de manifiesta acción tectónica y volcánica que tiene un alto grado de inestabilidad; por tal razón cualquier fenómeno que ocurra en un radio de 500 Km en torno al D.F. repercute en las estructuras del suelo y subsuelo de dicha entidad; a esta condición debe agregarse el diferente comportamiento de las estructuras locales condicionadas a su origen, grado de capacidad y deformación que las hace mas o menos resistentes al embate de las ondas sísmicas; esta característica permite establecer una zonificación local con base en la intensidad diferencial de los materiales. A consecuencia de la sismicidad tectónica y volcánica del D.F. se añade la agitación microsísmica originada no solo por el tránsito urbano, sino también por fenómenos de resonancia que se presentan fuera

del área como son, el golpeteo en las costas o la entrada de ciclones en cualquiera de los mares que limitan la República.

Parece ser que la cuenca de México presenta actualmente movimientos diferenciales a partir de una neotectónica que dirige levantamientos ligeros en sus pilares Oeste y Este, mientras que en la parte Norte y Sur la influencia de fallas profundas Chapala, Acambay y Clarión, acentúa la inestabilidad de las estructuras originando numerosas fallas estructurales. Algunas de estas fallas han sido localizadas y medidas, otras han sido inferidas con base a los lineamientos volcánicos o por expresión morfológica que presenta el paisaje.

En la Magdalena Mixhuca corre una falla que se localiza en paralelo con la sala de armas.

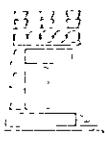
La zona del proyecto y su área de influencia son considerada como zona de alta sismicidad.

### 5.4. HIDROLOGIA

#### 5.4.1. PRINCIPALES RIOS Y ARROLLOS CERCANOS

De acuerdo con la carta topográfica de INEGI, las principales corrientes de agua cercanas al área de estudio son los ríos de: La Piedad, Churubusco y el Canal de San Juan, dichas corrientes, se encuentran actualmente entubadas.

Dentro de la hidrología subterránea, el área de estudio se ubica en la zona del acuífero aluviolacustre, el cual está confinado en su parte superior por un paquete de arcilla lacustre, está constituido por gravas, arenas y lentes limoarcillosos que fueron depositados en los lagos.



### 5.5. RASGOS BIOLOGICOS

#### 5.5.1. VEGETACION

La escasa vegetación que se desarrolla actualmente en los terrenos de la Magdalena Mixhuca y áreas colindantes, es fundamentalmente de origen antrópico, producto de los programas de reforestación y ornamentación así como algunos elementos vegetales propios de comunidades secundarias que se han propagado de manera natural favorecidos por la dispersión de semillas que encuentran sitios adecuados para la germinación y el desarrollo de las plantas.

En el área que resultará afectada por la construcción del proyecto se desarrollan pequeños bosques cultivados y cortinas de árboles en alineación, las especies de árboles cultivados en los sitios que resultarán afectados son: casuarina, eucalipto, trueno, negundo, jacaranda, acacia, fresno y palmera.

Ninguna de las especies encontradas se consideran en peligro de extinción o en estatus poblacionales delicados.



Palmera



Pino

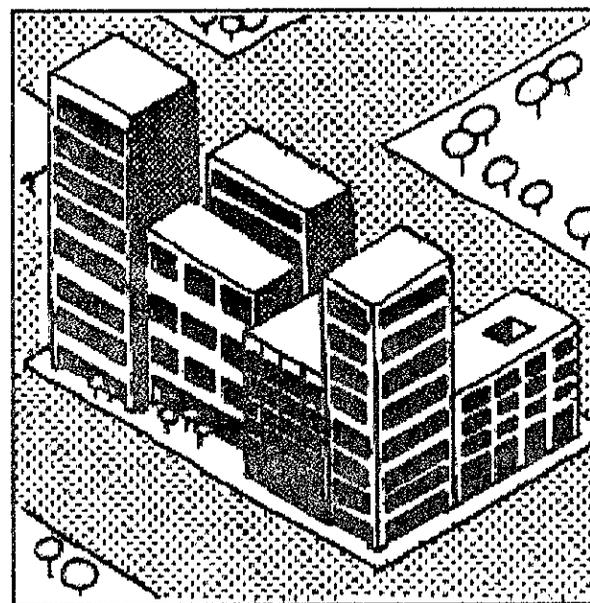
### 6.1. POBLACION

La Delegación de Iztacalco, es la Delegación con mayor densidad de población 19,282 habitantes por km<sup>2</sup>. , frente a un promedio de 5,494 en todo el Distrito Federal, y de 18,624 en la Delegación Cuauhtemoc, que ocupa el segundo lugar, seguida de Venustiano Carranza con 16,914 habitantes por km<sup>2</sup>. A la fecha la densidad de población en Iztacalco se estima que se ha incrementado a 22,700 habitantes por km<sup>2</sup>. , a causa del aumento de población.

De acuerdo con el censo levantado en marzo de 1990, la población en la delegación es de 448,322 personas, de las cuales 48.1% son hombres y 51.9% son mujeres. Esta población total significa una disminución de 21.4% respecto al censo realizado en 1980 (570,377 habitantes), ocupando el noveno lugar de mayor a menor numero de pobladores entre las delegaciones y representando 5.44% del total del D.F.

Este volumen poblacional es similar a 7 veces el de los habitantes de Milpa Alta, que es la delegación menos poblada y es un 30% de los que habitan Iztapalapa, que es la de mayor población.

### DENSIDAD BRUTA DE POBLACION

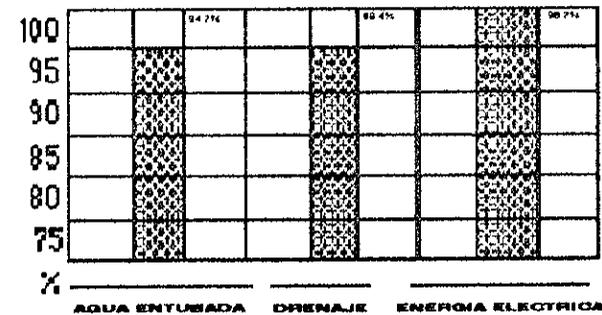


**PROMEDIO: 22,700 HAB/km<sup>2</sup>.**

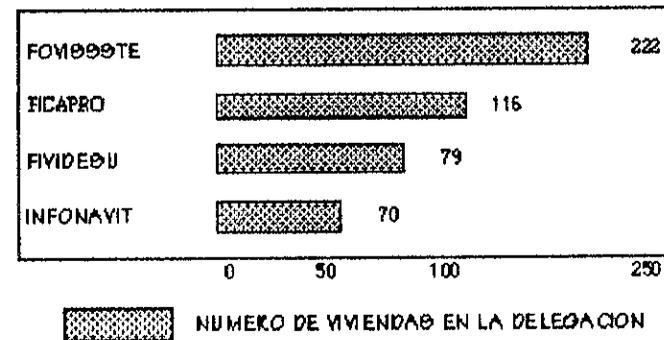
6.2. VIVIENDA

En 1990 se censaron 93,848 viviendas, que representan el 5.2% de las del D.F. y el correspondiente décimo lugar entre las delegaciones. Esto se traduce en una densidad de 4,036 viviendas por km2. Por otra parte, el promedio de habitantes por vivienda es de 4.77%, que excede un poco el promedio general del D.F. que es de 4.57%. Se calcula que en 1994 las viviendas de Iztacalco suman alrededor de 97,000. De otras características de las viviendas se puede señalar que un 58.7%, consta de 3 a 5 cuartos; un 54.1% tiene de 2 a 3 dormitorios; 78.6% tienen techos de losa y 19.5% de algún tipo de lámina, ya sea de asbesto, metálica o de cartón; 57.9% tienen piso de cemento y 40.3% de madera o mosaico. El 70% de la superficie de la delegación es ocupada por usos del suelo habitacionales y mixtos. La densidad neta correspondiente es de 385 hab/ha. Si las condiciones existentes permanecieran constantes, para acoger el incremento poblacional esperado para el año 2000 (137,000 habitantes) serían necesarias 356 ha. más para uso habitacional, y solamente hay 100 ha. aproximadamente de baldíos dispersos.

VIVIENDAS PARTICULARES QUE CUENTAN CON SERVICIOS



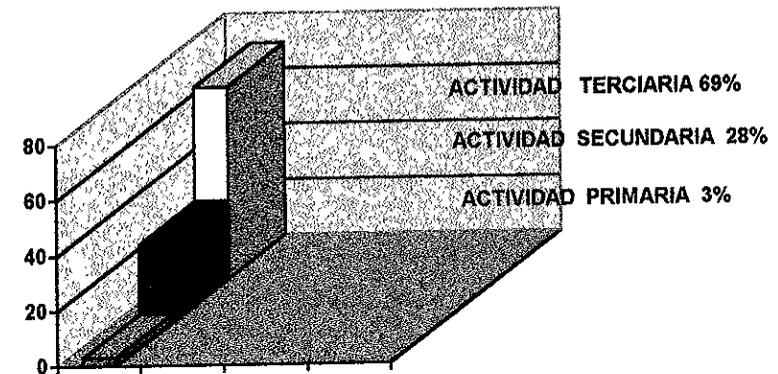
UNIDADES DE VIVIENDAS CONCLUIDAS POR PRINCIPALES INSTITUCIONES



## 6. FACTORES SOCIO ECONOMICOS

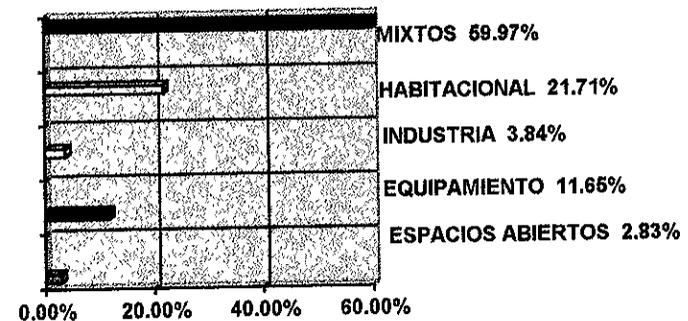
### 6.3. ACTIVIDADES ECONOMICAS

La población económicamente activa en Iztacalco es 162,829 habitantes, lo que significa el 36.2% del total poblacional. Del total de la PEA el 69% se dedica a las actividades terciarias, principalmente al comercio; 28% a la rama industrial y el restante 3% al sector primario. La principal actividad económica de la delegación es el comercio, en donde operan 6,000 unidades mercantiles. La industria abarca 1,400 unidades fabriles, en su mayoría medianas y pequeñas. El 62.4 de la población que trabaja recibe ingresos menos a dos salarios mínimos; el 27.6% entre 2 y 5 salarios y el 7.1% percibe más de 5 salarios mínimos.



### 6.4 USOS DEL SUELO

De las 24 colonias que componen la delegación en 7 de ellas existe irregularidad en tenencia de la tierra. Los usos del suelo ocurren en una mezcla constante de usos, principalmente manifestado por los usos comerciales y de servicios junto a las áreas habitacionales. Los usos incluyen su parte de vialidad primaria, secundaria y local, así como los lotes baldíos.





### 7.1. ANTECEDENTES

La evolución de un entorno de poco más de nueve mil habitantes en 1929, cuando Iztacalco fue transformado en delegación, para serca de un millón en el momento actual, constituye también la transición de un pueblo de alrededor de mil quinientas viviendas, en una aglomeración de más de noventa y tres mil. Este crecimiento vertiginoso generó una formidable demanda de servicios, y a pesar de esta velocidad, la urbanización puede considerarse prácticamente concluida en todo el territorio delegacional.

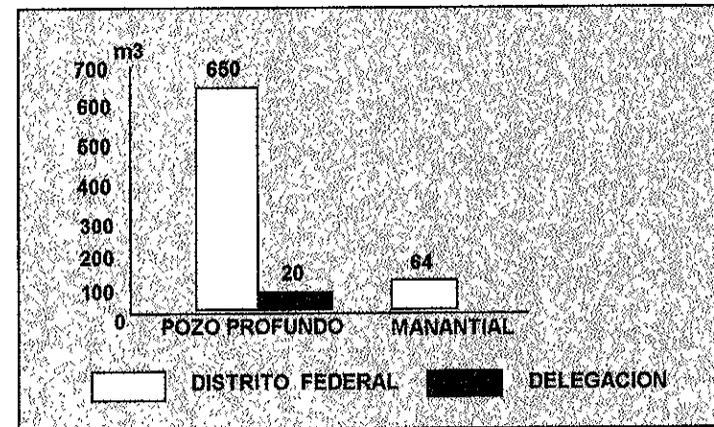
Para atender demandas por insuficiencia de suministro se tienen 4 carros tanque que realizan distribución gratuita, con una capacidad anual de 6,322 m<sup>3</sup>. , en beneficio de 21,350 personas.

El tratamiento de aguas residuales es realizado en dos plantas, la mayor de ellas ubicada en la Ciudad Deportiva, con capacidad de 230 litros por segundo, de la cual parten 35 Km de la red que corre por Av. Río Churubusco.

### 7.2. AGUA POTABLE

La Delegación dispone de un caudal de 3.6 m<sup>3</sup>. por segundo y se cuenta con 194 litros de agua por habitante al día, a través de 33 kilómetros de red primaria y 887 Km de red secundaria.

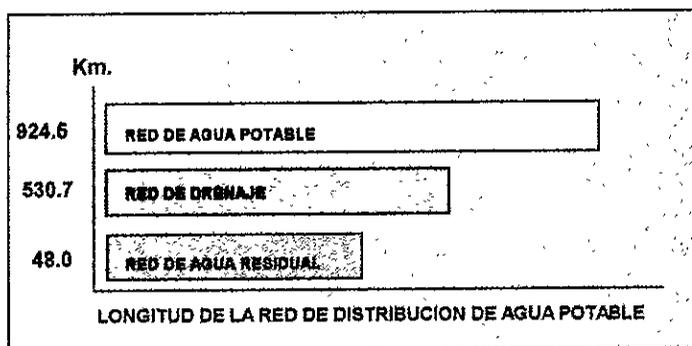
La cobertura domiciliaria de agua entubada alcanza el 98.6%, que resulta la más alta en las 16 delegaciones.





### 7.3. DRENAJE Y ALCANTARILLADO

La red primaria tiene 74 Km y la secundaria 491 Km resultando 793 habitantes por Km y 1.2 m por habitante. La cobertura domiciliaria por disponibilidad de drenaje conectado a la calle llega al 98.1%, que constituye el segundo lugar después de la Delegación Venustiano Carranza. A la red se encuentran conectadas 45,309 coladeras pluviales y 8,100 pozos de visita. De acuerdo con los datos derivados del censo de 1990, el 90.4% de las viviendas disponen de retrete conectado al drenaje, lo que ubica a Iztacalco en el 10°. lugar entre las Delegaciones.



### 7.4. ALUMBRADO PUBLICO Y ELECTRICIDAD

De la red primaria de luminarias, instaladas en las vías que atiende la Dirección General de Servicios Urbanos consta de 2,281 piezas, y la red secundaria se integra con 11,871 de vapor de sodio de alta presión, cuyo total representa una densidad de 607 luminarias por km<sup>2</sup>. y de 31 habitantes por luminaria.

Por otra parte, 99.6% de las viviendas cuentan con energía eléctrica, con lo que la delegación está colocada en primer lugar entre las Delegaciones.

	D.F.	DELEGACION
ALUMBRADO PUBLICO		
NUMERO DE LUMINARIAS	336000	14055
HABITANTES POR LUMINARIA	27	32
LUMINARIAS POR HECTAREA	2.23	5.94

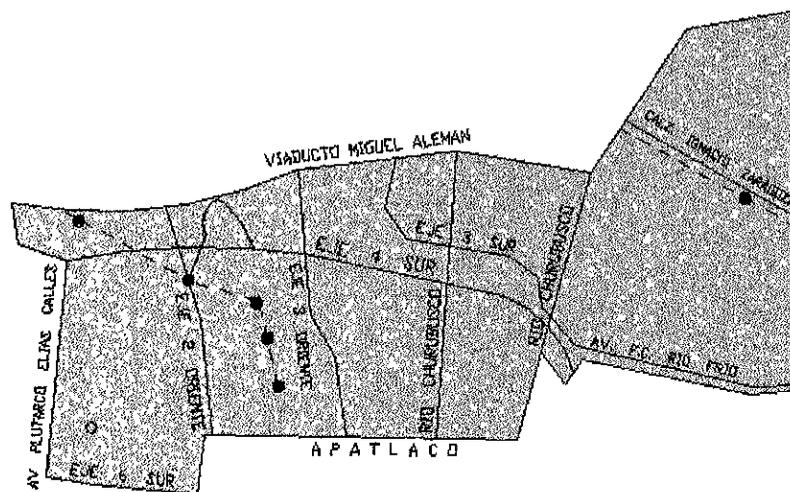


### 7.5. VIALIDAD Y TRANSPORTE

La estructura vial de la Delegación es suficiente. Los ejes viales realizados por COVITUR jerarquizaron la vialidad primaria. Iztacalco ha visto incrementada su vialidad primaria con la construcción de cuatro ejes que corren en sentido oriente-poniente como: Añil y Plutarco E. Calles como: Playa Villa del Mar y Pié de la Cuesta. Y 6 ejes en sentido norte-sur: Andrés Molina Enríquez, Calzada de la Viga, Francisco del Paso y Troncoso, Rojo Gómez, Río Churubusco y Calle 4. Referente al metro, recientemente fuè inaugurada la línea 4 y pronto llegará al barrio de Santa Anita.

Con relación a estacionamientos, la Delegación ha alcanzado en la vía pública su nivel de máxima saturación, el estacionarse en doble fila es algo muy frecuente. Existe un amplio déficit del servicio.

En el transporte público, se da servicio al 100% del área delegacional. También representan este servicio taxis colectivos y autobuses suburbanos, por lo que se considera a la delegación bien atendida.



- VIAS PRINCIPALES
- ESTACION METRO
- - - - S.T.C. (METRO)

### 8.1. MEDIOS DE COMUNICACION

Se tienen en la Delegación 38.59 Km de vialidad primaria, 6,082,261 m<sup>2</sup>. de carpeta asfáltica pavimentada y 59 pasos vehiculares y peatonales. Existen 221 oficinas postales, de las cuales 212 corresponden a expendios, 6 a administraciones y 3 a agencias. También se cuentan con 5 oficinas telegráficas.

### 8.2. CENTROS DE SALUD

Existen 5 centros de salud de la Secretaría de Salud, cuatro clínicas y un hospital del IMSS; un hospital y una Unidad Médica del DDF. , 4 Centros de Desarrollo Comunitario del DIF, una clínica del ISSSTE y 8 Consultorios Periféricos.

### 8.3. ZONAS DE RECREO

Existen nueve bibliotecas públicas, 17 centros sociales y deportivos, diez foros al aire libre, seis plazas cívicas, siete parques y veintidós jardines.

### 8.4. CAMBIOS SOCIALES Y ECONOMICOS

Se especifica si el proyecto creará ó alterará:

- Demanda de mano de obra (temporal y permanente).  
SI
- Cambios demográficos (migración, aumento de la población.  
NO
- Modificación en los patrones culturales de la zona.  
NO
- Demanda de servicios.  
SI
- Medios de comunicación.  
NO
- Servicios públicos.  
SI
- Centros educativos.  
NO
- Centros de salud.  
NO



### 9.1. ANTECEDENTES

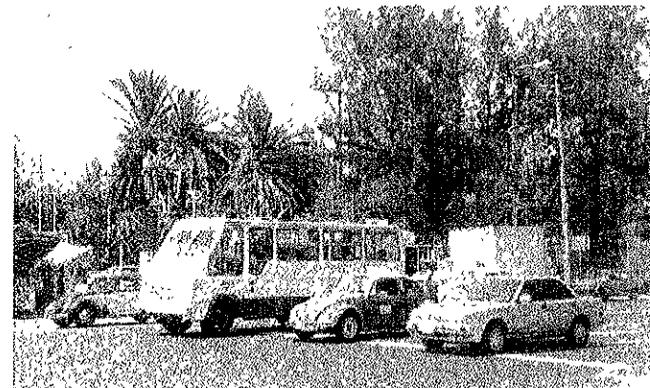
La Ciudad Deportiva se sirve de una estructura vial que le permite una amplia comunicación a nivel local y zonal con el área Metropolitana. Las principales avenidas que dan servicio a este importante complejo deportivo, son las siguientes:

A) Viaducto Río de la Piedad.- Esta vialidad se ubica al norte de la Ciudad Deportiva. Está formada por dos calzadas de circulación; en el sentido oriente-poniente tenemos tres carriles de 10.50m. de ancho de la calzada, y en el sentido poniente-oriente 5 carriles de 17.50m. de calzada. Esta vialidad es la principal vía de acceso a la Ciudad Deportiva.

B) Circuito Interior.- Esta vialidad queda al poniente de la Ciudad Deportiva y cuenta con una sección transversal de dos calzadas centrales de 10.50m. (tres carriles) y laterales de 7.0m. (dos carriles). Esta es una de las vialidades principales de la Ciudad de México, permite la comunicación de norte a sur y por formar parte del Circuito Interior, tiene una amplia comunicación con la Ciudad.

C) Añil (Eje 3 Sur). - Esta vialidad se localiza al sur de la Ciudad Deportiva, circula de oriente a poniente con una sección transversal de 16.50m. para alojar 4 carriles de circulación. sobre este eje vial, tenemos cuatro accesos vehiculares.

D) Río Churubusco (Eje 4 Oriente). - Río Churubusco está formada por dos calzadas centrales de 10.50m. (tres carriles) y laterales de 7.0m. (dos carriles). Esta vialidad adquiere importancia por ser una vía corta entre el Circuito Interior y la calzada Ignacio Zaragoza.



## 9.2. VOLUMENES DE TRANSITO

El volumen de tránsito se define como el número de vehículos que pasan por una trama de calle o carretera en un tiempo determinado; generalmente se miden los volúmenes de tránsito en vehículos por hora.

El conocimiento por los volúmenes de tránsito y su composición vehicular, nos permite determinar las características operacionales de una vialidad.

Para el estudio del Estadio Azul, en la Ciudad Deportiva, se aforo durante 14 horas los accesos de Viaducto Río de la Piedad en el cruce con la calle 39 en día sábado, en virtud de que en este día es cuando se realizan los juegos de este equipo de fútbol. Adicionalmente se aforaron durante la hora de máxima demanda, las siguientes intersecciones, en las cuales en la hora máxima de demanda se obtuvieron los siguientes valores por accesos.

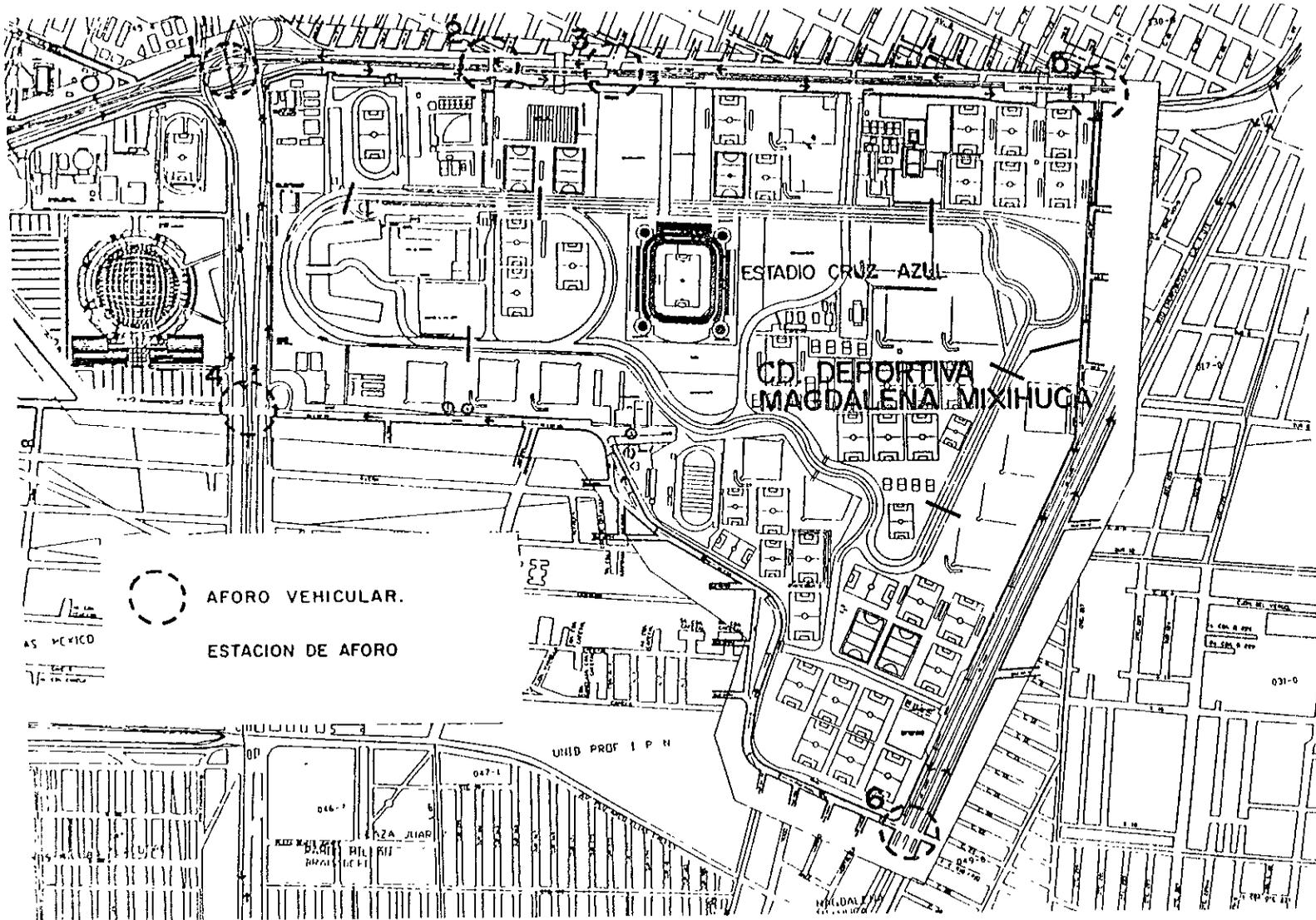
## 9.3. CLASIFICACION VEHICULAR

ACCESO	Automóvil %	Autobús %	Veh. Pesado %	Taxi Colectivo %
Viaducto Río de la Piedad (Oriente-Poniente)	93	0	5	2
Viaducto Río de la Piedad (Poniente-Oriente)	97	0	2	1
Circuito interior (Sur-Norte)	93	1	4	2
Circuito Interior (Norte-Sur)	95	1	2	2
Eje 3 Sur (Oriente-Poniente)	95	1	3	1

## 9.4. RESUMEN AFORO VEHICULAR

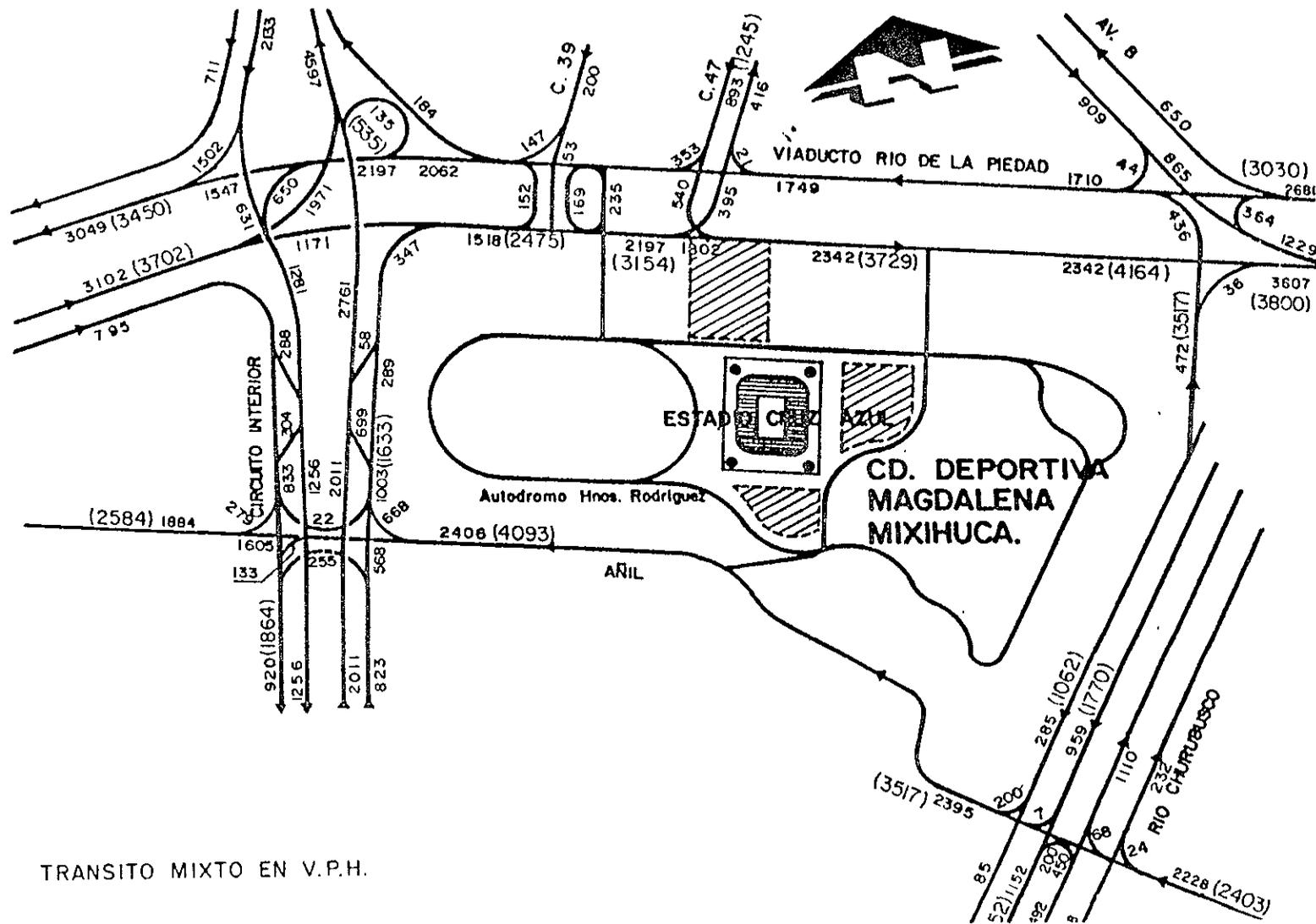
ACCESO	DIRECCION	VEH./HORA
1. - VIADUCTO RIO DE LA PIEDAD CON CIRCUITO INTERIOR		
• Viaducto Río de la Piedad (centrales)	Oriente-Poniente	2062
• Viaducto Río de la Piedad (centrales)	Poniente-Oriente	3102
• Circuito Interior	Sur-Nrte	2767
• Circuito Interior	Norte-Sur	2133
2. - VIADUCTO RIO DE LA PIEAD CON CALLE 47		
• Viaducto Río de la Piedad	Poniente-Oriente	2197
• Viaducto Río de la Piedad	Oriente-Poniente	1749
• Calle 47	Norte-Sur	893
3. - RIO CHURUBUSCO (CIRCUITO INTERIOR) CON AÑIL (EJE 3 SUR)		
• Añil (Eje 3 Sur)	Oriente-Poniente	2406
• Río Churubusco (central)	Sur-Norte	2011
• Río Churubusco (lateral)	Sur-Norte	823
• Río Churubusco (central)	Norte-Sur	1256
• Río Churubusco (lateral)	Norte-Sur	833

9.4. ESTACION DE AFORO VEHICULAR





9.4. ASIGNACION DE TRANSITO VEHICULAR



TRANSITO MIXTO EN V.P.H.

## 9.5. TRANSITO GENERADO POR EL ESTADIO AZUL

Al entrar en operación el Estadio Azul, se generará un volumen vehicular que dependerá de la capacidad de espectadores en el Estadio y el número de cajones de estacionamiento. El Estadio que se plantea construir, tiene una capacidad de 40,000 espectadores y 3,500 cajones de estacionamiento. El Estadio funcionará los sábados por la tarde, que es el horario en que se realizan los juegos del equipo Cruz Azul.

Los Estadios de fútbol, en la Ciudad de México, normalmente abren sus puertas al público asistente dos horas antes del inicio de cada partido, por lo que el tránsito vehicular y peatonal en el acceso se distribuye a lo largo de dos horas; en el caso de la salida, esta se realiza en una hora, por lo que tenemos los siguientes volúmenes máximos vehiculares y peatonales:

## A C C E S O (Periodo de 15:00 a 17:00 hrs.)

Vehicular:  $3,500 \times 0.90 \times 0.70 = 2,205$  vph.

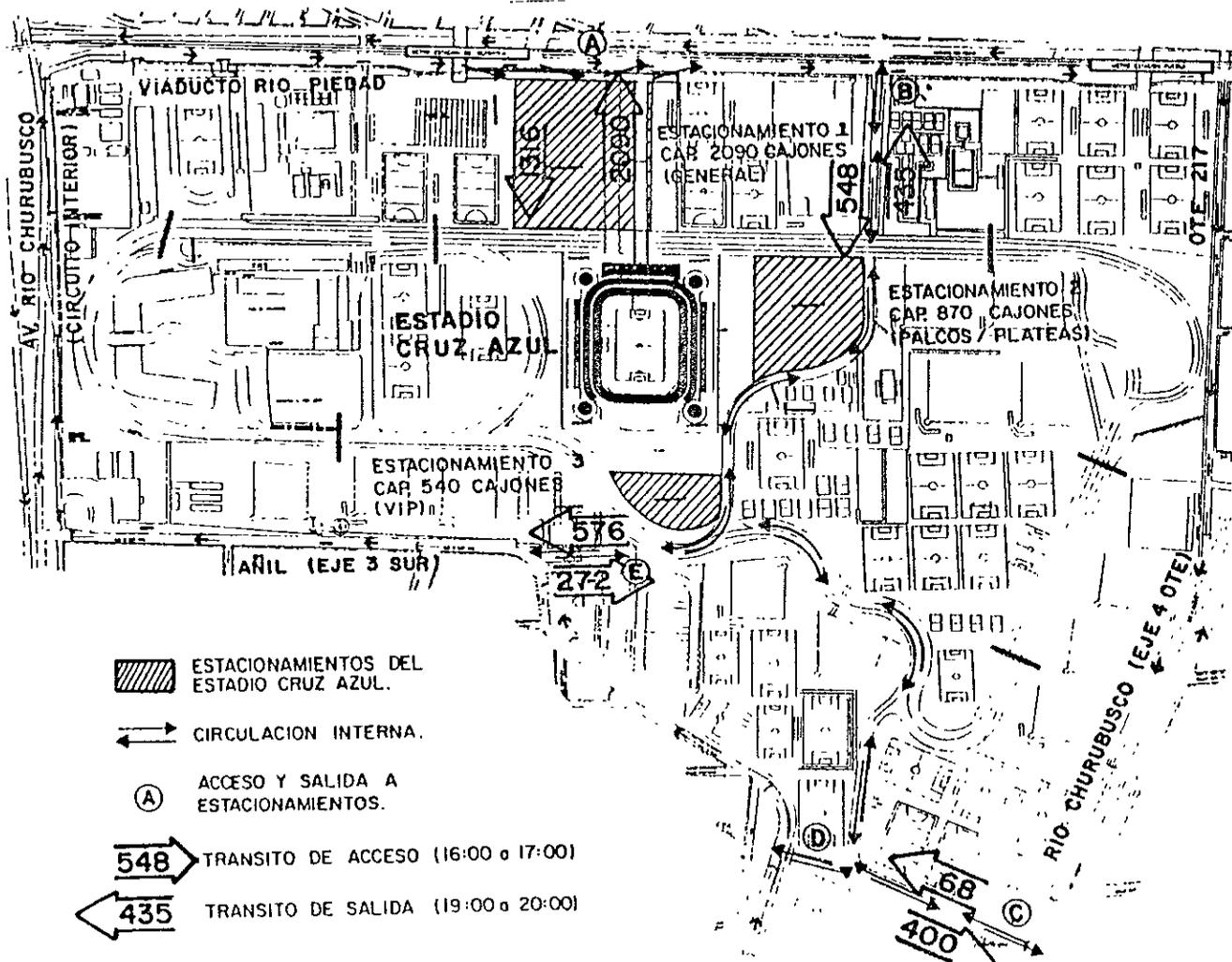
Peatonal:  $(40,000 \times 0.70) - (3,500 \times 4) = 21,000$  peatones/hr.

## S A L I D A (Periodo de 19:00 a 20:00 hrs.)

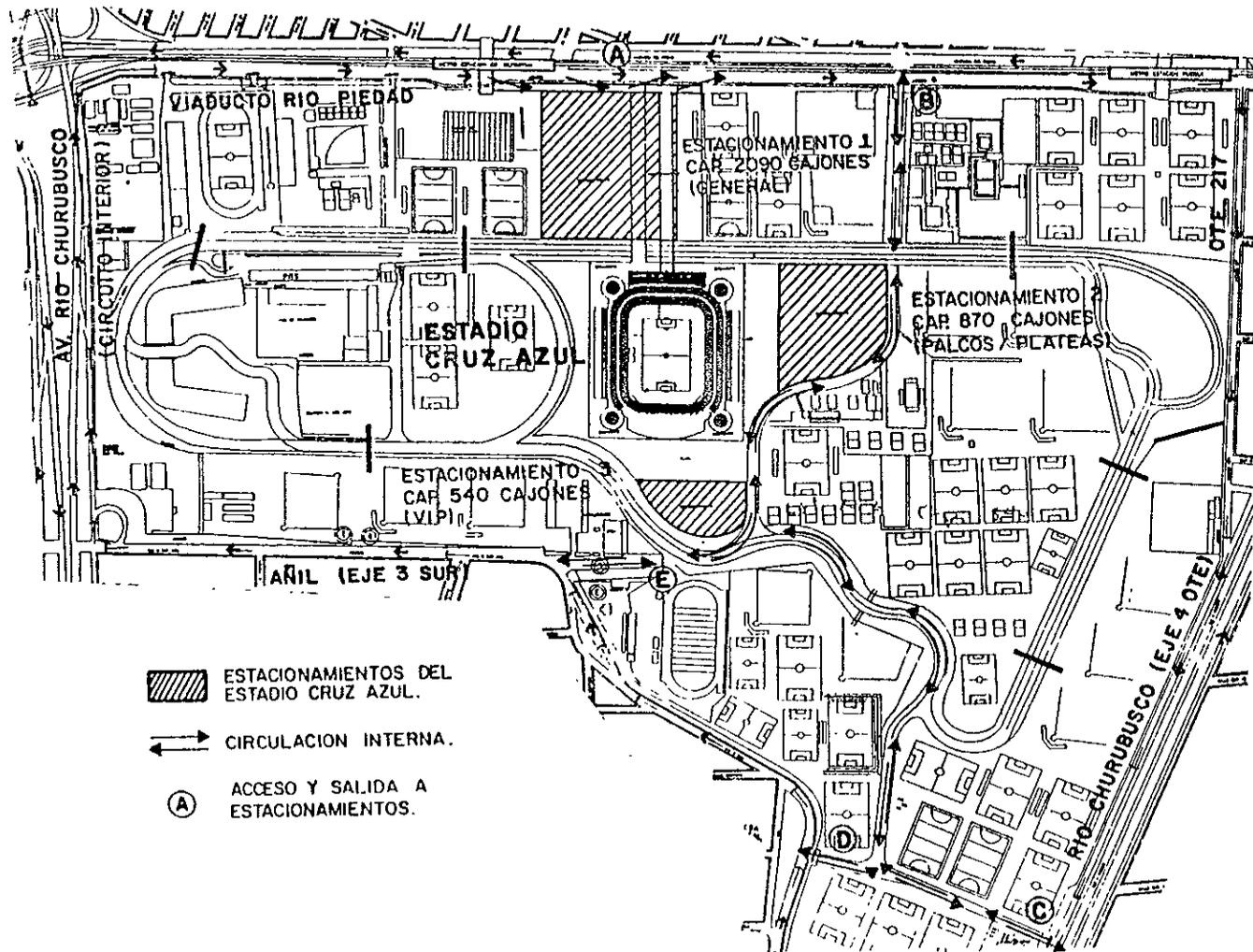
Vehicular: 3,500 vph.

Peatonal:  $(40,000) - (3,500 \times 4) = 26,000$  peatones/hr.

9.5. ASIGNACION DE TRANSITO A LOS ESTACIONAMIENTOS DEL ESTADIO AZUL



9.5. ACCESOS Y SALIDAS DE ESTACIONAMIENTOS DEL ESTADIO AZUL



### 9.6. ANALISIS DE ACCESO Y SALIDA DE ESTACIONAMIENTOS

#### A) Estacionamiento V.I.P.

- Número de cajones: 540
- Acceso y salida: Av. Río Churubusco  
 $540 / 120 \text{ min.} = 4.50 \text{ vehículos por minuto.}$

#### B) Estacionamiento Palcos y Plateas

- Número de cajones: 870
- Acceso: Eje 4 Oriente, Añil (2), Viaducto Piedad  
 $870 / 4 = 217.5 \text{ vpe.}$   
 $217.5 / 120 \text{ min} = 1.81 \text{ vehículos por minuto.}$
- Salida: Eje 4 Oriente, Añil (2), Viaducto Piedad  
 $870 / 4 = 217.5 \text{ vps.}$   
 $217.5/60 \text{ min.} = 3.63 \text{ vehículos por minuto.}$

#### C) Estacionamiento General

- Número de cajones = 2090
- Acceso: Eje 4 Oriente, Añil (2), Viaducto Piedad (2).  
 $2090 / 5 = 418 \text{ vpe.}$   
 $418 / 120 = 3.48 \text{ vehículos por minuto.}$
- Salida: Eje 4 Oriente, Añil (2), Viaducto Piedad (2).  
 $2090 / 5 = 418 \text{ vps.}$   
 $418 / 60 = 6.97 \text{ vehículos por minuto.}$

### RESUMEN

#### Av. Río Churubusco.

Acceso: 4.50 vpm. = 270 vph.  
 Salida: 9.00 vpm. = 540 vph. ( una salida)

#### Viaducto Piedad.

Acceso: 9.87 vpm. = 592 vph.  
 Salida: 19.73 vpm. = 1184 vph. ( dos salidas)

#### Añil.

Acceso: 9.87 vpm. = 592 vph.  
 Salida: 19.73 vpm. = 1184 vph. ( dos salidas)

#### Eje 4 Oriente

Acceso: 4.93 vpm. = 296 vph.  
 Salida: 9.87 vpm. = 592 vph. ( una Salida)

## 9.7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- El proyecto del Estadio Azul en la Ciudad Deportiva de la Magdalena Mixhuca, cuenta con una infraestructura vial que le permite una buena comunicación con la Ciudad de México, sin embargo, deben tomarse medidas que disminuyan los problemas viales que se generen durante los eventos deportivos.

Durante un evento deportivo, se genera una gran demanda de tránsito en un periodo corto durante el acceso y la salida, siendo mayor durante la salida. Con objeto de abatir estos conflictos, se proponen las siguientes observaciones a corto y mediano plazo en lo relativo a la vialidad y el transporte.

a). - La intersección del Circuito Interior (Río Churubusco) con viaducto Río de la Piedad, opera a un nivel de servicio deficiente, esto se debe a que el diseño geométrico del entronque resulta obsoleto para la demanda actual de tránsito, por lo que proponemos debe rediseñarse este distribuidor. Tenemos conocimiento de que existe un proyecto de modernización por parte del D.D.F. que por razones presupuestarias no se ha ejecutado, sin embargo, se

encuentra en los programas vigentes de modernización de vialidades. Anexo a este entronque, se localiza el paso a desnivel de Cto. Interior y Fray Servando Teresa de Mier, en el cual Circuito interior, únicamente, tiene dos carriles de circulación por sentido, lo que origina los congestionamientos hasta la intersección de Cto. Interior con Viaducto Río de la Piedad, por lo que la solución a este conflicto debe resolverse de una manera integral; es decir, estudiar Cto. Interior en el tramo de Viaducto Río de la Piedad a Fray Servando y Teresa de Mier.

b). - En Viaducto Río de la Piedad, en el tramo comprendido entre Cto. Interior y Av. 8 frente a la Cd. Deportiva, debe estudiarse una solución que resuelva a mediano plazo los cruces con calle 47 y Av. 8, para dar a éste tramo circulación continua desde la Calzada Ignacio Zaragoza hasta Viaducto, esta solución beneficiará la circulación vial de la zona y los accesos y salidas a la Cd. Deportiva.

c). - A corto plazo, ó cuando entre en operación el Estadio Azul, se propone cambiar el sentido de la

circulación de norte a sur. La calle Oriente 217 para facilitar la salida hacia Av. Añil y continuar hacia Circuito Interior, con este cambio de circulación, se podrá mejorar el nivel de servicio de la intersección de Viaducto Río de la Piedad con Av. 8, ya que se podría reducir de tres a dos fases la intersección semaforizada.

d). - Resulta de beneficio para la vialidad y los accesos y salidas a los estacionamientos, el que Viaducto Río de la Piedad, en el sentido pte. - ote. Tenga 5 carriles, sin embargo, para no disminuir la capacidad vial, deben prohibirse los retornos, ya que esto origina demoras y congestionamientos. Los usuarios deben usar la calle Ote. 219 para tomar añil y continuar hacia Viaducto.

e). - SE debe reubicar la base de colectivos que se localiza en el camellón central de Viaducto Río de la Piedad, debajo de la estación del metro Puebla, ya que en sus maniobras de acceso y salida, originan conflictos viales; por otro lado, los peatones que cruzan esta vialidad hacia la improvisada base de colectivos, lo

hacen sin ninguna seguridad, lo que ha originado accidentes.

f). - Respecto a los estacionamientos del Estadio Azul, se hacen las siguientes observaciones:

1. El acceso de los vehículos debe realizarse sin restricciones para los usuarios, que puedan originar colas en la vía pública.
2. Deben indicarse por medio de señalamientos de tipo bandera, los accesos a los estacionamientos, así como indicar los de uso general y los de palcos y plateas, de tal forma que el usuario no tenga dudas en el acceso.
3. En el estacionamiento no.1, de uso general, se propone una calle interior de cuatro carriles para no interferir en la circulación de Viaducto Río de la Piedad.
4. Para el estacionamiento no.2, la entrada se ubica en Viaducto Río de la Piedad; este estacionamiento se ha destinado para los dueños de palcos y plateas. Su acceso se realiza por una calle interna de la Cd. Deportiva, por lo que no se generará conflictos en la vía pública.

5. En el caso del estacionamiento no.3, tenemos dos Accesos; uno por Río Churubusco y otro por Añil. El acceso es por vialidades internas igual que el estacionamiento no. 2, solo de debe cuidar la Operación para evitar que se formen colas que afecten la vía pública.

g). - Respecto al transporte público, como se ha mencionado. Se basa en la línea 9 del Metro. Aquí se propone aumentar la frecuencia de paso a un intervalo de 1.5 minutos durante los eventos deportivos; para evitar el cruce de peatones con los vehículos que entran a los estacionamientos.

Para apoyar el transporte público, deben implementarse con rutas especiales de transporte durante los eventos deportivos, para esto se propone un paradero de autobuses que operaría únicamente en los días de funcionamiento del estadio.

h). - Los autobuses foráneos que transportan a los aficionados de provincia, deberán estacionarse en el interior de la Cd. Deportiva pudiendo utilizar para este uso, el Autódromo Hermanos Rodríguez; se recomienda que su entrada sea por Río Churubusco, que sería el

acceso con menos uso, para evitar confusiones en los conductores de autobuses, se recomienda guiarlos con señalamiento.

Los datos anteriores nos indican que tenemos que distribuir el tránsito vehicular en varios accesos al Estadio, con objeto de no concentrarlo en un solo punto; respecto al movimiento peatonal deberá contar con el transporte público necesario para cubrir la demanda generada en los eventos deportivos. La mayor incidencia de tránsito en las vialidades externas se presenta en la salida debido a que el periodo es menor. De acuerdo con las estadísticas de asistencia a los partidos del equipo Cruz Azul, en promedio, se tiene un acceso de 30,000 espectadores que representa el 75% de la capacidad del proyecto del Estadio, por lo que en un día típico tendríamos el 75% de los valores calculados.



- **DRENAJE:** El terreno de juego deberá disponer de un sistema de drenaje que pueda prevenir, al máximo la posibilidad de que no se pueda jugar a causa de inundaciones del campo.
- **DISTANCIAS MINIMAS:** De la demarcación de la línea de banda a la valla o foso de retención de espectadores.  
De cada línea de banda 6.00 metros.  
De cada línea de meta 7.50 metros
- **LINEAS DE DEMARCAION:** deberá existir un pequeño borde de césped de 1.50 m de la línea de demarcación del campo hacia afuera, a las tribunas.
- **PELIGRO PARA LOS JUGADORES:** No deberá haber nada en el terreno de juego o sus alrededores que constituya un peligro para los jugadores. Por ejemplo, las redes de las metas no deberán ser suspendidas en un cuadro de metal, sino con algún método que no constituya ningún peligro, si se emplean ganchos de cualquier tipo para fijar las redes en el suelo, habrá que cerciorarse de que no sobresalgan de la superficie.
- **BANCO DE SUSTITUTOS:** Deberá haber dos bancos al lado de la línea central, paralelos a la línea de banda, a una distancia mínima de 5.00 m del campo de juego.
- La distancia mínima del punto más cercano de cada banco a la intersección de la línea media y de la línea de banda deberá ser de 5.00 m. Cada banco tendrá lugar para 10 personas sentadas, aunque este número puede ser aumentado de acuerdo al reglamento de la competición que se juega. Los bancos deberán estar en la superficie y no debajo del nivel del campo de juego y los asientos tendrán respaldos. Los bancos se protegerán con vidrios artificiales de forma que resista el mal tiempo y objetos lanzados por los espectadores.

### 10.3. EXCLUSION DE LOS ESPECTADORES DEL AREA DE JUEGO

La configuración del estadio deberá proporcionar seguridad contra la intrusión de espectadores al área de juego. Tradicionalmente, esto se logra mediante vallas o fosos protectores o la combinación de ambos.

Lo ideal sería que un estadio no tuviera ni fosos ni vallas pero que la seguridad estuviera garantizada por otros medios, por ejemplo gradas situadas a mínimo tres metros de altura.

En los estadios donde se emplean vallas o fosos, se deberán observar los siguientes criterios: Vallas o pantallas perimetrales a una altura mínima del suelo de 2.20 metros.

- Fosos con una anchura mínima de 2.50 metros y una profundidad mínima de 3.00 metros.

Para evitar que cualquiera caiga al foso se deberán colocar barreras suficientemente altas al lado de los espectadores y del lado de la cancha.

### 10.4. CARTELES DE PUBLICIDAD ALREDEDOR DEL AREA DE JUEGO

Cuando se construya un estadio nuevo, se deberá considerar que la visión de los espectadores no sea obstruida por carteles de publicidad que puedan ser instalados alrededor del terreno de juego.

La distancia mínima entre la línea de demarcación de la cancha y de los carteles de publicidad de máximo 90 cm. de altura deberá ser:

- En la banda: de 5.00 metros.
- Detrás de los arcos: 3.00 metros en los banderines de esquina.
- 3.50 metros en la intersección de la línea de meta con la línea del área penal.

## 11.1. PROYECTO ARQUITECTONICO

### CAPITULO I

Tipo de construcción: Deportes y Recreación

- Superficie construida: 70,000 m<sup>2</sup>.
- Número de cajones de estacionamiento: 1 por cada 75 m<sup>2</sup> construidos.

C) Para almacenamiento contra incendios Art.122.  
Redes de hidrantes: Tanques o cisternas para almacenar agua en proporción 5 lts/m<sup>2</sup> construido.

### CAPITULO II

Graderías: Asiento de 0.45 m  
Altura mínima: 3.00 m

Excusados, lavabos y regaderas:

De 101 a 200 personas: 4 excusados y 4 lavabos.  
Cada 200 personas adicionales o fracción:  
2 excusados y 2 lavabos.

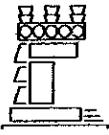
### CAPITULO III

Requerimientos de higiene, servicios y acondicionamiento ambiental:

- Agua potable: 10 lts./ asiento/ día.

Nota: No es necesario colocar regaderas para espectadores.

Observaciones: A) Las necesidades de riego se consideran por separado a razón de 5 lts/m<sup>2</sup>/día.



## CAPITULO IV

Requerimientos de circulación y prevención de emergencias.

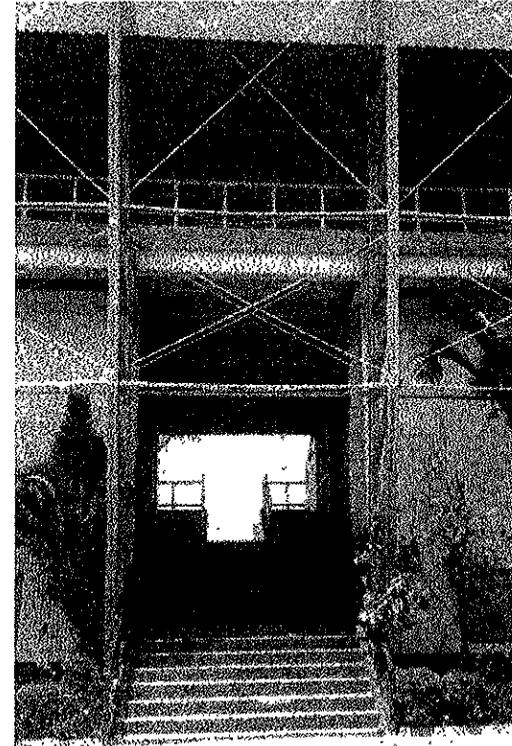
Sección Primera: Circulaciones y elementos de circulación:

### A) Circulación horizontal:

- Pasillos laterales entre butacas o asientos: deben tener un ancho mínimo de 0.90 m y una altura mínima de 3.00 m
- Pasillos entre el frente de un asiento y el respaldo del asiento de adelante: 0.40 m de ancho y una altura mínima de 3.00 m
- Túneles: ancho mínimo de 1.80 m y una altura mínima de 2.50 m

### B) Circulación vertical:

- Escaleras en zonas de pasillo deben tener un ancho mínimo de 1.20 m



Circulación vertical

11.2. PROYECTO ESTRUCTURAL

SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE LAS CONSTRUCCIONES

- Grupo A: Construcciones cuya falla estructural podría causar la pérdida de un número elevado de vidas ó pérdidas económicas o culturales excepcionalmente altas.

Carga viva máxima  $W_m$  (cargas Estáticas).

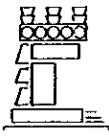
Carga Instantánea  $W_a$  (diseño Sísmico y Viento).

Carga media  $W$  (asentamientos Diferidos y Flechas Diferidas).

CARGAS VIVAS UNITARIAS EN kg/m<sup>2</sup>.

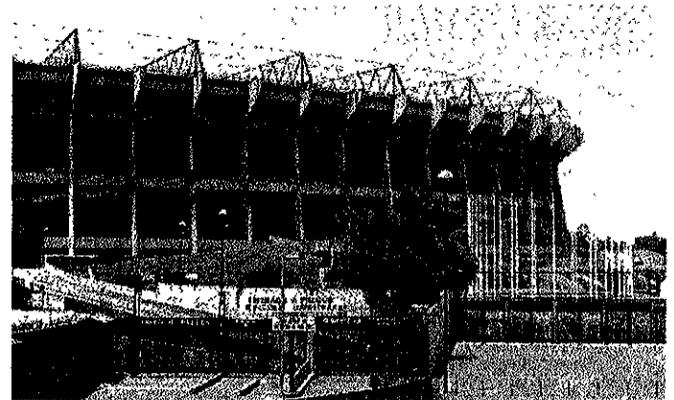
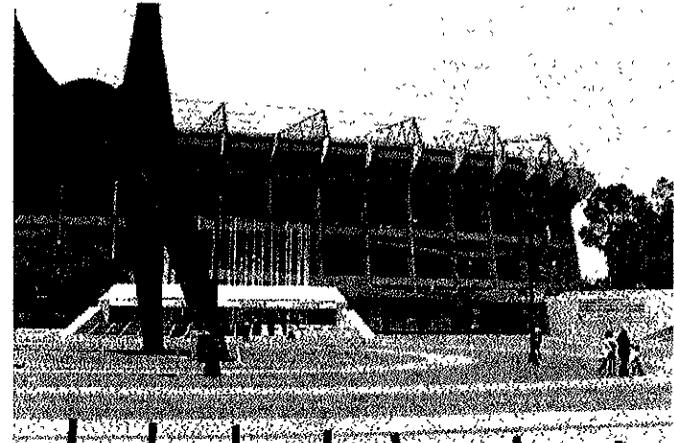
Destino de Piso ó Cubierta	$W$	$W_a$	$W_m$
	40	350	450

Nota: En este caso deberá prestarse particular atención a la revisión de los estados límite de servicio relativos a vibraciones.



México cuenta con muy buenas instalaciones en cuanto a fútbol soccer, el cual es el deporte de mayor auge. Entre los Estadios más importantes que cuentan con buen funcionamiento en el Distrito Federal son:

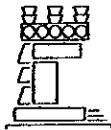
**ESTADIO AZTECA.-** Escenario de dos copas del mundo (70 y 86), con una capacidad de 120,000 personas y ubicado al Sur de la Ciudad, el cual por su gran capacidad llega a ocasionar problemas viales, puesto que las avenidas inmediatas no tienen capacidad para dar paso a tantos vehículos. Tiene tiempo de evacuación de 3.34 minutos. Su estructura es de concreto, en disposición oval; orientado de Norte a Sur. Cuenta con circuitos interiores para el acceso al área de estacionamiento, su techumbre es parcial.



### 12.1. ESTADIOS MAS DESTACADOS EN EL INTERIOR DE LA REPUBLICA

ESTADIO	CAPACIDAD (PERSONAS)
• Cuauhtèmoc (Puebla)	46,400
• Bombonera (Toluca)	37,700
• León	33,900
• Irapuato	30,700
• Jalisco	66,193
• 3 de Marzo (Jalisco)	30,011
• La Corregidora (Querétaro)	38,904
• Neza 86 (Estado de México)	34,536
• Universitario de Monterrey	43,861
• Tecnológico (Monterrey)	38,600

Todos estos estadios cuentan con un tiempo de desalojo de 2.40 a 2.50 min. aproximadamente, a excepción del estadio Jalisco que es de 3.25 minutos.



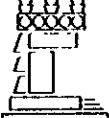
De acuerdo con el comportamiento de asistencia de espectadores durante los pasados 3 años, se tiene un promedio de 35,000 espectadores, siendo la audiencia máxima en los partidos de cierre de temporada donde se juegan los partidos de liguilla final.

También realizando un estudio de los nuevos equipos que se han venido incorporando a las diferentes ligas, se calcula un crecimiento del 8 al 10% para la temporada Verano 99.

Quedando de esta manera, analizando el ejemplo del estadio Azteca donde anteriormente realizaban sus partidos de Campeonato regular y liguillas; Dicho estadio tiene una capacidad de 120,000 espectadores, aunque muy rara vez está a su lleno total por lo que se propone un Estadio de menor capacidad, basado en el auge de dicho deporte, tomando un promedio de 40,000 espectadores. Cabe mencionar que no se considerará un posible crecimiento a futuro.



Espectadores en el estadio Azul



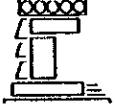
El proyecto motivo de este estudio, consiste en la construcción de un estadio de fútbol con capacidad para 40,000 personas. Será ubicado en la zona Oriente de la Ciudad de México, dentro de terrenos de la Ciudad Deportiva Magdalena Mixhuca, Delegación Iztacalco, Mèx. D.F. Abarca una extensión (Incluyendo estacionamiento y áreas verdes), de 98,937 m<sup>2</sup>. (9.89 has.).

Está conceptualizado sobre la base de la instalación de tres plazas destinadas para estacionamiento de vehículos y al centro de ellas el estadio de fútbol, que constará de 5 niveles de acceso al interior del mismo. El ingreso a las instalaciones será a través de la plaza de estacionamiento principal y utilizando un puente de acceso se llegará a un aplaza de distribución ubicada a nivel del basamento, donde se derivarán rutas de acceso hacia cuatro rampas de las cuales dos se ubican al centro del basamento del estadio enfatizando el acceso del mismo; las dos restantes se ubican en los vértices Norte y Sur de la construcción. Dentro del estadio se ubicarán cuatro secciones que a continuación se mencionan:

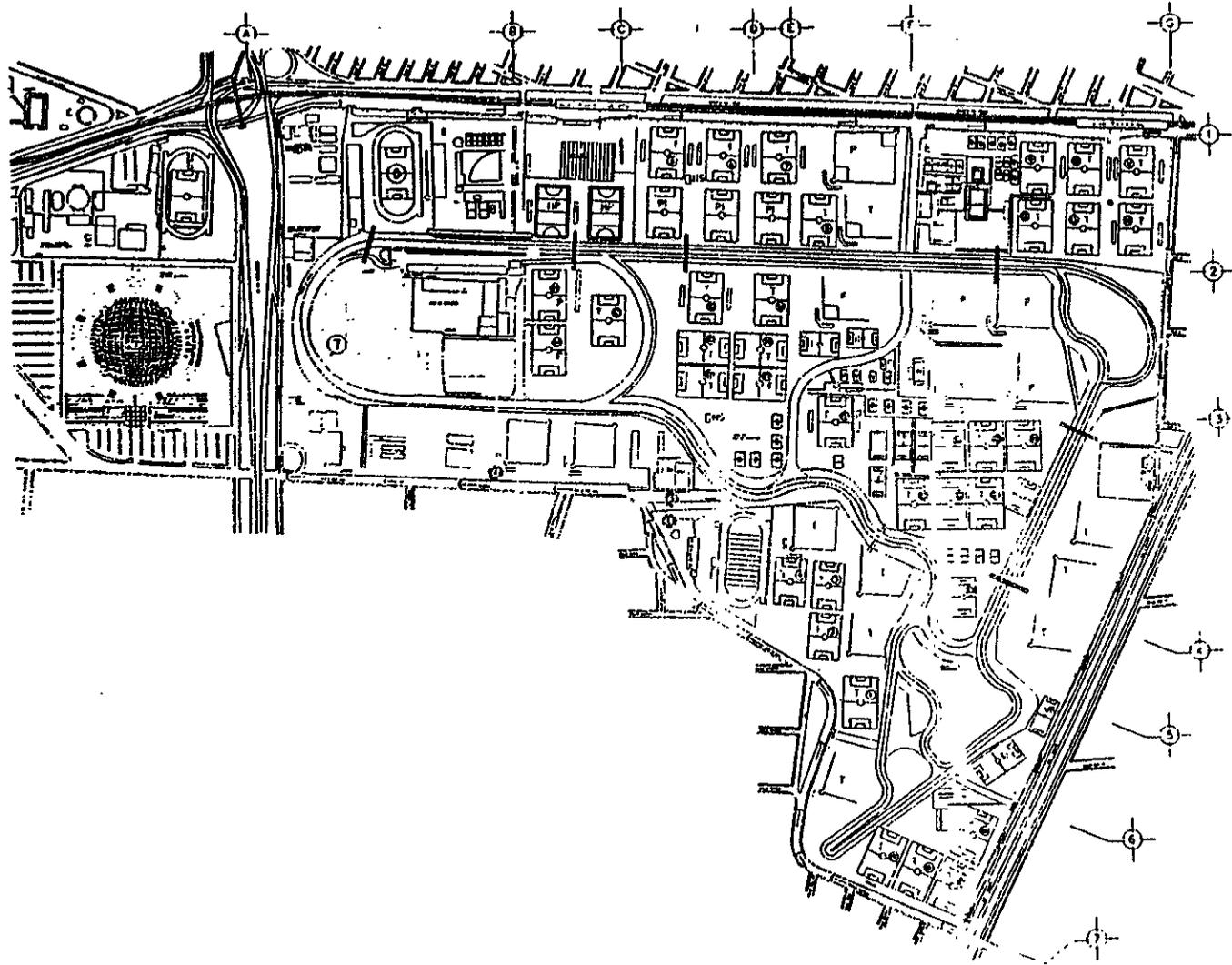
- A) Gradas
- B) Palcos
- C) Plateas (zonas laterales)  
Gradas (cabeceras)
- D) Palcos (zonas laterales)

Como elementos complementarios del proyecto del estadio de fútbol se consideran áreas de esparcimiento infantil, zonas de recreación y áreas comerciales.

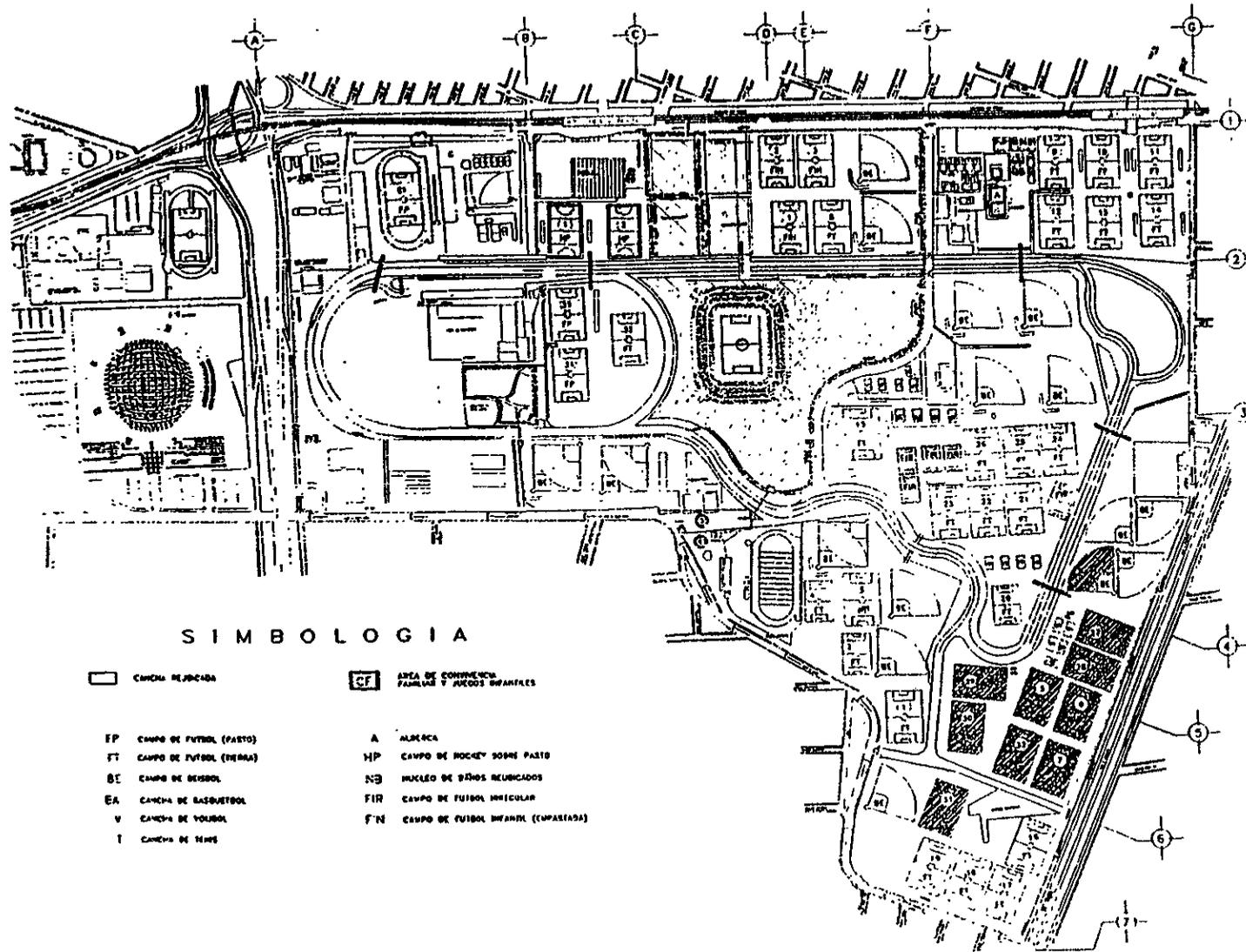
Tiene como proyecto asociado la reubicación de 12 canchas de fútbol, en el interior de la ciudad deportiva de la Magdalena Mixhuca las cuales, se encuentran actualmente en los terrenos donde se ubicaría parte del estadio y estacionamientos, con una cobertura de 66,332 m<sup>2</sup>. (6.63 has.).



SITUACION ACTUAL DE LAS INSTALACIONES DE LA CIUDAD DEPORTIVA



## MODIFICACIONES A LAS INSTALACIONES DE LA CIUDAD DEPORTIVA



### SIMBOLOGIA

- |  |  |
|--|--|
|  CAMINO PAVIMENTADO |  AREA DE CONVIVENCIA FAMILIAR Y JUEGOS INFANTILES |
| FP CAMPO DE FUTBOL (PASTO)   | A ALBERCA  |
| FT CAMPO DE FUTBOL (TIERRA)  | HP CAMPO DE HOCKEY SOBRE PASTO   |
| BE CAMPO DE BEISBOL  | NB NUCLEO DE BENS REUBICADOS   |
| EA CAMPO DE BASQUETEBOL  | FIR CAMPO DE FUTBOL IRREGULAR  |
| V CAMPO DE VOLIBOL   | FN CAMPO DE FUTBOL INFANTIL (CUBIERTA)   |
| T CAMPO DE TENIS   |  |



El Estadio requiere de los siguientes espacios de acuerdo a las necesidades de los usuarios:

1. - Area interior, cancha y graderías.
2. - Servicios interiores.
3. - Plaza y accesos viales.

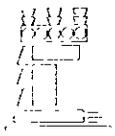
### LOCAL

M<sup>2</sup>.

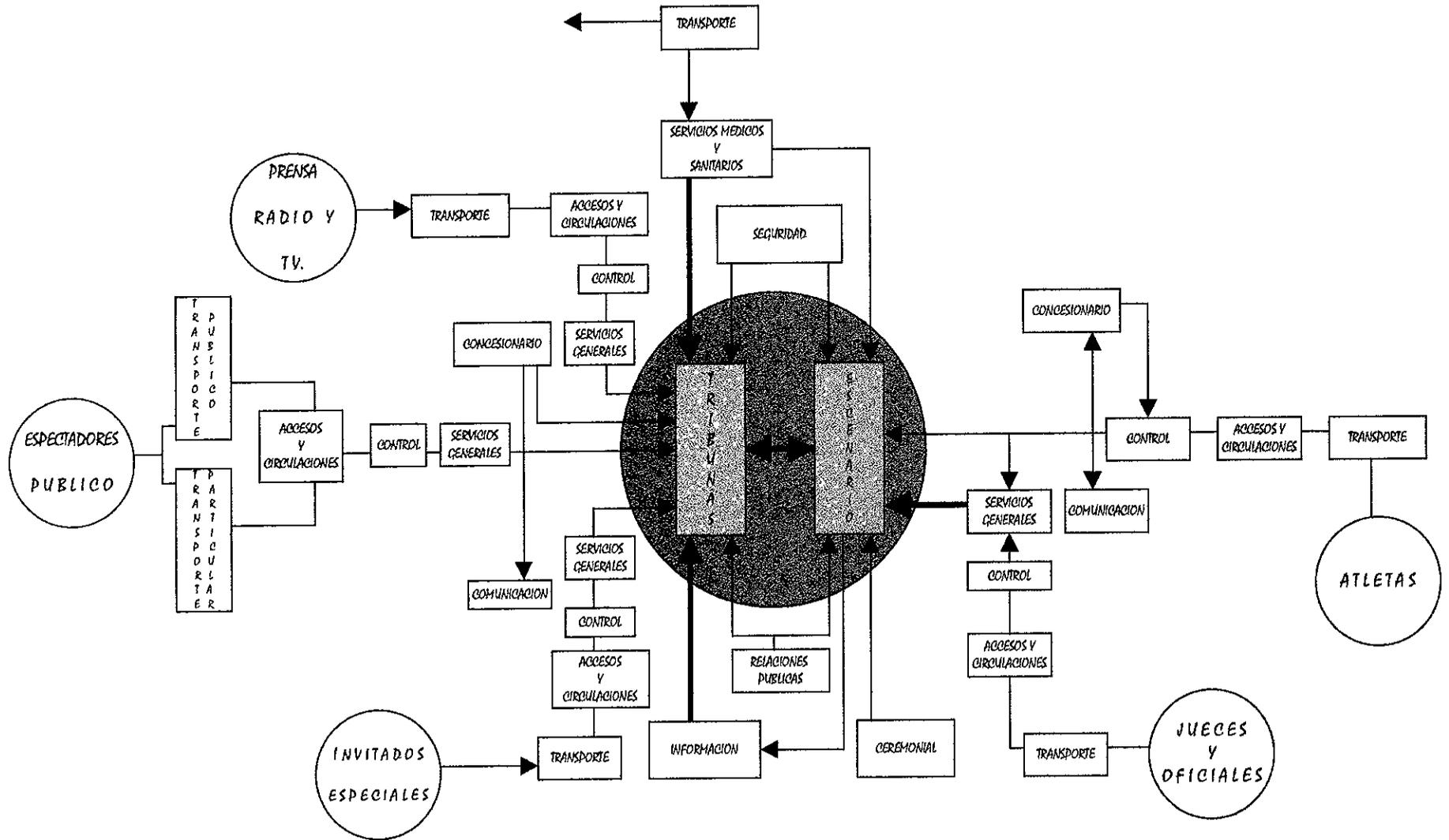
1. - Area interior, cancha y gradería.

• Gradas bajas (21,904 personas)	7,885.00
• Gradas altas (15,480 personas)	5,574.00
• Cancha	11,000.00
• Palcos (2,600 persona)	1,175.00
• Palco presidencial (260 personas)	305.00
• palcos de transmisión (radio y t.v.)	420.00
• Acceso por rampas	6,000.00
• Acceso independiente a palcos	1,200.00
• Areas de equipos (local y visitante)	960.00
• Area de cuerpo arbitral	280.00
• Servicio médico	235.00
• Administración	320.00
• Areas concesionables	920.00

LOCAL	M2.
2. - Servicios interiores.	
• Area de baños públicos	960.00
• Andenes de acceso a gradas bajas	4,000.00
• Area de alimentos y bebidas	460.00
• Cisternas	300.00
3. - Plaza y accesos viales.	
• Area de taquillas	420.00
• Area de salidas	7,836.00
• Area de banderas	3,918.00
• Paradero	10,556.00
• Estacionamiento	56,875.00
• Conexión entre estacionamiento, paradero y estadio	14,300.00
• Areas verdes	21,000.00
• Acceso a vialidades	16,362.00
• Acceso directo a estadio	10,908.00



# 16. DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



### 17.1. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

El sistema de abastecimiento de agua potable utilizado en este Estadio es el sistema por presión ó sistema hidroneumático, ya que es el que cumple con las características necesarias del tipo de servicios requeridos como son:

1. Elevado volumen de agua.
2. Altas presiones.
3. Simultaneidad de servicio.
4. Elevado número de niveles.
5. Elevado número de muebles.
6. Características especiales de los muebles.

### 17.2. CONSUMO DE AGUA

Para el cálculo de consumo de agua, se han realizado las siguientes consideraciones, tomando como base la cantidad de espectadores en el Estadio, número de personal, áreas exteriores, áreas de riego así como todos los requerimientos necesarios para dicho cálculo:

#### a) Espectadores.

Comprende los servicios necesarios para todos los espectadores como: baños públicos, así como cafetería, bar y sanitarios para invitados en palco presidencial.

- El número estimado de espectadores en un día de máxima afluencia es de 40,000, calculándose una dotación mínima de 10 lts./asiento/día, por lo tanto el consumo es de:

10 lts./asiento/día (40,000 asientos) = 400,000 lts/día

#### b) Palcos de transmisión.

Comprende todos los servicios necesarios cafetería, bar y sanitarios.

El número estimado de usuarios es de 90 personas en promedio a razón de una dotación mínima de

150lts/persona/día, por lo tanto el consumo es de:

150lts/persona/día (90 personas) =13,500 lts/día.

c) Empleados.

Comprende los servicios necesarios para todos los empleados como alimentación, aseo, sanitarios, lavandería, etc. El número de empleados estimado es de 150 empleados en promedio, a razón de una dotación mínima de 150 lts/empleado/día, por lo tanto el consumo es de:

150 lts/empleado/día (150 empleados) = 22,500 lts/día

d) Areas exteriores y riego.

Comprende áreas que deben ser lavadas como explanadas, pasillos, corredores, banquetas, así como todas las áreas verdes que deberán ser regadas,

incluyendo el terreno de juego y la contracancha. El número estimado de m<sup>2</sup> en promedio es de 51,200 a razón de 5lts/m<sup>2</sup>/día, por lo tanto tenemos:5lts/m<sup>2</sup>/día (51,200m<sup>2</sup>) =256,000 lts/día.

### 17.2.1. RESUMEN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

a) Espectadores	40,000 litros.
b) Palcos de transmisión	13,500 litros.
c) Empleados	22,500 litros.
d) Areas exteriores y riego	256,000 litros.

---

Consumo Total al Día	332,000 litros
----------------------	----------------

### 17.3. CALCULO DE CISTERNA

Por seguridad se pretende tener un almacenamiento de agua de por lo menos 50% más, es decir de 498,000 litros, equiparable a 498 m<sup>3</sup>, distribuidos en 3 cisternas de agua potable con las siguientes características:

Volumen requerido por cisterna = 166 m<sup>3</sup>  
 Dotación total = 166,000 litros  
 Dimensiones = 8.20 x 8.20 x 2.50

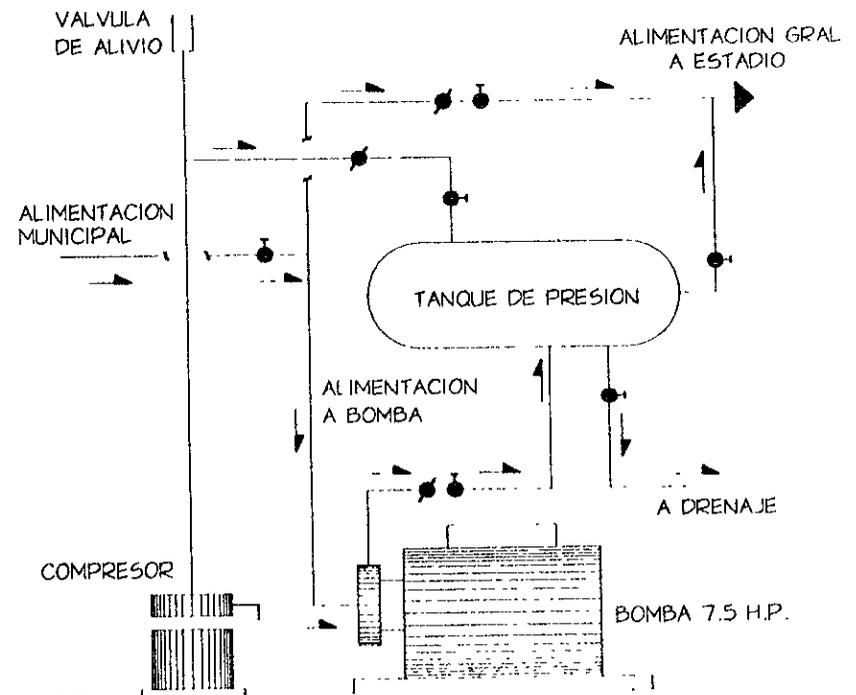
### 17.4. ABASTECIMIENTO GENERAL

La distribución como ya se indico al principio, se hace por medio de equipos hidroneumáticos, en donde cada uno de estos sistemas, cuenta con una bomba de 7.5 HP, un tanque de presión, un compresor y controles hidráulicos y eléctricos.

### ESQUEMA DE SISTEMA HIDRONEUMATICO

Todos los sistemas hidroneumáticos deben estar calibrados de tal forma que nos garantice:

- Presión en los servicios normales de 0.60 kg/cm<sup>2</sup>.
- En los muebles con fluxómetro 1.00 kg/cm<sup>2</sup>.
- Velocidad máxima a los muebles 3 m/seg.

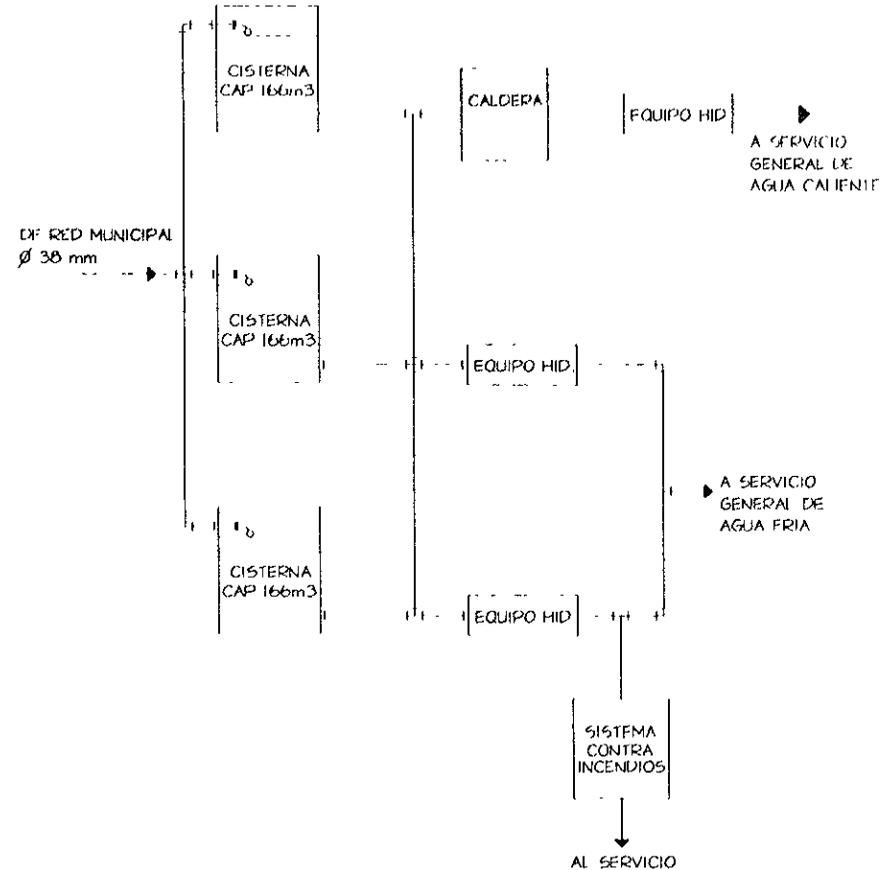




## 17.5. RESUMEN DE ABASTECIMIENTO

El agua potable que es captada de la Red Municipal, es almacenada en tres cisternas con una capacidad de 166 m<sup>3</sup>. c/u de aquí se distribuye a los equipos hidroneumáticos y calderas, para posteriormente, alimentar a todos los servicios de agua fría y caliente.

Todo el sistema general estará programado mecánicamente (por medio de válvulas check, válvulas de paso, vav pass, válvulas de retorno) para ser conuinado de tal forma que se tenga la seguridad del abasto dependiendo de las necesidades de Estadio.



### 18.1. ANALISIS Y CALCULO

Para el análisis y cálculo de la instalación sanitaria se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

1. Se requería desalojar en una forma eficaz y segura las aguas negras, jabonosas y pluviales.
2. Realizar obturaciones o trampas hidráulicas para evitar que los gases y malos olores salieran por nuestros muebles sanitarios.
3. Requerimos de un material que fuera lo suficientemente resistente para poder utilizarlo y sacar el mayor provecho de sus características.
4. Las instalaciones se debían alojar en ductos especiales, en donde se pueda tener acceso a ellas, por control y mantenimiento.
5. Se tendría que cuidar el cumplimiento de las necesidades higiénicas, eficiencia y funcionalidad. (Código y Reglamento Sanitario).

Se optó por separar las instalaciones, de tal forma que una funcionara como red de aguas negras y otra como bajada de aguas pluviales, de tal forma que estas últimas pudieran ser captadas, tratadas y posteriormente utilizadas como agua de riego.

#### 18.1.1. BAJADAS DE AGUA PLUVIALES

El cálculo se llevó a cabo considerando 1 BAP por cada 100 m<sup>2</sup> de azotea (gradas altas y bajas), esto por norma, de tal forma que:

Se consideró un total de 13,460 m<sup>2</sup> en gradas.

Por cada 100 m<sup>2</sup> / 1 bajada = 135 bajadas

El diámetro considerado es de 150 mm previendo la captación segura en algún fenómeno natural.

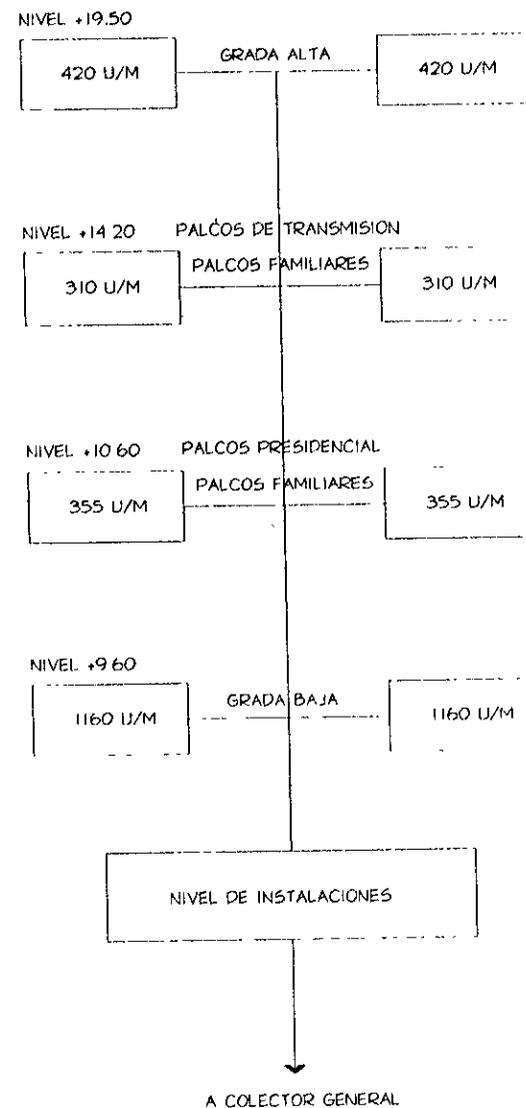
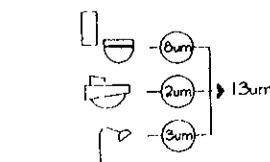
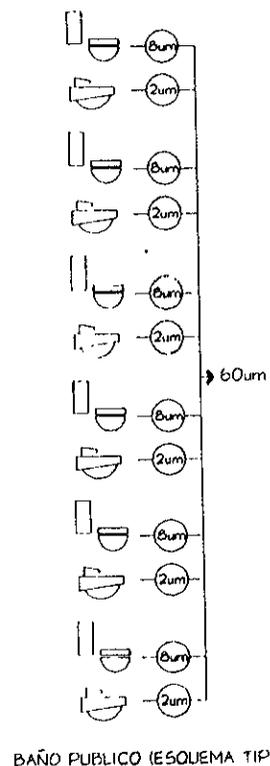
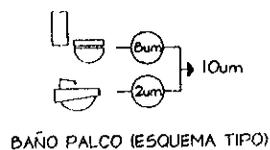
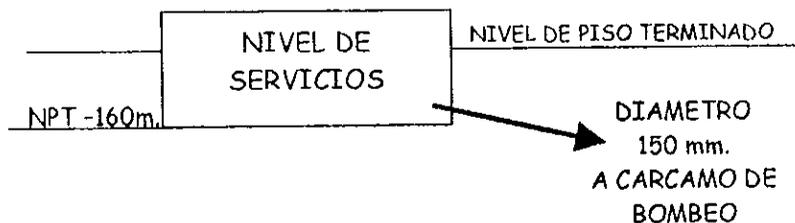
#### 18.1.2. BAJADAS DE AGUAS NEGRAS

El desalojo de las aguas negras se realizó utilizando ramales verticales y horizontales, estos alojados en ductos del nivel +19.50m al nivel +9.60m, hasta un nivel de instalaciones de +0.30m, de ahí se pasa a un ducto central para posteriormente mandarlos al colector general, excepto los ramales de aguas negras del nivel de servicios N-1.80m, en este caso se mandan a cárcamos de bombeo debido a que no salimos con el

nivel del colector general, el cual se encuentra a un nivel de -1.60m.

El cálculo de los diámetros se hizo en base a las unidades mueble de descarga, partiendo de lo particular a lo general, de tal forma que se fueron incrementando los diámetros con forme se incrementaban las unidades mueble.

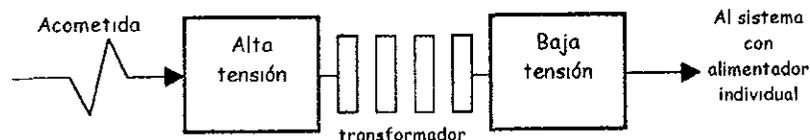
El desalojo de las aguas negras del nivel de servicios como ya se mencionó, se hace por medio de ramales horizontales con sus diámetros requeridos y mandándolas a cárcamos de bombeo.



El estadio cuenta con tres subestaciones eléctricas, las cuales a su vez constan de tres secciones, una denominada de alta tensión, otra de transformación y una sección de baja tensión, esta última que contiene los gabinetes de los interruptores generales y de cada alimentador.

Esta subestación recibe la acometida de la compañía de luz, posteriormente pasa a cada una de las secciones del estadio, ya que se utilizó un sistema de alimentación con alimentos individuales, el cual tiene la ventaja de que en caso de falla de un alimentador, esta solo afecta a la sección correspondiente.

Sistema de subestación eléctrica



Uno de los principales objetivos, es el de iluminar adecuadamente la cancha de fútbol, para permitir el buen desarrollo de los eventos deportivos a cualquier hora de la noche, además de obtener el nivel medio de iluminación para las transmisiones por televisión.

Los requerimientos para tal iluminación artificial, es decir, alto nivel en planos adecuados, ausencia de efecto estroboscopio, continuidad con tiempo de reencendido mínimo; sumados a las grandes áreas por iluminar, generaron tres aspectos básicos: tipo, calidad y cantidad de iluminación.

El primer paso fue la descripción de la fuente luminosa y el tipo de iluminación correspondiente, así como su colocación para obtener la iluminación adecuada evitando al máximo la posibilidad de deslumbramiento tanto de atletas como de espectadores.

De las luminarias existentes en el mercado, se determinó que la más adecuada era la de vapor de sodio, ya que presenta las siguientes características:

### Características de la luminaria seleccionada

1. La vida de la lámpara de vapor de sodio es de dos a tres veces mayor que la lámpara incandescente convencional, para igual rendimiento de luz.
2. La emisión de flujo luminoso es prácticamente constante durante toda su vida.
3. El espectro luminoso de estas lámparas es continuo con ligera acentuación del rojo.
4. Su efecto estroboscópico es prácticamente nulo.
5. No requieren equipo auxiliar para su operación.
6. Su tiempo de reencendido es instantáneo con producción inmediata del 100% de su flujo luminoso.
7. Su pequeño tamaño reduce las dimensiones y peso de los reflectores ó luminarios que las contengan.
8. Permiten obtener aberturas del haz mínimas en el sentido vertical.
9. En la mayor parte de los casos no presentan ninguna restricción respecto a su posición de encendido.
10. Son tan sensibles a la variación de voltaje como las incandescentes comunes, por lo que permiten efecto de amortiguamiento de luz.

Determinado el tipo de fuente luminosa, se escogió un reflector con lámpara de vapor de sodio de 1000 W, para operación a 225 V, con abertura en el haz de 25° verticales por 60° horizontales. Esta elección se basó en la eficiencia del luminario, posible posición con respecto al área por iluminar para el máximo aprovechamiento del flujo luminoso y condiciones de suministro del equipo.

Dadas las dimensiones del área por iluminar  $125.00\text{m} \times 88.00\text{m} = 11,000.00\text{ m}^2$ , se llegó a la conclusión de que un nivel general de 1,150 lx iniciales en toda el área mencionada era el más adecuado tanto para los eventos deportivos como para la transmisión por televisión.

Para poder calcular el número de reflectores y obtener el nivel de iluminación adecuado, se siguió la técnica de iluminación más avanzada en este aspecto, es decir, iluminar los campos deportivos de forma rectangular desde sus lados mayores para cubrir el área en su totalidad. Los reflectores se colocaron en el pretil de las gradas laterales a un nivel de +36.40m sobre el nivel de piso terminado.

De los datos y curvas de informes fotométricos proporcionados por el fabricante, se determinó que para la posición indicada, el flujo luminoso aprovechable por cada reflector de 1,000 W era de 17,000 lm, lo que corresponde a un flujo total de cada lámpara de 70,00 lm, por lo que para obtener una iluminación promedio de 1,150 lx en un área de 11,000 m<sup>2</sup>, se requieren:

$$\frac{11,000.00 \text{ m}^2 \times 1,150 \text{ lx}}{70,000 \text{ lm}} = 180 \text{ reflectores}$$

Por lo tanto se montarán 90 reflectores en la parte superior de cada grada lateral. La iluminación de los locales de servicios del Estadio Azul, se fijó con los niveles recomendados de acuerdo con las actividades que se desarrollan en cada uno de ellos como sigue:

- Vestidores 500 lx
- Servicios de tv, prensa y oficina 500 lx
- Circulaciones principales 250 lx
- Cuarto de máquinas 200 lx
- Cafeterías 150 lx

- Palcos 150 lx
- Baños, sanitarios y similares 150 lx
- Bodegas 100 lx
- Estacionamientos 20 lx

Para la iluminación de áreas exteriores se emplearon diversos tipos de luminarias y lámparas, principalmente de vapor de mercurio para aprovechar su alta eficiencia y enfatizar, con su luz azul verdosa, las zonas de jardines. Esta iluminación es principalmente de aspecto decorativo u ornamental, por lo que no se sujetan a cálculos precisos.

Para la determinación de las capacidades en subestaciones y plantas y cálculo de los alimentadores correspondientes, se fijaron los siguientes servicios como de emergencia:

- 100% de la carga de alumbrado para la cancha de futbol, ya que se desea que las transmisiones de televisión y fotografías continúen ininterrumpidamente.
- 25% de las cargas de alumbrado en tribuna.

- 100% de la carga de alumbrado de pasillos, circulaciones, oficinas, etc.
- 100% de la carga de los equipos hidráulicos contra incendios.
- 100% de las cargas eléctricas requeridas para los servicios de los equipos de radio y televisión.

En estas condiciones las cargas y demandas, consideradas efectivas fueron las siguientes:

#### Resumen de cargas

	Carga conectada kVA	Demanda kVA
Subestación secundaria principal	1,207,751	1,053.370
Subestación secundaria No. 1	727.605	588.560
Subestación secundaria No. 2	866.964	698.020
<b>T o t a l e s</b>	2,802.260	2,339.950

Las instalaciones en baja tensión en el estadio se hicieron de acuerdo con las necesidades prefijadas en tomas de corriente, niveles de iluminación y condiciones de trabajo que determinó el tipo de fuente luminosa adecuada en cada caso.

Puesto que todos los cables requeridos para las transmisiones de televisión serán instalados por las empresas correspondientes de acuerdo con las necesidades de cada evento, solamente se dejaron preparaciones consistentes en charolas y ductos de fácil acceso integrados a la propia construcción, que permitirán el tendido y retiro de esos cables en forma sencilla y rápida.

Los palcos de prensa, radio y televisión se dotaron de las tomas de corriente necesarias, así como de un sistema de tierras efectivas.

El aire acondicionado se calculó de la siguiente manera:

Superficie total de vestidores para jugadores y cuerpo técnico es igual 480 m<sup>2</sup>.

Por cada 10 m<sup>2</sup> se recomienda tener .06 toneladas de refrigeración.

600 PCM (pies cúbicos minuto) = 1020 m<sup>3</sup>/hora.

Para un cuarto se requieren 14 cambios/hora.

480 m<sup>2</sup> x .06 ton = 28.8 ton de refrigeración.

Cada vestidor cuenta con una unidad de ventiloconvector (fan y coil), de 28.8 ton de refrigeración los que toman aire de la habitación y del pasillo el cual es enfriado por los serpentines de refrigeración.

El agua retorna al nivel de servicios por medio de bombeo a una temperatura de 11°C. La selección del grado de confortabilidad es regulable al gusto de cada persona por medio de termostatos individuales por local.

Para las zonas públicas (sala de conferencias, centro de prensa, administración, cuerpo arbitral, bar y cafeterías), se utilizaron manejadoras de aire instaladas en el cuarto de máquinas ubicada en el nivel de servicios.

Estas manejadoras trabajan por medio de ductos (ocultos en los falsos plafones) de inyección y de extracción con rejillas estratégicamente colocadas.

En las zonas de servicio (sanitarios, bodegas, etc.) se colocarán extractores de aire.

En las zonas de recepción y lobby, no se utilizarán equipos de aire acondicionado, ya que por ser una zona semi-abierta contará con ventilación cruzada.

El Reglamento de Construcción del D.F. estipula que la reserva de agua contra incendios debe ser igual a 5 lts x m<sup>2</sup> construido por lo tanto dicha reserva deberá ser de 112,500 lts almacenados en las cisternas de agua.

Las mangueras deberán estar colocadas en cada nivel del Estadio a una distancia máxima de 30m con un diámetro de 1.5" a 2" con un chiflón de niebla.

La red hidráulica que abastecerá a las mangueras será independiente, iniciándose en una toma siamesa de 64mm ó 2.5" de diámetro equipadas con válvulas de retorno a una distancia de 90m lineales, la presión deberá ser de 2.5 kg/cm<sup>2</sup>.

En los lugares de mayor concentración de personas existirá un sistema de alarma contra incendios que deberá estar colocada en cada uno de los niveles del Estadio.

Las de salida de emergencia y escaleras de servicio deberán estar recubiertas con metal y asbesto, con una apertura mínima de 1.20 m.

Tipo de edificio	Indice para cálculo de población	Demanda max. de la población	Intervalo de espera
Deportes y recreación Estadio de Fútbol de 1ª. División	3.5 per/palco	12.0 %	30-35 segundos

No. De personas que utilizan los elevadores a la vez:  
24 palcos  $\times$  3.5 per = 84 persona.

Capacidad de transporte en 5min 12% de la población  
Total = ,12  $\times$  84 = 10.08 personas.

Intervalo de espera 35 - 50 segundos.

Velocidad recomendable = 2m/seg.

Altura del edificio = 4 pisos = 34 m.

No. De cabinas =  $n = \frac{\text{tiempo de recorrido}}{\text{intervalo de espera}}$

No. De cabinas =  $n = \frac{\text{tiempo de recorrido}}{\text{intervalo de espera}}$

Tiempo de recorrido = No. De pisos  $\times$  velocidad recomendable.

$$n = \frac{34.00 \text{ m} \times 2 \text{ m/seg}}{35 \text{ segundos}} = \frac{68 \text{ seg.}}{35 \text{ seg.}} = 1.94 \text{ seg.}$$

$n = 2$  cabinas de 907 kg.

Por cálculo el edificio necesita solo dos elevadores, uno para palco presidencial y otro para palcos de transmisión.

Los elevadores que se recomiendan son:

HC (Mitsubishi) modelo 13-10M. Capacidad 13 pers.

Dimensiones de cabina 1.65  $\times$  1.30 m. Estos elevadores, están diseñados con materiales, equipo y especificaciones recomendadas por el fabricante.

23.1. DESCRIPCION GENERAL DE LA ESTRUCTURA

El área que ocupa el Estadio Azul es de 42,414.00 m<sup>2</sup> en total, de los cuales corresponden 11,000.00 m<sup>2</sup> al terreno de juego y 31,414.00 a tribunas, palcos, servicios generales y accesos.

Solamente las losas del nivel de servicios en planta baja y accesos cubren una superficie de 17,995 m<sup>2</sup>, ya que las zonas de tribunas cubren un área en planta de 8,075.00 m<sup>2</sup> y la circulación perimetral dentro del estadio abarca un área de 6,000.00 m<sup>2</sup>.

Existen 4 rampas principales de acceso al estadio; desde el nivel del terreno a la losa del nivel de accesos, estas estructuras son de concreto armado y se encuentran desligadas de la estructura principal del edificio. El nivel de cancha y servicios respecto al terreno natural es de -1.80 m, el de acceso a tribuna baja es de +9.60 m, el de entrada a palcos es de +14.20 m y el de grada alta es de +19.50 m y el lecho alto del pretil de la grada alta es de +36.40. La estructura del nivel de accesos, tribunas, servicios, etc, es de concreto armado, en la que se cubren claros de aproximadamente 10.00 m.

23.2. CIMENTACIÓN

La cimentación está constituida por una losa maciza de 20 cm de peralte, que sirve como piso de la zona de servicios, y una retícula de contratrabes invertidas apoyadas en pilotes de fricción y punta.

Para los valores de cargas vivas de diseño en las diferentes zonas de la estructura, se adoptaron los valores consignados en el reglamento para las construcciones del D.F.

Los más importantes son los siguientes:

Cargas Vivas	Diseño por cargas verticales kg/cm <sup>2</sup>	Análisis sísmico kg/cm <sup>2</sup>	Asentamientos en arcilla kg/cm <sup>2</sup>
Losa de nivel de servicios			
Circulaciones y zonas de acceso al público	450	350	40

Valuando las cargas muertas y las cargas vivas indicadas para asentamientos en arcilla, se obtuvo el peso de la estructura, que, incluyendo el de la cimentación, es de 2.58 ton/m<sup>2</sup> en el área de la cimentación; la excavación en el terreno es 1.80m, por lo que la descarga del terreno vale 2.5 ton/m<sup>2</sup> y la presión neta del terreno es 1 ton/m<sup>2</sup>. Dada la gran compresibilidad del suelo de la zona, se optó por tomar la totalidad de la carga del estadio con pilotes de fricción y punta, con capacidad teórica de 55 ton cada uno.

El limitar la excavación a 1.80m tiene por objeto conservar el nivel del terreno de juego y de servicios un poco arriba del nivel de agua freática de la zona, para reducir el costo de construcción y de mantenimiento del estadio, y a la vez obtener un mejor comportamiento de la cimentación.

Para lograrlo se dejará únicamente 1 ton/m<sup>2</sup> como presión neta al terreno, compensando el resto con la excavación; además de tomará la carga total para los pilotes de fricción y punta.

Los pilotes de este tipo tienden a reducir el asentamiento del suelo provocado por la presión neta que este recibe. En este caso la punta en cuestión es un tubo metálico de 10 cm de diámetro, cédula 40, de 4.50m de longitud.

La losa de cimentación sirve a la vez como piso del nivel de servicios, y esta diseñada tanto para resistir la presión del terreno, como para soportar las cargas que obran directamente en ella como losa de entrepiso, además tendrá refuerzo adicional circunferencial para reducir el fisuramiento por tensión que causen los cambios de temperatura por existir la tendencia de agrietamiento en el suelo de la zona en cuestión.

La necesidad de proteger la losa de cimentación como losa de entrepiso, obedece a la posibilidad de que el suelo se desprege de ella en alguna zona, o al menos disminuya en gran parte la presión de concreto, y su comportamiento sea el de una losa de entrepiso.

La retícula de contratrabes con que cuenta la cimentación están orientadas según los ejes radiales y circunferenciales.

### 23.3. SUPERESTRUCTURA

El sistema de piso del nivel de acceso, es una losa plana de 40cm de peralte aligerada con casetones de 40cm, que cubre claros hasta de 13.00m. El diseño de esta losa para cargas verticales se haría valuando los efectos de la distribución más desfavorable de la carga viva, tanto para momentos flexionantes como para fuerzas cortantes.

El sistema de piso del nivel de palcos consiste en una losa apoyada en una retícula de nervaduras y de trabes. Los claros de estas últimas son de 10.00m aproximadamente. Las tribunas estarán constituidas por un sistema de vigas de concreto apoyadas en una serie de marcos radiales y circunferenciales.

El claro de las vigas llega a ser hasta 10.50m y el de las trabes de los marcos hasta 11.00m.

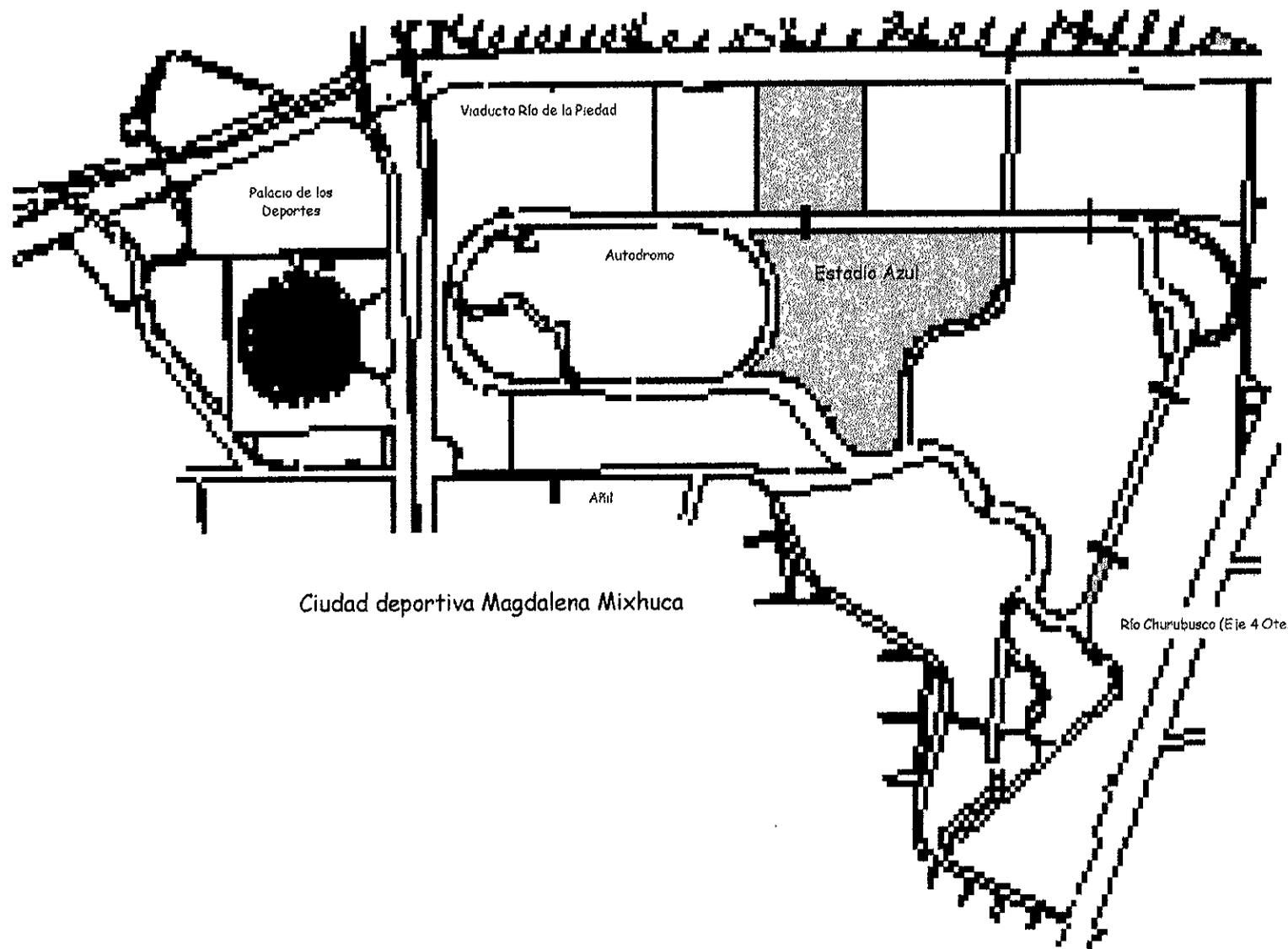
Los marcos de tribunas se analizarán por carga estática en dos direcciones, la radial y la circunferencial; ambas se diseñarán para la combinación más desfavorable de cargas viva y muerta, tanto en lo concerniente a momentos flexionantes como fuerzas cortantes.

La losa de acceso trabajará como un anillo sujeto a las fuerzas de tensión que transmiten los apoyos inclinados de las gradas, permite reducir las deformaciones del sistema, ya que dicho anillo tiene una rigidez considerable dado su gran peralte.

Por razones económicas y de funcionamiento, no existirán juntas de dilatación en la estructura del estadio ya que el costo del pequeño porcentaje de refuerzo adicional en la dirección circunferencial de todas las losas y trabes, por efectos de temperatura, es menor que el que se hubiera necesitado de existir juntas.

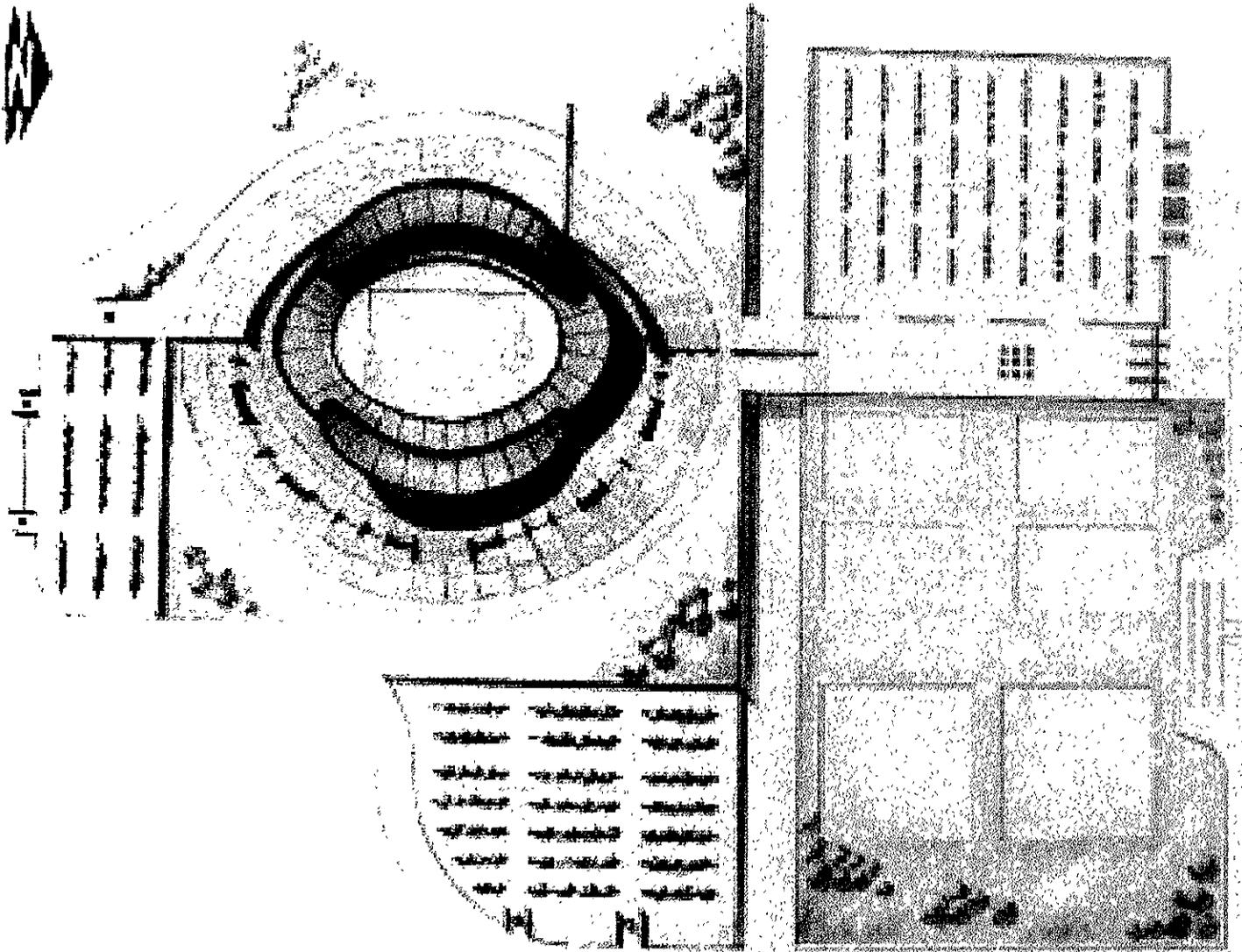


## 24. PLANOS ARQUITECTONICOS (LOCALIZACION)



Ciudad deportiva Magdalena Mixhuca

Río Churubusco (Eje 4 Ote.)



LOCALIZACIÓN

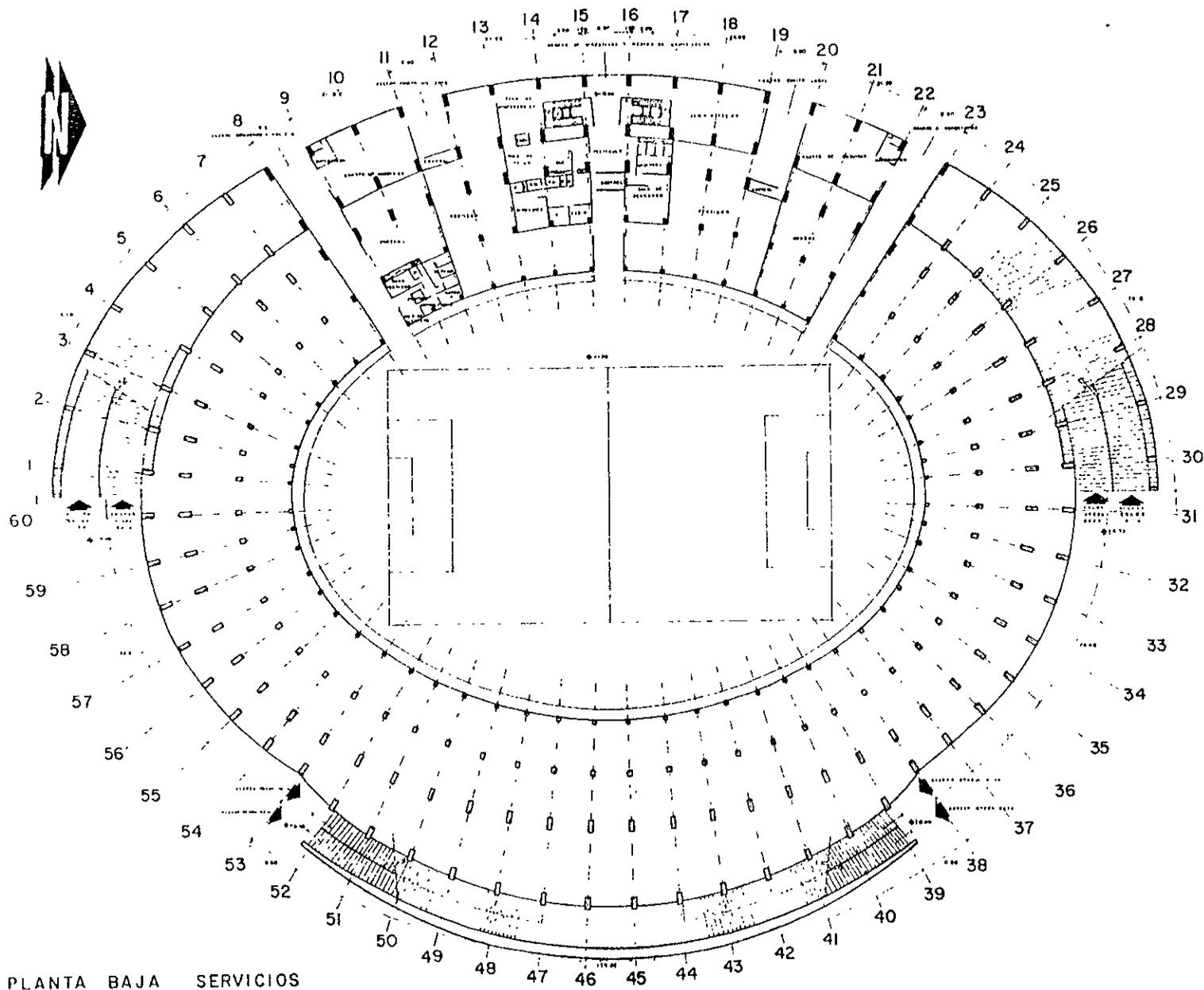
PLAN GENERAL DEL ESTADIO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE GUATEMALA

OBSERVACIONES

ESTADIO AZUL

PLANA DE CONJUNTO A-2  
1:1000

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 LUIS ARRAGAN  
 ANO: 1968  
 NO. 10000  
 PLAN: 10000



PLANTA BAJA SERVICIOS

LOCALIZACION



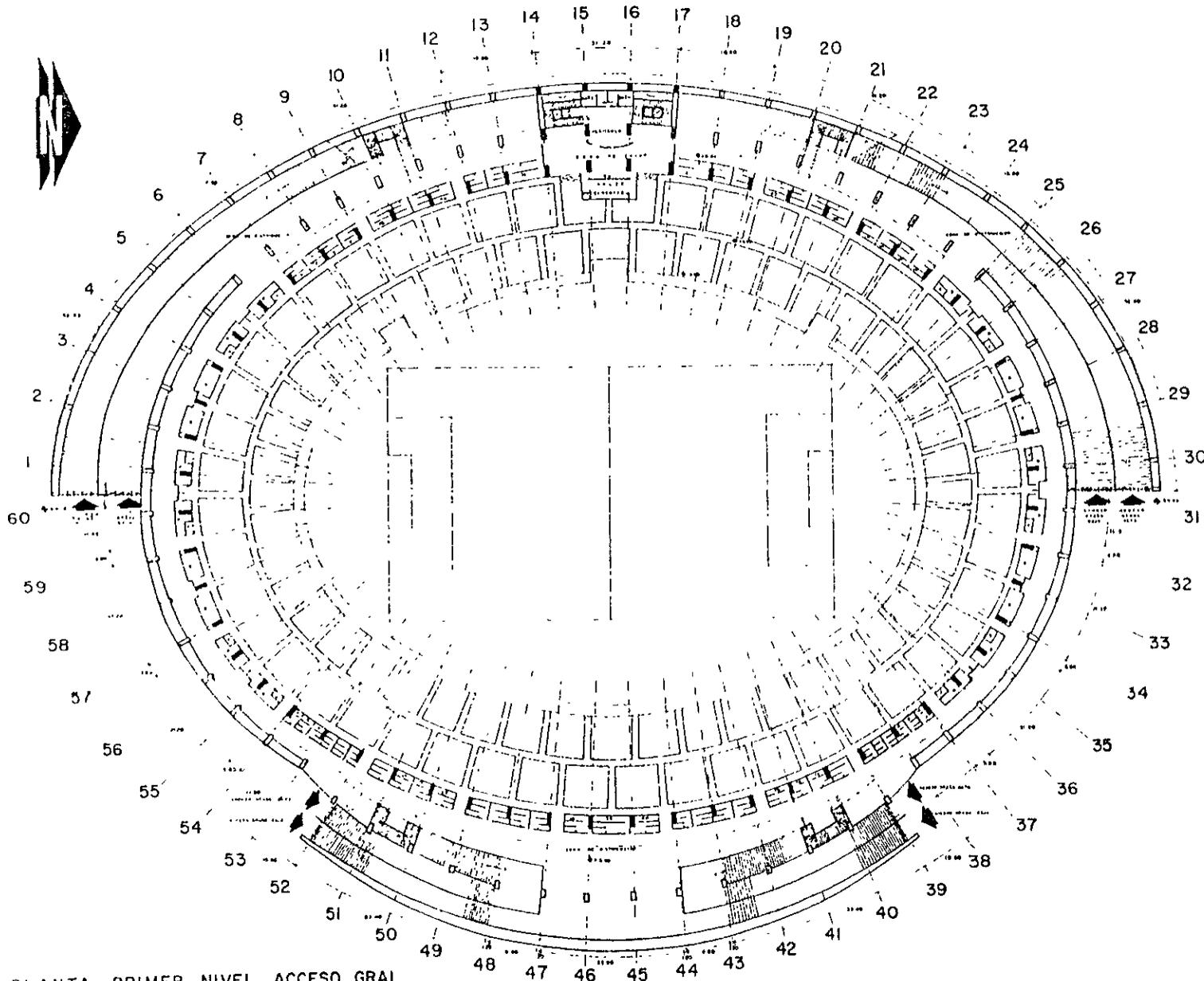
TRABAJO TERMINAL DE GRADUACION  
DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONAUTICA Y ESPACIO  
MEXICO, D.F. ABRIL DE 1988

OBSERVACIONES

TRABAJO TERMINAL DE GRADUACION  
**ESTADIO AZUL**

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONAUTICA Y ESPACIO  
**ARQUITECTONICO A-3**  
1:400

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
LUIZ BARRAGAN  
PROFESORES:  
ING. EDUARDO LOPEZ ORTEGA  
ING. OSCAR BLAS SANCHEZ ORTEGA  
ING. MIGUEL A. TORRES Y RODRIGUEZ  
ALUMNOS:  
ING. ANTONIO LEBLANC



PLANTA PRIMER NIVEL. ACCESO GRAL.

LOCALIZACION



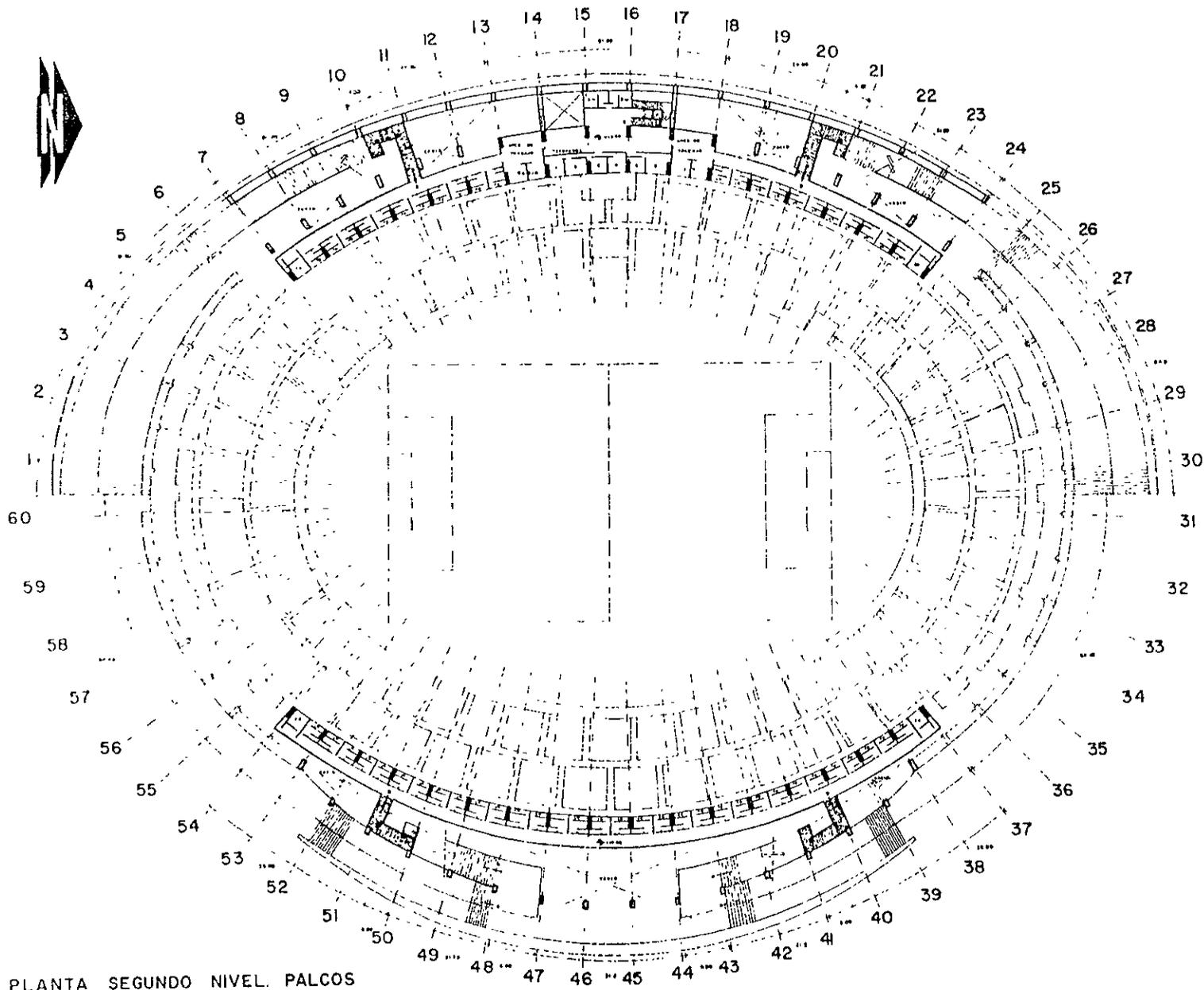
Escuela Superior de la Ingeniería Industrial  
 Facultad de Ingeniería Industrial  
 Universidad Nacional de Ingeniería  
 Lima, Perú

OBSERVACIONES

TRABAJO TECNICAL DE TITULO  
**ESTADIO AZUL**  
 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA INDUSTRIAL

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
**ARQUITECTONICO** **A-4**  
 1:400

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
 FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
 DEPARTAMENTO DE INGENIERIA EN ARQUITECTURA  
**TALLER LUIS BARRAGAN**  
 ALUMNOS:  
 ING. JUAN LUIS ORTIZ  
 ING. EDUARDO BLANCO ROSA  
 ING. ANDRÉS A. FERRER Y BARRAL  
 ALUMNO:  
 ING. GABRIEL GARCIA URBICINI



PLANTA SEGUNDO NIVEL. PALCOS

LOCALIZACION

ESTADIO AZUL, CIUDAD DE MEXICO, MEXICO

OBSERVACIONES

ESTADIO AZUL

ESCALA ARQUITECTONICA 1:400

GRUPO A-5

FACULTAD DE ARQUITECTURA

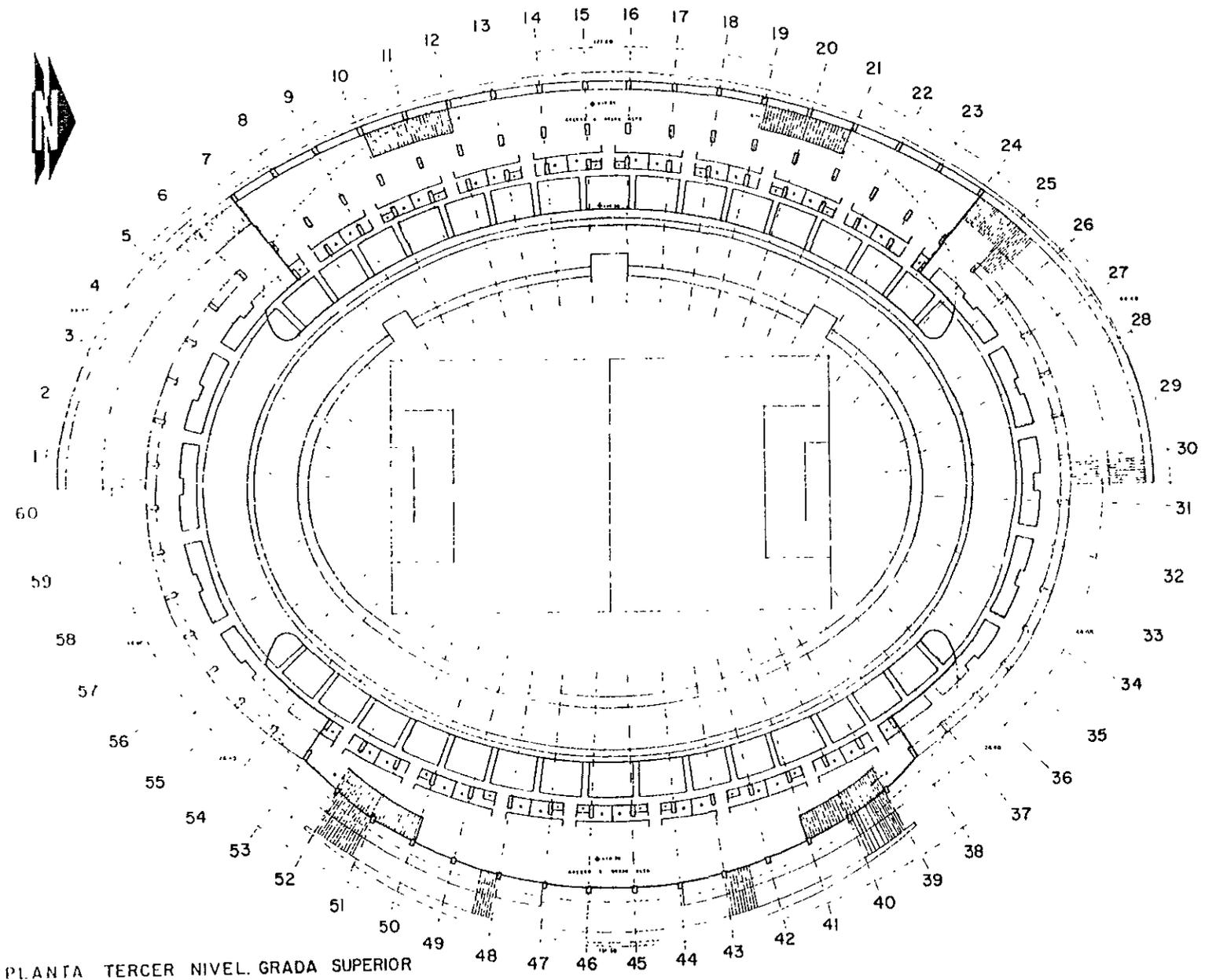
ALUMNO LUIS BARRAGAN

PROFESOR DR. CARLOS LÓPEZ OCHOA

PROF. OSCAR ELIAS BARRAGAN OCHOA

PROF. MIGUEL A. TORRES Y BARRAGAN

PROF. ENRIQUE GARCIA LEROUX



PLANTA TERCER NIVEL. GRADA SUPERIOR

LOCALIZACION

TRABAJO TERMINAL DE TERCER SEMESTRE

OBSERVACIONES

ESTADIO AZUL

ESCUELA DE ARQUITECTURA

1,400

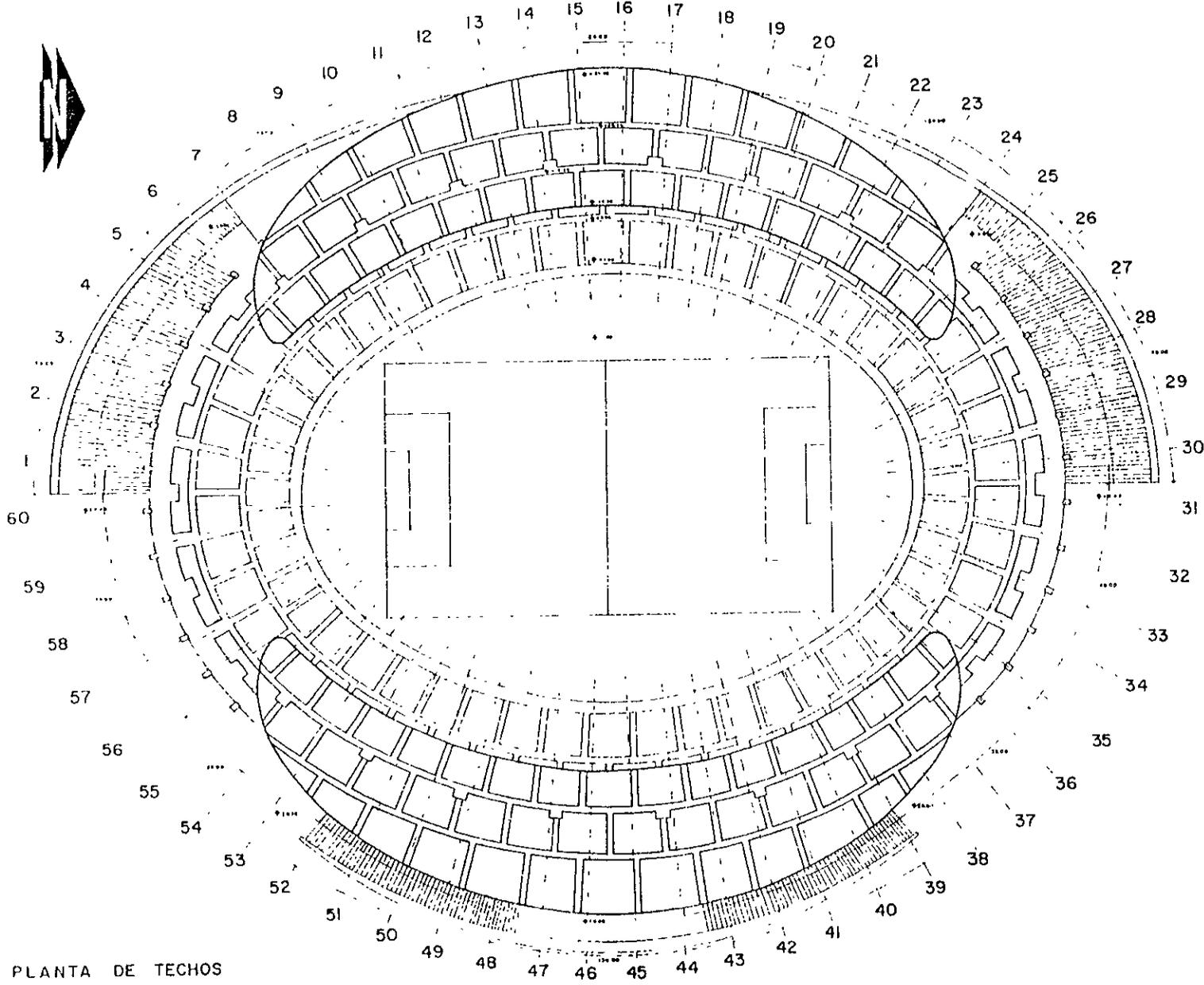
A-6

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER LUIS BARRAGAN

ALUMNOS: ANGELO LUIS LÓPEZ ORTIZ, ANGELO CRISTIAN BLANCO ESCOBAR, ANGELO HERNANDEZ A. TORRES Y RODRIGUEZ

MAESTRO: ENRIQUE GARCIA LUNA



PLANTA DE TECHOS

LOCALIZACION



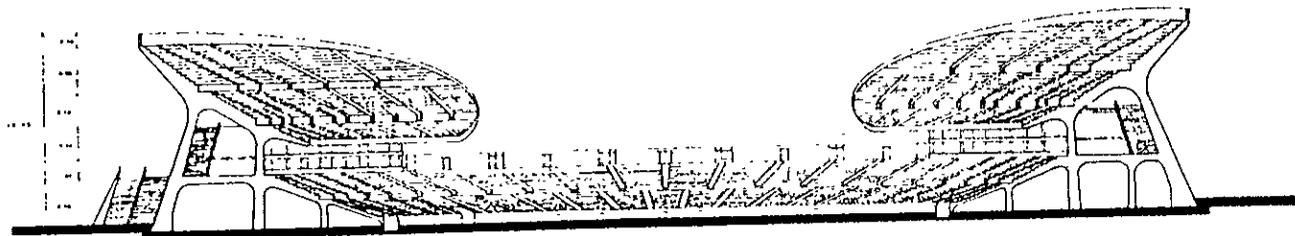
ESTADIO AZUL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

OBSERVACIONES

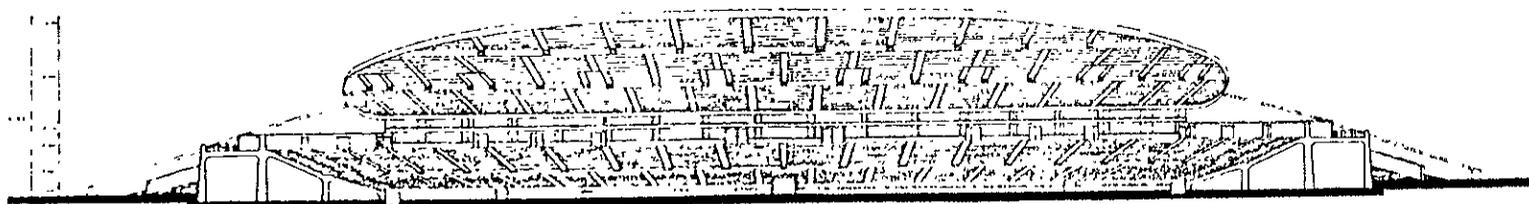
ESTADIO TERMINAL DE TERMINO  
**ESTADIO AZUL**

ESCUELA DE ARQUITECTONICO  
 1:400 **A-7**

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 LUIS BARRAGAN  
 ARQ. ESPANOL LOPES ORTIZ  
 ARQ. OSCAR BLAS RIVERA  
 ARQ. MARCELO A. PEREZ V. GONZALEZ



CORTE TRANSVERSAL



CORTE LONGITUDINAL

LOCALIZACION



TRABAJO TERMINAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO, INSTITUTO DE ARQUITECTURA, ABRIL, 1968

OBSERVACIONES

TRABAJO TERMINAL DE TRUO

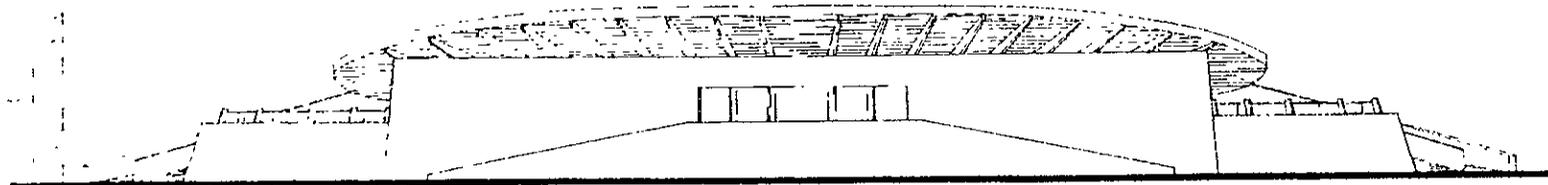
ESTADIO AZUL

TRABAJO DE FUNDACIONES EN CONCRETO

PROYECTO ARQUITECTONICO ESCALA A-8  
Escala 1:400

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
LUIS BARRAGAN  
PROYECTO  
ING. OSCAR BLANCO ROSA  
ING. OSCAR BLANCO ROSA

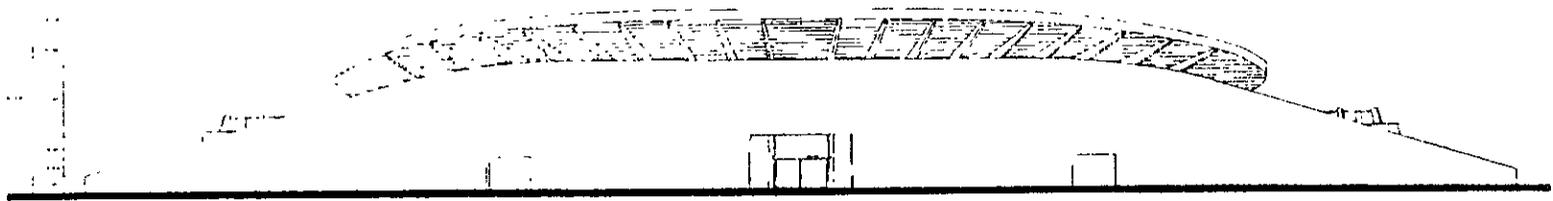
ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL



FACHADA POSTERIOR

LOCALIZACION



GRAN INSTITUTO DE LA CIUDAD DE GUAYMA  
CALLE GUAYMA - GUAYMA, P.R. - 00950

OBSERVACIONES

TRABAJO TERMINAL DE TERCER  
**ESTADIO AZUL**

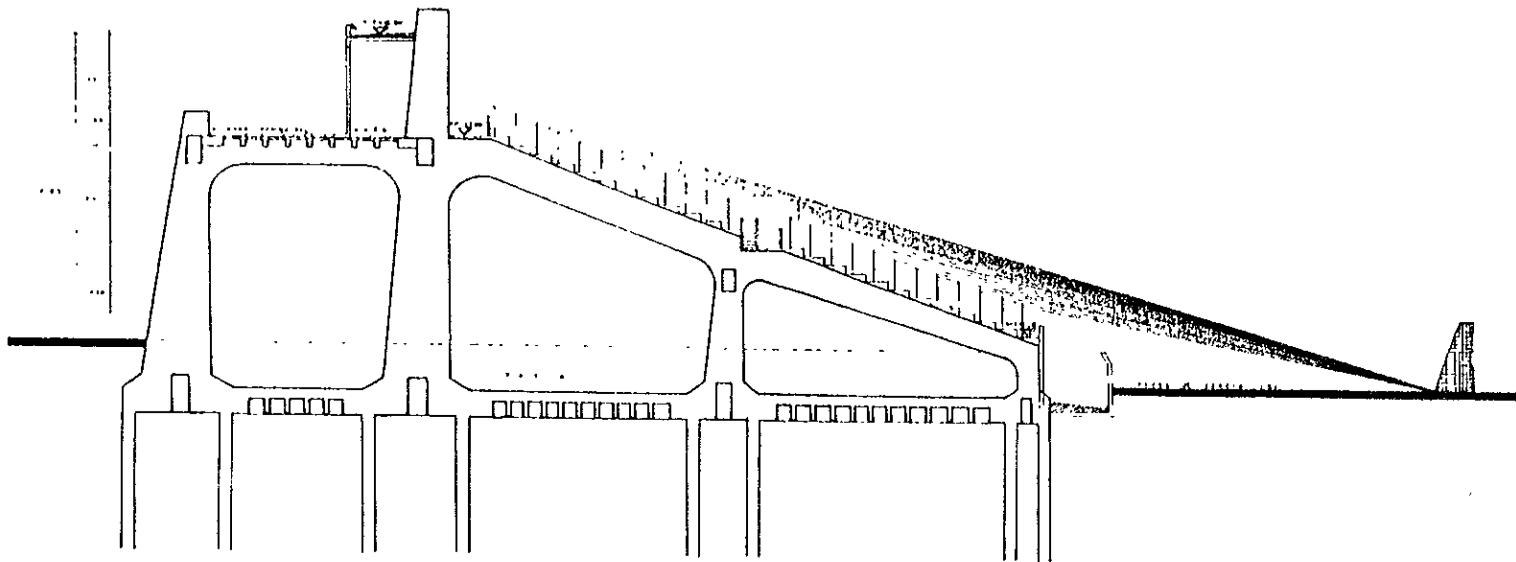
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE GRADUACION  
**ARQUITECTONICO** (\*\*\*\*)  
11400 **A-9**

INSTITUTO  
DE  
ARQUITECTURA

TALLER  
**LUIS BARRAGAN**

ARQUITECTO  
ING. SYLVANO LÓPEZ CHAVEZ  
ING. OSCAR DE LA ROSA FIGUEROA  
ING. ANSELMO A. FERRER Y BORGES

A. V. M. S.  
BOULEVARD GUAYMA



CORTE GRADA CABECERA

LOCALIZACION



SEDE CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO, CDMX, MEXICO

OBSERVACIONES

TRABAJO SEMIPAL DEL TERCER

**ESTADIO AZUL**

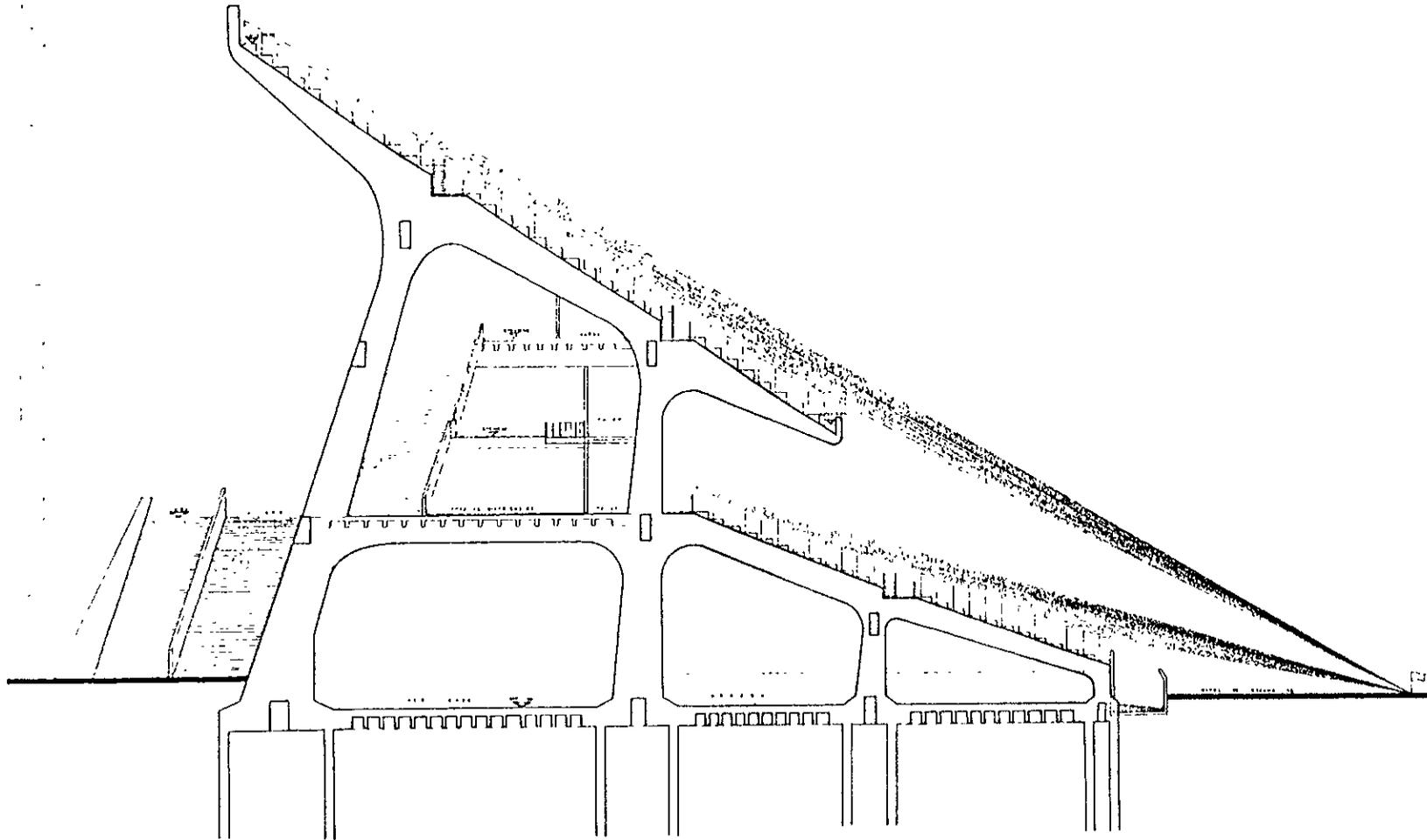
SEDE CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO, CDMX, MEXICO

ESCUELA DE ARQUITECTURA  
1:100

HOJA  
**A-10**

UNAM  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER  
**LUIS BARRAGAN**  
ARQUITECTO  
ASOCIADOS: ANTONIO LOPEZ ORTEGA, ANTONIO ORTEGA ROSA, CROQUIS, ANTONIO A. PEREZ Y GONZALEZ  
ALUMNOS:  
GARCIA, LUIS



CORTE GRADA LATERAL

LOCALIZACION



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
AÑO 1960

OBSERVACIONES

TITULO  
ESTADIO AZUL

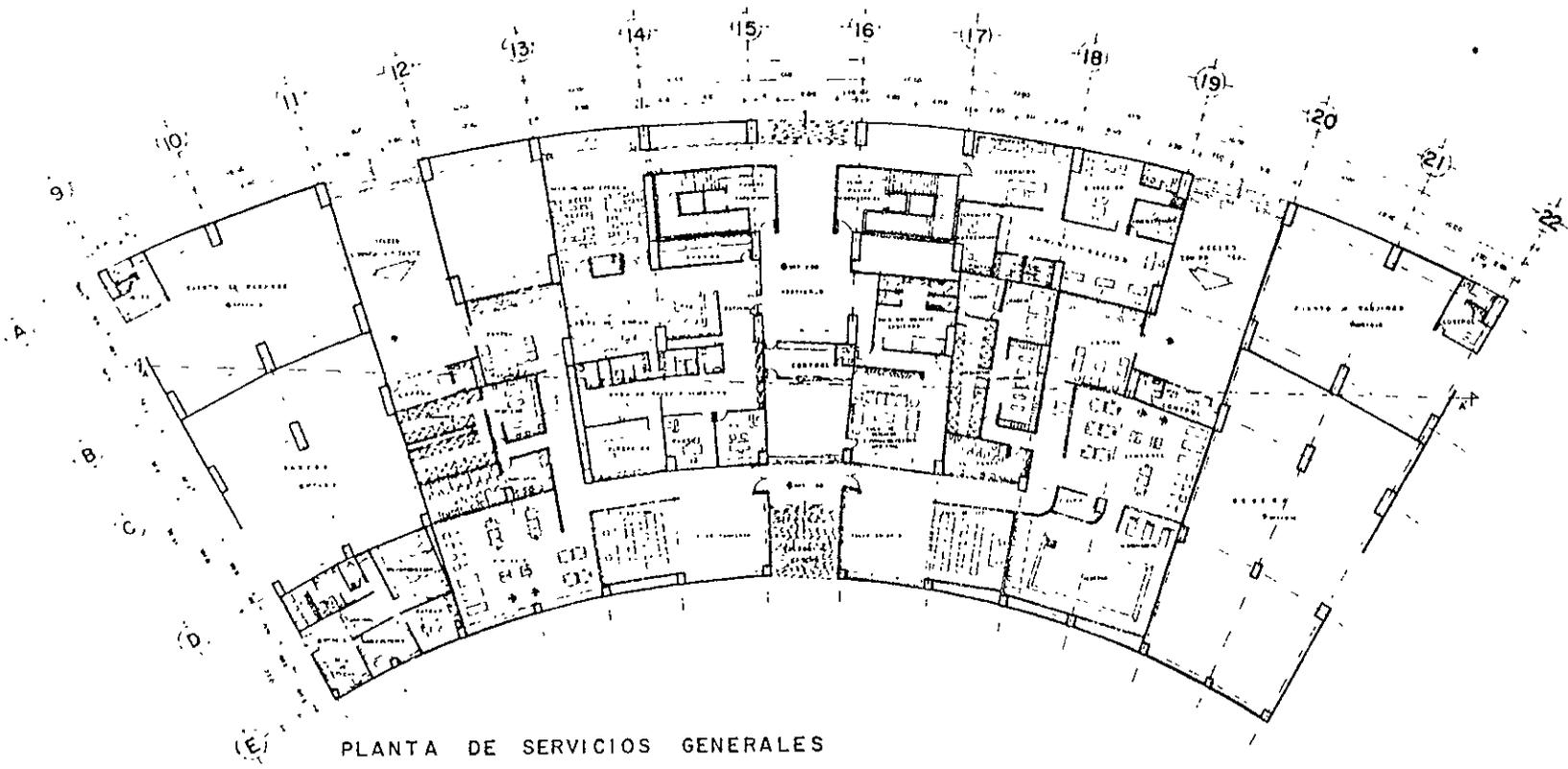
PROYECTO DE ARQUITECTONICO  
A-11

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

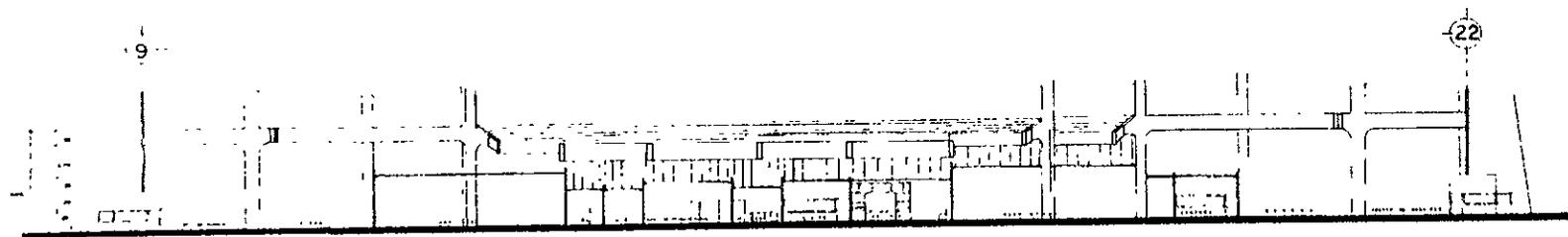
TRABAJOS DE GRADO  
LUIS BARRAGAN

PROFESORES  
DR. EDUARDO LUIS CHURRA  
DR. EDUARDO ROSA CHIRIO  
DR. LUIS A. FERRI Y GONZALEZ

ALUMNO  
BRUNO GARCIA LEROUX



(E) PLANTA DE SERVICIOS GENERALES



CORTE TRANSVERSAL A-A'

LOCALIZACION

CONSEJO NACIONAL DE LA INGENIERIA CIVIL  
MEXICO

OBSERVACIONES

EDIFICIO TERMINAL DE ESTERIL  
**ESTADIO AZUL**  
MEXICO

ESCUELA DE ARQUITECTURA  
1:200

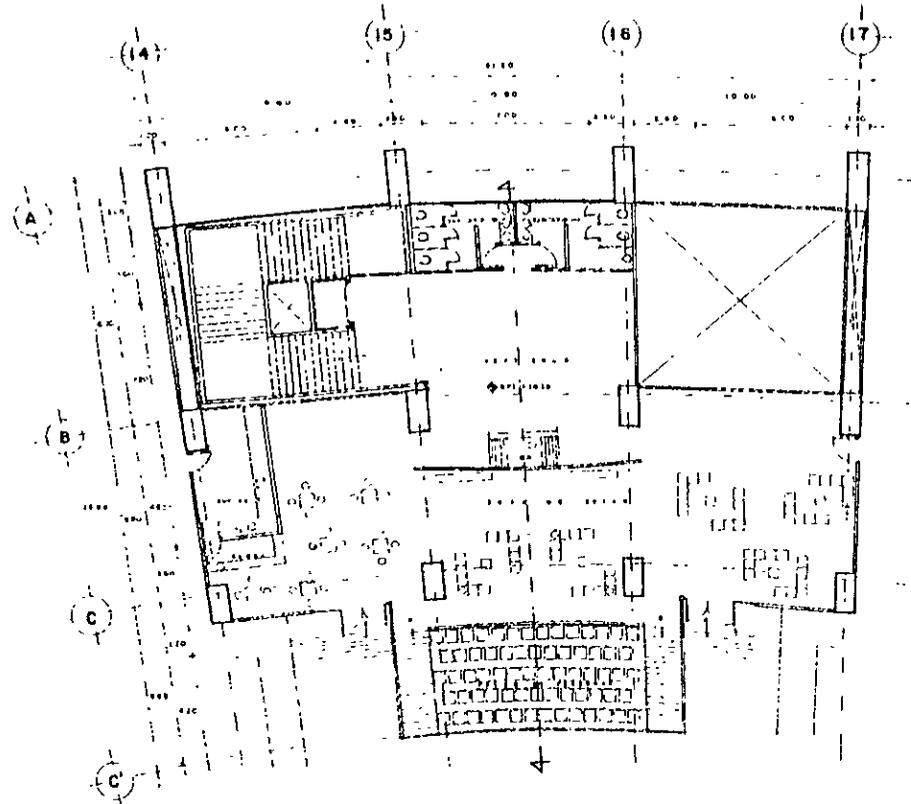
GRUPO A-12

FACULTAD DE ARQUITECTURA

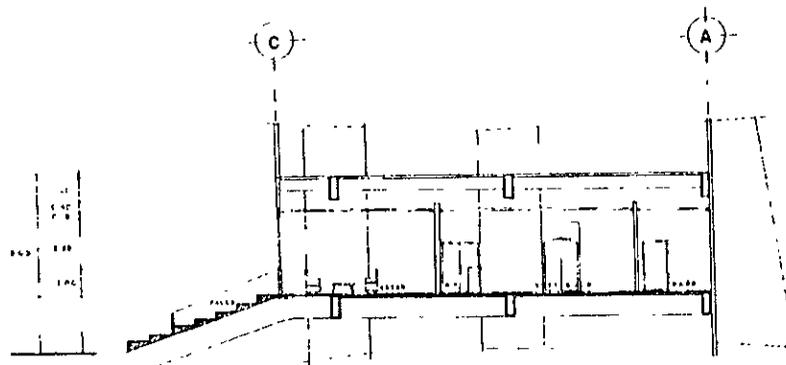
LUIS BARRAGAN

ARQ. OFICINA LUIS BARRAGAN  
ARQ. OFICINA ELIAS TORRES GONZALEZ  
ARQ. OFICINA A. TORRES Y GONZALEZ

ARQ. OFICINA TORRES GONZALEZ



PALCO PRESIDENCIAL



CORTE LONGITUDINAL X'-X

LOCALIZACION



TRABAJO TERMINAL DE TERCER SEMESTRE

OBSERVACIONES

TRABAJO TERMINAL DE TERCER SEMESTRE

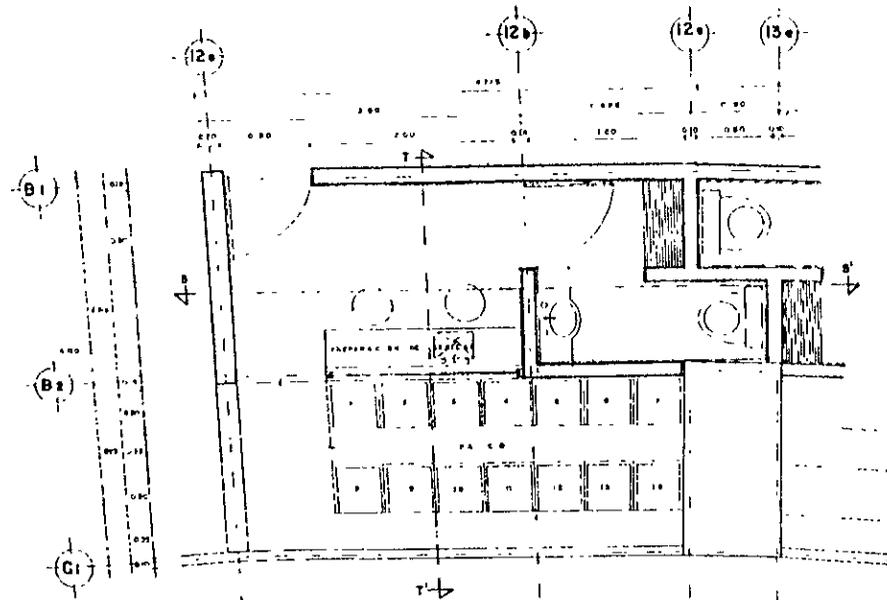
ESTADIO AZUL

REGISTRO ARQUITECTONICO A-13

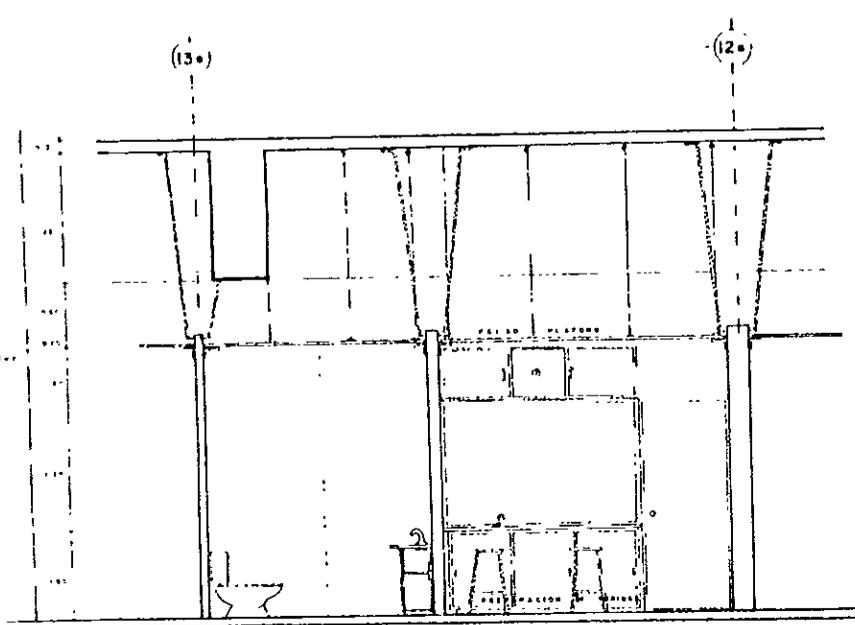
FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER LUIS BARRAGAN  
 PROF. DR. LUIS BARRAGAN  
 PROF. DR. LUIS BARRAGAN  
 PROF. DR. LUIS BARRAGAN  
 PROF. DR. LUIS BARRAGAN

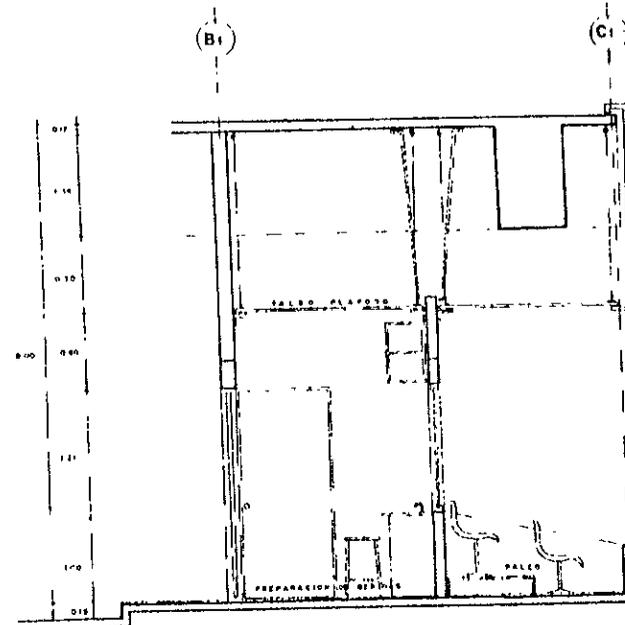




PLANTA PALCO TIPO



CORTE LONGITUDINAL S-S'



CORTE TRANSVERSAL T-T'

LOCALIZACION



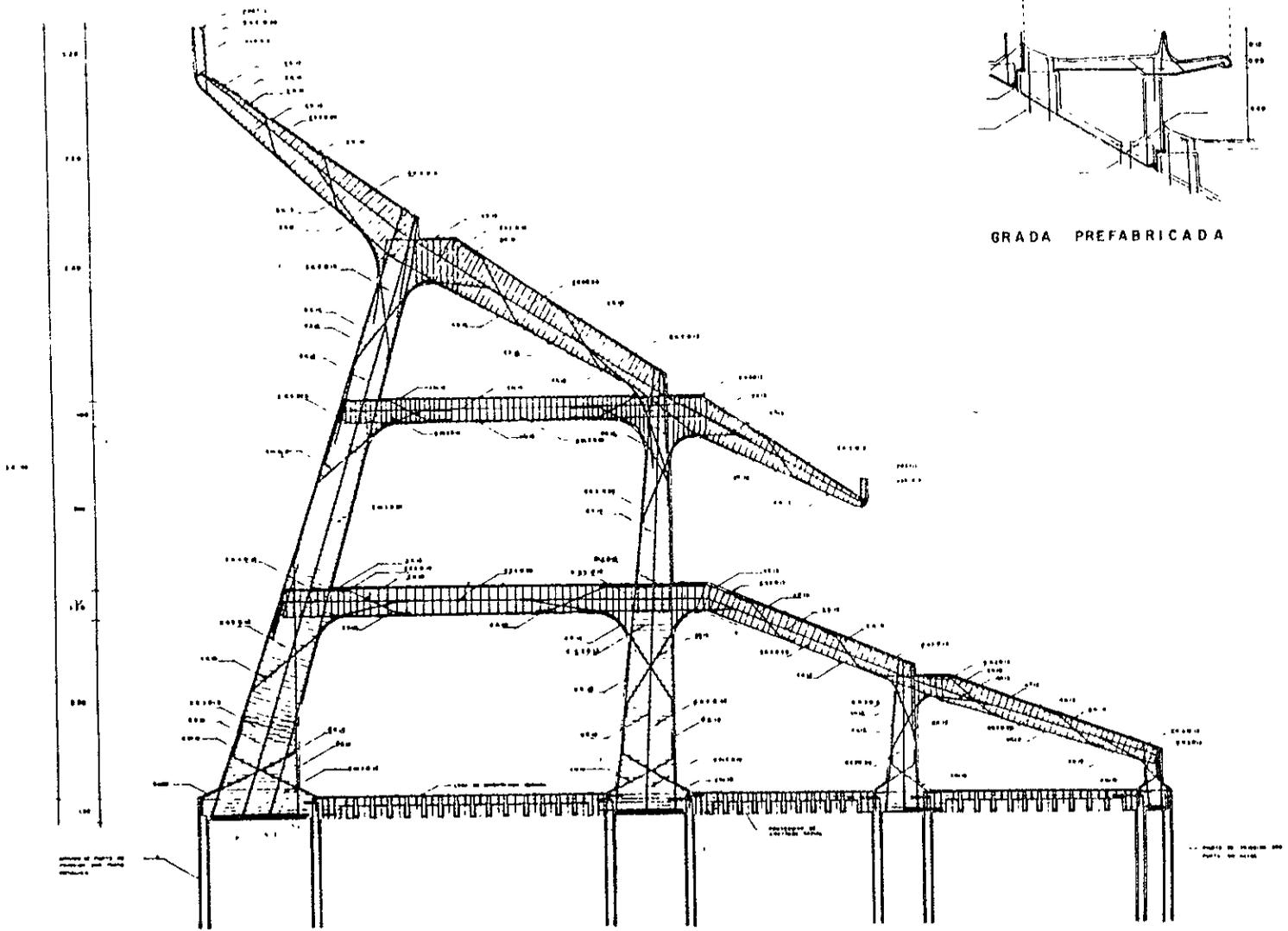
OBSERVACIONES

TRABAJO TERMINAL DE TERCER  
ESTADIO AZUL

PROFESOR ARQUITECTONICO  
1:25 A-15

FACULTAD  
DE  
INGENIERIA  
ARQUITECTURA  
TALLER  
LUIS BARBADAN

ALUMNOS  
ING. ESTEBAN LOPEZ OSORIO  
ING. GONZALO BLANCO ROSA OSORIO  
ING. ABRAHAM A. PINO Y SOMPLER



ARMADO GRADA LATERAL

GRADA PREFABRICADA

LOCALIZACION

ESTADIO AZUL

OBSERVACIONES

TERMINAL DE VUELO  
ESTADIO AZUL

ESTRUCTURAL E-17

PAQUETAD DE ARQUITECTURA

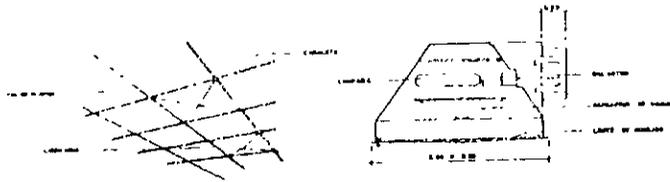
LUIS BARRAGAN

ING. JUAN LUIS GONZALEZ

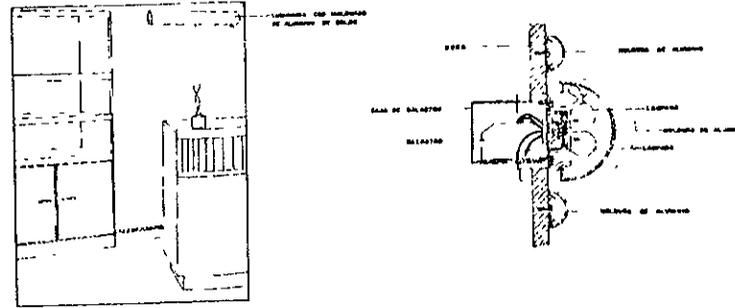
ING. CARLOS ELIAS BOSA GONZALEZ

ING. MIGUEL A. PEREZ Y GONZALEZ

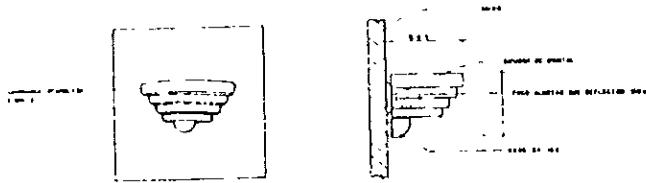
ING. ANTONIO LAMBERTI



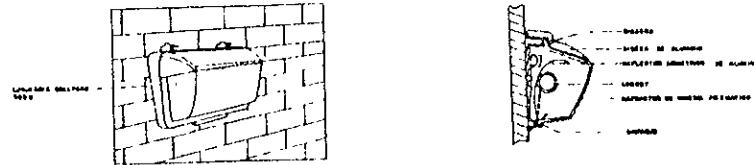
LUMINARIA MERCURIO PARA EMPOTRAR EN FALSO PLAFON



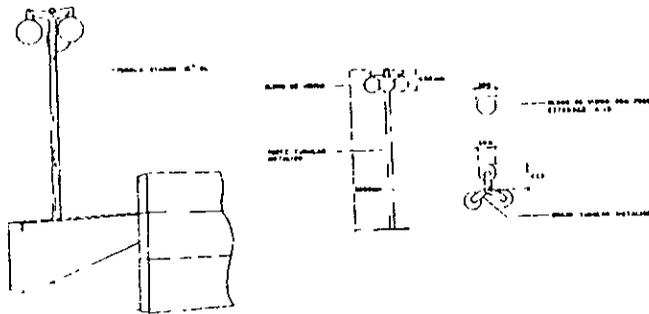
DETALLE DE ILUMINACION EN RECEPCION DE PALCO PRESIDENCIAL



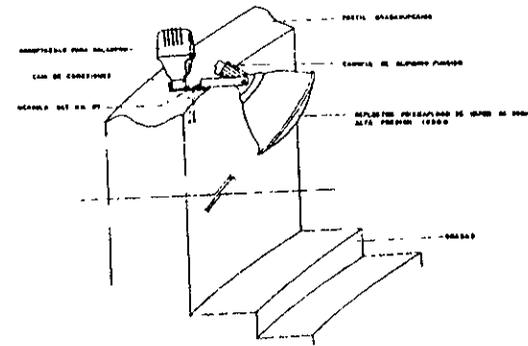
LUZ INDIRECTA EN PALCOS FAMILIARES



ILUMINACION EN CORREDORES Y RAMPA DE ACCESO



ILUMINACION EN AREAS EXTERIORES



DETALLE DE MONTAJE DE REFLECTOR PARA ILUMINACION DE CANCHA

LOCALIZACION



SEDE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, AREQUIPA, PERU, 1968

OBSERVACIONES

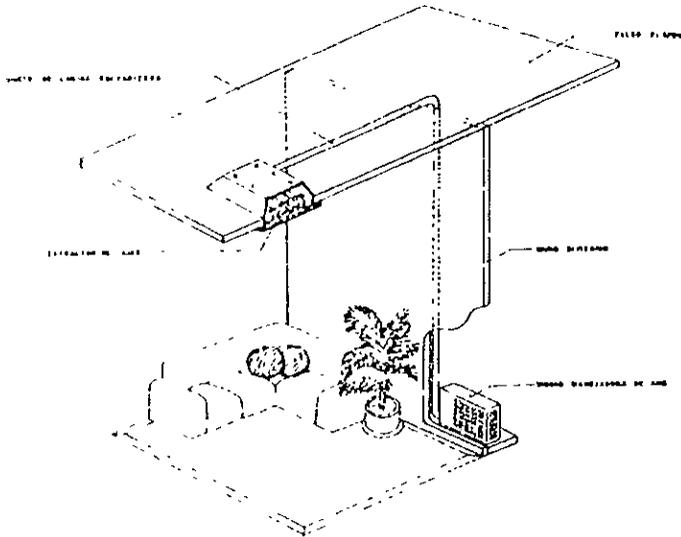
TRABAJO TERMINADO EN 1968  
**ESTADIO AZUL**

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

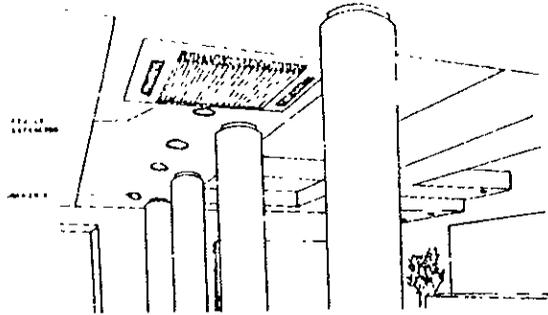
SECRETARIA DE EDUCACION Y CULTURA  
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
S/E

FACULTAD DE ARQUITECTURA

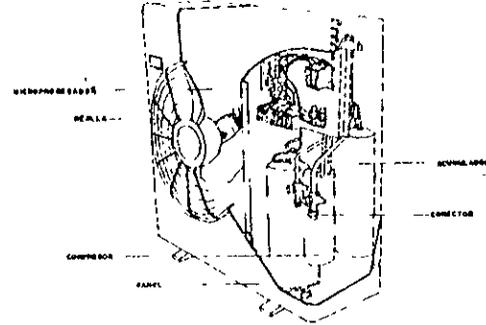
LUIS SARRAGAN  
P. O. B. S. S. S.  
ING. JUAN LEONARDO GONZALEZ  
ING. CARLOS BLANCO JORDA GONZALEZ  
ING. ROBERTO A. TORRES Y GONZALEZ  
A. L. S. S. S.  
ING. ANTONIO LINDERT



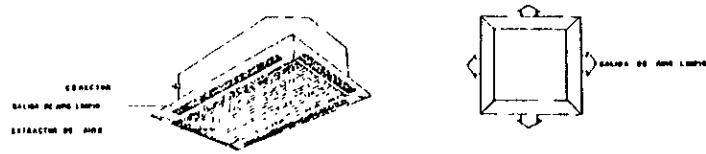
DETALLE DE UBICACION DE AIRE ACONDICIONADO EN ZONA ADMINISTRATIVA



DETALLE DE UBICACION DE AIRE ACONDICIONADO Y LUMINARIAS EN PALCO PRESIDENCIAL



UNIDAD MANEJADORA DE AIRE REFI-CHARGED MITSUBISHI, CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO 3,000btu/h



EXTRACTOR DE AIRE MULTIDIRECCIONAL MITSUBISHI PL30FK

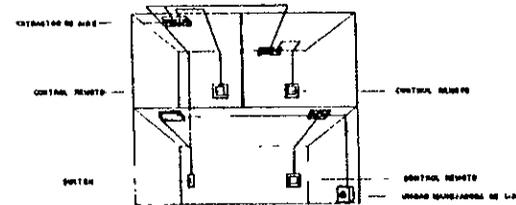


DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

LOCALIZACION



SECCION TECNICA DE LA OBRA DE OBRA  
DEL ESTADIO AZUL DEL 1978

OBSERVACIONES

ESTADIO AZUL

ESTADIO AZUL

SECCION TECNICA DE LA OBRA DE OBRA DEL 1978

ESTADIO AZUL  
AIRE ACONDICIONADO  
T. 1.0.1.1.1  
0/1

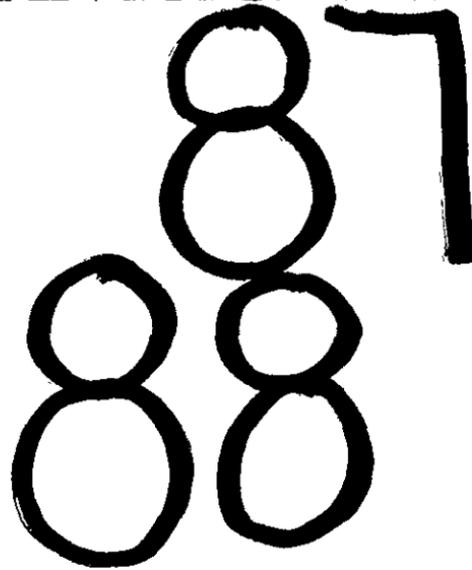
RESERVA  
AA-4

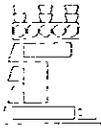
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
LUIS BARRAGAN  
PROF. DR. LUIS BARRAGAN  
PROF. DR. CARLOS OCHOA  
PROF. DR. MIGUEL A. TORRES Y GONZALEZ  
PROF. DR. GARCIA LEROUX

FALTAN PAGINAS

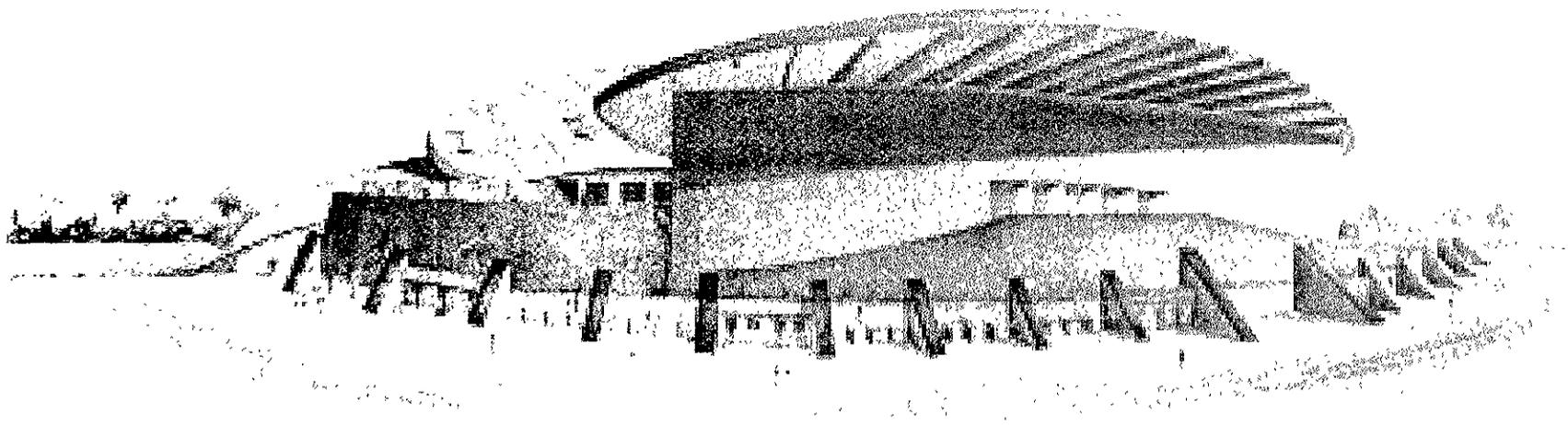
De la:

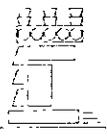
A la:





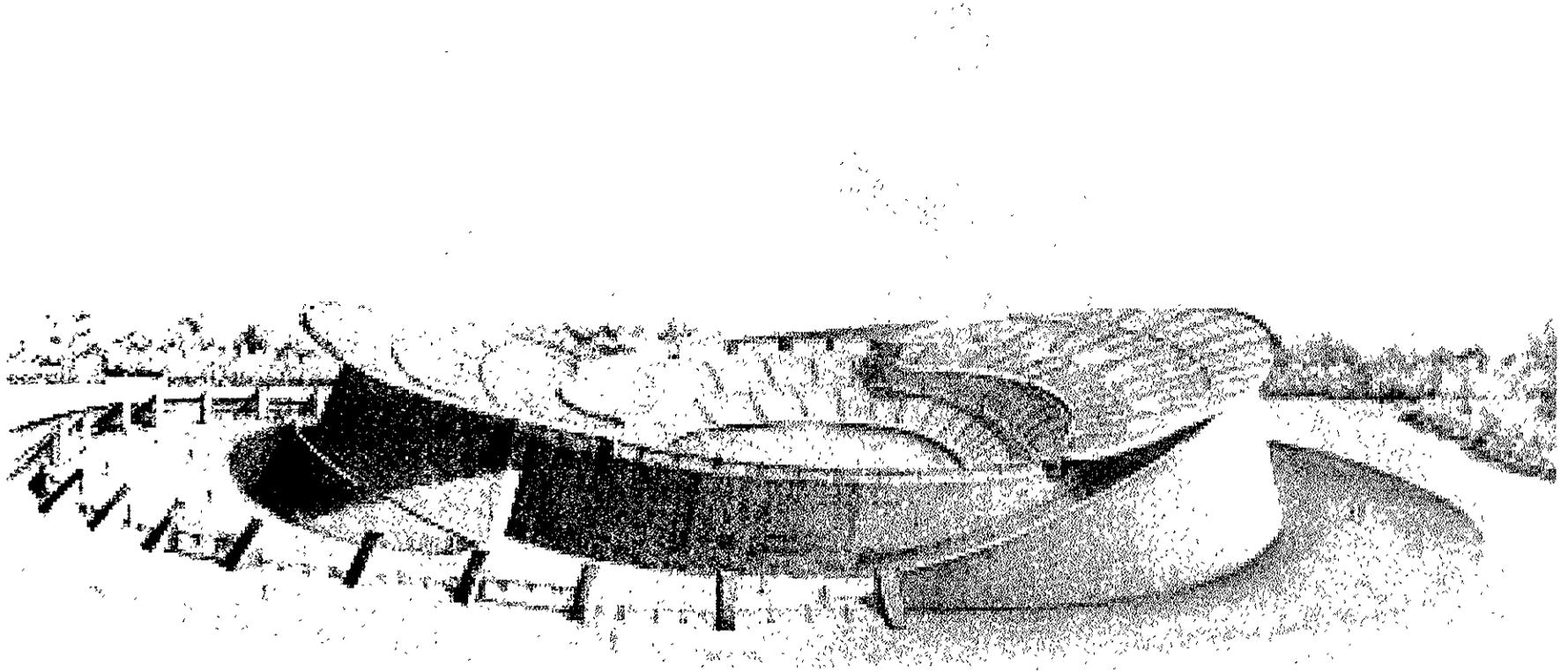
## 25. PERSPECTIVA (ACCESO PRINCIPAL)

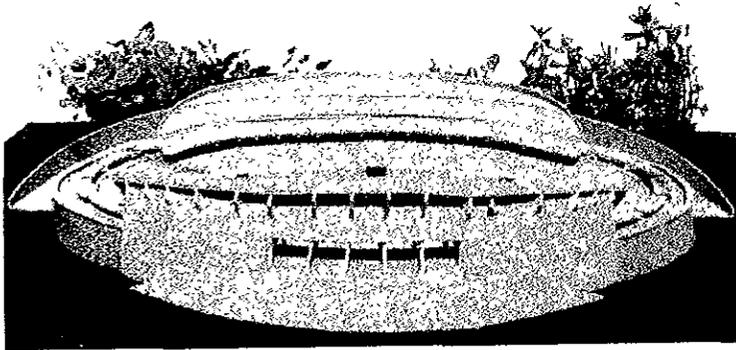




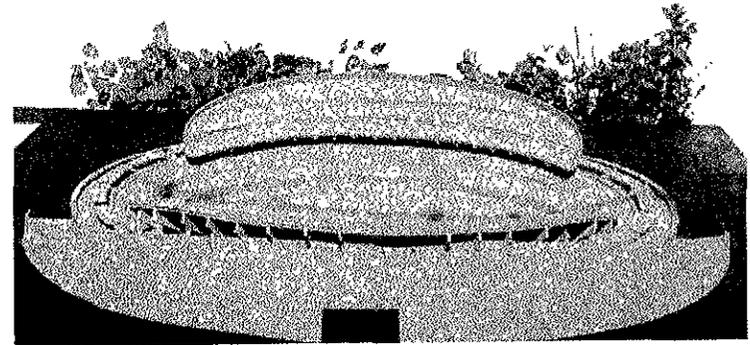
## 25. PERSPECTIVA (VISTA LATERAL)

90

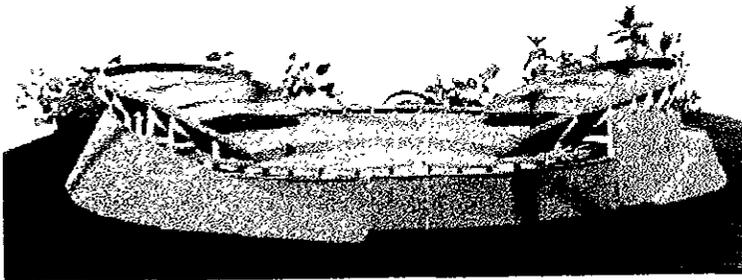




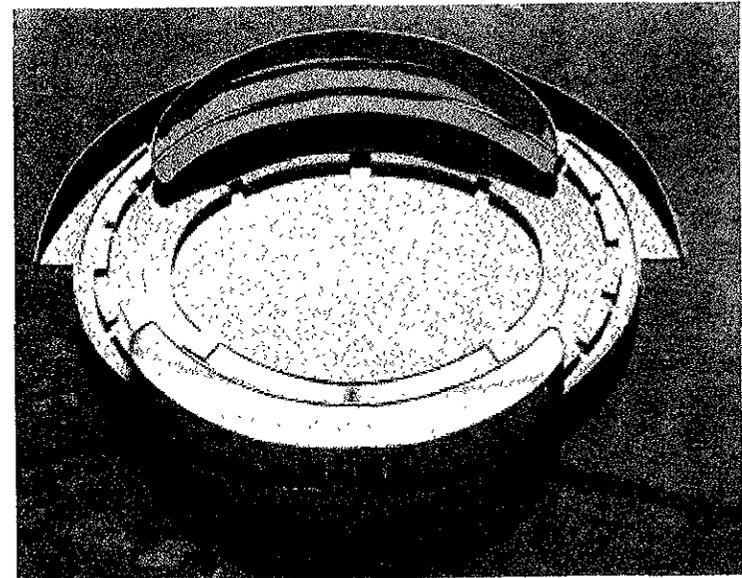
Fachada principal



Fachada posterior



Fachada lateral



Vista general

El proyecto para la construcción del Estadio Azul, consiste en una edificación con tecnología de punta y una estructura arquitectónica moderna y funcional, la cual, en el caso de llevarse a cabo, se constituirá en una de las edificaciones que fortalezcan la operatividad y belleza de la Ciudad Deportiva y por ende, de la Ciudad de México, con un costo estimado de 35 millones de dólares.

Las afectaciones consideradas por el proyecto, para la construcción del estadio consisten en seis canchas de futbol y para la construcción del estacionamiento en cuatro canchas adicionales.

Esto implica que de no reubicarse las instalaciones deportivas previamente, se afectaría la programación de promoción deportiva del Departamento del Distrito Federal, en su utilización por las escuelas técnico deportivas, en los eventos autogenerados con las diferentes ligas deportivas, así como en la realización de programas especiales, con las disciplinas básicas ( futbol, basquetbol, voleybol y softbol).

Cabe resaltar que la ubicación del proyecto, es el resultado de un análisis detallado el cual abarcó

la evaluación de la infraestructura urbana de la Ciudad de México, en la que se tomaron en consideración entre otras cosas: las principales actividades propias de la zona, vías de comunicación, servicios, impacto ambiental, densidad poblacional y afición a favor del equipo Cruz Azul.

En le sitio donde se desarrollará el proyecto, serán tres las empresas involucradas en el proyecto de lo que será, no solo la construcción del estadio azul, sino también la remoción de varias instalaciones de la Ciudad Deportiva.

Las empresas Promotodo, OCESA y Cruz Azul, cada cual concesionada a una diferente área del complejo que es la Ciudad Deportiva.

La primera tiene a su cargo el Autódromo municipal Hermanos Rodríguez. La segunda el Foro Sol.

Y Cruz Azul, en caso de aprobarse el proyecto, tendrá la parte de oriente de la Magdalena Mixhuca, donde se ubicará el estadio de futbol.

Existe un acuerdo de partes y, según el cual, ninguna de las empresas tendrá un evento el mismo día, a fin de no saturar el perímetro que corresponde a la Ciudad Deportiva. Sus compromisos deportivos y eventos comerciales (conciertos), serán programados por promoción deportiva del D.F. (PRODDF), organismo que recibirá las solicitudes para determinar las fechas en las cuales puede disponer de las instalaciones.

La construcción del Estadio Azul, aportará en caso de llevarse a cabo, una serie de beneficios sociales y deportivos.

Por ejemplo, durante los dos primeros años de su construcción generará 4,000 empleos directos y 2,000 indirectos. Y al cabo de la terminación de la obra, la generación de empleos permanentes será de 900.

Al contar con dicho Estadio, el derrame económico en la zona se puede considerar como permanente. Además existirá la promoción y fomento de ligas y clubes de fútbol organizado en la Ciudad deportiva en apoyo de las ya existentes.

Por la magnitud de la obra se debe encartar el embellecimiento de la imagen urbana del oriente de la Ciudad de México, además de un incremento al patrimonio del DDF.

En cuanto a la Ciudad Deportiva, contará con más áreas verdes, jardines ornamentales y servicios adecuados a la nueva distribución, además el problema de estacionamiento quedará totalmente resuelto y que habrá un mejoramiento total en todas las canchas deportivas.

Habrán 4.2 km de bardeado en lo que se refiere al área del autódromo para dar protección a las áreas comunes entre Cruz Azul y Promotodo. Habrá igualmente, mucha facilidad en el transporte público, los aficionados pueden arribar en Metro, descendiendo en dos estaciones, Ciudad Deportiva y Puebla.

Finalmente, la parte ecológica no será afectada en lo absoluto, pues todo está proyectado con el fin de preservar las áreas y mejorarlas.

## 28. BIBLIOGRAFIA

- Arquitectura Deportiva. Plazola (1981) 21ª. Edición, España.
- El Futbol en México. Federación Mexicana de Futbol (1998) 1ª. Edición, México, D.F.
- American League Soccer. The Sporting News Green Book. Publishing Co. 1996-1998. N.Y. U.S.A.
- Canadá (Viaje por su Vida y su Belleza). M. Martínez Jesus. Ed. Castell. Madrid, España, 1991.
- Arquitectura Deportiva Japonesa. Autores : Varios. Ed. Mc.Graw Hill, Madrid, España, 1991.
- Arte de Proyectar en Arquitectura. E. Neufert. Ed. G.G. 12ª. Edición. México, D.F. 1988.
- Tratado de Construcción. H. Schmit, Ed. G.G. México, D.F. 1989.
- Tecnología de la Arquitectura. A. Petrignani. 2ª. Edición. Ed. G.G. México, D.F. 1991.
- Building Manual. American Publishing, 1987, N.Y. U.S.A.
- Artet Decoration. ISSN, France, 1996.
- Sky Dome Booklet. American League, Canadá. Bluejays Publishing Dept. 1992.
- American Guide. Pacific Bell Directory, 1991.

- Halo Magazine. Cal. L.A. Official Scorebook. Vol. 1 al 5, 1998.
- Architectural Record. Mc. Graw Hill Publication, 12/1995.
- Diseño Interior. English Summary, Barcelona, España, 1998.
- GEOSOL S.A. de C.V. GEOSOL de México S.A. de C.V. Estudio de Mecánica de Suelos.
- Reglamento de Construcciones del D.D.F. D.D.F. 1998.
- Reglamento de FIFA. FIFA 1998.
- Reglamento de la Federación Mexicana de Fútbol. Federación Mexicana de Fútbol (1998) 1ª. Edición, México, D.F.
- Programa General de Desarrollo Urbano del D.F. D.D.F. 1990.
- Programa parcial de Desarrollo Urbano. D.D.F. 1990. De la Delegación Iztacalco.