

877703

3

Rey

UNIVERSIDAD DON VASCO A.C. URUAPAN MICHOACÁN
INCORPORADA A UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

ESCUELA DE ARQUITECTURA

PLAZA DE TOROS LA MACARENA AMPLIACIÓN,
ACONDICIONAMIENTO Y REMODELACION
URUAPAN MICHOACÁN.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

A R Q U I T E C T O

P R E S E N T A

CARLOS EDMUNDO GUTIERREZ ANDRADE.

SEPTIEMBRE, 1998.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

267608



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

872703

3

Rej

Agradesco a mis padres su labor, la cual permitió que llegara a la realización de este trabajo para lograr mi titulación.

A todos los arquitectos e ingenieros que gracias a sus conocimientos que han compartido, he llegado al nivel en que me encuentro profesionalmente.

A mi esposa y hermanos que en ciertos momentos de mi profesión recibí ayuda y comprensión.

A mi hijo que para darle un ejemplo, me ha motivado para superarme, seguir siempre adelante y ser cada vez mejor.

A DIOS por permitirme ser y estar aquí.

Carlos Edmundo Gutierrez Andrade.

INDICE

Introducción	1
Planteamiento del problema	4
Meta	5
Objetivos	6
Antecedentes históricos	8
Sistemas análogos	9
a) Plaza Monumental de Morelia	9
b) Ubicación	19
c) Levantamiento del terreno	21
d) Plaza "La Macarena" de Uruapan	22
Conclusión	28
Análisis del usuario	29
Rol de usuarios y expectativas	37
Jerarquía de roles	40
Secuencia de actividades	41
Actividades, usuarios y espacios	54
Arbol del sistema	57
Diagrama de flujos	58
Diagrama de ligas	59
Patrones de diseño	60
Programa arquitectónico	66
Solución a afectantes físicos	68
Aspecto legal	69
Conceptos	70
Soluciones, técnicas y sistema constructivo	72
Zonificación	77
Planos arquitectónicos	78
* Planta arquitectónica estado actual	78
* Planta arquitectónica, planta baja propuesta	79
* Planta arquitectónica graderías	80
* Fachada principal, corte longitudinal	81
* Estacionamiento opcional	82
* Corte visual, gradería opcional actual	83
* Plano de cimentación, instalación hidráulica y sanitaria	84



* Plano de instalación eléctrica	86
* Plano estructural	88
Maqueta	90
Cálculo estructural	95
Presupuesto de obra	115
Bibliografía	120



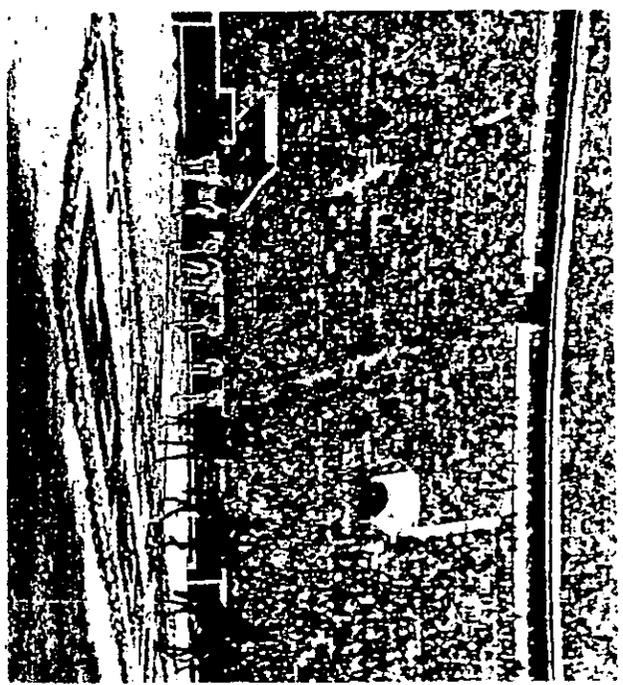
INTRODUCCION

La recreación ha sido considerada como una actividad de diversión, alegría, deleite, además de ser una distracción para olvidar la rutina que se tiene diariamente. El hombre debido a su forma de vida, a sus necesidades y con el paso del tiempo ha ido creando y perfeccionando sus actividades, dándose diversos tipos entre los que encontramos, el recreativo, desempeñándose y destacando en este la tauromaquia que tiene sus orígenes en Grecia, España e Italia. Dándose a conocer por medio de pinturas prehistóricas y descubrimientos arqueológicos, hasta llegar a la forma en que se practica actualmente.

La tauromaquia o fiesta brava como también se le conoce, se describe como el arte de lidiar a los toros, es decir hacerles frente, batallar y sortearlos, al igual que se realizaba desde sus orígenes, únicamente perfeccionándolo e implantando reglas para su mejor realización. Dándose un enfoque netamente hacia lo recreativo, desempeñando y logrando la diversión, la distracción y el deleite de la población por medio de este tipo de espectáculos, en los que se tiene un fin lucrativo actualmente.

El porqué del término de fiesta brava, se le llama así, ya que mientras los espectadores gozan del evento divirtiéndose y alegrándose, en la parte baja del ruedo, se encuentran otras personas con el peligro de ser heridas, arriesgándose para poder llevar a cabo este espectáculo recreativo, que se realiza en la plaza de toros.

El arraigo de la tauromaquia en Uruapan Michoacán se dió desde el momento en que se tuvo la idea de construir una plaza de toros, dándose la iniciativa en el año de 1960, y logrando que el 19 de Abril de 1961 fuera inaugurada la plaza de toros «LA MACARENA», teniendo como resultado



un mejor apoyo e impulso al torero, apartir de entonces se ha ido mejorando y teniendo mayor afición por las corridas de toros.

Otras de las actividades que se han venido realizando desde hace muchos años son las artísticas entre las que se encuentran: la música, canto baile, danza, etc.

Estas actividades se han considerado como las de mayor auge y realización en muchas partes del mundo, al igual que el cine y el teatro.

En Uruapan estas actividades se dieron desde artistas ambulantes que acondicionaban un lugar en la calle o en algún terreno baldío para poder presentar al público su espectáculo: llegando a darse como se presentan y se desarrollan actualmente en lugares más adecuados como: teatros, centros nocturnos como discotecas, estadios de distintos deportes y por supuesto plazas de toros.

En la plaza de toros de esta ciudad se han realizado a través del tiempo este tipo de espectáculos, presentandose eventualmente artistas reconocidos y grupos musicales, logrando atraer con esto un gran número de espectadores haciendo que este tipo de espectáculos sean masivos.

Se ha visto la falta de lugares recreativos, como son plazas peatonales así como edificios donde se realicen eventos de diversos tipos, esto debido al crecimiento de la ciudad que se está dando, tomando en cuenta los pocos lugares y edificios ya existentes que se encuentran en regular y mal estado, teniendo como finalidad su mejoramiento antes de crear otros.

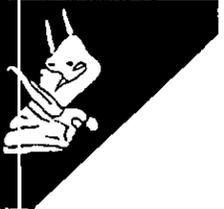
Uno de los casos es la plaza de toros «LA MACARENA», la cual cuenta con un estado deficiente, por tal motivo y ante la necesidad, se plantea su ampliación, acondicionamiento y remodelación, para una mejor realización de



sus corridas, eventos artísticos, así como una mejor convivencia social y de
diversión de la población.



PLANTJE AMUJEN TO
Y FUNNAILJIDAND

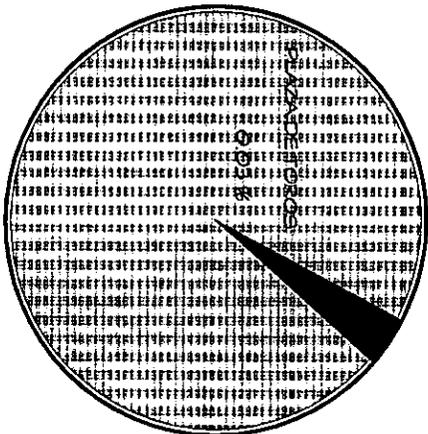
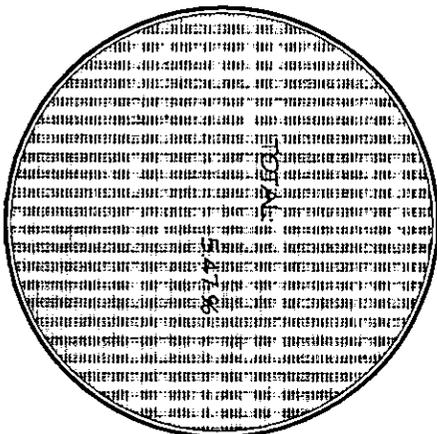


PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad se ha observado en la ciudad de Uruapan, la carencia de lugares recreativos de diferentes tipos; entre los existentes por mencionar algunos están: El Parque Nacional Lic. Eduardo Ruíz, Cascada La Tzaráracua, Parque La Pínera, la Presa de Caltzontzín y algunos balnearios, que son en mayor porcentaje naturales; otros tipos de lugares recreativos que existen son: cines, discotecas, bares, salones para eventos.

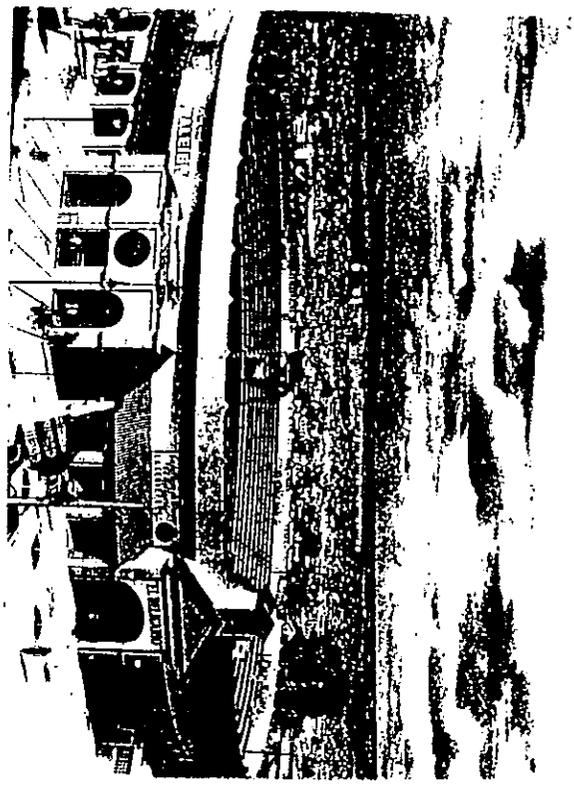
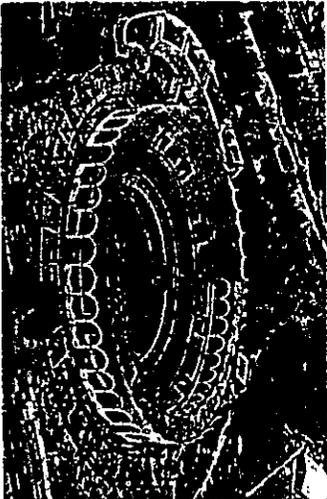
La Ciudad de Uruapan actualmente requiere de 5.47% de áreas recreativas en su totalidad de diversos tipos; con los lugares antes mencionados se cubre una parte del porcentaje, otra parte que equivale al 0.03% del porcentaje total se cubre con las actividades recreativas que se realizan eventualmente en el edificio actual de la Plaza de Toros de esta ciudad, de nombre «La Macarena».

Ante las actividades taurinas y artísticas que se siguen realizando, a los espectadores de este tipo de eventos y principalmente al mal estado en que se encuentra esta plaza de toros, y que así es utilizada, observando la carencia de algunos espacios, áreas y servicios para distintas actividades, ante todas estas necesidades, se plantea su ampliación, acondicionamiento y remodelación, para una mejor realización de sus corridas, eventos artísticos, así como una mejor convivencia social y diversión de la población.



META

Lograr una mejor convivencia social, de distracción y diversión de la población uruapense, por medio del mejoramiento del edificio actual de la Plaza de Toros «La Macarena», ampliándolo, acondicionándolo y remodelándolo, para que su funcionamiento sea más adecuado, su forma y estética sean más atractivos para los espectadores y todos sus usuarios, además de solucionar una parte de la recreación que necesita y requiere la ciudad.



OBJETIVOS

SOCIALES

Ayudar a una mejor convivencia social, distracción y diversión, por medio de eventos taurinos y artísticos.

Dar un mejor lugar recreativo a la ciudad de Uruapan, tomando en cuenta el mejoramiento del edificio de la Plaza de Toros con que se cuenta actualmente.

Dar un mejor aspecto a la ciudad por medio de atractivos, como son edificios con características en las cuales se denota sus actividades.

FISICOS

Aprovechamiento del terreno, tomando en cuenta la topografía, tipo de suelo, su resistencia, para solucionar adecuadamente.

FUNCIONALES

Realizar un programa adecuado a las necesidades que tiene la plaza de acuerdo a lo que existe actualmente.

Diseñar dando funciones adecuadas, tomando en cuenta el funcionamiento ya existente, para una mejor coordinación y liga de espacios.



FORMALES

Dar formalmente al edificio su caracter denotante y connotante por medio de elementos arquitectónicos y estética.

TECNICOS

Utilización de sistemas constructivos actuales, utilizando determinados sistemas de acuerdo al edificio, en este caso se utilizó un sistema de concreto armado, muros y divisorios ligeros con panel V.

Realización de inversión necesaria en la construcción , sin llegar a encarecerla con gastos extras de lujo que no se requieran en ella.



ANTECEDENTES HISTORICOS

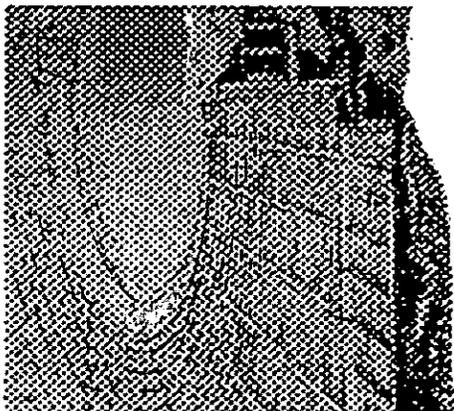
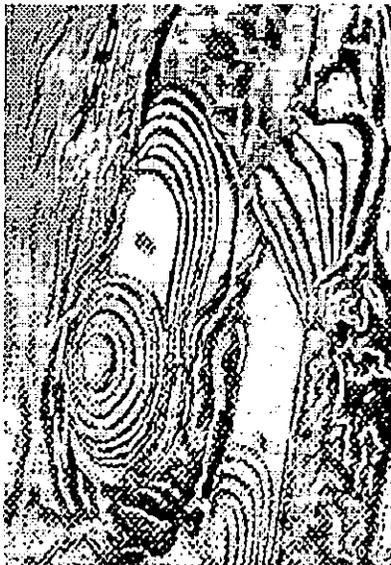
No se sabe con exactitud cual fue el origen de la tauromaquia llamada actualmente «fiesta brava».

En Tesalia, en la época antigua, los griegos practicaban a pie o a caballo, ejercicios que llamaban «Taurakaptasia». En Creta se celebraban estas fiestas en un lugar llamado «Tauromaquia», de donde se deriva su nombre actual. Estas fiestas eran religiosas y se ofrecían a una divinidad femenina. En Clunia, España fue descubierta en 1774 una losa donde se observaba, en bajo relieve, un hombre armado y frente a él, un toro.

En estas fiestas participaban nobles y plebeyos; así en el siglo XII, para festejar la coronación de Alfonso VII, se celebró, la que se cree que fue la primera corrida de toros.

Carlos V, para celebrar el nacimiento de Felipe II, participó en una corrida en 1527 y el Papa Alejandro VI organizó una en Roma para celebrar el descubrimiento de América.

En un principio se toreaba a caballo y no fue sino hasta el siglo XVII cuando desapareció esta costumbre, que vino a ser sustituida por el toreo a pie. Por la misma época se dictaron las primeras reglas o normas que rigen el desarrollo de las corridas y con la aparición del toreo a pie dejaron de practicarlo los nobles y surgieron los primeros toreros profesionales.

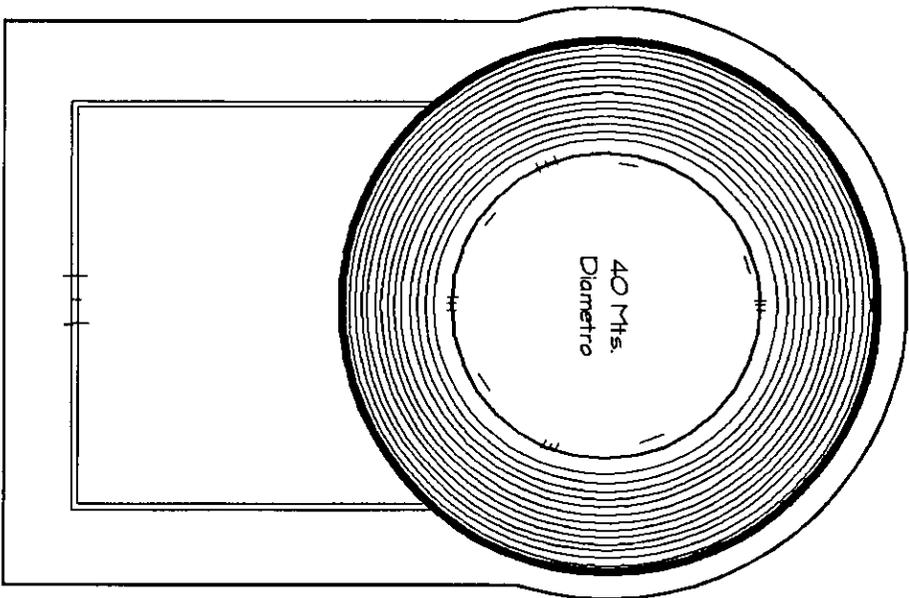


SISTEMIAS
ANALOGOS



SISTEMAS ANALOGOS

PLAZA MONUMENTAL DE MORELIA

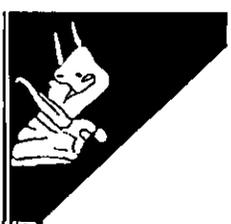


PLAZA MONUMENTAL DE MORELIA

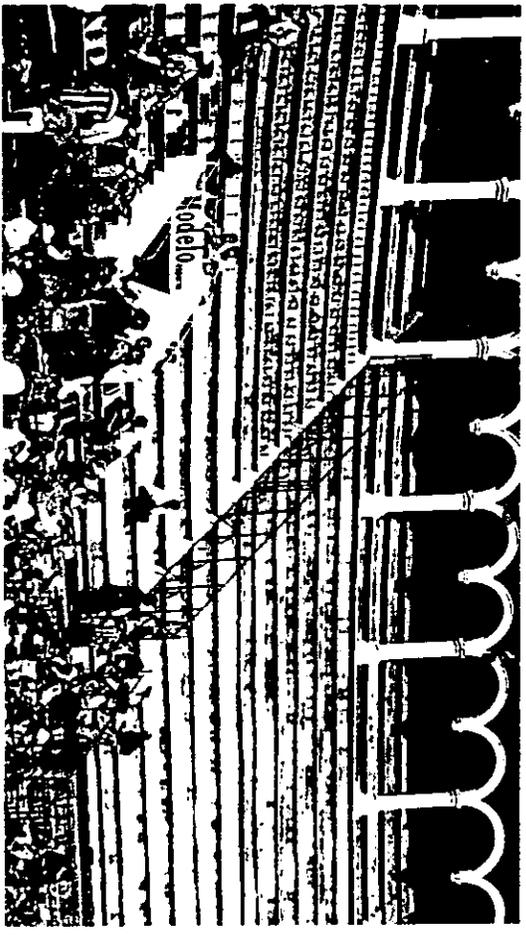
Fué fundada el 2 de marzo de 1952.

Tiene una capacidad aproximada de 12,000 espectadores.

Cuenta con rueda, callejón, gradería, módulos de baños (hombres y mujeres), módulos de ventas, taquillas (5), estacionamiento, área de pasaje, corrales módulos para toros, área administrativa, cabina de locución, cuarto del encargado.



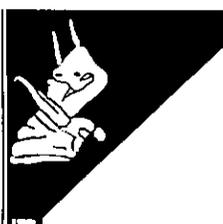
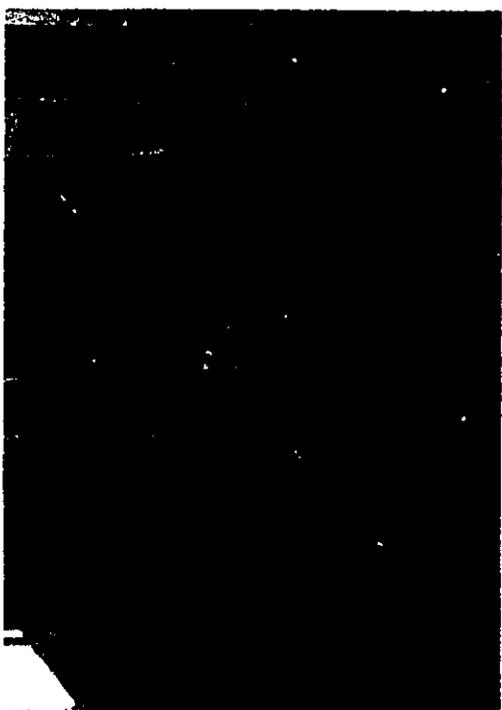
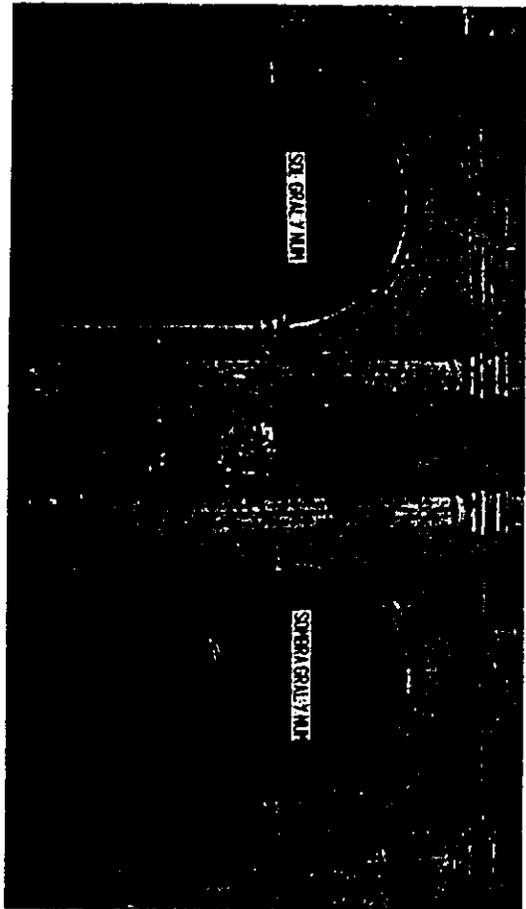
o) Las gradenerías están clasificadas en sol y sombra, además de que por la cercanía que tengan al ruedo hace que se clasifique por su costo, siendo el más caro el más cercano al ruedo, al igual que la sombra.

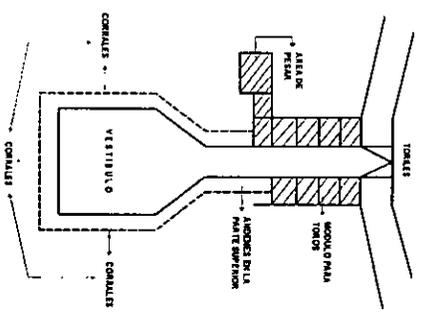
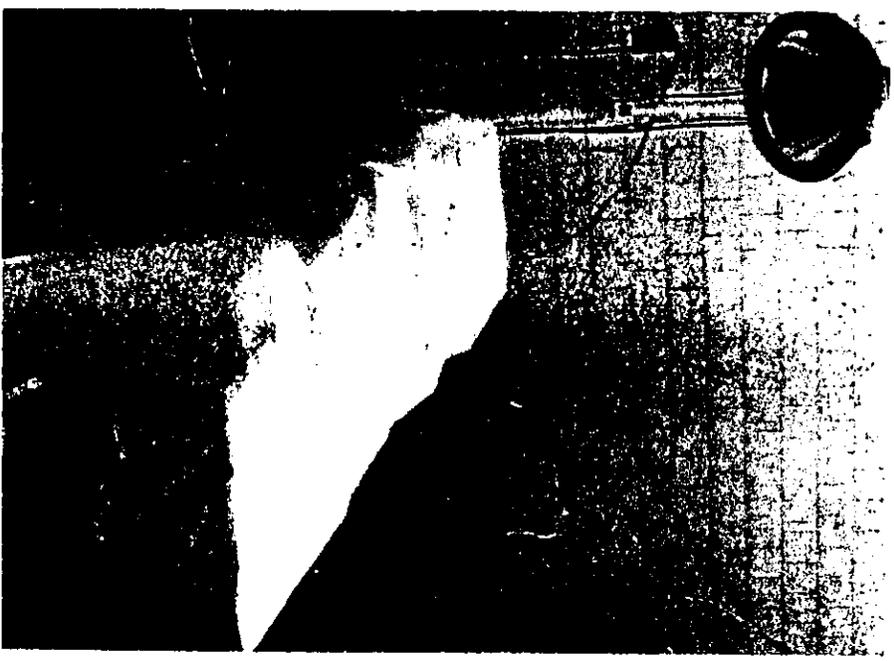


b) La plaza cuenta con varios ingresos, lo cual logra un mejor control de los espectadores, pero hacen que se pierda la unidad del edificio al tenerlo dividido.

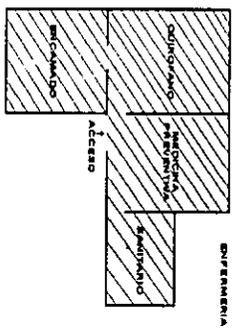
El edificio cuenta con un buen sistema de instalaciones hidráulicas y sanitarias, así como eléctricas y de sonido.

Se encuentran algunas áreas que se encuentran en espacios desperdiciados, además de haber áreas que no se utilizan.

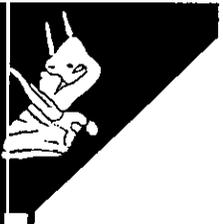


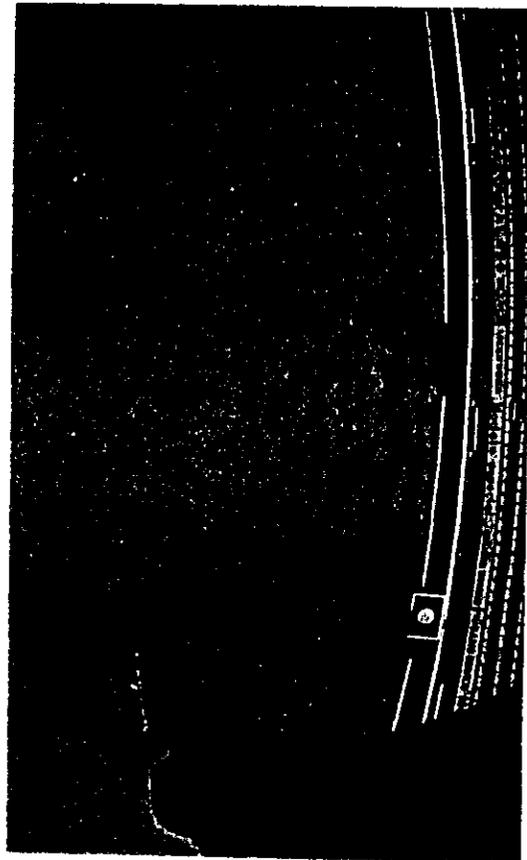


c) El área de toriles es muy interesante y completa, puesto que su funcionamiento es adecuado.

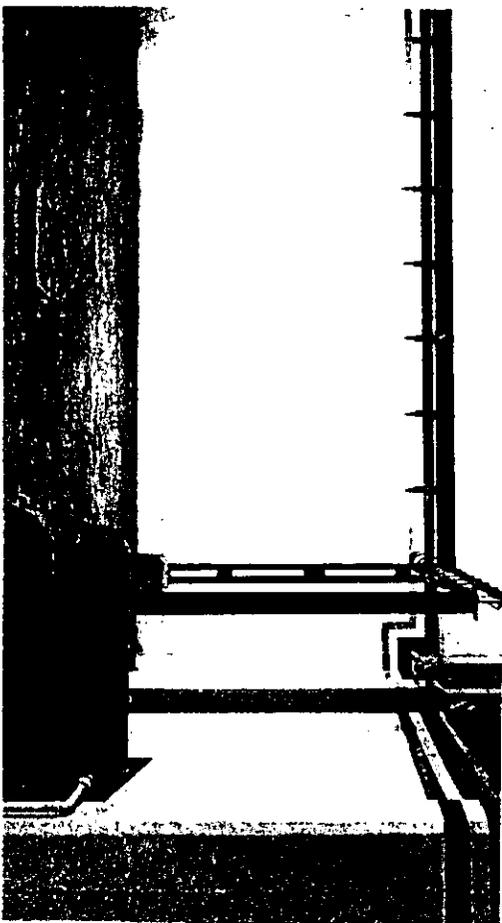


d) La enfermería cuenta con un servicio completo, pero le falta un poco de mantenimiento.





Observación del rueda para ver su dimensión y características.

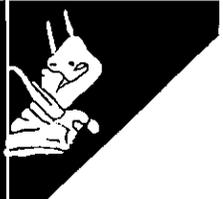


Observación de área de destazadero después de la corrida.





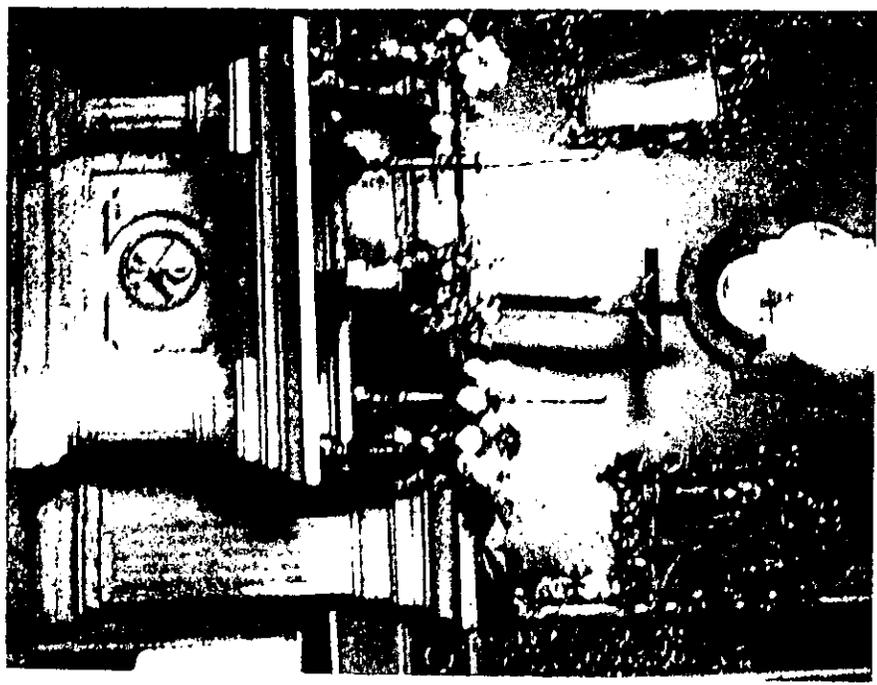
Area de corrales y área donde permanecen los toros y novillos antes de las corridas.



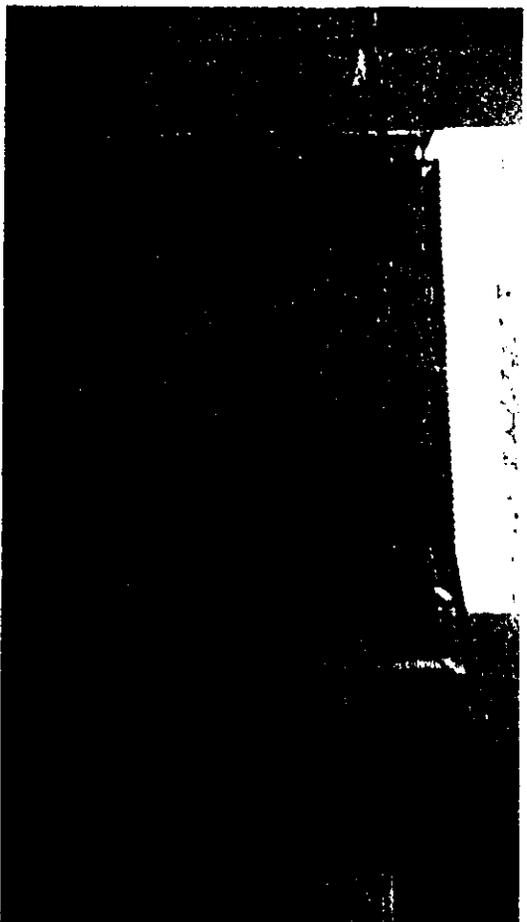


Sistema constructivo a base de cimientos de mampostería, zapatas, dados, columnas, traves y losas de concreto armado.

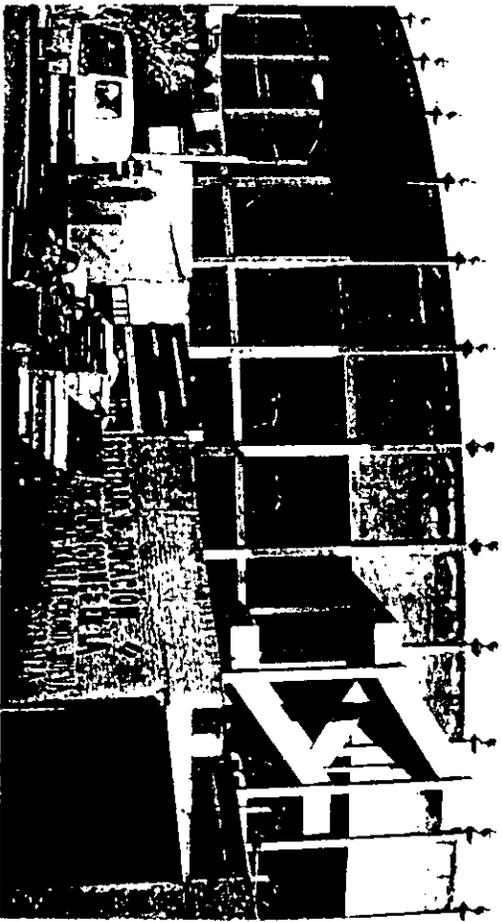




Observación de la capilla donde los toreros realizan oración antes de entrar al ruedo.



Localización del área de pesaje.

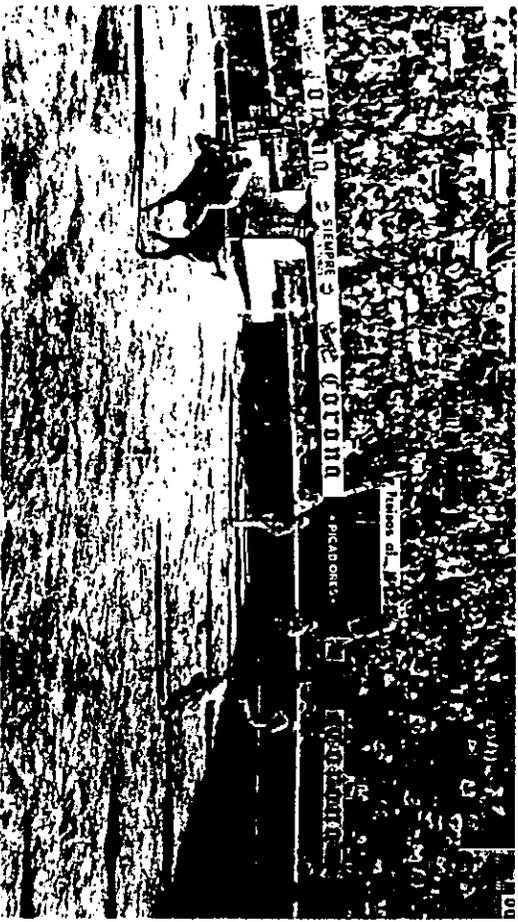


Vista exterior de la plaza





Vista del ruedo cuando se realiza un evento artistico.

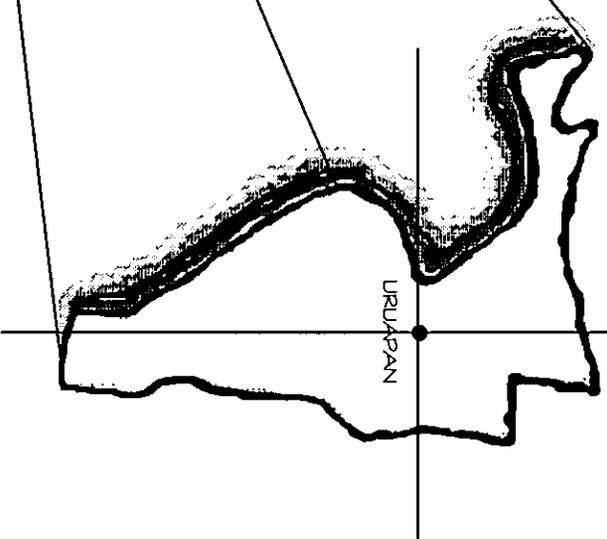
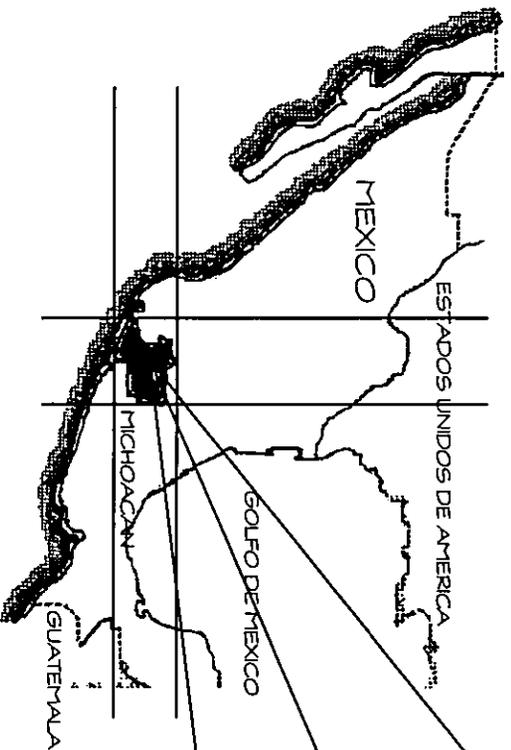


Vista del ruedo cuando se realiza un jarripeno o corrida de toros.



UBICACION DE LA PLAZA "LA MACARENA"

Situación: Centro occidental del país
 Extensión territorial: 60,095 Km²
 Subdivisión: 104 municipios
 Limitación: Colima, Guanajuato, Querétaro, México, Guerrero, Jalisco
 y Océano Pacífico
 Topografía: Montañosa generalmente
 Hidrografía: Sumamente basta
 Lagos importantes: Pátzcuaro, Cuitzeo y parte de Chapala



Temperatura	máximo	34.5° C
	media	15.3° C
	mínimo	-0.5° C
Lluvia	anual	1,607 mm
Evaporación media	mensual	1,086 mm
	diaria	50.56 mm
		2.94 mm
Viento	noroeste-sureste	14 km/h
Topografía		accidentado
Vegetación		exuberante



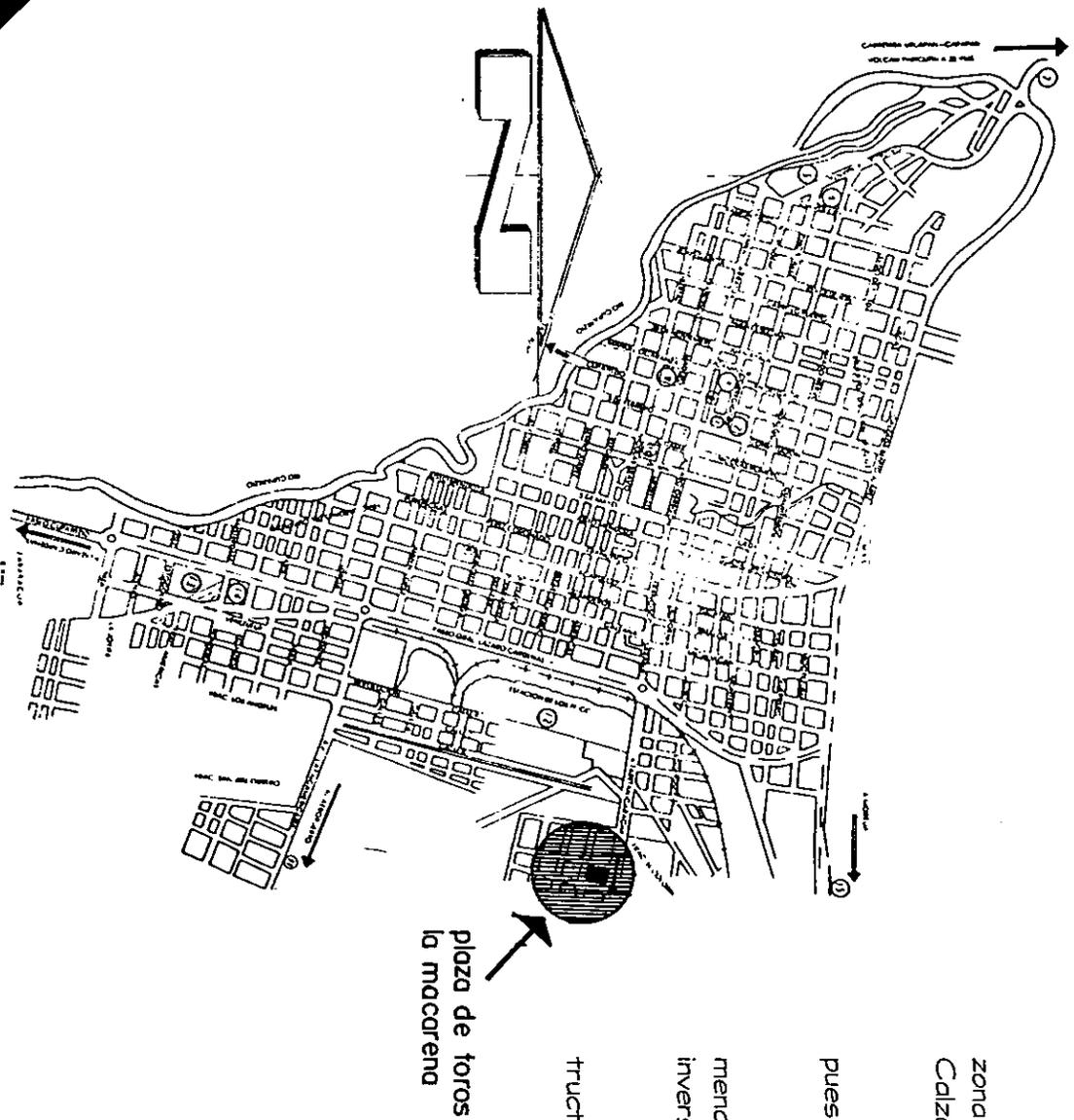
UBICACION Y ANALISIS URBANO

El edificio actual de la plaza de toros, se encuentra dentro de una zona habitacional y un poco comercial. Teniendo un acceso directo con la Calzada La Fuente, que es una de las calles principales de la Ciudad.

Se sabe que la ciudad no cuenta con zona de recreación específica, pues todo está disperso.

La ubicación de la Plaza no es la correcta, pero de acuerdo a lo antes mencionado, a que la ciudad ha crecido con el tiempo y principalmente que la inversión de capital ya existente es considerable no es conveniente reubicarla.

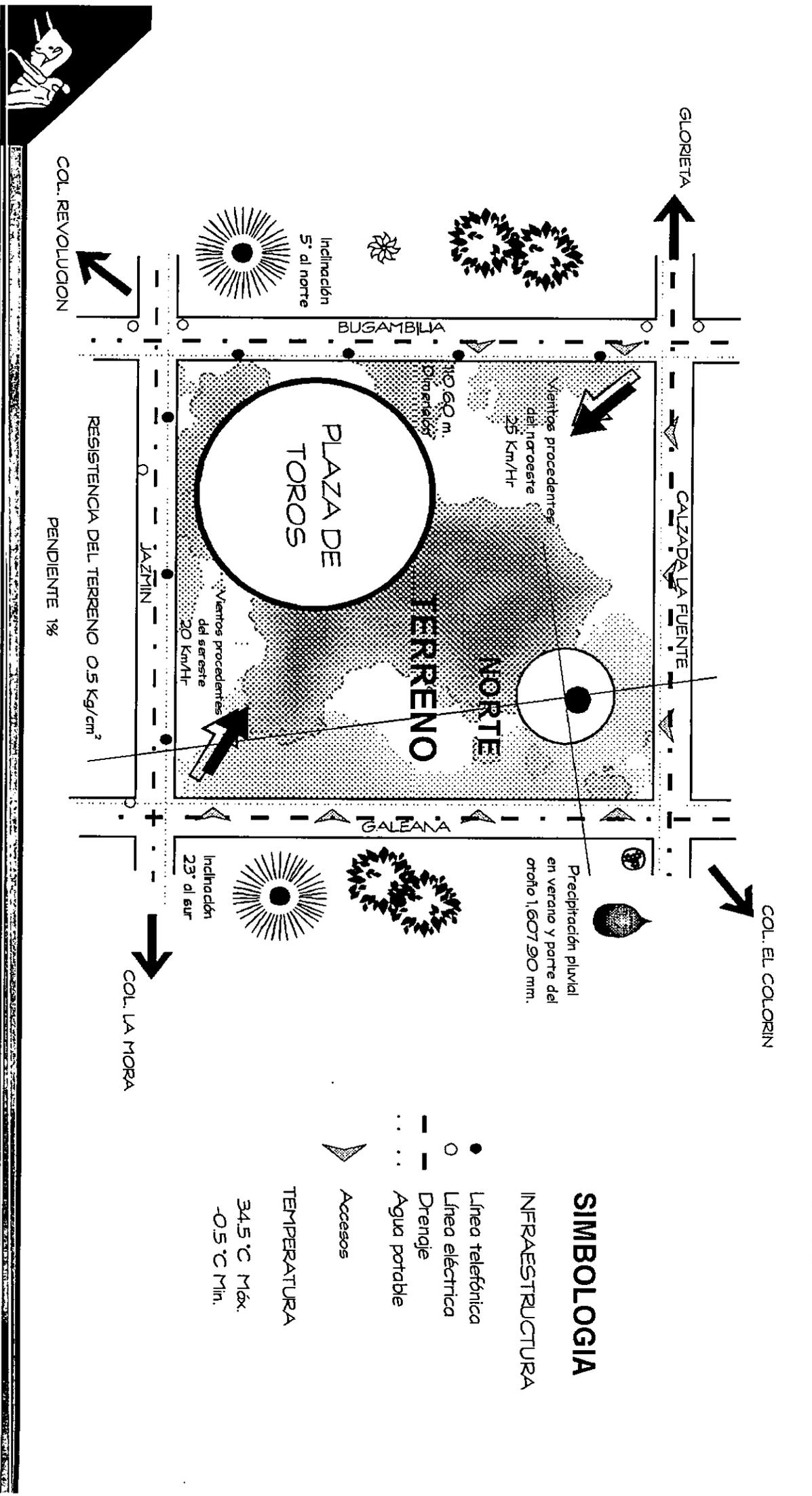
En la ubicación actual se realiza un análisis de su contexto e infraestructura.



plaza de toros
la macarena



LEVANTAMIENTO



SIMBOLOGIA
INFRAESTRUCTURA

- Línea telefónica
- Línea eléctrica
- - - Drenaje
- ... Agua potable
- ▲ Accesos

TEMPERATURA
34.5 °C M_{áx.}
-0.5 °C M_{ín.}

PLAZA «LA MACARENA» DE URUAPAN, MICHOACAN.

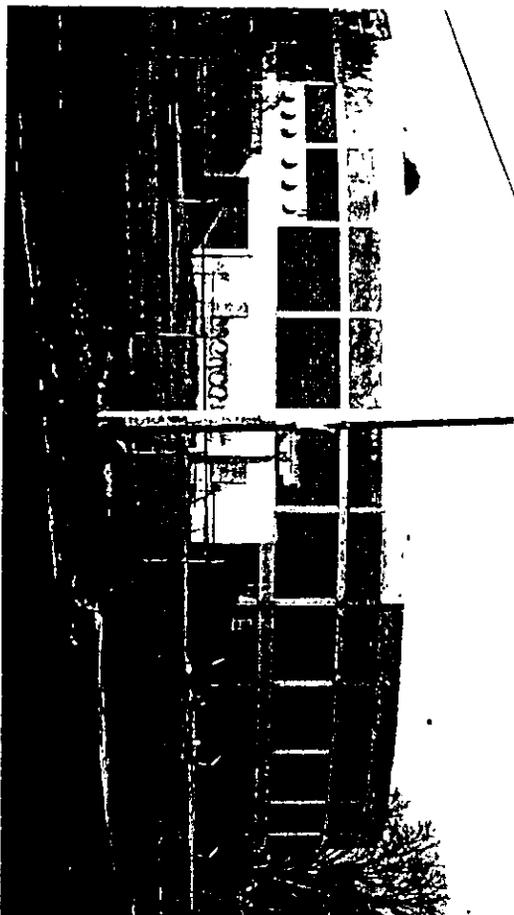
Fue inaugurada el 9 de Abril de 1961.

Tiene una capacidad aproximada para 4,000 espectadores.

Cuenta con: Ruedo, callejón, graderías, módulos de baños(hombres y mujeres), taquillas (2), capilla, enfermería, corrales, módulos para toros, cuarto del encargado.

La plaza actualmente se encuentra en un estado muy deprimente, ya que carece de espacios y áreas importantes como son: una enfermería completa y en buenas condiciones, baños adecuados, fuente de sodas, área administrativa, estacionamiento, etc.

Sus condiciones actuales son de un estado de obra negra y estructural por lo cual se requiere de una gran rehabilitación y remodelación, para lograr una mejor función y atención de los espectadores.



La falta de los espacios anteriormente mencionados y la ubicación de los ya existentes, es lo que provoca que el funcionamiento y desarrollo de actividades en la plaza no sea el adecuado.

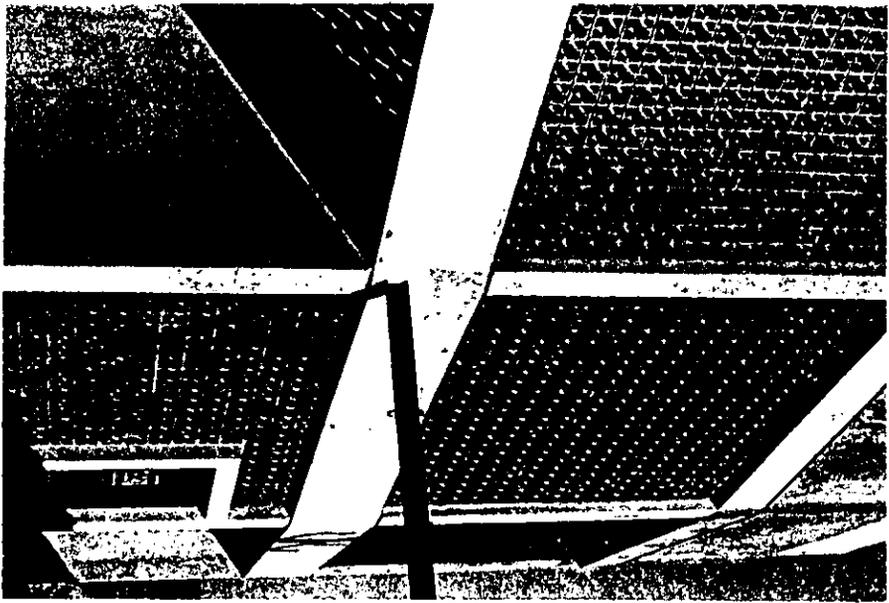
El sistema constructivo que se ha empleado ha sido el tradicional, a base de tabique y cimentación de piedra brasa, concreto armado desde zapatas, columnas, trabes, contratabes, castillos, cadena de desplantes; todo esto claramente observado en las fotografías.

Instalaciones sanitarias: con tubería de concreto p.v.c., cobre y galvanizado. Utilización de herrería.

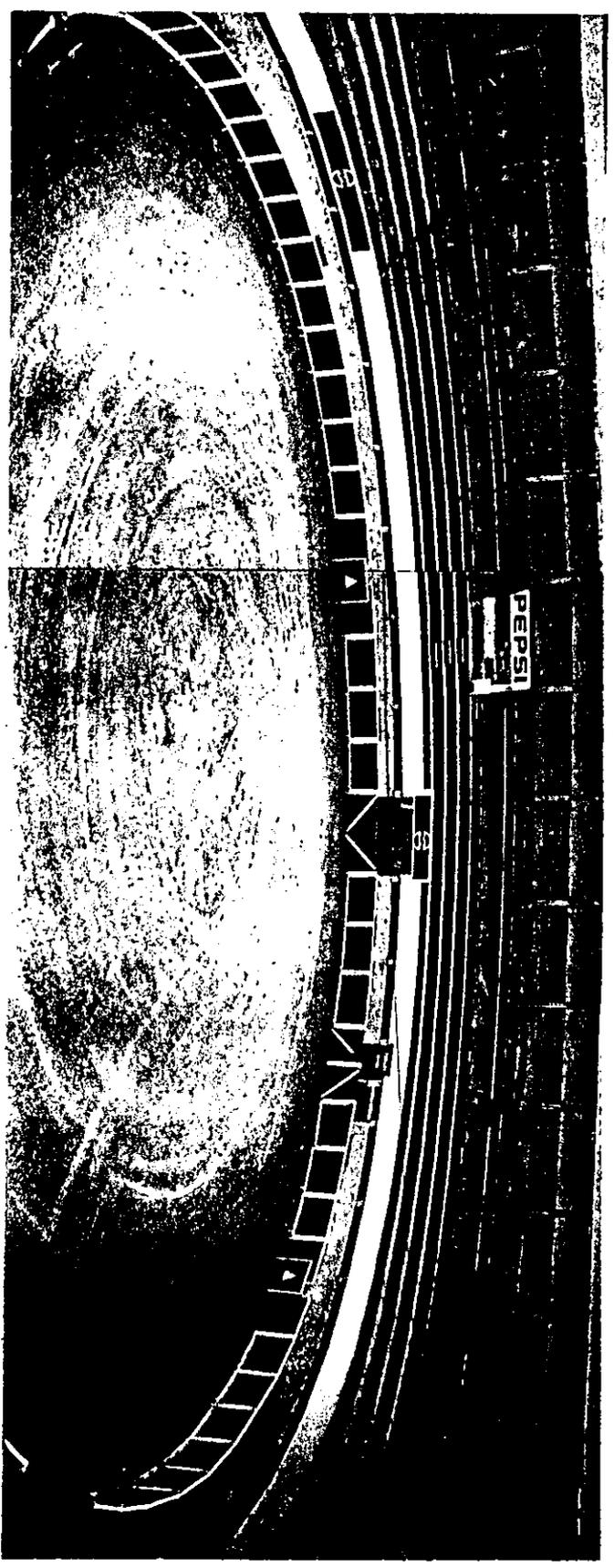
Las graderías de la Plaza carecen de una red de drenaje que desagüen la precipitación pluvial.

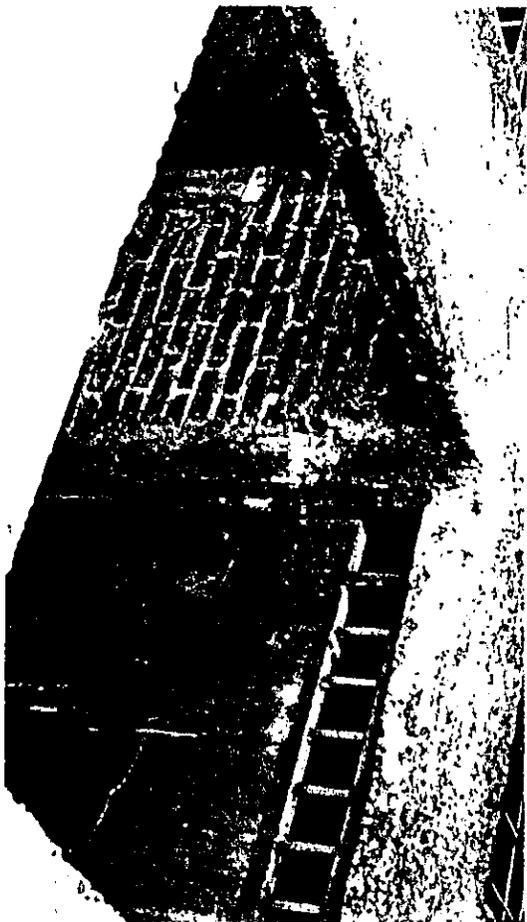
Existe también una carencia de módulos de baños, ya que los actuales son pocos y en muy mal estado.

Las fuentes de sodas son necesarias, ya que los vendedores requieren de un área de almacenamiento y preparación de comidas y bebidas que se venden durante los eventos.



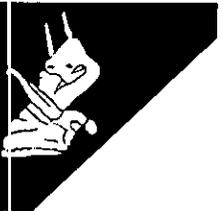
Observación del rueda en las condiciones actuales, son de un término medio, ya que hace falta mantenimiento o gran parte de las barreras del callejón.





Parte superior del área de toriles y vista interior de los mismos.

Estas áreas requieren de un acondicionamiento de área de pesaje y de terminación, ya que se encuentran en obra negra, además de mantenerse en estado.

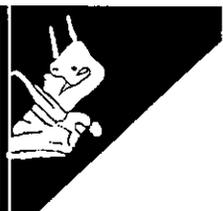




Vista exterior posterior de la plaza, en la cual se observa uno de sus ingresos, la falta de terminación de la construcción en obra negra, falta de circulación peatonal exterior.



Observación del área de corredores, que requieren de una comunicación entre sí, por medio de puertas resistentes y terminación de muros.

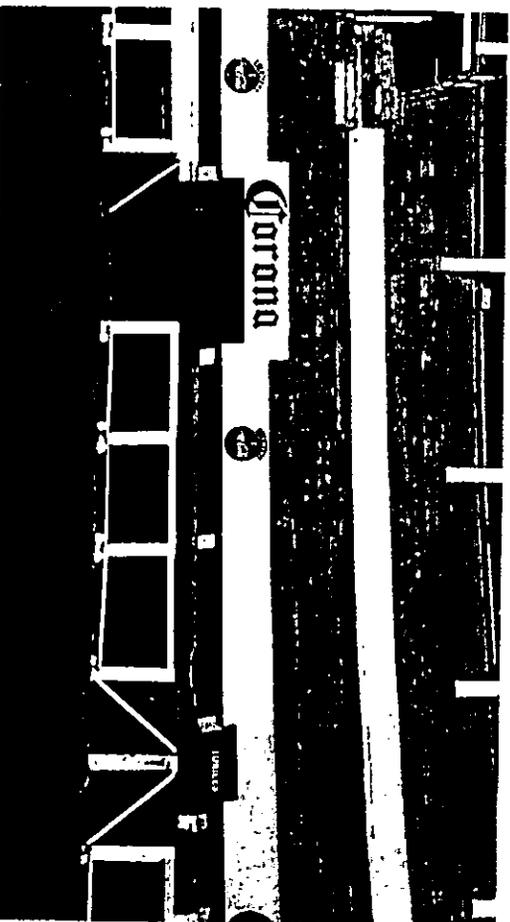




Observación de el área de graderías, su división y su estado actual.

La división ayuda a la clasificación de graderías en sol, sombra y azotea.

Su estado es de concreto rústico y requieren de una buena terminación que las haga ser más cómodas.



CONCLUSION

De acuerdo a lo que de ha realizado del tema y al análisis que se ha llevado a cabo de los sistemas constructivos análogos de plazas de toros ya existentes, se observaron y determinaron diferentes tipos de actividades, las cuales provocan la necesidad de las personas para cada una de ellas, dando como consecuencia la determinación de los siguientes usuarios:

Espectadores	Auxiliares
Vendedores	Veterinario
Proveedores	Médico
Torero	Enfermera
Picador	Locutor
Banderillero	Propietarios
Alguaciles	Administrador
Auxiliares (cuidado de los toros)	Toro
Secretaría	Vendedor de boletos
Caballo	Afanadores
Músicos	Técnico
Policías	Encargado
Cantante	



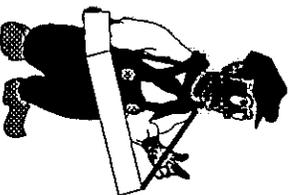
USUARIOS



ANÁLISIS DEL USUARIO



ESPECTADORES: Personas de distintos niveles socioeconómicos y culturales, de todas las edades que asisten a las corridas de toros y eventos artísticos, para divertirse y distraerse.

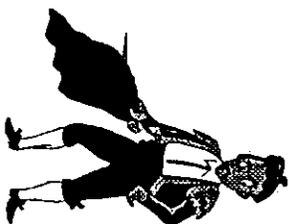


VENDEDORES: Personas de nivel socioeconómico medio y bajo, que durante la realización del evento se dedican a que los espectadores ingieran comida, sodas, golosinas, etc.



PROVEEDORES: Personas de nivel socioeconómico medio y bajo que se encargan de tener abastecidas las fuentes de sodas de las plazas.

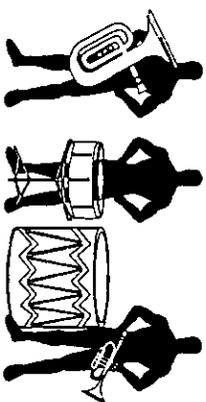




TORERO: Persona de nivel socioeconómico medio y alto que es uno de los protagonistas de la corrida de toros dedicándose a divertir y a dar un espectáculo, lidiando a los toros.



PICADOR: Persona de nivel socioeconómico medio siendo su desempeño auxiliar al torero, montando en un caballo, y picando al toro para que este sangre y pierda fuerza y sea más fácil la faena.



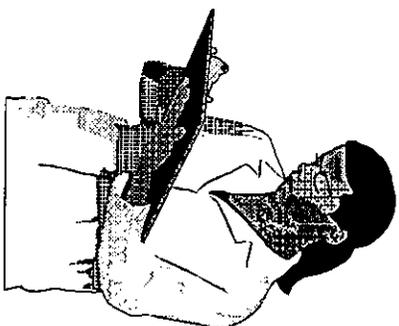
MUSICOS: Personas de nivel socioeconómico medio y alto, que son otros de los protagonistas y auxiliares de los cantantes o vocalistas en cualquier evento artístico realizado en la plaza .





AUXILIARES: Personas de nivel socioeconómico bajo, que se dedican a auxiliar a los músicos, a bajar colocar y conectar todo el equipo de luz y sonido.

VETERINARIO: Persona de nivel socioeconómico medio y alto, dedicada a la atención y supervisión de los toros, novillos y caballos, para que estén en un buen estado antes de las corridas.



MEDICO: Persona de nivel socioeconómico medio y alto dedicada a la atención médica de los toreros, picadores, alguaciles, que durante la corrida pueden ser heridos por el toro.



ENFERMERA: Persona de nivel socioeconómico medio y bajo, que durante las corridas y eventos auxilia al médico y atiende las heridas graves así como las preventivas.

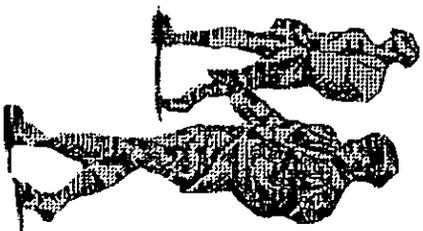




LOCUTOR: Persona de nivel socioeconómico medio, que durante las corridas y eventos se dedica a dirigir y narrar los mismos.



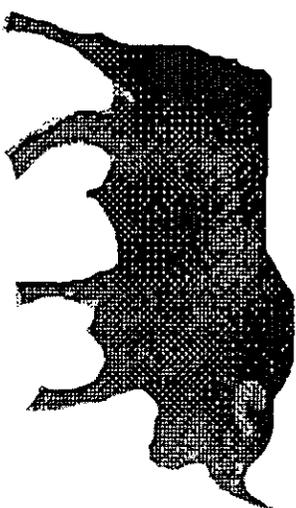
BANDERILLEROS: Persona de nivel socioeconómico medio, que durante las corridas es el auxiliar del torero, clavando este unas banderillas en la parte superior del toro, para que este sangre y pierda fuerza.



ALGUACILES: Persona de nivel socioeconómico medio, siendo su actividad distraer al toro cuando el torero ha sufrido alguna lesión o se ha caído.

AUXILIARES: Persona de nivel socioeconómico bajo, dedicadas a la cuida y alimentación de los toros y novillos, días previos a la realización de la corrida.

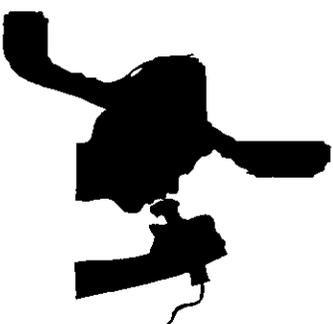




TORO: Animal de ganado vacuno y semental, que se utiliza como la figura principal de una corrida destacando este su furia hacia las personas que lo agreden.



CABALLO: Animal cuadrupedo, que se utiliza como auxiliar del picador, para poderle hacer daño al toro.

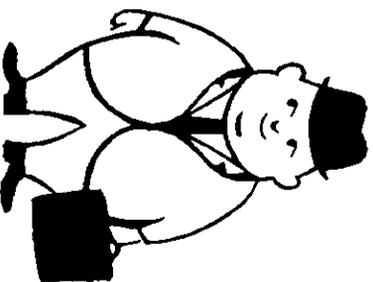


CANTANTE: Persona de nivel socioeconómico alto que es el protagonista de los eventos artísticos dedicándose a dar espectáculo a los espectadores mediante sus canciones y música.

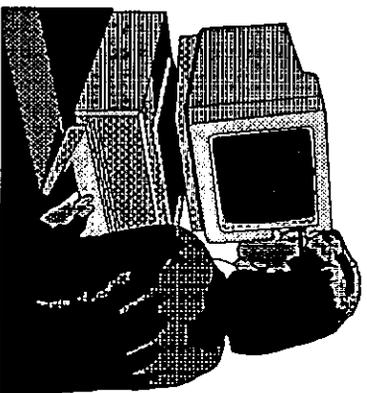




PROPIETARIOS: Persona de nivel socioeconómico alto que se dedica a la inversión de capital y ver que todo se encuentre funcionando adecuadamente.



ADMINISTRADOR: Persona de nivel socioeconómico medio-alto, que se encarga de todo el control administrativo y financiero de la plaza.



SECRETARIA: Persona de nivel socioeconómico medio, que auxilia al administrador y al propietario.

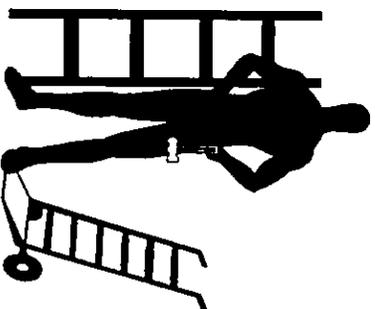




VENDEDOR DE BOLETOS: Persona de nivel socioeconómico medio-bajo que se dedica a la venta de boletos.



AFANADOR: Persona de nivel socioeconómico bajo que se encarga de realizar la limpieza de la plaza.



TECNICO: Persona de nivel socioeconómico medio que se dedica a reparar los daños que se encuentren en el edificio.

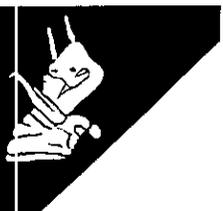




POLICIAS: Persona de nivel socioeconómico medio, siendo su actividad el vigilar que no haya desorden el la realización de los eventos.



ENCARGADO: Persona de nivel socioeconómico bajo que su actividad es el cuidar de la plaza mientras no se realice ningún evento.



ROL DE USUARIOS Y ESPECTATIVAS

Espectadores	Espectación de eventos	-Convencia,diversión y recreación. -Buena visibilidad y protección.
Vendedores	Venta de productos	-Preparación de dimen- tos, enfriamiento de bebidas. -Espacio para organiza- ción y venta.
Proveedores	Abastecimiento de pro- ductos.	-Repartición y carga- do de productos. -Estacionamiento cercano a áreas para abastecer.
Torero	Torear	-Realización de pases al toro. -Camerinos en buen estado.
Picador	Picar al toro	-Montar a caballo. -Establo con liga cercana al ruedo.
Banderillero	Encajar banderillas al toro	-Agarrar banderillos. -Buen lugar para observar la corrida.
Alguaciles	Acompañar al torero	-Distraer al toro en el ruedo. -Lugar estratégico para intervenir en la corrida.



Auxiliares	Alimentación de los toros	-Cuidado de los toros.
Toro	Atacar al torero	-Buena protección. -Correr en el ruedo. -Corrales resistentes y seguros.
Caballo	Ayudar al picador	-Salir del ruedo. -Protecciones seguras.
Cantante	Cantar	-Bailar en el escenario. -Camerinos en buen estado.
Músicos	Tocar música	-Amenizar. -Buenas instalaciones para su equipo.
Auxiliares	Cargador de instrumentos	-Acomodo de instrumentos.
Veterinario	Revisión y atención de toros y caballos	-Aplicarles medicamentos.
Médico	Atención medica	-Atención torero, pública, etc.
Enfermera	Auxiliar del médico	-Realización de curaciones preventivas.
Locutor	Narrar corrida o evento	-Poner música -Buena visibilidad con ruedo.
Proprietarios	Invertir capital	-Realización de juntos -Espacios adecuados pa-



ra conversaciones de acuerdos.

-Control del capital
-Buen equipo para administrar.

-Realización del papeleo.
-Espacio con liga al público.

-Control y chequeo de boletaje.
-Taquilla acondicionada.

-Tirar la basura.
-Espacios para utensilios.

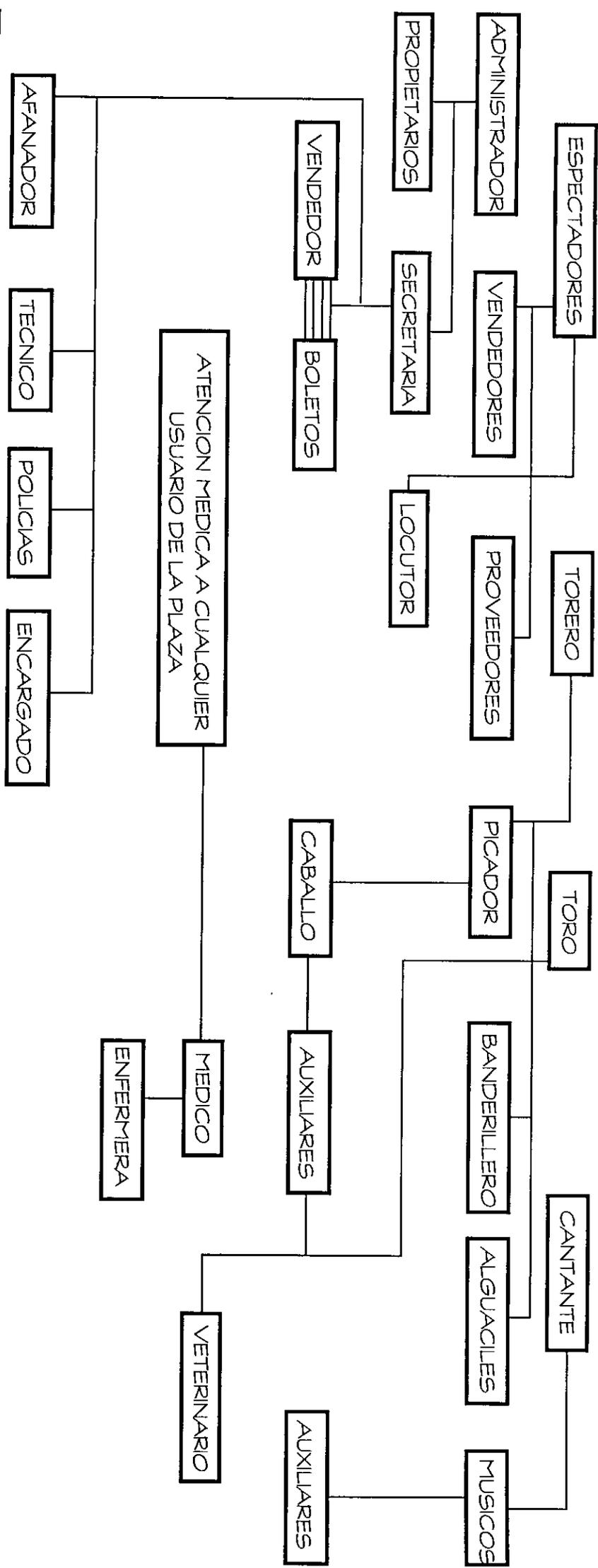
-Arreglar las instalaciones.
-Área para reparación y herramienta.

-Cuidado y atención de la plaza, mantener el orden las corridas y eventos.
-Buen control y organización.

-Cuidado y atención de la plaza.
-Espacios cómodos y adecuados.



JERARQUÍA DE ROLES

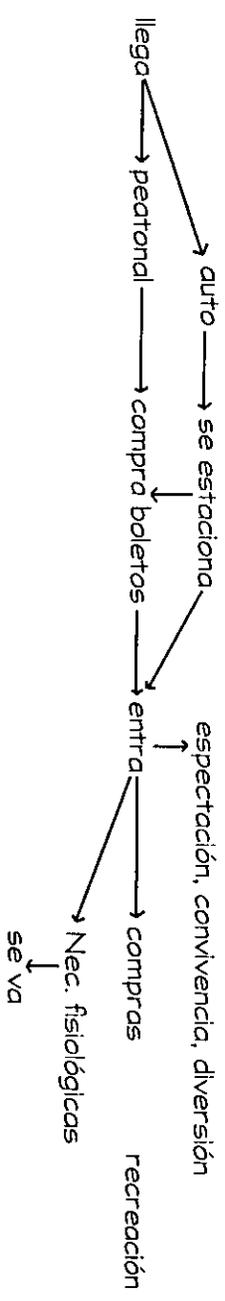


ACTIVITIES

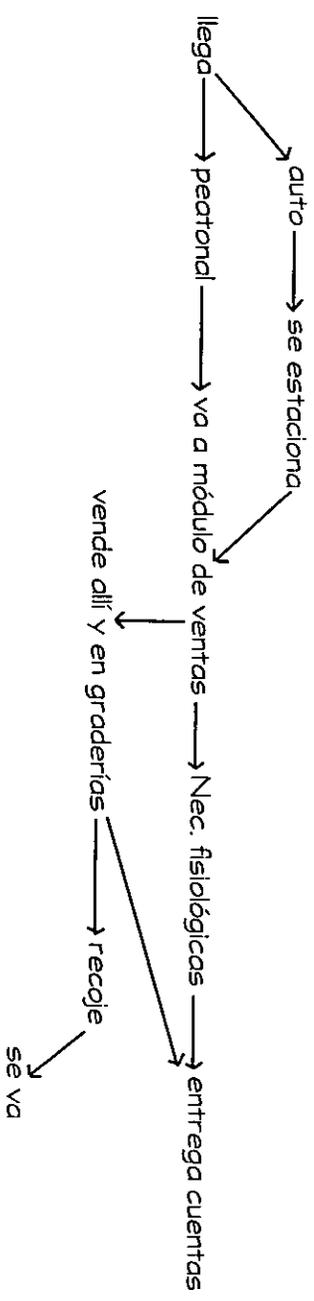


SECUENCIA DE ACTIVIDADES

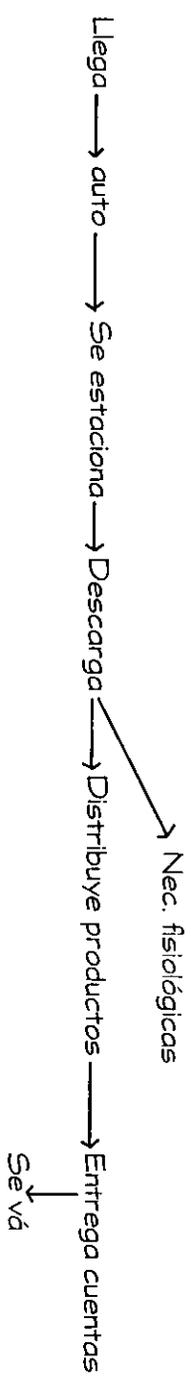
ESPECTADOR



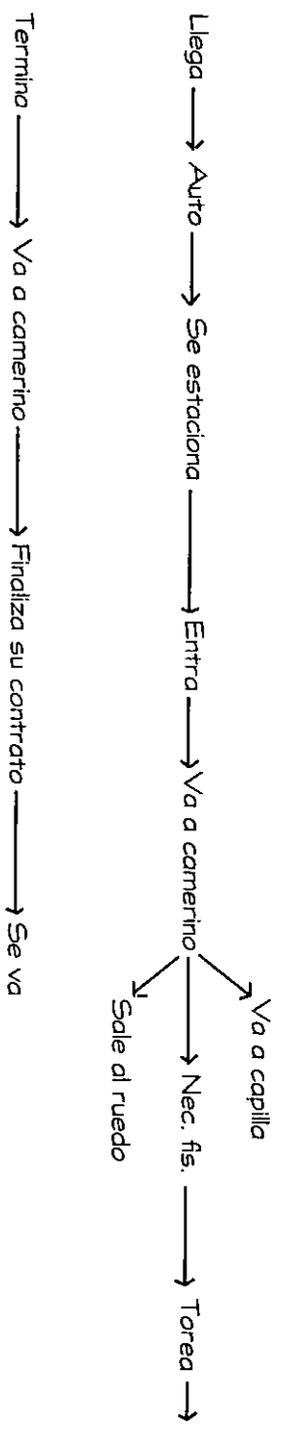
VENDEDOR



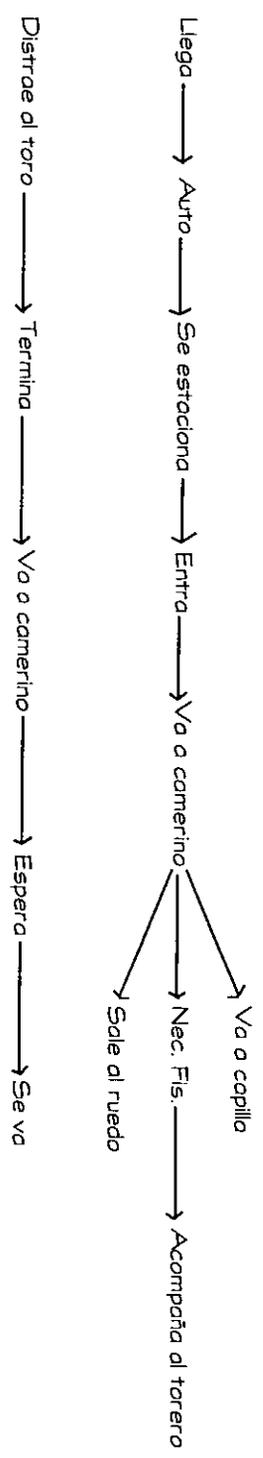
PROVEEDOR



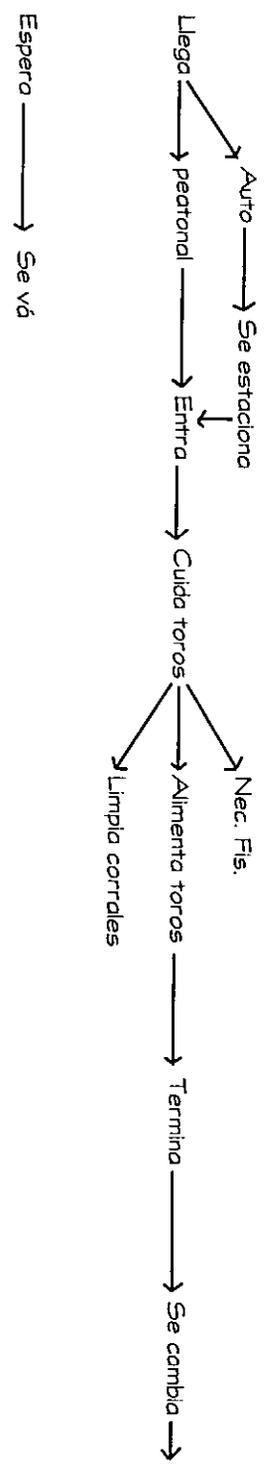
TORERO



ALGUACIL



AUXILIAR



TORO

Llegan → Camioneta Entran → Lo bajan en los corrales → Permanece días ahí → Lo pasan a pesaje →
Lo pasan a toriles → Sale al ruedo → Ataca al torero → Lo matan → Lo pasan a destazadero →
Se lo llevan

CABALLO

Llegan → Camioneta Entran → Lo bajan en el establo → Le ponen protecciones →
Lo monta el picador → Salen al ruedo → Ayuda al picador a picar al toro → Regresa al establo →
Se lo llevan



CANTANTE

Llega → Auto → Se estaciona → Entra → Va a camerino → Se prepara → Sale al ruedo o escenario → Canta → Termina → Va a camerino → Finaliza su contrato → Se va

↙ Nec. Fisiológicas

MUSICOS

Llegan → Auto → Se estacionan → Entran → Van a camerinos → Se preparan → Salen al ruedo o escenario → Tocan música → Terminan → Van a camerino → Finalizan su contrato → Se van

↙ Nec. Fisiológicas



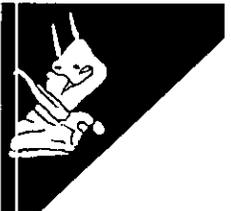
AUXILIARES

Llegan → Auto → Se estacionan → Entran → Descargan instrumentos → Los llevan al ruedo o escenario → Nec. Fisiológicas → Termina el espectáculo → Recogen los instrumentos → Los cargan → Los instalan
Finalizan → Se van

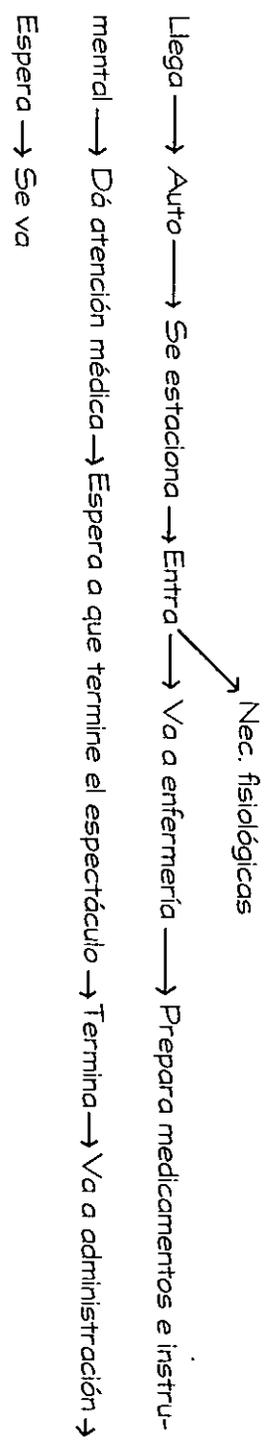
VETERINARIO

Llega → Auto → Se estaciona → Entra → Va a cubículo → Va a corrales → Revisa a los toros → Les aplica medicamentos → Termina → Va a cubículo → Va a administración → Espera → Se va

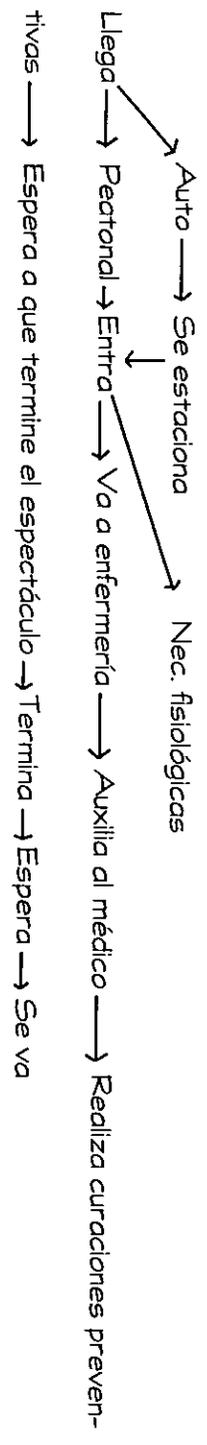
Nec. fisiológicas



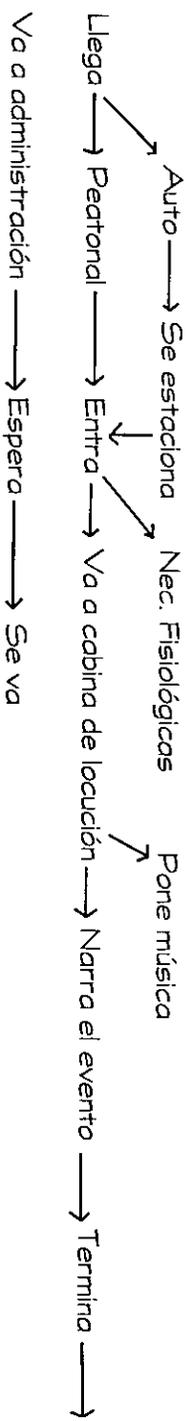
MEDICO



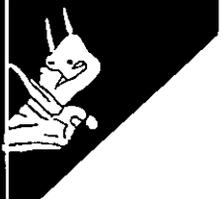
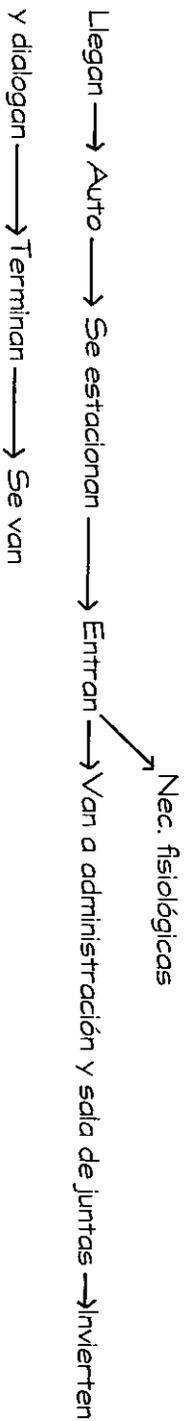
ENFERMERA



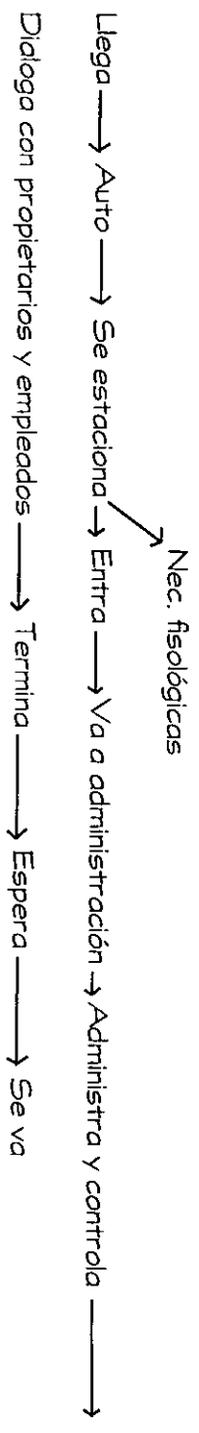
LOCUTOR



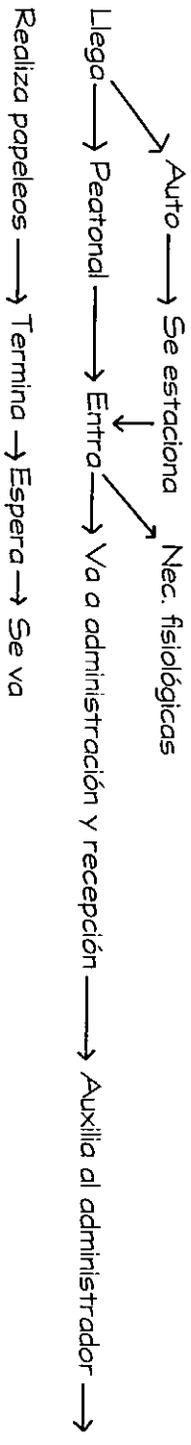
PROPIETARIOS



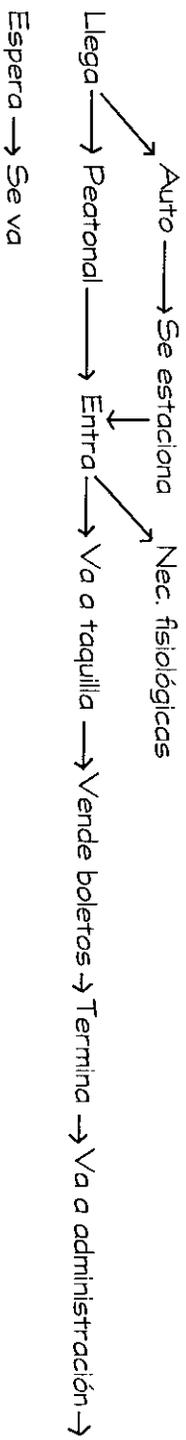
ADMINISTRADOR



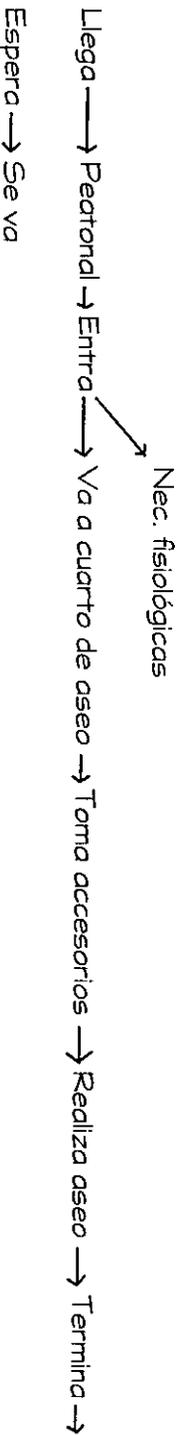
SECRETARIA



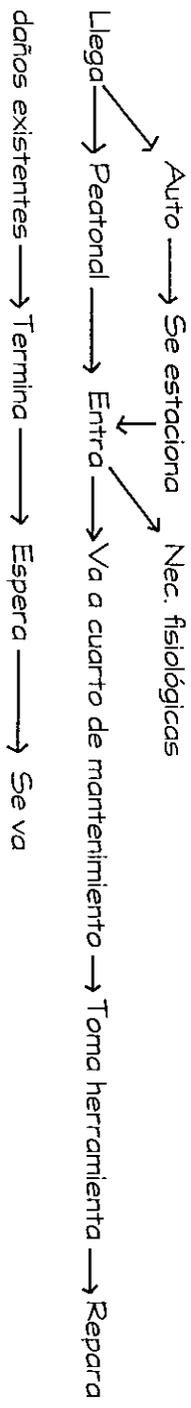
VENDEDOR DE BOLETOS



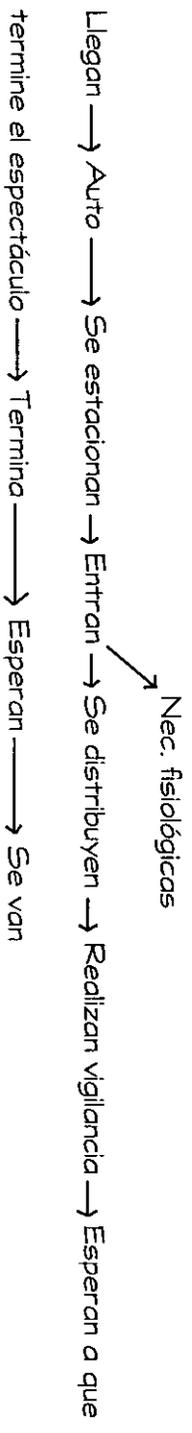
AFANADOR



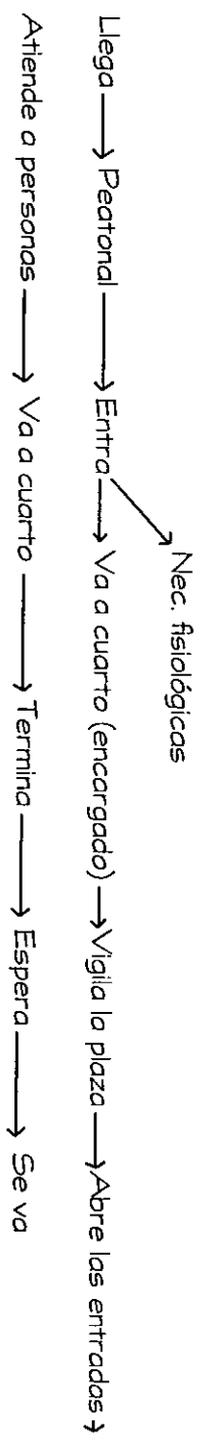
TECNICO



POLICIAS



ENCARGADO



ACTIVIDADES, USUARIOS Y ESPACIOS

ACTIVIDADES TÍPICAS	ACTIVIDADES SUBORDINADAS	USUARIOS	MOBILIARIO	ESPACIO	LIGA
Espectación de eventos	Convivencia, diversión y recreación, Nec. fis., compra de productos.	Espectadores	Grada, inodoro, lavabo, mingitorio	Graderías	Liga visual con ruedo, sanitarios, toriles, fuente de sodas
Venta de productos	Preparación de alimentos, enfriar bebidas, Nec. Fis.	Vendedores	Barra, tarja, estantes, parrilla, refrigerador (hielero).	Fuente de sodas	Graderías, sanitarios
Abastecimiento de productos	Repartición y cargado de productos. Nec. Fis.	Proveedor	Automóvil, cajón de estacionamiento.	Estacionamiento	Fuente de sodas
Realización de corrida	Torear, picar, encajar banderillas, cambiarse, resar, Nec. Fis.	Torero, picador, banderillero, alguaciles	Silla, closet, refrigeratorio	Ruedo, camerino capilla, sala de espera	Cuadrillas, picadores, toriles, espectación, liga visual
Manejo de animales	Alimentación y cuidado de toros y caballos, pesaje y dirección de toros, destazamiento.	Auxiliares, toro, caballo	Báscula, mesa, barras, banco	Corral, establo, área de destazadero, área de pesaje, toriles	Ruedo



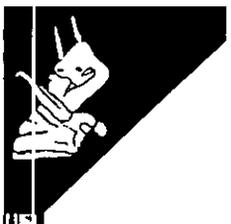
ACTIVIDADES TÍPICAS	ACTIVIDADES SUBORDINADAS	USUARIOS	MOBILIARIO	ESPACIO	LIGA
Realización de evento artístico	Cantar, audición, cambiarse, montaje de aparatos, Nec. Fis.	Cantante, músicos, auxiliares	Silla, closet, tarimos, bancos	Ruedo, camerino, sala de espera	Liga visual, espectación, sanitarios
Supervisión de animales	Revisión de toros y caballos	Veterinario	Estantes, silla, escritorio	Cubículo veterinario	Corrales, establos
Atención médica	Curaciones, intervenciones quirúrgicas, Nec. Fis.	Médico, enfermera	Estantes, tarjas, cama, sillas, mesa de operaciones.	Enfermería (sanitario)	Ruedo, estacionamiento
Locución de corridas o eventos	Narración de corridas o eventos Nec. Fis.	Locutor	Estantes, sillas, escritorio	Cabina de locución	Ruedo (visual), sanitarios
Inversión de capital	Juntas, pláticas para invertir y ganar capital	Propietarios (accionistas)	Mesa, sillas, estantes	Sala de juntas	Oficina, recepción, sanitarios, sala de espera
Administración de la plaza	Control de abastecimiento, control de ventas, control de capital	Administrador, secretaria	Escritorios, sillas, estantes	Oficina administrador, recepción.	Sala de espera, sanitarios



ACTIVIDADES TÍPICAS	ACTIVIDADES SUBORDINADAS	USUARIOS	MOBILIARIO	ESPACIO	LIGA
Venta de boletos	Control y chequeo de boletaje	Vendedor de boletos	Banco, barra	Taquilla	Ingreso a la plaza
Aseo de la plaza	Limpieza de gradas, rueda, sanitarios, Etc. Nec. Fisiológicas	Afanador	Tarja, banco	Cuarto de aseo	Liga con servicio
Mantenimiento de la plaza	Mantenimiento de las instalaciones de drenaje, agua, eléctrica.	Técnicos	Mesas, bancos, estantes	Cuarto de mantenimiento	Liga con servicio
Vigilancia de la plaza	Cuidado del orden en las corridas y eventos	Policías	Sillas	La Plaza	Estacionamiento
Estacionarse	Maniobras, entrada y salida para estacionarse	Espectadores	Cajón de estacionamiento, automóvil	Estacionamiento (público y privado)	Plaza de ingreso
Encargarse de la plaza	Cuidado y atención de la plaza	Encargado (velador)	Camra, silla, estante	Cuarto de encargado	Liga con servicios



DIAGRAMMAS



ARBOL DEL SISTEMA

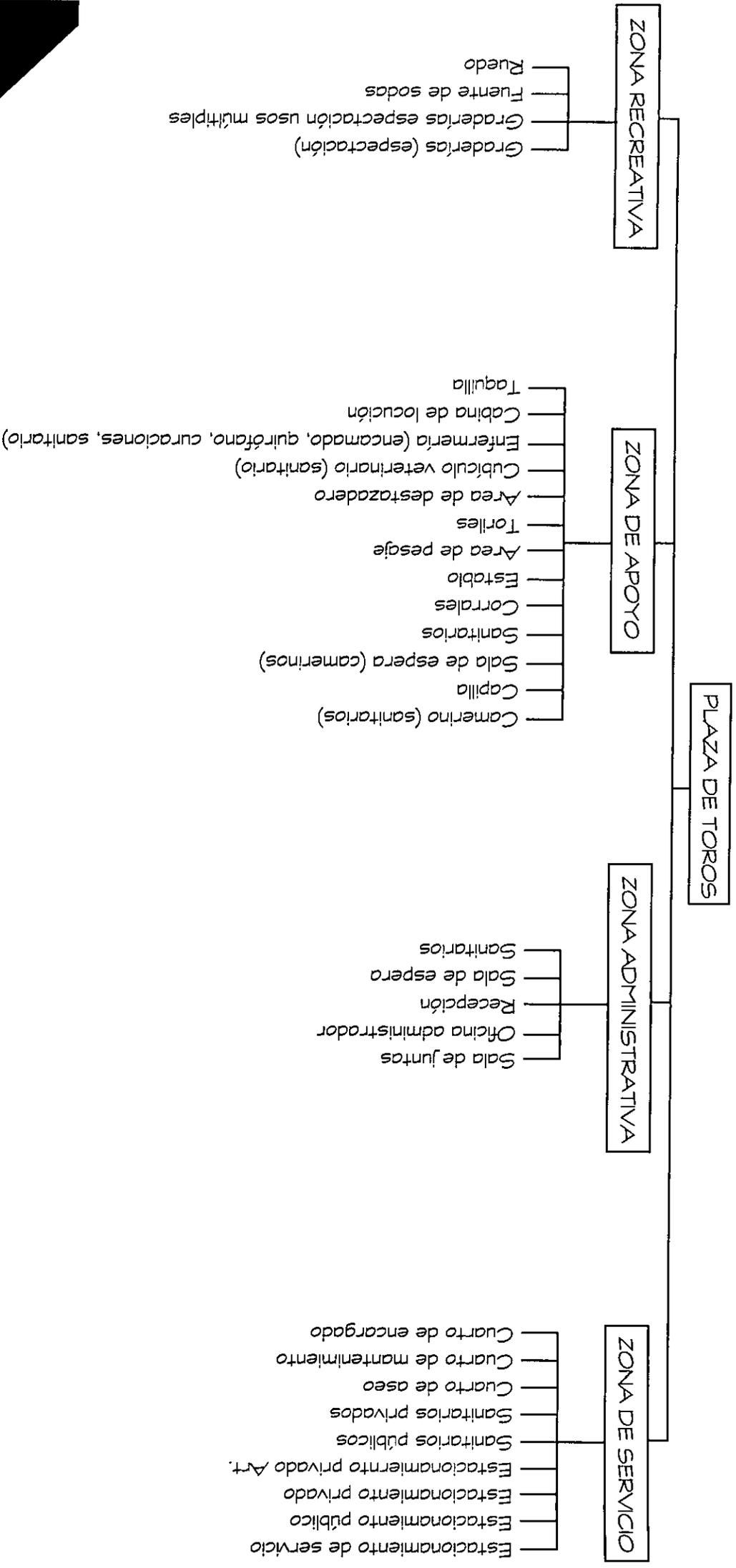


DIAGRAMA DE FLUJOS

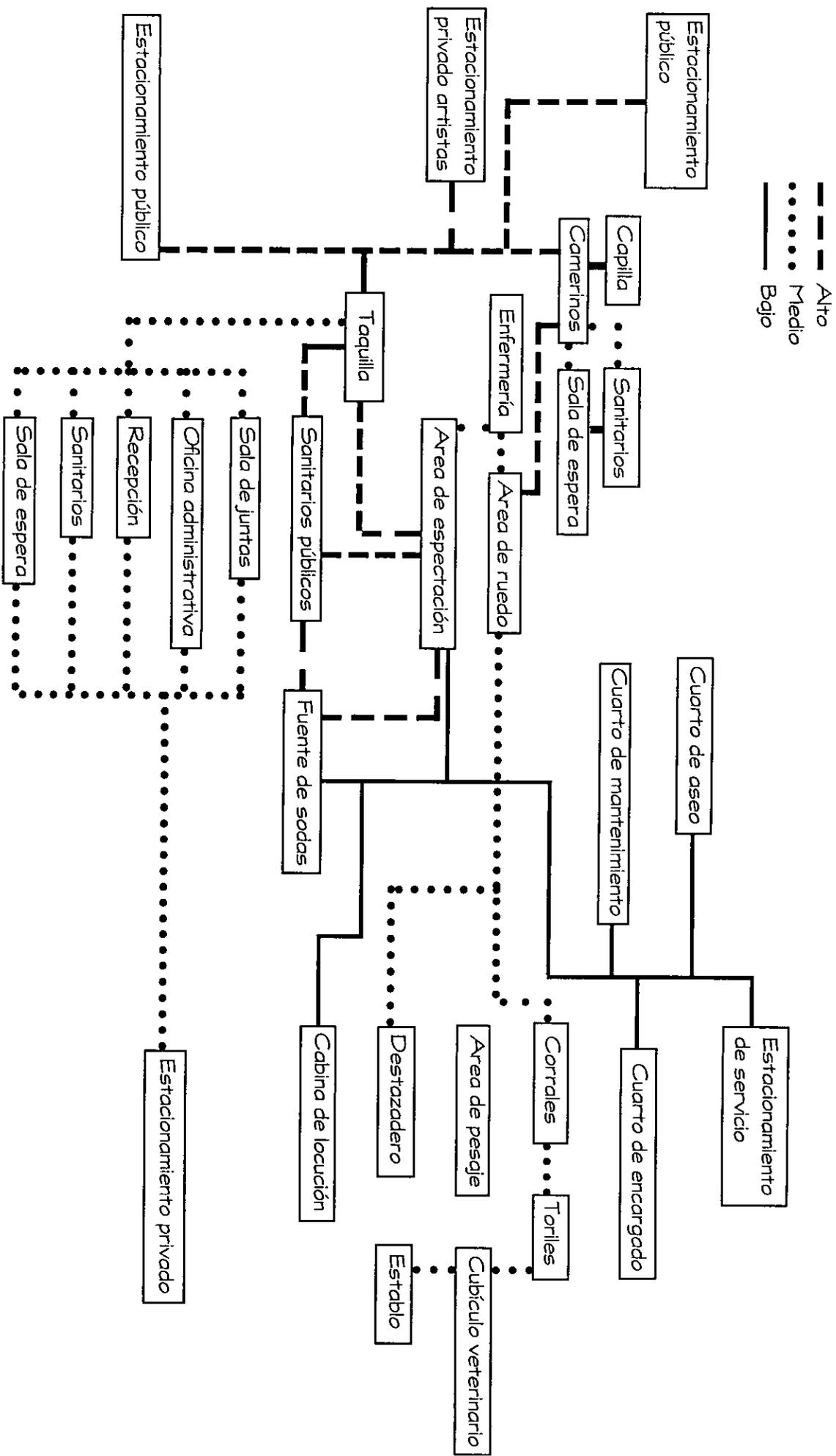
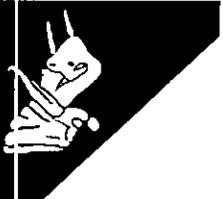
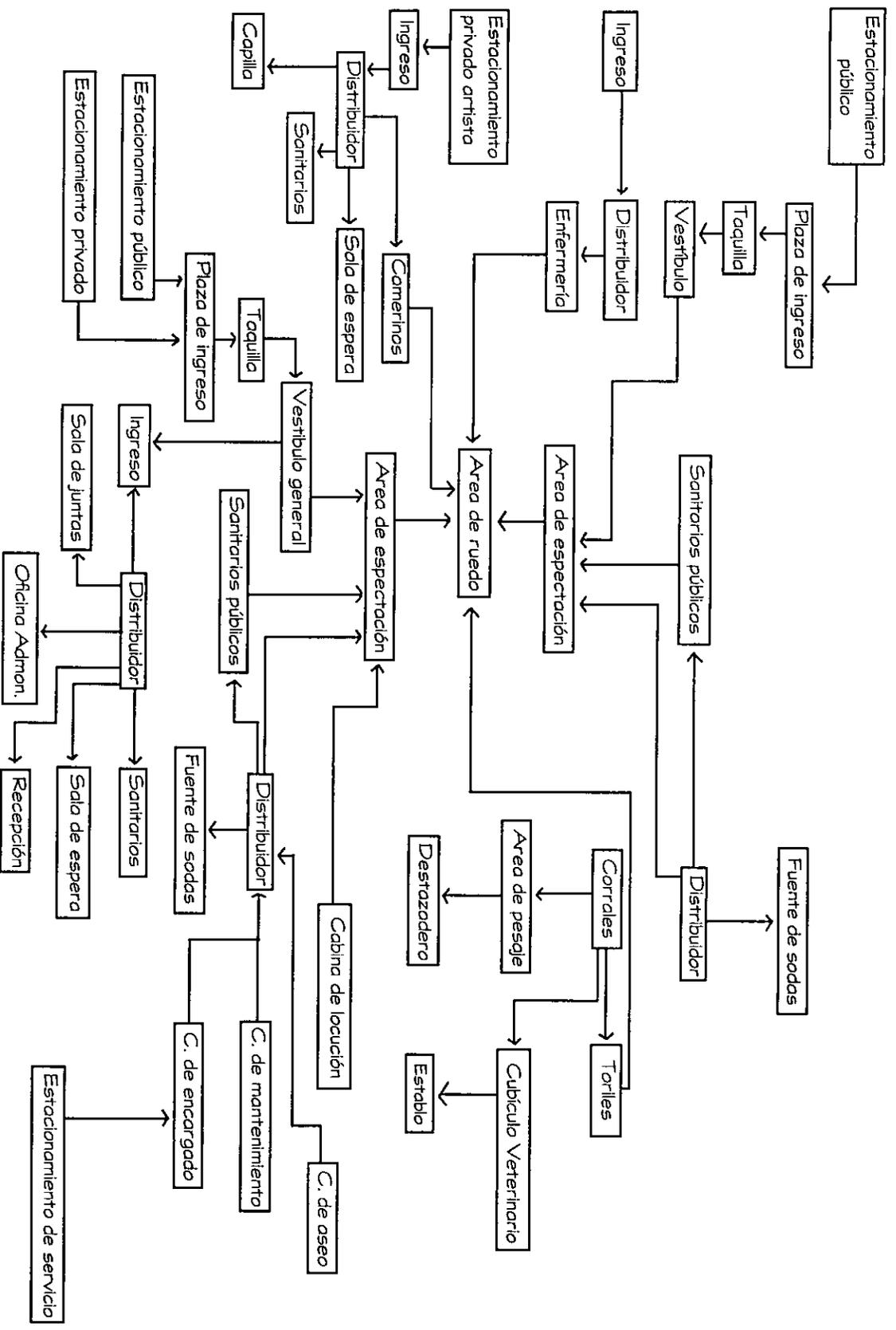


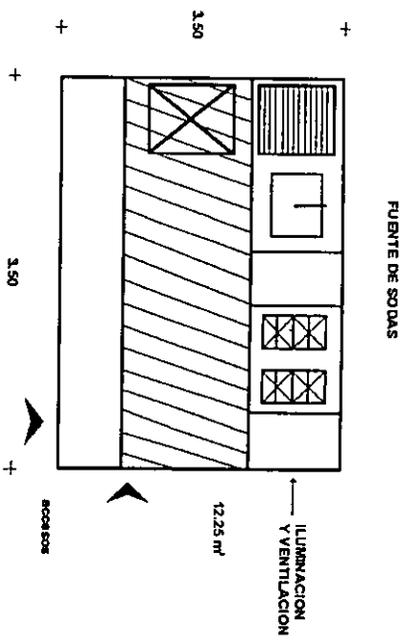
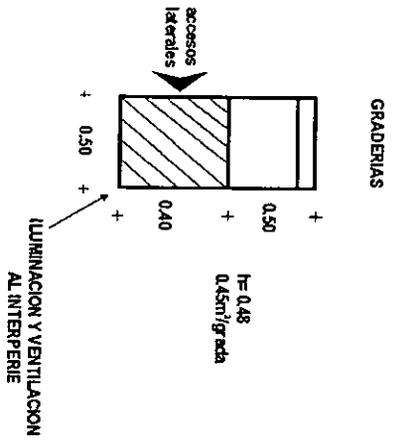
DIAGRAMA DE LIGAS



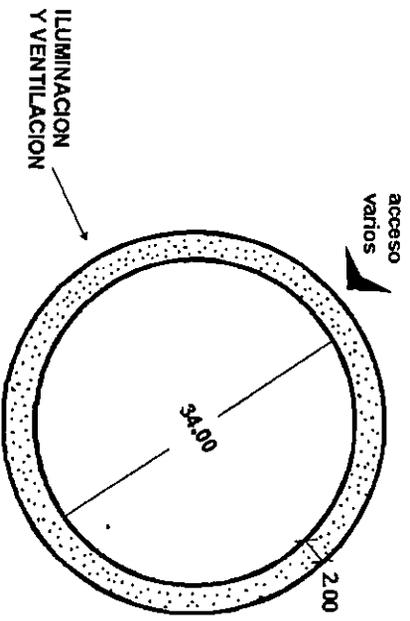
PATRONIES
Y
PROGRAMMA



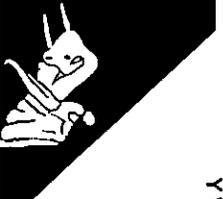
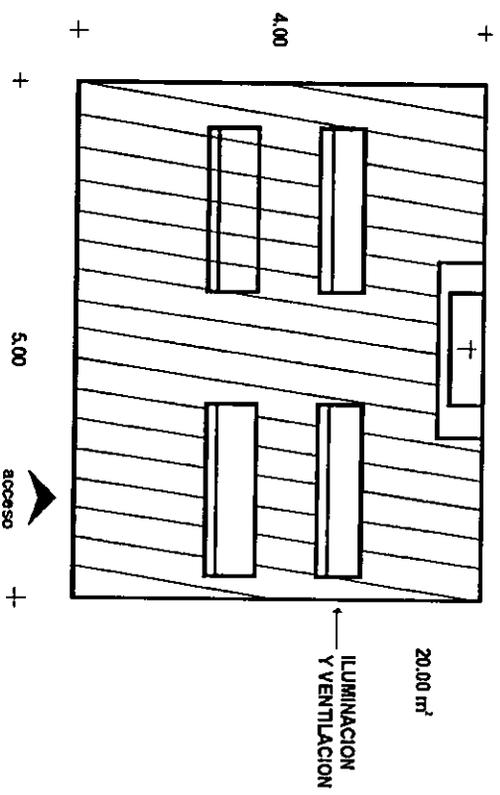
PATRONES DE DISEÑO

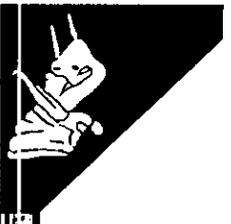
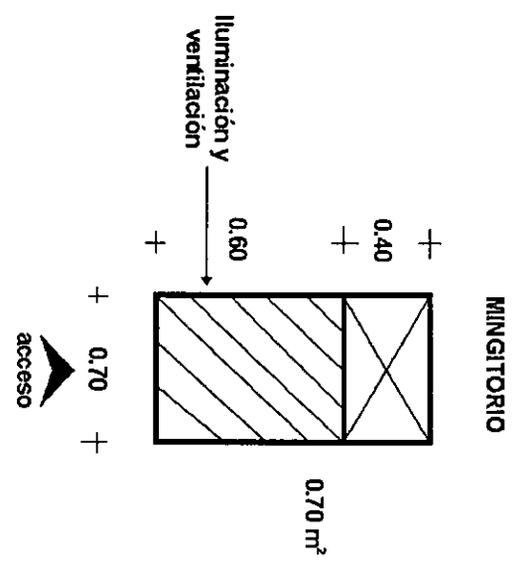
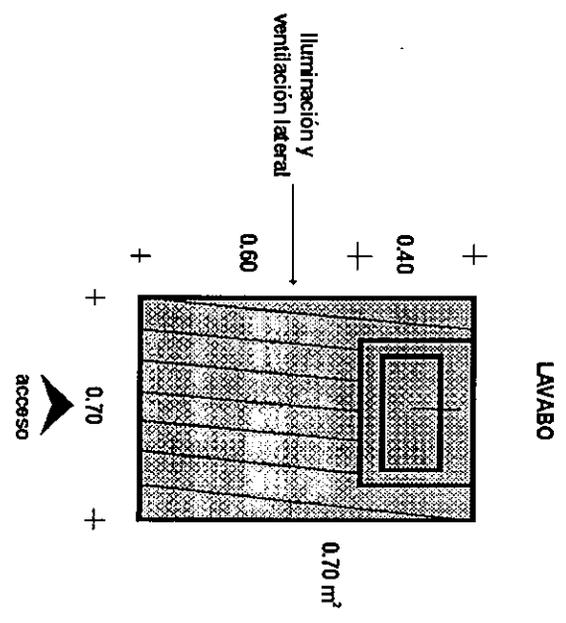
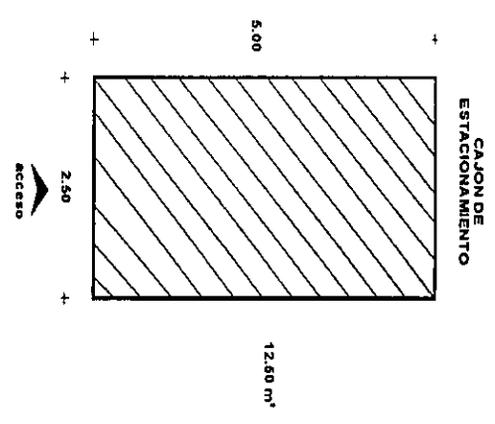
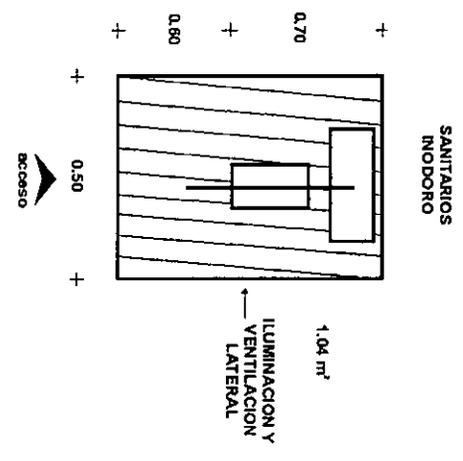


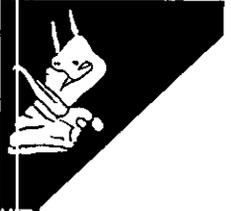
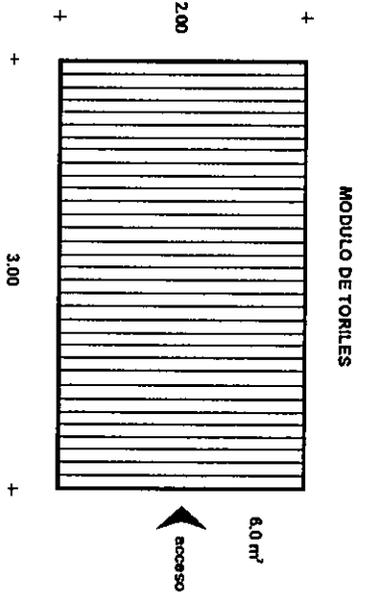
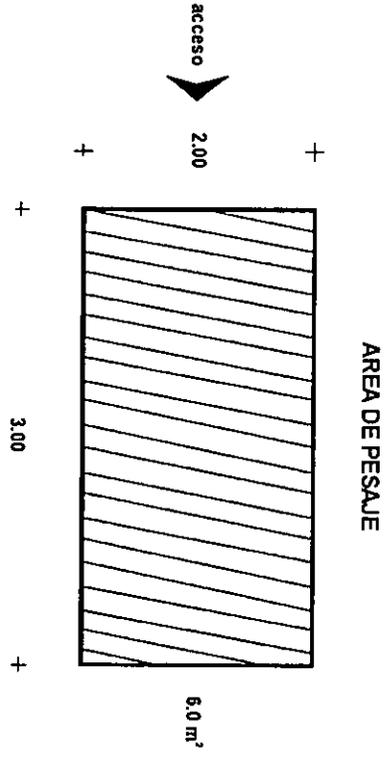
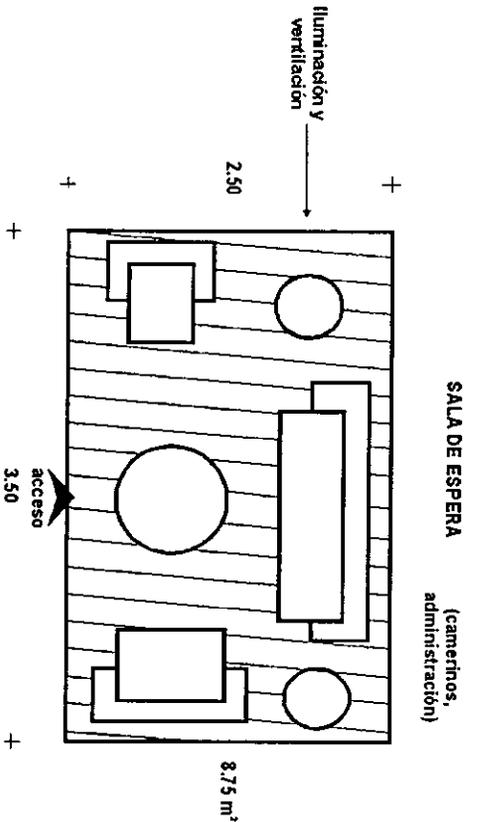
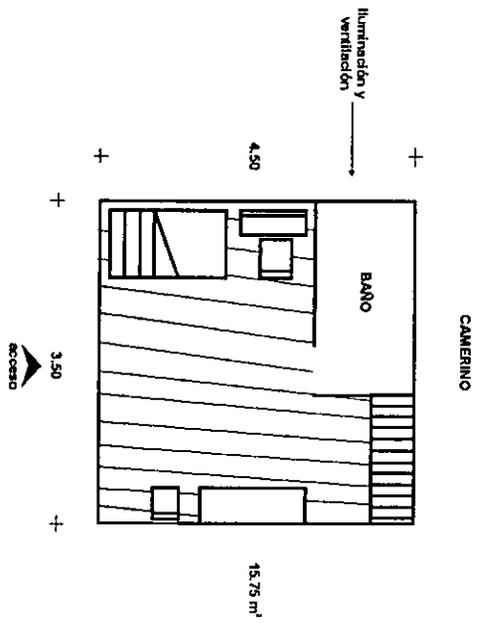
RUEDO

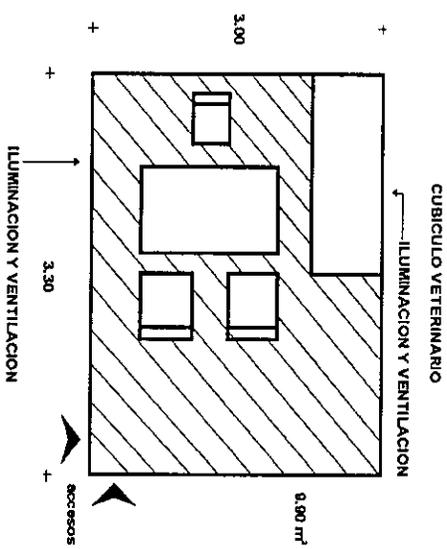


CAPILLA

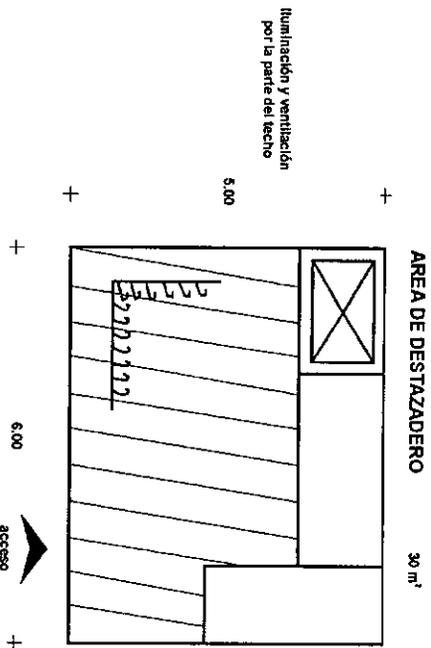
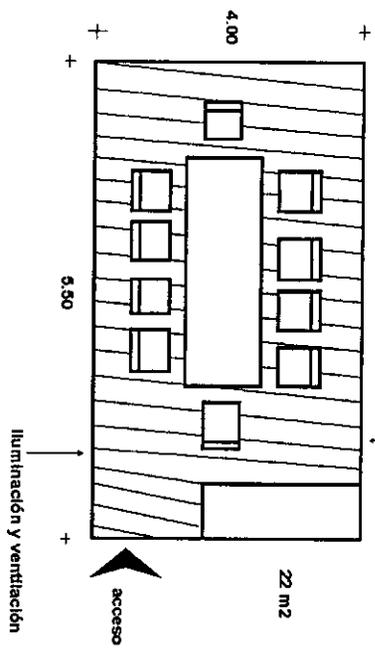




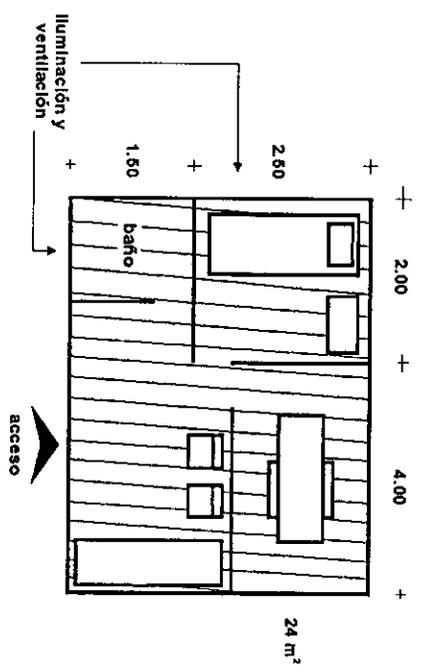


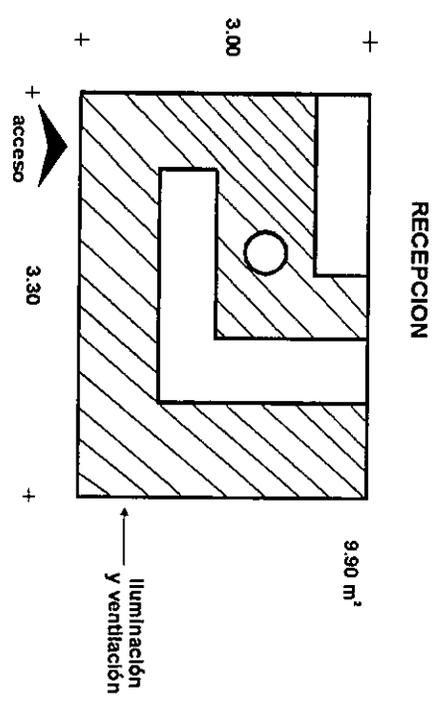
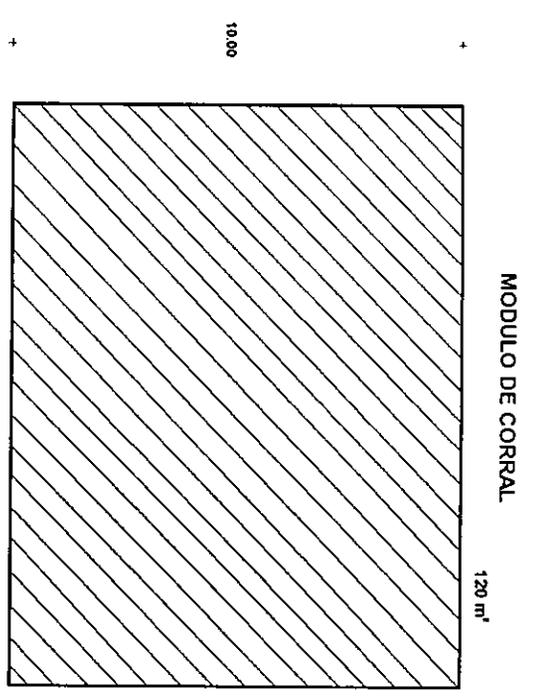
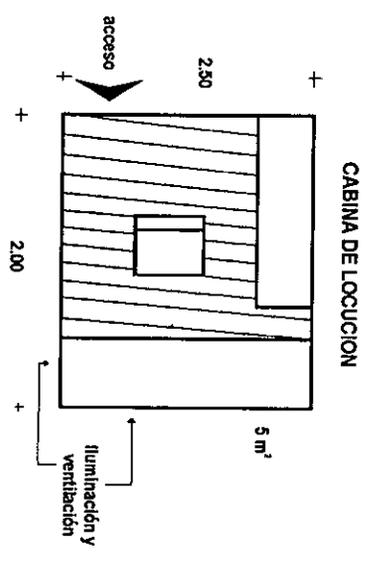
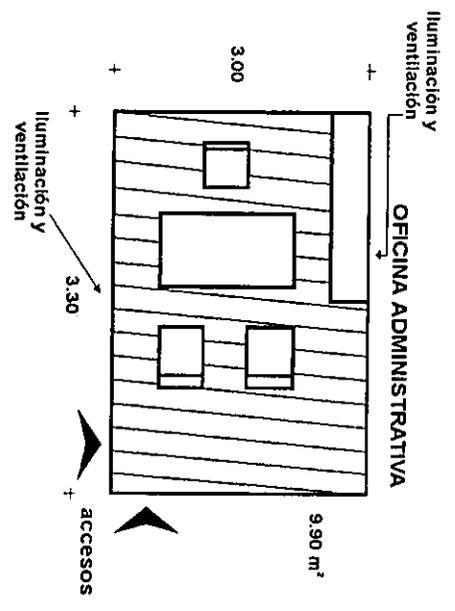


SALA DE JUNTAS

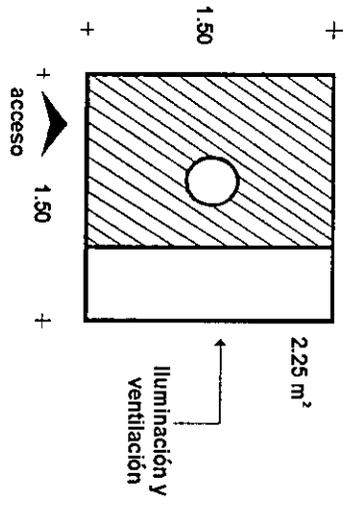


ENFERMERIA

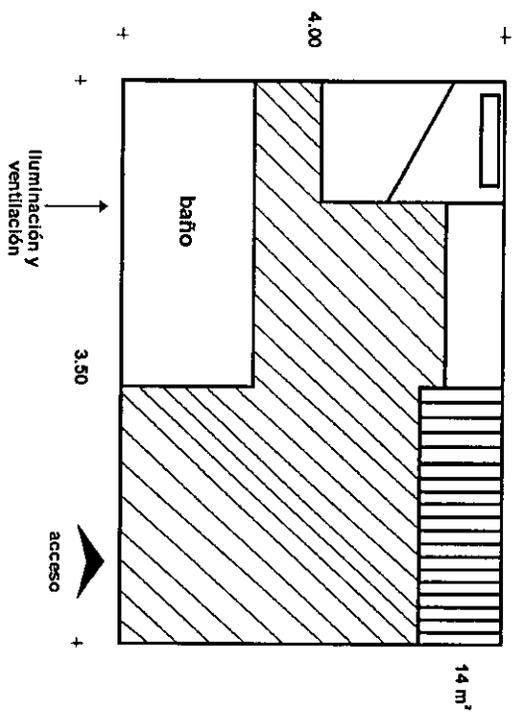




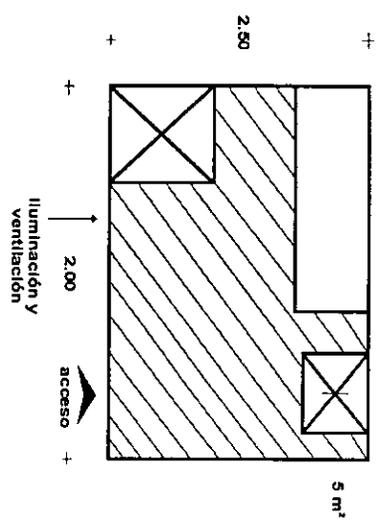
TAQUILLA (MODULO)



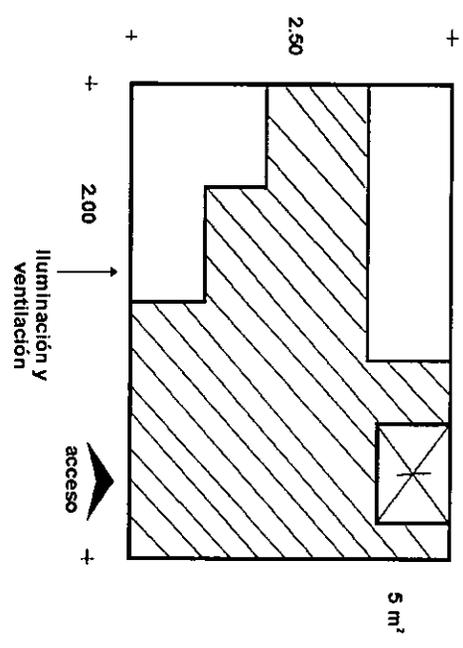
CUARTO DE ENCARGADO



CUARTO DE ASEO (MODULO)



CUARTO DE MANTENIMIENTO (MODULO)



PROGRAMA

ZONA RECREATIVA	
Graderías (espectación)	m ² 1,575
Graderías espectación usos múltiples	756
Fuente de sodas	27.5
Ruedo	908
Capacidad aproximada graderías	4000 Espect.
Capacidad usos múltiples	900 Espect.
ZONA DE APOYO	
Camerino (sanitario)	m ² 20
Capilla	27.5
Sala de espera (camerinos)	10
Sanitarios (camerinos)	4.5
Corrales	165
Establo	38.5
Area de pesaje	4.3
Tariles	71.25
Area de destazadero	38.7
Cubículo veterinario (sanitario)	11.2
Enfermería (encamado, quirófano, curaciones preventivas, sanitarios)	27.5
Cabina de locución	5.25
Taquilla	2.7
Area de ensayo (ruedo) opcional	227



ZONA ADMINISTRATIVA

Sala de juntas	28.81	m ²
Oficina administrativa	15.48	
Recepción	10.60	
Sala de espera	15.90	
Sanitarios	5.44	

ZONA DE SERVICIO

Estacionamiento de servicio	228
Estacionamiento público	1.200
Estacionamiento privado	300
Estacionamiento privado artistas	288
Sanitarios públicos	27.5
Sanitarios privados	12
Cuarto de aseo	8.75
Cuarto de mantenimiento	11.2
Cuarto de encargado	54

El programa se obtuvo de acuerdo a la conjunción de los patrones de diseño con la superficie de terreno y el edificio ya existente en el mismo.

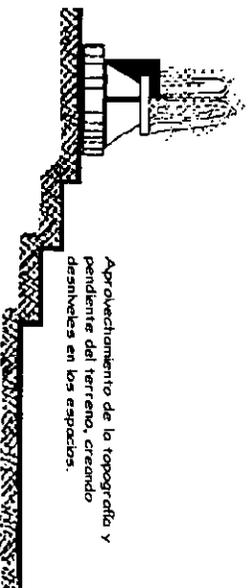
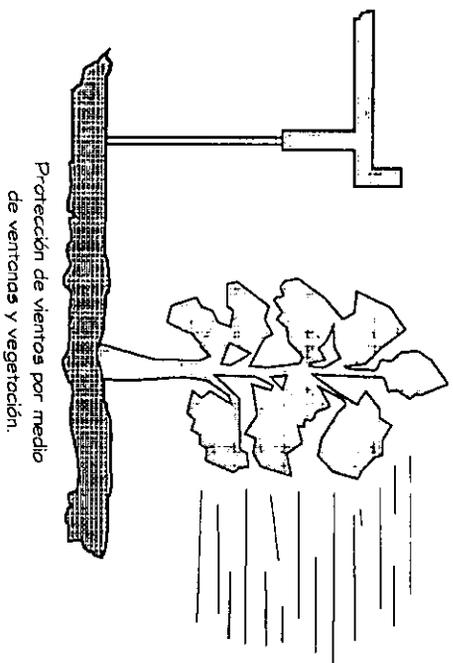
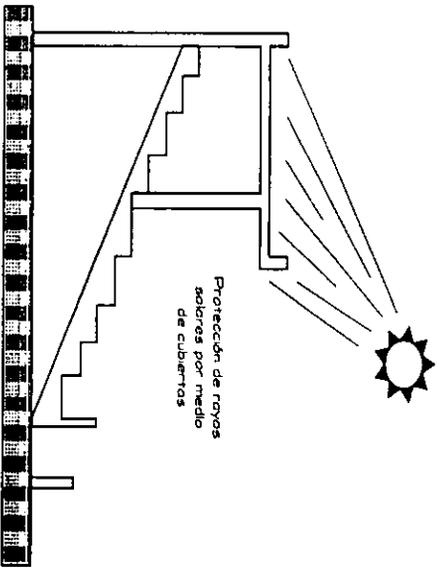
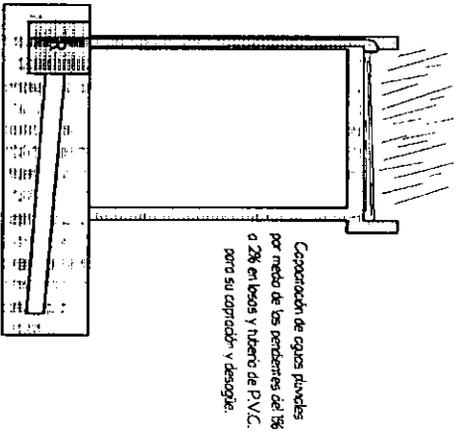


SOLUCIONES TÉCNICAS
Y

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS



SOLUCION AFECTANTES FISICOS

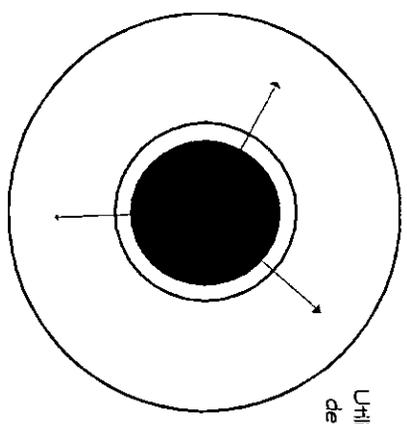


ASPECTO LEGAL

Recreación, alimentos y bebidas	hasta 120 m ² más de 120 m ² hasta 250 concurrentes más de 250 concurrentes			
Recreación y entretenimiento	Hasta 100 personas Hasta 101-200 Pers. cada 200 adicionales	2 excusados, 2 lavabos 4 excusados, 4 lavabos 2 excusados, 2 lavabos		
Oficinas	20 Lts/m ² /día	250 luxes		
Estacionamiento	2 Lts/m ² /día recreación-vestibulos	150 luxes		
Espacios abiertos	5 Lts/m ² /día Cisternas	5 Lts/m ²		
Tanques o cisterno para incendios	5 Lts/m ² /día Cap. Min.	20,000 Lts.		
<p>Gabinetes con salidas contra incendios. Lámparas peatonales deberán tener una pendiente máxima del 10%. Salidas de emergencia a áreas que se comuniquen con la vía pública peatonal. Rampas para estacionamiento 15%. El edificio se deberá construir con materiales Incombustibles. Las instalaciones hidráulicas y las de flúidos deberán ser aparentes hasta donde sea posible.</p>				
Recreación social	Plazas de toros	1 cajón/10m ² construidos para espectadores		
Graderías	0.45 asiento h= 3.00	Recreación social 251 Lts/asistente/día		
Baños públicos	Hasta 4 usuarios de 5 a 10 de 11 a 20 de 21 a 50	1 excusado, 2 excusados, 3 excusados, 4 excusados,	1 lavabo 2 lavabos 3 lavabos 4 lavabos	1 regadero 2 regaderas 4 regaderas 8 regaderas
Cada 50 adicionales o fracción			3 excusados, 3 lavabos	4 regaderas

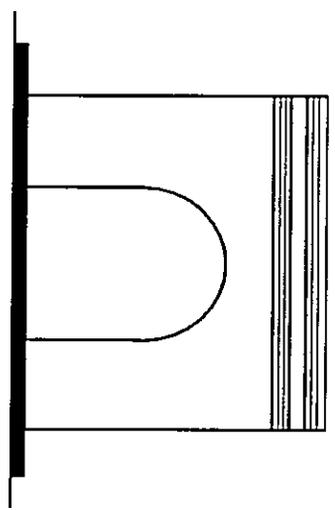


CONCEPTOS

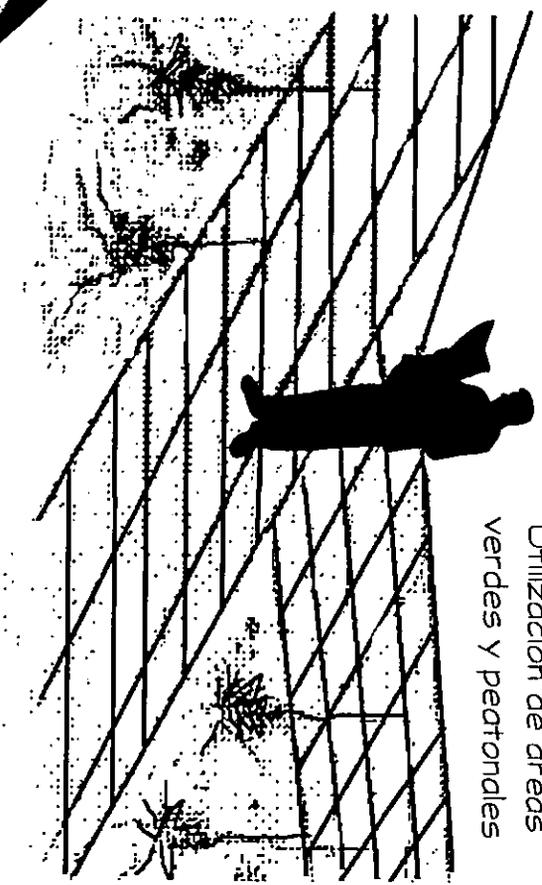


Utilización funcional de sistema radial

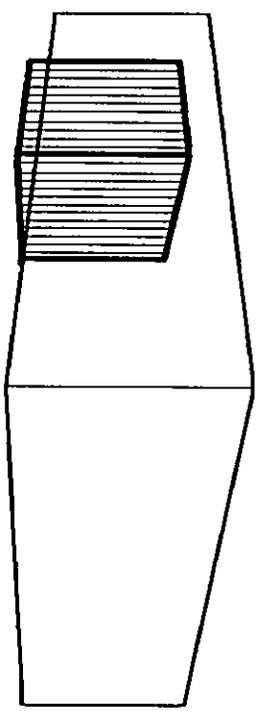
Utilización de arcos de medio punto, cornisa y la masividad.



Utilización de áreas verdes y peatonales

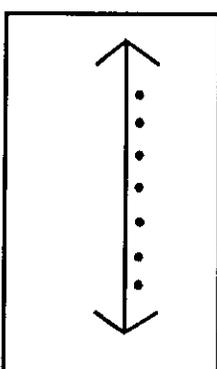


Utilización de adicionamiento y empotramiento de volúmenes y elementos

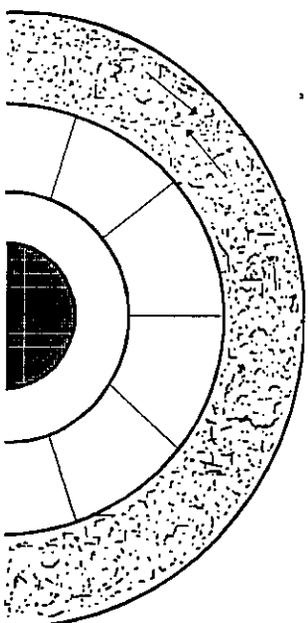




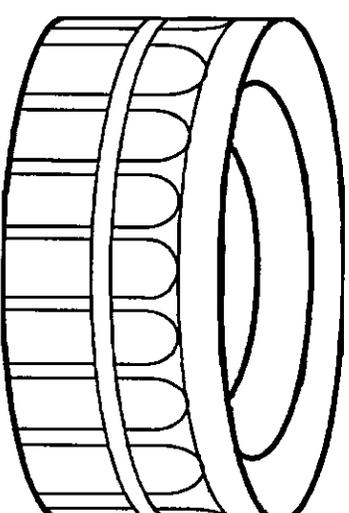
Monoespacialidad, flexibilidad espacial
Integración de espacios



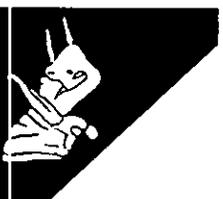
Utilización en algunas áreas
de un sistema lineal en forma
secuencial



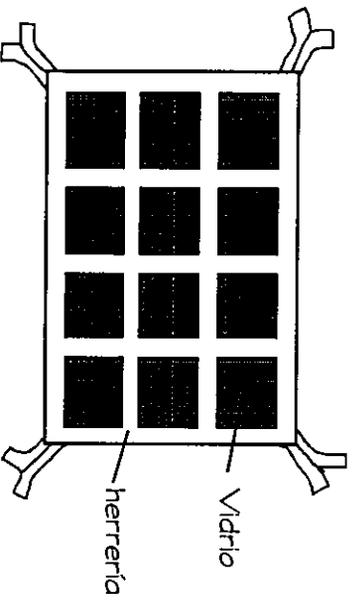
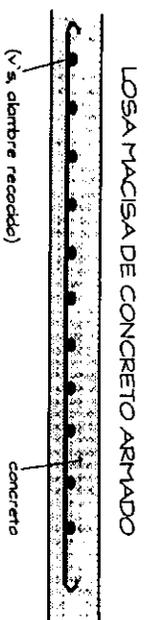
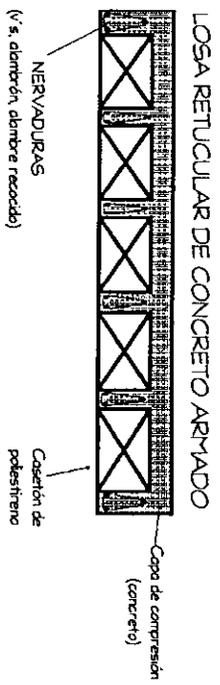
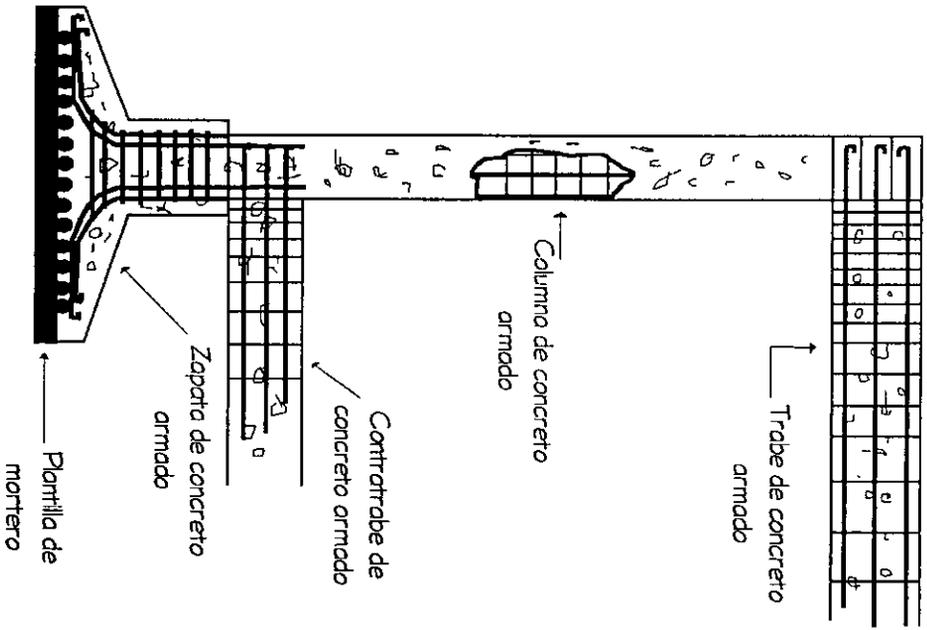
Espacios servidos y servidores
para jerarquizar y diferenciar

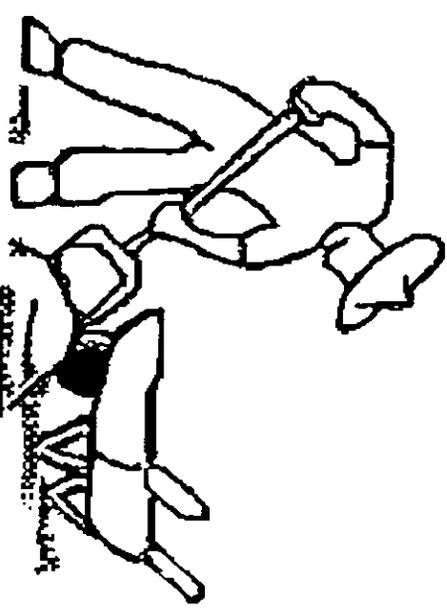


Las actividades principales están con un enfoque
hacia el centro del edificio, teniendo como conse-
cuencia un concepto formal circular.
Monumentalidad del edificio.

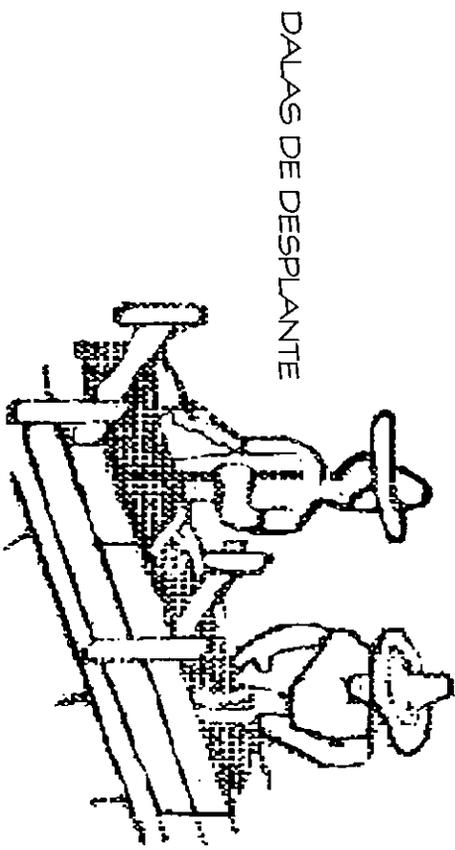


SOLUCIONES TECNICAS

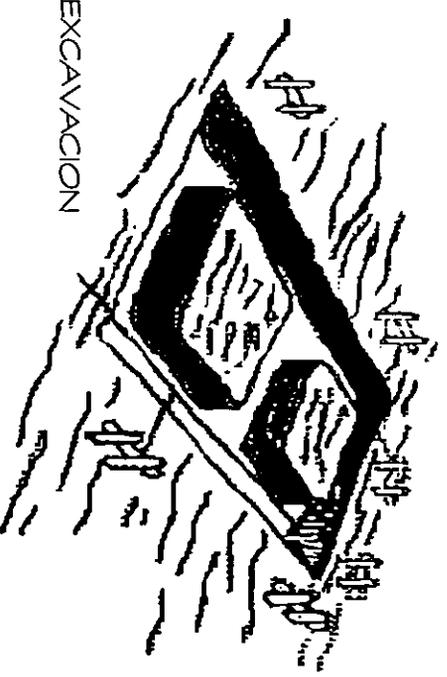




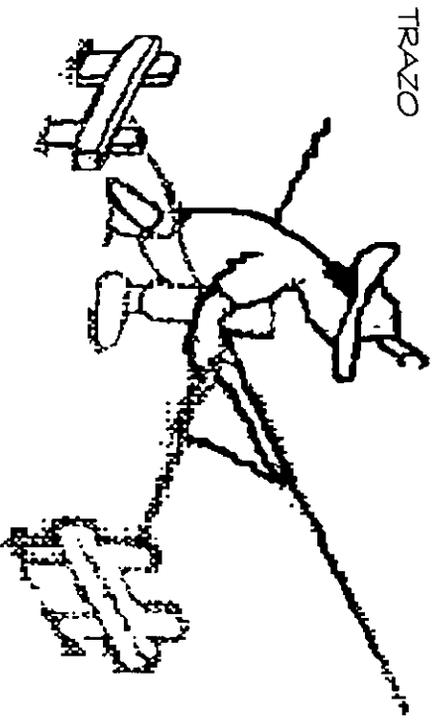
LMPIEZA DE TERRENO



DALAS DE DESPLANTE

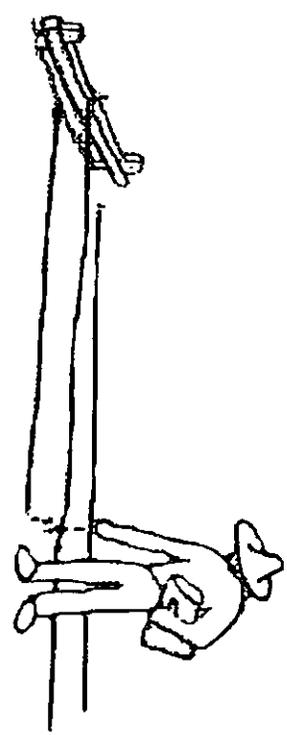


EXCAVACION

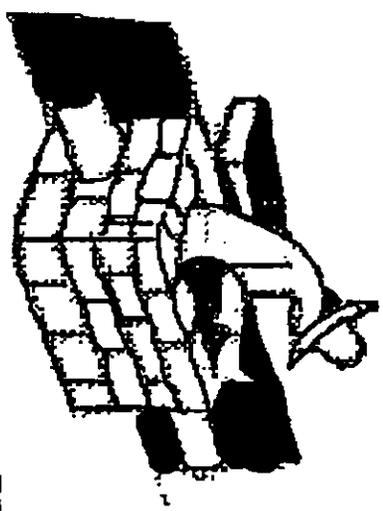


TRAZO

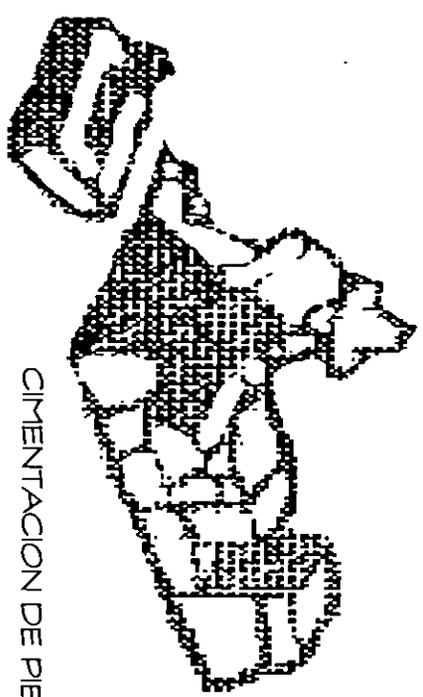




TRAZO

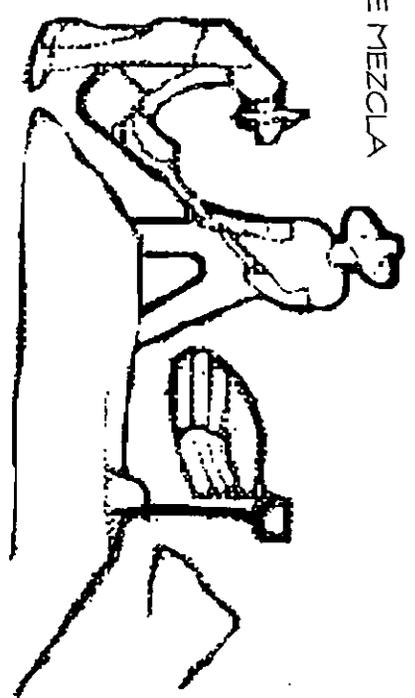


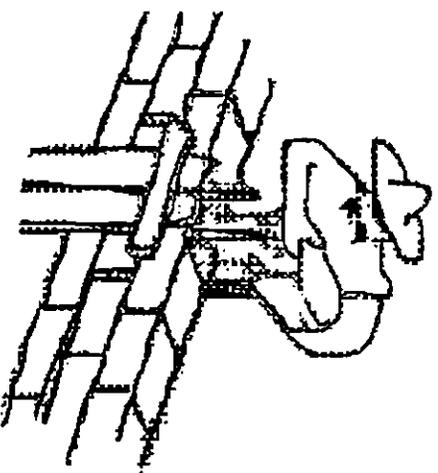
DRENAJE



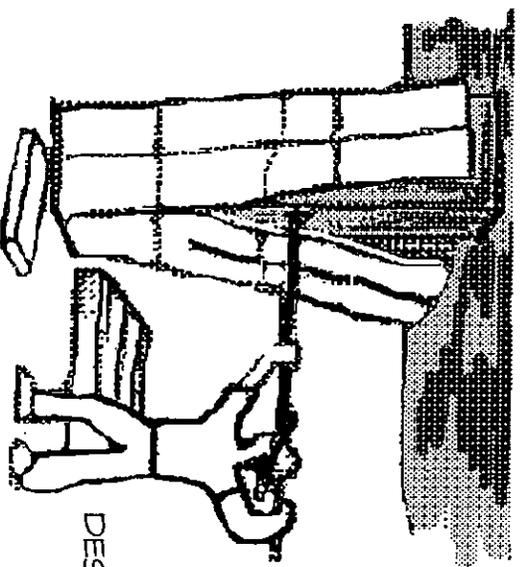
CIMENTACION DE PIEDRA

REALIZACION DE MEZCLA

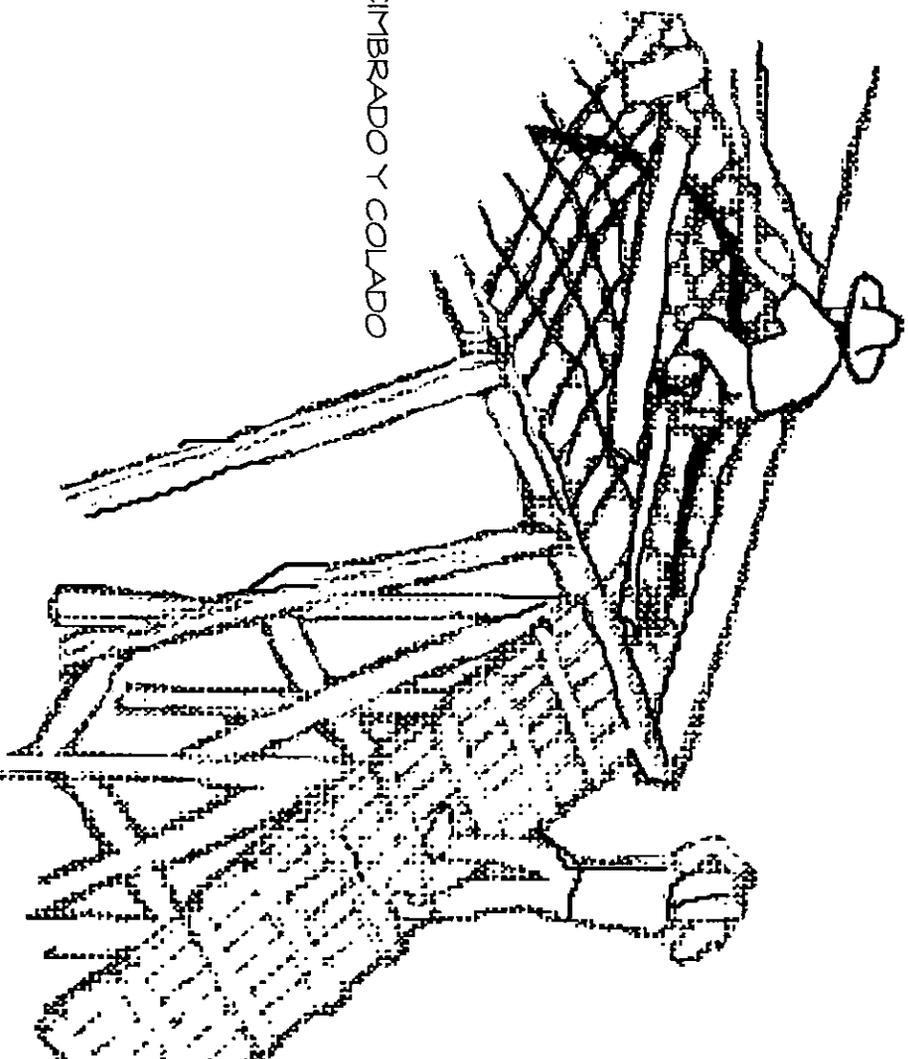




MUROS DE TABIQUE Y CASTILLOS

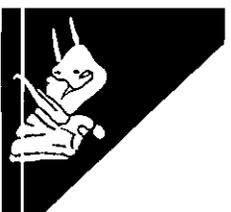
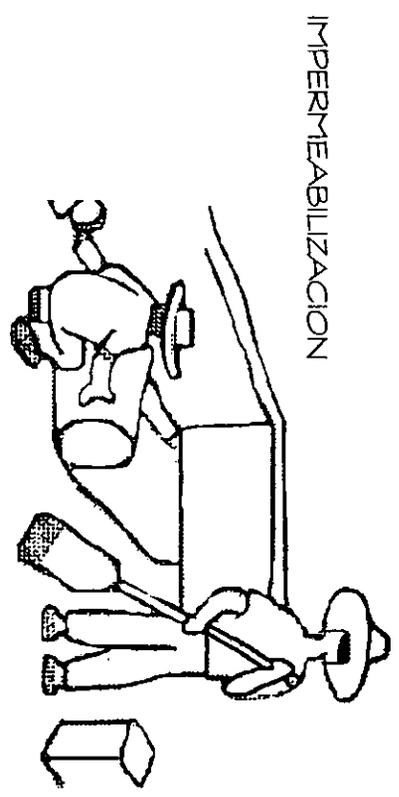
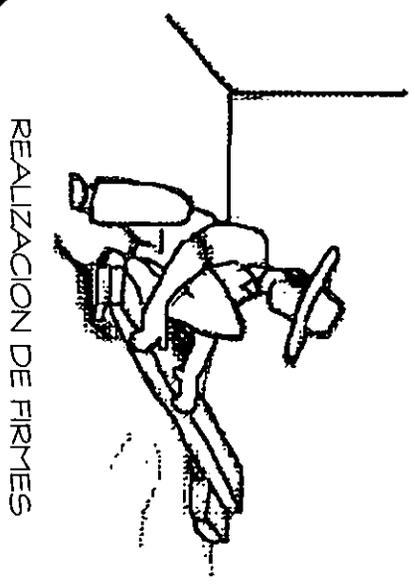
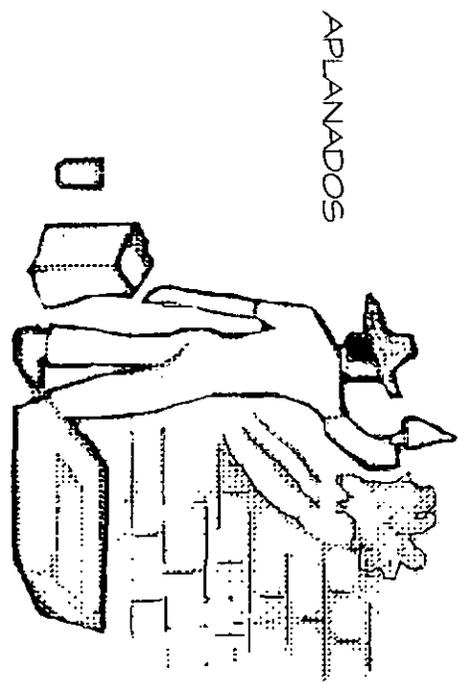
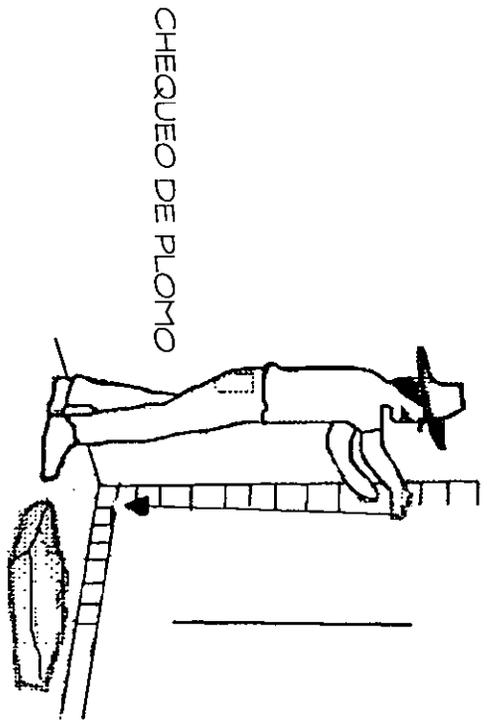


DESIMBRADO



CIMBRADO Y COLADO



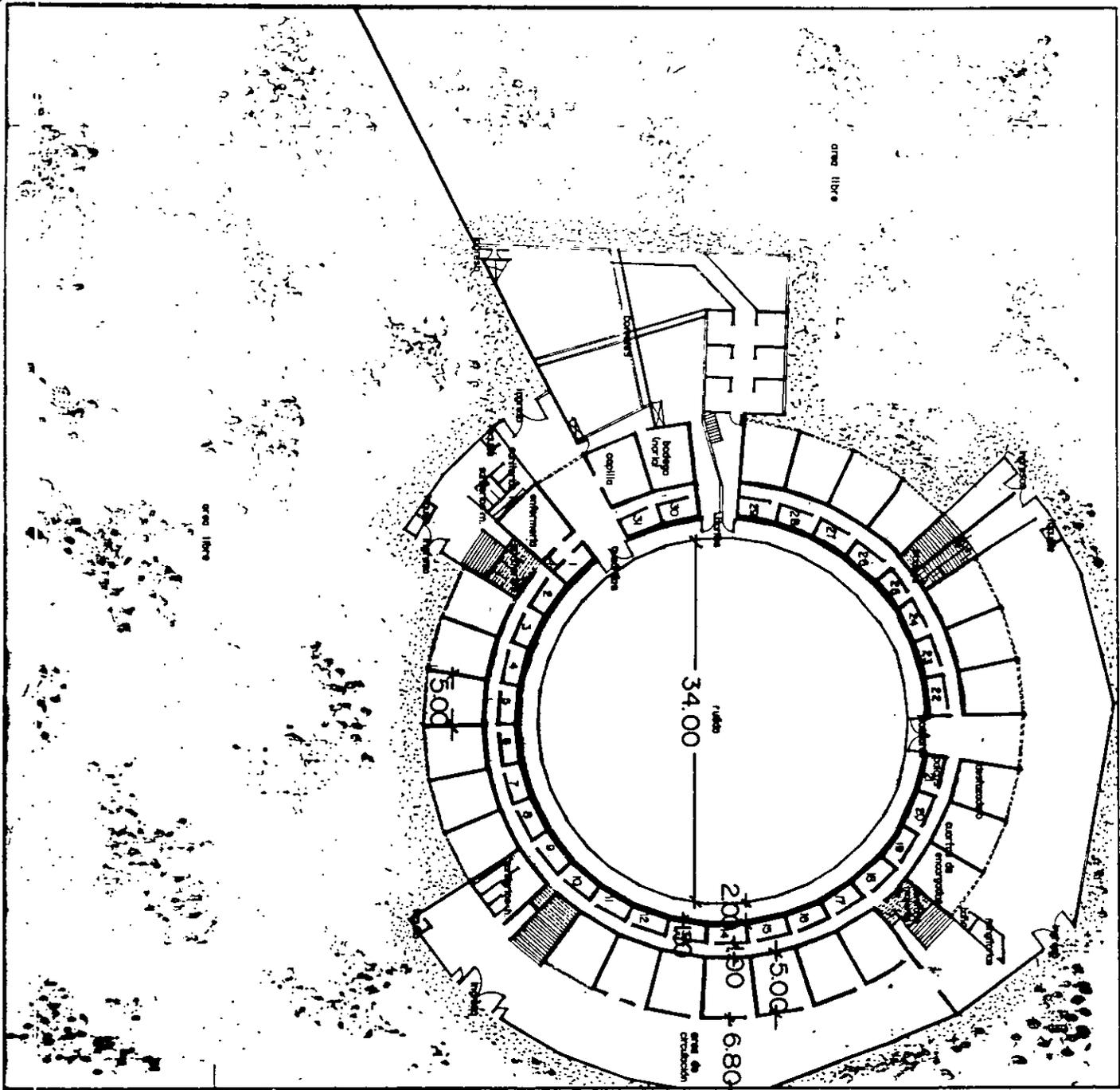


ZONMIFICACION

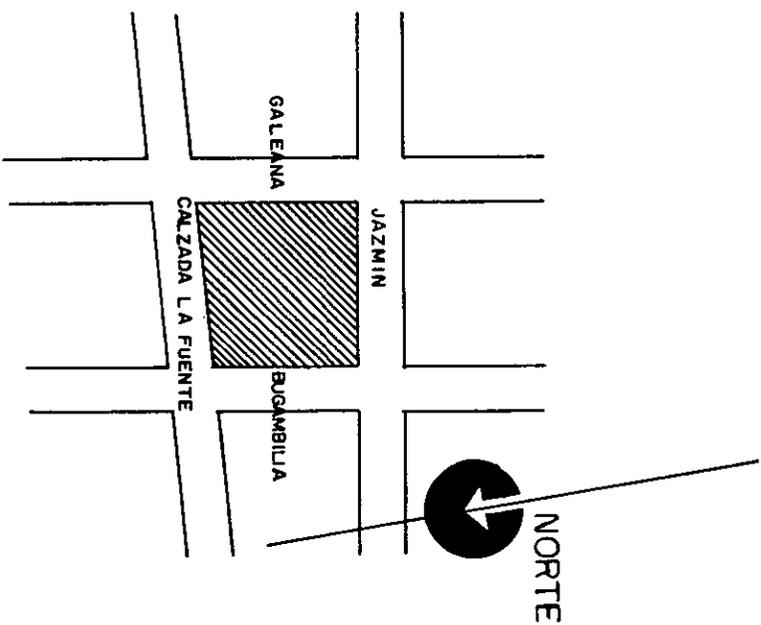


ESTRANDO
ACTUAL





nota: los numeros que se observan alrededor del ruedo indican el numero de palcos que tiene la plaza.



PLANTA
ARQUITECTONICA
ESTADO
ACTUAL
F-1

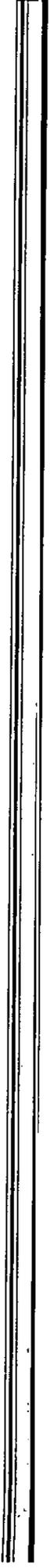
PLAZA DE TOROS
URUAPAN, MICH.
LA MACERENA, ACONDICIONAMIENTO Y REMODELACION



UNIVERSIDAD
DON VASCO A.C.
CARLOS E. GUTIERREZ A.
ESCALE: 1:50

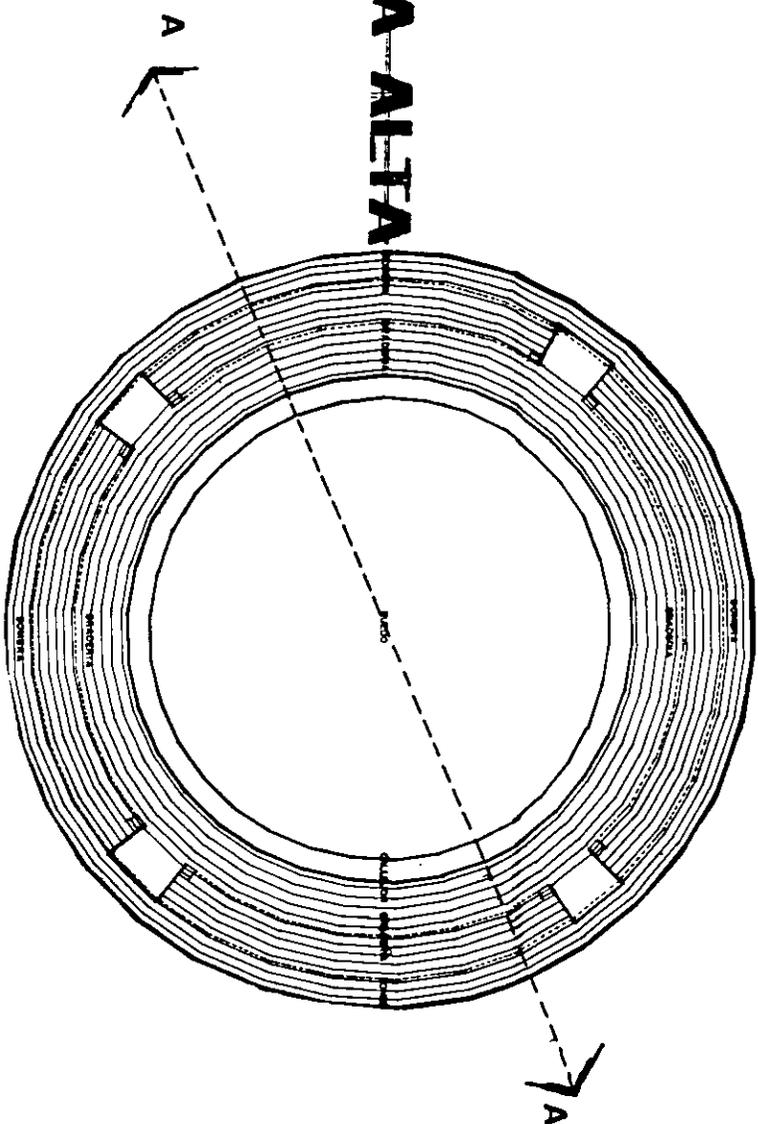


PROYECTO
ARQUITECTONICO



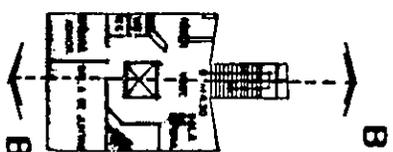
PLANTA ALTA

graderia



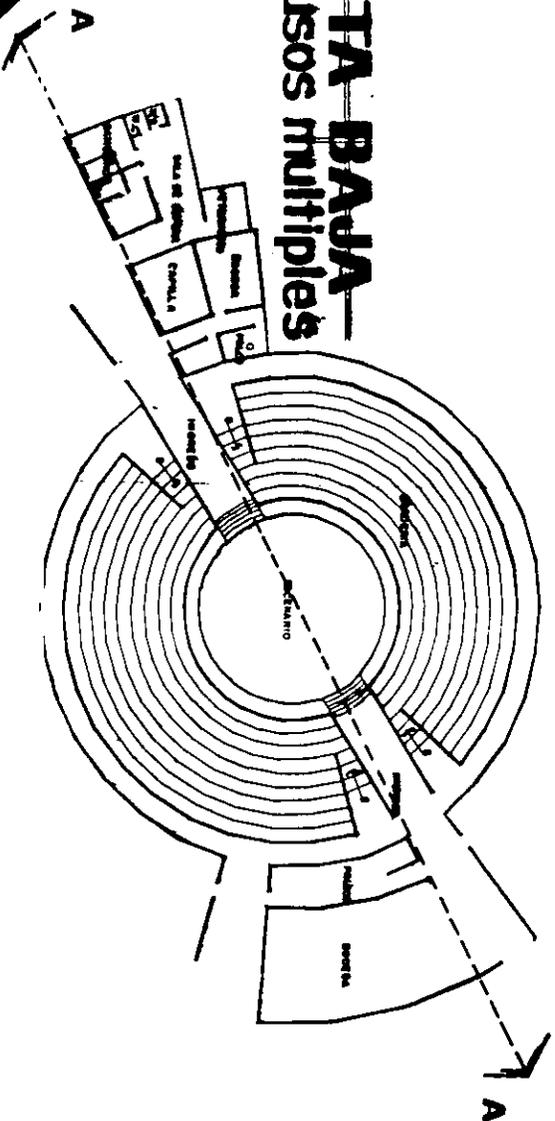
PLANTA ALTA

administración



PLANTA BAJA

uedo usos multiples



PLANTA
ARQUITECTONICA
GRADERIAS
F-3

PLAZA DE TOROS
LA MACARENA
AMPLIACION, ACONDICIONAMIENTO Y RENOVACION
URUAPAN, MICH.
UNIVERSIDAD
DEL VASCO A.C.
CARLOS B. GUTIERREZ A.
ESCALA: 1:250





CORTE LONGITUDINAL 8-8'

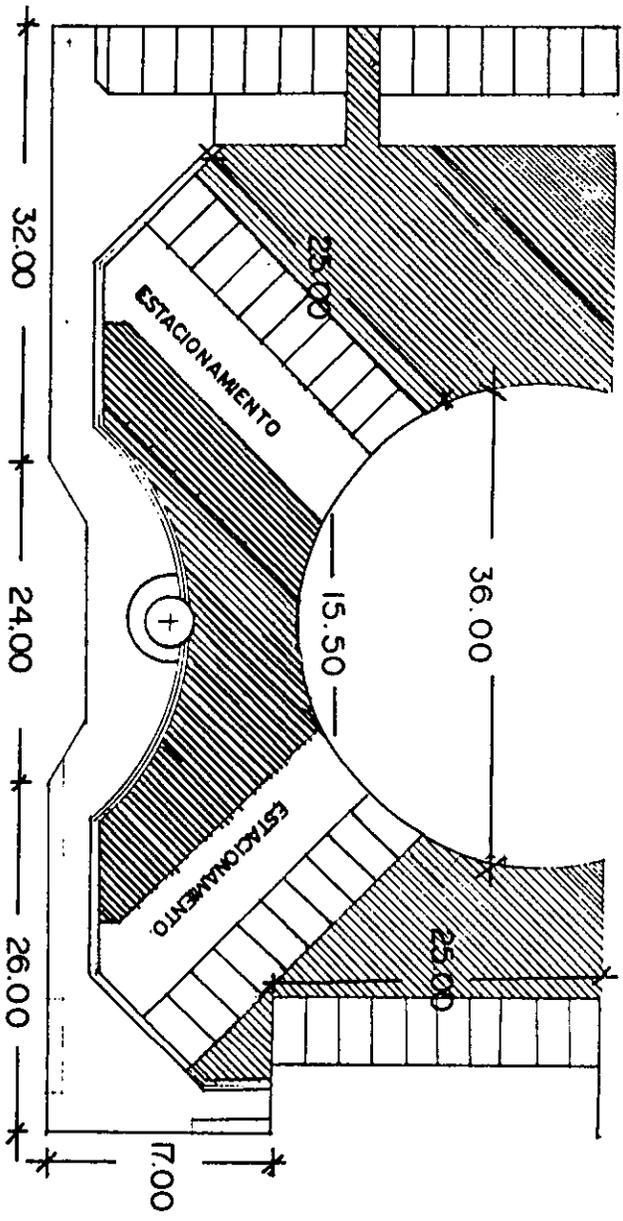


FACHADA PRINCIPAL

FACHADA
PRINCIPAL
CORTE
LONGITUDINAL
P-4

PLAZA DE TOROS
LA MACARENA
AMPLIACION, ACONDICIONAMIENTO Y REMODELACION
URUAPAN, MICH.
UNIVERSIDAD
DON VASCO A.C.
CARLOS E. GUTIERREZ A.
ESCALA: 1:250



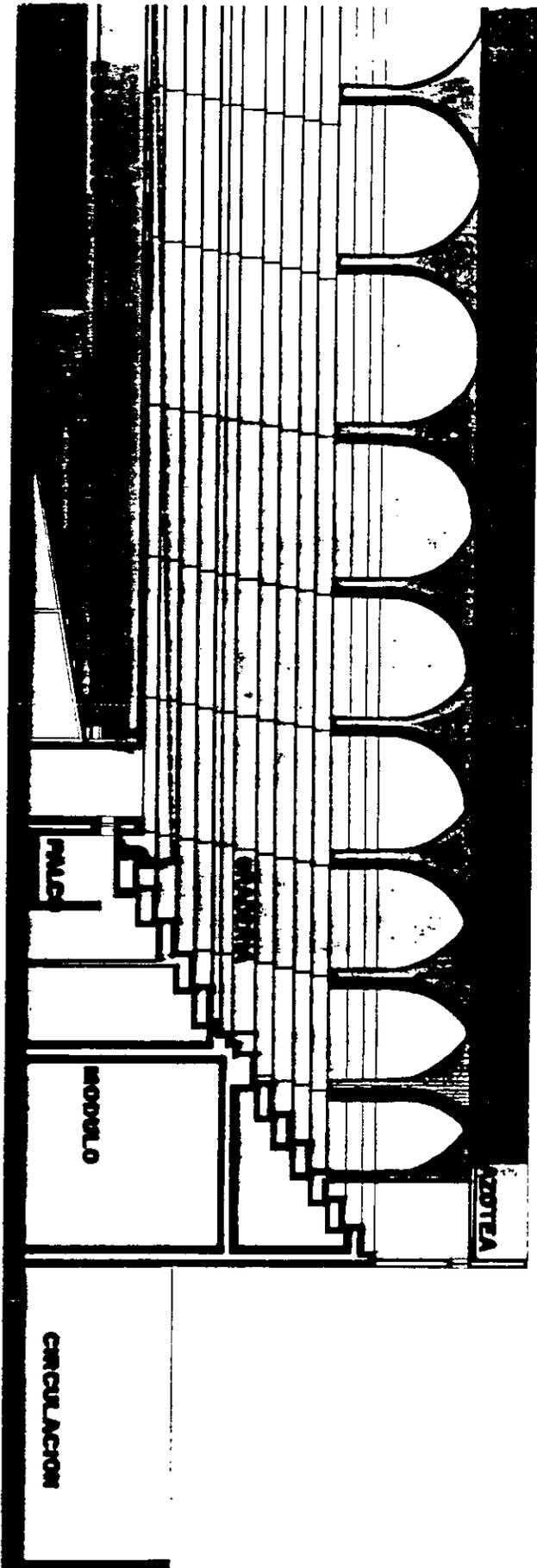


nota: se encuentra ubicado en la plaza de ingreso principal,
con capacidad para 20 automoviles.

ESTACIONAMIENTO
OPCIONAL
F-5

	PIAZA DE TOROS LA MACARENA AMPLIACION, ACONDICIONAMIENTO Y REMODELACION
URUAPAN, MICH.	
UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.	
CARRISOS E. GUTIERREZ A.	
ESCALA: 1:500	

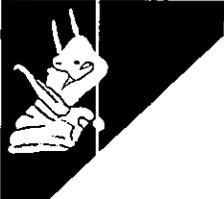


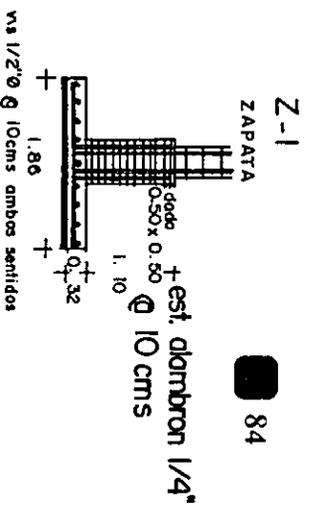
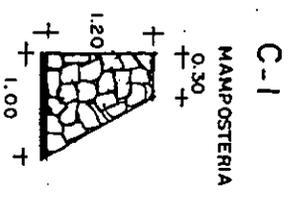
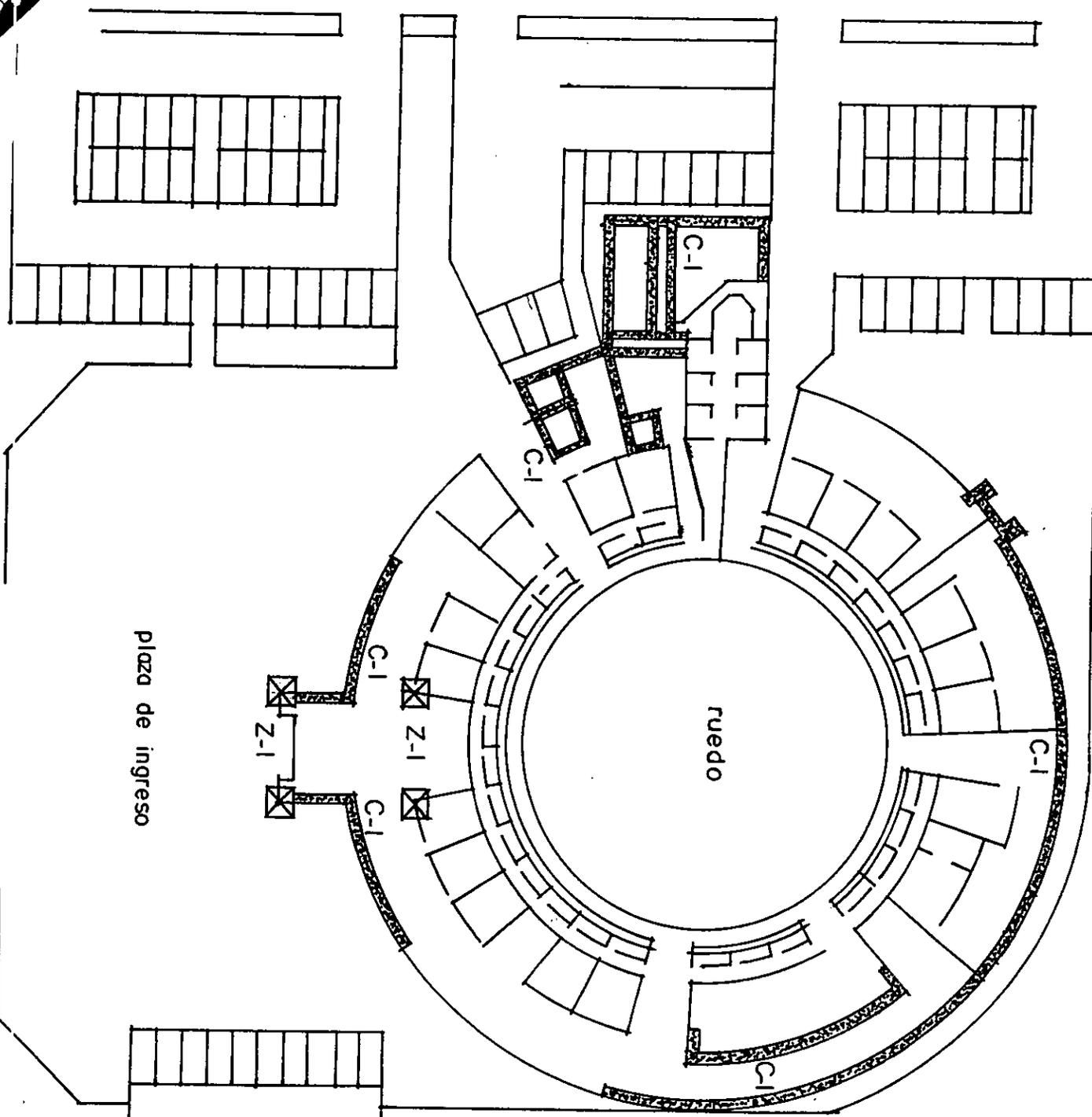


CORTE VISUALIDAD
 GRADERIA
 OPCIONAL
 ACTUAL

F-6

	PLAZA DE TOROS URUAPAN, MICH. LA MACARENA AMPLIACION, ACONDICIONAMIENTO Y REHABILITACION
	UNIVERSIDAD DON VASCO A.C. CARLOS E. GUTIERREZ A. ESCALA: 1/75





de piedra braza pegada con mezcla de cemento, cal y arena.

de concreto armado colada con mezcla de cemento y gravero.

nota: la cimentación esta señalada donde se va a ampliar y modificar, lo demas es lo existente.

PLANO DE CIMENTACION
P-1

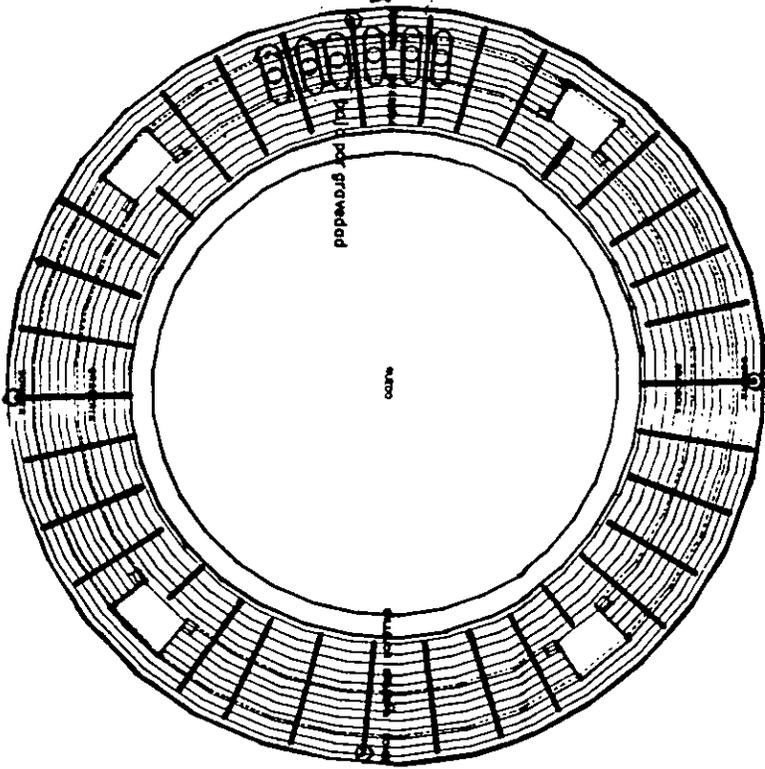
PLAZA DE TOROS LA MACARENA
AMPLIACION, ACONDICIONAMIENTO Y REMODELACION

URUAPAN, MICH.

UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.
CARLOS E. GUTIERREZ A.
ESCALA: 1:50

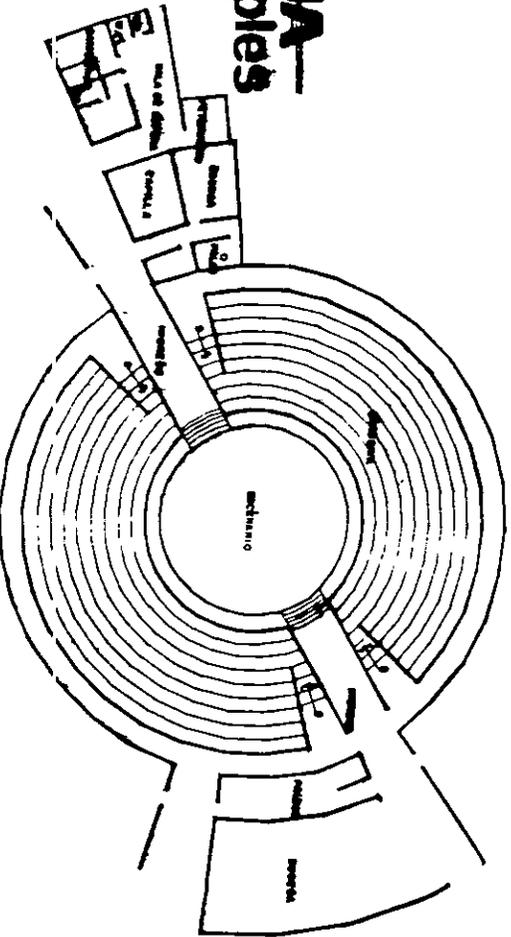
PLANTA ALTA

gradería

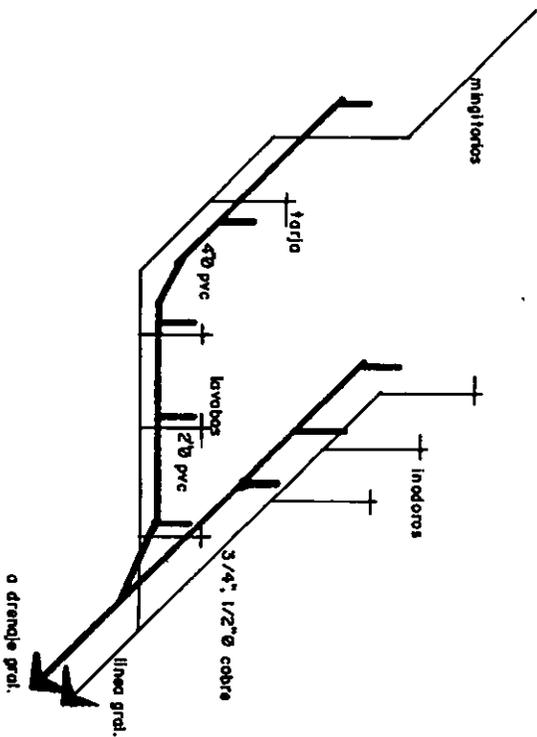


PLANTA BAJA

uso múltiple



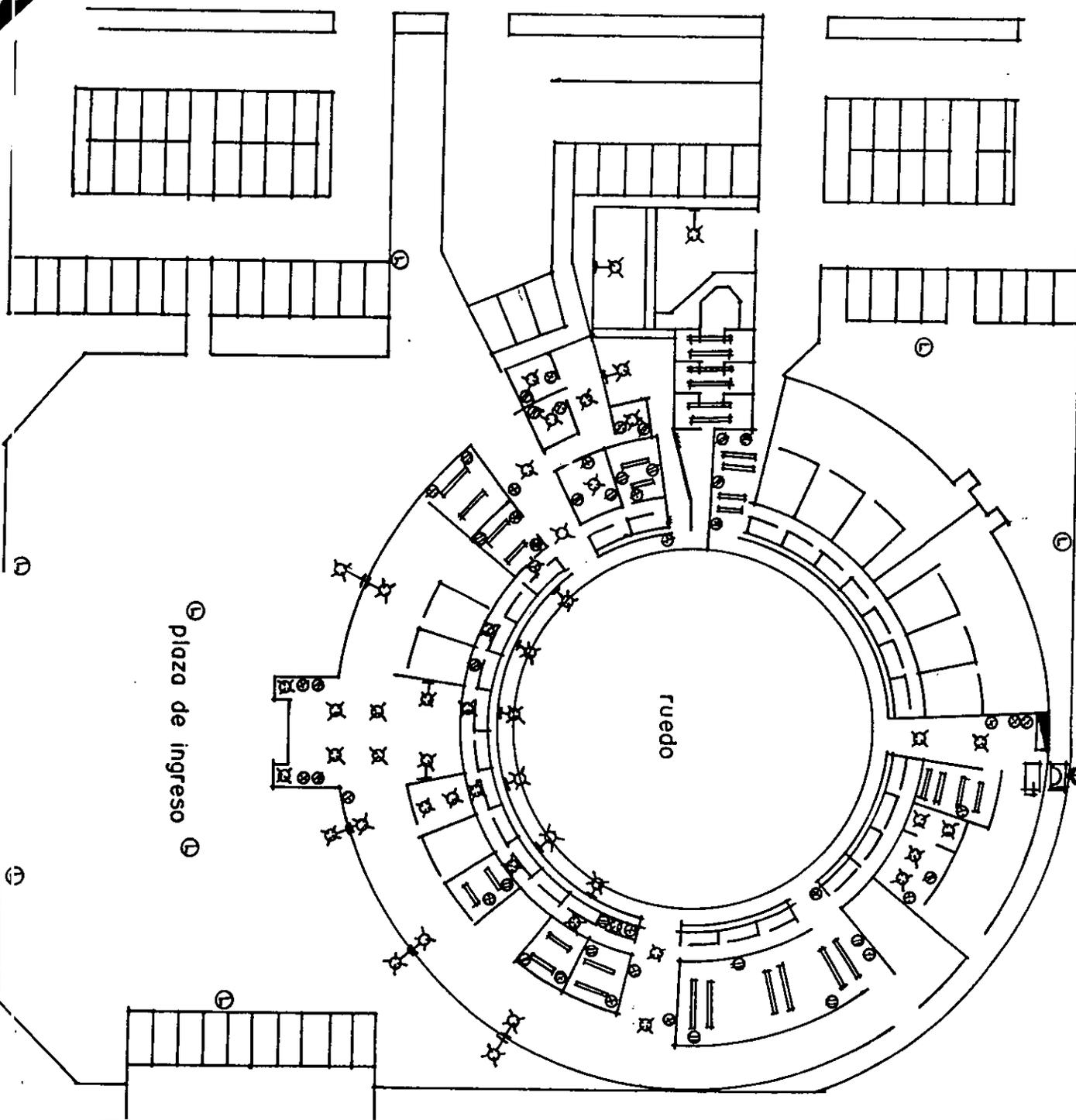
ISOMETRICO sanitarios publicos hombres



PLANO DE
INSTALACION
HIDRAULICA
SANITARIA
F-6

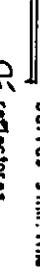
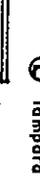
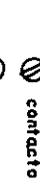
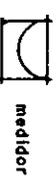
PLAZA DE TOROS
LA MACARENA
AMPLIACION, ACONDICIONAMIENTO Y RENOVACION
URUAPAN, MICH.
UNIVERSIDAD
DON VASCO A.C.
CARLOS E. GUTIERREZ A.
ESCALA: 1/75





① plaza de ingreso

SIMBOLOGIA



barras slim-line de	75 watts	64 = 4800 watts
lamparas incandescentes 100 watts	50 watts	132 = 13200 watts
reflectores de	12.5 watts	19 = 9300 watts
contactos de	2000 watts	90 = 11250 watts
lamparas de		10 = 20000 watts
TOTAL =		58,750 watts

PLANO DE INSTALACION ELECTRICA
P-9

PLAZA DE TOROS LA MACABERA
AMPLIACION, ACONDICIONAMIENTO Y REMODELACION
URUAPAN, MICH.
UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.
CARLOS E. GUTIERREZ A.
ESCALE: 1/25

PLANTA ALTA graderia

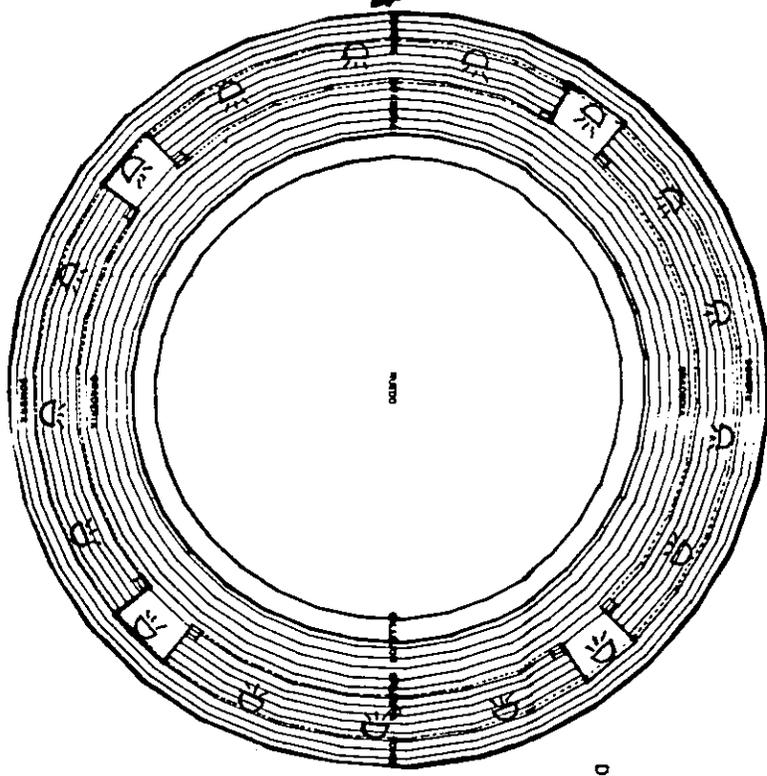
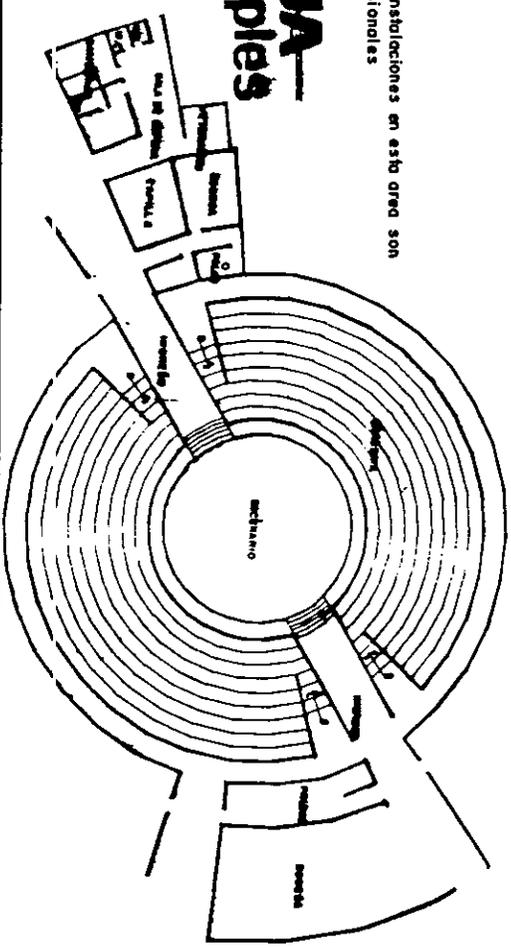
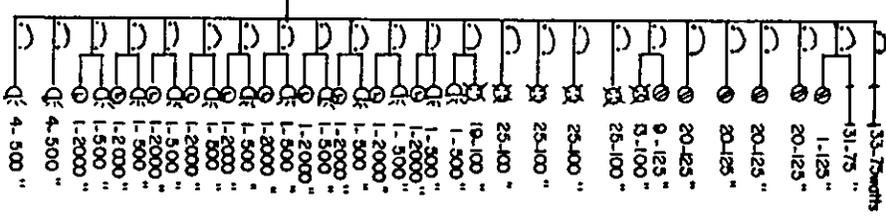


DIAGRAMA UNIFILAR

PLANTA BAJA ruedo usos multiples



NOTA: las instalaciones en este nivel son provisionales



CUADRO DE CARGAS	circuito	75 werts/00 werts	100 werts/25 werts	200 werts/ fase A	fase B	fase C
1	33			2475		
2	31		1		2450	
3			20			2500
4			20	2500		
5			20		2500	
6			20			2500
7		13	9	2425		
8		25			2500	
9		25				2500
10		25		2500		
11		25			2500	
12		19	1			2400
13			1	2500		
14			1		2500	
15			1			2500
16			1	2500		
17			1		2500	
18			1			2500
19			1	2500		
20			1		2500	
21			1			2500
22			1	2500		
23			4		2000	
24			4			2000
total				19 500	19 450	19 400

utilización de un transformador trifásico de distribución 75 KVA

PLANO DE
INSTALACION
ELECTRICA
P-10

PLAZA DE TOROS
LA MACANCA
URUPAN, MICH.
AMPLIACION, ACONDICIONAMIENTO Y REMODELACION

UNIVERSIDAD
DON VASCO A.C.
CARLOS E. GUTIERREZ A.
ESCALA: 1/75

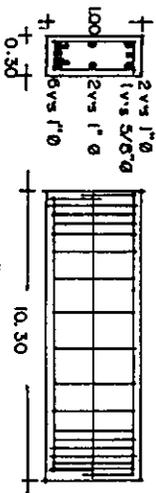


CONCRETO ARMADO

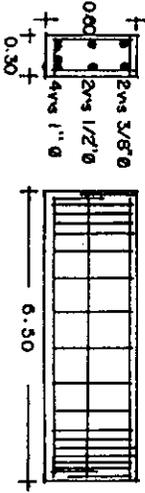
LOSA MACIZA DE 10.-12 cms de espesor
armado con v's 3/8" Ø
sentido de carga @ 15 cms
sentido de temperatura @ 18 cms

CASTILLOS, CADENAS DE
DESPLANTE Y CERRAMIENTO
sección 0.15 x 0.20
armado 4 v's 3/8" Ø
est. de diámetro de 1/4" Ø
Ø 20 cms

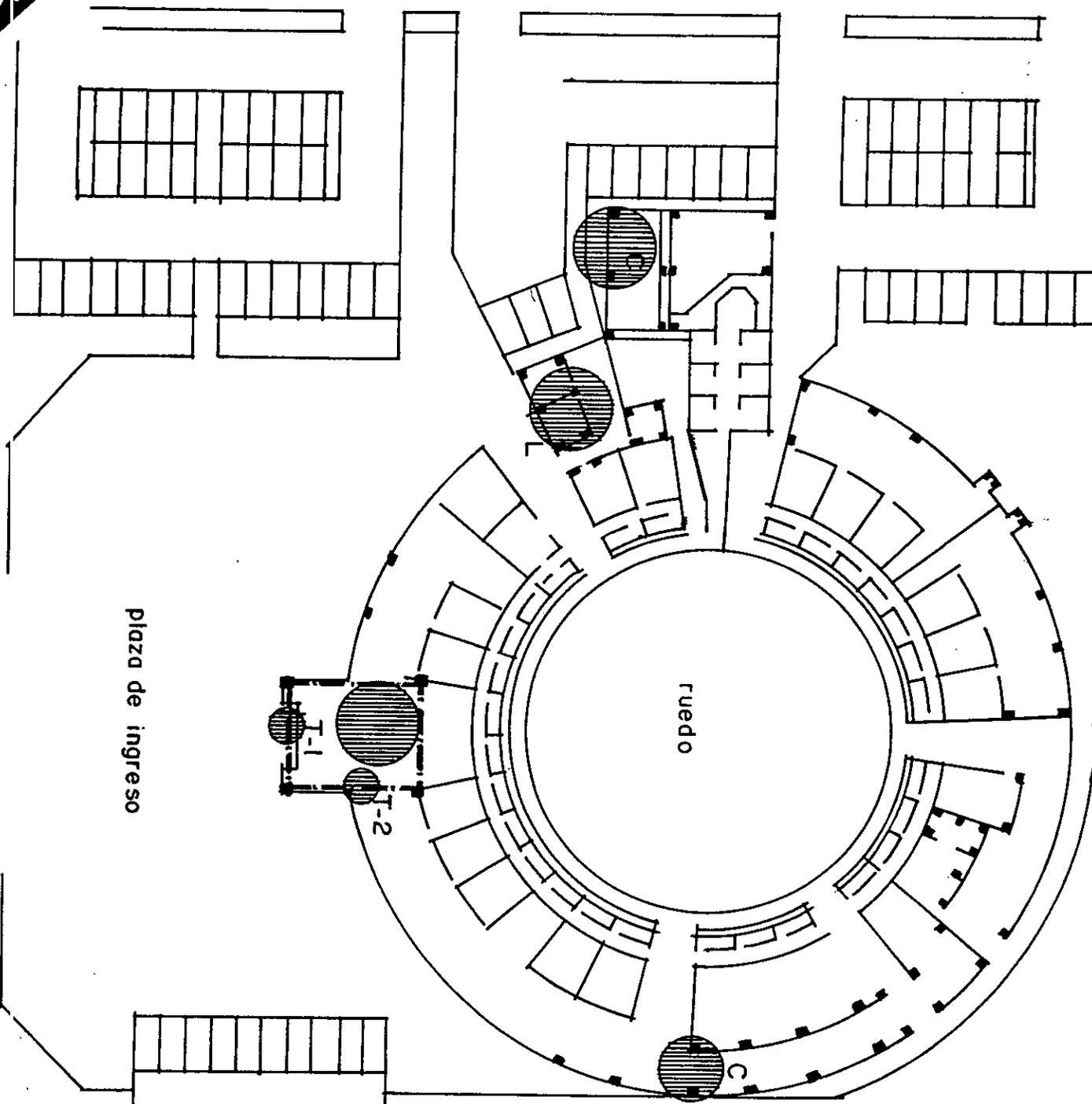
TRABE T-2



T-1



VER CALCULO ESTRUCTURAL



PLANO ESTRUCTURAL
F-II

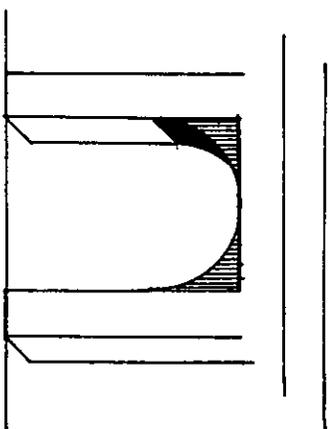
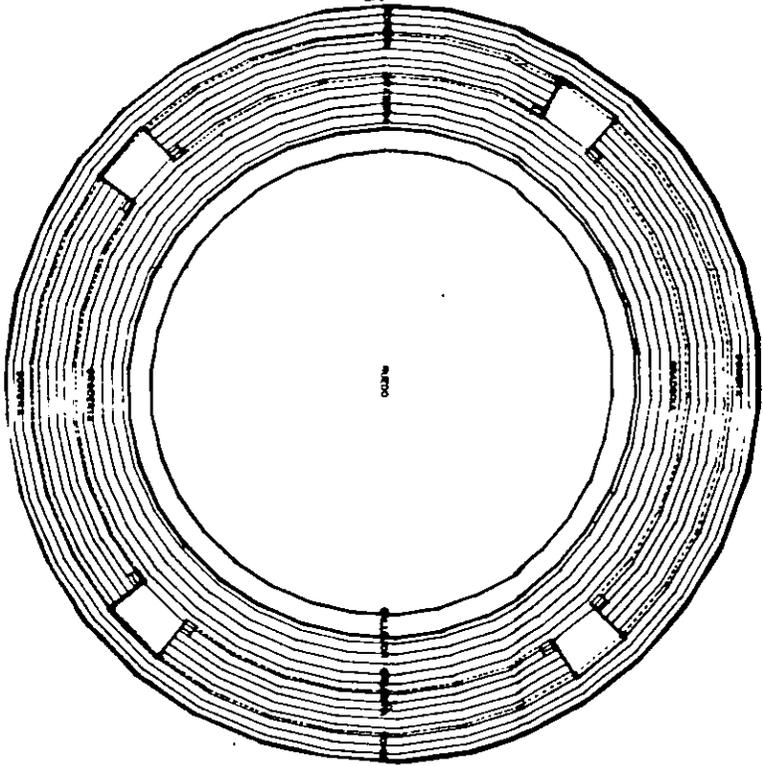
PLAZA DE TOROS URUAPAN, MICH.
LA MACARENA
AMPLIACION, ACONDICIONAMIENTO Y REMODELACION

UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.
CARLOS E. GUTIERREZ A.
ESCALA: 1/75



PLANTA ALTA

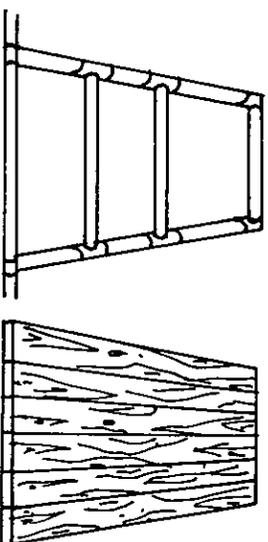
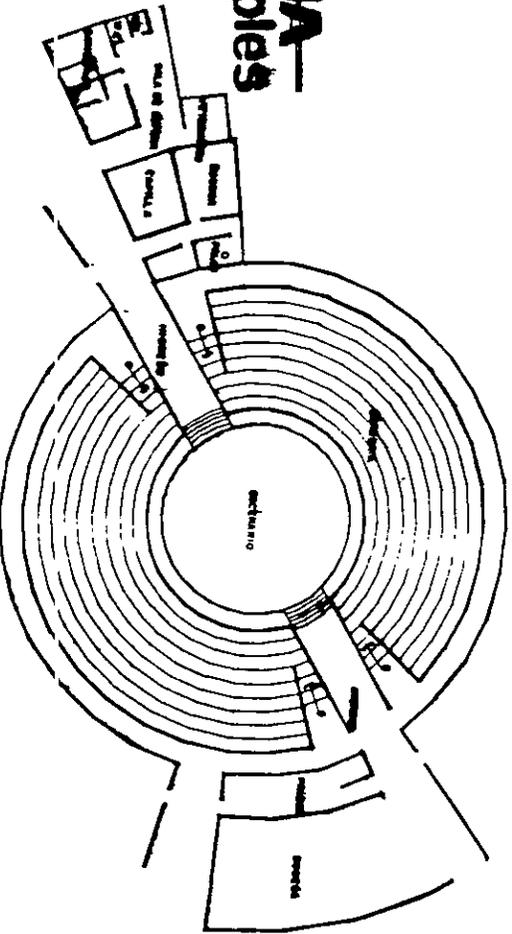
gradería



NOTA: los arcos se armaron con vs. 3/8" Ø alambres de 1/4" Ø metal despegado alambre recocido aplastados con mezcla de cemento

PLANTA BAJA

uedo usos múltiples



NOTA: los graderías y el escenario se armaron con tubular, pír de acero de 3" y entarimado de madera, todo ornillado ya que sera desarmable

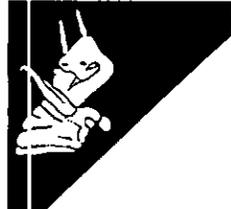
PLANO ESTRUCTURAL
P-12

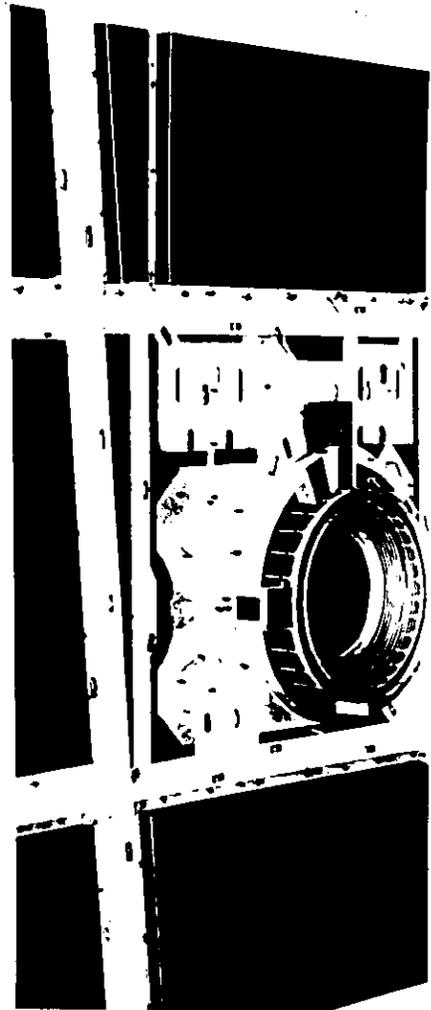
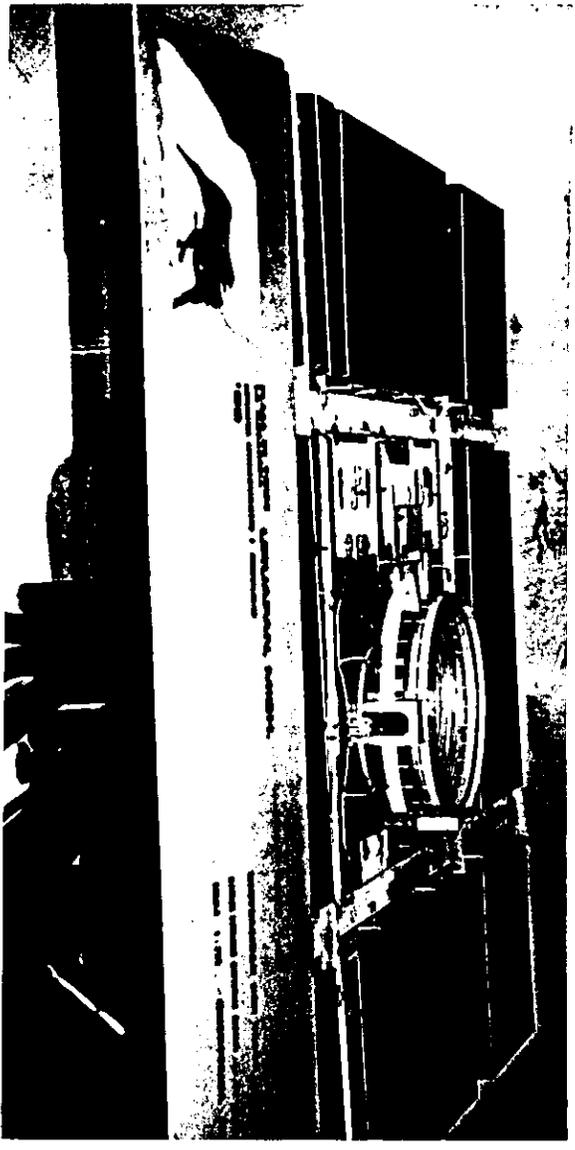
PLAZA DE TOROS **URUAPAN, MICH.**
LA MACARENA
AMPLIACION, ACONDICIONAMIENTO Y REMODELACION
UNIVERSIDAD DON VASCO A.C.
CARLOS E. GUTIERREZ A.
ESCALA: 1/25





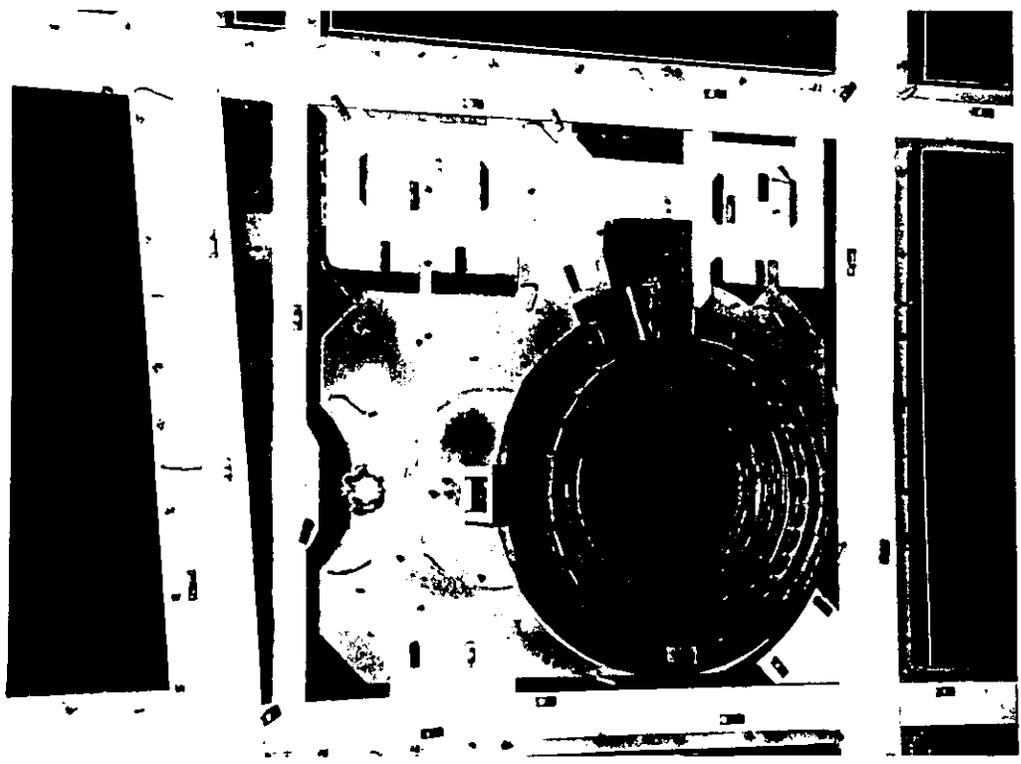
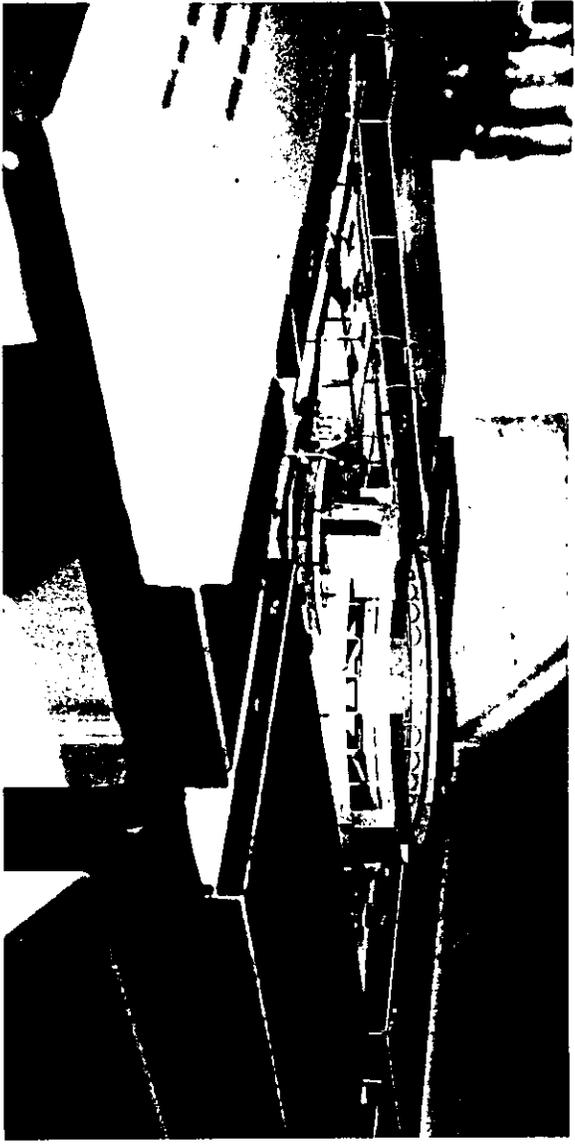
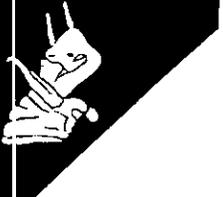
MAQUETA

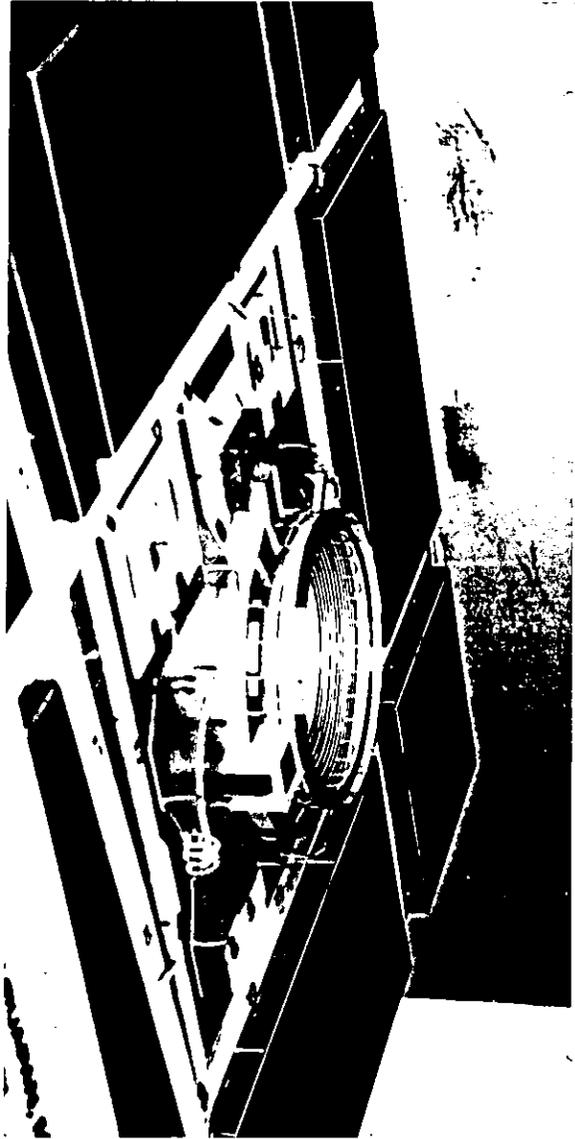


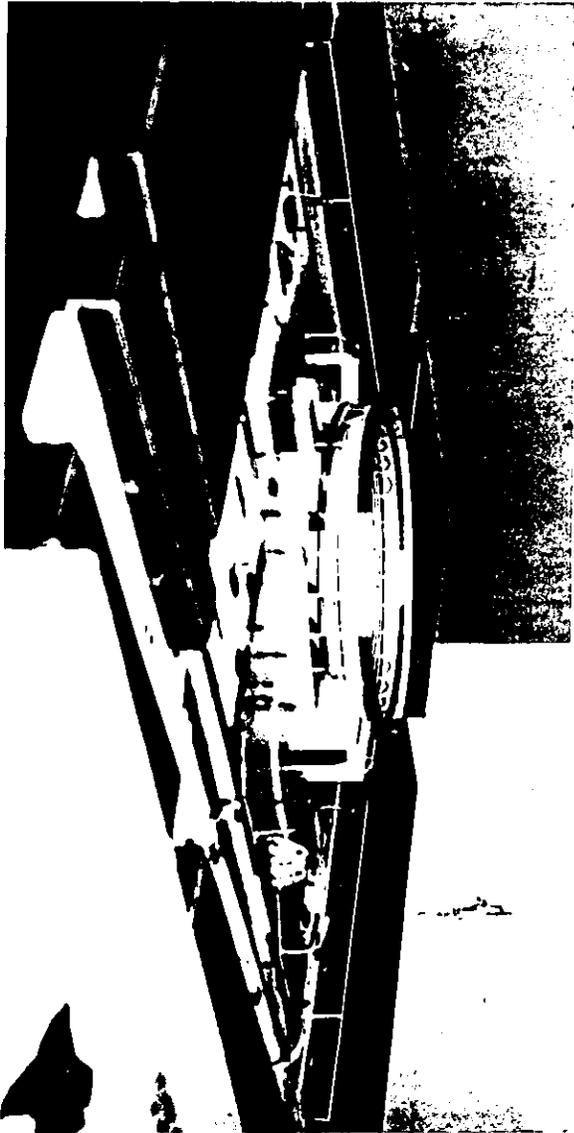
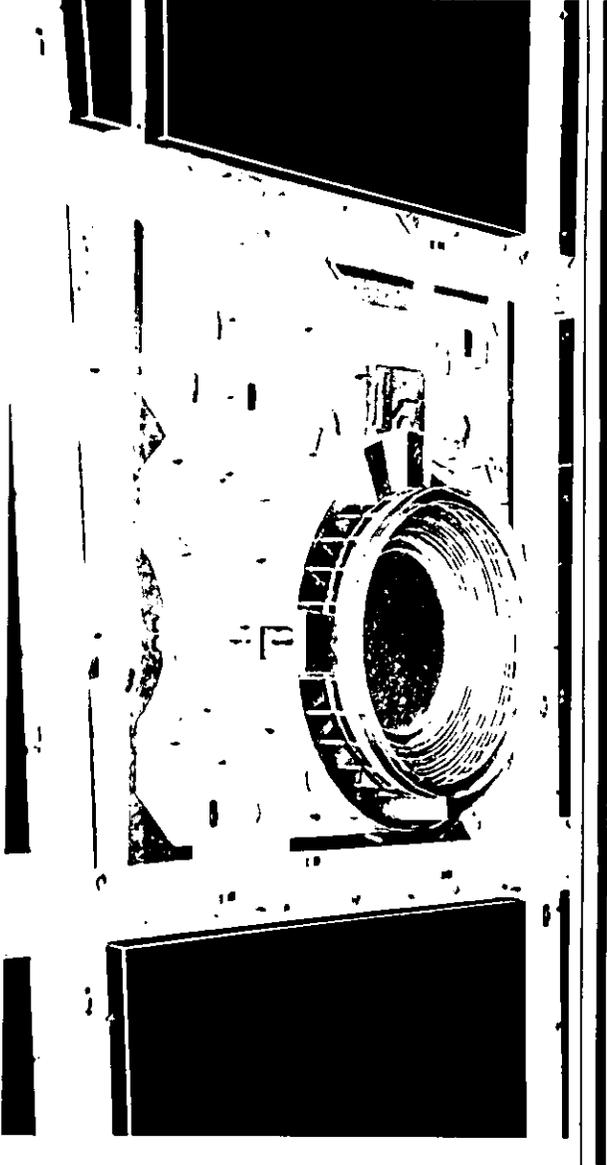


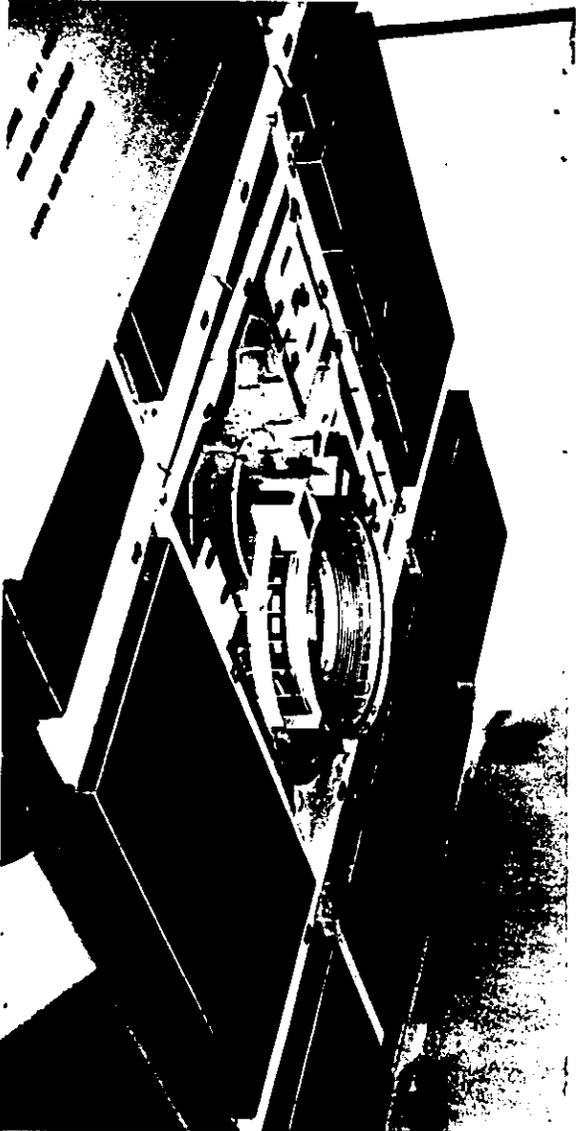
1987 VOLVO 740 GLE
 1987 VOLVO 740 GLE
 1987 VOLVO 740 GLE

1987 VOLVO 740 GLE
 1987 VOLVO 740 GLE
 1987 VOLVO 740 GLE

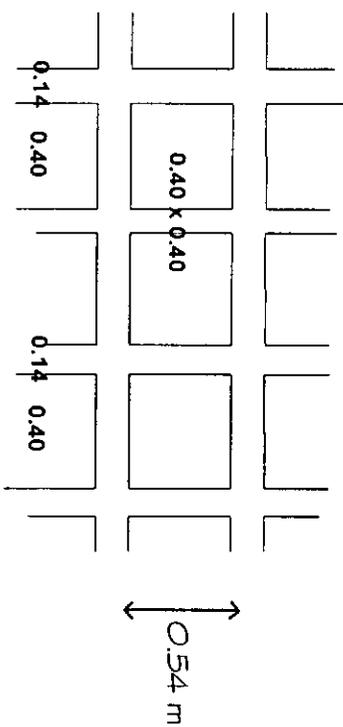








CALCULO ESTRUCTURAL



LOSA RETICULAR (ARMADA EN AMBOS SENTIDOS)

ANALISIS DE CARGAS:

- Carga viva por cuadro = $0.54 \times 0.54 \times 200 \text{ k/m}^2 = 58.20 \text{ K.}$
- Piso (cerámica) $\approx 11.00 \text{ K.}$
- Mortero cemento-arena = $0.02 \times 0.54 \times 0.54 \times 1,600 = 9.30 \text{ K.}$
- Peso del caseton de poliestireno (20 x 40 x 40 cms.) $\approx 0.80 \text{ K.}$
- Peso de las nervaduras = $(0.14 \times 0.25 \times 2,400 \text{ k/m}^3) \times 2 = 168.00 \text{ K.}$
- Carga por cuadro $= 247.30 \text{ K.}$

$$\text{Carga por m}^2 = \frac{247.30 \text{ k}}{0.54 \times 0.54 \text{ m}} \approx 850 \text{ k/m}^2 \quad (\text{CLARO CORTO})$$

ENTRE CLARO LARGO)

DATOS:

- $f'c=200 \text{ k/cm}^2$ $f'c=85 \text{ k/cm}^2$ $k=0.38$ $n=14$ $f_y=4,200 \text{ k/cm}^2$
- $f_s=2,100 \text{ k/cm}^2$ $j=0.87$ $Q=15.00 \text{ k/cm}^2$

CLARO CORTO (l_2) = 6.50 m CLARO LARGO (l_1) = 10.30 m

RELACION = $\frac{l_2}{l_1} = \frac{6.50}{10.30} = 0.63$ (Claro corto entre claro largo)

MOMENTOS POSITIVOS:

- Mclaro corto = $0.049 \times 850 \times 6.50^2 = 1759.71 \text{ km} = 175.971 \text{ kcm}$
- Mclaro largo = $0.012 \times 850 \times 10.30^2 = 1082.11 \text{ km} = 108.211 \text{ kcm}$

MOMENTOS NEGATIVOS:

- Mclaro corto = $0.074 \times 850 \times 6.50^2 = 2557.52 \text{ km} = 265.752 \text{ kcm}$
- mclaro largo = $0.017 \times 850 \times 10.30^2 = 1533.00 \text{ km} = 153.300 \text{ kcm}$

NOTA: Ver planos P-11 y P-12



LOS MOMENTOS FLEXIONANTES SOBRE CADA NERVADURA SE OBTIENEN MULTIPLICANDO LOS VALORES ANTERIORES POR LA DISTANCIA CENTRO A CENTRO DE NERVADURAS:

NERVADURAS CORTAS:

$$\text{MOMENTO POSITIVO} = 1759.71 \times 0.54 = 950.24 \text{ km}$$

$$\text{MOMENTO NEGATIVO} = 2657.52 \times 0.54 = 1435.06 \text{ km}$$

NERVADURAS LARGAS:

$$\text{MOMENTO POSITIVO} = 1082.11 \times 0.54 = 584.33 \text{ km}$$

$$\text{MOMENTO NEGATIVO} = 1533.00 \times 0.54 = 827.82 \text{ km}$$

COMPROBAR SI LA SECCION QUE SE ESCOGIO ES CORRECTA:

$$M_c = Qb d^2 = 15 \times 14 \times 22.50^2 \approx 106300 \text{ km}$$

HAY CIERTA DIFERENCIA CON EL MOMENTO MAXIMO OBTENIDO (MOMENTO NEGATIVO EN NERVADURAS CORTAS 143,506 km).

CALCULO DEL AREA DE ACERO:

$$A_g = \frac{M}{f_s j d} = \frac{143506}{2100 \times 0.87 \times 22.50} = \frac{143506}{41107.50} = 3.49 \text{ cm}^2$$

CON VARILLAS DE 1/2 PULGADA TENEMOS:

$$\text{N}^\circ \phi \frac{3.49}{1.27} \approx 3 \phi \frac{1}{2}$$

CALCULO DE LAS OTRAS AREAS DE ACERO:

$$A_g = \frac{95024}{2100 \times 0.87 \times 22.50} = \frac{95024}{41107.50} = 2.31 \text{ cm}^2$$

$$\text{N}^\circ \phi \approx 2 \phi \frac{1}{4}$$



$$A_s = \frac{M_{cl \text{ largo}}}{f_s j (d - d')} = \frac{82782}{2100 \times 0,87 \times 21} = \frac{82782}{38367} = 2,15 \text{ cm}^2$$

$$N^\circ \phi \approx 2 \phi \frac{1}{8}$$

$$A_s = \frac{M_{cl \text{ largo}}}{f_s j (d - d')} = \frac{58433}{2100 \times 0,87 \times 21} = \frac{58433}{38367} = 1,52 \text{ cm}^2$$

$$N^\circ \phi \approx 2 \phi \frac{3}{8}$$

REVISION A ESFUERZO CORTANTE:

$$w_2 = 0,81 \times 850 \text{ k/m}^2 = 688,5 \text{ k/m}^2 \quad w_4 = 0,19 \times 850 \text{ k/m}^2 = 161,5 \text{ k/m}^2$$

LAS FUERZAS CORTANTES POR NERVADURA SERAN:

$$V_2 = \frac{688,5 \times 0,54 \times 6,50}{2} = \frac{2416,63 \text{ k}}{2} = 1208,31 \text{ k}$$

$$V_4 = \frac{161,5 \times 0,54 \times 10,30}{2} = \frac{898,26 \text{ k}}{2} = 449,13 \text{ k}$$

$$\therefore w_3 = \frac{V_2}{d b} = \frac{1208,31 \text{ k}}{14 \times 22,5} = \frac{1208,31 \text{ k}}{315 \text{ cm}^2} = 3,83 \text{ k/cm}^2$$

$$\therefore w_1 = \frac{V_4}{b(d-d')} = \frac{449,13 \text{ k}}{14 \times 21} = \frac{449,13 \text{ k}}{294 \text{ cm}^2} = 1,52 \text{ k/cm}^2$$



EL CONCRETO TOMA:

$$v_c = 0.25 \sqrt{f_c} = 0.25 \sqrt{200} = 3.54 \text{ k/cm}^2 > 0.4 \sqrt{f_c} < 0.4 \sqrt{f_c}$$

EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL EN SU ARTICULO 227, INCISO IV, ENTRE OTRAS COSAS DICE:

SI V EXCEDE $2v_c$ SE REQUERIRA REFUERZO A 45°. CAPAZ DE TOMAR UNA FUERZA CORTANTE NO MENOR QUE $v-2v_c$. EN NINGUN CASO SE PERMITIRA QUE V SEA SUPERIOR A $4v_c$.

CUANDO EL ESFUERZO CORTANTE EN LA PIEZA ES MENOR QUE EL ADMISIBLE. SE RECOMIENDA:

COLOCAR ESTRIBOS QUE CUBRAN UNA DISTANCIA IGUAL A $1/6$ DEL CLARO O UN PERALTE DE LA NERVADURA LO QUE RESULTE MAYOR. ESTE ESFUERZO SE DISEÑARA CON $2/3$ DEL CORTANTE TOTAL DE LA SECCION QUE TIENE MOMENTO NEGATIVO.

NERVADURA CORTA $2/3 \times 1208.31 \text{ k} = \frac{2416.62}{2} = 805.54 \text{ k}$ (tomamos el cortante mayor).

DISTANCIA QUE DEBERAN CUBRIR:

$$1/6 \times 6.50 = \frac{6.50}{6} = 0.40 \text{ m}$$

USAREMOS ESTRIBOS DE $1/4"$ @ 5.15 y 40 cm DEL PAÑO DE LA NERVADURA

EN LA NERVADURA LARGA SE COLOCARAN ESTRIBOS DEL MISMO DIAMETRO Y A LA MISMA DISTANCIA QUE LA ESPECIFICADA POR LAS NERVADURAS CORTAS.

REVISION DE ADHERENCIA.

$$\mu = \frac{V_u}{\sum O_j d} = \frac{1208.31}{(2 \times 4) \times 0.87 \times 22.50} = \frac{1208.31}{156.6} = 7.71 \text{ k/cm}^2$$



EL ESFUERZO DE ADHERENCIA ADMISIBLE ES DE:

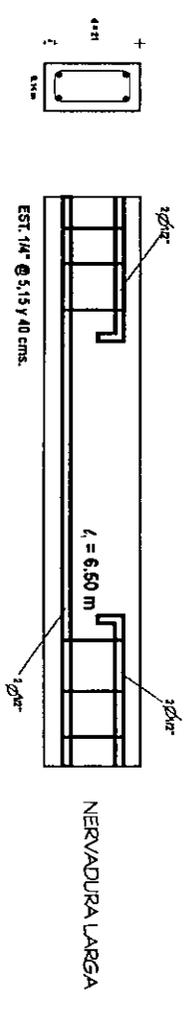
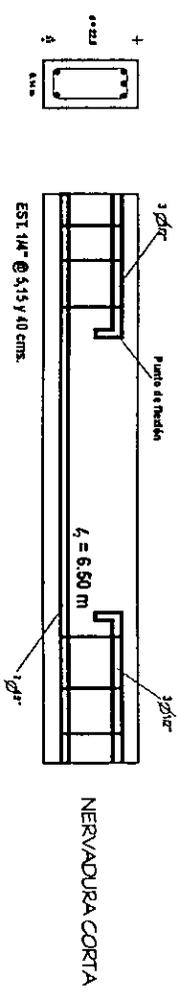
$$\mu = 2.25 \sqrt{f_c} \div \phi = 2.25 \sqrt{200} \div 1.27 = 25 \text{ K/cm}^2$$

NO HAY FALLA POR ADHERENCIA

LONGITUD DE ANCLAJE

$$L_a = \frac{f_s \phi}{4\mu} = \frac{2100 \times 1.27}{4 \times 25} = \frac{2660}{100} = 26.60 \text{ cms}$$

ARMADOS EN LA LOSA



EN EL PUNTO DE FLEXION SE TOMA A 0.21 l_1 Y 0.21 l_1 Y SE AGREGO A LA VARILLA DEL REFUERZO NEGATIVO 26.60 cms.



TRABES (RECTANGULARES DOBLEMENTE ARMADAS)

CALCULOS DE CARGAS PARA TRABES:

$$\begin{aligned} \text{CARGA POR M}^2 &\approx 850 \text{ K/m}^2 \\ &= 852.75 \text{ K/m}^2 \\ 66.95 \text{ m}^2 (852.75 \text{ K/m}^2) &= 57\,091.61 \text{ k} \end{aligned}$$

CARGA TRABE 1

$$\begin{aligned} \text{CARGA LOSA} &= 10.58 \text{ m}^2 (852.75 \text{ K/m}^2) = 9022.09 \text{ k} \\ \text{CARGA DEL MURO} &= 9.75 \text{ m}^2 \times 0.14 \text{ m} \times 1500 \text{ K/m}^3 = 2047.50 \text{ k} \\ \text{CARGA DE MEZCLA} &= 9.75 \text{ m}^2 \times 0.02 \text{ m} \times 2000 \text{ K/m}^3 = 390.00 \text{ k} \end{aligned}$$

$$\text{CARGA TOTAL} = 390.00 \text{ k} + 11,849.59 \text{ k}$$

CARGA TRABE 2

$$\begin{aligned} \text{CARGA LOSA} &= 22.95 \text{ m}^2 (852.75 \text{ K/m}^2) = 19523.71 \text{ k} \\ \text{CARGA DEL MURO} &= 15.45 \text{ m}^2 \times 0.14 \text{ m} \times 1500 \text{ K/m}^3 = 3244.50 \text{ k} \\ \text{CARGA DE MEZCLA} &= 15.45 \text{ m}^2 \times 0.02 \text{ m} \times 2000 \text{ K/m}^3 = 618.00 \text{ k} \end{aligned}$$

$$\text{CARGA TOTAL} = 618.00 \text{ k} + 24,004.21 \text{ k}$$

TRABE 1

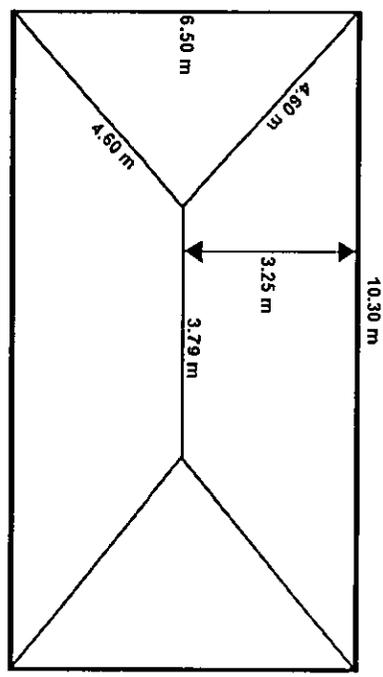
$$M_{\text{m} \acute{\text{a}}\text{x}} = \frac{P_{\text{ab}}}{L} = \frac{11,849.59 \times 3.25 \times 3.25}{6.50} = \frac{125,161.29 \text{ K/m}^2}{6.50 \text{ m}} = 19,255.58 \text{ K/m}$$

TRABE 2

$$M_{\text{m} \acute{\text{a}}\text{x}} = \frac{P_{\text{ab}}}{L} = \frac{24,004.21 \times 5.15 \times 5.15}{10.30} = \frac{636,651.65 \text{ K/m}^2}{10.30 \text{ m}} = 61,810.83 \text{ K/m}$$

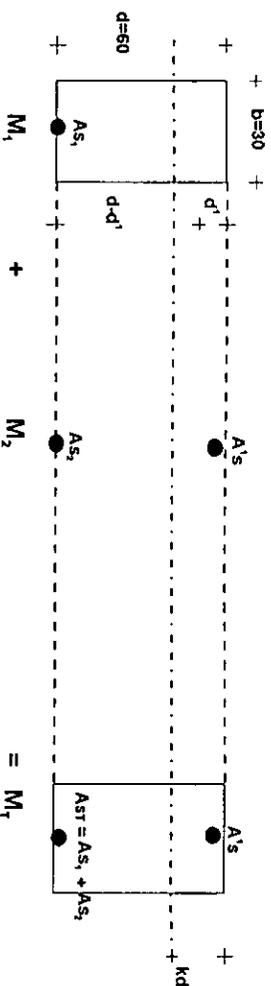
PESO PROPIO

$$\begin{aligned} T1 &= 0.30 \times 0.60 \times 6.5 \times 2400 \text{ K/m}^3 = 2808 \text{ k} \\ T2 &= 0.30 \times 1.0 \times 10.3 \times 2400 \text{ K/m}^3 = 7416 \text{ k} \end{aligned}$$



CALCULAR LOS ARMADOS EN TENSION Y COMPRESION EN LA TRABE T₁ SOMETIDA A UN MOMENTO DE 19.255,58 K/m

DATOS: $b = 30 \text{ cms}$ $d = 60 \text{ cms}$ $d' = 10 \text{ cms}$ $f_c = 200 \text{ K/cm}^2$ $f_s = 2100 \text{ K/cm}^2$
 $n = 14$ (de los tablos) $Q = 15.00 \text{ K/cm}^2$ $J = 0,87$



CALCULAREMOS AHORA EL MOMENTO RESISTENTE NATURAL DE LA SECCION:

$$M_1 = Qdb^2 = 15.00 \text{ K/m}^2 \times 30 \text{ cms} \times 60^2 \text{ cms} = 1'620.000 \text{ K}$$

$$M_2 = M_1 - M_1 = 19'255.58 \text{ K/m} - 1'620.000 \text{ K/m} = 305.558 \text{ K/cm}$$

LA VIGA COMO SECCION BALANCEADA NECESITA UN AREA DE ACERO DE:

$$A_{s1} = \frac{M_1}{f_s j d} = \frac{1620 \text{ 000 K/cm}}{2100 \text{ K/cm}^2 \times 0,87 \times 60 \text{ cms}} = \frac{1620 \text{ 000 K/cm}}{109 \text{ 620 K/cm}^2} = 14,77 \text{ cm}^2$$

NOS FALTA POR ABSORVER 305,558 K/cm QUE LO TOMAREMOS CON UN PAR DE ACERO

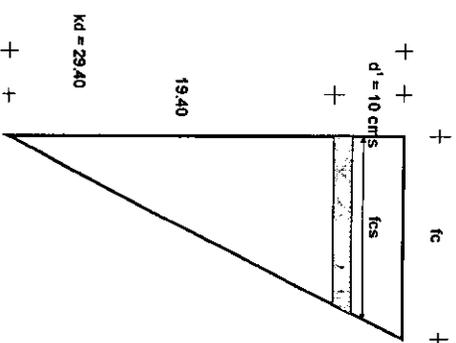
$$Kd = 0,49 \times 60 = 29,40 \text{ cms}$$

POR IGUALACION DE TRIANGULOS OBTENEMOS:

$$\frac{f_c}{29,40} = \frac{f_{cs}}{19,40} \therefore f_{cs} = \frac{19,40 f_c}{29,40} \text{ y } f_{cs} = 0,659 f_c$$



$$\therefore f_{cs} = 2n f_{cs} = 2 \times 14 \times 0.659 \times 94.5 = 1743.71 \text{ K/cm}^2$$



$$A_s = \frac{M_2}{f_s (d - d')} = \frac{305558 \text{ K/cm}}{1743.71 \text{ K/cm}^2 \times 50 \text{ cm}} = \frac{305558 \text{ K/cm}}{87185.5 \text{ K/cm}} = 3.50 \text{ cm}^2$$

$$A_{s_2} = A's = 3.50 \text{ cm}^2$$

AREAS FINALES EN LAS VIGAS:

$$\text{EN TENSION: } A_{gt} = A_{s_1} + A_{s_2} = 14.77 + 3.50 = 18.27 \text{ cm}^2 \quad (4 \text{ v's } 1" \phi)$$

$$\text{EN COMPRESION: } A's = 3.50 \text{ cm}^2 \quad (3 \text{ v's } 1/2" \phi)$$

EST. $1/4" @ 5.15$ Y 40 cms.

* CALCULAR LOS ARMADOS EN TENSION Y COMPRESION EN LA TRABE T2 SOMETIDA A UN MOMENTO DE 61,810.83

DATOS: $b = 30$ cms $d = 100$ cms $d' = 17$ cms $f'_{cs} = 200$ K/cm²
 $f_s = 2100$ K/cm² $n = 14$ $Q = 15,000$ K/cm² $j = 0.87$



CALCULAREMOS AHORA EL MOMENTO RESISTENTE NATURAL DE LA SECCION:

$$M_1 = Q \cdot d b^2 = 15.00 \text{ k/cm}^2 \times 30 \text{ cms} \times 100^2 \text{ cms} = 4.500.000 \text{ k/cm}$$

$$M_2 = M_1 - M_1 = 6.181.083 - 4.500.000 = 1.681.083 \text{ k/cm}$$

LA VIGA COMO SECCION BALANCEADA NECESITA UN AREA DE ACERO DE:

$$A_{S_1} = \frac{M_1}{f_s \cdot j \cdot d} = \frac{4.500.000 \text{ k/cm}}{2100 \text{ k/cm}^2 \times 0.87 \times 100 \text{ cm}} = \frac{4.500.000 \text{ k/cm}}{182.700 \text{ k/cm}} = 24.63 \text{ cm}^2$$

NOS FALTA POR ABSORBER 1.681.083 k/cm QUE LO TOMAREMOS CON UN PAR DE ACERO:

$$Kd = 0.49 \times 100 = 49 \text{ cms}$$

POR IGUALACION DE TRIANGULOS OBTENEMOS:

$$\frac{f_c}{49} = \frac{f_{cs}}{32} \quad \therefore f_{cs} = \frac{32 f_c}{94} \quad \text{y} \quad f_{cs} = 0.653 f_c$$

$$\therefore f_{cs} = 2n f_{cs} = 2 \times 14 \times 0.653 \times 94.5 = 1727.83 \text{ k/cm}^2 \quad (f_{cs} = f_s)$$

$$A_{S_2} = \frac{M_2}{f_s (d - d')} = \frac{1.681.083 \text{ k/cm}}{1727.83 \text{ k/cm}^2 \times 83 \text{ cm}} = \frac{1.681.083 \text{ k/cm}}{143.409.89 \text{ k/cm}} = 11.72 \text{ cm}^2$$

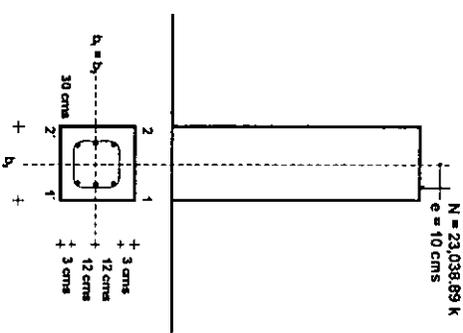
$$A_{S_2} = A_{S_1} = 11.72 \text{ cm}^2$$

AREAS FINALES EN LA VIGA:

$$\text{EN TENSION: } A_{gt} = A_{g1} + A_{g2} = 24.63 + 11.72 = 36.35 \text{ cm}^2 \quad (8 \text{ v's } 1' \phi)$$

$$\text{EN COMPRESION: } A'_{cs} = 11.72 \text{ cm}^2 \quad (2 \text{ v's } 1' \phi) \quad 1 \text{ v's } 5/8 \phi$$





* CALCULAR LAS FATIGAS MAXIMA Y MINIMA DE LA COLUMNA (COLUMNA 1).

$N = 23,038.89 \text{ k}$ $e = 10 \text{ cms}$

DATOS: $f_c = 200 \text{ k/cm}^2$ $f_c = 85 \text{ k/cm}^2$ $n = 14$ $f_y = 4,200 \text{ k/cm}^2$
 $f_s = 2,100 \text{ k/cm}^2$ $A_{st} = 6 \text{ 5/8"}$

EL MOMENTO QUE ORIGINA LA EXCENTRICIDAD ES DE:

$M = N \cdot e = 23038.89 \text{ k} \times 10 \text{ cm} = 230388.9 \text{ kcm}$

TRANSFORMACION DE SECCION:

$A_t = 30 \times 30 = 90 \text{ cm}^2$ (sección del concreto)
 $(n-1) A_{st} = (14-1) 6 \times 1.97 = 153.66 \text{ cm}^2$ (sección del acero)

TOTAL DE LA SECCION TRANSFORMADA $1,053.66 \text{ cm}^2$

DISTANCIA DEL CENTROIDE A LA FIBRA MAS ALEJADA:

$C_c = \frac{30 \text{ cms}}{2} = 15 \text{ cm}$

OBTENCION DEL MOMENTO DE INERCIA:

$I = \frac{30^4}{6} = \frac{810000}{6} = 135,000 \text{ cm}^4$ (concreto)

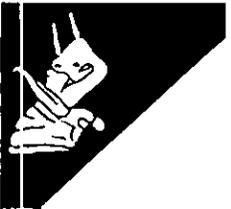
$I = (n-1) A_{st} \cdot 12^2 = 22,127.04 \text{ cm}^4$

MOMENTO DE LA INERCIA TOTAL DE LA SECCION:

$157,127.04 \text{ cm}^4$

APLICANDO LA FORMULA SE TENDRA:

$f_c = \frac{23,038.89 \text{ k}}{1,053.66 \text{ cm}^2} \pm \frac{230,388.9 \text{ k/cm} \times 15 \text{ cm}}{157,127.04 \text{ cm}^4}$



$f_c = 21,86 \neq 21,99 \therefore$

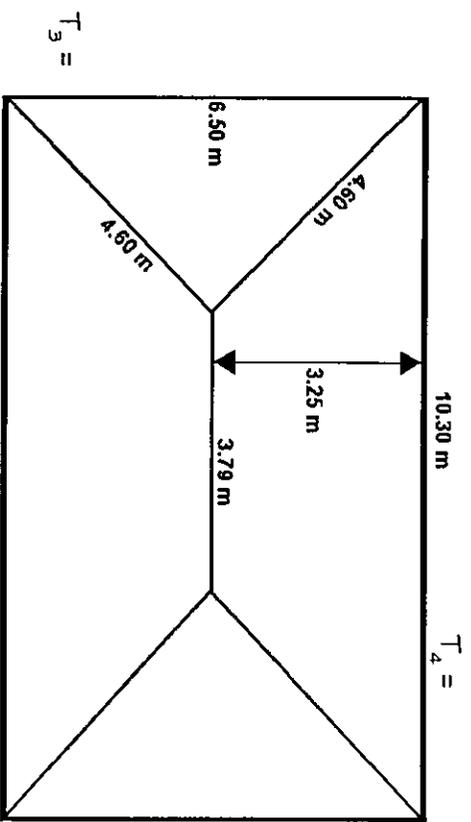
FATIGA EN EL PLANO (1 - 1)

$f_c = 43,85 \text{ k/cm}^2 < 85 \text{ k/cm}^2$ (correcto)

FATIGA EN EL PLANO (2 - 2)

$f_c = -0,13 \text{ k/cm}^2 < 85 \text{ k/cm}^2$ (correcto)

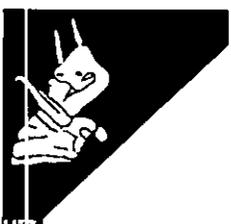
CALCULOS DE CARGAS PARA TRABES



PESO PROPIO

$T_3 = 0,30 \times 0,60 \times 6,5 \times 2400 \text{ k/m}^3 = 2808 \text{ k}$

$T_4 = 0,30 \times 1,0 \times 10,3 \times 2400 \text{ k/m}^3 = 7416 \text{ k}$



TRABE 3

$$\text{CARGA LOSA} = 10.58 \text{ m}^2 (852.75 \text{ k/m}^2) = 9,022.09 \text{ k}$$

$$\text{CARGA MURO} = 19.50 \text{ m}^2 \times 0.14 \text{ m} \times 1,500 \text{ k/m}^3 = 4,095.00 \text{ k}$$

$$\text{CARGA MEZCLA} = 19.50 \text{ m}^2 \times 0.02 \text{ m} \times 2,000 \text{ k/m}^3 = 780.00 \text{ k}$$

$$\text{CARGA TOTAL} = 14,677.09 \text{ k}$$

TRABE 4

$$\text{CARGA LOSA} = 22.895 \text{ m}^2 (852.75 \text{ k/m}^2) = 19,523.71 \text{ k}$$

$$\text{CARGA MURO} = 30.90 \text{ m}^2 \times 0.14 \text{ m} \times 1,500 \text{ k/m}^3 = 6,489.00 \text{ k}$$

$$\text{CARGA MEZCLA} = 30.90 \text{ m}^2 \times 0.02 \text{ m} \times 2,000 \text{ k/m}^3 = 1,236.00 \text{ k}$$

$$\text{CARGA TOTAL} = 28,484.71 \text{ k}$$

TRABE 3

$$M_{\text{máx}} = \frac{P_{\text{ab}}}{L} = \frac{14,677.09 \times 3.25 \times 3.25}{6.50} = \frac{155,026.76 \text{ k/m}^2}{6.50 \text{ m}} = 23,850.27 \text{ k/m}$$

TRABE 4

$$M_{\text{máx}} = \frac{P_{\text{ab}}}{L} = \frac{28,484.71 \times 5.15 \times 5.15}{10.30} = \frac{755,485.68 \text{ k/m}^2}{10.30 \text{ m}} = 73,348.12 \text{ k/m}$$

CALCULO DE TRABES (Viga rectangular doblemente armada)

Calcular los armados en tensión y compresión en la trabe T3 sometida a un momento de 23,850.27 k/m.

DATOS: $b = 30 \text{ cms}$ $d = 10 \text{ cms}$ $f_c = 200 \text{ k/cm}^2$ $f_s = 2100 \text{ k/cm}^2$ $n = 14$
 $Q = 15 \text{ k/cm}^2$ $j = 0.87$

CALCULAREMOS AHORA EL MOMENTO RESISTENTE NATURAL DE LA SECCION:



$$M_1 = Qdb^2 = 15.00 \text{ k/cm}^2 \times 30 \text{ cms} \times 60^2 \text{ cms} = 1\ 620\ 000 \text{ k/m.}$$

$$M_2 = M_1 - M_1 = 23.850.27 \text{ k/cm}^2 - 1\ 620\ 000 \text{ k/cm}^2 = 765.027 \text{ k/cm}$$

LA VIGA COMO SECCION BALANCEADA NECESITA UN AREA DE ACERO DE:

$$A_{s1} = \frac{M_1}{f_s j d} = \frac{1\ 620\ 000 \text{ k/cm}}{2100 \text{ k/cm}^2 \times 0.87 \times 60 \text{ cms}} = \frac{1\ 620\ 000 \text{ k/cm}}{109\ 620 \text{ k/cm}^2} = 14.77 \text{ cm}^2$$

NOS FALTA POR ABSORBER 765,027 k/cm QUE LO TOMAREMOS COMO UN PAR DE ACERO.

$$k_d = 0.49 \times 60 = 29.40 \text{ cms}$$

POR IGUALACION DE TRIANGULOS OBTENEMOS:

$$\frac{f_c}{29.40} = \frac{f_{cs}}{19.40} \quad \therefore f_{cs} = \frac{19.40 f_c}{29.40} \quad \text{y} \quad f_{cs} = 0.659 f_c$$

$$\therefore f_{cs} = 2n f_{cs} = 2 \times 14 \times 0.659 \times 94.5 = 1743.71 \text{ k/cm}^2 \quad (f_{sc} = f_s)$$

$$A'_{s1} = \frac{M_2}{f_s (d - d')} = \frac{765\ 027 \text{ k/cm}}{1743.71 \text{ k/cm}^2 \times 50 \text{ cm}} = \frac{765\ 027 \text{ k/cm}}{87185.5 \text{ k/cm}} = 8.77 \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} = A'_{s1} = 8.77 \text{ cm}^2$$

AREAS FINALES EN LA VIGA:

EN TENSION: $A_{st} = A_{s1} + A_{s2} = 14.77 + 8.77 = 23.54 \text{ cm}^2$ (5 v's 1' Φ)

EN COMPRESION: $A'_{s1} = 8.77$ (2 v's 1' Φ)

EST. 1/4 @ 5,15 y 40 cms



CALCULAR LOS ARMADOS EN TENSION Y COMPRESION EN LA TRABE T4 SOMETIDA A UN MOMENTO DE 73.348.12 k/m.

DATOS: $b = 30$ cms $d = 100$ cms $d' = 17$ cms $f_c = 200$ k/cm² $f_s = 2100$ k/cm²
 $n = 14$ $Q = 15.00$ k/cm² $j = 0.87$

CALCULAREMOS AHORA EL MOMENTO RESISTENTE NATURAL DE LA SECCION:

$$M_1 = Qdb^2 = 15.00 \text{ k/cm}^2 \times 30 \text{ cms} \times 100^2 \text{ cms} = 4.500.000 \text{ k/cm}$$

$$M_2 = M_1 - M_1 = 7.334.812 - 4.500.000 = 2.834.812 \text{ k/cm}$$

LA VIGA COMO SECCION BALANCEADA NECESITA UN AREA DE ACERO DE:

$$A_{s1} = \frac{M_1}{f_s j d} = \frac{4.500.000 \text{ k/cm}}{2100 \text{ k/cm}^2 \times 0.87 \times 100 \text{ cms}} = \frac{4.500.000 \text{ k/cm}}{182.700 \text{ k/cm}^2} = 24.63 \text{ cm}^2$$

NOS FALTA POR ABSORBER 2.834.812 k/cm. QUE LO TOMAREMOS CON UN PAR DE ACERO:

$$kd = 0.49 \times 100 = 49 \text{ cms}$$

POR IGUALACION DE TRIANGULOS OBTENEMOS:

$$\frac{f_c}{49} = \frac{f_{cs}}{32} \quad \therefore f_{cs} = \frac{32 f_c}{49} \quad \text{y} \quad f_{cs} = 0.653 f_c$$

$$\therefore f_{cs} = 2n f_{cs} = 2 \times 14 \times 0.653 \times 94.5 = 1727.83 \text{ k/cm}^2 \quad (f_{sc} = f_s)$$

$$A_{s2} = \frac{M_2}{f_s (d - d')} = \frac{2.834.812 \text{ k/cm}}{1743.71 \text{ k/cm}^2 \times 83 \text{ cm}} = \frac{2.834.812 \text{ k/cm}}{143.409.89 \text{ k/cm}} = 19.76 \text{ cm}^2$$



$$A_{S_2} = A'_s = 19.76 \text{ cm}^2$$

AREAS FINALES EN LA VIGA:

EN TENSION: $A_{st} = A_{s1} + A_{s2} = 24.63 + 19.76 = 44.39 \text{ cm}^2$ (9 v's T ϕ)

EN COMPRESION: $A'_s = 9.76$ (4 v's T ϕ)

EST. 1/2 @ 5.15 y 40 cms

* CALCULAR LAS FATIGAS MAXIMA Y MINIMA DE LA COLUMNA. (COLUMNA 2), $N = 50.379.78 \text{ k}$ $e = 10 \text{ cm}$

DATOS: $f_c = 200 \text{ k/cm}^2$ $f_c = 85 \text{ k/cm}^2$ $n = 14$ $f_y = 4.200 \text{ k/cm}^2$
 $f_s = 2.100 \text{ k/cm}^2$ $A_{st} = 6 \text{ i}^2$

EL MOMENTO QUE ORIGINA LA EXCENTRICIDAD ES DE:

$$M = N \cdot e = 50.379.78 \text{ k} \times 10 \text{ cm} = 503.797.8 \text{ kcm}$$

TRANSFORMACION DE LA SECCION:

$$A_t = 30 \times 30 = 90 \text{ cm}^2 \text{ (sección del concreto)}$$
$$(n-1) A_{st} = (14-1) 6 \times 5.06 = 394.68 \text{ cm}^2 \text{ (sección del acero)}$$

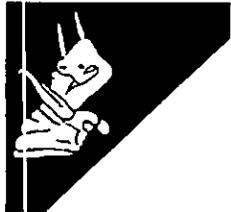
TOTAL DE LA SECCION TRANSFORMADA: 1.294.68 cm²

DISTANCIA DEL CENTROIDE A LA FIBRA MAS ALEJADA:

$$C_c = \frac{30 \text{ cms}}{2} = 15 \text{ cm}$$

OBTENCION DEL MOMENTO DE INERCIA:

$$I = \frac{30^4}{6} = \frac{810.000}{6} = 135.000 \text{ cm}^4 \text{ (concreto)}$$
$$I = (n-1) A_{st} \cdot 12^2 = 56.833.92 \text{ cm}^4$$



MOMENTO DE LA INERCIA TOTAL DE LA SECCION:

$$191,833,92 \text{ cm}^4$$

APLICANDO LA FORMULA SE TENDRA:

$$f_c = \frac{50,379,78 \text{ k}}{1,294,68 \text{ cm}^2} \pm \frac{503,797,8 \text{ k/cm} \times 15 \text{ cm}}{191,833,92 \text{ cm}^4}$$

$$f_c = 38,91 \text{ k/cm}^2 \pm 39,39 \text{ k/cm}^2 \therefore$$

FATIGA EN EL PLANO (1 - 1')

$$f_c = 78,30 \text{ k/cm}^2 < 85 \text{ k/cm}^2 \text{ (correcto)}$$

FATIGA EN EL PLANO (2 - 2')

$$f_c = -0,48 \text{ k/cm}^2 < 85 \text{ k/cm}^2 \text{ (correcto)}$$

ZAPATA ANSLADA (Diseñar la zapata para una columna cuadrado)

$$N = 51,675,78 \text{ k}$$

DATOS: $f_c = 200 \text{ k/cm}^2$ $f_y = 4,200 \text{ k/cm}^2$ $f_c = 85 \text{ k/cm}^2$
 $f_s = 2,100 \text{ k/cm}^2$ $k = 0,30$ $j = 0,87$
 $n = 14$ $Q = 15,00 \text{ k/cm}^2$

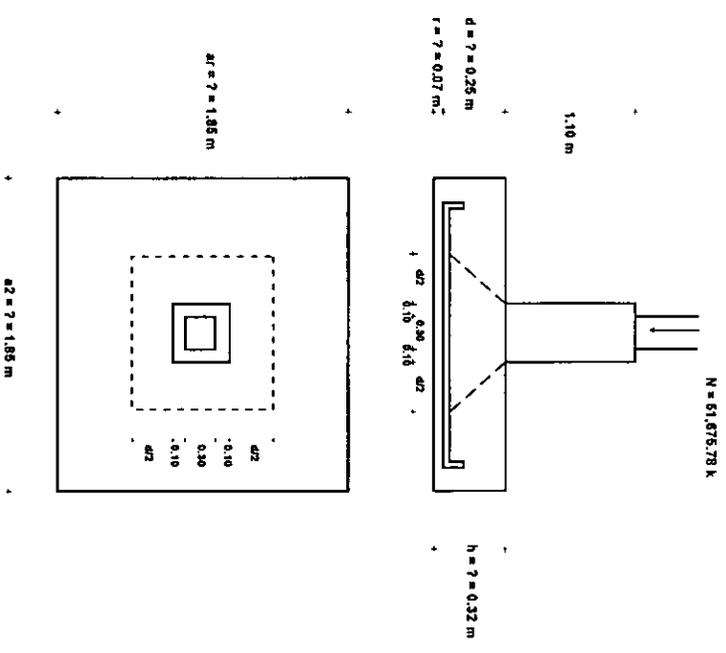
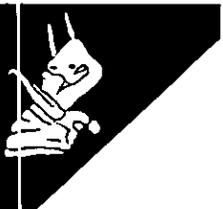
CARGAS:

$$\text{COLUMNA} = 0,30 \times 0,30 = 51,675,78 \text{ k}$$

$$\text{DADO} = 0,50 \times 0,50 \times 1,10 \times 2,400 \text{ k/m}^3 = 660,00 \text{ k}$$

$$N = 52,335,78 \text{ k}$$

LA REACCION DEL TERRENO LA VANIOS A SUPONER EN:



$$R_T = 16\,000 \text{ K/m}^2$$

AL CALCULAR LA ZAPATA AISLADA DEBERAN TENERSE EN CUENTA LOS SIGUIENTES ESFUERZOS:

- PENETRACION O ABOCARDAMIENTO
- MOMENTO FLEXIONANTE
- ESFUERZO CORTANTE
- ESFUERZO DE ADHERENCIA ENTRE EL ACERO Y EL CONCRETO

PERALTE POR PENETRACION:

$$S' = 4(50 + d) = 4d + 200$$

MULTIPLICANDO TODOS LOS TERMINOS DE LA ECUACION POR d, SE TENDRA:

$$S' d = 4d^2 + 200 d$$

SECCION NECESARIA:

$$S' d_{\text{rec}} = \frac{52,335.78 \text{ K}}{0.5 \sqrt{f_c}} = \frac{52,335.78 \text{ K}}{0.5 \times 14.14} = \frac{52,335.78 \text{ K}}{7.07 \text{ K/cm}^2} = 7,402.51 \text{ cm}^2$$

$$\therefore 7,402.51 = 4d^2 + 200 d \text{ y } 4d^2 + 200 d - 7,402.51 = 0$$

DIVIDIENDO LA ECUACION ENTRE 4, TENDREMOS:

$$d^2 + 50 d - 1,850.62 \therefore$$

$$d = \frac{-50 \pm \sqrt{(50)^2 - 4(-1,850.6)}}{2} = \frac{-50 \pm \sqrt{2,500 + 7,402.51}}{2} = \frac{-50 + 99.51}{2} = 24.75 \text{ cms} \quad d \approx 25 \text{ cms}$$



CALCULO DEL ANCHO DE LA ZAPATA

$$A_z = \frac{52,335.78 \text{ k}}{16,000 \text{ k/m}^2} = 3.27 \text{ m}^2 \quad \therefore a_1 = a_2 = \sqrt{3.27} = 1.80 \text{ m}$$

EL AREA DE LA ZAPATA AUMENTARA AL CONSIDERAR EL PESO PROPIO DE LA MISMA POR LO TANTO, VAMOS A TOMAR UN ANCHO EN LA ZAPATA DE 2.00 x 2.00 m, VEAMOS:

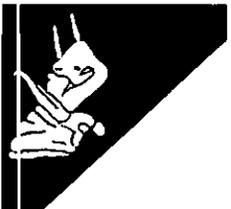
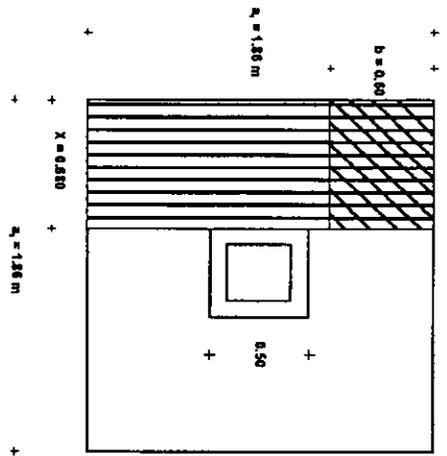
$$PPz = 2.00^2 (25 + 7) 2,400 \text{ k/m}^3 = 3,552 \text{ k}$$

CARGA TOTAL EN EL CIMIENTO = 52,335.78 k + 3,552 k = 55,887.78 k

$$\therefore A_z = \frac{55,887.78 \text{ k}}{16,000 \text{ k/m}^2} = 3.49 \text{ m}^2$$

$a_1 = a_2 = \sqrt{3.49} = 1.86 < 2.00 \text{ m}$ (el ancho supuesto está un poco sobrado).

PERALTE POR MOMENTO FLEXIONANTE



REACCION NETA:

$$R_n = \frac{52,335.78 \text{ k}}{(1.86)^2} = \frac{52,335.78 \text{ k}}{3.49 \text{ m}^2} = 14,995.92 \text{ k/m}^2$$

$$\therefore M_{\text{máx}} = \frac{R_n X^2}{2} = \frac{14,995.92 \times 0.68^2}{2} = 3,467.05 \text{ K m}$$

$$y \quad d = \sqrt{\frac{M_{\text{máx}}}{Q b}} = \sqrt{\frac{3,467.05}{15.00 \times 0.60}} = \sqrt{\frac{3,467.05}{9}} = \sqrt{385.22} = 19.62 \text{ cms}$$

= 19.62 cms $d_p > d_m$ (domina el peralte por penetración).

PERALTE POR ESFUERZO CORTANTE:

$$V = 14,995.92 \text{ k/m}^2 \times 0.68 \text{ m} = 10,197.22 \text{ k}$$

$$\therefore V = \frac{V}{bd} \quad y \quad d = \frac{0,197.22 \text{ k}}{60 \times 7.07} = \frac{10,197.22 \text{ k}}{424.2} = 24.03 \text{ cms}$$

$d_p > d_v$ (sigue dominando el peralte por penetración).

CALCULO DEL AREA DE ACERO:

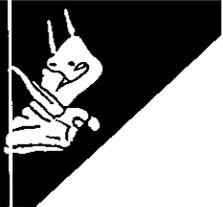
$$A_s = \frac{M_{\text{máx}}}{f_s j d} = \frac{3,467.05 \text{ kcm}}{2,100 \text{ k/cm}^2 \times 0.87 \times 25 \text{ cms}} = \frac{3,467.05 \text{ kcm}}{45,675 \text{ k/cm}} = 7.59 \text{ cm}^2$$

$$A_{s\text{mín}} = 0.002 \quad bd = 0.002 \times 60 \times 25 = 3 \text{ cm}^2 < 7.59 \text{ cm}^2$$

CON V's DE 3/8" TENEMOS:

$$N^{\circ} \phi = \frac{7.59}{1.27} = 5.97 \approx 7 \phi \quad 1/2" @ 10 \text{ cms.}$$

PERALTE POR ADHERENCIA:



$$\mu = 225 \sqrt{f'c} + \phi = 2.25 \sqrt{200} + 159 = 20 \text{ k/cm}^2$$

$$\mu = \frac{V}{\sum O_j d} \quad \therefore d = \frac{V}{\mu \sum O_j} = \frac{10,197.22 \text{ k}}{20 \times (10 \times 3) 0.87} = \frac{10,197.22 \text{ k}}{522} = 19.53 \text{ cms}$$

EL PERALTE POR PENETRACION ES EL DEFINITIVO

VEAMOS AHORA LA SUMA NECESARIA DE PERIMETROS:

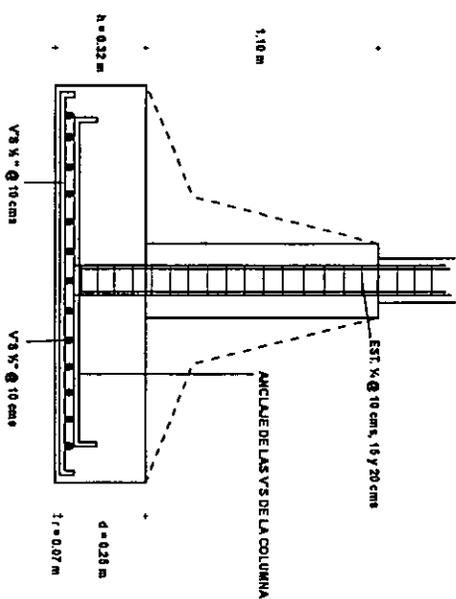
$$\sum O = \frac{V}{\mu_j d} = \frac{10,197.22 \text{ k}}{20 \times 0.87 \times 25} = \frac{10,197.22 \text{ k}}{435 \text{ k/cm}} = 23.44 \text{ cm/m}$$

LA SUMA DE PERIMETROS POR METRO DE LOSA VALE:

$$\sum O = 10 \times 3 = 30 \text{ cms} > 23.44 \text{ cms (mayor que los 23.44 necesarios)}$$

LA ALTURA TOTAL DE LA ZAPATA SERA DE:

$$h = d + r = 25 + 7 = 32 \text{ cms}$$



PRESUPUESTO DE OBRA

CIMENTACION

I. CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	P UNIT.	IMPORTE
1.- Demoliciones	642.0	m2	6.00	4,152.00
2.- Limpia y trazo	9,424.0	m2	2.00	18,848.00
3.- Excavaciones	312.0	m1	7.00	2,184.00
4.- Acarreos	176.0	m3	20.00	3,520.00
5.- Consolidación	11,766.0	m2	2.00	23,532.00
6.- Rellenos	588.0	m3	24.00	14,112.00
7.- Planilla	312.0	ml	9.00	2,808.00
8.- Cimientos de piedra	312.0	ml	84.00	26,208.00
9.- Zapatas	4.0	pzas.	420.00	1,680.00
10.- Contratabes	50.0	ml	55.00	2,750.00
11.- Cadena de cimentación	312.0	ml	25.00	7,800.00
12.- Impermeabilización en cadenas	312.0	ml	11.00	3,432.00
13.- Registros	26.0	pzas.	210.00	5,460.00
14.- Albariles	485.0	ml	26.0	12,610.00
15.- Cisterna	1.0	pza.	12,250.00	12,250.00
subtotal				141,346.00

ESTRUCTURA CONCRETO

1.- Castillos de 0.15 x 0.25 x 4.5 ml	118.0	pzas.	117.00	13,806.00
2.- Cadenas de cerramiento 0.15 x 0.25	447.0	ml	26.00	11,622.00
3.- Losa reticular	308.0	m2	115.00	35,420.00
4.- Losa maciza	282.0	m2	90.00	25,380.00
5.- Trabes	112.0	ml	60.00	6,720.00
6.- Columnas	48.0	ml	90.00	4,320.00
subtotal				97,268.00



ESTRUCTURA METALICA

1.- Armaduras para gradadas	1.0	lote	26,928.00	26,928.00
2.- Madera para gradadas	1.0	lote	34,214.00	34,214.00
subtotal				<u>61,142.00</u>

ALBAÑILERIA OBRA GRUESA

1.- Firmes	9,591.44	m2	19.00	182,237.36
2.- Muros de tabique	2,050.00	m2	42.00	86,100.00
3.- Relleno entrepiso	2.0	m3	50.00	100.00
4.- Impermeabilización en azoteas	2,482.00	m2	14.00	34,748.00
5.- Perfiles	461.00	ml	42.00	19,362.00
6.- Chalfanes	825.00	ml	8.00	6,600.00
7.- Banquetas	1,080.00	ml	39.00	42,120.00
8.- Rampa escalera con escalones	1.0	pza.	3,200.00	3,200.00
9.- Colocación herrería	111.00	pzas.	25.00	2,755.00
10.- Colocación accesorios de baño	19.00	jgos.	45.00	855.00
11.- Boquillas	960.00	ml	14.50	13,920.00
12.- Desnivel de losas	1,100.00	m2	15.00	16,500.00
subtotal				<u>408,517.36</u>

ACABADOS

1.- Aplanados de mezcla en muros	12,670.00	m2	31.00	392,770.00
2.- Aplanados de mezcla en plafon	670.00	m2	32.00	21,440.00
3.- Zoclos	1,293.00	ml	12.00	15,516.00



4.- Escaleras recubri- miento con piso de barro esmaltado	185.0	m2	70.00	12,950.00
5.- Pisos loseta de barro	3,077.0	m2	56.00	172,312.00
6.- Plafón de tablaroca	1,530.0	m2	39.00	59,670.00
7.- Arcos fascados	68.0	pzas.	450.00	30,600.00
8.- Azulejos	810.0	m2	65.00	52,650.00
9.- Terminación en fina graderías	4,590.0	m2	19.00	87,210.00
			subtotal	845,118.00

INSTALACION SANITARIA

1.- Instalación plomería material	1.0	lote	37,070.00	37,070.00
2.- Instalación plomería mano de obra	245.0	S.	130.00	31,850.00
3.- Coladeras	59.0	pzas.	15.00	885.00
4.- Excusados	58.0	pzas.	295.00	17,110.00
5.- Lavabos	32.0	pzas.	105.00	3,360.00
6.- Accesorios	58.0	kgos.	4,060.00	4,060.00
7.- Accesorios regaderas	3.0	kgos.	130.00	390.00
8.- Calentador	1.0	pza.	680.00	680.00
9.- Tarjas fregaderos	6.0	pzas.	810.00	4,860.00
			subtotal	100,265.00

INSTALACION ELECTRICA

1.- Salidas de centro	126.0	S.	83.00	10,458.00
2.- Salidas de arbotantes	51.0	S.	83.00	4,233.00
3.- Salidas de reflectores	17.0	S.	83.00	1,411.00
4.- Salidas de contactos	109.0	S.	83.00	9,047.00



5.- Teléfono	12.0	S.	83.00	996.00
6.- Interfono	1.0	pza.	430.00	430.00
7.- Televisión	2.0	S.	83.00	166.00
8.- Interruptor trifásico	1.0	pza.	800.00	800.00
9.- Acometida de luz	1.0	S.	83.00	83.00
10.- Acometida de T.V. y teléfono	2.0	S.	83.00	166.00
11.- Centro de carga	1.0	pza.	400.00	400.00
12.- Instalación de bombas	2.0	pzas.	220.00	440.00
			subtotal	28,630.00
HERRERIA				
1.- Puertas de servicio 0.90 x 2.10	32.0	pzas.	389.00	12,448.00
2.- Puertas de salidas de emergencias 4.0 x 2.5	9.0	pzas.	1,059.00	9,531.00
3.- Ventanas 4.0 x 0.70	34.0	pzas.	486.00	16,524.00
4.- Ventanas 5.0 x 0.70	24.0	pzas.	594.00	14,256.00
5.- Puertas entradas principales	2.0	pzas.	3,024.00	6,048.00
			subtotal	58,807.00
CARPINTERIA				
1.- Puertas de comunicación	13.0	pzas.	470.00	6,110.00
2.- Closets 2.0 x 2.40	2.0	pzas.	1,450.00	2,900.00
			subtotal	9,010.00



VIDRIERIA

1.- Vidrio 6mm filtrasol 307.0 m2 84.00 25,788.00

subtotal 25,788.00

PINTURA

1.- Muros 12,670.0 m2 7.00 88,690.00
 2.- Plafones 2,200.0 m2 8.00 17,600.00
 3.- Graderías 4,590.0 m2 7.00 32,130.00
 4.- Herrería 129.0 pzas. 40.00 5,160.00

subtotal 143,580.00

INSTALACIONES ESPECIALES

1.- Bombas 2.0 pzas. 490.00 980.00
 2.- Tanque estacionario gas 1.0 pza. 2,100.00 2,100.00

subtotal 3,080.00

GRAN TOTAL DEL PRESUPUESTO:

\$ 1'922,551.40

La ampliación, acondicionamiento y remodelación de esta plaza se llevará a cabo, con el capital de los propietarios invirtiendo eventualmente. Solamente que ellos lo decidieran se vería la posibilidad de algun plan de credito hupitrecario con alguno de los diferentes bancos.



BIBLIOGRAFIA

- ARQUITECTURA DEPORTIVA
PLAZOLA CISNEROS ALFREDO
EDITORIAL LIMUSA
- PLAN DE DESARROLLO URBANO DE CENTRO DE
POBLACION URUAPAN, MICHOACAN
GOBIERNO MUNICIPAL. SEDUE
- ARQUITECTURA: FORMA, ESPACIO Y ORDEN
F. CHING
EDITORIAL GUSTAVO GILI
- REVISTAS CON ARTICULOS TAURINOS
- MANUAL DEL ARQUITECTO DESCALZO
- CALCULO ESTRUCTURAL
JOSEPH H. KINDLE, PH. D.
MC GRAW-HILL

