

872703

8  
2ej



**Universidad Don Vasco A.C.**

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**Escuela de Arquitectura**

**Centro Deportivo y Recreativo**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS PROFESIONAL que para obtener el título de **ARQUITECTO**  
presenta : **J. JESUS OROBIO DIAZ.** Uruapan Michoacán 1999.

11/15/11



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

---

A Dios, Creador de cuanto existe.  
I G R A C I A S I

Y con el más grande Amor y Respeto, a quienes debo Mi existencia, a quienes con su Amor y Comprensión Me han formado, a quienes con su esfuerzo y dedicación han hecho en Mi un Profesionista A Ellos, Mis Padres, José Luis Orobio Paz y Ma. del Refugio Díaz Padrón, que hicieron posible la culminación de una etapa en Mi vida, creándome siempre una conciencia de superación.

A MIS HERMANOS :

Blanca Leticia, José, Carlos y Gerardo.  
Que con su apoyo incondicional, me brindaron la oportunidad a superarme. I G R A C I A S I

A MI ESPOSA : Diana Ma. Barquín P.

Que con Su Amor y estímulo, Me ayudó a que hiciera posible la realización de este trabajo.

A MI HIJA : Diana María. Que con solo nacer, hizo en Mi un Padre, hizo en Mi un nuevo ser con nuevas energías e ilusiones, a Ella I G R A C I A S I ..... I G R A C I A S I por Ser.

A MIS MAESTROS, I G R A C I A S I, por compartir su conocimiento e ideas de superación,

A MI ESCUELA, Mi agradecimiento y respeto.

---

|   |     |
|---|-----|
| Planta arq. de salón de usos múltiples            | 86  |
| Fachadas de salón de usos múltiples               | 87  |
| Cortes de salón de usos múltiples                 | 88  |
| Planta de cimentación de salón de U.M.            | 89  |
| Detalles estructurales de salón de U.M.           | 90  |
| Planta estructural de cubierta en salón de U.M.   | 91  |
| Memoria de cálculo estructural en salón de U.M.   | 92  |
| Instalación eléctrica de salón de usos múltiples  | 109 |
| Instalación hidráulica de salón de usos múltiples | 111 |
| Instalación sanitaria de salón de usos múltiples  | 115 |
| Presupuesto                                       | 116 |

---

|  |    |
|--|----|
| <b>Intruducción</b>                            | 1  |
| <br>   |    |
| <b>Capítulo 1</b>                              |    |
| Planteamiento del problema                     | 4  |
| Fundamentación                                 | 6  |
| Tema   | 7  |
| <br>   |    |
| <b>Capítulo 2</b>                              |    |
| Objetivos ( Social,Arquitectónico y Académico) | 9  |
| Meta   | 10 |
| Antecedentes históricos                        | 11 |
| <br>   |    |
| <b>Capítulo 3</b>                              |    |
| Sistemas análogos                              | 14 |
| Deducción del Usuario                          | 21 |
| Usuario  | 22 |
| ¿ Quienes son ?                                | 23 |
| Jerarquia de roles                             | 27 |
| Cupos  | 28 |
| <br>   |    |
| <b>Capítulo 4</b>                              |    |
| Programa                                       | 30 |
| Diagrama de ligas                              | 32 |
| Diagrama de flujos                             | 33 |
| Árbol del sistema                              | 34 |
| Patrones de diseño                             | 35 |
| Tabla de requisitos                            | 43 |

---

**Capítulo 5**

|   |    |
|---|----|
| Localización del Estado                 | 48 |
| Comunicación del Municipio en el Estado | 49 |
| Localización del Municipio en el Estado | 50 |
| Comunicación dentro del Municipio       | 51 |
| Densidad de población                   | 52 |
| Infraestructura y servicios             | 53 |
| Propuestas de terrenos                  | 54 |
| Localización del terreno                | 58 |
| Dimensiones del terreno                 | 59 |
| El terreno-afectantes físicos           | 60 |
| Diagrama de vínculos o relaciones       | 61 |
| Zonificación                            | 62 |
| Conceptos de diseño                     | 63 |
| Lo técnico                              | 66 |
| Bibliografía                            | 76 |

**Capítulo 6 (El proyecto)**

|   |    |
|---|----|
| Planta de conjunto  | 78 |
| Planta arq. baja de área de juegos de salón   | 79 |
| Planta arq. alta de área de juegos de salón   | 80 |
| Fachadas de área de juegos de salón y<br>cafetería  | 81 |
| Cortes de área de juegos de salón y<br>cafetería  | 82 |
| Oficinas administrativas y acceso principal   | 83 |
| Planta arq. y fachada pral. de gimnasios  | 84 |
| Planta de techos de gimnasios - planta arq.<br>y fachada de sanitarios en área de canchas | 85 |

Desde el inicio de la humanidad, en los pueblos más primitivos, los ejercicios corporales tenían como finalidades principales la del propio sostenimiento mediante la caza, la pesca y la del desarrollo de la capacidad defensiva de los hombres, pues en las continuas luchas que estos provocaban para asegurar su existencia cotidiana, o para aumentar su poderío material, se veían obligados a hacer uso de las armas de que disponían.

Sin embargo en la antigua Grecia fué donde los ejercicios atléticos adquirieron una importancia superior, tanto en el orden educativo como en el estético, el moral y religioso.

Para los espartanos, los deportes constituían un factor principal de educación; pero fué en Atenas donde alcanzaron el más alto nivel.

La luminosidad de Grecia permitió que la floreciente época helénica destacase en forma tal que la belleza y la fuerza física se viesan hermanadas en un solo y noble objetivo; en la educación armónica completa del cuerpo y el espíritu, síntesis del hombre total.

Si con el deporte la voluntad se afirma y el hombre adquiere conciencia de sus propios recursos físicos, el deportista siente así mismo un apreciable estímulo para superar la acción llevada a cabo por lo demás.

En la actualidad, el deporte va ocupando en la vida social un lugar cuya importancia crece cada día, tanto por el número de adeptos como por el interés de las multitudes en las competencias deportivas.

El deporte se ha convertido en un elemento esencial de la cultura humana, un factor de salud individual y colectiva, de tal significado que el dinamismo y las virtudes de un pueblo pueden valuarse con sorprendente exactitud por el éxito de sus campeones en las competencias internacionales.

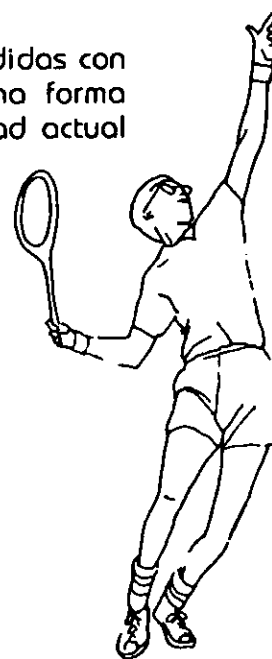
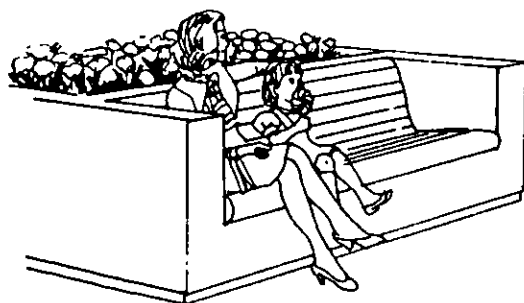
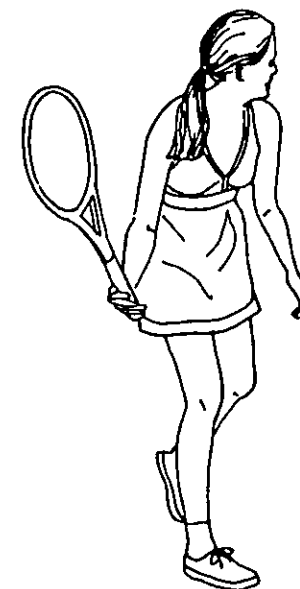


Así mismo es difícil encontrar un adolescente de constitución normal que no dedique al deporte gran parte de su tiempo y entusiasmo. Por otro lado, la multitud se ha dejado conquistar por la belleza del hecho deportivo, la veracidad de las luchas y la grandeza de las hazañas atléticas.

Por lo tanto en un mundo en el cual muchos seres humanos viven entre tensiones, donde el nivel económico y cultural van en aumento, teniéndose cada vez más horas de ociosidad, se requiere de lugares en los cuales se puedan realizar actividades deportivas.

Así también es necesario el descanso para recuperar energías, combinando este con la recreación, se puede lograr una forma de descanso divirtiéndose.

De aquí que el descanso y la recreación fundidas con actividades deportivas, nos pueda dar por resultado una forma interesante, que satisfaga las necesidades que la sociedad actual demanda.





- **Planteamiento del problema**
  - **Fundamentación**
  - **Tema**
-

En la última década el estado de Michoacán ha tenido un crecimiento demográfico, lo cual se manifiesta en sus pueblos y ciudades entre los que se encuentra el pueblo de Ziracuaretiro, que personas al saber de su clima suave, benigno, además de su tierra fértil, se integran al mismo formando una nueva parte de él, aunado esto con el crecimiento de población propio, nos da por resultado un aumento considerable de población.

El nivel económico y cultural también van en aumento, esto gracias a su agricultura y ganadería que son la base fundamental de su economía y al interés de sus habitantes por prepararse y cultivarse más, esto se manifiesta en la cantidad de alumnos que se encuentran distribuidos en las Escuelas con que se cuenta.

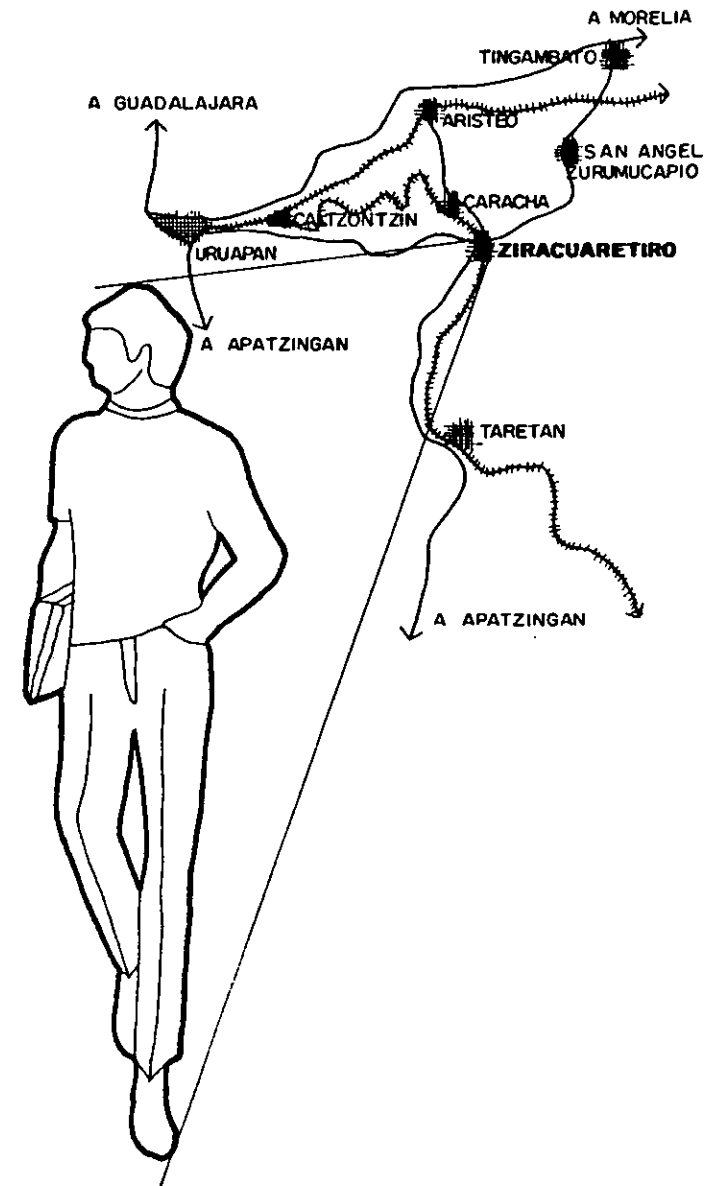
Actualmente existen un Jardín de Niños, una Escuela Primaria y una Escuela Secundaria, estas Escuelas hoy en día se muestran insuficientes, ya que el interés de la población va más allá de los estudios a nivel secundario.

Al sentir la inquietud por tener estudios superiores, la población estudiantil sale hacia otras ciudades en busca de algo satisfactorio para ellos.

De esta manera es como la población estudiantil con inquietud a superarse sale a continuar sus estudios a las ciudades de Uruapan, Morelia, Guadalajara y Distrito Federal principalmente. Siendo Uruapan donde la mayoría decide estudiar, esto gracias a la cercanía que se tiene con el poblado.

Así es como Ziracuaretiro, Michoacán ha llegado a tener un mayor número de profesionistas, de los cuales algunos emigran hacia otras ciudades en busca de experiencia y mejores oportunidades de trabajo.

Lo anterior no quiere decir que la totalidad de profesionistas tengan un comportamiento igual, ya que otra parte de éstos se establecen en el poblado, uniéndose al resto de los habitantes, para así ayudar al desarrollo socio-cultural y económico de la Comunidad.



Unido esto con los medios de comunicación han originado que las costumbres y formas de pensar hayan tenido un cambio, trayendo consigo una serie de necesidades que requieren de una infraestructura y equipamiento urbano de acuerdo a las exigencias actuales.

Al presente no existe ningún lugar que haya sido pensado en atención a las necesidades deportivas y recreativas para la población.

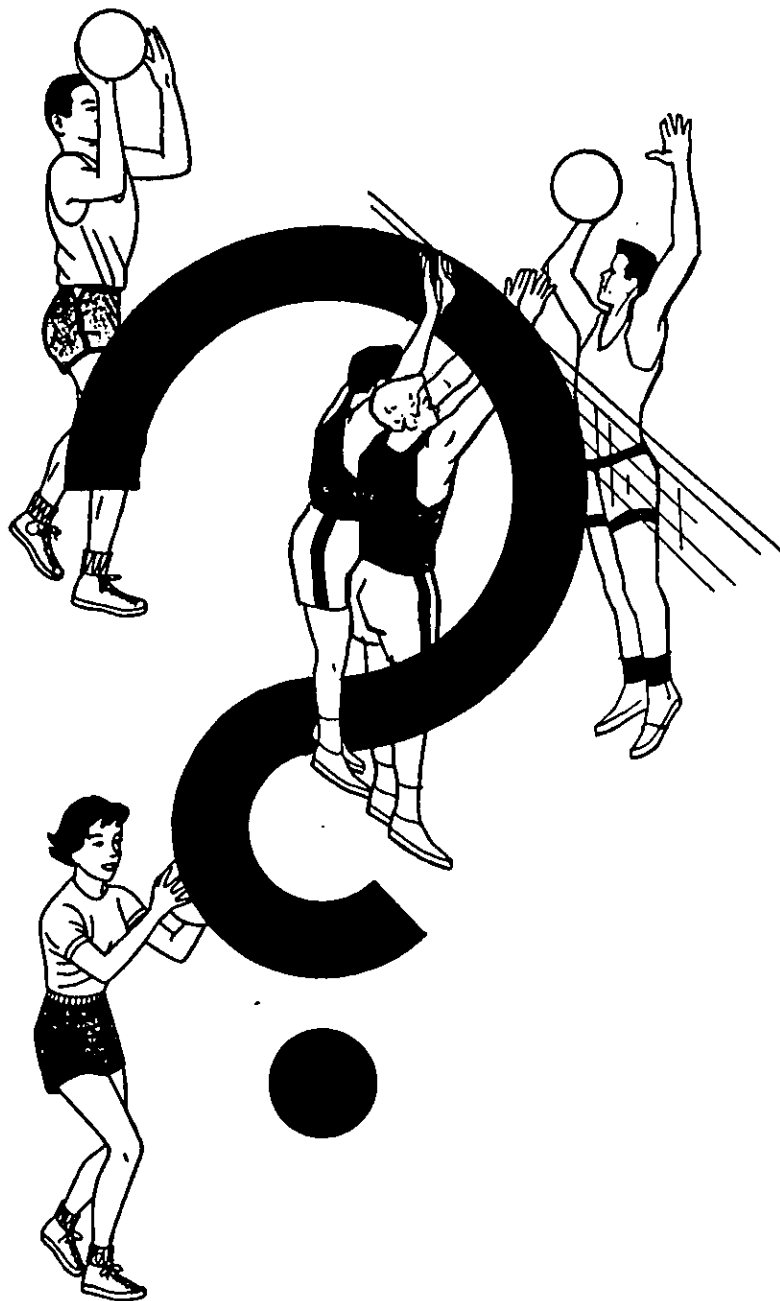
En la Escuela Primaria existe la preocupación por parte de los Directivos, de dar respuesta a las necesidades de tipo deportivas y esparcimiento ya que cuenta únicamente con una cancha de basquet-bol, pero las necesidades son mucho más, mostrándose ésta insuficiente.

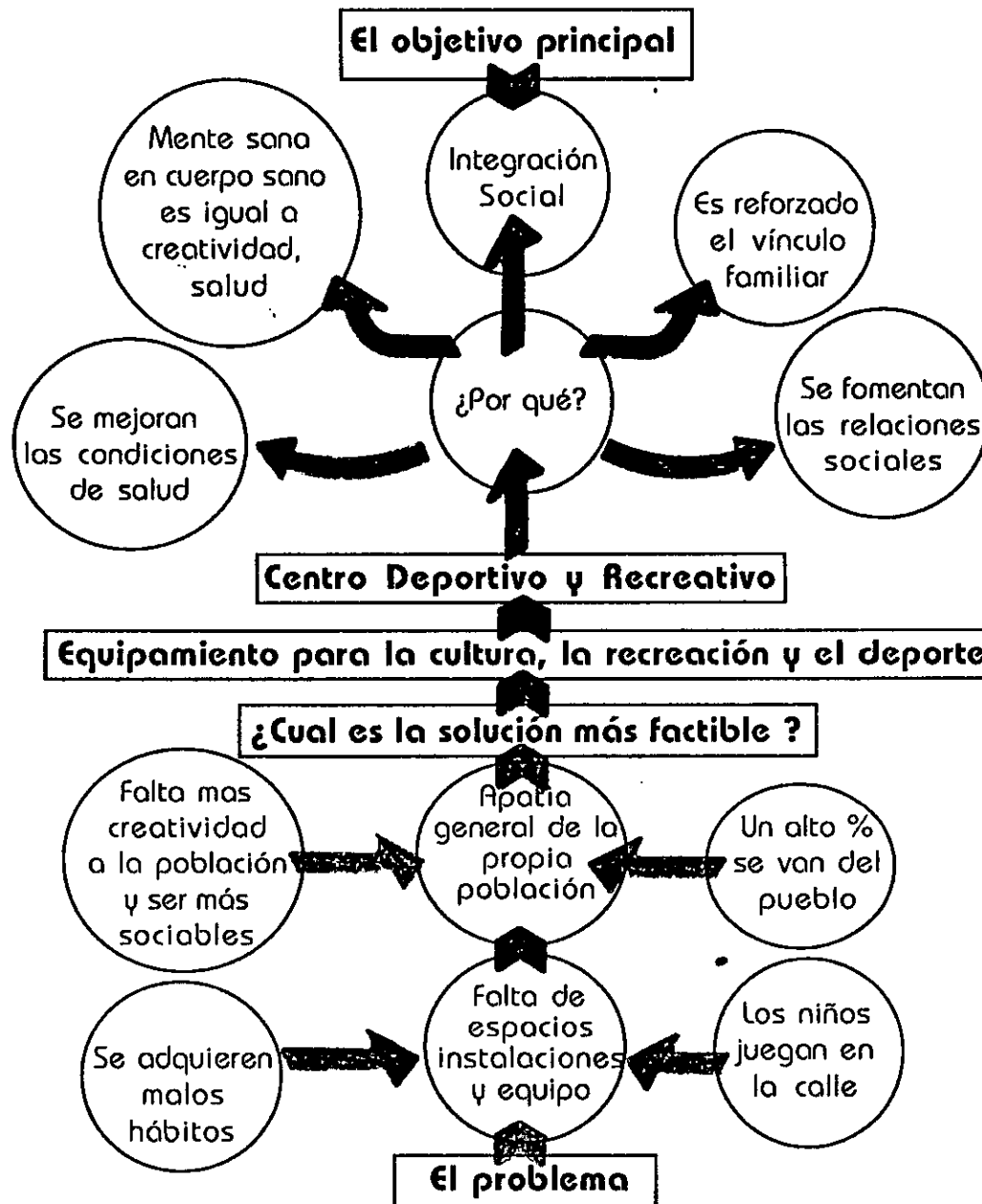
La Escuela Secundaria cuenta con tres canchas de basquet-bol que a la vez son de voleibol además de una de fútbol, las cuales fueron construidas para dar servicio únicamente a los alumnos de la misma.

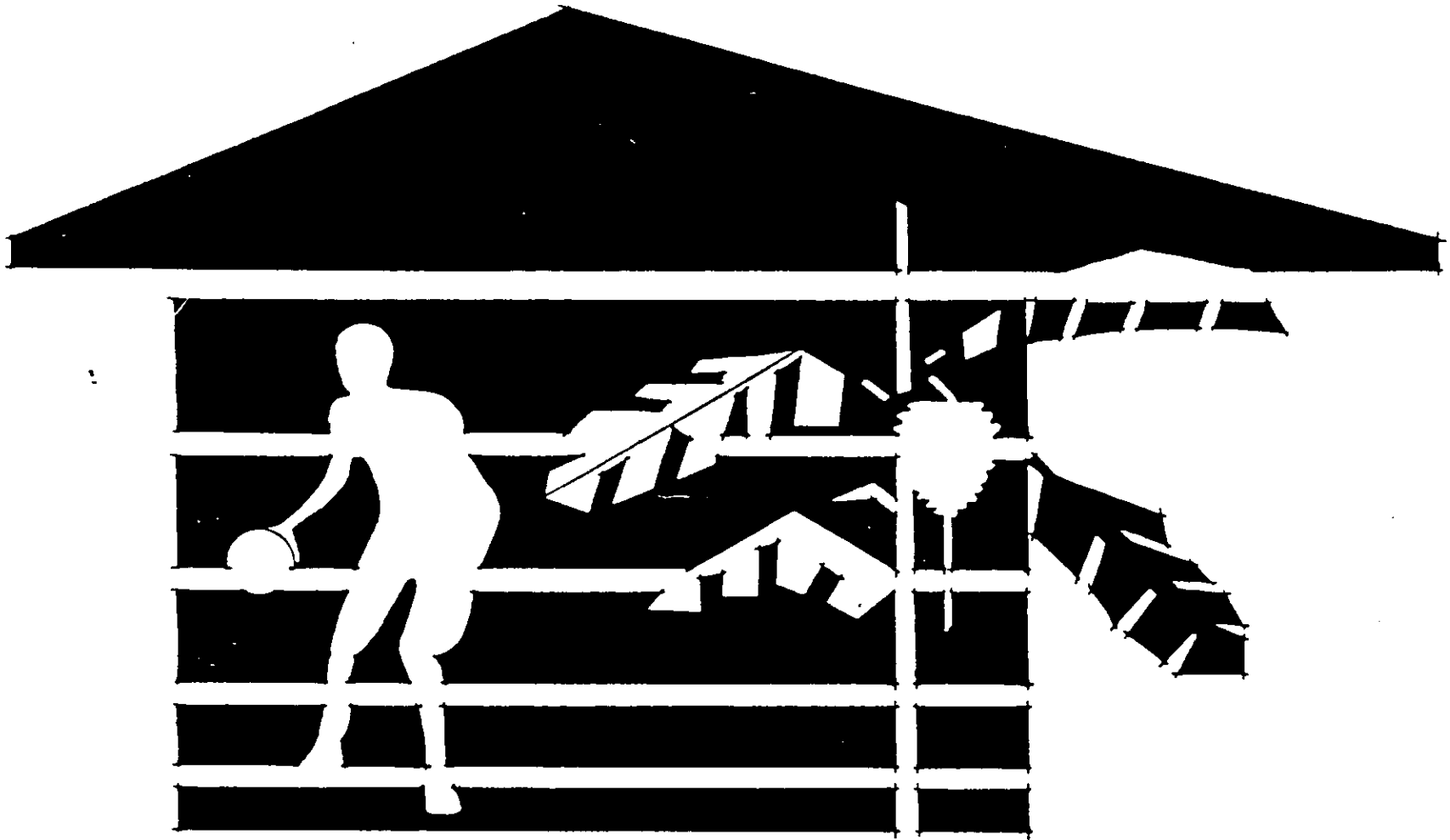
En lo que respecta al resto de la población, existen dos canchas de basquet-bol ubicadas en lugares inadecuados, además de carecer del espacio suficiente para poder funcionar eficazmente.

La ubicación se muestra inadecuada por estar dentro de edificios que contienen oficinas, el ruido y actividades que se originan durante la actividad deportiva es muy molesto a éstas. Así también algunas veces el espacio ocupado por las canchas es utilizado para reuniones u otras actividades relacionadas con el funcionamiento principal del edificio, obligando a suspender todo evento deportivo ahí programado.

**ES MI INTERES ENFOCarme A LA FALTA DE INSTITUCIONES DEPORTIVAS Y RECREATIVAS QUE TANTA FALTA HACE A LA COMUNIDAD, DANDO ASI A LA POBLACION UN LUGAR DONDE SE DE LA COMUNICACION Y LA CONVIVENCIA.**







# Centro Deportivo y Recreativo

# Capítulo

# 2

---

- **Objetivos**  
Social, Arquitectónico y Académico
  - **Meta**
  - **Antecedentes Históricos**
-

### **SOCIAL:**

Dar una respuesta a las necesidades deportivas y recreativas existentes en la Comunidad, propiciando así la comunicación y convivencia, dando opción a utilizar el tiempo de ocio en algo positivo, restando a la vez posibilidad de usar este en vicios, drogas o malos hábitos; logrando de esta forma la integración y superación de la comunidad.

### **ARQUITECTONICO :**

Tratar de lograr una imagen con un potencial expresivo tal, que de un caracter propio al edificio, mediante la enfatización de contrastes en la escala, determinados por las posiciones, texturas y colores de muros y cubiertas.

Se buscará delimitar espacios mediante altos muros macizos y aberturas que integren el espacio interior con el exterior, enmarcando estas el paisaje del entorno.

Se utilizarán algunos de los elementos tipológicos del lugar para obtener una integración con el contexto.

La selección de los materiales de construcción se determinarán de acuerdo a la función de cada espacio, su disponibilidad en la zona, costo y criterio estructural de cada área.

### **ACADEMICO :**

Dar una adecuada solución a necesidades espaciales, tanto físicas como psicológicas, producto de la interpretación a necesidades detectadas en la comunidad, logrando así, el llegar a la comprobación de la enseñanza obtenida durante la etapa universitaria, demostrando la capacidad para desarrollar la actividad como profesional en el ramo dentro de la sociedad.



Lograr una mayor integración social de los individuos en la comunidad, reforzando a la vez el vínculo familiar a través de fomentar las relaciones entre ellos mediante equipamiento para la cultura, la recreación y el deporte, mejorándose así las condiciones de salud ya que "mente sana en cuerpo sano es igual a creatividad, salud y bienestar".



**DEPORTE:** Historia de una palabra y sus definiciones.

Deporte (de deportar). Recreación, pasatiempo, placer, diversión ejercicio físico, practicado individualmente o por equipos, con el fin de superar una marca establecida o de vencer a un adversario en competición pública, siempre con sujeción a ciertas reglas.

Se entiende pues; que en la antigüedad deportar era el significado de estar de puerto, de ocio o de juego y ejercicio, de alegría y pasatiempo.

Las palabras deportarse y depuerto nos llevaron al deporte. Según es obvio se pasó de depuerto a deporte porque la voz castiza cedió el paso a otra extranjera, "D E P O R T E".

Para muchos estudiosos "Deporte es toda actividad atlética o de entretenimiento, juego donde está presente el ser humano como practicante". De ese modo entenderíamos que deporte es correr, nadar, etc. o jugar ajedrez. Deporte no sería una carrera de galgos tras una liebre mecánica, en la que el humano está presente sólo como espectador.

De esta manera observamos que desde la antigua Grecia, los ejercicios atléticos adquirieron una gran importancia, tanto en el orden educativo como en el estético, moral y religioso, surgiendo así los famosos gimnasios que constituían una mezcla de clubes deportivos y de universidades al aire libre. Situados en las afueras de las ciudades, eran lugares poéticos, bellamente adornados con columnatas, fuentes y jardines. Constaban de unos patios provistos de pórticos, en tres de cuyos lados habían espaciosas salas para que filósofos y retóricos pronunciasen sus conferencias; y en el otro, vastas y luminosas estancias para los ejercicios atléticos, los baños y masajes.

Nadie ignora la importancia que en Grecia adquirieron los deportes y la trascendencia que tuvieron las olimpiadas, establecidas en el año 776 A.C. Ya en la era cristiana, en año 394, se celebró la última de la antigüedad, cuando el emperador romano Teodosio suspendió los juegos.



En la actualidad el deporte va ocupando en la vida social un lugar cuya importancia es cada día mayor.

Es así como el pueblo de Ziracuaretiro, Mich. no se excluye de la práctica deportiva, al contrario, ha demostrado mayor interés hacia la misma en los últimos años.

El poblado es anterior a la conquista de México y su nombre original es Tziriquaretiro o Tziracuaretiro, palabra tarasca que significa: lugar donde empieza el calor y termina el frío.

De la época colonial, en junio de 1554, se tiene como acontecimiento de primordial importancia, la plantación en Ziracuaretiro de las primeras cinco especies de plátano por mano de Don Vasco de Quiroga, Obispo de Michoacán.

Durante algún tiempo, el poblado fue Tenencia de Taretan que entonces era Cabecera de Municipio, debido a su importancia comercial. La moneda circulante en el Municipio era acuñada en Taretan y en ella destacaban la presencia de los plátanos, que se tomó como símbolo para dicha moneda.

En marzo de 1922, siendo Gobernador Interino de Michoacán el General J. Mújica, el pueblo se desligó de Taretan, al ser designado también con la categoría de Municipio, solo que tal designación se efectuó en la localidad hasta el 1o. de mayo del mismo año.

En el año de 1935 el pueblo quedó comunicado por ferrocarril con Uruapan a través de la ruta Uruapan-Apatzingón.

En 1954 fué dotado de energía eléctrica por influencia del General Lázaro Cárdenas y en conmemoración del 4o. centenario de los frutos mencionados. Hoy en día es grato vivir en el poblado, gracias las cualidades benéficas que hacen característica al lugar, y a los servicios de infraestructura, comunicación y transporte con que cuenta.



- **Sistemas análogos**
  - **Deducción del usuario**
  - **Usuario**
  - **Quienes son**
  - **Jerarquía de roles**
  - **Cupos**
-

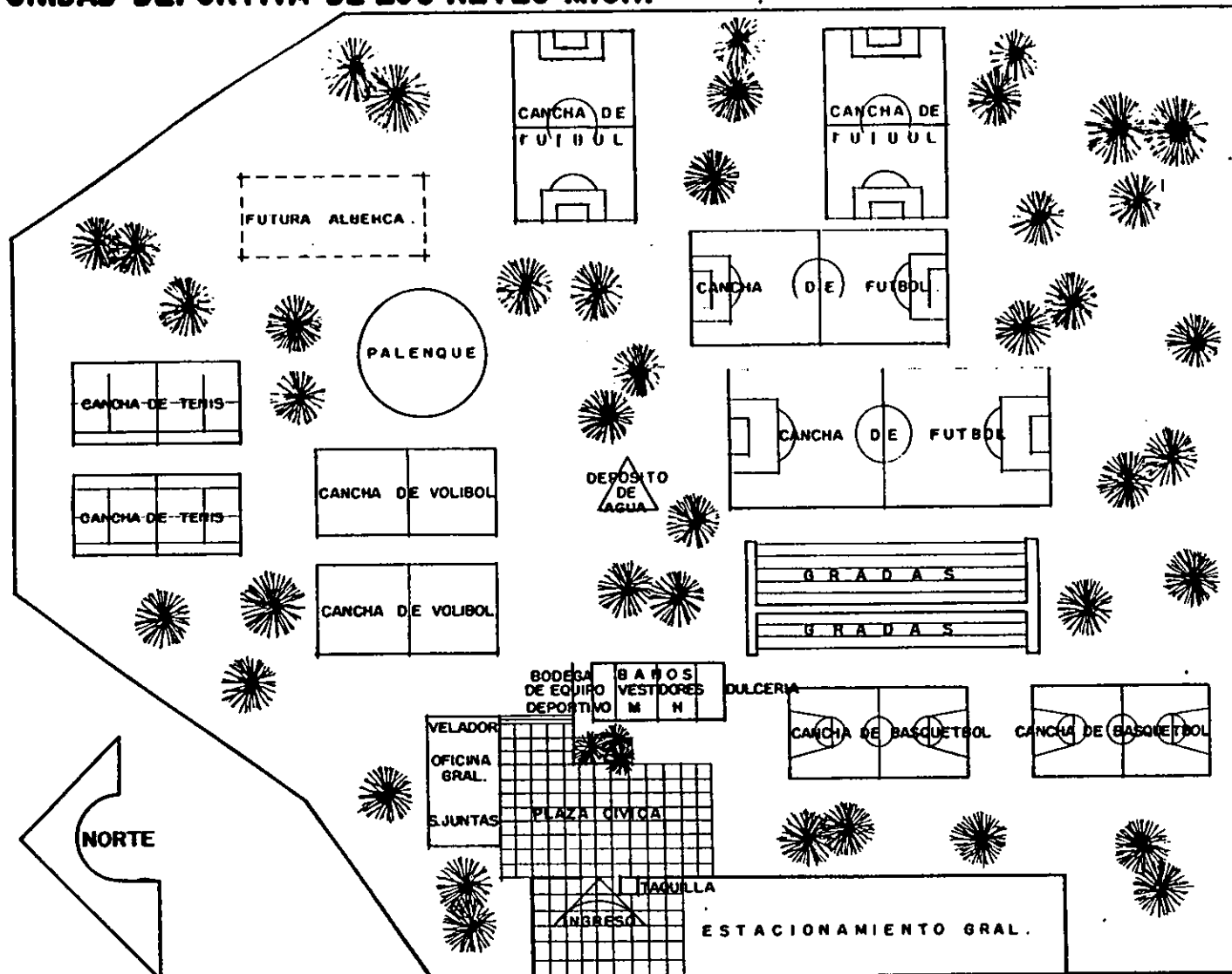
## **UNIDAD DEPORTIVA DE LOS REYES MICHOACAN**

### **Relación de espacios :**

#### **Consta de:**

- Cuatro canchas de fútbol.
- Dos canchas de basquetbol.
- Dos canchas de voleibol.
- Dos canchas de tenis.Un área de palenque (temporal).
- Servicio de baños y vestidores. H. y M.
- Bodega equipo deportivo.
- Dulcería.
- Cuarto de velador.
- Oficina general.
- Salón de usos múltiples.
- Un acceso con taquilla.
- Un estacionamiento.
- Plaza de acceso.
- Plaza para actos cívicos.
- Area para bicicletas.
- Tanque elevado para agua.
- Areas verdes.
- Area para una futura alberca.
- Gradas para espectadores en canchas de fútbol y basquetbol.

## UNIDAD DEPORTIVA DE LOS REYES MICH.



PLANTA DE CONJUNTO

SIN ESCALA.

**Análisis Arquitectónico :**

En lo referente a los usuarios, se cuenta con la visita de personas de todas las edades. Se tiene un número de veinte usuarios diarios (aproximadamente), de lunes a viernes. Los sábados 110 a 120 y domingos 300 aproximadamente. Estas cantidades son las que se detectan que ingresan por el acceso, ya que la mayoría de las colindancias está delimitado por alambre de púas, originando que la gente inconsciente ingrese sin tener control por parte de los encargados.

El personal que aquí labora son:

- Un administrados general y dos auxiliares, con un horario de 6:00 A. M. a 2:00 P. M.

El personal laboral trabaja por parte de la Presidencia Municipal, los cuales afirman la necesidad de incrementar más personal, ya que ellos realizan todo tipo de trabajos relacionados con el funcionamiento y mantenimiento del edificio, descuidando así su propia área. El horario de trabajo se muestra también insuficiente, ya que por las tardes se queda sin control el edificio, dando pauta a la destrucción y mal uso del mismo.

En lo referente al tipo y cantidad de áreas deportivas, hasta el momento son suficientes, destacando así la inclinación hacia la práctica del fútbol socker, lo cual se nota en la cantidad de canchas existentes, de las cuales dos tienen mala orientación, Oriente-Poniente siendo la correcta Norte-Sur.

Este edificio es utilizado temporalmente para realizar ferias, es por esto que se observa el área para el palenque, quedando en desuso al término de estas.

Lo anterior trae como consecuencia el mal uso de las instalaciones, puesto que no fueron pensadas para este tipo de actividades.

## UNIDAD DEPORTIVA "HERMANOS LOPEZ RAYON" EN URUAPAN, MICHOACAN.

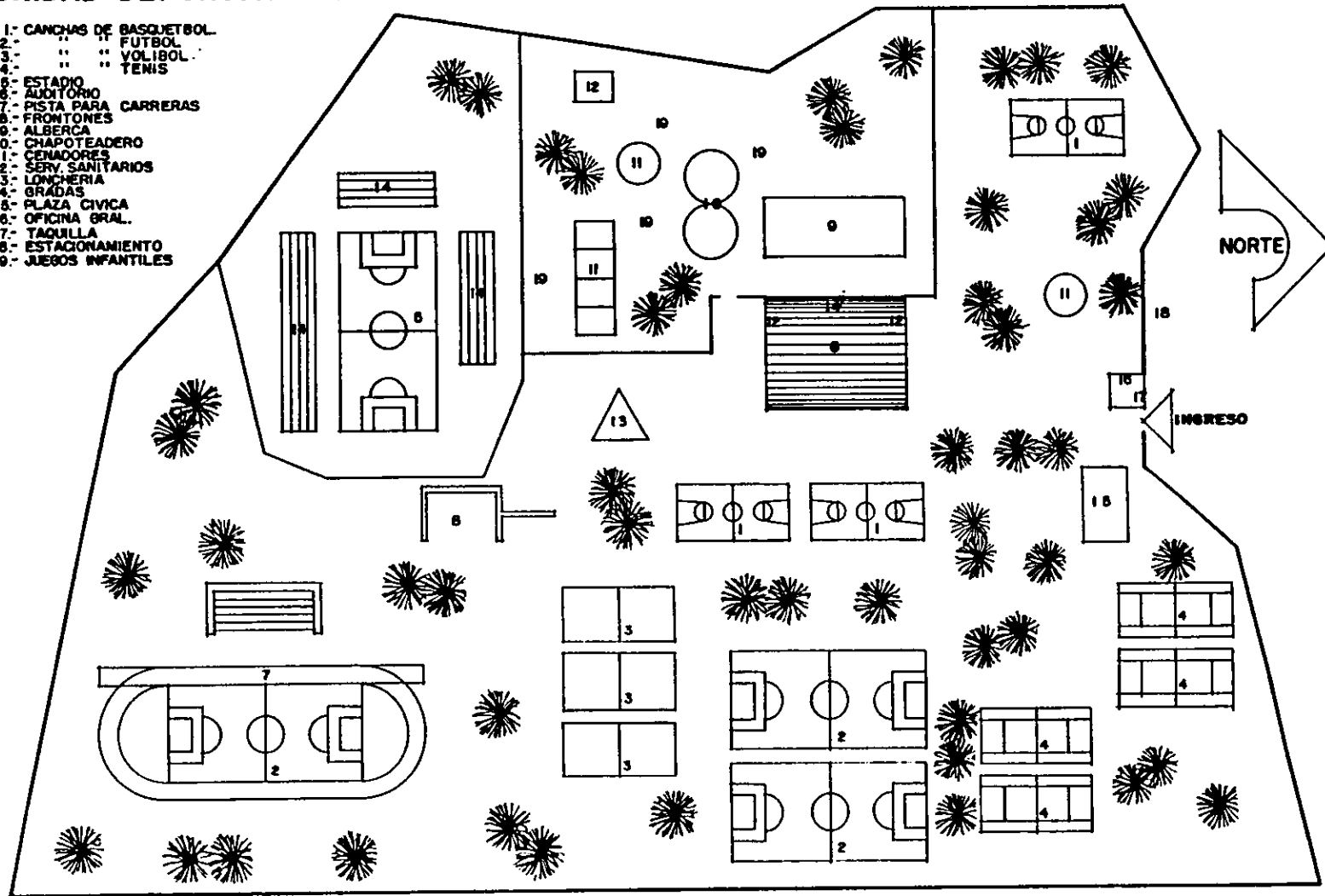
### Relación de espacios :

#### Consta de:

- Cuatro canchas de fútbol socker, funcionando una de estas como pequeño estadio.
- Tres canchas de basquetbol.
- Tres canchas de voleibol.
- Cuatro canchas de tenis.
- Tres frontones.
- Una alberca.
- Un chapoteadero.
- Un auditorio para juegos de basquetbol y voleibol.
- Baños-vestidores para alberca, chapoteadero y auditorio.
- Gradas para espectadores en alberca, auditorio, estadio y una cancha de fútbol.
- Area de juegos infantiles con servicio de sanitarios.
- Cenadores.
- Areas verdes.
- Pista para correr.
- Lonchería.
- Cuatro módulos para la venta de bebidas, alimentos ligeros y golosinas.
- Plaza cívica.
- Oficina general con tres taquillas y servicio sanitarios.
- Bodega de útiles de limpieza.
- Estacionamiento.

## UNIDAD DEPORTIVA DE URUAPAN MICH.

- 1.- CANCHAS DE BASQUETBOL.
- 2.- " " FUTBOL.
- 3.- " " VOLIBOL.
- 4.- " " TENIS.
- 5.- ESTADIO
- 6.- AUDITORIO
- 7.- PISTA PARA CARRERAS
- 8.- FRONTONES
- 9.- ALBERCA
- 10.- CHAPOTEADERO
- 11.- CENADORES
- 12.- SERV. SANITARIOS
- 13.- LONCHERIA
- 14.- GRADAS
- 15.- PLAZA CIVICA
- 16.- OFICINA GRAL.
- 17.- TAQUILLA
- 18.- ESTACIONAMIENTO
- 19.- JUEGOS INFANTILES



PLANTA DE CONJUNTO SIN ESCALA



## **Análisis Arquitectónico :**

Respecto a la afluencia de visitantes, se cuenta con 200 personas diarias aproximadamente, de lunes a viernes, los sábados 1,000 personas y domingos 2,000 personas aproximadamente. Estas cantidades son variables ya que en ocasiones se organizan campeonatos o eventos deportivos, originando un mayor número de visitantes.

El personal que labora en este edificio son:

- Un administrador general.
- Tres cajeras y auxiliares al administrador general.
- Una persona encargada de recibir boletos de entrada.
- Un velador.
- Diez personas encargadas del aseo y mantenimiento del edificio.

El horario de trabajo es de 7:00 A.M. a 2:00 P.M. la mitad del personal y el resto de 2:00 P.M. a 7:30 P.M. excepto el administrador general ya que la mayoría del tiempo la pasa en el edificio.

El personal que aquí labora se muestra suficiente ya que a cada uno se le asigna su área de trabajo, además se tienen dos turnos lo cual ayuda a que todo el día se tenga personal en el edificio, manteniéndose así en buen estado.

En lo que respecta al tipo y cantidad de áreas deportivas hasta el momento son suficientes.

La orientaciones de las canchas deportivas son las adecuadas (Norte-Sur), excepto la cancha del estadio de fútbol cuya ubicación es Oriente-Poniente, dando por consecuencia asoleamientos inadecuados que en determinadas horas molestan a los jugadores.

Las carencias que se tienen son principalmente dentro del área administrativa, puesto que se observa la necesidad de un lugar adecuado para el Director General, un lugar para reuniones, un lugar para guardar equipo deportivo y un lugar para que el personal se prepare alimentos ligeros o bebidas.

## Deducción

**Población en general en Ziracuaretiro, Mich.**

### Actividades

- Practicar-Competir
- Cambiarse de ropa
- Asearse
- Realizar nec. fisiológicas
- Tomar alimento ligero
- Realizar actividades cívicas
- Estacionar su auto
- Pagar cuota de ingreso
- Presenciar encuentros o prácticas deportivas
- Pedir información
- Jugar juegos de salón
- Escuchar música
- Ver videos
- Jugar en áreas de Juegos infantiles
- Participar en evento social
- Solicitar atención médica
- Surtir pedidos de mercancía
- Asistir a juntas
- Entrevistarse con Coordinador General

Basquetbol-Tenis  
Voleibol-Natación

Lo paga-Lo consume  
Se forma  
Realiza Acto Cívico

Dominó-Cartas  
Ajedrez  
Ping-Pong-Billar

### Usuarios

- Deportistas
- Instructor
- Arbitro
- Personal de Vigilancia
- Personal de mantenimiento
- Personal de ventas
- Coordinador
- Personal de taquilla
- Espectadores
- Personal de información
- Deportistas pasivos
- Niños
- Promotor
- Personas que acuden al evento
- Grupos musicales y teatrales
- Personal de atención médica
- Abastecedores
- Coordinador General
- Secretaria

## Usuario Externo

- Deportistas (locales y visitantes).
- Espectadores.
- Arbitros.
- Instructores.
- Deportistas pasivos.
- Niños.
- Personas que acuden a un evento social.
- Grupos musicales y teatrales.

## Usuario Interno

### Administrativo

- Coordinador General-Promotor.
- Secretaria-Atención médica.
- Personal de información y taquilla.

### Servicio

- Personal de mantenimiento, afanador y vigilancia.
- Personal de ventas.
- Abastecedores.

## DEPORTISTAS:

**Locales.** Estos acuden a practicar deporte todos los días de la semana, principalmente por las tardes de lunes a sábado y los domingos todo el día, ya sea para jugar amistosamente, solo por distracción o para competir con otros equipos dentro de un campeonato.

**Visitantes.** Este tipo de usuarios acuden al pueblo temporalmente a participar en algún campeonato o para dar exhibición de un deporte, en donde los habitantes del poblado solo participan como espectadores.

## ESPECTADORES:

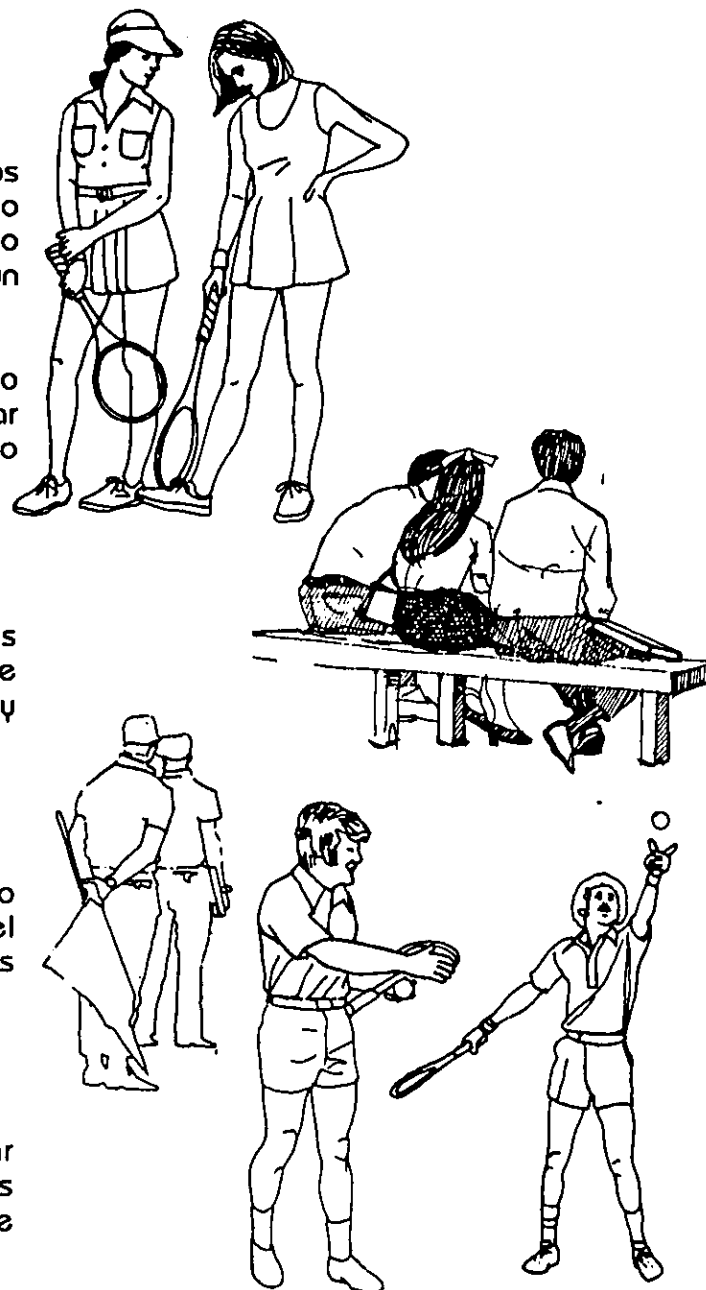
Estas personas son las que acuden a presenciar los encuentros o prácticas deportivas, siendo su visita constante durante todos los días, pero en una mayor cantidad los sábados y domingos.

## ARBITROS:

Son los encargados de marcar las reglas del juego en el transcurso de un encuentro deportivo, algunos de estos son del poblado, teniendo también la participación de algunos de otros lugares.

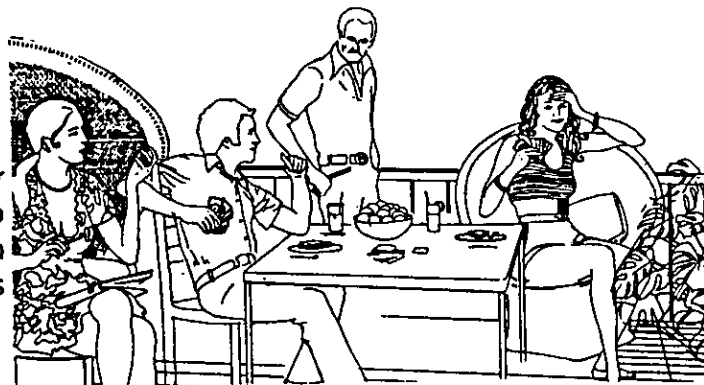
## INSTRUCTORES:

Estas personas son las encargadas de dar indicaciones a los deportistas, desde el uso adecuado de las instalaciones, su mobiliario y equipo, así como la forma correcta de practicar un deporte.



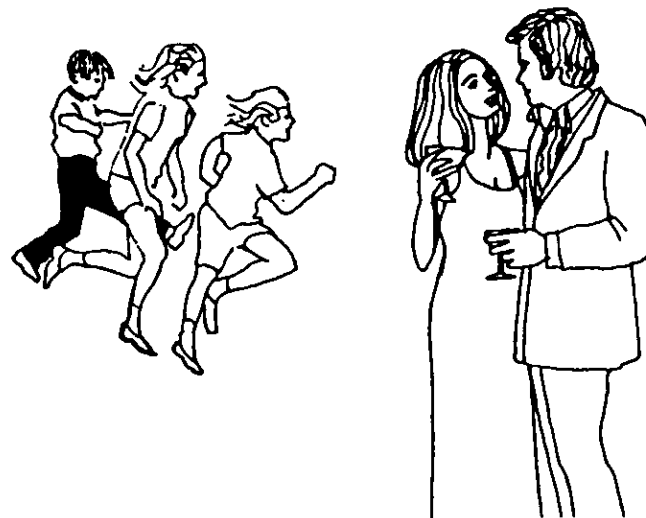
## DEPORTISTAS PASIVOS:

Estas personas acuden al lugar en busca de practicar algún juego o deporte generalmente en espacios interiores o cubierto. Estos acudirían todos los días de la semana en su mayoría por las tardes y parte de la noche, siendo los sábados y domingos los días con más demanda.



## NIÑOS:

Estos usuarios son los que más carecen de lugares donde poder jugar o convivir con más amigos, ya que en la actualidad algunas actividades las realizan en sus casas y calle, mientras otras no tienen donde desarrollarlas.



## PERSONAS QUE ACUDEN A UN EVENTO SOCIAL:

Estas personas son las que acuden esporádicamente a presenciar algún evento social, estas en su mayoría son habitantes del pueblo, aunque en ocasiones se cuenta con algunas que no pertenecen al mismo.

## GRUPOS MUSICALES Y TEATRALES:

Estos son los que tienen a su cargo proporcionar la música, ya sea en vivo o pregrabada en los eventos sociales, así como la animación o representación de obras teatrales.



## **COORDINADOR GENERAL-PROMOTOR:**

Este usuario es la persona encargada del buen funcionamiento de todo el edificio, es el responsable directo de cada uno de los diferentes departamentos, así también se encarga de promover el deporte, por lo tanto este debe ser una persona hábil y capaz de llevar la dirección total del edificio.

## **PERSONAL DE INFORMACION Y TAQUILLA:**

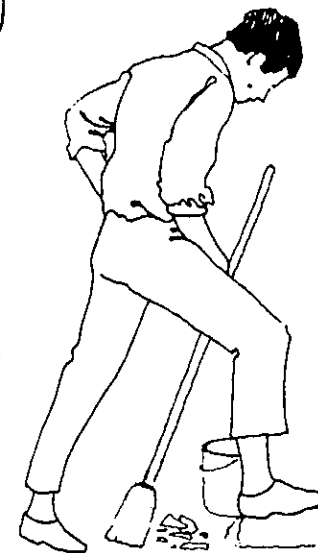
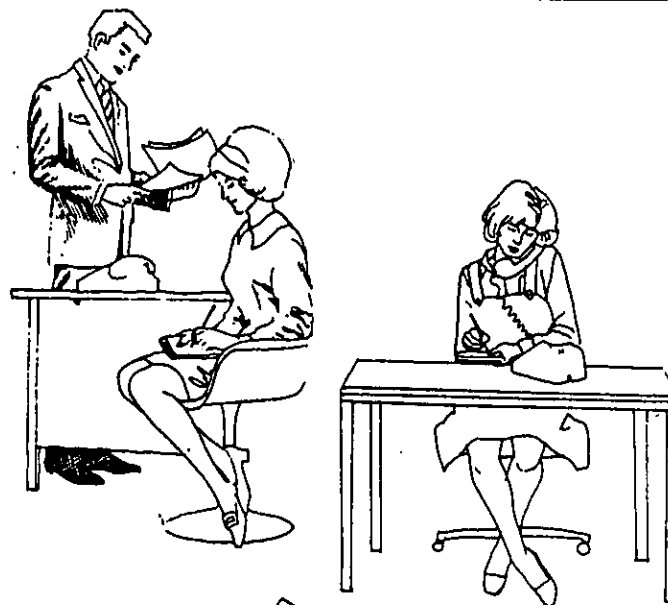
Se encarga de proporcionar información a las personas que acuden al edificio y así lo deseen, también tiene el control de acceso, además de recibir la cuota de ingreso al edificio.

## **SECRETARIA-ATENCION MEDICA:**

Es quien lleva el control de toda la documentación del edificio, como archivos y documentos que maneja el director general, es auxiliar al mismo, además tiene la función de recibir y atender a personas que desean entrevistarse con el Director, es así mismo quien proporciona primeros auxilios a quien así lo requiera dentro del edificio.

## **PERSONAL DE MANTENIMIENTO, LIMPIEZA Y VIGILANCIA:**

Este personal realiza tareas específicas como es mantener en buen estado las instalaciones, áreas vedes, el aseo del equipo e inmueble, así como verificar el orden y vigilar el buen uso de las instalaciones.

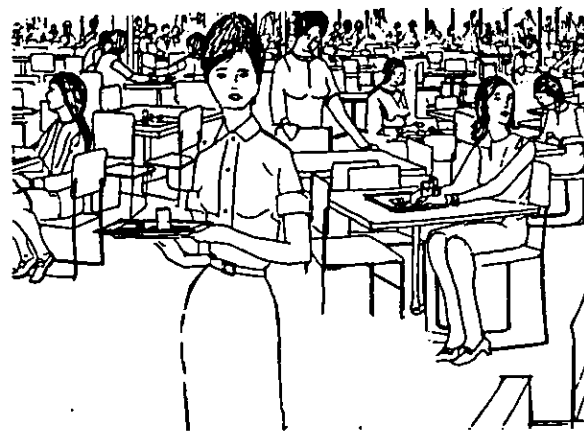


## PERSONAL DE VENTAS:

Este es quien proporciona tanto alimentos ligeros, bebidas o golosinas a todo aquel que desee comprar. Así como también está a cargo de hacer más placentera la estancia en el área por medio de música y videos.

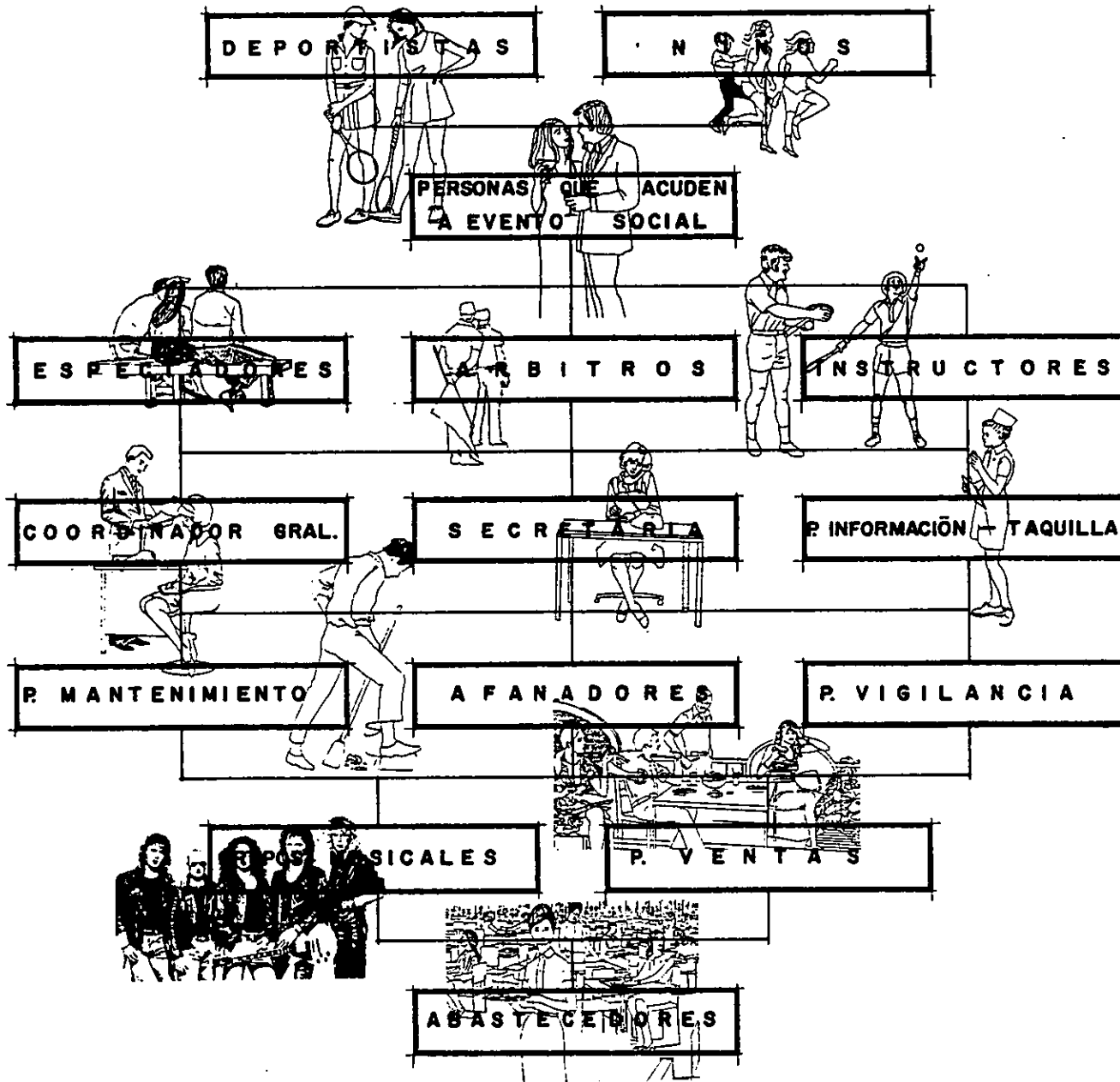
## ABASTECEDORES:

Son los encargados de satisfacer la demanda de productos y alimentos en los departamentos donde se dé la venta de éstos.





# Jerarquía de roles



## Estadísticas para obtener los cupos y alcances.

Población en 1980 ----- 7139 habitantes  
(3552 hombres y 3587 mujeres)

Población en 1990 10,000 habitantes

Se calcula que para el año 2000  
existirá una población de **15,000 habitantes**

Dato que será tomado para el proyecto

|                  |                          |           |                       |
|------------------|--------------------------|-----------|-----------------------|
| Centro Deportivo | 1.0 m <sup>2</sup> /hab. | 55% pob.  | 8,250 m <sup>2</sup>  |
| Recreación       | 1.0 m <sup>2</sup> /hab. | 30% pob.  | 4,500 m <sup>2</sup>  |
| Áreas Verdes     | 0.5 m <sup>2</sup> /hab. | 100% pob. | 7,500 m <sup>2</sup>  |
|                  |                          | Total     | 20,250 m <sup>2</sup> |

**Tabla de áreas deportivas según demanda**

| Deporte o Área | Cantidad | No. Usuarios |
|----------------|----------|--------------|
| Basquet bol    | 4        | 64           |
| Voleibol       | 2        | 32           |
| Tenis          | 1        | 12           |

Nota: Los anteriores datos fueron obtenidos en base a los criterios establecidos en el "Manual de Criterios de Diseño Urbano" Autor: Jan Bazant en comparación con datos de sistemas análogos.

## Síntesis

- Programa
  - Diagrama de ligas
  - Diagrama de flujos
  - Arbol del sistema
  - Patrones de diseño
  - Tabla de requisitos
-

## Zona Deportiva.

- **Canchas deportivas** Basquetbol.  
Voleibol.  
Tenis.  
Tribunas para espectadores.  
Baños-Vestidores.
- **Gimnasios.** Aparatos fijos.  
Aeróbicos.  
Area de instructores.  
Baños-Vestidores.
- **Alberca.** Baños-Vestidores.  
Cuarto de máquinas.

## Zona Recreativa.

- **Salón de usos múltiples.** Cancha de basquetbol y volibol.  
Tribunas para espectadores.  
Escenario.  
Camerinos.  
Dulceria.  
Bodega para mobiliario.  
Servicios sanitarios públicos.  
Baños-Vestidores para deportistas.  
Baños-Vestidores para árbitros.  
Patio de carga y descarga.
- **Juegos infantiles.**
- **Areas verdes.**

## **Zona Recreativa.** (continuación).

- **Cafetería.**                   Área para comensales.  
Cocina.  
Servicio sanitarios públicos.  
Servicio sanitarios empleados.  
Caja-Control de audio.  
Bodega.  
Cuarto de aseo.
  
- **Juegos de salón.**           Área para mesas de ping-pong.  
Área para mesas de billar.  
Área para control.  
Servicio sanitarios.

## **Zona administrativa.**

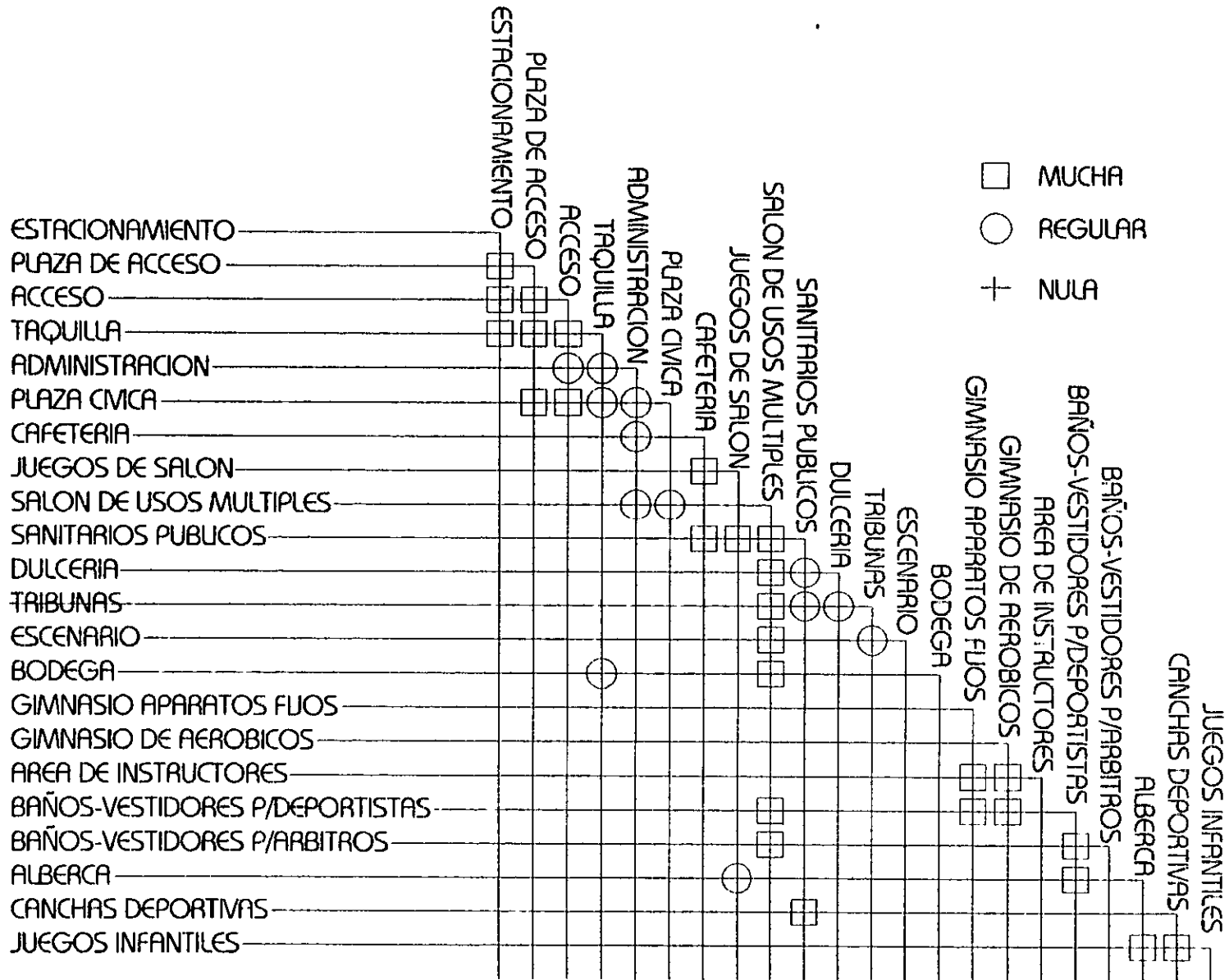
Oficina Director General.  
Área de Secretaría.  
Sala de espera.  
Recepción.  
Sala de juntas.  
Área de Enfermería.  
Servicio sanitarios.

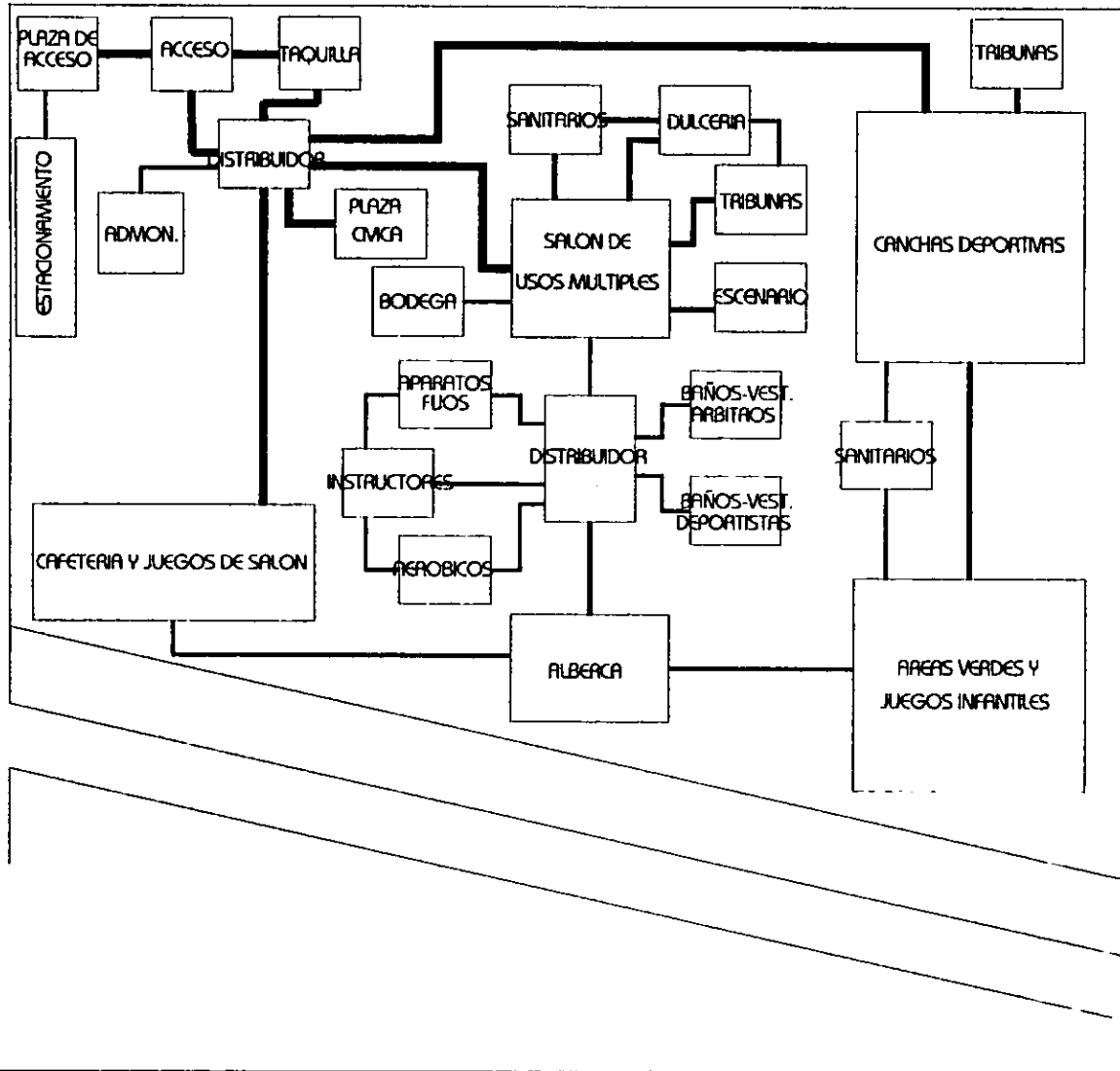
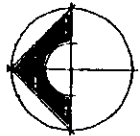
## **Zona de servicio.**

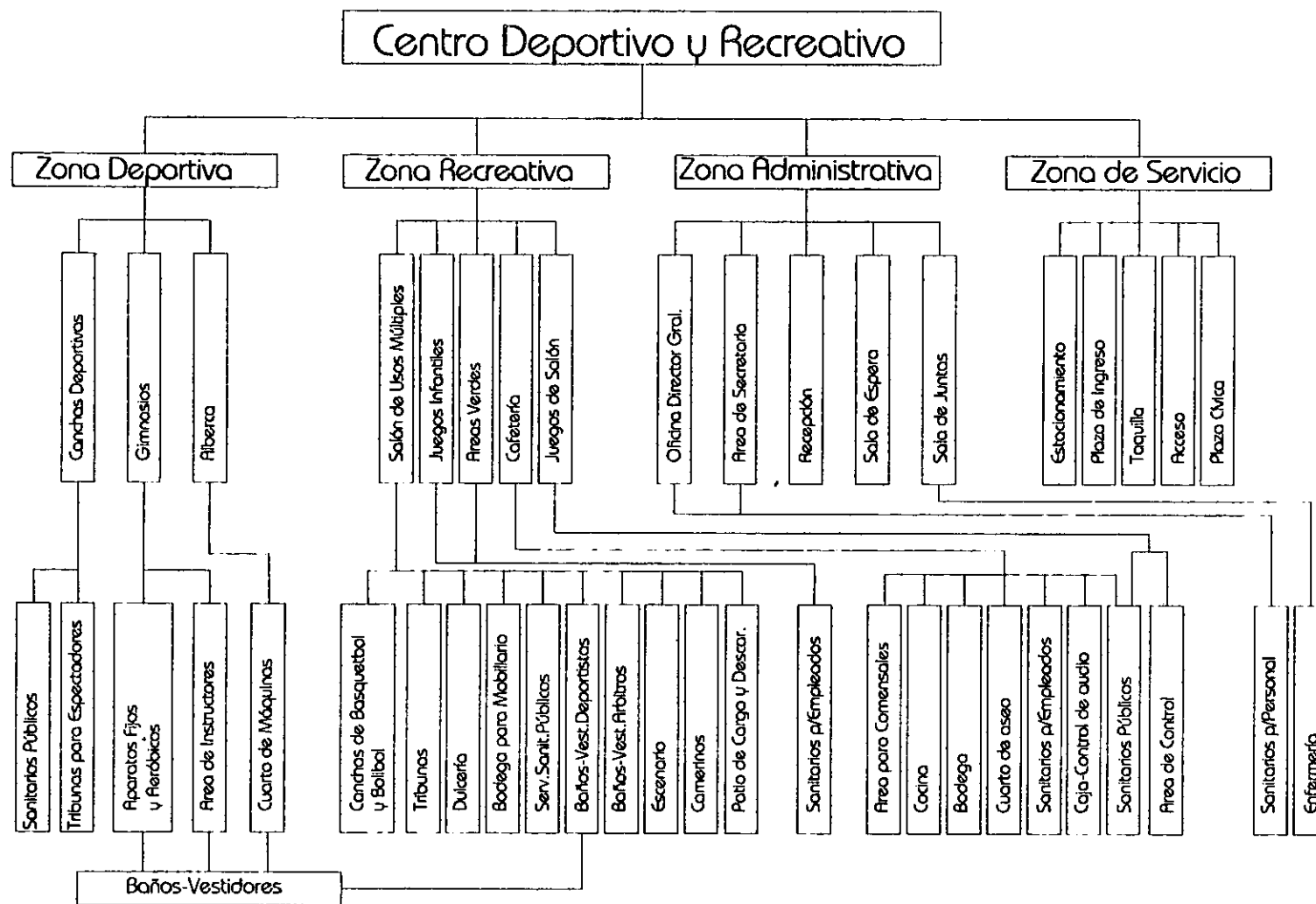
Estacionamiento.  
Plaza de ingreso.  
Taquilla.  
Acceso.  
Plaza Cívica.

---

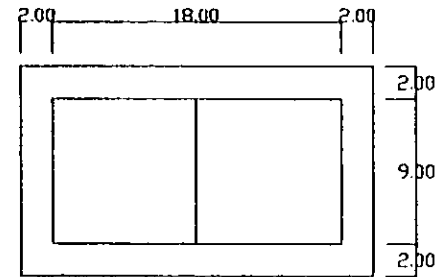
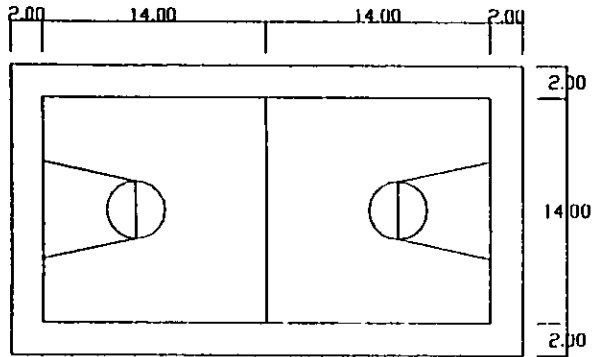
# Diagrama de ligas



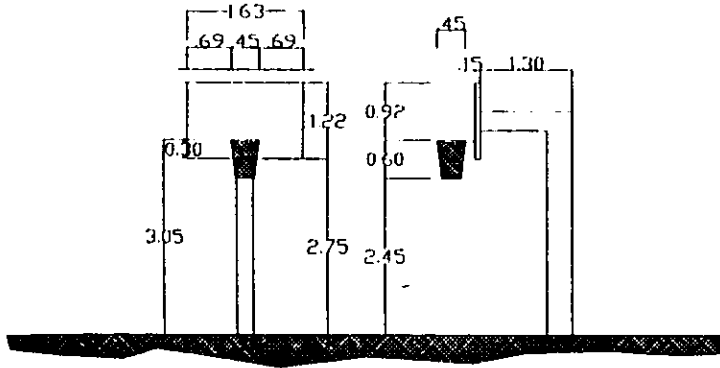




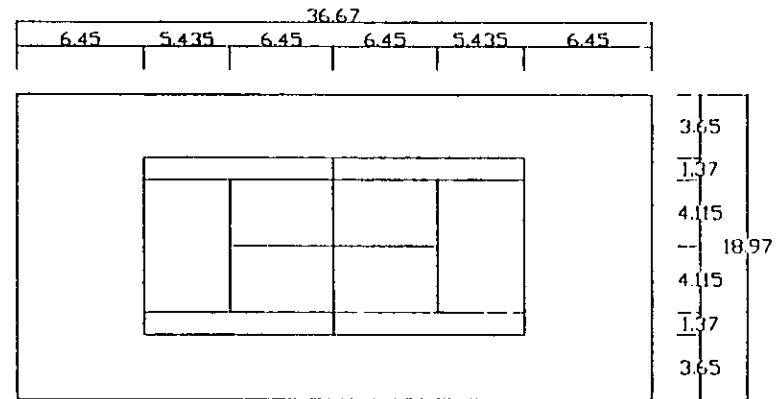




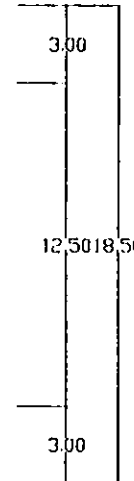
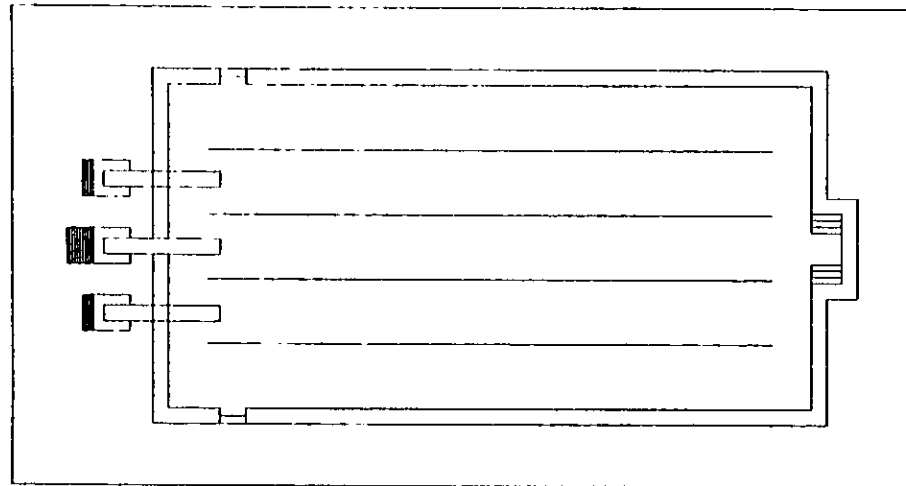
**Cancha de voleibol**



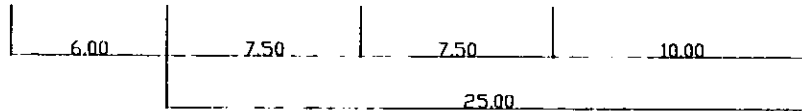
**Cancha de basquetbol**

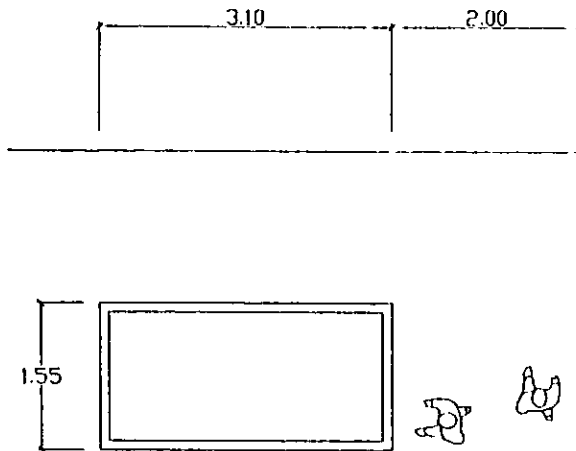


**Cancha de tenis**

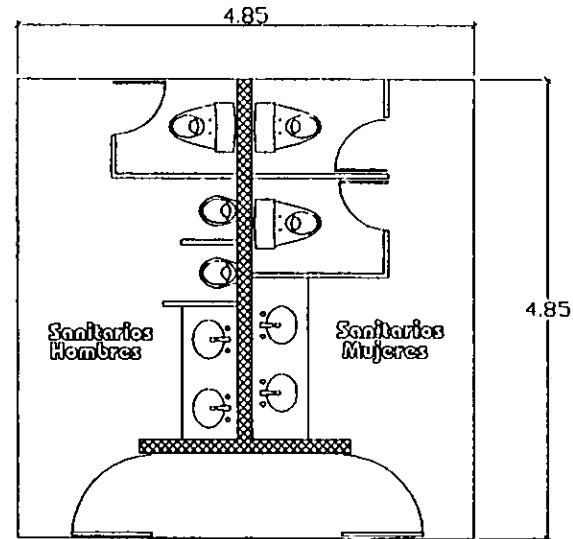
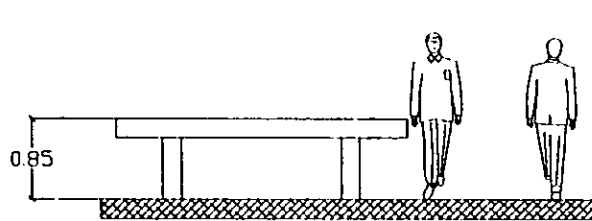


**Alberca con dos trampolines,  
de 1 y 3 mts.**

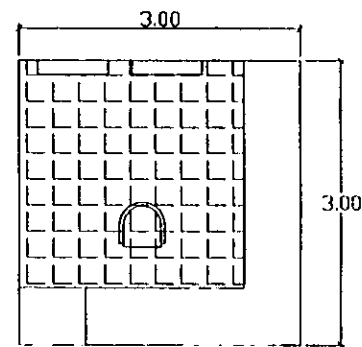




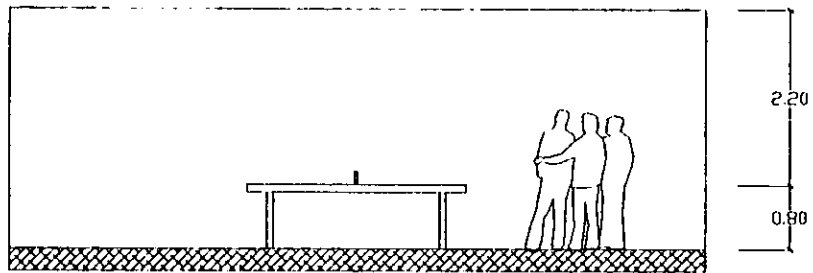
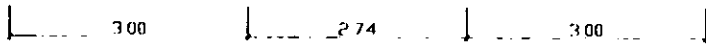
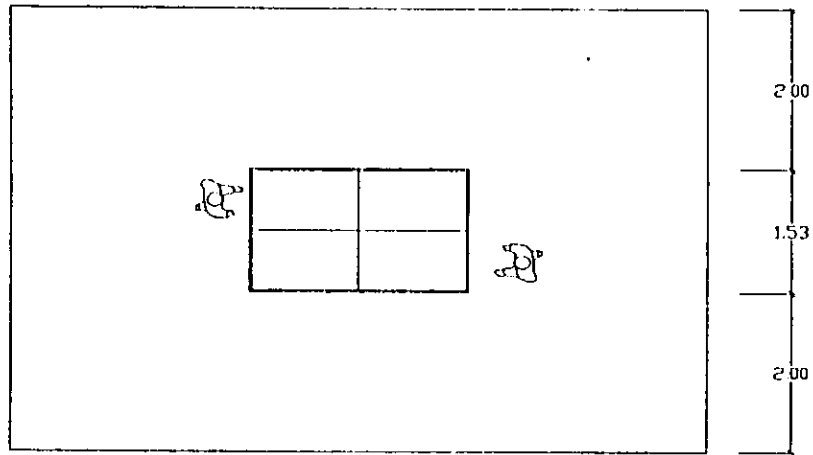
**Billar**



**Sanitarios públicos en juegos de salón y cafetería.**

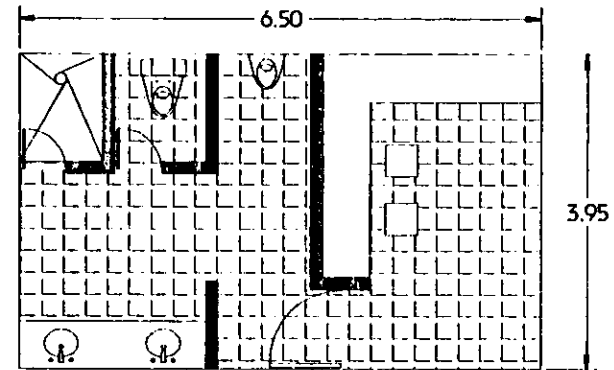
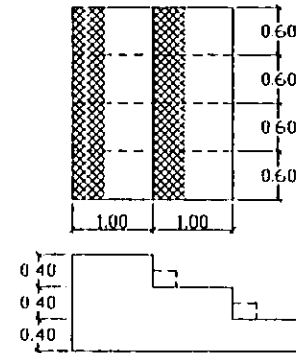


**Area de control en juegos de salón**

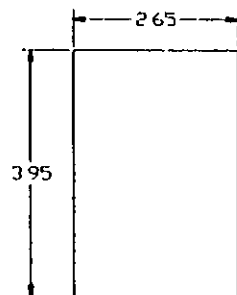


**Ping Pong**

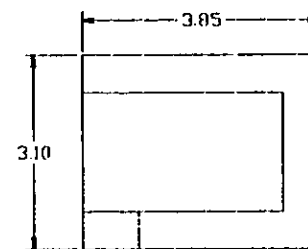
## Tribunas para espectadores



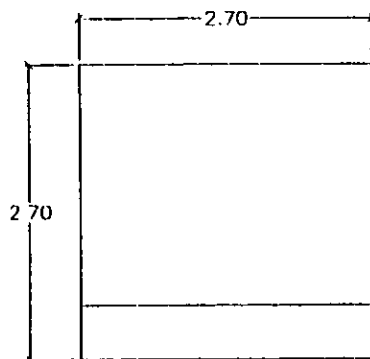
**Camerinos**



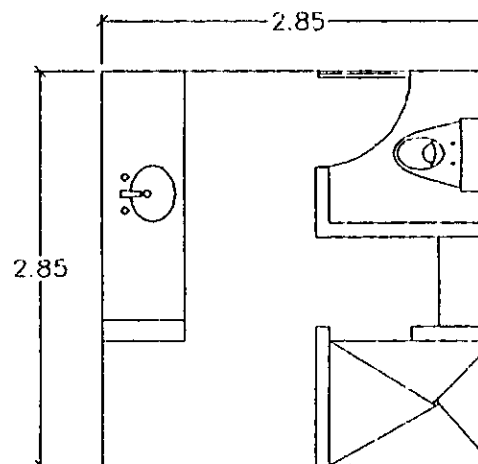
**Bodega en  
salón de usos  
múltiples**



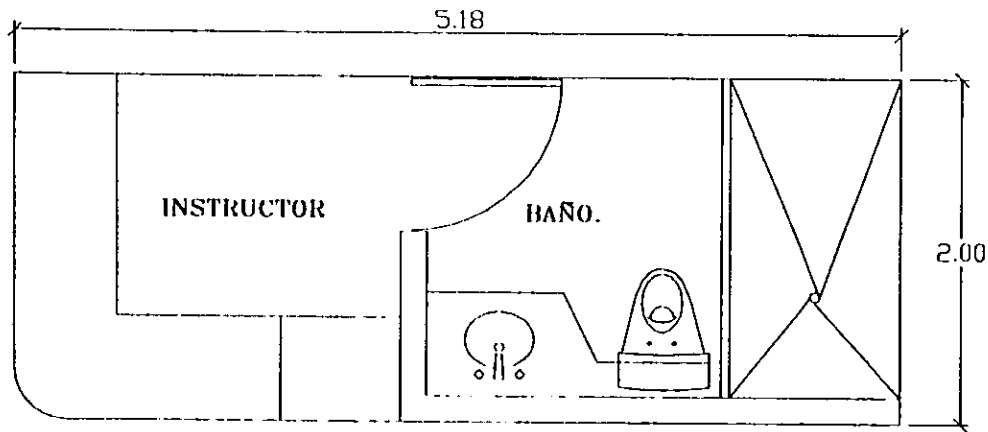
**Dukeria**



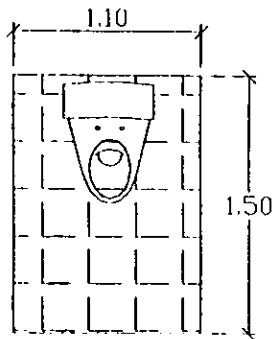
**Toquilla**



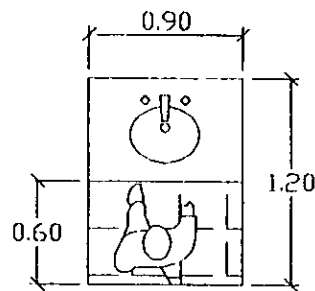
**Baños-Vestidores  
para árbitros**



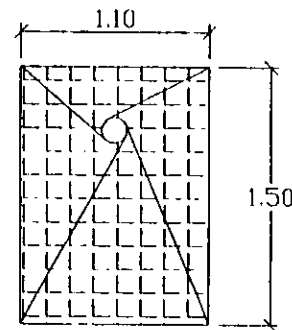
**Area de instructores**



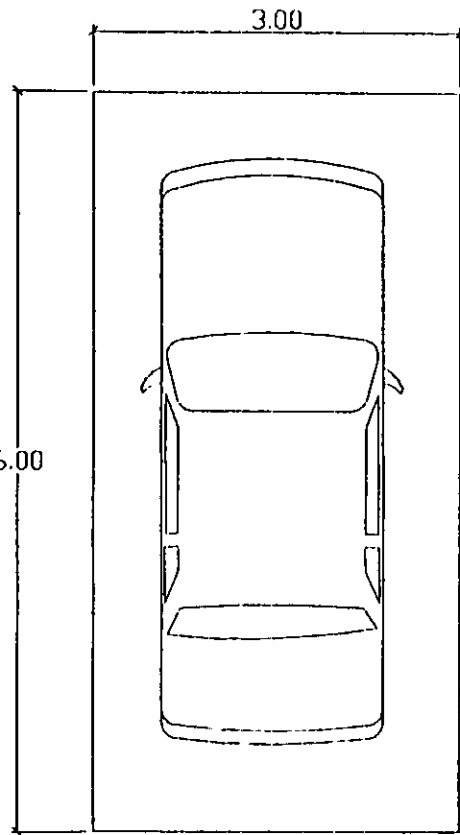
**Muebles de inodoros**



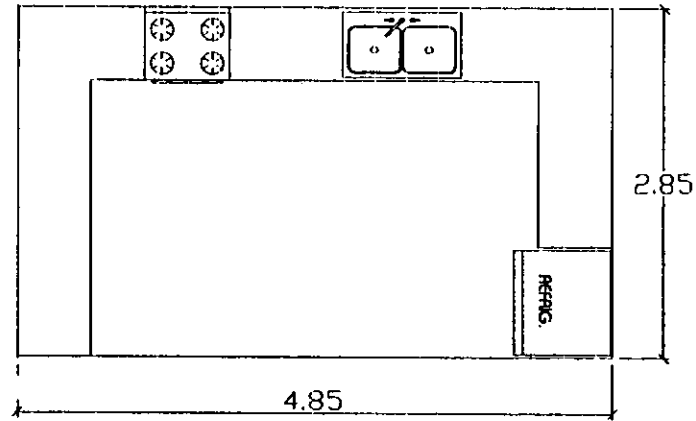
**Muebles de lavabos**



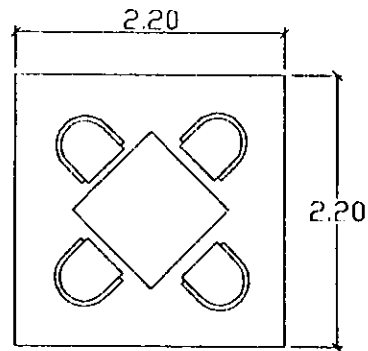
**Regaderas**



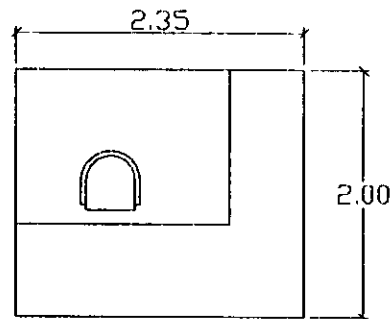
**Estacionamiento**



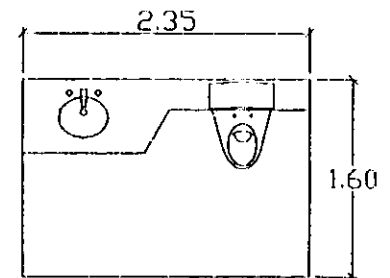
**Cocina de cafetería**



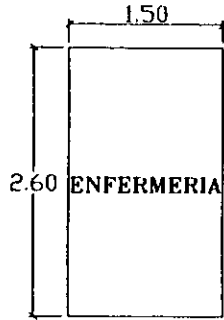
**Area de comensales**



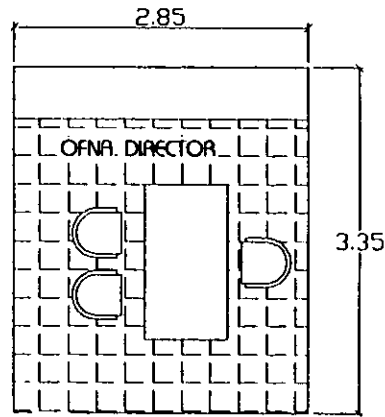
**Caja de cafetería**



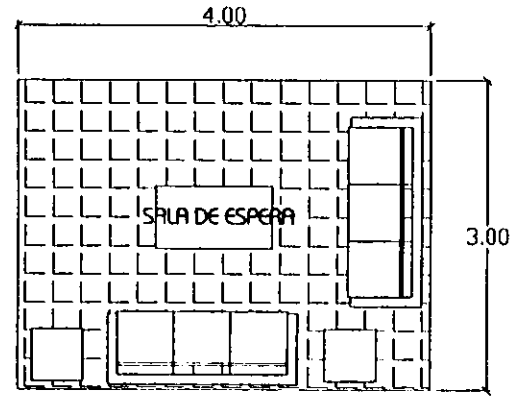
**Sanitarios para personal de cocina**



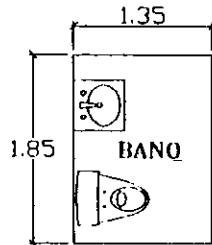
**Enfermería**



**Oficina de Director Gral.**



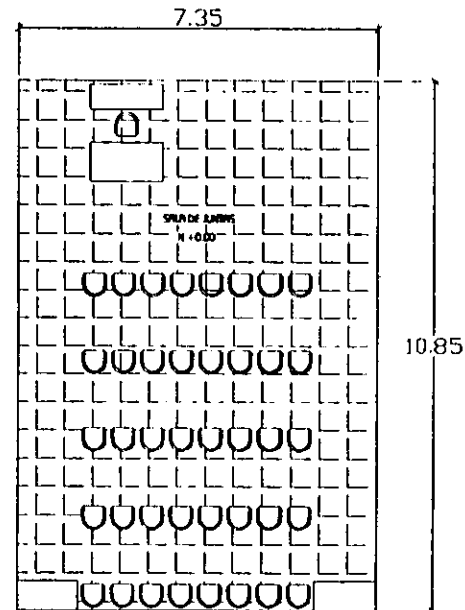
**Sala de espera**



**Sanitarios p/personal administrativo**



**Area de secretarias y recepción**
















**Sala de juntas**



# Tabla de requisitos

| LOCAL O AREAS                                  | No. DE LOCALES O AREAS | USUARIOS | AREAS POR LOCAL m <sup>2</sup> | AREAS TOTALES m <sup>2</sup> | MOBILIARIO Y/O EQUIPO                                    | ILUMINACION Y VENTILACION |
|--|------------------------|----------|--------------------------------|------------------------------|--|---------------------------|
| Sanitarios públicos en salón de usos múltiples | 01                     | 350      | 72.60                          | 72.60                        | Lavabos, inodoros y mingitorios                          | ✱                         |
| Baños-vestidores para árbitros                 | 01                     | 02-04    | 8.12                           | 8.12                         | Lavabos, inodoros mingitorio y regaderas                 | ✱                         |
| Juegos infantiles                              | 01                     | 100      | 500.00                         | 500.00                       | Columpios, resbaladillas, sube-baja, volantines y varios | ✱                         |
| Oficina Director General                       | 01                     | 01-03    | 9.54                           | 9.54                         | Escritorio, sillas, archivero y librero                  | ✱                         |
| Area de Secretarias y recepción                | 01                     | 01-05    | 13.47                          | 13.47                        | Escritorio, sillas, archivero y mostrador                | ✱                         |
| Taquilla                                       | 01                     | 01-03    | 7.29                           | 7.29                         | Ventanilla, mostrador caja y silla                       | ✱                         |
| Sala de juntas                                 | 01                     | 42       | 79.74                          | 79.74                        | Escritorio, sillas, pizarrón                             | ✱                         |
| Sanitarios para personal Administrativo        | 02                     | 50       | 2.50                           | 5.00                         | Inodoros, lavamanos                                      | ✱                         |
| Sanitarios en área de canchas                  | 01                     | 708      | 83.24                          | 83.24                        | Inodoros, lavamanos y mingitorios                        | ✱                         |
| Estacionamiento                                | 02                     | 20       | 162 y 198                      | 360.00                       |  | ✱                         |
| Plaza de ingreso                               | 01                     | 1,400    | 268.00                         | 268.00                       | Bancos, jardineras y fuente                              | ✱                         |
| Plaza Cívica                                   | 01                     | 150      | 300.00                         | 300.00                       | Asta Bandera   | ✱                         |
| Patio de carga y descarga                      | 01                     | 01-05    | 50.00                          | 50.00                        | Rampa p/descarga   | ✱                         |


# Tabla de requisitos

| LOCAL O AREAS   | No. DE LOCALES O AREAS | USUARIOS | AREAS POR LOCAL m2 | AREAS TOTALES, m2 | MOBILIARIO Y/O EQUIPO                                       | ILUMINACION Y VENTILACION   |
|---|------------------------|----------|--------------------|-------------------|---|---|
| Cancha de Basquetbol  | 04                     | 64       | 576.00             | 2,304.00          |   |    |
| Tribunas en canchas de Basquetbol   | 02                     | 400      | 234.60             | 469.20            |   |    |
| Cancha de Voleybol.   | 02                     | 32       | 286.00             | 572.00            | Red   |    |
| Tribunas en Canchas de Voleybol   | 01                     | 100      | 86.40              | 86.40             |   |    |
| Cancha de Tenis   | 01                     | 12       | 695.62             | 695.62            |   |    |
| Tribunas en Cancha de Tenis   | 01                     | 100      | 110.00             | 110.00            |   |    |
| Gimnasio de aparatos fijos  | 01                     | 20       | 78.00              | 78.00             | Equipo de pesas y fisiculturismo<br>equipo de sonido        |    |
| Gimnasio de aeróbicos   | 01                     | 20       | 78.00              | 78.00             | Pesas tipo mancuernillas<br>escalones<br>equipo de sonido   |    |
| Area de instructores  | 02                     | 2-4      | 10.36              | 20.72             | Mesa, sillas, mostrador y baño                              |  |
| Baños-Vestidores p/mujeres en áreas de Alberca, Gimnasios y Salón de U.M. | 01                     | 60       | 46.00              | 46.00             | Inodoros, lavabos regaderas, bancas lockers                 |  |
| Baños-Vestidores p/hombres en áreas de Alberca, Gimnasios y Salón de U.M. | 01                     | 80       | 46.00              | 46.00             | Inodoros, lavamanos mingitorios, lockers regaderas y bancas |  |
| Alberca   | 01                     | 40       | 573.50             | 573.50            | Trampolines de 1 y 3 metros                                 |  |
| Area para Comensales en Cafeteria   | 01                     | 54       | 143.35             | 143.35            | Mesas y sillas  |  |

# Tabla de requisitos

| LOCAL O AREAS   | No. DE LOCALES O AREAS | USUARIOS | AREAS POR LOCAL m <sup>2</sup> | AREAS TOTALES m <sup>2</sup> | MOBIUARIO Y/O EQUIPO  | ILUMINACION Y VENTILACION |
|---|------------------------|----------|--------------------------------|------------------------------|---|---------------------------|
| Sanitarios públicos en cafetería y área de juegos de salón  | 01                     | 100      | 23.52                          | 23.52                        | Lavabos, inodoros y mingitorios                             | ✱                         |
| Salón de billar   | 01                     | 16       | 124.62                         | 124.62                       | Mesas de billar, bolas, tacos y contadores                  | ✱                         |
| Salón de ping-pong  | 01                     | 30       | 151.46                         | 151.46                       | Mesas de ping-pong, red, raquetas y pelotas                 | ✱                         |
| Control en salón de billar                                  | 01                     | 01-02    | 9.00                           | 9.00                         | Mostrador, sillas y área para guardar equipo de juegos      | ✱                         |
| Cocina  | 01                     | 01-05    | 13.82                          | 13.82                        | Estufa, Refrigerador, tarja, barra y alacena                | ✱                         |
| Sanitarios para personal de cocina                          | 01                     | 01-05    | 3.76                           | 3.76                         | Lavabo e inodoro  | ✱                         |
| Caja en cafetería   | 01                     | 01       | 4.70                           | 4.70                         | Mostrador, silla, caja registradora, equipo de sonido       | ✱                         |
| Canchas de basquetbol y voleibol en salón de usos múltiples | 01                     | 10       | 520.68                         | 520.68                       | Tableros de basquetbol, red para voleibol y contador        | ✱                         |
| Tribunas p/espectadores en canchas de salón de U.M.         | 01                     | 350      | 272.00                         | 272.00                       | Área para sentarse  | ✱                         |
| Escenario   | 01                     | 01-20    | 115.00                         | 115.00                       | Equipo de luz y sonido                                      | ✱                         |
| Comerinos   | 02                     | 01-20    | 25.67                          | 51.34                        | Inodoros, lavamanos mingitorios, regaderas sillas y tocador | ✱                         |
| Dulcería  | 02                     | 02-04    | 11.93                          | 23.86                        | Exhibidores, mostrador, sillas y caja.                      | ✱                         |
| Bodega para mobiliario en salón de U.M.                     | 02                     | 01-05    | 10.46                          | 20.92                        |   | ✱                         |

# Tabla de requisitos

| LOCAL O AREAS                   | No. DE LOCALES O AREAS | USUARIOS | AREAS POR LOCAL m <sup>2</sup> | AREAS TOTALES m <sup>2</sup> | MOBILIARIO Y/O EQUIPO                 | ILUMINACION Y VENTILACION   |
|---------------------------------|------------------------|----------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---|
| Cuarto de máquinas para alberca | 01                     | 01-02    | 12.00                          | 12.00                        | Equipos de limpieza, bombas y filtros |  |



La iluminación. Se consideró aprovechar la luz natural del sol durante el día, buscando siempre que los espacios estuvieran lo suficientemente iluminados, evitando así, el uso de la energía eléctrica.

Usandose esta, únicamente por la noche.

Respecto a la ventilación, en ningún espacio se requirió de aires acondicionados o ventilación artificial, ya que tanto por las actividades, como por el clima del lugar, fué suficiente el uso de aberturas en los muros, (puertas y ventanas ).

Para definir el número de elementos o muebles sanitarios, se tomó información de los sistemas análogos, así como el siguiente criterio obtenido de la bibliografía utilizada para esta investigación :

Muebles de inodoros, lavabos y fregaderas :

Hombres 1 por cada 40 a 50

Mujeres 1 por cada 20 a 25

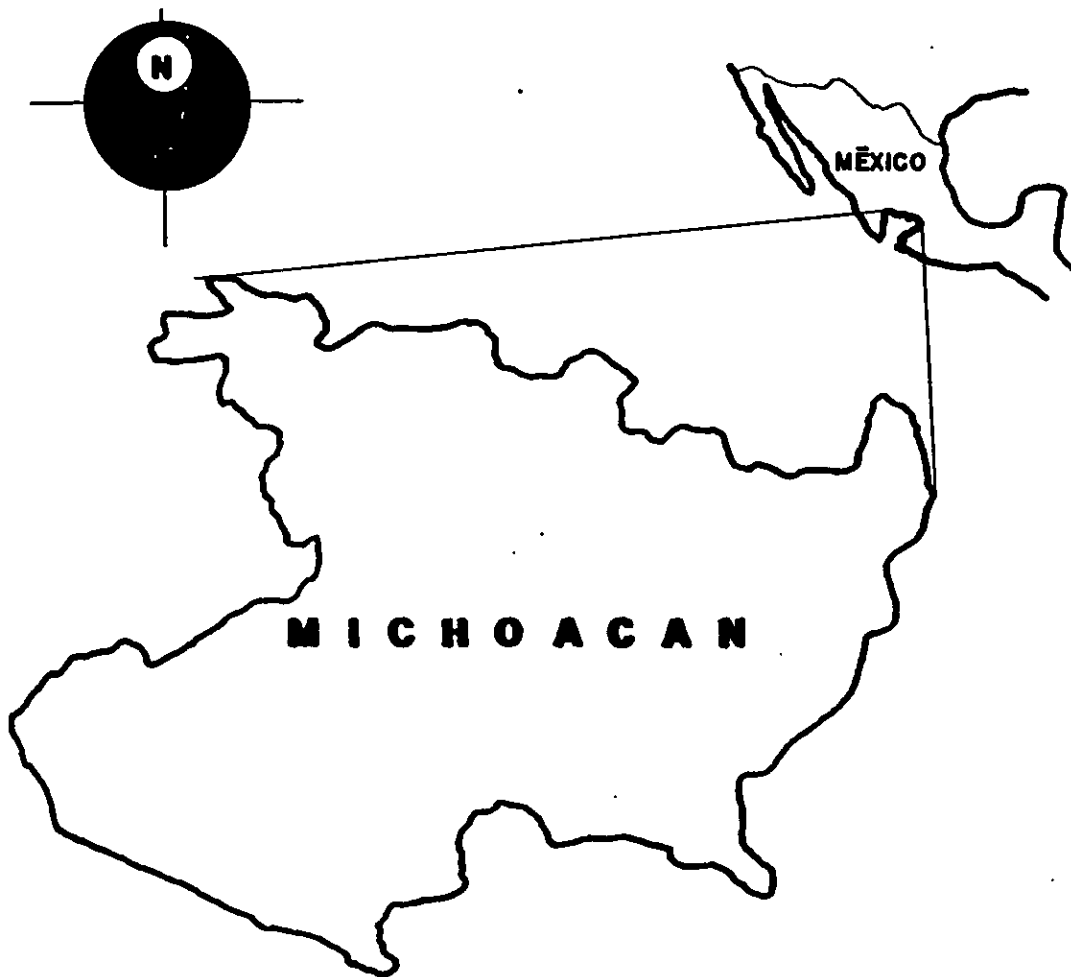
Mingitorios : 1 por cada 40 a 50 hombres.

## Aspecto Físico

- Localización del estado
  - Comunicación del municipio en el estado
  - Localización del municipio en el estado
  - Comunicación dentro del municipio
  - Densidad de población
  - Infraestructura y servicios
  - Propuestas de terrenos
  - Localización del terreno
  - Dimensiones del terreno
  - El terreno-Afectantes físicos
  - diagrama de vínculos o relaciones
  - Zonificación
  - Conceptos de diseño
  - Lo técnico
-

El estado de Michoacán está situado en la parte Centro-Occidental de la República.

Colinda por el Este con los céntricos estados de México y Querétaro; por el Oeste con Jalisco y Colima, por el Norte, con Jalisco y Guanajuato y por el Sur con el estado de Guerrero y el Océano Pacífico.



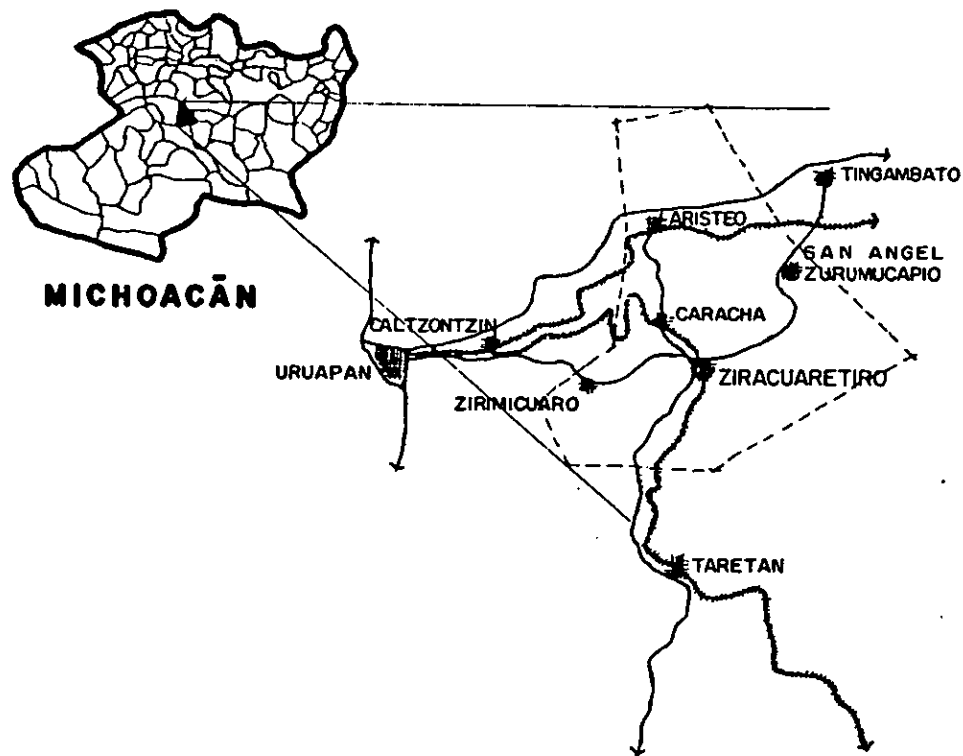
# Comunicación del municipio en el estado



# Localización del municipio en el estado

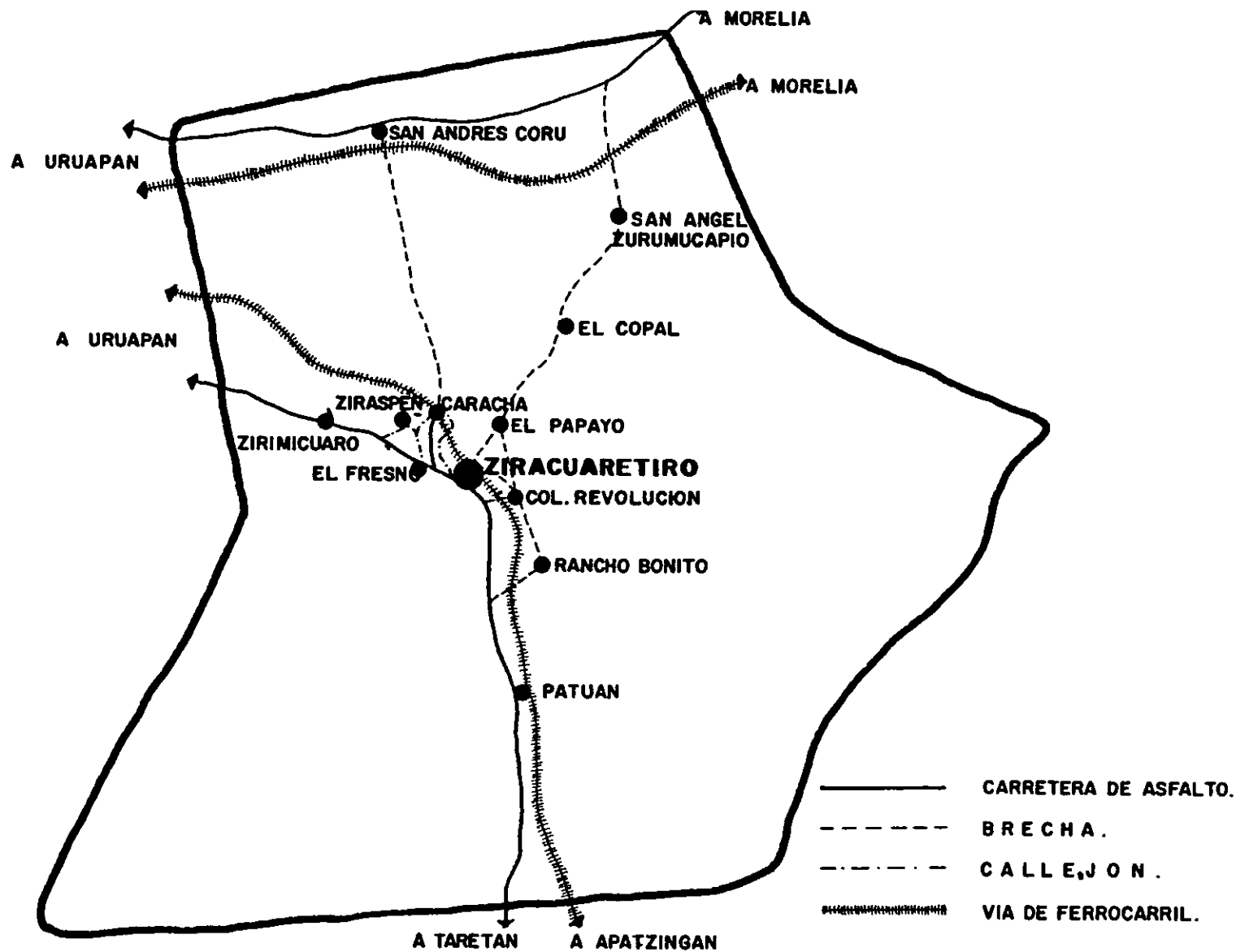
## Ziracuaretiro, Michoacán.

El Municipio de Ziracuaretiro se localiza al Noroeste del estado con una latitud norte de  $19^{\circ} 25' 00''$  y longitud Oeste  $101^{\circ} 55' 00''$ . Limita al Norte con Tingambato, Sur con Taretan, Oriente Santa Clara, Poniente Uruapan. Su extensión geográfica es de 180.780 Km.2. Precipitación pluvial 1,200 mm.

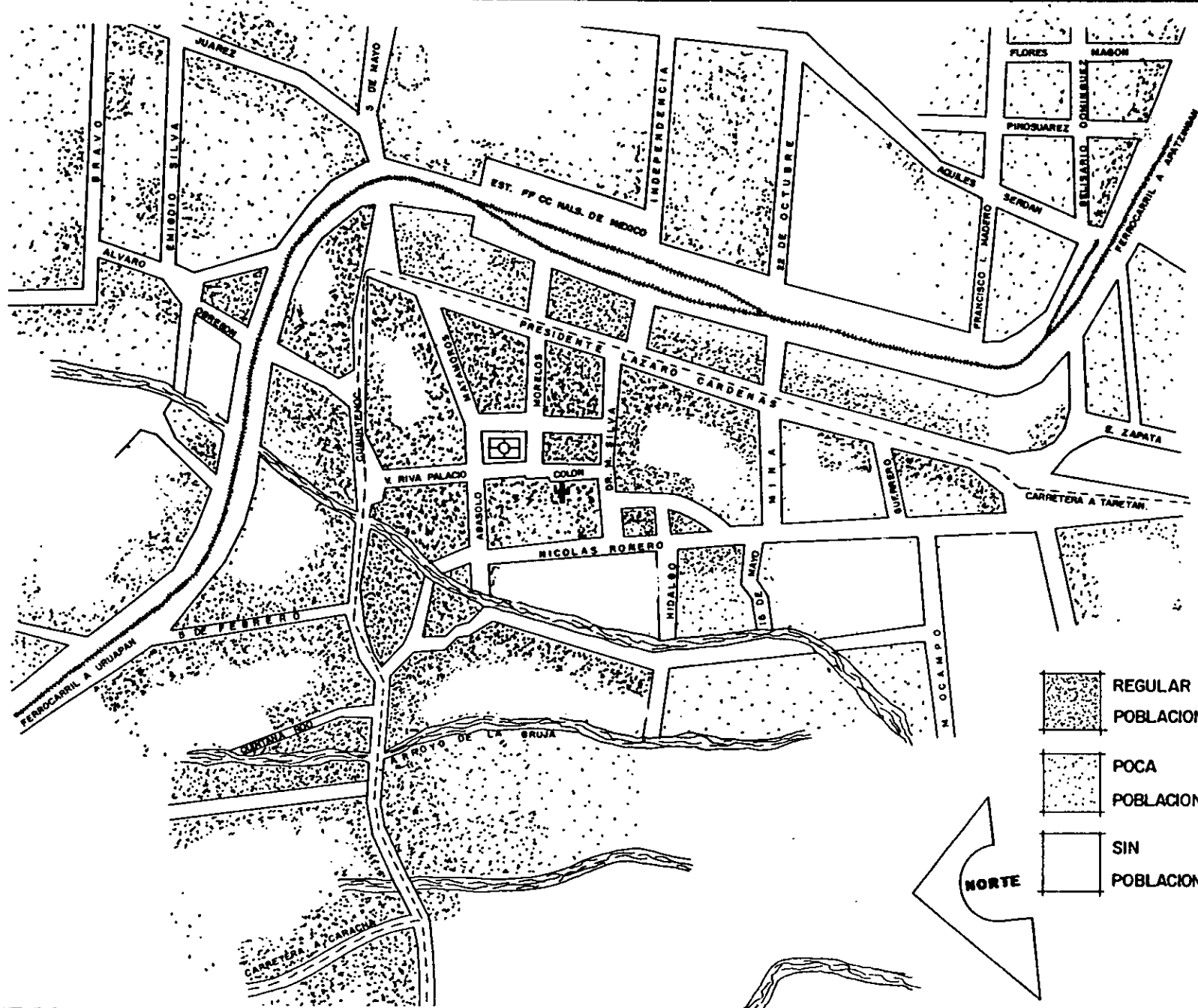




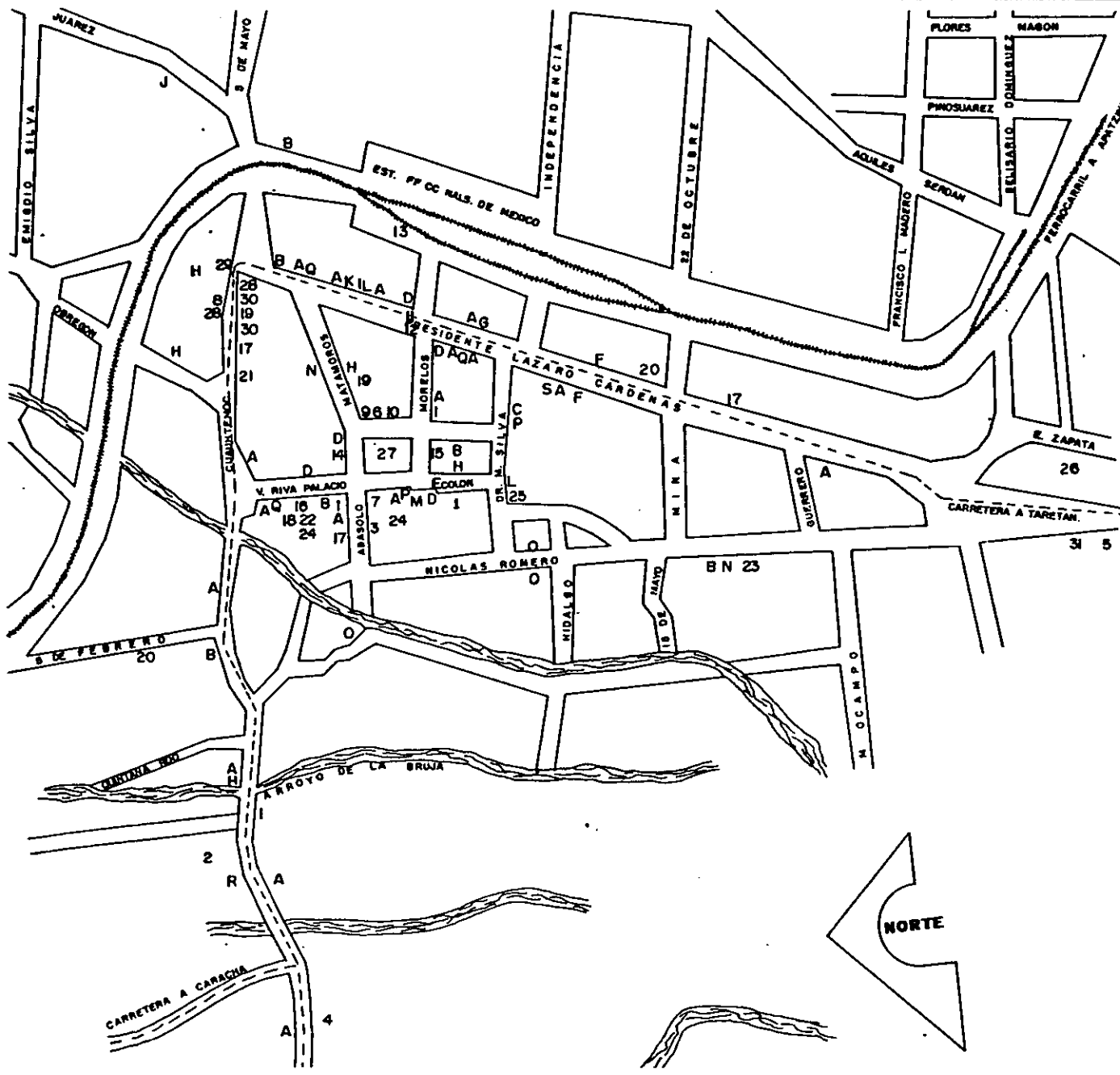
# comunicación dentro del municipio



# Densidad de población



# Infraestructura y servicios



## COMERCIO

- A- ABARROTOS
- B- RESTAURANTES
- C- MERCERIAS - BONETERIAS
- D- CARNICERIA
- E- TIANGUIS (TEMPORAL)
- F- MAT. P/CONSTRUCCION
- G- FUNERALES
- H- PANADERIAS
- I- FRUTERIA
- J- PALETERIA
- K- ZAPATERIA
- L- TORTILLADORA
- M- MUEBLERIA
- N- HOTEL
- O- ESTABLOS
- P- PAPELERIA
- Q- VINATERIA
- R- TALLER MECANICO
- S- SASTRERIA

## RELIGION

- 1- IGLESIA - CURATO
- 2- PANTEON

## EDUCACION - CULTURA

- 3- JARDIN DE NINOS
- 4- PRIMARIA
- 5- SECUNDARIA
- 6- BIBLIOTECA
- 7- ESCUELA P/ADULTOS

## COMUNICACION-TRANSPORTE

- 8- TELEFONO
- 9- CORREO
- 10- TELEGRAFO
- 11- TAXIS - PARADA - ESTACION
- 12- AUTOBUS - PARADA
- 13- ESTACION FERROCARRIL

## GOBIERNO MPAL- OFICINAS

- 14- PALACIO MUNICIPAL
- 15- OFICINAS SARH
- 16- OFICINA GANADERIA

## PEQUEÑA INDUSTRIA

- 17- HUARACHERIA
- 18- CARPINTERIA
- 19- EMPACADORA FRUTAS
- 20- HERRERIA
- 21- MOLINO NIXTAMAL

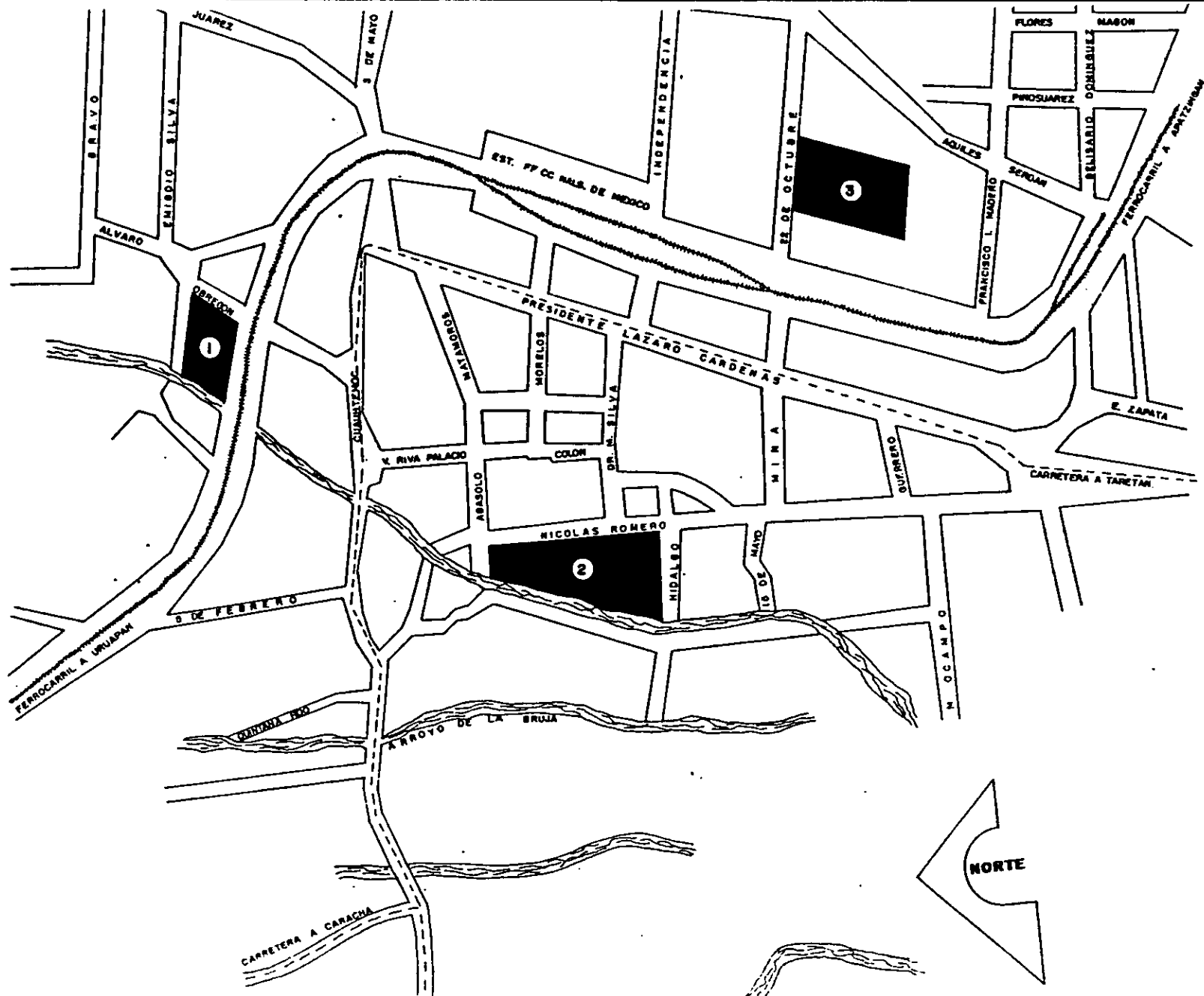
## RECREACION - DEPORTE

- 22- SALON DE FIESTAS
- 23- BALNEARIO
- 24- CANCHA DE BASQUETBOL
- 25- BILLAR
- 26- PLAZA DE TOROS
- 27- PARQUE O PLAZA

## SALUD

- 28- CONSULTORIOS MEDICOS
- 29- DENTISTAS
- 30- FARMACIA
- 31- HOSPITAL

# Propuestas de terrenos



## Terreno No. 1

### CARACTERISTICAS DEL TERRENO:

Se trata de un terreno de pequeña propiedad, localizado a un costado de la calle Alvaro Obregón (calle local), a tres cuadras del centro del poblado.

La topografía del terreno, tiene una pendiente del 1 al 5%, lo cual permite el uso del mismo para la recreación.

La vegetación consta de árboles frutales existiendo una gran cantidad de éstos, lo cual quiere decir que ésta es constante excepto en otoño y parte de invierno. Es por esto que se tiene un asoleamiento del terreno al 50%, una temperatura media y humedad baja y media.

Cuenta con un área de 7 000 m<sup>2</sup> aproximadamente.

Los servicios que tiene son agua potable y energía eléctrica.

Por tratarse de un terreno de pequeña propiedad se tendrá como primer paso el negociar con el dueño del mismo para así poder llegar a la obtención del predio, para posteriormente iniciar con la construcción del edificio.

La calle donde se encuentra y por las donde se puede acceder al lugar, se encuentran en muy malas condiciones, angostas y poco transitadas, considerándose callejones.

## Terreno No. 2

Ubicado a una cuadra de la plaza central del poblado, hacia el lado poniente de la misma.

Las calles entre las que se encuentra comprendido el terreno son: Abasolo, Nicolás Romero y la Avenida del Trabajo, entre ésta última y el terreno existe un río que sirve como límite al predio y la calle.

Además de estas calles existentes, aparece en el plano de la localidad otra con el nombre de Hidalgo, lo cual deberá ser considerado para el proyecto si se llega a la elección de este terreno.

Las formas de acceso al mismo son muy favorables ya que existen una serie de calles internas al poblado, con circulación peatonal y vehicular en doble sentido. Estas conectan el terreno con la carretera salida a Uruapan, al centro del poblado, a la Avenida Presidente Lázaro Cárdenas y con la carretera salida a Taretan.

El área con que cuenta es de 21 600 m<sup>2</sup>.

Cuenta con los servicios de energía eléctrica, agua potable y drenaje.

En lo que respecta a la topografía, existen desniveles que pueden ser utilizados en el proyecto.

Las preexistencias son en su mayoría árboles frutales además de dos pequeñas casas de condiciones no muy favorables por lo que se podría negociar con los dueños.

## Terreno No. 3

Se localiza a cuatro cuadras del centro del poblado, hacia el lado sureste del mismo.

La calle donde se encuentra es la 22 de Octubre, considerada callejón ya que la circulación es únicamente peatonal debido a que no existe continuidad en ésta, puesto que es interrumpida por la vía del ferrocarril y un gran cambio de nivel en este cruce.

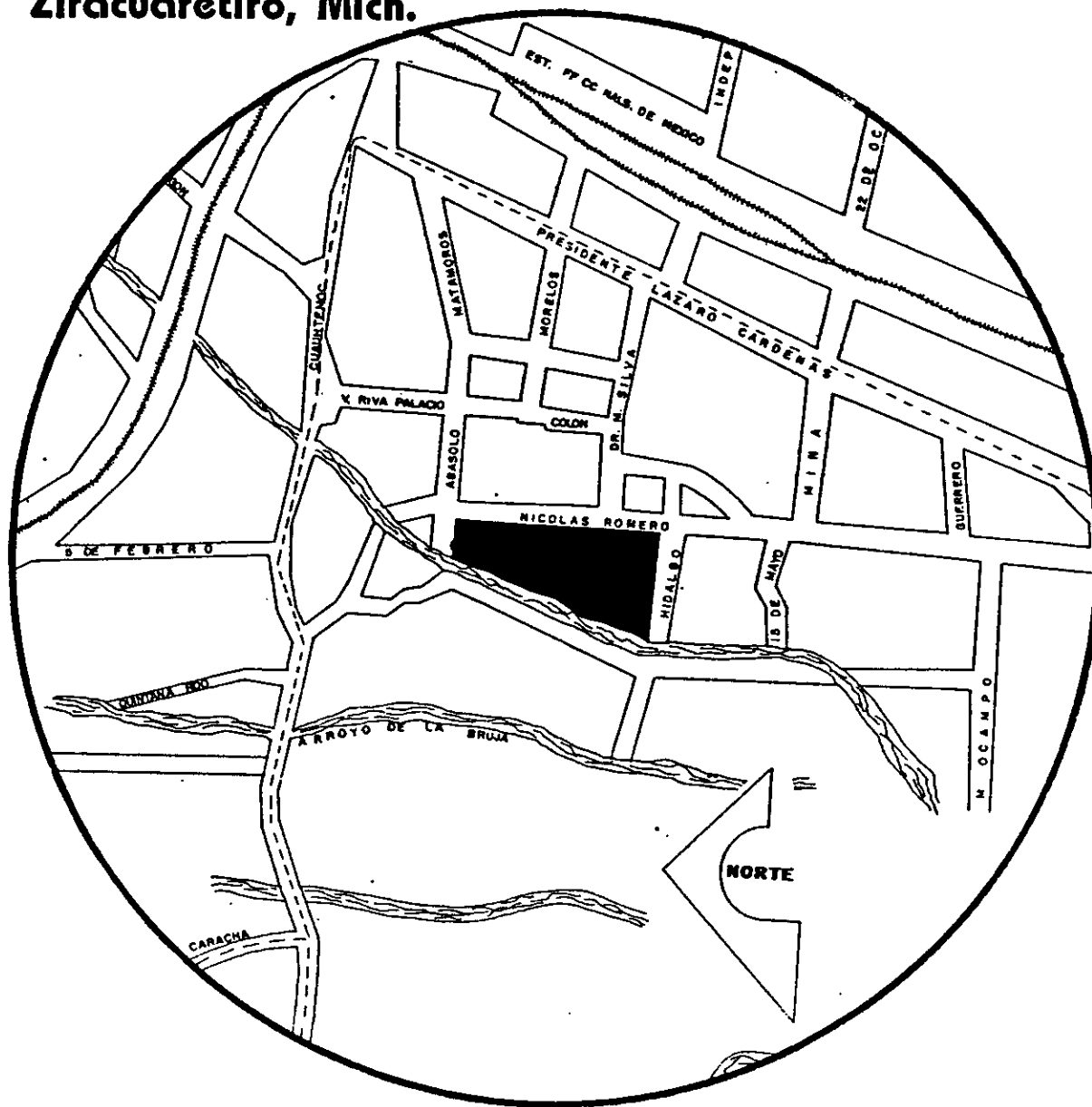
Esto origina que la distancia para llegar al lugar sea mucho mayor, además de hacerlo por medio de otras calles que en la actualidad se encuentran en muy mal estado.

El área con que cuenta es de 30 000 m<sup>2</sup>, pudiendo, en caso necesario, ser mayor puesto que se consideró únicamente el terreno de un dueño, existiendo en las colindancias más terreno baldío.

La topografía de éste, tiene pequeños desniveles que casi son nulos, en la actualidad sirven para desaguar el mismo en temporada de lluvias.

Cuenta únicamente con el servicio de energía eléctrica.

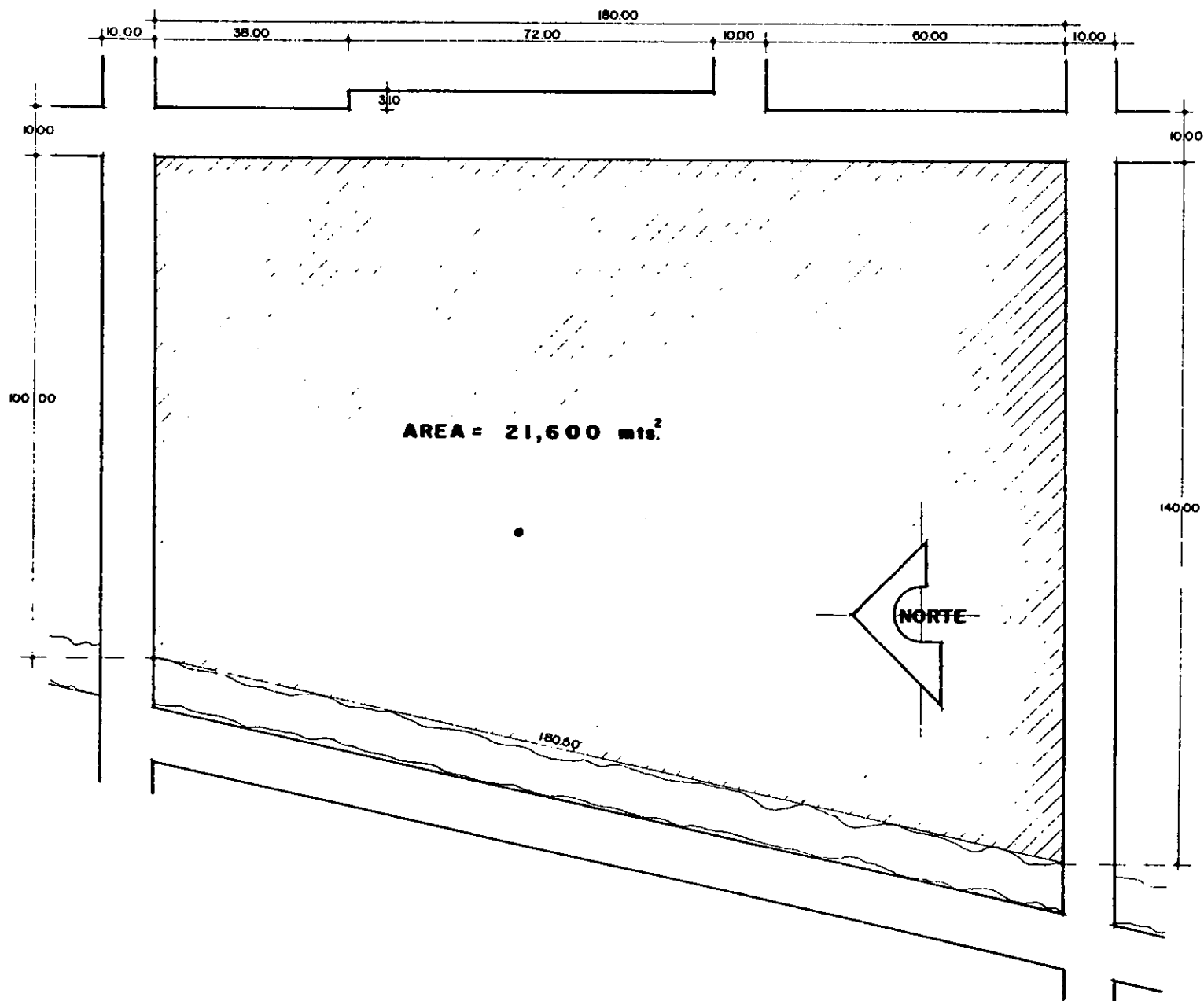
## Ziracuaretiro, Mich.



En base al estudio de los terrenos antes mencionados, se llegó a la elección del No. 2 por ser el que reúne más cualidades y ventajas para el proyecto.



# Dimensiones del terreno



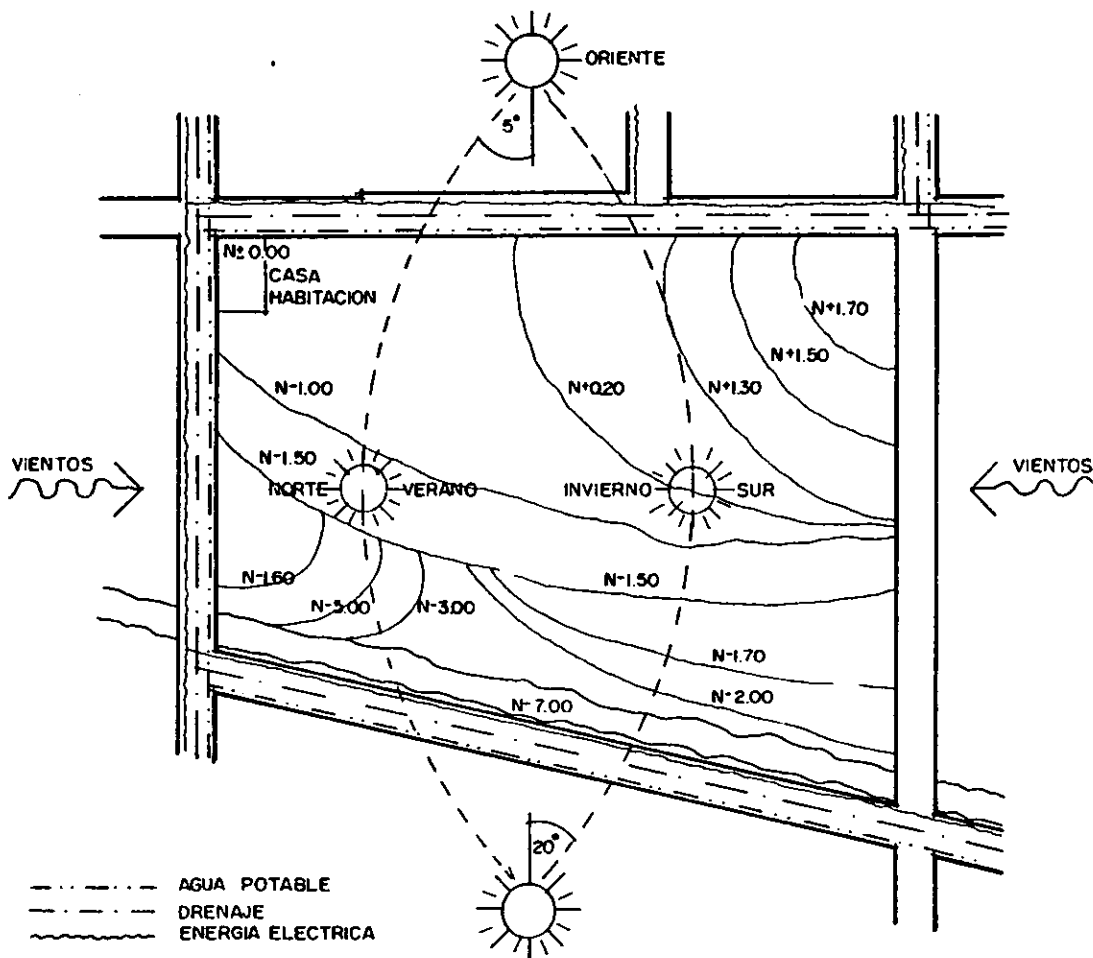
## Afectantes físicos

Los vientos dominantes son de poca intensidad, ya que tienen una velocidad de 1 Km/hr., además de que existen barreras de árboles que disminuyen dicha velocidad.

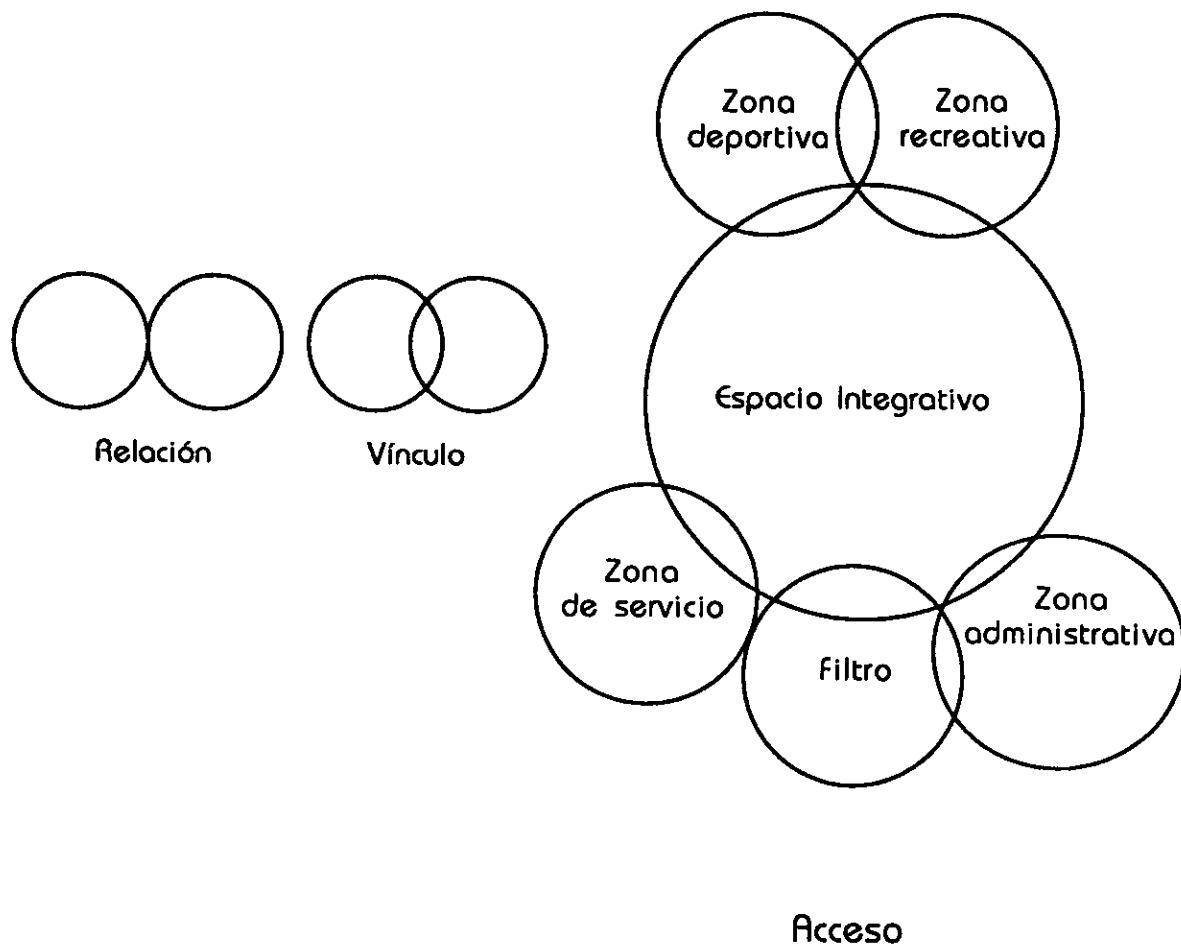
La precipitación pluvial es de 1,200 mm., que gracias a la topografía del terreno, no hay problema para desaguarlo, pero sí se debe tomar en consideración para el diseño del edificio.

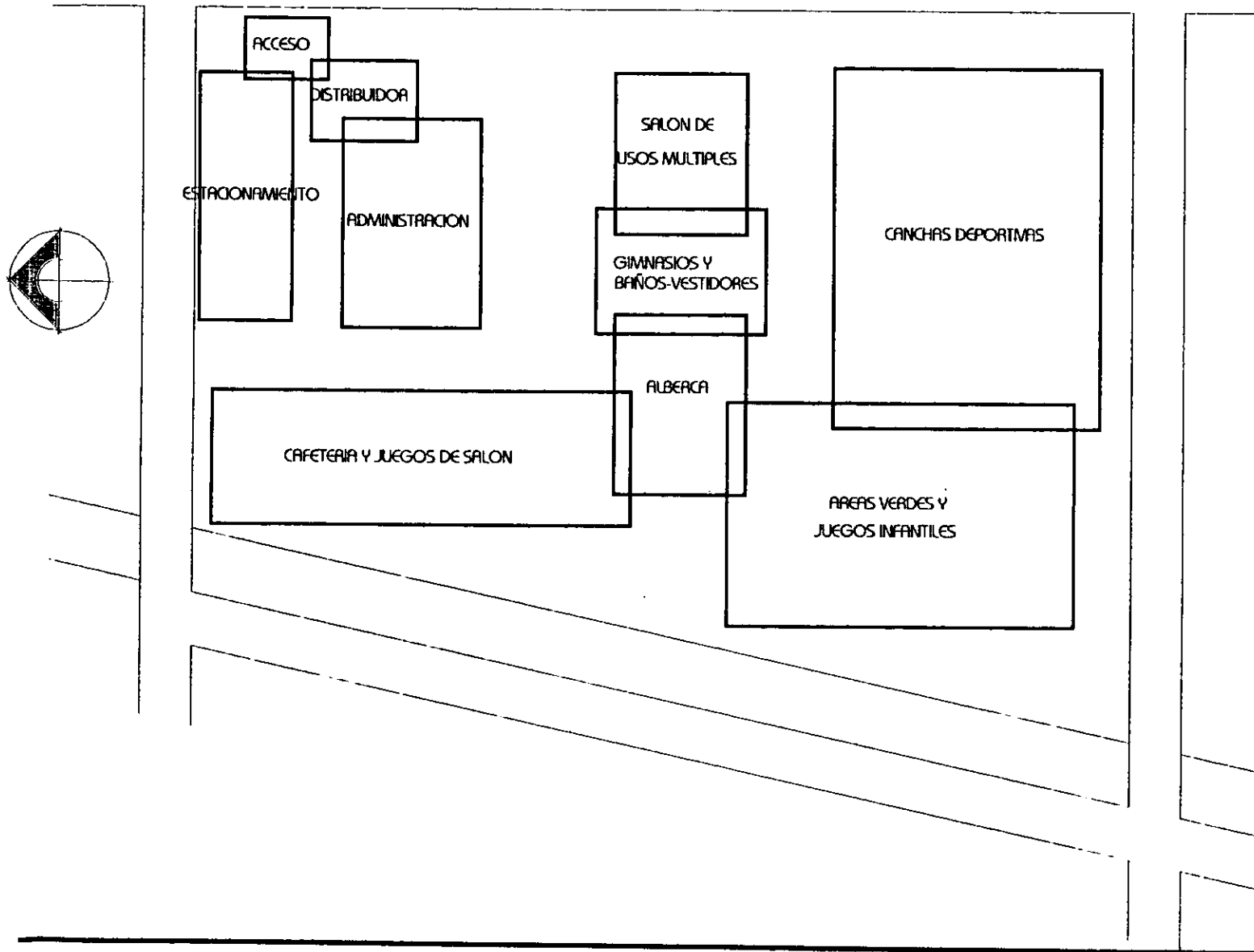
Las preexistencias con las que cuenta son principalmente árboles frutales y una casa-habitación, para fines del proyecto se propone quitar esta última, llegando a un acuerdo con el dueño.

En el contexto se observa que en su mayoría son huertas de árboles frutales como son mamey, zapotes, café y plátanos. También existen algunas casas-habitación, denotándose la utilización de techos inclinados con teja roja de barro recocido siendo éstos un elemento importante de la tipología del poblado.



# Diagrama de vínculos o relaciones

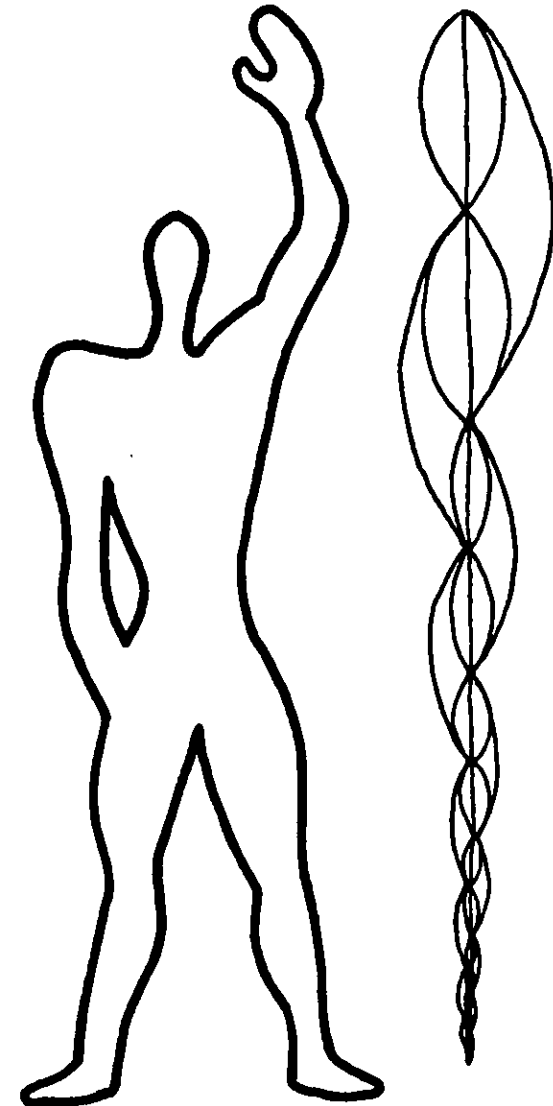




Es de primordial importancia el estudio de las proporciones humanas, puesto que el hombre crea las cosas para servirse de ellas; por lo tanto, las dimensiones de éstas han de estar en relación con las de su cuerpo. Así en otros tiempos se tomaron los miembros del cuerpo humano como unidades de medida.

Todavía cuando queremos dar idea del tamaño de un objeto, nos servimos de frases como las siguientes: tiene la altura de un hombre, es de una longitud de tantas brazadas, tiene tantos pies de altura, etc. Estos conceptos que no necesitan definición para su comprensión perfecta, ya que por decirlo así, los llevamos en nosotros mismos.

La adopción del metro puso fin a todas estas unidades y hoy tenemos qué comparar la nueva unidad con nuestro cuerpo para formarnos un concepto vivo de las dimensiones. Por eso todo aquel que pretenda dominar el arte de la construcción debe empezar por ejercitarse en adquirir el sentido o concepto de magnitud y proporción de lo que tiene que proyectar.



## **ORGANIZACIONES ESPACIALES.**

### **FORMA LINEAL.**

Se utilizará para que en el recorrido de los conectantes se pueda tener opción a encontrar otras áreas.

### **FORMA RADIAL.**

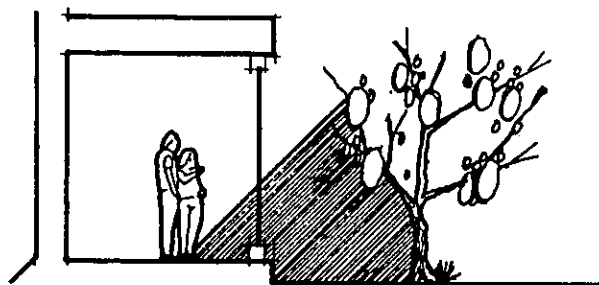
Se empleará para tener espacios que sirvan como distribuidores y sean el punto donde converjan algunas conexiones.

### **FORMAS VINCULADAS POR OTRA COMUN.**

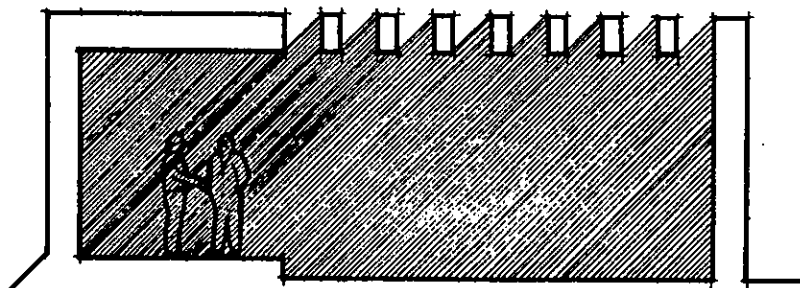
Este concepto se aplicará cuando los espacios que contienen actividades diferentes se ven asociados por espacios que contienen una actividad común a estos, tal es el caso de los baños vestidores que integran el auditorio, gimnasios y alberca.

ESPACIO INTERNO

ESPACIO EXTERNO

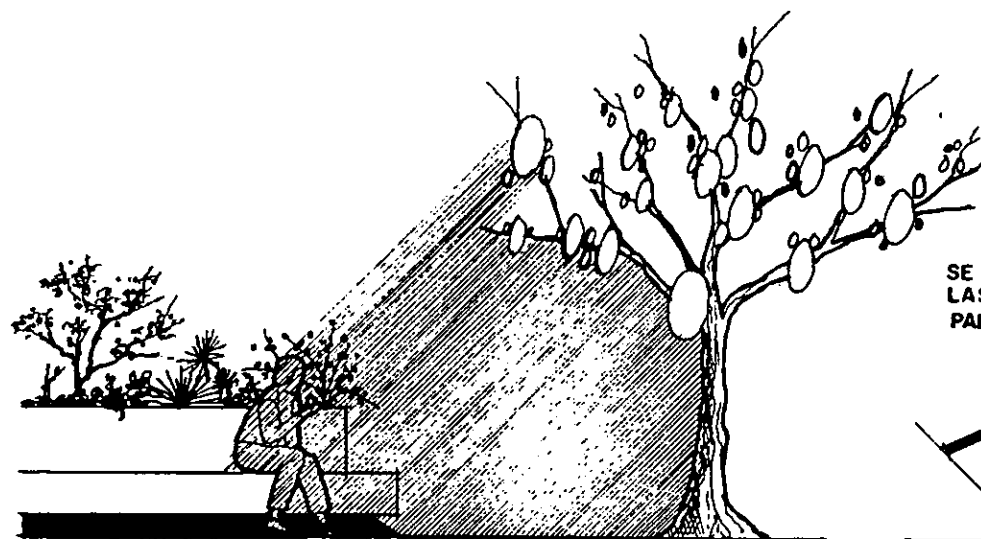


SE USARAN ARBOLES COMO VISTA EXTERIOR Y PARA DEFINIR UN AREA DE ACTIVIDAD EXTERIOR.



ACTIVIDADES BAJO  
TECHO

PROTECCION DEL SOL

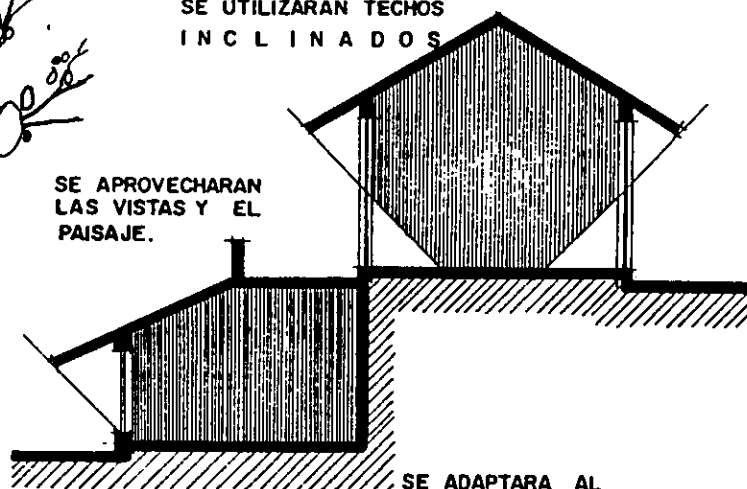


SE CREARAN AREAS PARA SENTARSE, ESTO SERA EN ALGUNOS PUNTOS DE LAS CIRCULACIONES.

SE UTILIZARAN ARBOLES PARA DELIMITAR AREAS, ASI COMO PARA PROPORCIONAR SOMBRA.

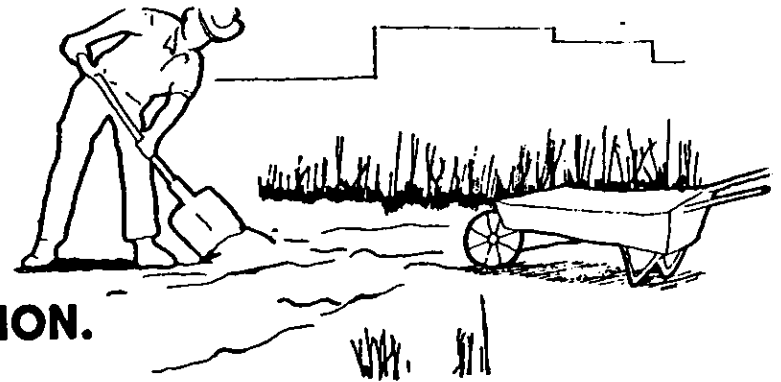
SE UTILIZARAN TECHOS INCLINADOS

SE APROVECHARAN LAS VISTAS Y EL PAISAJE.



SE ADAPTARA AL TERRENO.

**Materiales y Sistema Constructivo.-** El sistema constructivo más empleado en el poblado de Ziracuaretiro, es aquél en el que se utilizan los materiales existentes en la región, como son: piedra braza (en cimientos y muros) tabique de barro recocido (en muros) y el concreto armado de cemento portland y acero (en zapatas, columnas, trabes, losas y elementos de refuerzo), para los materiales aglomerantes, el mortero de cemento, arena, cal y agua.



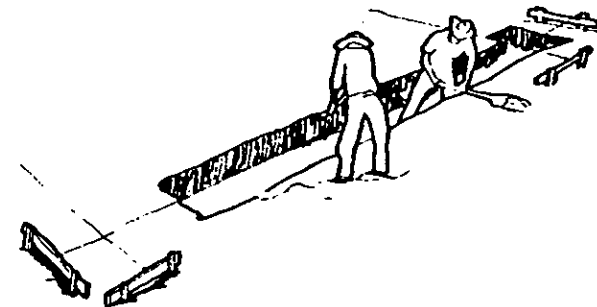
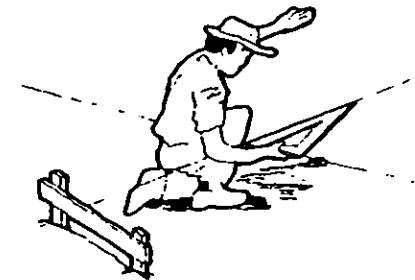
## ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCION.

### A) Trabajos Preliminares.

1.- Limpieza, trazo y nivelación del terreno.- Se limpiará y nivelará el terreno, eliminando los obstáculos para la construcción de la obra respetando hasta donde sea posible los árboles frutales existente. Se desalojarán los escombros sobrantes y el trazo se hará de acuerdo con las plantas arquitectónicas.

2.- Instalación de bodegas y talleres.- Mientras no se haya construido ningún local del proyecto que pueda usarse como tal, se ejecutarán obras provisionales que sirvan como bodegas y talleres de trabajo.

3.- Excavaciones.- Se harán a pico y pala, a la profundidad indicada y siguiendo el trazo señalado de antemano. El resultante de la excavación será utilizado para nivelar algunas áreas del terreno si resulta más de lo necesario será desalojado del lugar.





## B) Cimentación.

1.- Plantilla de concreto.- Con el fin de tener una superficie de trabajo limpia y plana, se colocará una plantilla de 5 cm. de espesor con  $f'c = 100 \text{ kg./cm.}^2$ . Bajo esta plantilla irá un relleno de cementante consolidado con pisón y agua en capas de 20 cms.

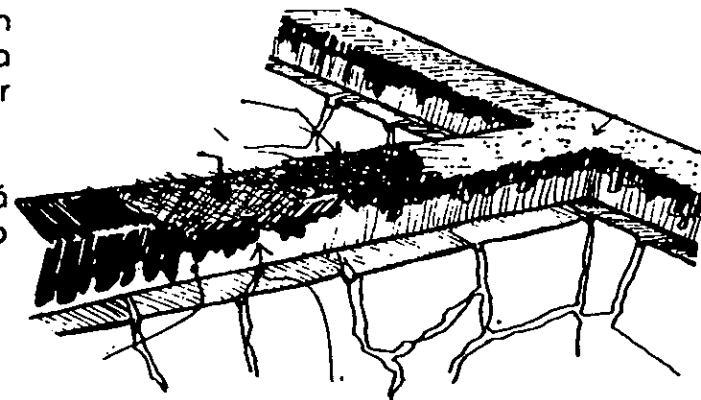
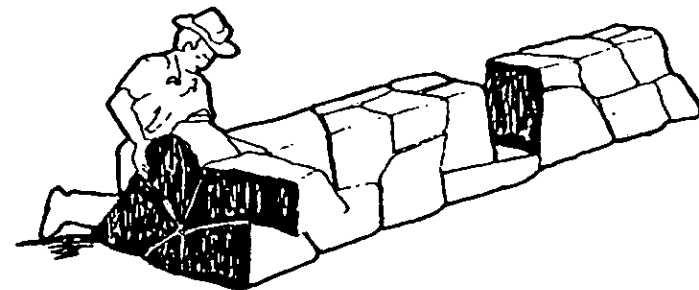
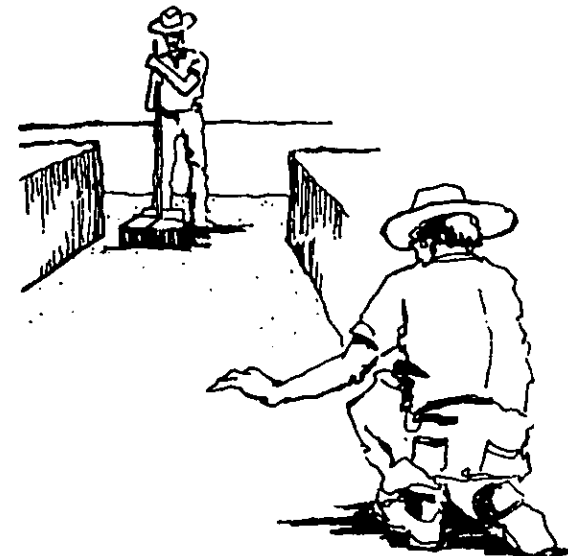
2.- Mampostería de piedra.- Se hará utilizando piedra braza y mortero de cemento, arena, cal y agua, la forma que se le dará será trapezoidal con escarplos inclinados hacia los dos extremos, ya que no se tienen colindancias las dimensiones de éstos serán dados en los planos correspondientes.

3.- Zapatas aisladas.- Serán de base cuadrada (secciones indicadas en planos correspondientes) e irán unidas entre sí por trabes de liga.

Se usará concreto con un  $f'c = 200 \text{ kg./cm.}^2$ . El acero de refuerzo tendrá un recubrimiento mínimo de 4 cm. y un  $f_y = 2,400 \text{ kg./cm.}^2$ , es decir, grado estructural. Se usará cimbra no aparente.

4.- Compactación.- El relleno que se haga sobre la cimentación deberá ser de cementante compactado en capas no mayores de 15 cm, se utilizará pisón metálico de 18 kg. de peso y un mínimo de 15 golpes a una altura de 30 cm. El relleno que se haga bajo firmes se hará en forma similar, con la salvedad de poder compactar en capas de 20 cm.

5.- Impermeabilización en cimentación.- Se realizará con productos fester a base de asfalto y fieltro dando un acabado rugoso por medio de arena.



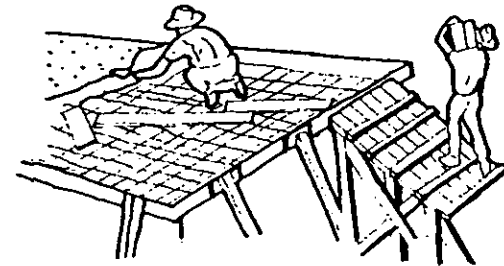
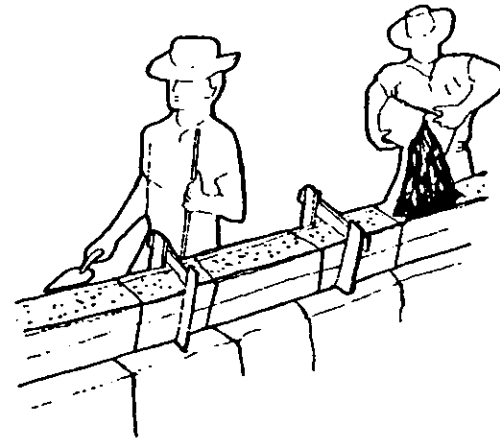
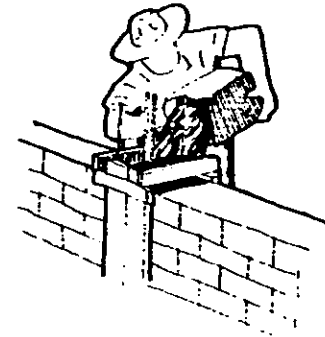
## C) Estructura.

1.- Castillos, columnas y trabes.- Serán de concreto armado, con secciones y armados indicados en planos correspondientes, el concreto será de un  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ . La cimbra que se utilizará será tipo no aparente.

2.- Loza de concreto armado.- Esta será en forma horizontal con pendiente en la parte superior para un fácil desagüe, el peralte de la loza será de 10 cm. El concreto que se utilizará tendrá un  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ , con un revenimiento promedio de 10 cm. y recubrimiento de 1.5. El acero de refuerzo será de grado estructural  $f_y = 2,400 \text{ kg/cm}^2$ . El armado de la misma estará indicado en plano correspondiente.

3.- Cubiertas a base de estructura tridimensional.-

Para solucionar las cubiertas en espacios de grandes claros, se optó por la utilización de una estructura tridimensional, la cual tiene como forma base el triángulo, que una vez hecha la estructura se observan formas piramidales. El peralte de la misma así como el material a usar estarán en plano correspondiente. El material con el cual se cubrirá la estructura será por medio de lámina con paredes de acero y corazón de poliuretano como aislante. Esta será tipo multi-panel. Una vez colocada la lámina se procederá a colocar fajillas de madera las cuales servirán como apoyo a las tejas que serán el acabado final de las cubiertas inclinadas.



**D) Albañilería.**

1.- Firmes.- Para recibir el piso terminado, se colocará un firme de 8 cm. de espesor, con  $f'c= 90 \text{ kg/cm.}^2$ , armado con mallalac 66-1,010. En los locales donde no lleve loseta de barro cocido, se hará un fino integral de 3 cm.

2.- Pisos de loseta de barro.- En áreas donde se utilizará este tipo de acabado en pisos, se utilizará piso tipo interceramic de  $20 \times 20$ , pegado con pega-azulejo y junteado con emboquillador de color, la junta será de 1 cm. de ancho, tanto colores de piso como junteador será indicado en plano correspondiente.

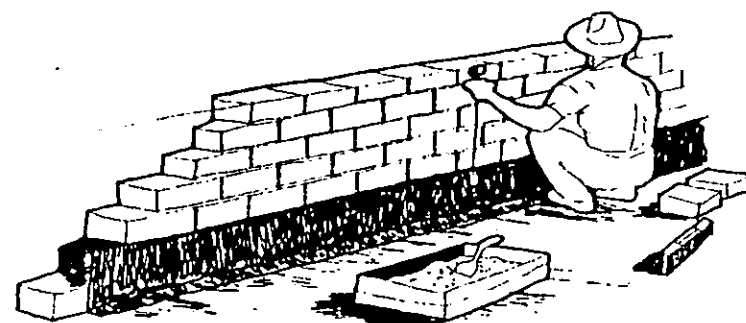
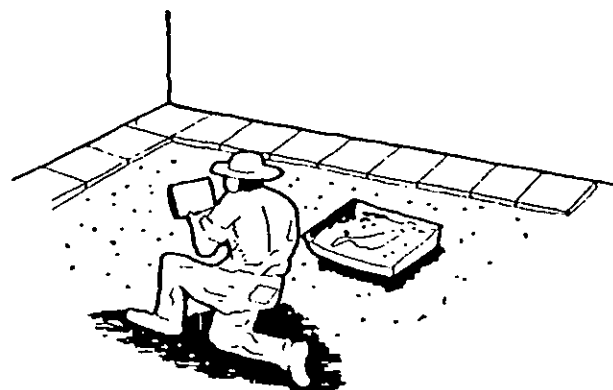
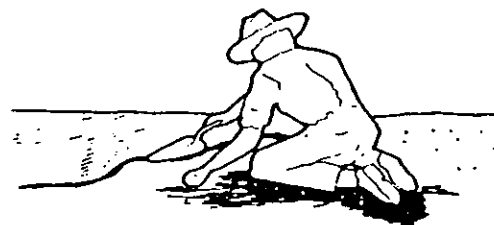
3.- Piso en plaza cívica, plaza en acceso y circulaciones al aire libre.-

Serán de concreto de  $f'c= 140 \text{ kg/cm.}^2$ , de 11 cms. de espesor armado con mallalac 66-1010, acabado martelinado, junteado de piedra bola y a hueso según diseño de cada área.

4.- Pisos en canchas deportivas.- Serán de concreto de  $f'c= 140 \text{ kg/cm.}^2$  de 12 cms. de espesor, armado con mallalac 66-1010, marcando los límites de áreas de juego con cintas de piso tipo interceramic de 5 cm. ancho. Acabado escobillado recto.

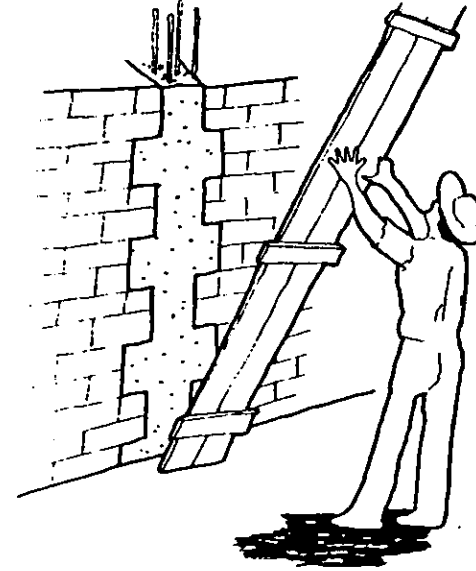
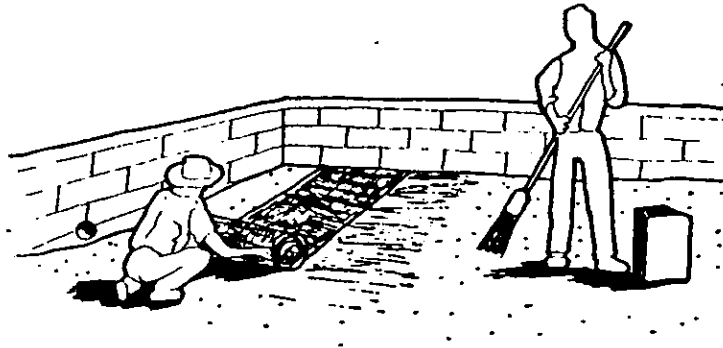
5.- Muros.- Los muros serán de tabique rojo cocido (con dimensiones de 7 cm. de alto, 14 cm. de ancho y 28 cm. de largo), pegados con mortero, el acomodo de los mismos dependerá del espesor de muro deseado.

6.- Cadenas de desplante.- Para recibir muros se tendrán dalas de  $15 \times 20 \text{ cm.}$ , cuya cara superior quedará 7 cm. sobre el nivel de piso terminado. El concreto será de un  $f'c= 200 \text{ kg/cm.}^2$  y el armado será de  $4 \phi \text{ No. } 3, \epsilon \text{ No. } 2 @ 20 \text{ cms.}$



7.- Castillos.- Serán de 14 x 14 cm. a una separación máxima de 3 mts., el concreto será de un  $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$  y armados con 4  $\phi$  No. 3,  $\epsilon$  No. 2 @ 20 cms.

8.- Impermeabilización en azoteas.- Sobre las losas planas, se colocará un entortado de concreto (cemento-arena) para dar pendientes y sobre éste la impermeabilización a base de: una capa de sellador, tres capas de asfalto, dos capas de fieltro y una capa de arena, esta última como acabado.



## E) Acabados.

1.- Aplanados en muros y plafones.- Se mencionarán los aplanados a utilizar en toda la obra, el específico de cada área será indicado en el plano correspondiente. Acabado fino, acabado tirol planchado y acabado serroteado.

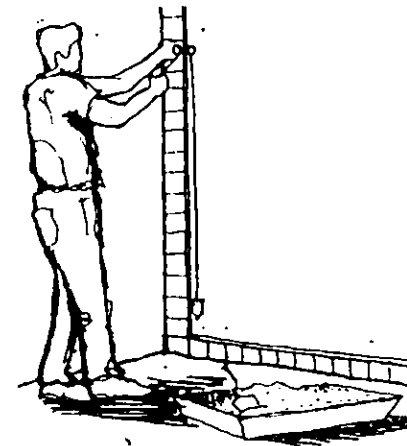
2.- Recubrimientos de azulejo.- Se utilizará este tipo de acabado en baños, vestidores y en cocinas, según diseño de cada área, el azulejo será de 11 x 11 cm. y 5 x 5 cm., pegado con pega-azulejo.

3.- Acabado en muros y pisos de alberca y chapoteadero.- Será de azulejo 5 x 5 pegado con pega-azulejo, el color y diseño del colocado será indicado en el plano correspondiente.

4.- Pintura en plafones y paredes.- Se dará una mano de sellador y dos manos de pintura vinílica.

5.- Pintura en estructura metálica.- Una vez limpias las caras de la estructura metálica se procederá a aplicar una mano de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de esmalte.

6.- Colocación de teja.- Se utilizará como acabado final, en techos inclinados, esta será de barro recocido en color rojo oxido, en techos donde sea losa maciza de concreto, la teja se pegará utilizando mortero (cemento-arena), la losa estará previamente impermeabilizada, en techos de estructura tridimensional, la teja será colocada sobre fajillas de madera estas últimas se apoyaran sobre una lámina de acero con corazón de espuma de poliuretano (como aislante), lámina tipo multi panel.



## F) Instalación Hidráulica y Sanitaria.

1.- Toma domiciliaria de agua.- Existe una toma de agua potable en el terreno, con un diámetro de 1/2", tomada de la red de agua potable municipal, la cual será llevada a la cisterna para de ahí distribuirse a todas las áreas que así lo requieran.

2.- Cisterna.- La capacidad y dimensiones serán indicadas en planos correspondientes. Los muros serán de tabique rojo recocido de 21 cm. de espesor, reforzados con castillos de 21 x 21 cm., desplantados de una loza de cimentación de concreto armado de 12 cm. de espesor, la tapa será de concreto armado de 10 cm. de espesor, la cual contendrá una tapa de 60 x 60 cm. como registro. El acabado interno será pulido con pendiente en el piso hacia el cárcamo para la pichanca de bomba.

3.- sistema Hidroneumático de bombeo.- Este se ubicará en el cuarto de máquinas, cercano a la cisterna, y abastecerá el área de baños-vestidores en gimnasios y servicios sanitario de salón de usos múltiples. En áreas de cafetería y juegos de salón, administración y baños-vestidores de área deportiva, el agua será llevada por medio de bomba desde la cisterna a tanques elevados, donde se distribuirá el líquido por medio de gravedad.

4.- Red general hidráulica exterior.- Toda la tubería de alimentación a las diferentes áreas del edificio, así como el ramaleo dentro de cada área y derivaciones a muebles, será de tubo de cobre tipo L, de los diámetros calculados. Para la instalación exterior se hará una cepa de 30 cm. de ancho por 40 cm. de profundidad, en la cual se pondrá la tubería para posteriormente cubrirla.

5.- Desagües de muebles.- Todos los desagües de muebles serán de pvc sanitario, con los diámetros siguientes: para WC será de 4", para lavabos, mingitorios y tarjas en cocina, será de 2".

6.- Coladeras en regaderas.- Las coladeras serán de piso de fierro niquelado, marca HELVEX o similar.

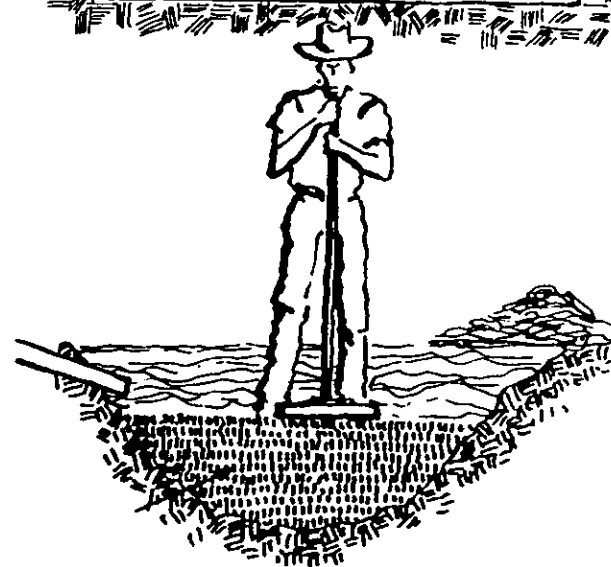
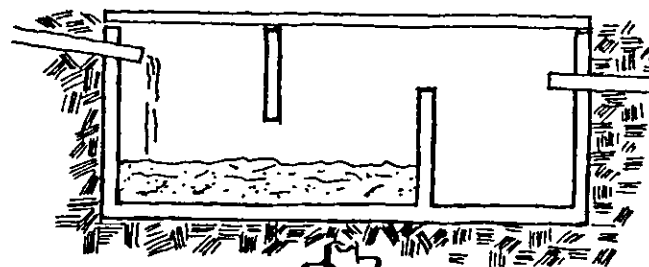
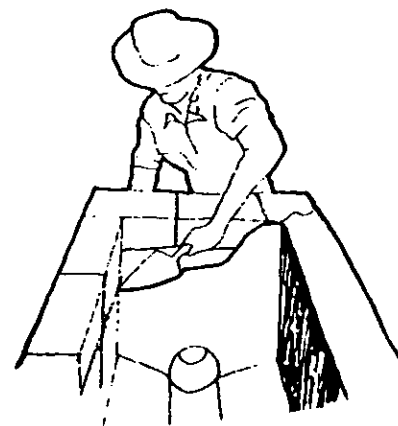
7.- Ventilación en instalación sanitaria.- Los WC y mingitorios tendrán tubería de ventilación de pvc sanitario de 2" de diámetro, que subirá hasta sobre nivel de techos.

8.- Albañales.- Serán de tubo de concreto de los diámetros y pendientes indicados en plano. Las aguas negras serán llevadas a una fosa séptica que estará conectada a un pozo de absorción y las aguas grises serán conducidas directamente al pozo de absorción.

9.- Registros.- Los que conduzcan aguas negras, irán a una separación máxima de 6 mts. y los de aguas jabonosas y pluviales a cada 10 mts. Estos serán de tabique rojo recocido, pegado al hilo, aplanados interiormente con acabado pulido y chaflanes hacia la media caña a 45°. Su profundidad será variable, según su localización. La tapa llevará un marco y contramarco de ángulo de fierro de 1.5" x 1/8". Las medidas interiores de registro serán de 40 x 60 cm.

10.- Fosa séptica.- Los muros serán de tabique rojo recocido con un espesor de 21 cms. emplastados con un acabado de cemento pulido, la base será de concreto armado con  $\phi 3/8"$ , y espesor de 15 cm. llevará una cubierta de concreto armado de 10 cms. de espesor, armada con  $\phi 3/8"$ , con una tapa de 80 x 80 cm. Esta fosa estará compuesta por tres cámaras de oxidación, conectándose la última al pozo de absorción. El nivel de la cubierta de fosa estará bajo nivel de piso.

11.- Pozo de absorción.- Se hará un pozo cuyas paredes y piso serán el terreno natural, este contendrá grava porosa de color rojo, existente en la región que funcionará a manera de filtro para las aguas que a este lleguen y que irán hacia el subsuelo. La



cubierta será de concreto pobre, el cual únicamente servirá para evitar que la tierra de la superficie penetre al mismo, sobre ésta se podrá plantar pasto o plantas pequeñas, el nivel de la cubierta estará bajo nivel de piso.

12.- Registros auxiliares.- Cerca de cocinas se hará una trampa grasera, la cual estará conectada a la tubería procedente del fregador, en ésta se acumulará la grasa evitando así que se tape la tubería del resto de instalación sanitaria a que estará conectada.



## **G).- INSTALACION ELECTRICA.**

1.- Para la instalación eléctrica se deberá tomar muy en cuenta el tipo de espacio a iluminar, para así dotarlo de la luz necesaria para cada actividad, de esta manera se determinará el tipo de lámpara a utilizar. Posteriormente se procederá a realizar el cálculo eléctrico para determinar las características del material a usar. Para datos específicos de áreas y cálculo eléctrico, ver planos eléctricos.

## **H) Cancelería.**

1.- Puertas y ventanas.- Todas las puertas serán de acero, las características del mismo varían según diseño de cada pieza. Para ventanas también se utilizará acero además de aluminio, para proporcionar iluminación a el interior de los espacios se utilizará cristal y para proporcionar ventilación se tendrá un diseño para cada pieza, el cual contendrá todos los datos de los materiales a usar.

2.- Malla ciclónica.- Se utilizará malla ciclónica en todo el perímetro del edificio, en combinación de elementos rígidos verticales de concreto armado de diseño tal que armonicen con el edificio. De esta manera se tendrá delimitado el espacio manteniendo una fluidez visual.

## **I). Limpieza.-**

La obra en general será entregada completamente limpia en cada una de sus diferentes etapas de construcción, hasta la entrega del edificio.

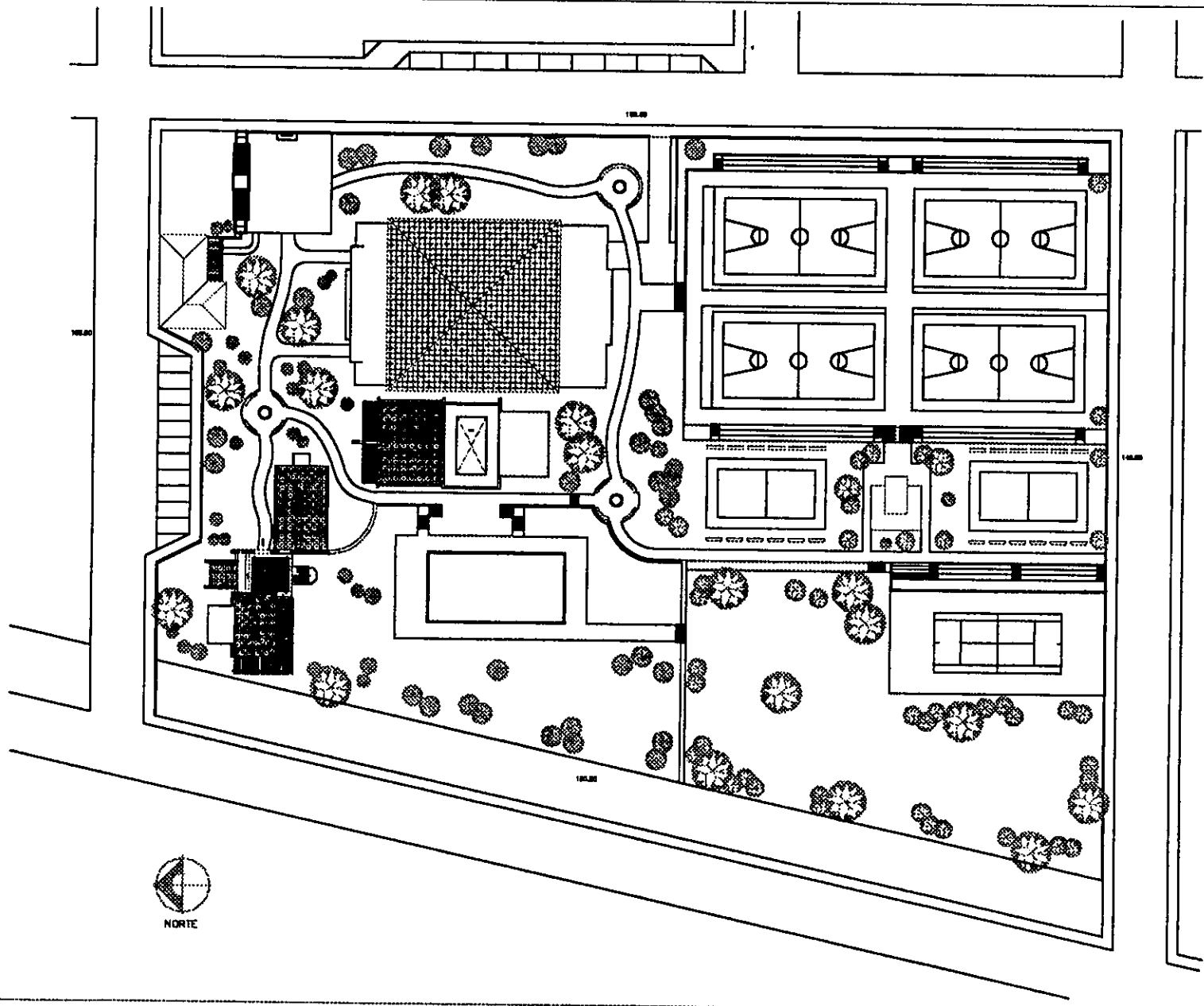
- ARQUITECTURA: FORMA, ESPACIO Y ORDEN.  
F. CHING EDITORIAL GUSTAVO GILI.
- ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA.  
E. NEUFERT EDITORIAL GUSTAVO GILI.
- MANUAL DE CONCEPTOS DE FORMAS ARQUITECTONICAS.  
EDWARD T. WHITE EDITORIAL TRILLAS.
- MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑO URBANO.  
JAN BAZANT S. EDITORIAL TRILLAS.
- X CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA, 1980.  
INTEGRACION TERRITORIAL ESTADO DE MICHOACAN  
INEGI.
- ESTRUCTURA ECONOMICA DEL ESTADO DE MICHOACAN.  
INEGI
- COMPENDIO DEPORTIVO MUNDIAL.  
EDITOR RESPONSABLE: DON RICARDO A. HINOJOSA FLORES  
EDITORIAL AMERICA, S. A.
- TRATADO DE EDUCACION FISICA Y DEPORTES.  
CHARLES A. BUCHER  
CIA. EDITORIAL CONTINENTAL, S. A. DE C. V.
- MANUAL DE AUTOCONSTRUCCION.  
ARQ. CARLOS RODRIGUEZ R.  
EDITORIAL CONCEPTO, S. A.
- ARQUITECTURA HABITACIONAL.  
PLAZOLA EDITORIAL LIMUSA.

**Capítulo**

**6**

---

**El proyecto**



**Centro Deportivo y Recreativo**

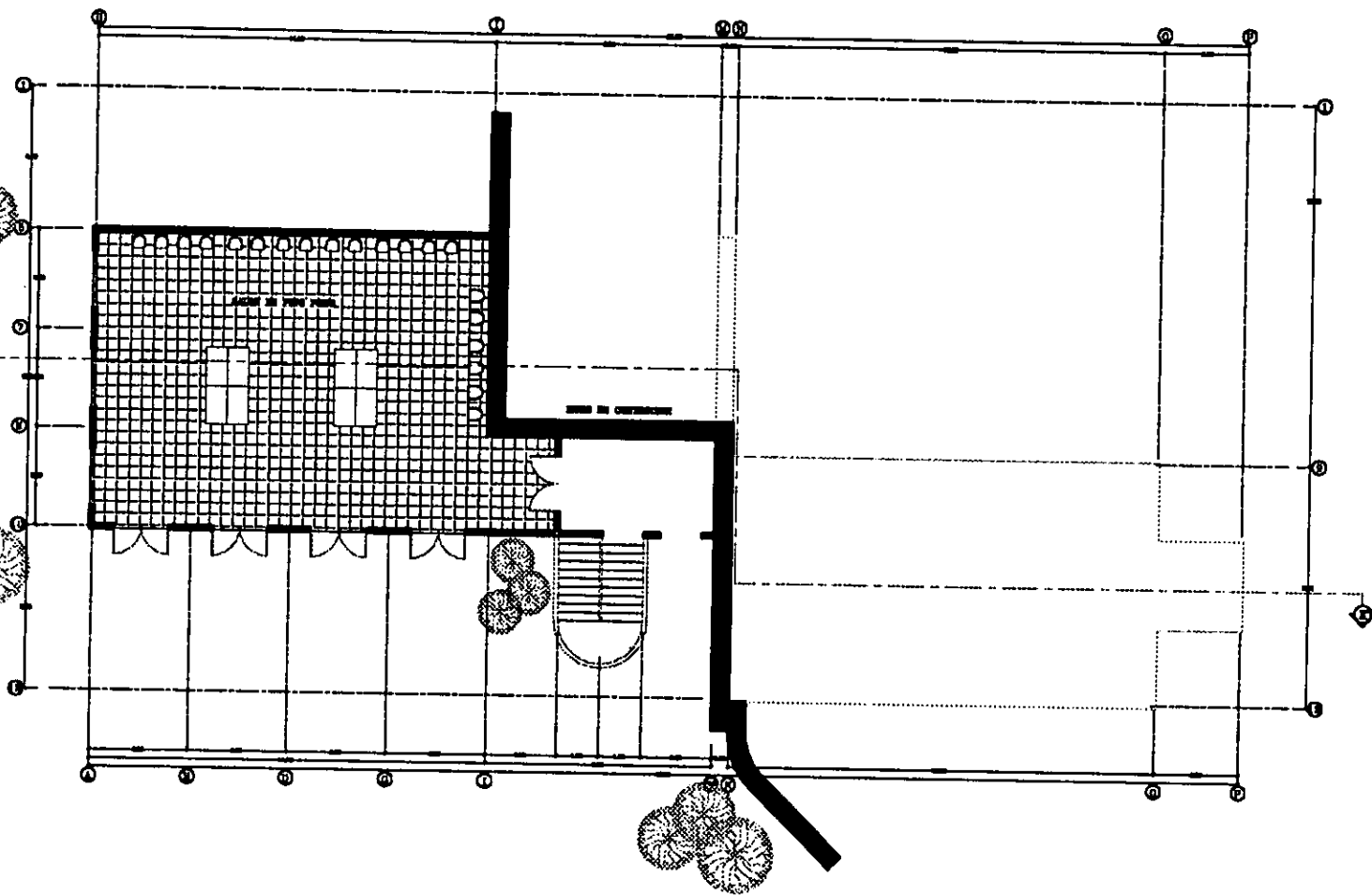
FECHA: AGOSTO DE 1969

CONTENIDO: PLANTA DE CONJUNTO

TESIS PROFESIONAL

J. JESUS OROBIO DIAZ

Facultad de Deportes, Recreación y Administración



PLANTA ARQUITECTONICA BAJA  
 AREA DE JUEGOS DE SALON Y CAFETERIA  
 ESCALA 1:75

Centro Deportivo y Recreativo

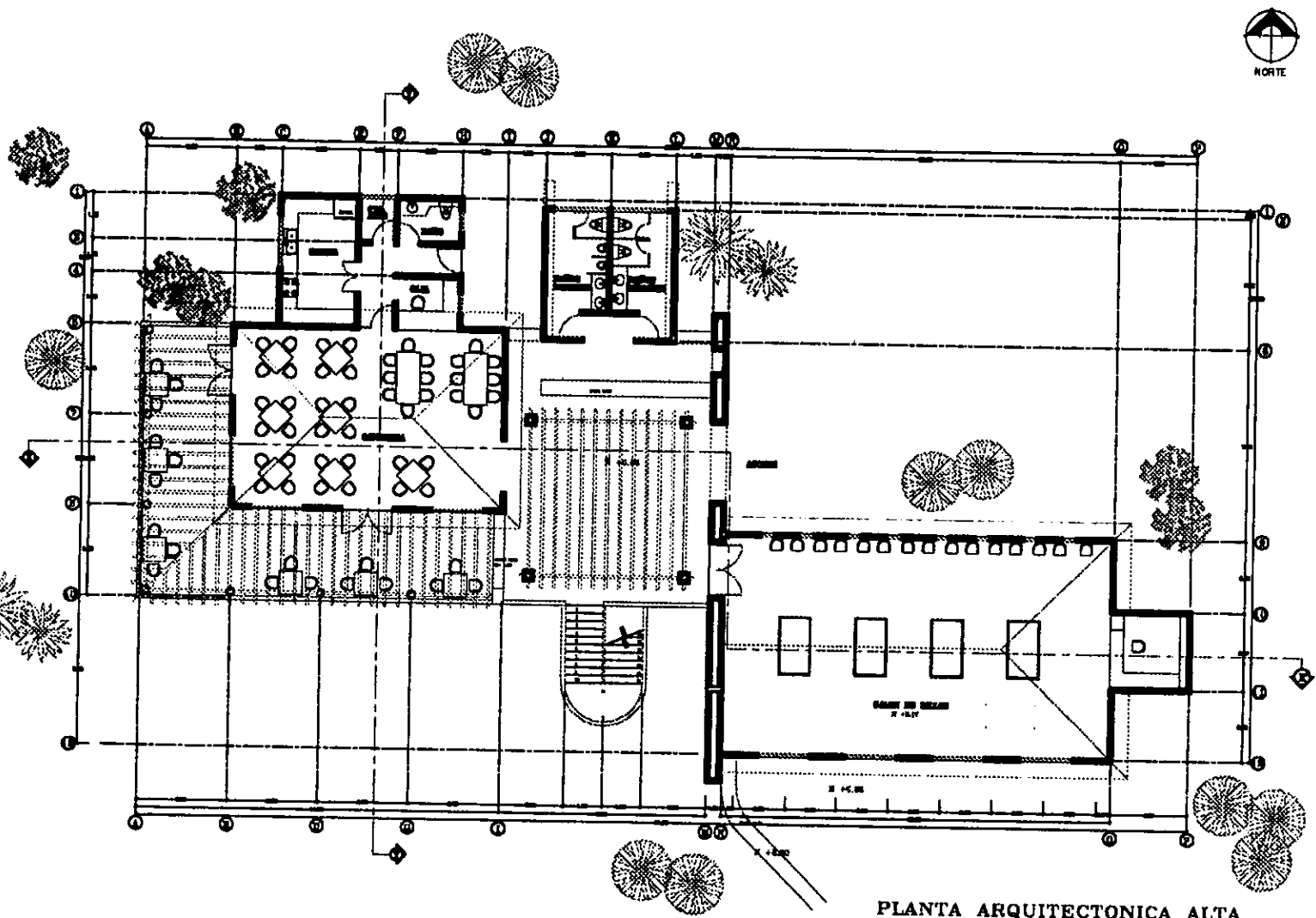
FECHA: AGOSTO DE 1988

CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTONICA BAJA


TESIS PROFESIONAL J. JESUS OROBIO DIAZ



ESTA TESIS NO DEBE  
 SALIR DE LA BIBLIOTECA



PLANTA ARQUITECTONICA ALTA  
 AREA DE JUEGOS DE SALON Y CAFETERIA  
 ESCALA 1:75



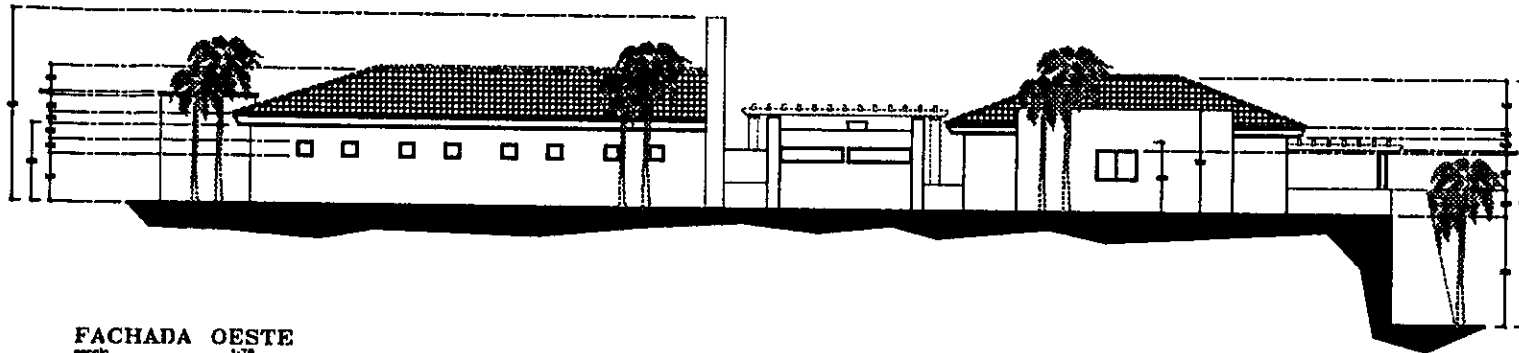
**Centro Deportivo y Recreativo**

CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTONICA ALTA

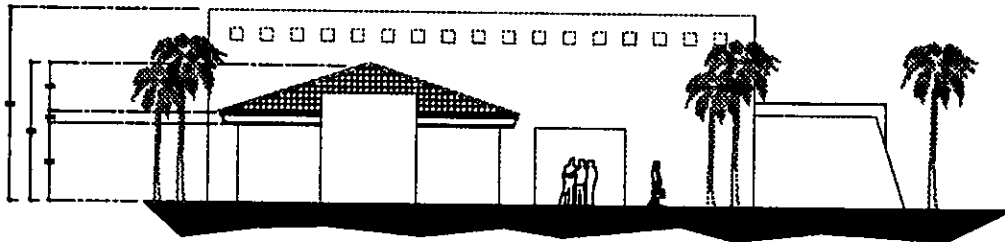
FECHA: AGOSTO DE 1998

TESIS PROFESIONAL

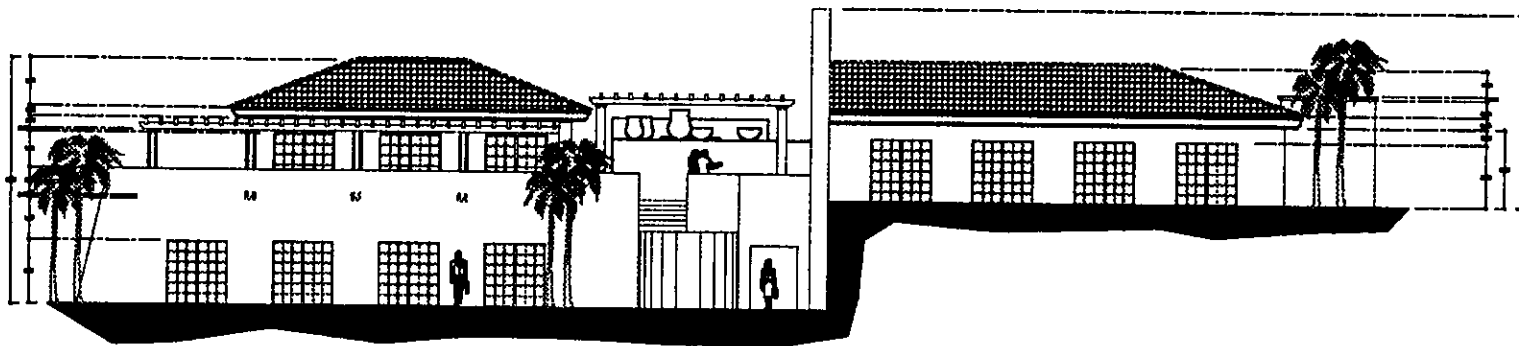
J. JESUS OROBIO DIAZ



FACHADA OESTE  
escala 1:70



FACHADA ESTE  
escala 1:70



FACHADA SUR  
escala 1:70

Centro Deportivo y Recreativo

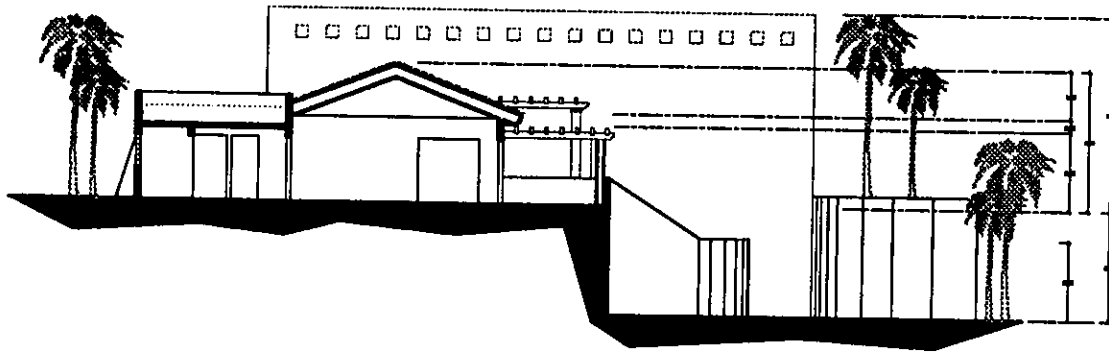
FECHA AGOSTO DE 1989

CONTENIDO: FACHADA SUR, ESTE Y OESTE

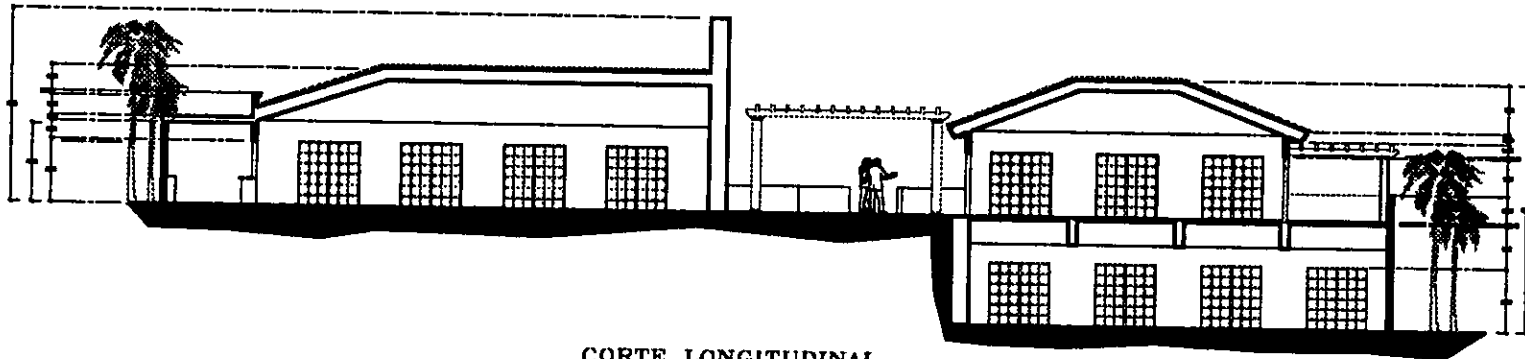
TESIS PROFESIONAL J. JESUS OROBIO DIAZ



Centro Deportivo y Recreativo



CORTE TRANSVERSAL  
escala 1:75



CORTE LONGITUDINAL  
escala 1:75

Centro Deportivo y Recreativo

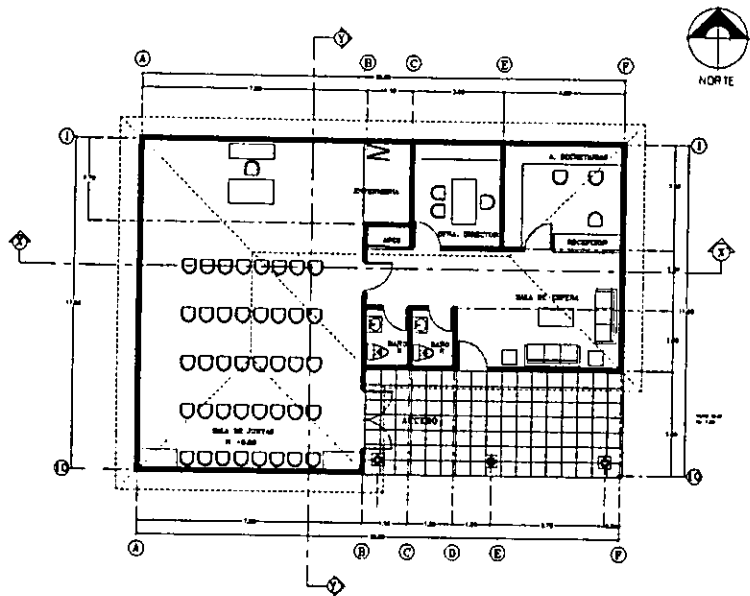
CONTENIDO: CORTE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

FECHA: AGOSTO DE 1998

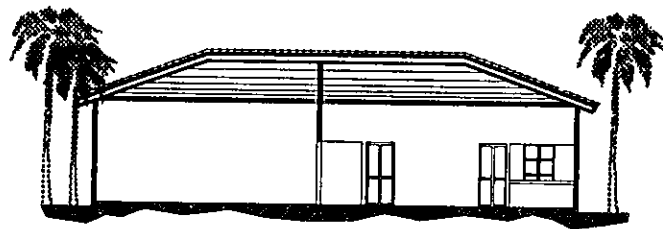
TESIS PROFESIONAL J. JESUS OROBIO DIAZ



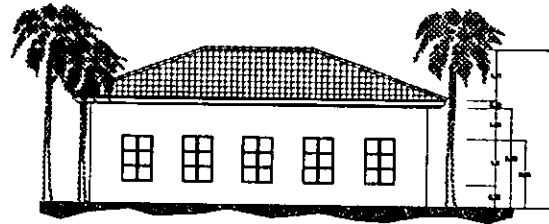




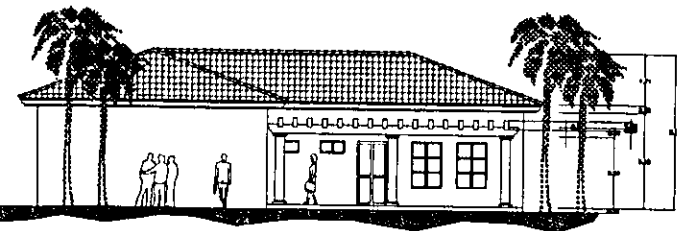
PLANTA ARQUITECTONICA  
OFICINAS ADMINISTRATIVAS  
ESCALA 1 : 7.5



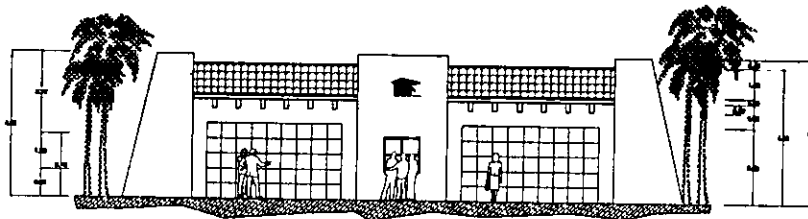
CORTE TRANSVERSAL  
ESCALA 1 : 7.5



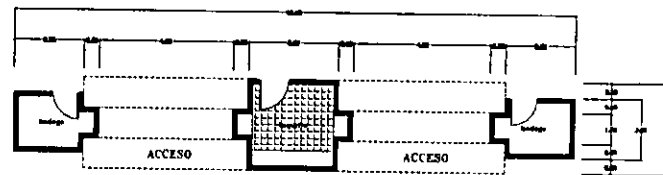
ALZADO OESTE  
ESCALA 1 : 7.5



ALZADO PRINCIPAL  
ESCALA 1 : 7.5



ALZADO DE INGRESO PRINCIPAL  
ESCALA 1 : 7.5



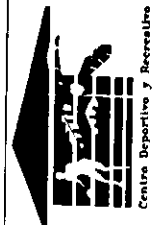
PLANTA ARQ. DE INGRESO PRINCIPAL  
ESCALA 1 : 7.5

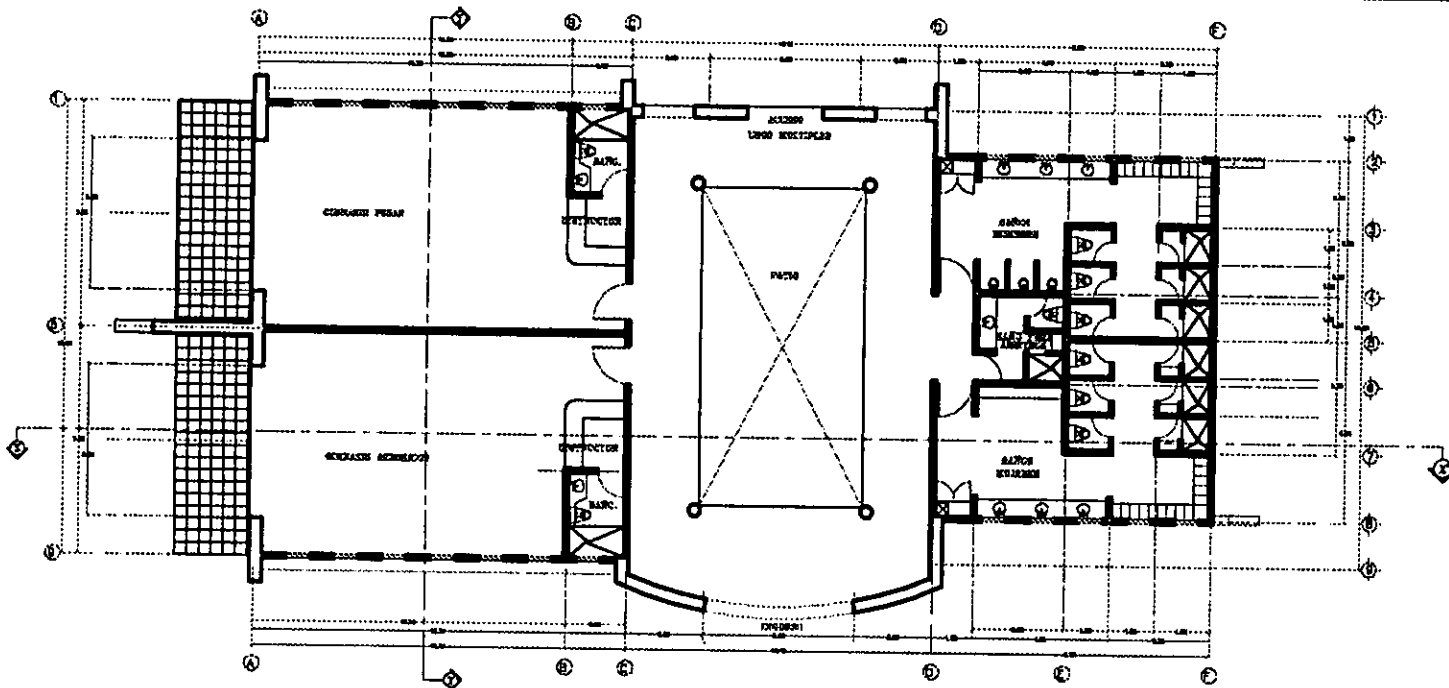
Centro Deportivo y Recreativo

FECHA: AGOSTO DE 1989

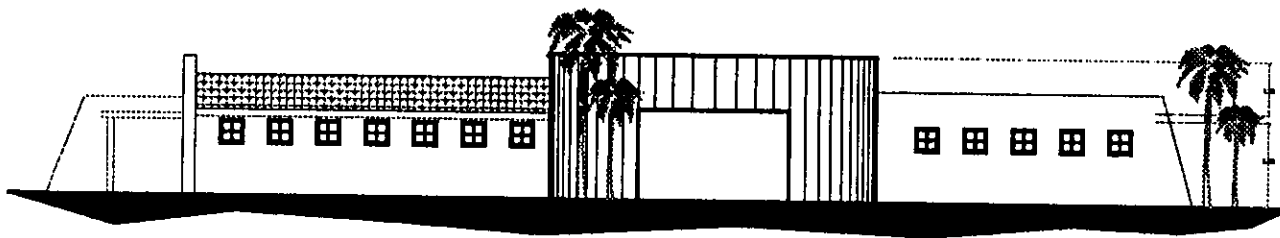
CONTENIDO: OFICINAS ADMINISTRATIVAS

TESIS PROFESIONAL J. JESUS OROBIO DIAZ





PLANTA ARQUITECTONICA DE GIMNASIOS  
ESCALA 1:75



ALZADO PRINCIPAL DE GIMNASIOS  
ESCALA 1:75

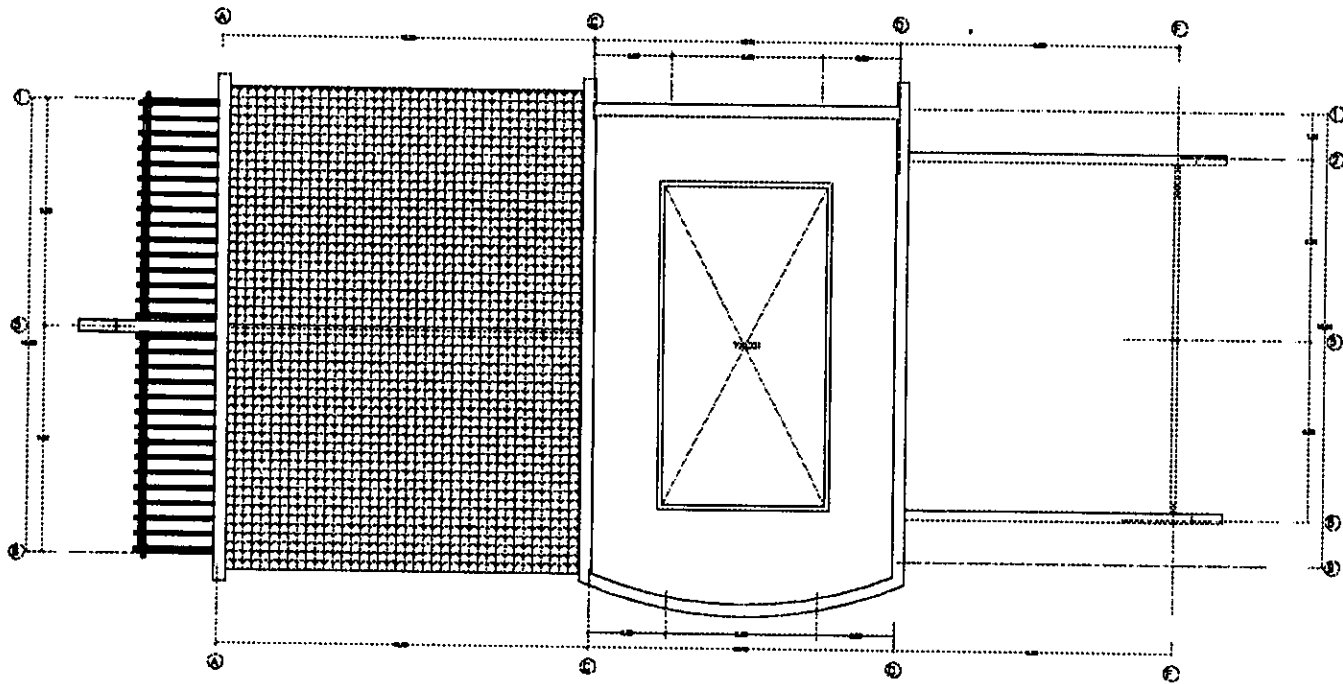
Centro Deportivo y Recreativo

FECHA AGOSTO DE 1999

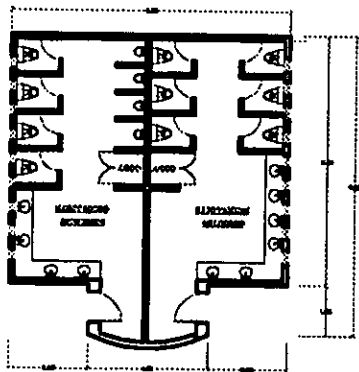
CONTENIDO PLANTA ARQ. Y FACHADA PRAL.

TESIS PROFESIONAL J. JESUS OROBIO DIAZ

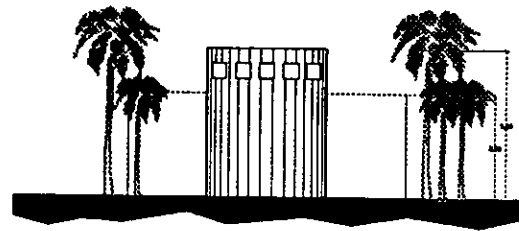




PLANTA DE TECHOS DE GIMNASIOS.  
ESCALA 1:75



PLANTA ARQ. DE SANITARIOS  
EN AREA DE CANCHAS  
ESCALA 1:75



FACHADA PRINCIPAL  
ESCALA 1:75

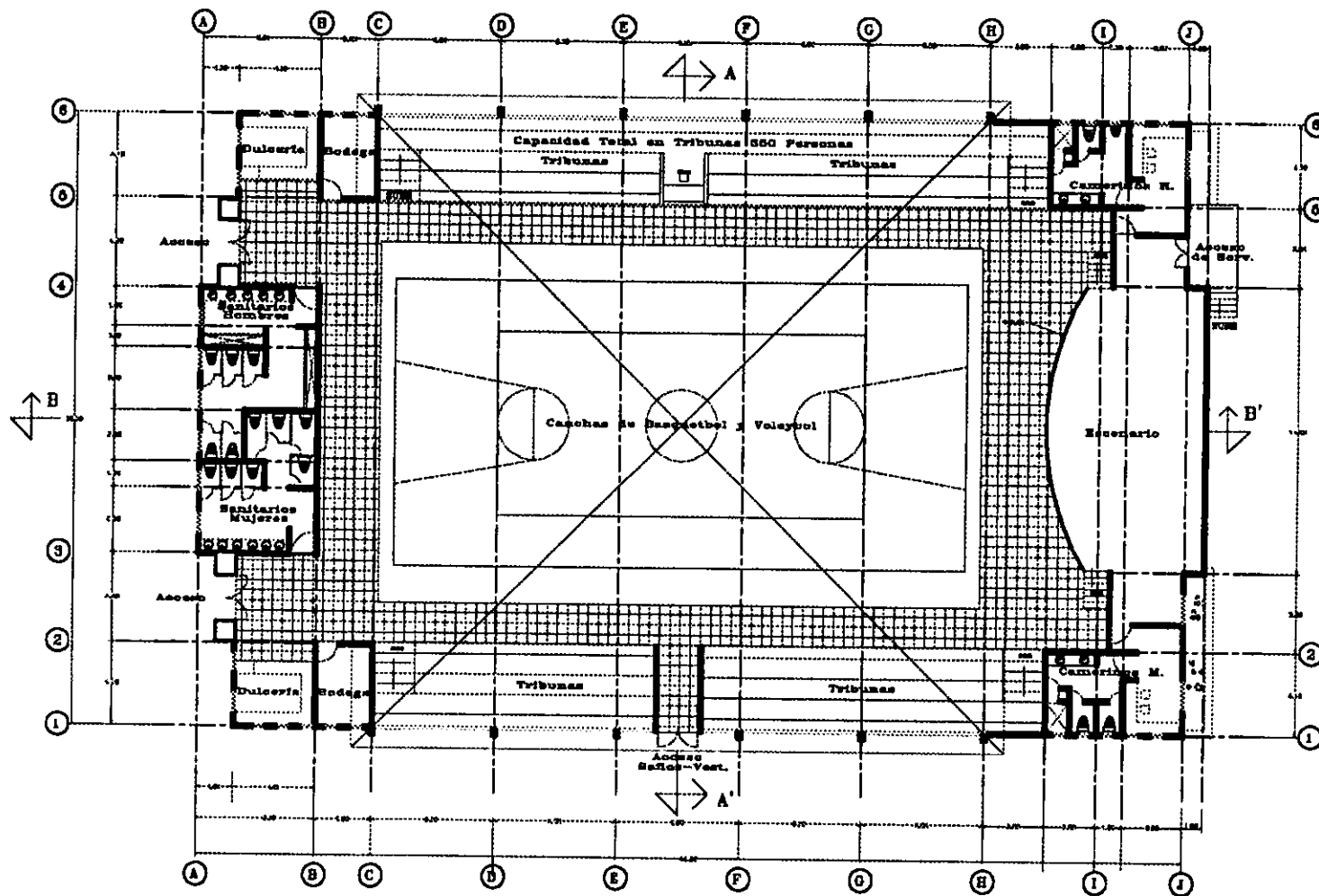
Centro Deportivo y Recreativo

FECHA: AGOSTO DE 1988

CONTENIDO: VARIOS

TESIS PROFESIONAL J. JESUS OROBIO DIAZ





PLANTA ARQUITECTONICA  
 ESCALA 1:100

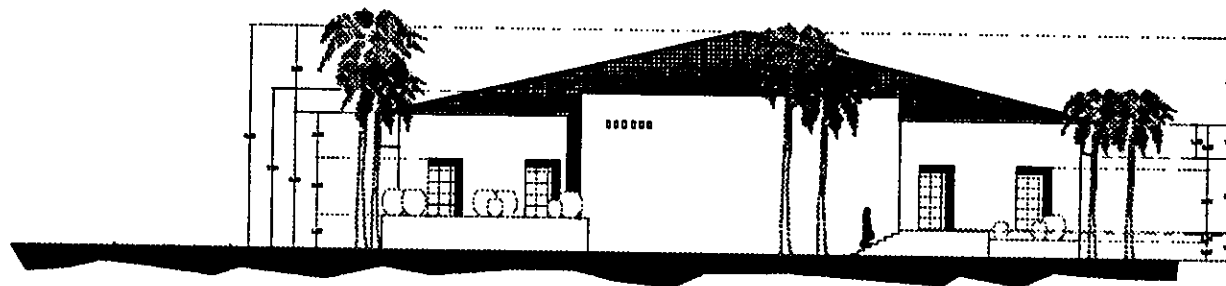
Centro Deportivo y Recreativo

FECHA: AGOSTO DE 1988

CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTONICA DE SALON DE U.M.

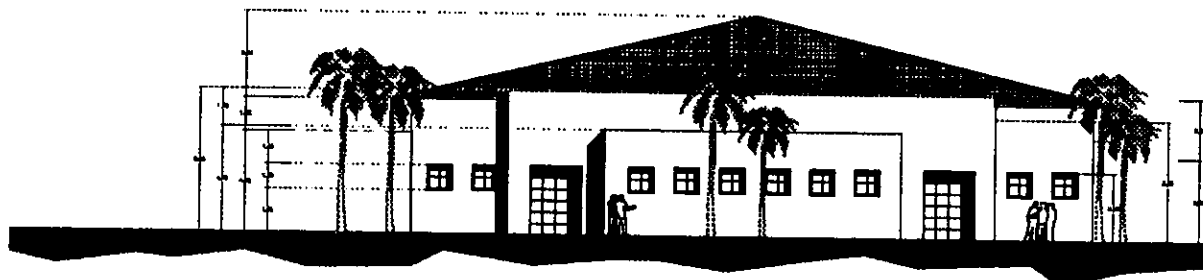
TESIS PROFESIONAL J. JESUS OROBIO DIAZ





FACHADA SUR

ESC. 1/100



FACHADA NORTE

ESC. 1/100

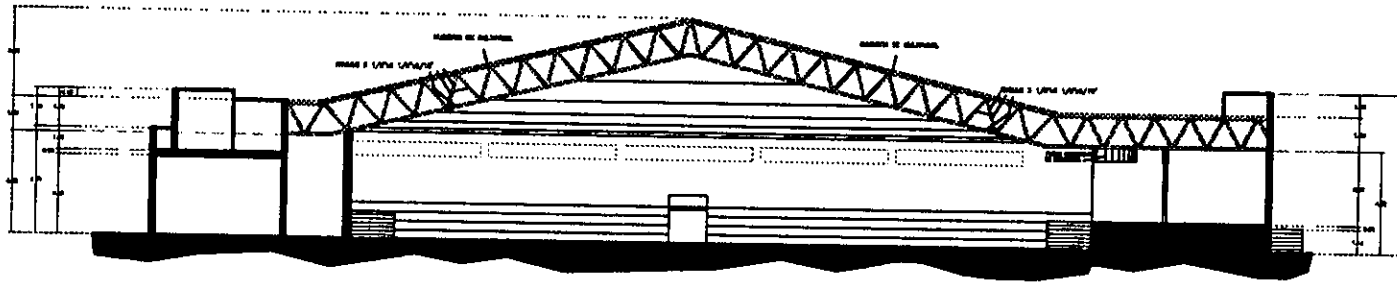
Centro Deportivo y Recreativo

FECHA: AGOSTO DE 1989

CONTENIDO: FACHADAS NORTE Y SUR

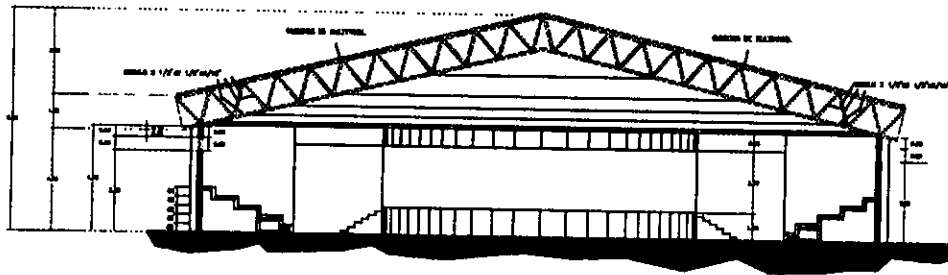
TESIS PROFESIONAL J. JESUS OROBIO DIAZ





**CORTE LONGITUDINAL**

ESC. 1:100



**CORTE TRANSVERSAL**

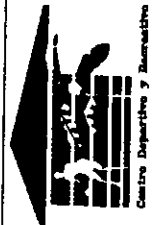
ESC. 1:100

**Centro Deportivo y Recreativo**

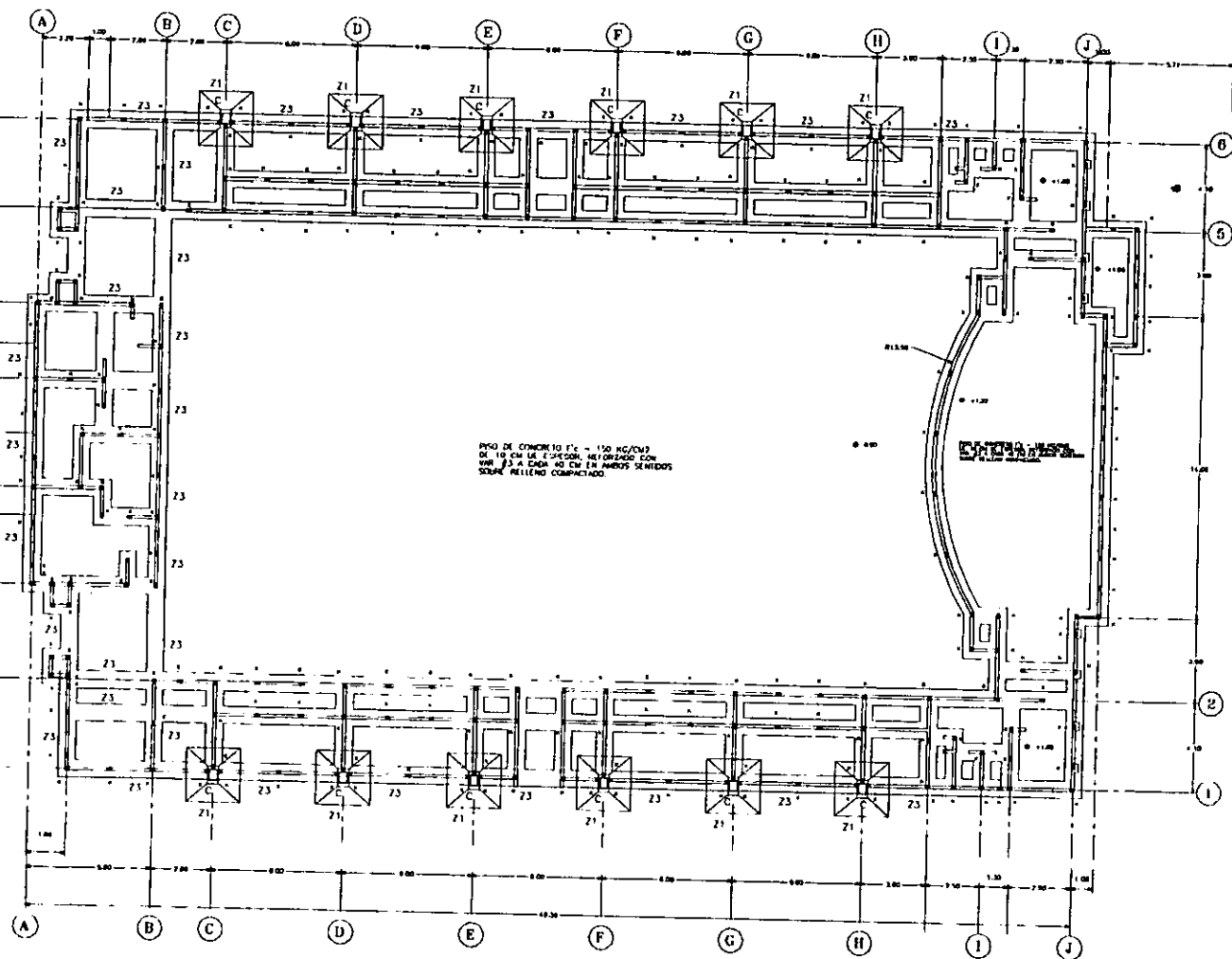
CONTENIDO: CORTE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

FECHA: AGOSTO DE 1998

TESIS PROFESIONAL J. JESUS OROBIO DIAZ



Centro Deportivo y Recreativo



Centro Deportivo y Recreativo

FECHA: AGOSTO DE 1989

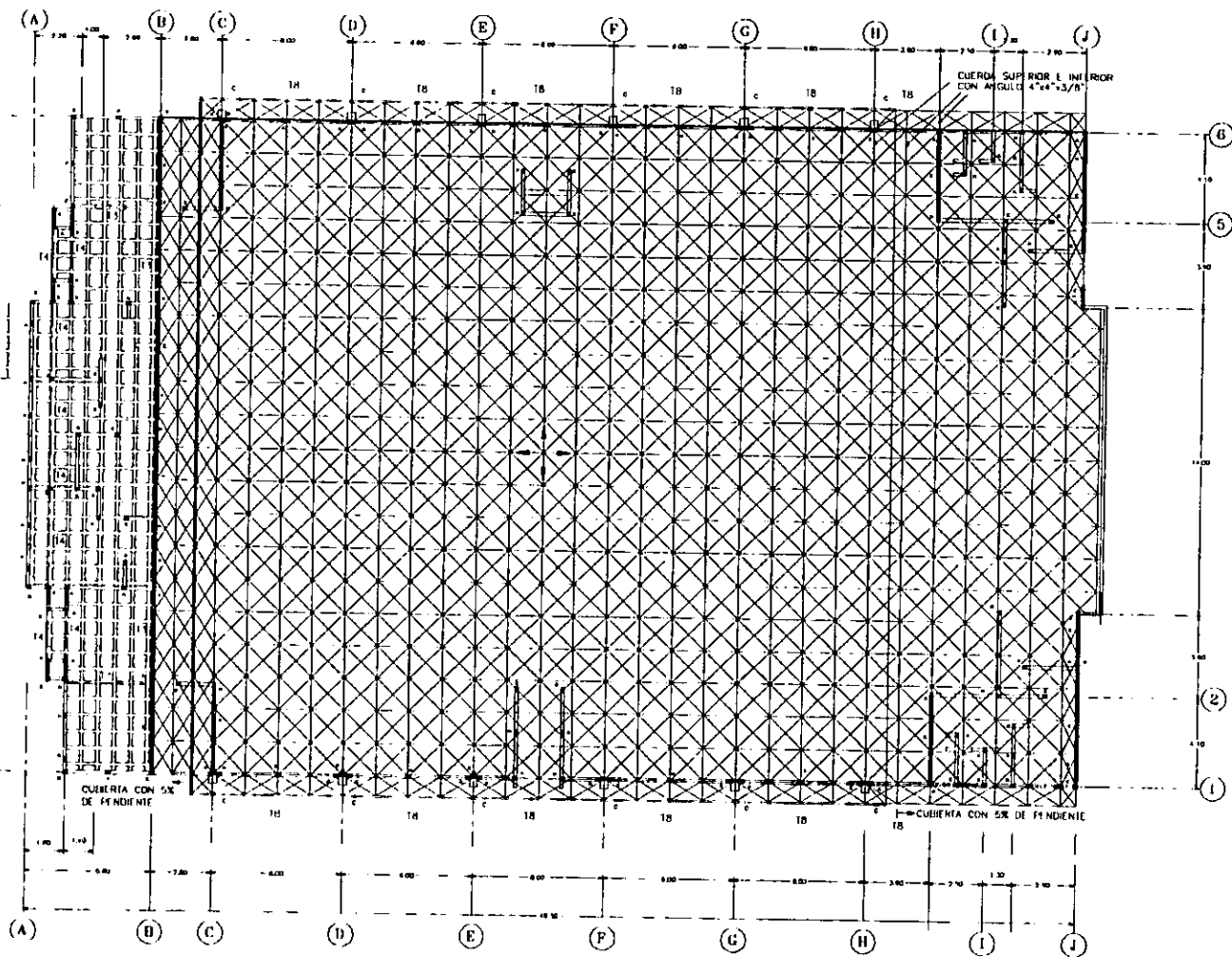
COMEN-20      PLANTA DE CIMENTACION

TESIS PROFESIONAL      J. JESUS OROBIO DIAZ









PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA

ES 1:100



Centro Deportivo y Recreativo

COMERC PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA DE SALON DE U.M. (FECHA AGOSTO DE 1999

TESIS PROFESIONAL J. JESUS OROBIO DIAZ

**ANALISIS DE CARGAS:**

## CUBIERTA DE ESTRUCTURA METALICA CON PANEL.

|                     |                            |
|---------------------|----------------------------|
| PANEL               | 5 Kg/M <sup>2</sup>        |
| ESTRUCTURA METALICA | 10 Kg/M <sup>2</sup>       |
| INSTALACIONES       | 5 Kg/M <sup>2</sup>        |
| CARGA VIVA          | 40 Kg/M <sup>2</sup>       |
| <b>TOTAL</b>        | <b>60 Kg/M<sup>2</sup></b> |

**ANALISIS DE CARGA POR VIENTO:**

VELOCIDAD DE DISEÑO = 85 Km/Hr

$$P = NC V^2$$

P = presión en Kg/M<sup>2</sup>

C = coeficiente de empuje

N = coeficiente de densidad del aire

V = velocidad de diseño

$$P = 0.005 * 1.00 \text{ (prom)} * 85^2 = 36 \text{ Kg/M}^2$$

$$\text{Suma de cargas verticales } +36 - 60 = \underline{-24 \text{ Kg/M}^2}$$

Por lo tanto se utilizará el valor mayor que corresponde a carga gravitacional = 60 Kg/M<sup>2</sup>

**ANALISIS DE CARGAS:**

## LOSA RETICULAR EN AZOTEA.

| NERVADURA | CM | CASETÓN | CM |
|-----------|----|---------|----|
| Ancho     | 15 | Ancho   | 80 |
| Altura    | 20 | Altura  | 15 |

## LOSA DE AZOTEA PLANA

|                           |                               |                             |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| CONCRETO                  |                               | 250 Kg/M <sup>2</sup>       |
| MORTERO                   | 0.02 * 2100 Kg/M <sup>3</sup> | 42 Kg/M <sup>2</sup>        |
| RELLENO                   | 0.04 * 2100 Kg/M <sup>3</sup> | 84 Kg/M <sup>2</sup>        |
| IMPERMEABILIZANTE         |                               | 5 Kg/M <sup>2</sup>         |
| TIROL                     |                               | 5 Kg/M <sup>2</sup>         |
| YESO                      | 0.02 * 1300 Kg/M <sup>3</sup> | 26 Kg/M <sup>2</sup>        |
| EQUIPO AIRE ACONDICIONADO |                               | 20 Kg/M <sup>2</sup>        |
| OTRAS CARGAS MUERTAS      |                               | 40 Kg/M <sup>2</sup>        |
| CARGA VIVA                |                               | 100 Kg/M <sup>2</sup>       |
| <b>TOTAL</b>              |                               | <b>572 Kg/M<sup>2</sup></b> |

**ANALISIS DE CARGAS:**

## LOSA DE TRIBUNAS

|                      |                                 |                             |
|----------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| CONCRETO             | 0.10 M * 2400 Kg/M <sup>3</sup> | 240 Kg/M <sup>2</sup>       |
| MORTERO              | 0.02 M * 2100 Kg/M <sup>3</sup> | 42 Kg/M <sup>2</sup>        |
| ACABADO              |                                 | 10 Kg/M <sup>2</sup>        |
| OTRAS CARGAS MUERTAS |                                 | 20 Kg/M <sup>2</sup>        |
| CARGA VIVA           |                                 | 300 Kg/M <sup>2</sup>       |
| <b>TOTAL</b>         |                                 | <b>612 Kg/M<sup>2</sup></b> |

**ANALISIS DE CARGAS:**

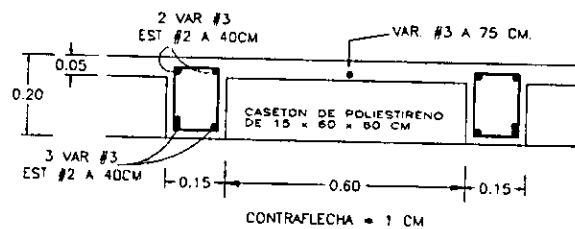
## MURO DE TABIQUE

|              |                                 |                             |
|--------------|---------------------------------|-----------------------------|
| TABIQUE      | 50 pzas. * 3 Kg/Pza             | 150 Kg/M <sup>2</sup>       |
| MORTERO      | 0.04 M * 2100 Kg/M <sup>3</sup> | 84 Kg/M <sup>2</sup>        |
| <b>TOTAL</b> |                                 | <b>234 Kg/M<sup>2</sup></b> |

## DISEÑO DE LOSA DE AZOTEA EN SERVICIOS SANITARIOS.

### CASO No.4 TRES BORDES DISCONTINUOS.

|                      |                        |                          |
|----------------------|------------------------|--------------------------|
| ANCHO NERVADURA      |                        | 15 Cm                    |
| ALTURA NERVADURA     |                        | 20 Cm                    |
| ANCHO CASETON        |                        | 60 Cm                    |
| RECUBRIMIENTO        |                        | 3 Cm                     |
| CONCRETO (F'C)       |                        | 200 Kg/ Cm <sup>2</sup>  |
| ACERO (F'Y)          |                        | 4200 Kg/ Cm <sup>2</sup> |
| CLARO CORTO          |                        | 3.50 M                   |
| CLARO LARGO          |                        | 5.80 M                   |
|                      | <b>CLARO CORTO</b>     | <b>CLARO LARGO</b>       |
| RELACION DE CLARO    | 0.6                    | 0.6                      |
| COEFICIENTE          | 0.090                  | 0.058                    |
| CARGA TOTAL          | 572 Kg/ M <sup>2</sup> | 572 Kg/ M <sup>2</sup>   |
| ESPESOR DE LOSA      | 20 Cm                  | 20 Cm                    |
| MOMENTO MAX.         | 473 Kg-M               | 305 Kg-M                 |
| AREA ACERO A TENSION | 1.47 Cm <sup>2</sup>   | 1.01 Cm <sup>2</sup>     |
| Var. No. 3           | 3                      | 2                        |
| Var. No. 4           | 2                      | 1                        |
| Var. No. 5           | 1                      | 1                        |
| Var. No. 6           | 1                      | 1                        |
| CUANTIA ACERO REAL   | 0.0058                 | 0.0040                   |
| CUANTIA ACERO MAX.   | 0.0153                 | 0.0153                   |



LOSA NERVADA

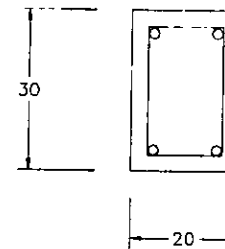
## DISEÑO DE TRABE

T1

|                    |  |                  |
|--------------------|--|------------------|
| CUBIERTA           | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/MI          |
| LOSA DE AZOTEA     | 0.85 M * 572 Kg/M <sup>2</sup>         | 486 Kg/MI        |
| CARGAS ADICIONALES | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/MI          |
| CARGA POR MUROS    | 0.00 M * 284 Kg/M <sup>2</sup>         | 0 Kg/MI          |
| CARGA POR TRABE    | 0.20 M * 0.30 * 2400 Kg/M <sup>3</sup> | 144 Kg/MI        |
| <b>TOTAL</b>       |  | <b>630 Kg/MI</b> |

|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| ANCHO DE TRABE                   | 20 Cm.                  |
| ALTURA TOTAL DE TRABE            | 30 Cm                   |
| RECUBRIMIENTO                    | 6 Cm                    |
| CLARO LIBRE                      | 2.00 M                  |
| F'C DEL CONCRETO                 | 200 Kg/Cm <sup>2</sup>  |
| F'Y DEL ACERO                    | 4200 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| MOMENTO                          | 315 kG -M               |
| AREA DE ACERO A TENSION          | 1.00 Cm <sup>2</sup>    |
| Var. No.3                        | 2 Vars.                 |
| Var. No.4                        | 1 Vars.                 |
| Var. No. 6                       | 1 Vars.                 |
| <i>Nota: Area acero por esp.</i> |                         |
| CUANTIA DE ACERO REAL            | 0.0021                  |
| CUANTIA DE ACERO MAXIMA          | 0.0153                  |
| Def. Inm. (simp.apoyada)         | 0 Cm                    |
| FUERZA CORTANTE                  | 630 Kg                  |
| CORTANTE UNITARIO MEDIO          | 1.31 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| CORTANTE RESISTENTE CON.         | 4.24 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| CORTANTE ACERO                   | 0.00 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| SEPARACION ESTRIBOS N 2          | 15 Cm                   |

4 VAR #3  
EST #2 A 20 CM



T1

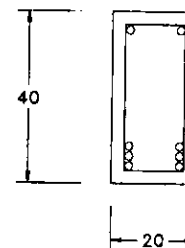
## DISEÑO DE TRABE

T2

|                    |  |                   |
|--------------------|--|-------------------|
| CUBIERTA           | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/MI           |
| LOSA DE AZOTEA     | 1.50 M * 572 Kg/M <sup>2</sup>         | 858 Kg/MI         |
| CARGAS ADICIONALES | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/MI           |
| CARGA POR MUROS    | 0.00 M * 284 Kg/M <sup>2</sup>         | 0 Kg/MI           |
| CARGA POR TRABE    | 0.20 M * 0.40 * 2400 Kg/M <sup>3</sup> | 192 Kg/MI         |
| <b>TOTAL</b>       |  | <b>1050 Kg/MI</b> |

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| ANCHO DE TRABE           | 20Cm.                   |
| ALTURA TOTAL DE TRABE    | 40 Cm                   |
| RECUBRIMIENTO            | 6 Cm                    |
| CLARO LIBRE              | 4.50 M                  |
| F'c DEL CONCRETO         | 200 Kg/Cm <sup>2</sup>  |
| F'y DEL ACERO            | 4200 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| MOMENTO                  | 2658 kG -M              |
| AREA DE ACERO A TENSION  | 4.14 Cm <sup>2</sup>    |
| Var. No.3                | 6 Vars.                 |
| Var. No.4                | 4 Vars.                 |
| Var. No. 6               | 2 Vars.                 |
| CUANTIA DE ACERO REAL    | 0.0061                  |
| CUANTIA DE ACERO MAXIMA  | 0.0153                  |
| Def. Inm. (simp.apoyada) | 0.7 Cm                  |
| FUERZA CORTANTE          | 2363 Kg                 |
| CORTANTE UNITARIO MEDIO  | 3.47 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| CORTANTE RESISTENTE CON. | 4.24 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| CORTANTE ACERO           | 0.00 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| SEPARACION ESTRIBOS N 2  | 20 Cm                   |

8 VAR #3  
EST #2 A 20 CM



T2

Estribos por especificación.

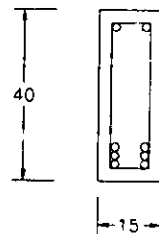
## DISEÑO DE TRABE

T3

|                    |  |                   |
|--------------------|--|-------------------|
| CUBIERTA           | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/MI           |
| LOSA DE AZOTEA     | 2.00 M * 572 Kg/M <sup>2</sup>         | 1144 Kg/MI        |
| CARGAS ADICIONALES | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/MI           |
| CARGA POR MUROS    | 0.00 M * 284 Kg/M <sup>2</sup>         | 0 Kg/MI           |
| CARGA POR TRABE    | 0.15 M * 0.40 * 2400 Kg/M <sup>3</sup> | 144 Kg/MI         |
| <b>TOTAL</b>       |  | <b>1288 Kg/MI</b> |

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| ANCHO DE TRABE           | 15Cm.                   |
| ALTURA TOTAL DE TRABE    | 40 Cm                   |
| RECUBRIMIENTO            | 6 Cm                    |
| CLARO LIBRE              | 4.00 M                  |
| F'C DEL CONCRETO         | 200 Kg/Cm <sup>2</sup>  |
| F'Y DEL ACERO            | 4200 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| MOMENTO                  | 2576 kG -M              |
| AREA DE ACERO A TENSION  | 4.01 Cm <sup>2</sup>    |
| Var. No.3                | 6 Vars.                 |
| Var. No.4                | 4 Vars.                 |
| Var. No. 6               | 2 Vars.                 |
| CUANTIA DE ACERO REAL    | 0.0079                  |
| CUANTIA DE ACERO MAXIMA  | 0.0153                  |
| Def. Inm. (simp.apoyada) | 0.7 Cm                  |
| FUERZA CORTANTE          | 2576 Kg                 |
| CORTANTE UNITARIO MEDIO  | 5.05 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| CORTANTE RESISTENTE CON. | 4.24 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| CORTANTE ACERO           | 0.81 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| SEPARACION ESTRIBOS N 2  | 69 Cm                   |

8 VAR #3  
EST #2 A 20 CM



T3

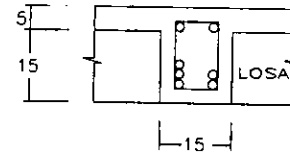
## DISEÑO DE TRABE

T4

|                    |  |                   |
|--------------------|--|-------------------|
| CUBIERTA           | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/MI           |
| LOSA DE AZOTEA     | 1.55 M * 572 Kg/M <sup>2</sup>         | 887 Kg/MI         |
| CARGAS ADICIONALES | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/MI           |
| CARGA POR MUROS    | 1.00 M * 284 Kg/M <sup>2</sup>         | 284 Kg/MI         |
| CARGA POR TRABE    | 0.15 M * 0.20 * 2400 Kg/M <sup>3</sup> | 72 Kg/MI          |
| <b>TOTAL</b>       |  | <b>1243 Kg/MI</b> |

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| ANCHO DE TRABE           | 15 Cm                   |
| ALTURA TOTAL DE TRABE    | 20 Cm                   |
| RECUBRIMIENTO            | 4 Cm                    |
| CLARO LIBRE              | 2.40 M                  |
| F'C DEL CONCRETO         | 200 Kg/Cm <sup>2</sup>  |
| F'Y DEL ACERO            | 4200 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| MOMENTO                  | 895 kG -M               |
| AREA DE ACERO A TENSION  | 2.96 Cm <sup>2</sup>    |
| Var. No.3                | 5 Vars.                 |
| Var. No.4                | 3 Vars.                 |
| Var. No. 6               | 2 Vars.                 |
| CUANTIA DE ACERO REAL    | 0.0123                  |
| CUANTIA DE ACERO MAXIMA  | 0.0153                  |
| Def. Inm. (simp.apoyada) | 0.6 Cm                  |
| FUERZA CORTANTE          | 1491 Kg                 |
| CORTANTE UNITARIO MEDIO  | 6.21 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| CORTANTE RESISTENTE CON. | 4.24 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| CORTANTE ACERO           | 1.97 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| SEPARACION ESTRIBOS N 2  | 28 Cm                   |

7 VAR #3  
EST #2 A 20 CM



T4



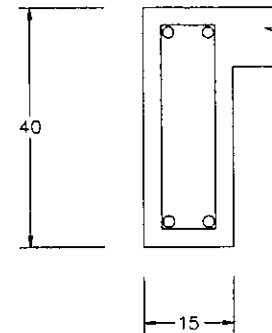
## DISEÑO DE TRABE

T5

|                  |  |                  |
|------------------|--|------------------|
| LOSA DE AZOTEA   | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/Ml          |
| LOSA DE AZOTEA   | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/Ml          |
| LOSA DE TRIBUNAS | 0.50 M * 612 Kg/M <sup>2</sup>         | 306 Kg/Ml        |
| CARGA POR MUROS  | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/Ml          |
| CARGA POR TRABE  | 0.15 M * 0.40 * 2400 Kg/M <sup>3</sup> | 144 Kg/Ml        |
| <b>TOTAL</b>     |  | <b>450 Kg/Ml</b> |

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| ANCHO DE TRABE            | 15Cm.                   |
| ALTURA TOTAL DE TRABE     | 40 Cm                   |
| RECUBRIMIENTO             | 6 Cm                    |
| CLARO LIBRE               | 1.00 M                  |
| F'c DEL CONCRETO          | 200 Kg/Cm <sup>2</sup>  |
| Fy DEL ACERO              | 4200 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| MOMENTO                   | 56 kG -M                |
| AREA DE ACERO A TENSION   | 1.00 Cm <sup>2</sup>    |
| Var. No.3                 | 2 Vars.                 |
| Var. No.4                 | 1 Vars.                 |
| Var. No. 6                | 1 Vars.                 |
| Nota: Area acero por esp. |                         |
| CUANTIA DE ACERO REAL     | 0.0020                  |
| CUANTIA DE ACERO MAXIMA   | 0.0153                  |
| Def. lnm. (simp.apoyada)  | 0.0 Cm                  |
| FUERZA CORTANTE           | 225 Kg                  |
| CORTANTE UNITARIO MEDIO   | 0.44 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| CORTANTE RESISTENTE CON.  | 4.24 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| CORTANTE ACERO            | 0.00 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| SEPARACION ESTRIBOS N 2   | 20 Cm                   |

4 VAR #3  
EST #2 A 20 CM



T5

Estribos por especificación.

## DISEÑO DE TRABE

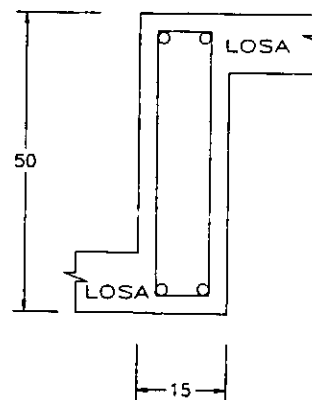
T6

|                  |  |                  |
|------------------|--|------------------|
| LOSA DE AZOTEA   | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/MI          |
| LOSA DE AZOTEA   | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/MI          |
| LOSA DE TRIBUNAS | 1.00 M * 612 Kg/M <sup>2</sup>         | 612 Kg/MI        |
| CARGA POR MUROS  | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/MI          |
| CARGA POR TRABE  | 0.15 M * 0.50 * 2400 Kg/M <sup>3</sup> | 180 Kg/MI        |
| <b>TOTAL</b>     |  | <b>792 Kg/MI</b> |

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| ANCHO DE TRABE            | 15Cm.                   |
| ALTURA TOTAL DE TRABE     | 50 Cm                   |
| RECUBRIMIENTO             | 6 Cm                    |
| CLARO LIBRE               | 1.00 M                  |
| F'c DEL CONCRETO          | 200 Kg/Cm <sup>2</sup>  |
| F'y DEL ACERO             | 4200 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| MOMENTO                   | 99 kG -M                |
| AREA DE ACERO A TENSION   | 1.25 Cm <sup>2</sup>    |
| Var. No.3                 | 2 Vars.                 |
| Var. No.4                 | 1 Vars.                 |
| Var. No. 6                | 1 Vars.                 |
| Nota: Area acero por esp. |                         |
| CUANTIA DE ACERO REAL     | 0.0019                  |
| CUANTIA DE ACERO MAXIMA   | 0.0153                  |
| Def. Inm. (simp.apoyada)  | 0.0 Cm                  |
| FUERZA CORTANTE           | 396 Kg                  |
| CORTANTE UNITARIO MEDIO   | 0.60 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| CORTANTE RESISTENTE CON.  | 4.24 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| CORTANTE ACERO            | 0.00 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| SEPARACION ESTRIBOS N 2   | 25 Cm                   |

Estribos por especificación.

4 VAR #3  
EST #2 A 20 CM



T6

## DISEÑO DE TRABE

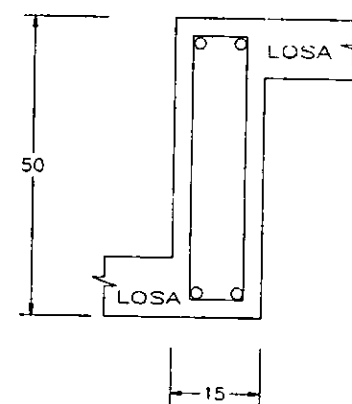
T7

|                  |  |                  |
|------------------|--|------------------|
| LOSA DE AZOTEA   | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/Ml          |
| LOSA DE AZOTEA   | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/Ml          |
| LOSA DE TRIBUNAS | 1.00 M * 612 Kg/M <sup>2</sup>         | 612 Kg/Ml        |
| CARGA POR MUROS  | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/Ml          |
| CARGA POR TRABE  | 0.15 M * 0.50 * 2400 Kg/M <sup>3</sup> | 180 Kg/Ml        |
| <b>TOTAL</b>     |  | <b>792 Kg/Ml</b> |

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| ANCHO DE TRABE           | 15Cm.                   |
| ALTURA TOTAL DE TRABE    | 50 Cm                   |
| RECUBRIMIENTO            | 6 Cm                    |
| CLARO LIBRE              | 5.85 M                  |
| F'c DEL CONCRETO         | 200 Kg/Cm <sup>2</sup>  |
| F'y DEL ACERO            | 4200 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| MOMENTO                  | 2710 kG -M              |
| AREA DE ACERO A TENSION  | 3.26 Cm <sup>2</sup>    |
| Var. No.3                | 5 Vars.                 |
| Var. No.4                | 2 Vars.                 |
| Var. No. 6               | 2 Vars.                 |
| CUANTIA DE ACERO REAL    | 0.0049                  |
| CUANTIA DE ACERO MAXIMA  | 0.0153                  |
| Def. Inm. (simp.apoyada) | 0.8 Cm                  |
| FUERZA CORTANTE          | 2317 Kg                 |
| CORTANTE UNITARIO MEDIO  | 3.51 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| CORTANTE RESISTENTE CON. | 4.24 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| CORTANTE ACERO           | 0.00 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| SEPARACION ESTRIBOS N 2  | 25 Cm                   |

Estribos por especificación.

4 VAR #5  
EST #2 A 20 CM



T7

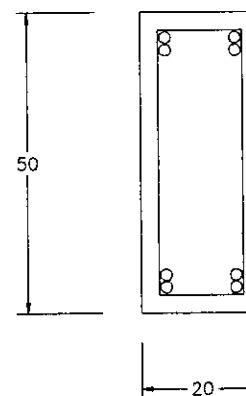
## DISEÑO DE TRABE

T8

|                  |  |                   |
|------------------|--|-------------------|
| CUBIERTA         | 17.00 M * 60 Kg/M <sup>2</sup>         | 1020 Kg/MI        |
| LOSA DE AZOTEA   | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/MI           |
| LOSA DE TRIBUNAS | 0.00 M * 612 Kg/M <sup>2</sup>         | 0 Kg/MI           |
| CARGA POR MUROS  | 0.00 M * 0 Kg/M <sup>2</sup>           | 0 Kg/MI           |
| CARGA POR TRABE  | 0.20 M * 0.50 * 2400 Kg/M <sup>3</sup> | 240 Kg/MI         |
| <b>TOTAL</b>     |  | <b>1260 Kg/MI</b> |

|                              |                         |
|------------------------------|-------------------------|
| ANCHO DE TRABE               | 20Cm.                   |
| ALTURA TOTAL DE TRABE        | 50 Cm                   |
| RECUBRIMIENTO                | 6 Cm                    |
| CLARO LIBRE                  | 5.85 M                  |
| F'C DEL CONCRETO             | 200 Kg/Cm <sup>2</sup>  |
| F'Y DEL ACERO                | 4200 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| MOMENTO                      | 4312 kG -M              |
| AREA DE ACERO A TENSION      | 5.19 Cm <sup>2</sup>    |
| Var. No.3                    | 8 Vars.                 |
| Var. No.4                    | 3 Vars.                 |
| Var. No. 6                   | 2 Vars.                 |
| CUANTIA DE ACERO REAL        | 0.0059                  |
| CUANTIA DE ACERO MAXIMA      | 0.0153                  |
| Def. Inm. (simp.apoyada)     | 1.0 Cm                  |
| FUERZA CORTANTE              | 3686 Kg                 |
| CORTANTE UNITARIO MEDIO      | 4.19 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| CORTANTE RESISTENTE CONCRETO | 4.24 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| CORTANTE ACERO               | 0.00 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| SEPARACION ESTRIBOS N 2      | 25 Cm                   |

8 VAR #5  
EST #2 A 20 CM



T8

Estribos por especificación.

## DISEÑO DE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL.

CLARO DE 30.00 METROS

|                    |                               |         |
|--------------------|-------------------------------|---------|
| Carga por cubierta | 1.50 M * 60 Kg/M <sup>2</sup> | 90 Kg/M |
|--------------------|-------------------------------|---------|

$$M = \frac{90 * 30.00}{8} = 10,125 \text{ Kg-M}$$

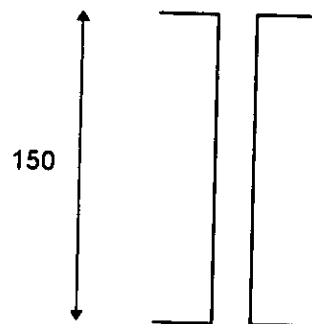
$$\text{COMP.} = \frac{M}{H} = \frac{10125 \text{ Kg-Mts}}{1.40 \text{ Mts}} = 7,232 \text{ Kg}$$

RELACION DE ESBELTEZ

$$\frac{KL}{r} = \frac{1.00 * 150}{2.36} = 64 \text{ -----} \rightarrow F \text{ adm.} = 1,200 \text{ Kg/Cm}^2$$

$$\text{AREA nec.} = \frac{\text{COMP.}}{F \text{ adm.}} = \frac{7,232}{1,200} = 6.03 \text{ CM}^2 < 9.29 \text{ CM}^2$$

ANGULO 3" X 3" X 1/4 "



SECCION ACEPTADA

DISEÑO DE EST. TRID. EN AREA DE ESCENARIO.

CLARO DE 30.00 METROS

|                    |                               |           |
|--------------------|-------------------------------|-----------|
| Carga por cubierta | 9.00 M * 60 Kg/M <sup>2</sup> | 540 Kg/Ml |
|--------------------|-------------------------------|-----------|

$$M = \frac{540 * 30.00}{8} = 60,750 \text{ Kg-M}$$

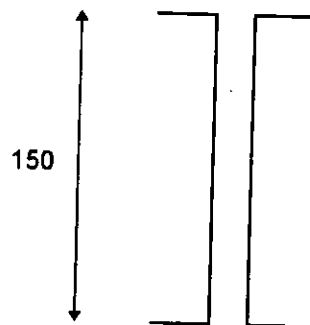
$$\text{COMP.} = \frac{M}{H} = \frac{60750 \text{ Kg-Mts}}{1.40 \text{ Mts}} = 43,393 \text{ Kg}$$

RELACION DE ESBELTEZ

$$\frac{KL}{r} = \frac{1.00 * 150}{3.12} = 48 \text{ -----} \rightarrow F \text{ adm.} = 1,305 \text{ Kg/Cm}^2$$

$$\text{AREA nec.} = \frac{\text{COMP.}}{F \text{ adm.}} = \frac{43,393}{1,305} = 33.25 \text{ CM}^2 < 36.9 \text{ CM}^2$$

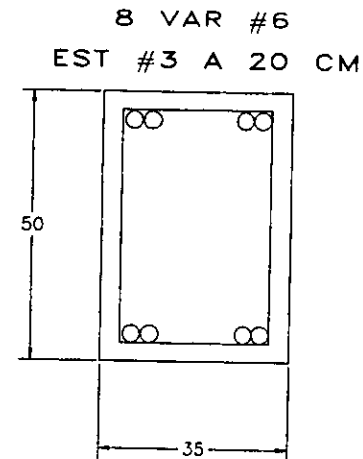
ANGULO 4" X 4" X 3/8"



SECCION ACEPTADA

## DISEÑO DE COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| <b>DATOS:</b>           |                         |
| Carga actuante          | 15,168 Kg               |
| Momento actuante en     | 5,309 Kg-M              |
| Ancho                   | 35 Cm                   |
| Largo                   | 50 Cm                   |
| Recubrimiento           | 6 Cm                    |
| Area de acero total     | 22.96 Cm <sup>2</sup>   |
| F'C                     | 200 Kg/Cm <sup>2</sup>  |
| F'Y                     | 4200 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| Factor de Carga         | 1.6                     |
| <b>CARGA RESISTENTE</b> | <b>43,272 kg</b>        |
| <b>TIPO DE FALLA</b>    | <b>FALLA EN TENSION</b> |



COLUMNAS

C

## DISEÑO DE CIMENTACION:

### ZAPATA AISLADA DE CONCRETO Z1

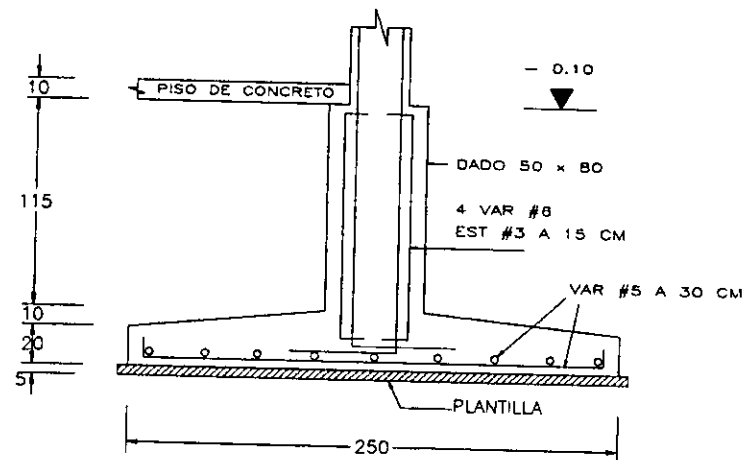
|                       |  |                  |
|-----------------------|--|------------------|
| Cubierta              | $102.00 \text{ M}^2 * 60 \text{ Kg/M}^2$             | 6,120 Kg         |
| Losa de Azotea        | $0.00 \text{ M}^2 * 0 \text{ Kg/M}^2$                | 0 Kg             |
| Losa de Tribunas      | $9.00 \text{ M}^2 * 612 \text{ Kg/M}^2$              | 5,508 Kg         |
| Carga de Trabes       | $6.00 * 0.20 * 0.50 * 2400 \text{ Kg/M}^3$           | 1,440 Kg         |
| Carga por Muros       | $0.00 \text{ M}^2 * 0 \text{ Kg/M}^2$                | 0 Kg             |
| Carga por Columna     | $5.00 \text{ M} * 0.35 * 0.50 * 2400 \text{ Kg/M}^3$ | 2,100 Kg         |
| Carga por Cimentación | $0.15 * 15168 \text{ Kg}$                            | 2,275 Kg         |
| <b>TOTAL P</b>        |  | <b>17,443 Kg</b> |

RESISTENCIA DEL TERRENO  $R_T = 5 \text{ TON/M}^2$

AREA DE CIMENTACION  $P/R_T = 3.49 \text{ M}^2$

LONGITUD DE LADO  $L = 1.87 \text{ M}$

|                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| Largo de Zapata          | 2.50 M                |
| Ancho del dado           | 0.50 M                |
| Resistencia Concr. $F'C$ | 200 $\text{Kg/Cm}^2$  |
| Resistencia Acero $F'Y$  | 4200 $\text{Kg/Cm}^2$ |
| Recubrimiento            | 5 Cm                  |
| Esp. min. por cort.      | 11.8 Cm               |
| Momento negativo         | 2500 $\text{Kg-M}$    |
| Espesor Real             | 30 Cm                 |
| Area de Acero            | 5.29 $\text{Cm}^2$    |
| Area min. de acero       | 5.40 $\text{Cm}^2$    |



ZAPATA CORRIDA Z1



## DISEÑO DE CIMENTACION:

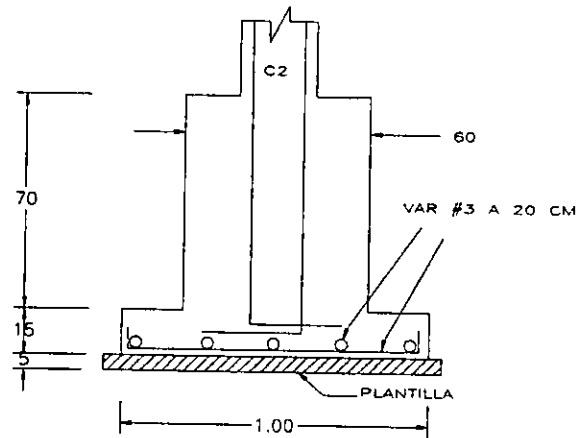
### ZAPATA AISLADA DE CONCRETO Z2

|                       |  |                    |
|-----------------------|--|--------------------|
| Cubierta              | 0.00 M <sup>2</sup> * 0 Kg/M <sup>2</sup>    | 0 Kg               |
| Losa de Azotea        | 3.75 M <sup>2</sup> * 572 Kg/M <sup>2</sup>  | 2145 Kg            |
| Losa de tribunas      | 0.00 M <sup>2</sup> * 0 Kg/M <sup>2</sup>    | 0 Kg               |
| Carga Trabes          | 3.20 M * 0.20 * 0.40 * 2400Kg/M <sup>3</sup> | 614 Kg             |
| Carga Trabes          | 6.00 M * 0.20 * 0.50 * 2400Kg/M <sup>3</sup> | 1440 kg            |
| Carga por Columna     | 4.00 M * 0.25*0.25* 2400Kg/M <sup>3</sup>    | 600 Kg             |
| Carga por cimentacion | 0.15 * 4799 Kg                               | 720 Kg             |
| <b>T O T A L</b>      |  | <b>5,519 Kg/ML</b> |

RESISTENCIA DEL TERRENO RT ----> 5 TON/M<sup>2</sup>

ANCHO DE CIMENTACION P / RT = 1.10 M2  
 LONGITUD DE LADO = 1.05 M

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| Ancho definitivo zapata  | 1.00 m                  |
| Ancho de dala o contrat. | 0.60 m                  |
| Resistencia Concr. F'C   | 200 Kg/Cm <sup>2</sup>  |
| Resistencia Acero F'Y    | 4200 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| Recubrimiento            | 5 Cm                    |
| Esp. min. por cort.      | 2.0 Cm                  |
| Momento negativo         | 100 Kg-M                |
| Espesor Real             | 15 Cm                   |
| Area de Acero            | 0.53 Cm <sup>2</sup>    |
| Area min. de acero       | 2.70 Cm <sup>2</sup>    |



ZAPATA CORRIDA Z2

## DISEÑO DE CIMENTACION:

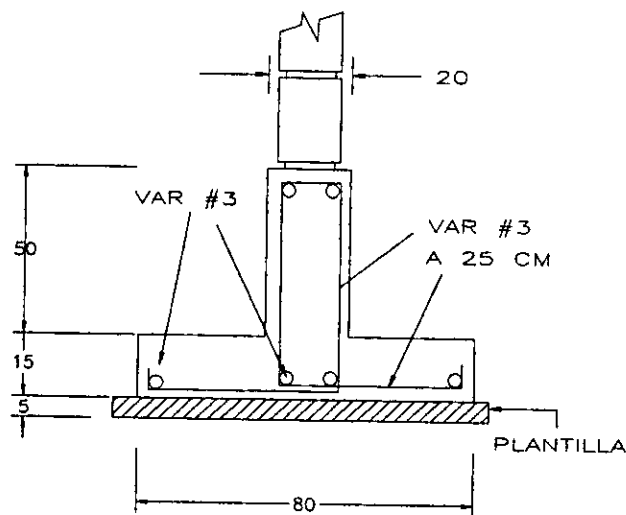
### ZAPATA AISLADA DE CONCRETO Z3

|                       |                               |                   |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------|
| Losa de Azotea        | 2.00 M * 572 Kg/ML            | 1144 Kg/ML        |
| Losa de Azotea        | 0.00 M <sup>2</sup> * 0 Kg/ML | 0 Kg/ML           |
| Losa de entepiso      | 0.00 M * 0 Kg/ML              | 0 Kg/ML           |
| Losa de entepiso      | 0.00 M * 0 Kg/ML              | 0 Kg/ML           |
| Muro de Block         | 4.00 M * 284 Kg/ML            | 1136 Kg/ML        |
| Carga por Cimentación | 0.15 * 2280 Kg/ML             | 342 Kg/ML         |
| <b>TOTAL</b>          |                               | <b>2622 Kg/ML</b> |

RESISTENCIA DEL TERRENO EN T/M<sup>2</sup> ----> 5

ANCHO DE CIMENTACION =  $P / RT = 0.52 \text{ ML}$

|                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| Ancho definitivo zapata  | 80 Cm                   |
| Ancho de dala o contrat. | 20 Cm                   |
| Resistencia Concr. F'C   | 200 Kg/Cm <sup>2</sup>  |
| Resistencia Acero F'Y    | 4200 Kg/Cm <sup>2</sup> |
| Recubrimiento            | 5 Cm                    |
| Esp. min. por cort.      | 2.0 Cm                  |
| Momento negativo         | 128 Kg-M                |
| Espesor Real             | 15 Cm                   |
| Area de Acero            | 0.68 Cm <sup>2</sup>    |
| Area min. de acero       | 2.70 Cm <sup>2</sup>    |



ZAPATA CORRIDA Z3

A continuación se expone el criterio a seguir para el cálculo de la cantidad y calidad de iluminación que se requiere para cada espacio, dependiendo de la actividad que en este se desarrolle, así como las condiciones propias del espacio, como son: color de muros y plafón, texturas y dimensiones.

Para este estudio, se tomaron los valores de iluminación recomendados por el Reglamento de Construcciones y Servicios Urbanos en el Distrito Federal.

Para ejemplificar este criterio, se tomó el área de Cancha en Salón de Usos Múltiples.

Dimensiones del local :

|        |                           |
|--------|---------------------------|
| Largo  | L=30.00 mts.              |
| Ancho  | B=18.00 mts.              |
| Altura | H= 5.00 mts               |
| Area   | A=540.00 m <sup>2</sup> . |

Nivel de iluminación requerido : N=300 Luxes.

Se considerará en color blanco los muros y plafón y para el piso, será en color gris claro (color natural una vez seco de el cemento gris ).

Fórmula para obtener la relación de local, misma que nos servirá para obtener El Factor de Mantenimiento y Coeficiente de Utilización, valores que se obtuvieron en gráficas para cálculo de iluminación en Bibliografía que se utilizó para esta investigación.

$$R = \frac{A}{H(B + L)}$$

Factor de Mantenimiento FM=0.75  
Coeficiente de Utilización CU=0.69

$$\text{Lumenes necesarios } L_n = \frac{N \times A}{FM \times CU} = \frac{300 \times 540}{0.75 \times 0.69} = \frac{162,000.00}{0.5175} = 313,043.47 \text{ Lumenes}$$

Tipo de lámpara sugerida : Lámpara con descarga de vapor de mercurio, de 250 Wats. y un flujo luminoso de 13,500.00 Lumenes.

$$\text{Número de lámparas} = \frac{L_n}{\text{Lumenes x lámpara}} = \frac{313,043.47}{13,500.00} = 23.18 \text{ lámparas}$$

POR LO TANTO, LA DEMANDA DE ILUMINACION EN ESTA AREA, SE SOLUCIONARA CON 24 LAMPARAS DE LAS ANTERIORMENTE SUGERIDAS.



# INSTALACION HIDRAULICA

Para ejemplificar el criterio hidráulico a seguir se tomará la sección del salón de usos múltiples. Inicialmente se hará un resumen de los servicios, para así determinar la capacidad de la cisterna y el diámetro de las tuberías.

| SECCION                 | WC | MINGI-TORIOS | LAVABOS | REGADERAS | TARJAS | LLAVES DE NARIZ |
|-------------------------|----|--------------|---------|-----------|--------|-----------------|
| SALON DE USOS MULTIPLES |    |              |         |           |        | 4               |
| SERVICIOS SANITARIOS    | 12 | 9            | 14      |           |        |                 |
| BAÑOS DE ACTORES        | 3  | 1            | 4       | 2         |        |                 |
| BODEGAS                 |    |              |         |           | 2      |                 |
| TOTAL                   | 15 | 10           | 18      | 2         | 2      | 4               |

Como los muebles no funcionan en su totalidad en un momento dado, ni tampoco lo harán durante todo el día, se harán las siguientes consideraciones:

| CANTIDAD   | GASTO X MUEBLE<br>LTS/MIN. | GASTO TOTAL<br>LTS/MIN. | % FUNC.<br>EN DEC. | GASTO FINAL<br>LTS/MIN. |
|------------|----------------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------|
| WC 15      | 1.5                        | 22.5                    | 0.37               | 8.325                   |
| MIG. 10    | 1.0                        | 10.0                    | 0.16               | 1.6                     |
| LAVABOS 18 | 12.0                       | 216.0                   | 3.6                | 777.6                   |
| REG. 2     | 16.0                       | 32.0                    | 0.53               | 16.96                   |
| TARJAS 2   | 12.0                       | 24.0                    | 0.4                | 9.6                     |
| LLAVES 4   | 12.0                       | 48.0                    | 0.8                | 38.4                    |

# INSTALACION HIDRAULICA

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Gasto máximo durante un minuto | 852.485  |
| Una hora                       | 51,149.1 |

## CAPACIDAD DE LA CISTERNA.

Se puede considerar un gasto máximo instantáneo sostenido durante una hora para la determinación de las dimensiones de la cisterna.

$$\text{Volumen} = 51,149.1 \text{ lts./Hora.}$$

Para asegurar el servicio se podrá afectar el volumen anterior por un coeficiente de seguridad del 20%.

$$51,149.1 \text{ lts.} + 20\% = 61,378.00$$

|              |        |      |
|--------------|--------|------|
| Dimensiones= | Largo  | 6.00 |
|              | Ancho  | 4.00 |
|              | Altura | 2.56 |

$$61.44 \text{ m}^3.$$

## DETERMINACION DEL DIAMETRO DE LAS TUBERIAS AUMENTADORAS

- 1.- Gasto máximo en servicio sanitario
- 12 WC x 15 lts./min. = 18 lts/min
  - 14 Lavabos x 12 lts/min. = 168 lts/min
  - 9 Mingitorios x 1.0 lts/min. = 9 lts/min.

$$Q = 195 \text{ lts/min.} = 195 \text{ m}^3/\text{min.} = .00325 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

- 2.- Gasto máximo en bodegas
- 1 Tarja x 12 lts/min. = 12 lts/min.

$$Q = 12 \text{ lts/min} = .012 \text{ m}^3/\text{min.} = .0002 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

# INSTALACION HIDRAULICA

### 3.- Gasto máximo en vestidores de actores

1 WC x 15 lts./min. = 1.5 lts./min.

2 lavabos x 12 lts/min = 24.0 lts./min.

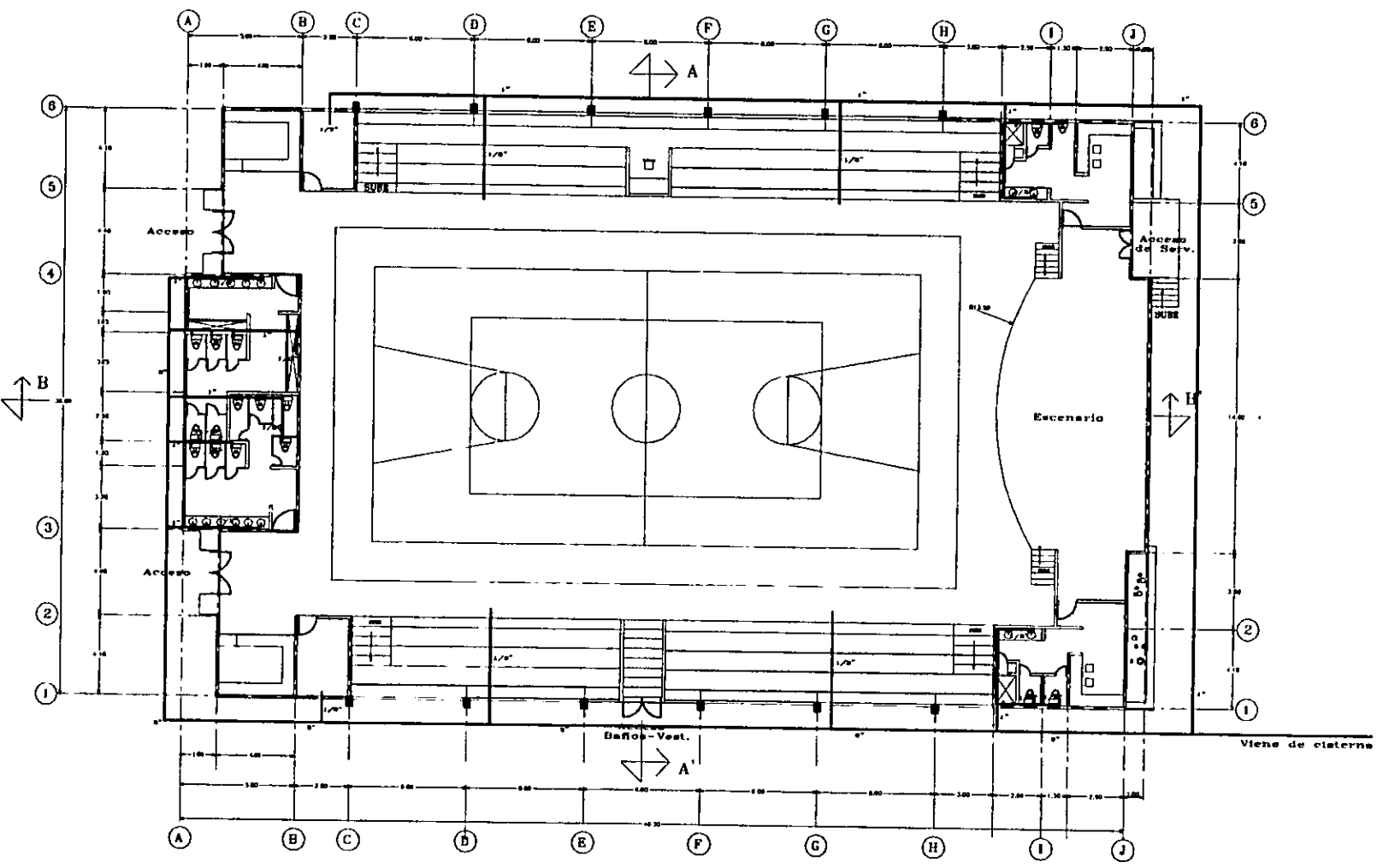
1 Mingitorio x 1.0 lts/min. = 1.0 lts/min.

1 Regaderas x 16 lts/min. = 16.0 lts/ min.

$$Q = 42.5 \text{ lts/min} = .0425 \text{ m}^3/\text{min.} = .0007 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

NOTA: Se considerará una velocidad de descarga  $V = 1.5 \text{ m/seg.}$

| SECCION                      | GASTO MAX.<br>M3/SEG. | AREA (Q/V)<br>M2 | DIAMETRO MTS.<br>Q = 1.15 A | DIAM.<br>PULG. | NOMINAL  |
|------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------------|----------------|----------|
| 1.- SERVICIO<br>SANITARIOS   | .00325                | .0021            | 0.0687                      | 3"             | 80.0 mm. |
| 2.- BODEGAS                  | .0002                 | .0001            | .0115                       | 1/2"           | 13.0 mm. |
| 3.- VESTIDORES<br>DE ACTORES | .0007                 | .0004            | .023                        | 1"             | 25.0 mm. |



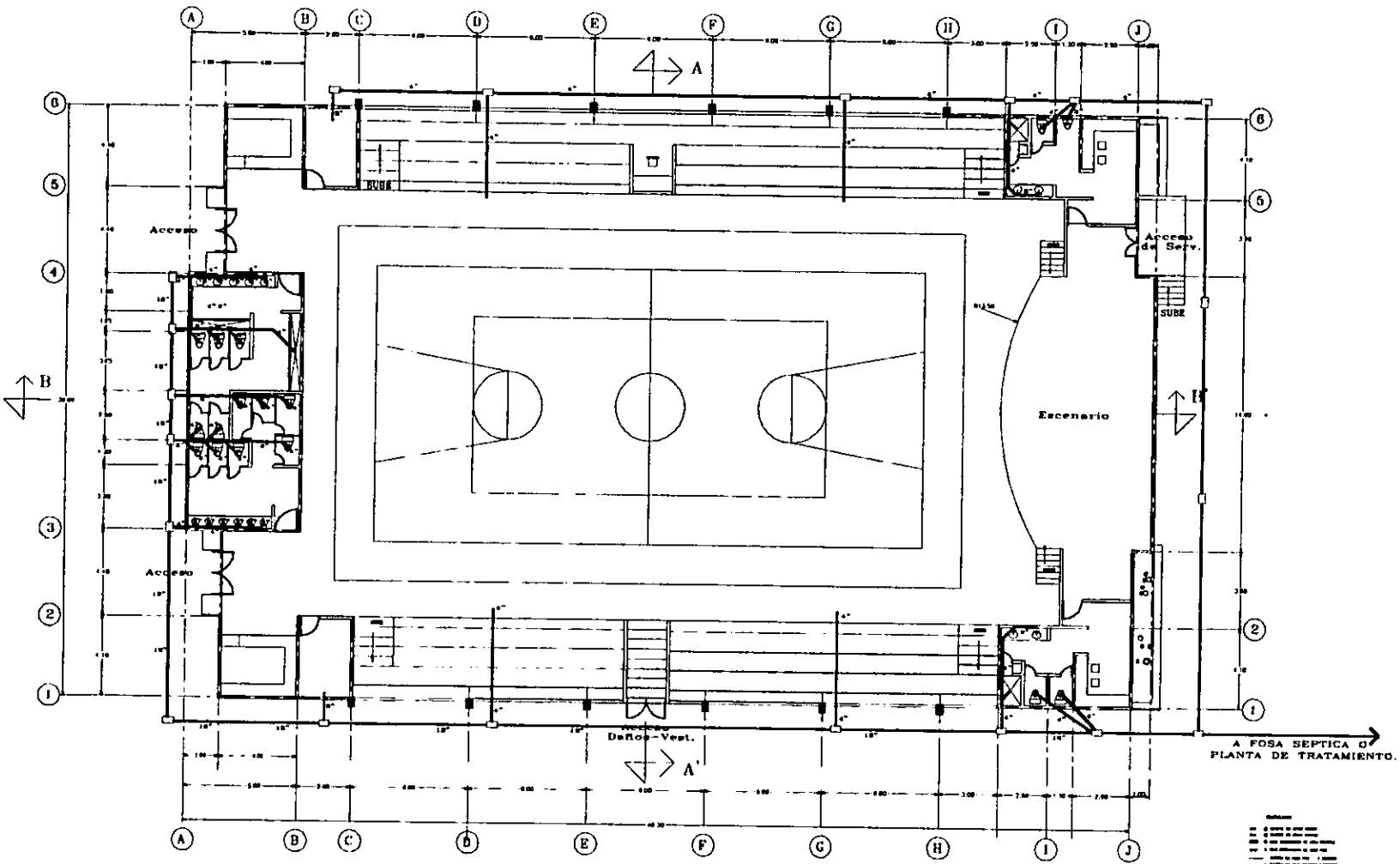
# Centro Deportivo y Recreativo

CONTENIDO: INSTALACION HIDRAULICA DE SALON DE U.M.      FECHA: AGOSTO DE 1989

TESIS PROFESIONAL      J. JESUS OROBIO DIAZ







- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

# Centro Deportivo y Recreativo

FECMA: AGOSTO DE 1999

CONTENIDO: INSTALACION SANITARIA DE SALON DE U.M.

TESIS PROFESIONAL J. JESUS OROBIO DIAZ



Centro Deportivo y Recreativo

## PRESUPUESTO

|               |  |                 |
|---------------|--|-----------------|
| COSTO DIRECTO |  | \$ 8,123,783.90 |
|---------------|--|-----------------|

## COSTOS LEGALES

|   |  |               |
|---|--|---------------|
| IMSS  |  | \$ 877,368.64 |
| LICENCIAS 3.8 %   |  | \$ 308,703.78 |
| IMPREVISTOS 5.0 %   |  | \$ 406,189.19 |
| COSTO DE PROYECTO 3.0 %                                       |  | \$ 243,713.51 |
| HONORARIOS POR SUPERVISION Y<br>ADMINISTRACION DE OBRA. 8.0 % |  | \$ 649,902.71 |

---

|       |  |                  |
|-------|--|------------------|
| TOTAL |  | \$ 10,609,661.73 |
|-------|--|------------------|

## PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO AL 100 %

|                    |      |                 |
|--------------------|------|-----------------|
| GOBIERNO FEDERAL   | 60 % | \$ 6,365,797.04 |
| GOBIERNO ESTATAL   | 28 % | \$ 2,970,705.28 |
| GOBIERNO MUNICIPAL | 12 % | \$ 1,273,159.41 |

---

|  |  |                  |
|--|--|------------------|
|  |  | \$ 10,609,661.73 |
|--|--|------------------|