



2 ej.  
40

**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Escuela Nacional de Arquitectura**

---

Unidad Académica Talleres de Número Autogobierno

Analisis del Sistema Ixtlahuaca - Jocotitlan

**PROYECTO ARQUITECTONICO**

“ Centro Social, Cultural y Deportivo en  
Jocotitlan Estado de México ”

**Tesis que para obtener el titulo de :**  
**Arquitecto      presenta :**

RAUL BOJORQUEZ RESENDIZ



Universidad Nacional  
Autónoma de México

UNAM



## **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 está 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.

# I N D I C E

## 0. INTRODUCCION

### 0.1. Metodología de Trabajo

## 1. MARCO TEORICO

### 1.0. Marco Teórico Conceptual

#### 1.1. Antecedentes al Estudio

#### 1.2. Fundamentación del Tema

#### 1.3. Ubicación

#### 1.4. Población a Captar

#### 1.5. Síntesis de la Información

#### 1.6. Síntesis del Estudio de Campo

#### 1.7. Planteamientos de los Usuarios

#### 1.8. Programa de Necesidades

## 2. MARCO DE REFERENCIA

### 2.0. Antecedentes Históricos

#### 2.1. Estructura Física

##### 2.1.1. Localización, Superficie, Límites

##### 2.1.2. División Política

##### 2.1.3. Hipsometría

##### 2.1.4. Geografía y Orografía

##### 2.1.5. Hidrología e Hidrografía

##### 2.1.6. Minerología

##### 2.1.7. Flora

##### 2.1.8. Suelos

##### 2.1.9. Climatología

#### 2.2. Estructura Social

##### 2.2.1. Signos de Transparencia

##### 2.2.2. Nivel de Vida

##### 2.2.2.1. Aspecto Educativo

##### 2.2.2.2. Recreación

### 2.3. Estructura Económica

#### 2.3.1. Población Económicamente Activa

#### 2.3.2. Producción

#### 2.3.3. Aspectos Tecnológicos

#### 2.3.4. Relación con el Medio

## 3. PROGRAMA ARQUITECTONICO

### 3.1. Programa de Areas

#### 3.1.1. Elementos Conformadores del Conjunto

##### 3.1.1.1. Social

##### 3.1.1.2. Cultural

##### 3.1.1.3. Deportivo

##### 3.1.1.4. Servicios

#### 3.1.2. Areas Totales

##### 3.1.2.1. Social

##### 3.1.2.2. Cultural

##### 3.1.2.3. Deportivo

##### 3.1.2.4. Servicios

#### 3.1.3. Area Total de Conjunto

### 3.2. Síntesis del Programa Conceptual

#### 3.2.1. Diagrama de Flujos

#### 3.2.2. Diagrama de Funcionamiento

#### 3.2.3. Matrices

##### 3.2.3.1. Matriz de Proximidad

##### 3.2.3.2. Matriz de Relación de Paso

#### 3.2.4. Zonificación

#### 3.2.5. Aspecto Formal

## 4. PROYECTO ARQUITECTONICO

## 0. INTRODUCCION

## 0. INTRODUCCION:

El presente trabajo surge a partir de una investigación llevada a cabo por un grupo de aprendices del III nivel en el taller 11, en el Subsistema Ixtlahuaca-Jocotitlán, el cual polariza ambos Municipios en el Estado de México (memoria desarrollada por el grupo). Asimismo, dicha investigación parte del documento elaborado por la Subsecretaría de Asentamientos Humanos: "Proposición de una Estrategia General para los Centros de Población del Estado de México", cuyo objetivo es el apoyo auxiliar a los estudios de planeación, y coadyuvar a la elaboración de programas de trabajo a nivel estatal, federal y municipal.

La investigación del subsistema antes mencionado, tuvo su enfoque principal en la detección de necesidades que dieran cabida a la planeación de elementos arquitectónicos a través del análisis de proyectos de inversión detectados en el subsistema. Dicho enfoque está referido a los alcances que se requieren para el presente trabajo, el cual es tesis para adquirir el grado de Licenciado en Arquitectura.

De entre las necesidades detectadas en el estudio, destacan la planeación de un centro con características sociales, culturales y deportivas; proyecto de mercado municipal y proyecto de una Escuela Técnica-Agropecuaria Regional; proyectos todos para la Cabecera Municipal de Jocotitlán.

El presente trabajo se refiere a la planeación de un Centro Social, Cultural y Deportivo en la Cabecera Municipal de Jocotitlán, en el Estado de México.

Se pretende, por lo tanto, analizar las necesidades propias de la población en los aspectos de recreación y actividades socio-culturales existentes en la localidad, y analizar de una manera general la estructura socio-económica de la población, para poder determinar tanto la capacidad del centro, como el nivel de ingresos de los pobladores, en función de definir la capacidad de pago por parte de los potenciales usuarios. A la vez que se desarrollará un proyecto arquitectónico del mismo, definido por lo anterior conjuntamente que un análisis conceptual (formal-espacial).

## **0.1. METODOLOGIA DE TRABAJO**

El presente trabajo de tesis, para alcanzar el grado de Arquitecto, comprende cuatro etapas en su desarrollo.

La primera, es la investigación del subsistema Ixtlahuaca-Jocotitlán, por parte del grupo de aprendices del III nivel del taller 11, enfocada a detectar proyectos arquitectónicos que cubrieran los alcances de tesis, a través del estudio y análisis de proyectos de inversión.

La segunda etapa, consistió una vez detectadas las necesidades en función de proyectos arquitectónicos, en el estudio de campo y de gabinete sobre la localidad donde se planeará el Centro Social, Cultural y Deportivo (tema escogido para desarrollar el trabajo de tesis).

En esta etapa, de una manera paralela, se llevaron a cabo ambos estudios, logrando contacto con personas de la localidad para determinar un programa previo de necesidades, y un análisis de las variables consideradas pertinentes, resultando en la interrelación de ellas, la determinación del programa arquitectónico; quedando concluida en esta etapa la memoria general del tema.

La tercera etapa, es el proceso del diseño arquitectónico, donde a partir del programa elaborado, el cual llamaremos funcional, se desarrolló un programa conceptual para el análisis de la estructura formal-espacial, generando en el partido arquitectónico a desarrollar. Es decir, que una vez elaborado el programa conceptual, la intención del diseño que se pretende como solución del conjunto, a la vez que los flujos y los esquemas de funcionamiento del partido arquitectónico a desarrollar.

En esta etapa, se desarrolla la memoria del proyecto arquitectónico del Centro Social, Cultural y Deportivo, que incluye lo anteriormente expresado, tanto como los diferentes cálculos necesarios al proyecto. A la vez que se considera dentro de esta etapa, el desarrollo de los planos ejecutivos.

En cuanto a la organización del trabajo, éste se estructura de la siguiente manera:

- Marco Teórico: Donde se define la intencionalidad del proyecto, la ubicación y la población a captar, en función de las demandas y el análisis de la micro-región. Se manifiesta a la vez, el entendimiento del significado recreación en el contexto capitalista.
- Marco de Referencia: Determina el contexto; en el análisis de las variables se determinan los elementos conformadores del Centro, cuya conclusión ayuda a la conformación del Marco Teórico.
- Programa Arquitectónico.
- Anexo Gráfico y Estadístico.
- Memoria de Cálculo, cuantificación y presupuesto de la obra.

# O R G A N I G R A M A

## ESTRUCTURA FISICA

- Localización
- Orografía
- Hidrografía
- Hipsometría
- Suelos
- Flora
- Climatología
- División Política

**Análisis/Síntesis**

## ESTRUCTURA SOCIAL

- Demografía
  - . Población
  - . Densidad
  - . Clasificación edad
  - . Localidades
- Niveles de Vida
  - . Educación
  - . Recreación
- Planteamientos del Usuario

Programa Previo  
(necesidades)

**Análisis/Síntesis**

**Interrelación**

**Programa Definitivo**

**Esquema Funcional**

**Plan de Arquitectónico**

## ESTRUCTURA ECONOMICA

- P.E.A.
  - . Actividades Principales
  - . Distribución de Ingresos
- Producción
  - . Primaria
  - . Secundaria
  - . Terciaria
- Aspectos Técnicos
  - . Infraestructura
- Relación Medio
  - . Tipología
  - . Materiales
  - . Mano de Obra
  - . Sistemas Constructivos

**Análisis/Síntesis**

## I. MARCO TEORICO

En la historia de la humanidad, el cambio de una estructura económico-social a otra, se ha generado por luchas internas de las clases sociales existentes (sociedad de clases). De entre esta lucha nace el estado, que es el aparato de cohesión para justificar que una clase minoritaria ejerza su poder sobre las demás, es decir, la existencia de la explotación y actualmente del capitalismo.

En el sistema capitalista de producción, la clase dominante establece su propia ideología, definida en función con la forma de existencia de las clases sociales (relaciones de producción); este sistema se basa en la propiedad privada de los medios de producción, y por lo tanto, en la explotación de una clase social sobre otra, explotación que abarca todos los ámbitos del desarrollo de la sociedad. Esta clase dominante tiene como uno de sus objetivos primordiales, negar la lucha de clases y la explotación a través de su estado (y sus ideólogos), volviéndose conjuntamente con los aparatos ideológicos en justificadores de dicha explotación.

En la sociedad capitalista, se aprecia una clara diferencia entre el campo y la ciudad, en la medida en que esta última (así como en el sistema existe explotación de una clase sobre otra), necesita como condición necesaria para su subsistencia la explotación del campo, extrayéndole un excedente, primeramente como valor de plusvalía, y posteriormente como renta del suelo, para ser distribuido en el centro de redistribución del capital hacia el campo para extraerle un mayor excedente a cambio de algunos servicios reales y algunos otros imaginarios (religión, seguridad, etc), creándose así una cierta dependencia

del campo respecto de la ciudad.

Es en la ciudad donde se concentran y centralizan, tanto el capital como los servicios; en ella, es donde se asientan el poder político y administrativo, a la vez que dicha concentración del capital, está en manos de la clase dominante; paralelamente, existe también en el campo una clase dominante que juega un rol bifuncional en tanto que es a la vez, dependiente de la clase dominante citadina.

En lo referente a la concentración de los servicios y del equipamiento en la ciudad, se da a la vez que existe otra concentración a lo interno de ella en algunas zonas, generalmente donde se asienta la clase en el poder, generando paralelamente cierta desconcentración de algunos de ellos por ser necesarios para algunas demandas de dicha clase en zonas donde se asienta una mayoría de la clase dominada, (tal es el caso de zonas comerciales: centro de la ciudad, etc.).

En el aspecto de la recreación, ésta se da a dos niveles: Lugares Privados y Públicos; los primeros exclusivos para la clase pudiente, en tanto los últimos para las clases desposeídas o de bajos recursos económicos, dándose en algunos casos "lugares de diversión de interés popular", que no obstante la intención no satisface la demanda efectiva, dado que se consideran como soportes materiales para la reproducción de la fuerza de trabajo.

La recreación, considerada como las actividades de esparcimiento, los deportes, etc., es una condición

necesaria para el desarrollo de las fuerzas productivas sociales, "para el sano desarrollo de la sociedad"; estando seleccionadas sus actividades en virtud de que se ha considerado por parte de la ideología de la burguesía, que hay deportes y actividades recreativas y de esparcimiento que son exclusivas de la clase social pudiente, en función del costo y mantenimiento de las instalaciones (boliche, tenis, golf, etc.), en tanto que hay deportes para las clases populares, como lo son el fútbol, beisbol, etc., (lo anterior referido a la observación y práctica de la recreación).

También, existe otra división, la recreación en concentraciones urbanas y zonas rurales. Si consideramos el plano deportivo, se aprecia cierta centralización de instalaciones deportivas en las ciudades, es en ella donde se llevan a cabo las actividades deportivas de mayor envergadura, tal son los juegos olímpicos, panamericanos, etc.; relegando al campo, instalaciones deportivas sin ningún tipo de servicios complementarios (los llamados "llanos"), y en algunos casos, carencia de éstas en algunas comunidades rurales o en proceso de transición, o en las ciudades mismas, en áreas de deterioro urbano. Por otro lado, en algunos casos se da la construcción de grandes unidades deportivas en concentraciones urbanas densas, en tanto en ciudades de menor movimiento económico y densidad, se manifiesta cierta carencia o dado el caso, la creación de unidades que no satisfacen la demanda efectiva.

En cuanto a las actividades de esparcimiento, también se aprecia la diferencia en ambos niveles la diferenciación entre el campo y la ciudad, a la vez que a lo interno de ella. En las zonas rurales o en

Así como la clase dominante, ha resuelto aislarse dentro de la ciudad hacia zonas de alto valor rentístico, producto de la especulación del suelo urbano, ha resuelto aislar también sus centros recreativos; mientras la clase desposeída se divierte visitando el bosque de Chapultepec, la clase dominante lo hace en un club privado.

Ahora bien, dentro del fán de acumulación de capital, la clase burguesa crea clubes que por sus características y contradicciones en la recreación, orilla al proletariado hacia actividades, mismas que le dan otra orientación; tal es el caso del juego de billar.

Por consiguiente, se considera pertinente la intervención del estado (en la medida de que es ejecutor de la clase dominante), en la orientación de inversiones para la creación de espacios recreativos para la clase desposeída de los medios de producción, dado que es necesario para el desarrollo de las fuerzas productivas sociales. No obstante, se considera poco factible dado que la clase capitalista no orienta inversiones si no lo considera lucrativo.

Indudablemente, para que el proletariado y la clase trabajadora obtengan lo que merecen, se hace necesaria la expropiación del aparato productivo y la toma del poder del estado, para poder orientar el desarrollo hacia una sociedad sin clases.

pequeñas comunidades, el lugar principal para el esparcimiento lo constituye generalmente la plaza central, a donde afluyen los habitantes para ocupar sus ratos de ocio; habiendo en algunos casos, pequeños parques naturales periféricos o áreas turísticas, tales como aguas termales o balnearios, observándose en casos como éste último, algún incremento en el desarrollo económico de la comunidad, producto del flujo de personas de otras localidades por el atractivo turístico que generan. Generalmente, donde las áreas de esparcimiento son pequeñas áreas forestadas, acuden solamente personas de la localidad.

En el plano citadino, se hace necesario por la insuficiencia en algunos casos, la creación de áreas forestadas y parques que a la vez de respiraderas, sirven de esparcimiento a la población de menos ingresos, dado que es único lugar al que generalmente afluye esta población, por su bajo poder adquisitivo (bosque de Chapultepec). La clase dominante, tiene a su vez sus propios lugares de esparcimiento.

Se aprecia de esta manera, la contradicción en las clases sociales del modo de producción capitalista en lo que respecta a la recreación, considerada como elemento necesario para la reproducción de las fuerzas productivas sociales.

En síntesis, podemos decir que en una sociedad capitalista, donde existe división de la sociedad en clases, y el establecimiento de la propiedad privada sobre los medios de producción, el aspecto recreación está seleccionado en función de la clase social que no va a invertir a su vez que existe una diferenciación del tipo de recreación para áreas rurales y las concentraciones urbanas.

## 1.1. ANTECEDENTES AL ESTUDIO:

- Conclusiones del Subsistema Ixtlahuaca-Jocotitlán.
  - Los indicadores básicos que se consideraron para la determinación del subsistema, fueron:
    - Medio Físico
    - Infraestructura y Servicios
    - Estructura Económico-Social
  - Cabecera del Subsistema:
    - Santo Domingo-Ixtlahuaca.
  - Centros Subsidiarios de Primer Orden:
    - Jocotitlán
    - San Joaquín
    - Santiago Yseche.
  - Centros Secundarios de Segundo Orden:
    - No tiene

### a). Relaciones Territoriales:

- a.1. Este Subsistema está ubicado a 35 kms. al norte de la ciudad de Toluca, y es vinculador de las economías de los subsistemas que integran la parte norte del área no conurbada del Estado de Mé-

xíco.

a.2. Es uno de los subsistemas mejor comunicados, por lo que muestra la posibilidad de crear un corredor urbano-rural: Atlacomulco-Toluca.

a.3. Los centros que conforman a este subsistema, están en proceso de integración, y en conjunto, se les considera subsidiarios de Toluca.

b). Características Económicas:

b.1. El valor de la producción de este subsistema, asciende a \$125,306.00 millones de pesos, que lo ubican en el rango medio.

b.2. En este subsistema, el sector primario y secundario presentan características de productividad diferentes:

- El sector primario con el 69.0% de la población económicamente activa aporta el 20.3% del valor total de la producción.
- El sector secundario con el 14.73% de la población económicamente activa, aporta el 64.7% del valor total de la producción.

- El sector terciario, con el 16.1% de la población económicamente activa, genera el 14.8% del valor total de la producción.

b.3. Por lo que hace a la actividad principal de la población de este subsistema, es eminentemente rural, y en lo referente al valor de la producción, es predominantemente industrial. Tiene una base económica poco diversificada y juega un rol económico bifuncional.

b.4. De los dos Municipios, el más importante es Ixtlahuaca, pues aporta el 75.4% del valor total de la producción.

c). Características Sociales:

c.1. La población total para 1970, fue de 75,328 personas en la zona, o sea el 1.97% de la población total del Estado. De esta población, un alto porcentaje fue indígena e imperó la lengua mazahua.

La densidad promedio fue de 115.5 hab/km<sup>2</sup>, una de las mayores del Estado, aún cuando no alcanzó a rebasar la estatal.

c.2. En el renglón educacional, se registró una población de 10 años y más; de este total, un 58.0% de la población tenía un nivel de alfabetismo que en 1970 era de 42%, con un nivel de alfabetismo en esta zona.

- c.3. Para la salud, el equipamiento que se registró fue de 14 camas de hospital y 6 médicos, con una relación de 5,380 hab/cama, y 9,416 hab/med., señalando un déficit en ambos casos, aún sin ser los más altos del Estado.
- c.4. En cuanto a la vivienda, se registró un total de 12,885 casas, con una relación de 5.85 hab/vivienda, la cual estuvo por debajo del promedio estatal (6.14), y aproximadamente al nivel de la media nacional (5.4); las condiciones que presentaron, en porcentajes, fueron 85% de 1 y 2 cuartos; 4.6% sin agua entubada; 87% sin drenaje.

## 1.2. FUNDAMENTACION DEL TEMA:

La detección del tema, surge de la demanda planteada en la investigación de proyectos de inversión, por parte de la comunidad de Jocotitlán, Cabecera Municipal, para satisfacer la necesidad de construcción de un Centro en el que se pudieran desarrollar de una manera organizada, las diferentes actividades sociales, culturales y deportivas que actualmente se llevan a cabo, así como la promoción de actividades que no son realizadas por la comunidad, por insuficiencias de tipo cuantitativo y cualitativo de espacios que permitan la buena realización de dichas actividades, así como la rehabilitación y creación de nuevas canchas deportivas.

La intención de planear un Centro Social, Cultural y Deportivo, por parte de los pobladores en esta lo-

calidad, responde a la función básica de organizar en un sólo núcleo, las diferentes actividades que se pretenden, a la vez que se crea un centro, del que actualmente carece la localidad y el Municipio, para el esparcimiento y sano desarrollo de la población.

El Centro, pretende en el plano social, tratar de dar una mayor integración de los pobladores, a través de las actividades que se desarrollarán, es decir, actividades básicas de recreación; a la vez que se crea un espacio de interés social, en el cual se pueden desarrollar los diferentes tipos de reuniones que periódicamente se llevan a cabo, tales como reuniones de ejidatarios; de los diferentes grupos que participan en cuestiones del Municipio, etc., en el plano cultural, se desarrollarán actividades enfocadas a la capacitación en algunas áreas del conocimiento que son complementarias al desarrollo de la población y en el plano deportivo, orientar hacia el efectivo entretenimiento a través de actividades deportivas para lograr un sano desarrollo de la juventud, y en general un cierto desarrollo físico de la población.

En síntesis, se pretende con la planeación del Centro Social, Cultural y Deportivo, satisfacer las necesidades básicas de la localidad en el plano socio-cultural, con la construcción de un núcleo organizador de espacios adecuados al buen funcionamiento de las actividades que se pretenden realizar, así como una adecuada promoción de las mismas.

### 1.3. UBICACION:

La ubicación se definió en el pueblo de Jocotitlán, Cabecera del Municipio, por ser ésta la localidad

donde en el estudio de proyectos de inversión, se detectó el tema; a la vez que el terreno donde se ubi  
cará el Centro, se encuentra ya donado a la Municipalidad y se sitúa en dicha Cabecera Municipal. Un  
factor determinante para considerar el tema, es que anteriormente se elaboró un anteproyecto de corte  
deportivo que se abandonó por problemas del tipo legal en cuanto a la donación de dicho terreno, lo  
que deja un antecedente, en cuanto a la necesidad de proyectar un Centro Social, Cultural y Deportivo.

Otra de las características que se consideraron para esta ubicación, es el que el pueblo de Jocotitlán,  
tiene una mayor participación de la población en este tipo de actividades, a la vez que es punto equidis  
tante (distancia física), de otras localidades que participan conjuntamente con dicha Cabecera en las dife  
rentes actividades deportivas que se llevan a cabo en el Municipio. Cuenta también con los servicios bá  
sicos de infraestructura necesarios para el funcionamiento de un Centro con estas características; a la vez  
que se concentran en el poblado, la mayoría del equipamiento existente en el Municipio, siendo el cen  
tro complementario de tales servicios, como en el caso de las escuelas que existen en la localidad, cuyas  
áreas deportivas se encuentran en deterioro, a la vez que son insuficientes para la población escolar.

#### 1.4. POBLACION A CAPTAR:

La población que se espera captará la población de la cual va a atender el Centro, es básicamente  
a la de la Cabecera Municipal, puesto que los únicos momentos en los que existe una migración temporal  
de personas de otras localidades del Municipio, son los fines de semana, cuando asisten para presenciar

los encuentros deportivos en los que participan sus equipos (principalmente fútbol), localidades que participan conjuntamente con Jocotitlán en las actividades deportivas de la Liga Municipal.

En el plano socio-cultural, las actividades que se derivan se desarrollan básicamente entre semana, (excepto actividades recreativas), y en los estudios de campo se detectó, que las personas de otras localidades no afluyen a Jocotitlán para satisfacer necesidades de tipo socio-cultural.

En función de ésto y de la distancia económica (costo de transporte y tiempo), lo que hace que solamente para las actividades deportivas afluyan a Jocotitlán personas de otras localidades, se plantea que las actividades sociales y culturales, estarán referidas a captar en su mayoría, a la población de la localidad, Jocotitlán, (aunque no de una manera rígida), en tanto que en el plano deportivo, abarcará a otras localidades conjuntamente que las necesidades propias de la localidad.

Localidades que participan conjuntamente con Jocotitlán en actividades deportivas dentro de la Liga Municipal:

- .. Los Reyes
- San Francisco Cheje
- Barrio de Maboro
- San Roque de los Baños (Municipio de Ixtlahuaca).

La localidad más alejada, es San Pedro de los Baños, a una distancia de 7 Kms., y a aproximadamente a 20 minutos de recorrido en vehículo automotor.

El radio de acción del Centro Social, Cultural y Deportivo, será pues, para la Cabecera Municipal, en el aspecto socio-cultural en mayor medida, en tanto en el plano deportivo, hasta un radio de distancia más alejado de la localidad que participa en la Liga Municipal de actividades deportivas; ésto se considera en función de detectar la población efectiva a captar.

#### SINTESIS DE LA INFORMACION:

Para determinar la capacidad del Centro Social, Cultural y Deportivo, fue necesario definir dos indicadores: Edades de la potencial población usuaria del Centro, y frecuencia de uso de éstas, considerando tanto normas de SAHOP, como de Infonavit; la primera define que la población usuaria de un Centro con esas características, comprenda las edades de 4 y 64 años; la segunda considera una frecuencia de uso de dos días al mes\*.

La población potencial usuaria del Centro, sería entonces de 3,349 personas de la localidad de Jocotitlán, en lo referente a actividades socio-culturales; en el aspecto deportivo, se consideran otras locali-

---

\* Para otras localidades, una vez al mes.

dades con un total de 4,230 personas.

- Población de la localidad:  $3,349 \div 15 = 224$  personas
- Población de otras localidades:  $4,230 \div 30 = \frac{141}{365}$  personas

La capacidad máxima del Centro, será pues, de aproximadamente 365 personas en uso simultáneo.

La operación anterior, es una manera hipotética de determinar la capacidad del Centro, pues se parte de la consideración de que las personas de otras localidades, asistirán al Centro los fines de semana y básicamente como espectadores de actividades deportivas, no obstante poder ser usuario activo del Centro, y en tanto que los pobladores de Jocotitlán, la Cabecera, asistirán al Centro cualquier día, con una frecuencia de uso estimada en dos veces al mes, considerando la norma referida anteriormente, aunque de manera real, dicha frecuencia no se podría establecer con claridad, puesto que el Centro, será el único lugar de recreación conjunta del poblado.

La distribución de la población en las diferentes actividades que se llevarán a cabo en el Centro, está en función de la clasificación por edades que presenta la localidad, estableciéndose de la siguiente ma-

nera: 6 - 14 años	27%	100 personas	Recreación
14 - 25 años	10%	45 personas	Conjunto
26 - 64 años	29%	200 personas	Conjunto

Los porcentos de esta población potencial, usuaria del Centro, se definieron en función de los porcentos de la clasificación por edades encontrados en tablas estadísticas.

En el renglón económico, se concluye en una baja capacidad económica de la población del Municipio, puesto que solamente el 27.9% de la población es económicamente activa, aunque rebasa el promedio nacional (25.7% en 1973), el 75.96% gana menos de \$500.00 al mes; el 16.21% gana entre \$500.00 y \$1,000.00 al mes, y solamente el 7.83% de la p.e.a., gana más de \$1,000.00. En lo referente a la ocupación, el 64.8% de la población económicamente activa, se dedica a las labores agrícolas (sector primario), lo que determina que la actividad principal, es eminentemente rural.

Considerando el nivel de ingresos de la población, a la vez que los datos estadísticos, revelan que para el año de 1970, el costo de la vida rural era de \$41.93 pesos, en tanto el salario mínimo oficial para obreros agrícolas, era de \$22.00; nos llevan a pensar en una alta economía de autoconsumo en los obros agrícolas.

Por lo tanto, se cree pertinente que el Centro Social, Cultural y Deportivo que se proyectará, debe ser de interés social, y no sería factible con estos niveles de ingresos, plantear una recuperación de la inversión. Se cree que lo más viable sería considerar una cuota mínima por parte de los usuarios, para gastos de mantenimiento del Centro. (Este costo no mayor del 20% mensual, respecto al monto de menor ingreso. Esta aseveración se basa en que para la construcción de un Centro con estas características en

el Estado de México, estas pueden ser financiadas de una manera tripartita por parte del Gobierno del Estado y por SAHOP, conjuntamente con el Municipio, siempre que fueren obras de interés social y con capacidad de la población para la administración y buen funcionamiento del Centro.

Considerando esta cuota mensual por parte de los usuarios, en que la afluencia mensual al Centro, sería de aproximadamente 10,500 personas; el promedio de personas por familia en el Municipio, es de 5.3 miembros; se tiene entonces un total de 1,981 familias como promedio, por lo tanto, la captación aproximada del Centro sería de \$19,810.00 pesos mensuales, lo que equivale a \$237,720.00 anuales, los cuales se considerarían para gastos de mantenimiento.

#### 1.6. SINTESIS DEL ESTUDIO DE CAMPO:

En el aspecto cultural, ante todo, se detectó un alto grado de analfabetismo en el Municipio, donde el 40.5% son analfabetas, siendo el promedio nacional de 23.7%; se propone, por lo tanto, dentro de los elementos que van a conformar el Centro, aulas de alfabetización de adultos.

En el estudio de campo, se apreció que en la localidad de Jocotitlán está funcionando un Centro del D.I.F., en el cual se están desarrollando algunas actividades de tipo práctico, tales como: corte y confección de ropa, cosido y reparación de ropa, entre una inscripción promedio mensual de 150 personas, de las cuales solamente asisten 15 constantemente a cada uno de los cursos, debido a diferentes

factores que no enunciaremos en este trabajo; por lo tanto, para el dimensionamiento de los locales para los diferentes talleres que se plantearán en el Centro, se considerará una capacidad promedio de 15 personas por actividad, en función de esta apreciación empírica.

En el plano deportivo, se detectó que existe una Liga Municipal de Fútbol, que agrupa a 36 equipos, de los cuales 20 tienen asiento en la Cabecera Municipal. Las canchas disponibles para la realización de los juegos, son en su totalidad 6 unidades, situándose 3 de ellas en la Cabecera, donde una de éstas se localiza en los terrenos donde estará ubicado el Centro.

Dado que los días en que se llevan a cabo los juegos son los fines de semana (principalmente los domingos), se manifiesta una deficiencia cuantitativa a la vez que cualitativa, en tanto que se realizan 3 partidos en cada cancha, lo que implica en tiempo aproximadamente 6 horas efectivas de uso por cada cancha. Se plantea, entonces, la construcción de una nueva cancha, considerando que una de las que está en uso, se localiza en el terreno del Centro, para tratar de aligerar esta deficiencia cuantitativa a la vez que se contemplará conjuntamente el acondicionamiento de las otras canchas deportivas.

Referente a otros deportes, existe una gran afición por el basquetbol, volibol, frontón y tenis. Se constata que la actividad deportiva en esta localidad se realiza con base a promoción con estas actividades.

En el plano de lo social, la localidad de Jocotitlán, no cuenta con locales adecuados para el desarrollo

de actividades de este tipo. En este renglón, se detectó un salón de billares, que a la par de ser insu  
ficiente para satisfacer la demanda, tiene a la vez una connotación ideológica que no responde a una  
actividad de tipo propiamente de recreación, sino que por las características físicas del local donde fun  
ciona, no parece propiamente un salón de recreación. Una de las intenciones en este caso, referente  
al juego de billar, es darle una orientación ideológica diferente (a la población), respecto de este jue-  
go, que refleje la realidad del mismo.

No existe en el poblado ningún otro tipo de recreación, solamente algunos espacios abiertos en los cua-  
les los pobladores pueden invertir sus ratos de ocio.

Se pretende por lo tanto, en la planeación del Centro, la creación de espacios que den cabida a las  
actividades de esparcimiento para adultos; conjuntamente con actividades propiamente de tipo infantil,  
dada la también carencia de espacios para la recreación de los niños de la localidad y el Municipio en  
su conjunto.

#### 1.7. PLANTEAMIENTOS DE LOS USUARIOS:

En este sentido, los potenciales usuarios entrevistados, manifestaron la necesidad de crear áreas de las  
cuales sea un buen ejemplo de recreación, que den cabida a las diferentes actividades de esparcimiento  
to necesarios para el buen desarrollo de la población. Manifestaron también, la necesidad de crear y pro

mover actividades que vayan dirigidas a lograr una mayor capacitación de los pobladores, con la intención de poder dominar un oficio con el cual poder elevar en alguna medida, sus condiciones como fuerza de trabajo y su actualmente deteriorado nivel de ingresos.

En las diferentes entrevistas llevadas a cabo, se planteó por parte de la comunidad, en lo referente al plano cultural, una serie de talleres, de los cuales algunos no podrán concretarse en el proyecto de Centro que se pretende, puesto que corresponderían a un centro con otras características tal como un centro de capacitación campesina; los talleres que mayormente fueron planteados, son: carpintería, electricidad, mecanografía, guitarra, danza, música, primeros auxilios (que anteriormente funcionaba con bastante aceptación), artesanías, artes plásticas, cocina y repostería, yoga, corte y confección y tejido; éstos últimos, están de alguna manera funcionando en el centro del D.I.F. del poblado, por lo tanto no se considerarán para el proyecto del Centro.,

En los aspectos sociales y deportivos, casi todos los entrevistados coincidieron en los planteamientos que estaban referidos a la creación de espacios de recreación infantil, de los que actualmente carece la población, y que los entrevistados consideraron de vital importancia; salón polivalente-gimnasio que diera espacio a la realización de reuniones que se llevan a cabo, no obstante, existe uno en la escuela primaria, pero se han generado algunos conflictos en cuanto a la utilización del mismo; salón de juegos en mesa, tratando de quitarle la connotación de cantina que actualmente manifiestan, a la vez que imple-

mentar una adecuada promoción.

En lo deportivo, lo más significativo fue la creación de canchas deportivas, tales como: basquetbol, volibol, frontón, tenis, deportes que tienen gran aceptación en la localidad; a la vez que rehabilitar las ya existentes, dotándolas de los servicios complementarios que se requieren.

#### 1.8. PROGRAMA DE NECESIDADES:

En función de los planteamientos de los usuarios, se proponen los siguientes elementos que conformarán el programa arquitectónico del Centro Social, Cultural y Deportivo:

- Social:

- Área de juegos infantiles
- Salón de juegos de mesa
- Salón polivalente-gimnasio
- Cafetería.

- Cultural:

- Librería

• Talleres: Electricidad

Carpintería

Mecanografía

Artesanías

Primeros Auxilios

Pintura/dibujo

Salón de alfabetización de adultos.

• **Deportivo:**

• **Canchas: Fútbol**

Basquetbol

Volibol

Frontón

Frontenis

Tenis.

Además de los servicios complementarios al buen funcionamiento del Centro, tales como **administrativos**, para asegurar el funcionamiento del Centro en su conjunto y **servicios varios**, complementarios a los **elementos** planteados.

La definición de estos elementos que conformarán el Centro, tuvieron un proceso de **análisis y confrontación** con modelos análogos, donde primeramente se manifestaron la **utilidad** de los **elementos planteados** en las diferentes entrevistas (programa previo de necesidades), y se analizaron en función de las **co**

características que se pretenden para el Centro, dentro de las posibilidades económicas de los potenciales usuarios.

Por lo tanto, se llegó a la conclusión de que los elementos antes descritos, son los que conformarán el Centro Social, Cultural y Deportivo para la población de Jocotitlán en el Estado de México.

## 2. MARCO DE REFERENCIA

## 2.0. ANTECEDENTES HISTORICOS:

Jocotitlán pertenece al área de clara filiación en el Estado de México.

Las escasas noticias que se tienen de los mazahuas, indican que formaron parte de la Nación Otomí y por lo que hace a su origen llegaron a la Meseta Central procedentes de las regiones del norte de la actual República Mexicana, de los mismos lejanos lugares de donde vinieron las demás tribus pobladoras del Anáhuac.

Los mazahuas, se localizan en el actual territorio del Estado de México, en los municipios de Atlacomulco, Jocotitlán, Temascalcingo, El Oro, San Felipe del Progreso, Ixtlahuaca, Almoloya de Juárez, Villa Victoria, Villa Allende, Donato Guerra, Parte de Amanalco, así como un pequeño grupo de Zitácuaro en el Estado de Michoacán.

Los mazahuas integraban el Estado de Mazahuacan que fue dominado por Axayacatl, incorporándose al sistema de propiedad de los Aztecas y que estuvo sujeto a Tlacopan (Tacuba), hasta la llegada de los conquistadores españoles. Jocotitlán, junto con Atlacomulco e Ixtlahuaca, fueron las principales poblaciones de Mazahuacan.

Desde el punto de vista del tributo, Xocotitlán se convirtió en la cabecera de la provincia tributaria

de ese nombre, o región fronteriza predominantemente Mazahua en la cual sólo había cuatro pueblos importantes: la cabecera Xocotitlán, Ixtlahuacán, Atlacomulco y Xiquipilco. Esta provincia tenía una población de 27,000 habitantes en 1568; de cerca de 130,000 en 1532; y de alrededor de 180,000 en 1520.

A la conquista de los Españoles, en esta región se sucedieron cambios en las costumbres y se estableció una dependencia con la Antigua Corona Española; la propiedad sobre las tierras pasó en forma exclusiva al Rey de España.

Durante la Epoca Colonial, Xocotitlán vive en una atmósfera de quietud, que viene a ser bruscamente interrumpida por la marcha del cura Hidalgo hacia la Ciudad de México, cuando cruza por su territorio en la marcha hacia el cerro de Las Cruces.

Durante la época de la Independencia, los patriotas de este lugar participaron activamente en la lucha por la emancipación de México.

Durante la época que abarca desde la Colonia hasta el siglo pasado, la cabecera y los principales pueblos fueron sitios de residencia de caporales, mayordomos y gañanes de las haciendas de propietarios españoles. Los hacendados se mantenían en sus haciendas por administradores y sus familias.

Xocotitlán: El nombre propio mexicano, es Xocotitlán y que se compone de Xicotli: fruta agrídulce; y

de titlán: entre; lo que significa "entre árboles de fruta ácida".

## 2.1. ESTRUCTURA FISICA:

### 2.1.1. Localización, Superficie, Límites:

El Municipio de Jocotitlán se ubica en la porción media de la zona noroccidental del Estado de México, ocupando parte del Valle del Lerma. Se encuentra a 40 Km. de la ciudad de Toluca, al norte sobre la carretera federal 55(carretera panamericana).

Conjuntamente con el Municipio de Ixtlahuaca, conforma el subsistema "Ixtlahuaca - Jocotitlán", siendo éste vinculador de las economías de los subsistemas que integran la parte norte del área no conurbada del Estado; es uno de los subsistemas mejores comunicados y los centros que conforman a este subsistema están en proceso de integración y en conjunto se les considera subsidiarios de Toluca (conclusiones de la Subsecretaría de Asentamientos Humanos en el estudio: "Proposición de una estrategia general para los centros de población del Estado de México).

El Municipio posee una extensión territorial de 326.06 km<sup>2</sup>. y limita al norte con el municipio de Atlixco, al sur con el Municipio de San Felipe del Progreso, Ixtlahuaca y Jiquipilco.

La cabecera Municipal, el pueblo de Jocotitlán, se sitúa en los 19° 42' 50" de latitud norte, y a

los 99° 47' 10" de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

El terreno donde estafa ubicado el Centro Social, Cultural y Deportivo (donado a la municipalidad), se encuentra en Jocotitlán, la cabecera Municipal. Se localiza en la parte noreste del pueblo, aproximadamente a una distancia desde la plaza central, de 5 minutos (a pié). El acceso al terreno se dá por la calle de Benito Juárez, calle que desemboca en la plaza central.

### 2.1.2. División Política:

El Municipio pertenece al 8° Distrito Judicial y rentístico, con asiento en la Villa de Ixtlahuaca de Rayón.

Para efectos de Gobierno interior, en sus aspectos administrativos, se divide su territorio en:

- La Cabecera Municipal con asiento en Jocotitlán.
- Los barrios de Maboro y Providencia.
- Los pueblos de Santiago Yseche, San Francisco Cheje, Los Reyes, Sta. María Endare, Sifari, San Miguel Tenoxtitlán, Concepción Caro, Sta. María Citandeje, Santiago Casandeje. San Juan Coajomulco.
- Los pueblos de San Juan y San Agustín Jocotitlán, Santiago Yseche, San Francisco Cheje, Los Reyes,
- Rancherías de Zacualpan, Meje y Bombaro.
- Ejidos de San Juan y San Agustín Jocotitlán, Santiago Yseche, San Francisco Cheje, Los Reyes,

Providencia, San Antonio Enchisi, Concepción Caro, San Miguel Tenoxtitlán, Sta. María Citande  
je y San Juan Coajomulco.

### 2.1.3. Hipsometría:

Los terrenos que ocupa el Municipio se encuentran en diferentes niveles, que se elevan desde los 2.530 m.s.n.m., junto a las márgenes del Río Lema en el extremo sur, hasta los límites en las faldas del cerro Jocotitlán a los 2.900 m.s.n.m., pues la cima pertenece al vecino Municipio de Atlacomulco. La localidad más alta es el pueblo de Huemeta ubicado en los 2.850 m.s.n.m.. La Cabecera Municipal, la cual está asentada en las faldas del cerro Jocotitlán tiene una altitud de 2.650 m.s.n.m.

### 2.1.4. Geografía y Orografía:

En su mayor parte el municipio ocupa una vasta extensión del Valle de Ixtlahuaca y en general sus ~~te~~rrenos son planos. La única altura de importancia es el cerro de Jocotitlán con 3.952 m.s.n.m., en cuyas primeras estribaciones se asienta la Cabecera Municipal.

### 2.1.5. Hidrología e Hidrografía:

En su mayor parte el municipio se encuentra en terrenos hidrográficos es variado y rico.

Por situarse en terrenos planos el agua se acumula con facilidad, encontrándose muchos bardos, algunos de los cuales enumeramos: Zacualpan (el más grande e importante), Xora, Santiago Yseche, Sta. Elena,

San Clemente y la Soledad.

La presa más importante es la denominada Pastejé y está situada en la ex-hacienda del mismo nombre.

El sistema Hidrográfico está representado en primer lugar por el caudal constante del Río Lema, que cruza al Municipio de sur a norte y por algunos riachuelos que se desprenden de las laderas del cerro Jocotitlán, tales como el Río Sta. Cruz, la Barraca y el Pescado.

Por último debemos de mencionar los manantiales, cuyos mayores exponentes son: Las Fuentes, que abastece a la Cabecera Municipal; Las Tazas, junto a Teaque. Entre los pozos más destacados es el que corresponde al barrio de Maboro.

#### 2.1.6. Minerología:

Lo más importante en este renglón son las minas de grava que se explotan, por el rumbo de Santiago Yseche.

#### 2.1.7. Flora:

Las especies vegetales más comunes que crecen en la región son: Pino, Cedro, Roble, Fresno, Eucalipto, Sauce llorón, Aile, etc. En las faldas del cerro Jocotitlán, donde se asienta la Cabecera Municipal, está la zona de matorral, utilizada mucho de la madera que se extrae para la construcción.

Entre las flores de ornato citaremos: rosas de toda variedad, claveles, dalias, alicatraz, hortensias, margaritas, etc.

### 2.1.8. Suelos:

En éste renglón se considerará solamente a la Cabecera Municipal. En ella el suelo es tepetate, en su composición y con una resistencia aproximada entre los 5.0 y 6.0 ton./m<sup>2</sup>.

El terreno donde estará ubicado el Centro Social, Cultural y Deportivo, tiene las mismas características. En cuanto a los niveles topográficos, el terreno se encuentra actualmente sensiblemente plano, por la penetración de maquinaria dado que lo usan como cancha de fut-bol.

### 2.1.9. Climatología:

De acuerdo con los datos suministrados por la Estación Meteorológica de Santiago Yseche, operada por la Secretaría de Recursos Hidráulicos, el clima predominante de la región puede clasificarse como C(W) (W) big; que equivale a: "clima templado, subhúmedo, con lluvias en verano". La distribución, intensidad o frecuencia de los distintos fenómenos meteorológicos registrados es como sigue:

<u>Fenómenos</u>	<u>Valor</u>	<u>Período Observado</u>
Temperatura media	13.3° C	1965 - 1969
Temperatura máxima extrema	29.0° C	1965 - 1969
Temperatura mínima extrema	1.8° C	1965 - 1969
Lluvia total	1,006 mm.	1964 - 1969
Número de días con lluvia	88.0	1965 - 1969

<u>Fenómenos</u>	<u>Valor</u>	<u>Período Observado</u>
Lluvia máxima en 24 horas	42.2 mm.	1964 - 1969
Número de días despejados	84.4	1965 - 1969
Número de días nublados	80.8	1965 - 1969
Vientos dominantes	C	1965 - 1969
Número de días con heladas	82.0	1965 - 1969
Mes primera helada	Octubre	1965 - 1969
Mes última helada	Mayo	1965 - 1969
Número de días con granizo	2 (1967)*	1965 - 1969
Número de días con tempestades eléctricas	23 (1968)*	1965 - 1969
Número de días con niebla	38 (1965)*	1965 - 1969
Número de días con nevada	1 (1967)*	1965 - 1969
Número de días con rocío	ninguno	1965 - 1969
Evaporación	1.705,7	1965 - 1969

\* Año en que con mayor frecuencia se presentó el fenómeno

## 2.2. ESTRUCTURA SOCIAL.

### 2.2.1. Situación Demográfica:

La población total para 1970, fué de 24,275 personas en el Municipio, o sea, el 0.64% de la población del Estado. De esta población un alto porcentaje (26.4%) fué indígena e imperó la lengua Mazahua. La densidad promedio para ese año fué de 103.0 hab./km<sup>2</sup>., una de las mayores del Estado, aunque no alcanzó a rebasar la estatal.

La proyección de la población total para 1978 es de 28.002 personas en el Municipio, con una densidad promedio de 118.81 hab./km<sup>2</sup>. Las proyecciones para determinar ésta población se definieron en función de las tasas de crecimiento correspondientes a las décadas de 1950 - 1960 y 1960 - 1970, manifestándose del 1.8 % anual (censo 1970).

En la clasificación por sexos, corresponde de esta población total, el 50.3 % para el sexo masculino (14.088 personas), y el 49.7 % para el sexo femenino (13.914 personas), con una densidad del 59.98 hab./km<sup>2</sup>. y 58.83 hab./km<sup>2</sup>. , respectivamente.

Dentro de la clasificación por edades, para el año de 1975, de la población total del Municipio, corresponden los siguientes porcentajes: de 0 a 4 años, 20.6%; de 5 a 14 años, 27.6%; de 15 a 25 años, 17.9%; de 26 a 34 años, 29.1%, y de más de 64 años el 5.0%.

La población total para la Cabecera Municipal; lugar donde estará asentado el Centro Social, Cultural y Deportivo, fué de 4,497 personas, es decir, el 16.5% de la población total del Municipio, para el año

• Jardín de niños	167 personas	2 escuelas federales
• Escuelas primarias	4,667 personas	17 escuelas federales
		2 escuelas estatales
• Escuela secundaria	193 personas	1 escuela estatal

El total de las personas que asistieron a clases, en el Municipio fue de 5.027 personas, de las cuales el 92.8% asiste a escuelas primarias; el 3.8% asiste a escuela secundaria; y el 3.4% a escuela de jardín de niños.

Los promedios generales en éste aspecto son:

- 40.83 alumnos/aulas
- 40.16 alumnos/maestro

En el plano cultural, el Municipio adolece de carencias muy importantes. Así, solamente funciona una biblioteca que se localiza en la Cabecera y con una capacidad de 28 lectores, la cual tiene pocos meses de funcionar. No existen tampoco librerías especializadas y cualquier necesidad debe satisfacerse en la capital del Estado.

En las actividades culturales del Municipio, existen algunos talleres de danza, teatro, música, tejido y confección, y yoga, los cuales funcionan con una capacidad máxima de 15 personas en cada taller.

En lo referente a cines, en la Cabecera se presenta un cine ambulante un día a la semana, con precio de \$2.50 por localidad.

En la Cabecera Municipal se están implementando un grupo de teatro no escolar, un grupo de danza regional y un grupo coral. Existe un grupo musical, dedicados a los compases modernos, bailables y que actúa en la cabecera.

Los periódicos de mayor venta son: La Prensa, Excelsior, y Novedades.

Monumento Colonial en el Municipio, es la Iglesia de Jocotitlán que data del siglo XVI.

## 2.2.2 Recreación:

En el plano deportivo, las actividades que reflejan una mayor afición son el fútbol, basquetbol y volibol; conjuntamente y en menor escala: tenis, frontón y squash.

Existe una liga Municipal de fútbol a la que están inscritos 36 equipos, de los cuales 16 equipos pertenecen a poblados del Municipio, en tanto 20 equipos tienen asiento en la Cabecera Municipal, igualmente que el cuerpo administrativo de dicha liga.

La composición de los equipos es de campesinos, obreros y estudiantes, y con una edad que fluctúa entre los 10 y 40 años. La organización de la liga exige la conformación de cuadros infantiles por parte de los clubes.

Los juegos normalmente se efectúan por lo general los domingos y a visita recíproca de todos los equipos. Estos partidos se llevan a cabo en 6 canchas:

	Canchas	Distancias
• Jocotitlán	3	200 mts.
• Maboro	1	3.0 km.
• Los Reyes	1	5.0 km.
• San Francisco Cheje	1	6.0 km.

Las canchas públicas con que cuenta el Municipio están concentradas en la Cabecera, a excepción de las canchas antes mencionadas.

Estas son: 3 canchas de fútbol (una de ellas a 3.0 km., otra en los terrenos donde se ubicará el centro).

- 1 campo de béisbol
- 1 cancha de basquetbol
- 2 canchas de volibol

En el interior del Municipio existen:

- 3 canchas de fútbol
- 1 cancha de basquetbol

La distancia máxima de recorrido de éstas es de 30 minutos.

Existen sin embargo, canchas deportivas particulares o de propiedad privada (el complejo industrial Pastejé ubicado a 6 km., tiene 5 canchas de fútbol, 3 de béisbol y 6 de basquetbol).

Las canchas deportivas existentes en la Cabecera Municipal se encuentran en condiciones de deterioro, sin ningún tratamiento y no cuentan con ningún tipo de servicio.

Se manifiesta por tanto, deficiencias cuantitativas y cualitativas en el equipamiento deportivo, considerando por tanto, la necesidad de rehabilitar las canchas existentes conjuntamente con la planeación del Centro Social, Cultural y Deportivo.

## 2.3. ESTRUCTURA ECONOMICA.

### 2.3.1. Población Económicamente Activa\*:

La P.E.A. en el Municipio fué de 6.772 personas, es decir, el 27.89% de la población total, lo cual indica un alto porcentaje de la población económicamente inactiva. El índice de desocupación es del 7.2%.

La actividad principal es la del sector primario (agropecuarias), con el 64.8% de la P.E.A.; el sector secundario tiene el 20.3% de la P.E.A. y el sector terciario el 11.5%.

En lo referente a la distribución del ingreso, el 75.96% de la P.E.A. gana menos de \$ 500.00; el 14.04% gana entre \$ 500.00 y \$ 1, 000,00. Esto refleja una baja capacidad en la población, dentro de lo cual el

salario mínimo para la región era de \$ 22.00 en tanto el costo de la vida rural era de \$ 41.93.

### 2.3.2. Producción\*:

El valor de la producción en este Municipio asciende a \$ 30,826,000.00

En este Municipio el sector primario y el secundario presentan características diferentes:

- El sector primario con el 64.8% de la P.E.A., aporta el 36.5% del valor total de la producción.
- El sector secundario con el 20.3% de la P.E.A., aporta el 52.9% del valor total de la producción.
- El sector terciario con el 11.5% de la P.E.A., genera el 10.6% del valor total de la producción.

Esto refleja que la actividad principal de la población en este Municipio es eminentemente rural y en lo referente al valor de la producción, se manifiesta de manera predominantemente industrial.

La producción en el Municipio tiene una base económica poco diversificada y juega un rol económico bifuncional.

En lo referente al sector secundario, en el área Municipal se agrupan algunas industrias, como el complejo industrial de azúcar, el cual constituye una actividad importante en el municipio, cuyo capital mueve \$ 10,000,000.00 (1970).

\* IX Censo general de población (1970).

### 2.3.3. Aspectos Tecnológicos:

#### . Infraestructura:

La Cabecera Municipal se encuentra junto a la carretera federal No.55, de la que la separan 4 Kms., por medio de un camino pavimentado y que comunica hacia el sur con Toluca, la ciudad más cercana y queda a 40 Kms, hacia el norte con la super carretera México-Querétaro.

Existen caminos vecinales que comunican con las localidades que se indican:

- . Pavimentadas: Barrio de Maboro, Concepción Caro, Los Reyes, Teacaque, Pastejé, Ejidos de San Juan y San Agustín, Ejidos de los Reyes, Ejido de San Miguel Tenoxtitlán y Jocotitlán, la Cabecera Municipal.
- . Pavimentadas y de Terracería: Santiago Yseche, San Francisco Cheje, La Providencia y San Miguel Tenoxtitlán.
- . Terracería: Sta. María Endare, Sifari, Sta. María Citandaje, Santiago Casandaje, San Juan Coajomulco, San Jose Villaje, Caspi, Nenaxi, Alcibar, Cañicua, Zacualpan, Mejé, Bombaro, Ejido de San Francisco Cheje, Ejido de La Providencia, Ejido de Sta. María Endare, Ejido de Sifari, Ejido de San Antonio Enchisi, Ejido de Sta. María Citandaje y Ejido de San Juan Coajomulco.

En el camino de Toluca a San Agustín se localiza en Atzacmulco a El Oro, de distancia, y que corresponde al tramo Atlacomulco-El Oro.

Dispone de un campo de aterrizaje particular, propiedad del Complejo Industrial de Pastejé, a 11 Kms. de la Cabecera Municipal.

Las localidades del Municipio que cuentan con redes de agua potable, drenaje y energía eléctrica, son pocas, manifestándose un alto déficit en el Municipio, igualmente que los servicios de comunicaciones, tales como correos, telégrafos y teléfonos; existiendo en operación dentro del Municipio, 35 aparatos telefónicos y dos casetas públicas, una en la Cabecera y otra en Santiago Yseche; una administración de correos con asiento en la Cabecera.

En lo referente a la Cabecera Municipal, el pueblo de Jocotitlán, ésta cuenta con una red de drenaje (aguas negras), red de agua potable y energía eléctrica. El alumbrado público se encuentra solamente en la calle principal y la plaza central del poblado.

El pueblo tiene una traza urbana perfectamente definida, siendo en forma reticular y conformando manzanas cuadrangulares. Las calles pavimentadas son las que configuran el circuito del tránsito, siendo éstas la Calle Pedro Laguna, a través de la cual se llega a la plaza central; las Calles Melchor Ocampo, Lic. Verdad y P. Díaz; y las calles que rodean la plaza central: Escuadrón 201, Jesús Cardoso y Rayón.

Los servicios de comunicaciones con los que cuenta la Cabecera, son una línea de transportes colectivos (camiones), y que la comunican con las demás localidades del Municipio, líneas de camiones y peseros

que circulan por la carretera federal No. 55; existe una administración de correos y una caseta pública de teléfonos. Pueden captarse la señal de los canales de televisión 2, 4 y 5, así como la totalidad de radio-emisoras del D.F. y de Toluca.

#### 2.3.4. Relación con el Medio.

##### Sistemas Constructivos. Tipología:

Los sistemas constructivos y la tipología presentan características similares en todas las localidades del municipio, en el aspecto formal-especial. Las localidades cercanas al complejo industrial Pastéjé, en las construcciones habitacionales recientes han manifestado una variación tanto en los sistemas constructivos como en la tipología misma, manifestando una tendencia a la tipología urbana, no obstante ser eminentemente rurales.

En la Cabecera Municipal se aprecia esa tendencia en las viviendas construidas en la parte este del poblado dentro del área de crecimiento reciente. A su vez, estuvo dentro del programa de remodelación de pueblos en el sexenio pasado, como la mayoría de las Cabeceras Municipales del Estado; se afectó básicamente las fachadas y aspectos técnicos de infraestructura.

Las características de la tipología son:

- Volumetría Cúbica.

- Construcciones de un nivel
- Texturas lisas
- Cubiertas inclinadas (2 y/o 4 aguas), Tejas.
- Color Blanco en muros exteriores
- Estructuras de madera
- Conformación reticular
- Materiales artesanales

**Características Tipológicas de Construcciones Recientes:**

- Volumetría cúbica
- Cubiertas planas
- Construcciones de dos niveles
- Estructuras de concreto
- Perfiles estructurales
- Cristalería vanos/transparencia
- Materiales de construcción industrializados

**Materiales de Construcción y Mano de Obra:**

En el lugar, no existe mano de obra altamente calificada para la construcción, no obstante se observan recursos humanos, tales como maestros de obra, albañiles y peones. En cada Municipio del Estado se en-

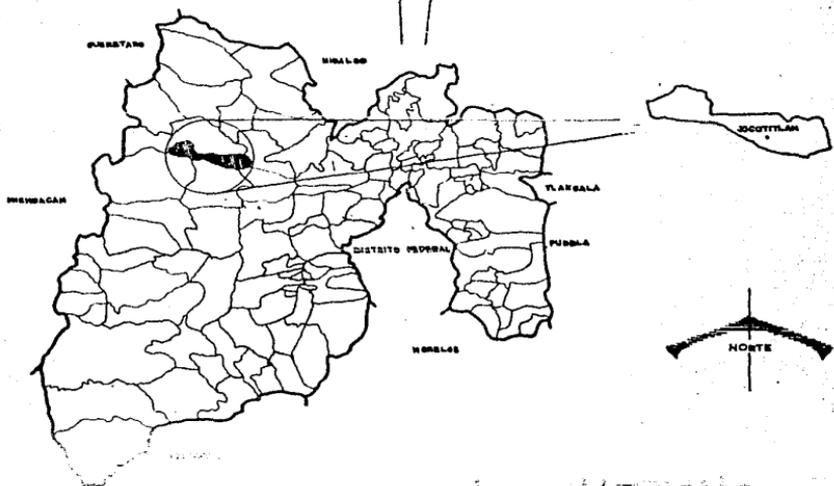
cuentran los grupos llamados "Ejército del Trabajo", y que son individuos que aportan gratuitamente la mano de obra no calificada, cuando se trata de la construcción de obras de interés social.

El salario mínimo para la zona, fue de \$22.00 (Censo 1970).

Los materiales de construcción más comunes en la zona y de fácil localización en el mercado son:

- Madera
- Grava
- Piedra
- Arcilla
- Teja
- Cemento
- Tabique
- Varilla de acero
- Perfiles estructurales
- Agua

REPUBLICA MEXICANA

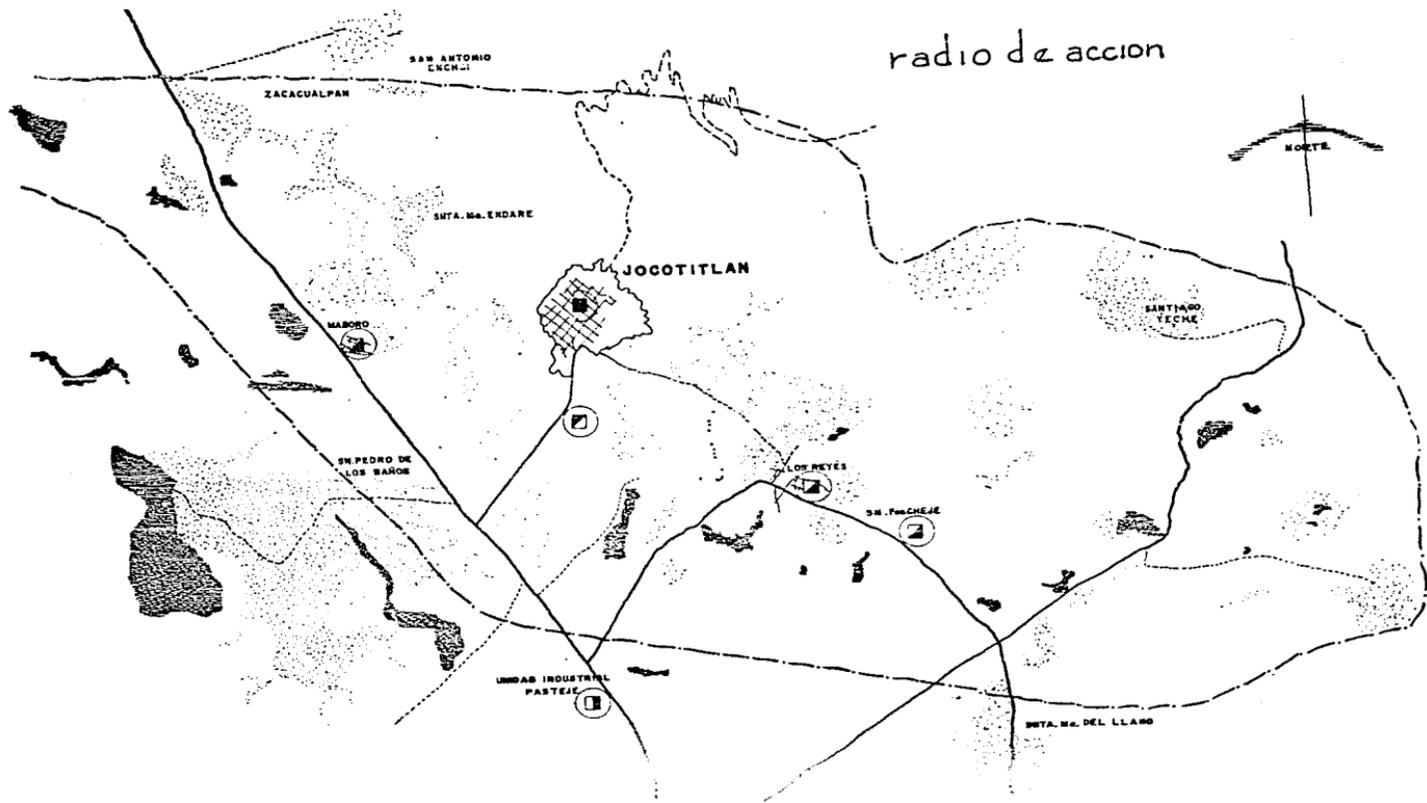


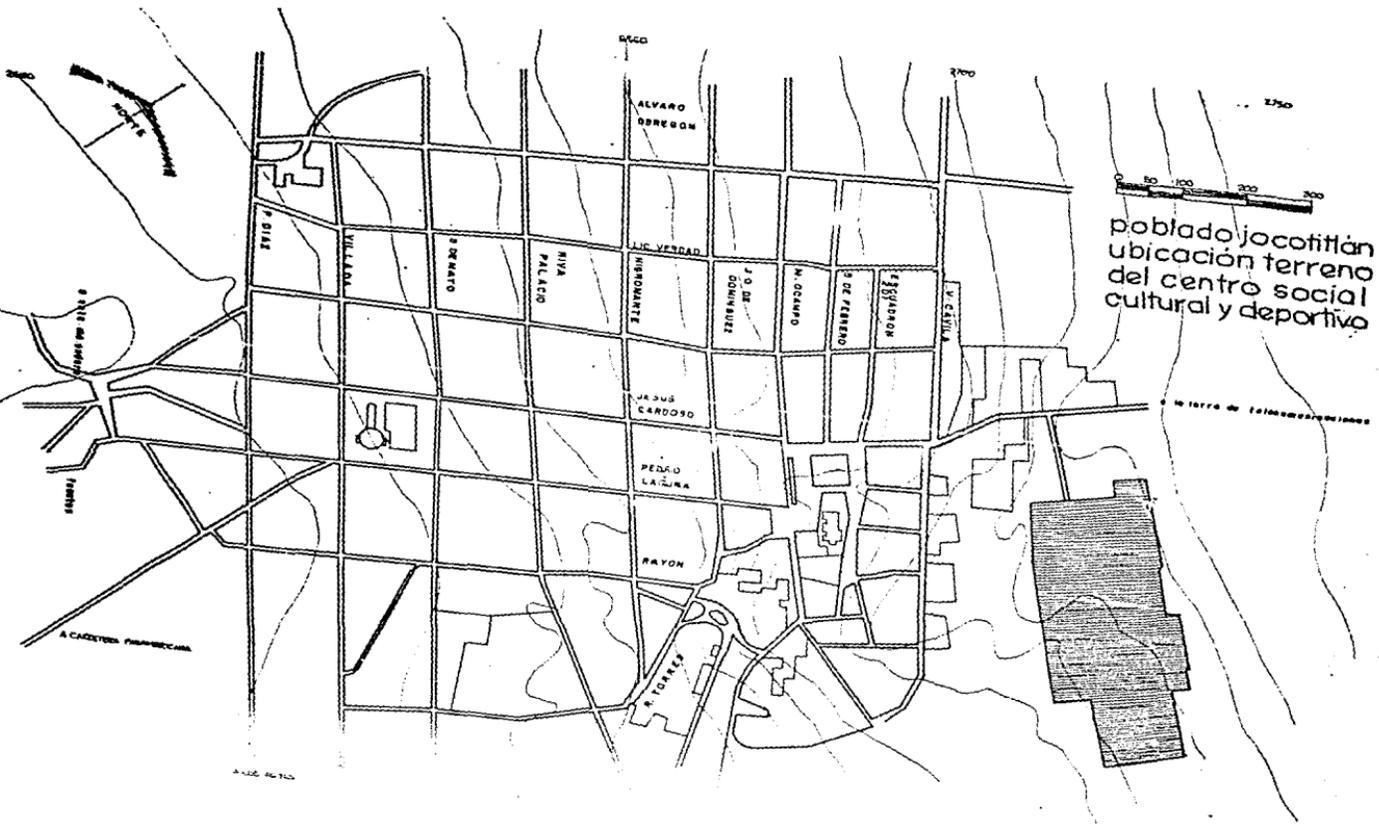
localización

ESTADO DE MEXICO







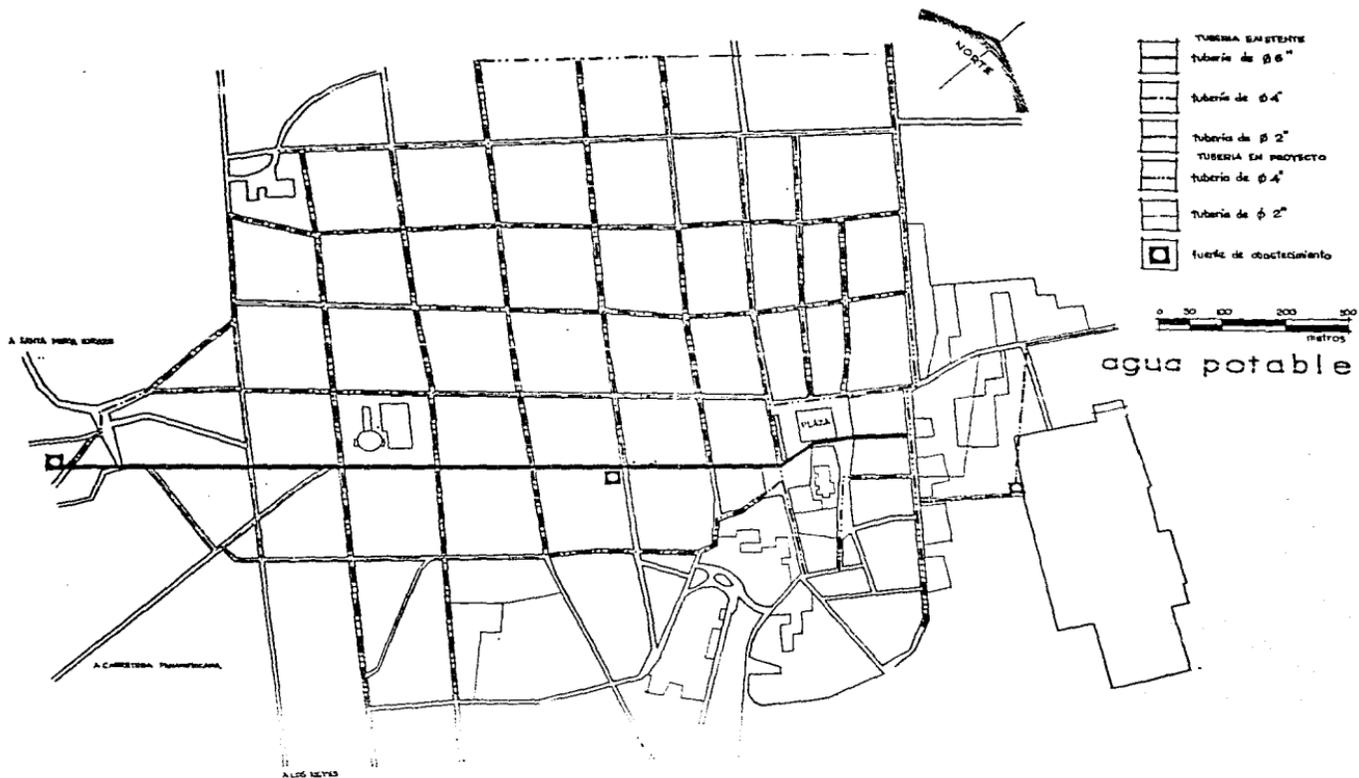


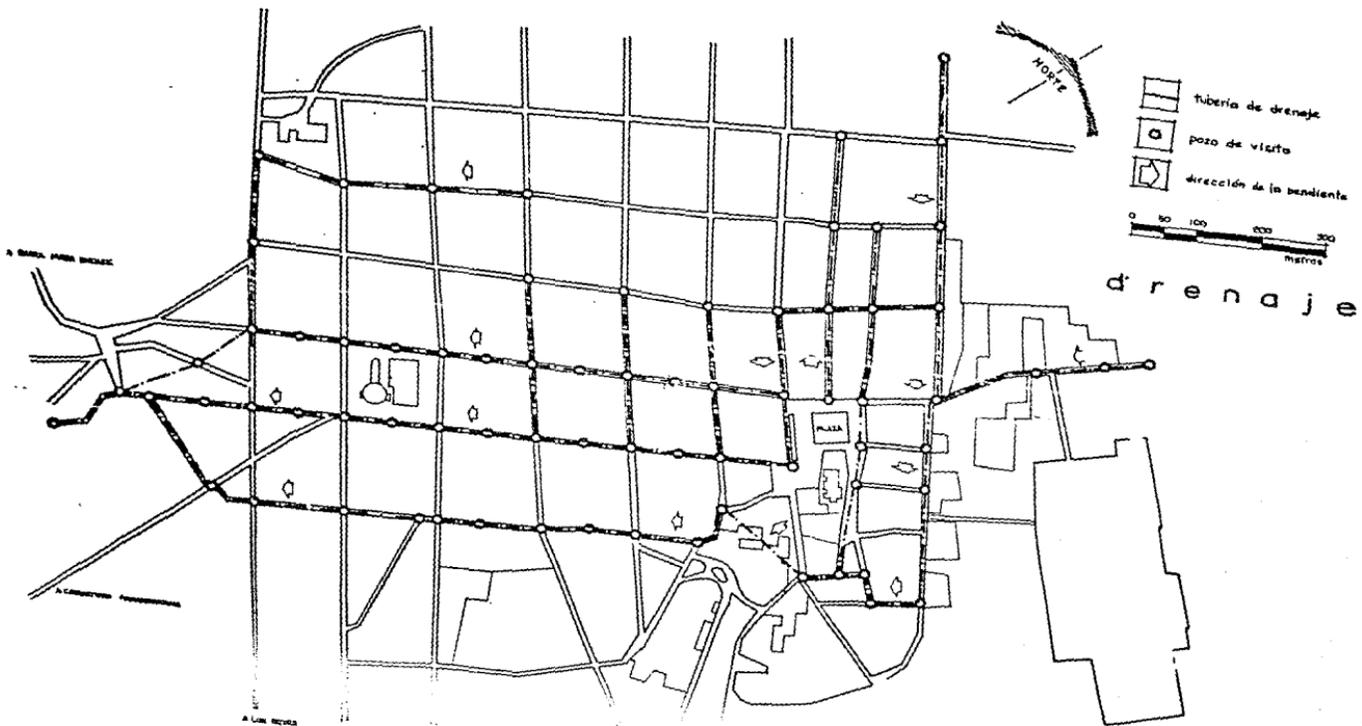
poblado jocotitlán  
 ubicación terreno  
 del centro social  
 cultural y deportivo

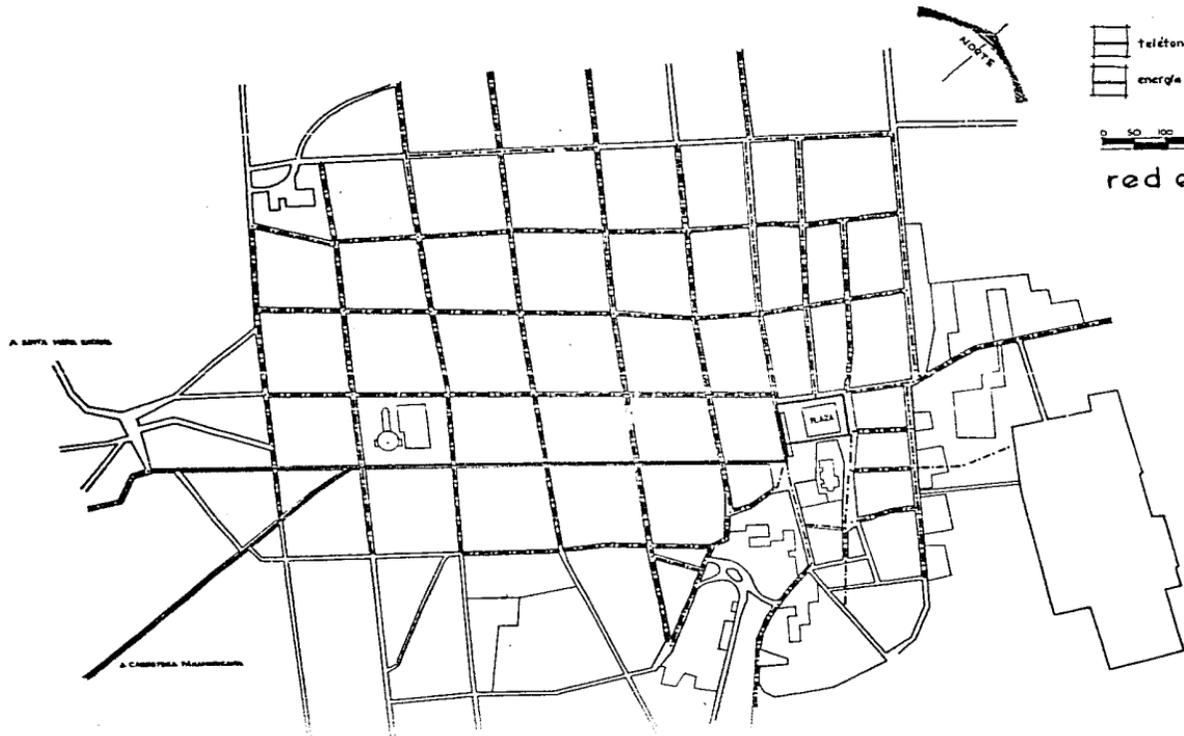


la tierra de telemoracionistas

A. G. G. 1970



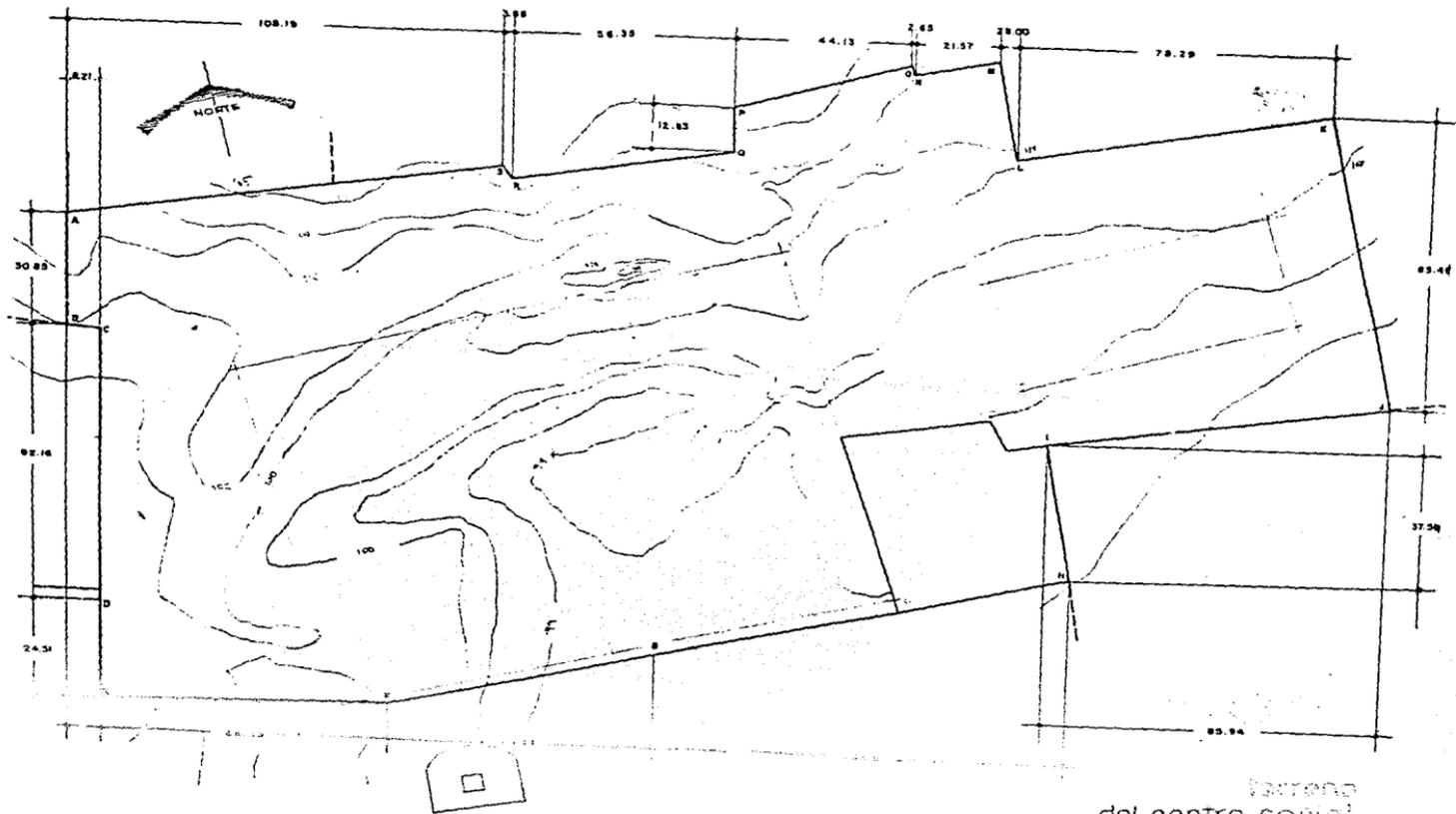




teléfono, alumbrado, energía  
energía eléctrica



red eléctrica



terreno  
 del centro social  
 cultural y deportivo

### 3. PROGRAMA ARQUITECTONICO

### 3.1. PROGRAMA DE AREAS:

#### 3.1.1. Elementos Conformadores del Espacio:

##### 3.1.1.1. Social:

###### Sala de juegos de mes (cubierta):

• Billar	94.50 M <sup>2</sup>
• Ping Pong	67.50 M <sup>2</sup>
• Ajedrez/Dominó	27.00 M <sup>2</sup>
• Control/Utilería	9.00 M <sup>2</sup>
• Sanitarios	9.00 M <sup>2</sup>
• Vestíbulo	<u>9.00 M<sup>2</sup></u>
Area:	216.00 M <sup>2</sup>

###### Cafetería:

• Area de Mesas	108.00 M <sup>2</sup>
• Preparación de Alimentos	18.00 M <sup>2</sup>
• Sanitarios	17.50 M <sup>2</sup>
• Bodega	4.50 M <sup>2</sup>
• Caja/Control	<u>2.50 M<sup>2</sup></u>
Area:	148.00 M <sup>2</sup>

Salón de usos múltiples-Gimnasio:

• Cancha de basquetbol- Voleibol	828.00 M <sup>2</sup>
• Tribunas	468.00 M <sup>2</sup>
• Vestidores	124.00 M <sup>2</sup>
• Sanitarios	72.00 M <sup>2</sup>
• Bodega de Mantenimiento- Utilería	25.00 M <sup>2</sup>
• Cabina de Proyección	15.00 M <sup>2</sup>
• Cubículo Médico	25.00 M <sup>2</sup>
• Vestíbulo/Circulaciones	192.00 M <sup>2</sup>
• Vertedero	<u>6.00 M<sup>2</sup></u>
A r e a:	1,296.00 M <sup>2</sup>

### Juegos Infantiles:

• Resbaladillas	108.00 M <sup>2</sup>
• Giratorios	56.25 M <sup>2</sup>
• Tobogán	21.00 M <sup>2</sup>
• Sube y Baja	60.00 M <sup>2</sup>
• Columpios	144.00 M <sup>2</sup>
• Escaleras	<u>47.50 M<sup>2</sup></u>
A r e a:	436.75 M <sup>2</sup>

### 3.1.1.2. Cultural:

#### Talleres:

• Carpintería	148.00 M <sup>2</sup>
• Electricidad	148.00 M <sup>2</sup>
• Artesanías	54.00 M <sup>2</sup>
• Mecanografía	54.00 M <sup>2</sup>
• Primeros Auxilios	54.00 M <sup>2</sup>
• Pintura/Dibujo	54.00 M <sup>2</sup>
• Salón de Alfabetización de Adultos	108.00 M <sup>2</sup>
• Circulaciones (Pático)	<u>130.00 M<sup>2</sup></u>
A r e a:	750.00 M <sup>2</sup>

### 3.1.1.3. Deportiva:

#### Canchas:

. Fútbol	8,436.00 M <sup>2</sup>
. Basquetbol-Volibol	2,700.00 M <sup>2</sup>
. Frontón	648.00 M <sup>2</sup>
. Tenis	<u>1,296.00 M<sup>2</sup></u>

A r e a: 13,080.00 M<sup>2</sup>

#### Tribunas:

. Graderío	288.00 M <sup>2</sup>
. Vestidores	130.00 M <sup>2</sup>
. Sanitarias	66.00 M <sup>2</sup>
. Vestíbulo/Circulaciones	66.00 M <sup>2</sup>
. Bodega	<u>26.00 M<sup>2</sup></u>

A r e a: 288.00 M<sup>2</sup>

Area Total: 13,368.00 M<sup>2</sup>

### 3.1.1.4. Servicios:

#### Administrativos:

• Vestíbulo acceso	15.00 M <sup>2</sup>
• Recepción/Sala Juntas	36.00 M <sup>2</sup>
• Dirección	18.00 M <sup>2</sup>
• Secretaria/circulaciones	18.00 M <sup>2</sup>
• Coordinación Social	9.00 M <sup>2</sup>
• Coordinación Cultural	9.00 M <sup>2</sup>
• Coordinación Deportiva	9.00 M <sup>2</sup>
• Toilet	6.00 M <sup>2</sup>

A r e a s 123.00 M<sup>2</sup>

#### Varios:

• Sanitarios	48.00 M <sup>2</sup>
• Circulación/Pórtico	30.00 M <sup>2</sup>
• Conserje	40.00 M <sup>2</sup>
• Plaza Cívica	1,150.00 M <sup>2</sup>
• Plazoletas	590.00 M <sup>2</sup>
• Circulaciones a cubierto	200.00 M <sup>2</sup>
• Circulaciones a descu- bierto	2,400.00 M <sup>2</sup>
• Estacionamiento	400.00 M <sup>2</sup>
• Acceso al estacionamiento.	800.00 M <sup>2</sup>

. Exposiciones	144.00 M <sup>2</sup>
A r e a:	5,852.00 M <sup>2</sup>
Area Total:	<u>5,975.00 M<sup>2</sup></u>

### 3.1.2. AREAS TOTALES:

#### 3.1.2.1. Social:

. Construida	2,096.00 M <sup>2</sup>
. Cubierta	1,660.00 M <sup>2</sup>
. Descubierta	436.00 M <sup>2</sup>

#### 3.1.2.2. Cultural:

. Construida	750.00 M <sup>2</sup>
. Cubierta	750.00 M <sup>2</sup>
. Descubierta	0.0

#### 3.1.2.3. Deportiva:

. Construida	13,368.00 M <sup>2</sup>
. Cubierta	288.00 M <sup>2</sup>
. Descubierta	13,080.00 M <sup>2</sup>

#### 3.1.2.4. Servicios:

. Construida	5,975.00 M <sup>2</sup>
. Cubierta	518.00 M <sup>2</sup>
. Descubierta	5,590.00 M <sup>2</sup>

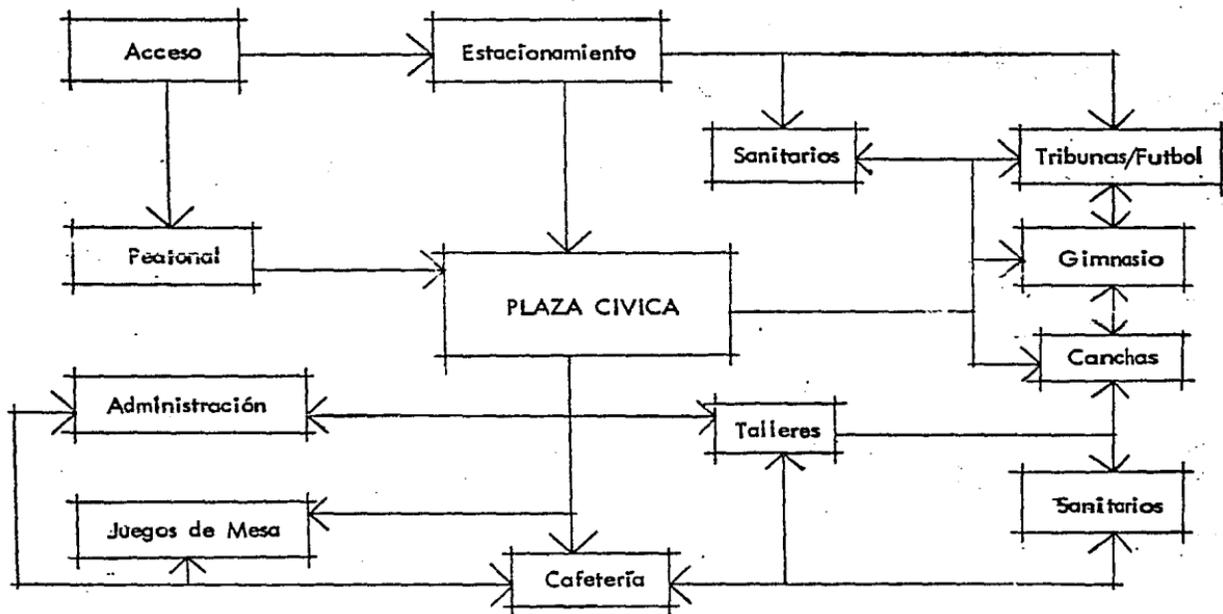
Jardines:	1,506.00 M <sup>2</sup>
Estanques:	1,776.00 M <sup>2</sup>
Pista:	<u>2,040.00 M<sup>2</sup></u>
Area:	5,322.00 M <sup>2</sup>

### 3.1.3. AREA TOTAL DEL CONJUNTO:

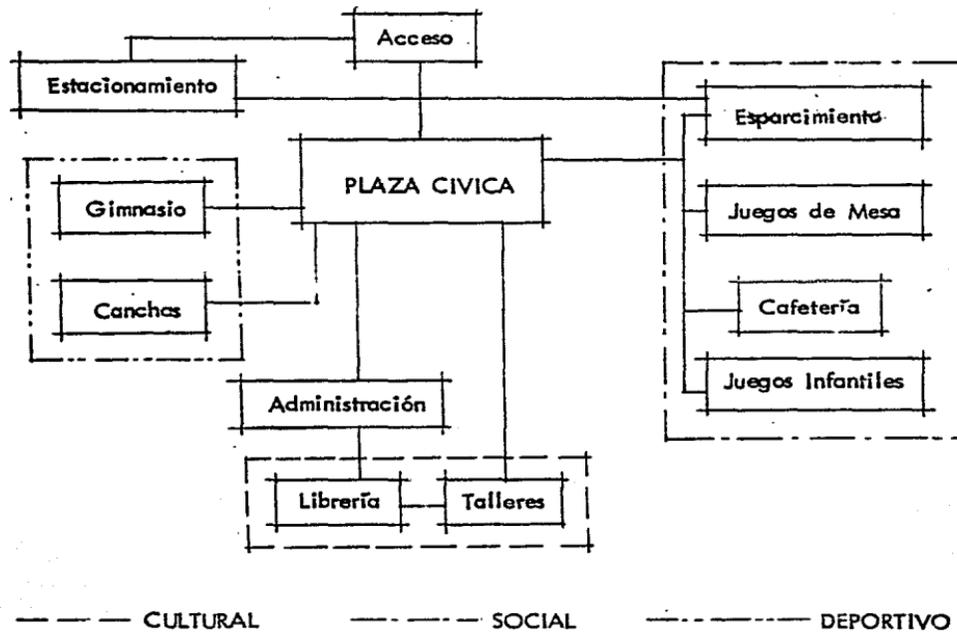
Area del Terreno	40,622.00 M <sup>2</sup>	100 %
Area Total Construida	27,511.00 M <sup>2</sup>	67.7%
Area Total Cubierta	3,083.00 M <sup>2</sup>	7.5%
Area Total Descubierta	24,428.00 M <sup>2</sup>	60.2%
Area Libre	13,111.00 M <sup>2</sup>	32.3%

### **3.2. SINTESIS DEL PROGRAMA CONCEPTUAL**

3.2.1. DIAGRAMA DE FLUJOS:



3.2.2. DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO:



### 3.2.3. M A T R I C E S:

#### 3.2.3.1. Matriz de Proximidad:

Elementos...	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
a. Estacionamiento		2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
b. Plaza Cívica	2		1	1	0	0	2	2	0	0	0	1	1
c. Juegos de Mesa	0	1		2	2	1	1	1	0	2	0	0	0
d. Cafetería	0	1	2		2	1	1	1	0	2	0	0	0
e. Juegos Infantiles	0	0	2	2		0	1	0	0	1	0	0	2
f. Talleres	0	0	1	1	0		1	0	0	2	0	0	0
g. Administración	0	2	1	1	1	1		1	0	2	0	0	0
h. Gimnasio	1	2	1	1	0	0	1		2	2	0	2	0
i. Canchas	0	0	0	0	0	0	0	2		2	0	2	0
j. Sanitarios	0	0	2	2	1	2	2	2	2		2	2	0
k. Conserje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		0	0
l. Tribunas	0	1	0	0	0	0	0	2	2	0	0		0
m. Esparcimiento	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	

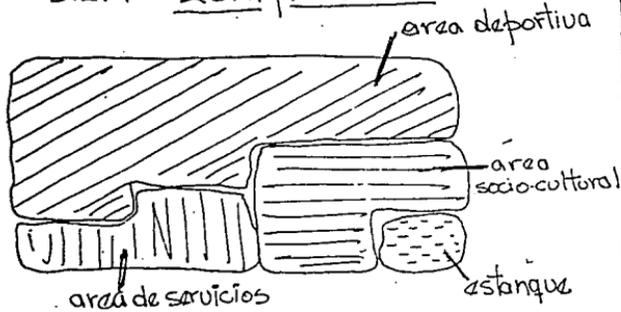
Nomeclatura: 2 Cerca  
 1 Adyacente  
 0 Lejos

#### 3.2.3.2. Matriz de Relación de Paso:

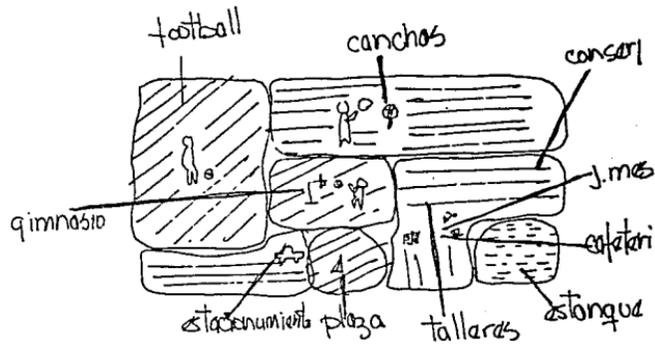
Elementos	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
a. Estacionamiento		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
b. Plaza Cívica	2		2	2	1	1	2	2	0	1	0	1	1
c. Juegos de Mesa	0	2		2	1	0	1	0	1	2	0	0	0
d. Cafetería	0	2	2		1	1	1	1	1	2	0	1	0
e. Juegos Infantiles	0	1	1	1		0	1	0	0	1	1	0	2
f. Talleres	0	1	0	1	0		1	0	0	2	1	0	0
g. Administración	0	2	1	1	1	1		1	0	2	1	0	1
h. Gimnasio	0	2	0	1	0	0	1		2	2	1	2	0
i. Canchas	0	0	1	1	0	0	0	2		1	0	2	0
j. Sanitarios	0	1	2	2	1	1	2	2	1		2	2	1
k. Conserje	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2		0	0
l. Tribunas	1	1	0	1	0	0	0	2	2	2	0		0
m. Esparcimiento	1	1	0	0	2	2	1	0	0	1	0	0	

Nomeclatura: 2 Directo  
 1 Indirecto  
 0 Barrera

### 3.2.4 Zonificación

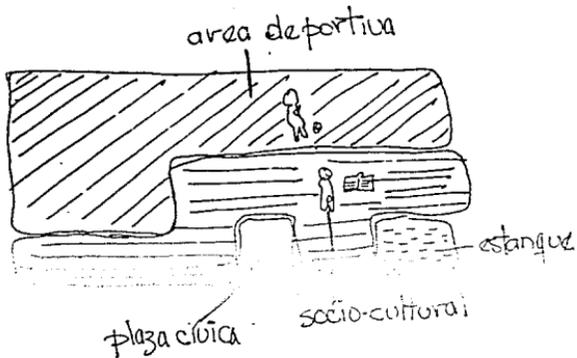


Zonificación General

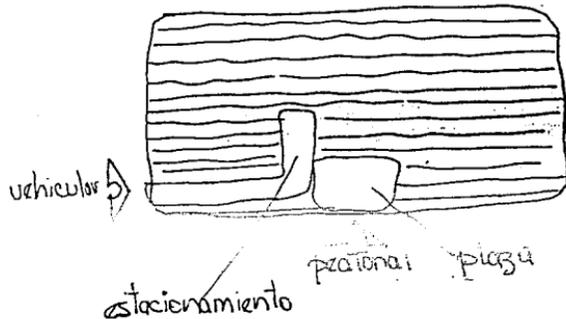


Zonificación específica.

### Cambios de nivel



### Accesos

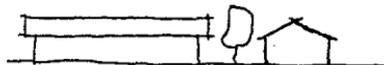


### 3.2.5. ASPECTO FORMAL:

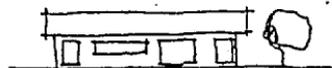
- Cubiertas: Inclinadas (Combinación una y dos aguas): Ritmo. Talleres...



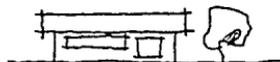
- Dominio Línea Horizontal



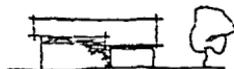
- Vanos; por Contraste y por Similitud



- Equilibrio entre Macizos y Vanos



- Penetración e Inclusión de Elementos

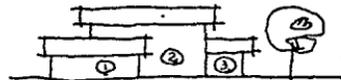


- Combinación de Materiales

- Diferenciación de Elementos



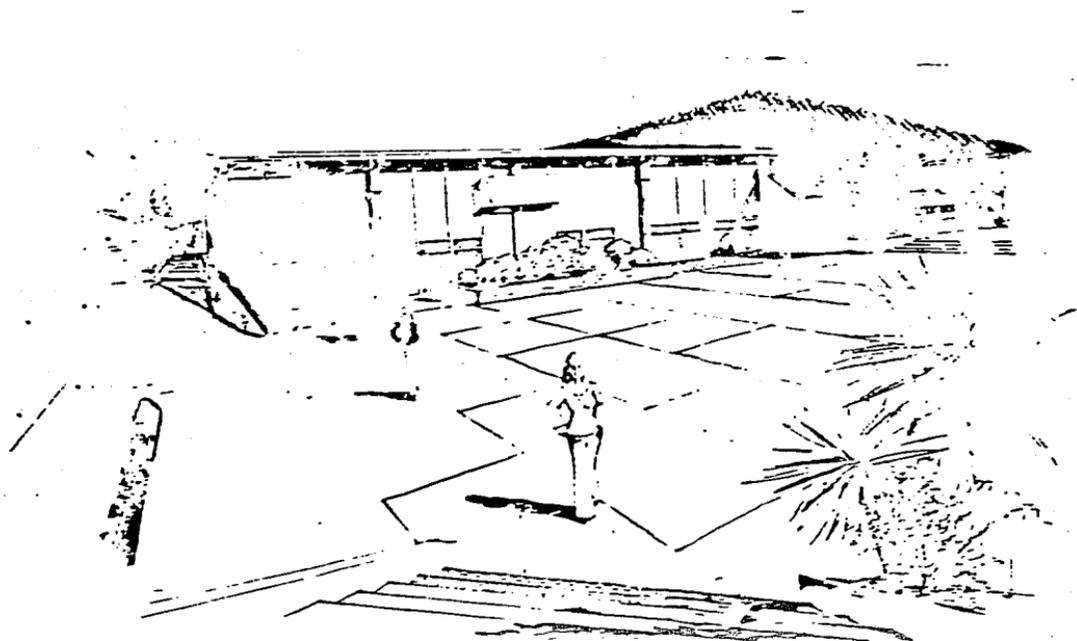
- Elementos Anteriores, Interiores, Posteriores...



- Distribución de Elementos en Función de Accesos

- Elementos Portantes e Instalaciones Standares (Industrializados).

#### 4. PROYECTO ARQUITECTONICO

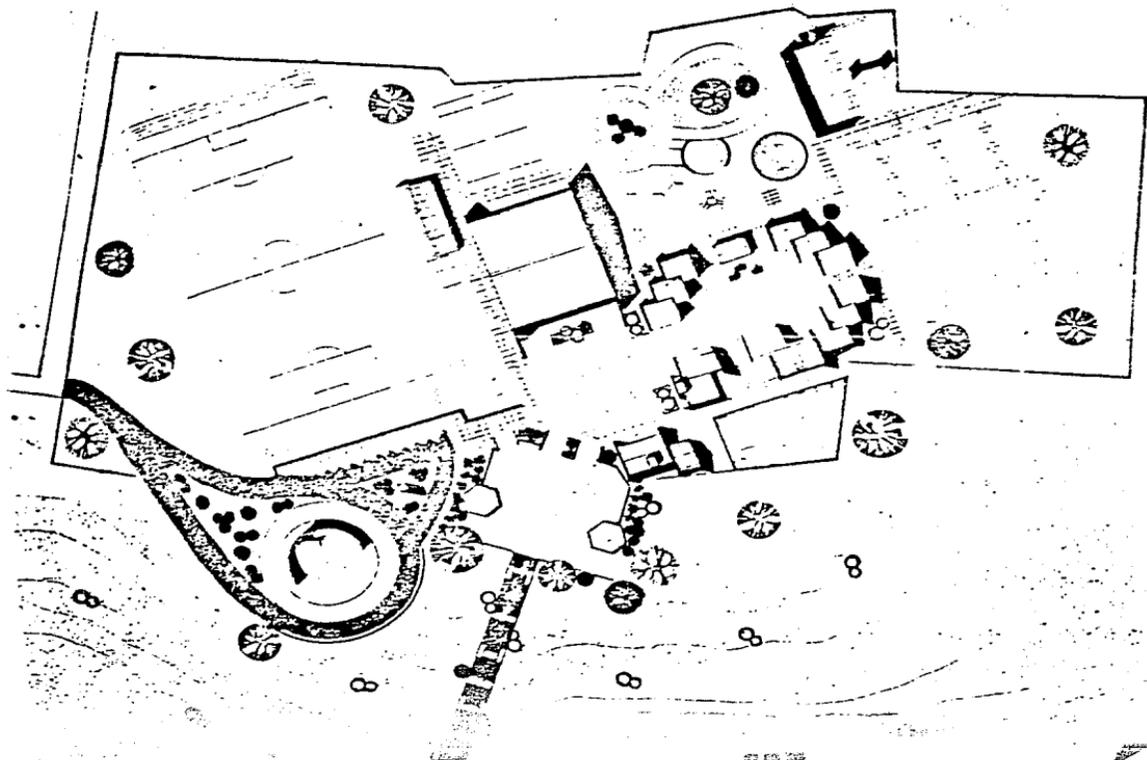


análisis del sistema ixtlahuaca jocoitlan estado de mexico  
proyecto: centro social, cultural y deportivo



perspectiva de planta  
4.01



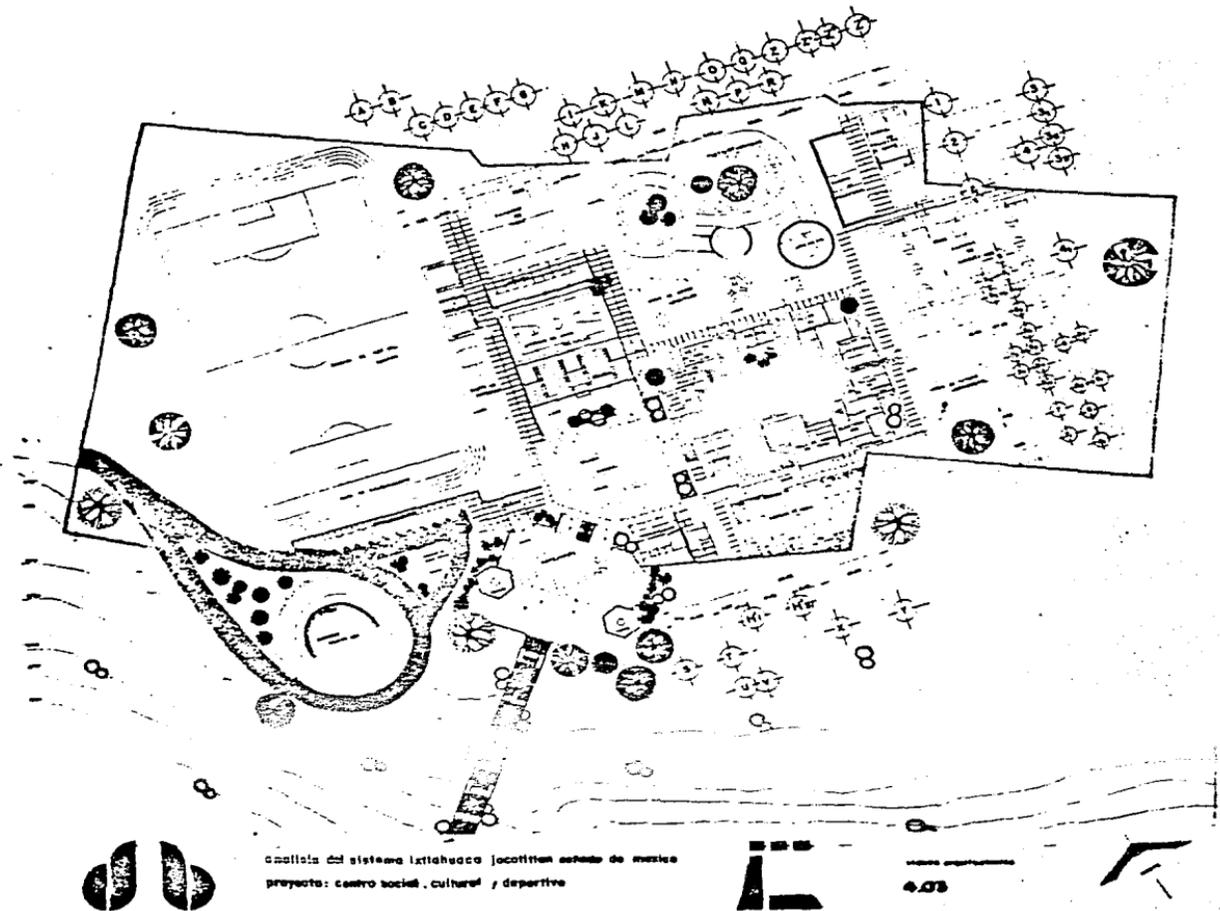


edificios del sistema istihueaco [ocotitan estado de mexico]  
proyecto: centro social, cultural y deportivo

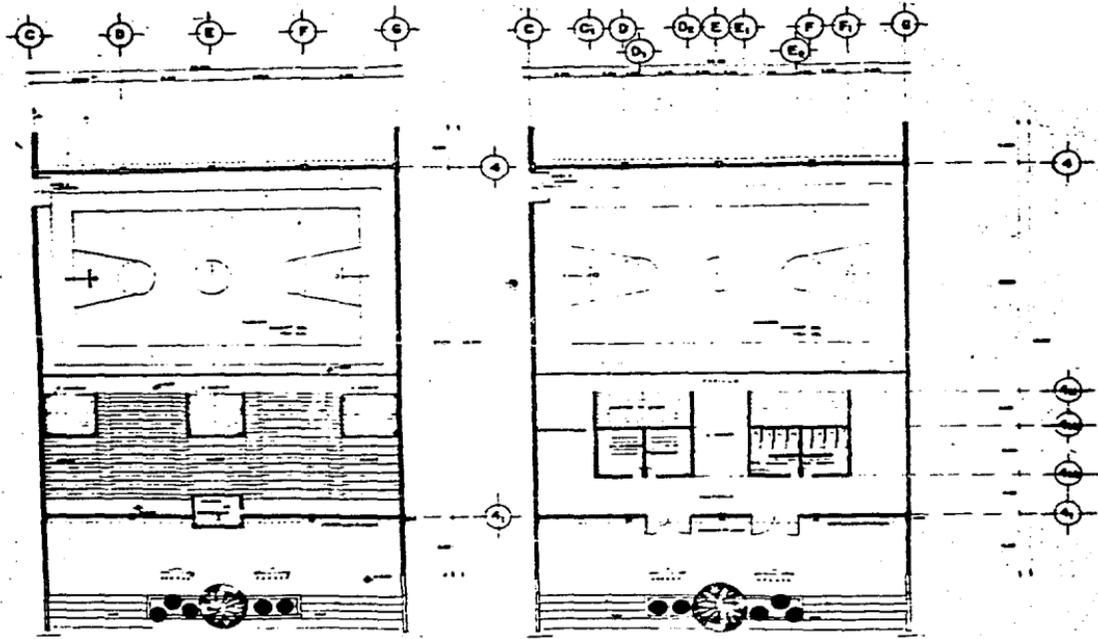


4.00





análisis del sistema lictahaco [ocasión sistema de muestro  
proyecto: centro social, cultural / deportivo

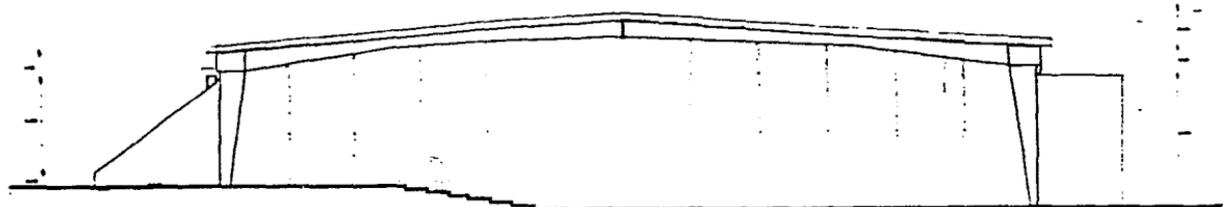


análisis del sistema arquitectónico jacottien estado de México  
 proyecto: centro social, cultural y deportivo

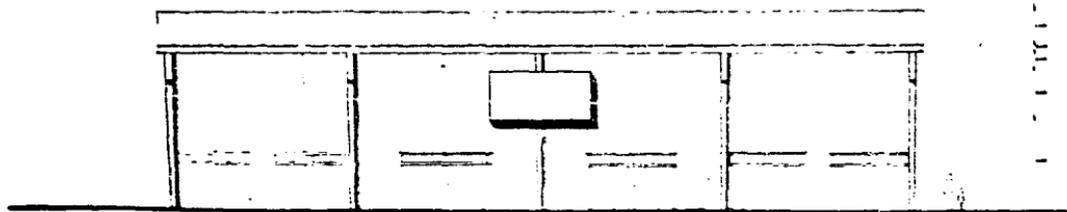


4.04

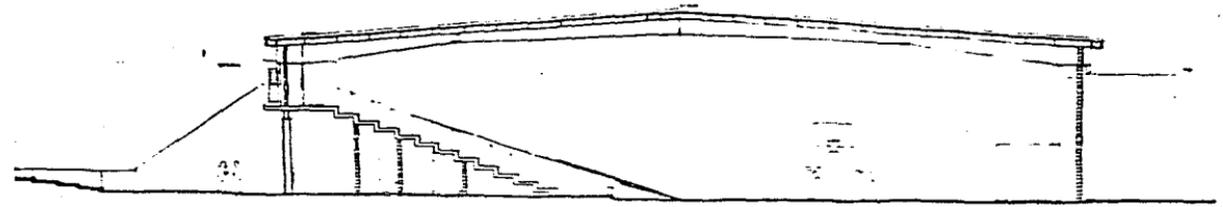




FACHADA ESTE DEL GIMNASIO



FACHADA SUR DEL GIMNASIO



CORTA A-A DEL GIMNASIO

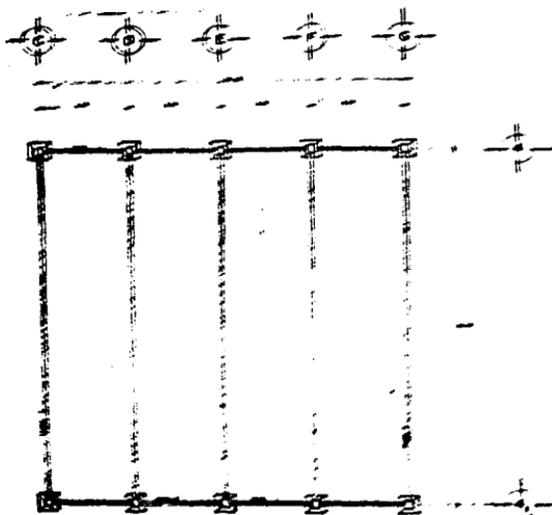


El presente proyecto de arquitectura fue desarrollado por el arquitecto  
proyecto: centro social, comercial y deportivo

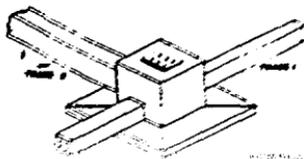


4.03





PLANO DE OBREROS



DETALLE DE UNION DE COLUMNAS



ESQUISA AJUSTADA

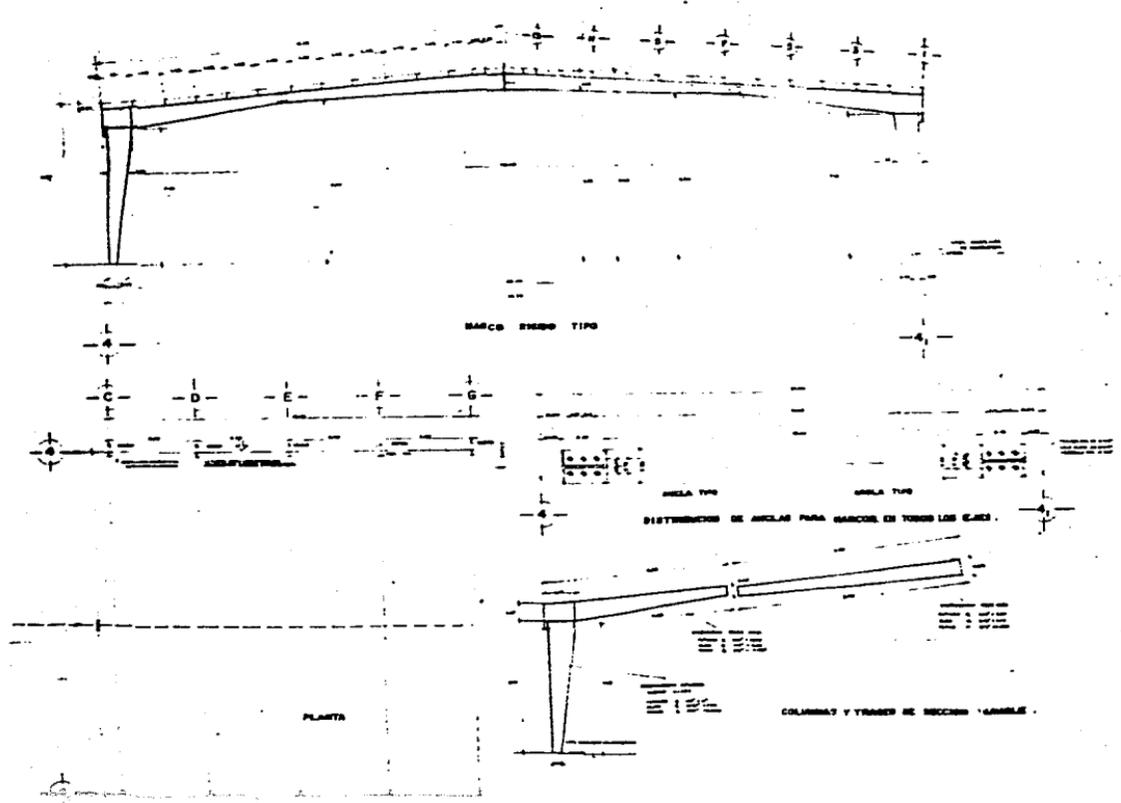


reserva del sistema | nichos e | secciones desde de muros  
 proyectos: centro social, cultural y deportivo



PROYECTO DE OBRAS  
 4.05





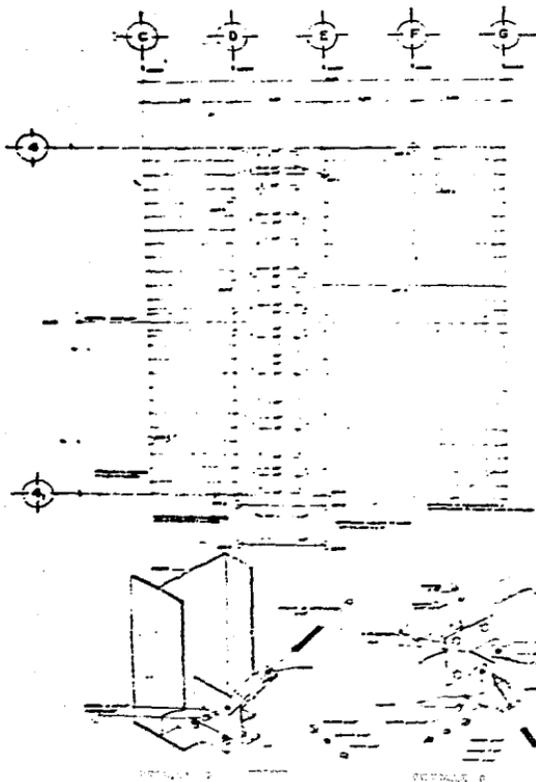
análisis del sistema estructural (ocasion del estado de México)  
 proyecto: centro social, cultural y deportivo



estructura de acero

4.07





DETALLE 2

DETALLE 3

DETALLE 4

DETALLE 5

DETALLE 6

DETALLE 7

DETALLE 1

DETALLE 8

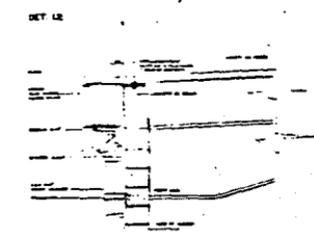
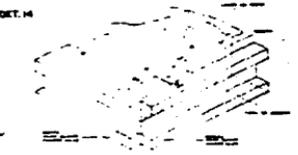
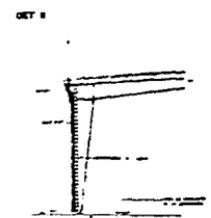
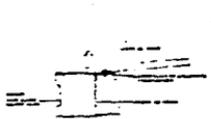
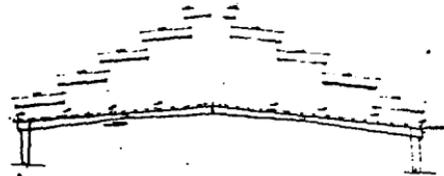
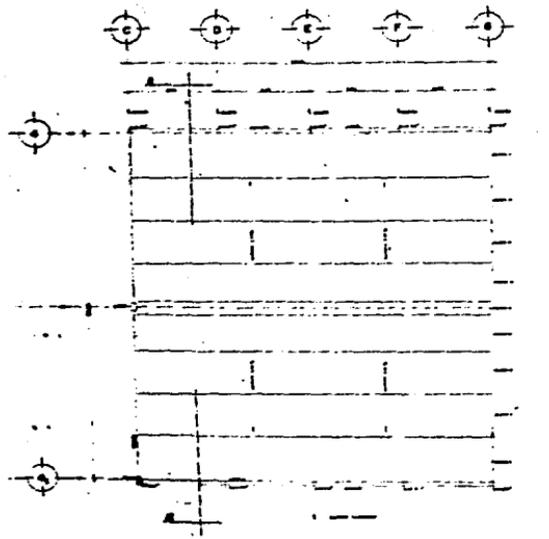


análisis del sistema [xtlahuaca] (ocorrer) estado de México  
 proyecto: centro social, cultural, y deportivo



4.08



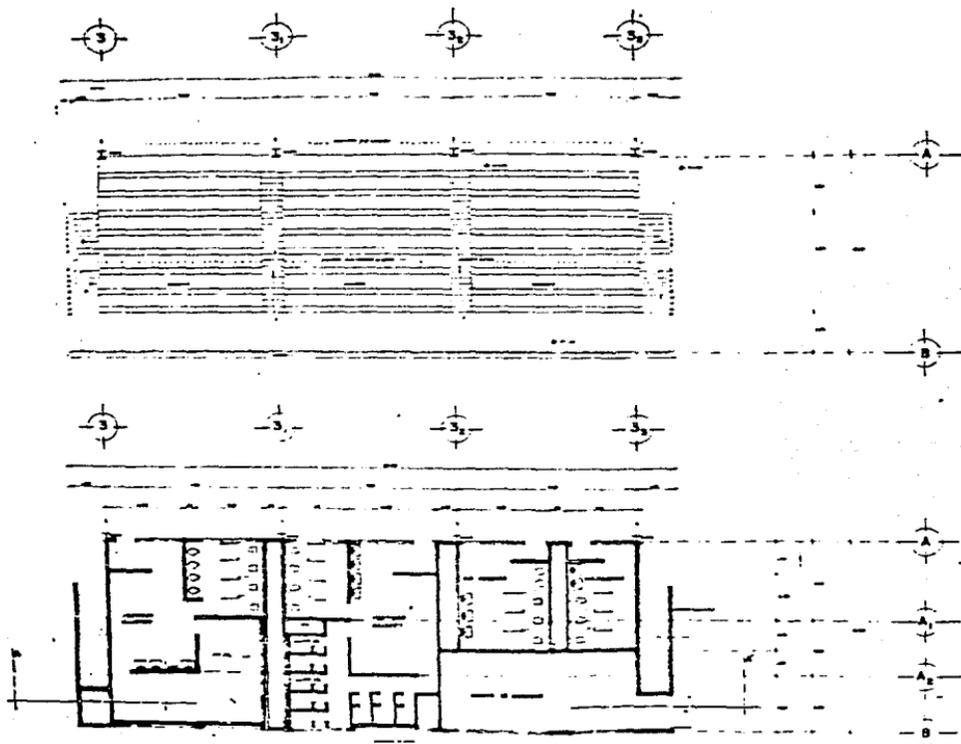


detalles del sistema constructivo y decorativo de edificios  
 proyecto: centro social, cultural y deportivo



4.09



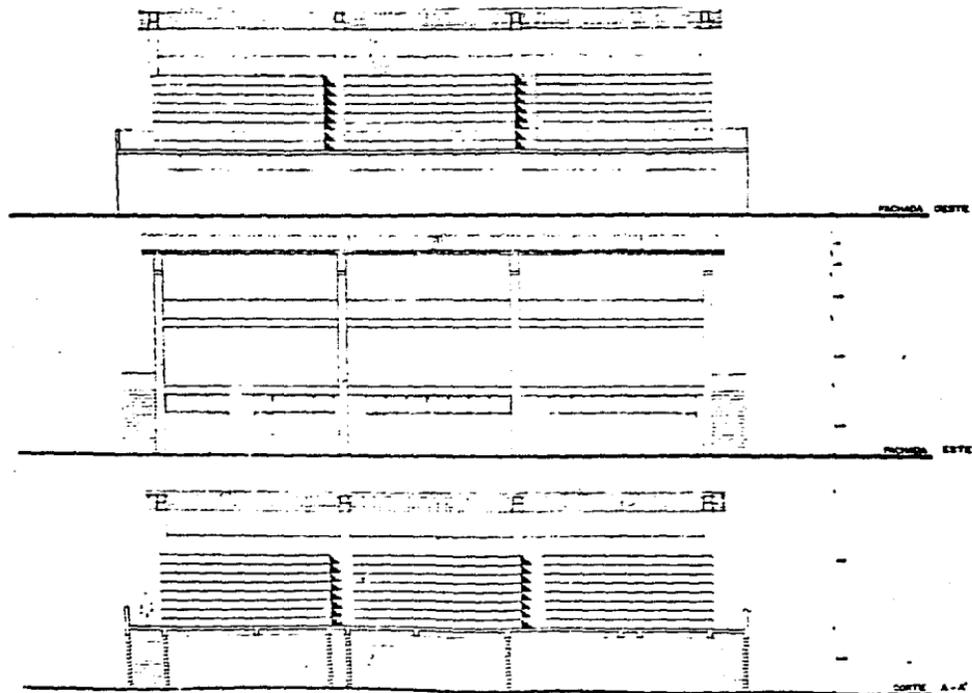


INSTITUTO DE ARQUITECTURA Y URBANISMO (IAU) DEL MINISTERIO DE CONSTRUCCION  
Proyecto: Centro social, cultural y deportivo



4.10



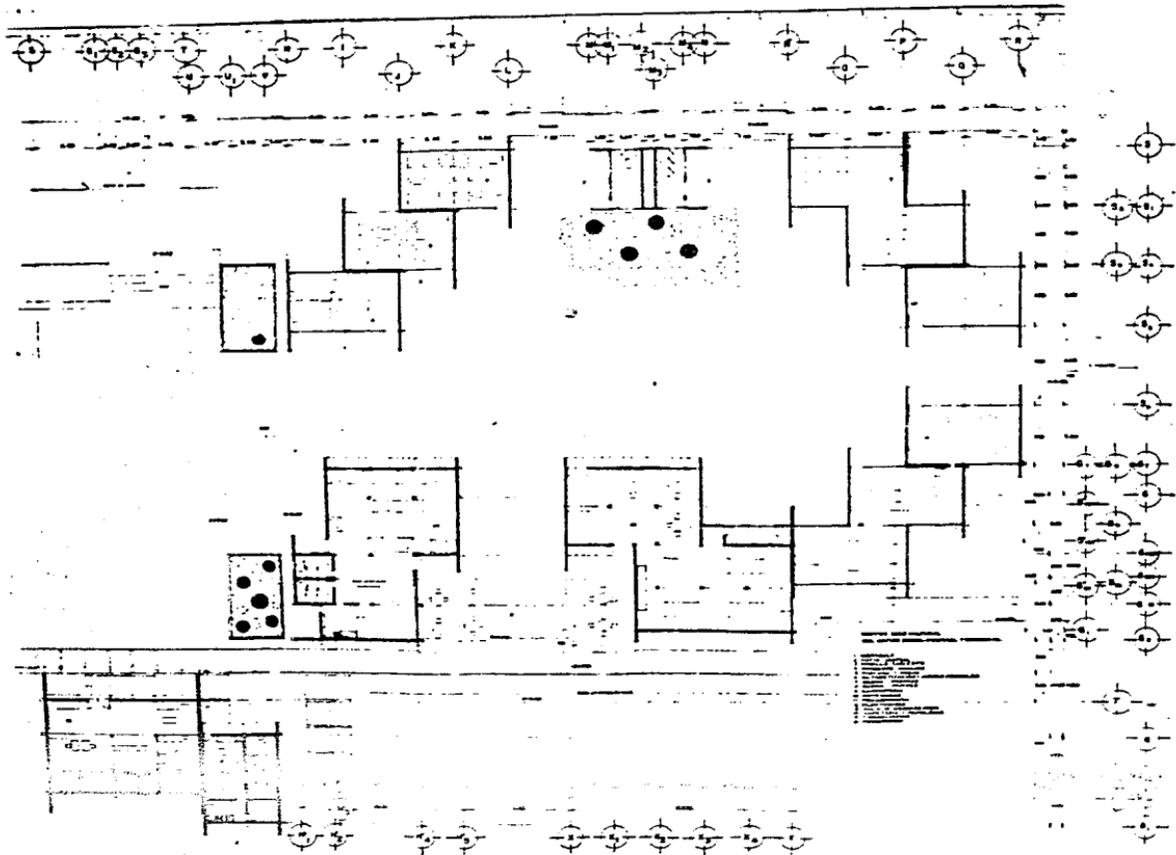


análisis del sistema (estructura) posición estado de seriedad  
 proyecto: centro social, cultural y deportivo



plano / fachada  
 4.11



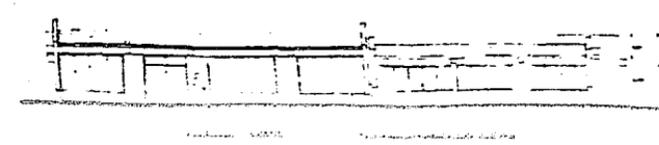
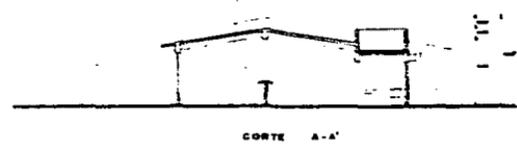
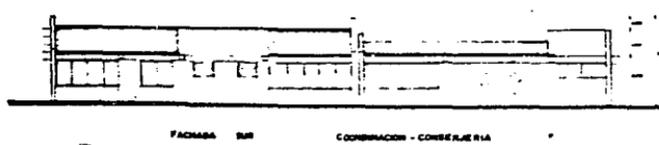
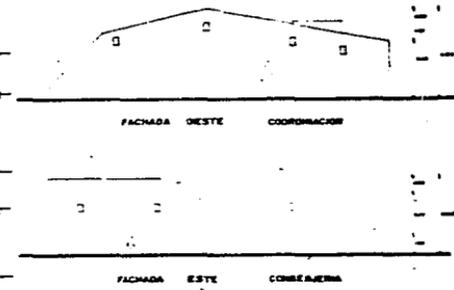
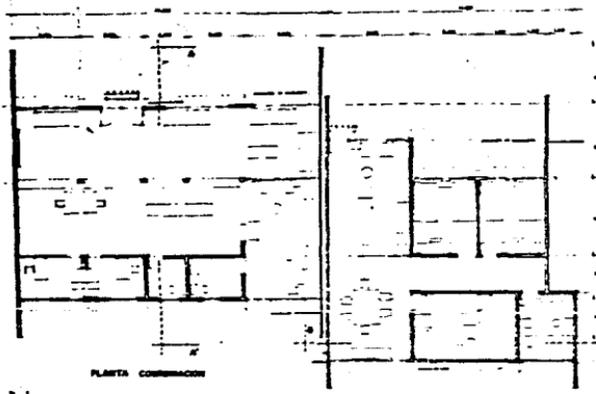
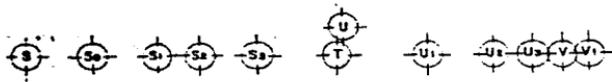


Dirección del sistema Ixtahuacán (estado de México)  
 proyecto: centro social, cultural - deportivo



planta de nivel terreno  
 4.12



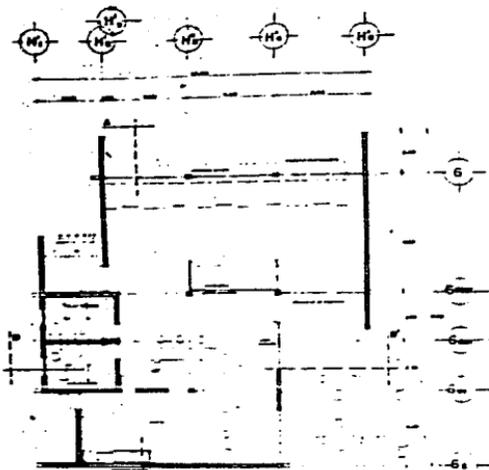


"Círculo del sistema integrado porción estado de México  
 proyecto: centro social, cultural y deportivo



PLANOS DE ARQUITECTURA  
 COORDINACION Y CONSERJERIA  
 4.13

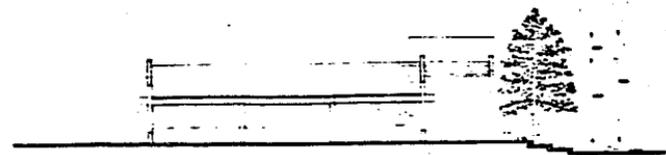




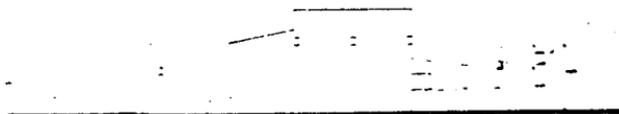
PLANTA DE CAFETERIA



CORTE A - A'



FACHADA NORTE



FACHADA OESTE



FACHADA ESTE

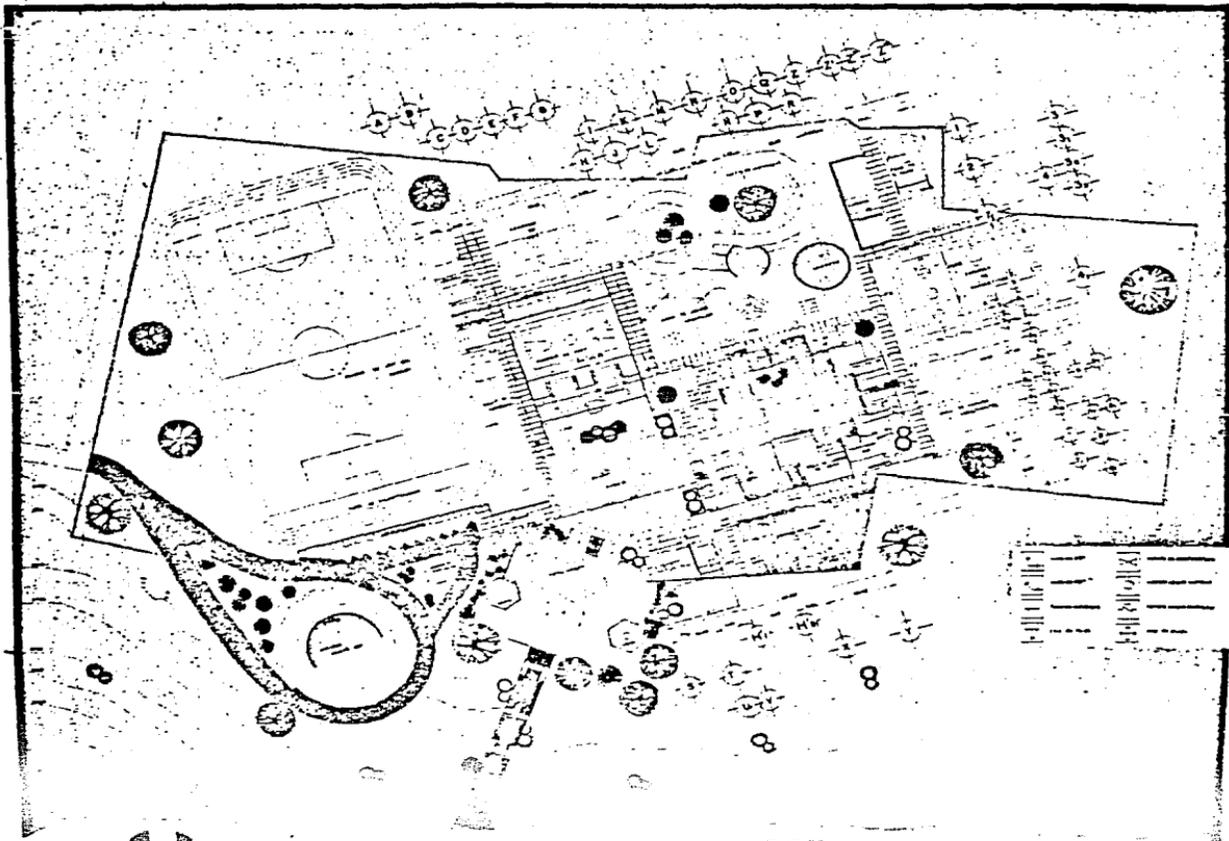


INSTITUTO DEL SISTEMA EDUCATIVO | INSTITUTO ESTADAL DE EDUCACION  
 Proyecto: centro social, cultural y deportivo



planta arquitectonica  
 cafeteria  
 4.14.



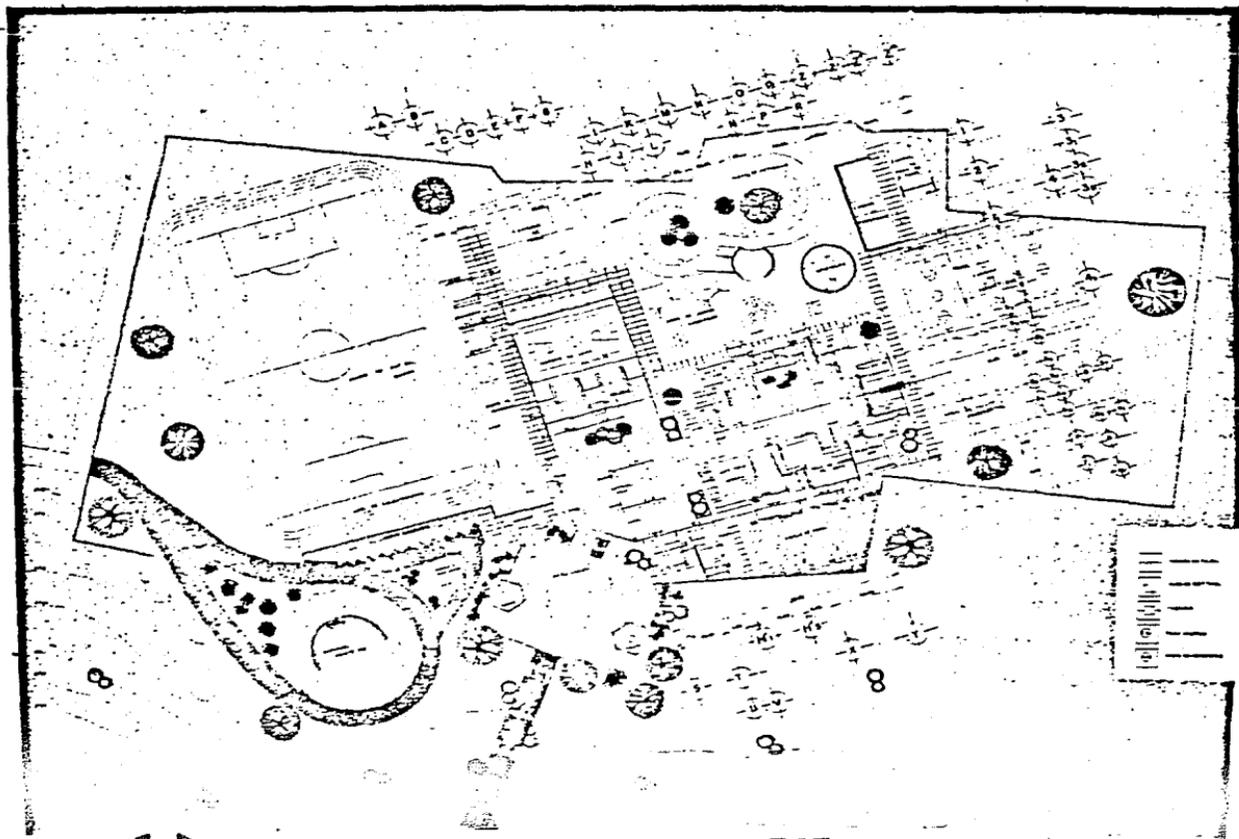


Escuela de Arquitectura, Universidad de Navarra  
proyecto: centro social, cultural y deportivo



4.15





escuelas del municipio uruguayo localización estado de uruguay  
 Proyecto: centro social, cultural y deportivo



4.16



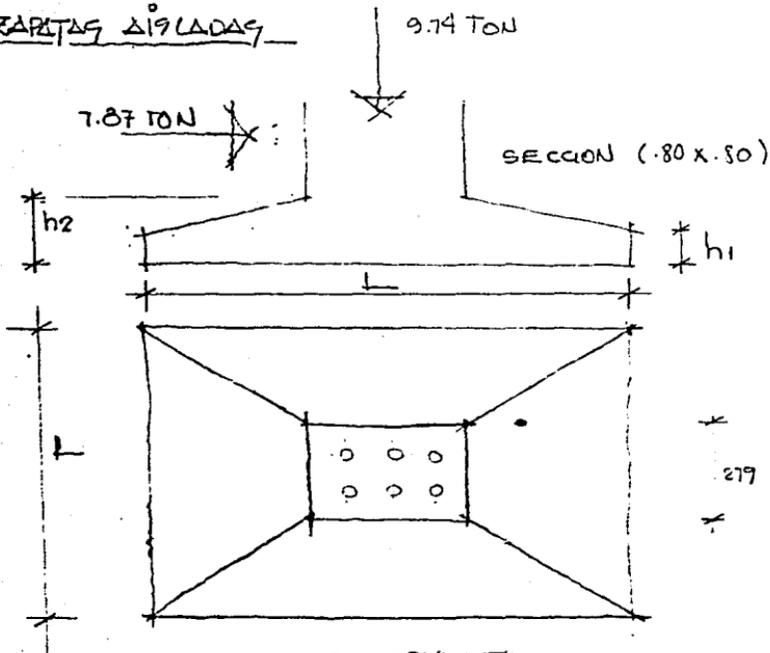
**C A L C U L O S ::**

**. ESTRUCTURAL**

**. HIDRAULICO.**

# DISENO DE CIMENTACION

ZARZAS AISLADAS



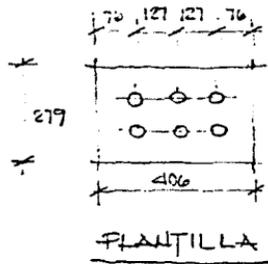
DATOS DE PROYECTO.

$$f_c = 200 \text{ Kg/cm}^2$$

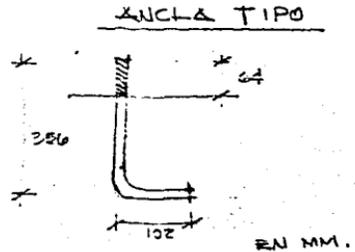
$$f_u = 4200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\frac{1}{2} f_u = 2100 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F.C. = 1.4$$



88.5  
102  
88.5



### 1. CONSTANTES Y ESPECIFICACIONES

$$f'_c = 160 \text{ KG/CM}^2 \quad f''_c = 136 \text{ KG/CM}^2$$

### 2. PORCENTAJE DE ACERO

$$P_{\text{MIN}} = \frac{0.7\sqrt{f'_c}}{f_y} = 0.0024$$

$$P_{\text{MAX}} = P_b = \frac{f''_c}{f_y} \frac{4800}{f_y + 6000} = 0.0155$$

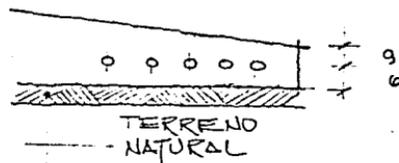
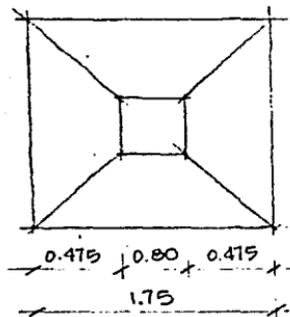
### 3. PRESION DE DISEÑO

$$\text{PESO PROPIO } 0.175 \times 2.4 = 0.42 \text{ TON/MZ}$$

$$q = 5.00 - 0.42 = 4.58 \text{ TON/MZ}$$

$$4. P = 9.74 \times 1.4 = 13.64 \text{ TON}$$

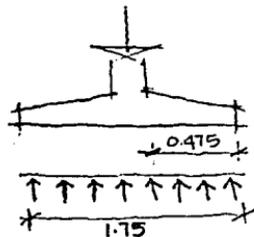
$$A = \frac{13.64 \text{ T}}{4.58 \text{ T/MZ}} = 2.98 \text{ MZ} \Rightarrow L = 1.75 \text{ M} \Rightarrow A = 3.00$$



PERALTE  $d = 9$  CM

RECUBRIMIENTO LIBRE = 6 CM

5. MOMENTO EN LA SECCION CRITICA Y PORCENTAJE DE ACERO NECESARIO



$$M_u = \frac{q L^2}{2} = \frac{4.58 (0.475)^2}{2} = 0.520 \frac{T-M}{M}$$

$$\frac{M_R}{F_R b d^2 f'c} = \frac{52000}{0.9 (100) 9^2 (136)} = 0.52449 = q (1 - 0.592)$$

$$92 - 2q = -0.1049 = (q - 1)^2 = 0.8951 \Rightarrow \underline{\underline{q = 0.0539}}$$

$$P = \frac{q f'c}{f_u} = \frac{0.0539 (136)}{4200} = 0.0017 < P_{MIN} \therefore \underline{\underline{P = 0.0024}}$$

## 6.- AREA DE ACERO

$$A_s = P b d = 0.0024 (100) 9 = 2.16 \text{ CM}^2 \Rightarrow 4 \text{ Vrs. } \# 3 = 2.84 \text{ CM}^2$$

$$A_s = 0.71$$

$$\text{ACERO MINIMO} = 2.16 \text{ CM}^2 < 2.84 \text{ O.K.}$$

$$\text{ACERO MAXIMO} = 0.0159 (100) 9 = 13.95 \text{ CM}^2 > 2.84 \text{ O.K.}$$

## 7.- MOMENTO RESISTENTE

$$M_R = \phi R A_s f_y d (1 - 0.59) = 0.9 (2.84) (4200) (9) (1 - 0.5 (0.0539))$$

$$M_R = 0.94 \text{ T-M} > 0.52 \text{ T-M O.K.}$$

SEPARACION DE VARILLAS Y CANTIDAD

$$S = \frac{b A_s}{A_s} = \frac{100 (0.71)}{2.84} = \underline{\underline{25 \text{ CM}}}$$

SERAN NECESARIAS 8 Vrs. DEL # 3 EN CADA DIRECCION

## 8.- LONGITUD DE DESARROLLO.

$$L_{db} = 0.06 \frac{A_s f_y}{\sqrt{f_c}} = 0.06 \frac{0.71 (4200)}{\sqrt{200}} = 12.69 < 30$$

$\therefore$  LONGITUD DE DESARROLLO = 30 CM EN TODOS LOS CASOS.

## 9. TENSION DIAGONAL

$$\sqrt{V_{CR}} = F_{R} 0.9 \sqrt{f_c} b d = (0.8)(0.5) \sqrt{160} (100) 9 = 4554 \text{ Kg}$$

$$V_u = (0.475 - 0.09) 4.58 \times 1000 = 1763 < \sqrt{V_{CR}} \quad \text{OK.}$$

REVISION FOR PENETRACION

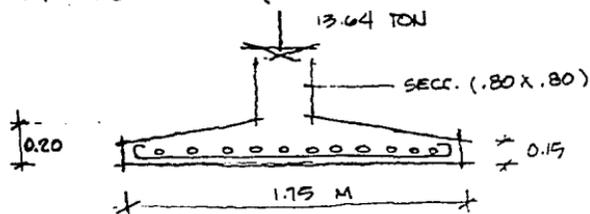
$$\sqrt{V_{CR}} = 0.8 \sqrt{f_c} = 9.33 \text{ Kg/cm}^2$$

AREA DE SECCION CRITICA  $4(100+9) 9 = 3924 \text{ cm}^2$

GORTANTE CRITICO  $13.64 - (0.475 + 0.8)^2 4.58 = 6.19 \text{ TON.}$

$$\sqrt{V_u} = \frac{61.90}{3924} = 1.58 \text{ Kg/cm}^2 < \sqrt{V_{CR}} \quad \text{O.K.}$$

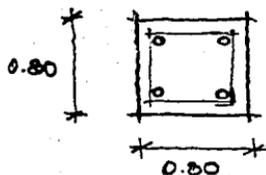
ARMADO FINAL (ZAPATA CUADRADA)



$d = 9$  PEROTE EFECTIVO  
 $h = 19$  ALTURA TOTAL

LONGITUD DE ANCLAJE 30 CM.

DISEÑO COMO COLUMNA.



$$4 \text{ Ver. } \#4 = 5.08 \text{ cm}^2$$

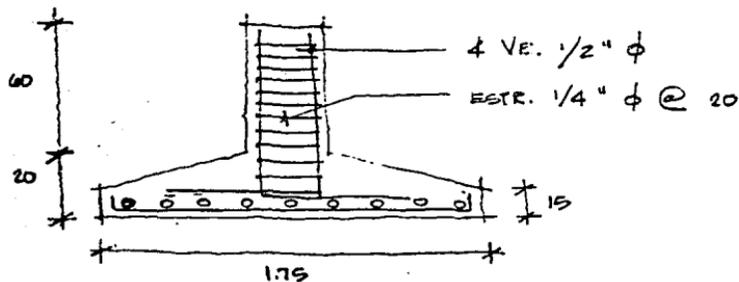
$$\text{ESTRIBOS } \#2 @ 20 \text{ CM}$$

— CARGA Q' RESISTE COMO COLUMNA. —

$$P_0 = 0.85 f'_c A_g + A_s F_y = 0.85 (200) (80)^2 + 9.08 (4200)$$

$$P_0 = 1109 \text{ TON} > 13.64 \text{ TON}$$

ARMADO FINAL



CÁLCULO DE DALAS (RESISTEN FUERZAS HORIZONTALES)

$$P = 7.87 \times 1.4 = 11,018 \text{ Kg}$$

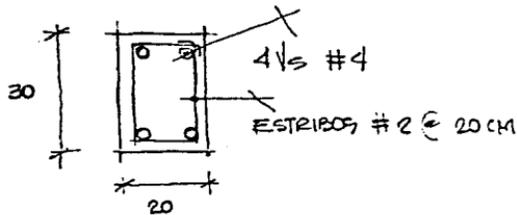
$$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2 \quad f'_c = 200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A = \frac{P}{F_y} = \frac{11,018}{2920} = 4.37 \text{ CM}^2$$

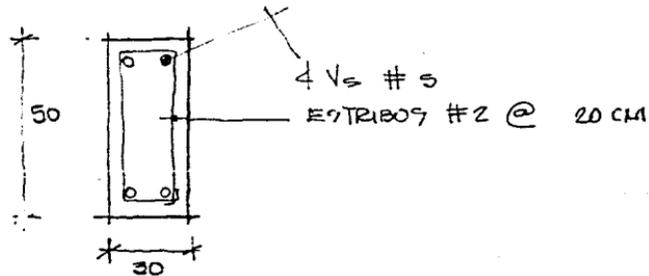
4 VRS. # 4 = 5.08 CM<sup>2</sup>  
 ESTRIBOS # 2 @ 20 CM.

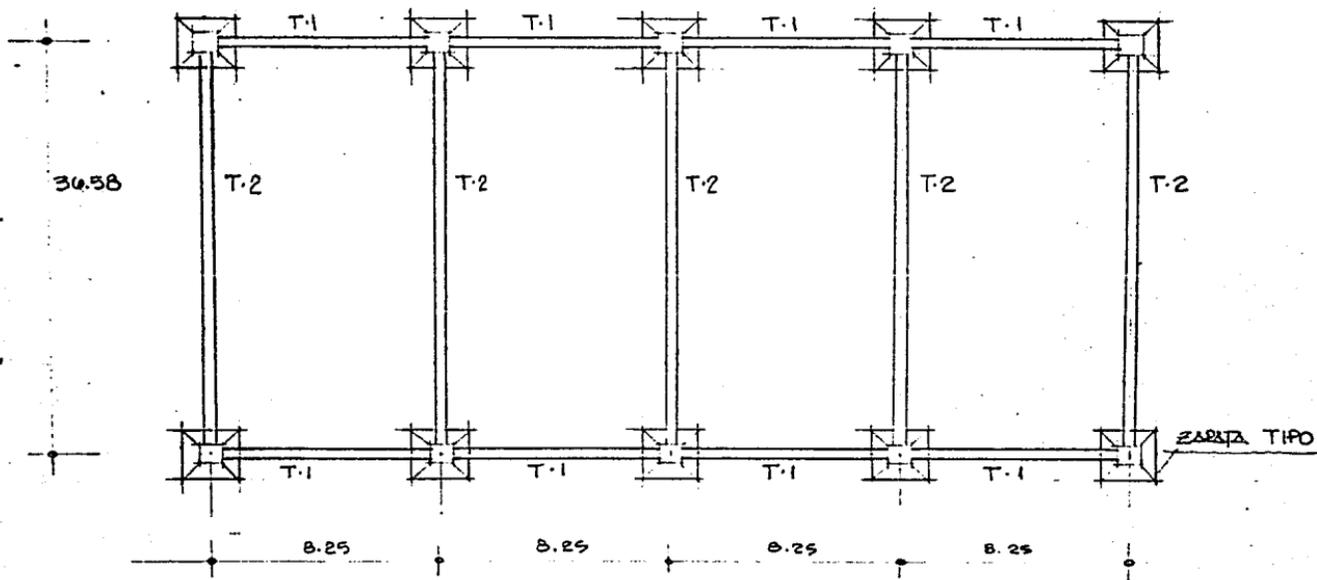
4 VRS # 5 = 7.92 CM<sup>2</sup>  
 ESTRIBOS # 2 @ 20 CM

SECCION TIPO 1 (T-1)



SECCION TIPO 2 (T-2)





CROQUIS DE PLANTA CIMENTACION

## UNIDADES DE GASTO. (Ug)

MUEBLES	Ug	CANTIDAD	φ	TOTEL Ug.
M.C. TANQUE	5	50	13	250
MINGITORIOS	3	25	13	75
BAÑADOS,	1	43	13	43
REGADERAS	2	21	13	42
VERTEDEROS	1	?	13	2
FREGADEROS,	1	2	13	2
				415 Ug.

### • CAPACIDAD DEL TANQUE ELEVADO.

30,000 LITROS (NECESARIA)

DIMENSIONES = (3.0M)(3.0M)(3.50M)  
= 3.15 M<sup>3</sup>.

1 dm<sup>3</sup> = 1 L. ∴ 1M = 10 dm<sup>3</sup> ∴

(30)(30)(35) = 31,500 dm<sup>3</sup> = 31,500 LITROS.

### • PENDIENTE HIDRAULICA

• MOEDIE MAS AJEJADO : 175 M (1 f.)

12 = 0.30 % 1 f. = (0.30)(175) = 52.5 M

• 1 f = (175) + (52.5) = 227.5 M

•  $s = \frac{h_t - h_b}{L} = \frac{h_p - (h_m + h_n)}{L}$

$$s = \frac{(12) - (3+2)}{227.5} = \frac{7}{227.5} = 0.030$$

$$s = 0.030$$

## INSTALACION HIDRAULICA

### DIAMETRO DE LA ACOMETIDA

DETACION DIARIA = 100 LT/DIA/PERS.

POBLACION = 300 PERS.

CONSUMO DIARIO = (300)(100) = 30,000 LITROS/DIA.

GASTO MEDIO DIARIO =  $\frac{30,000}{12} = 2,000 \text{ LITROS/HORA}$   
=  $\frac{30,000}{43,200} = 0.694 \text{ LITROS/SEG. (12 HORAS)}$

GASTO MAXIMO DIARIO = (9MD)(COEF.)  
=  $(0.694)(1.2) = 0.832 \text{ LITROS/SEG.}$

GASTO MAXIMO HORARIO =  $(0.832)(1.5) = 1.24 \text{ LITROS/SEG.}$

$Q = v \cdot a \therefore a = Q/v$  AREA = GASTO/VELOCIDAD  
VELOCIDAD = 1 M/SEG.

$Q = 0.00124/1 = 0.00124 \text{ M}^2$

$Q = \pi r^2 \therefore r = \sqrt{Q/\pi} = \sqrt{0.00124/3.14} = 0.0094 \text{ M.}$

$D = 2r = (0.0094)(2) = 0.0188 \text{ M}$

0.0188 M ≈ 19 MM

D = 19 MM

φ DE LA ACOMETIDA A CISTERNA = 19 MM (φ 3/4")

### UNIDADES DE GASTO/TRAMO.

$Q_T = 0.15 \sqrt{U_g} + 0.0025$

$Q_T = Q_T / \sqrt{s}$

T-A : (415 Ug)

$Q_T = 0.15 \sqrt{415} + 0.0025(415) = 3.055 + 1.037$

$Q_T = 4.092 \text{ LITROS/SEG.}$

$Q_T = 4.092 / \sqrt{0.030} = 4.092 / 0.173 = 24 \text{ LITROS/SEG.}$

$Q_T = 24 \text{ LITROS/SEG.} \rightarrow 75 \text{ MM. (3" φ)}$

TRAMO A-B (229 Ug)

$$Q_Y = (0.15 \sqrt{229}) + (0.0025)(229) = (0.15)(15.13) + (0.0025)(229) = 2.26 + 0.57 = 2.83 \text{ UT/SEG.}$$

$$Q_T = 2.83 / \sqrt{0.03} = 2.83 / 0.17 = 16.6 \text{ UT/SEG} \longrightarrow 60 \text{ MM } \phi : (\phi 2\frac{1}{2}'' )$$

TRAMO B-C : (213 Ug)

$$Q_Y = 0.15 \sqrt{213} + 0.0025(213) = 0.15(14.59) + 0.0025(213) = 2.18 + 0.53 = 2.71 \text{ UT/SEG.}$$

$$Q_T = 2.71 / \sqrt{0.03} = 2.71 / 0.17 = 15.9 \text{ UT/SEG} \longrightarrow 60 \text{ MM } \phi : (\phi 2\frac{1}{2}'' )$$

TRAMO C-D : (167 Ug)

$$Q_Y = 0.15 \sqrt{167} + 0.0025(167) = (0.15)(12.9) + (0.0025)(167) = 1.93 + 0.41 = 2.34 \text{ UT/SEG.}$$

$$Q_T = 2.34 / \sqrt{0.03} = 2.34 / 0.17 = 13.8 \text{ UT/SEG.} \longrightarrow 60 \text{ MM } \phi : (2\frac{1}{2}'' \phi)$$

TRAMO D-E : (154 Ug)

$$Q_Y = 0.15 \sqrt{154} + 0.0025(154) = (0.15)(12.4) + (0.0025)(154) = 1.86 + 0.385 = 2.24 \text{ UT/SEG.}$$

$$Q_T = 2.24 / \sqrt{0.03} = 2.24 / 0.17 = 13.2 \text{ UT/SEG} \longrightarrow 60 \text{ MM } \phi : (2\frac{1}{2}'' \phi)$$

TRAMO E-F : (82 Ug)

$$Q_Y = 0.15 \sqrt{82} + 0.0025(82) = (0.15)(9.05) + (0.0025)(82) = 1.35 + 0.205 = 1.55 \text{ UT/SEG.}$$

$$Q_T = 1.55 / \sqrt{0.03} = 1.55 / 0.17 = 9.14 \text{ UT/SEG} \longrightarrow 50 \text{ MM } \phi : (2'' \phi)$$

TRAMO F-G : (63 Ug)

$$Q_Y = 0.15 \sqrt{63} + (0.0025)(63) = (0.15)(7.93) + (0.0025)(63) = 1.19 + 0.157 = 1.34 \text{ UT/SEG.}$$

$$Q_T = 1.34 / \sqrt{0.03} = 1.34 / 0.17 = 7.92 \text{ UT/SEG.} \longrightarrow 30 \text{ MM } \phi : (2'' \phi)$$

TRAMO G-H : (17 Ug)

$$Q_Y = 0.15 \sqrt{17} + (0.0025)(17) = (0.15)(4.12) + (0.0025)(17) = 0.61 + 0.04 = 0.65 \text{ UT/SEG.}$$

$$Q_T = 0.65 / \sqrt{0.03} = 0.65 / 0.17 = 3.83 \text{ UT/SEG.} \longrightarrow 40 \text{ MM } \phi : (1\frac{1}{2}'' \phi)$$

TRAMO H-1 : (72 dg)

$$QR = 0.15 \sqrt{72} + (0.0025)(72) = (0.15)(8.48) + (0.0025)(72) = 1.27 + 0.18 = 1.45 \text{ UT/seg.}$$

$$QT = 1.45 / \sqrt{0.03} = 1.45 / 0.17 = 8.52 \text{ UT/seg.} \longrightarrow 50 \text{ MM } \phi : (2" \phi).$$

TRAMO I-J : (62 dg)

$$QR = 0.15 \sqrt{62} + (0.0025)(62) = (0.15)(7.87) + (0.0025)(62) = 1.18 + 0.16 = 1.33 \text{ UT/seg.}$$

$$QT = 1.33 / \sqrt{0.03} = 1.33 / 0.17 = 7.85 \text{ UT/seg.} \longrightarrow 32 \text{ MM } \phi : (1\frac{1}{4}" \phi)$$

TRAMO J-K : (12 dg)

$$QR = 0.15 \sqrt{12} + (0.0025)(12) = (0.15)(3.46) + (0.0025)(12) = 0.5 + 0.03 = 0.53 \text{ UT/seg.}$$

$$QT = 0.53 / \sqrt{0.03} = 0.53 / 0.17 = 3.11 \text{ UT/seg.} \longrightarrow 32 \text{ MM } \phi : (1\frac{1}{4}" \phi)$$

TRAMO A-N : (186 dg)

$$QR = 0.15 \sqrt{186} + (0.0025)(186) = (0.15)(13.6) + (0.0025)(186) = 2.04 + 0.46 = 2.50 \text{ UT/seg.}$$

$$QT = 2.50 / \sqrt{0.03} = 2.50 / 0.17 = 14.7 \text{ UT/seg.} \longrightarrow 60 \text{ MM } \phi : (2\frac{1}{2}" \phi)$$

TRAMO N-O : (71 dg)

$$QR = 0.15 \sqrt{71} + (0.0025)(71) = (0.15)(8.42) + (0.0025)(71) = 1.26 + 0.17 = 1.43 \text{ UT/seg.}$$

$$QT = 1.43 / \sqrt{0.03} = 1.43 / 0.17 = 8.45 \text{ UT/seg.} \longrightarrow 50 \text{ MM } \phi : (2" \phi)$$

TRAMO O-P : (66 dg)

$$QR = 0.15 \sqrt{66} + (0.0025)(66) = (0.15)(8.12) + (0.0025)(66) = 1.2 + 0.16 = 1.36 \text{ UT/seg.}$$

$$QT = 1.36 / \sqrt{0.03} = 1.36 / 0.17 = 8.0 \text{ UT/seg.} \longrightarrow 30 \text{ MM } \phi : (2" \phi)$$

TRAMO P-Q : (16 dg)

$$QR = 0.15 \sqrt{16} + (0.0025)(16) = (0.15)(4) + (0.0025)(16) = 0.6 + 0.01 = 0.61 \text{ UT/seg.}$$

$$QT = 0.61 / \sqrt{0.03} = 0.61 / 0.17 = 3.58 \text{ UT/seg.} \longrightarrow 32 \text{ MM } \phi : (1\frac{1}{4}" \phi)$$

TRAMO N-R : (111 dg)

$$QR = 0.15 \sqrt{111} + (0.0025)(111) = (0.15)(10.5) + (0.0025)(111) = 1.58 + 0.27 = 1.85 \text{ UT/seg.}$$

$$QT = 1.85 / \sqrt{0.03} = 1.85 / 0.17 = 10.9 \text{ UT/seg.} \longrightarrow 50 \text{ MM } \phi : (2" \phi)$$

TRAMO E-S : (63 dg)

$$QR = 0.15 \sqrt{63} + (0.0025)(63) = (0.15)(7.87) + (0.0025)(63) = 1.18 + 0.16 = 1.34 \text{ UT/seg.}$$

$$QT = 1.34 / \sqrt{0.03} = 1.34 / 0.17 = 7.88 \text{ UT/seg.} \longrightarrow 50 \text{ MM } \phi : (2" \phi).$$

TRAMO T-U : (59 Ug)

$$QY = 0.15 \sqrt{59} + (0.0025)(59) = (0.15)(7.68) + (0.0025)(59) = 1.15 + 0.14 = 1.29 \text{ UT/seg.}$$

$$QT = 1.29 / \sqrt{0.03} = 1.29 / 0.17 = 7.58 \text{ UT/seg.} \longrightarrow 50 \text{ MM } \phi : (2" \phi)$$

TRAMO U-V : (56 Ug)

$$QY = 0.15 \sqrt{56} + (0.0025)(56) = (0.15)(7.48) + (0.0025)(56) = 1.12 + 0.14 = 1.26 \text{ UT/seg.}$$

$$QT = 1.26 / \sqrt{0.03} = 1.26 / 0.17 = 7.41 \text{ UT/seg.} \longrightarrow 50 \text{ MM } \phi : (2" \phi)$$

TRAMO V-W : (21 Ug)

$$QY = 0.15 \sqrt{21} + (0.0025)(21) = (0.15)(4.58) + (0.0025)(21) = 0.68 + 0.05 = 0.73 \text{ UT/seg.}$$

$$QT = 0.73 / \sqrt{0.03} = 0.73 / 0.17 = 4.3 \text{ UT/seg.} \longrightarrow 40 \text{ MM } \phi : (1\frac{1}{2}" \phi)$$

TRAMO W-X : (4 Ug) = TRAMO R-R''

$$QY = 0.15 \sqrt{4} + (0.0025)(4) = (0.15)(2) + (0.0025)(4) = 0.3 + 0.01 = 0.31 \text{ UT/seg.}$$

$$QT = 0.31 / \sqrt{0.03} = 0.31 / 0.17 = 1.82 \text{ UT/seg.} \longrightarrow 25 \text{ MM } \phi : (1" \phi)$$

TRAMO R-R' : (44 Ug)

$$QY = 0.15 \sqrt{44} + (0.0025)(44) = (0.15)(6.63) + (0.0025)(44) = 0.99 + 0.11 = 1.10 \text{ UT/seg.}$$

$$QT = 1.10 / \sqrt{0.03} = 1.10 / 0.17 = 6.47 \text{ UT/seg.} \longrightarrow 50 \text{ MM } \phi : (2" \phi)$$

TRAMO R'-Y : (13 Ug) = TRAMO Y-Z

$$QY = 0.15 \sqrt{13} + (0.0025)(13) = (0.15)(3.60) + (0.0025)(13) = 0.54 + 0.032 = 0.57 \text{ UT/seg.}$$

$$QT = 0.57 / \sqrt{0.03} = 0.57 / 0.17 = 3.36 \text{ UT/seg.} \longrightarrow 32 \text{ MM } \phi : (1\frac{1}{4}" \phi)$$

TRAMO R'-R1 (20 Ug)

$$QY = 0.15 \sqrt{20} + (0.0025)(20) = (0.15)(4.47) + (0.0025)(20) = 0.67 + 0.05 = 0.72 \text{ UT/seg.}$$

$$S = hT/1T = 12 - (6+2)/17 + 58 = 4/17 = 0.22$$

$$QT = 0.72 / \sqrt{0.22} = 0.72 / 0.15 = 4.8 \text{ UT/seg.} \longrightarrow 40 \text{ MM } \phi : (1\frac{1}{2}" \phi)$$

TRAMO R1-R2 : (8 Ug)

$$QY = 0.15 \sqrt{8} + (0.0025)(8) = (0.15)(2.82) + (0.0025)(8) = 0.42 + 0.02 = 0.44 \text{ UT/seg.}$$

$$QT = 0.44 / \sqrt{0.03} = 0.44 / 0.17 = 2.58 \text{ UT/seg.} \longrightarrow 32 \text{ MM } \phi : (1\frac{1}{4}" \phi)$$