



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**TALLER UNO**

**MODELO DE DESARROLLO PARA COMUNIDADES EN XALTOCAN, TLAXCALA**  
**“NÚCLEO PRODUCTOR, TRANSFORMADOR Y COMERCIALIZADOR DE JITOMATE”**

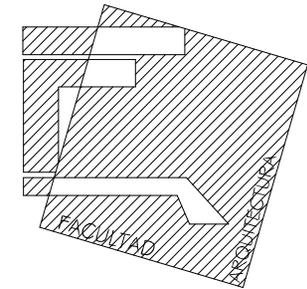
**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO**



**ÁLVAREZ GONZÁLEZ ISRAEL**

**ARQ. MIGUEL ANGEL MENDEZ REYNA**  
**ARQ. PEDRO CELESTINO AMBROSI CHAVEZ**  
**ARQ. BERENICE TORRES CARDENAS**



**PRESENTA**

**SINODALES**

**MÉXICO, D.F. 2006**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

# ÍNDICE

	Pagina
Introducción.....	1
I. Definición del objeto de estudio.....	2
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Planteamiento teórico.....	5
1.3 Delimitación del objeto de investigación.....	6
1.4 Objetivos.....	7
1.5 Hipótesis.....	7
1.6 Metodología.....	8
II. Ámbito regional.....	9
2.1 Definición de la región.....	9
2.2 Localización geográfica del estado a nivel nacional.....	10
2.3 Localización del municipio a nivel estatal.....	10
2.4 Importancia del estado a nivel regional.....	10
2.5 Importancia del estado a nivel nacional.....	12
2.6 Importancia de la zona de estudio a nivel estatal.....	13
2.7 Sistema de ciudades.....	13
2.8 Niveles de servicio.....	15
2.9 Sistema de enlaces.....	16
2.10 Indicadores demográficos en el ámbito regional.....	17
2.11 Nivel de empleo.....	20
2.12 Indicadores socioeconómicos en el ámbito regional.....	22

III. La zona de estudio.....	25
3.1 Delimitación de la zona de estudio.....	25
IV. Aspectos socioeconómicos.....	27
4.1 Población de la zona de estudio.....	27
4.2 Tasa de crecimiento y proyecciones de población.....	28
4.3 Estructura poblacional.....	29
4.4 PEI y PEA.....	29
4.5 Sectores productivos.....	30
4.6 Migración.....	31
V. Análisis del medio físico natural.....	32
5.1 Aspectos físico-naturales.....	32
5.2 Edafología.....	32
5.3 Geología.....	35
5.4 Topografía.....	37
5.5 Clima.....	39
5.6 Hidrología.....	41
5.7 Vegetación.....	43
5.8 Usos del suelo natural.....	45
5.9 Propuestas de usos del suelo.....	47
VI. Ámbito urbano.....	49
6.1 Estructura urbana.....	49
6.2 Imagen urbana.....	49
6.3 Suelo.....	53

6.4 Crecimiento histórico.....	53
6.5 Usos del suelo urbano.....	55
6.6 Densidad de población.....	56
6.7 Tenencia de la tierra.....	56
6.8 Valor del suelo.....	56
6.9 Infraestructura.....	60
6.10 Agua potable.....	60
6.11 Drenaje.....	63
6.12 Energía eléctrica y alumbrado público.....	63
6.13 Vialidad y transporte.....	67
6.14 Vivienda.....	72
6.15 Calidad de la vivienda.....	72
6.16 Déficit de vivienda.....	74
6.17 Equipamiento urbano.....	74
6.18 Inventario de equipamiento existente 2003.....	74
6.19 Déficit de equipamiento urbano 2003.....	76
6.20 Alteraciones al medio ambiente.....	80
6.21 Problemática urbana.....	89
VII. Alternativas de desarrollo.....	90
VIII. Estrategia de desarrollo.....	90
8.1 Estructura urbana propuesta.....	95
8.2 Programas de desarrollo.....	97
8.3 Propuesta de densidades.....	97
8.4 Necesidades de equipamiento urbano a futuro.....	99
8.5 Necesidades futuras de vivienda.....	102
8.6 Propuesta de vivienda.....	102
8.7 Proyectos prioritarios.....	108

IX. El proyecto urbano arquitectónico.....	109
9.1 Planteamiento del problema.....	109
9.2 Planteamiento teórico.....	109
9.3 Objetivos del proyecto.....	114
9.4 Justificación.....	114
9.5 Concepto.....	114
9.6 Factibilidad.....	115
9.7 Aspectos de mercado.....	115
9.8 Aspectos técnicos.....	115
9.9 Aspectos económico financieros.....	118
9.10 Programa arquitectónico.....	121
X. Memoria descriptiva del proyecto.....	125
10.1 Dimensionamiento y diseño de espacios.....	126
10.2 Características constructivas.....	127
10.3 Criterios de instalaciones.....	127
10.4 Instalación hidráulica.....	127
10.5 Instalación sanitaria.....	128
10.6 Instalación eléctrica.....	128
10.7 Materiales y acabados.....	129
10.8 Planos del proyecto “Núcleo Productor, Transformador y Comercializador de Jitomate”.....	130
10.9 Índice de planos.....	130
10.10 Levantamiento Topográfico.....	131
10.11 Trazo y Nivelación.....	132
10.12 Arquitectónico.....	133
10.13 Arquitectónico.....	134
10.14 Arquitectónico.....	135
10.15 Planta de Conjunto.....	136

10.16 Planta de Conjunto Cubiertas.....	137
10.17 Cortes de Conjunto.....	138
10.18 Estructura y Cimentación.....	139
10.19 Estructura y Cimentación.....	140
10.20 Estructura y Cimentación.....	141
10.21 Instalación Hidráulica.....	142
10.22 Detalles de Instalación Hidráulica.....	143
10.23 Detalles de Instalación Hidráulica.....	144
10.24 Instalación Sanitaria.....	145
10.25 Detalles de Instalación Sanitaria.....	146
10.26 Instalación Eléctrica.....	147
10.27 Detalles de Instalación Eléctrica.....	148
10.28 Acabados.....	149
10.29 Albañilería.....	150
10.30 Albañilería.....	151
10.31 Pavimentos.....	152
10.32 Mobiliario Urbano.....	153
10.33 Mobiliario Urbano.....	154
10.34 Vegetación.....	155
10.35 Herrería.....	156
10.36 Carpintería.....	157
10.37 Memorias de cálculo del “N. P. T. C. J.”.....	158
10.38 Cálculo para la matematización de la poligonal.....	158
10.39 Cálculo de la instalación hidráulica.....	158
10.40 Cálculo de la instalación sanitaria.....	162
10.41 Cálculo de la instalación eléctrica.....	165
10.42 Cálculo de la estructura y cimentación de la administración.....	167
10.43 Cálculo de cimentación.....	169
10.44 Cálculo de losas.....	172
10.45 Cálculo de losas.....	175
10.46 Cálculo de viga simple.....	178
10.47 Cálculo de muro de carga.....	180

---

10.48 Cálculo de columnas.....	181
10.49 Cálculo de estructura y cimentación de la sala de transformación.....	185
10.50 Cálculo de cimentación.....	187
10.51 Cálculo de viga simple.....	191
10.52 Cálculo de columnas.....	193
10.53 Cálculo de trabe de liga.....	197
10.54 Maqueta del "N. P. T. C. J.".....	199
XI. Conclusión.....	200
Bibliografía.....	200

## Introducción

La investigación realizada tiene como objetivo generar alternativas de desarrollo económico para las comunidades que integran la zona de estudio que se encuentra ubicada en el municipio de Xaltocan, Tlaxcala.

En este trabajo se hizo un estudio de toda la zona en cuanto a lo urbano para detectar la problemática que afecta a la comunidad, con la finalidad de plantear propuestas que beneficien a la misma.

Fue una investigación teórico-práctica, puesto que utilizamos como base los conocimientos científicos, al mismo tiempo que hubo investigación práctica al acudir personalmente al lugar y comprobar la situación de la población, lo cual nos permitió hacer un diagnóstico, para posteriormente plantear las propuestas.

Con esta investigación, se pretende ofrecer al lector un panorama general de la situación que prevalece en una pequeña población de México que está catalogada como rural, poniendo a su disposición las características y necesidades de esta población para que el lector forme su propia opinión. Pero sobre todo, la investigación, pretende ser un parteaguas para investigaciones posteriores, cuyo propósito sea también mejorar la calidad de vida de la sociedad.

---

## **Definición del Objeto de Estudio**

### Planteamiento del Problema

El Plan Puebla Panamá, amenaza con profundizar la expropiación de las tierras de los campesinos, la aguda explotación de la fuerza de trabajo, la destrucción de la cultura y la identidad de sus comunidades particularmente los indígenas, la expoliación y destrucción de la biodiversidad.

Las regiones con importante presencia campesina e indígena se hunden cada vez más en el atraso y la pobreza por la explotación de sus recursos naturales a consecuencia de las empresas trasnacionales generalmente, también una intensa presión sobre la tenencia de la tierra y con una creciente demanda de puestos de trabajo.

De los años cuarenta en adelante, los gobiernos tlaxcaltecas se enfrentaron con un crecimiento acelerado de la población y una economía tradicional estancada. Desde 1950 el gobierno tlaxcalteca se propuso llevar a cabo una renovación industrial como respuesta al estancamiento de la economía local. Serios problemas económicos habían surgido por el progresivo derrumbe de las haciendas, por la agonía de la industria pulquera que se enfrentó a una fuerte competencia con empresas productoras de otras bebidas, en especial de cerveza y por las incipientes señales de las crisis textiles, por lo que se promovieron los establecimientos de corredores industriales, aprovechando la favorable ubicación geográfica de la entidad, sus buenas comunicaciones y sus abundantes recursos humanos, por lo que se crearon leyes para impulsar la industria mediante la exención del pago de impuestos estatales, municipales y prediales.

Sin embargo hacia los años setenta, la industria textil se encontraba en una crisis que exigía al gobierno del estado un cambio urgente de políticas económicas. Gran parte de esa crisis se debió a la competencia extranjera, al paulatino desplazamiento del algodón por las fibras sintéticas y el alza de las materias primas.

Históricamente encontramos un parteaguas en la época de administración de Lázaro Cárdenas, donde se produce la reforma agraria, que propone una recampesinización con el fin de hacer el campo más rentable, para contrarrestar la migración de los campesinos hacia las ciudades, siendo el objeto real de este impulso el generar las bases para el posterior desarrollo de la industria en México.

Por el contrario en la aplicación de esta política se dieron dos aspectos entre sí, por un lado el impulso y la capitalización al gran productor agropecuario, él cual obtenía sus ganancias en los grandes volúmenes de producción y comercialización que se manifestó en la construcción de grandes enlaces carreteros para distribuir los grandes volúmenes de materia prima. Por otro lado, el estado se desentendió de los pequeños productores ejidatarios y comuneros, los cuales fueron relegados del proceso por falta de capitalización y apoyo técnico.

---

Este modelo sufrió cambios trascendentales hasta el sexenio Salinista en el que se aplicaron políticas neoliberales siendo la reforma al artículo 27 constitucional, el cual contiene la reforma agraria, la más radical, pues debido a esto se ha venido dando el neolatifundismo, siendo de nuevo los grandes capitalistas del campo los únicos que obtienen verdaderas ganancias de esta actividad, ya que se enfoca en productos agropecuarios altamente rentables como por ejemplo, las frutas, acentuándose más la marginación de los pequeños productores, que tentativamente sólo sirvan para el auto-consumo.

Esto afecta a nuestra región, ya que el problema gravita sobre la ecología tlaxcalteca, poco favorable para la agricultura, con la disminución de ejidos, al mismo tiempo en que la industria tradicional entra en agonía, provocando la emigración, ya que el trabajo textil fue la alternativa para un creciente número de campesinos carentes de tierra en el centro y sur de Tlaxcala.

Con su centro en Apizaco, los ramales carreteros del Plan Gran Visión conectan a todo el territorio de Tlaxcala con el eje industrial de la carretera México-Puebla y con la ciudad de Puebla. Los ojos y las manos neoliberales tienen todas las intenciones de apropiarse del eje Puebla- Tlaxcala, que es el cuarto corredor poblacional más importante del país. Es natural ya que aquí abundan los consumidores y los trabajadores.

Representantes del gobierno de Tlaxcala, sustituyeron a la economía agraria tradicional y promovieron el establecimiento de corredores industriales, aprovechando la favorable ubicación geográfica de la entidad, sus buenas comunicaciones y abundantes recursos económicos. A su vez crearon leyes para impulsar la industria.

Fundaron en 1977, el Instituto para el Desarrollo Industrial y Turístico de Tlaxcala, instalando alrededor de 250 empresas en los parques industriales de ocho municipios, que generaron 32,200 empleos, dando origen a la desconcentración de la industria capitalina trasladándola a provincia. Esta actividad productiva transformó sustancialmente la geografía humana en la entidad. Generó empleos y un rápido proceso de urbanización, pero tuvo consecuencias negativas, gran parte de la nueva industria se expandió en torno a las mejores tierras agrícolas, desencadenando serios problemas ambientales, como la contaminación del río Zahuapan, la fuente más importante de aguas para riego.

La instalación de plantas maquiladoras gigantes en la ciudad, se desdoblan, mandando a sus capataces a instalar en las comunidades su propia maquila informal, pagando salarios más bajos que en la ciudad, utilizando casas rentadas por pocos meses, para poder moverse de un lugar a otro, la maquila grande o formal acapara la producción de las maquilas informales pequeñas, las empresas ponen los medios de producción mientras los poblados ponen la fuerza de trabajo.

---

Las pequeñas comunidades, han quedado relegadas del progreso debido a que la política gubernamental apoya a los grandes productores, que tiene acceso al capital y con éste a los avances tecnológicos, provocando que sean éstos los que puedan en determinado momento manejar e incrementar su producción, donde los pequeños productores de la región sean incapaces de competir y vendan su propia producción a precios muy bajos a los acaparadores de materias primas, que sirven como intermediarios entre ellos y las transformadoras, haciendo incosteable el seguir trabajando sus tierras y con esto el abandono de las mismas, ocasionando la desaparición de las actividades del sector primario y la masiva migración de campesinos de Puebla, México, Veracruz, Hidalgo, Oaxaca y DF hacia el municipio de Xaltocan. Con esto aumenta la población económicamente activa dedicada al sector terciario debido a la concentración de la industria, es decir que mientras haya más industrias y comercios, la población se acerca más a ella, dejando a un lado el campo; ya que esta no satisface todos los recursos económicos de las personas.

Para entender esto, hay que comprender el papel de México en un mundo globalizador, neoliberal, el cual pugna por la centralización basándose a nivel del contexto macro económico, en crear un grupo de economías dependientes como la de nuestro país, las cuales van a estar manipuladas por las economías mas fuertes avanzadas del primer mundo y manifestándose en la sobreexplotación de los recursos naturales y humanos favoreciendo únicamente a los grandes monopolios, nuestro papel como nación en este contexto es aportar materia prima y mano de obra barata.

Las condiciones desfavorables del sector productivo, generado por las condiciones económicas produce desventajas hacia los que menos tienen, de aquí que el estudio vaya enfocado hacia el sector primario de producción, cuyo apoyo es nulo y es el que mayor rendimiento puede dar al desarrollo de la comunidad, por medio de la transformación y comercialización.

---

## Planteamiento Teórico

Las características propias del capitalismo, en su fase imperialista neoliberal es la que genera una ideología de competencia y libre comercio, en la cual la explotación del obrero y los recursos naturales han originado una serie de conflictos a nivel social y urbano, en los cuales los beneficios son obtenidos por los dueños del capital, siendo esto lo que genera la lucha de clases.

Las condiciones generadas por el sistema capitalista adoptado por el gobierno de México, se agudiza en el periodo de Carlos Salinas de Gortari, con la firma de los distintos tratados con las potencias extranjeras, ponen al país en una situación de desventaja, favoreciendo a las empresas internacionales que vienen a establecerse para explotar los recursos naturales, obteniendo las ganancias para ellas mismas.

Partiendo de la contradicción campo-ciudad, en esta última se encuentran y se concentran todos los elementos de servicio como son de infraestructura, equipamiento e industria, es por ello que se dan las concentraciones poblacionales en las grandes urbes, relegando al campo en segundo plano, ésta es la principal razón por la cual los campesinos al perder la posibilidad de explotar su actividad principal, migran a centros urbanos, sugestionados por elementos ideológicos.

A lo largo de este proceso se han planteado 3 tipos de modelo de desarrollo

### 1.-MODELO CENTRALISTA DE DESARROLLO (1)

Este modelo se basa en la concentración de todos los medios de producción y de riqueza económica, así como el poder político, administrativo y cultural, en un solo lugar, el cual tendrá una relación parásita con el resto de la región donde se localiza, al extraer de ella toda la producción y mercancía manipulando al comercio, la industria y la difusión de la cultura. Sin embargo, este modelo ha centralizado los medios de riqueza, desplazando el desarrollo de las pequeñas comunidades dedicadas a actividades primarias, dejándolas en desventaja, sumiéndolos en el subdesarrollo, la marginación y la pobreza.

### 2.-MODELO DE POLOS DE DESARROLLO (2)

Se plantea una evolución del modelo centralista de desarrollo, proponiendo la no concentración en un sólo punto de los elementos de poder político, económico, administrativo y cultural, descentralizando varios elementos en varias ciudades que se especializan en un sector de la economía, controlando pequeñas regiones. Este es uno de los modelos que plantea la descentralización de la riqueza, pero no lo resuelve ya que lo vuelve a centralizar en varias ciudades, que nuevamente marginaron a nuestras comunidades.

Por ejemplo, esto se da en Xaltocan donde se encuentran tres unidades económicas relacionadas con productos alimenticios y bebidas y las industrias de productos minerales no metálicos, provocando la inmigración de personas que en su mayoría proceden de Puebla, México, Veracruz, Hidalgo, Oaxaca, DF.

---

### 3.-MODELO DE DESARROLLO POR NÚCLEOS (3)

Se plantea una integración política, económica, administrativa y cultural, con base en un desarrollo comunitario, donde cada núcleo juega un papel importante dentro de este, basándose en la interdependencia de su producción y el respeto a las tradiciones de las distintas localidades, con el fin de lograr un desarrollo equitativo, en todos los niveles. Es decir, tanto las pequeñas comunidades como las medianas y grandes urbes.

Este es uno de los elementos que se podría aplicar y generar en nuestra zona de estudio, para lograr un desarrollo paralelo, elevando su producción y su calidad de vida.

Fuente: Tesis, Facultad de Arquitectura, UNAM.

#### Delimitación del Objeto de Investigación

Delimitación física: La delimitación de la zona de estudio está determinada principalmente por la relación de las localidades aledañas y por su actividad productiva, siendo ésta la cabecera municipal, por consecuencia la más importante aportación económica. Los factores naturales por los que se determinó la delimitación física, fue a partir de un recorrido por la zona e identificación de puntos naturales y artificiales, tomándolos como referencias.

Delimitación temporal: La investigación se realiza tomando como punto de partida la administración de Lázaro Cárdenas, siendo este un momento de crecimiento acelerado de la población, con una economía tradicional estancada, es importante señalar que en 1995 el municipio sufrió un cambio en su división política al desagregársele la localidad de San Lucas Tecopilco. A fin de constituirse en un nuevo municipio. Por lo tanto si bien nos remitimos a los años 30 como antecedente, 1995 es un momento histórico importante para atender el fenómeno.

---

---

## Objetivos

### Objetivo General

Definir el problema esencial en la zona de estudio para generar alternativas de desarrollo económico y social, a través del impulso al sector primario, evitando el ocio de las tierras, así como la creación de una organización urbana que permita la elevación de los niveles de vida de la población.

### Objetivos Particulares

- Investigar todo lo relacionado con la zona de estudio para obtener un panorama general de la misma.
- Realizar una comparativa de la zona de estudio con respecto a la zona regional, municipal, estatal y nacional para ver el papel que juega.
- Ubicar las necesidades principales con respecto al análisis y el Plan de Desarrollo de la localidad realizando un comparativo de expectativas en cuanto a las necesidades reales.
- Analizar la zona de estudio para poder encontrar y ubicar los terrenos más viables para los elementos requeridos.
- Planear las soluciones a los problemas detectados en los plazos para saber las principales necesidades de desarrollo.
- Generar alternativas para un desarrollo económico y social con una adecuada planeación urbana a partir de elementos arquitectónicos.
- Que la población recobre su costumbre y su cultura que han venido perdiendo por la entrada de industrias y empresas extranjeras.
- Crecimiento y desarrollo de Xaltocan.
- Promover el desarrollo económico con base a su principal actividad cubriendo la problemática de equipamiento urbano.
- Resolver las carencias actuales y las que por propuesta de crecimiento se pueden generar.
- Generar una cooperativa promoviendo la integración social. Comunitaria y familiar. Resolviendo las características propias de la comunidad.

### Hipótesis

- Al impulsar el sector primario, estando ocupadas las tierras por productos agrícolas, evita que se asienten industrias y desplacen a los campesinos de sus tierras, generando recursos económicos, no sólo particulares, sino a toda la comunidad.
- Entre más industrias se instalen en nuestra zona de estudio, es más probable que los campesinos abandonen sus tierras, porque no son redituables y se ven en la necesidad de trabajar como obreros explotados, originando la desintegración familiar y comunitaria, así como la pérdida de costumbres y tradiciones que genera el abandono del campo, la industria ó la falta de apoyo al sector primario.
- Si se obtiene un mejoramiento en el desarrollo controlado tanto económico, urbano y social, haciendo participe a la población inmigrante, entonces se tendría un desarrollo económico en Xaltocan.

---

---

## Metodología

Para el desarrollo de la investigación, es necesaria la aplicación de un método que nos permita el análisis de los diferentes aspectos que conforman la realidad y entender el problema que se está abordando dentro de nuestra zona de estudio. Es por ello que se propone lo siguiente:

- Definición de objetivos tanto generales como particulares, para determinar las metas y alcances de la presente investigación. Esto mediante una investigación de gabinete acerca de todos los antecedentes de la región como políticos, históricos, geográficos, etc.

### Diagnóstico:

- Determinar causas y efectos mediante un primer acercamiento a la región, las problemáticas que se presentan dentro de la zona de estudio, así como las de estas, generando posibles hipótesis de solución. Elaboración de entrevistas con los pobladores.
- Reconocimientos y análisis del medio físico natural y artificial, para conocer los aspectos que determinan las futuras propuestas de solución. Visita de campo y visitas a diferentes centros de información y dependencia tanto federales como municipales.
- Recopilar la información de la zona de estudio.

### Pronóstico:

- Analizar y resumir la información de tal manera que se obtenga lo necesario y lo más importante.
- Comparar lo analizado con otros datos de la misma zona, pero de décadas anteriores para ver la situación actual, que problemas y que avances hay dentro de la localidad, con respecto a su crecimiento económico, social, político, identificando las tendencias para tratar de dar solución a la problemática.

### Propuesta:

- Basándose en las soluciones encontradas se proponen elementos arquitectónicos que responden a las estrategias y soluciones.
- Determinar la estrategia general de desarrollo, así como planes y programas adecuados para satisfacer las necesidades de la comunidad.

---

---

## Ámbito Regional

El objetivo de la investigación del ámbito regional, es la de identificar la región a la que pertenece la zona a estudiar, a partir de los diversos indicadores (socioeconómico, geofísico, productivo, etc), las características y el análisis del mismo, para definir la importancia y el papel que desempeña la zona de estudio.

### Definición de la Región

El Estado de Tlaxcala se encuentra ubicado dentro de la Región Centro de la República. Las entidades que conforman esta región son el Distrito Federal, el Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Querétaro, y Tlaxcala (ver Fig. 1).

Se consideran estas entidades como una región por formar parte de las zonas metropolitanas, donde se concentra el mayor polo económico e industrial del país y cuya economía e industria se orientaron esencialmente al mercado interno. Por ejemplo, entre los estados de Puebla y México abastecen a la población de Tlaxcala.

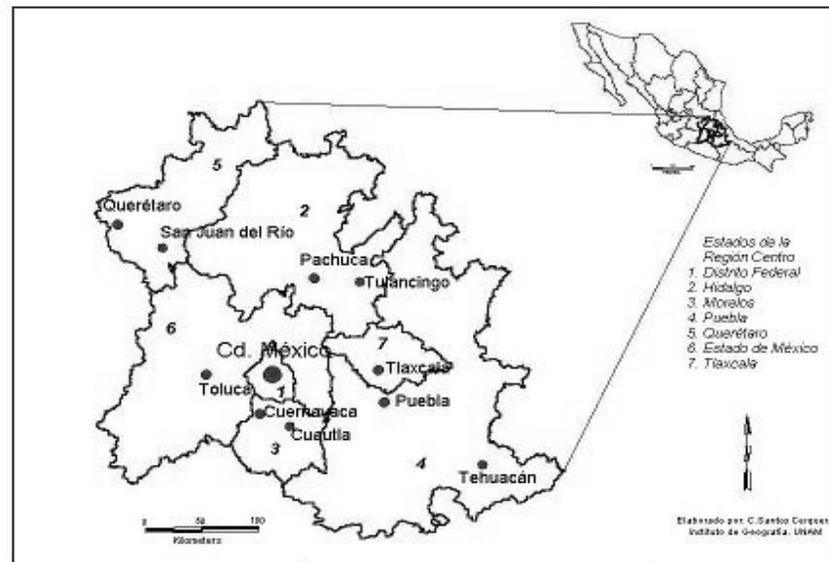


Fig. 1. MÉXICO. Ciudad de México y la Región Centro

FIGURA 1

---

---

### Localización Geográfica del Estado a Nivel Nacional

El Estado de Tlaxcala limita al sur, este y norte con Puebla, al noroeste con Hidalgo y al oeste con el estado de México.

### Localización del Municipio a Nivel Estatal

El municipio de Xaltocan se encuentra en la parte central del estado, colinda al norte con los municipios de San Lucas Tecopilco y Muñoz de Domingo Arenas; al sur colinda con Totolac y Panotla, al oriente colinda con los municipios de Amaxac de Guerrero y Yauhquemecan, asimismo al poniente colinda con el municipio de Hueyotlipan.

### Importancia del Estado a Nivel Regional

La ubicación geográfica con la que se cuenta, respecto del gran centro de consumo que es la zona metropolitana de la Ciudad de México y de las zonas productoras de materias primas y el paso obligado del tráfico de productos entre el centro de país y las regiones del golfo y del sureste, han hecho que Tlaxcala sea una opción para la inversión industrial.

Con respecto a la Dinámica del mercado laboral urbano, la distribución de la fuerza de trabajo en la Región Centro, el Distrito Federal ha ido cediendo buena parte de sus trabajadores, para ganarlos en primer lugar el Estado de México debido a la tendencia de las políticas de desconcentración industrial favoreciendo y proporcionando incentivos para la ubicación de las industrias en la vecina entidad, seguido de Puebla, Querétaro y Morelos. Tlaxcala apenas aumentó uno por ciento e Hidalgo por el contrario vio disminuida su concentración en la misma proporción.

La distribución de la fuerza de trabajo también se ha visto modificada de acuerdo a su participación en los sectores de la producción como se muestra en el siguiente cuadro (ver Fig. 2)

Región Centro. Distribución Porcentual de las Actividades Económicas									
Entidad federativa	Actividades primarias			Actividades secundarias			Actividades terciarias		
	1970	1990	2000	1970	1990	2000	1970	1990	2000
Distrito Federal	2,2	0,7	0,6	36,1	27,0	21,2	57,8	68,3	75,0
Hidalgo	61,3	37,0	25,2	15,5	25,2	28,7	17,6	34,0	44,1
Estado de México	30,3	8,7	5,2	31,8	36,8	31,2	30,8	50,9	59,5
Morelos	43,0	20,3	13,5	18,1	27,9	26,2	30,4	49,4	57,9
Puebla	56,0	36,9	27,9	17,1	24,9	28,7	22,1	35,1	41,4
Querétaro	48,1	17,9	8,6	21,4	37,3	36,9	23,5	41,8	50,9
Tlaxcala	54,5	28,6	18,2	20,9	33,9	37,8	18,8	35,7	41,9
Región Centro	24,0	12,6	9,1	29,6	30,6	27,8	41,2	53,2	59,8
Total Nacional	39,4	22,6	15,8	22,5	27,8	27,8	32,3	46,1	53,4

Fuente: Cálculos propios a partir de: SIC. DGE, (1973) IX Censo General de Población. 1970. México; INEGI, (1991, 2001) XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda, 1990, 2000. México

**FIGURA 2**

Puede apreciarse la disminución constante a nivel regional de las actividades primarias en más de 18 por ciento, asimismo el sector secundario disminuyó, en una proporción de 1.8 por ciento, pero las entidades de Hidalgo, Puebla, Querétaro y Tlaxcala sí registraron aumentos importantes en su actividad industrial debido a la creación de nuevas zonas industriales, así como al aprovechamiento de incentivos fiscales y económicos que se otorgaron para la desconcentración de la actividad industrial de la Ciudad de México. Cabe destacar que el mayor crecimiento se registró en el sector terciario en más de 20 por ciento, inclusive por arriba de la media nacional, pero básicamente en la multiplicación de pequeños negocios o microempresas y actividades económicas informales, las cuales significan una alta vulnerabilidad económica para muchos grupos sociales. El Distrito Federal alcanzó el máximo porcentaje de crecimiento, seguido del Estado de México y Morelos.

En relación con los niveles de calificación de la mano de obra predominantes son de media y baja calificación en particular en Toluca y Tlaxcala y sólo en Pachuca y Querétaro hubo porcentajes cercanos al 50 por ciento de población ocupada de alta calificación.

La especialización productiva en 1987 en las ciudades de México y Puebla se concentró en el comercio minorista y los servicios médicos, de educación y esparcimiento, juntos abarcaron más de una cuarta parte de población ocupada en el

sector terciario, aunque también se reportaron porcentajes importantes en el sector secundario, en la industria de productos metálicos, maquinaria y equipo y en Puebla inclusive industria textil.

Para 1997 continúa el predominio de las actividades terciarias mencionadas anteriormente, sin embargo pueden apreciarse diferencias por especialidad de funciones pues la ciudad de México, Pachuca, Toluca y Querétaro reportan la actividad de alquiler de inmuebles y servicios financieros y profesionales, así como la administración pública y defensa. La ciudad de Puebla mantiene su especialización industrial pero también integra servicios al productor y al consumidor.

Toluca proporciona servicios más especializados, Querétaro incorpora la actividad de hoteles, similares y servicios de preparación y venta de alimentos y bebidas en establecimientos.

Cuernavaca está más enfocada a los servicios al identificarse como una ciudad con importante movimiento turístico; Pachuca es más comercial y con servicios diversos a productores y consumidores. En el caso de Tlaxcala además de su actividad comercial y de servicios, cuenta con actividades agropecuarias e industria textil, es decir aún mantiene los tres sectores de actividad principales.

#### Importancia del Estado a Nivel Nacional

La economía del estado presenta, en términos generales, rezagos respecto a la dinámica nacional. Se estima que en la última década el crecimiento promedio anual del Producto Interno Bruto estatal fue de 3.1%, mientras que en el país en su conjunto fue de 3.6%.

El diagnóstico sobre el desarrollo económico de la entidad refleja que el crecimiento industrial alcanzado en los últimos años trajo consigo la concentración de la actividad económica en las ciudades de Apizaco, Chiautempan, Huamantla, Tlaxcala, Zacatelco y Calpulalpan. La micro, pequeña y mediana empresa conforman el 99.1% del parque industrial con el que cuenta la entidad. Solo el 0.9% son grandes. Ello provoca una falta de competencia productiva, comúnmente asociada a una tecnología obsoleta y a factores de estructura interna, que no les permite responder con éxito a los mercados que demandan calidad y eficiencia.

Las naciones de América del Norte, son los principales socioeconómicos y con ello se producen las principales interacciones del Estado con el exterior. Los artículos que se exportan en mayor medida son prendas de vestir, productos textiles, maquinaria, equipo y accesorios eléctricos, hule y plástico, minerales no metálicos, papel y sus productos editados e impresos y bebidas.

El Estado se caracteriza por ser eminentemente maquilador, esta es la actividad más importante en cuanto a mano de obra utilizada. Como se mencionó anteriormente, además de su actividad comercial y de servicios, cuenta con

actividades agropecuarias e industria textil, es decir mantiene los tres sectores de producción, aún cuando el sector primario ha ido disminuyendo.

#### Importancia de la Zona de Estudio a Nivel Estatal

Durante las últimas tres décadas, en el Estado de Tlaxcala las actividades del sector agropecuario perdieron importancia respecto de las actividades industriales, comerciales y de servicios.

En el municipio de Xaltocan, también se presenta el mismo fenómeno; sin embargo es conveniente analizar las actividades primarias ya que representan una base para el desarrollo económico.

La actividad agrícola en el municipio, es poco significativa respecto a la del estado.



**FIGURA 3**

#### Sistema de Ciudades

El objetivo principal es identificar el sistema de ciudades establecido por el sistema e planeación a nivel Estatal y Nacional para conocer los rangos y relaciones establecidas.(ver Fig. 4)

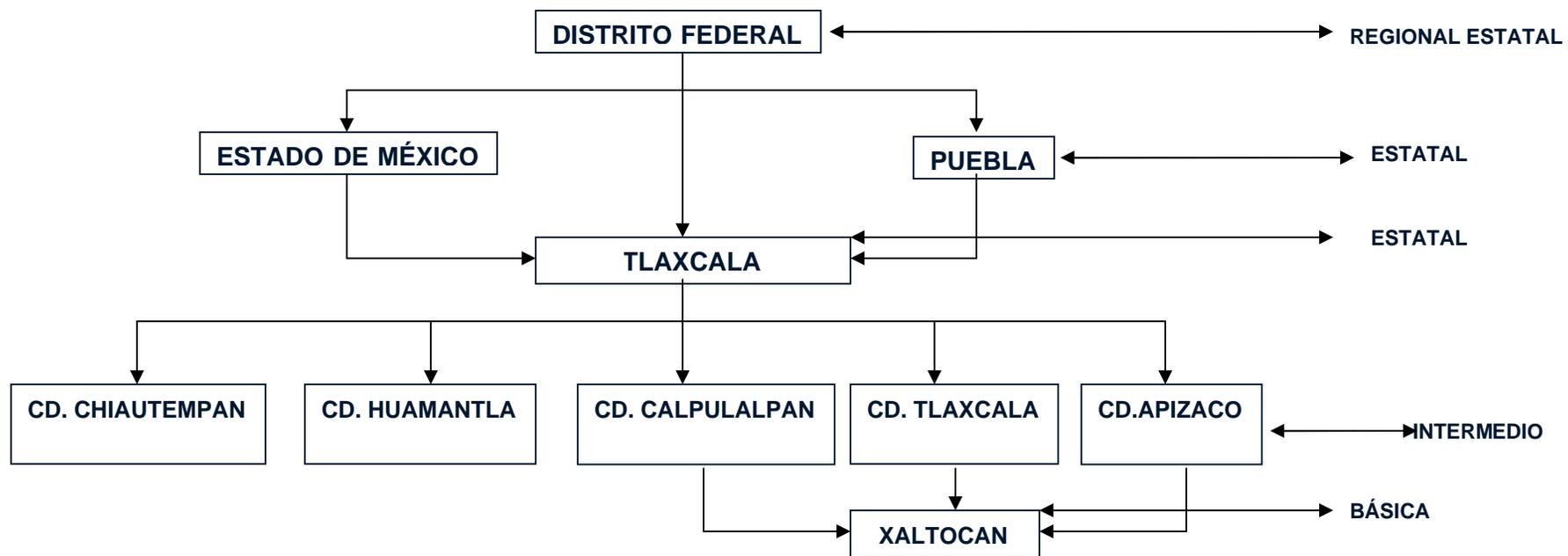
El desarrollo urbano del Estado de Tlaxcala ha generado mayor concentración poblacional en 17 de los 60 Municipios, los cuales han crecido de manera desordenada, como consecuencia de una inadecuada planeación, generando conflictos en el aprovechamiento de la infraestructura existente y los servicios públicos. Solo 4 de los 60 municipios que integran el Estado tienen más de 50,000 habitantes, y de las 1,118 localidades, 79 rebasan los 2,500 habitantes, concentrando el 79.92% de la población total.

La población restante se distribuye en localidades cuyo rango oscila entre 100 y 3,000 habitantes. En la región sur, el crecimiento de los centros urbanos ha sido muy intenso y representa un serio problema para la capacidad de atención de los Gobiernos estatal y municipal, tendiendo a deteriorar la calidad de vida de sus pobladores. Tlaxcala, la capital del Estado, no sólo es importante por su base económica, sino por ser el centro de las decisiones políticas y financieras; Apizaco, Chiautempan y Huamantla no solo son centros receptores de población, sino que participan activamente en el proceso de desarrollo económico

Los dedicados al hospedaje se concentran principalmente en la región centro del Estado, comprendiendo las localidades de Tlaxcala, Apizaco, Chiautempan, Yauhquemehcan, Santa Cruz Tlaxcala y Totolac.

Por otra parte, el comercio siempre ha sido una actividad de importancia en la economía del Estado. En la actualidad el 95% del comercio establecido corresponde a causantes menores, lo que refleja un sistema de corte tradicional. Los mercados de Puebla y México, auxilian el abastecimiento de la población Tlaxcalteca.

El intercambio comercial de los productos Tlaxcaltecas se realiza con el Estado de Puebla y la Ciudad de México, como mercados naturales y próximos, sin embargo, esa cercanía se ha convertido en contrapeso para el desarrollo del mercado local, el cual ha enfrentado desventajas competitivas y acotamiento de sus potencialidades. El crecimiento del comercio se ha dado en forma anárquica y desorganizada, buscando satisfacer los requerimientos elementales de la población. El abastecimiento de productos especializados, con excepción del sector textil que obtiene sus insumos del extranjero, particularmente equipos y partes.



**FIGURA 4**

**Niveles de Servicio**

El municipio de Xaltocan, al contar con una población de menos de 10,000 habitantes, se ubica en un nivel básico en relación a servicios.

<b>UBICACIÓN</b>	<b>RANGO DE POBLACIÓN</b>	<b>NIVEL DE SERVICIOS</b>
DF	+500,000	REGIONAL ESTATAL
EDO. MÉXICO	100,000-500,000	ESTATAL
CD. TLAXCALA	50,000-100,000	INTERMEDIO
XALTOCAN	300-8000	BÁSICA

**FIGURA 4.1**

#### Sistema de Enlaces

Tlaxcala cuenta con ventajas geográficas al ubicarse muy cerca de mercados de materias primas y consumo de primer orden. A través de su territorio se extienden dos ejes carreteros de gran importancia, el que parte de la ciudad de Puebla cruzando nuestra entidad de sur a norte, pasando por las ciudades de Tlaxcala y Apizaco, para desembocar en la carretera México - Tuxpan; y el otro que parte de la ciudad de México y que cruza de Oeste a Este la entidad pasando por las ciudades de Calpulalpan, Apizaco y Huamantla, para desembocar en el puerto de Veracruz.

El estado cuenta con carreteras de asfalto para llegar a todas las cabeceras municipales, lo cual propicia el desarrollo de las actividades productivas, comerciales y permite el traslado de los visitantes entre los Municipios.

La posición geográfica dentro de la República Mexicana, es el enlace entre el Sureste y el Centro-Norte Mexicano; comunica el puerto más importante de México (Veracruz), con el Centro de mayor consumo en el país, lo que avala al Estado, como poseedor de condiciones estratégicas y por ende con ventajas aprovechables, que de manera potencial son altamente rentables en beneficio de importantes sectores de la economía, que apoyan el desarrollo y progreso de la entidad, trayendo consigo el correspondiente beneficio social.

Indicadores Demográficos en el Ámbito Regional  
Población de la Región Centro, Estatal y Municipal 2000

La estructura poblacional es un indicador que muestra el comportamiento de la población por edades (ver figura 6) la población de la región es de 32,936, 450; lo que concentra a una tercera parte de la población de México.

<b>CONCEPTO</b>	<b>TOTAL POBLACION</b>
Región centro	32, 936,450 hab.
Estatal ( tlaxcala)	962, 646 hab.
Municipal (xaltocan)	7418 hab.

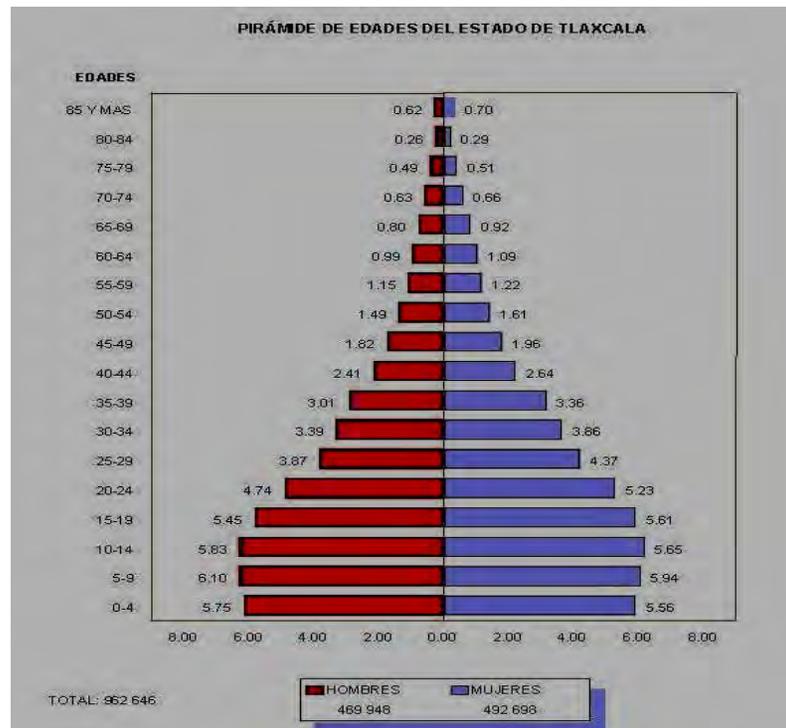
**FIGURA 5**

Como se puede observar en la figura 6 la población del municipio de xaltocan representa el 0.8% de la población del estado de tlaxcala la población se constituye básicamente de gente joven tanto en el estado como en el municipio, lo que origina que se incorporen a temprana edad a las actividades económicas.

Por otro lado el hecho de que la población de mayor edad de 20 y más años se disminuya en ambas estructuras poblacionales en lo general del sexo masculino es desafortunadamente por la fuente de empleo, que da origen a la emigración y que se ven truncando sus aspiraciones de encontrar en su tierra un espacio para su desarrollo económico. Las personas que salen en busca de nuevos y mejores oportunidades de trabajo, a fin de lograr para ellos y sus familiares a un mejor nivel de vida. Este es el hecho que hace moverse a la gente a otros municipios, estados o países, provocando con ello el abandono de sus comunidades disminuyendo la población de su lugar natal y acrecentando la población y los problemas de las grandes ciudades en que se asientan

## Indicadores Demográficos en el Ámbito Regional

### ESTADO DE TLAXCALA



### MUNICIPIO DE XALTOCAN

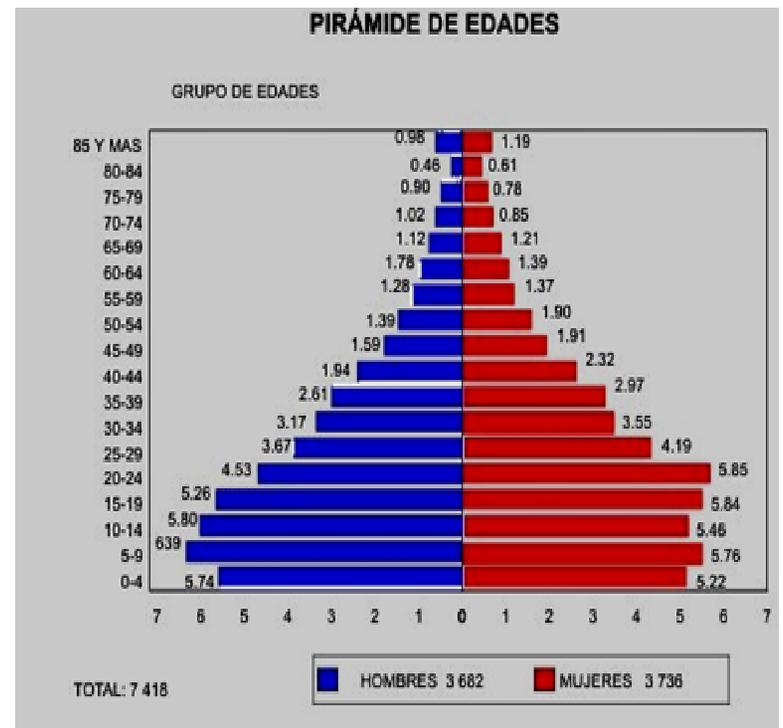


FIGURA 6

**ESTADO DE TALXCALA****MUNICIPIO DE XALTOCAN**

<b>HOMBRES</b>	<b>INCREMENTO</b>	<b>DECREMENTO</b>	<b>INCREMENTO</b>	<b>DECREMENTO</b>
AÑOS	5 -9	85 Y más.	5-9	85 y mas
PORCENTAJE	6.10%	0.62%	6.39%	0.98%
<b>MUJERES</b>				
AÑOS	5-9	85 y mas	5-9	80-84
PORCENTAJE	5.94%	0.70%	5.84%	0.61%

**FIGURA 7****TASA DE CRECIMIENTO MEDIA ANUAL.**

PERIODO	RREGION CENTRO	ESTAL	MUNICIPAL
1995 - 2000	2.9%	2.0%	1.67%

**FIGURA 8**

Esto indica que en el municipio de xaltocan hay un bajo índice de población en los últimos años ya que la tasa de crecimiento es baja como se muestra en la figura 7 y 8 la densidad de población en el estado de tlaxcala es de 237,1 hab.7km<sup>2</sup>.

Mientras que en el municipio de xaltocan su densidad de población es de 94.24 hab. / Km<sup>2</sup>

Nivel de Empleo

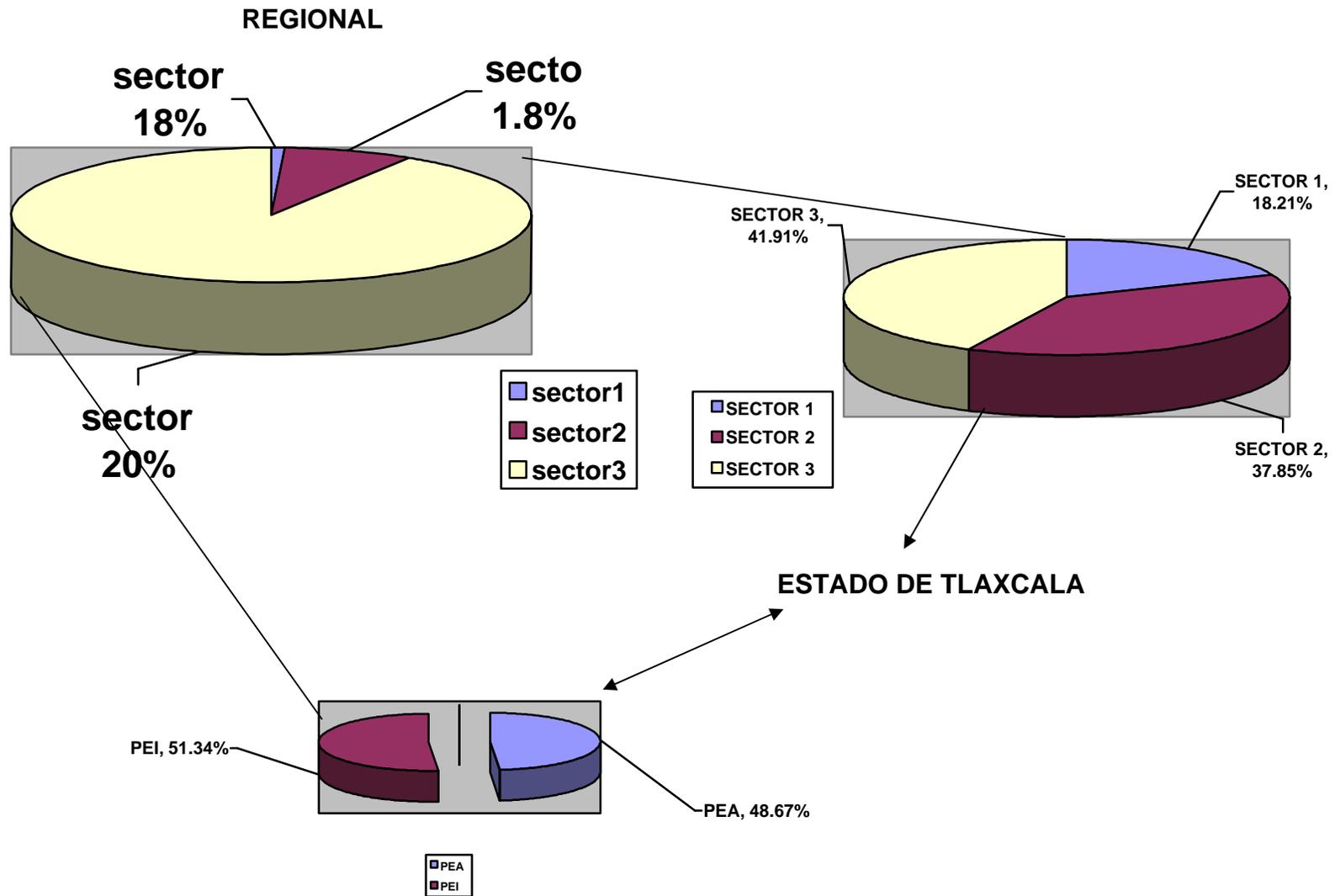
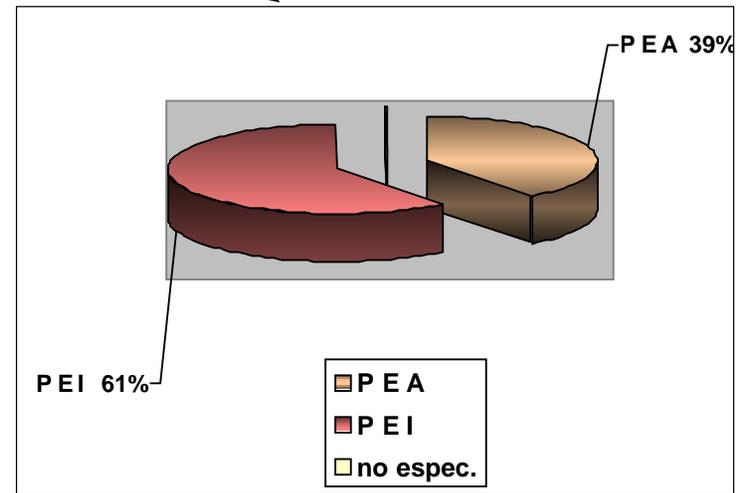
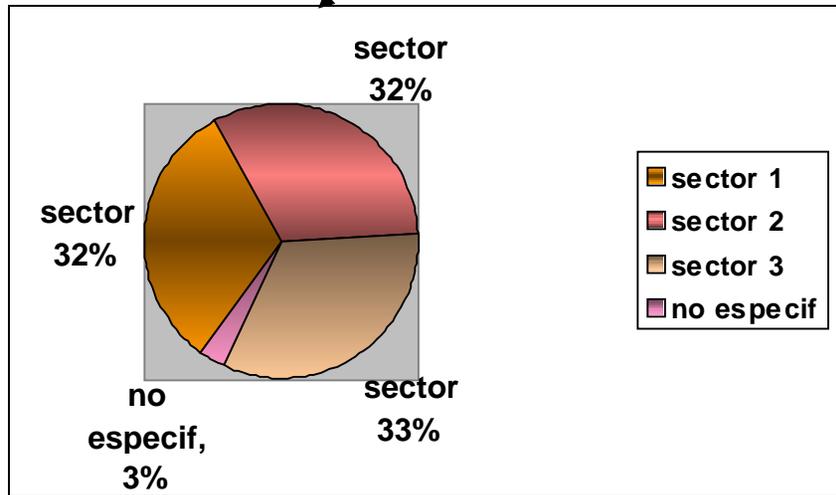


FIGURA 9

**MUNICIPIO DE XALTOCAN**



**POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA**

**FIGURA 9**

CONCEPTO	CANTIDAD
ESTATAL	686,475 habitantes
MUNICIPAL	5296 habitantes

Como se puede apreciar en las graficas (ver figura 9) se ha ido disminuyendo en constante nivel regional las actividades primaria y secundaria con respecto al sector terciario. Con relación al estado de Tlaxcala las actividades del sector agropecuario también han perdido importancia. En el municipio de Xaltocan, también se presenta el mismo fenómeno. Esto se dio principalmente por un aumento importante en su actividad industrial debido a la creación de nuevas zonas industriales, comercios y de servicios, tanto en la región, el estado y el municipio

## Indicadores Socioeconómicos en el Ámbito Regional

Sector Productivo  
Sector Primario (Agricultura)

Agricultura

En el estado de Tlaxcala como en el municipio de Xaltocan son productos importantes tanto para autoconsumo como para comercializarlos.

CONCEPTO	PRODUCTO	PORCENTAJE
<b>ESTADO DE TLAXCALA</b>	Maíz grano	49.59%
	Cebada grano	20.45%
	Trigo	15.87%
<b>MUNICIPIO DE XALTOCAN</b>	Maíz grano	18.13%
	Cebada grano	19.37%
	trigo	61.84%
	Avena forjada	0.33%
	fríjol	0.32%

FIGURA 10

Ganado

En Tlaxcala hoy en día el más importante es el bovino, que produce leche y carne, y se han incrementado el caprino y el porcino. En Xaltocan esta actividad no representa un peso importante en la economía del estado; sin embargo, representa el medio de auto consumo para muchas familias del municipio

En la producción agrícola destacan el maíz y la cebada como principales productos; le siguen en orden de importancia el trigo, fríjol, maíz forraje, avena forraje, haba, papa, alfalfa y otros cultivos(ver figura 10), las principales explotaciones pecuarias son: bovinos para la explotación de carne, leche y de lidia; porcinos, equinos, caprinos, aves y colmenas.

## Sector Secundario Industrias

En la industrialización de Tlaxcala, influyen varios factores tales como ferrocarriles y carreteras que permiten llegar fácilmente a los centros de distribución y consumo en el país.

En una parte importante del Estado, se han establecido corredores y zonas industriales.

Al noroeste el corredor industrial Apizaco-San Cosme Xaloztoc- Huamantla, y al norte Ciudad Industrial Xicohtencatl.

Al sur, los corredores Tlaxcala-Panza cola-Puebla (textiles, bebidas alcohólicas, alimentos balanceados para animales, mármoles).

En el centro del Estado; Tlaxcala-Chiautempan- Apetatitlán (concentra el grueso de las industrias textiles y de alimentos).

Tlaxcala-Ixtacuixtla- San Martín Texmelucan (textiles, alimentos). Calpulalpan al poniente (Calzado, joyería, electrónica).

Además de los corredores y zonas industriales citadas, en la década de los ochenta se crearon la Ciudad Industrial Xicohtencatl, con 343 hectáreas; el parque Industrial Xiloxotla, con 34.5 hectáreas; y el Corredor Malintzi, con 183.5 hectáreas.

En el municipio de Xaltocan, el sector industrial lo integran, 12 empresas, de las cuales, 5 pertenecen a la rama de productos alimenticios y bebidas, y las restantes a textiles y prendas de vestir y productos minerales no metálicos.

Del sector industrial en su conjunto, la mayoría de las ramas que lo conforman tuvo importantes crecimientos. Destacan las unidades económicas relacionadas con productos alimenticios y bebidas, y las industrias de productos minerales no metálicos.

## Servicios y comercio.

En los últimos años se han incrementado en el estado notablemente las exportaciones. Las ramas que destacan por su importancia son las siguientes: prendas de vestir, elaboración de productos textiles, hule- plástico, maquinaria, equipo y accesorios electrónicos y productos de papel que en conjunto representan el 96.37 por ciento de la balanza comercial.

Derivado de los rápidos procesos de industrialización, urbanización y crecimiento poblacional, se han incrementado en el municipio las unidades de comercio y abasto. La actividad comercial en los últimos años se ha venido desarrollando en forma ascendente. El medio urbano y rural esta compuesto básicamente de pequeños establecimientos de propiedad privada y administración familiar.

## Conclusión

El sector productivo que hoy en día predomina en el municipio como en el estado es el sector terciario, es el que ocupa la mayor parte de la población económicamente activa, ya que el sector primario ha disminuido con respecto a los otros dos sectores, a causa de no haber suficiente apoyo de asistencia técnica, de igual manera no existe un impulso que fomente a este sector, la actividad mas desarrollada en el municipio es la industria y el comercio, por que genera mas recursos económicos y empleo a la población a nivel local y estatal, al observar que la gran cantidad de población en el estado como en el municipio es joven y al analizar las tendencias demográficas del ámbito regional puede concluirse que la población tiende a aumentar cada vez mas, ya sea por ritmo de crecimiento natural o por movimiento migratorios pero crecerá, de ahí se desprende que para fines de nuestra estudio será importante, analizar el comportamiento demográfico y determinar su posible importancia a fin de evaluar cual será las consecuencias que a nivel de la estructura urbana se genere.

## **La Zona de Estudio**

### **Delimitación de la Zona de Estudio**

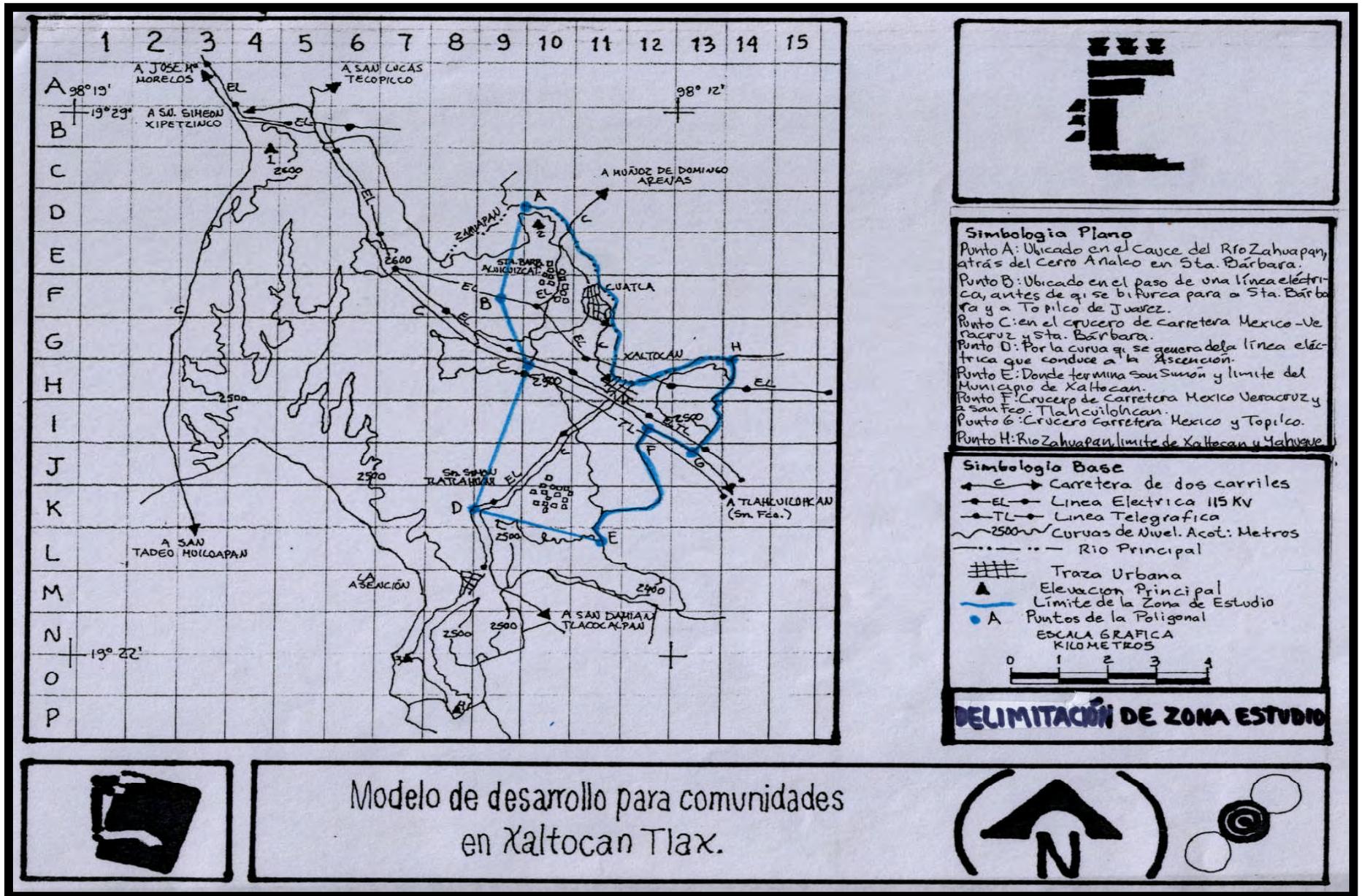
Los criterios que se tomaron en cuenta para llevar a cabo la delimitación de nuestra zona de estudio fueron el crecimiento futuro de la población.

Ya que supimos cuantas personas iban a habitar en cada uno de los cinco poblados que integran la zona de estudio, en un plano de trabajo medimos la distancia del centro del poblado a la orilla más lejana del pueblo, esta distancia la duplicamos en un compás y trazamos una circunferencia alrededor del pueblo, también tomando como base el centroide del poblado.

Este mismo procedimiento lo hicimos para los cinco poblados, algunas circunferencias se intersectaron, otras no; lo que hicimos posteriormente fue que, localizamos puntos estratégicos fáciles de identificar y fuimos uniendo los puntos que pasaran las líneas por las orillas de las circunferencias, hasta delimitar una sola zona de estudio.

Para la delimitación de la zona de estudio se localizaron ocho puntos estratégicos que fueran fáciles de identificar, que fueron: (Ver figura 11)

- El punto A se encuentra ubicado en el cause del Río Zahuapan, atrás del cerro Analco en donde se ubica Santa Bárbara.
- El punto B se encuentra ubicado por donde pasa una línea eléctrica, antes de donde se bifurca para conducir electricidad a Santa Bárbara y Topilco de Juárez.
- El punto C lo hemos ubicado sobre el crucero de la Carretera Regional que va de México a Veracruz Vía Texcoco y a Santa Bárbara.
- El punto D se ubica por donde pasa la línea eléctrica que va para el pueblo de la Asención, para ser exactos donde se genera una curva de la línea eléctrica.
- El punto E se ubica en donde termina el pueblo de San Simón, que es donde también termina el municipio de Xaltocan, es decir, en el límite del municipio.
- El punto F se ubica sobre el crucero de la Carretera Regional México Veracruz Vía Texcoco y un camino de terracería que conduce a San Francisco Tlahcuilohcan.
- El punto G se ubica en el crucero de la Carretera Regional México Veracruz Vía Texcoco y la carretera micro regional que conduce para la orilla este de Topilco de Juárez y para el municipio de Yahuquemecan.
- El punto H se ubica en el cause del Río Zahuapan, en el límite de los municipios de Xaltocan y Yahuquemecan.



DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

FIGURA 11

## Aspectos Socioeconómicos

El tema que se presenta a continuación, señala las características socioeconómicas de nuestra zona de estudio, haciendo un análisis de los indicadores poblacionales, señalando las características de crecimiento, realizando una proyección poblacional, también se analizará la composición poblacional en cuanto a su estructura y conformación, así como su postura ideológica.

### Población de la Zona de Estudio

El municipio de Xaltocan cuenta con una población de 7721 habitantes, dentro de los cuales 7151 habitantes están dentro de nuestra zona de estudio, lo cual representa el 92% de la población total del municipio. (Ver figura 12)



FIGURA 12

### DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE LAS LOCALIDADES

Municipio	Total	Mujeres	Hombres
Xaltocan	752	363	389
Topilco	2138	1096	1072
San Simón	2576	1373	1203
Santa Bárbara	836	411	425
Cuatla	849	422	427
Total	7151	3665	3486

FIGURA 13

Fuente: INEGI, censos de población y vivienda 2000

La distribución de la población de cada una de las localidades de nuestra zona de estudio, San Simón es la localidad de mayor población, en cambio Xaltocan es la que cuenta con menor población, ya que el municipio sufrió un cambio en su división política al desagregársele San Lucas Tecopilco, a fin de constituirse en un municipio propio. (Ver figura 13)

También se puede observar que la relación entre hombres y mujeres es equitativa, en algunos casos hay una cantidad ligeramente mayor de mujeres. (Ver figura 14)



**FIGURA 14**

### Tasa de Crecimiento y Proyecciones de Población

HIPOTESIS	2003	2006	2009	2012	TASA
ALTA	9824	8034	8905	10002	6%
MEDIA	7151	7895	8727	9821	4%
BAJA	6725	7314	8015	8999	3%

Fuente: INEGI, censos de población y vivienda 2000

**FIGURA 15**

La gráfica que se representa aquí, es de acuerdo al método de la tasa de interés, en este caso optamos por este por la tasa de crecimiento media, ya que es equitativa a como se va dando de años atrás; ya que las otras tasa bajan mucho o suben demasiado. (Ver figura 15)

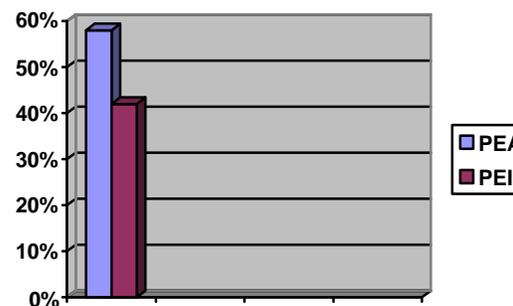
## Estructura Poblacional



Fuente: INEGI, censos de población y vivienda 2000

**FIGURA 16**

Observando la gráfica podemos decir que la mayoría de la población es menor a los 18 años, lo que indica que la tasa de la natalidad ha ido creciendo; lo cuál provoca que exista una escasez de fuerza de trabajo, donde los niños se ven en la obligación de trabajar, descuidando su educación y salud. (Ver figura 16).

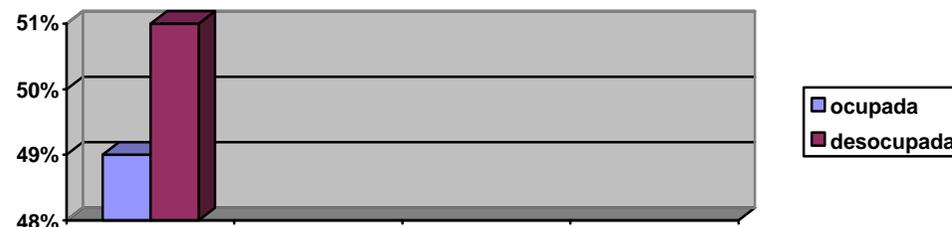


**FIGURA 17**

## PEI , PEA

Como podemos observar, más de la mitad de la población es económicamente activa, la cuál trabaja fueras del poblado, por lo regular en Apizaco, que donde se están dando la industria, al igual está empezando en el poblado pero todavía es muy poco. Aunque como vemos de la población económicamente activa más de la mitad de esa población se encuentra desocupada, y esto se debe a que está escaso el empleo en la zona, por lo que muchos se ven en la necesidad de probar suerte en el extranjero. (Ver figura 18).

Fuente: INEGI, censos de población y vivienda 2000



**FIGURA 18** Fuente: INEGI, censos de población y vivienda 2000

## Sectores Productivos

La característica de la población económicamente activa está condicionada por el sector primario, siendo éste el de mayor importancia para el municipio, que genera empleos, sin embargo la industria (sector secundario) ha tenido un importante crecimiento, debido a las pequeñas industrias que se han ido asentando en el lugar. (Ver figura 19).

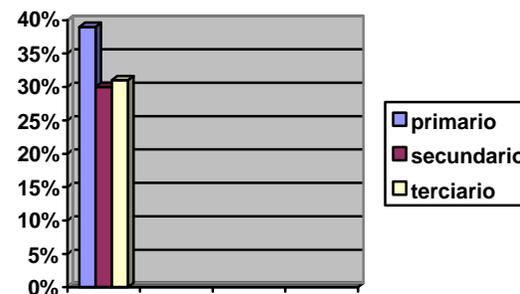


FIGURA 19

Fuente: INEGI, censos de población y vivienda 2000

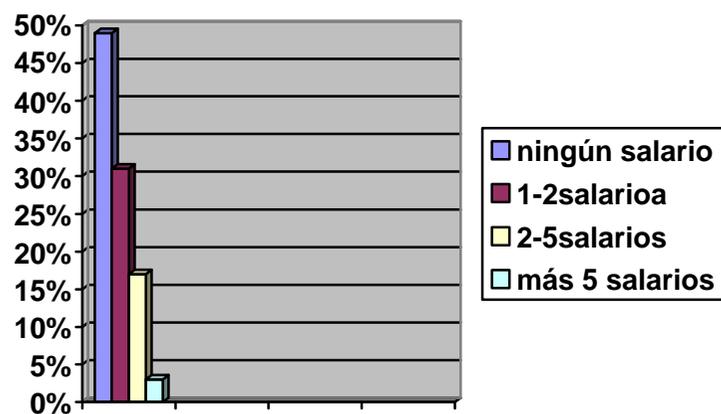


FIGURA 20

Fuente: INEGI, censos de población y vivienda 2000

Es importante recordar que los pobladores de estas comunidades no tienen un ingreso fijo, ya que su principal actividad es agropecuaria cuyo producto, es para autoconsumo. Su composición familiar es de 5 integrantes por familia, en donde sólo uno de ellos es el cabeza de familia, que aporta económicamente. (Ver figura 20).

---

---

## Migración

Lo que se refiere a la migración, llegan personas del estado de Puebla, México, Veracruz, Hidalgo, Oaxaca, DF, debido a que se esta dando la industria en busca de posibilidades de desarrollo.

Dentro de esté núcleo sale un 5% de la población a radicar principalmente a los estados de Puebla, México, Veracruz, Hidalgo, DF, y un 2% de la población va a Estados Unidos en busca de un mejor trabajo. Sin embargo está localidad recibe más personas de las que salen, debido a la industrialización que se está generando en la zona.

## Conclusión

Como nos dimos cuenta, al realizar esté análisis; el sector secundario y terciario han ido creciendo, debido a que el sector primario se ha estado dejando por la falta de apoyo a los campesinos, además de que se han estado asentando industrias y comercios en el lugar, aunque el sector primario prevalezca actualmente, con el tiempo se ira rezagando si no se le apoya; además la población ira creciendo cada vez más debido al crecimiento natural o igualmente por emigración, ya que muchos se está asentando ahí, por las industrias que se encuentran cerca.

## **Análisis del Medio Físico Natural**

### Aspectos Físico-Naturales:

Los recursos naturales y humanos con los que cuenta el país son factores fundamentales para su desarrollo económico y social por ello su estudio y evaluación es de suma importancia, más aun cuando se trata de la necesidad de planificar, para plantear un aprovechamiento más racional.

El objetivo del análisis del medio físico natural, es conocer sus características para definir las zonas apropiadas para el desarrollo de los asentamientos humanos, así como para plantear los usos según sus aptitudes y potencialidades. De esta manera se pretende orientar de manera racional las diferentes actividades del hombre y realizarlas en condiciones más favorables, sin provocar alteraciones al medio físico.

### Edafología

La edafología es la materia que estudia los suelos. El suelo es la capa superficial de la corteza terrestre, en la cual se encuentra el soporte vegetal. El estudio de sus características nos proporciona información valiosa para su manejo en actividades tanto agrícolas, como pecuarias, forestales e inclusive para ingeniería civil y paisaje urbano. Los suelos están determinados por las condiciones climáticas, topográficas y su tipo de vegetación; según la variación de estas determinantes se presentan cambios en los mismos.

En el caso de nuestra zona de estudio encontramos los siguientes tipos: cambisoles, fluvisoles, y litosoles. Corresponden a los cambisoles aquellos suelos de sedimentos piroplásticos, translocados, a menudo con horizontes duripan ó tepetate; estos suelos son jóvenes y poco desarrollados, se presentan en cualquier clima, puede tener cualquier tipo de vegetación, ya que ésta se encuentra condicionada por el clima y no por el tipo de suelo. Se caracteriza por presentar en el subsuelo una capa que parece más suelo de roca, ya que en ella se forman terrones, además puede presentar acumulación de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, manganeso, etc. También pertenecen a esta unidad, algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate (fase dúrica), siempre y cuando no se encuentren en zonas áridas.

Los fluvisoles, se distinguen por ser suelos de sedimentos aluviales, poco desarrollados, profundos; están formados por materiales acarreados por agua. Constituidos por materiales disgregados que no presentan estructura en terrones. La vegetación que presentan varía desde selvas hasta matorrales y pastizales, y algunos tipos de vegetación son típicos de estos suelos como ahuehetes, ceibas o sauces. Presentan capas alternadas de arena, arcilla o grava, producto del acarreo de dichos materiales por inundaciones o crecidas no muy antiguas. Por cuanto a los suelos litosoles, estos se caracterizan por ser poco desarrollados, extremadamente delgados, la roca se encuentra a menos de 10 cm. de profundidad; presenta

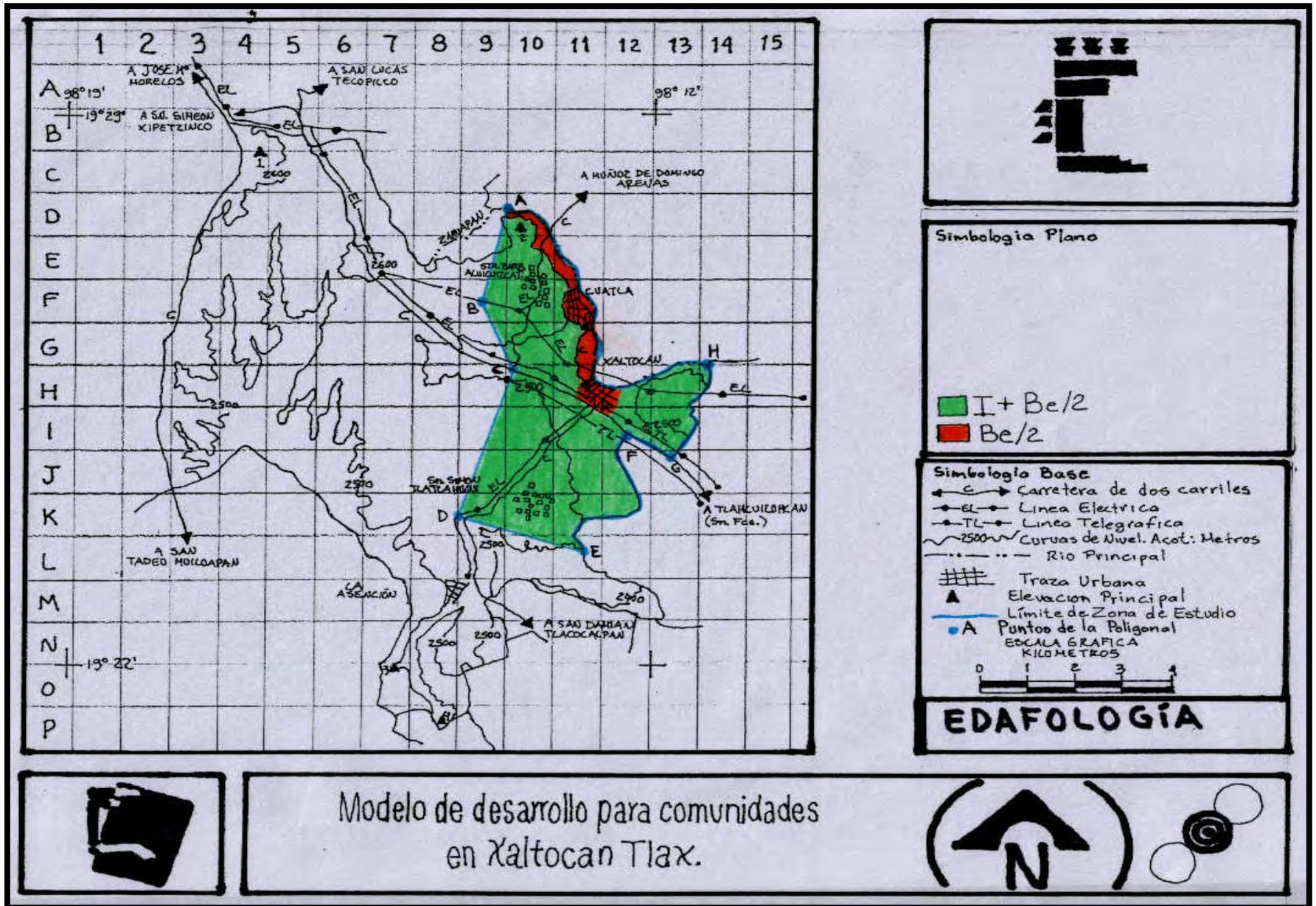
muy diversos tipos de vegetación que se encuentran en mayor a menor proporción en laderas, barrancas, lomeríos y algunos terrenos planos. Su susceptibilidad a la erosión depende de la pendiente del terreno.

1. I+Be2 2. Be2 Be= eutrico, Tipo de cambisol.

Con base en las características descritas anteriormente, encontramos un suelo de tipo arenoso arcilloso de grano grueso de consistencia pegajosa, erosionable y de resistencia mediana. El uso urbano recomendable es de construcciones de mediana y alta densidad, drenaje fácil. Mientras que dentro de sus usos agropecuarios tiene buenos rendimientos en el cultivo de frutales, cereales, hortalizas y leguminosas; así como para pastizales y tierras de pastoreo. (Ver figura 21)

Fuente de información:

Datos obtenidos de la carta edafológica de Xaltocan, Tlaxcala de 1992, INEGI



EDAFOLOGÍA

FIGURA 21

## Geología

La geología es la ciencia que estudia la composición y estructura de la tierra, así como todo tipo de fenómenos naturales que tienen lugar tanto en su interior como en su superficie. Además, tal investigación no se dirige únicamente al actual estado geológico. También se interesa por su pasado, el cual trata de deducir a partir de los más diversos restos e indicios conservados en las rocas. Determina la conveniencia del desarrollo urbano en función de costos para mejoras de suelo en caso de requerirse, características de erosión, naturaleza y tipo de vegetación que se puede cultivar, e infraestructura y tipos edificatorios.

Nuestra zona de estudio esta compuesta por las siguientes características:

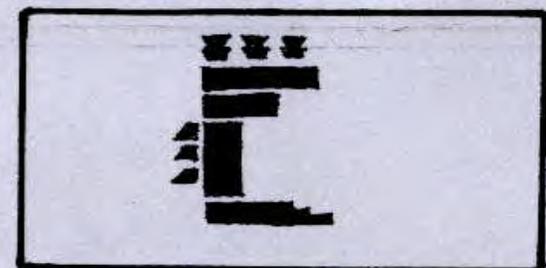
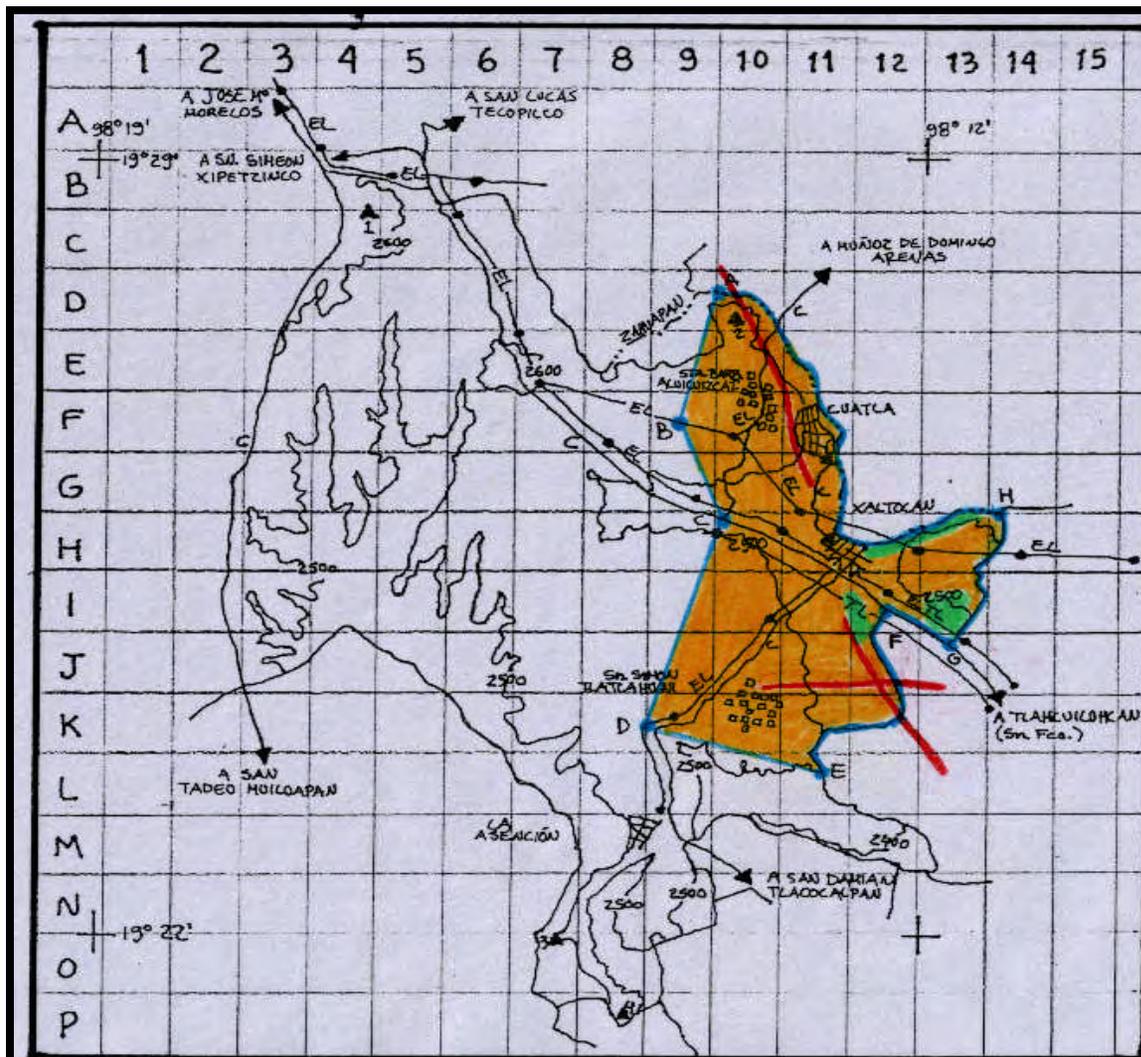
Ta: Era: Cenozoico, Periodo: Terciario con rocas ígneas extrusivas

Unidad litológica: Toba intermedia andesítica

Tienen las siguientes características: Por formarse en el interior su enfriamiento es lento, se forman perfectos cristales parecidos a pirámides, ejemplo de rocas ígneas extrusivas es el cuarzo. El uso recomendable de este tipo de suelo es, como materias primas en industrias (material de construcción), urbanización con densidades medias y altas, así como, minerales. Cabe mencionar que en la zona se encuentran fracturas que son de peligro para el desarrollo urbano, es muy recomendable evitar el uso urbano. (Ver figura 22)

Fuente de información:

Datos obtenidos de la carta geológica de Xaltocan, Tlaxcala de 1992, INEGI



**Simbología Plano**

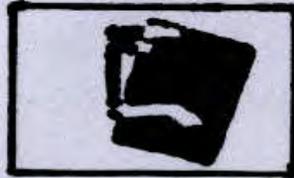
- Fracturas
- Ta = Terciario con rocas igneas extruidas
- Bancos de Material (Acabados)

**Simbología Base**

- Carretera de dos carriles
- Línea Eléctrica
- Línea Telefónica
- Curvas de Nivel. Acot: Metros
- Río Principal
- Traza Urbana
- Elevación Principal
- Límite de Zona de Estudio
- Puntos de la Poligonal

ESCALA GRAFICA  
KILOMETROS

**GEOLOGÍA**



Modelo de desarrollo para comunidades en Xaltocan Tlax.



GEOLOGÍA

FIGURA 22

## Topografía

A la topografía le corresponde el análisis de las formas más representativas del suelo, delimitando las diferentes inclinaciones del terreno. Además nos sirve para identificar los usos de suelo recomendables para actividades específicas como: vivienda, agricultura, recreación, industria, forestal, ganadería, amortiguamiento y zonas de descarga acuífera.

Nuestra zona de estudio se localiza en el valle que forma el Río Zahuapan, encontrándose alrededor de éste pequeños valles que se forman entre la serie de colinas que se encuentran en la zona. Es en estos pequeños valles donde localizamos Pendientes del 0 al 2%, las cuales tienen problemas para redes subterráneas, encharcamientos, y son susceptibles a reforestar y controlar problemas de erosión, por lo tanto, se recomienda el uso agropecuario, recarga acuífera, construcción de baja densidad, recreación intensiva, o preserva ecológica.

Pendientes del 2 al 5% las cuales se van desarrollando en los lomeríos que conforman nuestra zona, no tienen problema de drenaje natural, de tendido de redes subterráneas, ni de vialidades; por lo tanto son aptas para usos urbanos con densidad alta y media, preserva ecológica, recarga acuífera, recreativos y agrícolas.

Pendientes del 5 al 10%, que pueden ser adecuadas pero no óptimas para usos urbanos, por elevar costos de la construcción, tienen buena ventilación, asoleamiento constante, erosión media, drenaje fácil y buenas vistas; se recomienda el uso para construcción habitacional de densidad media, industrial y para recreación.

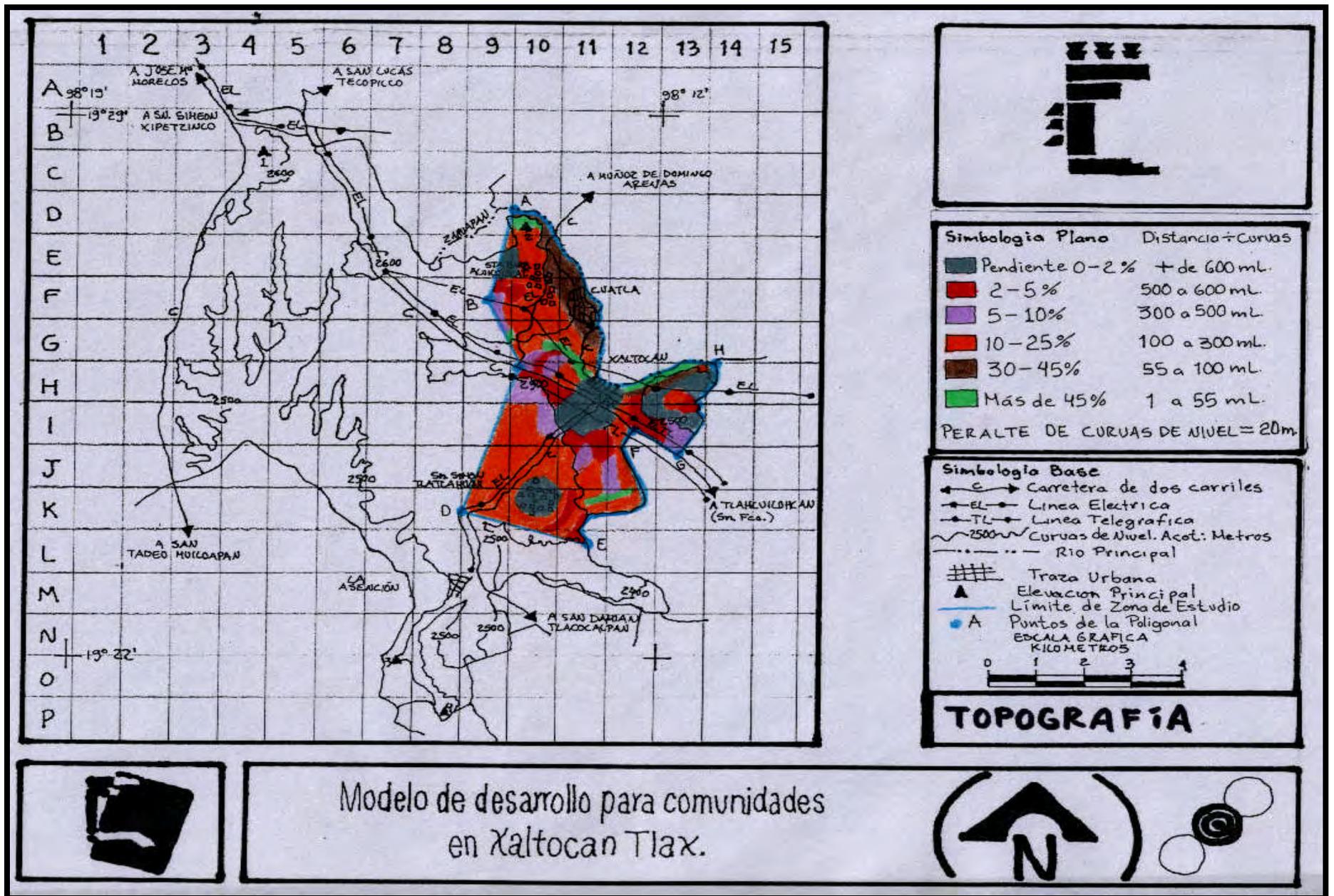
Pendientes del 10 al 25%, son zonas accidentadas, tienen buen asoleamiento, aptas para la construcción, ventilación aprovechable y presenta dificultades para la planeación de vialidades; su uso se recomienda para construcción habitación de media y alta densidad, de equipamiento, zonas recreativas, de reforestación y preservación.

Pendientes del 30 al 45%, son inadecuadas para la mayoría de los usos urbanos, por ser laderas frágiles, zonas de deslaves y tener erosión fuerte; su uso se recomienda para conservación, reforestación y recreación pasiva.

Pendientes mayores de 45%, no son aptas para uso urbano por los altos costos que implicaría la introducción y mantenimiento; su uso se recomienda para reforestar y recreación pasiva. (Ver figura 23)

Fuente de información:

Datos obtenidos de la carta topográfica de Xaltocan, Tlaxcala de 1992, INEGI



TOPOGRAFÍA

FIGURA 23

## Clima

El clima es un componente del medio físico natural, determinante en el desarrollo de los asentamientos, no sólo en la parte de diseño de los edificios, sino en el proceso mismo de planeación de su asentamiento.

El clima al relacionarse con otros componentes del medio físico, como topografía, geología, etc., determinan zonas climáticas óptimas para el establecimiento de los diferentes usos de suelo.

La zona de estudio que abarcamos le corresponde el siguiente tipo de clima y características:

C(w2) Tipo templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad y menos de 5.0% de lluvia invernal, con precipitación media anual que fluctúa entre 700 y 1000 mm.

Heladas: Se presentan entre los meses de noviembre a febrero, su frecuencia es de 40 a 60 días al año.

Granizadas: Entre julio y agosto con mediana frecuencia, 2 a 4 días al año.

Temperatura: Media anual máxima es de 29°C, variaciones en el año desde 2.5 °C como mínima, hasta los 25.7°C como máxima.

Con lo anterior podemos decir que el clima en la zona no es estable en lo que respecta a temperatura, ya que varía considerablemente durante el año. Este clima nos permite el desarrollo de actividades de agrícolas de temporal, con productos diversos como frutales, hortalizas y leguminosas, así como el desarrollo de centros urbanos cuidando su ubicación en zonas que no involucren un alto riesgo, ya que al incrementarse la precipitación pluvial, ciertas zonas tienden a inundarse y con esto dañar las construcciones; además es importante en cuanto a las construcciones, tener criterios de diseño que tomen en cuenta estos aspectos climáticos, considerar una buena ventilación, buen drenaje pluvial, etc. (Ver figura 24)

Fuente de información:

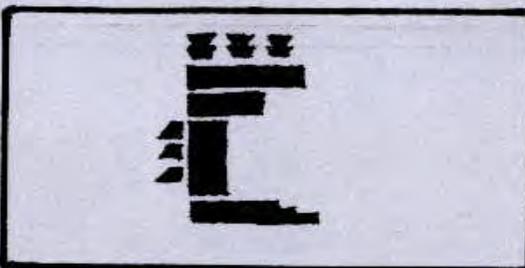
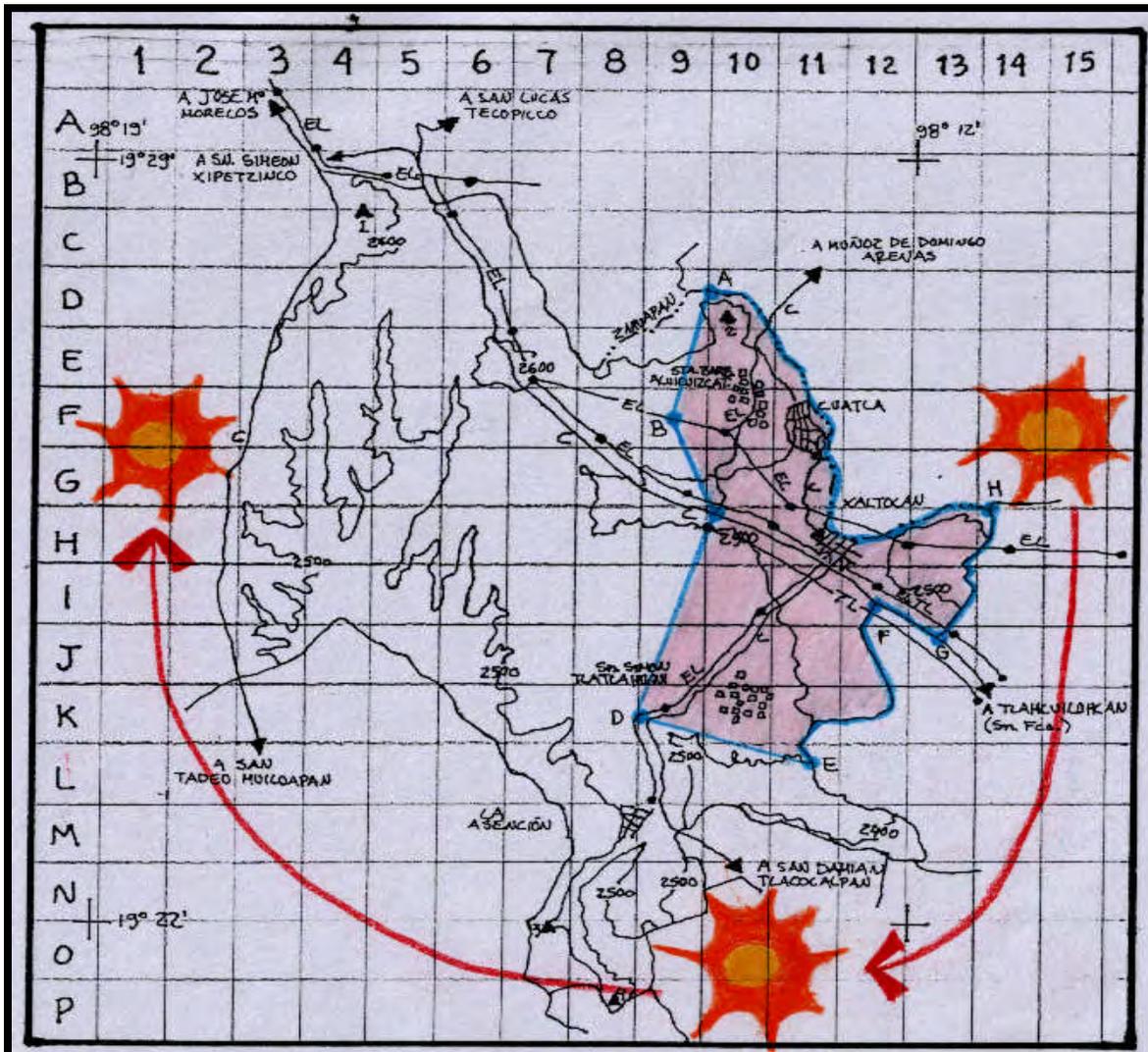
**Enciclopedia de los Municipios de México**

**Tlaxcala**

© 2001. Centro Nacional de Desarrollo Municipal,

Gobierno del Estado de

Tlaxcala



**Simbología Plano**

- C(W2)
- Trayecto del Sol
- Precipitación Media Anual 700 a 1000 m.m.
- Temperatura media anual máxima 2.9°C

**Simbología Base**

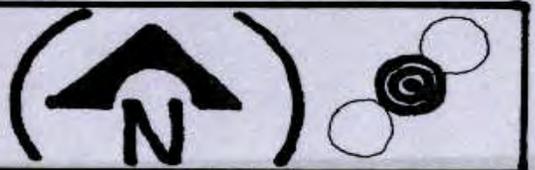
- Carretera de dos carriles
- Línea Eléctrica
- Línea Telefónica
- Curvas de Nivel. Acot: Metros
- Río Principal
- Traza Urbana
- Elevación Principal
- Límite de Zona de Estudio
- Puntos de la Poligonal

ESCALA GRAFICA KILOMETROS

**CLIMA**



Modelo de desarrollo para comunidades en Xaltocan Tlax.



CLIMA

FIGURA 24

## Hidrología

Es la ciencia que estudia los cuerpos de agua de la superficie de la tierra y subterráneas, ya sean fluviales, lacustres, marinas, oceánicas o glaciales.

Aguas superficiales: Por nuestra zona de estudio cruza el Río Zahuapan en su recorrido atraviesa 9 km, también existen cinco corrientes de agua, Zahuapan al noreste, Huehuetitla al oeste, El Diablo al oeste, Lixcatlat al sur y Xilomantla (el Horno) al norte, presentan vegetación variable y suelo impermeable, su uso recomendable es almacenar agua en temporal, agrícola, ganadero, riego y vistas.

Además en la zona existen escurrimientos de tipo intermitente, ancho de 1m, presentan humedad constante y alta erosión, su uso recomendable es de riego, mantener humedad media o alta y proteger erosión de suelos.

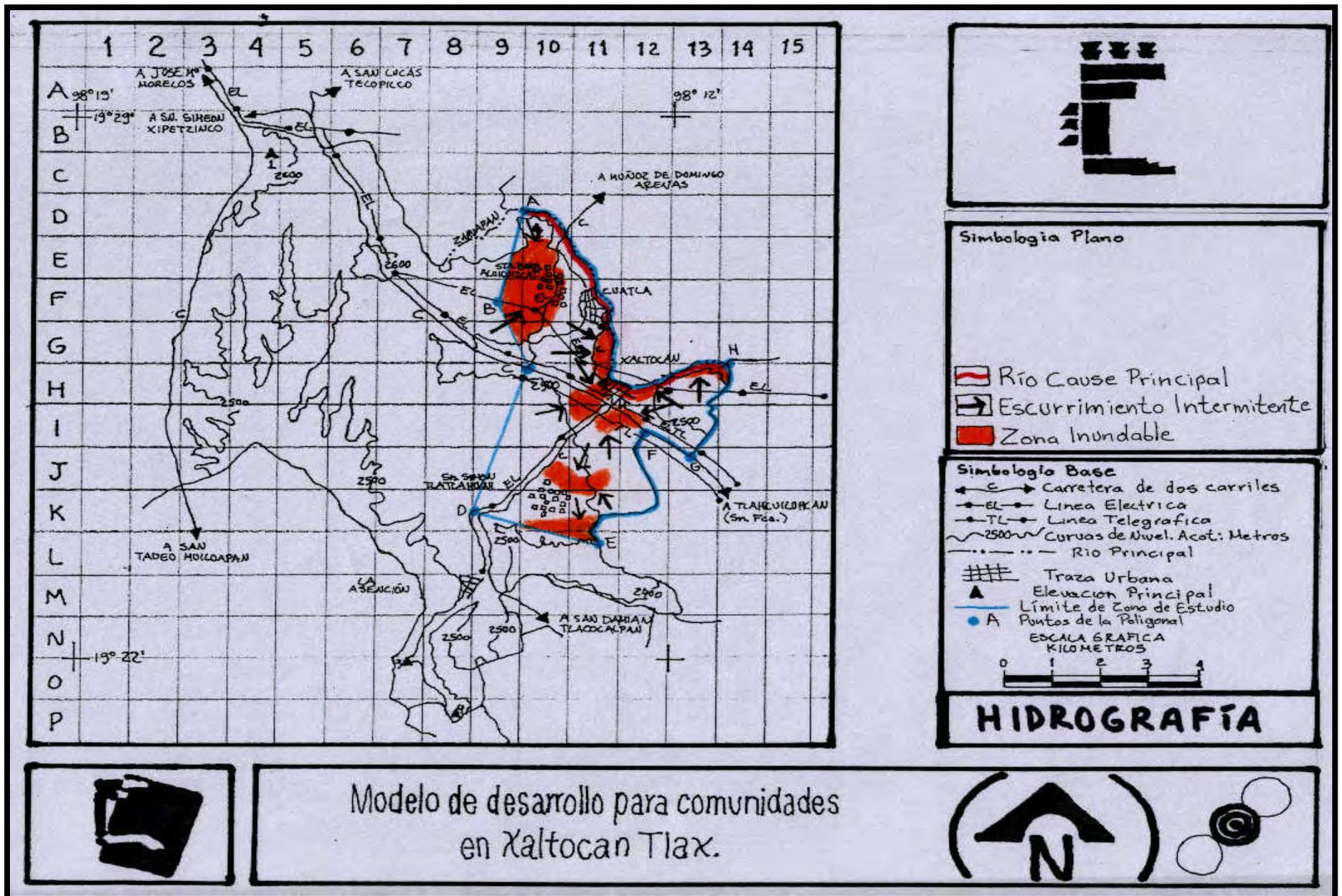
Aguas subterráneas: Pozo Del Pueblo y Pozo Torres, el nivel de aguas freáticas se encuentra a una profundidad promedio de 2.50 metros bajo el nivel del terreno natural.

En los cauces de agua que cruzan en la zona tenemos que evitar la ubicación de construcciones sobre estos, ya que en temporal puede provocar daños a las construcciones. Por lo tanto deberán ser tratadas como áreas recreativas, de conservación o áreas verdes. Si el cauce llega a crecer deben realizarse obras necesarias para contener la velocidad del escurrimiento y reducir la erosión. (Ver figura 25)

Fuente de información:

**Enciclopedia de los Municipios de México**  
**Tlaxcala**

© 2001. Centro Nacional de Desarrollo Municipal,  
Gobierno del Estado de Tlaxcala



HIDROLOGÍA

FIGURA 25

## Vegetación

Funciona como reguladora del microclima y de la humedad del subsuelo, evitando la erosión de la capa vegetal del suelo y puede modificar el microclima urbano, pues estabiliza la temperatura y eleva nivel de humedad.

La zona de estudio se encuentra en la rivera del Zahuapan, vegetación arbórea dominando el aile, el sauce, el sauce llorón, el fresno y el tepozán. En las partes más altas de su territorio se encuentran individuos aislados de ocote chino, sabino, álamo blanco y arbustos importantes como el tlaxistle. En los límites parcelarios de los terrenos de cultivo es frecuente encontrar árboles de capulín, tejocote, zapote blanco, cedro blanco, el pirul, magueyes y nopales. En la flora urbana y suburbana abundan las especies introducidas como el trueno, el ciprés, la casuarina y el eucalipto. En forraje, existe zacate banderita y navajita.

En cuanto a comestibles; se encuentran maíz, trigo y cebada, que tienen la posibilidad de ser explotados de la manera tradicional que se ha venido dando, o sea, con la agricultura manual. (Ver figura 26)

## Fauna

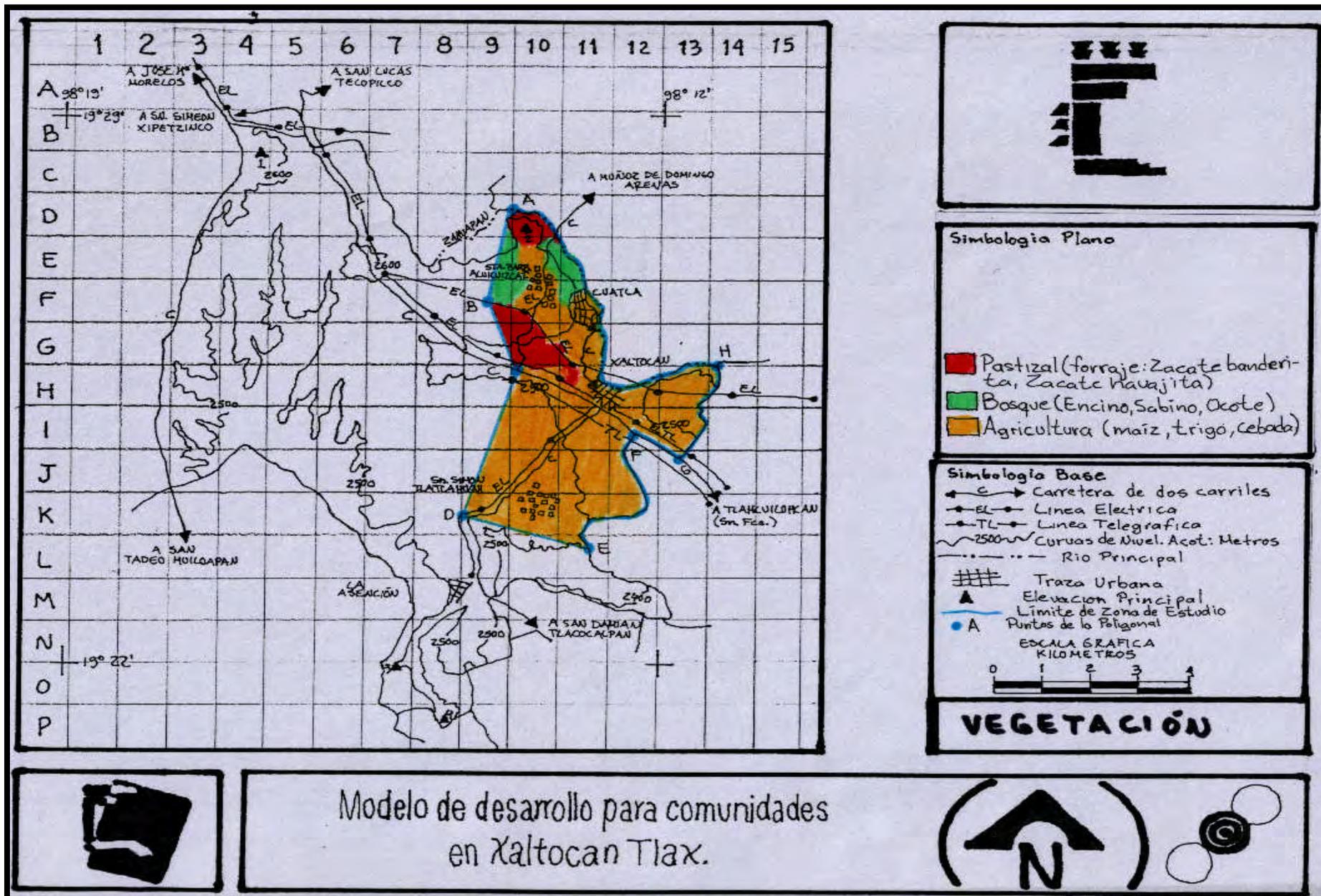
Se encuentra fauna silvestre como el conejo, liebre, cacomixtle, tlacuache, algunas aves como: cuervo, gavilán y codorniz. Entre los reptiles se pueden encontrar especies como xintete y víbora de cascabel.

Fuente de información:

**Enciclopedia de los Municipios de México**

**Tlaxcala**

© 2001. Centro Nacional de Desarrollo Municipal,  
Gobierno del Estado de Tlaxcala



Modelo de desarrollo para comunidades en Xaltocan Tlax.

VEGETACIÓN Y USO DE SUELO

FIGURA 26

## Usos de Suelo Natural

Se deben tomar en cuenta junto con el tipo de vegetación natural para considerarlos en la planeación, incorporarlos, protegerlos y preservarlos para obtener un mayor beneficio ecológico, económico y social.

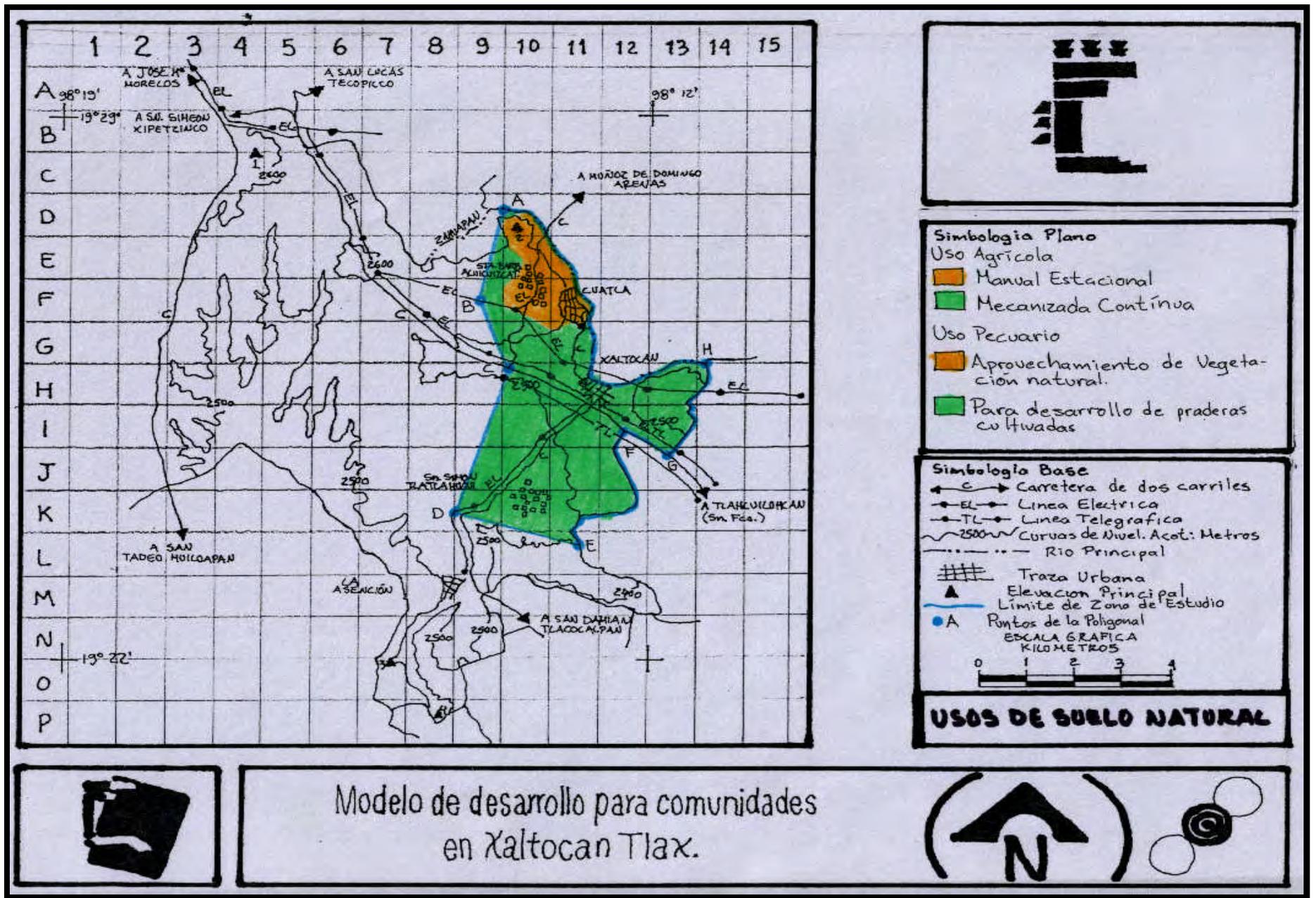
En nuestra zona de estudio existen áreas ocupadas para la actividad agrícola mecanizada continua, de tracción animal continua, manual estacional, y otras que no son aptas para la agricultura.

También hay áreas ocupadas para uso pecuario para el desarrollo de praderas cultivadas, para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal, para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (bosque), y otras no aptas para uso pecuario.

Las características del pastizal es que tiene vegetación de rápida sustitución, soleamiento constante, se da en valles y colinas, control bueno para siembras y de la erosión, por lo tanto, se recomienda para uso agrícola y ganadero, urbanización e industria.

Las características de bosques y frutales es que pueden tener vegetación sustituible si es planeada, vegetación constante excepto otoño y parte de invierno, temperatura media, topografía regular, humedad baja y mediana, por lo tanto se recomienda para uso industrial de comestibles y para urbanización. (Ver figura 27)

Fuente de información:  
INEGI. Carta de Uso del Suelo y Vegetación.



USO DE SUELO NATURAL

FIGURA 27

## Propuesta de Uso de Suelo

Con base en las características que presenta el medio físico natural, como son, topografía, hidrografía, fracturas, bosques, clima, etc., llegamos a la conclusión de que las zonas aptas para los diferentes usos de suelo son:

En lo que respecta a la topografía proponemos los siguientes usos:

0 al 2% usos agrícola, pecuario, zonas de recarga acuífera, zonas de preservación ecológica.

2 al 5% usos urbano, industrial, agrícola y zonas de recreación intensiva.

5 al 10% uso urbano, industrial, zona de recreación.

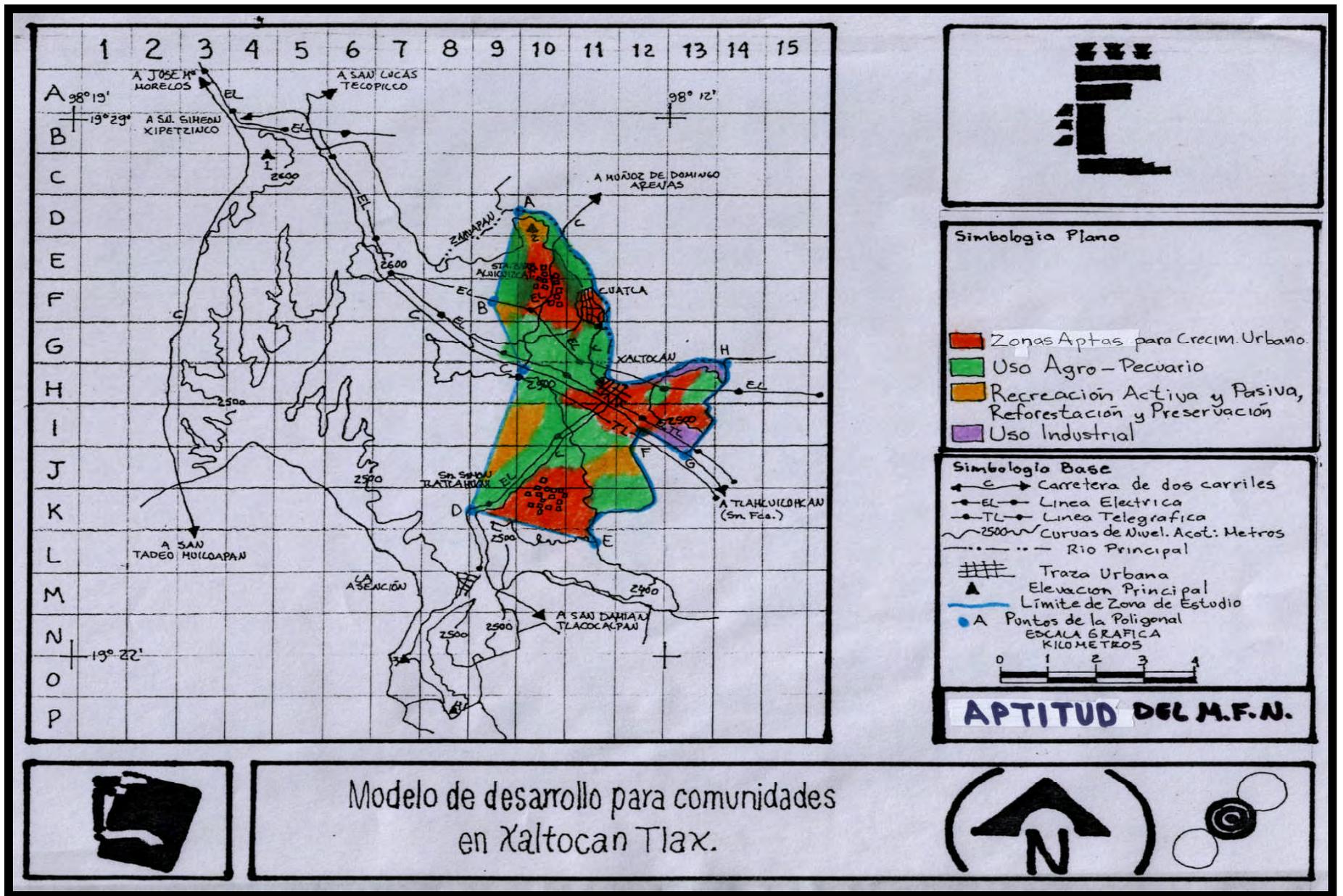
10 al 25% uso forestal, zonas recreativas, zonas de amortiguamiento.

30 al 45% uso forestal, zona recreativa pasiva y de amortiguamiento.

+ de 45% uso forestal y zona recreativa pasiva.

En cuanto a la hidrografía proponemos los siguientes usos:

A las orillas del Río Zahuapan, se pueden crear zonas agrícolas para productos que requieran mayor cantidad de agua para su cosecha. (Ver figura 28)



APTITUD DEL MEDIO FÍSICO NATURAL

FIGURA 28

## Ámbito Urbano

### Estructura Urbana

Consideramos que los poblados que integran nuestra zona de estudio tienen más de una estructura urbana; en primer lugar se caracterizan por ser comunidades rurales, y la lejanía que existe entre ellas mismas y la cabecera municipal nos hace pensar que fueron surgiendo como asentamientos espontáneos que han ido creciendo proporcionalmente al aumento de la población.

Estos asentamientos se pueden definir como un conjunto de viviendas que se van agrupando de manera desordenada a lo largo del camino que conduce a ellos. Se puede decir que primeramente al establecerse a lo largo del camino, las poblaciones mantuvieron un desarrollo lineal, pero al crecer la población se comenzaron a extender cada vez más alejadas del camino sobre las laderas de los cerros, sin olvidar que su actividad principal ha venido siendo la agricultura, que también tiene que ver en la estructura de los poblados, originando así una estructura irregular de plato roto.

Ahora bien, lo expuesto anteriormente corresponde al interior de las poblaciones, en lo que respecta a la zona de estudio, las comunidades se agrupan bajo un esquema de constelación separadas en dos núcleos por la carretera México-Veracruz, vía Texcoco.

### Imagen Urbana

Las comunidades que integran nuestra zona de estudio presentan características semejantes, no sólo en su comportamiento poblacional y características físicas, sino también, en lo que se refiere a la imagen de los asentamientos.

Todas las comunidades presentan un carácter de tipo rural, ya que son un conjunto de casas las cuales se encuentran emplazadas en centros de pueblos, formando distritos, y otras que están a lo largo del camino, ya sea pavimentado o de terracería que las une; son casas con muros de tabicón, tabique o de adobe generalmente sin aplanados terminales. Las cubiertas de estas casas son, en su mayoría, de concreto armado y planas.

La mayoría de las viviendas asentadas a lo largo de caminos tienen a sus lados campos de cultivo que sirven para autoconsumo, y esto es lo que acentúa el carácter rural de la zona.

Las construcciones son por lo regular de 1 solo nivel, aunque sí existen viviendas de 2 niveles; todas las viviendas guardan una escala humana, ya que suelen ser de entre 3 a 5 metros de alto, lo que hace que los usuarios se sientan identificados en el lugar que habitan por estar hechas a su medida y proporción.

En la zona de estudio existen muchos espacios tanto abiertos como cerrados que funcionan como hitos urbanos, ya que son puntos estratégicos fáciles de identificar, que son: las iglesias, escuelas, presidencias municipales, kioscos de cada poblado, gasolinera, río Zahuapan, jagüeyes, manantial, tanques elevados, el puente peatonal ubicado en la carretera México-Veracruz, etc, también estos hitos y otros espacios como plazas cívicas de cada poblado, pueden funcionar como nodos urbanos, ya que además de ser identificables, son puntos en donde se puede lograr la concentración de personas.

El río Zahuapan sirve como borde natural, ya que marca la división del municipio de Xaltocan; también la carretera México-Veracruz vía Texcoco, funciona como borde artificial, dividiendo la comunidad de Xaltocan (cabecera municipal), ésto trayendo un poco de problemas, ya que las escuelas primaria y secundaria se encuentran de un lado, y la mayoría de la población de la cabecera municipal del otro, cuentan con un puente peatonal, pero desgraciadamente casi no lo utilizan, poniéndose en riesgo la integridad física de la población. Otros bordes artificiales son las carreteras que conducen al resto de las localidades de la zona de estudio.

En cuanto a la naturaleza, en su mayoría se encuentra muy devastada, la población no tiene ningún cuidado para mantenerla generando un ambiente e imagen no agradables, lo mismo pasa con el río Zahuapan, barrancas y los jagüeyes existentes, ya que tienen un alto grado de contaminación por descargas de aguas negras y por desechos sólidos, todo esto hace que el agua que contienen se vuelva inutilizable, además de generar una imagen desagradable.

En la zona de estudio existen puntos estratégicos desde los cuales se perciben vistas importantes que pueden ser explotadas como imagen, ya que los poblados que se encuentran rodeando a la cabecera municipal, están en zona más alta, quedando la cabecera en medio y abajo, por lo tanto desde Xaltocan (cabecera municipal) se perciben vistas importantes principalmente hacia los cerros donde se ubica Topilco y Cuatla. Desde el cerro donde está Topilco, las vistas importantes principales que tiene son hacia la cabecera municipal (Xaltocan) y la planicie del municipio colindante (Muñoz de Domingo Arenas). Desde el cerro donde está Cuatla, la vista importante principal es hacia la cabecera municipal (Xaltocan). Y por último desde las orillas de San Simón, la vista importante principal es también hacia la cabecera municipal de Xaltocan. ( Ver figura 29 y 30)

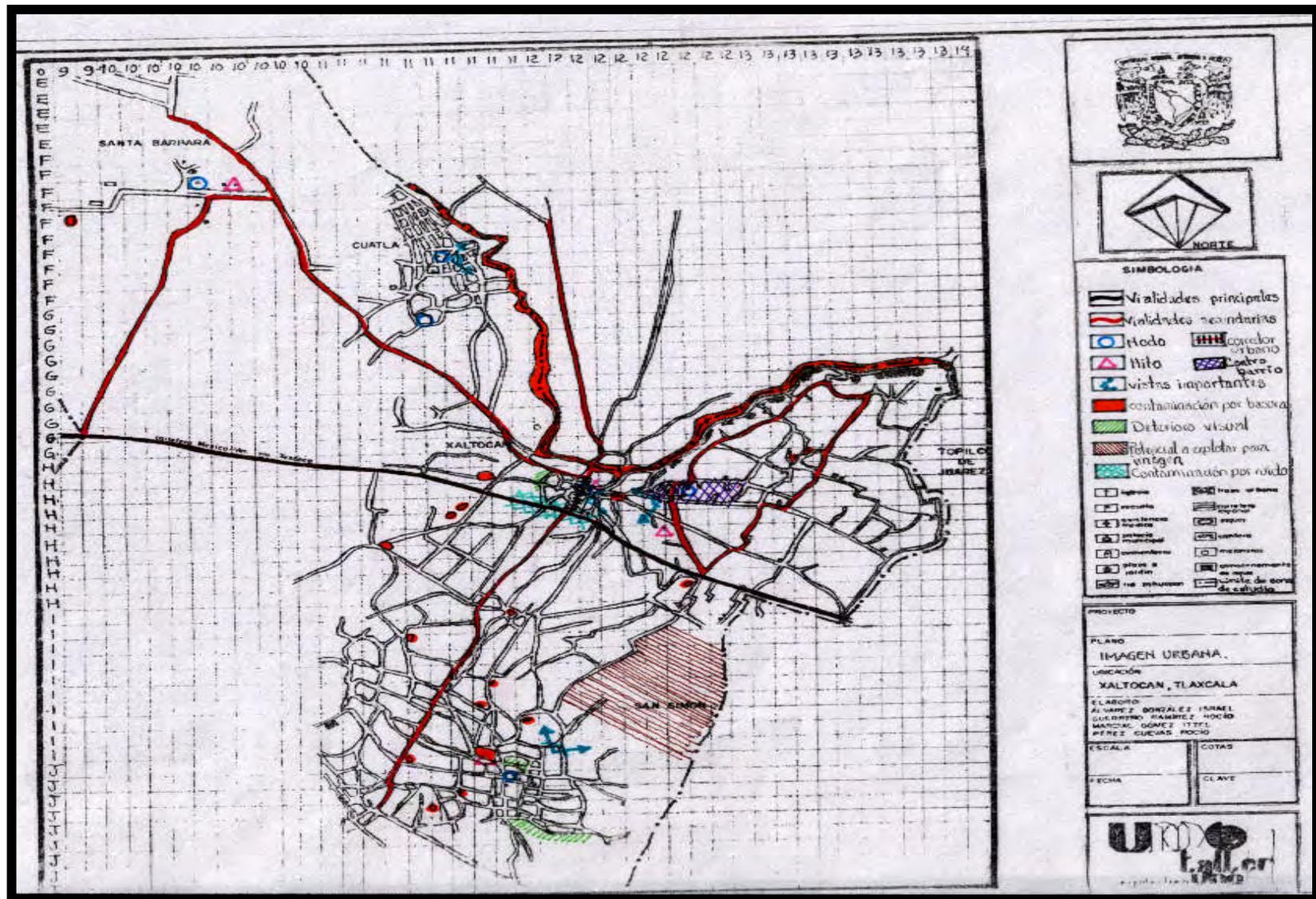


FIGURA 29

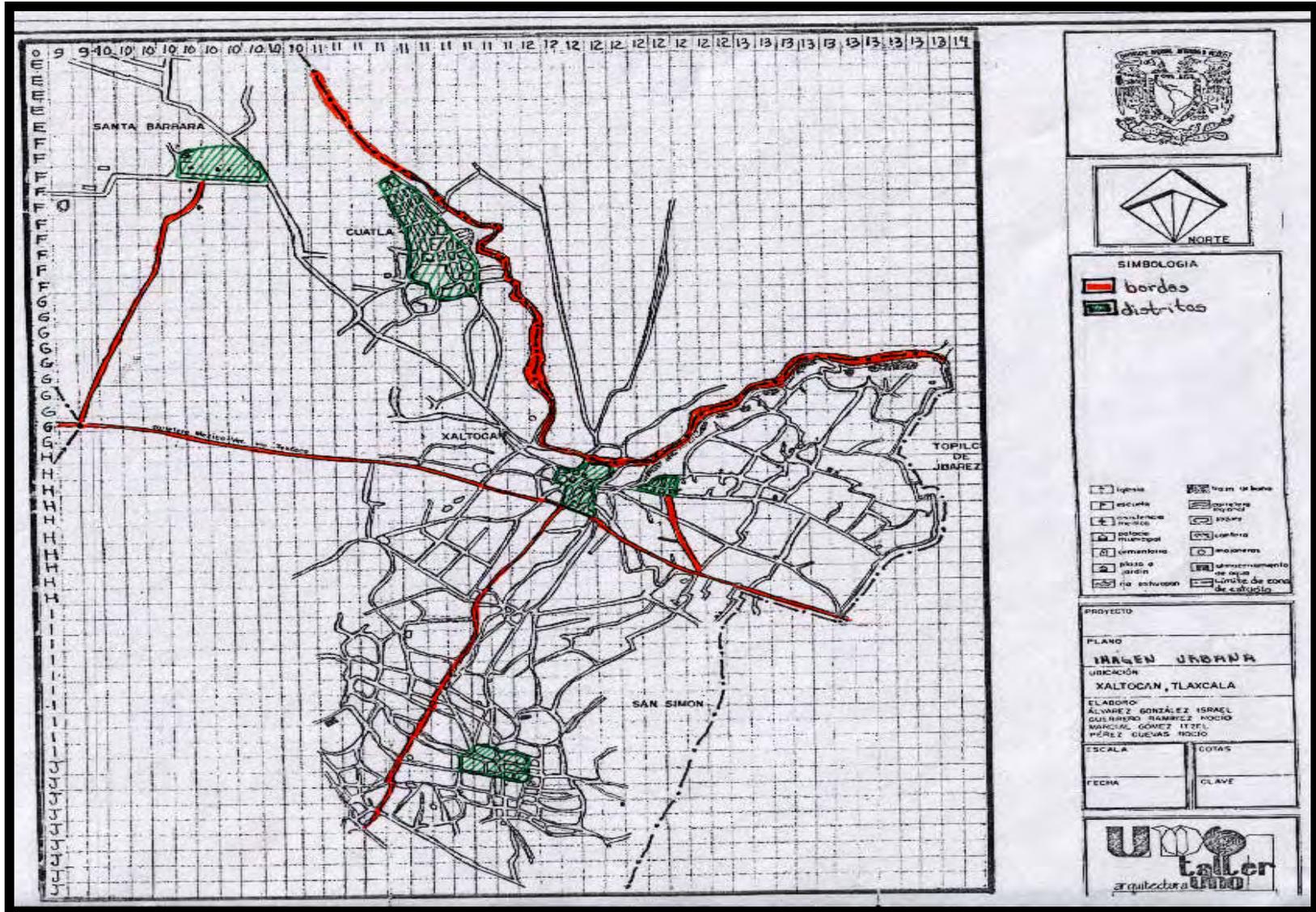


FIGURA 30

## Suelo Crecimiento Histórico

Para entender el desarrollo urbano de la zona estudiada, es necesario que conozcamos el crecimiento histórico que se ha venido dando de las comunidades.

Así pues, hay localidades existentes desde el año de 1900, que son Xaltocan (actualmente cabecera municipal), San Simón y Santa Bárbara; en ese año las zonas centrales de los pueblos fueron las primeras en construirse. Para el año de 1930, Xaltocan se desarrolló hacia el norte y el sur, en 1960 hacia el sur, oriente y poniente, en 1980 hacia el sur y poniente, ya para 1990 ha ido creciendo al poniente, cabe mencionar que tiene una tendencia de crecimiento alta al poniente, media al norte y sur, y baja al suroeste.

San Simón, en 1930 se desarrolló hacia el nororiente y suroeste, en 1960 hacia el sur y oriente, en 1980 hacia el sur, oriente y poniente, ya para 1990 ha ido creciendo al norte y tiene una tendencia de crecimiento media al norte y oriente, y baja al poniente.

Santa Bárbara, en 1930 se desarrolló hacia el oriente y poniente, en 1960 hacia el oriente y poniente, en 1980 hacia el norte y sur, ya para 1990 ha ido creciendo al sur y sureste y tiene una tendencia de crecimiento baja al oriente y sureste.

Las otras dos localidades que conforman nuestra zona de estudio, Topilco de Juárez y Cuatla, son poblaciones más recientes, fundadas en el año de 1970 la primera y en 1980 la segunda; en 1970, lo primero que se desarrolló de Topilco de Juárez fue la parte centro y sur, en 1980 creció hacia el norte, oriente y poniente, ya para 1990 ha venido creciendo hacia el norte y poniente.

En Cuatla, la parte que se desarrolló primero fue el centro, ya para 1990 se ha venido desarrollando al norte, sur, oriente y poniente, su tendencia de crecimiento es baja al sur y sureste.

En la figura 31 se observa el crecimiento que se ha venido dando a través del tiempo en nuestra zona de estudio, así como las tendencias de crecimiento actuales; de lo cual deducimos que son localidades que se fueron asentando por ser aptas para la agricultura y para asentamientos habitacionales, con el paso del tiempo con la dotación de vías de comunicación fueron más comunes estos asentamientos, por su cercanía a éstas para hacer más eficiente su transportación, y para tener más cercanía con la cabecera municipal y ciudades principales. (Ver figura 31)

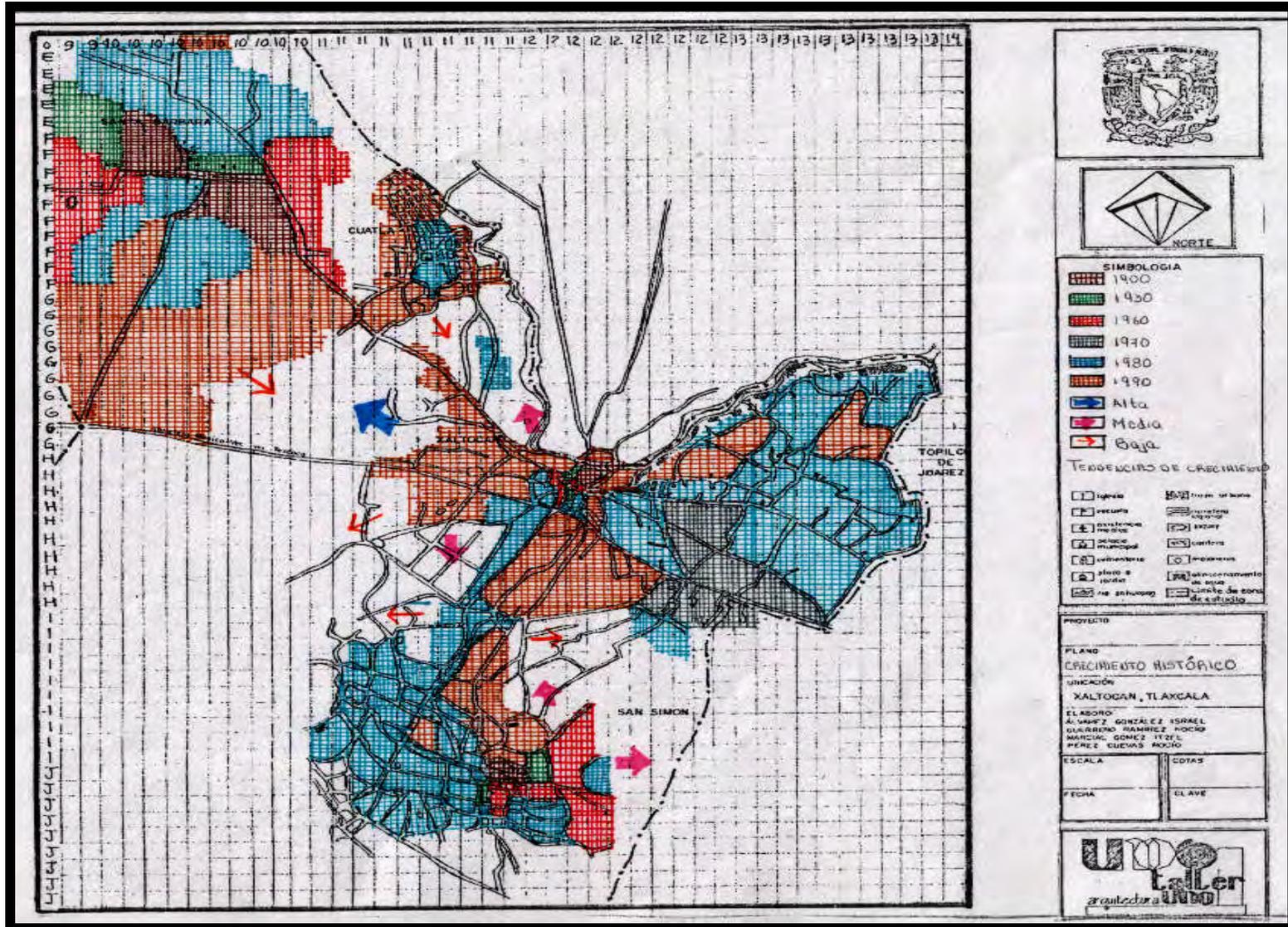


FIGURA 31

## Usos del Suelo Urbano

El área urbana actual de nuestra zona de estudio abarca 18 km<sup>2</sup> y los usos del suelo que se desarrollan a lo interno de ésta son: 6.6 km<sup>2</sup> de uso habitacional con agricultura, esto representa el 36.66% del total de la zona de estudio. Dicha actividad agrícola, en un 100% es de temporal, la cual depende de los ciclos vegetativos de los cultivos, así como del agua de lluvia y por ello se siembra el 50% del año. Tenemos el maíz, frijol, haba, trigo y cebada como principales cultivos.

El 0.44% de la zona urbana actual, equivalente a 0.08 km<sup>2</sup>, está destinada para uso habitacional con comercio, siendo las tiendas de abarrotes y papelerías las que predominan en la zona.

El 2% de la zona urbana actual, equivalente a 0.36 km<sup>2</sup>, está destinada para uso habitacional unifamiliar principalmente.

El 1.1 % de la zona urbana actual, que equivale a 0.2 km<sup>2</sup>, está destinada para uso industrial, en su mayoría para la extracción de material de construcción (cantera), de cerros de la zona. El 0.5 %, equivalente a 0.09 km<sup>2</sup>, para uso recreativo, siendo el básquetbol y el fútbol lo que predomina. El 0.33 %, equivalente a 0.06 km<sup>2</sup>, para uso de oficinas del gobierno. El 0.94 %, equivalente a 0.17 km<sup>2</sup>, para uso de servicios, siendo las escuelas, centros de salud, iglesias y panteones los principales.

Todo lo anterior dá un total de 41.97% de la zona de estudio, o sea, 7.55 km<sup>2</sup>; los 10.44 km<sup>2</sup> restantes son destinados para reserva de tipo territorial.

En la zona de estudio detectamos usos de suelo incompatibles, por ser de riesgo para las personas que habitan cerca, estos son:

- ✓ En Xaltocan la gasolinera con las escuelas primaria y secundaria que se encuentran enfrente (1), así como la industria de extracción de piedra ubicada cerca del centro del poblado, que genera ruido y riesgo para la población (2).
- ✓ En Topilco de Juárez la zona de extracción de cantera con la zona habitacional que se encuentra arriba en las orillas del cerro, ya que usan explosivos para extraer la piedra (3).
- ✓ En Santa Bárbara (4) y San Simón (5) los panteones en el atrio de las iglesias, ya que están en el centro, lugar muy visitado por la comunidad, esto puede provocar enfermedades transmitidas por el viento.

- ✓ En santa Bárbara la fábrica de tornos con el centro de la población y el centro de salud que se encuentran a su alrededor, por ser generadora de ruido y por partículas contaminantes suspendidas en el aire (6).

También detectamos una zona con tendencias a cambio de uso de suelo, de uso agrícola a uso habitacional, que esta ubicada al poniente de la zona habitacional de Xaltocan, ya que este poblado tiene una tendencia alta de crecimiento hacia este sitio. (Ver figura 32)

#### Densidad de Población

Dentro de nuestra zona de estudio la densidad de población la obtuvimos de tres tipos, que son la densidad urbana con 162.52 hab./ha, densidad neta con 198.63 hab./ha y la densidad bruta con 3.97 hab./ha. Después la obtuvimos por tres zonas homogéneas, una de estas zonas fueron los centros de localidades, otra fueron puntos intermedios de las localidades y la última fueron las orillas de cada localidad. La densidad de población en las orillas fue baja, de 1 a 30 hab./ha, abarcando 305 hectáreas, la densidad de población en los puntos intermedios fue media, de 30 a 60 hab./ha, abarcando 67 hectáreas, y por último, la densidad en los centros fue alta, de 60 a 150 hab./ha, abarcando 14 hectáreas. (Ver figura 33)

#### Tenencia de la Tierra

En lo que respecta a la tenencia de la tierra, podemos decir que en nuestra zona de estudio la mayoría de las tierras se encuentra bajo propiedad ejidal, de 1800 hectáreas que conforman la zona estudiada, 1232 hectáreas son ejidales, o sea, el 68.44%, 32 hectáreas son propiedad municipal, 148 hectáreas propiedad privada y las carreteras México-Veracruz vía Texcoco con su derecho de vía de 40 m, las que conducen a cada una de las localidades, por donde pasan las líneas de baja tensión, todo el cause del río Zahuapan con su franja de restricción de 20 m de ancho y el manantial son propiedad federal. Cabe mencionar, que hay algunos predios de propiedad privada que por lo regular están desalojados (baldíos) y en venta, encontrándose sus dueños en otro poblado o en las ciudades trabajando. (Ver figura 34)

#### Valor del Suelo

En nuestra zona de estudio el valor catastral de la tierra varía dependiendo en donde se encuentren los lotes, si el predio se encuentra en las zonas céntricas que están provistas de todos los servicios de infraestructura (agua, drenaje, luz eléctrica y alumbrado público) el valor se eleva, siendo de \$100 pesos por m<sup>2</sup> aproximadamente, conforme se vayan

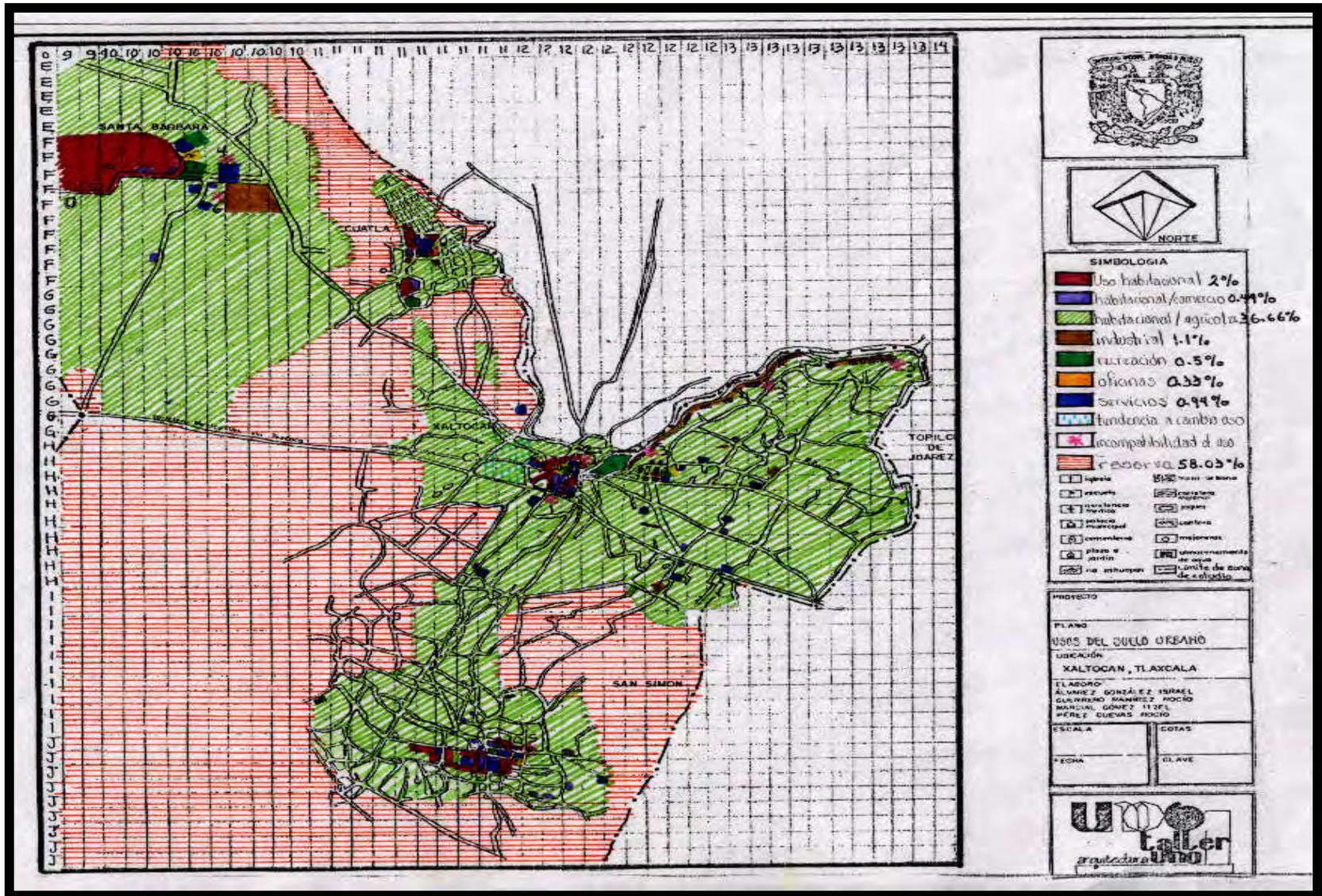


FIGURA 32

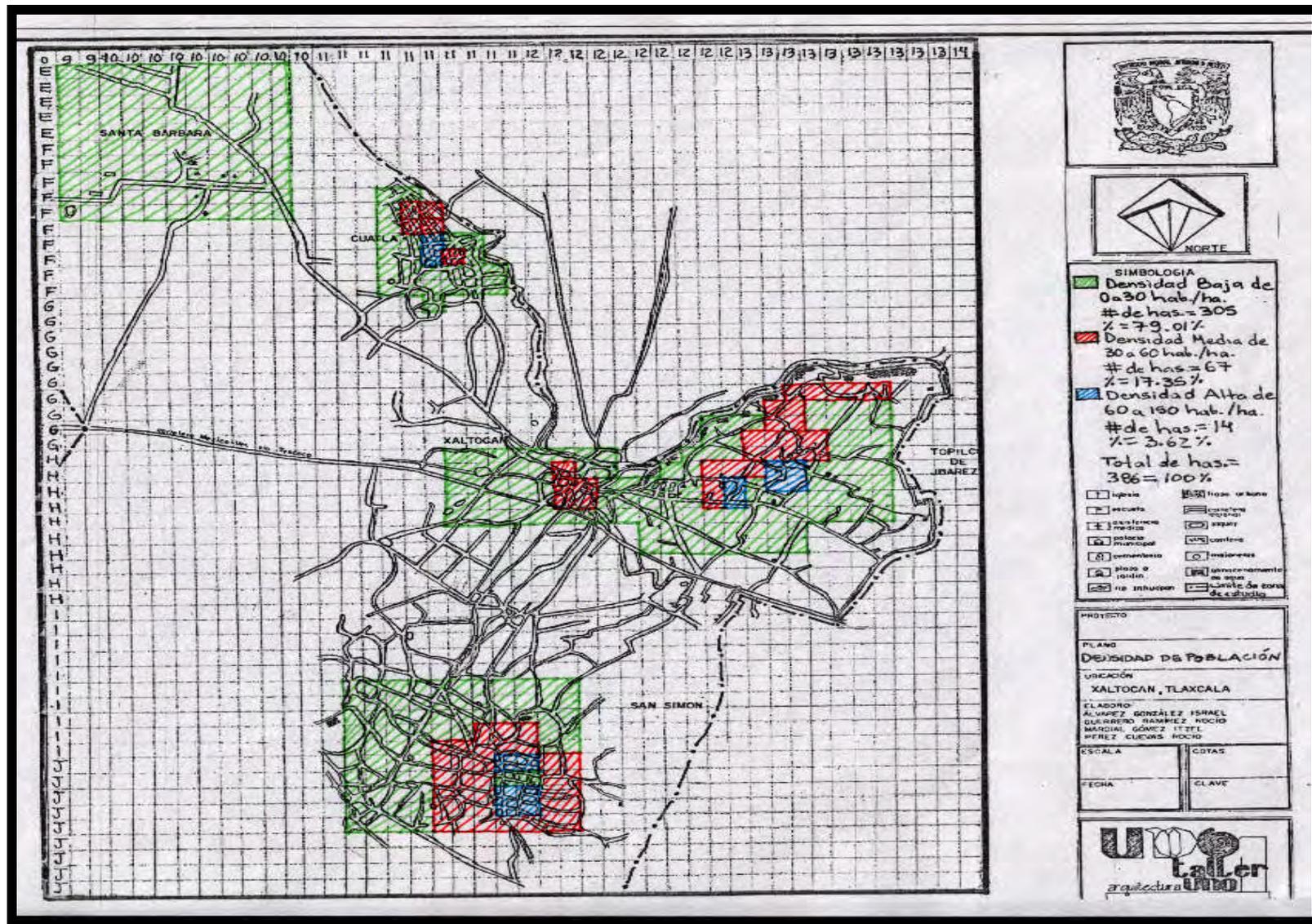


FIGURA 33

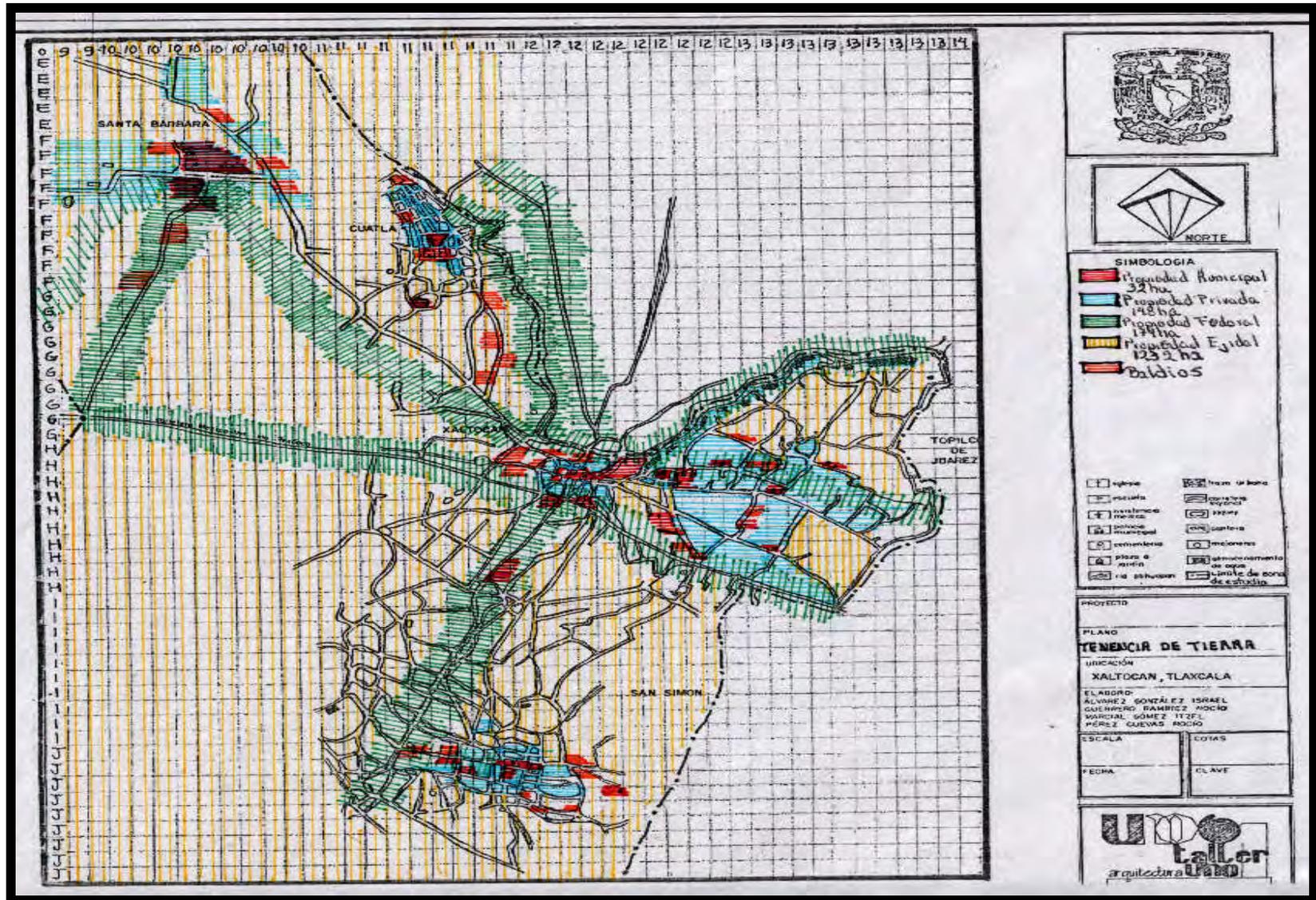


FIGURA 34

alejando de los servicios y si cuenta sólo con alguno de los servicios el valor por metro cuadrado disminuye hasta \$50 pesos, y si el predio ya está muy alejado y con la carencia de todos los servicios, pues el valor todavía disminuye más, siendo de hasta \$5.00 pesos por m2.

El valor comercial de los lotes también varía dependiendo de su ubicación y los servicios de infraestructura con los que cuente, si está en un lugar céntrico y con todos los servicios el valor es de aproximadamente \$200 pesos por m2, si está un poco alejado del centro y con la carencia de alguno de los servicios el valor es de aproximadamente \$100 pesos por m2 y si esta muy en la orilla y con la carencia de todos los servicios el valor es de aproximadamente \$50 pesos por m2.

## Infraestructura

### Agua Potable

Se observó que en la zona de estudio actualmente existen 1513 viviendas, de estas el 60% cuentan con el servicio de agua potable, siendo malo su funcionamiento, ya que la red es general y si alguien se exenta en el pago de su consumo el corte del servicio es general, además de que solamente cuentan con éste dos veces por semana, el estado de las tuberías es bueno.

La fuente de abastecimiento son manantiales que se encuentran a las orillas de los poblados, de ahí mandan el agua por bombeo a cajas almacenadoras de agua y tanques elevados por medio de tuberías, de éstos almacenes se dota por medio de una red general a las viviendas de la zona de estudio que cuentan con el servicio.

El manantial principal se encuentra ubicado aproximadamente a 300 metros de la cabecera municipal (Xaltocan) y la calidad del agua es buena.

En la localidad de Santa Bárbara se encuentra ubicado un tanque elevado y está a una altura aproximada de 20 metros y a 80 metros con respecto al pueblo de Cuatla que queda más abajo que Santa Bárbara. ( Ver figura 35)

La zona subutilizada de agua potable por baja densidad suma un total de 305 hectáreas y la de sobreutilización se reduce a 81 hectáreas por la densidad media y alta que contiene. ( Ver figura 36)

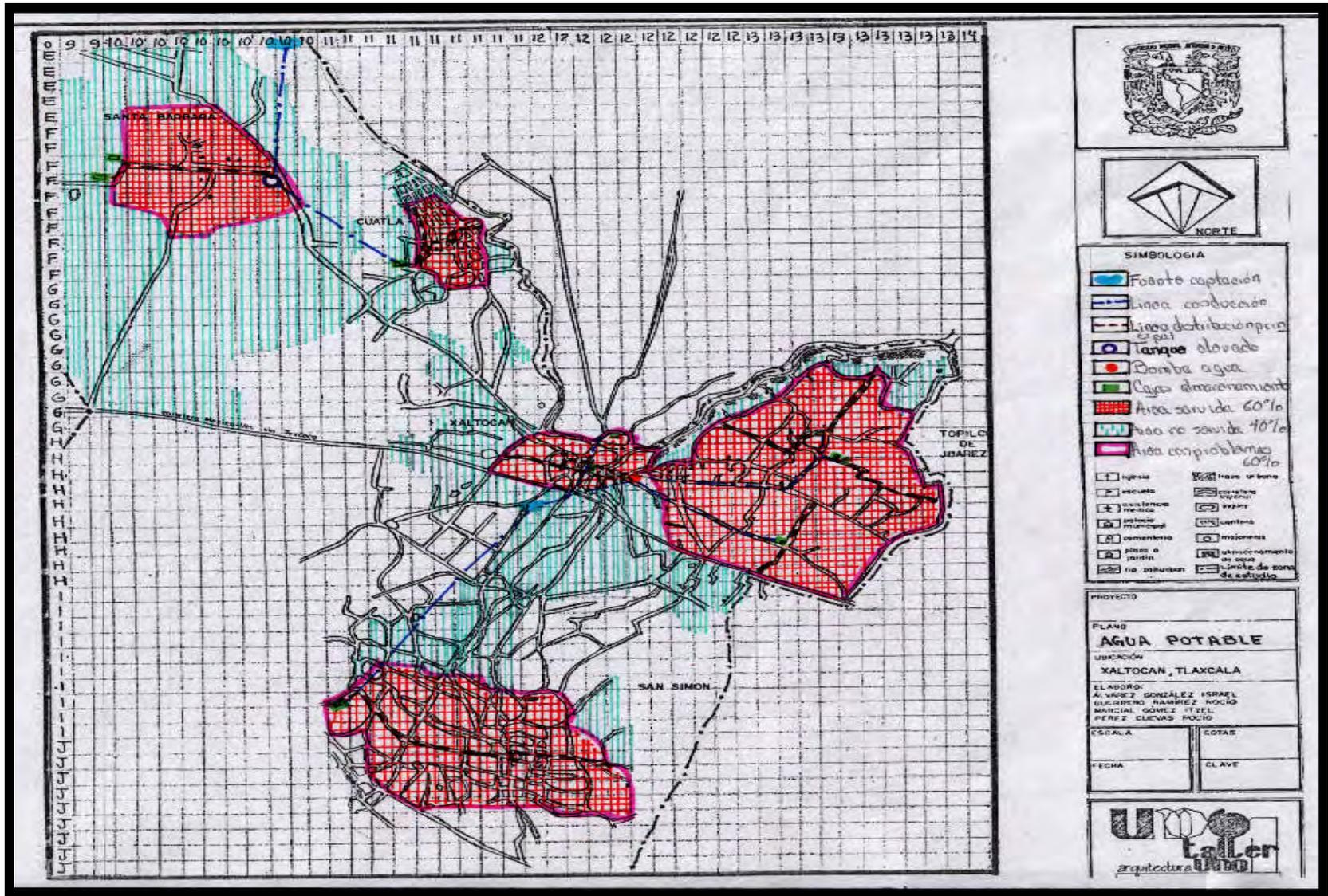


FIGURA 35

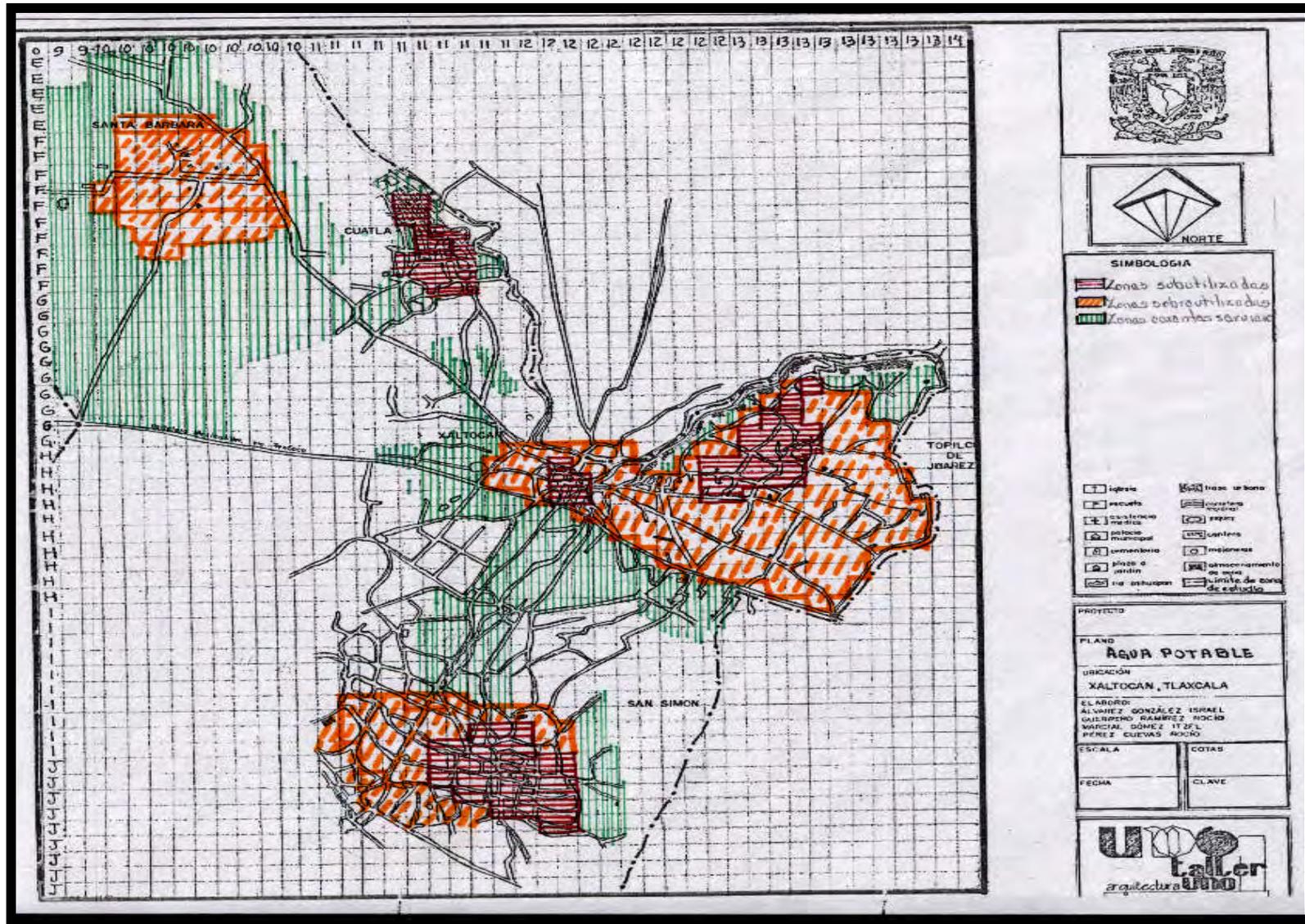


FIGURA 36

## Drenaje

En la zona de estudio de las 1513 viviendas con las que cuenta, el 50% cuentan con el servicio de drenaje conectado a la red pública y el 10% cuenta con letrinas.

El funcionamiento de la red pública es bueno, así como el estado de las tuberías, pasa lo contrario con las letrinas, porque pueden causar infiltraciones, poniendo en riesgo la salud de la población, ya que algunas personas cuentan con pozos particulares que pueden llegar a contaminarse.

En el sistema de red pública se conducen tanto aguas negras como grises y son descargadas al río Zahuapan, así como a barrancas y los que no tienen drenaje a zanjas en los caminos de terracería, generando todo esto contaminación del medio ambiente.

El agua pluvial corre por las orillas de las calles, ya que éstas están en pendiente, conduciéndola hasta el cause del río Zahuapan, barrancas y zonas que se inundan. ( Ver figura 37)

## Energía Eléctrica y Alumbrado Público

En lo que respecta a electricidad, tenemos que en la zona de estudio el 100% de las viviendas cuentan con el servicio, siendo aérea la línea de suministro.

En cuanto a alumbrado público, el 70% de las vialidades cuentan con el servicio y también es aérea la línea de suministro.

La red de baja tensión en la zona de estudio pasa por la orilla de la carretera México-Veracruz vía Texcoco, y por las que van a San Simón, Cuatla y Santa Bárbara. ( Ver figuras 38 Y 39 )

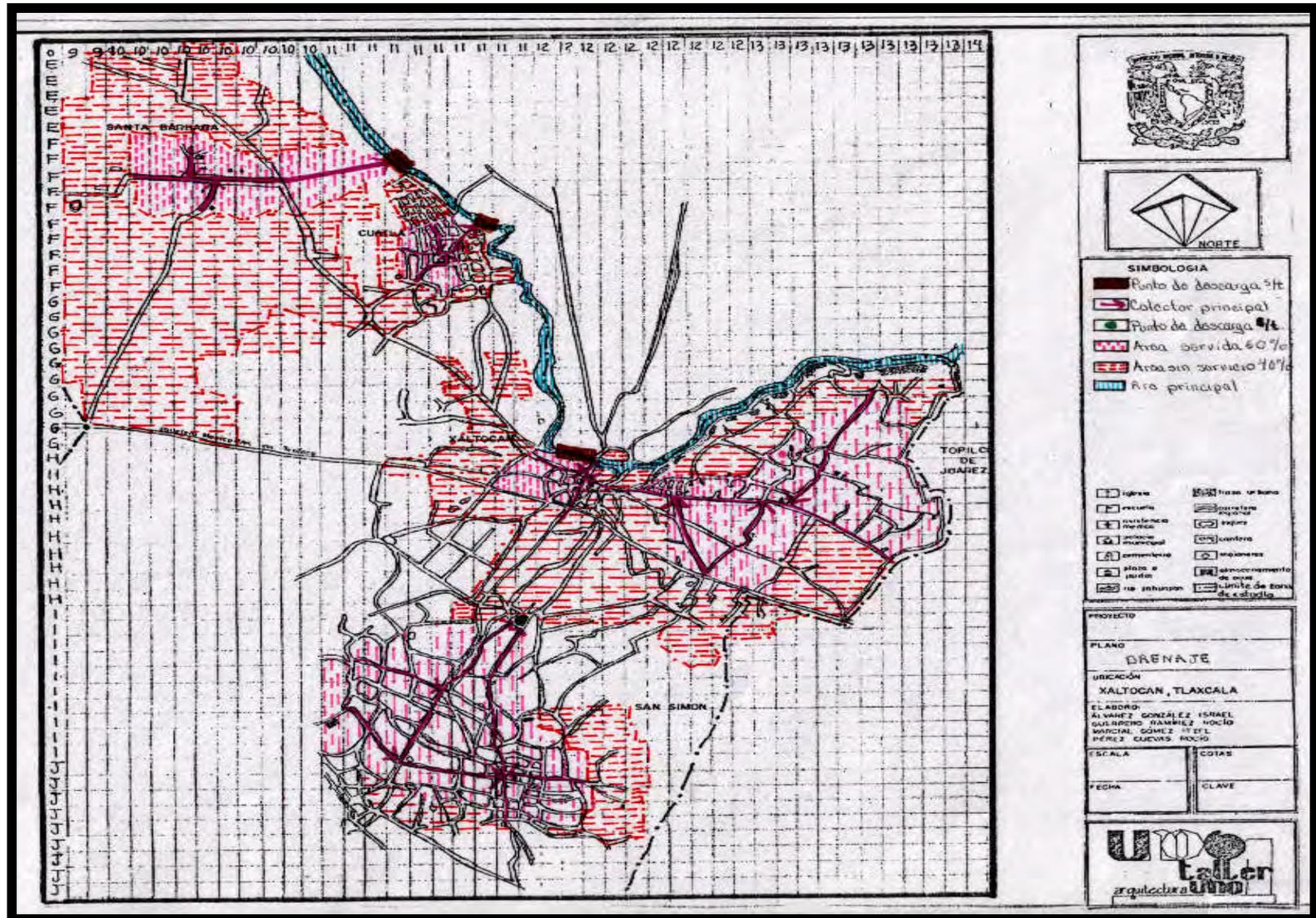


FIGURA 37

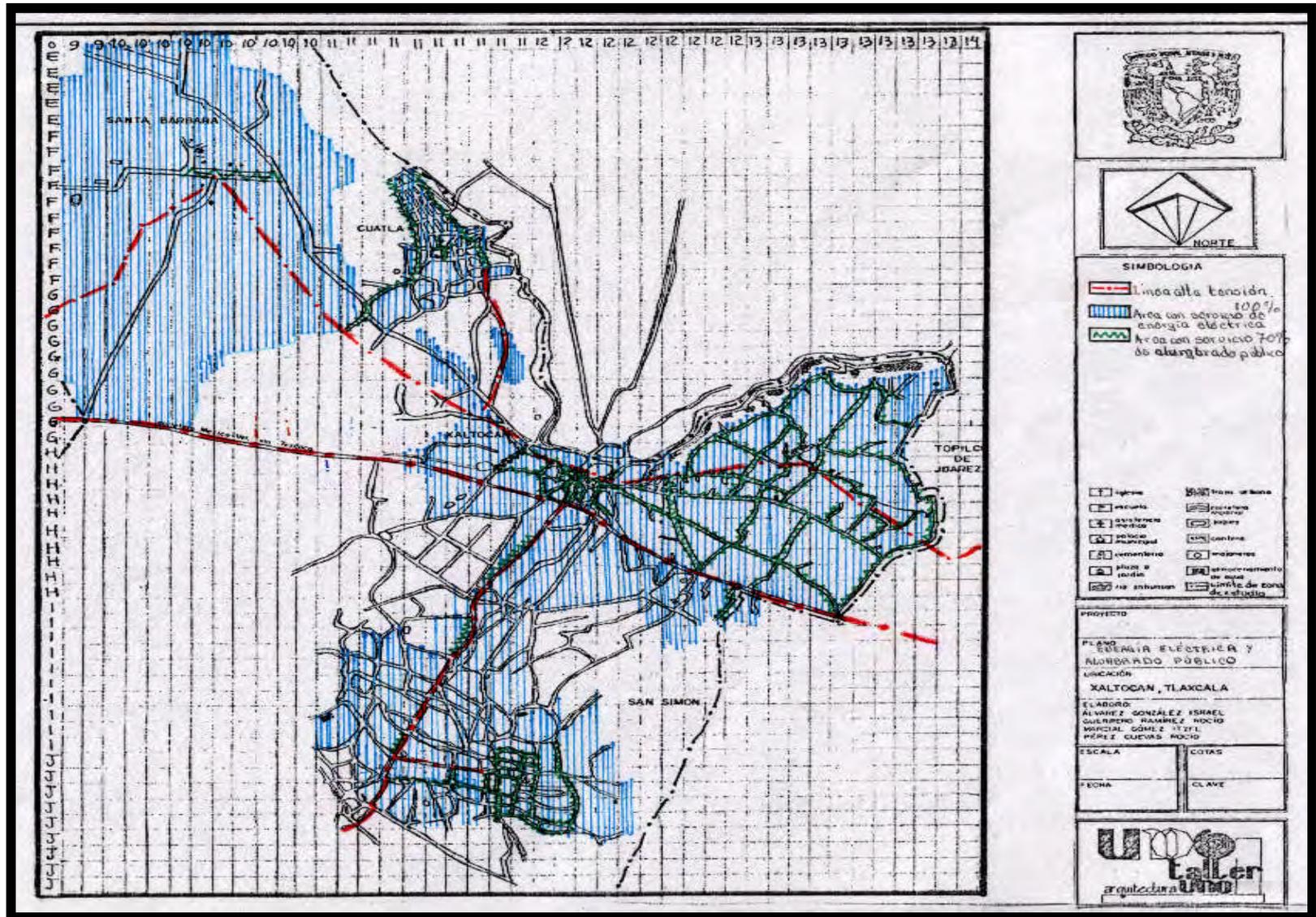


FIGURA 38

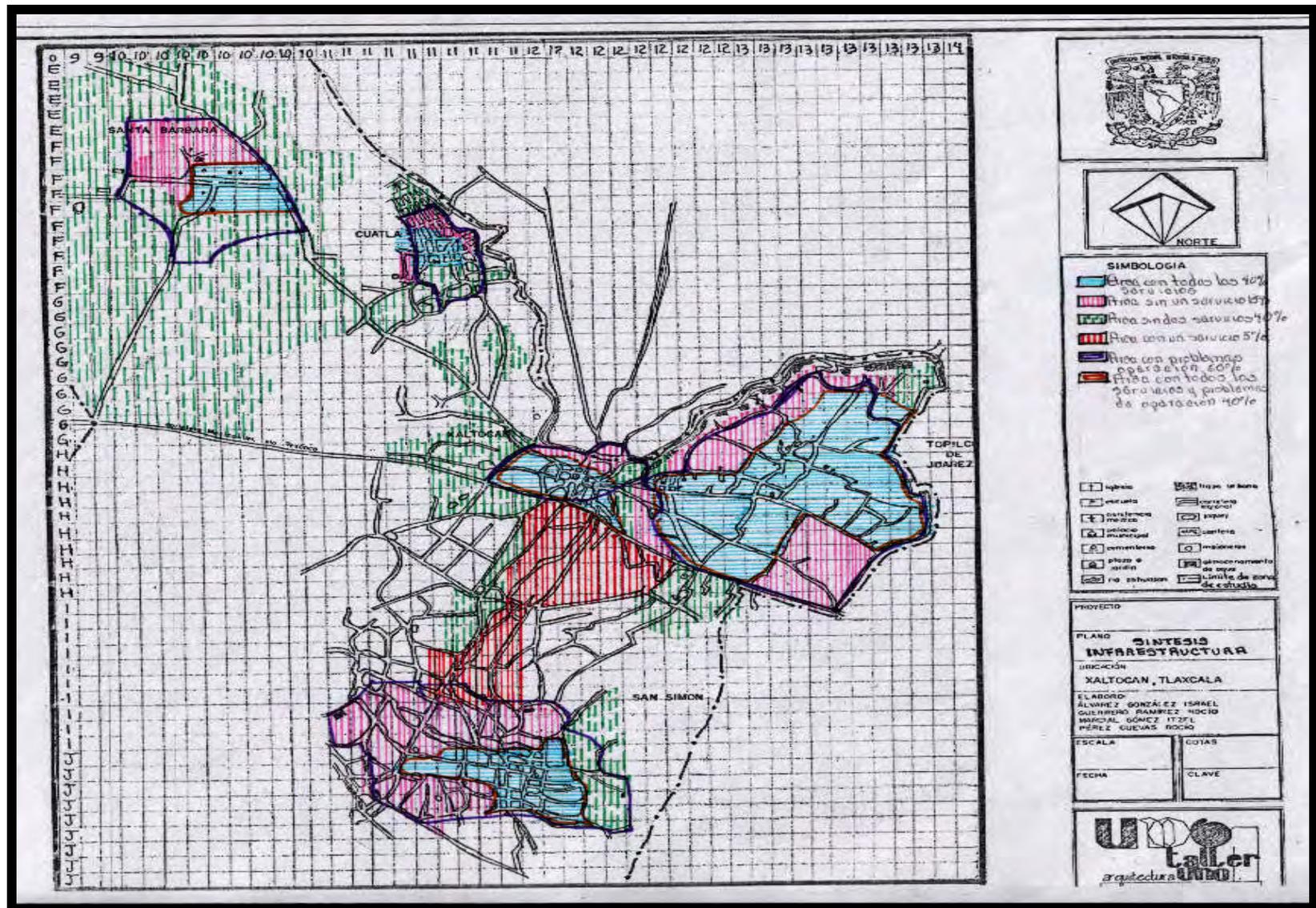


FIGURA 39

## Vialidad y Transporte

En la zona de estudio tenemos una vialidad regional que es la carretera México-Veracruz vía Texcoco, su estado es regular, ya que en ciertos tramos cuenta con baches que se han venido generando por elevado tránsito de camiones de carga, esto aunado con las lluvias propicia que los baches crezcan más cada vez. La carretera cuenta con señalamientos en buen estado. Su nivel de servicio no es apto, ya que por tanto camión de carga que pasa por ahí, por ser carretera de dos carriles y dos sentidos, el tránsito tienen que ser lento generando así embotellamientos.

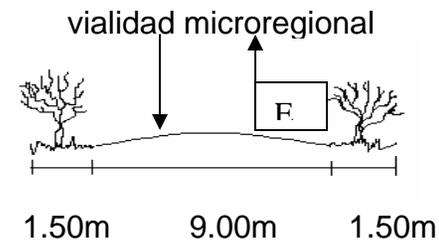
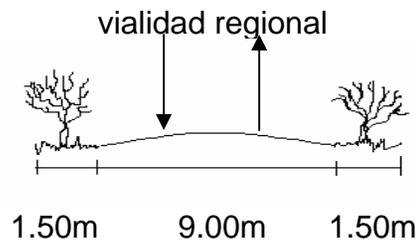
También hay vialidades microregionales que son de asfalto y otras de terracería, así como de pavimento de concreto. Éstas vialidades nos conducen a cada una de las localidades que integran nuestra zona de estudio, el estado de las vialidades es bueno, salvo algunas partes con baches que se encuentran ilustradas en la figura 40.

Los niveles de servicio son regulares, ya que generan conflictos viales en algunas zonas por causa de cruces de escolares (1), estacionamiento de autos en la orilla de la carretera (2), reducción de caminos para un sólo vehículo (3), cruces peligrosos y por falta de topes o semáforos que controlen el tránsito vehicular (4).

Las vialidades primarias y secundarias son de pavimento, de concreto y terracería y se encuentran en buen estado, su funcionamiento es óptimo ya que tienen secciones amplias.

En todas las vialidades circulan todo tipo de vehículos sin problema alguno. (Ver figura 41)

### Secciones



vialidades primarias

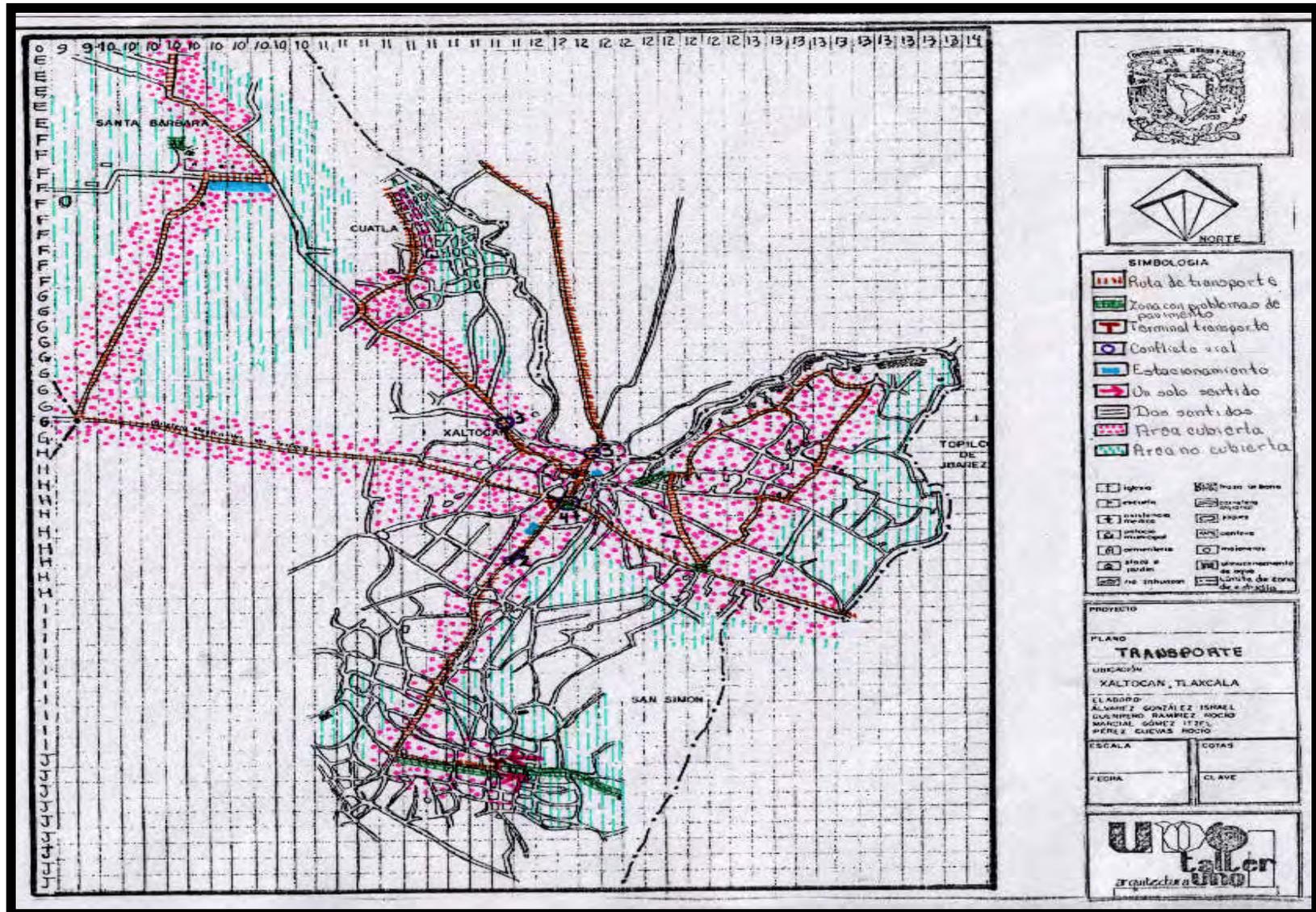
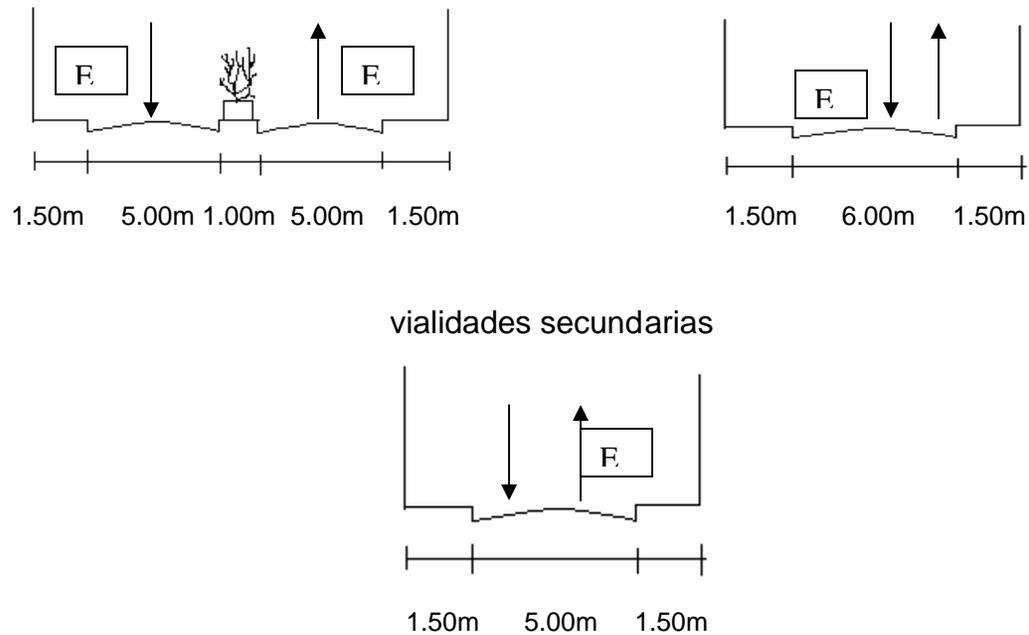


FIGURA 40



**FIGURA 41**

Existe una vialidad secundaria en la cabecera municipal destinada para el establecimiento de un mercado sobre ruedas un día por semana, y no genera problemas excesivos en la estructura vial.

En la zona sólo hay 5 estacionamientos, y éstos son privados. Entre los 5 tienen una capacidad de 45 cajones aproximadamente.

El nivel de servicio que ofrece el transporte público es bueno, ya que son muchas las unidades y rutas que cubren la zona de estudio. ( Ver figuras 42 y 43)

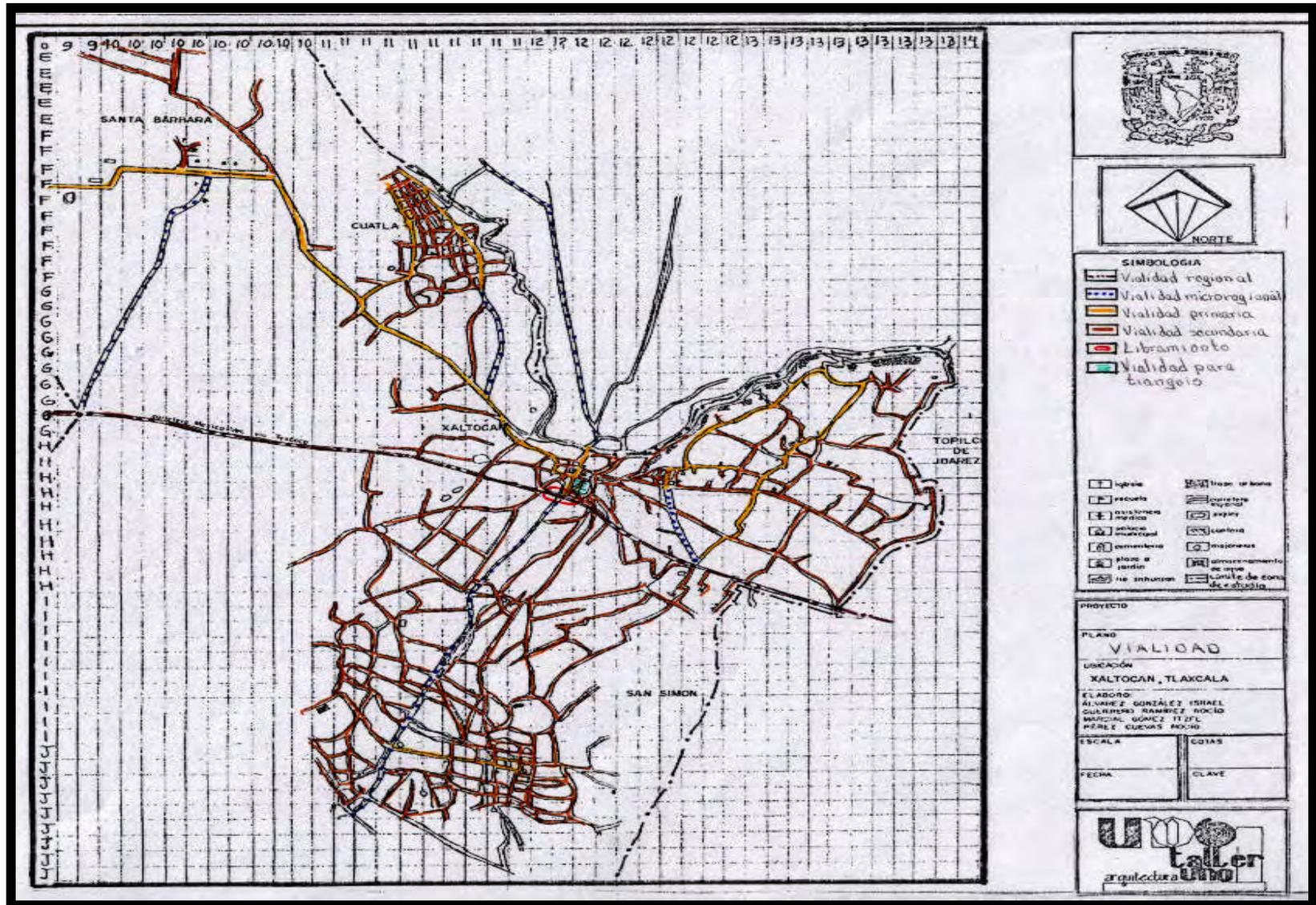


FIGURA 42

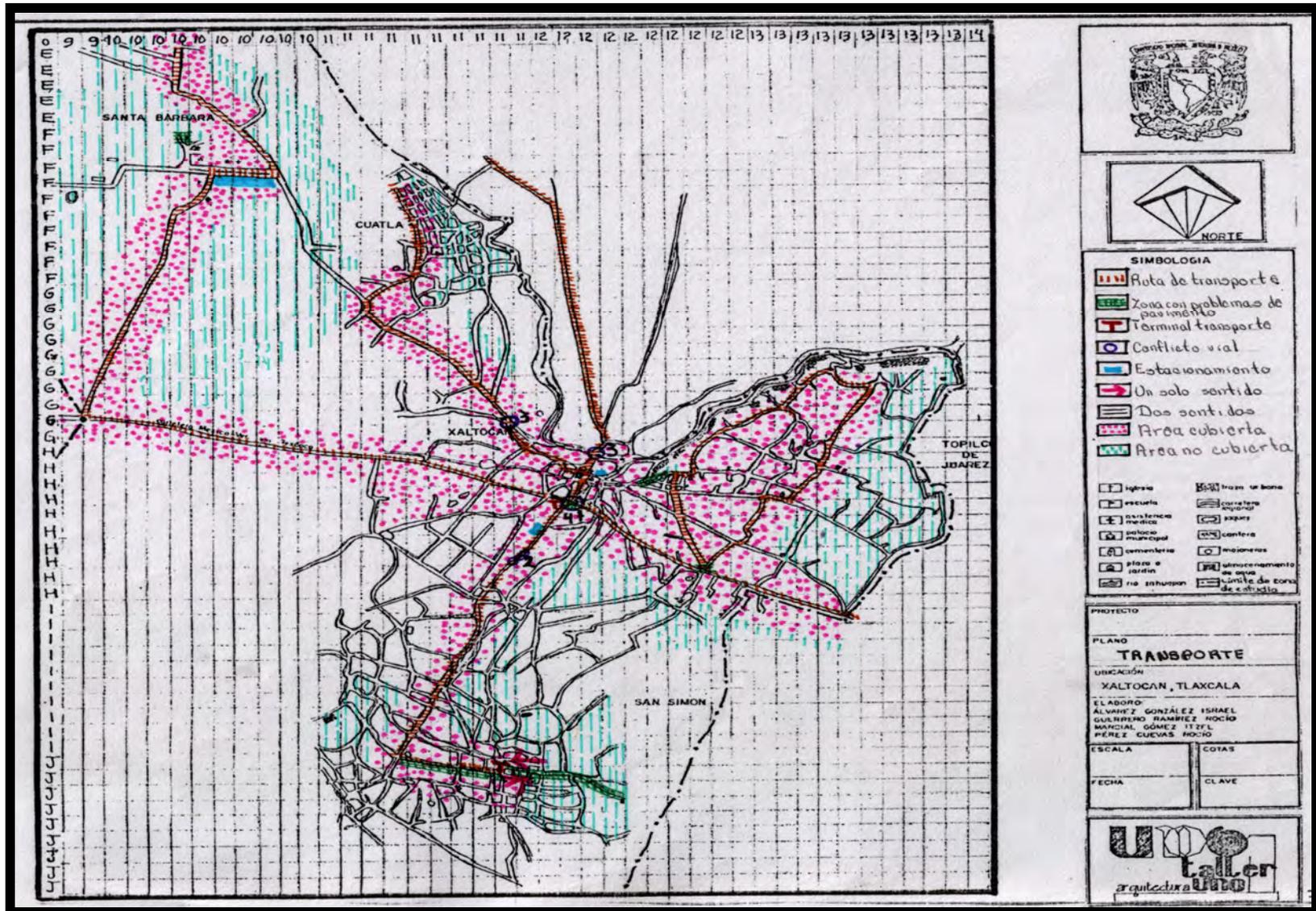


FIGURA 43

## Vivienda

### Calidad de la Vivienda

Dentro de nuestra zona de estudio se pueden identificar tres tipos diferentes de viviendas unifamiliares, de las cuales sus características principales de cada una son las siguientes:

- ✓ Vivienda tipo V-1: Esta vivienda esta construida con muros de tabique o tabicón, losas de concreto armado y cemento o loseta en pisos. Están localizadas principalmente en la zona centro de cada poblado y cuentan con todos los servicios de infraestructura (agua potable, drenaje, pavimentación, electricidad), así como con servicio de transporte público. Está dotada de equipamiento urbano (comercio, salud, recreación, administración y educación). La calidad de la vivienda es buena y representan el 20% del total de las viviendas existentes en la zona de estudio (1513).
- ✓ Vivienda tipo V-2: Está construida con muros de tabique, losas de concreto armado y cemento en piso. Este tipo de viviendas siguen en proceso de construcción y no cuentan con pavimento en sus calles, en cuanto a equipamiento, tienen que dirigirse al centro del poblado al que pertenecen. Su calidad es regular y requiere mantenimiento para su conservación. Este tipo de viviendas representa el 65% del total de las viviendas en la zona de estudio.
- ✓ Vivienda tipo V-3: Está construida con muros de adobe y techumbre de lámina (cartón, galvanizada, asbesto), su piso de cemento, por lo regular se encuentran en las orillas de cada poblado de la zona de estudio; su calidad es regular y requiere mejoramiento para que sea habitable. En cuanto a equipamiento, tienen que dirigirse al centro del poblado al que pertenecen. Este tipo de vivienda representa el 15% del total de las viviendas en la zona de estudio.

Cabe mencionar que la mayoría de las viviendas han sido autoconstruídas. ( Ver figura 44)

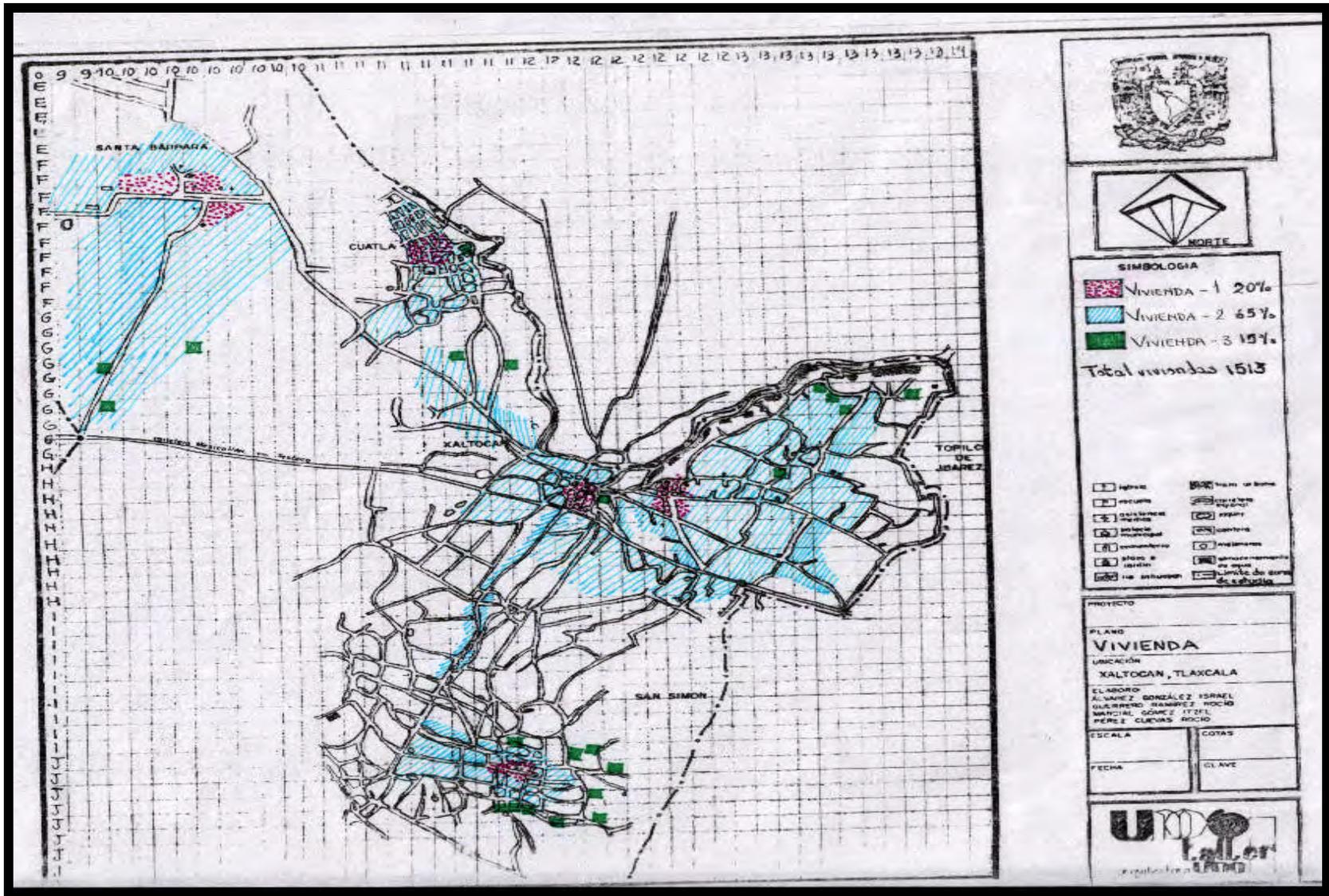


FIGURA 44

## Déficit de Vivienda

POBLADO	POBLACIÓN TOTAL 2003	COMPOSICIÓN FAMILIAR	# DE VIVIENDAS NECESARIAS	# DE VIVIENDAS EXISTENTES	DÉFICIT o SUPERÁVIT
XALTOCAN	752	5	150	150	0
SAN SIMÓN	2576	5	515	572	+57
TOPILCO	2138	5	427	454	+27
SANTA BÁRBARA	836	5	167	174	+7
CUATLA	849	5	169	163	+6
<b>TOTAL</b>	7151	---	1428	1513	<b>SUPERÁVIT 97</b>

**FIGURA 45**

En la figura 45 se muestra que en la zona de estudio actualmente no hay déficit de vivienda, al contrario existe un superávit de 97 viviendas, así que no podemos considerar que haya alguna problemática en cuanto a vivienda.

## Equipamiento Urbano

Pudimos observar que dentro de la zona de estudio, la dotación de equipamiento es adecuada, debido a que por su número de habitantes les son suficientes. (Ver figuras 46,47,48,49 y 50)

## Inventario de Equipamiento Existente 2003

ELEMENTO	UBICACIÓN	UBS	UBS EXISTENTE	SUPERFICIE TOTAL	SUPERFICIE CONSTRUIDA	POBLACIÓN ATENDIDA	CALIDAD CONST.	# DE NIVELES	OBSERVACIÓN
PRIMARIA	XALTOCAN	AULA	12	1500 M2	750 M2	752 HAB.	BUENA	1	1 TURNO
SECUNDARIA	XALTOCAN	AULA	12	1500 M2	900 M2	752 HAB.	BUENA	1	2 TURNOS
CLINICA	XALTOCAN	CONSULT.	2	1336 M2	222.50 M2	752 HAB.	BUENA	1	2 TURNOS
CEMENTERIO	XALTOCAN	FOSA	350	6000 M2	900 M2		BUENA	---	1 TURNO
COMERCIOS	XALTOCAN	M2CONST	13	20 M2	20 M2	752 HAB.	BUENA	1	2 TURNOS
GASOLINERA	XALTOCAN	BOMBAS	6	144 M2	32 M2		BUENA	1	2 TURNOS
PLAZA CÍVIC	XALTOCAN	M2	650	650 M2	---		BUENA	---	---
JARDÍN DE N.	XALTOCAN	AULA	3	1000 M2	600 M2		BUENA	1	1 TURNO

**FIGURA 46**

ELEMENTO	UBICACIÓN	UBS	UBS EXISTENTE	SUPERFICIE TOTAL	SUPERFICIE CONSTRUIDA	POBLACIÓN ATENDIDA	CALIDAD CONST.	# DE NIVELES	OBSERVACIÓN
JARDÍN N.	S.BÁRBARA	AULA	2	1000 M2	600 M2	60 HAB.	BUENA	1	1 TURNO
PRIMARIA	S.BÁRBARA	AULA	6	1000 M2	600 M2	210 HAB.	BUENA	1	1 TURNO
CLINICA	S.BÁRBARA	CONSULT.	2	300 M2	240 M2	836 HAB.	BUENA	1	1TURNO
PLAZA C.	S.BÁRBARA	M2	650	650 M2	650 M2	836 HAB.	BUENA	---	---
CANCHAS D.	S.BÁRBARA	M2	583.94	583.94M2	583.94M2	836 HAB.	BUENA	---	1 TURNO
COMERCIO	S.BÁRBARA	M2	100 M2	100 M2	100 M2	836 HAB.	BUENA	1	2 TURNOS

**FIGURA 47**

ELEMENTO	UBICACIÓN	UBS	UBS EXISTENTE	SUPERFICIE TOTAL	SUPERFICIE CONSTRUIDA	POBLACIÓN ATENDIDA	CALIDAD CONST.	# DE NIVELES	OBSERVACIÓN
JARDÍN N.	CUATLA	AULA	2	1500 M2	900 M2	60 HAB.	BUENA	1	1 TURNO
PRIMARIA	CUATLA	AULA	6	1500 M2	750 M2	210 HAB.	BUENA	1	1 TURNO
CLINICA	CUATLA	CONSULT.	2	300 M2	240 M2	849 HAB.	BUENA	1	1TURNO
PLAZA C.	CUATLA	M2	650	650 M2	650 M2	849 HAB.	BUENA	---	---
CANCHAS D.	CUATLA	M2	583.94	583.94M2	583.94M2	849 HAB.	BUENA	---	1 TURNO
COMERCIO	CUATLA	M2	100 M2	100 M2	100 M2	836 HAB.	BUENA	1	2 TURNOS

**FIGURA 48**

ELEMENTO	UBICACIÓN	UBS	UBS EXISTENTE	SUPERFICIE TOTAL	SUPERFICIE CONSTRUIDA	POBLACIÓN ATENDIDA	CALIDAD CONST.	# DE NIVELES	OBSERVACIÓN
JARDÍN N.	S. SIMON	AULA	2	1500 M2	350 M2	60 HAB.	BUENA	1	1 TURNO
PRIMARIA	S. SIMON	AULA	12	1500 M2	750 M2	420 HAB.	BUENA	1	1 TURNO
TELESECU	S. SIMON	AULA	6	1500 M2	900 M2	240 HAB.	BUENA	1	1TURNO
PLAZA C.	S. SIMON	M2	650	650 M2	650 M2	2576 HAB.	BUENA	---	---
BACHILLER	S. SIMON	AULA	12	3000M2	1500M2	480 HAB.	BUENA	1	1 TURNO
COMERCIO	S. SIMON	M2	200 M2	200 M2	200 M2	2576 HAB.	BUENA	1	2 TURNOS
CEMENTER	S. SIMON	FOSA	200	3000 M2	450 M2	2576 HAB.	BUENA	---	1TURNO
BIBLIOTEC	S. SIMON	M2	600	600 M2	600 M2	2576 HAB.	BUENA	1	1 TURNO

**FIGURA 49**

ELEMENTO	UBICACIÓN	UBS	UBS EXISTENTE	SUPERFICIE TOTAL	SUPERFICIE CONSTRUIDA	POBLACIÓN ATENDIDA	CALIDAD CONST.	# DE NIVELES	OBSERVACIÓN
JARDÍN N. PRIMARIA	TOPILCO	AULA	2	1000 M2	600 M2	70 HAB.	BUENA	1	1 TURNO
ESC. ENFERM.	TOPILCO	AULA	5	600 M2	480 M2	150 HAB.	BUENA	1	1TURNO
PLAZA C.	TOPILCO	M2	650	650 M2	650 M2	2138 HAB.	BUENA	---	---
CANCHA D.	TOPILCO	M2	583.94	583.94 M2	583.94 M2	2138 HAB.	BUENA	---	1 TURNO
COMERCIO	TOPILCO	M2	200 M2	200 M2	200 M2	2138 HAB.	BUENA	1	2 TURNOS
CLINICA	TOPILCO	CONSULT.	2	700 M2	140 M2	2138 HAB.	BUENA	1	1TURNO

( Ver figuras 51, 52 Y 53)

**FIGURA 50**

Déficit de Equipamiento Urbano 2003

ELEMENTO	UBS EXISTENTE	UBS NECESARIA	DÉFICIT o SUPERAVIT	NORMA: POBLACIÓN A ATENDER	COEFICIENTE DE USO
JARDÍN DE NIÑOS	11 AULAS	11	0.0	Niños de 4, 5 años de edad 5.3% de pob. total	35 al./aula en 1 turno, 96 a 100 m2/aula
PRIMARIA	48 AULAS	18	+29.6	6-14 años de edad, 18% de pob. total	70 al./aula en 2 turno, 77 a 115 m2/aula
SECUNDARIA	12 AULAS	4	+7.9	12-50 años de edad, 4.55% de pob. total	80 al./taller en 2 turno, 278 m2/aula
TELESECUNDARIA	6 AULAS	3	+3.3	0.93% de poblac.	25 al./aula en 1 turno, 77m2/aula
BACHILLERATO G.	12 AULAS	1 EN 1 TURNO	+11.1	16-18 años de edad, 1.04% de pob. total	80 al./aula en 2 turno, 276 a 404m2/aula
CENTRO DE SALUD	8 CONSULTORIOS	1 EN 1 TURNO	+6.6	100% pob.	5000 hab/cons.150m2 /consult.

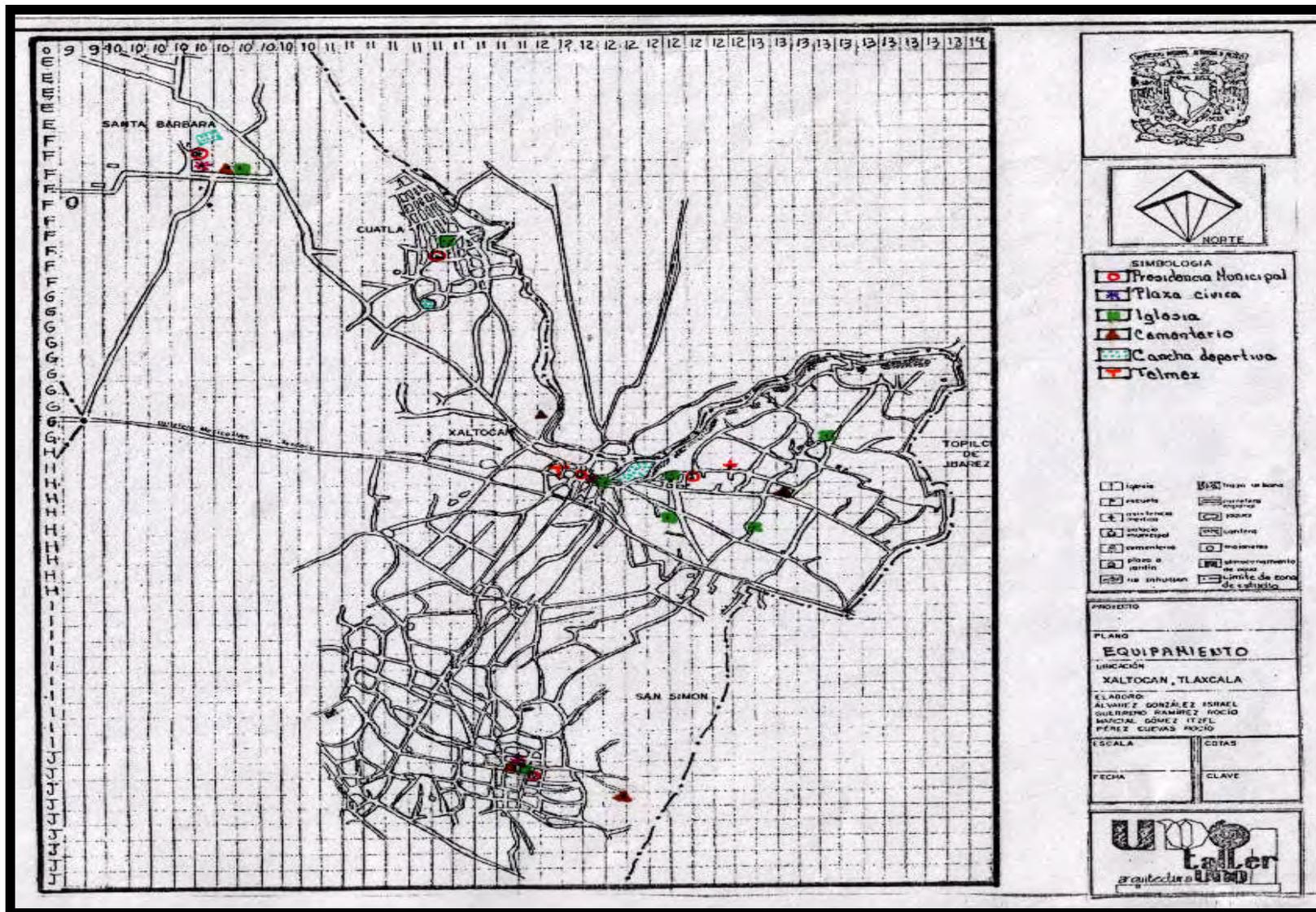


FIGURA 51

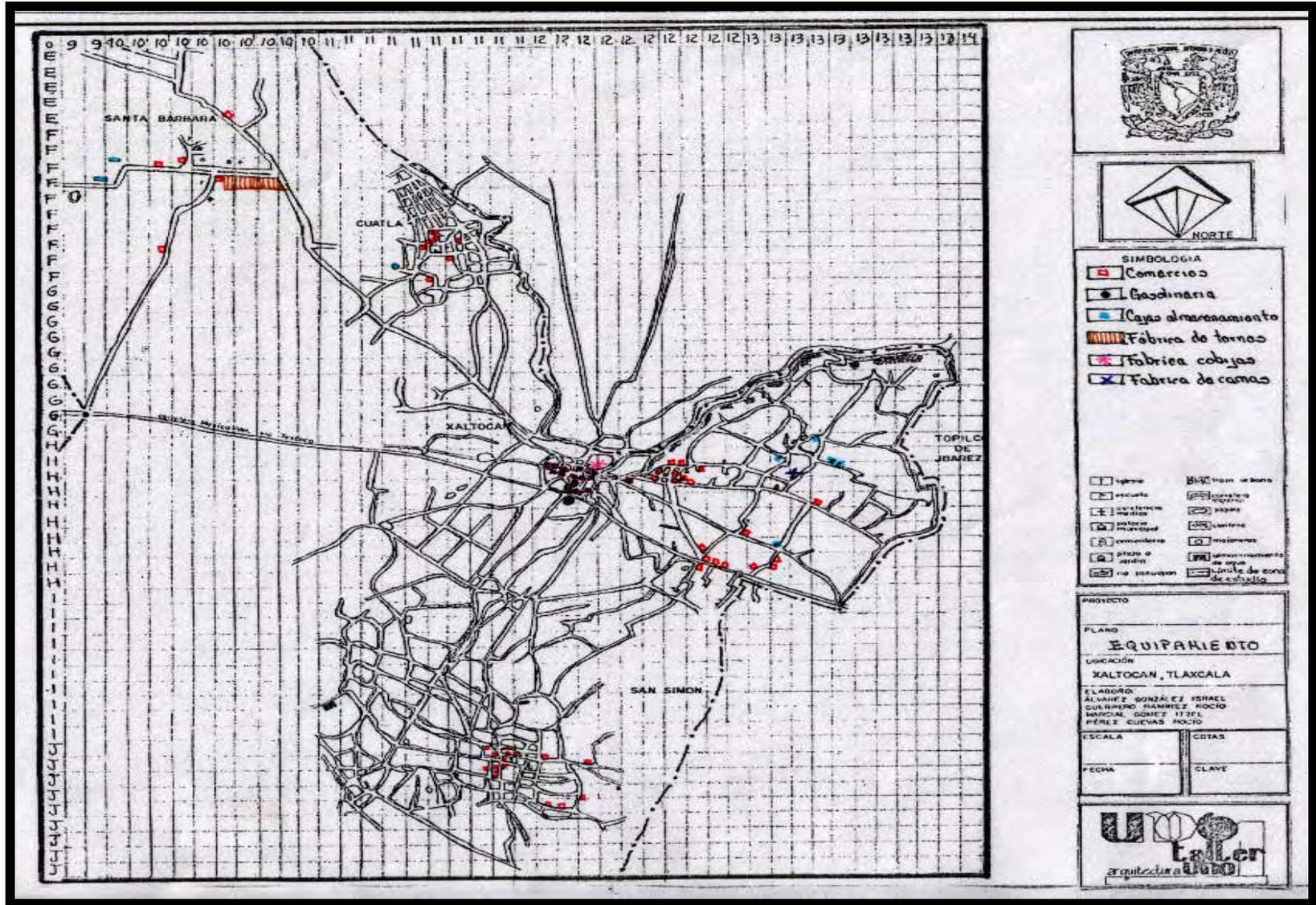


FIGURA 52

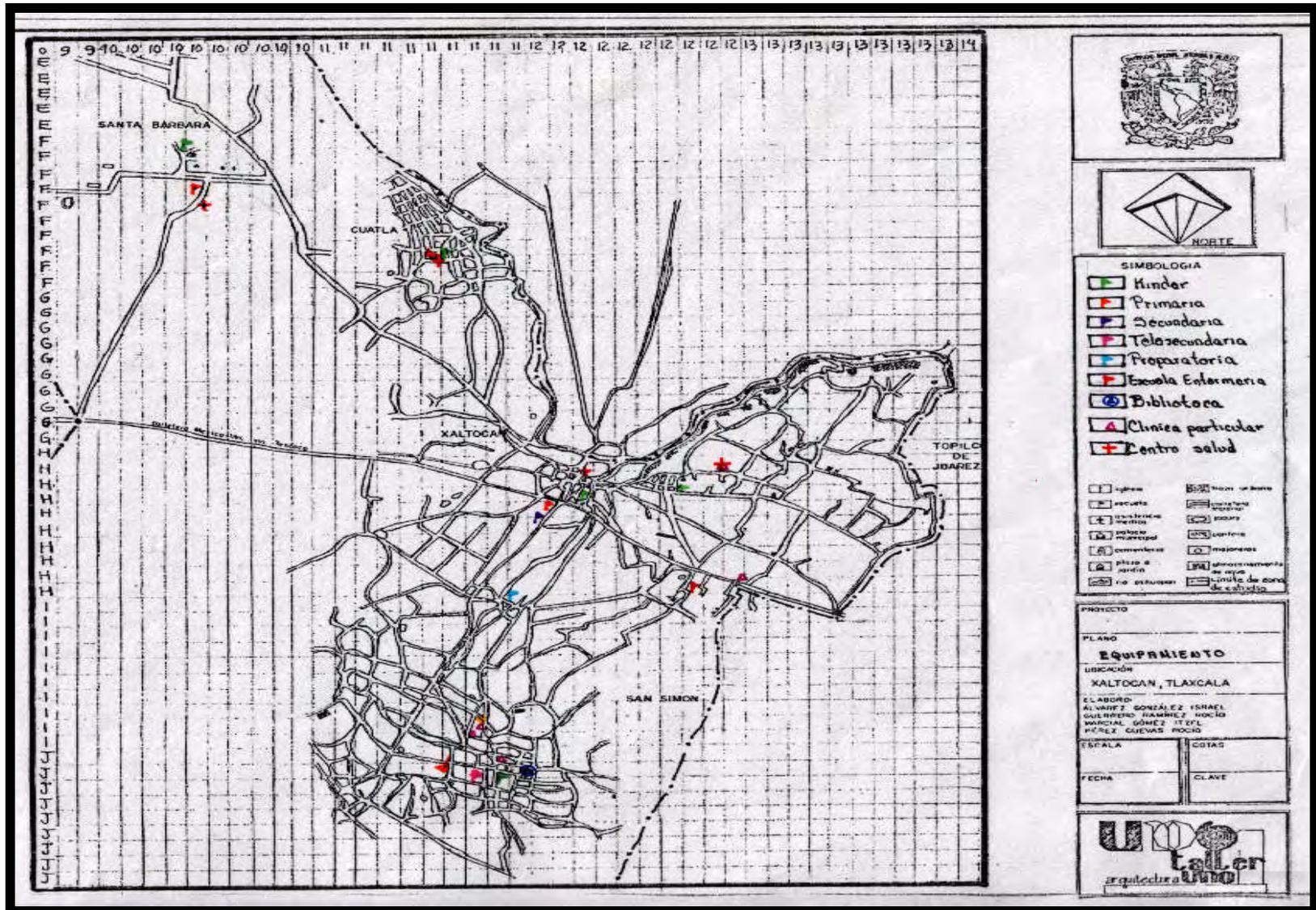


FIGURA 53

PLAZA CÍVICA	2600 M2	1144 M2	+1455.8 M2	100% DE POB.	6.25 hab/m2, 0.015 a 0.013 m2 const. / m2 de plaza
CEMENTERIO	550 FOSAS	12	+538.1	100% DE POB.	600 hab/fosa 0.01m2/fosa
GASOLINERA	6 BOMBAS	1	+5	11% DE POB.	745 hab/bomba 14 m2/bomba
MODULO DEPORT.	1751.82 M2	2043 M2	-291.3	60% DE POB.	3.5 hab/m2 0.011M2/M2

**FIGURA 54**

Pudimos darnos cuenta al ver la figura 54, que en la actualidad no existe un déficit de equipamiento urbano en la zona de estudio, excepto para recreación y deporte que tiene un déficit de 291.3 m2 de canchas deportivas, en los demás rubros pasa lo contrario, existe un superávit de equipamiento. (Ver figura 54)

#### Alteraciones al Medio Ambiente

En el sitio de estudio, existe el problema de haber zonas con inundaciones, por desbordamiento del río Zahuapan y por escurrimientos y canales que llevan aguas negras y grises, generando una contaminación visual y olores desagradables, que pueden ser causantes de enfermedades.

Existe contaminación por basura y por descarga de aguas negras en todo el cause del río Zahuapan, así como en los jagüeyes existentes, causando el deterioro de la imagen en la zona, malos olores, así como que el agua sea inutilizable, ésta contaminación puede provocar enfermedades a la población; también existe la contaminación por ruido, ya que es una zona con pendiente en la carretera México-Veracruz y los camiones de carga al disminuir su velocidad causan ruidos con sus motores, provocando fastidio y hasta alteraciones físicas a la gente que está asentada en las orillas de la carretera, y como es un punto de conflicto vial, pues forzosamente tienen que detenerse o bajar de velocidad.

En cuanto a la naturaleza, en su mayoría se encuentra muy devastada, la población no tiene ningún cuidado para mantenerla generando un ambiente e imagen no agradables.

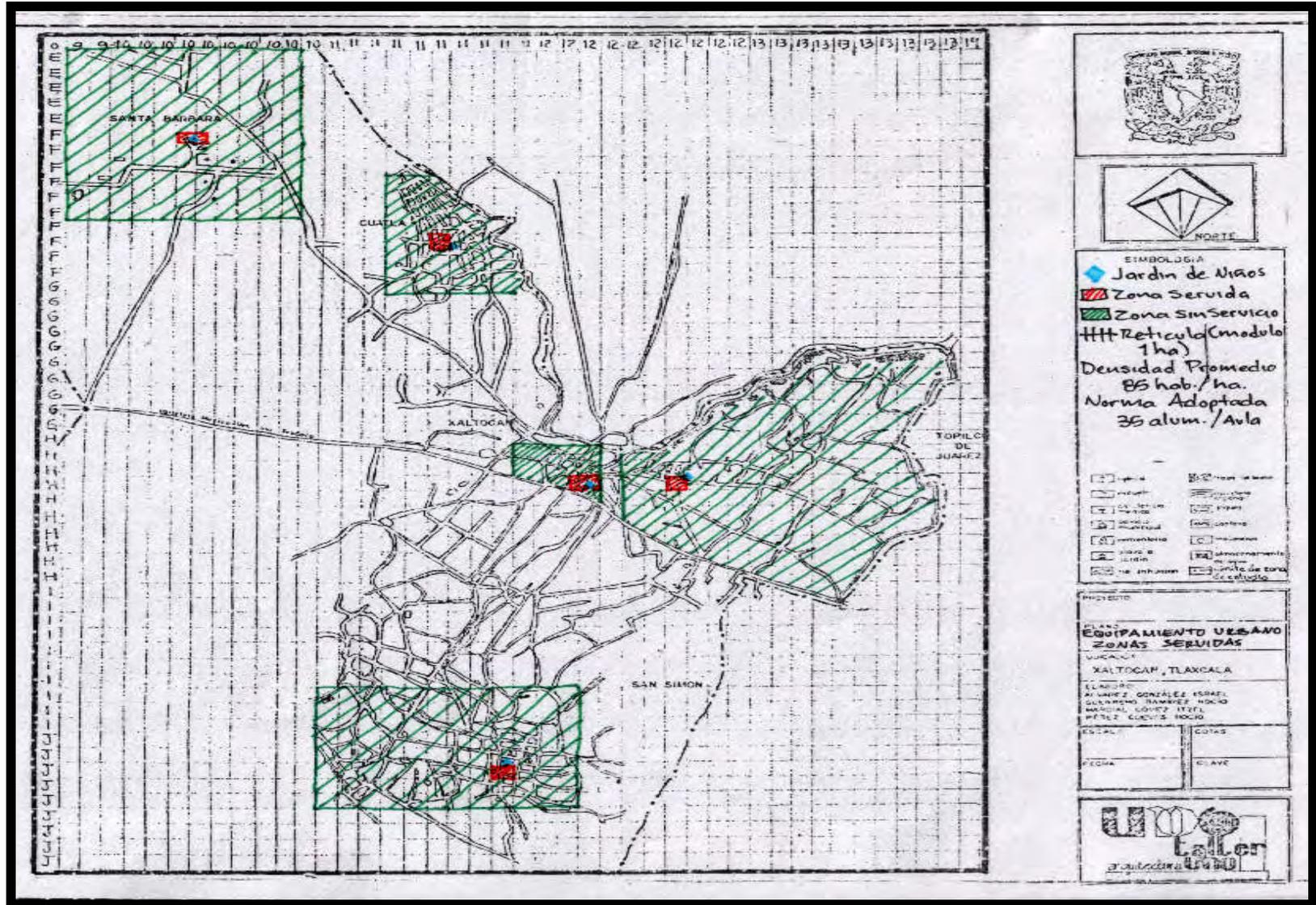


FIGURA 55

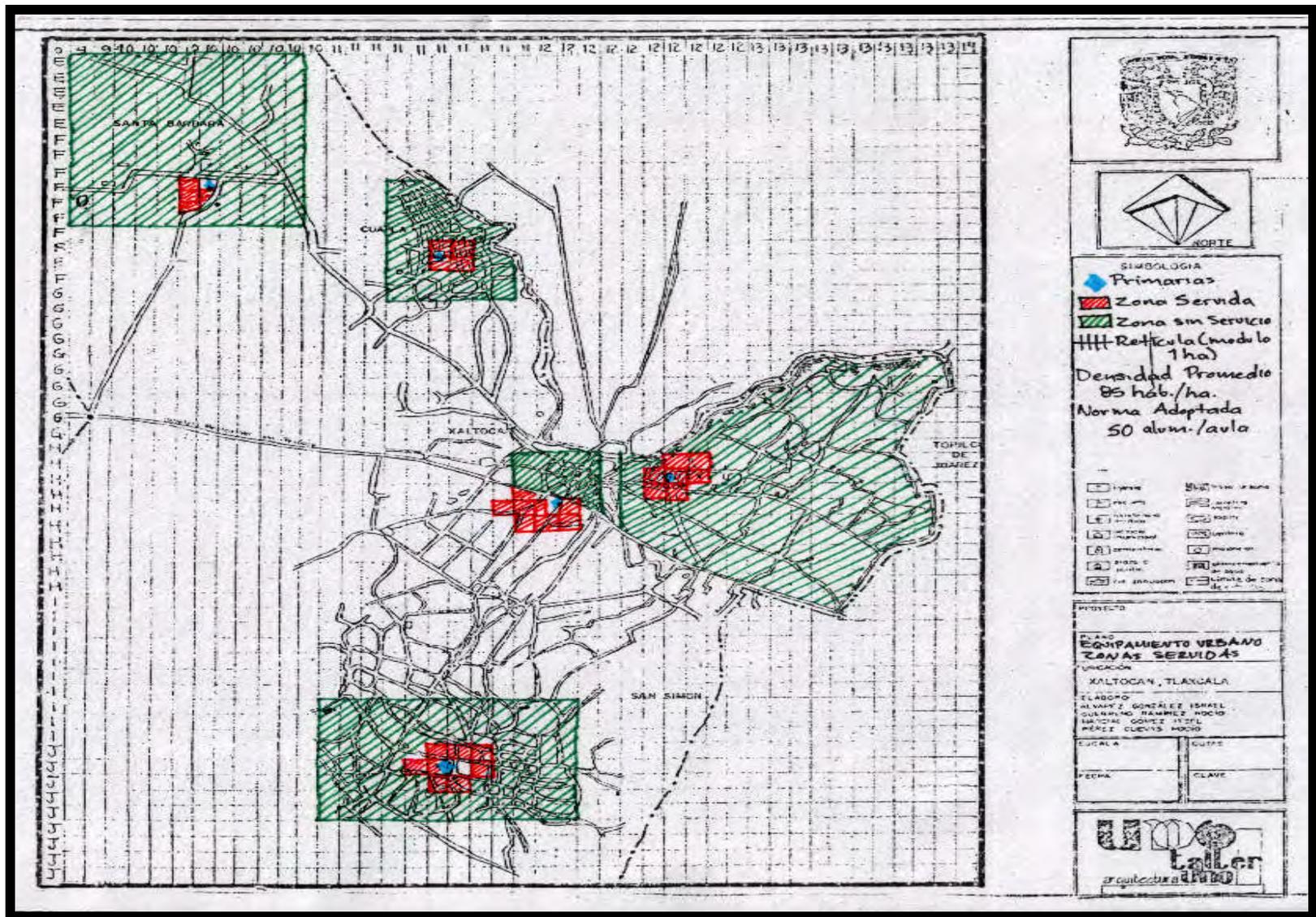


FIGURA 56

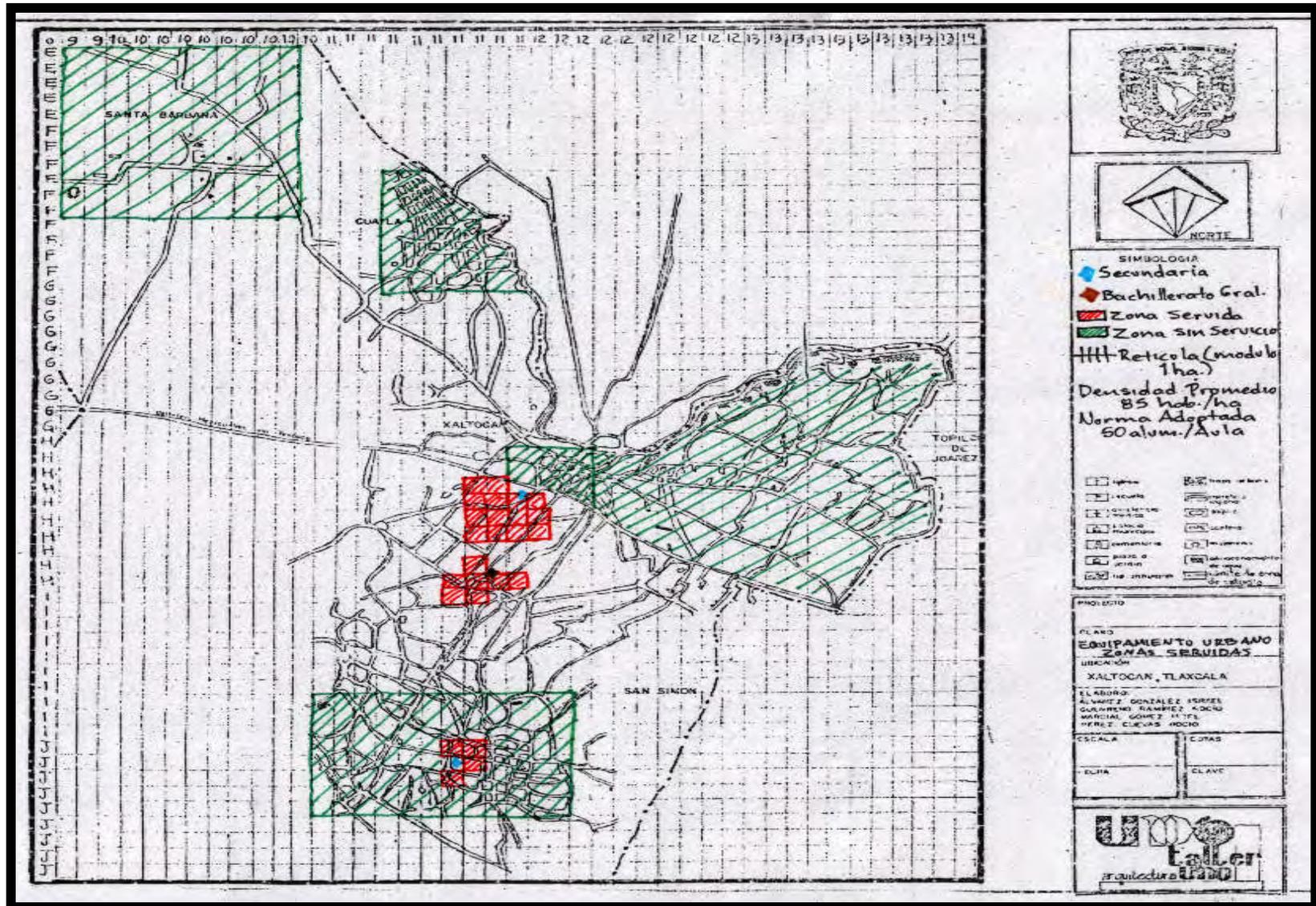


FIGURA 57

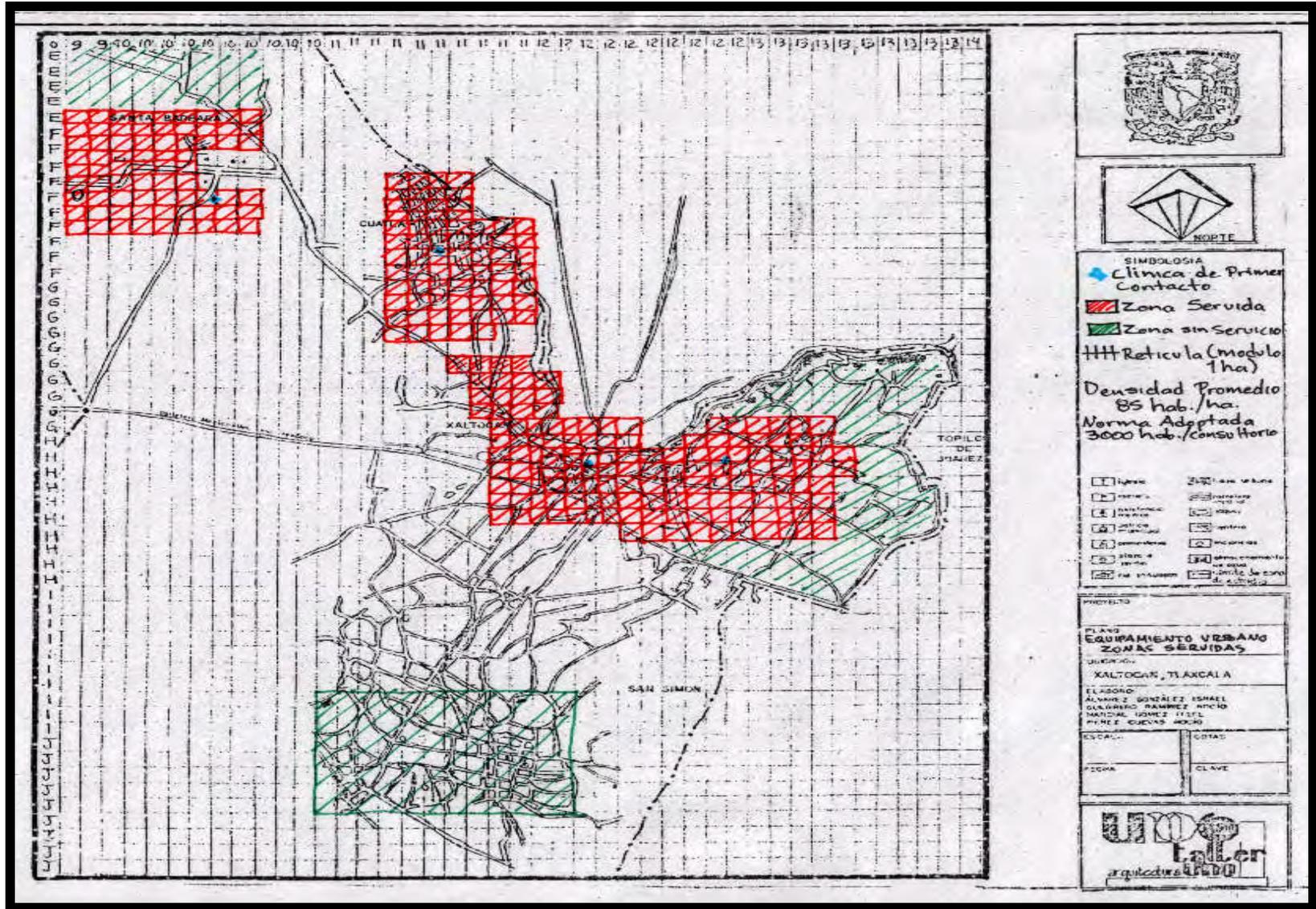
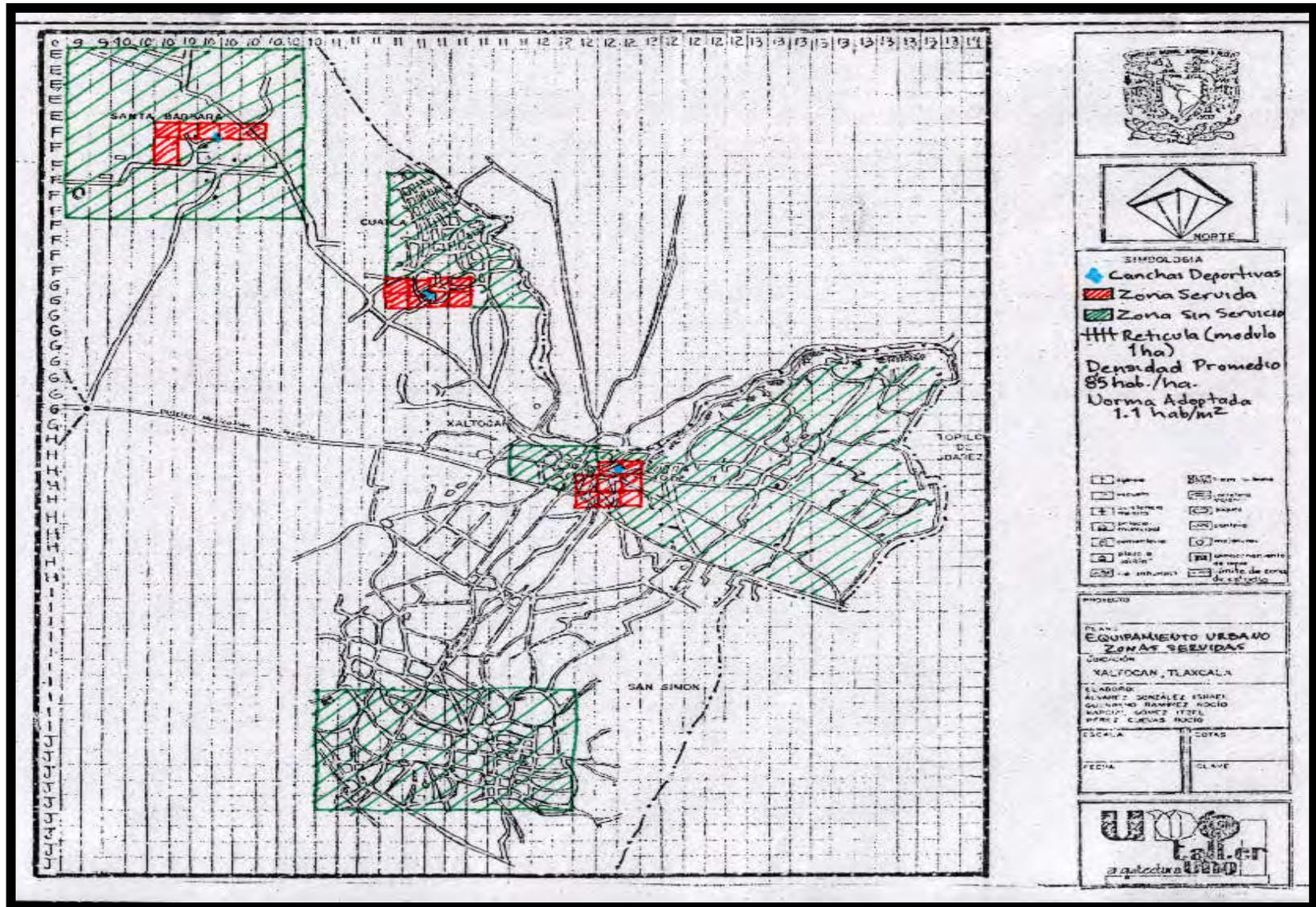


FIGURA 58





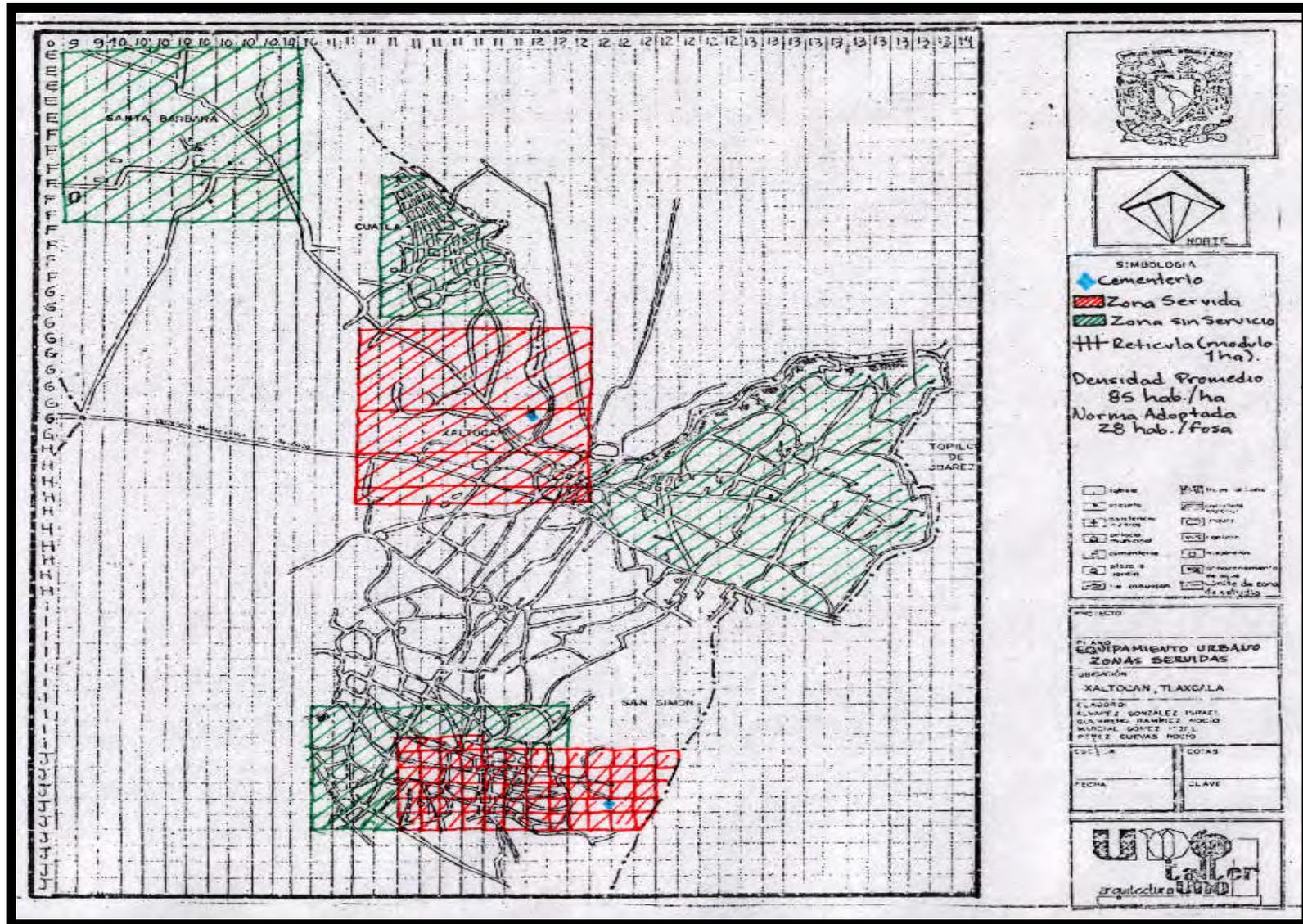


FIGURA 61

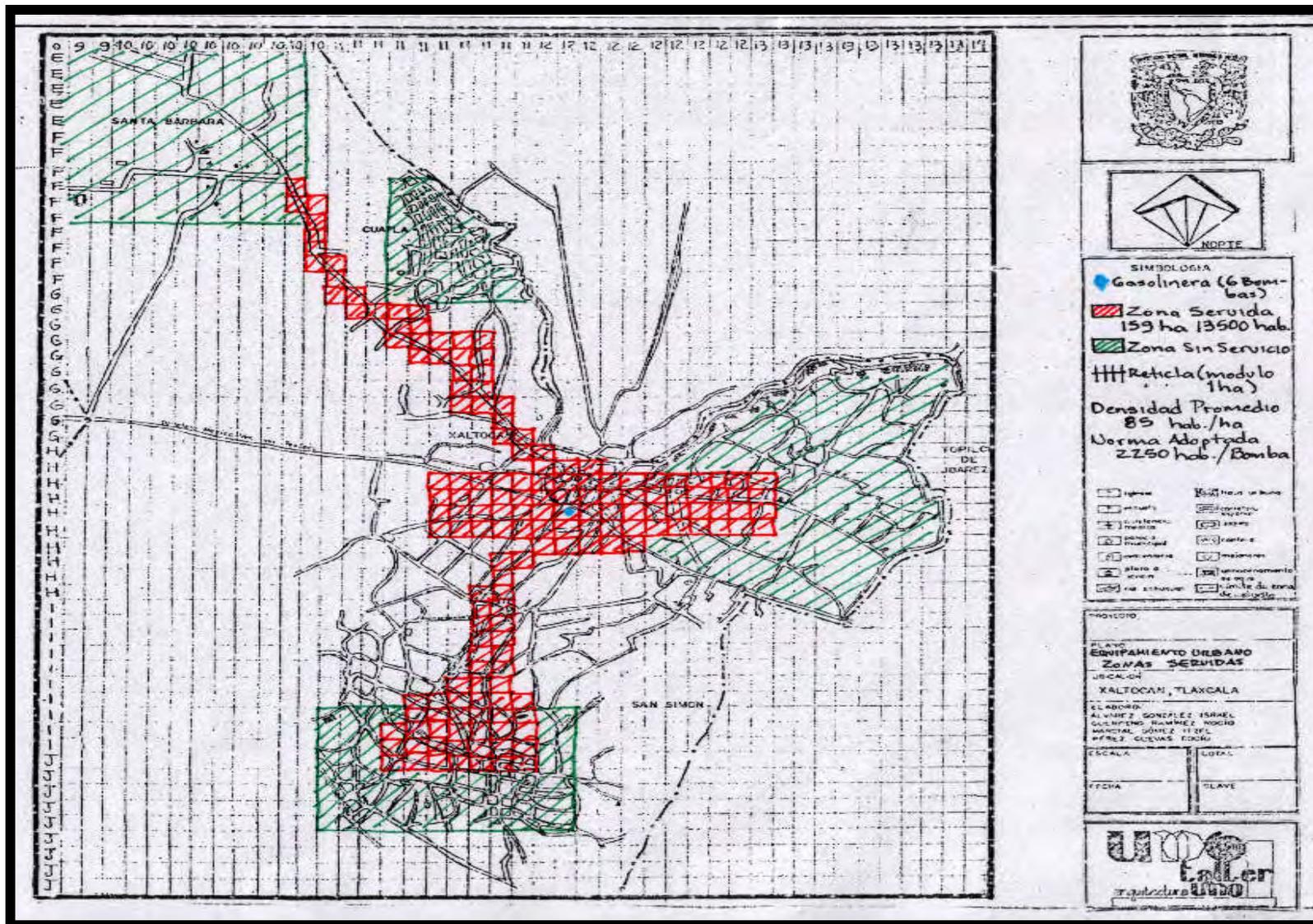


FIGURA 62

## Problemática Urbana

En la zona de estudio existe un límite de área que es apta para el desarrollo urbano, hay algunas personas que no han respetado éste límite, convirtiéndose esto en un problema, ya que cerca está el cauce del río Zahuapan y en el tiempo de lluvias recibe varios escurrimientos de barrancas y cerros aledaños que causan el desbordamiento del río, pudiendo afectar tanto a las viviendas como a la integridad física de sus habitantes.

Las tendencias de crecimiento que presentan los poblados en la zona de estudio, algunas son inadecuadas, porque hacia donde va creciendo la mancha urbana son zonas de cultivo y de reserva. Las zonas con tendencia de crecimiento, son las mismas que tienen tendencia a cambio de uso, teniendo el mismo problema ya que actualmente son usadas para la labor agrícola.

En la zona de estudio detectamos usos de suelo incompatibles, por ser de riesgo para las personas que habitan cerca, estos son:

- ✓ En Xaltocan la gasolinera con las escuelas primaria y secundaria que se encuentran enfrente (1), así como la industria de extracción de piedra ubicada cerca del centro del poblado (2), que genera ruido y riesgo para la población.
- ✓ En Topilco de Juárez la zona de extracción de cantera con la zona habitacional que se encuentra arriba en las orillas del cerro, ya que usan explosivos para extraer la piedra (3).
- ✓ En Santa Bárbara (4) y San Simón (5) los panteones en el atrio de las iglesias, ya que están en el centro, lugar muy visitado por la comunidad, esto puede provocar enfermedades transmitidas por el viento.
- ✓ En santa Bárbara la fabrica de tornos con el centro de la población y el centro de salud que se encuentran a su alrededor, por ser generadora de ruido y por partículas contaminantes suspendidas en el aire (6).

Existen conflictos viales en algunas zonas por causa de cruces de escolares (1), estacionamiento de autos en la orilla de la carretera (2), reducción de caminos para un solo vehículo (3), cruces peligrosos y por falta de topes o semáforos que controlen el tránsito vehicular (4), todo esto puede ser causante de algún accidente.

En la vialidad regional, carretera México-Veracruz vía Texcoco, su estado es regular, ya que en ciertos tramos cuenta con baches que se han venido generando por elevado transito de camiones de carga, esto aunado con las lluvias propicia que los baches crezcan más cada vez. Su nivel de servicio no es apto, ya que por tanto camión de carga que

pasa por ahí, por ser carretera de dos carriles y dos sentidos, el tránsito tienen que ser lento generando así embotellamientos.

En el sitio de estudio, también existe el problema de haber zonas con inundaciones, por desbordamiento del río Zahuapan y por escurrimientos y canales que llevan aguas negras y grises, generando una contaminación visual y olores desagradables, que pueden ser causantes de enfermedades.

Existe contaminación por basura y por descarga de aguas negras en todo el cause del río Zahuapan, así como en los jagüeyes existentes, causando el deterioro de la imagen en la zona y malos olores, esta contaminación puede provocar enfermedades a la población; también existe la contaminación por ruido, ya que es una zona con pendiente en la carretera México-Veracruz y los camiones de carga al disminuir su velocidad causan ruidos con sus motores, provocando fastidio y hasta alteraciones físicas a la gente que está asentada en las orillas de la carretera, y como es un punto de conflicto vial, pues forzosamente tienen que detenerse o bajar de velocidad.

Hay algunas viviendas arriba de la zona industrial de Topilco que están en proceso de consolidación, y ésta zona es de riesgo, ya que utilizan explosivos para la extracción de la roca, por lo tanto no es una zona apta para que se asienten. ( Ver figura 63, 64 y 65)

## **Alternativas de Desarrollo Para Xaltocan**

### **Estrategia de Desarrollo**

Gracias a la investigación realizada pudimos darnos cuenta que la problemática que tiene la zona de estudio es que los pobladores no explotan para su beneficio económico sus tierras de cultivo, que es a lo que se dedican principalmente, ya que lo que les ofrecen por sus cosechas es muy poco, por ser simplemente materia prima. Trabajan las tierras sólo para autoconsumo, y los que las trabajan son los padres de familia. Sus hijos, por no ser atractivo el trabajo en el campo, por no dejarles una buena remuneración económica, se ven obligados, o les llama más la atención salir a las ciudades en donde reciben mayores sueldos por su trabajo, esto en algunos casos es motivo del abandono de las tierras, o de su escasa productividad.

pasa por ahí, por ser carretera de dos carriles y dos sentidos, el tránsito tienen que ser lento generando así embotellamientos.

En el sitio de estudio, también existe el problema de haber zonas con inundaciones, por desbordamiento del río Zahuapan y por escurrimientos y canales que llevan aguas negras y grises, generando una contaminación visual y olores desagradables, que pueden ser causantes de enfermedades.

Existe contaminación por basura y por descarga de aguas negras en todo el cause del río Zahuapan, así como en los jagüeyes existentes, causando el deterioro de la imagen en la zona y malos olores, esta contaminación puede provocar enfermedades a la población; también existe la contaminación por ruido, ya que es una zona con pendiente en la carretera México-Veracruz y los camiones de carga al disminuir su velocidad causan ruidos con sus motores, provocando fastidio y hasta alteraciones físicas a la gente que está asentada en las orillas de la carretera, y como es un punto de conflicto vial, pues forzosamente tienen que detenerse o bajar de velocidad.

Hay algunas viviendas arriba de la zona industrial de Topilco que están en proceso de consolidación, y ésta zona es de riesgo, ya que utilizan explosivos para la extracción de la roca, por lo tanto no es una zona apta para que se asienten. ( Ver figura 63, 64 y 65)

## **Alternativas de Desarrollo Para Xaltocan**

### **Estrategia de Desarrollo**

Gracias a la investigación realizada pudimos darnos cuenta que la problemática que tiene la zona de estudio es que los pobladores no explotan para su beneficio económico sus tierras de cultivo, que es a lo que se dedican principalmente, ya que lo que les ofrecen por sus cosechas es muy poco, por ser simplemente materia prima. Trabajan las tierras sólo para autoconsumo, y los que las trabajan son los padres de familia. Sus hijos, por no ser atractivo el trabajo en el campo, por no dejarles una buena remuneración económica, se ven obligados, o les llama más la atención salir a las ciudades en donde reciben mayores sueldos por su trabajo, esto en algunos casos es motivo del abandono de las tierras, o de su escasa productividad.

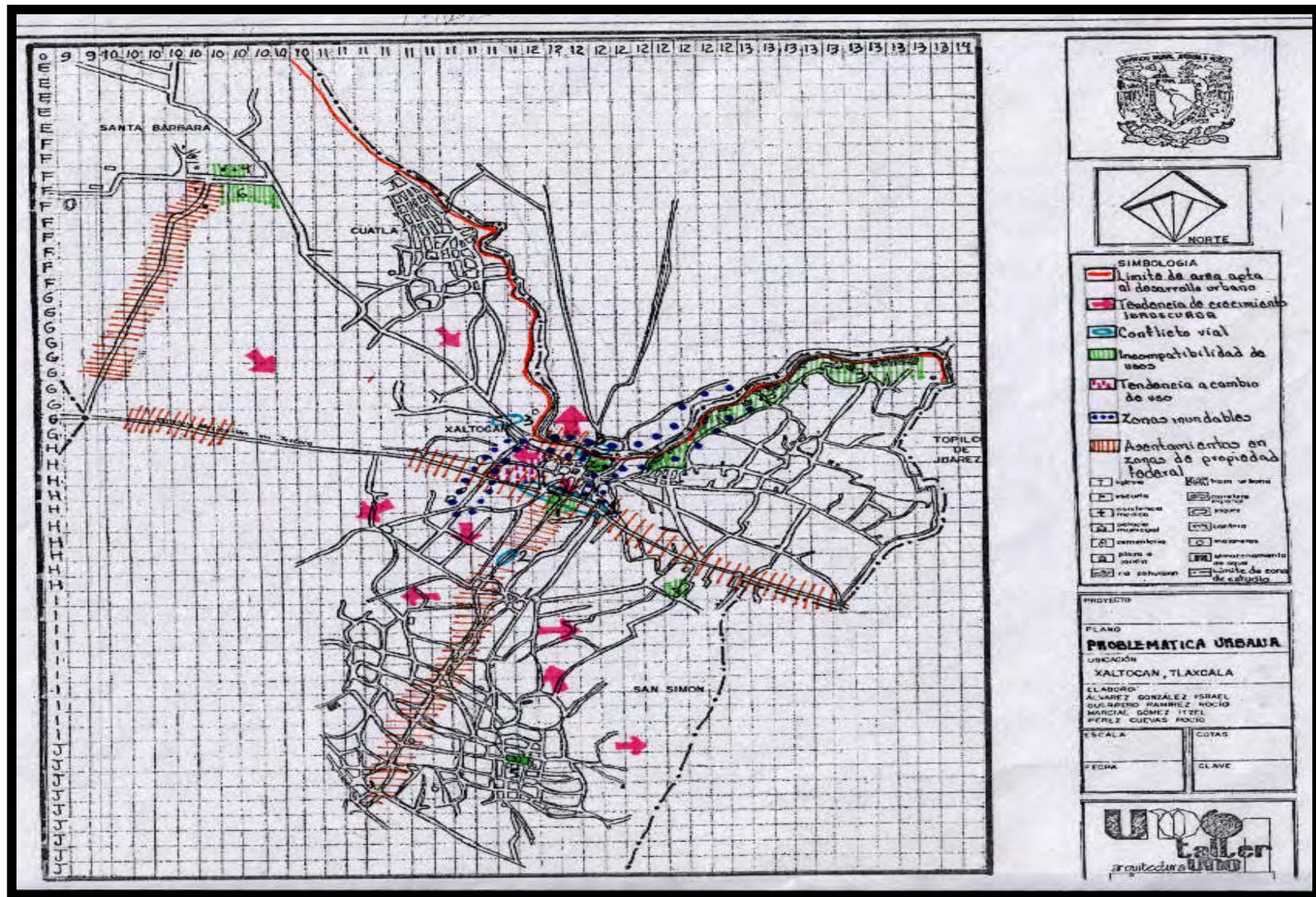


FIGURA 63

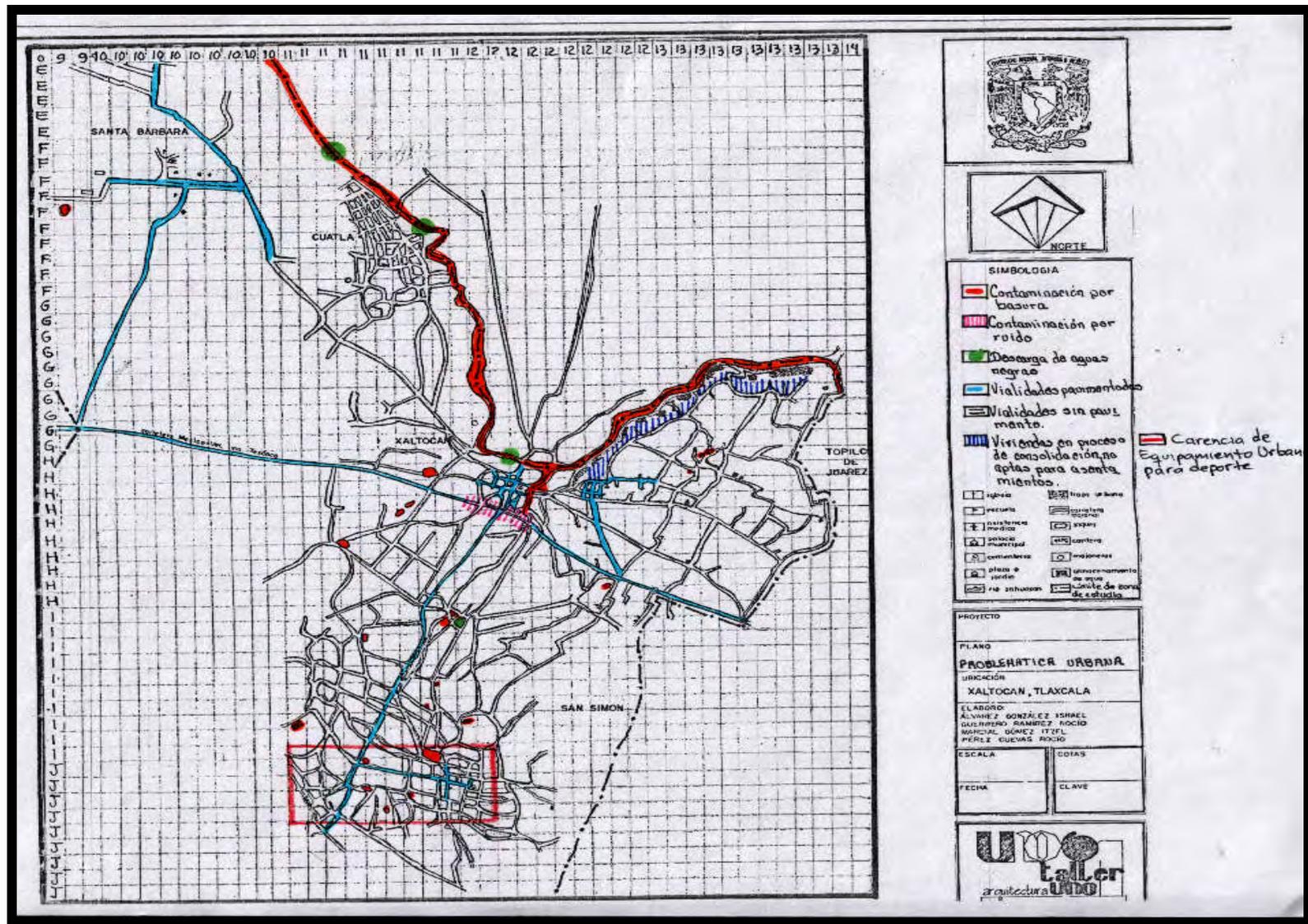


FIGURA 64

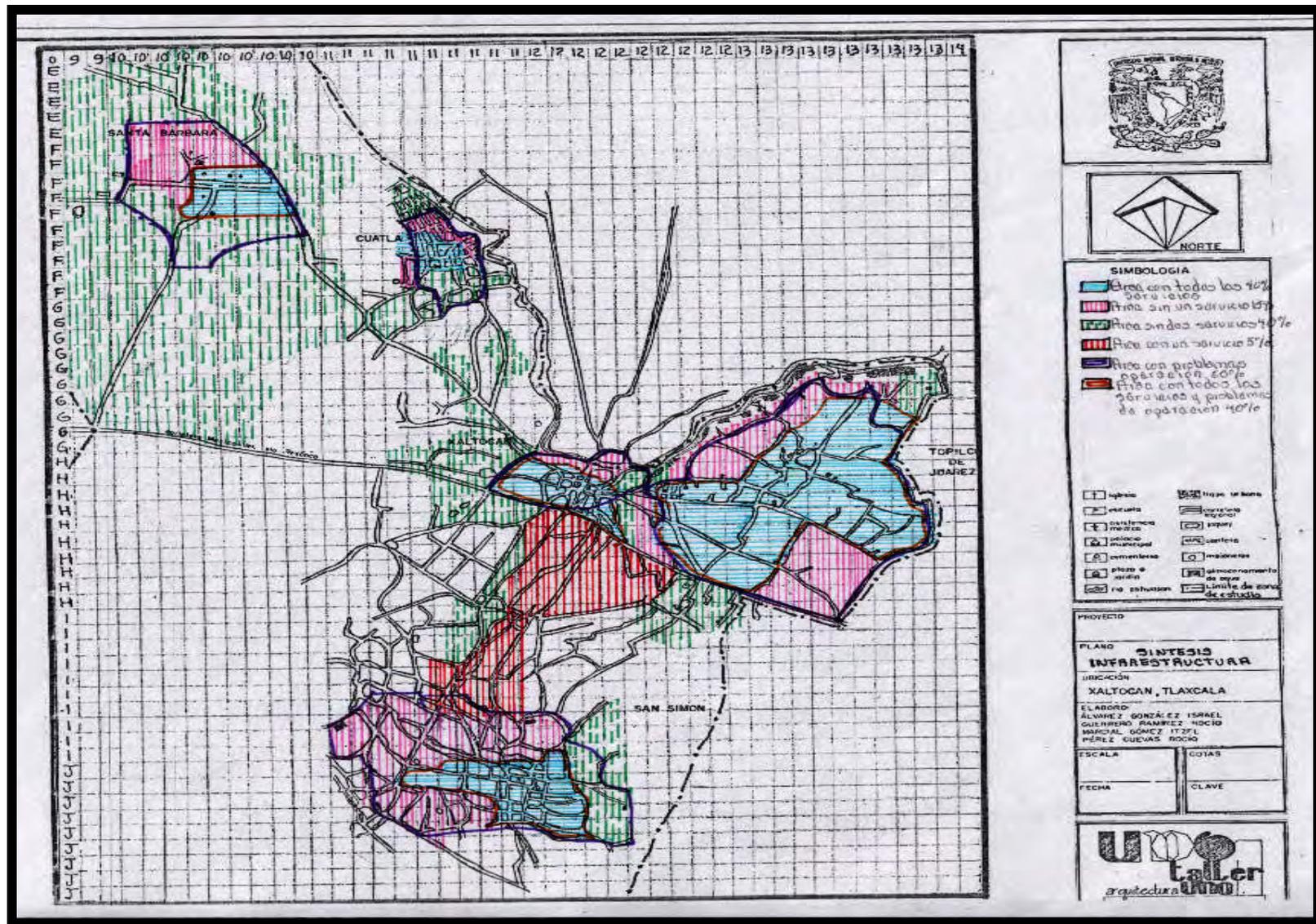


FIGURA 65

Nuestro objetivo con ésta investigación es lograr un desarrollo económico en la zona de estudio con el aprovechamiento de sus recursos naturales.

Se plantea que la materia prima o los productos del campo que siembran actualmente como son: maíz, frijol, cebada, trigo y haba, los transforme la población en un producto y posteriormente lo comercialicen ellos mismos para evitar los intermediarios, ya que esto hace que el precio de la materia prima sea muy bajo por todos los procesos por los que tiene que pasar; con esta propuesta, todas las ganancias se quedarían para los pobladores.

Lo primero que se tendría que hacer es la concientización de la población y de todos los interesados en el proyecto, posteriormente vendría la capacitación y educación por parte de personas especializadas en el asunto. Después cada persona o familia decidirá si se dedica a la extracción de la materia prima, a la transformación de la materia prima en un producto, o a la comercialización del producto terminado y en algunos casos en bruto.

Para todas estas actividades se requieren lugares de trabajo, por esta razón también se proponen espacios arquitectónicos para su realización. Se requiere un espacio para la capacitación de la población para que sepan como pueden sacar adelante el proyecto, posteriormente este lugar puede servir para destinarlo al jardín de niños, ya que habrá un déficit de 4 aulas para el año 2012.

Otro espacio que se requiere es en donde se llevará a cabo el almacenamiento y la transformación de la materia prima, ya que se requiere de espacios especiales, de maquinas, etc., por todo el proceso que tiene que seguir para su transformación; también se requiere de otro espacio para la comercialización del producto terminado o en bruto, un lugar que sea bien identificado por los consumidores, para que sepan que ahí van a poder surtirse de los productos elaborados.

La capacitación es básica, ya que va a ser lo que generará empleo y por consecuencia podrán percibir ingresos que ayudarán en el desarrollo económico de la zona de estudio.

Reactivada la economía de la población, la gente podrá invertir sus ganancias en lo que más le convenga, ya sea en conseguir un predio, para posteriormente construir vivienda, o en hacer el mejoramiento de su vivienda. También reactivada la economía de la población beneficia para que el gobierno pueda dotar del equipamiento urbano faltante y mejorar el existente.

Todo lo planteado anteriormente se puede llevar a la realidad, sí la población de la zona de estudio se encuentra unida y organizada, ya que con la organización ellos pueden conseguir un crédito para poder empezar la producción, aunque sea a pequeña escala en un principio, después poco a poco puede ir incrementando esa producción, también pueden conseguir espacios o terrenos, sí no los tuvieran, con la ayuda de la presidencia municipal, en donde puedan ubicar los locales donde elaborarán y comercializarán sus productos, así como donde puedan llevar a cabo una capacitación de las personas interesadas.

### Estructura Urbana Propuesta

El diseño de la estructura urbana propuesta a largo plazo comprende:

Propuesta de uso de suelo de conservación con viveros y reforestación al sur y poniente de San Simón, al sureste y noroeste de Cuatla, uso de suelo agrícola al poniente de Xaltocan y sur de Santa Bárbara, al este de Topilco y al poniente de San Simón, uso de suelo industrial al norte y sur de Topilco, uso de suelo habitacional al poniente de Topilco y de Xaltocan, al sur de Cuatla y al norte de Santa Bárbara.

Las zonas propuestas para el crecimiento urbano o de uso habitacional se proponen a corto, mediano y largo plazo en los poblados de Santa Bárbara, Cuatla, Xaltocan y Topilco. Las densidades de población que se proponen en cada poblado son de 333 hab./ha en Cuatla, 250 hab./ha en Santa Bárbara y Topilco, 120 hab./ha en Xaltocan.

Los poblados existentes entre sí forman subcentros urbanos, se propone que sigan siendo los mismos, el centro urbano seguirá siendo Xaltocan (cabecera municipal), y se proponen 4 centros de barrio en los crecimientos urbanos futuros; se proponen 3 corredores urbanos, uno en la calle principal de Xaltocan, uno en la calle principal de Topilco, y uno en la calle principal de San Simón.

Ya existe una vialidad regional que es la carretera México-Veracruz vía Texcoco, que seguirá siendo regional, también existen vialidades microregionales, pero se proponen otras, al suroeste de Cuatla, para que se pueda entrar y salir de este poblado sin tener que pasar por Xaltocan; otra vialidad microregional al este de San Simón, para salir de este poblado sin tener que atravesarlo.

Se propone solucionar los conflictos viales existentes; se propone ampliar los 2 puentes que están ubicados al norte y noroeste de Xaltocan, ya que sólo permiten el paso a un vehículo.

En el cruce de la carretera México-Veracruz con la carretera que conduce a San Simón se propone dotar de topes o semáforos, ya que es cruce peligroso, por que algunos vehículos se pasan a Xaltocan y puede provocar accidentes, además que las personas atraviesan de un lado a otro, en su mayoría estudiantes de primaria y secundaria, aunque existe un puente peatonal, pero casi no lo utilizan.

En la preparatoria que se ubica en la carretera que va a San Simón se propone dotar de un estacionamiento o de una isla vehicular, ya que los automovilistas estacionan sus autos en la orilla de la carretera y esto puede provocar un accidente.

Para el drenaje se propone darle un tratamiento a las aguas que descargan en el río Zahuapan, ya que las descargan directamente contaminando todo el cause del río y esto puede ser causante de enfermedades.

En la dotación de agua potable, se propone que las tomas de agua sean individuales, ya que les tienen que cortar el servicio a todos si alguien no paga su consumo.

En cuanto a equipamiento, en el centro urbano se propone equipamiento para la cultura (biblioteca), para el comercio (mercado público) y para la educación (ampliación de 1 aula del jardín de niños existente).

En los subcentros urbanos se propone equipamiento para recreación (parque urbano y juegos infantiles) en San Simón, además de equipamiento para el deporte (modulo deportivo), en Santa Bárbara, Cuatla y Topilco equipamiento para educación (ampliación de 1 aula de jardines de niños existentes en cada localidad). (Ver figura 66 Plano de propuesta de estructura urbana en el año 2012)

## Programas de Desarrollo

### Propuesta de Densidades

Se propone 8.15 hectáreas para dividir las en 543 lotes de 90 m<sup>2</sup> cada uno, para personas que perciben salario mínimo en la zona de estudio, estas hectáreas se proponen que estén ubicadas en las zonas de densidad baja actuales; 6.8 hectáreas para 340 lotes de 120 m<sup>2</sup> cada uno, para personas que ganan entre 1 y 2 salarios mínimos en la zona de estudio, estas hectáreas se proponen en las zonas con densidad baja actuales; 4.9 hectáreas para 196 lotes de 150 m<sup>2</sup> cada uno, para personas que ganan de 2 a 5 salarios mínimos, y 1.5 hectáreas para 36 lotes de 250 m<sup>2</sup> cada uno, para personas que ganan más de 5 salarios mínimos, también propuestos en las zonas con densidad baja actual. (Ver figura 67)

<b>SALARIOS</b>	<b>TAMAÑO DE LOTE</b>	<b>DOSIFICACIÓN DE USOS</b>	<b>DENSIDAD PROPUESTA</b>
HASTA 1 S.M.	90 M2	60 % HABITACIONAL 20 % VIALIDAD 20 % EQUIPAMIENTO Y ZONAS VERDES	333 HAB./HA
DE 1 A 2 S.M.	120 M2	60 % HABITACIONAL 20 % VIALIDAD 20 % EQUIPAMIENTO Y ZONAS VERDES	250 HAB./HA
DE 2 A 5 S.M.	150 M2	60 % HABITACIONAL 20 % VIALIDAD 20 % EQUIPAMIENTO Y ZONAS VERDES	200 HAB./HA
MAS DE 5 S.M.	250 M2	60 % HABITACIONAL 20 % VIALIDAD 20 % EQUIPAMIENTO Y ZONAS VERDES	120 HAB./HA

**FIGURA 67**

(Ver figura 68)

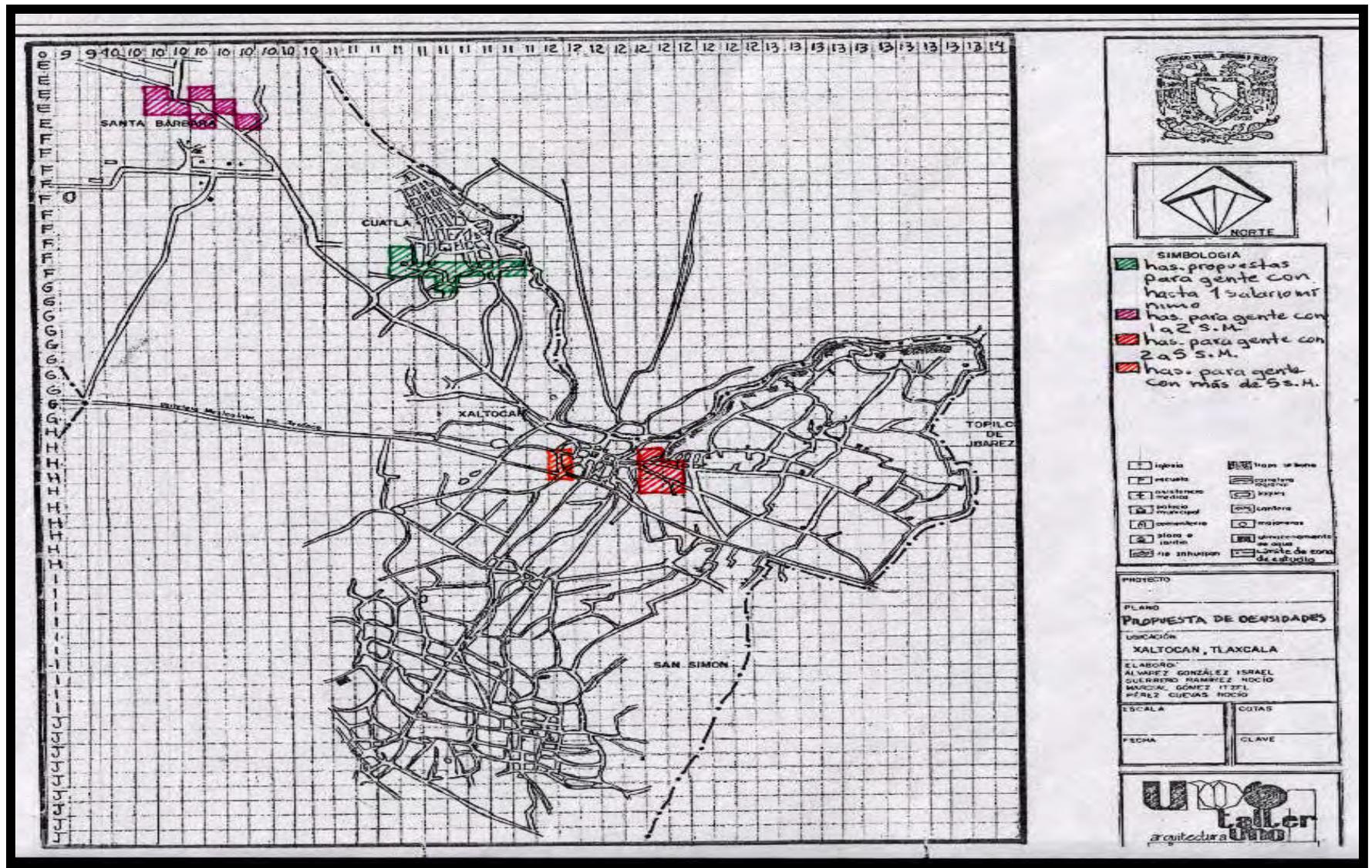


FIGURA 68

Necesidades de Equipamiento Urbano a Futuro

ELEMENTO	UBS EXISTENTES	UBS NECES. AL 2006	UBS NECES. AL 2009	UBS NECES. AL 2012	NORMA ADOPTADA	COEFICIENTE DE USO
JARDÍN DE NIÑOS	11 AULAS	12 <b>DÉFICIT DE 1</b>	13 <b>DÉFICIT DE 2</b>	15 <b>DÉFICIT DE 4</b>	Niños de 4, 5 años de edad 5.3% de pob. total	35 al./aula en 1 turno, 96 a 100 m2/aula
PRIMARIA	48 AULAS	20	22	25	6-14 años de edad, 18% de pob. total	70 al./aula en 2 turno, 77 a 115 m2/aula
SECUNDARIA	12 AULAS	4	5	6	12-50 años de edad, 4.55% de pob. total	80 al./taller en 2 turno, 278 m2/aula
TELESECUNDARIA	6 AULAS	3	3	4	0.93% de poblac.	25 al./aula en 1 turno, 77m2/aula
BACHILLERATO G.	12 AULAS	1	1	1	16-18 años de edad, 1.04% de pob. total	80 al./aula en 2 turno, 276 a 404m2/aula
CENTRO DE SALUD	8 CONSULTORIOS	2	2	2	100% pob.	5000 hab/cons.151m2 /consult.
PLAZA CÍVICA	2600 M2	1263.2	1396	1571	100% DE POB.	6.25 hab/m2, 0.015 a 0.013 m2 const. / m2 de plaza
CEMENTERIO	550 FOSAS	13	15	16	100% DE POB.	600 hab/fosa 0.01m2/fosa
GASOLINERA	6 BOMBAS	1	1	1	11% DE POB.	745 hab/bomba 14 m2/bomba
MODULO DEPORT.	1752 M2	2256 <b>DÉFICIT DE 504</b>	2493 <b>DÉFICIT DE 741</b>	2806 <b>DÉFICIT DE 1052</b>	60% DE POB.	3.5 hab/m2 0.011M2/M2

Al hacer el análisis con la proyección de población nos damos cuenta que para el futuro si habrá necesidades de equipamiento urbano; en cuanto a educación en el año 2006 hará falta 1 aula para jardín de niños, en el 2009 hará falta 2 aula, para el 2012 harán falta 4 aulas.

En cuanto a recreación y deporte en el año de 2006 harán falta 504 m2 para canchas deportivas, en el 2009 harán falta 741 m2 y para el 2012 harán falta 1052 m2 para canchas deportivas. (Ver figura 69)

Esto es en cuanto al equipamiento existente, ya en cuanto a equipamiento que necesita la zona de estudio de acuerdo al número de habitantes y basándonos en las normas de SEDESOL tenemos que le hace falta a nuestra zona de estudio:

ELEMENTO	UBS EXISTENTES	UBS NECES. AL 2006	UBS NECES. AL 2009	UBS NECES. AL 2012	NORMA ADOPTADA	COEFICIENTE DE USO
BIBLIOTECA	0 M2	113	125	140	40% de pob. total	28 suar./m2 en 1 turno, 1m2/m2
CENDI	0 AULAS	6	6	7	52% de pob. total	1400 al./aula , 138.5 m2/aula
PLAZA DE USOS MULTIPLES	0 ESPACIO POR PUESTO	65	72	81	100% de pob. total	121hab/m2,49.65 m2/puesto
MERCADO PÚBLICO	0 PUESTOS	65	72	81	100% de poblac.	121hab/m2, 18m2/puesto
TIENDA CONASUPO	0 TIENDAS	3	3	3	34% de pob. total	1000 hab/m2, 25m2/tienda
TIENDA RURAL	0 TIENDAS	2	2	2	34% pob.	5000 hab/M2, 50m2 /tienda
AGENCIA DE CORREOS	0 VENTANILLAS	1	1	1	85% DE POB.	8500hab/m2, 25.5 m2 const. /ventanilla
OFIC. RADIOFÓN.	0 VENTANILLA	1	1	1	62% DE POB.	10000 hab/m6 18 m2/ventanilla

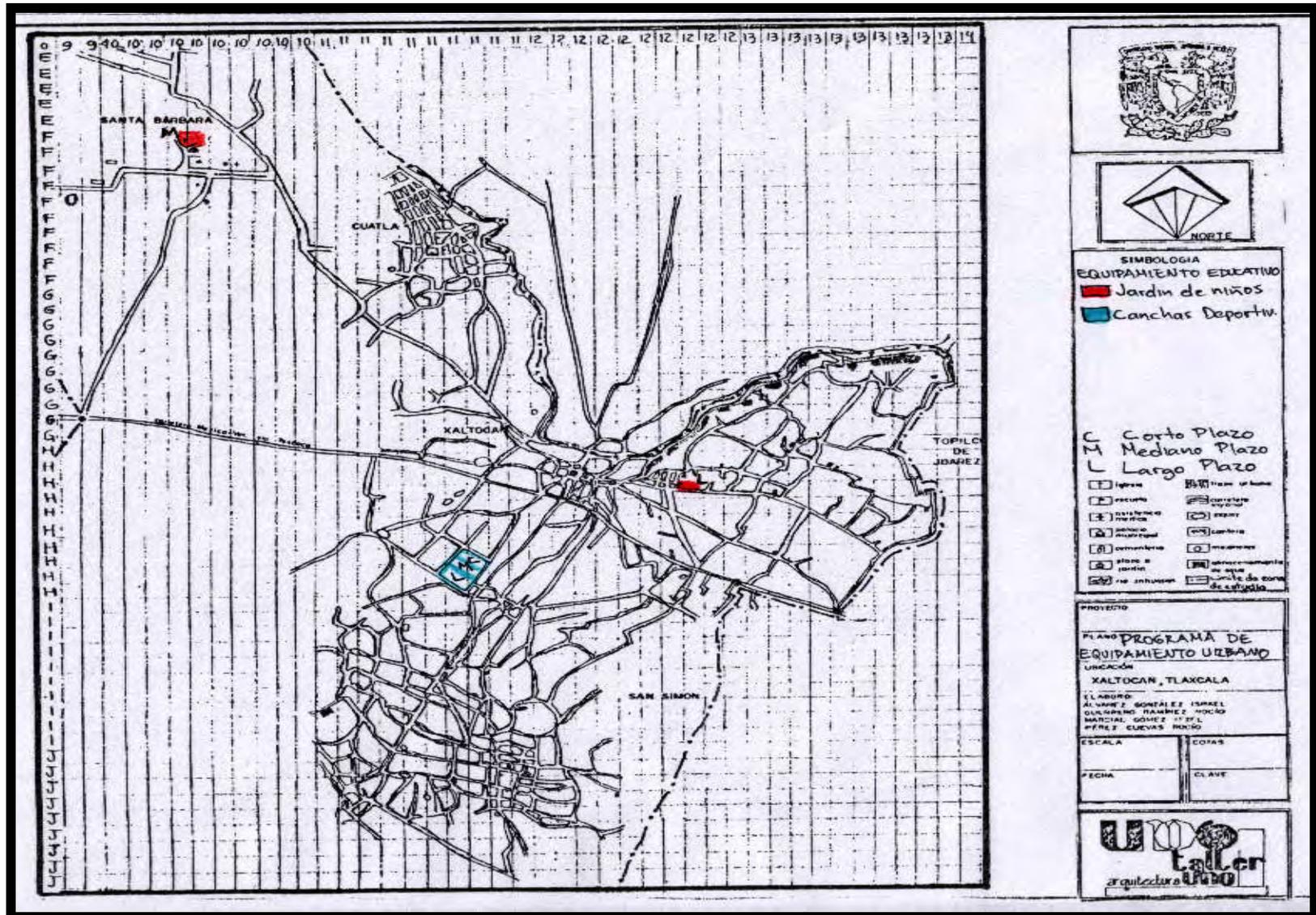


FIGURA 69

JUEGOS INFANTILES	0 M2 DE TERRENO	2256	2493	2806	33% DE POB.	3.5 hab/M2 0.01m2/M2
JARDÍN VECINAL	0 M2 DE JARDÍN	7895	2493	2806	100% DE POB.	1 hab/m2 0.04M2/M2
ESPECTÁCULOS DEPORTIVOS	0 BUTACAS	316	349	393	100% POB.	25hab/m4 2m2/butaca
SALÓN DEPORTIVO	0 M2 DE CANCHA	226	249	281	60 % POB.	35 hab/m4 1m2/m2
CENTRO DE READAPTACIÓN SOCIAL	0 ESPACIO POR INTERNO HABITANTE	8	9	10	0.10 % POB.	1000 hab/m2 21 m2/por espacio por interno
BASURERO	0 M2 D TERRENO	877	970	1091	100% POB.	9 hab/m2

#### Necesidades Futuras de Vivienda

En la siguiente tabla se muestra las necesidades futuras de vivienda en nuestra zona de estudio, cabe mencionar que esta necesidad es por incremento de población solamente.

AÑO	DÉFICIT VIV.	REPOSICIÓN	INCREMENTO POBLAC.	COMPOS.FAM.	# VIV. NUEVAS	PLAZO
2006	0	0	744	5	149	CORTO
2009	0	0	1576	5	315	MEDIANO
2012	0	0	2670	5	534	LARGO

#### Propuesta de Vivienda

##### **CORTO PLAZO (2006)**

SALARIO	% DE LA POBLACIÓN	PROGRAMA	NÚMERO DE UNIDADES
- DE 1 SALARIO MÍNIMO	49% = 603	PIE DE CASA	73
DE 1 A 5 S.M.	48% = 591	VIVIENDA PROGRESIVA UNIFAMILIAR	71
+ DE 5 S.M.	3% = 37	VIVIENDA UNIFAMILIAR TERMINADA	5

	65% DE VIV. EXISTENTES	MANTENIM. CONTÍNUO	983
	15% DE VIV. EXISTENTES	MEJORAMIENTO DE VIV.	227

( Ver figura 70)

### MEDIANO PLAZO (2009)

SALARIO	% DE LA POBLACIÓN	PROGRAMA	NÚMERO DE UNIDADES
- DE 1 SALARIO MÍNIMO	49% = 667	PIE DE CASA	154
DE 1 A 5 S.M.	48% = 653	VIVIENDA PROGRESIVA UNIFAMILIAR	151
+ DE 5 S.M.	3% = 41	VIVIENDA UNIFAMILIAR TERMINADA	10

( Ver figura 71)

### LARGO PLAZO (2012)

SALARIO	% DE LA POBLACIÓN	PROGRAMA	NÚMERO DE UNIDADES
- DE 1 SALARIO MÍNIMO	49% = 750	PIE DE CASA	261
DE 1 A 5 S.M.	48% = 735	VIVIENDA PROGRESIVA UNIFAMILIAR	256
+ DE 5 S.M.	3% = 46	VIVIENDA UNIFAMILIAR TERMINADA	17

( Ver figura 72)

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	DESCRIPCIÓN	DIMENSIONAMIENTO	LOCALIZACIÓN	PLAZO
EQUIPAMIENTO URBANO	EDUCACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE 1 AULA EXTRA EN CADA JARDÍN DE NIÑOS EXISTENTE	4 AULAS, 1 TURNO, SUP. TERR. 262 M2, SUP. CONST. 96 M2	XALTOCAN, TOPILCO, SANTA BÁRBARA Y CUATLA VER FIGURA 69	CORTO
	CULTURA	CONSTRUCCIÓN DE 1MODULO DE	1 MODULO CON 24 SILLAS EN SALA DE	XALTOCAN VER FIGURA 69	CORTO

		BIBLIOTECA	LECTURA, 1 TURNO, SUP. CONST.140M2, SUP. TERR. 351M2.		
	COMERCIO	CONSTRUCCIÓN DE 1 MODULO DE MERCADO PUB.	81 LOCALES, 2 TURNOS, SUP. CONST. 1461M2, SUP. TERR. 2435 M2	XALTOCAN VER FIGURA 69	MEDIANO
	MODULO DEPORTIVO	CONSTRUCCIÓN DE 1 MODULO DEPORTIVO	2806 M2 DE CANCHAS, 2 TURNOS, SUP. TERR. 2806	SAN SIMON VER FIGURA 69	MEDIANO
	JUEGOS INFANTILES	CONSTRUCCIÓN DE 1 MODULO CON JUEGOS INFANTILES	2806 M2, 2 TURNOS, SUP. TERR. 2806 M2	SAN SIMÓN VER FIGURA 69	MEDIANO
SUELO	DENSIDADES	DENSIFICACIÓN DE 333hab./ha	8.15 has.	SUR DE CUATLA VER FIGURA 68	LARGO
	DENSIDADES	DENSIFICACIÓN DE 250 hab./ha	6.8 has.	NORTE DE SANTA BÁRBARA VER FIGURA 68	LARGO
	DENSIDADES	DENSIFICACIÓN DE 200 hab./ha	4.9 has.	PONIENTE DE TOPILCO VER FIGURA 68	LARGO
	DENSIDADES	DENSIFICACIÓN DE 120 hab./ha	1.5 has.	PONIENTE DE XALTOCAN VER FIGURA 68	LARGO

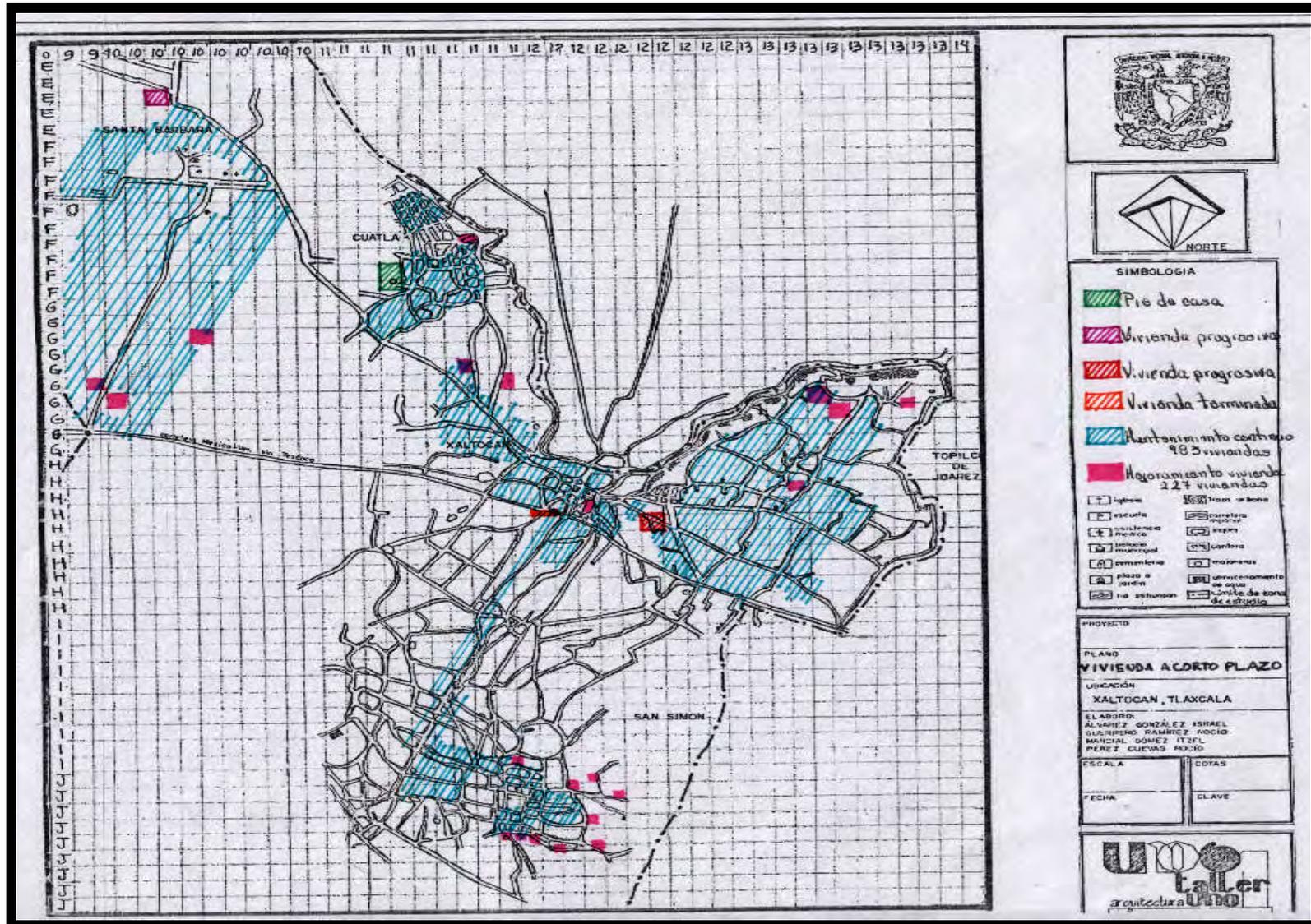


FIGURA 70

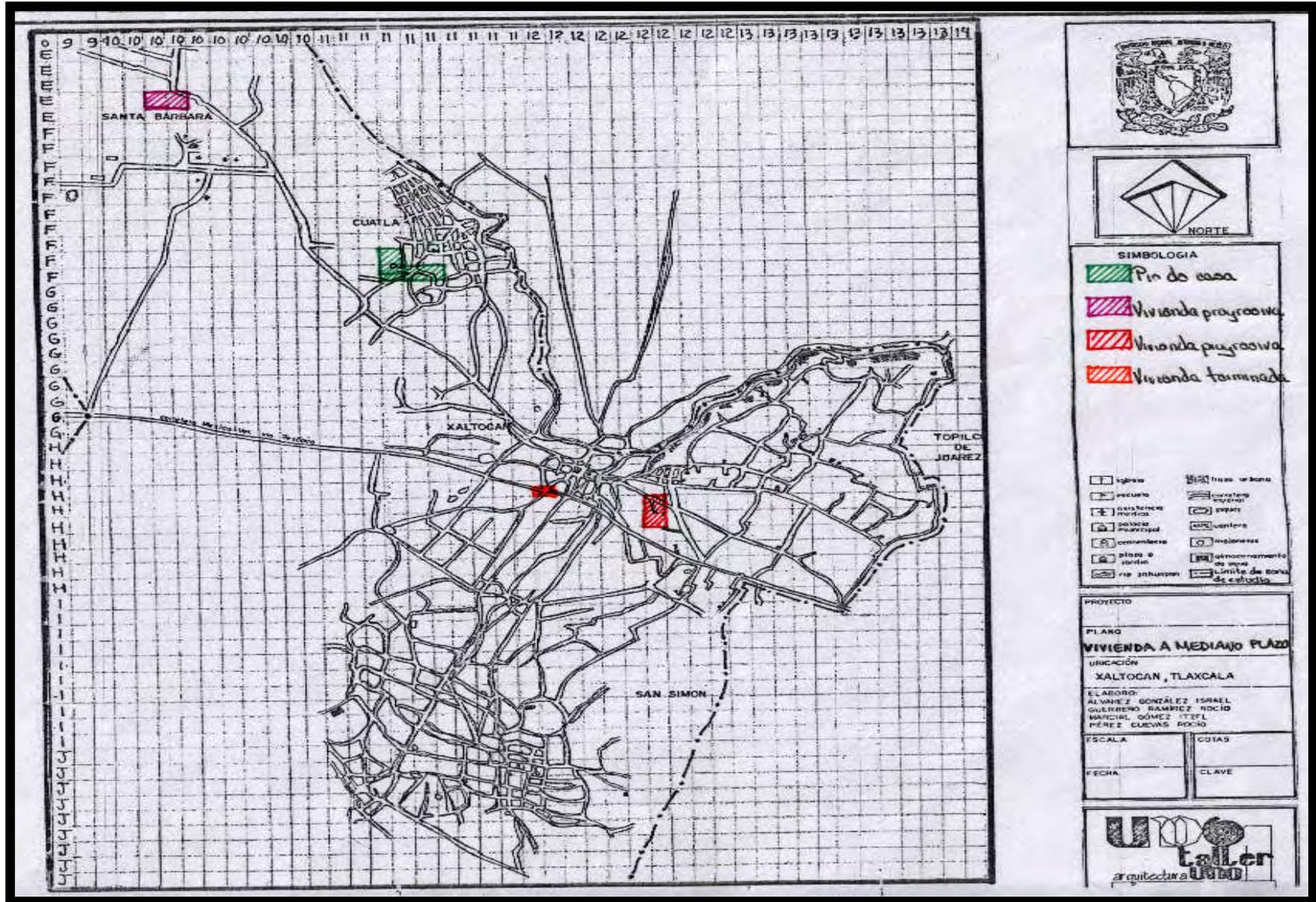


FIGURA 71

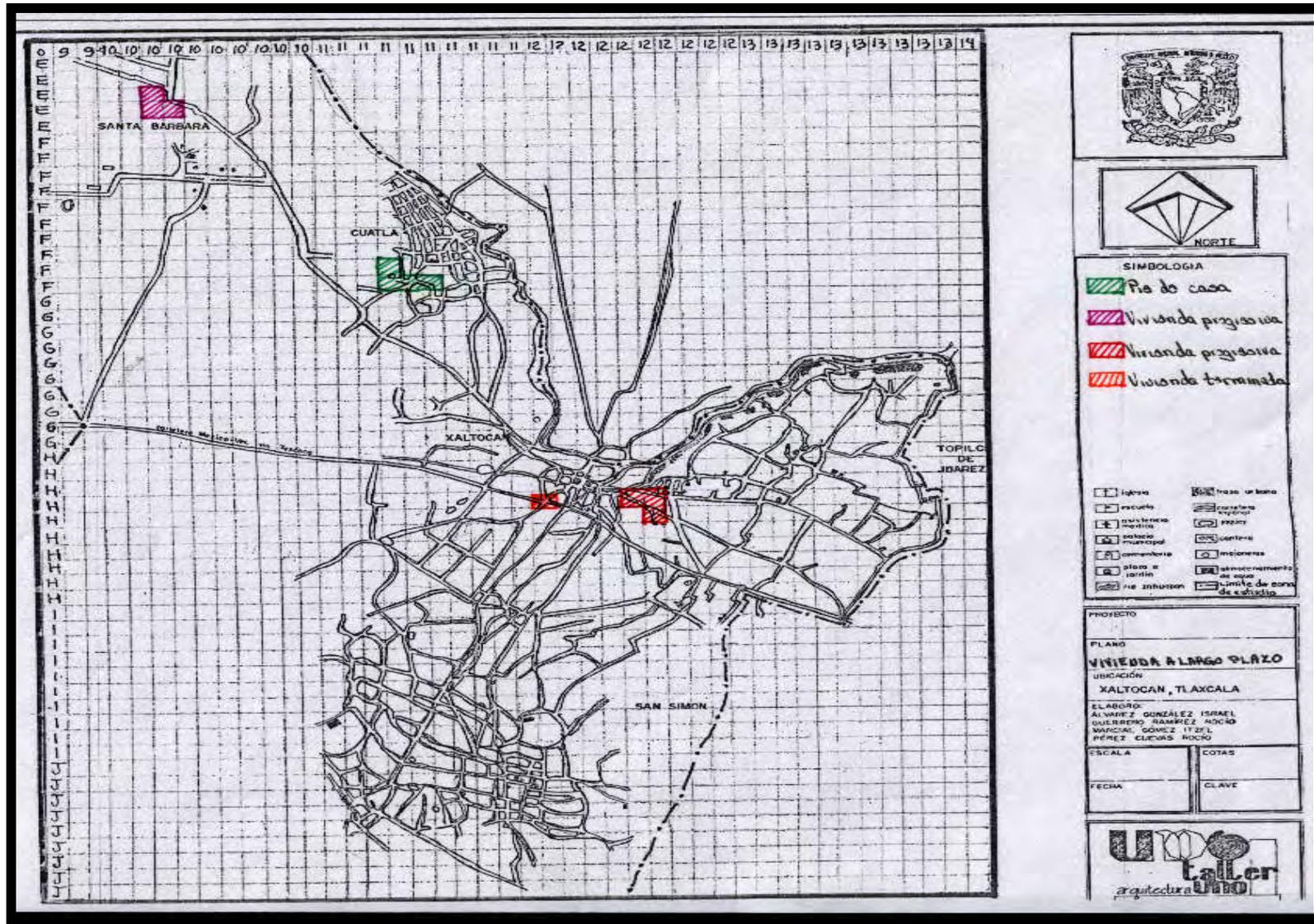


FIGURA 72

## Proyectos Prioritarios

Los proyectos a los que les hemos dado prioridad son:

- Un espacio arquitectónico en donde se pueda llevar a cabo la concientización y la capacitación de las personas interesadas en el proyecto.
- Un espacio arquitectónico en donde se pueda llevar a cabo el almacenamiento de la materia prima, así como su transformación.
- Un espacio arquitectónico en donde se pueda llevar a cabo la comercialización del producto elaborado ya terminado, así como el producto en bruto o la materia prima.
- Un espacio arquitectónico que funcione como jardín de niños.
- Un espacio arquitectónico para el deporte.
- Un espacio arquitectónico para la lectura.

## El Proyecto Urbano Arquitectónico

### Planteamiento del Problema

- En la zona de estudio no se explota al máximo los recursos naturales agrícolas que la naturaleza les proporciona, trayendo por consecuencia ingresos económicos bajos a la población, y con esto poca atención a las necesidades de equipamiento urbano e infraestructura en el municipio.  
Los pocos productos que se obtienen del campo no se transforman, porque no saben como o por falta de orientación, por lo tanto estos productos o materia prima la venden así, trayendo por consecuencia ingresos económicos bajos y la pérdida de interés por el campo, abandonándolo algunas personas para dedicarse al sector terciario o sembrando solo para el autoconsumo.
- En la zona de estudio no siembran el jitomate, pero sí se consume y no saben las propiedades nutrimentales que tiene este producto.
- No conocen el proceso para la transformación del jitomate.
- En la zona cultivan de la manera tradicional, o sea con tierra, y no conocen el método de la hidroponia combinada con los invernaderos.
- En la zona no existe una organización bien establecida entre los pobladores.
- Hasta ahora no se tiene quien financie el proyecto.

### Planteamiento Teórico

#### Contra la pobreza de la pobreza:

Los campesinos son privados de sus medios de subsistencia, se les crea inmediatamente la necesidad de un empleo asalariado, de comida, hospitales, de salud y de todo de lo demás. Al despojarlos de sus medios de vida, se produce en ellos la necesidad. La satisfacción de la necesidad que se crea después del despojo no supone la restitución de lo que perdieron: no se les restituyen sus medios de vida, su posibilidad de llevar una buena vida. Se les dice que lo que necesitan es otra cosa, el otro tipo de cosas que la sociedad económica define.

Con el capitalismo la destitución que sufrieron privó a muchos de la capacidad de subsistencia que tenían antes de ese despojo. Pero aún así podían seguirse ocupando de si mismos. Podían colocar algunos productos en el mercado. No tenían un salario, pero de vez en cuando podían ir a levantar algo a alguna parte, conseguir ingresos por aquí y por allá, y así llevar adelante su vida. En estos años con la globalización, hasta eso les empieza a resultar imposible.

Estamos enfrentando una situación en que ni el capital ni el Estado pueden ofrecer un salario o un ingreso a millones de personas que ya no pueden colocar sus productos en el mercado globalizado. Ahora se venden productos de otros países que inundan nuestros mercados, y no se venden más porque sea de mejor calidad y de menor precio, sino porque se ajusta a las normas y controles de los mercados globalizados. Millones de personas ya no pueden ser contratadas por un salario ni vender sus productos en el mercado. Y ahora además la sociedad económica no sólo les impide recuperar lo que tenían para que puedan volver a definir su buena vida y vivirla con autonomía, como ellos quieren sino que los hacen también objeto de

persecución. La persecución de vendedores ambulantes en la ciudad de México, no sólo se les despoja progresivamente hasta llevarlos al punto en que no tienen otro medio de subsistencia que esa forma de comercio. Ahora se les hostiliza y persigue. Pesa sobre ellos la amenaza de una reforma fiscal que hará más intensa esa persecución, para integrarlos en un sistema que no les ofrece nada.

A partir de las revoluciones agraria y tecnología de los años 70 en el norte, dejó de ser importantes despojarnos de lo que teníamos, aunque de todas maneras se siga haciendo.

Hasta entrada la segunda mitad del siglo XX, éramos proveedores de alimentos para el Norte; ahora los importamos. En 1971 el profesor Hank era Secretario de Agricultura de Salinas y dijo: “Mi obligación en este cargo es sacar del campo a diez millones de campesinos”. De alguna manera lograron expulsar del campo a mucha gente, despojándola de sus medios de vida, pero no saben que hacer con ella.

El despojo era una condición para la creación de la sociedad económica, porque los millones de campesinos expulsados del campo constituían la mano de obra que hacía posible la industrialización y la urbanización. Pero ya no les necesitan ahí.

Los alimentos se producen ahora en el Norte; Europa y Estados Unidos son los grandes exportadores. Han dejado a nuestro cargo exportaciones marginales que se pueden cancelar en cualquier momento café, mangos, aguacate... El maíz, el trigo, el frijol, lo producen allá y se trata de que aquí no los produzcamos. Eso es lo que realmente se propone en el Tratado de Libre Comercio.

Con excepción del petróleo, pero exportamos cada vez menos materias primas. Y tampoco necesitan nuestra mano de obra, pero se nos sigue necesitando como consumidores.

El Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional reconocen la necesidad de mantenernos quietos, para que no perturbemos la operación de la parte de la sociedad económica que les interesa proteger. Están dispuestos a subsidiarnos para ese fin. Su nueva norma es no subsidiar a grupos y masivamente. Se trata de “individualizar la pobreza”. En México se llama “Contigo” con Fox. Te dan una credencial de pobre, que te identifica como pobre, pero no como grupo o comunidad sino como individuo. Es un subsidio realmente miserable.

El despojo no abarca sólo aspectos materiales, algunos perdieron en el camino sus destrezas tradicionales; en otros casos, el discurso economicista y desarrollista quitó sentido y valor a lo que saben hacer. La recuperación de la dignidad de esa gente a partir de un tratamiento público diferente de estos asuntos que suponga un reconocimiento social de su valor, de lo que saben hacer y que de alguna manera hacen. Un primer paso es el reconocimiento de su dignidad, de la dignidad de sus capacidades, iniciativas, talentos.

Cuando hay una migración colectiva, buena parte de esos migrantes llevan consigo su memoria, conservar una idea clara de lo que tenían. Esto les permite reconstruir comunidades en otro lugar.

Los discapacitados “económicos” podrían vivir bien, en sus propios términos, si contaran con sus propias condiciones, las que se les han quitado. El principal reto político en relación con ellos es la restitución de lo que se les quitó. Tienen capacidades para vivir, pero no pueden aplicarlas. Esta restitución puede tener muchas formas: restitución de tierra, de medios de producción, de oportunidades de comercio, algo políticamente difícil, pero viable. Se trata de que recursos

estatales se utilicen para restituir, a la gente que tiene deseos y capacidad de rehacer su propia vida, los medios para que lo hagan.

Esto no tiene ningún freno ideológico importante. El señor Fox lo podría aceptar sin dificultad. Estamos proponiendo que estas personas adquieran una capacidad productiva, como él mismo dice. No se trata de crearles una situación que los enchufe al mercado globalizado, lo que es carísimo y virtualmente imposible en la mayor parte de los casos, sino un mecanismo que les restituya la capacidad de producción para su propio ámbito, para su propio mercado no globalizado: mercados locales, intercambios directos entre ellos, el uso de monedas locales, las formas sofisticadas de trueque que todavía existen. No se trata de empeñarse en la meta imposible que planteó Fox: enchufar a todos en el mercado globalizado mediante pequeñas y medianas empresas. Se trata en realidad de lo contrario: de ponerle límites al mercado globalizado, más allá de los cuales operaría la restitución y florecerían los mercados locales. Frente a la tesis de la globalización la construcción de un mercado mundial único opondríamos la práctica de múltiples mercados diferenciados.<sup>1</sup>

La Nutrición:

La nutrición es uno de los factores más importantes que condicionan la salud.

El primer concepto que se debe tener muy claro es la diferencia que existe entre alimentación y nutrición.

La alimentación es la forma en la cual proporcionamos los alimentos a nuestro cuerpo, se realiza cuando decimos que hemos comido arroz de primer plato, después carne con patatas y finalmente una naranja de postre.

La nutrición es la ciencia que estudia los alimentos. Se conocen las necesidades nutritivas de un individuo concreto y se combinan los alimentos de tal forma que, entre todos ellos, aporten los nutrientes necesarios para el mantenimiento correcto de nuestra vida, salud y actividad.

La alimentación es un proceso voluntario, lo realizamos conscientemente y nos hallamos condicionados por una serie de factores, como puede ser: las costumbres locales, nuestros propios hábitos, la moda, la publicidad, el poder adquisitivo.

La nutrición es proceso involuntario, regulado fisiológicamente y durante el cual nuestro organismo extrae los nutrientes contenidos en los alimentos. Así, si la dieta es equilibrada en nutrientes podremos mantener nuestra salud y realizar todas las actividades físicas y mentales que nos proponamos. Por el contrario una falta de nutrientes provocará desequilibrios en la salud, mermando nuestra resistencia a la enfermedades.

La carencia de un nutriente determinado se pone claramente de manifiesto, pero en otros se ignora y es entonces cuando aparecen los conocidos síntomas de cansancio, menor capacidad de trabajo, menor resistencia a las enfermedades, etc.

Recordemos que una correcta alimentación es imprescindible para el correcto crecimiento. Los nutrientes nos sirven para cubrir nuestras necesidades: energéticas, formadoras (o plásticas) y funcionales.

Las necesidades energéticas quedan cubiertas por alimentos que aporten como nutrientes: hidratos de carbono y grasas.

---

<sup>1</sup> JEAN Robert y Sreilia Javier, *Contra la pobreza de la pobreza, Contra la miseria.*

Las necesidades formadoras, también conocidas como plásticas, quedan cubiertas por alimentos que aporten como nutrientes: proteínas y algunos minerales.

Las necesidades funcionales, también conocidas como reguladoras, quedan cubiertas por alimentos que aporten como nutrientes: vitaminas, minerales y proteínas.

Necesidades diarias de aminoácidos esenciales en una persona:

Fenilalanina+tirosina 22-27mg.

Isoleucina 28-30mg

Leucina 44-45mg

Lisina 44-60 mg

Metionina+cistina 22-27 mg

Treonina 28-35 mg.

Triptófano 3,3-4 mg

Valina 25-33 mg

Contenido en nutrientes y valor energético por 100 grs. de jitomate:

Porción comestible: 0.94gr.

Energía: 18 kcal., 75 kj.

Proteína: 1 gr.

Lípidos: 0.3 gr.

Hidratos de carbono: 3 gr.

Fibra: 1.5 gr.

Calcio: 11 mg.

Hierro: 0.6 mg.

Iodo: 0.007 mg.

Magnesio: 10 mg.

Cinc: 0.22 mg.

Tiamina: 0.06 mg.

Riboflavina: 0.04 mg.

Equivalentes de niacina: 0.8 mg.

Ácido fólico: 28 mg.

Vitamina B12: 0 mg.

Ácido Ascórbico: 26 mg.

Vitamina A equivalentes de retinol: 207 mg

Vitamina D: 0 mg.

Los Licopenos

¿Sabes qué puedes encontrar en un vaso de jugo de tomate? sabor, frescura y... ¡salud! Efectivamente, el brillante color rojo del jitomate es capaz de limitar el efecto negativo de ciertas sustancias que pueden dañar nuestro organismo.

Desde hace mucho tiempo el jitomate ha sido apreciado no solamente por su delicioso sabor, sino por su gran versatilidad en la cocina. Sin embargo, en fechas recientes ha surgido una nueva razón para agregarlo a nuestras comidas diarias: los licopenos. Estos son los pigmentos que colorean este vegetal y que han sido objeto de diferentes estudios. Los resultados sugieren que existe una estrecha relación entre el consumo de jitomate y una disminución en el riesgo de padecer algunas enfermedades crónicas degenerativas.

Se ha comprobado que los pigmentos que encontramos en algunos vegetales, especialmente en el jitomate, además de colorearlos, funcionan como antioxidantes muy eficientes. Estas sustancias, tan nombradas últimamente por las acciones benéficas que realizan en nuestro cuerpo, no son otra cosa que un grupo de “guardaespalda internos”. Ellos son los encargados de proteger a nuestras células de la acción de los radicales libres: unas moléculas muy reactivas, producidas por el funcionamiento normal de nuestro metabolismo y por otros motivos como la contaminación, el estrés y fumar, que las dañan produciéndose algunas enfermedades.

Debido a que nuestro organismo no tiene la capacidad de producir los licopenos, debemos proporcionárselos a través de los alimentos, y mejor aún si son procesados. Se sabe que cuando el jitomate es sometido a la acción del calor, sus paredes liberan los pigmentos, volviéndolos más disponibles para nuestro organismo. Esto sucede en la elaboración de salsas, jugos, pastas y otros productos derivados del jitomate; sin embargo, podemos también encontrarlos en la sandía, la guayaba y la toronja rosada. Por otro lado, no se ha establecido la cantidad ideal de jitomate que debemos consumir para recibir todas las bondades de los licopenos, pero se recomienda incluir de 7 a 10 raciones a la semana en nuestra alimentación para cubrir nuestras necesidades de licopenos; una ración equivale aproximadamente a media taza de salsa de tomate o a un jitomate mediano.

Debemos recordar que el incluir frutas y verduras en nuestra dieta, especialmente el jitomate, es la mejor manera de proporcionarle a nuestro organismo nutrientes muy importantes, como los licopenos, que no solamente deleitarán tus sentidos... ¡también protegerán nuestra salud!<sup>2</sup>

Mediante reuniones de la población con ayuda de representantes y en las plazas de los poblados se pretende hacer conciencia a los habitantes; que pueden salir adelante con los productos agrícolas que la naturaleza les proporciona y que hasta ahora no han sabido como. Los beneficios son tanto económicos, así como para su propia salud, con esto pueden llegar al pleno desarrollo de la comunidad.

---

<sup>2</sup>LÓPEZ Alegret Pedro, *El libro de la nutrición*, Alianza Editorial, S.A., Madrid, 1990, págs. 9-11

## Objetivos del Proyecto

- Ofrecer a la comunidad nuevas alternativas o métodos de cultivo que les proporcione mayores producciones y en cualquier época del año.
- Capacitar para una diferente forma de sembrado.
- Proporcionar educación para la comunidad y con ello lograr la organización para que puedan ser capacitados para la obtención del jitomate y su transformación, así como su comercialización.
- Proporcionar mayores ingresos económicos para la comunidad.

## Justificación

El proyecto de la transformación del jitomate se propone en la zona de estudio porque ahí no se produce, pero sí se consume, entonces al sembrarlo tendrá una gran aceptación en el mercado alimenticio, ya que el jitomate es muy utilizado para variados alimentos y lo tienen que traer de otros lugares. Además se está proponiendo el sembrado bajo invernaderos y con hidroponía para que el tiempo de cosecha sea más rápido y más veces al año.

Los mismos pobladores serán capacitados para la transformación del jitomate; una vez transformado y también sin transformar será comercializado en los pueblos aledaños a Xaltocan, llegando hasta la ciudad de Apizaco en un principio, posteriormente como vaya aumentando la demanda se podrá surtir otros lugares más lejanos.

## Concepto

Realización de un “*Núcleo productor, transformador y comercializador de jitomate*” en un punto estratégico entre los poblados, donde se pueda ofrecer un buen producto a la comunidad y al público en general. Al llevar fuentes de abasto a las poblaciones, como lo es un núcleo de este tipo, se le hacen llegar variados beneficios:

- ✓ Aumenta la calidad de vida de los habitantes al ya no tener que hacer tantos gastos en cuanto a transporte, ya que cuentan con un lugar cercano y ya no tienen que trasladarse a otros poblados para conseguir los insumos básicos.
- ✓ Creación de fuentes de empleo a corto, mediano y largo plazo.  
Corto: Construcción del “*Núcleo productor, transformador y comercializador de jitomate*” (mano de obra).  
Mediano: Los operadores del núcleo, productores y comerciantes.  
Largo: Operadores, productores, comerciantes, personal de mantenimiento.
- ✓ Mejoramiento del nivel económico de los habitantes, al no hacer gastos en transporte y ahorro al consumir productos; y para los comerciantes.

## Factibilidad

Aspectos de Mercado: El producto, que es jitomate, se transformará en puré, también se comercializará en bruto.

En el lugar no se da o no siembran el jitomate, lo traen de otros lugares y lo venden en las recauderías de los pueblos y en los mercados de Apizaco.

El precio aproximado del jitomate es dependiendo de la temporada, el precio mínimo es desde los \$5.00 el kilogramo, hasta \$25.00 el kilogramo en diciembre.

La promoción se le dará ofreciéndolo a las recauderías y personas dedicadas a la venta de este producto, los productos transformados a las tiendas de abarrotes.

Se comercializará en los pueblos del municipio de Xaltocan y en la ciudad de Apizaco que se encuentra ubicada aproximadamente a unos seis kilómetros; será transportado por las propias camionetas de los pobladores dedicados a la producción.

Aspectos Técnicos: Para este proyecto se necesitan instalaciones eléctrica e hidro-sanitaria, también se requiere de los invernaderos, que es donde se va a producir la materia prima, los depósitos o recipientes que es donde se va a sembrar el jitomate. Los invernaderos requieren para asegurar un buen crecimiento de las plantas de la entrada de luz natural, así como de ventilación, proporcionarle sombra al cultivo para resguardar de los rayos de sol, su orientación sea norte-sur y la altura no es muy alta, puede ser de aproximadamente 3m de altura. Para asegurar un buen crecimiento, las plantas requieren de elementos esenciales como agua, luz, aire, sales minerales y sustentación para las raíces. Para esto se requiere de unidades de cultivo hidropónico, las cuales se componen de: a).Un recipiente para las plantas, b). Agregado o medio de cultivo, que se coloca dentro del recipiente para proporcionar sustentación a las raíces, c). Suministro de agua. En la mayor parte de las instalaciones el alimento de las plantas, en forma de sales fertilizantes, se agrega al agua para formar la solución nutritiva que luego es utilizada en el riego normal de recipientes. Se necesita de un cobertizo adicional para almacenar los fertilizante y otros equipos de trabajo. También se debe almacenar las semillas, balanzas, herramientas de jardín, debe haber una mesa de trabajo donde estarán la balanza, los útiles de escritorio, anotaciones y registros que sean necesarios.

Los recipientes para el cultivo serán construidos con ladrillo y cemento de 3m de largo por 1m de ancho y una profundidad de 0.15m para que las raíces tengan suficiente espacio para su desarrollo y crecimiento, deben tener perforaciones en su base para el drenaje y aireación, estas perforaciones deben de abrirse en ciertos momentos y después ser obturados por medio de tapones o tacos. Para recoger el exceso de agua que se filtra por las perforaciones se deben colocar canaletas adheridas a los lados del recipiente. Las circulaciones entre los recipientes no deben exceder de 1 m de ancho, y ser lo suficiente amplios como para dejar pasar las carretillas y otros transportes utilizados durante la cosecha.

El agregado o medio de cultivo será de cantera, ya que resulta ser el más económico por encontrarse disponible en la zona.

El agua debe ser apta para el consumo humano o de animales, ya que nos servirá perfectamente para las plantas; no debe tener excesos de cloro, ya que esto retardaría el crecimiento de las plantas. El suministro de agua a los recipientes se llevará a cabo por medio de instalaciones hidráulicas o con manguera.

Antes de poner el agregado (cantera) en los recipientes, se debe colocar en el fondo del recipiente una capa de aproximadamente 2.5 cm de espesor de piedritas para evitar que el agregado se cuele por los orificios de drenaje, arrastrado por el agua y lo obstruya; además asegura una mejor circulación del aire. El resto del recipiente se debe llenar con el agregado hasta 1 cm del borde superior, la superficie debe quedar bien nivelada, se debe regar cuidadosamente con una cantidad de agua clara, la necesaria como para humedecer el medio de cultivo y dejarlo asentado en su lugar.

Aproximadamente media hora después de haber regado, se deben retirar los tapones de los orificios de drenaje y se permite que salga el exceso de agua que será recogida por las canaletas. Los tapones deben colocarse nuevamente una vez que los recipientes hayan dejado de drenar.

Todas las zonas deben estar limpias y libres de desperdicios portadores de enfermedades.

Las sales minerales o fertilizantes son las que proveerán los elementos nutritivos esenciales para la alimentación de las plantas. Se deben suministrar los elementos vitales necesarios para su alimentación como: nitrógeno, potasio, fósforo, calcio, azufre, magnesio, hierro y otros nutrientes menores.

La fórmula de sales nutritivas que se utilizará es la siguiente:

### **B.M.3**

<b>Sal fertilizante</b>	<b>Gramos</b>	<b>Elementos Nutritivos Provistos</b>
Sulfato de amonio	284	nitrógeno, azufre
Sulfato de potasio	100	azufre, potasio
Superfosfato	142	fósforo, calcio
Sulfato de magnesio	86	azufre, magnesio
Sulfato de hierro	cantidad suficiente como para cubrir la cabeza de un fósforo	hierro

Esta fórmula deberá conservarse en un lugar seco, en un recipiente con tapa y que cierre bien. Nunca deberá permitir que llegue a humedecerse antes de su aplicación.

Como regla general se utilizarán 10 gr. de mezcla de sales fertilizantes por cada 4 litros de agua.

El agregado en los recipientes de cultivo debe permanecer siempre húmedo con la solución nutritiva para asegurar el buen crecimiento de las plantas, por lo general bastarán 2 o 3 aplicaciones por semana.

Al sembrar las semillas de jitomate solamente una pequeña capa del medio de cultivo no mayor de 6 mm será necesaria para cubrir y ocultar así de la luz las semillas que irán a germinar.

Después de unos 6 días aproximadamente, se advertirá la germinación, deberá eliminar las plántulas que no hayan alcanzado una altura de 2 cm con la ayuda de un tenedor de jardín. Si se utilizan plántulas compradas en viveros se deben lavar muy bien para quitarles toda la tierra de las raíces antes de plantarla, lo que puede hacerse bajo un chorro suave de agua corriente.

Al momento de aplicar las soluciones, la superficie del medio de cultivo no debe quedar bajo el agua. Se deben retirar los tapones de drenaje para permitir que la solución nutritiva que no se haya utilizado y se encuentre en el fondo de los recipientes, pueda escurrirse a través de las canaletas; esto permitirá que el aire circule por el agregado, bastará una aireación de una o dos horas por vez. La norma es asegurarse de que el agregado tenga siempre en los agregados hidropónicos un grado de humedad parecido al de una esponja levemente escurrida. Es importante que el agua o la solución que durante el riego haya caído sobre las hojas a pleno rayo de sol no permanezca en ellas porque se quemarían, es preferible que se rieguen por las mañanas.

Deberá darse humedad al aire colocando recipientes con agua en lugares poco transitados o visibles del invernadero, ya que la falta de humedad provoca la muerte de las plantas.

La temperatura promedio debe ir de los 15° a los 21° centígrados y de 24 a 32° centígrados.

El jitomate debe protegerse de los vientos fuertes y la humedad excesiva. Esta planta se ve favorecida por un ambiente cálido, algo de sombra y buena aireación. Se les deberá proveer de soportes. Las flores podrán ser rociadas de tanto en tanto con una jeringa de agua para estimular la polinización, así como el desarrollo de mejores frutos.

Los jitomates hidropónicos estarán listos en 60 días o en 2 meses.

Las plantas de jitomate pueden dar una cosecha de hasta 15 kg. de fruta cada una. Se pueden cosechar hasta 150 toneladas de fruta, por lo general cada 50 m<sup>2</sup> de superficie.

El método hidropónico simple puede dar a 1800 personas adultas una buena comida diaria de más o menos 1 1/2 kilos de vegetales durante todo el año por cada acre, o sea, 4.050 m<sup>2</sup> de superficie de cultivo, lo que equivale a un rendimiento de más de 800 toneladas anuales por acre.

Por lo tanto, si tomamos en cuenta que en la zona de estudio son 8000 personas y considerando que cada persona se coma 1 jitomate diario, multiplicando los 8000 jitomates por 60 días que dura la cosecha nos da un total de 480,000 jitomates, por lo tanto lo consideramos en 500,000 jitomates o 100 Toneladas por cada cosecha o por cada 2 meses por lo que se tenga que transformar. Son 144 toneladas de jitomate las que se deberán cosechar, lo que significa que se ocuparan 9,600 plantas de jitomate, las cuales podrán ser sembradas en un espacio de 1268.57 m<sup>2</sup> de superficie, o sea en 132 recipientes de 3 m por 1 m, más las áreas de circulación y guardado, ya en el invernadero.

Lo que se transformará en puré será 48 toneladas en cada 2 meses, 96 toneladas de jitomate son las que se venderán en bruto en las localidades de Xaltocan y en la ciudad de Apizaco.

Para propósitos educativos, en escuelas primaria y secundaria, a efectos de demostraciones prácticas así como exhibiciones, las pequeñas unidades hidropónicas, portátiles por sus dimensiones, pueden llegar a ser muy útiles. Los niños se verán atraídos por la ciencia del cultivo sin tierra y podrán fácilmente comprender los propósitos del sistema. Pequeños recipientes de plástico transparente recubiertos por fuera con papel negro para proteger la zona de las raíces de los efectos de la luz resultarán ideales para este tipo de trabajo. Al retirar en clase las cubiertas de papel los alumnos podrán ver la forma en que se lleva a cabo el desarrollo radicular. El sistema hidropónico es una gran ayuda para la enseñanza de la botánica, la horticultura, la agricultura y el cultivo de plantas útiles así como de la fisiología de las plantas y, en general, de las ciencias rurales o el estudio de la naturaleza.

En lo que se refiere al elemento arquitectónico de transformación, ahí se requiere la entrada de luz natural, ventilación, claros grandes, alturas de hasta 7-8m en la zona de transformación y de guardado; en las zonas de servicios y administración claros más reducidos y alturas de 2.5-3m aproximadamente, el elemento arquitectónico que es donde se va a transformar la materia prima, que debe contar con bodega, zona de selección de materia prima, zona de lavado, zona de triturado, zona de producción, de envasado, de control de calidad, zona de salida y la zona de servicios y administración.

El proyecto estará ubicado en una planicie al poniente de la cabecera municipal de Xaltocan, ya que ésta planicie permitirá el desempeño de la labor agrícola con resultados óptimos, así como la construcción del elemento arquitectónico donde se transformará la materia prima, se ocupará sólo una hectárea.

Aspectos Económico Financieros: Se pretende obtener un crédito con la ayuda de la Secretaría de Economía a través de la PYME (Pequeña y Mediana Empresa), ya que la forma organizativa será mediante una cooperativa.

Proyecciones Financieras y Estado de Resultados:

Supuestos:

Inmueble: "Núcleo Productor Transformador y Comercializador de Jitomate" en Xaltocan, Tlaxcala.

Inflación = 5%

Cálculo del Costo Total del Proyecto:

- Terreno.....Costo por m2 = \$6,000.....Total de m2 = 6,035.84 m2.....**Costo de Terreno = \$3,621,504**
- Construcción.....Costo por m2 = \$5,000.....m2 Construidos = 2,337.61 m2.....**Costo de Construcción = \$11,688,050**
- Urbanización.....15-20% del costo de construcción más el terreno = \$15,309,554 el 15% = **Costo de urbanización = \$2,296,433**
- Estudios y Proyectos.....6% de construcción más terreno = \$15,309,554 el 6% = **Costo de Estudios y Proyectos = \$918,573**
- Licencias y permisos.....7% de la construcción más el terreno = \$15,309,554 el 7% = **Costo de Licencias y Permisos = \$1,071,668**
- Impuestos y Gastos Notariales.....10% de la construcción más el terreno = \$15,309,554 el 10% = **Costo de Impuestos y Gastos Notariales = \$ 1,530,955**
- Supervisión de Obra.....5% de la construcción más el terreno = \$15,309,554 el 5% = **Costo de Supervisión de Obra = \$ 765,477**
- Imprevistos.....15% de la construcción más el terreno = \$15,309,554 el 15% = **Costo de Imprevistos = \$2,296,433**
- **COSTO TOTAL DEL PROYECTO O INVERSIÓN = \$ 18,271,156**

Apalancamiento

Crédito 50% = \$9,135,578

Capital 50% = \$9,135,578

Intereses = 10%

Año de Amortización = 10 años

Ventas del Producto: 1er año = 60% 2° año = 70% 3er año = 80% 4°-10° año = 90%

Depreciación del Inmueble:

En 20 años = \$10,000,000 Depreciación Anual = \$500,000

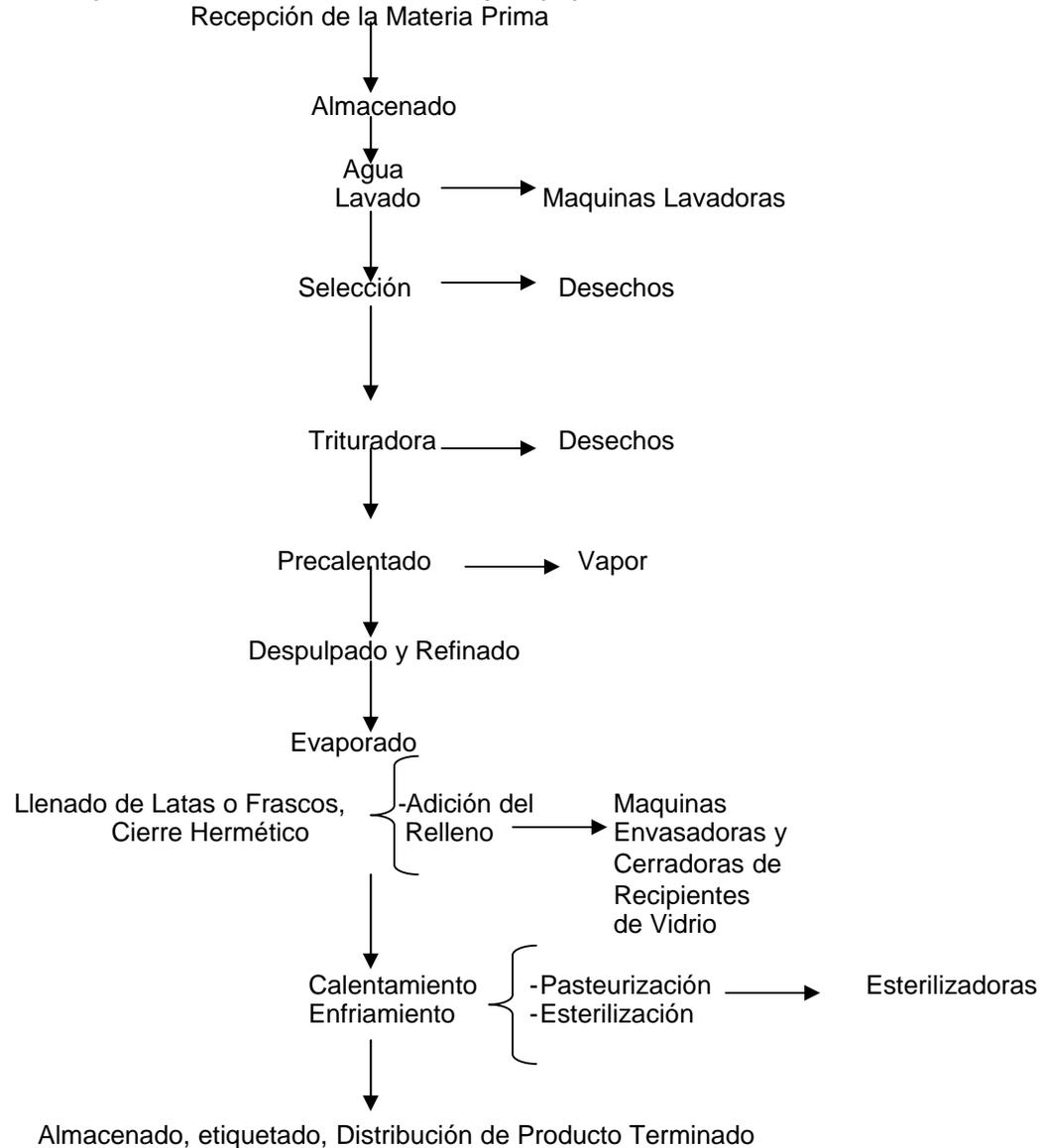
Amortización:

Cantidad a Amortizar = \$9,135,578

<b>AÑOS</b>	<b>CAPITAL</b>	<b>INTERESES CRÉDITO</b>	<b>DEUDA</b>
<b>1</b>	<b>\$913,557</b>	<b>\$913,557</b>	<b>\$8,222,021</b>
<b>2</b>	<b>\$913,557</b>	<b>\$822,202</b>	<b>\$7,308,464</b>
<b>3</b>	<b>\$913,557</b>	<b>\$730,846</b>	<b>\$6,394,907</b>
<b>4</b>	<b>\$913,557</b>	<b>\$639,490</b>	<b>\$5,481,350</b>
<b>5</b>	<b>\$913,557</b>	<b>\$548,135</b>	<b>\$4,567,793</b>
<b>6</b>	<b>\$913,557</b>	<b>\$456,779</b>	<b>\$3,654,236</b>
<b>7</b>	<b>\$913,557</b>	<b>\$365,423</b>	<b>\$2,740,679</b>
<b>8</b>	<b>\$913,557</b>	<b>\$274,067</b>	<b>\$1,827,122</b>
<b>9</b>	<b>\$913,557</b>	<b>\$182,712</b>	<b>\$913,565</b>
<b>10</b>	<b>\$913,557</b>	<b>\$91,356</b>	<b>-----</b>

<b>Estado de Resultados</b>										
<b>AÑOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Puré de jitomate Litros/año	432,000	432,000	432,000	432,000	432,000	432,000	432,000	432,000	432,000	432,000
Tarifa costo por litro	\$15.00	\$15.75	\$16.54	\$17.37	\$18.24	\$19.15	\$20.11	\$21.12	\$22.18	\$23.29
Inflación	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Venta anual	60%	70%	80%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
Ingresos										
\$ Litros al año	\$3,888,000									\$9,055,152
Gastos (% de ingresos) salarios etc.	70%	65%	60%	55%	50%	45%	45%	45%	45%	45%
	\$2,721,600									\$3,622,060
Dinero restante	\$1,166,400									\$5,433,091
Intereses de crédito	\$1,004,912									\$100,491
Depreciación	\$500,000									\$500,000
Utilidad antes de impuestos	\$(338,512)									\$4,832,600
ISR 34%	\$(115,094)									\$1,643,084
	-----									\$1,643,084
ISA 2%	Años exentos de impuesto por periodo de preoperación									\$182,711.56
Impuesto a pagar	-----									\$1,643,084
Utilidad después de impuestos	\$(338,512)									\$3,189,516
Crédito a pagar (no deduce imp.)	\$913,557									\$913,557
Depreciación	\$500,000									\$500,000
Dinero restante	\$(752,069)									\$2,775,959

**Programa Arquitectónico**  
Proceso de Transformación del Jitomate en Puré  
Etapas Generales del Proceso y Equipos:



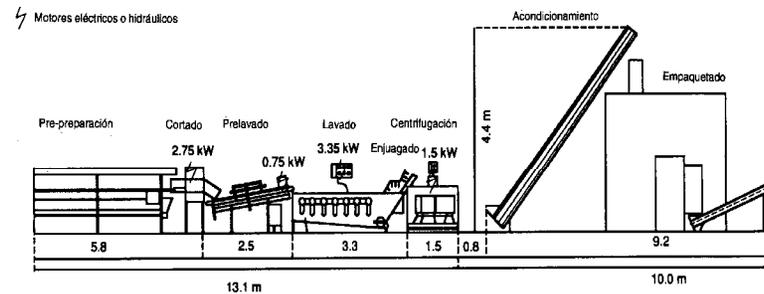


Figura 2-7 Diagrama de una línea de producción de ensaladas RMP. (Anón., 1987).

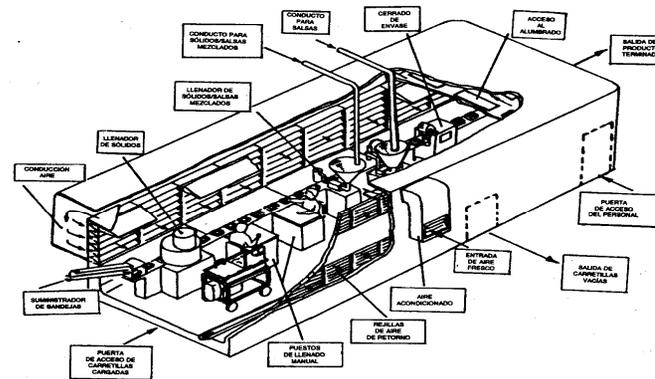


Figura 2-15 Cámara de llenado y envasado aséptico para alimentos RMP. (Fuente: Arthey y Dennis, 1991).

**Envases:** Es importante su elección, ya que deben reunir una cantidad de condiciones como para poder contener la conserva sin alteraciones. Se emplearán recipientes de vidrio, por ser recuperables, de fácil higiene, de mejor presentación, y con cierres manuales y no hay ninguna clase de alteraciones debido a la acción de los ácidos sobre los metales.

## Puré de Jitomate:

### Selección de Maquinaria y Equipo:

La tecnología empleada para elaborar puré de jitomate es accesible desde todos los puntos de vista tanto en la maquinaria y equipo como en la tecnología del proceso.

El equipo seleccionado es de una sola distribuidora ya que esto nos da ciertas ventajas como son:

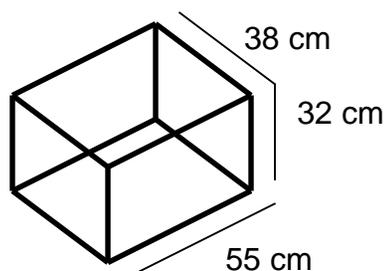
- Niveles de calidad aceptables en cuanto a materiales de fabrica.
- Excelente compatibilidad en los equipos.
- Servicio técnico especializado en reparaciones.
- Disponibilidad de refacciones en todo momento.
- Adiestramiento en el manejo de la maquinaria a bajo costo.
- Garantía en toda la maquinaria y equipo.

### **Descripción del Proceso:**

**Materia Prima:** Los jitomates deben ser de piel lisa, sin arrugas, de color rojo intenso, la pulpa firme y de maduración uniforme. El fruto debe ser perfectamente sano a fin de evitar al máximo las contaminaciones microbianas.

**Transporte:** La materia prima será transportada en cajas de material plástico con capacidad de 35 kg aproximadamente, con la posibilidad de estibar hasta 20 cajas.

Dimensiones de caja plástica:



Todas las variedades de jitomate son útiles para industrializar pero se eligen aquellas lisas para facilitar su pelado, de buen tamaño, sabor, color y con pulpa consistente. Las variedades rugosas dificultan el pelado y las pulpas acuosas dan un producto que se desintegra. El rendimiento de los frutos se debe tener muy en cuenta ya que ello se traduce en los costos.

El tipo de jitomate será el *Suceso*: que es de temprana maduración, con pulpa carnosa y de color rojo intenso, de sabor agradable y de buen rendimiento, la industria y el consumo lo tiene entre sus preferidos por su resistencia y conservación.

Para transformar los jitomates se deben cosechar una vez que ha desaparecido el rocío de la mañana para evitar los mohos que se puedan producir mientras están en los cosecheros antes de su industrialización. Deben estar en su total madurez, que es cuando alcanzaron su tamaño mayor y han desaparecido las zonas verdes de alrededor del pedúnculo. Se les va guardando en cajones bajos así se evita la presión sobre los del fondo con la consiguiente pérdida. Los jitomates recién cosechados no deben estar expuestos ni al sol, ni al calor para controlar la sobremadurez y el desarrollo de microorganismos putrefactores.

Se clasifican para eliminar los muy maduros, verdes, deformados y con lesiones. Se deben lavar para que desprendan la suciedad adherida y luego escaldarlos en agua hirviendo durante  $\frac{1}{2}$  a 1 minuto según sea su madurez. Se les enfría rápidamente para evitar el ablandamiento de la pulpa. El escaldado y su posterior enfriamiento hacen ablandar su piel y facilitar el pelado.

Para una buena pulpa cruda se produce hasta tener el jitomate sin piel o directamente se pasa por una máquina de picar carne hasta desintegrarlos totalmente y luego pasarlo por un tamiz para separar la piel y semilla, dejando pasar solamente la pulpa y su jugo.

La pulpa así obtenida se coloca en una tela y se deja escurrir, para eliminar el exceso del agua.

Se envasa en botellas comunes previo agregado de sal, una cucharada de café por kilo de pulpa, se le introduce el corcho hasta la mitad atándolo con un alambre para evitar que salte durante el Baño María.

Se colocan las botellas en un recipiente con agua tibia hasta la base del cuello y se lleva el agua a ebullición durante 20 minutos para botellas chicas y para las de 1 litro 30 minutos. Se debe agregar agua caliente a medida que se va evaporando para mantener siempre el mismo nivel y no debe dejar de hervir en ningún momento el agua del baño.

Finalizada esta operación se retira el recipiente con las botellas y se introduce el corcho hasta el final para luego lacrar.

Muy importante es partir de envases bien limpios a los que se debe esterilizar previamente y corchos nuevos a los que se debe hervir durante 20 minutos antes de usarlos.

La pulpa así preparada puede durar más de 1 año.

## Descripción del Proyecto

### Memoria Descriptiva del Proyecto

Las plantas arquitectónicas, y la planta de conjunto del “*Núcleo Productor, Transformador y Comercializador de Jitomate*” se originaron partiendo de la idea de la integración, tanto de los operarios, como de los habitantes de la población.

Este proyecto se desarrolló logrando adaptación con el terreno, en cuanto a topografía, niveles y orientación.

El terreno es una plataforma en la cual el nivel de terreno natural es  $+0.00$  tomando en cuenta el banco de nivel que es el vértice A del plano topográfico y es a  $+0.20$ .

El proyecto es un conjunto de 14 cuerpos de formas simples regulares e irregulares, tanto en plantas, como en alzados. Parte de un eje compositivo principal que va de noroeste a sureste y dos secundarios que van de noreste a suroeste sobre de los cuales se dispusieron los 14 cuerpos hacia los lados de la plaza central. Todos los elementos arquitectónicos son de un solo nivel, resaltando más el elemento de la sala de producción de puré de jitomate, así como el almacén de materia prima, ya que sus alturas son mayores que las del resto de los elementos arquitectónicos del conjunto; El conjunto se encuentra enlazado mediante una plaza central, la cual funciona como espacio de estancia, de reuniones y asambleas generales, así como lugar de convivencia de sus operadores y de la comunidad. En esta plaza y en el conjunto se buscó que tuviera algunos de los elementos de composición arquitectónica como son: las sendas con ayuda de las pérgolas cubiertas, con la disposición de árboles, con el tipo de pavimentos, con señalización en piso, etc; los hitos como pueden ser el asta bandera y el elemento de transformación; los nodos, ya que se encuentra uno en la plaza central; las veladuras formadas con la disposición de árboles y las pérgolas; los remates, que se generan con los propios elementos arquitectónicos, así como con arriates y vegetación; el ritmo y la pauta se logra con la disposición de arriates, jardineras, vegetación, etc; los bordes con delimitación de cada espacio, la disposición de vegetación, las pérgolas, las bardas, etc.. Se intentó que el conjunto estuviera claramente definido por zonas: zona pública, semi-pública y privada.

El conjunto esta dividido en las siguientes áreas:

- Área de producción (privada)
- Área de almacenamiento (privada)
- Área de transformación (semi-pública)
- Área libre y circulaciones exteriores (pública)
- Área común y de descanso (pública)
- Área de servicios (pública)

El conjunto se describe a partir del área pública, la cual inicia con el vestíbulo principal o plaza de acceso, localizada en la entrada al predio que esta en el lindero que colinda con la calle. Este vestíbulo esta comunicado directamente con el estacionamiento y la plaza central por medio de pérgolas cubiertas con policarbonato para la protección de los rayos del sol, así como la lluvia, este pergolado une a los elementos que se encuentran alrededor de la plaza central, también hay zonas verdes que proporcionan circulaciones adecuadas para la transición de lo exterior a lo interior.

El acceso principal del conjunto esta enmarcado por el vestíbulo y la existencia de jardineras y áreas verdes, el cual se conecta hacia el interior directamente con el área o zona pública.

La zona de producción es un espacio destinado a la siembra y cosecha de jitomate, la forma de cultivo es con hidropónia, utilizando sales minerales y bajo invernaderos.

En esta zona también se guardan todos los objetos, sales y semillas que se necesitan para la siembra del jitomate con hidropónia. La zona de almacenamiento solo está destinada al guardado de la materia prima en bruto, de insumos y de refacciones. En la zona de transformación se pasa al jitomate por un proceso hasta convertirlo en puré; también se lleva acabo el guardado del producto terminado como de la materia prima antes de procesar. Con las áreas comunes y de descanso se pretende una mayor integración entre los operarios o habitantes de la población; también está destinada para la realización de actividades como: asambleas, educación, recreación, descanso, etc. Frente a esta área están localizadas las áreas de servicios como son: Enfermería, baños y vestidores, comedor, administración, caseta de control y checador del personal.

Las circulaciones en el exterior del conjunto se originan a partir de pasillos y plazas, pensando en las necesidades del usuario, más que nada en la gente mayor evitando el uso de desniveles muy exagerados, rampas y escaleras.

### Dimensionamiento y Diseño de Espacios

Los espacios se establecieron de acuerdo a sus necesidades y normas vigentes para cada uno de ellos.

Los elementos arquitectónicos que integran el área de servicios (enfermería, baños, comedor, administración, caseta de control y checador, así como la caseta de control vehicular) presentan características semejantes en su diseño. Las cubiertas utilizadas son horizontales, y son de concreto armado, al igual que su estructura y cimentación.

Los elementos arquitectónicos para la transformación del jitomate y el almacén de materia prima presentan características semejantes en su diseño. Las cubiertas utilizadas son curvas e inclinadas, son de Arcotec y de paneles de lámina, su estructura es de concreto armado y de armaduras de acero y la cimentación es de concreto armado.

El almacén de insumos y el área de mantenimiento es una combinación de cubiertas de Arcotec y cubiertas planas de concreto armado; su estructura y cimentación también es de concreto armado.

Las cubiertas utilizadas en los invernaderos son curvas, estarán hechas con policarbonato y una estructura con tubulares.

El área común o la plaza fue diseñada pensando en un buen funcionamiento, la característica más importante de ésta área es la creación de una zona exterior, la cual genera una sensación espacial distinta al interior de los elementos arquitectónicos. Esta zona esta enmarcada por el pergolado cubierto con policarbonato, bancas, arriates, jardineras y vegetación.

### Características Constructivas

El conjunto esta conformado por cuerpos regulares e irregulares independientes, además de estar diseñado sobre un terreno cuya capacidad es de 3500 kg/cm<sup>2</sup>.

Los muros de carga son de tabique de barro rojo recocido 7x14x28cm, se desplantarán sobre zapatas corridas de concreto armado con excepción en los elementos donde existen columnas; las columnas se desplantarán sobre zapatas aisladas de concreto armado, los muros divisorios se levantarán sobre cadenas de desplante. Se utilizó el criterio de apoyo por medio de muros de carga, para hacer posible la continuidad estructural determinada por la distribución arquitectónica.

Todos los elementos se solucionaron en su superestructura por medio de concreto armado, con excepción del espacio de transformación, el de almacenamiento de materia prima e invernaderos.

La decisión de utilizar cubiertas planas, curvas e inclinadas se tomo solo por diseño y el bajo costo de los materiales.

### Criterios de Instalaciones

#### Instalación Hidráulica

Para el abastecimiento del agua potable en el conjunto, se contará con una cisterna de concreto armado de 21 m<sup>3</sup> o 21,000 litros de capacidad y un hidroneumático equipo Mejorada mod. H23-300-1T119, gasto máximo LPM: 420, presión mínima MCA: 28 (40), 2 motobombas, CF (c/u)= 3, un tanque de 450 litros con dimensiones: largo 1.45m, ancho 0.95m, alto 1.65m. La red de alimentación es a presión y la distribución también.

La red de distribución de agua potable será por medio de tubería de cobre tipo "M" en tramos de 1.59m a 31.55m y diámetros de 13,19,25,32,38,50,63 mm marca Nacobre.

Se cuenta con algunos registros hidráulicos que alojan válvulas de compuerta para el control del abastecimiento de agua por zonas, las dimensiones de los registros son de 0.60x0.40m de base con una altura mínima de 0.40m. También se cuenta con algunos registros de banqueta con válvulas de compuerta. En algunas zonas se colocaron llaves de nariz para manguera. Las mezcladoras de agua son con salida a presión y los w.c. son con fluxómetro.

### Instalación Sanitaria

En esta instalación las aguas grises, negras y las captadas de la lluvia serán canalizadas hacia el exterior por medio de tuberías de concreto en diámetros de 100 y 150 mm., la cual se conectará con la red municipal por medio de un pozo de visita. La red de eliminación en el exterior estará conectada por registros sanitarios de albañilería de 40x60cm, altura mínima de 40 cm, máxima de 100 cm y pozos de visita de 50x70cm altura de 100 a 200 cm, o pozos de visita de 60x80cm con alturas de más de 200 cm.

El agua pluvial de las losas horizontales será desalojada por tuberías de PVC de 100mm como mínimo, las cuales se conectarán a la red de eliminación.

El agua pluvial del estacionamiento será desalojada por medio de registro con rejilla que tendrá 30 cm de ancho por 40 cm de profundidad, conectados a la red de eliminación mediante tubos de albañal de 100 mm de diámetro.

La tubería de los interiores de los elementos arquitectónicos será de PVC de 50 y 100 mm de diámetro, las cuales se conectarán a la red de eliminación.

La pendiente utilizada será del 1% en interiores y exteriores.

### Instalación Eléctrica

Se requiere un sistema trifásico a cuatro hilos. La carga esta dividida en tres fases.

El calibre de los cables después de la acometida es del No. 2 para las fases, del No.4 para el neutro y del No. 12 para la tierra física. El calibre de los cables ya en cada uno de los circuitos, va del No. 10 en fases, y el No. 10 en neutro, del No. 6 desnudo.

## Materiales y Acabados

Todos los muros serán de tabique de barro rojo recocido (7x14x28cm), recubiertos con mortero cemento-arena prop. 1:4 en acabado fino, terminados con pintura vinílica.

Las columnas existentes serán de concreto armado, los pisos tendrán acabados no permeables en exteriores e interiores, ya que el terreno no tiene una óptima permeabilidad.

Exteriores: adoquín, concreto reforzado con malla electrosoldada acabado escobillado, piedra braza, concreto reforzado con malla electrosoldada acabado escobillado con entrecalles de piedra bola.

Interiores: Loseta de granito y firme de concreto acabado fino.

La cancelería en su mayoría es de aluminio, en algunos elementos se usarán louvers metálicos y las puertas para dividir espacios interiores serán de tambor en triplay sellado y barnizado.

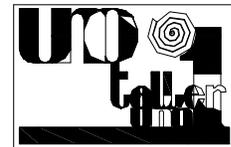
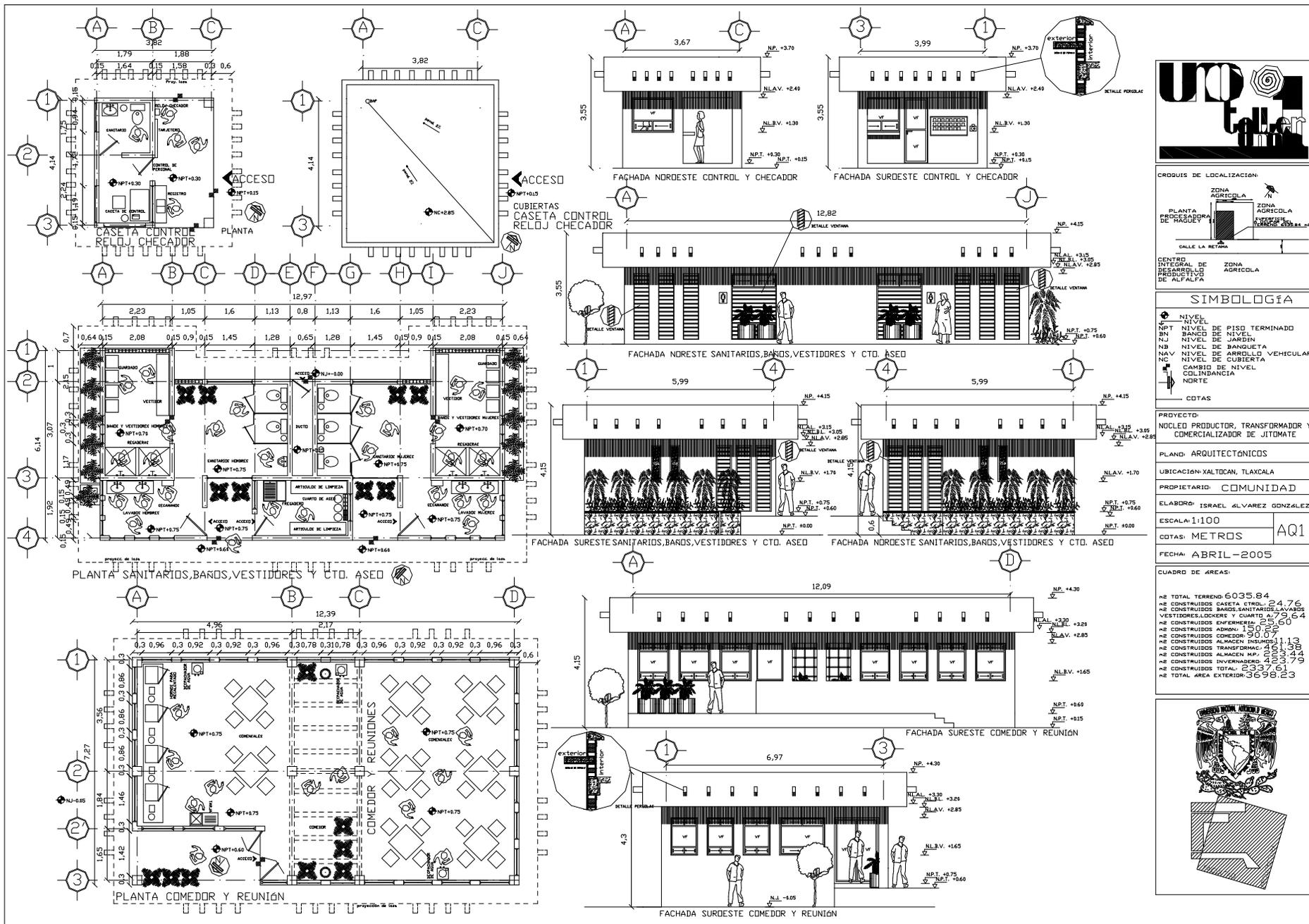
## Planos del Proyecto “Núcleo Productor, Transformador y Comercializador de Jitomate”

### Índice de Planos

<i>Planos</i>	<i>Clave</i>
1. Levantamiento Topográfico	T - 1
2. Trazo y Nivelación	TN - 1
3. Arquitectónico	AQ - 1
4. Arquitectónico	AQ - 2
5. Arquitectónico	AQ - 3
6. Planta de Conjunto	PC - 1
7. Planta de Conjunto Cubiertas	PC - 2
8. Cortes de Conjunto	CC - 1
9. Estructura y Cimentación	EC - 1
10. Estructura y Cimentación	EC - 2
11. Estructura y Cimentación	EC - 3
12. Instalación Hidráulica	IH - 1
13. Detalles de Instalación Hidráulica	IH - 2
14. Detalles de Instalación Hidráulica	IH - 3
15. Instalación Sanitaria	IS - 1
16. Detalles de Instalación Sanitaria	IS - 2
17. Instalación Eléctrica	IE - 1
18. Detalles de Instalación Eléctrica	IE - 2
19. Acabados	C - 1
20. Albañilería	C - 2
21. Albañilería	C - 2.1
22. Pavimentos	C - 3
23. Mobiliario Urbano	C - 4
24. Mobiliario Urbano	C - 4.1
25. Vegetación	C - 5
26. Herrería	C - 6
27. Carpintería	C - 7







CENTRO INTEGRAL DE PRODUCTOS DE ALFALFA

**SIMBOLOGIA**

- NIVEL
- BANCO DE NIVEL
- NIVEL DE PISO TERMINADO
- NIVEL DE BANQUETA
- NIVEL DE ARBOLLO VEHICULAR
- NIVEL DE CUBIERTA
- CAMBIO DE NIVEL COLINDANCIA NORTE

**COTAS**

**PROYECTO:**  
 NUCLEO PRODUCTOR, TRANSFORMADOR Y COMERCIALIZADOR DE JI TOMATE

**PLANO:** ARQUITECTONICOS

**UBICACION:** XALTACAN, TLAXCALA

**PROPIETARIO:** COMUNIDAD

**ELABORO:** ISRAEL ALVAREZ GONZALEZ

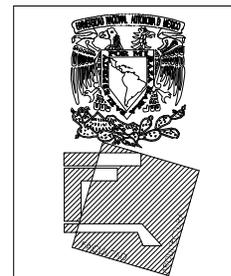
**ESCALA:** 1:100

**COTAS:** METROS

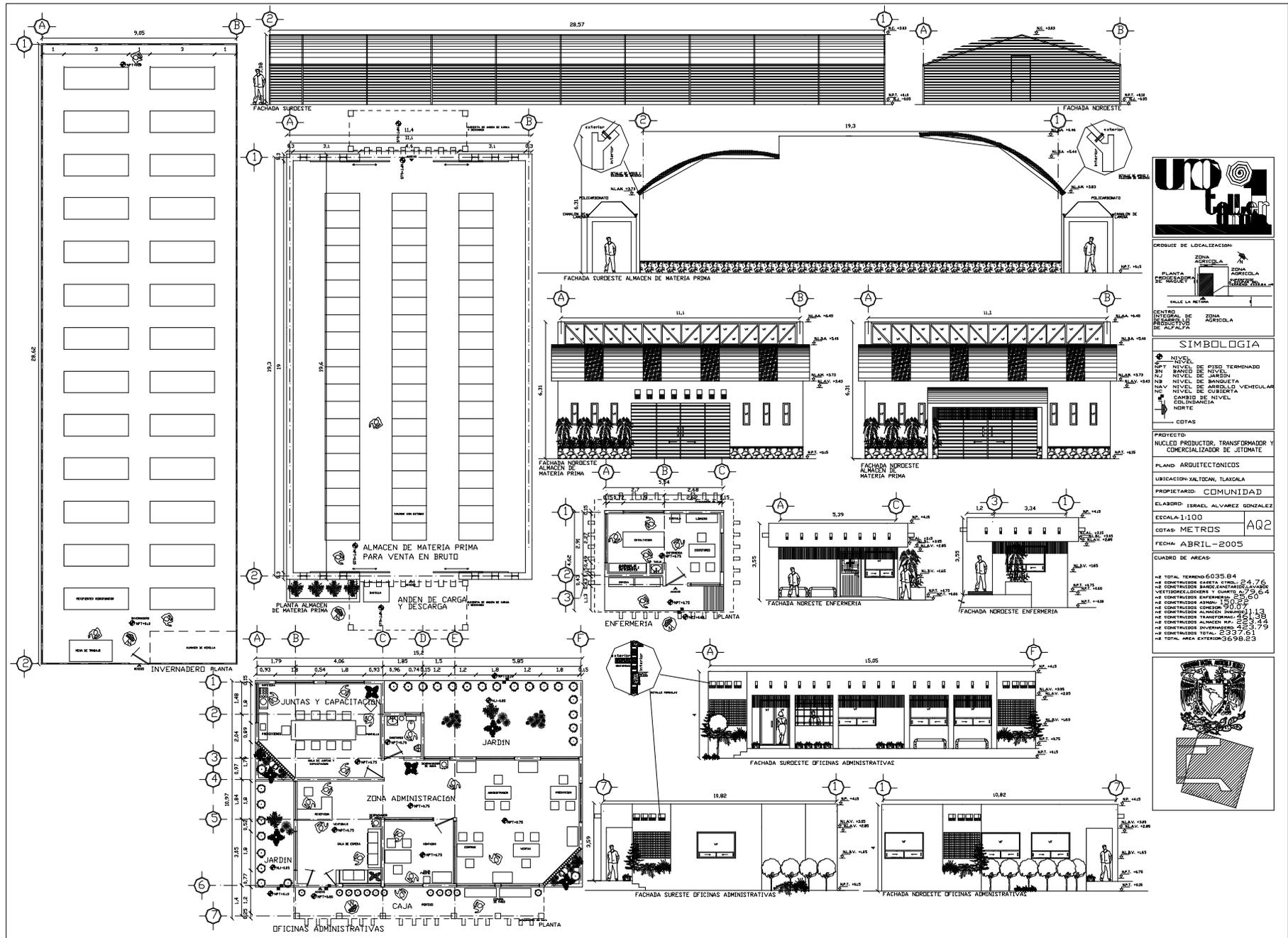
**FECHA:** ABRIL-2005

**CUADRO DE AREAS:**

RE TOTAL TERRENO	6035.84
RE CONSTRUIDOS CASETA CTRL.	24.76
RE CONSTRUIDOS BARDOS SANITARIOS LAVABOS	150.22
RE CONSTRUIDOS VESTIDORES LOCKERS Y CUARTO A	736.4
RE CONSTRUIDOS ENFERMERIA	25.60
RE CONSTRUIDOS ADMIN	150.22
RE CONSTRUIDOS COMEDOR	50.07
RE CONSTRUIDOS ALMACEN INSUMOS	11.38
RE CONSTRUIDOS ALMACEN MP	253.44
RE CONSTRUIDOS INVERNADERO	453.79
RE CONSTRUIDOS TOTAL	2337.61
RE TOTAL AREA EXTERIOR	3698.23



**3. ARQUITECTÓNICO AQ-1**



**UO**

**ORDEN DE LOCALIZACION**

ZONA URBANA  
ZONA RURAL  
ZONA AGROPECUARIA  
ZONA INDUSTRIAL  
ZONA DE SERVICIOS  
ZONA DE RECREACION  
ZONA DE PROTECCION AMBIENTAL  
ZONA DE PROTECCION DEL PATRIMONIO CULTURAL

**SIMBOLOGIA**

● NIVEL  
○ NIVEL DE PISOS TERMINADOS  
— BANDA DE NIVEL  
NB NIVEL DE BANQUETA  
NAV NIVEL DE ANILLADO VEHICULAR  
NC NIVEL DE CUBIERTA  
— CAMBIO DE NIVEL  
— COLINDANCIA  
— NORTE

COTAS

PROYECTO: NUCLEO PRODUCTOR, TRANSFORMADOR Y COMERCIALIZADOR DE JIJIMATE

PLANO: ARQUITECTONICOS

UBICACION: SALTOSAN, TLACALA

PROPIETARIO: COMUNIDAD

ELABORO: ISRAEL ALVAREZ GONZALEZ

ESCALA: 1:100

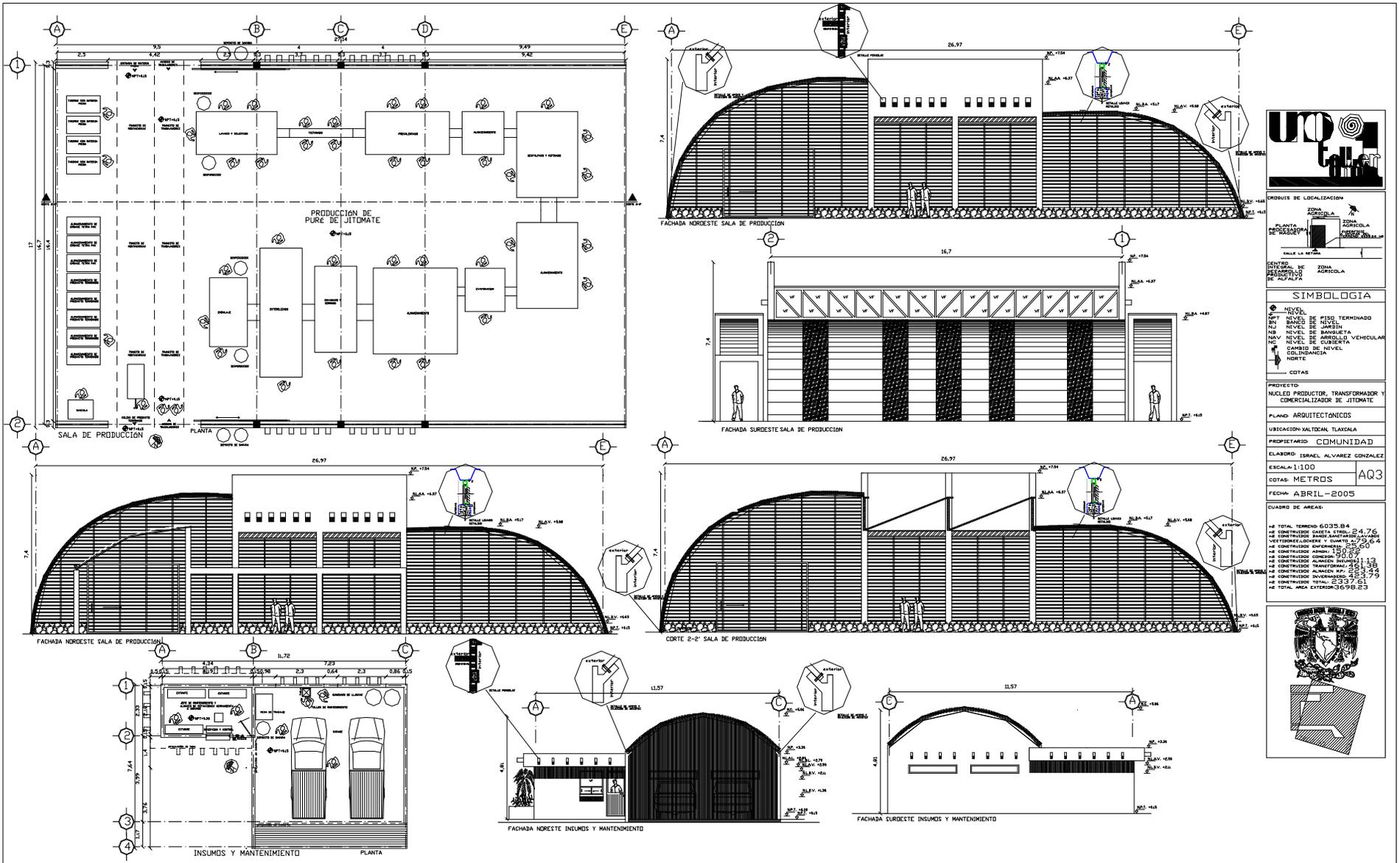
COTAS: METROS AQ2

FECHA: ABRIL-2005

CUADRO DE AREAS

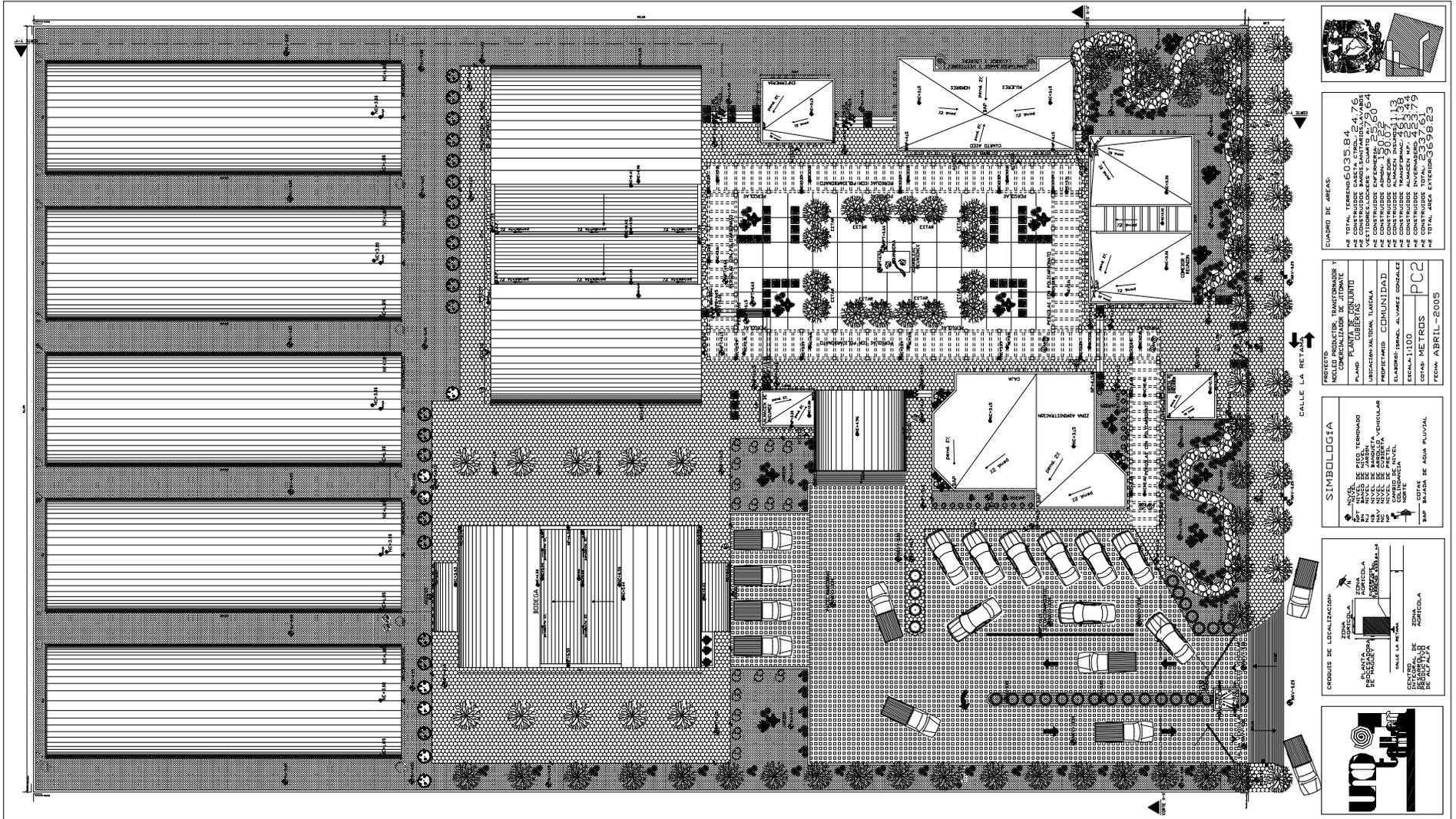
HE TOTAL TERRENO 6035.84  
HE CONTRIBUCION AREA TERRENO 24.76  
HE CONTRIBUCION BARRIO SAN JUAN DE ALVARO VENTURERO LOPEZ Y CUARTO 2753.64  
HE CONTRIBUCION ENFERMERIA 25.60  
HE CONTRIBUCION ALMACEN 150.00  
HE CONTRIBUCION COCINA 90.00  
HE CONTRIBUCION TRANSFORMADO 283.33  
HE CONTRIBUCION TRANSFORMADO 283.33  
HE CONTRIBUCION INVERNADERO 4523.73  
HE CONTRIBUCION TOTAL 2337.61  
HE TOTAL AREA EXTERIOR 3698.23

4. ARQUITECTÓNICO AQ-2



5. ARQUITECTÓNICO AQ-3





CUADRO DE ÁREAS

ME TOTAL TERRENO	603584
ME CONSTRUIDO	257664
ME CONSTRUIDO SANEAMIENTO Y VÍAS	257664
ME CONSTRUIDO ESPACIOS VERDES	300576
ME CONSTRUIDO ÁREAS RECREATIVAS	110304
ME CONSTRUIDO ÁREAS INDUSTRIALES	639344
ME CONSTRUIDO ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO	2937612
ME TOTAL ÁREA EXTERIOR	369823

PROYECTO: TRANSFORMACIÓN Y  
CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE CONJUNTO  
CUBIERTAS

UBICACIÓN: VALTORN, FLAMENCA

PROPIETARIO: COMUNIDAD

ELABORADO POR: ISMAEL ALVAREZ GONZALEZ

ESCALA: 1:100

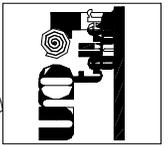
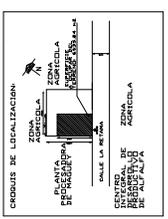
COTAS: METROS

FECHA: ABRIL - 2005

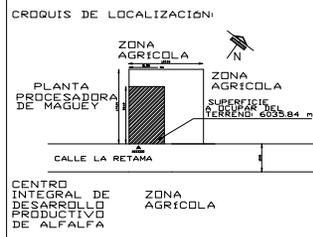
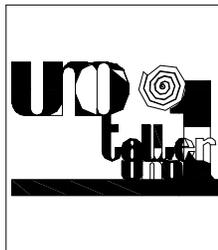
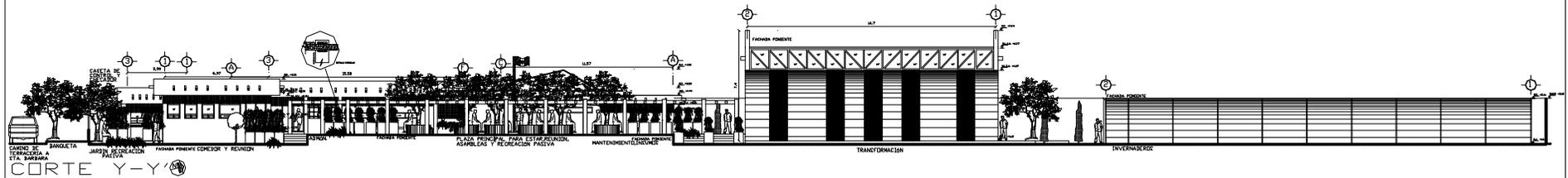
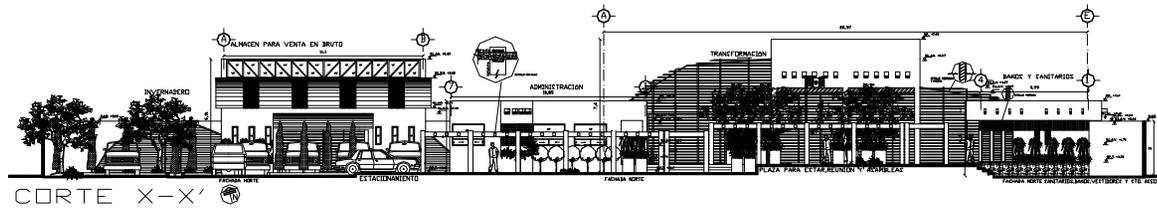
PC2

SIMBOLOGIA

▲	NIVEL DE ACEL TERMINADO
■	NIVEL DE SANEAMIENTO
□	NIVEL DE SANEAMIENTO CIRCULAR
○	NIVEL DE SANEAMIENTO RECTANGULAR
○	NIVEL DE SANEAMIENTO
○	COTAS METROS
○	NOITE
○	MAP. BARRIO DE AGUA PLUVIAL



7. PLANTA DE CONJUNTO PC-2



PROYECTO:	NUCLEO PRODUCTOR, TRANSFORMADOR Y COMERCIALIZADOR DE Jitomate
PLANO:	CORTES CONJUNTO
UBICACION:	XALTOCAN, TLAXCALA
PROPIETARIO:	COMUNIDAD
ELABORADO:	ISRAEL ALVAREZ GONZALEZ
ESCALA:	1:100
COTAS:	METROS
FECHA:	ABRIL-2005

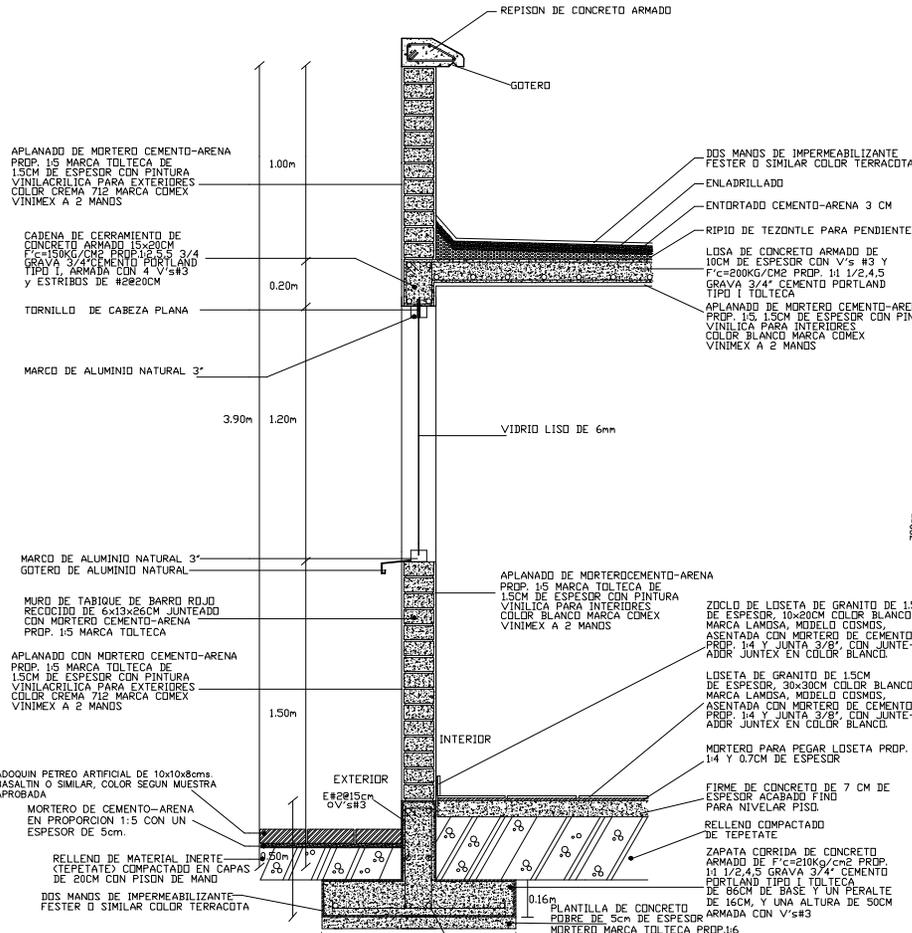
CUADRO DE AREAS:

m2 TOTAL TERRENO:	6035.84
m2 CONSTRUIDOS CASETA CTROL:	24.76
m2 CONSTRUIDOS BARRIOS, SANITARIOS, LAVABOS	79.64
m2 CONSTRUIDOS VESTIDORES, LOCKERS Y CUARTO A:	25.60
m2 CONSTRUIDOS ENFERMERIA:	150.22
m2 CONSTRUIDOS ADMN:	90.07
m2 CONSTRUIDOS COMEDOR:	11.13
m2 CONSTRUIDOS ALMACEN INSUMOS:	461.38
m2 CONSTRUIDOS TRANSFORMAC:	283.44
m2 CONSTRUIDOS ALMACEN M.P.:	423.79
m2 CONSTRUIDOS INVERNADERO:	2337.61
m2 CONSTRUIDOS TOTAL:	3696.23
m2 TOTAL AREA EXTERIOR:	3696.23



## 8. CORTES CONJUNTO CC-1





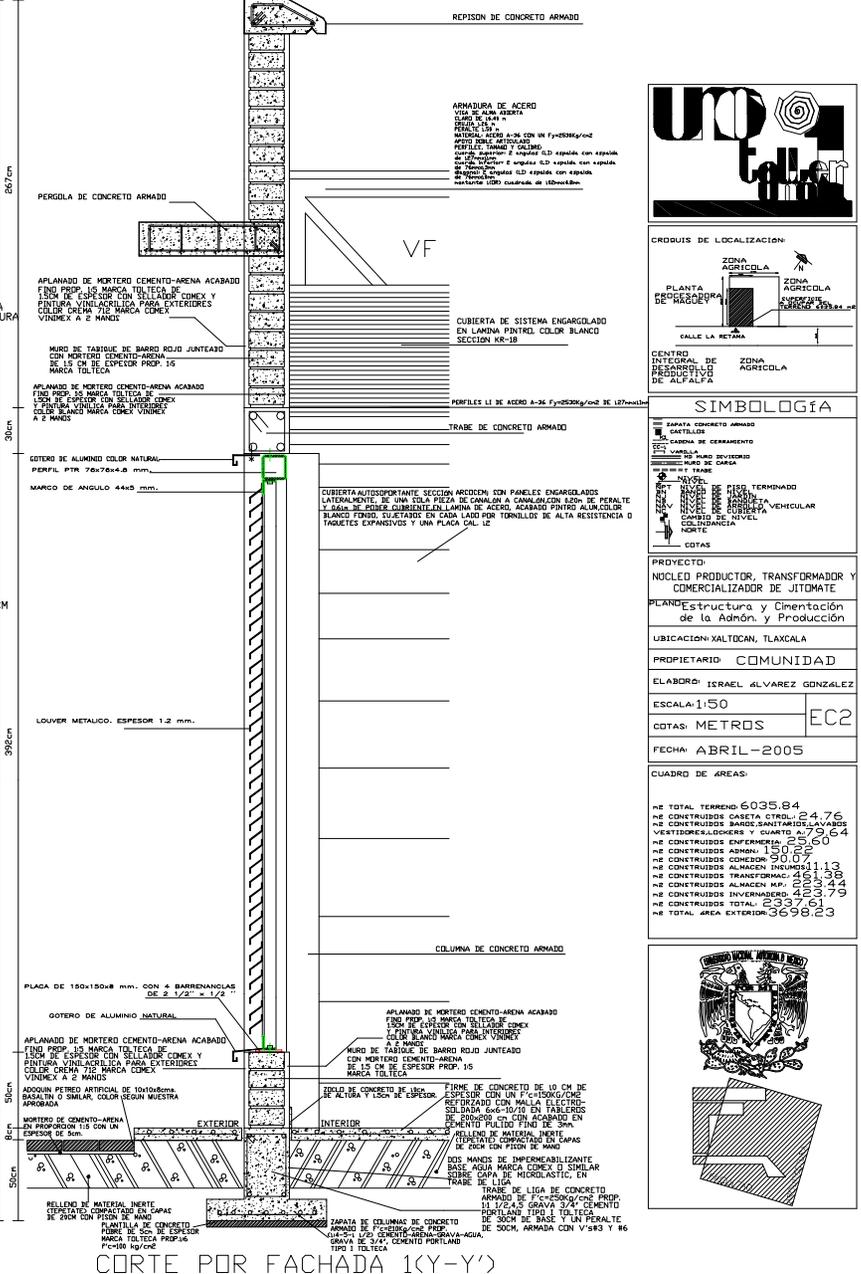
### ESPECIFICACIONES CORTE POR FACHADA 1(X-X')

- + Resistencia del terreno 3500 kg/cm<sup>2</sup>
- + Los cimientos se desplantarán sobre tepetate compactado al 90% proctor y sobre una plantilla de concreto pobre F'c=100kg/cm<sup>2</sup> con 5cm de espesor
- + Zapatas de concreto armado con concreto F'c=210 kg/cm<sup>2</sup> con grava de 3/4" con una prop.(1.4-5-1-1/2) cemento-arena-grava-agua
- + La cimentación se impermeabilizará con microelástico previo desplante de muro
- + Los contratabios y las trabes de liga se colarán con cemento F'c=250kg/cm<sup>2</sup> con grava de 3/4" con proporc. (1.2-1/2-2-3/4) cemento-arena-grava
- + El concreto de las losas es de F'c= 200kg/cm<sup>2</sup> y de trabes F'c=250 kg/cm<sup>2</sup>, (1.2-1/2-3/4) con grava de 3/4"
- + El acero de refuerzo en losas es de F's= 2400 kg/cm<sup>2</sup> y Fy=4000kg/cm<sup>2</sup>
- + El peralte de las losas de concreto armado es de 14 cm armadas con varillas del No. 3
- + Columnas de concreto armado, concreto F'c= 250kg/cm<sup>2</sup> grava de 3/4" con proporc. (1.4-5-1/2) cemento-arena-grava-agua
- + Los muros de carga serán de tabique de barro recocido hecho a mano
- + Los muros divisorios serán de tabique de barro recocido hecho a mano con una altura MD=1.90 m y MD=2.0-2.90 m
- + Los muros serán juntados con mortero proporción 1:5 cemento-arena
- + Las acotaciones en plantas están en metros y en los detalles en cm y mts
- + La escala en las plantas es de 1:50
- + Los detalles no están a escala
- + Los castillos serán desplantados de la base de la cimentación con un F'c= 150 kg/cm<sup>2</sup> con grava 3/4" y una prop.(1.5-5-3/4-2)
- + El acero de refuerzo en castillos, cadenas, columnas, contratabios y trabes de liga es de F's= 1400 kg/cm<sup>2</sup> con traspases mínimos de 40 diámetros
- + Los castillos de refuerzo no tendrán una separación mayor de 2.50 mts
- + Las cadenas de cerramiento se colarán a la altura especificada en los cortes arquitectónicos.

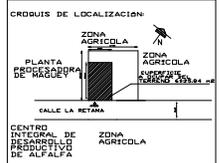
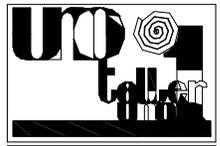
- + EL CONCRETO DEBERA FABRICARSE CON CEMENTO PORTLAND NORMAL Y CON AGREGADO GROSUERO CON TAMAÑO MÁXIMO DE 3/4". REVENIMIENTO MÁXIMO DE 12 CM.
- + LA EXCAVACIÓN DE CEPAS PARA ALOJAR LOS CIMIENTOS SE HARÁ CON TALUDES VERTICALES Y LOS RELLENOS, UNA VEZ COLOCADOS LOS CIMIENTOS, SE HARÁN CON TEPETATE O MATERIAL SIMILAR DE LA REGIÓN COMPACTADO.



# VARILLAS	TRASLAPES MIN.
#2 Ø 1/4"	-
#3 Ø 3/8"	40 cms
#4 Ø 1/2"	55 cms
#5 Ø 5/8"	70 cms
#6 Ø 3/4"	80 cms
#8 Ø 1"	100 cms



### CORTE POR FACHADA 1(Y-Y')



PROYECTO: NUCLEO PRODUCTOR, TRANSFORMADOR Y COMERCIALIZADOR DE JIJIMATE

PLAN: Estructura y Cimentación de la Admón. y Producción

UBICACION: XALTILCOAN, TLAXCALA

PROPIETARIO: COMUNIDAD

ELABORÓ: ISRAEL ALVAREZ GONZALEZ

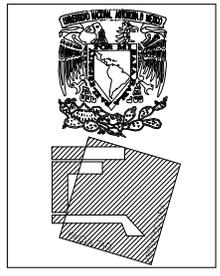
ESCALA: 1:50

COTAS: METROS

FECHA: ABRIL-2005

CUADRO DE ÁREAS:

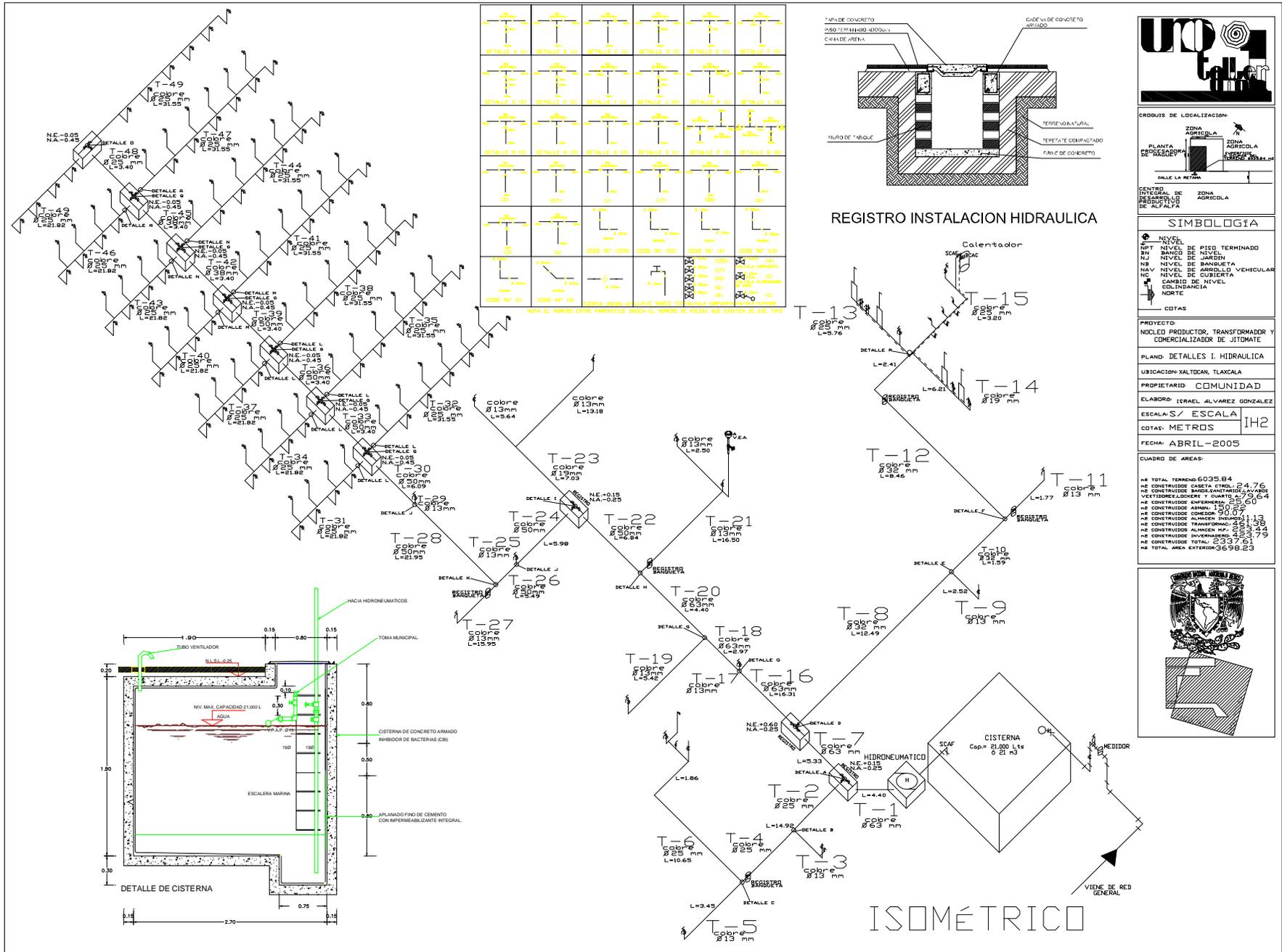
NE TOTAL TERRENO	6035.84
NE CONTRIBUCION BARRIO SANITARIO	24.76
NE CONTRIBUCION CALLES Y CUANTO	179.64
NE CONTRIBUCION ENFERMERIA	25.60
NE CONTRIBUCION ALMACEN	90.07
NE CONTRIBUCION ALMACEN INDEMNIDAD	11.13
NE CONTRIBUCION ALMACEN M.P.	233.44
NE CONTRIBUCION INVERNADEROS	433.79
NE CONTRIBUCION TOTAL	2337.61
NE TOTAL AREA EXTERIOR	3698.23



## 10. ESTRUCTURA Y CIMENTACION EC-2



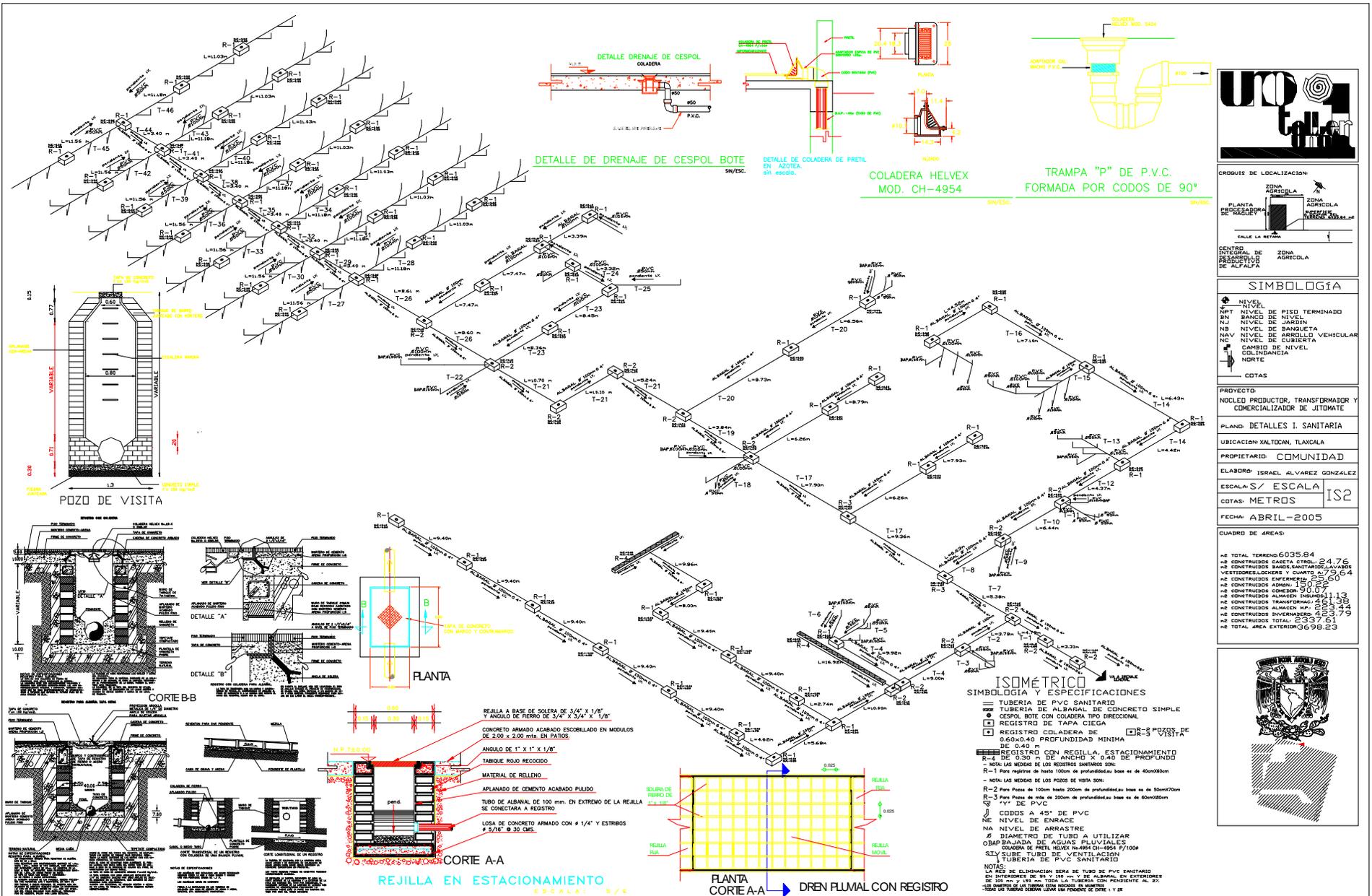




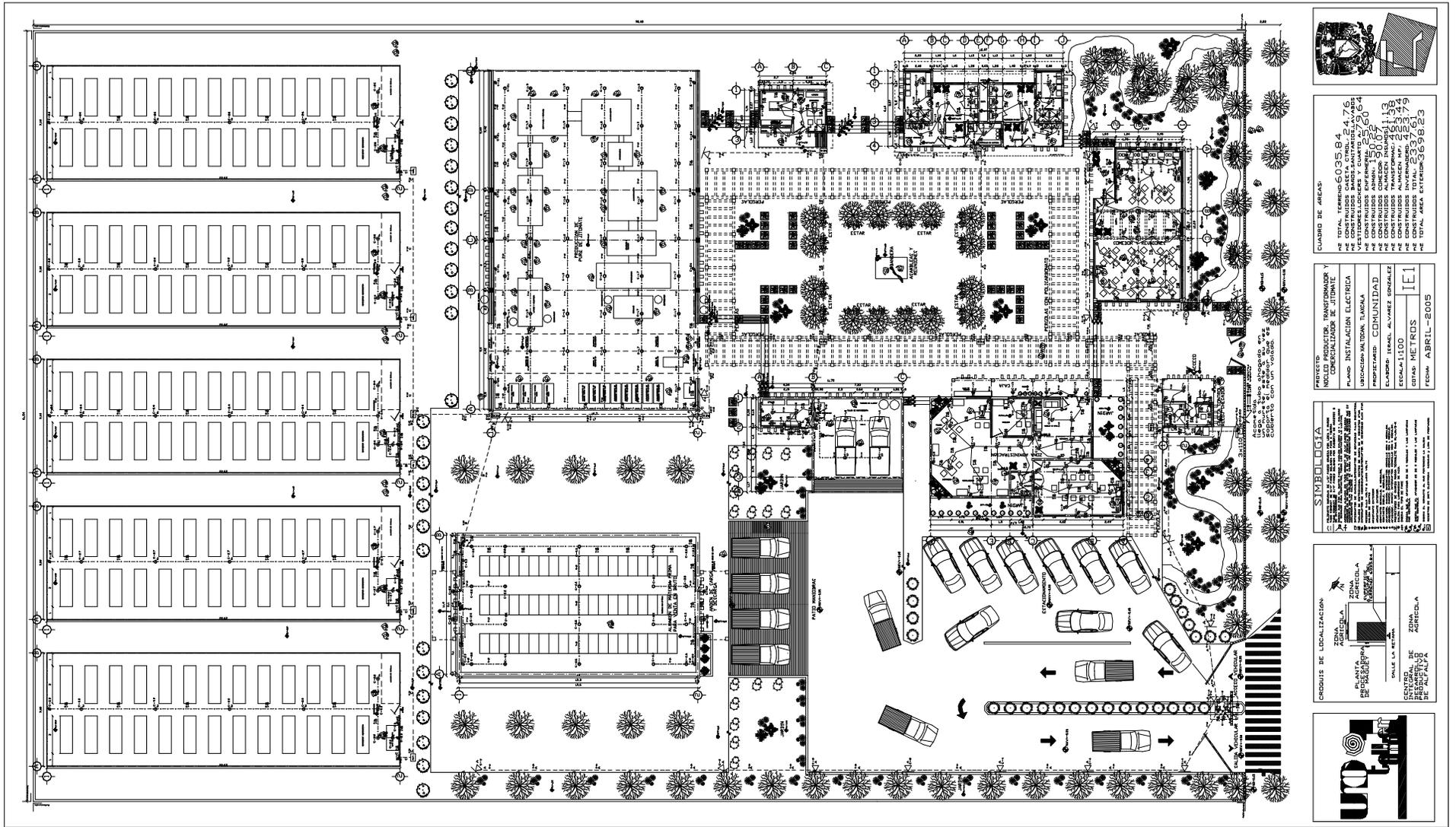
13. DETALLES INSTALACIÓN HIDRÁULICA IH-2





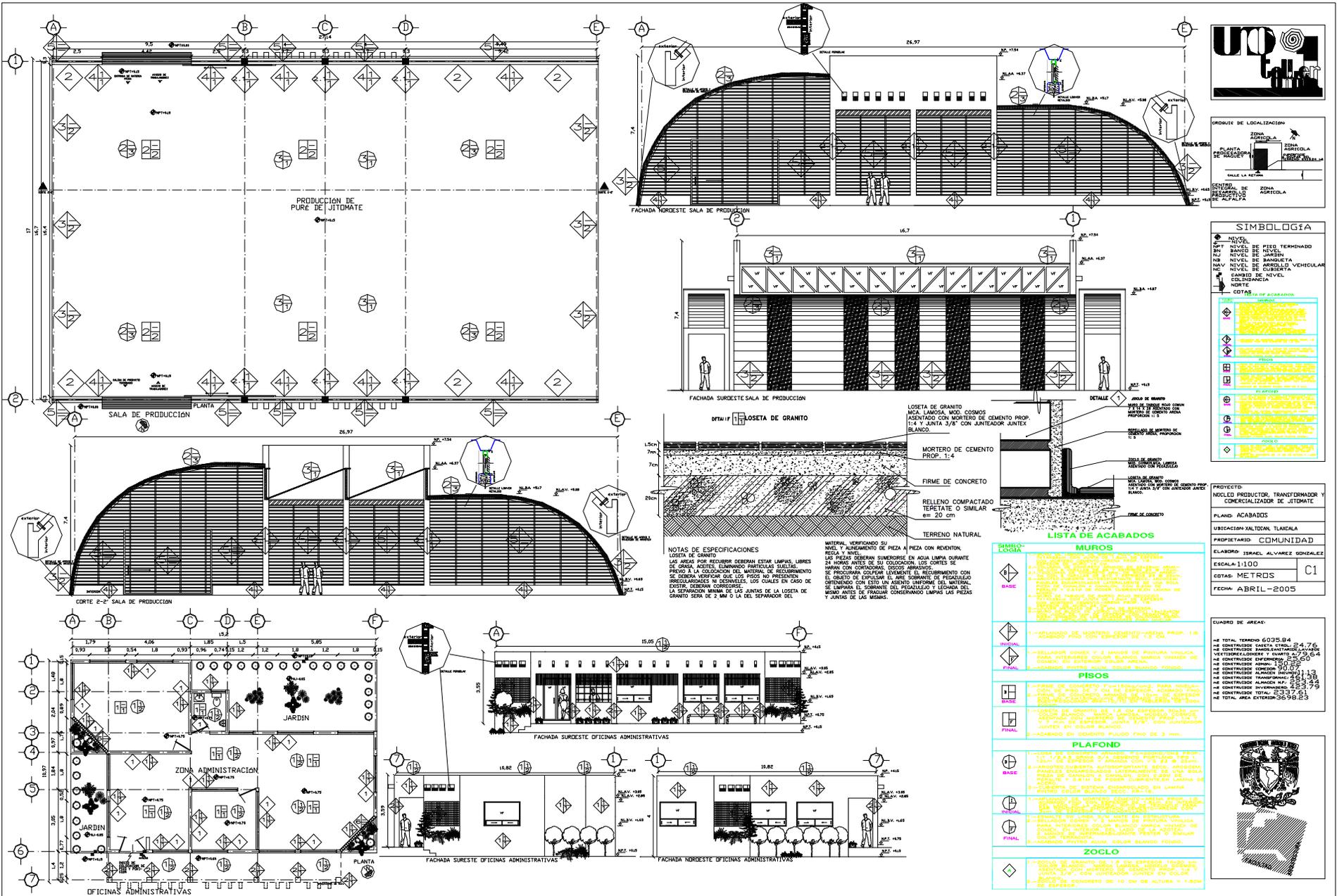


## 16. DETALLES INSTALACIÓN SANITARIA IS-2

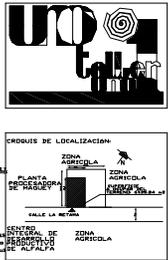
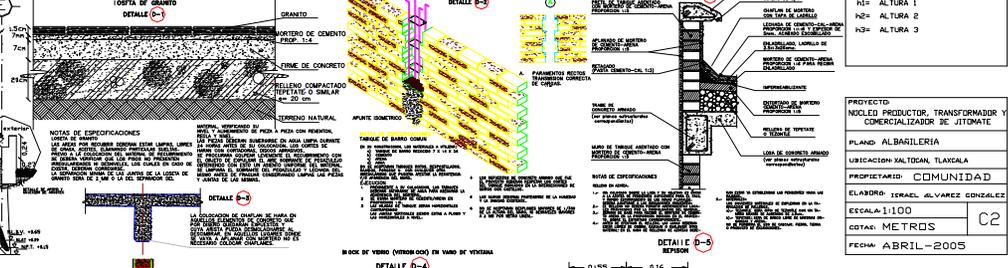
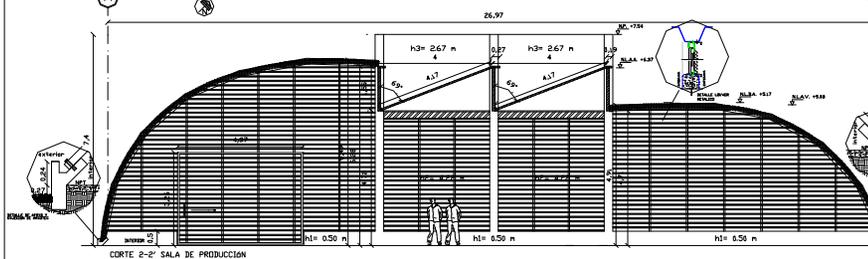
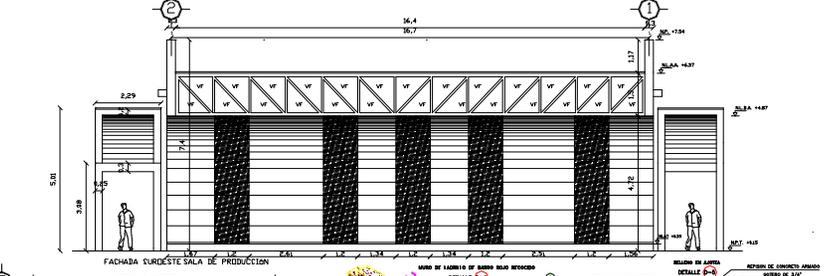
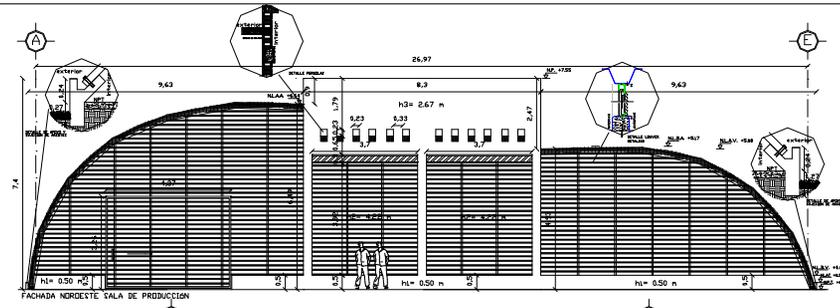
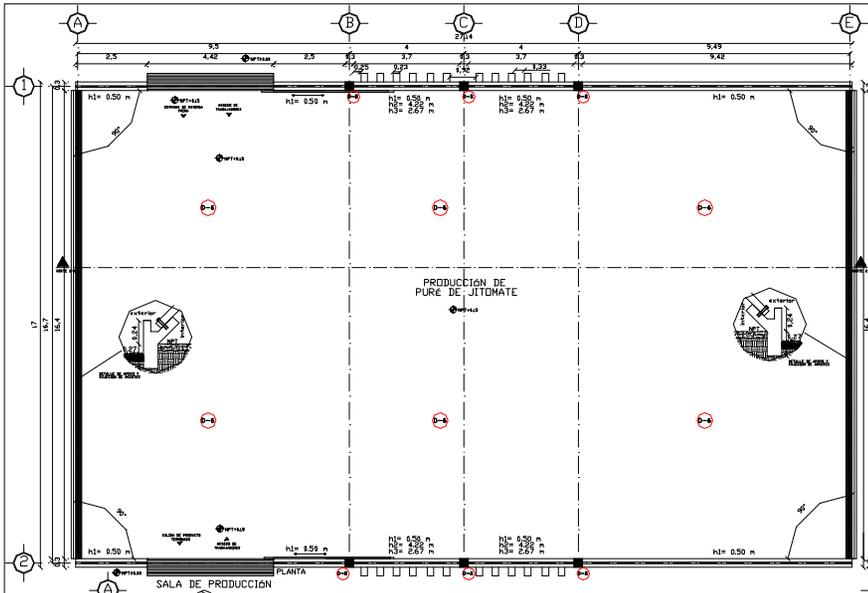


17. INSTALACIÓN ELÉCTRICA IE-1





19. ACABADOS C-1



**SIMBOLOGIA**

- NIVEL
- N1 NIVEL DE PISO TERMINADO
- N2 NIVEL DE JARDIN
- N3 NIVEL DE BANQUETA
- N4 NIVEL DE AREOLADO VEHICULAR
- N5 NIVEL DE PAVIMENTO
- N6 NIVEL DE PAVIMENTO
- N7 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N8 NIVEL DE LECHO BAJO DE ALBAÑILERIA
- N9 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N10 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N11 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N12 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N13 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N14 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N15 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N16 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N17 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N18 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N19 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N20 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N21 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N22 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N23 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N24 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N25 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N26 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N27 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N28 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N29 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N30 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N31 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N32 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N33 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N34 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N35 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N36 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N37 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N38 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N39 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N40 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N41 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N42 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N43 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N44 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N45 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N46 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N47 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N48 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N49 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N50 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N51 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N52 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N53 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N54 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N55 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N56 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N57 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N58 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N59 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N60 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N61 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N62 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N63 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N64 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N65 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N66 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N67 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N68 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N69 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N70 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N71 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N72 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N73 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N74 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N75 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N76 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N77 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N78 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N79 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N80 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N81 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N82 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N83 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N84 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N85 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N86 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N87 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N88 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N89 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N90 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N91 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N92 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N93 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N94 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N95 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N96 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N97 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N98 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N99 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- N100 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERIA
- 7 COLINDANCIA
- NORTE
- COTAS EN METROS
- ANGULO AL QUE DEBEN ESTAR LOS NUMROS
- INDICA NUMERO DE DETALLE
- N1= ALTURA 1
- N2= ALTURA 2
- N3= ALTURA 3

**PROYECTO**  
 NUDO PRODUCTOR, TRANSFORMADOR Y COMERCIALIZADOR DE Jitomate

**PLANT**  
 ALBAÑILERIA

**UBICACION**  
 XALTIQUAN, TLAXCALA

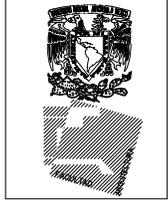
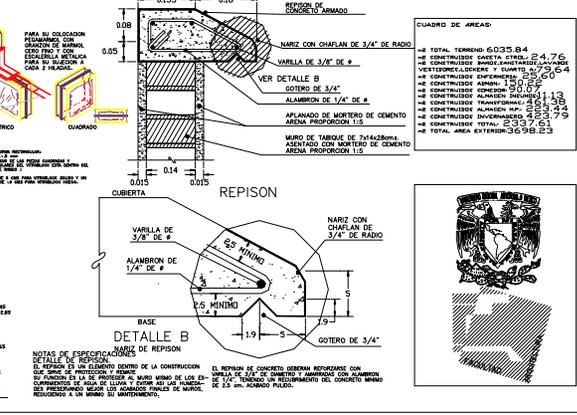
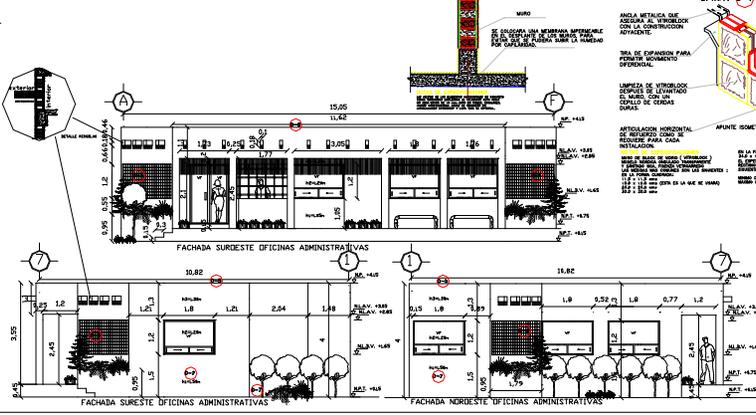
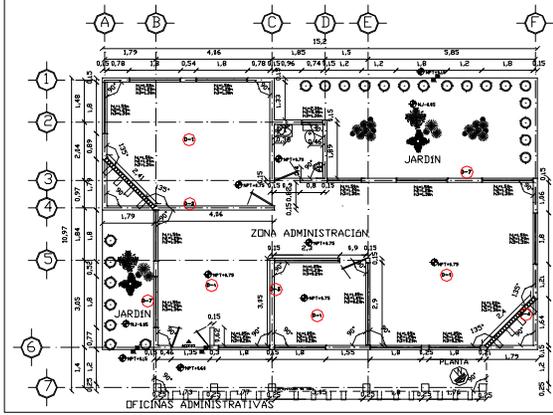
**PROPIETARIO**  
 COMUNIDAD

**ELABORADO**  
 ISRAEL ALVAREZ GONZALEZ

**ESCALA**  
 1:100

**COTAS**  
 METROS

**FECHA**  
 ABRIL-2005





**SIMBOLOGÍA**

- NIVEL
- N1 NIVEL DE PISO TERMINADO
- N2 NIVEL DE MUR
- N3 NIVEL DE JARDIN
- N4 NIVEL DE BANQUETA
- N5 NIVEL DE ARBOLITO VEHICULAR
- N6 NIVEL DE BANQUETA
- N7 NIVEL DE PAVIMENTO
- N8 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERÍA
- N9 NIVEL DE LECHO BAJO DE ALBAÑILERÍA
- N10 NIVEL DE LECHO BAJO DE ALBAÑILERÍA
- N11 NIVEL DE LECHO ALTO DE ALBAÑILERÍA
- N12 NIVEL DE LECHO BAJO DE ALBAÑILERÍA
- INDICADOR DE CANTIDAD DE MUR
- INDICADOR DE ANGULO AL QUE DEBEN ESTAR LOS MURDOS
- INDICADOR DE NUMERO DE DETALLE

**PROYECTO**

MODELO PRODUCTOR, TRANSFORMADOR Y COMERCIALIZADOR DE JIMTATE

**PLANO** ALBAÑILERÍA

USIDACION VALDIZAN, TLAXCALA

**PROPIEDAD** COMUNIDAD

**ELABORÓ** ISRAEL ALVAREZ GONZALEZ

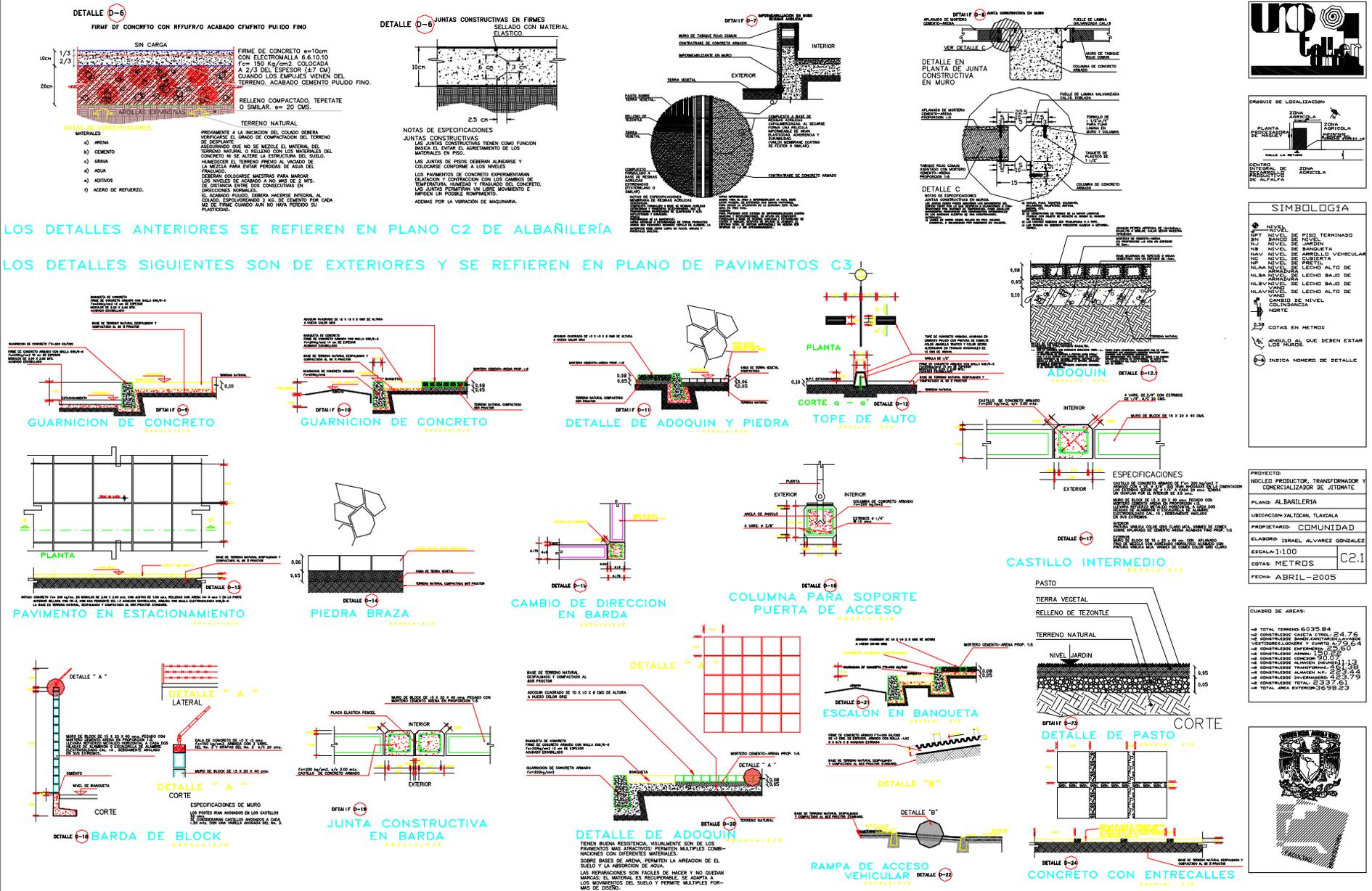
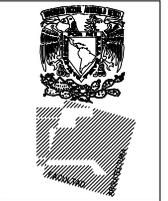
**ESCALA** 1:100

**COTAS** METROS

**FECHA** ABRIL-2005

**CUADRO DE ÁREAS:**

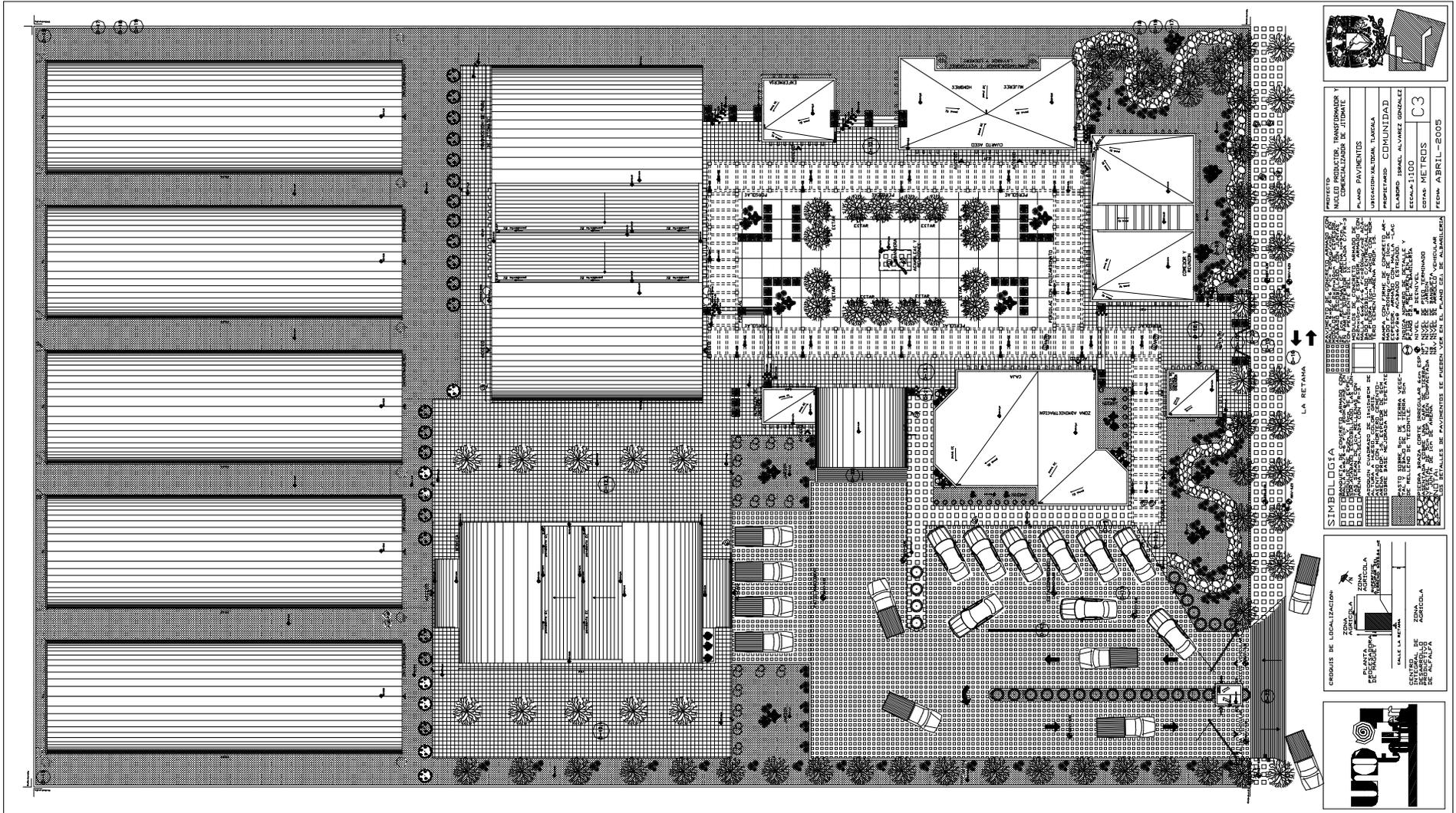
- TOTAL TERRENO 6035.84
- CONSTRUCION CASITA (OTRA) 24.76
- CONSTRUCION BARRIO (CONSTRUCION) 15.54
- CONSTRUCION ENFERMERIA 15.64
- VEGETACION Y BARRIO 15.64
- CONSTRUCION APARCAMIENTO 15.64
- CONSTRUCION CONCRETO 90.67
- CONSTRUCION ALBAÑILERIA 233.26
- CONSTRUCION ALBAÑILERIA 233.26
- CONSTRUCION INVERNAL 233.26
- CONSTRUCION TOTAL 2337.81
- TOTAL AREA EXTERNA 3698.03



LOS DETALLES ANTERIORES SE REFIEREN EN PLANO C2 DE ALBAÑILERÍA

LOS DETALLES SIGUIENTES SON DE EXTERIORES Y SE REFIEREN EN PLANO DE PAVIMENTOS C3

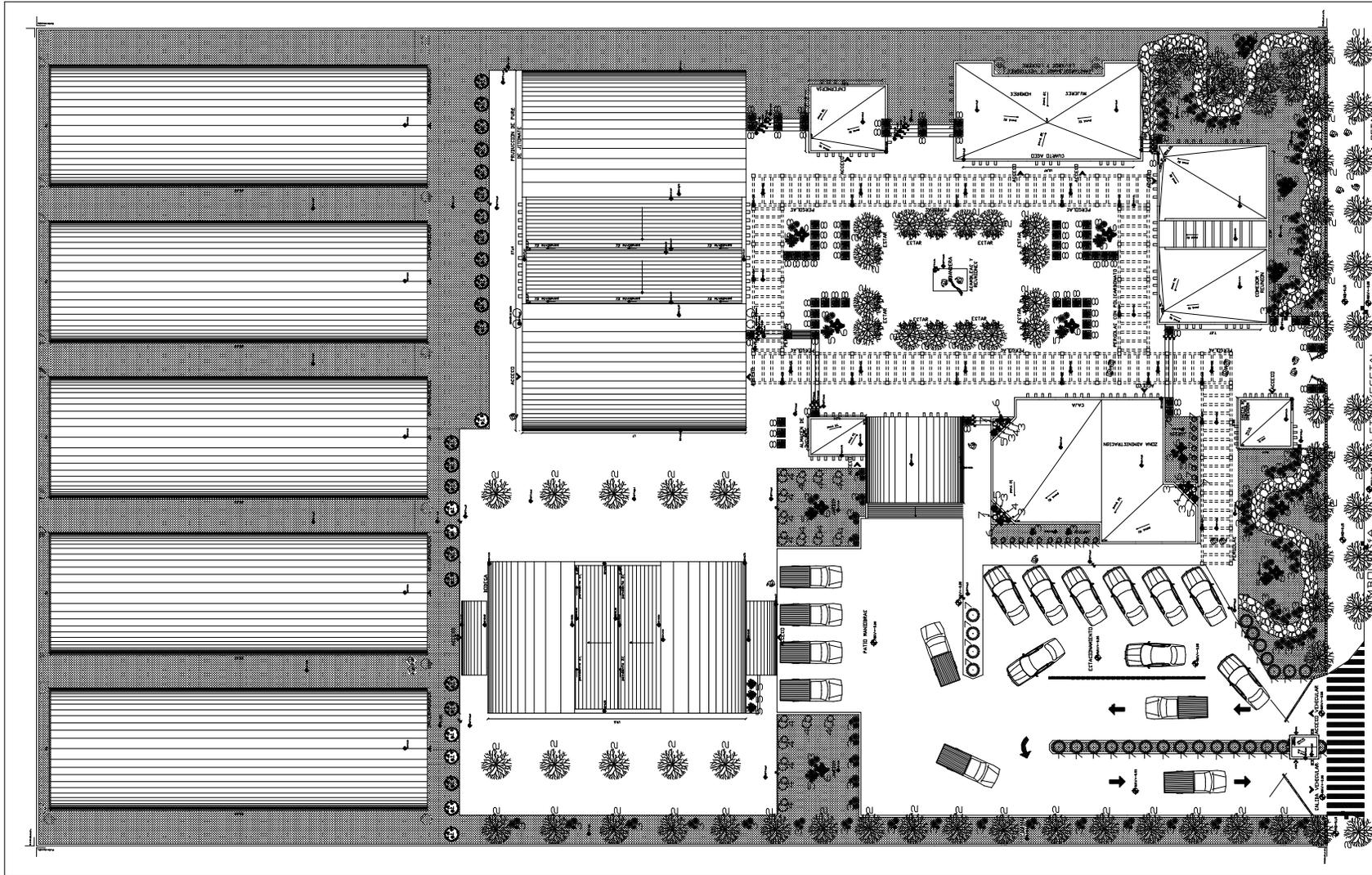
**21. ALBAÑILERÍA C-2.1**



22. PAVIMENTOS C-3







**VEGETACIÓN C-5**

MINISTERIO FEDERAL DEL MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍA	SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍA	SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESQUERÍA	SECRETARÍA DE ECONOMÍA	SECRETARÍA DE SALUD HUMANAS Y BIENESTAR SOCIAL	SECRETARÍA DE TURISMO	SECRETARÍA DE VIVIENDA Y OBRAS PÚBLICAS	SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA	SECRETARÍA DE CULTURA	SECRETARÍA DE FOMENTO ECONÓMICO	SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y TERRITORIO	SECRETARÍA DE TRANSPORTES Y INFRAESTRUCTURA	SECRETARÍA DE ENERGÍA	SECRETARÍA DE ECONOMÍA FEDERAL	SECRETARÍA DE ECONOMÍA LOCAL	SECRETARÍA DE ECONOMÍA ESTADAL	SECRETARÍA DE ECONOMÍA MUNICIPAL	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

**PROYECTO:** MEDIO AMBIENTE TRANSITIVO Y CONSERVACIÓN DE JUDALE

**PLANO:** VEGETACIÓN

**UBICACIÓN:** MUNICIPIO, TLANCALA

**PROPIETARIO:** COMUNIDAD

**ELABORÓ:** IRENE ALVAREZ GONZALEZ

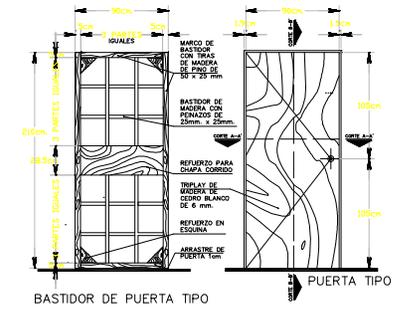
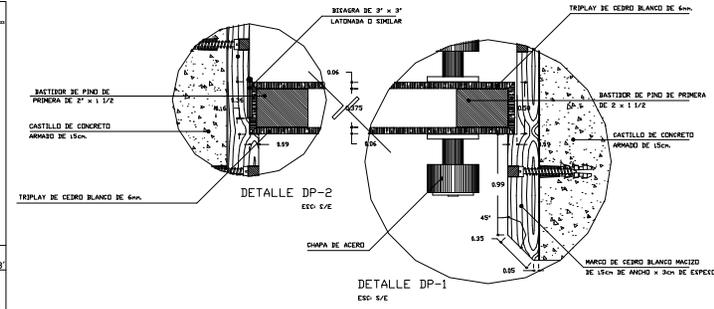
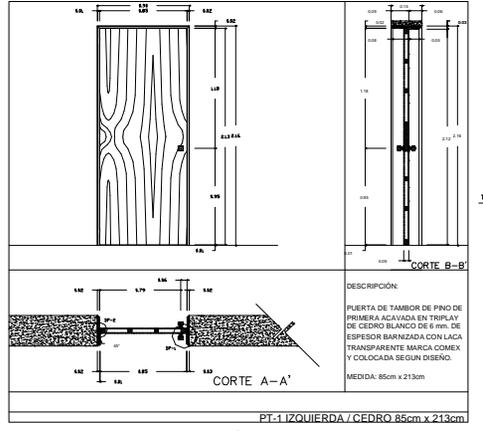
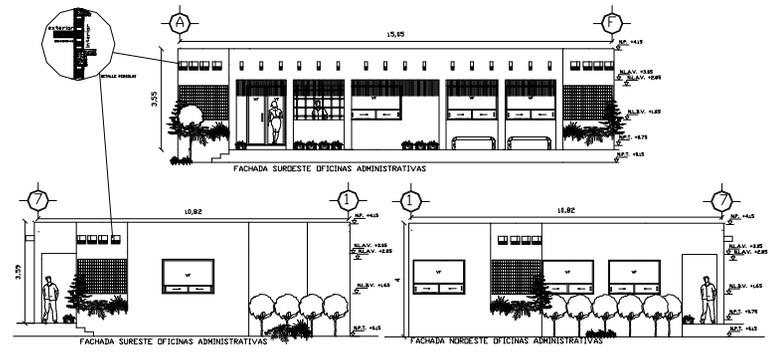
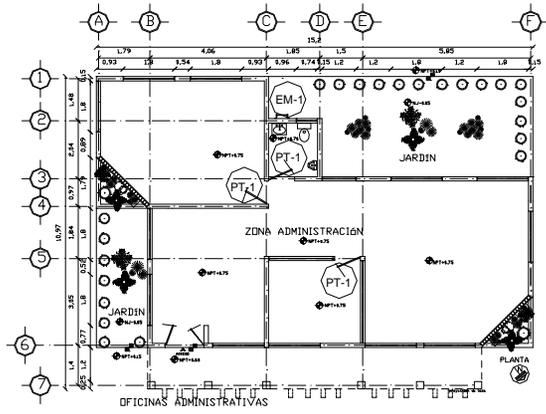
**ESCALA:** 1:100

**COPIAS:** METROS

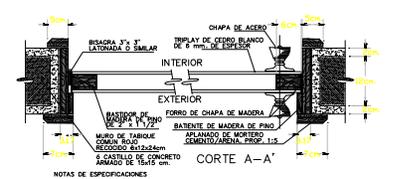
**FECHA:** ABRIL-2005

25. VEGETACIÓN C-5





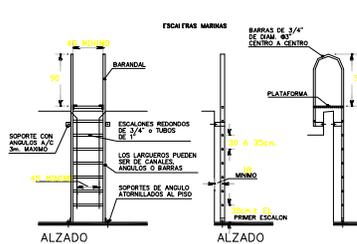
PT-1



**NOTAS DE ESPECIFICACIONES**  
**PUERTAS DE TAMBORE DE PINO DE 6mm.**  
 1.- BASTIDOR:  
 EL BASTIDOR PERIFERICO SERA A BASE DE MADERA BLANCA DE PRIMERA O SEGUNDA ACABADA Y PUNTEADA PERPENDICULARMENTE EN TODA LA ALICATA.  
 2.- EL TAMBORE DE TRIPLAY DE CEDRO BLANCO SERA DE 6mm, SIN BARRAS NI BARRAS Y TRIPLAY A LARGO.  
 3.- EL MARRIDO SERA DE MADERA DE PRIMERA O SEGUNDA ACABADA Y PUNTEADA PERPENDICULARMENTE EN TODA LA ALICATA.  
 4.- RECOMENDACIONES:  
 PINTAR A LAS SUPERFICIES EXTERIORES DE LOS CUERPOS DE ALUMINIO CON PINTURA ANTIRREFLEJO.

PT-1

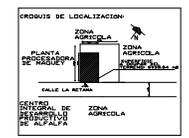
PT-1



**NOTAS DE ESPECIFICACIONES**  
**ESCALERAS MARINAS (METALICAS).**  
 SE USARA ALUMINIO EN TODAS LAS PARTES QUE ESTEN EN CONTACTO CON EL AGUA.  
 EL BASTIDOR PERIFERICO SERA A BASE DE MADERA BLANCA DE PRIMERA O SEGUNDA ACABADA Y PUNTEADA PERPENDICULARMENTE EN TODA LA ALICATA.  
 EL TAMBORE DE TRIPLAY DE CEDRO BLANCO SERA DE 6mm, SIN BARRAS NI BARRAS Y TRIPLAY A LARGO.  
 EL MARRIDO SERA DE MADERA DE PRIMERA O SEGUNDA ACABADA Y PUNTEADA PERPENDICULARMENTE EN TODA LA ALICATA.  
 RECOMENDACIONES:  
 PINTAR A LAS SUPERFICIES EXTERIORES DE LOS CUERPOS DE ALUMINIO CON PINTURA ANTIRREFLEJO.

EM-1

NOTA: ESTE DETALLE PERTENECE AL PLANO DE HERRERIA C6



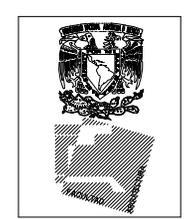
**SIMBOLOGIA**

- NIVEL
- NIVEL DE PISO TERMINADO
- NIVEL DE MARRIDO
- NIVEL DE BARRICETA
- NIVEL DE ANILLO VEHICULAR
- NIVEL DE CUBIERTA
- CAMBIO DE NIVEL
- ALTURA
- NORTE

- COTAS
- ESCA 1/4 ESCALA SIN ESCALA
- PT-1 PUERTA TIPO
- EM-1 ESCALERAS MARINAS

PROYECTO	NOCLIO PRODUCTOR, TRANSFORMADOR Y COMERCIALIZADOR DE JIJANTE.
PLANO	CARPINTERIA
UBICACION	SALICOM, TLAXCALA
PROPIETARIO	COMUNIDAD
ELABORADO	ISRAEL ALVAREZ GONZALEZ
ESCALA	1:100
COTAS	METROS
FECHA	ABRIL-2005

CUADRO DE AREAS	
-# TOTAL TERRENO	6035.84
-# CONSTRUCCION CASITA CIVIL	24.76
-# CONSTRUCCION BARRACONES	250.64
-# CONSTRUCCION ALBERGUE Y CUARTO	250.64
-# CONSTRUCCION BARRACONES	250.64
-# CONSTRUCCION BARRACONES	250.64
-# CONSTRUCCION BARRACONES	250.64
-# CONSTRUCCION TRANSFORMADOR	250.64
-# CONSTRUCCION ALBERGUE	250.64
-# CONSTRUCCION BARRACONES	250.64
-# CONSTRUCCION TOTAL	533.32
-# TOTAL AREA EXTERIOR	599.23



**27. CARPINTERIA C-7**

## Memorias de Cálculo del “Núcleo Productor, Transformador y Comercializador de Jitomate”

### Cálculo para la Matematización de la Poligonal

LADOS		RUMBO CALCULADO	COORDENADAS		DISTANCIA	ÁNGULO INTERIOR
ESTACIÓN	PUNTO VISADO		X	Y		
A	B	N45°00'00"E	195.46	4.54	135	90°
B	C	N45°00'00"W	290.92	100	135	90°
C	D	S45°00'00"W	195.46	195.46	135	90°
D	A	S45°00'00"E	100	100	135	90°
<b>SUPERFICIE = 18,225.22 m<sup>2</sup></b>						

### Cálculo de la Instalación Hidráulica

Número de Usuarios: 70

Dotación: 100 lts/trabajador/día

Dotación Requerida: 7000 lts diarios

Consumo Medio Diario:  $7000 / 86400 = 0.08101$  lts/seg.

Coefficiente de Variación Diaria: 1.2

Coefficiente de Variación Horaria: 1.5

Q = Consumo Máximo Diario:  $0.08101 \times 1.2 = 0.09721$

Consumo Máximo Horario:  $0.09721 \times 1.5 = 0.1458$

Cálculo de la Toma Domiciliaria (Hunter)

Q = 0.09721 ~ 0.1 lts/seg.

V = Velocidad = 1m/seg.

HF = Pérdida de Presión X Fricción = 1.5

A = Área  $A = Q / V = 0.1 \text{ lts/seg.} / 1 \text{ m/seg.} = 0.0001 \text{ m}^3/\text{seg.} / 1 \text{ m/seg.} = 0.0001 \text{ m}^2$

Diámetro =  $A / 0.7854 = 0.0001 \text{ m}^2 / 0.7854 = \sqrt{0.000127 \text{ m}^2} = 0.011284 \text{ m} \times 1000 = 11.28378 \text{ mm} = \mathbf{13 \text{ mm } \acute{o} \text{ } \frac{1}{2}''}$

**La red de alimentación será de tubo de cobre tipo "M" marca NACOBRE.**

## Cálculo de la Cisterna

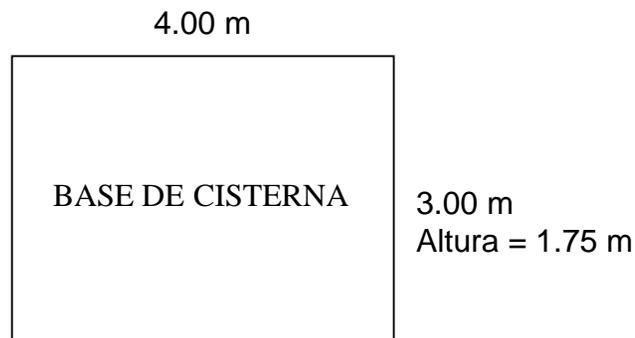
Número de Usuarios: 70

Dotación: 100 lts/trabajador/día

Dotación Requerida: 7000 lts diarios + 2 días de reserva

Volumen Requerido: 7000 lts X 3 = 21,000 lts

Volumen Requerido: 21,000 lts / 1,000 = 21 m<sup>3</sup>



Cisterna de concreto armado, capacidad de 21,000 lts ó 21 m<sup>3</sup>, 4.00 m X 3.00 m de base X 1.75 m de altura.

Equipo de bombeo hidroneumático marca Mejorada

Rendimiento y medidas de equipo hidroneumático integrado marca Mejorada:

Modelo de equipo: H23-300-1T119

Gasto máximo LPM: 420

Presión mínima MCA: 28 (40)

Motobombas: N° = 2, CF (c/u) = 3

Tanques: N° = 1, Total litros = 450

Medidas : Largo = 1.45 m, Ancho = 0.95 m, Alto = 1.65 m.

Incluye : Motobombas, tanques, tablero de control alternado y simultaneado con protecciones, interruptores presión, manómetro, cabezal de descarga, válvulas seccionadoras en la descarga de motobombas y tanques, conexiones de descarga para motobombas y tanques, conexiones y materiales para interconectar todos los elementos eléctrica e hidráulicamente, base chasis estructural para mantener todos los elementos formando una sola unidad.

<b>TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES</b>					
<b>MUEBLE SEGÚN PROYECTO</b>	<b>NÚMERO DE MUEBLES</b>	<b>TIPO DE CONTROL</b>	<b>U.M.</b>	<b>DIÁMETRO PROPIO</b>	<b>TOTAL DE U.M.</b>
Lavabo	6	Mezcladora	1	13 mm	6
Regadera	4	Mezcladora	2	13 mm	8
Lavadero	1	Llave	2	13 mm	2
W.C.	7	Fluxómetro	3	13 mm	21
Fregadero	1	Llave	2	13 mm	2
Llave nariz	9	Llave	2	13 mm	18
Tarja	2	Llave	2	13 mm	4
Mingitorio	2	Fluxómetro	3	13 mm	6
Máquinas	2	Llave	3	13 mm	6
Recipientes Hidropónicos	130	Llave	2	13 mm	260
					333 U.M.

<b>TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS</b>					
<b>TRAMO</b>	<b>GASTO U.M.</b>	<b>TRAMO ACUMULADO</b>	<b>U.M. TOTAL</b>	<b>TOTAL Lts/mín.</b>	<b>DIÁMETRO mm</b>
1	-----	T2-T49	333	351.60	63
2	-----	T3-T6	15	45.60	25
3	4	-----	4	15.60	13
4	-----	T5-T6	11	37.80	25
5	2	-----	2	9.00	13
6	9	-----	9	31.80	25
7	-----	T8-T49	318	336.60	63
8	-----	T9-T15	38	87.60	32
9	2	-----	2	9.00	13
10	-----	T11-T15	36	85.20	32
11	2	-----	2	9.00	13
12	-----	T13-T15	34	81.60	32
13	8	-----	8	29.40	25

14	6	-----	6	25.20	19
15	20	-----	20	53.40	25
16	-----	T17-T49	280	304.20	63
17	2	-----	2	9.00	13
18	-----	T19-T49	278	304.20	63
19	2	-----	2	9.00	13
20	-----	T21-T49	276	304.20	63
21	4	-----	4	15.60	13
22	-----	T23-T49	272	300.00	50
23	6	-----	6	25.20	19
24	-----	T25-T49	266	295.80	50
25	2	-----	2	9.00	13
26	-----	T27-T49	264	291.60	50
27	2	-----	2	9.00	13
28	-----	T29-T49	262	291.60	50
29	2	-----	2	9.00	13
30	-----	T31-T49	260	286.80	50
31	16	-----	16	45.60	25
32	24	-----	24	62.40	25
33	-----	T34-T49	220	263.40	50
34	16	-----	16	45.60	25
35	24	-----	24	62.40	25
36	-----	T37-T49	180	234.60	50
37	16	-----	16	45.60	25
38	24	-----	24	62.40	25
39	-----	T40-T49	140	204.60	50
40	16	-----	16	45.60	25
41	24	-----	24	62.40	25
42	-----	T43-T49	100	166.80	38
43	16	-----	16	45.60	25
44	24	-----	24	62.40	25
45	-----	T46-T49	60	124.80	38
46	16	-----	16	45.60	25
47	24	-----	24	62.40	25
48	-----	T49-T49	20	53.40	25
49	12	-----	12	37.80	25

## Cálculo de la Instalación Sanitaria

Número de Usuarios: 70

Dotación de Aguas Servidas: 100 lts/trabajador/día

Aportación: 5600 lts

Gasto Medio Diario:  $5600 / 86400 = 0.06481$  lts/seg.

Gasto Mínimo:  $0.06481 \times 0.5 = 0.03240$

M:  $14 / 4\sqrt{70000} + 1 = 1.0132$

Gasto Máximo Instantáneo:  $0.06481 \times 1.0132 = 0.06566$

Gasto Máximo Extraordinario:  $0.06566 \times 1.5 = 0.09849$

Condiciones Extremas:

Gasto Pluvial: Sup. X Intensidad de Lluvia / 3600 seg. = lts/seg.

Bodega	2.74 lts/seg.	Administración	7.16 lts/seg.
Producción	5.66 lts/seg.	Baños	3.29 lts/seg.
Mantenimiento	0.38 lts/seg.	Comedor	3.75 lts/seg.
Enfermería	1.06 lts/seg.	Caseta	0.66 lts/seg.

Gasto Total:  $0.06481 + 24.27 = 24.76$  lts/seg.

Cálculo del Ramal de Acometida a la Red de Eliminación

QT = Gasto Total = 24.76 lts/seg. = 1800 U.M.

Diámetro = 150 mm ó 6"

V = Velocidad = 0.57

**La red de eliminación será de tubo de PVC sanitario en interiores y de albañal en exteriores.**

<b>TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES</b>					
<b>MUEBLE SEGÚN PROYECTO</b>	<b>NÚMERO DE MUEBLES</b>	<b>TIPO DE CONTROL</b>	<b>U.M.</b>	<b>DIÁMETRO PROPIO</b>	<b>TOTAL U.M.</b>
Lavabo	6	Mezcladora	1	38 mm	6
Regadera	4	Mezcladora	3	50 mm	12
Lavadero	1	Llave	2	38 mm	2
W.C.	7	Fluxómetro	4	100 mm	28
Fregadero	1	Llave	2	38 mm	2
Tarja	2	Llave	2	38 mm	4
Mingitorio	2	Fluxómetro	3	50 mm	6
Máquinas	2	Llave	3	50 mm	6
Recipientes Hidropónicos	130	Llave	2	38 mm	260
					326 U.M.

<b>TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS</b>							
<b>TRAMO</b>	<b>U.M.</b>	<b>TRAMO ACUMULADO</b>	<b>U.M. ACUMULADAS</b>	<b>U.M. TOTAL</b>	<b>DIÁMETRO</b>		<b>VELOCIDAD M/seg.</b>
					<b>mm</b>	<b>Pulgadas</b>	
1	-----	T2-T46	326	326	150	6"	0.85
2					100	4"	0.57
3					100	4"	0.57
4					100	4"	0.57
5					100	4"	0.57
6					100	4"	0.57
7					100	4"	0.57
8					100	4"	0.57
9					100	4"	0.57
10					100	4"	0.57
11					100	4"	0.57
12					100	4"	0.57
13					100	4"	0.57
14					100	4"	0.57
15					100	4"	0.57

16					100	4"	0.57
17					100	4"	0.57
18					100	4"	0.57
19					100	4"	0.57
20					100	4"	0.57
21					100	4"	0.57
22					100	4"	0.57
23					100	4"	0.57
24					100	4"	0.57
25	3	-----	-----	3	50	2"	0.29
26					100	4"	0.57
27	16	-----	-----	16	50	2"	0.29
28					100	4"	0.57
29					100	4"	0.57
30	16	-----	-----	16	50	2"	0.29
31					100	4"	0.57
32					100	4"	0.57
33	16	-----	-----	16	50	2"	0.29
34					100	4"	0.57
35					100	4"	0.57
36	16	-----	-----	16	50	2"	0.29
37					100	4"	0.57
38					100	4"	0.57
39	16	-----	-----	16	50	2"	0.29
40					100	4"	0.57
41					100	4"	0.57
42	16	-----	-----	16	50	2"	0.29
43					100	4"	0.57
44					100	4"	0.57
45	8	-----	-----	8	50	2"	0.29
46	12	-----	-----	12	50	2"	0.29

## Cálculo de la Instalación Eléctrica

Comprobación para saber si los circuitos están balanceados:

Si el resultado es = ó < de 5, sí están balanceados.

Carga > - Carga < / Carga > X 100 =

1550 – 1475 / 1550 X 100 = **4.83 ~ Balanceado**

Tipo de Iluminación: General Difusa con Luminarias Incandescentes

Datos del Proyecto:

W = Carga Total Instalada = 42,375 watts

Alumbrado = 27,000 watts

Contactos = 14,875 watts

Interruptores = 500 watts

Sistema Trifásico a 4 Hilos (+8000W), 3 Medidores de 110 volts y 4 Hilos (3 Corrientes ó Fases y 1 Neutro).

Datos:

W = 42,375 watts

EF = Tensión ó Voltaje Entre Fases Según C.F.E. 220 volts

EN = Tensión ó Voltaje Entre Fase y Neutro Según C.F.E. 127.5 volts

Cos Ø = Factor de Potencia (Energía Aprovechada Según C.F.E.) = 0.85

e % = Caída de Tensión = 1

L = Longitud = 10 m

FU = Factor de Utilización = 75% = 0.75

Cálculo por Corriente:

$W / \sqrt{3} \times EF \times (\text{Cos } \emptyset) = I$  amperes

$I = 42,375 / \sqrt{3} \times 220 \times 0.85 = 130.83$  amperes (corriente)

IC = I(FU) = amperes

IC = 130.83 x 0.75 = 98.12 amperes (corriente corregida)

(ver tablas)

**Conductor THW calibre 2 que soporta hasta 120 amperes**

Cálculo por Caída de Tensión

$2L (IC) / EN (e\%) = S$  mm<sup>2</sup> (Sección transversal del cable)

$S = 2 \times 10 \times 98.12 / 127.5 \times 1 = 15.39$  mm<sup>2</sup> (ver tablas)

**Se usará un conductor cableado con aislamiento THW calibre 4 con sección transversal de 27.24 mm<sup>2</sup>**

**Nota: El cable calculado es el del exterior, donde va a llegar la acometida.**

Cálculo de Cables de Circuitos Derivados: (Por corriente):

$$W / \sqrt{3} \times E \times F \times (\cos \phi) = I \text{ amperes}$$

$$I = 1550 / \sqrt{3} \times 220 \times 0.85 = 4.785 \text{ amperes (corriente)}$$

$$IC = I(FU) = \text{amperes}$$

$$IC = 4.785 \times 0.75 = 3.589 \text{ amperes (corriente corregida)}$$

(ver tablas)

**Conductor THW calibre 12 soporta hasta 30 amperes**

Cálculo por Caída de Tensión

$$L = \text{Longitud} = 96.21 \text{ m}$$

$$2L(IC) / EN(e\%) = S \text{ mm}^2 \text{ (sección transversal del cable)}$$

$$S = 2 \times 96.21 \text{ m} \times 3.589 / 127.5 \times 1 = 5.41 \text{ mm}^2$$

(ver tablas)

**Se usará un conductor cableado con aislamiento THW calibre 10 con sección transversal de 6.83 mm<sup>2</sup>**

**Nota: El cable calculado es el del interior.**

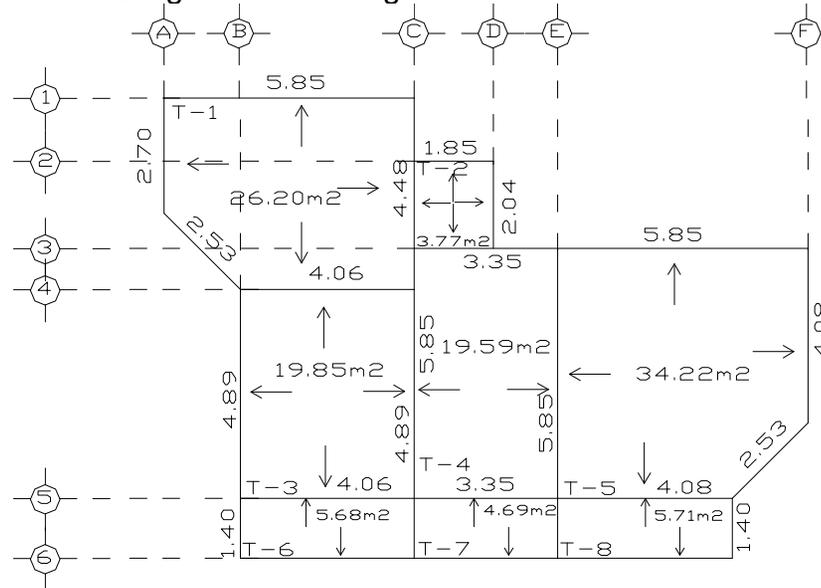
# Cálculo de Estructura y Cimentación de la Administración y la Sala de Transformación

## Cálculo de Administración

### 1. Tableros

Sistema Constructivo: Losa de Concreto Armado

Método de Transmisión de Cargas: Tablero Rígido



### 2. Trabajo Estructural de los Tableros (TE)

TE = L mayor / L menor      > 1.5 = 1 Sentido      < 1.5 = Perimetral

T1 = 5.85m/4.48m = 1.30 = Perimetral

T2 = 2.04m/1.85m = 1.10 = Perimetral

T3 = 4.89m/4.06m = 1.20 = Perimetral

T4 = 5.85m/3.35m = 1.74 = 1 Sentido

T5 = 5.85m/5.85m = 1.00 = Perimetral

T6 = 4.06m/1.40m = 2.90 = 1 Sentido

T7 = 3.35m/1.40m = 2.39 = 1 Sentido

T8 = 4.08m/1.40m = 2.90 = 1 Sentido

3. Índice Tributario:  $E = \text{Área} / \text{Perímetro de Descarga}$

$E(T1) = 26.20\text{m}^2 / 20.66 = 1.26$

$E(T2) = 3.77\text{m}^2 / 7.78 = 0.48$

$E(T3) = 19.85\text{m}^2 / 17.90 = 1.10$

$E(T4) = 19.59\text{m}^2 / 11.70 = 1.67$

$E(T5) = 34.22\text{m}^2 / 23.40 = 1.46$

$E(T6) = 5.68\text{m}^2 / 8.12 = 0.69$

$E(T7) = 4.69\text{m}^2 / 6.70 = 0.70$

$E(T8) = 5.71\text{m}^2 / 8.16 = 0.69$

4. Análisis de Elementos

MURO

Aplanado de mortero cemento-arena 1.5 cm

Tabique de barro rojo recocido de 6x13x24 cm

Aplanado de mortero cemento-arena 1.5 cm

1.  $1.00 \times 1.00 \times 0.015 \times 2100 = 31.50\text{kg}$

2.  $1.00 \times 1.00 \times 0.13 \times 1500 = 195.00\text{kg}$

3.  $1.00 \times 1.00 \times 0.015 \times 2100 = 31.50\text{kg}$

258.00 kg

Altura de muro = 2.70m Total = 696.6 kg/mL Altura de pretil = 0.50m Total = 129 kg/mL

TRABE 0.30x0.20x1.00x2400 = 144 kg/mL

20cmx30cm

CONTRATRABE = 144 kg/mL

CONTRATRABE = 126 kg/mL

LOSA DE CUBIERTA PLANA

Impermeabilizante

Entortado cemento-arena 3cm

Entortado cal-arena 3cm

Ripio de Tezontle 8cm

Losa de concreto armado 10cm

Entortado cemento-arena 1.5cm

1. ----- = 5.00kg/m<sup>2</sup>

2.  $1 \times 1 \times 0.03 \times 2100 = 63 \text{ kg/m}^2$

3.  $1 \times 1 \times 0.03 \times 1800 = 54 \text{ kg/m}^2$

4.  $1 \times 1 \times 0.08 \times 1600 = 128 \text{ kg/m}^2$

5.  $1 \times 1 \times 0.10 \times 2400 = 240 \text{ kg/m}^2$

6.  $1 \times 1 \times 0.015 \times 2100 = 31.5 \text{ kg/m}^2$

CM = 521.5 kg/m<sup>2</sup>

CM = 40 kg/m<sup>2</sup>

CV = 100 kg/m<sup>2</sup>

Total = 661.5 kg/m<sup>2</sup>

CADENA DE CERRAMIENTO

15cmx20cm 0.15x0.20x1.00x2400 = 72 kg/mL

COLUMNA 25cmx25cm 0.25x0.25x1x2400 = 150kg/m<sup>2</sup>

Altura = 2.60m

Total = 390 kg/mL

## 5. Bajada de Cargas

Eje C(3-6)

1. Losa (T3) =  $661.5 \text{ kg/m}^2 \times 1.10 = 727.65 \text{ kg/mL}$
  2. Losa (T4) =  $661.5 \text{ kg/m}^2 \times 1.67 = 1104.70 \text{ kg/mL}$
  3. Cadena =  $72 \text{ kg/mL}$
  4. Muro =  $696.6 \text{ kg/mL}$
  5. Contratrabe =  $126 \text{ kg/mL}$
- Total =  $2726.95 \text{ kg/mL} = Q$

## 6. Cálculo de Cimentación

Cimiento de Zapata Corrida de Concreto Armado

Cimiento Intermedio con Cadena

Datos:

$$Q = 2726.95 \text{ kg/mL}$$

$$RT = 3500 \text{ kg/m}^2$$

$$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

$$f's = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

$$a = 0.15 \text{ m}$$

$$1. \text{ Ancho del cimiento} = A = 1.1 \times Q / RT$$

$$A = 1.1 \times 2726.95 \text{ kg/mL} / 3500 \text{ kg/m}^2 = 0.8570 \text{ m} \sim 86 \text{ cm}$$

$$2. \text{ Carga Unitaria} = w = Q / Ax1\text{m} = 2726.95 \text{ kg/mL} / 0.86\text{m} \times 1\text{m} = 3170.88 \text{ kg/m}^2$$

$$3. \text{ Momento Flexionante} = M = w(A-a)2x100 / 8 = 3170.88 \text{ kg/m}^2 (0.86\text{m} - 0.15\text{m})^2 \times 100 / 8 = M = 19980.5076 \text{ kg.cm}$$

$$4. \text{ Peralte Efectivo} = D' = \sqrt{M/Rx100} = \sqrt{19980.5076/15.94 \times 100} = \sqrt{12.53} = 3.54 \approx 10 \text{ cm}$$

$$5. \text{ Peralte Total} = DT = D' + 6\text{cm} = 10\text{cm} + 6\text{cm} = 16\text{cm}$$

$$6. \text{ Área de Acero (Sentido Corto)} = As = M / fsxJxD' = 19980.5076 \text{ kg.cm} / 1400\text{kg/cm}^2 \times 0.872 \times 10\text{cm} = As = 1.64 \text{ cm}^2$$

$$7. \text{ Número de Varillas (Sentido Corto)} = Nv = As / Ac/v = 1.64\text{cm}^2 / 0.71(\text{varilla } 3/8'') = 2.31 \approx 3 \text{ v's}$$

$$8. \text{ Espaciamiento (Sentido Corto)} = \Sigma = 100 / Nv + 1 = 100 / 2.31 + 1 = 100 / 3.31 = 30.21 \text{ cm} \approx 30 \text{ cm}$$

$$9. \text{ Área de Acero (Sentido Largo)} = AsT = 0.002 \times Ax D' = AST = 0.002 \times 86\text{cm} \times 10\text{cm} = 1.72 \text{ cm}^2$$

$$10. \text{ Número de Varillas (Sentido Largo)} = NvT = AsT / Asc/v = 1.72\text{cm}^2 / 0.71 \text{ cm}^2(\text{varilla } 3/8'') = 2.42 \text{ v's} \approx NvT = 3 \text{ v's}$$

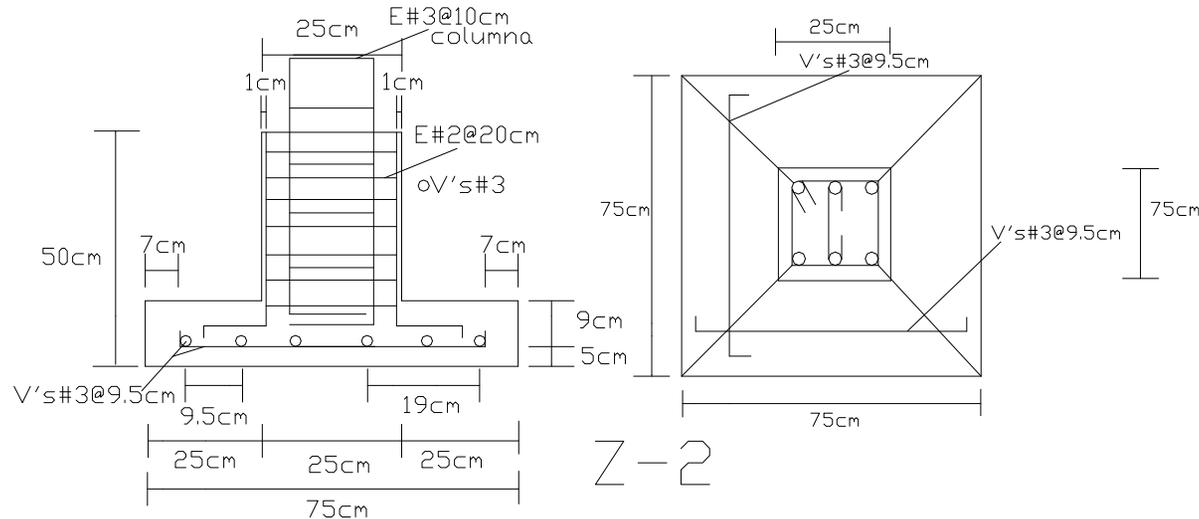
$$11. \text{ Espaciamiento (Sentido Largo)} = \Sigma T = A - 14\text{cm} / NvT - 1 = 86\text{cm} - 14\text{cm} / 2.42 - 1 = \Sigma T = 50.70 \approx 45 \text{ cm}$$

**Se ajustará a las dimensiones de la zapata.**



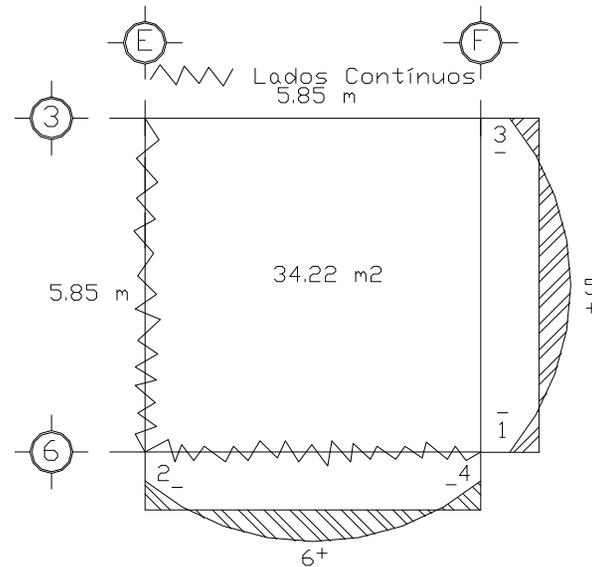
1. Cálculo de Área de Desplante =  $A = 1.07xQ / q_c = 1.07x1713.25 \text{ kg/mL} / 3500 = 0.52 \quad A = 0.52 \text{ m}^2$
2. Cálculo de Lado de Cimiento =  $L = \sqrt{A} = \sqrt{0.52\text{m}^2} = L = 0.72 \text{ m} \approx 72 \text{ cm}$
3. Cálculo de Momento =  $M = WLC^2 / 2 =$   
 $W = Q/A = 1713.25 \text{ kg} / 5238 \text{ cm} = 0.3270 \text{ kg/cm} \approx 0.33 \text{ kg/cm} \quad C = L - l / 2 = 0.72\text{m} - 0.25\text{m} / 2 = 0.24\text{m} \approx 24 \text{ cm}$   
 $M = 0.33 \text{ kg/cm} \times 72 \text{ cm} \times (24 \text{ cm})^2 / 2 = 6842.88 \text{ kg.cm}$
4. Cálculo de Peralte (base) =  $D' = \sqrt{M / R_x L} = \sqrt{6842.88 \text{ kg.cm} / 15.94 \times 72\text{cm}} = 2.44 \approx 9\text{cm} + 5\text{cm recubrimiento} \quad D' = 14\text{cm}$
5. Cálculo del Área de Acero =  $A_s = M / f_s x J x d' = 6842.88 \text{ kg.cm} / 1400 \times 0.87 \times 14 = A_s = 0.41 \text{ cm}^2$
6. Cálculo de Varillas =  $N_v = A_s / A_c / v = 0.41 \text{ cm}^2 / 0.71 = 0.6 \approx 3 \text{ v's\#3}$
7. Espaciamiento de v's Ambos Sentidos =  $\Sigma = L - 14\text{cm} / N_v + 1 = \Sigma = 72\text{cm} - 14\text{cm} / 3 + 1 = 14.5 \approx 14 \text{ cm} \quad \text{Sep. Máx.} = 30\text{cm}$

## ZAPATA TIPO DE COLUMNAS



**Nota:** Todas las zapatas aisladas de concreto armado intermedias serán de las mismas características de la calculada anteriormente, ya que se calculó el eje más desfavorable.

## Cálculo de Losas



1. Negativo en bordes interiores en claro corto
2. Negativo en bordes interiores en claro largo
3. Negativo en bordes discontinuos en claro corto
4. Negativo en bordes discontinuos en claro largo
5. Positivo en claro corto
6. Positivo en claro largo

Nota: Lo corto y largo suponiendo que fueran uno más grande y otro más chico. Referir este diagrama con tabla de tableros.

### Losa de Cubierta Plana

$$W = 661.5 \text{ kg/m}^2$$

$$f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f^*c = 0.8 \times 200 \text{ kg/cm}^2 = 160 \text{ kg/cm}^2$$

$$f''c = 0.85 \times 160 \text{ kg/cm}^2 = 136 \text{ kg/cm}^2$$

$$fs = 2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$fy = 4000 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Peralte Efectivo Mínimo} = d = \text{Perímetro de descarga} / 300 (0.034) \quad 4\sqrt{fs \times W}$$

$$d = \{[(5.85\text{m} + 5.85\text{m})(1.25)] + 5.85\text{m} + 5.85\text{m}\} / 300 \times 0.034 \quad 4\sqrt{2400 \text{ kg/cm}^2 \times 661.5 \text{ kg/m}^2}$$

$$d = 0.11 \text{ m} \approx 11\text{cm}$$

$$\text{Peralte Total} = h = d + \text{Recubrimiento}$$

$$h = 11\text{cm} + 1.5\text{cm} + 1.5\text{cm} =$$

$$h = 14 \text{ cm}$$

$$\text{Coeficiente} = m$$

$$m = c. \text{ Corto} / c. \text{ Largo}$$

$$m = 5.85 \text{ m} / 5.85$$

$$m = 1.00 \text{ ver tabla de tableros}$$

$$\text{Momentos Últimos} = Mu = \text{Coeficiente} (W \text{ en franjas de } 1\text{m})(\text{claro corto})^2 (\text{F.C.}) =$$

$$\text{F.C.} = 1.4$$

Negativo en bordes interiores (claro corto)

$$\text{Mu1} = 0.0324 \times 661.5 \text{ kg/mL} \times (5.85)^2 \times 1.4 = 1026.86 \text{ kg.m} \approx 102686 \text{ kg.cm}$$

(claro largo)  $\text{Mu2} = 1026.86 \text{ kg.m} \approx 102686 \text{ kg.cm}$

Negativo en bordes discontinuos (claro corto)

$$\text{Mu3} = 0.0190 \times 661.5 \text{ kg/mL} \times (5.85)^2 \times 1.4 = 602.17 \text{ kg.m} \approx 60217 \text{ kg.cm}$$

(claro largo)  $\text{Mu4} = 60217 \text{ kg.cm}$

Positivo (claro corto)

$$\text{Mu5} = 0.0137 \times 661.5 \text{ kg/mL} \times (5.85)^2 \times 1.4 = 434.20 \text{ kg.m} \approx 43420 \text{ kg.cm}$$

(claro largo)  $\text{Mu6} = 43420 \text{ kg.cm}$

$$\text{Porcentaje M\u00ednimo} = 0.7 \sqrt{f'c} / f_y = 0.7 \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2} / 4000 \text{ kg/cm}^2 = P. \text{ M\u00edn.} = 0.002474$$

$$\text{Porcentaje M\u00e1ximo} = 0.75 [f'c/f_y \times 4800/f_y + 6000] = 0.75 [136/4000 \times 4800/4000 + 6000] = P. \text{ M\u00e1x.} = 0.01224$$

$$\text{Porcentaje de Acero Requerido} = P = f'c/f_y \{1 - \sqrt{1 - 2\text{Mu}/\text{FRx}bxd2xf'c}\}$$

$$P1 = 136/4000 \{1 - \sqrt{1 - 2(102686)/0.9 \times 100 \times (11)^2 \times 136}\}$$

$$P1 = 0.002444 \approx 0.002474 \text{ que es el m\u00ednimo}$$

$$P2,3,4,5 \text{ y } 6 = 0.002474$$

\u00c1rea de Acero Requerida =  $A_s = P \times b \times d$

$$A_{s1,2,3,4,5 \text{ y } 6} = 0.002474 \times 100 \text{ cm} \times 11 \text{ cm} = 2.72 \text{ cm}^2$$

Separaci\u00f3n de varillas =  $\text{SEP.} = (a_s)(b) / A_s$

$$\text{SEP. M\u00cdn.} = 10 \text{ cm}$$

$$\text{SEP. M\u00c1x.} = 30 \text{ cm} \quad \text{SEP. } 1,2,3,4,5 \text{ y } 6 = 25 \text{ cm}$$

Longitud de Desarrollo =  $\frac{1}{4}$  de claro +  $L_d = 5.85\text{m}/4 + 0.30\text{m} = 1.76\text{m} \approx 1.80 \text{ m}$  en los dos sentidos.

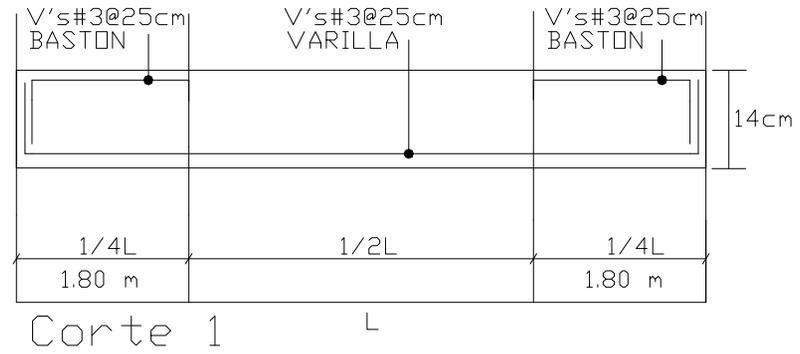
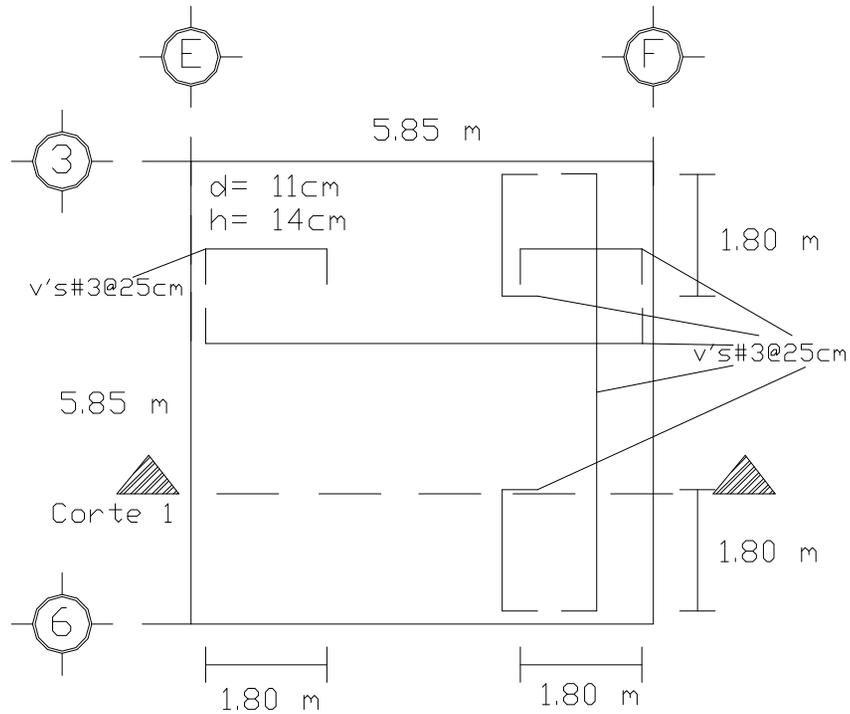
$$\text{Cortante} = V = \left\{ \left[ \frac{a_1}{2} - d \right] W \right\} / \left\{ 1 + \left[ \frac{a_1}{a_2} \right]^6 \right\} = \quad a_1 = \text{claro corto} \quad a_2 = \text{claro largo}$$

$$V = \left\{ \left[ \frac{5.85}{2} - 0.11 \right] 661.5 \right\} / \left\{ 1 + \left[ \frac{5.85}{5.85} \right]^6 \right\} = \quad V = 931.06 \text{ kg}$$

$$\text{Cortante \u00daltimo} = V_u = V(\text{F.C.}) = V_u = 931.06 \text{ kg} \times 1.4 = \quad V_u = 1303.48 \text{ kg}$$

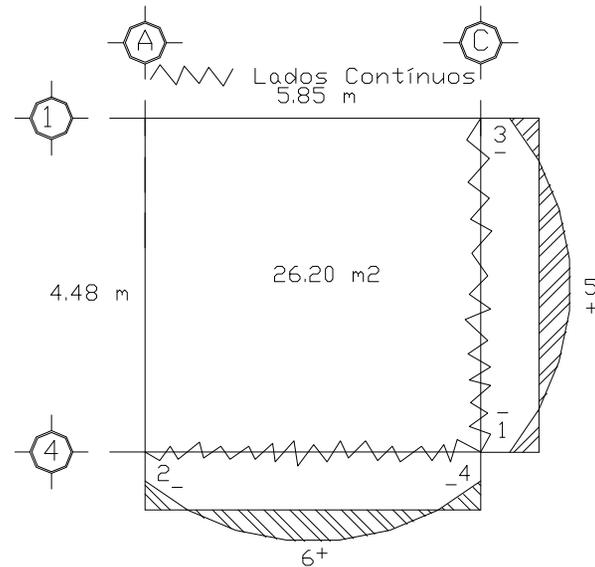
$$\text{Cortante Resistente} = V_{CR} = 0.5 \times 0.8 \times 100 \text{ cm} \times 11 \text{ cm} \times \sqrt{160 \text{ kg/cm}^2} \quad V_{CR} = 5565.60 \quad V_{CR} > V_u \therefore \text{La secci\u00f3n se acepta}$$

## Diagrama de Armado



**Nota:** Todas las losas serán de las mismas características de la calculada anteriormente, ya que se calculó la losa más desfavorable, por su tamaño.

## Cálculo de Losas



1. Negativo en bordes interiores en claro corto
2. Negativo en bordes interiores en claro largo
3. Negativo en bordes discontinuos en claro corto
4. Negativo en bordes discontinuos en claro largo
5. Positivo en claro corto
6. Positivo en claro largo

Nota: Referir este diagrama con tabla de tableros.

### Losa de Cubierta Plana

$$W = 661.5 \text{ kg/m}^2 \quad f'c = 200 \text{ kg/cm}^2 \quad f^*c = 0.8 \times 200 \text{ kg/cm}^2 = 160 \text{ kg/cm}^2$$

$$f''c = 0.85 \times 160 \text{ kg/cm}^2 = 136 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_s = 2400 \text{ kg/cm}^2 \quad f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Peralte Efectivo M\u00ednimo} = d = \text{Per\u00edmetro de descarga} / 300 (0.034) \quad 4\sqrt{f_s \times W}$$

$$d = \{[(5.85\text{m} + 4.48\text{m})(1.25)] + 4.48\text{m} + 5.85\text{m}\} / 300 \times 0.034 \quad 4\sqrt{2400 \text{ kg/cm}^2 \times 661.5 \text{ kg/m}^2}$$

$$d = 0.09 \text{ m} \approx 9 \text{ cm}$$

$$\text{Peralte Total} = h = d + \text{Recubrimiento}$$

$$h = 9\text{cm} + 1.5\text{cm} + 1.5\text{cm} =$$

$$h = 12 \text{ cm}$$

$$\text{Coeficiente} = m$$

$$m = c. \text{ Corto} / c. \text{ Largo}$$

$$m = 4.48 \text{ m} / 5.85$$

$$m = 0.76 \text{ ver tabla de tableros}$$

$$\text{Momentos \u00daltimos} = M_u = \text{Coeficiente} (W \text{ en franjas de } 1\text{m})(\text{claro corto})^2 (\text{F.C.}) =$$

$$\text{F.C.} = 1.4$$

Negativo en bordes interiores (claro corto)

$$Mu1 = 0.0471 \times 661.5 \text{ kg/mL} \times (4.48)^2 \times 1.4 = 875.45 \text{ kg.m} \approx 87545 \text{ kg.cm}$$

(claro largo)

$$Mu2 = 0.0429 \times 661.5 \times (4.48)^2 \times 1.4 = 797.39 \text{ kg.m} \approx 79739 \text{ kg.cm}$$

Negativo en bordes discontinuos (claro corto)

$$Mu3 = 0.0277 \times 661.5 \text{ kg/mL} \times (4.48)^2 \times 1.4 = 514.86 \text{ kg.m} \approx 51486 \text{ kg.cm}$$

(claro largo)

$$Mu4 = 0.0236 \times 661.5 \times (4.48)^2 \times 1.4 = 438.65 \text{ kg.m} \approx 43865 \text{ kg.cm}$$

Positivo (claro corto)

$$Mu5 = 0.0259 \times 661.5 \text{ kg/mL} \times (4.48)^2 \times 1.4 = 481.40 \text{ kg.m} \approx 48140 \text{ kg.cm}$$

(claro largo)

$$Mu6 = 0.0142 \times 661.5 \times (4.48)^2 \times 1.4 = 263.93 \text{ kg.m} \approx 26393 \text{ kg.cm}$$

$$\text{Porcentaje M\u00ednimo} = 0.7 \sqrt{f'c} / f_y = 0.7 \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2} / 4000 \text{ kg/cm}^2 = P. \text{ M\u00edn.} = 0.002474$$

$$\text{Porcentaje M\u00e1ximo} = 0.75 [f'c/f_y \times 4800/f_y + 6000] = 0.75 [136/4000 \times 4800/4000 + 6000] = P. \text{ M\u00e1x.} = 0.01224$$

$$\text{Porcentaje de Acero Requerido} = P = f'c/f_y \{1 - \sqrt{1 - 2Mu/FRxbxd2xf'c}\}$$

$$P1 = 136/4000 \{1 - \sqrt{1 - 2(87545)/0.9 \times 100 \times (9)2 \times 136}\}$$

$$P1 = 0.003148$$

$$P2 = 136/4000 \{1 - \sqrt{1 - 2(79739)/0.9 \times 100 \times (9)2 \times 136}\}$$

$$P2 = 0.002856$$

$$P3 = 136/4000 \{1 - \sqrt{1 - 2(51486)/0.9 \times 100 \times (9)2 \times 136}\}$$

$$P3 = 0.001815 \approx P_{3,4,5 \text{ y } 6} = 0.002474$$

\u00c1rea de Acero Requerida =  $A_s = P \times b \times d$

$$A_{s1} = 0.003148 \times 100 \text{ cm} \times 9 \text{ cm} = A_{s1} = 2.83 \text{ cm}^2$$

$$A_{s2} = 0.002856 \times 100 \times 9 = A_{s2} = 2.57 \text{ cm}^2$$

$$A_{s3,4,5 \text{ y } 6} = 0.002474 \times 100 \text{ cm} \times 9 \text{ cm} = A_{s3,4,5 \text{ y } 6} = 2.22 \text{ cm}^2$$

Separaci\u00f3n de varillas =  $SEP. = (a_s)(b) / A_s$

$$SEP. \text{ M\u00cdN.} = 10 \text{ cm}$$

$$SEP. \text{ M\u00c1X.} = 30 \text{ cm}$$

$$SEP.1 = (0.71 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm}) / 2.83 \text{ cm}^2 = SEP.1 = 25.08 \text{ cm} \approx SEP.1 = 25 \text{ cm}$$

$$SEP.2 = (0.71 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm}) / 2.57 \text{ cm}^2 = SEP.2 = 27.62 \text{ cm} \approx SEP.2 = 25 \text{ cm}$$

$$SEP.3,4,5 \text{ y } 6 = (0.71 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm}) / 2.22 \text{ cm}^2 = SEP.3,4,5 \text{ y } 6 = 30 \text{ cm}$$

Longitud de Desarrollo =  $\frac{1}{4}$  de claro +  $L_d$  =

$$1. \quad 4.48 \text{ m} / 4 + 0.30 \text{ m} = 1.45 \text{ m} \text{ sentido corto}$$

$$2. \quad 5.85 \text{ m} / 4 + 0.30 \text{ m} = 1.80 \text{ m} \text{ sentido largo}$$

$$\text{Cortante} = V = \{[a1 / 2] - d\} W / \{1 + [a1 / a2]6\} =$$

$$a1 = \text{claro corto}$$

$$a2 = \text{claro largo}$$

$$V = \{[4.48/2] - 0.09\} 661.5 / \{1 + [4.48/5.85]6\} =$$

$$V = 1183.51 \text{ kg}$$

$$\text{Cortante \u00daltimo} = V_u = V(F.C.) = V_u = 1183.51 \text{ kg} \times 1.4 =$$

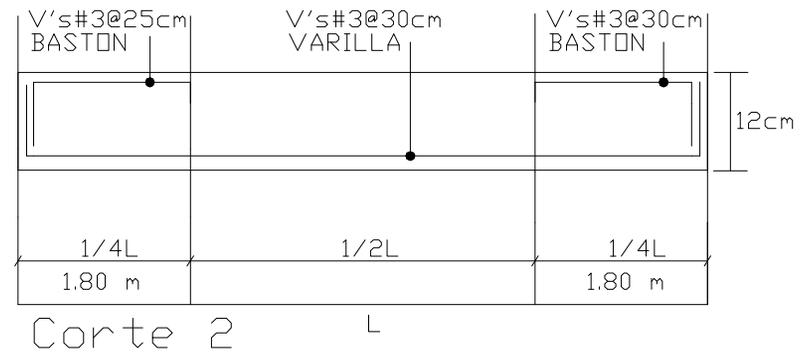
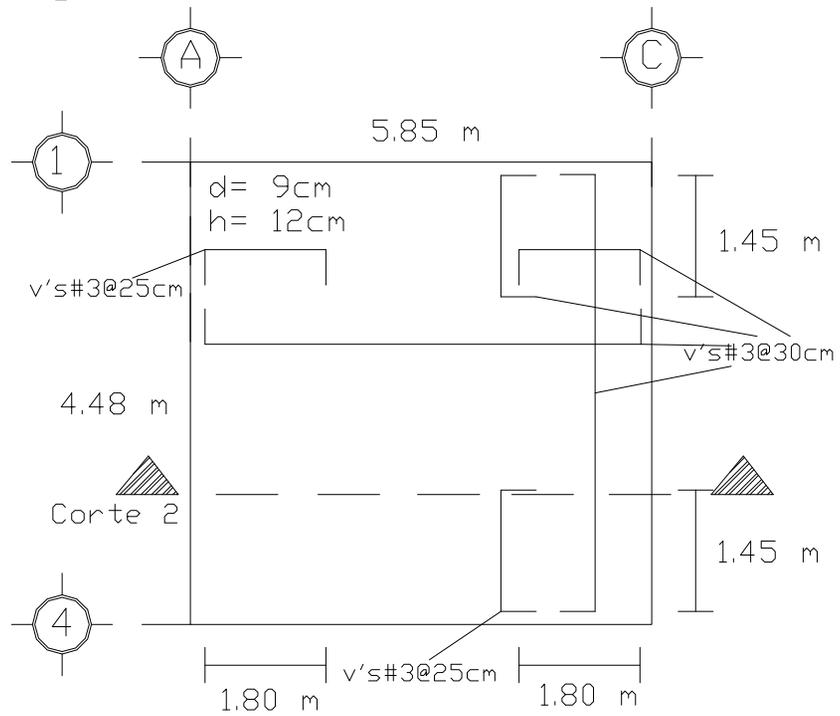
$$V_u = 1656.91 \text{ kg}$$

$$\text{Cortante Resistente} = VCR = 0.5 \times 0.8 \times 100 \text{ cm} \times 9 \text{ cm} \times \sqrt{160 \text{ kg/cm}^2}$$

$$VCR = 4553.67$$

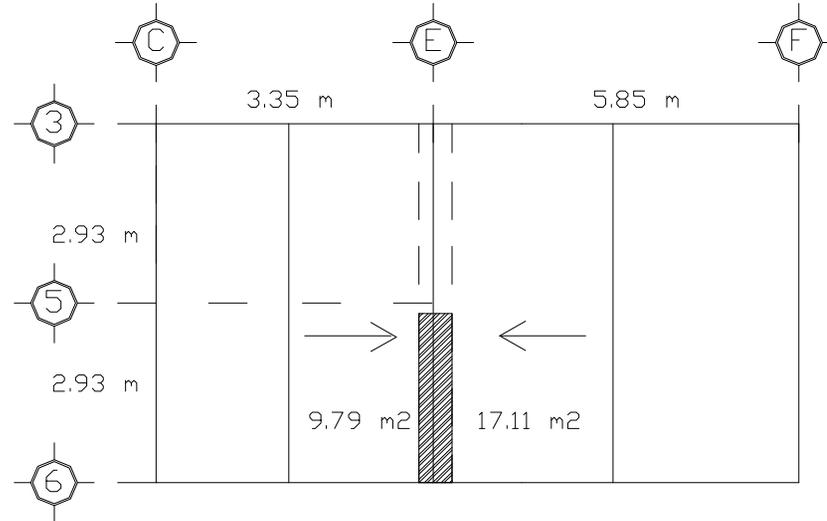
$$VCR > V_u \therefore \text{La secci\u00f3n se acepta}$$

# Diagrama de Armado



Cálculo de Viga Simple

Viga Calculada E(5-6)



$W = 661.5 \text{ kg/m}^2$

$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$

$f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$

F.C. = 1.4

$f''c = 170 \text{ kg/cm}^2$

$f^*c = 200 \text{ kg/cm}^2$

Peso de Losas =  $P = AT \times W$

$9.79 \text{ m}^2 / 2 = 4.90 \text{ m}^2$

$17.11 \text{ m}^2 / 2 = 8.56 \text{ m}^2$

$P = 4.90 \text{ m}^2 \times 661.5 \text{ kg/m}^2 = 3241.35 \text{ kg}$

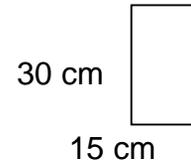
$P = 8.56 \text{ m}^2 \times 661.5 \text{ kg/m}^2 = 5662.44 \text{ kg}$

Total = 8903.79 kg

$W = 8903.79 \text{ kg} / 2.93 \text{ m} = 3038.83 \text{ kg/m}$

Peralte =  $H = L/10 \quad H = 2.93/10 = 0.29 \text{ m} \approx 0.30 \text{ m} \approx 30 \text{ cm}$

Base =  $b = H/2 \quad b = 30 \text{ cm}/2 = 15 \text{ cm}$



30 cm

Peso Propio de la Trabe =  $Ppt = 1 \text{ mL} \times 0.30 \text{ m} \times 0.15 \text{ m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 =$

$Ppt = 108 \text{ kg/mL}$

Carga de diseño =  $WT = W + Ppt =$

$WT = 3038.83 \text{ kg/m} + 108 \text{ kg/mL}$

$WT = 3146.83 \text{ kg/m}$

$M = [w(l)^2 / 8] \text{ F.C.} = M = 3146.83 \text{ kg/m} (2.93)^2 / 8 (1.4) = 4727.66 \text{ kg/m}$

$M = 472766 \text{ kg/cm}$

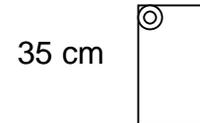
Peralte Efectivo =  $d = 3\sqrt{2.5 Mu/FR \times f''c \times q \times (1-0.5(q))}$

$q = P \cdot f_y / f''c = 0.008 \times 4000 / 170$

$q = 0.1882$

$d = 3\sqrt{2.5(472766) / 0.9 \times 170 \times 0.1882 (1-0.5(0.1882))}$

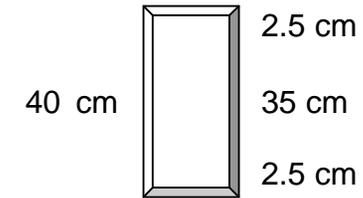
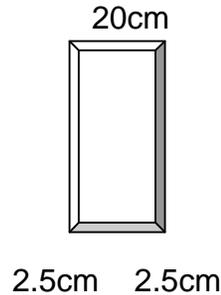
$d = 35 \text{ cm}$



35

Peralte Total = h = d+Recubrimiento  $h = 35 \text{ cm} + 2.5 \text{ cm} + 2.5 \text{ cm} = h = 40 \text{ cm}$   
 Base Efectiva = b = d/2  $b = 35 \text{ cm}/2$   $b = 17.5 \text{ cm} \approx b = 20 \text{ cm}$

Base Total = B = b+recubrimientoB = 20cm+2.5cm+2.5cm = B = 25 cm



Porcentaje de Acero = P. Mín. =  $0.7 \sqrt{f'c} / f_y = 0.7 \sqrt{250} / 4000 = P. \text{Mín.} = 0.002766$

Porcentaje Requerido =  $P = f'c / f_y [1 - \sqrt{1 - 2Mu / FRxbx(d)2xf'c}] P = 170 / 4000 [1 - \sqrt{1 - 2(472766) / 0.9x20cmx(35)2x170}]$   
 $P = 0.005750$

$As = Pxbxd$   $As = 0.005750x20cmx35cm = 4.02 \text{ cm}^2$

$Nv = As/as = 4.02 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2(v's\#6) = 1.40 v's \approx 2 v's$

$Ld = 2.93 \text{ m} / 4 + 0.30 \text{ m} = 1.03 \approx 1.05 \text{ m}$

Cortante =  $Vu = w/2$  (F.C.)  $Vu = 3146.83 \text{ kg/m} \times 2.93 \text{ m} / 2 (1.4) = Vu = 6454.14 \text{ kg}$

Cortante Resistente  $P \leq 0.01$   $P = as \times Nv / bd$   $P = 2.87 \text{ cm}^2 \times 2 v's / 20 \text{ cm} \times 35 \text{ cm} = P = 0.0082$

$VCR = FR \times b \times d(0.2 + 30 P) \sqrt{f'c}$  Se ocupa esta formula si  $P \leq 0.01$

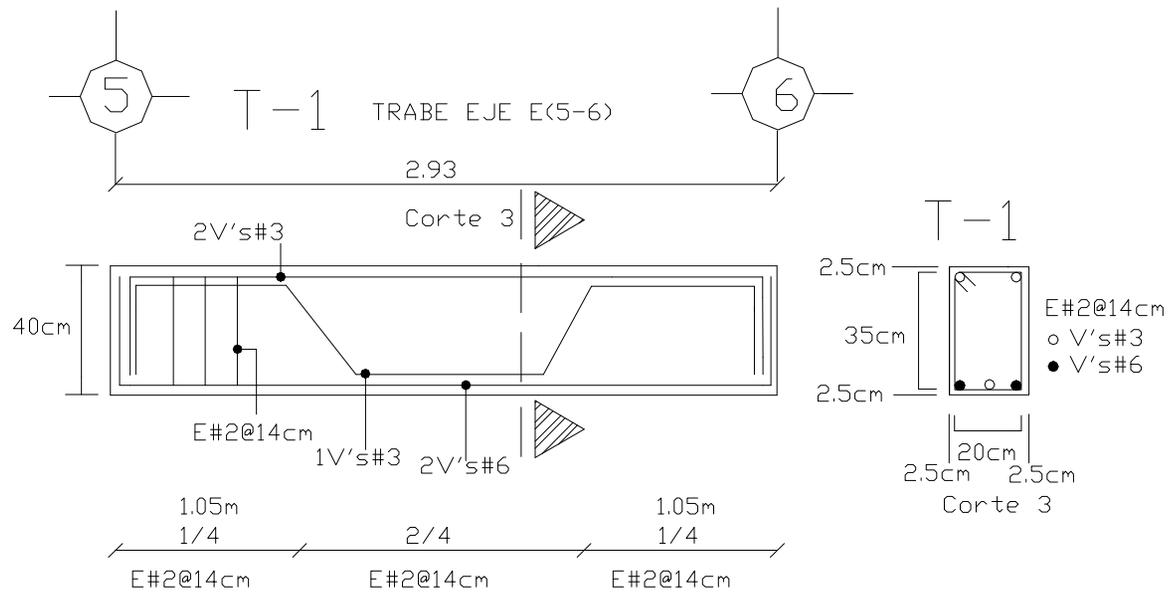
$VCR = 0.5 FRbd \sqrt{f'c}$  Se ocupa esta formula si  $P > 0.01$

$VCR = 0.8 \times 20 \text{ cm} \times 35 \text{ cm} (0.2 + 30(0.0082)) \sqrt{200} \text{ kg/cm}^2$   $VCR = 3532.13 \text{ kg}$   $Vu = 6454.14 \text{ kg}$

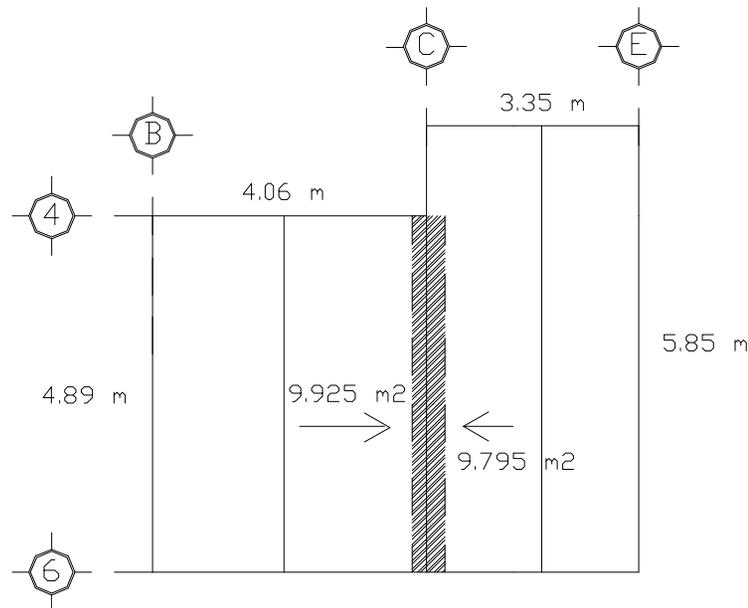
Cortante Actuante =  $V' = Vu - VCR$   $V' = 6454.14 - 3532.13 = V' = 2922.01 \text{ kg}$

Separación de Estribos = mín.= 10 cm máx.= d/2 máx.= 35 cm/2 máx.= 15 cm

SEP. =  $FR(as \times \#r) d \times f_y / V' = SEP. = 0.8(0.32 \text{ cm}^2 \times 2r) 35 \text{ cm} \times 2300 \text{ kg/cm}^2 / 2922.01 \text{ kg} = SEP. = 14.10 \text{ cm} \approx 14 \text{ cm}$



Muro de Carga



Muro C(4-6)

$W \text{ cubierta} = 661.5 \text{ kg/m}^2$

$661.5 \times 9.925 \text{ m}^2 = 6565.38$

$6565.38 / 4.89 = 1342.61 \text{ kg/mL}$

$661.5 \times 9.795 \text{ m}^2 = 6479.39$

$6479.39 / 4.89 = 1325.03 \text{ kg/mL}$

Cadena = 72 kg/mL

Muro = 696.6 kg/mL

Total = 3436.24 kg

Capacidad de Carga = WR

$WR = FR \times FE \times f^*m \times AT$

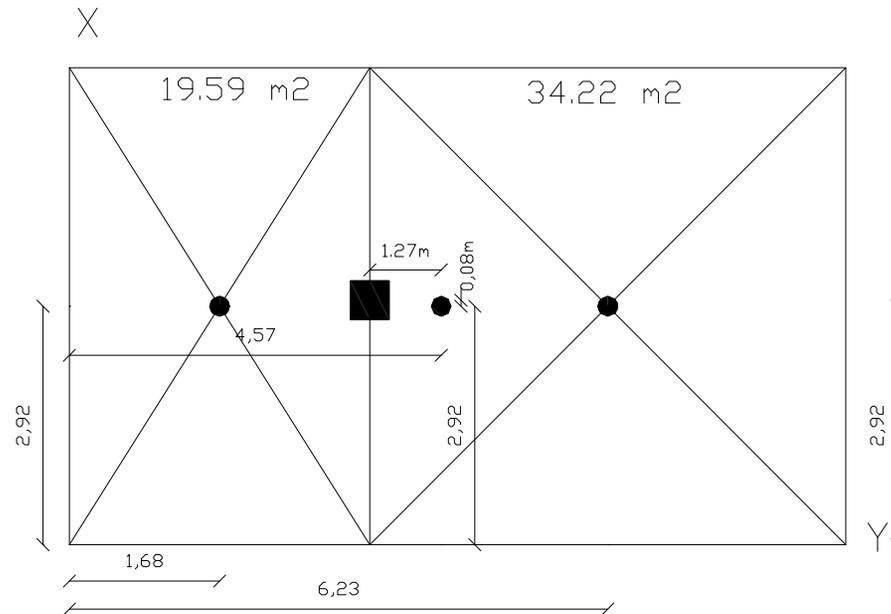
$AT = 13 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} = 1300 \text{ cm}^2$

$WR = 0.6 \times 0.6 \times 19 \text{ k/cm}^2 \times 1300 \text{ cm}^2 =$

$WR = 8892 \text{ k} > 3436.24 \text{ k} \therefore \text{Se acepta}$

Distancia Entre Castillos = 2.5 m

## Cálculo de Columnas

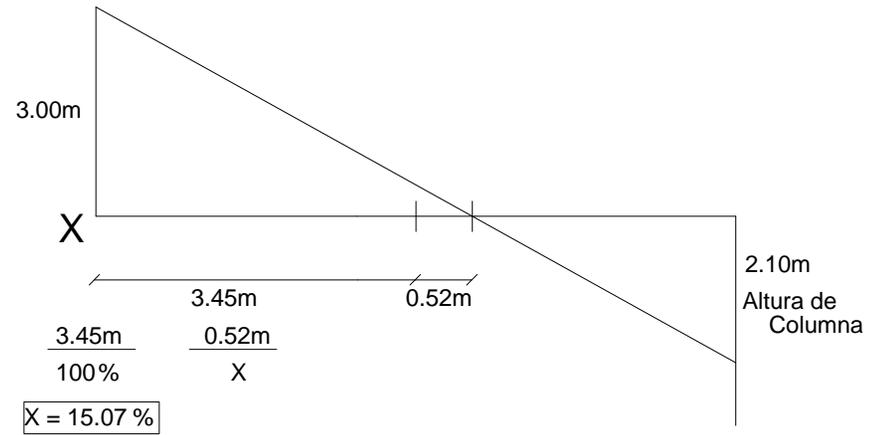
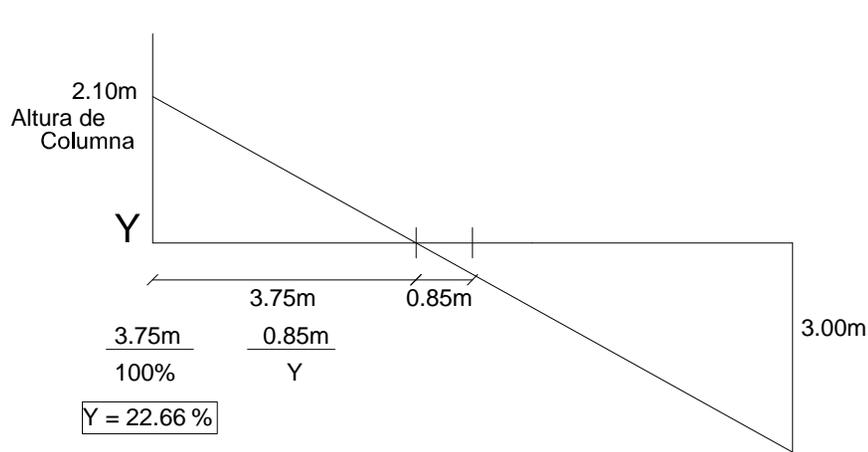


$$Y = (A1 \times DCG1) + (A2 \times DCG2) / A1 + A2 = Y = (19.59 \text{ m}^2 \times 1.68 \text{ m}) + (34.22 \text{ m}^2 \times 6.23 \text{ m}) / 19.59 \text{ m}^2 + 34.22 \text{ m}^2 =$$

$$Y = 4.57 \text{ m}$$

$$X = (A1 \times DCG1) + (A2 \times DCG2) / A1 + A2 = X = (19.59 \text{ m}^2 \times 2.93 \text{ m}) + (34.22 \text{ m}^2 \times 2.92 \text{ m}) / 19.59 \text{ m}^2 + 34.22 \text{ m}^2 =$$

$$X = 2.92 \text{ m}$$



Columna (E-5) Base = 25 cm x 25 cm h = 2.10 m d = 2.10 m / 10 d = 0.21 m ≈ d = 0.25 m

P = 1713.25 kg/mL ≈ 1.71 Ton. (Bajada de Cargas de Zapata Aislada)

My = 4727.66 kg/m ≈ 4.72 T.M. (Momento de la Trabe Calculada)

Mys = 1.71 Ton. (22.66 %)(0.08m distancia de centro de gravedad) = 3.09 T.M.

f'c = 250 kg/cm<sup>2</sup>

fy = 4000 kg/cm<sup>2</sup>

1. Excentricidad Accidental de la Columna = e acc.

e acc. = 0.05 (Dimensión de columna) e acc. X y Y = 0.05 (25 cm) = 1.25 cm

2. Radio de Giro = τ = 0.3 x Dimensión de columna τ x-y = 0.3 x 25cm = 7.5 cm

3. Coeficiente Sumatorio de Rigideces = Ψ = # Columnas x Rigidez de Columna / # Trabes en Nodo x Rigidez de Trabe =

Ψ Ax = 2 x 889 / 2 x 750 = 1.19 Ψ Bx = 0

Ψ Ay = 0 x 889 / 0 x 900 = 0 Ψ By = 0

4. Obtención del Factor K (ver tablas de nomogramas)

Kx = 1.25 Ky = 1.0

5. Altura Efectiva = H' = h x K

H'x = 2.10 m x 1.25 = 2.62 m ≈ H'x = 262 cm

H'y = 2.10m x 1.00 = 2.10 m ≈ H'y = 210 cm

6. Esbeltez = H' / τ = Esbeltez x = H'x / τx = 262 cm / 7.5 cm = 34.93 cm > 22 ≈ Esbelta ∴ Se calcula el F.A.

Esbeltez y = H'y / τy = 210 cm / 7.5 cm = 28 cm > 22 ≈ Esbelta ∴ Se calcula el F.A.

7. Factor de Amplificación = F.A.

7 A. Factor U = Momento Máximo de Carga Muerta → CM+CV / Momento Máximo Total → M+Ms

MMCM / MMT = CM / CM+CV

CM = 500 kg/m<sup>2</sup> CV = 100 kg/m<sup>2</sup>

CV+CM = 600 kg/m<sup>2</sup>

My = 4.72 T.M. + Mys = 3.09 T.M. = 7.81 T.M.

MMCM / 7.81 T.M. = 500 kg/m<sup>2</sup> / 600 kg/m<sup>2</sup>

MMCM = 6.5 T.M.

Uy = 6.5 T.M. / 7.81 T.M. = Uy = 0.83

7 B. Modulo de Elasticidad = E = 14000 √f'c

E = 14000 √250 kg/cm<sup>2</sup> =

E = 221,359 kg/cm<sup>2</sup>

7 C. Momento de Inercia =  $I_{x-y} = L^4/12 = I_{x-y} = (25\text{cm})^4 / 12 = I_{x-y} = 32552.08 \text{ cm}^4$   
 7 D.  $EI = 0.4 \times E \times I_x / 1 + U_y = EI = 0.4 \times 221359 \text{ kg/cm}^2 \times 32552.08 \text{ cm}^4 / 1+0.83 = EI = 1575015492 \text{ kg/cm}^2$

7 E. Carga Crítica de Pandeo =  $PCR = FR \times \pi^2 \times EI / (H)^2 =$   
 $PCR_x = 0.7(3.1416)^2 \times 1575015492 / (262 \text{ cm})^2 = 158519.27 \text{ kg} \approx 158.51 \text{ Ton.}$   
 $PCR_y = 0.7(3.1416)^2 \times 1575015492 / (210\text{cm})^2 = 246743.69 \text{ kg} \approx 246.74 \text{ Ton.}$

7 F. Carga Última =  $P_u = P \times F.C. \quad F.C.= 1.1 \quad P_u = 1.71 \text{ Ton.} \times 1.1 = 1.88 \text{ Ton.}$

7 G. Factor de Amplificación =  $F.A. = 1 / 1-P_u/PCR$   
 $F.A. x = 1 / 1-1.88 \text{ Ton.}/158.51 \text{ Ton.} = \quad F.A. x = 1.0119$

$F.A. y = 1 / 1-1.88 \text{ Ton.}/246.74 \text{ Ton.} = \quad F.A. y = 1.0076$

8. Momento Último =  $M_u = [(M.M_s)+P(e \text{ acc.})] F.C. \times F.A. = M_u y = [(4.72\text{TM} \times 3.09\text{TM})+1.71 \text{ Ton.}(1.25\text{cm})] 1.1 \times 1.0076 =$   
 $M_u y = 18.5333 \text{ T.M.}$

9.  $e = M_u / P_u = e y = 18.5333 \text{ TM} / 1.88 \text{ Ton.} = \quad e y = 9.85 \text{ m}$

10. P. Mín. de Acero =  $20/F_y = P. \text{ Mín.} = 20/4000 \text{ kg/cm}^2 = 0.005$

11. P. máx. =  $0.04 = 4\% \quad P. \text{ Recomendado} = < 2\% \text{ ó } 0.02$

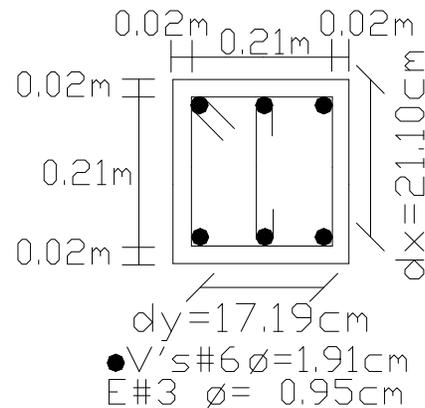
Se propone el % de acero

12.  $A_s = P \times b \times t \quad P = 0.019 \quad P(\text{es constante y se propone una } > \text{ de } 0.012 \text{ y } < \text{ de } 0.02 \text{ para que resulte aceptable el resultado})$   
 $A_s = 0.019 \times 25\text{cm} \times 25\text{cm} \quad A_s = 11.88 \text{ cm}^2$

13. Número de Varillas =  $N_v = A_s/a_s = 11.88 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2(\text{v's}\#6) = 4.13 \text{ v's} \approx 6 \text{ v's} \#6$

$dy = 25\text{cm} - (2\text{cm}+0.95\text{cm}+2\text{cm}+0.95\text{cm}+1.91\text{cm}) = \quad dy = 17.19 \text{ cm}$

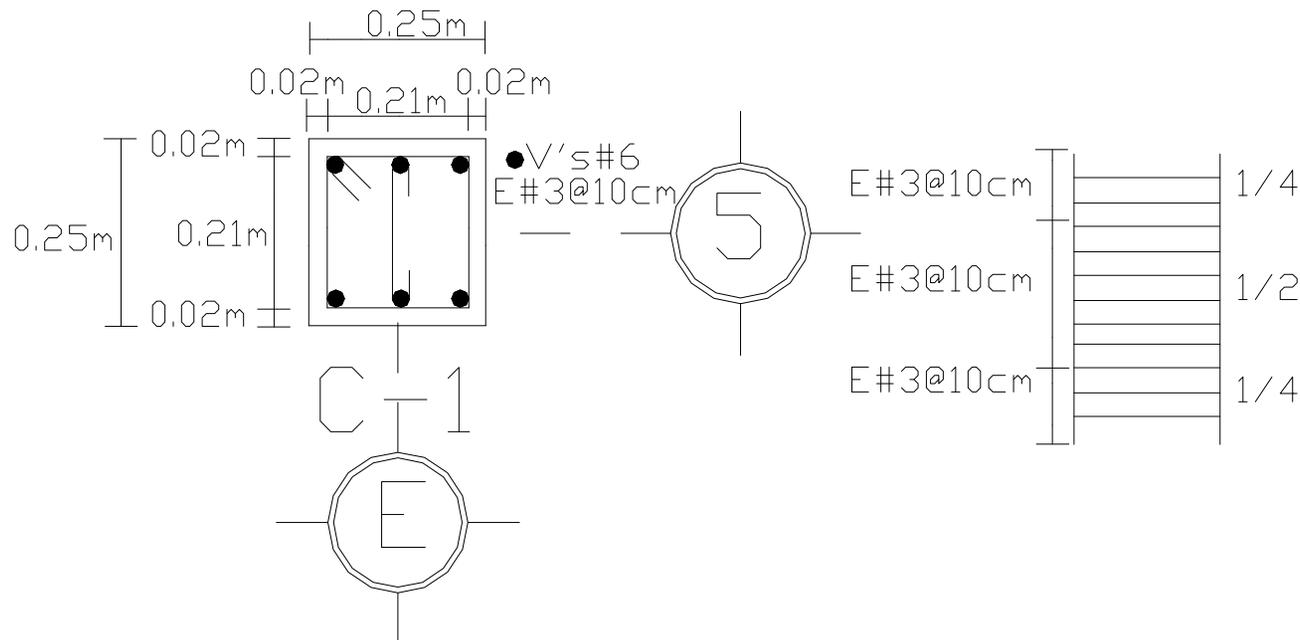
$dx = 25\text{cm} - (2\text{cm}+0.95\text{cm}+0.95\text{cm}) = \quad dx = 21.10 \text{ cm}$



14.  $d/h = dx/h = 21.10\text{cm} / 25\text{cm} = 0.84$  (copias fig. 7)  $dy/h = 17.19\text{cm} / 25\text{cm} = 0.68$  (copias fig. 7)

15.  $K \begin{cases} K_x & e_y/h_y = 9.85\text{m} / 0.25\text{m} = 39.40 \\ K_y & \end{cases}$  Índice Resistencia =  $q = P F_y/F''c \quad q = 0.019(4000/170) = \quad q = 0.44 \quad K_y = 0.06$

16.  $PRO = FR((b)(t)) f''c + As.fy$        $FR = 0.7$        $PRO = 0.7((25cm)(25cm))170 kg/cm^2 + 11.88 cm^2 \times 4000 = 297547520$
17. Carga Resistente (en cada eje) = PR       $PRy = FR[b \times t \times k \times f''c]$        $PRy = 0.7[25cm \times 25cm \times 0.06 \times 170kg/cm^2] = 4462.5 kg$
18. Carga Resistente = PR =  $1 / (1/PRx + 1/PRy - 1/PRO) = 1 / (1/4462.5kg - 1/297547520) =$   
 $PR = 1 / 0.000224089 - 0.000000003 = PR = 1 / 0.000224086$        $PR = 4462.57 kg \approx 4.46 Ton.$
- PR > Pu ó 4.46 Ton. > 1.88 Ton. ∴ Sí pasa
19. Cortante MMTA = M+Ms      MMTB = M+Ms      MMTx = 4.72 T.M.+3.09 T.M.      MMTx = 7.81 TM
20. Cortante = V = MMTA+MMTB / h =       $7.81 T.M.+7.81 T.M. / 2.10m =$       V = 7.43 T
21. Cortante Último = Vu = 7.43 T x 1.1 = 8.18 Ton.
22. Porcentaje Acero Real = P = as x Nv's / dx-dy = P =  $2.87 \times 6 / 21.10cm - 17.19cm = 17.22/3.91 = 4.40$
23. Cortante Resistente = VCR =  $FR(dx)(dy)(0.2+30P) \sqrt{f''c}$   
 $VCR = 0.8(21.10)(17.19)(0.2+30(4.40)) \sqrt{200kg/cm^2} = 542492.42 kg \approx 542.49 Ton.$
24. Cortante Actuante = V' = Vu-VCR      V' = 8.18 Ton. - 542.49 Ton.      V' = 534.31 Ton.  $\approx 534000 kg$
25. Sep. Estribos = SEP =  $FR(as)(N^{\circ}r)(fy)(d) / V' = SEP = 0.8(0.71cm^2)(3r)(4000)(21.10) / 534000 kg = SEP = 0.26 cm$
26. Restricciones       $SEP \leq 850/\sqrt{Fy} \times \emptyset =$        $SEP = < 850/\sqrt{4000} \times 1.91 = 25.66 cm$   
 $SEP = 48 \emptyset = 48 \times 1.91 = 91.68 cm$        $SEP = b/2 = 25/2 = 10 cm$

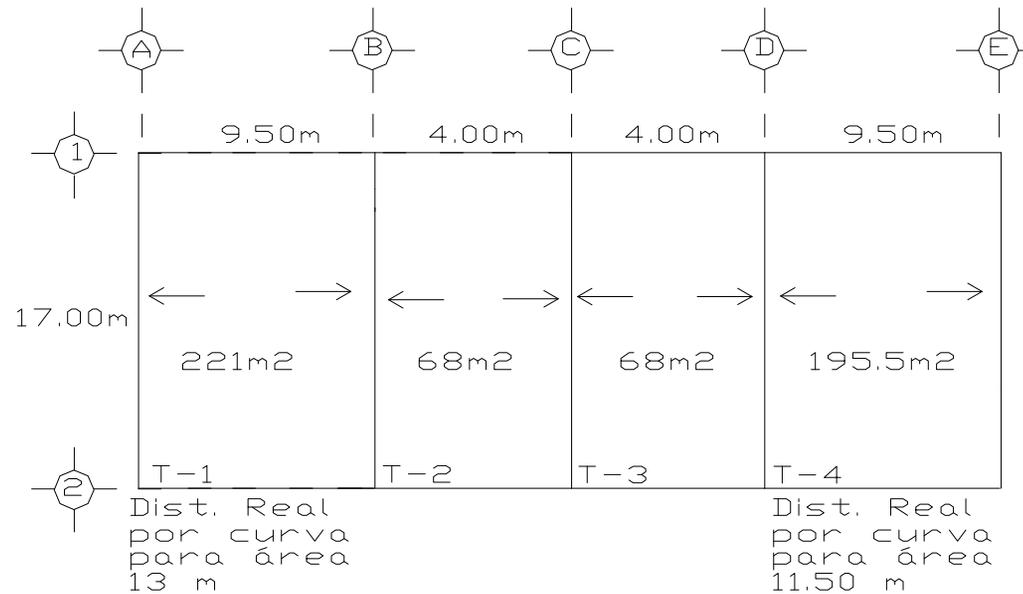


## Cálculo de Estructura y Cimentación de la Sala de Transformación

### 1. Tableros

Sistema Constructivo: Cubierta de ARCOCEM Autosoportante semicircular Cal. 22

Método de Transmisión de Cargas: Por Armadura de Acero y Columnas



### 2. Trabajo Estructural de los Tableros (TE)

TE = L mayor / L menor > 1.5 = 1 Sentido < 1.5 = Perimetral

T1 = 17m/9.50m = 1.7 = 1 Sentido

T2 = 17m/4m = 4.25 = 1 Sentido

T3 = 17m/4m = 4.25 = 1 Sentido

T4 = 17m/9.50m = 1.7 = 1 Sentido

### 3. Índice Tributario: E = Área / Perímetro de Descarga

E(T1) = 221m<sup>2</sup> / 34 = 6.5

E(T2) = 68m<sup>2</sup> / 34 = 2

E(T3) = 68m<sup>2</sup> / 34 = 2

E(T4) = 195.5m<sup>2</sup> / 34 = 5.75

#### 4. Análisis de Elementos

##### MURO

Aplanado de mortero cemento-arena 1.5 cm  
Tabique de barro rojo recocido de 6x13x24 cm  
Aplanado de mortero cemento-arena 1.5 cm

1.  $1.00 \times 1.00 \times 0.015 \times 2100 = 31.50 \text{ kg}$
2.  $1.00 \times 1.00 \times 0.24 \times 1500 = 360.00 \text{ kg}$
3.  $1.00 \times 1.00 \times 0.015 \times 2100 = 31.50 \text{ kg}$

423.00 kg

Altura de muro = 2.67m Total = 1129.41 kg/mL

Altura Muro Bajo = 0.50m Total = 211.5 kg/mL

TRABE 0.40x0.25x1.00x2400 = 240 kg/mL  
25cmx40cm

CUBIERTA DE ARCOCEM = 10.835 kg/m<sup>2</sup>

##### ARMADURA DE ACERO

Peso del Acero = 7.9 Ton./ m<sup>3</sup> ≈ 7900 kg/m<sup>3</sup>

Cuerda superior 2 ángulos

1.  $0.127 \text{ m} \times 0.011 \text{ m} \times 1.00 \text{ m} \times 7900 \text{ kg/m}^3 = 11.04 \text{ kg/mL} \times 4 \text{ Total} = 44.14 \text{ kg/mL}$

Cuerda inferior 2 ángulos

2.  $0.076 \text{ m} \times 0.013 \text{ m} \times 1.00 \text{ m} \times 7900 \text{ kg/m}^3 = 7.80 \text{ kg/mL} \times 4 \text{ Total} = 31.22 \text{ kg/mL}$

Diagonal 2 ángulos

3.  $0.076 \text{ m} \times 0.010 \text{ m} \times 1.00 \text{ m} \times 7900 \text{ kg/m}^3 = 6.00 \text{ kg/mL} \times 4 \text{ Total} = 24.02 \text{ kg/mL}$

Montante 1 OR

4.  $0.102 \text{ m} \times 0.0048 \text{ m} \times 1.00 \text{ m} \times 7900 \text{ kg/m}^3 = 3.86 \text{ kg/mL} \times 4 \text{ Total} = 15.47 \text{ kg/mL}$

Montante 2 OR

5.  $0.102 \text{ m} \times 0.0048 \text{ m} \times 1.00 \text{ m} \times 7900 \text{ kg/m}^3 = 3.86 \text{ kg/mL} \times 4 \text{ Total} = 15.47 \text{ kg/mL}$

Total Armadura = 130.32 kg/mL x 16.40 m = Toda la armadura = 2137.24 kg

##### CANCELERÍA

$54.36 \text{ m}^2 \times 20 \text{ kg/m}^2 \text{ (peso del aluminio)} = 1087.36 \text{ kg} / 9.40 \text{ m} = 115.67 \text{ kg/mL}$

##### TRABE DE LIGA

50cmx100cm

$1.00 \times 0.50 \times 1.00 \times 2400 = 1200 \text{ kg/mL}$

45cmx90cm

$0.90 \times 0.45 \times 1.00 \times 2400 = 972 \text{ kg/mL}$

15cmx35cm

$0.15 \times 0.35 \times 1.00 \times 2400 = 126 \text{ kg/mL}$

##### COLUMNA

50cmx50cm

h= columna  $4.72 \text{ m} / 10 = 0.47 \approx 0.50 \text{ m}$

$0.50 \times 0.50 \times 1 \times 2400 = 600 \text{ kg/m}^2$       Altura = 4.72m      Total = 2832 kg/mL

## 5. Bajada de Cargas

Eje A(1-2)

1.  $221\text{m}^2 \times 10.835 \text{ kg/m}^2 = 2394.53 \text{ kg}$   
 $10.835 \text{ kg/m}^2 \times 6.5 = 70.43 \text{ kg/mL}$
2. Contratrabe = 126 kg/mL

Total = 197 kg/mL = Q

## 6. Cálculo de Cimentación

Cimiento de Zapata Corrida de Concreto Armado

Cimiento Intermedio con Cadena

Datos:

Q = 197 kg/mL  
RT = 3500 kg/m<sup>2</sup>  
f'c = 210 kg/cm<sup>2</sup>  
f's = 1400 kg/cm<sup>2</sup>  
a = 0.15 m

1. Ancho del cimiento = A =  $1.1 \times Q / RT$

A =  $1.1 \times 197 \text{ kg/mL} / 3500 \text{ kg/m}^2 = 0.062 \text{ m} \approx 0.60 \text{ m} \text{ ó } 60 \text{ cm}$

2. Carga Unitaria = w =  $Q / A \times 1\text{m} = 197 \text{ kg/mL} / 0.60\text{m} \times 1\text{m} = 328.33 \text{ kg/m}^2$

3. Momento Flexionante = M =  $w(A-a) \times 100 / 8 = 328.33 \text{ kg/m}^2 (0.60\text{m} - 0.15\text{m})^2 \times 100 / 8 = M = 831.08 \text{ kg.cm}$

4. Peralte Efectivo = D' =  $\sqrt{M/R} \times 100 = \sqrt{831.08/15.94} \times 100 = \sqrt{0.52} = 0.72 \approx 10 \text{ cm}$

5. Peralte Total = DT = D' + 6cm = 10cm + 6cm = 16cm

6. Área de Acero (Sentido Corto) = As =  $M / f_s \times J \times D' = 831.08 \text{ kg.cm} / 1400\text{kg/cm}^2 \times 0.872 \times 10\text{cm} = As = 0.069 \text{ cm}^2$

7. Número de Varillas (Sentido Corto) = Nv =  $As / A_c / v = 0.069\text{cm}^2 / 0.71 (\text{varilla } 3/8'') = 0.095 \approx 1 \text{ v's}$

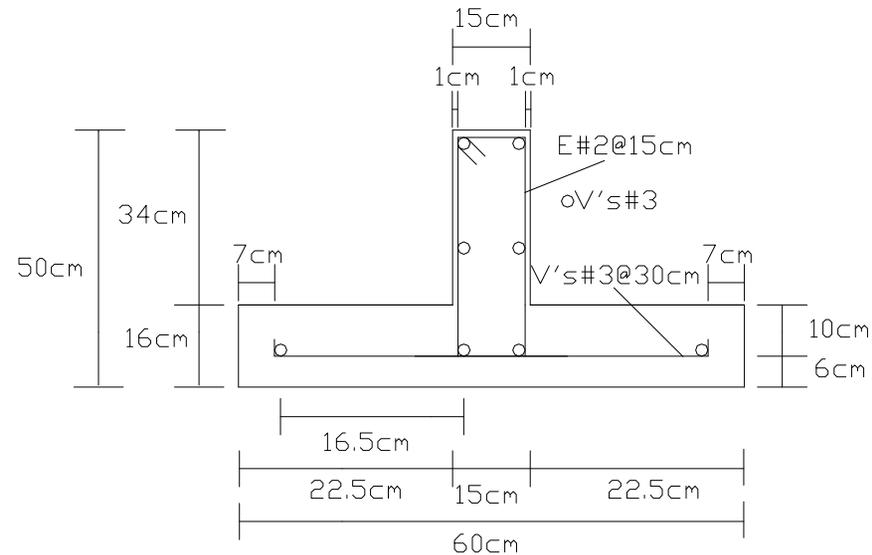
8. Espaciamiento (Sentido Corto) =  $\Sigma = 100 / Nv + 1 = 100 / 1 + 1 = 100 / 2 = 50 \text{ cm} \approx 30 \text{ cm}$

9. Área de Acero (Sentido Largo) = AsT =  $0.002 \times A \times D' = AsT = 0.002 \times 60\text{cm} \times 10\text{cm} = 1.2 \text{ cm}^2$

10. Número de Varillas (Sentido Largo) = NvT =  $AsT / A_{sc} / v = 1.2\text{cm}^2 / 0.71 \text{ cm}^2 (\text{varilla } 3/8'') = 1.70 \text{ v's} \approx NvT = 2 \text{ v's}$

11. Espaciamiento (Sentido Largo) =  $\Sigma T = A - 14\text{cm} / NvT - 1 = 60\text{cm} - 14\text{cm} / 2 - 1 = \Sigma T = 46\text{cm} \approx 45 \text{ cm}$  **Se ajustará a las dimensiones de la zapata.**

## ZAPATA TIPO



**Nota:** La zapata del Eje E(1-2) será igual que esta.

Bajada de Cargas Eje 2(B)

ArcocemT1 y T2=  $T1 = 10.835 \text{ kg/m} \times 6.5 = 70.43 \text{ kg/mL}$   $T2 = 10.835 \times 2 = 21.67 \text{ kg/mL}$

Armadura = 130.32 kg/mL

Muro = 1129.41 kg/mL

Trabe = 240 kg/mL

Muro Bajo = 211.5 kg/mL

Muro Bajo = 211.5 kg/mL

Cancelería = 115.67 kg/mL

Cancelería = 115.67 kg/mL

Contratrabe = 240 kg/mL

Trabe de Liga = 240 kg/mL

Contratrabe = 240 kg/mL

Columna = 2832 kg/mL

Total = Q = 5797.85 kg/mL

## Cálculo de la Cimentación

### Zapata Aislada de Concreto Armado Intermedia

Datos:

Q = 5.797 Ton.

qc = 3.5 Ton.

J = 0.50 m (lado de la columna)

f'c = 210 kg/cm<sup>2</sup>

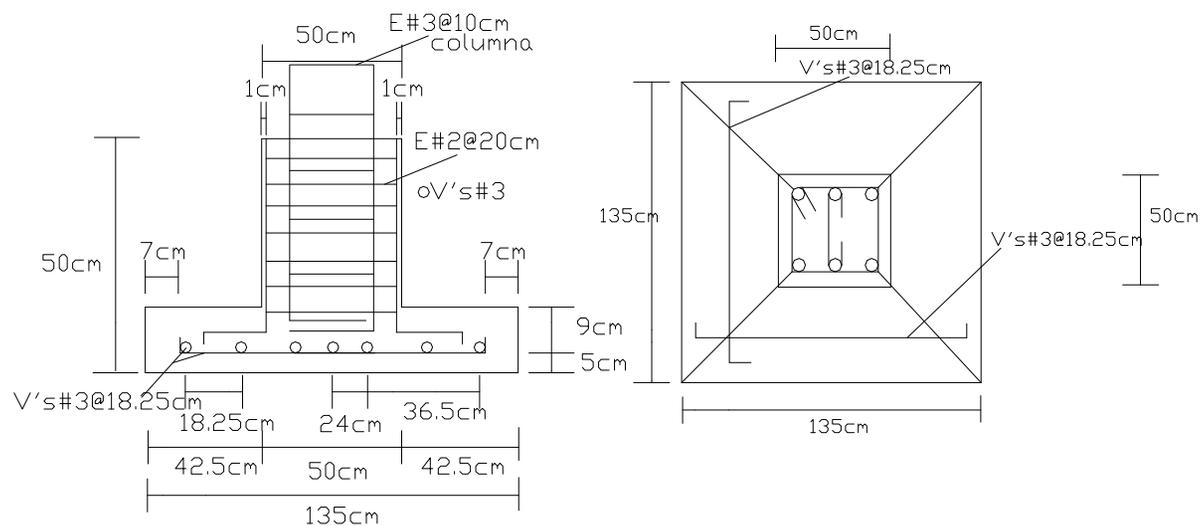
f's = 1400 kg/cm<sup>2</sup>

R = 15.94

J = 0.8712

1. Cálculo de Área de Desplante =  $A = 1.07 \times Q / qc = 1.07 \times 5797.85 \text{ kg/mL} / 3500 = A = 1.77 \text{ m}^2$
2. Cálculo de Lado de Cimiento =  $L = \sqrt{A} = \sqrt{1.77 \text{ m}^2} = L = 1.33 \text{ m} \approx 133 \text{ cm}$
3. Cálculo de Momento =  $M = WLC^2 / 2 =$   
 $W = Q/A = 5797.85 \text{ kg} / 17724 \text{ cm} = 0.327 \text{ kg/cm} \approx 0.33 \text{ kg/cm}$   $C = L - J / 2 = 1.33 \text{ m} - 0.50 \text{ m} / 2 = 0.41 \text{ m} \approx 41 \text{ cm}$   
 $M = 0.33 \text{ kg/cm} \times 133 \text{ cm} \times (41 \text{ cm})^2 / 2 = 36889.54 \text{ kg.cm}$
4. Cálculo de Peralte (base) =  $D' = \sqrt{M / RxL} = \sqrt{36889.54 \text{ kg.cm} / 15.94 \times 133 \text{ cm}} = 4.17 \approx 9 \text{ cm} + 5 \text{ cm recubrimiento}$   
 $D' = 14 \text{ cm}$
5. Cálculo del Área de Acero =  $As = M / fsxJxd' = 36889.54 \text{ kg.cm} / 1400 \times 0.8712 \times 14 = As = 2.16 \text{ cm}^2$
6. Cálculo de Varillas =  $Nv = As / Ac/v = 2.16 \text{ cm}^2 / 0.71 = 3.04 \approx 4 \text{ v's\#3}$
7. Espaciamiento de v's Ambos Sentidos =  $\Sigma = L - 14 \text{ cm} / Nv + 1 = \Sigma = 133 \text{ cm} - 14 \text{ cm} / 3 + 1 = 29.8 \approx 25 \text{ cm}$

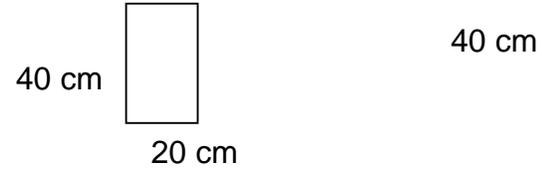
# ZAPATA TIPO DE COLUMNAS



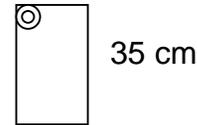
**Nota:** Todas las zapatas aisladas de concreto armado intermedias serán de las mismas características de la calculada anteriormente, ya que se calculó el eje más desfavorable.

Cálculo de Viga Simple      Viga Calculada Eje 1(B-C)

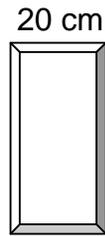
$W = 1129.41 \text{ kg/mL}$        $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$        $f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$       F.C. = 1.4       $f''c = 170 \text{ kg/cm}^2$        $f^*c = 200 \text{ kg/cm}^2$   
 Peralte =  $H = L/10$        $H = 4\text{m}/10 = 0.40 \text{ m} \approx 40 \text{ cm}$   
 Base =  $b = H/2$        $b = 40 \text{ cm}/2 = 20 \text{ cm}$



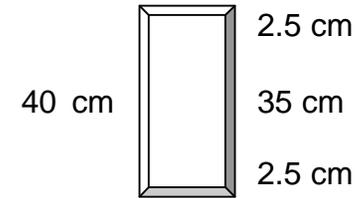
Peso Propio de la Trabe =  $P_{pt} = 1 \text{ mL} \times 0.40 \text{ m} \times 0.20 \text{ m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 =$        $P_{pt} = 192 \text{ kg/mL}$   
 Carga de diseño =  $WT = W + P_{pt} =$        $WT = 1129.41 \text{ kg/mL} + 192 \text{ kg/mL}$        $WT = 1321.41 \text{ kg/mL}$   
 $M = [w(l)^2 / 8] F.C. = M = 1321.41 \text{ kg/mL} (4\text{m})^2 / 8 (1.4) = 3699.95 \text{ kg/m}$        $M = 369995 \text{ kg/cm}$   
 Peralte Efectivo =  $d = 3\sqrt{2.5 Mu/FR \times f''c \times q \times (1-0.5(q))}$        $q = P.f_y / f''c = 0.008 \times 4000 / 170$        $q = 0.1882$   
 $d = 3\sqrt{2.5(369995) / 0.9 \times 170 \times 0.1882 (1-0.5(0.1882))}$        $d = 32.85 \text{ cm} \approx d = 35 \text{ cm}$



Peralte Total =  $h = d + \text{Recubrimiento}$        $h = 35 \text{ cm} + 2.5 \text{ cm} + 2.5 \text{ cm} = h = 40 \text{ cm}$   
 Base Efectiva =  $b = d/2$        $b = 35 \text{ cm}/2$        $b = 17.5 \text{ cm} \approx b = 20 \text{ cm}$   
 Base Total =  $B = b + \text{recubrimiento}$        $B = 20\text{cm} + 2.5\text{cm} + 2.5\text{cm} = B = 25 \text{ cm}$



2.5cm    2.5cm



35

Porcentaje de Acero = P. Mín. =  $0.7 \sqrt{f'c} / f_y = 0.7 \sqrt{250} / 4000 = P. \text{Mín.} = 0.002766$

Porcentaje Requerido =  $P = f'c / f_y [1 - \sqrt{1 - 2Mu / FRxbx(d)2xf'c}] P = 170 / 4000 [1 - \sqrt{1 - 2(369995) / 0.9 \times 20 \text{cm} \times (35)2 \times 170}]$

$P = 0.004428$

$As = P \times b \times d$

$As = 0.004428 \times 20 \text{cm} \times 35 \text{cm} = 3.09 \text{ cm}^2$

$Nv = As / as = 3.09 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2 (v's\#6) = 1.07 v's \approx 2 v's$

$Ld = 4.00 \text{ m} / 4 + 0.30 \text{ m} = 1.30 \approx 1.30 \text{ m}$

Cortante =  $Vu = w \cdot l / 2$  (F.C.)

$Vu = 1321.41 \text{ kg/m} \times 4.00 \text{ m} / 2 (1.4) =$

$Vu = 3699.95 \text{ kg}$

Cortante Resistente  $P \leq 0.01 \quad P = as \times Nv / bd \quad P = 2.87 \text{cm}^2 \times 2 v's / 20 \text{cm} \times 35 \text{cm} =$

$P = 0.0082$

$VCR = FR \times b \times d (0.2 + 30 P) \sqrt{f'c}$  Se ocupa esta formula si  $P \leq 0.01$

$VCR = 0.5 FRbd \sqrt{f'c}$  Se ocupa esta formula si  $P > 0.01$

$VCR = 0.8 \times 20 \text{cm} \times 35 \text{cm} (0.2 + 30(0.0082)) \sqrt{200} \text{ kg/cm}^2 \quad VCR = 3532.13 \text{ kg}$

$Vu = 3699.95 \text{ kg}$

Cortante Actuante =  $V' = Vu - VCR$

$V' = 3699.95 - 3532.13 =$

$V' = 167.82 \text{ kg}$

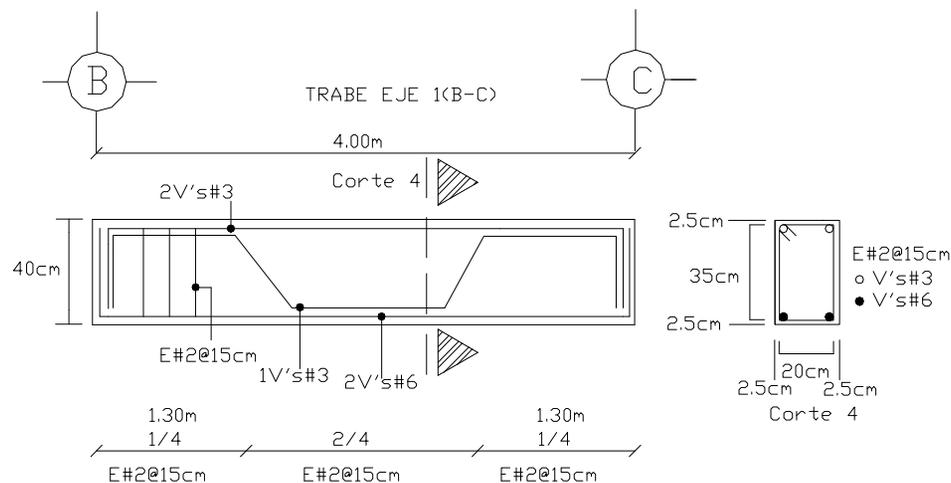
Separación de Estribos = mín. = 10 cm

máx. =  $d/2$

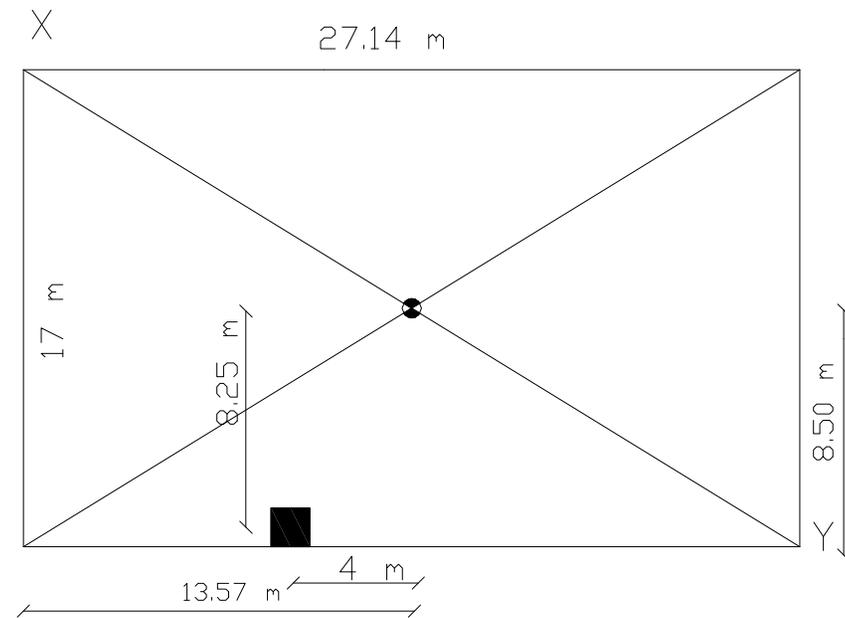
máx. = 35 cm/2

máx. = 15 cm

$SEP. = FR(as \times \#r) d \times f_y / V' = SEP. = 0.8(0.32 \text{ cm}^2 \times 2r) 35 \text{cm} \times 2300 \text{ kg/cm}^2 / 167.82 \text{ kg} = SEP. = 245.59 \text{cm} \approx 15 \text{cm}$

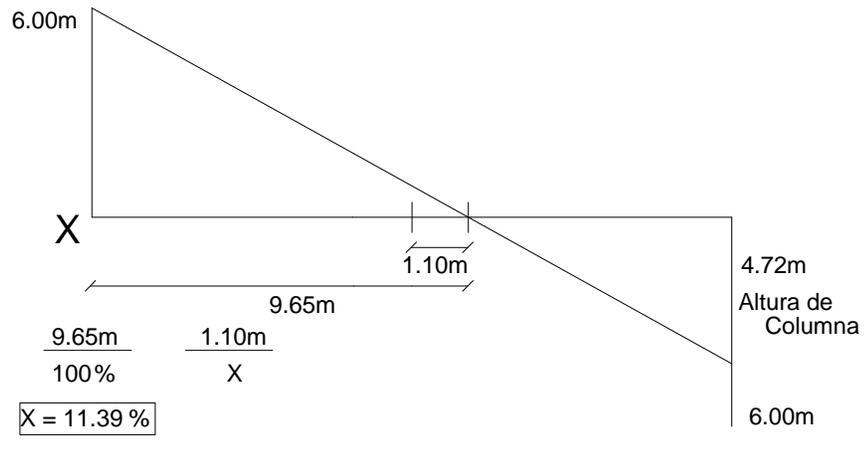
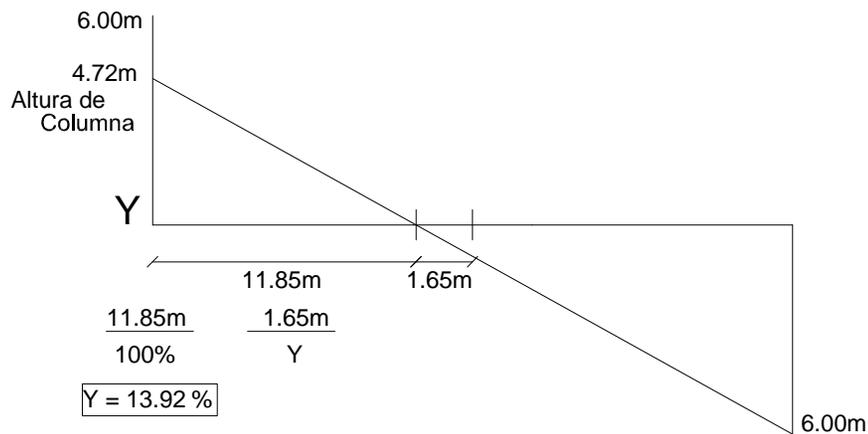


## Cálculo de Columnas Columna 2(B)



$$Y = 13.57 \text{ m}$$

$$X = 8.50 \text{ m}$$



Column 2(B) Base = 50 cm x 50 cm h = 4.72 m d = 4.72 m / 10 d = 0.47 m ≈ d = 0.50 m

P = 5797.85 kg/mL ≈ 5.79 Ton. (Bajada de Cargas de Zapata Aislada)

My = 3699.95 kg/m ≈ 3.69 T.M. (Momento de la Trabe Calculada)

Mys = 5.79 Ton. (13.92 %)(4m distancia de centro de gravedad) = 322.38 T.M.

f'c = 250 kg/cm<sup>2</sup> fy = 4000 kg/cm<sup>2</sup>

1. Excentricidad Accidental de la Columna = e acc.

e acc. = 0.05 (Dimensión de columna) e acc. X y Y = 0.05 (50 cm) = 2.5 cm

2. Radio de Giro = τ = 0.3 x Dimensión de columna τ x-y = 0.3 x 50cm = 15 cm

2. Coeficiente Sumatorio de Rigideces = Ψ = # Columnas x Rigidez de Columna / # Trabes en Nodo x Rigidez de Trabe =

Ψ Ax = 1 x 889 / 1 x 750 = 1.18 Ψ Bx = 0 Ψ Ay = 1 x 889 / 1 x 900 = 0.98 Ψ By = 0

4. Obtención del Factor K (ver tablas de nomogramas) Kx = 1.18 Ky = 1.13

5. Altura Efectiva = H' = h x K

H'x = 4.72 m x 1.18 = 5.57 m ≈ H'x = 557 cm

H'y = 4.72m x 1.13 = 5.33 m ≈ H'y = 533 cm

6. Esbeltez = H' / τ = Esbeltez x = H'x / τx = 557 cm / 15 cm = 37.13 cm > 22 ≈ Esbelta ∴ Se calcula el F.A.

Esbeltez y = H'y / τy = 533 cm / 15 cm = 35.53 cm > 22 ≈ Esbelta ∴ Se calcula el F.A.

7. Factor de Amplificación = F.A.

7 A. Factor U = Momento Máximo de Carga Muerta → CM+CV / Momento Máximo Total → M+Ms

MMCM / MMT = CM / CM+CV

CM = 500 kg/m<sup>2</sup> CV = 100 kg/m<sup>2</sup> CV+CM = 600 kg/m<sup>2</sup> My = 3.69 T.M. + Mys = 322.38 T.M. = 326.09 T.M.

MMCM / 326.09 T.M. = 500 kg/m<sup>2</sup> / 600 kg/m<sup>2</sup> MMCM = 271.72 T.M. Uy = 271.72 T.M. / 326.09 T.M. = Uy = 0.83

7 B. Modulo de Elasticidad = E = 14000 √f'c

E = 14000 √250 kg/cm<sup>2</sup> =

E = 221,359 kg/cm<sup>2</sup>

7 C. Momento de Inercia =  $I_{lx-y} = L^4/12 = I_{x-y} = (50\text{cm})^4 / 12 = I_{x-y} = 520833.33 \text{ cm}^4$   
 7 D.  $EI = 0.4 \times E \times I_x / 1 + U_y = EI = 0.4 \times 221359 \text{ kg/cm}^2 \times 520833.33 \text{ cm}^4 / 1+0.83 = EI = 2.520023433 \times (10)^{10} \text{ kg/cm}^2$

7 E. Carga Crítica de Pandeo =  $PCR = FR \times \pi^2 \times EI / (H)^2 =$   
 $PCR_x = 0.7(3.1416)^2 \times 2.520023433 \times (10)^{10} / (557 \text{ cm})^2 = 561164.93 \text{ kg} \approx 561.16 \text{ Ton.}$

$PCR_y = 0.7(3.1416)^2 \times 2.520023433 \times (10)^{10} / (533\text{cm})^2 = 612839.14 \text{ kg} \approx 612.83 \text{ Ton.}$

7 F. Carga Última =  $P_u = P \times F.C. \quad F.C. = 1.1 \quad P_u = 5.79 \text{ Ton.} \times 1.1 = 6.36 \text{ Ton.}$

7 G. Factor de Amplificación =  $F.A. = 1 / 1 - P_u/PCR$

$F.A. x = 1 / 1 - 6.36 \text{ Ton.} / 561.16 \text{ Ton.} = \quad F.A. x = 1.0114$

$F.A. y = 1 / 1 - 6.36 \text{ Ton.} / 612.83 \text{ Ton.} = \quad F.A. y = 1.0104$

8. Momento Último =  $M_u = [(M.M_s) + P(e \text{ acc.})] F.C. \times F.A. = M_u y = [(3.69\text{TM} \times 322.38\text{TM}) + 5.79\text{Ton.}(2.5\text{cm})] 1.1 \times 1.0104 =$   
 $M_u y = 1336.49 \text{ T.M.}$

9.  $e = M_u / P_u = e y = 1336.49 \text{ TM} / 6.36 \text{ Ton.} = \quad e y = 210.14 \text{ m}$

10. P. Mín. de Acero =  $20/F_y = P. \text{ Mín.} = 20/4000 \text{ kg/cm}^2 = 0.005$

11. P. máx. = 0.04 = 4%  $P. \text{ Recomendado} = < 2\% \text{ ó } 0.02$

Se propone el % de acero

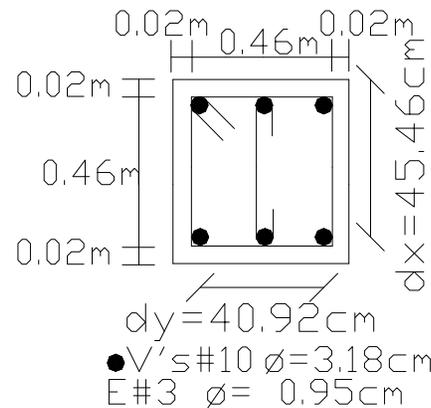
12.  $A_s = P \times b \times t \quad P = 0.019 \quad P \text{ (es constante y se propone una } > \text{ de } 0.012 \text{ y } < \text{ de } 0.02 \text{ para que resulte aceptable el resultado)}$

$A_s = 0.019 \times 50\text{cm} \times 50\text{cm} \quad A_s = 47.5 \text{ cm}^2$

13. Número de Varillas =  $N_v = A_s/a_s = 47.5 \text{ cm}^2 / 7.94 \text{ cm}^2(\text{v's}\#10) = 5.9 \text{ v's} \approx 6 \text{ v's} \#10$

$dy = 50\text{cm} - (2\text{cm} + 0.95\text{cm} + 2\text{cm} + 0.95\text{cm} + 3.18\text{cm}) = \quad dy = 40.92 \text{ cm}$

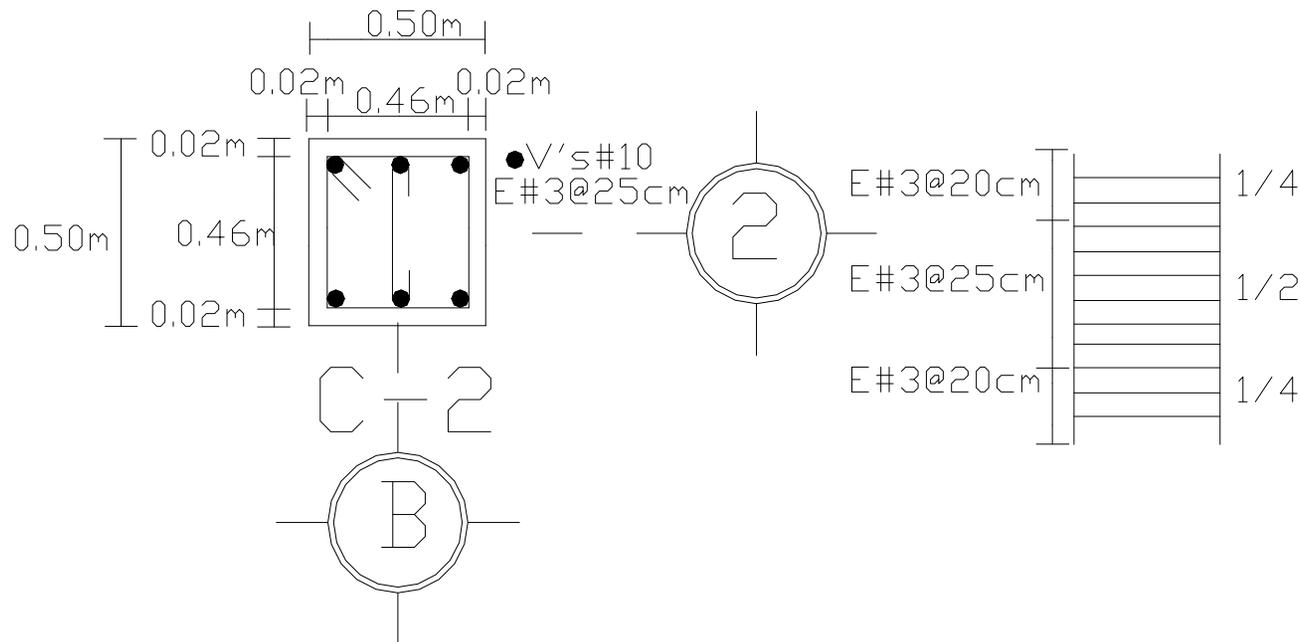
$dx = 50\text{cm} - (2\text{cm} + 0.95\text{cm} + 1.59\text{cm}) = \quad dx = 45.46 \text{ cm}$



14.  $d/h = dx/h = 45.46\text{cm} / 50\text{cm} = 0.90$  (copias fig. 5)  $dy/h = 40.92\text{cm} / 50\text{cm} = 0.81$  (copias fig. 7)

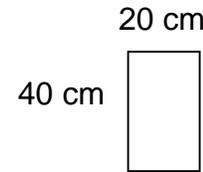
15.  $K \begin{cases} K_x \\ K_y \end{cases} \quad e_y/h_y = 210.14\text{m} / 0.50\text{m} = 420.28 \quad \text{Índice Resistencia} = q = P F_y / F''c q = 0.019(4000/170) = \quad q = 0.44 \quad K_y = 0.06$

16.  $PR = FR((b)(t) f''c + As.fy) \quad FR = 0.7 \quad PR = 0.7((50\text{cm})(50\text{cm}))170 \text{ kg/cm}^2 + 47.5 \text{ cm}^2 \times 4000 = 1190190000$
17. Carga Resistente (en cada eje) = PR  $PRy = FR[b \times t \times k \times f''c] \quad PRy = 0.7[50\text{cm} \times 50\text{cm} \times 0.06 \times 170\text{kg/cm}^2] = 17850 \text{ kg}$
18. Carga Resistente = PR =  $1 / (1/PRx + 1/PRy - 1/PR0) = 1 / (1/17850\text{kg} - 1/1190190000) =$   
 $PR = 1 / (0.00005602 - 8.402019846 \times 10^{-10}) = PR = 1 / 0.00005601 \quad PR = 17853.95 \text{ kg} \approx 17.85 \text{ Ton.}$
- PR > Pu ó 17.85 Ton. > 6.36 Ton. ∴ Sí pasa
19. Cortante  $MMTA = M+Ms \quad MMTB = M+Ms \quad MMTx = 326.09 \text{ T.M.}$
20. Cortante = V =  $MMTA+MMTB / h = 326.09 \text{ T.M.} + 326.09 \text{ T.M.} / 4.72 \text{ m} = V = 138.17 \text{ T}$
21. Cortante Último =  $Vu = 138.17 \text{ T} \times 1.1 = 151.99 \text{ Ton.}$
22. Porcentaje Acero Real = P =  $as \times Nv's / dx-dy = P = 7.94 \times 6 / 45.46\text{cm} - 40.92\text{cm} = 47.64/4.54 = 10.49$
23. Cortante Resistente =  $VCR = FR(dx)(dy)(0.2+30P) \sqrt{f''c}$   
 $VCR = 0.8(45.46)(40.92)(0.2+30(10.49)) \sqrt{200\text{kg/cm}^2} = 6627375.9 \text{ kg} \approx 6627.37 \text{ Ton.}$
24. Cortante Actuante =  $V' = Vu - VCR \quad V' = 151.99 \text{ Ton.} - 6627.37 \text{ Ton.} \quad V' = 6475.38 \text{ Ton.} \approx 6475000 \text{ kg}$
25. Sep. Estribos =  $SEP = FR(as)(N^{\circ}r)(fy)(d) / V' = SEP = 0.8(0.71\text{cm}^2)(3r)(4000)(45.46) / 6475000 \text{ kg} = SEP = 0.047 \text{ cm}$
26. Restricciones  $SEP \leq 850/\sqrt{Fy} \times \emptyset = SEP = < 850/\sqrt{4000} \times 1.91 = 25.66 \text{ cm}$   
 $SEP = 48 \emptyset = 48 \times 1.91 = 91.68 \text{ cm} \quad SEP = b/2 = 50/2 = 25 \text{ cm}$

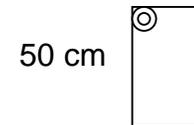


Cálculo de Trabe de Liga Trabe de Liga Calculada Eje 1(B-C)

$W = 3500 \text{ kg/mL}$      $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$      $f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$      $F.C. = 1.4$      $f'c = 170 \text{ kg/cm}^2$      $f^*c = 200 \text{ kg/cm}^2$   
 $\text{Peralte} = H = L/10$      $H = 4\text{m}/10 = 0.40 \text{ m} \approx 40 \text{ cm}$   
 $\text{Base} = b = H/2$      $b = 40 \text{ cm}/2 = 20 \text{ cm}$

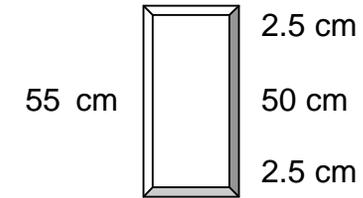
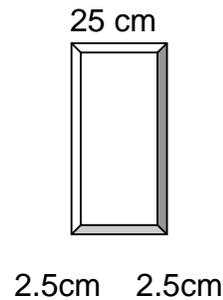


$\text{Peso Propio de la Contratrabe} = Ppt = 1 \text{ mL} \times 0.40 \text{ m} \times 0.20 \text{ m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = Ppt = 192 \text{ kg/mL}$   
 $\text{Carga de diseño} = WT = W + Ppt = WT = 3500 \text{ kg/mL} + 192 \text{ kg/mL} = WT = 3692 \text{ kg/mL}$   
 $M = [w(l)^2 / 8] F.C. = M = 3692 \text{ kg/mL} (4\text{m})^2 / 8 (1.4) = 10337.6 \text{ kg/m}$      $M = 1033760 \text{ kg/cm}$   
 $\text{Peralte Efectivo} = d = 3\sqrt{2.5 Mu/FR \times f'c \times q \times (1-0.5(q))}$      $q = P.fy / f'c = 0.008 \times 4000 / 170$      $q = 0.1882$   
 $d = 3\sqrt{2.5(1033760) / 0.9 \times 170 \times 0.1882 (1-0.5(0.1882))}$      $d = 46.2724 \text{ cm} \approx d = 50 \text{ cm}$

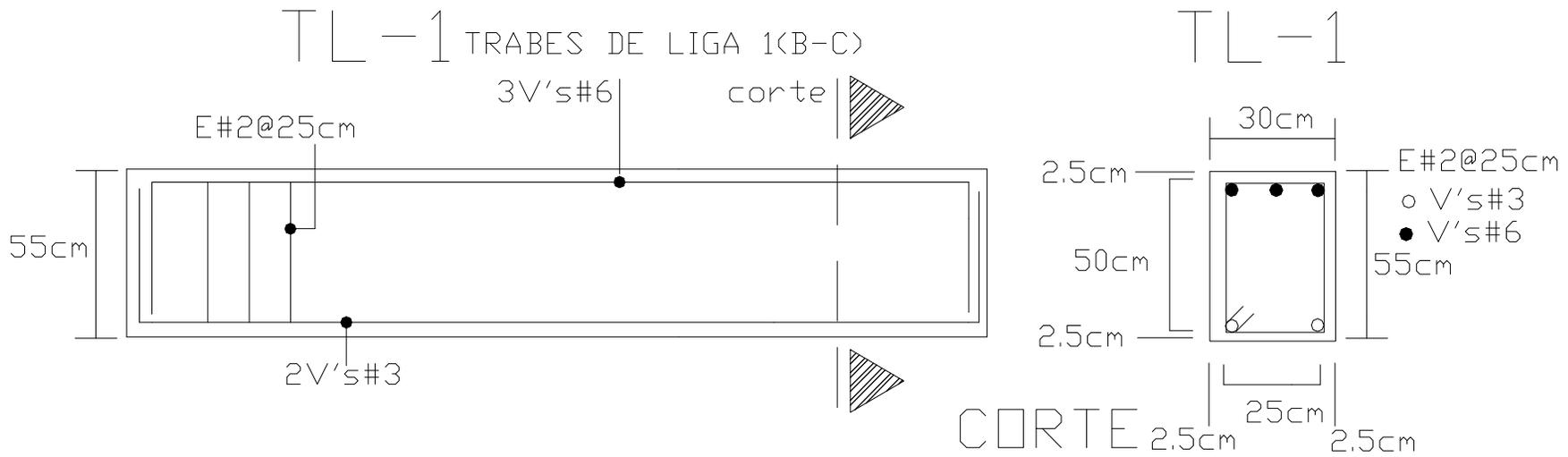


$\text{Peralte Total} = h = d + \text{Recubrimiento} \quad h = 50 \text{ cm} + 2.5 \text{ cm} + 2.5 \text{ cm} = h = 55 \text{ cm}$   
 $\text{Base Efectiva} = b = d/2 \quad b = 50 \text{ cm}/2 \quad b = 25 \text{ cm}$

$\text{Base Total} = B = b + \text{recubrimiento} \quad B = 25\text{cm} + 2.5\text{cm} + 2.5\text{cm} = B = 30 \text{ cm}$



Porcentaje de Acero =  $P. \text{ Mín.} = 0.7 \sqrt{f'c} / f_y = 0.7 \sqrt{250} / 4000 = P. \text{ Mín.} = 0.002766$   
 Porcentaje Requerido =  $P = f'c / f_y [1 - \sqrt{1 - 2M_u / FRx b x (d) 2 x f'c}]$   $P = 170 / 4000 [1 - \sqrt{1 - 2(1033760) / 0.9 x 25 \text{cm} x (50) 2 x 170}]$   
 $P = 0.004874$   
 $A_s = P x b x d$   $A_s = 0.004874 x 25 \text{cm} x 50 \text{cm} = 6.09 \text{ cm}^2$   
 $N_v = A_s / a_s = 6.09 \text{ cm}^2 / 2.87 \text{ cm}^2 (v's \#6) = 2.12 v's \approx 3 v's$   
 $L_d = 4.00 \text{ m} / 4 + 0.30 \text{ m} = 1.30 \text{ m}$   
 Cortante =  $V_u = w l / 2$  (F.C.)  $V_u = 3692 \text{ kg/m} x 4.00 \text{ m} / 2 (1.4) = V_u = 7384 \text{ kg}$   
 Cortante Resistente  $P \leq 0.01$   $P = a_s x N_v / b d$   $P = 2.87 \text{ cm}^2 x 3 v's / 25 \text{cm} x 50 \text{cm} = P = 0.006888$   
 $VCR = FR x b x d (0.2 + 30 P) \sqrt{f'c}$  Se ocupa esta formula si  $P \leq 0.01$   
 $VCR = 0.5 FR b d \sqrt{f'c}$  Se ocupa esta formula si  $P > 0.01$   
 $VCR = 0.8 x 25 \text{cm} x 50 \text{cm} (0.2 + 30(0.006888)) \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2}$   $VCR = 5750.74 \text{ kg}$   $V_u = 7384 \text{ kg}$   
 Cortante Actuante =  $V' = V_u - VCR$   $V' = 7384 - 5750.74 = V' = 1633.26 \text{ kg}$   
 Separación de Estribos =  $\text{mín.} = 10 \text{ cm}$   $\text{máx.} = d/2$   $\text{máx.} = 25 \text{ cm}$   
 $SEP. = FR (a_s x \#r) d x f_y / V' = SEP. = 0.8 (0.32 \text{ cm}^2 x 2r) 50 \text{cm} x 2300 \text{ kg/cm}^2 / 1633.26 \text{ kg} = SEP. = 36.05 \text{ cm} \approx 25 \text{ cm}$



**MAQUETA "NÚCLEO PRODUCTOR, TRANSFORMADOR Y COMERCIALIZADOR DE JITOMATE"**



## Conclusión

Gracias a este proyecto, a la investigación realizada documental y de campo en la zona de estudio se ha podido aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, acerca del proceso de producción urbano-arquitectónica, la relación intrínseca ciudad y arquitectura, por fin le estamos dando una utilidad a todo aquello visto en las aulas.

Toda la información capturada en ésta tesis, se cuidó que fuera lo más certera posible, para no caer en errores y que fuera un proyecto que se pueda llevar a la realidad, un proyecto que pueda beneficiar económicamente a la mayoría de la población que habita en nuestra zona de estudio.

Véase ésta tesis de forma global, presentando una prueba de interesantes variables, así mismo, el estudio y desarrollo del proyecto requiere de la totalidad de relaciones que involucra tanto físicas, urbanas, sociales, económicas, ideológicas, etc., para tener una visión de conjunto en una investigación integral.

Con éste proyecto se podrá desarrollar la zona de estudio económicamente, en cuanto a su producción agrícola y en la educación de sus habitantes, proyectos necesarios para el desarrollo del país.

Es la conclusión de una formación integral, que pretende el egreso de un profesionista comprometido, crítico, científico, responsable, capaz de resolver cualquier problema relacionado con la arquitectura, éste es el deber del Arquitecto.

## Bibliografía

- Centro Nacional de Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Tlaxcala. **Enciclopedia de los Municipios de México Tlaxcala.** © 2001. Internet.
- CGSNEGI. Carta Fisiográfica, 1:1 000 000.
- CGSNEGI. Carta Geológica, 1:250 000.
- CGSNEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000.
- COPLADEP Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística, Datos obtenidos del : INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.
- COPLADEP Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística, Datos proporcionados por : Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Delegación en el Estado.
- <http://www.e-local.gob.mx/enciclopedia/tlaxcala/index.html>
- <http://www.tlaxcala.gob.mx/portal/municipio/xaltocan.html>
- <http://www.ub.es/geocrit/menu.html>

## Conclusión

Gracias a este proyecto, a la investigación realizada documental y de campo en la zona de estudio se ha podido aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, acerca del proceso de producción urbano-arquitectónica, la relación intrínseca ciudad y arquitectura, por fin le estamos dando una utilidad a todo aquello visto en las aulas.

Toda la información capturada en ésta tesis, se cuidó que fuera lo más certera posible, para no caer en errores y que fuera un proyecto que se pueda llevar a la realidad, un proyecto que pueda beneficiar económicamente a la mayoría de la población que habita en nuestra zona de estudio.

Véase ésta tesis de forma global, presentando una prueba de interesantes variables, así mismo, el estudio y desarrollo del proyecto requiere de la totalidad de relaciones que involucra tanto físicas, urbanas, sociales, económicas, ideológicas, etc., para tener una visión de conjunto en una investigación integral.

Con éste proyecto se podrá desarrollar la zona de estudio económicamente, en cuanto a su producción agrícola y en la educación de sus habitantes, proyectos necesarios para el desarrollo del país.

Es la conclusión de una formación integral, que pretende el egreso de un profesionista comprometido, crítico, científico, responsable, capaz de resolver cualquier problema relacionado con la arquitectura, éste es el deber del Arquitecto.

## Bibliografía

- Centro Nacional de Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de Tlaxcala. ***Enciclopedia de los Municipios de México Tlaxcala***. © 2001. Internet.
- CGSNEGI. Carta Fisiográfica, 1:1 000 000.
- CGSNEGI. Carta Geológica, 1:250 000.
- CGSNEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000.
- COPLADEP Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística, Datos obtenidos del : INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.
- COPLADEP Dirección de Informática y Estadística. Unidad de Estadística, Datos proporcionados por : Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Delegación en el Estado.
- <http://www.e-local.gob.mx/enciclopedia/tlaxcala/index.html>
- <http://www.tlaxcala.gob.mx/portal/municipio/xaltocan.html>
- <http://www.ub.es/geocrit/menu.html>

- INEGI. Carta de Climas, 1:1 000 000.
- INEGI. Carta Topográfica, 1:50 000.
- INEGI. Carta de Uso del Suelo y Vegetación, 1:250 000.
- INEGI. Censo de Población y Vivienda 2000. Estado de Tlaxcala.
- INEGI. Uso Potencial, Agricultura, 1:250 000.
- INEGI. Uso Potencial, Ganadería, 1:250 000.
- INEGI. Tlaxcala. Censo de Población y Vivienda 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos.
- INEGI. Tlaxcala. Cuaderno Estadístico 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos.
- MARTÍNEZ Paredes, Teodoro O. Y Elia Mercado Mendoza, **Manual de Investigación Urbana**, Edit. Trillas, México, 1992, 200 pp.
- Plan de Desarrollo Estatal de Tlaxcala
- ROJAS Soriano, Raúl, **Guía Para Realizar Investigaciones Sociales**, Edit. Plaza y Valdes, México, 1997.
- SEDESOL. Secretaría de Desarrollo Social, Normas de Equipamiento Urbano.
- SIC.DGE, (1973) IX Censo General de Población. 1970. México. INEGI (1991, 2001) XI y XII. Censos Generales de Población y Vivienda 1990, 2000. México.
- PÉREZ Alaman, Vicente, **Materiales y Procedimientos de la Construcción, Mecánica de Suelos y Cimentaciones**, Edit. Trillas, México.
- RODRÍGUEZ, Carlos Arq., **Manual de Autoconstrucción**, Edit. Árbol, México, 1999.
- FONSECA, Xavier, **Las Medidas de Una Casa Antropométrica**, Edit. Árbol, México, 1999.
- MURGUÍA Díaz, Miguel, **Detalles de Arquitectura**, Edit. Árbol, México, 1999.
- CERZAL Mezquite, Julio M.C., **La Formación Laboral de los Alumnos en los Umbrales del Siglo XXI**, Edit. Pueblo y Educación.
- ÁLVAREZ De Zayas, Carlos M., **Didáctica de la Escuela de la Vida**, Edit. Pueblo y educación, México, 1999.
- BECERRIL L., Diego, **Manual de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias**, Edit. Siglo XXI.
- BECERRIL L., Diego, **Manual de Instalaciones Eléctricas**, Edit. Siglo XXI.