

00121

Universidad Nacional Autónoma de México



Taller Uno



126

Facultad de Arquitectura

Estrategia de desarrollo en  
Chignahuapan, Puebla

Tesis que para obtener el título de arquitecto presenta:

González García Angel Quintín

Sinodales:

Arq. Ambrosí Chávez Pedro Celestino

Arq. González Morán Miguel

Arq. Méndez Reyna Miguel Angel



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Ciudad Universitaria, México, D.F., agosto de 2003



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.

# **PAGINACIÓN DISCONTINUA**

“¿Por qué hago esto? [...] Esto lo hago porque me lo mandan, pero... ¿por qué obedezco lo que me mandan?... ¿No estoy entonces como *esclavizado* por quien me manda?... ¿Y si me mandan cosas que no me parecen *convenientes*? [...] ¿Acaso no puede ser algo “malo”- es decir, no conveniente para mí - por mucho que me lo manden, o “bueno” y conveniente aunque nadie me lo ordene? Lo mismo sucede con las costumbres. [...] ¿por qué diablos tengo que hacer siempre lo que suele hacerse? [...] ¿Es que acaso una costumbre no puede ser poco conveniente para mí, por muy acostumbrada que sea? [...] Nadie puede ser libre en mi lugar, es decir: nadie puede dispensarme de elegir y buscar por mi mismo. [...] No le preguntes a nadie qué es lo que debes hacer con tu vida: pregúntatelo a ti mismo. [...] interroga sobre el uso de tu libertad... a la libertad misma.” (Fernando Savater, *Ética para Amador*)

“Un escritor es un hombre como otros: sueña... De los sueños, sin embargo, nos despertamos todos, y ahora heme aquí, no delante del sueño realizado, sino de la concreta y posible forma del sueño. [...] Del suelo sabemos que se levantan las cosechas y los árboles, se levantan los animales que corren por los campos o vuelan sobre ellos, se levantan los hombres y sus esperanzas. También del suelo puede levantarse un libro, como una espiga de trigo o una flor brava. O un ave. O una bandera. En fin ya estoy soñando otra vez. Como los hombres a los que me diñjo.” (José Saramago, *Levantado del suelo*)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## Dedicatoria

Dedico a mis Padres, todo el esfuerzo que realicé para culminar mis estudios profesionales, y todo lo que ello conlleva, concluidos en esta tesis, ya que con su respaldo y su aliento, que estas líneas seguramente no bastarán para mencionar, me ofrecieron todos los medios que me condujeron a alcanzar uno de los objetivos más importantes de mi vida. Gracias Amalia. Gracias Angel

Agradezco a la Universidad, y por ende a todos los que la integran, el haberme acogido y dado todo el calor que solo un hogar puede ofrecer. La formación que recibí durante mi estancia en ella, no solo fue la de un profesionista que domine el área de conocimiento en que se desempeña, también fue humanística, deportiva, cultural. Eso es lo que la diferencia de todas las demás. Al Taller UNO, su formación crítica y reflexiva, que ahora me permite conocer la realidad concreta en que vivimos y me proporciona las herramientas necesarias para transformarla, le doy las gracias por haberme guiado por el camino más difícil, pero que al final, es el más provechoso para mí y para la sociedad de la que soy parte..

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Gracias Toño, por dejarme ser tu compañero y serlo tú de mi, que más puedo agradecerte sino. Natally, te agradezco los nuevos bríos que trajiste a mi vida. Gracias a ambos, por compartir su vida con la mía.

Agradezco a todos mis familiares: abuelitos, aún finados, en especial a Mami Licha, tías y tíos, prim@s -hermanos-, amigos y demás gente cercana. Gracias antes que nada, por su presencia, gracias por el apoyo, de una u otra manera brindado, y gracias por el interés que cada uno de ustedes mostró en mí.

Y finalmente, aunque no por eso menos importante, te doy gracias Mañana, porque gracias a ti descubrí la generosidad de la vida, la de los seres humanos y lo que ellos pueden ofrecer. Gracias por alimentarme la vida, por contagiarme con tu frescura y tu empeño por vivir, bien, Gracias.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

l.d

<b>ÍNDICE</b>		<b>Página</b>
	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>1</b>	<b>DEFINICIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN</b> .....	7
1.1	Planteamiento del problema .....	7
1.2	Delimitación del objeto de investigación .....	8
1.3	Justificación y objetivos .....	9
3.1	Justificación .....	9
3.2	Objetivos .....	9
1.4	Planteamiento teórico conceptual .....	10
1.5	Planteamiento de hipótesis y diseño de la investigación .....	14
5.1	Planteamiento de la hipótesis .....	14
5.2	Diseño de la investigación .....	14
<b>2</b>	<b>ÁMBITO REGIONAL</b> .....	16
2.1	Localización física .....	16
1.1	Ubicación y extensión territorial .....	16
1.2	Región socioeconómica .....	17
1.3	Sistema de ciudades .....	18
1.4	Sistema de enlaces .....	19
2.2	Indicadores socioeconómicos .....	20
2.1	Población .....	20
2.2	Estructura de población .....	21
2.3	Tasa de crecimiento .....	24
2.4	Densidad de población .....	24

2.5	Flujos migratorios	25
2.6	Producto interno bruto (PIB)	26
2.7	Población económicamente activa (PEA)	27
2.8	Producción	29
2.3	El papel de la zona de estudio	32
<b>3</b>	<b>LA ZONA DE ESTUDIO</b>	<b>33</b>
3.1	Delimitación física y temporal	33
1.1	Plano base	34
3.2	Aspectos socioeconómicos	35
2.1	Población	35
2.2	Hipótesis de crecimiento	36
2.3	Análisis del PEA, PEI	38
2.4	Ingresos de la población	39
<b>4</b>	<b>MEDIO FÍSICO NATURAL</b>	<b>40</b>
4.1	Análisis del medio físico natural	40
1.1	Topografía	40
1.2	Edafología	42
1.3	Geología	44
1.4	Usos del suelo y vegetación	46
1.5	Hidrología	49
1.6	Clima	51
4.2	Síntesis y evaluación del medio físico	54
4.3	Propuesta general de usos de suelo	56

<b>5</b>	<b>AMBITO URBANO</b>	57
5.1	Estructura urbana	57
5.1.1	Suelo	57
1.1.1	Crecimiento histórico	57
1.1.2	Uso de suelo urbano	59
1.1.3	Densidades de población	62
1.1.4	Tenencia de la tierra	62
5.1.2	Vialidad y Transporte	67
5.1.3	Infraestructura	72
5.1.4	Vivienda	76
1.4.1	Características tipológicas, constructivas y calidad	76
1.4.2	Déficit y necesidades futuras	77
5.1.5	Equipamiento urbano	80
5.1.6	Imagen urbana y medio ambiente	92
5.2	Problemática urbana	96
<b>6</b>	<b>LA TESIS</b>	99
6.1	Estrategia de desarrollo	99
6.2	Estructura urbana propuesta	101
6.3	Programas de desarrollo	115

7	EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO	119
7.1	Planteamiento del problema	119
7.2	Hipótesis de solución	120
7.3	Fundamentación	121
7.4	Objetivos	125
7.5	Determinantes	126
7.6	Mercado de consumo	128
7.7	Financiamiento	129
7.8	Conceptualización	131
7.9	Programa arquitectónico	133
9.1	Operarios de la planta	134
9.2	Organigrama	136
9.3	Análisis de componentes espaciales	137
9.4	Árbol de componentes espaciales	137
9.5	Diagrama de funcionamiento	139
9.6	Análisis de áreas	140
7.10	Proyecto ejecutivo	146
7.11	Memorias de cálculo	174
11.1	Cálculo estructural	174
1.1	Cubierta arcotek	174
1.2	Cálculo sísmico	176
1.3	Marcos rígidos	177
1.3.1	Cargas gravitacionales y sísmicas	177

1.3.2	Gráfica de cortantes y diagrama de momentos	178
1.4	Trabes	181
4.1	Dimensionamiento de trabes	181
1.5	Columnas	185
5.1	Carga axial en columnas	185
5.2	Dimensionamiento de columnas	186
1.6	Cimentación	189
6.1	Carga axial en zapatas aisladas	189
6.2	Dimensionamiento de zapatas aisladas	190
7.11.2	Instalaciones	195
2.1	Instalación hidráulica	195
1.1	Datos del proyecto	195
1.2	Dimensionamiento de la instalación hidráulica	197
2.2	Instalación sanitaria	198
2.1	Dimensionamiento de la instalación sanitaria	198
2.2	Dimensionamiento de pozos de absorción	199
2.3	Instalación eléctrica	200
3.1	Cálculo lumínico	200
3.2	Balanceo de cargas	204
3.3	Cálculo por corriente y por caída de tensión	204
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>207</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>208</b>

## INTRODUCCIÓN

La tesis aquí expuesta es producto de la formación científica y humanística que la Universidad Nacional Autónoma de México y en concreto el Taller Uno de la Facultad de Arquitectura fomentan entre sus alumnos, ésta formación, basada en una conciencia crítica de la realidad en que vivimos y de la problemática que ella conlleva, juega un papel muy importante por contribuir a consolidar la investigación como un instrumento que ayude en la solución de los distintos problemas socioeconómicos del país. Esta investigación se llevó a cabo a través de los diferentes procesos específicos que la metodología científica considera necesarios, por lo que no puede considerarse lineal, esto permite reconsiderar sus planteamientos de acuerdo con la nueva información y experiencia sobre la realidad que se estudia.

Aquí, se aborda una problemática de mucha actualidad, como lo es el campo, en el que su retraso se debe al poco apoyo por parte de los gobiernos y a la firma del TLCAN que establece una serie de desventajas del agro mexicano respecto del de E.U. y Canadá. La agricultura es una de las principales actividades económicas que impulsan al país, ésta ha sido descuidada en perjuicio de los campesinos y a su vez explotada por los grandes productores que acaparan las tierras, mientras que las empresas importan productos agrícolas de mejor calidad, ya que éstos se ven favorecidos por las políticas de sus gobiernos.

Por otro lado la falta de programas sociales, han dejado un déficit de equipamiento urbano (vivienda, salud abasto, educación, recreación, etc.), que merma en la calidad de vida de los habitantes, principalmente de las zonas rurales del país, debido a que estos son servicios básicos para población.

Lo que esta tesis presenta, es una investigación de la problemática en el municipio de Chignahuapan, Puebla y un análisis del medio físico natural para proponer zonas aptas para las diferentes actividades, tanto urbanas como productivas, generando así, programas a corto, mediano y largo plazo para hacer frente a la demanda de los servicios básicos y al modo de producción capitalista, dichos programas van siempre encaminados a beneficiar a sus habitantes.

Las propuestas hechas se ven reflejadas en la Estrategia de desarrollo y en el proyecto arquitectónico de la Planta transformadora de maíz, éste último, se presenta como una solución viable para el mejoramiento de la calidad de vida y progreso de la población por medio de la utilización de los recursos naturales propios de la localidad, alcanzando así, una autosustentabilidad y una productividad en el sector II (secundario), sector, del que se ha excluido a los campesinos.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## 1. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN<sup>1</sup>

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido al modo de producción capitalista que impera a nivel mundial en su fase imperialista, con una política neoliberal que se consolida en México con la firma del TLCAN en el periodo salinista (1990), el país ha tenido problemas significativos en los aspectos sociales, políticos, económicos y culturales, ya que el libre acceso de mercados y culturas extranjeras, E.U. y Canadá, permite la libre competencia que favorece a los países industrializados antes mencionados y les dan mayor poder económico por contar con tecnología más avanzada que les permite explotar mucho más los recursos naturales y dejar rezagada a la competencia nacional en varios sectores, lo que los lleva a controlar el mercado y aprovechar la mano de obra barata que genera el desempleo en el campo, ocasionando migraciones hacia los estados más industrializados.

El Edo. de Puebla, que pertenece a la zona económica más importante del país (Zona Centro-Sur dedicada al sector II principalmente), juega el papel de proveer materia prima a los centros de transformación, consumo y de servicios, en el que concentran las grandes masas que representan el 32.8 % (Zona Centro-Sur) de la población total del país.

Estas características se ven reflejadas en el municipio de Chignahuapan, en el Estado de Puebla, en donde la ausencia de recursos del campo no genera la productividad del sector I (primario) que es la principal actividad del municipio, no promueve empleos con salarios que satisfagan las necesidades primordiales de los campesinos y sus familias, ocasionando a su vez la migración de la población hacia las zonas industriales del país o a E.U. tratando de mejorar su calidad de vida.

Aunado a esto la gente prefiere sembrar frijol y maíz, ya que estos productos son de los que cuentan con mayor demanda y son más apoyados por el gobierno dejando que otros productos cultivables en la zona se vean rezagados ante la competencia extranjera que mantienen un apoyo económico muy sólido y por tanto van ganando terreno en este sector, provocando el abandono de los cultivos por parte de los campesinos para buscar un empleo mejor remunerado.

---

<sup>1</sup> Rojas Soriano Raúl, Guía para realizar investigaciones sociales, Plaza y Valdés Editores 1996.

## 1.2 DELIMITACION DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

La investigación que se realizará toma como punto inicial el apogeo de la fase neoliberal del desarrollo capitalista; es decir, a partir de la década de los 80's durante el gobierno de Miguel de la Madrid H. (1982-1988) y que se consolida con la firma de TLCAN con Norteamérica (1990) que es la práctica a nivel mundial que actualmente rige el destino de nuestro país, determinando los aspectos políticos, sociales y culturales, que afecta principalmente el desarrollo económico de la población, acentuándose más en las comunidades rurales.

Este modo de producción se expresa directamente en la calidad de vida de las clases mayoritarias del país, concretamente se estudiará dicha expresión en la problemática del municipio de Chignahuapan, Edo. de Puebla.

Se establecen como límites físicos temporales a futuro el corto plazo, en el cual se generan políticas de contención, es decir, detener la problemática existente (2 años aprox.) ; mediano plazo, en este periodo se toman medidas para seguir conteniendo problema y además regularlo para estabilizar la situación (4-6 años); y el largo plazo, se generan propuestas de desarrollo y anticipación, o sea, prever los problemas futuros y evitarlos (10-12 años).

Para llevar los límites mencionados a periodos concretos de tiempo, se tienen como base los sexenios, ya que durante ese lapso, el presidente municipal se compromete a cumplir con los programas, durante su gestión. Partiendo de lo anterior, se establece el corto plazo hasta el año 2003; para el mediano plazo el año 2006 y para el largo plazo el año 2012. Se harán proyecciones de población para los plazos mencionados por medio de los métodos geométrico, aritmético y de tasa de interés (ver anexo: Gráfica de proyecciones poblacionales y Tabla de hipótesis de población y de tasa de crecimiento).

Como se puede observar en la tabla de tasa de crecimiento, ésta disminuyó de 1980-90 respecto de 1990-95, esto marca una tendencia a seguir decreciendo, este fenómeno se dio ya que en estos periodos se ha dado menor impulso al sector I, que es el resultado de la fase imperialista, con una política neoliberal que impera en nuestro país; teniendo en cuenta este hecho la hipótesis inicial sería que continúe la disminución de la tasa de crecimiento, pero debido a que esta investigación está encaminada a reactivar los sectores productivos con mayor posibilidad de progreso, el índice de migración se hará más pequeño, ya que la población no se verá en la necesidad de salir de su lugar de origen para lograr mejores condiciones de vida. Por lo tanto, para el largo plazo se tendrá como válida una población de 31,326 hab., es decir que en el periodo de 1995-2012, habrá una tasa de crecimiento de del 5.33%, que representa 2.42 veces la población de 1995.

Esta población se toma como válida porque para ese año (2012) ya habrán pasado los periodos a corto y mediano plazo, es decir, las etapas de contención, regulación y estará en proceso la de anticipación, periodo para el que se prevé ya estén reactivados los sectores productivos.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

#### 1.3.1 JUSTIFICACIÓN

En el Estado de Puebla está el municipio de Chignahuapan que es una zona que se dedica (como todas las zonas rurales del país) a la agricultura, dicha actividad pertenece al sector I, mismo que ha sido marginado de los programas presupuestales, lo que origina diversos problemas, uno de ellos es los bajos salarios y la migración de la población hacia las zonas industrializadas en busca de una mejor calidad de vida.

Otro motivo por el cual se escogió esta zona de estudio es el fácil acceso al municipio, ya que cuenta con vías de comunicación, aunado a esto la cercanía del DF. a la capital del Estado (CD. De Puebla), en donde se tienen datos estadísticos de todos los municipios, que facilitan la obtención de los mismos y tomando en cuenta que es el municipio más grande en cuanto extensión territorial, esto hace que las fuentes informativas sean más accesibles incluso desde el DF.

Un factor importante en la elección de esta zona, es que limita con los Estados de Hidalgo y Tlaxcala, esto hace que su radio de influencia se extienda más allá de las fronteras de su propio Estado.

#### 1.3.2 OBJETIVOS

##### **Objetivo general.**

Apoyar el desarrollo económico de la población del municipio de Chignahuapan, mediante la realización de la tesis

##### **Objetivos de la Investigación**

- Conocer las características de la población y de desarrollo económico de Chignahuapan .
- Conocer como afecta el sistema económico nacional en el municipio(neoliberalismo, TLCAN, etc.) y en los diversos aspectos sociales como:
  - Desempleo
  - Migración (desintegración familiar, etc.) .
- Detectar los sectores económicos en donde hace falta mayor apoyo, siendo prioritarios los que tengan mayores perspectivas de progreso.

##### **Objetivos particulares(derivados de la investigación)**

- Proponer estrategias de desarrollo urbano, económico, social, etc. Que mejoren la calidad de vida de la población del municipio.
- Proponer zonas aptas para desarrollar los diferentes sectores productivos en beneficio de la población del municipio.
- Proponer alternativas de reordenamiento de los asentamientos humanos en Chignahuapan.

## 1.4 PLANTEAMIENTO TEÓRICO CONCEPTUAL

El Neoliberalismo es una variante del liberalismo clásico del siglo decimonono cuando el imperialismo inglés, entre otros, usó la ideología de la competencia y "libre comercio" para justificar sus propios colonialismos.<sup>2</sup>

El Neoliberalismo se origina en el período posterior a la Segunda Guerra Mundial, éste, es heredero de las teorías neoclásicas de finales del siglo XIX; pero es en los años setenta cuando comienza su auge a nivel internacional y así, disenter razonablemente de una hipótesis científica, pasa a ser un sacrilegio y una rebelión; y el que se atreva a tanto no merece el honor de una respuesta científica sino la marginación condescendiente o brutal: ha perdido la contemporaneidad y no tiene sentido dirigirle la palabra.

Eso pasa hoy con el Neoliberalismo pero el que esta práctica haya logrado imponerse no significa la convalidación de sus postulados; sólo atestigua la contundencia de los medios (tanto políticos como económicos). El postulado principal del Neoliberalismo es que la competencia pone a funcionar hasta el tope las energías latentes en los individuos que conforman el todo social, y así la extrema movilidad que se genera, tras una etapa dolorosa de ajustes, provoca una sociedad de bienestar. , el Estado no puede sobreproteger al pueblo: el populismo o la planificación central mantienen al pueblo en perpetua minoridad; al atrofiarle la iniciativa y la responsabilidad lo mantienen no sólo improductivo para la sociedad sino débil y carente de valor a sus propios ojos.

El liberalismo económico defiende el mercado como instrumento productivo y el principio al mercado como instrumento distributivo del producto social; porque es menos imperfecto que los instrumentos estatales. También sus criterios de distribución reflejan las preferencias, valorizaciones y prioridades de la gente: los precios de los bienes y servicios finales determinan los precios de los factores y estos a su vez determinan sus ingresos, que constituyen la vía de distribución del mercado. Los instrumentos estatales de distribución del ingreso en cambio se prestan - no siempre inevitablemente - a diferentes formas de distorsión y corrupción. Entre ellas, la de ser distribuidos o negados en función de criterios discriminatorios.

El pueblo debe salir también al mercado nacional pagando los servicios y el consumo en su valor real y sometándose todos al mercado de trabajo. Tampoco el Estado puede sobreprotegerse a sí mismo y entrar en el mercado como si fuera una corporación privada. El Estado es público; su función sería crear condiciones para que funcione el mercado y velar porque no se alteren. Su finalidad es velar por el bien común, no realizarlo.

Una peculiaridad del Neoliberalismo es que combina la exaltación de la libre competencia y de la restauración automática del equilibrio con el reconocimiento de la necesidad de la intromisión del estado en la economía. Lo peculiar de esta argumentación reside en que la defensa de la intervención del Estado en la economía se presenta como una lucha por la libre competencia.

---

<sup>2</sup> Dirección en Internet, [http://member.tripod.com/~daniel\\_e\\_canton/index-11.html](http://member.tripod.com/~daniel_e_canton/index-11.html)

La argumentación del Neoliberalismo es que la libre competencia es el estado ideal de la economía, pero no siempre puede ponerse en vigor, porque los monopolios la contrarrestan. Esta reacción puede ser superada y la libre competencia puede ser restablecida tan sólo aplicando una serie de medidas de política económica, el rol del Estado debe ser el de promover la libre competencia.

Lo moralmente bueno, lo que debe procurarse como bien para sí mismo y para la sociedad es producir, consumir y exigir los propios derechos. Lo demás debe dejarse a los que gerencian la sociedad. Es completamente disfuncional para la sociedad y desestabiliza y frustra a la persona el que se preocupe del todo social, de la suerte de los pobres. En todo caso, si a alguien le inquieta esto, que se deje de elucubrar o pretender; que deje, pues, lo que se llama política, y que se meta pues a cualquier asociación benéfica, privada, por supuesto: se sentirá bien, empleará su tiempo libre y no causará problemas a su relación con el todo social ni a la sociedad como todo

El neoliberalismo ha sido diseñado, promovido, e implementado por algunas de las instituciones más poderosas y grandes del mundo. Entre éstos se destacan el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial. Las juntas de expertos, los departamentos universitarios y las agencias gubernamentales albergan un ejército internacional de arquitectos, planificadores y apologistas neoliberales -- respaldados por la fuerza armada del Estado en todas sus formas.

La ideología del neoliberalismo es el culto del mercado y la subordinación de todos los actores económicos a sus demandas, incluso el gobierno y los individuales. La estrategia de economía neoliberal incluye la privatización, rebaja de gastos de bienestar social, ataques a los sindicatos, cercamiento de terrenos, rebaja de sueldos, alza de ganancias, libre comercio, libertad de movilidad de capital, y la modificación acelerada de la naturaleza.

La ideología del neoliberalismo contiene significados, ideas, y valores basados en los principios sociales del liberalismo clásico: el mercado libre, el individualismo, la ocupación con un egoísmo estrecho, y el propósito que éstos lograrán el bienestar social. El neoliberalismo también ofrece un repertorio de estrategias a través de los cuales se puede dominar, subordinar, asimilar y excluir a la gente. La reducción en programas sociales y derechos legales tratan de deshabilitar a los movimientos comunitarios, dejándolos susceptibles a las demandas de las grandes empresas.

Se tildó al Neoliberalismo de ideológico, porque encubría lo que es: economía política. Proclamar el fin de la política es su modo de hacer política. Con esta consigna han conseguido convencer a los políticos y tomar los Estados, y con ella someten al pueblo al convencerle del carácter inexorable de sus propuestas, la consecuencia de tomar el Estado no ha sido disminuirlo, por el contrario, lo han empleado a fondo para cambiar las estructuras, resistiendo tremendas presiones; han retirado los recursos de la subvención de servicios para canalizarlos al capital financiero, a la reconversión industrial y al mantenimiento del sistema. Tampoco se ha abandonado el proteccionismo: la compra de importantes empresas o más aun de grupos enteros por parte de transnacionales

extranjeras es en los países centrales una decisión política, en el sentido estricto de que está en manos del Estado, en tanto para nuestros países se predica la apertura irrestricta, la completa transnacionalización.<sup>3</sup>

La economía neoliberal apodera y enriquece a los negocios grandes -- especialmente a las empresas multinacionales -- y a los demás, los obreros, los campesinos, la clase media y los comerciantes pequeños, nos empobrece las políticas gubernamentales de reducción de deuda transfieren el ingreso y la riqueza de los suelos a las ganancias. El desempleo, los sueldos reducidos y crédito caro amplifican dramáticamente la cantidad de trabajo sin sueldo que tenemos que hacer para sobrevivir. Los trabajadores de sueldo bajo y las comunidades pobres son puestos en un hoyo con los trabajadores de sueldos más altos y las comunidades más prosperas. El efecto global es una igualación hacia abajo para la mayoría y más poder para el capitalismo.

En los años recientes se observa en ciertas regiones del agro mexicano, un cambio en su estructura productiva. Cultivos antes discriminados y desplazados hacia las peores tierras, como el maíz y el frijol, hoy se expanden sobre terrenos de mayor capacidad productiva y de riego. Otros productos, hasta hace poco tiempo de gran rentabilidad y apoyo gubernamental, se debaten en crisis y abren paso a los primeros.

Este cambio deriva de un súbito giro en las políticas gubernamentales que, al optar por un modelo de economía abierta, introducen medidas de desprotección al principal sector: el de granos, excluyéndose los 2 productos de mayor arraigo en la dieta popular, el maíz y el frijol, lo que obliga a una gran parte de los agricultores a enfrentar la disyuntiva de sembrar alguno de estos o desaparecer.

El campo mexicano sufrió una profunda reestructuración en el último quinquenio a causa de las políticas inspiradas en los parámetros neoliberales, anunciando ya la ruptura con un modelo estatizante y proteccionista de amplio arraigo histórico, específicamente las estrategias salinistas fueron factores de empuje para la remodelación del sector agropecuario. Los productos ganaderos fueron los primeros afectados al abrirse las fronteras para bovinos, porcinos (en pie y en carne) desde 1988; un año más tarde los aranceles de estos productos eran nulos. Efecto de ello fue el ingreso masivo de cárnicos en el mercado nacional. De igual forma se liberaron los productos como el arroz, el sorgo, las oleaginosas (soya, girasol, y cártamo) y los productos derivados. Si bien para algunos bienes se establecieron aranceles (del 10 al 15%), en otros, como el sorgo y las oleaginosas estos fueron nulos, y en consecuencia se observó la inundación de productos extranjeros en el mercado nacional, lo cual lanzó a los productores a una crisis sin precedentes.

Como resultado de estas medidas, hacia mediados en 1990 los productos agrícolas de importación disfrutaban de una tasa arancelaria reducida, equivalente al 3.5% del valor del producto. Con ello el sector agropecuario se convertía en el más desprotegido de la economía nacional.

---

<sup>3</sup> Dirección en internet: <http://www.herramienta.com.ar/10/10-3.html>

Cabe agregar que una situación de sobre producción de granos en el mercado mundial durante los años había empujado los precios internacionales a niveles extraordinariamente bajos. Al momento de la apertura comercial en México éstos eran en su totalidad inferiores a los precios internos, pese a que disfrutaban de un repunte temporal a consecuencia de sequías que asolaron distintas regiones del orbe en 1987.

El cuadro de modificaciones descrito constituye el escenario introductorio a la nueva etapa en la historia del sector agropecuario en México. Según los acuerdos pactados entre los 3 países el TLCAN significa una casi absoluta liberación del comercio agropecuario trilateral. En el caso del comercio agropecuario entre México, y Estados Unidos, las fronteras quedarán abiertas en un plazo de 15 años para la totalidad de los productos, incluso aquellos menos competitivos. En el caso del comercio con Canadá, algunas fracciones quedaron excluidas en el TLCAN.

El destino próximo del sector es motivo de intensa preocupación por parte de un gran número de sectores de la sociedad mexicana. La apertura comercial de los años 1988-1990 demostró la vulnerabilidad de la economía agrícola del país y su falta de competitividad. Ello se dio por 2 motivos:

- a) La amplia superioridad de la agricultura estadounidense frente a la mexicana en lo que atañe a la explotación de los recursos naturales, tecnológicos, de infraestructura y financieros se traduce en una importante diferencia de rendimientos y costos de producción.
- b) La fuerte desigualdad entre ambas agriculturas en lo que se refiere al uso de subsidios, mientras que México los ha reducido en forma abrupta a causa de sus estrategias de estabilización, Estados Unidos sigue protegiendo a sus agricultores con elevadísimas transferencias. En la medida en que el TLCAN no contempla la cancelación de los subsidios y México los ha eliminado en forma unilateral.

Los recientes cambios en la política agropecuaria mexicana orillaron a los productores a cultivar más maíz y frijol, y a poner menos interés con los demás granos (arroz, trigo, sorgo, soya, algodón, ajonjolí y cebada). La razón ya explicitada es que éstos últimos fueron sujetos desde 1989 a una política comercial abierta, que los expuestos en forma indiscriminada a la competencia externa. El súbito retiro de la protección estatal y la apertura de fronteras dejó constancia de su falta de competitividad, con costos más elevados y menores rendimientos, los productos de estos granos no estaban preparados.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Fristcher magda, El campo y la ciudad, cap. Políticas neoliberales y cambio productivo en el agro mexicano, Plaza y Valdés Editores 1995.

## 1.5 PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION

### 1.5.1 PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

Reactivar el sector primario mediante la agrupación campesina formando una organización que sea capaz de competir con los grandes productores.

Recurrir a profesionistas que den asesorías de cómo poder explotar mejor sus tierras, sacándole el máximo provecho a estas, proponiendo los cultivos que sean más aptos, según el tipo de suelo que existe, pero también que se obtengan ingresos económicos significativos, ya que con esto habrá más variedad de productos y por lo tanto tendrán mayor demanda. Evitar que exista el intermediarismo en la distribución y comercialización de los productos agrícolas y que estos lleguen directamente al consumidor, lo cual les generara mayores ingresos.

Trabajar en conjunto con la Organización campesina para comenzar a formar plantas transformadoras de la materia prima incursionando con esto en el sector secundario, impulsando el desarrollo económico de la población de la zona de estudio y de las localidades aledañas, que de cómo otra opción de desarrollo la comercialización y distribución de la producción agrícola y de la transformación de la misma generando el equilibrio de los sectores productivos de la zona. Esta Organización propondrá mecanismos como asambleas y votaciones democráticas en las que se respete la decisión de las mayorías con los que se regirá la administración de la misma.

### 1.5.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Indicadores	Métodos	Técnicas	Instrumentos
Eliminación de los subsidios al campo	Síntesis Bibliográfica	Sistematización Bibliográfica	Fichas de Trabajo Bibliografías Interpretación de gráficas
Las modificaciones al Art. 27 constitucional en el sexenio Salinista, que consistía princ. en la venta de ejidos.	Síntesis Bibliográfica	Sistematización Bibliográfica	Fichas de Trabajo Bibliografías Interpretación de gráficas
El no emplear productos agrícolas que generen más empleos y que dejen más ganancias.	Síntesis Bibliográfica Síntesis de observación Registro censal y estadístico (Análisis).	Sistematización Bibliográfica Observaciones y registros del lugar Concentración de la información censal y de los anuarios estadísticos	Fichas de trabajo Registro de la información en bitácora o cuaderno Cámaras fotográficas (registro visual) Cuadros de interpretación (sinópticos) y gráficas.



Búsqueda de mejor calidad de vida en otros lugares	Muestreo poblacional Muestreo selectivo de informantes claves Registro censal y estadístico	Encuestas Entrevistas estructuradas, breves y claras. Concentración y recopilación de la inf. Censal y estadística.	Cuestionarios (formatos) Cuestionarios Cuadros y gráficas de interpretación
Falta de apoyo al sector primario	Síntesis bibliográfica Síntesis número gráfica Síntesis observación	Sistematización bibliográfica y hemerográfica Observaciones y registros del lugar	Fichas de trabajo o resumen Registro en bitácora y registro fotográfico
Bajos salarios por la explotación de la mano de obra	Síntesis hemerográfica Muestreo selectivo de informante clave Muestreo poblacional Registros censales y estadísticos	Sistematización hemerográfica Entrevistas estructuradas, breves etc. Encuestas Concentración de la información censal y estadística.	Fichas de trabajo hemerográficas Cuestionarios Interpretación de gráficas y cuadros sinópticos.
Insistencia en el cultivo de maíz y frijol	Síntesis bibliográfica Muestro de la población campesina Muestreo de los ejidos que realizan este cultivo	Sistematización bibliográfica Entrevistas Concentración y registro de la información	Fichas de trabajo Cuestionarios Cuaderno o bitácora
Migración de los jefes de familia para buscar empleos bien pagados en las ciudades	Muestreo de la población Registros censales y estadísticos	Entrevistas Concentración y registro de la información	Cuestionarios Interpretación de la inf. Mediante cuadros sinópticos.
Abandono de la formación educativa de sus hijos	Muestreo de la población Registros censales y estadísticos	Entrevistas Concentración y registro de la información	Cuestionarios Interpretación de la inf. Mediante cuadros sinópticos.
Desplazamiento de la educación a segundo termino por considerar al trabajo primordial	Muestreo de la población	Entrevistas	Cuestionarios
Falta de recursos materiales que complementen la educación de los niños	Muestreo de la población	Entrevistas	Cuestionarios
Perdida de costumbres a causa de la invasión de culturas extranjeras.	Muestreo de la población	Entrevistas Observación ordinaria	Cuestionarios Registro en bitácora y registro fotográfico.

## DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUE.

### 2. ÁMBITO REGIONAL

#### 2.1 LOCALIZACIÓN FÍSICA

##### 2.1.1 UBICACIÓN Y EXTENSIÓN TERRITORIAL

#### MÉXICO

México se encuentra situado en el norte del Continente Americano, junto con Canadá y Estados Unidos de América; se localiza en el hemisferio occidental hacia el oeste del meridiano de Greenwich. En cuanto a sus coordenadas geográficas, el territorio nacional está situado entre los meridianos 118° 27' 24 W, frente a las costas de Baja California en el Océano Pacífico y 86° 42' 36 W en el extremo este, tocando Isla Mujeres en el Mar Caribe; así como entre los paralelos 32° 43' 06 N al norte, límite con Estados Unidos de América y 14° 32' 27 N al sur, en la desembocadura del río Suchiate, frontera con Guatemala.

La extensión territorial del país es de **1 964 375 km<sup>2</sup>**, con una superficie continental de 1 959 248 km<sup>2</sup> y una insular de 5 127 km<sup>2</sup>; esta extensión lo ubica en el decimocuarto lugar entre los países del mundo con mayor territorio. México colinda en su parte norte con los Estados Unidos de América, a lo largo de una frontera de 3 152 km y al sureste con Guatemala y Belice con una frontera conjunta de 1 149 km de extensión; la longitud de sus costas continentales es de 11 122 km, por lo cual ocupa el segundo lugar en América, después de Canadá.

#### ESTADO DE PUEBLA

El Estado de Puebla es el 21avo en superficie en la República Mexicana. Gran parte de su territorio está situado en el altiplano central. Se distingue por su variada geografía y orografía que en conjunto da al Estado una gran diversidad de paisaje. El Estado de Puebla limita al Este con el Estado de Veracruz, al Sur con los Estados de Oaxaca y de Guerrero, al Noroeste con el Estado de Hidalgo y al Oeste con los Estados de México, Tlaxcala y Morelos. La extensión territorial del Estado de Puebla es de **34 014 km<sup>2</sup>** y es igual al 1.7% de la superficie del territorio nacional.

#### MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN

Coordenadas geográficas extremas, al norte 19°59', al sur 19°40' de latitud norte; al este 97°58' y al oeste 98° 17' de longitud oeste. El municipio de Chignahuapan tiene una superficie de **834.86 km<sup>2</sup>**, que representa el 2.5% del total del Estado. El Municipio está formado, aparte del Centro de Población, por 53 localidades, compuestas por: 1 villa, 35 ejidos, 4 ranchos, 7 rancherías, 3 barrios y 3 pueblos. El municipio de Chignahuapan colinda al Norte con el Estado de Hidalgo y el municipio de Zacatlán; al Este con los municipios de Zacatlán, Aquixtla e Ixtacamaxtlán; al Sur con el municipio de Ixtacamaxtlán y los Estados de Tlaxcala e Hidalgo; al Oeste con el Estado de Hidalgo.

El centro de población de Chignahuapan, cabecera del municipio del mismo nombre, se localiza al norponiente del municipio, dentro del Subsistema Zacatlán que junto con los subsistemas de Huauchinango, Tetela de Ocampo y las dos zonas aisladas de Metlatoyuca y Xochitlán de Romero Rubio conforman el subsistema Integrado Norponiente o Subregión Norponiente, la región Norte, una de las tres grandes áreas regionales.

EXTENCIÓN TERRITORIAL			
	km <sup>2</sup>	Comparación	Porcentaje %
México	1 964 375	México	100
Puebla	33 919	Puebla /México	1.7
Chignahuapan	834.86	Chignahuapan / Puebla	2.5

### 2.1.2 REGION SOCIO ECONÓMICA

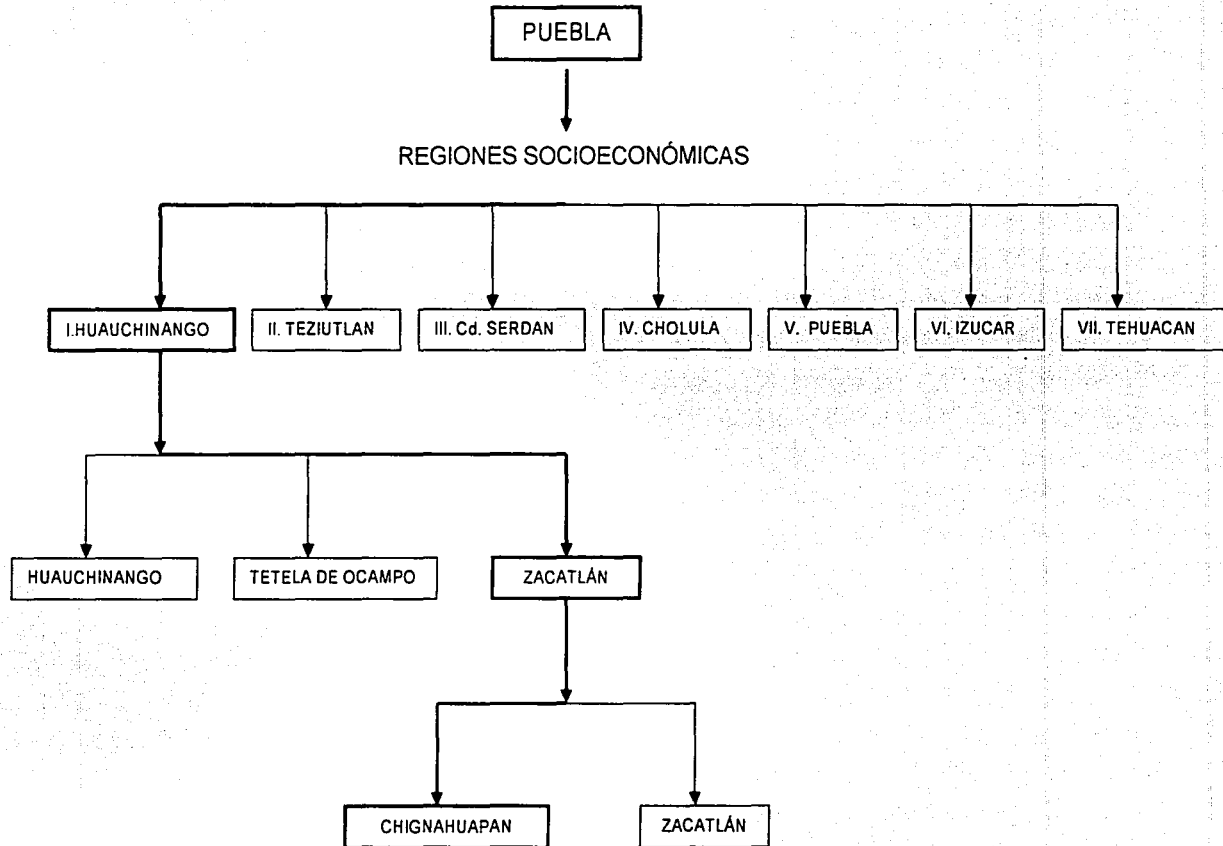
El país se divide en 8 zonas socioeconómicas, el Estado de Puebla pertenece a la zona Centro Sur, junto con Estados como Querétaro, Hidalgo, Morelos, Estado de México, D.F. y Tlaxcala.

El Estado de Puebla se divide en Siete regiones Socioeconómicas:

I. Huauchinango, II. Teziutlán, III. Cd. Serdán, IV. Cholula, V. Puebla, VI. Izúcar y VII. Tehuacan. El municipio de Chignahuapan se encuentra en el subsistema I. Huauchinango.

Esta región socioeconómica, se ubica geográficamente, al norte del Estado de Puebla, limita al Noroeste y oeste con el Estado de Hidalgo, al Noreste y parte del este con el Estado de Veracruz, al Suroeste con el Estado de Tlaxcala, al sureste con los municipios de Libres, Ocotepéc y Cuyoaco; por el este, limita con los Municipios de Zautla, Xochiapulco, Xochitlán de Vicente Suárez; Huitzilán de Serdán, Zongozotla, Zapotitlán de Méndez, Hueytlalpan y OlinTLA, todos ellos pertenecen a la región socioeconómica II, de Teziutlán.

En esta región se incluye 32 municipios que en su conjunto tienen una superficie de 5,707.06 km<sup>2</sup> que representa un 16.83% de la superficie total del estado, en la que se aglutina una población total de 534,994 habitantes, lo que representa el 7.69% de la población total del Estado. Lo que hace que ocupe el tercer lugar en cuanto a superficie, respecto a las otras regiones socioeconómicas del Estado.

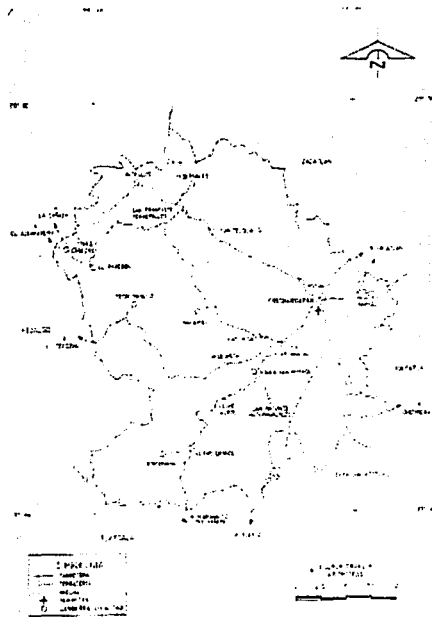
2.1.3 SISTEMA DE CIUDADES<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Semblanza de las 7 regiones socioeconómicas del estado de Puebla, Centro Nacional de Desarrollo Municipal.

### 2.1.4 SISTEMA DE ENLACES<sup>6</sup>

El Municipio de Chignahuapan tiene una ubicación privilegiada, debido a que tiene comunicación hacia las principales localidades de la región. Sus conexiones más importantes son; hacia Poza Rica, Zacatlán, Apizaco, Puebla, y el Distrito Federal. Además de esto, cuenta con una aeropista que sirve para realizar viajes cortos en caso de ser necesario.

Por lo anterior el Municipio de Chignahuapan juega un papel muy importante, ya que desde él se tiene acceso a las ciudades con mayor actividad económica de la región.



<sup>6</sup> INEGI. Estado de Puebla, Cuaderno Estadístico Municipal Chignahuapan, 1995.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 2.2 INDICADORES SOCIOECONÓMICOS

### 2.2.1 POBLACIÓN

#### MÉXICO<sup>7</sup>

De acuerdo con los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda, al 14 de febrero del año 2000, residen en la República Mexicana un total de 97,361,711 personas, continuando en la undécima posición entre las naciones más pobladas del mundo.

#### ESTADO DE PUEBLA<sup>8</sup>

De acuerdo con los resultados del XII censo General de Población y Vivienda, reside en el Estado de Puebla un total de 5 070 346 habitantes en donde el 48.7 % son hombres y el 51.3% son mujeres.

#### MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN

La población total del Municipio es de 49 224 habitantes e donde el 50.3 % son hombres y el 49.7% son mujeres.

POBLACIÓN			
	Nº de Habitantes	Comparación	Porcentaje %
México	97 361 711	México	100
Puebla	5 070 346	Puebla / México	5.3
Chignahuapan	49 224	Chignahuapan / Puebla	0.97

<sup>7</sup> INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Anuario Estadístico, 2000.

<sup>8</sup> INEGI. Estado de Puebla, Anuario Estadístico, 2000.

## 2.2.2 ESTRUCTURA DE POBLACIÓN

**MÉXICO<sup>9</sup> POBLACIÓN TOTAL POR SEXO SEGUN GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, 1995**

Grupos quinquenales de edad	Total	Hombres	Mujeres
Total	91,158,290	44,900,499	46,257,791
0 - 4	10,724,100	5,449,356	5,274,744
5 - 9	10,867,563	5,515,644	5,351,919
10 - 14	10,670,048	5,404,261	5,265,787
15 - 19	10,142,071	5,022,243	5,119,828
20 - 24	9,397,424	4,538,686	4,858,738
25 - 29	7,613,090	3,652,995	3,960,095
30 - 34	6,564,605	3,152,462	3,412,143
35 - 39	5,820,178	2,804,296	3,015,882
40 - 44	4,434,317	2,173,041	2,261,276
45 - 49	3,612,452	1,763,505	1,848,947
50 - 54	2,896,049	1,418,508	1,477,541
55 - 59	2,231,897	1,083,293	1,148,604
60 - 64	1,941,953	929,650	1,012,303
65 y más	4,027,690	1,889,349	2,138,341
No especificado	214,853	103,210	111,643

**ESTADO DE PUEBLA<sup>10</sup>**

Grupos quinquenales de edad	Total	Hombres	Mujeres
Total	5 070 346	2,253,476	2,370,889
0 - 4	574,929	290,579	284,350
5 - 9	594,003	300,772	293,231
10 - 14	591,644	299,025	292,619
15 - 19	526,378	259,523	266,855
20 - 24	447,281	212,862	234,419
25 - 29	351,785	165,411	186,374
30 - 34	299,213	140,849	158,364
35 - 39	275,167	129,853	145,314
40 - 44	207,950	100,039	107,911
45 - 49	175,518	83,337	92,181
50 - 54	139,750	66,956	72,794
55 - 59	113,605	53,333	60,272
60 - 64	100,868	47,280	53,588
65 - 69	76,919	35,373	41,546
70 - 74	57,670	27,227	30,443
75 - 79	38,212	18,186	20,026
80 - 84	22,993	9,964	13,029

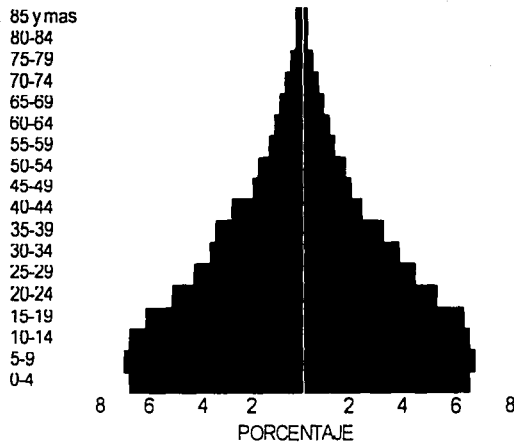
<sup>9</sup>INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Anuario Estadístico, 2000.<sup>10</sup>INEGI. Estado de Puebla. Anuario Estadístico, 2000.

85 y más	25,149	10,497	14,652
No especificado	5,331	2,410	2,921

**MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN<sup>11</sup>**

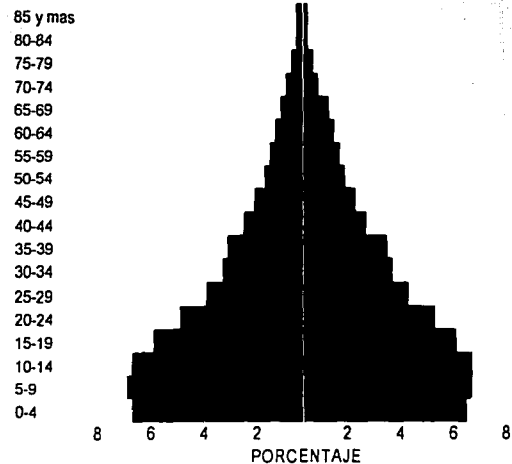
Grupos quinquenales de edad	Total	Hombres	Mujeres
Total	49 224	24,276	24,948
0 - 4	9,080	4,158	4,922
5 - 9	6,709	3,433	3,276
10 - 14	6,425	3,340	3,085
15 - 19	5,245	2,673	2,572
20 - 24	4,161	2,034	2,127
25 - 29	3,375	1,623	1,752
30 - 34	2,736	1,322	1,414
35 - 39	2,388	1,211	1,177
40 - 44	1,857	934	923
45 - 49	1,559	796	773
50 - 54	5,689	2,762	2,927

ESTRUCTURA POBLACIONAL DEL PAIS



HOMBRES 47,400,000  
MUJERES 50,000,000

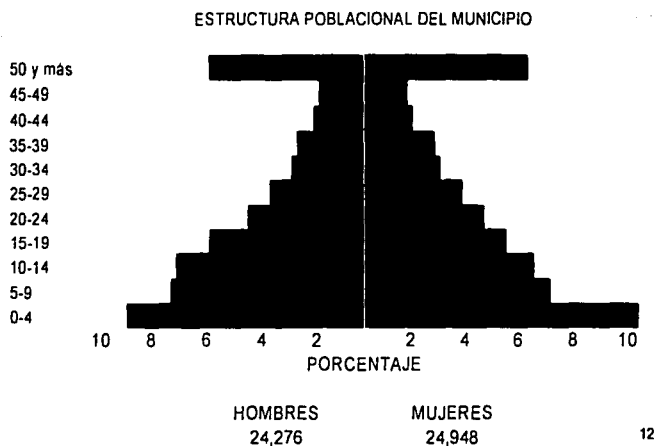
ESTRUCTURA POBLACIONAL DEL ESTADO



HOMBRES 2,435,564  
MUJERES 2,634,762

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





12

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

<sup>11</sup> INEGI. Censo de población y vivienda, 2000. Resultados definitivos.

<sup>12</sup> INEGI. Censo de población y vivienda, 2000. Resultados definitivos.

### 2.2.3 TASA DE CRECIMIENTO<sup>13</sup>

#### MÉXICO

La tasa de crecimiento de la población entre 1990 y el año 2000 fue de poco menos del 1.9% en promedio anual. Sin embargo, es importante destacar que se distinguen claramente dos periodos: el primero, de 1990 a 1995, cuando la población crece al 2.1%; y el segundo, que cubre el último lustro, al 1.6% en promedio por año. Estas cifras confirman la paulatina disminución que ha mostrado el crecimiento demográfico del país.

#### ESTADO DE PUEBLA

La tasa de crecimiento anual que cubren los años de 1990 a 1995 es igual al 2.0%.

#### MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN

La tasa de crecimiento anual que cubren los años de 1990 - 1995 es igual al 1.98%.

### 2.2.4 DENSIDAD DE POBLACIÓN

#### MÉXICO

La densidad de población a nivel nacional en el año 2000 es de 50 habitantes por km<sup>2</sup>; sin embargo, al interior se observan marcadas diferencias. De este modo, mientras que en entidades como el Distrito Federal, el Estado de México y Morelos existen 5,634; 611 y 313 habitantes por km<sup>2</sup>, respectivamente, en situación opuesta encontramos que Chihuahua, Sonora, Campeche y Durango tienen alrededor de 12 habitantes por km<sup>2</sup>; el caso extremo es Baja California Sur, donde este indicador apenas alcanza las seis personas.

#### ESTADO DE PUEBLA

La densidad de población en el estado es de 148 habitantes / km<sup>2</sup>.

#### MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN

La densidad de población en el municipio es de 59 habitantes / km<sup>2</sup>.

	Densidad de Población Habitantes/ km <sup>2</sup>	Tasa de Crecimiento %
México	50	1.9
Puebla	148	2.0
Chignahuapan	59	1.98

<sup>13</sup> INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Anuario Estadístico, 2000.

## 2.2.5 FLUJOS MIGRATORIOS

La migración –interna e internacional- constituye un factor relevante del cambio demográfico de las entidades federativas. Se estima que, durante 1996, 31.6 mil personas inmigraron a Puebla y 55.7 mil emigraron, arrojando una pérdida neta por migración de 24.1 mil individuos, que equivale a una reducción media anual de 0.50 por ciento.

Los inmigrantes de ambos sexos, que ingresaron a la entidad entre 1985 y 1990, procedieron principalmente del Distrito Federal (29.8% de los hombres y 29.4% de las mujeres), Veracruz (20.5% y 21.2%, respectivamente) y el Estado de México (13.5% en ambos sexos). Los destinos de los emigrantes, por el contrario, variaron considerablemente según el sexo. Entre los hombres, 35.2% se dirigieron hacia Estados Unidos, 16.1% al Estado de México y 12.2% al Distrito Federal; en contraste, solo 15.7% de las mujeres emigraron a Estados Unidos, 20.8% al Distrito Federal y 20.5% al Estado de México.

Al analizar las cifras de los emigrantes de Puebla se tiene que, en general, las corrientes migratorias son más intensas conforme se incrementa la edad de la población, esto sucede en el Estado hasta los 49 años. Una de las razones por lo que la proporción disminuye para la población de 50 años y más, puede deberse al retorno a la entidad de personas adultas que habían emigrado con anterioridad.

En términos relativos, la población que pierde Puebla por la emigración mayoritaria hacia otras entidades de la República Mexicana, representa el 10% de su población residente. En el contexto nacional, el Estado se ubica en la categoría de equilibrio, al igual que Nayarit, Sinaloa y Sonora, entre otros.

FLUJOS MIGRATORIOS CON RESPECTO DEL PAÍS 1990<sup>14</sup>

Entidad de procedencia o destino	Inmigrantes	Emigrantes	Saldo Migratorio
<b>Total</b>	<b>125,686</b>	<b>139,132</b>	<b>-13,446</b>
Puebla	4,400	5,426	-0.4
Distrito Federal	38,213	31,200	7,013
Veracruz	26,776	20,759	6,017
Oaxaca	8,476	4,386	4,090
Zacatecas	276	267	9
Durango	235	298	-63
Coahuila	646	712	-66
Baja California	566	5,692	-5,126
Edo. México	17,505	34,199	-16,694

<sup>14</sup> INEGI. Migraciones recientes, 1995.

CONAPO. Situación demográfica del Estado de Puebla, 1995.

Con respecto los datos anteriores podemos notar que en el Municipio de Chignahuapan existe un desequilibrio en los flujos migratorios, ya que un gran número de personas emigran y tan solo unas pocas inmigran al Municipio. El destino de las personas emigrantes, son Estados Unidos , Distrito Federal, Estado de México, Puebla y otras ciudades cercanas al Municipio.

En el Municipio sucede lo mismo que en el Estado se van reflejado los datos estadísticos que nos indican que las personas en edades productivas emigran a las grandes Ciudades o al extranjero, pero que cuando estas personas llegan a una edad donde ya no son tan productivas o ya son jubilados o pensionados, personas mayores de 50 años, regresan a su lugar de origen creando municipios con grandes concentraciones de gente mayor y niños.

## 2.2.6 PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)<sup>15</sup>

### MÉXICO

En 1999, el Producto Interno Bruto (PIB) de México ascendió a 3 516 344 773 Miles de pesos, la participación de los principales sectores económicos en el PIB fue la siguiente: el agropecuario 5.0%; el industrial 28.2%, donde las manufacturas constituyen el 74.7% de su valor; y el sector de los servicios 66.8%, sobresaliendo comercio, restaurantes y hoteles con un 30.9%.

### ESTADO DE PUEBLA

El Producto Interno Bruto (PIB) asciende a 131 277 174 miles de pesos, en 1998, lo que corresponde al 3.73 % del PIB nacional.

### MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN

El Producto Interno Bruto (PIB) asciende a 1 258 540 miles de pesos, en 1998, lo que corresponde al 0.96 % del PIB del Estado y al 0.036 % del PIB nacional.

PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)			
	Miles de Pesos	Comparación	Porcentaje %
México	3 516 344 773	México	100
Puebla	131 277 174	Puebla /México	3.73
Chignahuapan	1 258 540	Chignahuapan / Puebla	0.96

<sup>15</sup> INEGI. Sistema de cuentas nacionales de México. PIB por entidad federativa 1993-1998,2000.

2.2.7 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)<sup>16</sup>

## MÉXICO

Según los resultados de la Encuesta Nacional de Empleo para 1999, la Población Económicamente Activa (PEA), asciende a 41 289 154 personas. La población de 12 años ó más es de 73 994 900 habitantes el 76 % de la población total.

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA E INACTIVA				
	Total	Masculina	Femenina	Porcentaje
PEA	41 289 154	20 107 818	21 181 336	56 % *
PEI	32 705 756			44 % *
PEA Ocupada	23 215 569	15 060 755	8 154 814	56 %
PEA Desocupada	18 073 585	5 047 063	13 026 522	44% Desempleo

\* De la población de 12 años ó más.

## ESTADO DE PUEBLA

La población económicamente activa es de 1 358 852 personas. La población de 12 años ó más es 3 397 132 hab, 67 % de la población del Estado.

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA E INACTIVA				
	Total	Masculina	Femenina	Porcentaje
PEA	1 358 852	1 093 876	264 976	40 % *
PEI	2 038 280			60 % *
PEA Ocupada	1 326 825	1 067 796	259 032	97.7 %
PEA Desocupada	32 027	26 201	5 826	2.3 % desempleo

\* De la población de 12 años ó más.

El porcentaje de desempleo (2.3%) es menor que el del país en general.

<sup>16</sup> INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Anuario Estadístico, 2000.

POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR DE ACTIVIDAD			
	Habitantes		Porcentaje
Sector I	489 598		36.9
Sector II	330 380		24.9
Sector III	467 042		35.2
No especificado	39 805		3
PEA Total	1 326 825		100

MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN<sup>17</sup>

La población económicamente activa es de 13 069 personas. La población de 12 años ó más es 31 006 hab, 62.99 % del municipio.

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA E INACTIVA				
	Total	Masculina	Femenina	Porcentaje
PEA	13 069	11 435	1 634	42 % *
PEI	17 937	3 871	14 063	58 % *
PEA Ocupada	12 886	11 288	1 598	98.6%
PEA Desocupada	183	156	27	1.4 % desempleo

POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR DE ACTIVIDAD			
	Habitantes		Porcentaje
Sector I	7 461		57.9
Sector II	2 229		17.3
Sector III	2 835		22
No especificado	361		2.8
PEA Total	12 886		100

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)			
	Personas	Comparación	Porcentaje %
México	39 751 386	México	100
Puebla	1 358 852	Puebla /México	3.41
Chignahuapan	13 069	Chignahuapan / Puebla	0.96

<sup>17</sup> INEGI. Estado de Puebla. Cuaderno estadístico municipal Chignahuapan, 1995.

2.2.8 PRODUCCIÓN<sup>18</sup>

VALOR Y VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA			
MAIZ	Volumen (toneladas)	Valos (miles de pesos)	Porcentaje de toneladas
México	18 454 707	26 688 749	100 %
Estado de Puebla	845 470.8	1 504 621.8	5 % de México
Estado de Jalisco	2 782 997	3 939 010	15 % de México
DDR II Zacatlán	37 349.2	59 918.9	4.4 % de Puebla
DDR III Teziutlán	40 995	96 660	5 % de Puebla
Mun. Chignahuapan	12 685	20 296	33 % de DDR II
Mun. Ixtacamaxitlán	8 347	13 355.2	22 % de DDR II
FRIJOL			
México	1 260 653	7 615 330	100 %
Estado de Puebla	36 396	273 918	3 % de México
Estado de zacatecas	330 175	1 710 744	26 % de México
DDR II Zacatlán	491	4 501.5	1.3 % de Puebla
DDR V Cholula	9 445.9	53 166.6	26 % de Puebla
Mun. Chignahuapan	63	614	13 % de DDR II
Mun. Ixtacamaxitlán	112	812	23 % de DDR II
TRIGO			
México	2 220 036	3 046 997	100 %
Estado de Puebla	16 967.4	35 501.1	0.8 % de México
Estado de Baja California	468 230	632 902	21 % de México
DDR II Zacatlán	8 978.9	17 957.6	53 % de Puebla
DDR V Cholula	3 989.3	9 840.3	23 % de Puebla
Mun. Chignahuapan	6 015	12 030	67 % de DDR II
Mun. Zacatlán	2 783	5 566	31 % de DDR II
CEBADA			
México	411 000	593 000 000	100 %
Estado de Puebla	13 818.3	20 836.3	3.36 % de México
DDR II Zacatlán	5 149.8	9 269.6	37 % de Puebla
DDR IV Libres	7 813	9 824.4	56 % de Puebla
Mun. Chignahuapan	4 458	8 024.4	87 % de DDR II
Mun. Ixtacamaxitlán	375	675	7 % de DDR II
AVENA DE FORRAJE			
Estado de Puebla	159 386.2	104 749	100 %
DDR II Zacatlán	67 120	26 848	42 % de Puebla
DDR IV Libres	41 509	59 126.6	26 % de Puebla
Mun. Chignahuapan	49 375	19 750	73 % de DDR II
Mun. Zacatlán	17 745	7 098	26 % de DDR II

<sup>18</sup> Información : Libro Estadístico del Municipio de Chignahuapan, Puebla, INEGI 1995. Anuario Estadístico de México INEGI 2000. DDR (Distrito de Desarrollo Rural), Mun. (Municipio)

VALOR Y VOLUMEN DE LA GANADERIA <sup>19</sup>			
BOVINO	Población (cabezas)	Valor (miles de pesos)	Porcentaje de cabezas
México	34 051 287	26 193 298	100 %
Estado de Puebla	675 231	522 014	2 % de México
Estado de Jalisco	5 090 532	3 915 794	15 % de México
DDR I Huauchinango	117 563	587 815	17 % de Puebla
DDR II Zacatlán	20 429	128 702.7	3 % de Puebla
Mun. Chignahuapan	4 850	30 555	23 % de DDR II
Mun. Zacatlán	2 170	13 671	10 % de DDR II
PORCINO			
México	15 413 452	15 260 844	100 %
Estado de Puebla	1 205 503	1 195 957	8 % de México
Estado de Jalisco	3 238 487	3 206 723	21 % de México
DDR II Zacatlán	57 285	41 244.8	5 % de Puebla
DDR V Cholula	206 891	300 225	17 % de Puebla
Mun. Chignahuapan	8 150	5 868	14 % de DDR II
Mun. Zacatlán	9 470	6 818	16 % de DDR II
OVINO			
México	5 807 423	817 947	100 %
Estado de Puebla	433 389	60 971	7 % de México
Estado de Jalisco	1 083 779	152 645	18 % de México
DDR II Zacatlán	116 700	93 108	27 % de Puebla
DDR IV Libres	58 999	41 299	13 % de Puebla
Mun. Chignahuapan	65 200	52 160	56 % de DDR II
Mun. Zacatlán	19 887	15 909.6	17 % de DDR II
CAPRINO			
México	9 201 713	1 026 977	100 %
Estado de Puebla	848 202	94 634	9 % de México
Estado de Sn. Luis Potosí	1 429 621	159 556	15 % de México
DDR II Zacatlán	35 513	18 644.2	4 % de Puebla
DDR V Cholula	78 643	56 399	9 % de Puebla
Mun. Chignahuapan	7 840	4 116	22 % de DDR II
Mun. Zacatlán	5 703	2 994	16 % de DDR II
AVES			
México	753 840 040	21 175 282	100 %
Estado de Puebla	54 247 095	1 523 324	7 % de México
Estado de Querétaro	102 687 130	2 884 470	13 % de México
DDR II Zacatlán	760 980	24 395	1.4 % de Puebla
DDR V Cholula	1 684 282	44 787	3 % de Puebla
Mun. Chignahuapan	138 200	1 975.2	18 % de DDR II
Mun. Zacatlán	111 781	4 024.1	15 % de DDR II

<sup>19</sup> Información: Libro Estadístico del Municipio de Chignahuapan, Puebla, INEGI 1995. Anuario Estadístico de México INEGI 2000. DDR (Distrito de Desarrollo Rural), Mun. (Municipio)



VALOR Y VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN FORESTAL MADERABLE <sup>20</sup>			
	Volumen (metros cúbicos en rollo)	Valor (miles de pesos)	Porcentaje del volumen
México	8 331 000	3 668 505	100 %
Puebla	280 723	43 984.93	3.4 % de México
Chignahuapan	125 713	18 829.81	45 % de Puebla

En los datos presentados anteriormente se compara la producción más representativa del municipio de Chignahuapan con otros municipios productores, de igual manera se compara el Distrito de Desarrollo Rural (DDR) en el que se localiza nuestro municipio a investigar (I Zacatlán) con otros DDR. En general se hace una comparación a nivel regional, estatal y nacional.

Los datos expuestos en las tablas anteriores nos indican cuales son los principales productos que el municipio produce e identificar la importancia del tamaño de la producción, con los datos obtenidos podemos definir que el municipio de Chignahuapan una de las principales actividades es la agricultura y esto se ve reflejado en el tamaño de su producción que supera en muchos casos a los demás de los municipios de Puebla y en muchos casos Chignahuapan es el principal aportador de productos a nivel Estado, como es el caso de la madera.

<sup>20</sup> Información: Libro Estadístico del Municipio de Chignahuapan, Puebla, INEGI 1995. Anuario Estadístico de México INEGI 2000. DDR (Distrito de Desarrollo Rural), Mun. (Municipio)

## 2.3 EL PAPEL DE LA ZONA DE ESTUDIO

### POBLACIÓN

La población del país es de 97 361 711 habitantes y la población de Puebla es de 5 070 346 habitantes lo que representa el 5.2 % con respecto al país, en México existen 32 Entidades y el promedio de habitantes por entidad es de 3.13 %, 3 042 553 hab / Entidad, por lo que el Estado de Puebla cuenta con un número elevado de habitantes superior al promedio del país.

La población del municipio de Chignahuapan es de 49 224 habitantes y existen en Puebla 217 municipios, por lo tanto el promedio de habitantes por municipio es de 0.46 %, 23 365 hab / municipio, entonces el municipio de Chignahuapan tiene una población superior al promedio de los municipios y ocupa el lugar #16 en cuanto a población en el Estado de Puebla.

### TERRITORIO

La extensión territorial del país es de 1 964 375 km<sup>2</sup>, el promedio por entidad es de 61 386.72 km<sup>2</sup> y el Estado de Puebla tiene una superficie de 33 919 km<sup>2</sup> muy por debajo de la media nacional. El Municipio de Chignahuapan tiene una superficie de 834.86 km<sup>2</sup>, superior al promedio de los municipios del Estado con 156.75 km<sup>2</sup>. Chignahuapan es el municipio más grande del Estado de Puebla con un porcentaje del 2.5 %.

### DENSIDAD DE POBLACIÓN

La densidad del país es de 50 hab / km<sup>2</sup>, la del Estado de Puebla es de 148 hab / km<sup>2</sup> y la del municipio de Chignahuapan es de 78.06 hab / km<sup>2</sup>, es mucho menor que la del Estado pero muy cercana a la del país.

La baja densidad de población de Chignahuapan no es tan elevada como la del Estado debido a que la principal actividad económica del municipio es la agricultura, el sector primario, por lo tanto existen grandes superficies del municipio dedicado a la agricultura, principalmente de temporal.

### PRODUCCIÓN

Chignahuapan no es un gran productor agrícola a nivel nacional pero a nivel regional es un gran productor de maíz, trigo, cebada, avena para forraje, por nombrar algunos de sus principales productos agrícolas. La ganadería se da en pequeñas proporciones a nivel estatal y municipal aunque Chignahuapan hace aportaciones considerables para el autoconsumo de la región. Chignahuapan es un gran productor de madera y es una de sus principales actividades ya que produce casi el 50% de la producción total de todo el Estado de Puebla.

Chignahuapan canaliza su producción hacia ciudades como Puebla, México, Orizaba, Oaxaca, Chihuahua y Merida, los productos que intercambia es la madera, algunos productos agrícolas como el maíz, la cebada y la avena. A toda esta producción se le suma la esfera, el calzado y loza cuya producción se distribuye a gran parte de la República.

### 3. LA ZONA DE ESTUDIO.

#### 3.1 DELIMITACIÓN FÍSICA Y TEMPORAL<sup>21</sup>

Para realizar la investigación es importante poder delimitar hasta donde abarcará en el tiempo y en el espacio. Debido al gran tamaño que representa el municipio de Chignahuapan, a los alcances escolares y a nuestra capacidad económica delimitaremos la zona de estudio para poder abordar una investigación adecuada a nuestras características.

Por las características de nuestra zona de estudio se optó por definir el método para delimitar el área de estudio a partir de sus tendencias de crecimiento de población. El procedimiento es el siguiente: al realizar un estudio de planificación del futuro desarrollo de un poblado, se debe estudiar un área más allá del mismo. Se debe determinar las zonas hacia las que posiblemente se extienda el crecimiento urbano futuro.

Se establecen como límites físicos temporales a futuro el corto plazo, en el cual se generan políticas de contención, es decir, detener la problemática existente (2 años aprox.); mediano plazo, en este periodo se toman medidas para seguir conteniendo problema y además regularlo para estabilizar la situación (4-6 años); y el largo plazo, se generan propuestas de desarrollo y anticipación, o sea, prever los problemas futuros y evitarlos (10-12 años).

Para llevar los límites mencionados a periodos concretos de tiempo, se toman como base los sexenios, ya que durante ese lapso de tiempo, el presidente municipal se compromete a cumplir con los programas, durante su gestión. Partiendo de lo anterior, se establece el corto plazo hasta el año 2003; para el mediano plazo el año 2006 y para el largo plazo el año 2012.

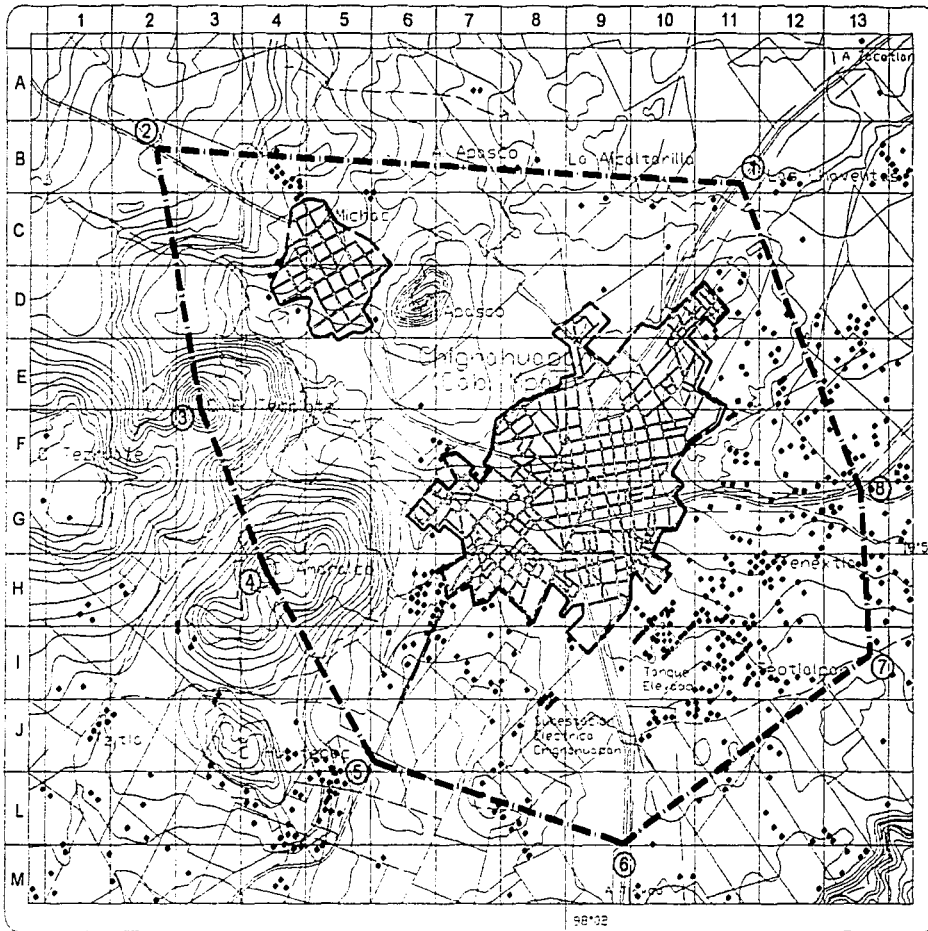
Se harán proyecciones de población para los plazos mencionados por medio de los métodos geométrico, aritmético y de tasa de interés (ver anexo: Gráfica de proyecciones poblacionales y Tabla de hipótesis de población y de tasa de crecimiento).

#### PUNTOS :

1. En el eje de la carretera Chignahuapan – Zactlán, a 1.7 Km. a partir de la calle Pino Suárez.
2. En el eje de la terracería del poblado de Michac que va hacia los poblados Cuautelolulco y Cruz Colorada con el cruce con una dos brechas, a 1.15 km a partir de la zona urbana de Michac.
3. En la cresta de cerro el Tecolote.
4. En la cresta del Cerro Amanalco.
5. En el eje de la terracería de Chignahuapan que va al sur hacia el cerro de Huixtepec, a 1.6 Km. a partir del cruce de la calle Luis Vázquez con Zaragoza.
6. En el eje de la carretera Chignahuapan – Tlaxco, a 1.4 km a partir del cruce de la carretera con la calle Lázaro Cárdenas.
7. En las Coordenadas 19° 49' 35", 98° 00' 45", que está en la brecha de la carretera Chignahuapan – Tlaxco a una distancia de la carretera de 2 Km.
8. En la intersección de caminos de terracería que se ubican al este de Chignahuapan, a 1,4 Km. a partir de la calle Carlos Jola.

<sup>21</sup> Martínez Paredes Teodoro, Manual de investigación urbana, trillas 1992.

3.1.1 PLANO BASE

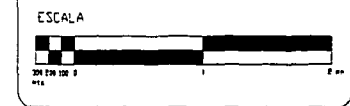


**SIMBOLOGIA**

	Ha
	Zona Urbana Actual 350
	Zona de Estudio 1895

- Limite de Zona Urbana
- Limite de Zona de Estudio
- Carretera de las Carriles
- Terracería
- Brecha
- Corriente de Agua
- Líneas de conducción



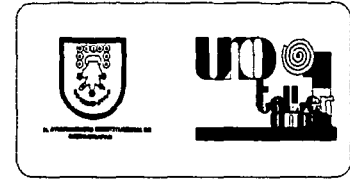
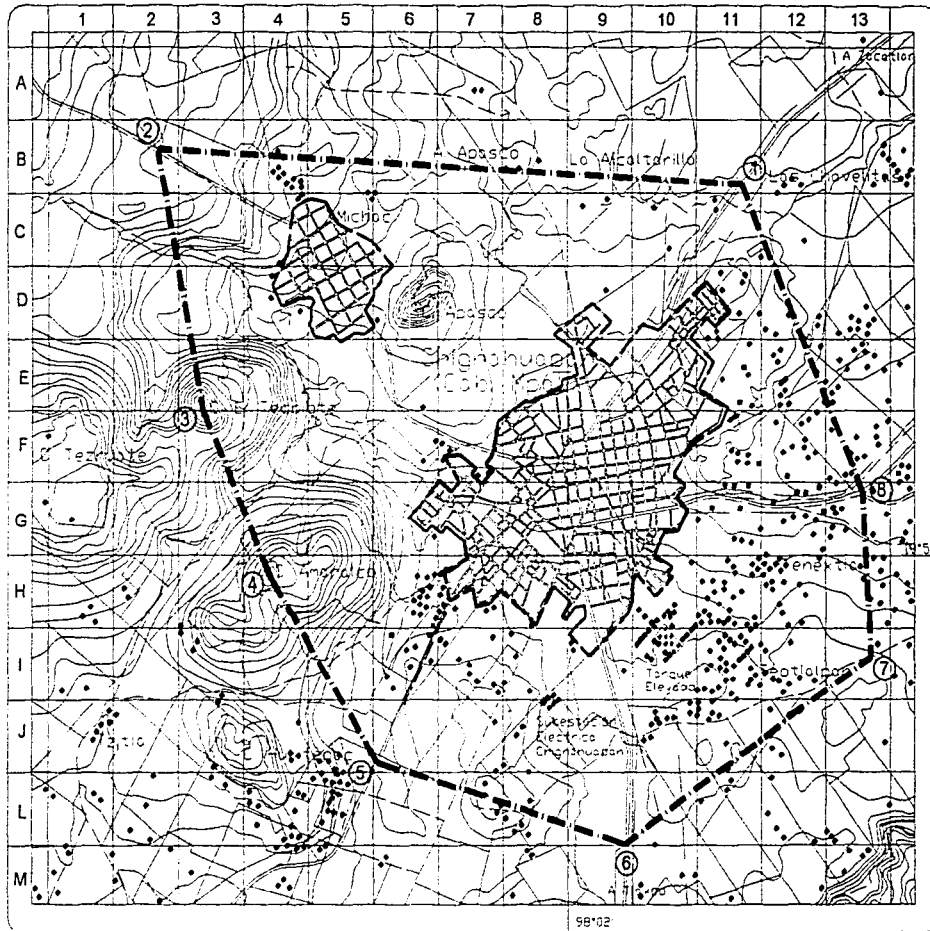
# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANO  
TRAZO DE LA POLIGONAL  
No. PLANO 01

Plano base elaborado por el equipo de investigación Enero 2001 con base en la cartografía del INEGI

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

3.1.1 PLANO BASE



**SIMBOLOGIA**

	Ha
	350
	1895

- Limite de Zona Urbana
- Limite de Zona de Estudio
- Carretera de dos Carriles
- Terraceria
- Brecha
- Corriente de Agua
- Lineas de conducción

**ESCALA**

# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

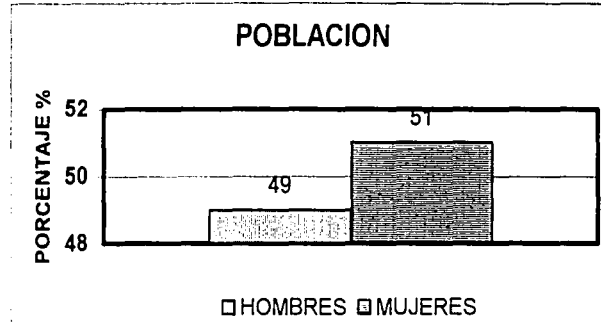
PLANO  
**TRAZO DE LA POLIGONAL**  
 No. PLANO 01

Plano base elaborado por el equipo de investigación Eneco ECU1 con base en lo cartográfico del INEGI

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

### 3.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

#### 3.2.1 POBLACIÓN



En la gráfica anterior se puede observar que el porcentaje de mujeres rebasa al número de hombres, pero no por mucho, esto nos muestra que en la actualidad emigran hombres y mujeres de sus poblados originales, puede ser a ciudades más grandes o al extranjero.

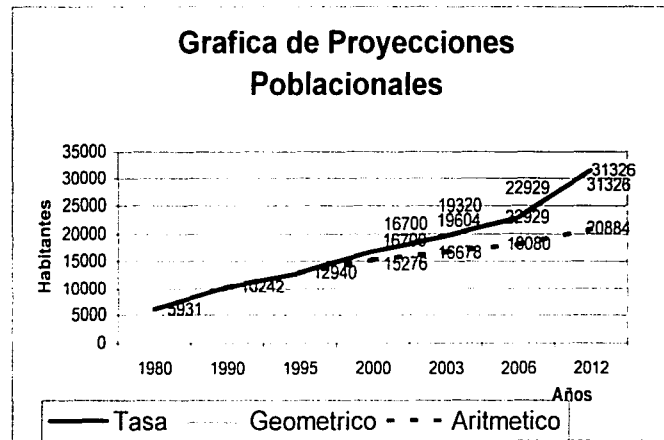
La migración en Chignahuapan no es un problema demasiado serio pero es considerable y se empieza a manifestar esta situación en las gráficas de estructura de población donde se observa una base muy grande, luego en las edades productivas se reduce por mucho y al final en las edades de más de 60 años se vuelve a ser de un número considerable de personas.

### 3.2.2 HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO

La tendencia de la población conforme a su comportamiento en las décadas anteriores. Las localidades cercanas a Chignahuapan son en su mayoría rurales, no tienen el apoyo económico en estas zonas, la ausencia de equipamiento e infraestructura ocasionado por las políticas Neoliberales que imperan en nuestro país hacen atractivo para la gente de dichos lugares que están en busca de mejores condiciones de vida (empleo, educación, abasto, salud, transporte e infraestructura) residir en Chignahuapan que por ser cabecera municipal cuenta con todos estos servicios provocando un incremento en la población.

Aunado a esto con las propuestas de desarrollo económico que se obtendrán del análisis de la investigación que se está realizando, se prevé la disminución de la emigración de la población la cual en la actualidad tiene una reducción de 0.50% pero debido a que dicha investigación está encaminada a reactivar los sectores productivos con mayor posibilidad de progreso, la población no se verá en la necesidad de salir de su lugar de origen y el índice de migración será más pequeño.

Es por esta causa que se eligió como hipótesis de crecimiento la tasa de más alta para los diferentes plazos que es de 5.33 anual es decir una población al año 2012 de 31 326 habitantes.



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

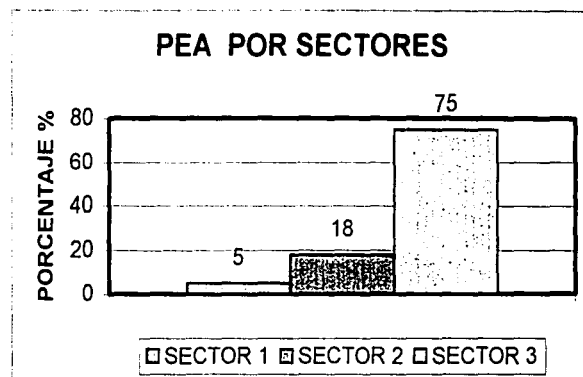
AÑOS MÉTODO	1980	1990	1995	2000	2003	2006	2012
	Tasa	5931	10242	12940	16700	19604	22929
Geométrico	5931	10242	12940	16700	19320	22929	31326
Aritmético	5931	10242	12940	15276	16678	18080	20884

TABLA DE HIPÓTESIS DE POBLACIÓN							
Hipótesis	1980	1990	1995	2000	2003	2006	2012
Alta	5931	10242	12940	16700	19604	22929	31326
Media	5931	10242	12940	16700	19320	*****	*****
Baja	5931	10242	12940	*****	16678	18080	20884

TASAS DE CRECIMIENTO			
1980-1990	1990-2000	1980-2000	2000-2012
5.61	5.01	5.31	5.31



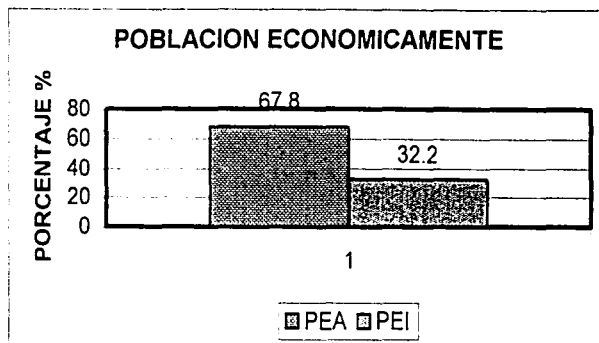
## 3.2.3 ANÁLISIS DEL PEA, PEI



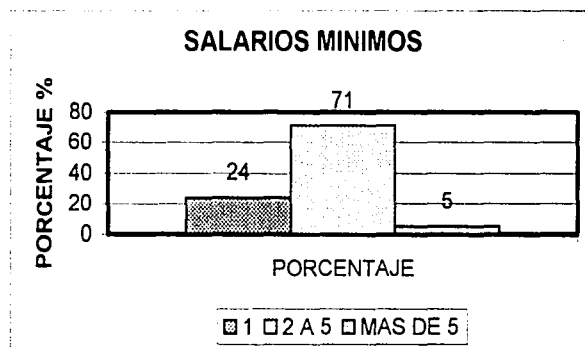
En la gráfica anterior se puede observar que el sector más desprotegido es el sector primario y ya que si prevalece esa tendencia para el futuro, desaparecerá dicho sector lo que traerá como consecuencia una descompensación todavía más anunciada entre los sectores de producción.

Todo este problema se viene dando desde varios años atrás lo que nos quiere decir que no se ha hecho nada para rescatar dicho sector, que además de fortalecerlo ayudaría notablemente a conseguir el equilibrio entre diversos sectores, con la intención de crear mejores condiciones de vida y desarrollo para los pobladores de esta zona.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



### 3.2.4 INGRESOS DE LA POBLACIÓN



Como se puede observar en la gráfica, el 86 % de la población económicamente activa adquiere un salario entre 0 y 2 salarios, ya que una gran parte de dicha población trabaja para autoconsumo, por lo que no percibe ningún sueldo; otra parte recibe salarios excesivamente bajos debido al sistema político en el que vivimos, donde el sector primario en este tipo de zonas es acaparado por intermediario o empresarios, mismo que perciben las verdaderas ganancias del producto dejando así a los campesinos en pésimas condiciones para vivir.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 4. MEDIO FISICO NATURAL

## 4.1 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL

4.1.1 TOPOGRAFÍA<sup>22</sup>

En la topografía se analizarán las formas más representativas del suelo, delimitando las diferentes inclinaciones del terreno y agrupándolo en rangos. Este se asociará a los destinos propuestos: usos urbanos, agrícola, forestal, etcétera.

CRITERIOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PREDIOS<sup>23</sup>

Pendiente	Características	Usos recomendables	H <sub>a</sub>	%
0 - 5% Se localiza en la zona norte, sur (subestación eléctrica) y este (Tenextla).	Pendiente óptima para usos urbanos. No presenta problemas de drenaje natural. No presenta problemas de redes subterráneas de agua - drenaje. No presenta problemas a las vialidades ni a la construcción de obra civil.	Agricultura. Zonas de recarga acuífera. Habitacional, densidad alta y media. Zonas de recreación intensiva. Zonas de preservación ecológica.	1017	53.7
5 - 15% Se localiza en la zona suroeste en la falda del cerro Amanalco	Adecuada pero no óptima para usos urbanos por elevar el costo en la construcción. Ventilación adecuada. Soleamiento constante. Erosión media. Drenaje fácil. Buenas vistas.	Construcción habitacional de densidad media. Construcción industrial. Recreación.	94	5
15 - 30% Se localiza al norte y abarca toda el área hasta Michac.	Zonas accidentadas por sus variables pendientes. Buen soleamiento. Suelo accesible para la construcción. Cimentación irregular. Visibilidad amplia. Ventilación aprovechable. Presenta dificultades para la planeación de redes de servicio..	Habitación de mediana y alta densidad. Equipamiento. Zonas recreativas. Zonas de reforestación. Zonas preservables.	20.4	10.7
30 - 50% Se localiza en la zona norte de Michac.	Inadecuada para la mayoría de los usos urbanos, por sus pendientes extremas. Su uso redunda en costos. Laderas frágiles Zonas deslavadas. Erosión fuerte. Soleamiento extremo. Buenas vistas.	Reforestación. Recreación pasiva. Conservación.	75	3.9
Mayores de 50% Se localiza en los cerros Apasco, el tecolote y Amanalco.	No apto para uso urbano por los altos costos que implica la introducción, operación y mantenimiento de las obras de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.	Reforestación. Recreación pasiva.	155	8.2

<sup>22</sup> INEGI, Carta Topográfica escala 1: 50 000, 1995.

<sup>23</sup> Martínez Paredes Teodoro, Manual de investigación urbana, Trillas 1992.

## 4. MEDIO FISICO NATURAL

## 4.1 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL

4.1.1 TOPOGRAFÍA<sup>22</sup>.

En la topografía se analizarán las formas más representativas del suelo, delimitando las diferentes inclinaciones del terreno y agrupándolo en rangos. Este se asociará a los destinos propuestos: usos urbanos, agrícola, forestal, etcétera.

CRITERIOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PREDIOS<sup>23</sup>

Pendiente	Características	Usos recomendables	H <sub>a</sub>	%
0 - 5% Se localiza en la zona norte, sur (subestación eléctrica) y este (Tenextia).	Pendiente óptima para usos urbanos. No presenta problemas de drenaje natural. No presenta problemas de redes subterráneas de agua - drenaje. No presenta problemas a las vialidades ni a la construcción de obra civil.	Agricultura. Zonas de recarga acuífera. Habitacional, densidad alta y media. Zonas de recreación intensiva. Zonas de preservación ecológica.	1017	53.7
5 - 15% Se localiza en la zona suroeste en la falda del cerro Amanalco	Adecuada pero no óptimo para usos urbanos por elevar el costo en la construcción. Ventilación adecuada. Soleamiento constante. Erosión media. Drenaje fácil. Buenas vistas.	Construcción habitacional de densidad media. Construcción industrial. Recreación.	94	5
15 - 30% Se localiza al norte y abarca toda el área hasta Michac.	Zonas accidentadas por sus variables pendientes. Buen soleamiento. Suelo accesible para la construcción. Cimentación irregular. Visibilidad amplia. Ventilación aprovechable. Presenta dificultades para la planeación de redes de servicio.	Habitación de mediana y alta densidad. Equipamiento. Zonas recreativas. Zonas de reforestación. Zonas preservables.	20.4	10.7
30 - 50% Se localiza en la zona norte de Michac.	Inadecuada para la mayoría de los usos urbanos, por sus pendientes extremas. Su uso redundante en costos. Laderas frágiles. Zonas deslavadas. Erosión fuerte. Soleamiento extremo. Buenas vistas.	Reforestación. Recreación pasiva. Conservación.	75	3.9
Mayores de 50% Se localiza en los cerros Apasco, el tecolote y Amanalco.	No apto para uso urbano por los altos costos que implica la introducción, operación y mantenimiento de las obras de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.	Reforestación. Recreación pasiva.	155	8.2

<sup>22</sup> INEGI, Carta Topográfica escala 1: 50 000, 1995.

<sup>23</sup> Martínez Paredes Teodoro, Manual de investigación urbana, Trillas 1992.



## 4.1.2 EDAFOLOGÍA

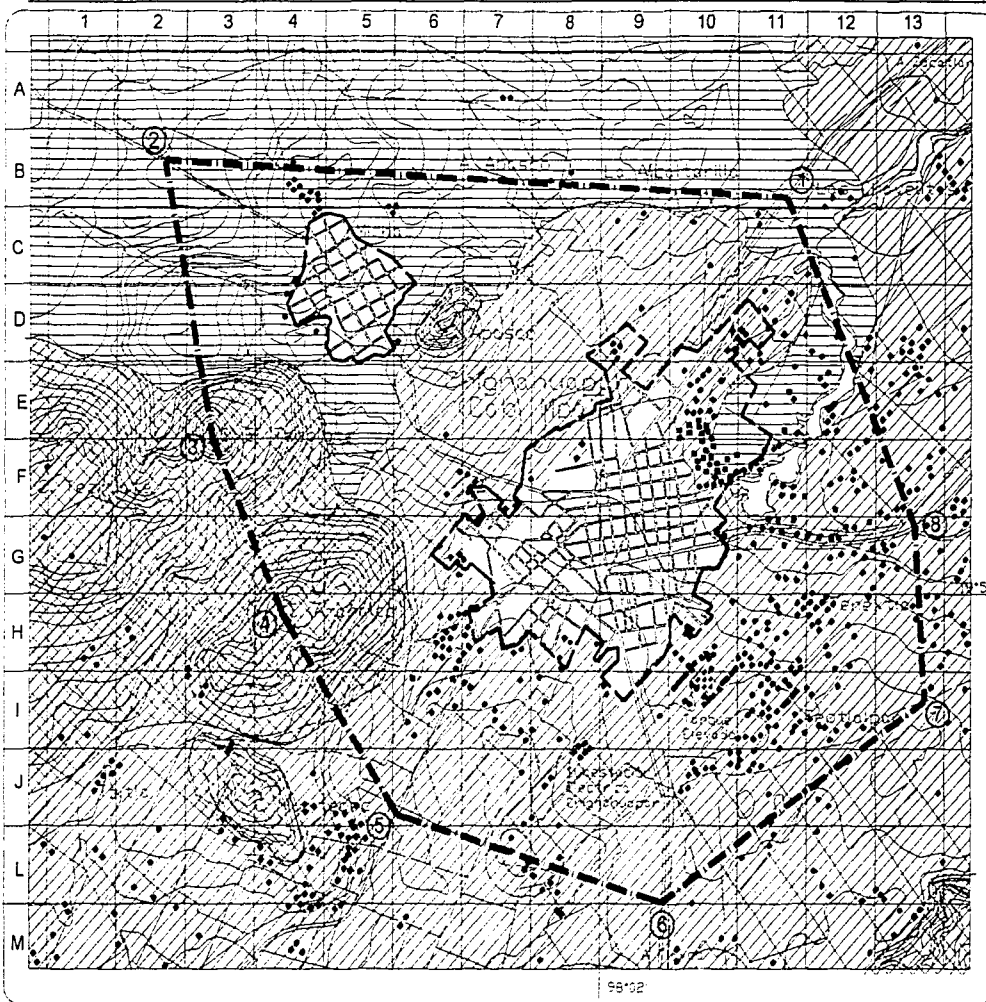
La edafología se encarga de estudiar los suelos. El suelo es la capa superficial de la corteza terrestre, en la que se encuentra el soporte vegetal. El estudio de sus características nos proporciona información valiosa para su manejo en actividades agrícolas, pecuarias, forestales, de ingeniería civil y paisaje urbano, entre otras.

Los suelos están determinados por las condiciones climáticas, la topografía y la vegetación, y según la variación de estas determinantes se presentan cambios en los mismos. Se identificara y delimitara los tipos de suelo, sobre todo aquellos que presentan problemas para el uso urbano, las zonas inestables, así como también será necesaria la identificación de las zonas con capacidad agrícola en condiciones naturales.

TIPO DE SUELO <sup>24</sup>	CARACTERÍSTICAS <sup>25</sup>	Ha	%
Feozem (H, Hc, Hg, Hh, Hi) Apto para Uso Urbano	Son suelos que se encuentran en varias condiciones climáticas, desde zonas semiáridas, hasta templadas o tropicales muy lluviosas, así como en diversos tipos de terrenos, desde planos hasta montañosos. Pueden presentar casi cualquier tipo de vegetación en condiciones naturales. Su característica principal es una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes.	850	14.8
Se localiza en el norte sur y este de Chignahuapan.	Los Feozems son suelos abundantes en nuestro país, y los usos que se les dan son variados, en función del clima, relieve. Muchos Feozems profundos y situados en terrenos planos se utilizan en la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, con altos rendimientos. Otros menos profundos, o que se presentan en laderas y pendientes, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con mucha facilidad. Sin embargo puede utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables.		
Vertisol (V, Vc, Vp) No Apto para Uso Urbano	Son suelos que se presentan en climas templados y cálidos, en zonas en las que hay una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación de estos suelos va desde las selvas bajas hasta los pastizales y matorrales de los climas semisecos. Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente negros o grises en las zonas del centro y oriente de México; y café rojizos en el norte. Son pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. A veces son salinos.	513	27.1
Se localiza en la zona norte desde la laguna hasta Michac.	Su utilización agrícola es muy extensa, variada y productiva. Son casi siempre muy fértiles pero presentan problemas para su manejo, ya que su dureza dificulta la labranza y con frecuencia presentan problemas de inundación y drenaje. Estos son los suelos en donde se produce la mayor cantidad de la caña de azúcar, así como el arroz y del sorgo, todos ellos con buenos rendimientos.		
Luvisol (L, La, Lk, Lc, Lf, Lg, Lo) Apto para Uso Urbano	Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas, aunque en ocasiones se pueden encontrar en climas algo más secos. Su vegetación es de bosque o selva. Son frecuentemente rojos o claros, aunque también presentan tonos pardos o grises, que no llegan a ser oscuros. Se usan en México con fines agrícolas y rendimientos moderados, aunque en zonas tropicales proporcionan rendimientos más altos, en cultivos como café y algunos frutales tropicales. Su productividad en el cultivo de frutales como el aguacate también puede ser alta en algunas zonas templadas.	16.2	8.5
Se localiza en los cerros Apasco, el Tecolote y Amanalco.	Con pastizales cultivados o inducidos puede dar buenas utilidades en la ganadería. El uso forestal de este suelo es muy importante, y sus rendimientos sobresalientes. Los principales aserraderos del país se encuentran en áreas donde los Luvisoles son abundantes. Son suelos de alta susceptibilidad a la erosión y es importante indicar que en México muchos Luvisoles se hallan erosionados debido al uso agrícola y pecuario.		

<sup>24</sup> Según la clasificación FAO UNESCO, determinada a partir de la carta edafológica.

<sup>25</sup> Martínez Paredes Teodoro, Manual de investigación urbana, Trillas 1992.



UNIVERSIDAD DE PUEBLA

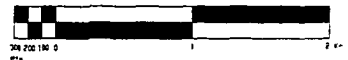


SIMBOLOGÍA

	Ha	%
	Área Urbana	350 18.5
	Lavial (L. La, Lk, Lc, Lf, Lg, Lo)	162 8.5
	Vertical (V. Vc, Vp)	513 27.1
	Feozem (H, Hc, Hg, Hh, Hl)	850 44.9
	Laguna	20 1.1
	<b>Total</b>	<b>1895 100</b>

- Limite de Zona Urbana
- Limite de Zona de Estudio
- Carretera de dos Carriles
- Terracería
- Brecha
- Corriente de Agua
- Líneas de conducción

ESCALA



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA



PLAND

EDAFOLÓGIA

No PLAND 03

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

4.1.3 GEOLOGÍA<sup>26</sup>

Las características del suelo, deberán ser analizadas y evaluadas para determinar la conveniencia del desarrollo urbano en función de los costos que implicarían las mejoras de suelo en caso de requerirse, las características de drenaje y la erosión, naturaleza y tipo de vegetación que se puede cultivar, e infraestructura y tipos edificatorios (accesos, cimientos y sistema de alcantarillado).

## ROCAS IGNEAS

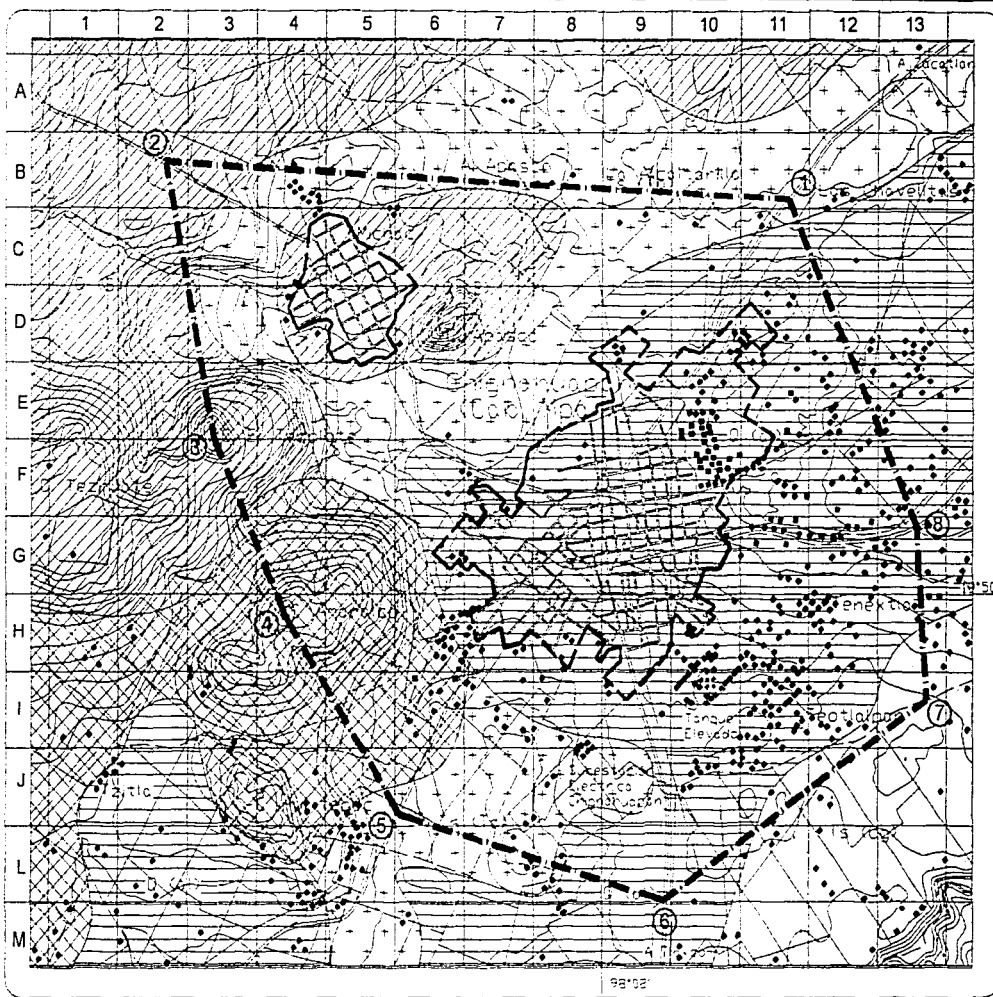
POR SU ORIGEN	POR SU LUGAR DE FORMACIÓN	POR SU COMPOSICIÓN MINERALÓGICA	USOS RECOMENDABLES	Ha	%
Igneas (Ig) Se originan a partir de materiales existentes en el interior de la corteza terrestre, los cuales están sometidos a temperaturas y presiones muy elevadas Estos materiales reciben el nombre genérico de magma (masa ígnea fluida compuesta de diversos elementos químicos). Se localiza al Oeste de Chignahuapan.	Extrusivas (Ige) Cuando el magma logra llegar a la superficie de la corteza terrestre, es arrojado a través de erupciones y derrames volcánicos; el enfriarse y solidificarse la lava, da origen a las llamadas rocas ígneas extrusivas.	Ácidas (Igea) Textura de grano fino, compuesta por cuarzo, feldespatos alcalinos y plagioclasas sódicas	Materiales de construcción Urbanización con mediana y alta densidad.	331	17.5
		Intermedias (Igei) Textura de grano fino, compuestas por feldespatos potásicos y plagioclasas sódicas.		200	10.5
		Básicas (Igeb) Textura de grano fino. Compuestas por plagioclasas cálcicas, ferromagnesianos y feldespatoides.		150	7.9

## ROCAS SEDIMENTARIAS

POR SU ORIGEN	POR SU FORMA DE ACARREO Y DEPOSITO	TIPOS DE ROCAS	USOS RECOMENDABLES	Ha	%
Sedimentarias Los sedimentos son materiales formados como consecuencia de la actividad química o mecánica ejercida por los agentes de denudación sobre las rocas preexistentes, depositándose en forma estratificada, capa por capa, en la superficie de la litósfera. La acumulación de partículas de roca suelta que han sido transportadas y depositadas constituyen un sedimento Se localiza al Este de Chignahuapan.	Clásicas o Detriticas Rocas formadas a partir de los sedimentos depositados mecánicamente como lodo, arena y grava por la acción del intemperismo y la erosión.	Lutita (Lu)	Agrícola Zonas de conservación o recreación Urbanización de muy baja densidad	29	15
		Limolita (Lm)			
		Arenisca (ar)			
		Conglomerado (cg)			
		Brecha Sedimentaria (bs)			
Tilita	835	44.1			

<sup>26</sup> INEGI, Cartografía geológica escala 1 : 100 000, 1995.



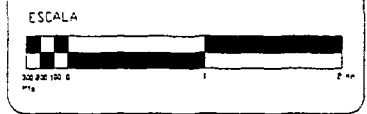


**SIMBOLOGÍA**

	Ha	%
	Área Urbana	350 19.5
	Rocas ígneas Estrusivas Toba Básica (Basalto)	150 7.9
	Rocas ígneas Estrusivas Traquita (Adepsita)	200 10.5
	Rocas ígneas Estrusivas (Toba Ácida)	331 17.5
	Rocas sedimentarias y Volcanosedimentarias Conglomerado	29 1.5
	Rocas sedimentarias y Volcanosedimentarias (Aluvial)	835 44.1
	<b>Total</b>	<b>1895 100</b>

- Limite de Zona Urbana
- Limite de Zona de Estudio
- Carretera de dos Carriles
- Terracería
- Brecha
- Corriente de Agua
- Líneas de conducción



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANO  
**GEOLOGÍA**  
No. PLANO 04

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

#### 4.1.4 USOS DEL SUELO Y VEGETACIÓN<sup>27</sup> (DIAGNOSTICO)

Otros factores importantes que deben considerarse en el análisis del medio físico natural de una zona específica con posibilidades de desarrollo urbano, son los usos del suelo y el tipo de vegetación natural que existe, con el fin de tenerlos en cuenta en la planeación, incorporarlos, protegerlos y preservarlos para obtener un mayor beneficio ecológico, económico y social.

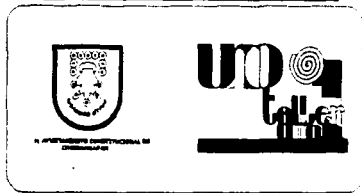
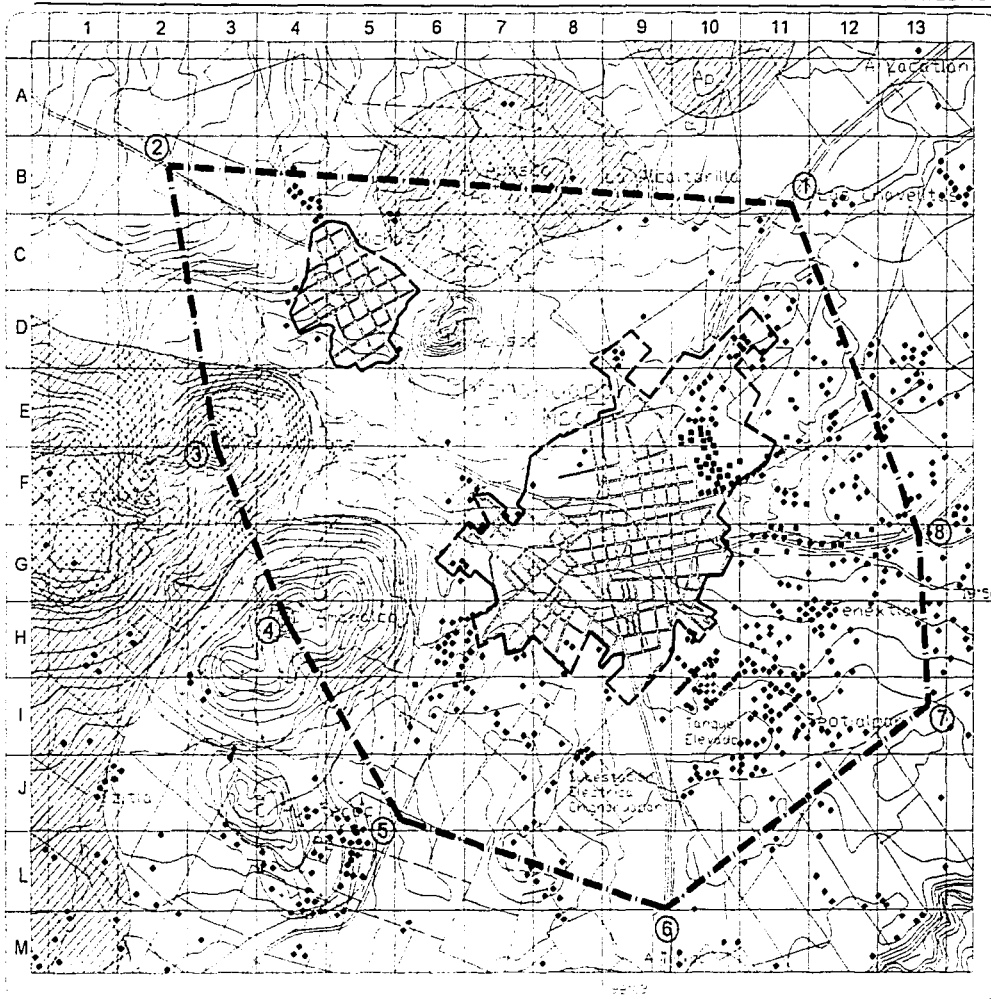
La vegetación debe respetarse en lo posible, ya que es un elemento que funciona como estabilizador de microclima, además de que evita la erosión de la capa vegetal del suelo; también incorpora oxígeno a la atmósfera y absorbe polvos a través de sus hojas, reduciendo la contaminación atmosférica. La vegetación protege de vientos fuertes, absorbe ruido y aminora malos olores a nivel de paisaje urbano.

VEGETACIÓN	CARACTERÍSTICAS	USOS RECOMENDABLES <sup>28</sup>	Ha	%
Pastizal  Se localiza al sur del centro Amanalco.	Vegetación de rápida sustitución Soleamiento constante Temporal de lluvias Temperaturas extremas Control bueno para siembra Control de la erosión Natural: será área de conservación si su explotación es intensiva y tiene importancia económica. Halófilo: será área de conservación si su explotación es intensiva y tiene importancia económica. Inducido: por lo general no son áreas de conservación. Cultivado: será área de conservación y su presencia estará en función de su importancia económica y social.	Agrícola y ganadero Urbanización Industrial	19	1
Bosque  Se localiza al norte de Chignahuapan, en la zona la alcantarilla.	Vegetación sustituible si es planeada Vegetación constante excepto otoño y parte de invierno Soleamiento al 50% Temperatura media Topografía regular Humedad baja y mediana	Industria maderera Industria de comestibles Urbanización	142	7.5
Agricultura de Temporal  Se localiza en toda la zona de estudio.	Están conformadas por áreas agrícolas con cultivos anuales o estructurales que no cuenten con infraestructura de riego.	Preservación Recreación	1384	73.1

<sup>27</sup> INEGI, Cartografía usos del suelo y vegetación escala 1 : 100 000, 1995.

<sup>28</sup> Martínez Paredes Teodoro, Manual de investigación urbana, Trillas 1992.





**SIMBOLOGIA**

	Ha	%
	139	7.34
	95	5
	0	0

(a) Bosque Abierto

- Limite de Zona Urbana
- Limite de Zona de Estudio
- Carretera de dos Carriles
- Terraceria
- Brecha
- Corriente de Agua
- Lineas de conducción



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANO FORESTAL  
No. PLANO 05

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

4.1.5 HIDROLOGÍA<sup>29</sup>

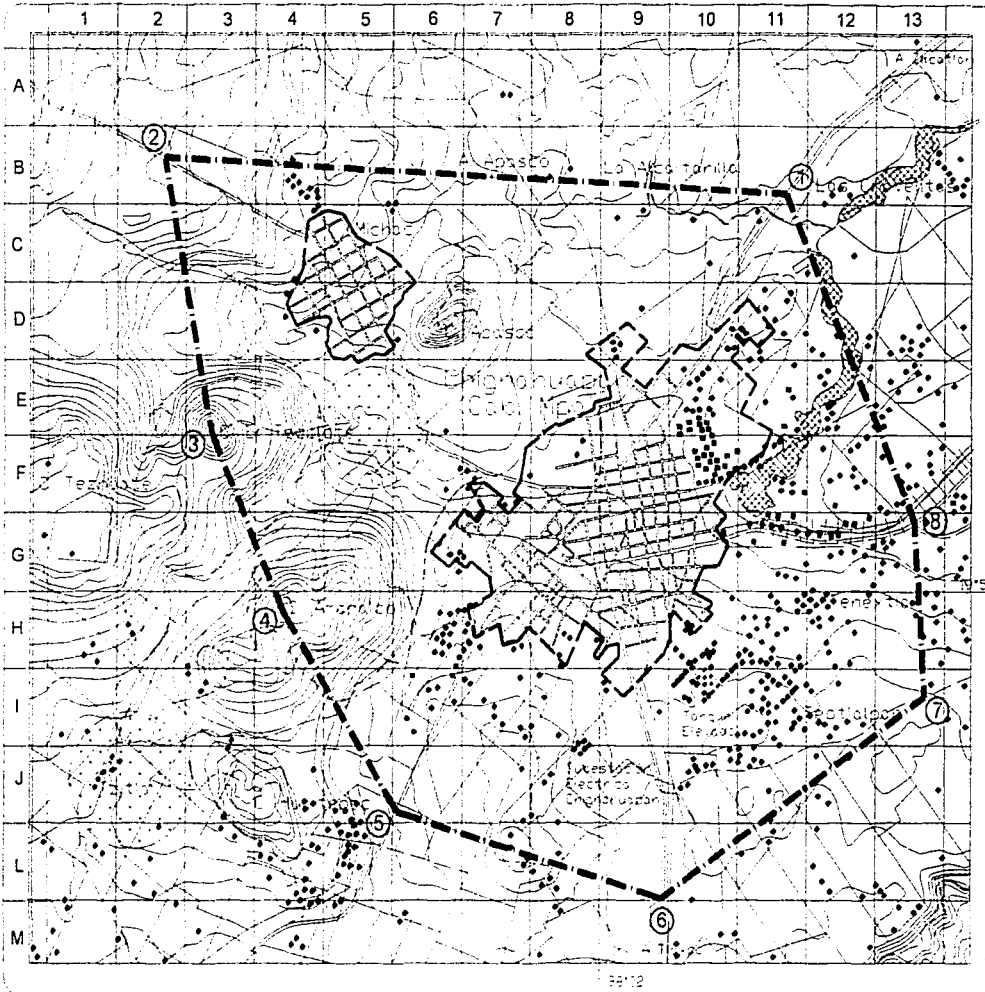
Un aspecto importante que se debe considerar para el análisis de zonas aptas para el desarrollo urbano es el hidrológico, necesario para prevenir las molestias que ocasionan las lluvias y escurrimientos para que puedan crear inundaciones.

Es necesario detectar los causes de agua que cruzan o aparecen dentro de los predios a urbanizar para evitar la ubicación de construcciones sobre éstos, ya que en temporal pueden provocar daños a construcciones. Por lo tanto, las zonas de cauces deberán ser tratadas como áreas recreativas, de conservación o áreas verdes. Las depresiones del terreno en las zonas bajas también deberán detectarse, ya que son superficies que pueden inundarse, por lo que debe evitarse su urbanización y dárseles tratamiento para zonas recreativas, zonas verdes de conservación o de recarga acuífera.

HIDROGRAFIA	CARACTERISTICAS	USO RECOMENDABLE <sup>30</sup>
Zonas inundables Se localiza al sur de Michac.	Zonas de valles Partes bajas de la montaña Suelo impermeable Vegetación escasa Tepetate o roca Vados y mesetas	Zonas de recreación Zonas de preservación Zonas para drenes Almacenaje de agua Para cierto tipo de agricultura
Cuerpos de agua Se localiza al noreste de Chignahuapan, la laguna Chignahuapan.	Vegetación variable Suelo impermeable Su localización es siempre en valles	Almacenar agua en temporal para usarse en época de sequía Uso agrícola Uso ganadero Riego Vistas
Arroyos Al norte de Chignahuapan.	Pendiente de 5 – 15% Seco o semiseco fuera de temporal con creciente en temporal Vegetación escasa Fauna mínima	Dren natural
Escurrimientos Se localiza al oeste de Chignahuapan, son escurrimientos creados por los cerros el Tecolote y Amanalco.	Pendientes altas Humedad constante Alta erosión	Riego Mantener humedad media o alta Proteger erosión de suelos

<sup>29</sup> INEGI, Carta Topográfica escala 1: 50 000, 1995.

<sup>30</sup> Martínez Paredes Teodoro, Manual de investigación urbana, Trillas 1992.



I. T. C. H. A. INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHIGNAHUAPAN

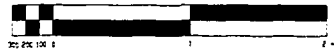


SIMBOLOGÍA

- Estanque de Agua (laguna)
- Corriente que Desaporece
- Escurrimento
- Acueducto Subterráneo
- Zona de Inundaciones

- Limite de Zona Urbana
- Limite de Zona de Estudio
- Carretera de dos Carriles
- Terracería
- Brecha
- Corriente de Agua
- Líneas de conducción

ESCALA



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA



PLANO

HIDROLOGÍA

Nº PLANO 07

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

4.1.6 CLIMA<sup>31</sup>

El clima es un componente del medio físico natural, determinante en el desarrollo de los asentamientos, no tan sólo en la parte del diseño de edificios, sino en el proceso mismo de planeación de un asentamiento. El estudio de las características de que lo conforman es de gran importancia para la determinación de áreas aptas para nuevos asentamientos.

El clima de la región donde se localiza nuestra zona de estudio es C(w1) y es un tipo de clima Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media. El clima se asocia a las montañas, con época fría marcada, pero con humedad disponible todo el año. Predominan las coníferas.

## TEMPERATURA MEDIA ANUAL EN GRADOS CENTÍGRADOS

ESTACIÓN	PERIODO	TEMPERATURA PROMEDIO	TEMPERATURA AÑO MÁS FRÍO	TEMPERATURA DEL AÑO MÁS CALUROSO
Zapotitlán de Méndez	1961-1989	21.6	20.5	22.7

## TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y ANUAL EN GRADOS CENTÍGRADOS 1990

MES	TEMPERATURA PROMEDIO
Enero	1.4
Febrero	12.4
Marzo	14.2
Abril	15.2
Mayo	16.0
Junio	14.9
Julio	14.4
Agosto	14.2
Septiembre	13.5
Octubre	12.8
Noviembre	11.6
Diciembre	12.1

## PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL EN mm

ESTACIÓN	PERIODO	PRECIPITACIÓN PROMEDIO (mm)	PRECIPITACIÓN DEL AÑO MÁS SECO (mm)	PRECIPITACIÓN DEL AÑO MÁS LLUVIOSO
Zapotitlán de Méndez	1961-1989	2020.9	1024.0	2818.1

<sup>31</sup> INEGI, Carta de climas escala 1: 100 000, 1995.

## PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL Y ANUAL EN mm

MES	PERIODO 1989	PROMEDIO
Enero	8.0	57.4
Febrero	41.0	52.1
Marzo	4.0	55.1
Abril	51.0	72.2
Mayo	13.0	96.8
Junio	55.0	276.4
Julio	70.0	305.3
Agosto	191.0	283.1
Septiembre	657.5	386.4
Octubre	137.0	323.3
Noviembre	199.5	129.9
Diciembre	36.0	73.6

Tomando en cuenta los datos anteriores y conociendo el tipo de clima de la región que es C(w1) Templado subhúmedo podemos determinar que el clima es adecuado para la agricultura de temporal con moderadas restricciones:

Se puede implantar un solo ciclo agrícola en la época lluviosa del año, con moderadas deficiencias de humedad. Para este ciclo se necesitan riegos de auxilio. Si se desea establecer un segundo ciclo en la época seca del año, este necesitará riego casi completo en la mayoría de los años.<sup>32</sup>

<sup>32</sup> INEGI, Guías para la interpretación de cartografía, clima 1990.



TIPO DE VEGETACIÓN RECOMENDABLE PARA LA ZONA DE ESTUDIO <sup>33</sup>

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO	ORIGEN	CRECIMIENTO	DIMENSIÓN EN METROS	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO	USOS
Hacer negundo	Acecintle negundo	Caducifolio	México	Rápido	H= 8 F= 6	Follaje verde claro Raíz poco profunda	Espacios reducidos, Banquetas y arriates
Buddleia cordata	Tepozán	Perennifolio	México	Rápido	H= 8-10 F= 6-8	Follaje textura media grisáceo Flora color beige	Grupos Banquetas Erosionable
Crataegus pubescens	Tejocote	Subperennifolio	México	Moderado	H= 4.8 F= 4-6	Follaje de textura fina Floración blanca	Huerta Camellones
Cupressus lindleyi	Cedro blanco Cendro	Perennifolio	México	Moderado	H= 20-30 F= 10-12	Follaje de textura fina verde	Alineamiento Reforestación Rompevientos Ornato
Fraxinus udhei	Fresno	Caducifolio	México	Moderado	H= 15-25 F= 10-12	Follaje de textura fina Corteza gris Bajo mantenimiento	Alineamiento Grupos Camellones Arboledas
Pinus pseudostrobus	Pino Ocote Pino real	Perennifolio	México	Moderado	H= 20-25 F= 10-12	Follaje de textura fina Crece sobre suelos rocosos Raíz vertical profunda	Camellones Grupos Bosques Taludes erosionados
Prunus domestica	Ciruelo	Caducifolio	China	Rápido	H= 4-6 F= 4-5	Follaje de textura media Fruto comestible	Huerta Sombra Punto focal Espacios reducidos
Prunus persica	Durazno	Caducifolio	China	Rápido	H= 4-6 F= 4	Follaje de textura media Floración blanca Fruto comestible	Huerto Punto focal Grupos Alineamiento
Quercus rugosa	Encino Roble	Perennifolio	México	Lento	H= 20-25 F= 6-8	Follaje de textura media Sombra densa Adaptable a suelos rocosos	Grupos Forestación Camellones Alineamiento
Salvia sessel	Sn Miguel	Perennifolio	México	Rápido	H= 1-2 F= 0.8-1.2	Follaje de textura media Floración roja de agosto a fe Febrero	Barrera Punto focal Macizo
Zebrina pendula	Moradilla Hoja de plata	Perennifolia Rastrera	México	Rápido	H= 0.2-0.3 F= 0.5-1.0	Hábito rastrero y colgante Adaptable a sombras	Cubre suelos para zona sombreadas

<sup>33</sup> López Dejuambelz Rocío, La vegetación en el diseño de los espacios exteriores, Fac. de Arquitectura, UNAM.

4.2 SINTESIS Y EVALUACIÓN DEL MEDIO FÍSICO<sup>34</sup>

Usos Propuestos	Urbano	Industrial	Pecuario	Agrícola	Forestal	Recreativo
<b>Topografía</b>	*1	●	●	●	Δ	●
0 – 5%						
5 – 15%	*3	*3	●	●	Δ	●
15 – 30%	●	●	●	Δ	●	●
30 – 50%	□	□	●	*4	●	●
+ de 50%	□	□	□	□	●	●
<b>Edafología</b>						
Luisol	●	●	●	●	●	●
Vertisol	□	□	●	●	□	●
Feozem	●	●	●	●	□	●
<b>Geología</b>	*1	●	Δ	Δ	Δ	Δ
Rocas Igneas						
Rocas Sedimentarias	*2	●	●	●	Δ	Δ
<b>Uso de Suelo</b>						
Pastizal	●	●	●	●	Δ	Δ
Bosque	●	●	□	□	●	●
<b>Agricultura de Temporal</b>	□	□	●	●	Δ	Δ
<b>Clima C (w1)</b>						
Templado subhúmedo	●	●	●	●	●	●

- Permitido
- Prohibido
- Δ Indiferente
- \* Condicionado

1. Densidad Media y Alta
2. Densidad Baja
3. Eleva costo en Construcción
4. Altamente Erosionable

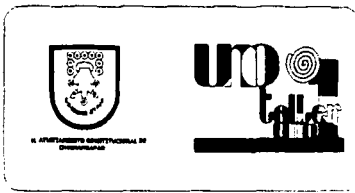
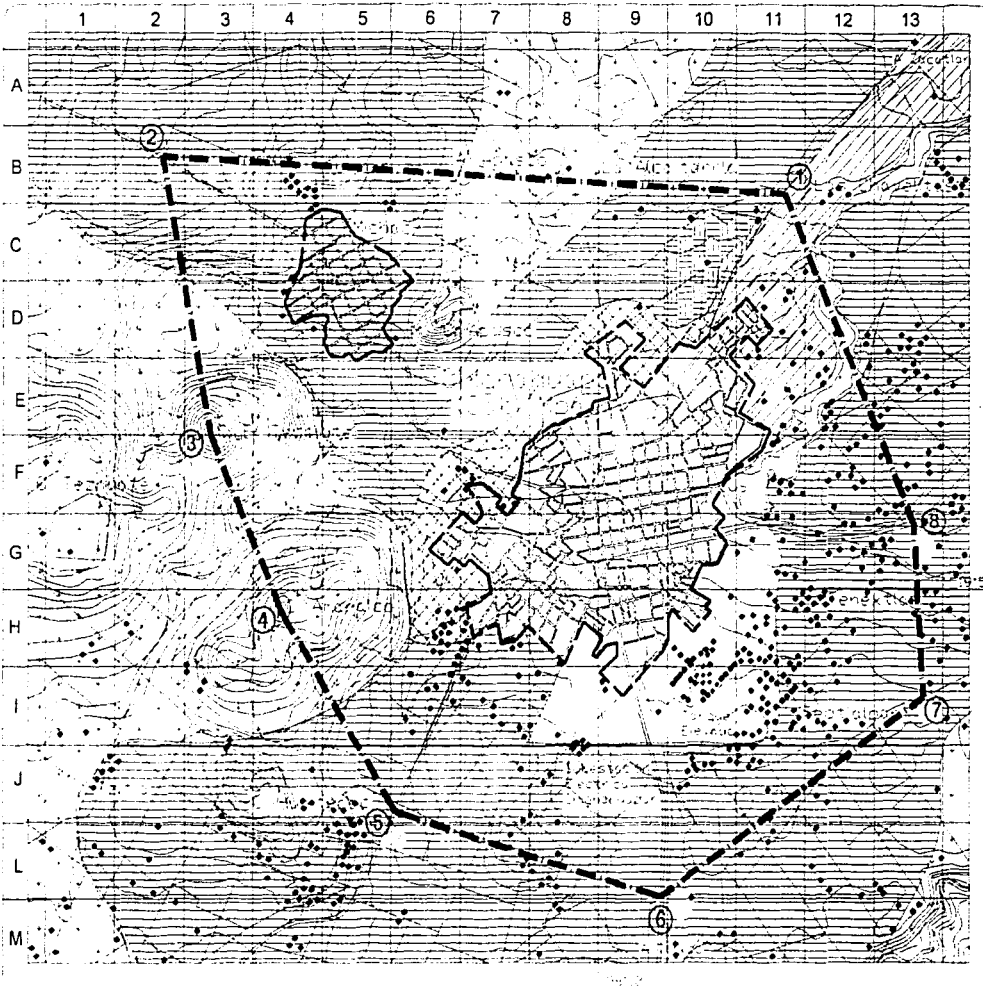
<sup>34</sup> Martínez Paredes Teodoro, Manual de investigación urbana, Trillas 1992.

Los aspectos de medio físico se han analizado en forma separada para poder determinar los diferentes usos propuestos y las zonas aptas para el crecimiento urbano, en función de sus características físico – naturales y de las consecuencias económicas, sociales y políticas que puedan incidir en el desarrollo futuro del poblado.

Los factores que determinaron que la zona para el crecimiento urbano se localice hacia el sureste son, la topografía la cual en esta parte es de 0 – 5% y de 5 – 15%; al oeste de Chignahuapan se ubican dos cerros (el Tecolote y Amanalco) y sus pendientes son mayores del 50%, por lo tanto está área no es óptima para nuevos asentamientos, el uso propuesto es de reforestación para que a largo plazo poder explotar los recursos; al norte igual que en el sur la topografía es la adecuada para nuevos asentamientos pero por el tipo de suelo Vertisol (V, Vc, Vp) según la edafología no es el adecuado ya que son suelos de textura fina y principalmente arcillosos. Por su afinidad con el agua, la absorben y la retienen expandiéndose, originando fuertes movimientos internos. Al secarse se contraen, lo que provoca agrietamientos. Estos movimientos frecuentemente producen rupturas en las redes de drenaje, así como cuarteaduras en las construcciones. Cuando están húmedos, estos suelos son barrocos y muy anegadizos. Tienen drenaje deficiente y provocan hundimientos irregulares en las construcciones. Por todas estas cosas características, en donde existen este tipo de suelo será necesario tomar precauciones para prevenir los daños que puedan presentarse.

En su mayoría las características del suelo en toda la zona de estudio son óptimas para la agricultura por lo cual se pretende conservar en lo posible las hectáreas empleadas para esta actividad. El suelo de Chignahuapan es muy fértil por lo cual planteamos una zona para la práctica de agricultura de riego, la cual se ubicara al norte de Chignahuapan, junto a la laguna para que esta proporcione el agua suficiente para los cultivos.

Proponemos una zona de amortiguamiento hacia el norte del poblado para evitar el crecimiento inadecuado hacia estas áreas que son inadecuadas para el uso urbano, de igual manera crear una barrera para que exista una separación entre el uso de suelo industrial y habitacional.



**SÍMBOLOS**

	Zona Urbana Actual	250	195
	Áreas Aptas para Nuevos Asentamientos	133	7
	Agricultura de Temporal Maíz, Sorgo, Avena, Trigo y Frijol	699	475
	Agricultura de Riego Frijol, Maíz, Legumbres y hortalizas	64	44
	Rehabilitación	272	143
	Zona Industrial Transformación de la Madera, Agrícola, etc	34	18
	Zonas de Recreación	25	13
	Zonas de Antiquidad	99	52
<b>Total</b>		<b>1895</b>	<b>100</b>

	Limite de Zona Urbana
	Limite de Zona de Estudio
	Carretera de dos Carriles
	Terracería
	Brecha
	Corriente de Agua
	Líneas de conducción



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANO  
**PROPUESTA DE USOS DE SUELO (HIPÓTESIS)**  
 No. PLANO 08

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

## **5. AMBITO URBANO**

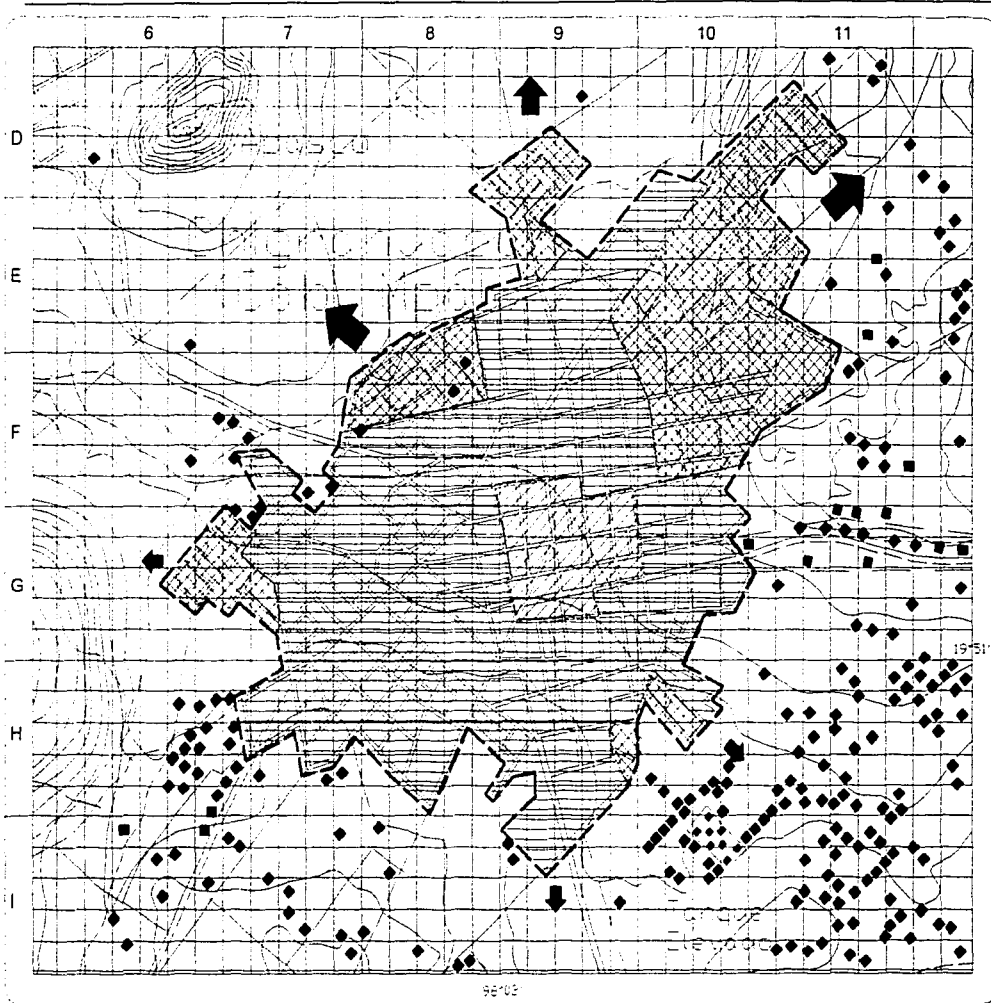
### **5.1 ESTRUCTURA URBANA**

#### **5.1.1 SUELO**

##### **5.1.1.1 CRECIMIENTO HISTORICO**

Uno de los factores que colaboran para el entendimiento de las causas del desarrollo urbano de la zona estudiada, es el conocimiento de su crecimiento histórico para determinar sus características poblacionales más significativas, de superficie y usos, e identificar los hechos económicos, sociales y físicos que pueden ser causa de su desarrollo. Se deberán, además, identificar las tendencias de crecimiento futuro que se observan, así como su intensidad.

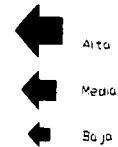
El diagnóstico realizado por el equipo de trabajo nos muestra el crecimiento alto que se ha venido dando principalmente hacia el norte de la ciudad de Chignahuapan; este crecimiento que se ha generado es inadecuado por las características del suelo, analizadas en el capítulo 4, el medio físico natural. Por lo que es importante frenar este crecimiento, proponerlo y guiarlo hacia zonas óptimas, el sur de la cabecera municipal.



SÍMBOLOS:

	Ha
	Origen 204
	1990 219.3
	2000 823

Tendencia al Crecimiento



- Límite de Zona Urbana
- Límite de Zona de Estudio
- Carretera de dos Carriles
- Terracería
- Brecha
- Corriente de Agua
- Líneas de conducción

ESCALA



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA



PLANO  
CRECIMIENTO  
HISTÓRICO  
(DIAGNÓSTICO)  
No. PLANO 09

### 5.1.1.2 USOS DE SUELO URBANO

Es necesario identificar los usos del suelo actuales en la zona estudiada para determinar, a partir del análisis, los usos incompatibles que requieren modificación o cambio de uso y establecer las normas de funcionamiento de los mismos. El análisis es fundamental, ya que permitirá posteriormente realizar las alternativas para el desarrollo urbano futuro en cuanto a la distribución de usos y los programas de infraestructura, vivienda, equipamiento, vialidad, transporte, imagen urbana, etc., que apoyarán dicha distribución.

En el poblado de Chignahuapan existen 5 usos de suelo diferentes y son:<sup>35</sup>

1. Habitacional

Que comprende la mayor parte de la cabecera municipal con un 78% del total de la superficie.

2. Mixto

Es la zona centro del poblado que tiene diferentes usos y es el 6.7% de la superficie total.

3. Industrial

El uso de suelo industrial está en la parte noreste y es el área más pequeña con un 3.8%.

4. Educación

Se localiza en el norte del poblado, es donde se imparte la educación a nivel superior y medio – superior, ocupa el 4.8% de la zona urbana.

5. Recreación

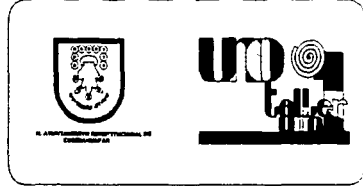
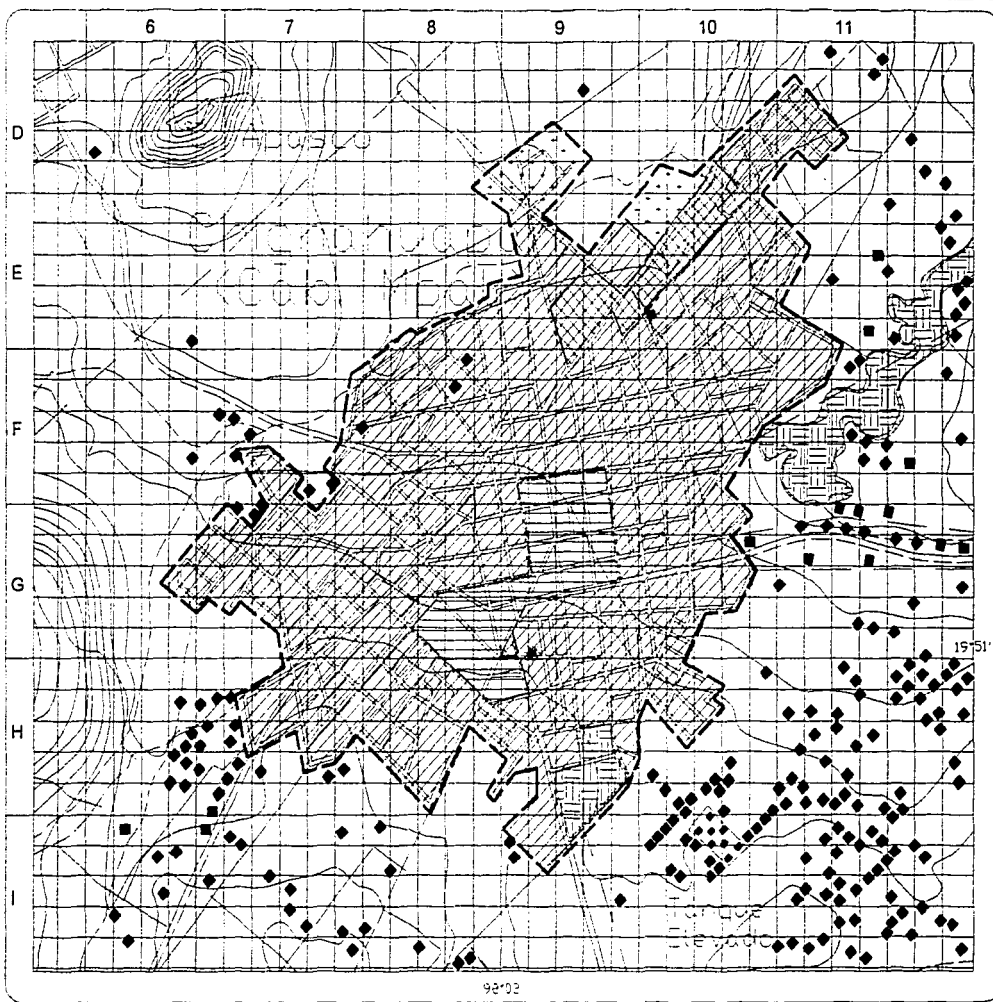
Le corresponde el 6.7% de la superficie del poblado y esta dividida en dos sub-zonas; una en el sur del área urbana, que se utiliza para canchas deportivas; y la otra sub-zona es un lago que está en el lado oriente de la zona urbana, esta se utiliza principalmente para uso turístico.

En su mayoría el uso de suelo predominante es el habitacional, 78%, y es un porcentaje que rebasa los criterios comúnmente empleados por instituciones.<sup>36</sup>

Un problema detectado es la falta de espacios recreativos y zonas de donación, ya que el existente es del 6.7% y queda por debajo del 15% planteado por algunas instituciones, por lo que es importante plantear incrementar el porcentaje para generar parques urbanos y deportivos que beneficien a la población de Chignahuapan.

<sup>35</sup> Definidos en base a los recorridos realizados por el equipo de investigación, Febrero 2001.

<sup>36</sup> Martínez Paredes Teodoro, Manual de investigación urbana, trillas 1992.

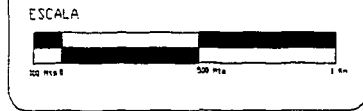


**SIMBOLOGIA**

	ha	%	
	Habitacional	251.3	78
	Mixto	21.7	6.7
	Industrial	12.1	3.8
	Educación	15.6	4.8
	Recreación	21.3	6.7
	Incompatibilidad		

	Limite de Zona Urbana
	Limite de Zona de Estudio
	Carretera de dos Carriles
	Terraceria
	Brecha
	Corriente de Agua
	Lineas de conducción

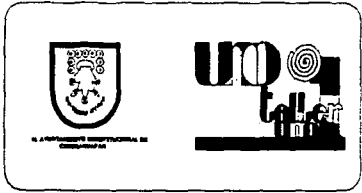
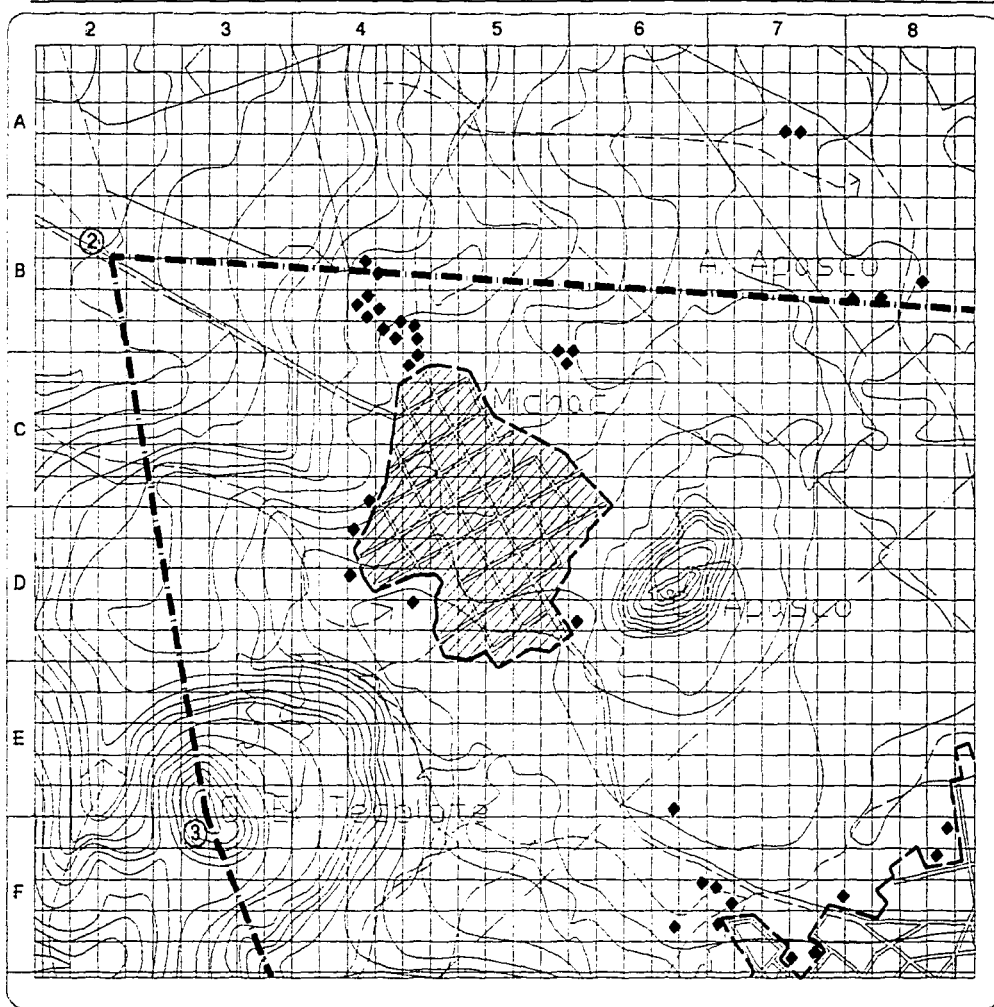


# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANO  
**USOS DE SUELO (DIAGNOSTICO)**  
 No. PLANO 10

TESIS CON FALLA DE ORIGEN





**SIMBOLOGIA**

	ha	%
	Habitacional	50 100

- Limite de Zona Urbana
- Limite de Zona de Estudio
- Carretera de dos Carriles
- Terraceria
- Brecha
- Corriente de Agua
- Lineas de conducción

**ESCALA**

**ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA**

PLANO  
**USOS DE SUELO (DIAGNOSTICO)**  
 No. PLANO 11

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

### 5.1.1.3 DENSIDAD DE POBLACIÓN

Este análisis nos permite detectar problemas que se generan a partir de la sobrepoblación del suelo o la subutilización del mismo. Al relacionarlo con otros elementos del análisis, nos permitirá realizar un pronóstico de la demanda a futuro del suelo urbano.

La densidad que generalmente se utiliza en estudios urbanos y de planificación es la denominada densidad urbana, y para estudios más específicos de vivienda se utiliza la densidad neta, y esta última es la que utilizaremos y obtuvimos mediante muestreos de población.

La cabecera municipal se dividió en 3 zonas homogéneas de acuerdo a su traza y composición familiar esto dio como resultado que se identificaran 3 densidades diferentes; la más alta es la zona centro y este con una densidad de 105 hab/ha, esta zona tiene 0.07 viviendas/m, un promedio de 5 hab/vivienda debido a que se cuentan con todos los servicios, por eso la población se concentra en este lugar; en la zona sur, oeste y suroeste se identificaron 4 hab/vivienda y tienen una densidad de 42 hab/ha, esta zona tiene 0.056 viviendas/m; y la zona menos poblada es la norte y noreste que tiene un promedio de 3 hab/vivienda y una densidad de 33 hab/ha y 0.023 viviendas/m, ya que aquí está la zona industrial y educativa, por lo cual es la parte donde hay menos pobladores.

Las densidades obtenidas nos permiten tener una idea de las condiciones en las que se encuentran los terrenos en la zona de estudio y gracias a esta información es posible definir cuales serán las áreas con posibilidades de redensificarse .

### 5.1.1.4 TENENCIA DE LA TIERRA<sup>37</sup>

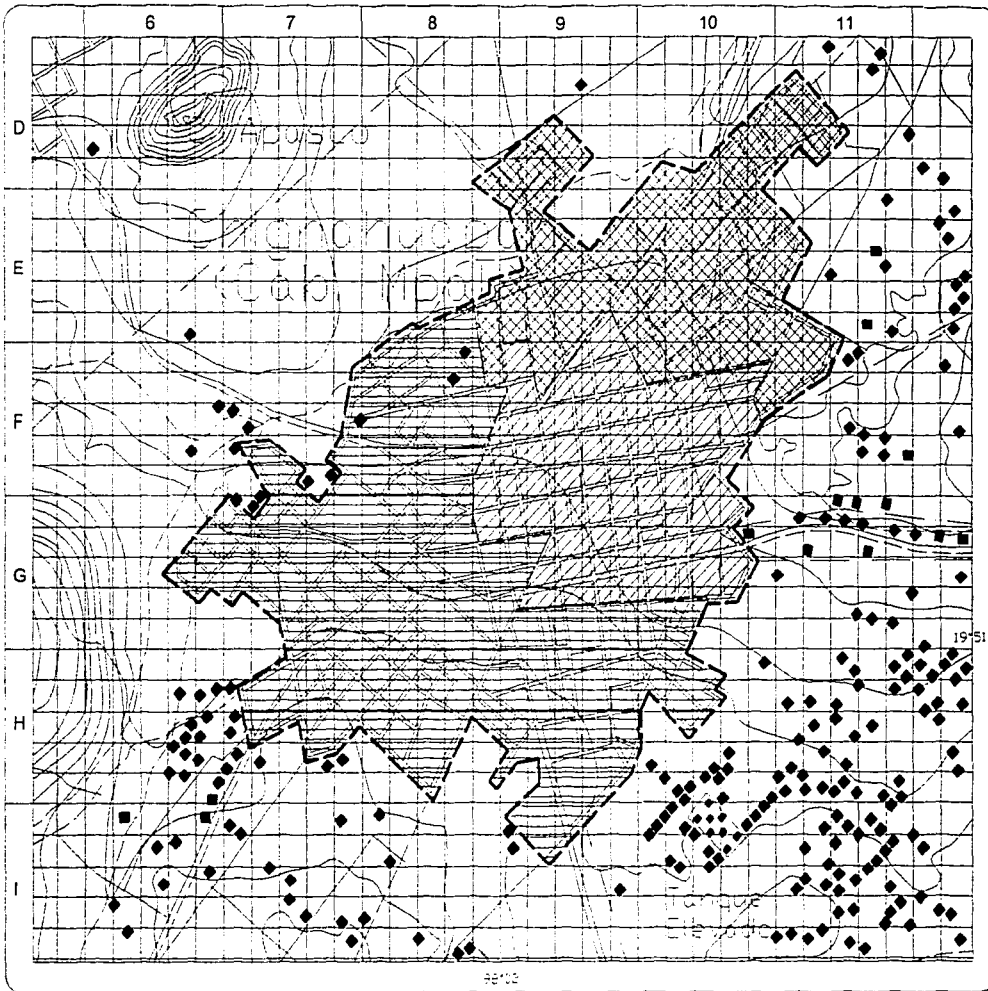
La tierra puede estar sujeta a varios tipos, tal es el caso de la privada, misma que solo se da cuando existen escrituras legalmente registradas, dentro de la zona de estudio existe un 87% de propiedad privada, en lo que respecta a zonas irregulares es el 6.61% y de área municipal existe el 5.3% y por último de zona federal es el 0.4%. fuera del área de estudio existe unas áreas ejidales donde se pueden tener varios terrenos fraccionados .

Existen varios propietarios en la zona los cuales están registrados ante la Secretaría de la Reforma Agraria con carácter de enajenable y que cuentan con una dotación no mayor a 10 hectáreas de terreno de riego.

En la zona de las orillas de Chignahuapan se ubica un número considerable de baldíos urbanos los cuales pueden ser utilizados para redensificar ó para crear los espacios necesarios de equipamiento urbano.

---

<sup>37</sup> Instituto de catastro, Edo. Puebla.



**SIMBOLOGIA**

	hab/ha	ha	%	
	D Alta	105	71	24
	D Media	42	159	63
	D Baja	33	70	23
Total			300	100

Densidad promedio 60 hab/ha

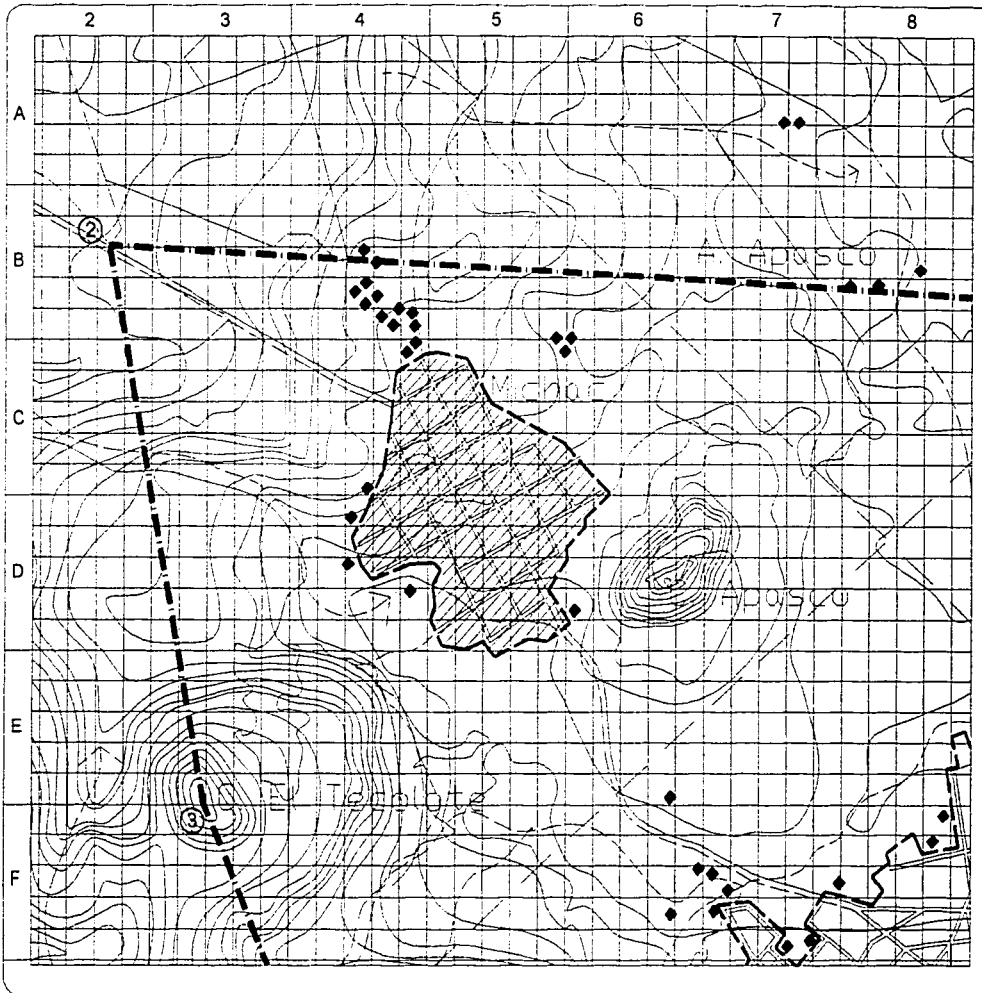
- Limite de Zona Urbana
- Limite de Zona de Estudio
- Carretera de dos Carriles
- Terraceria
- Brecha
- Corriente de Agua
- Lineas de conducción

**ESCALA**

# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLAND  
DENSIDAD DE POBLACION (DIAGNOSTICO)  
No PLAND 12

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



**SIMBOLOGIA**

	hab/ha	ha	%
	2	50	100%

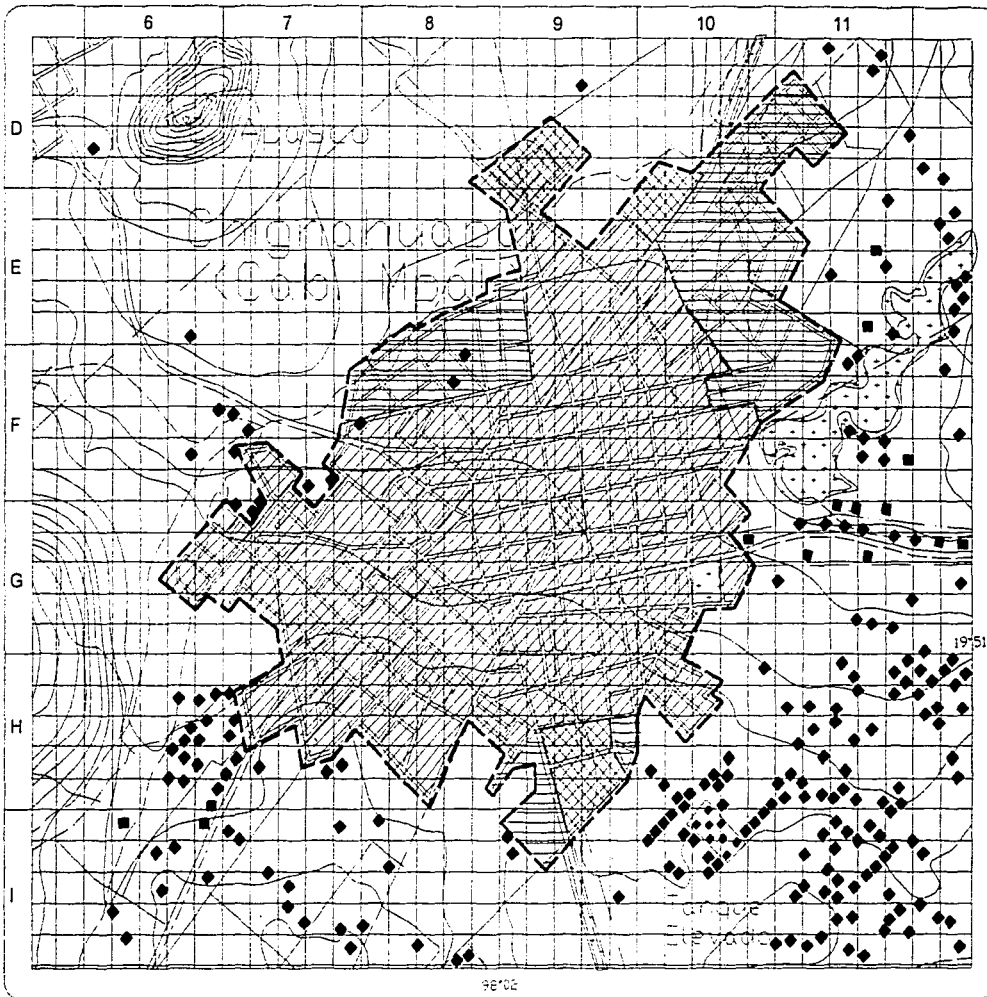
**ESCALA**

Limite de Zona Urbana  
 Limite de Zona de Estudio  
 Carretera de dos Carriles  
 Terracería  
 Brecha  
 Corriente de Agua  
 Líneas de conducción

# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANO  
 DENSIDAD DE POBLACIÓN (DIAGNOSTICO)  
 No PLANO 13

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



SIMBOLOGIA

	ha	%
	Propiedad Privada	280 93
	Zona Irregular	21.3 7.1
	Propiedad Municipal	19 6.3
	Propiedad Federal	1.3

- Limite de Zona Urbana
- Limite de Zona de Estudio
- Carretera de los Carriles
- Terraceria
- Brecha
- Corriente de Agua
- Lineas de conducción

ESCALA



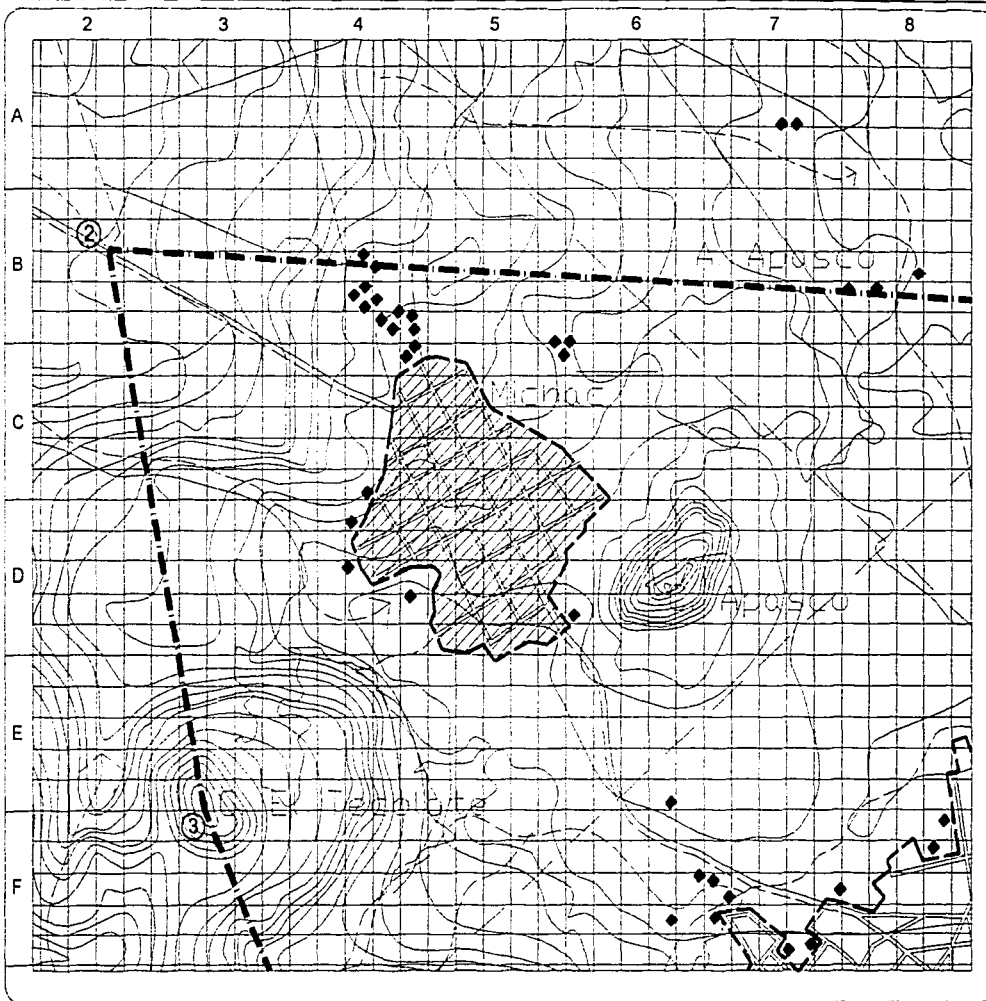
# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA




PLANO  
TENENCIA DE  
LA TIERRA  
(DIAGNOSTICO)








No. PLANO 14

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

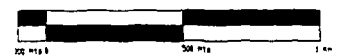


SIMBOLOGIA

	Propiedad Privada	ha	%
		50	100

-  Limite de Zona Urbana
-  Limite de Zona de Estudio
-  Carretera de dos Carriles
-  Terraceria
-  Brecha
-  Corriente de Agua
-  Lineas de conducción

ESCALA



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA



PLANO  
TENENCIA DE  
LA TIERRA  
(DIAGNOSTICO)  
No. PLANO 15

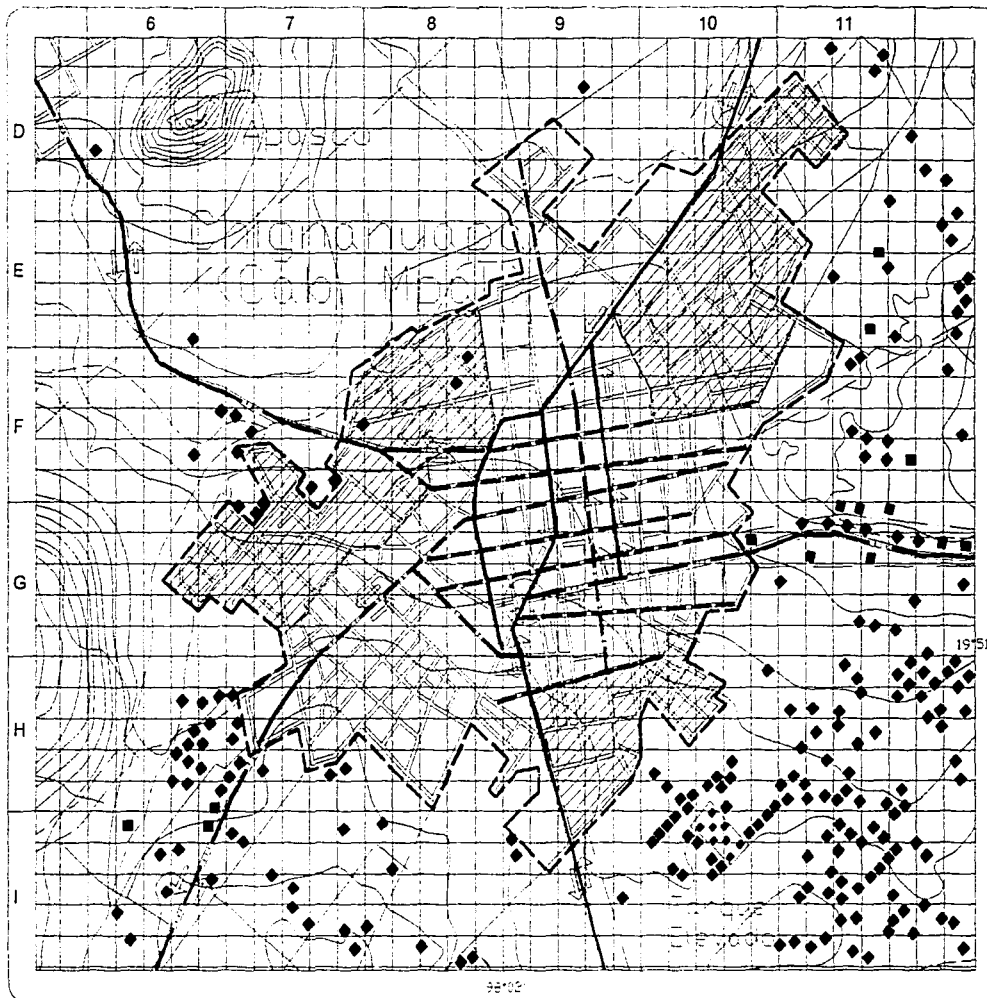
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 5.1.2 VIALIDAD Y TRANSPORTE

En cuanto a la vialidad notamos claramente que la vía de transporte más importante en Chignahuapan es la Av. Juárez que, junto con la Av. Guerrero, conforman una vía de flujo vehicular alto y que adquiere por su gran número de características en su recorrido de Sur a Norte: vialidad primaria de uso estatal y regional, que en su intersección con la Av. Juárez – Av. Guerrero es utilizada en sus dos sentidos y en esta misma intersección se genera el principal punto de conflicto vehicular, ya que es la única vía que comunica a Zacatlán (municipio de gran importancia económica y de intercambio comercial con Chignahuapan) y que es muy usada por el transporte local y de carga foránea que sumado la falta de señalamientos en la zona ocasionan un caos vial constantemente, sin embargo cuenta con un acabado asfáltico de buena calidad para que transiten vehículos de carga y transporte colectivo local y turístico( Hallándose entre las rutas locales colectivas más importantes Michac – Chignahuapan, Tenancingo - Chignahuapan).

Por otra parte una vía de gran importancia en la zona es también la carretera Michac – Chignahuapan, ya que mucha gente la utiliza para ir a surtir de producto de primera necesidad, misma que le da carácter de vía primaria regional, sin embargo tiene acabados de terracería de baja calidad y no cuenta con suficientes señalamientos. Cabe mencionar que de las 300Ha. Que conforman la zona urbana del municipio 105 Ha, tienen problemas de pavimentación en vías secundarias careciendo en su mayoría de señalamientos que facilitan el recorrido.

El principal conflicto vial en Chignahuapan se ubica en la Av. Juárez esquina con Nigromante, debido a que la avenida es la vialidad primaria que al llegar a este punto se convierte en una calle de un solo sentido, provocando una desviación del flujo vehicular hacia las calles secundarias.



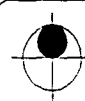
SIMBOLOGIA

- Vialidad
- Primaria
- - - Secundaria
- · - · - Regional
- - - - Microregional
- ⊕ ⊕ ⊕ Conflicto Vial
- ▨ Zonas con Problemas de Pavimento 105 ha
- ↔ Sentido Vial
- — — Limite de Zona Urbana
- · — · — Limite de Zona de Estudio
- == Carretera de dos Carriles
- — — Terraceria
- - - Brecha
- - - Corriente de Agua
- — — Líneas de conducción

ESCALA



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

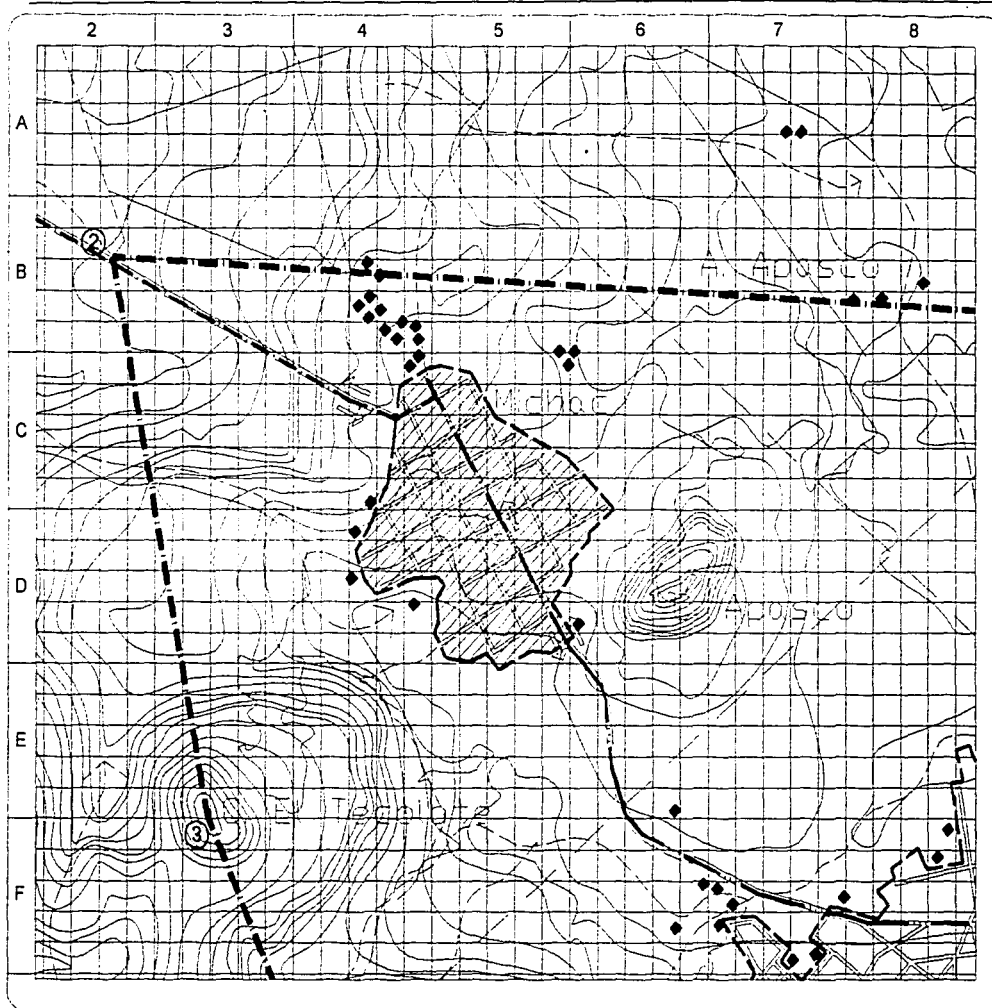


PLANO  
VIALIDAD  
(DIAGNOSTICO)

No PLANO 16

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





SIMBOLOGIA

- Vialidad
- Primaria
- Secundaria
- Regional
- Microregional
- Conflicto Vial
- Zonas con Problemas de Pavimento 105 ha
- Sentido Vial

- Limite de Zona Urbana
- Limite de Zona de Estudio
- Carretera de dos Carriles
- Terraceria
- Brecha
- Corriente de Agua
- Líneas de conducción

ESCALA

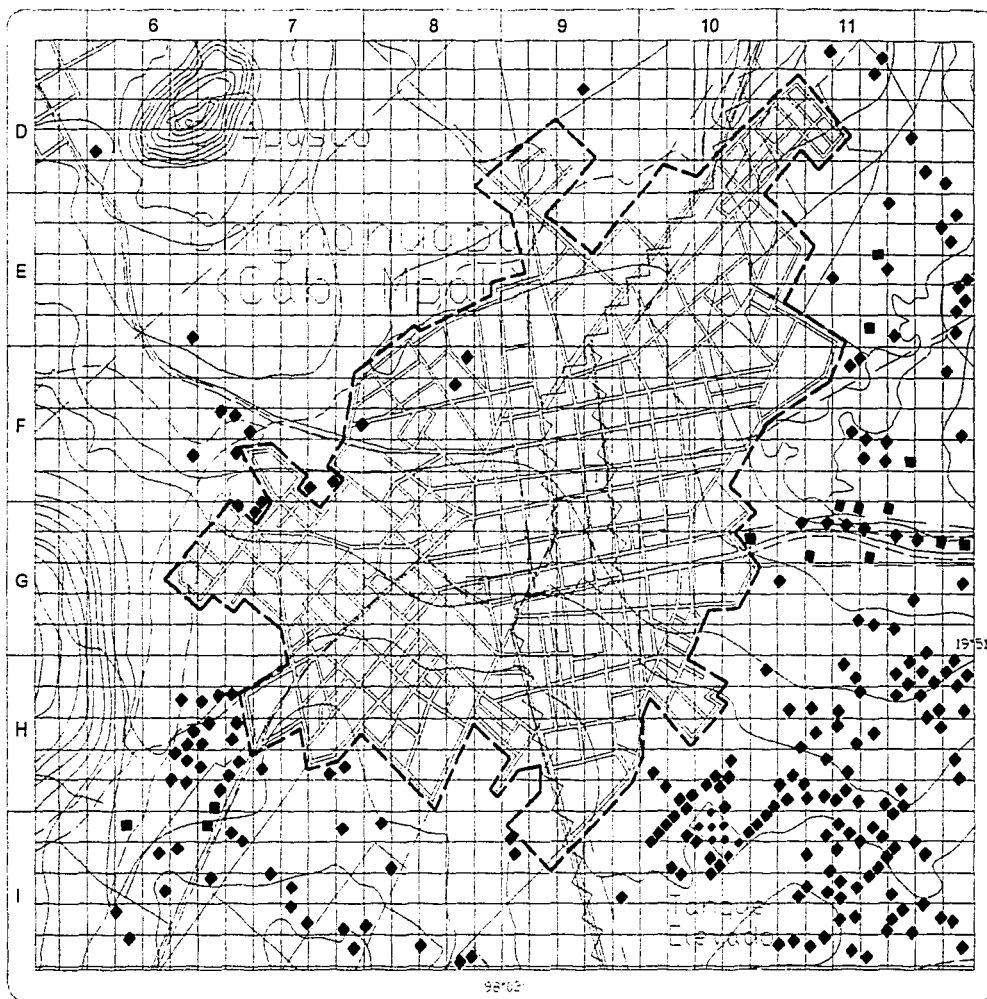


# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA



PLANO  
**VIALIDAD (DIAGNOSTICO)**  
 No PLANO 17

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN



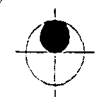
SIMBOLOGIA

- Transporte Estatal  
México - Tetela  
México - Chignahuapan  
México - Zacatlán  
México - Pozarrica  
Puebla - Zacatlán
- Transporte Regional  
Chignahuapan - Zacatlán  
Chignahuapan - Tetela  
Chignahuapan - Michac  
Chignahuapan - Tenancingo
- Base de Transporte y terminal de Autobus
- Base de Transporte
- Limite de Zona Urbana
- Limite de Zona de Estudio
- Carretera de dos Carriles
- Terraceria
- Brecho
- Corriente de Agua
- Lineas de conducción

ESCALA

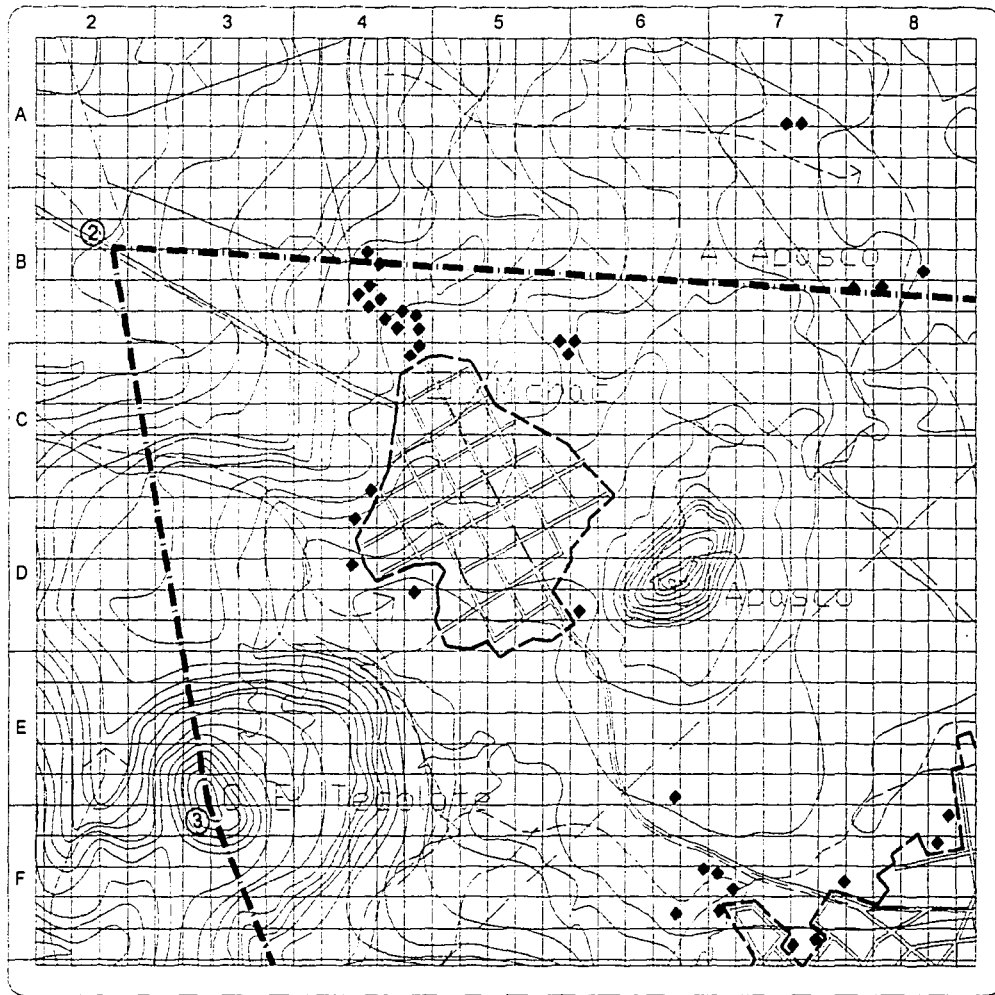


# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA



PLANO  
TRANSPORTE (DIAGNOSTICO)  
No. PLANO 18

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



SIMBOLOGIA

- Transporte Estatal
- Transporte Regional
- Chignahuapan - Michac
- Base de Transporte

- Limite de Zona Urbana
- Limite de Zona de Estudio
- Carretera de dos Carriles
- Terraceria
- Brecha
- Corriente de Agua
- Lineas de conducción

ESCALA



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA



PLANO  
TRANSPORTE  
(DIAGNOSTICO)

No PLANO 19

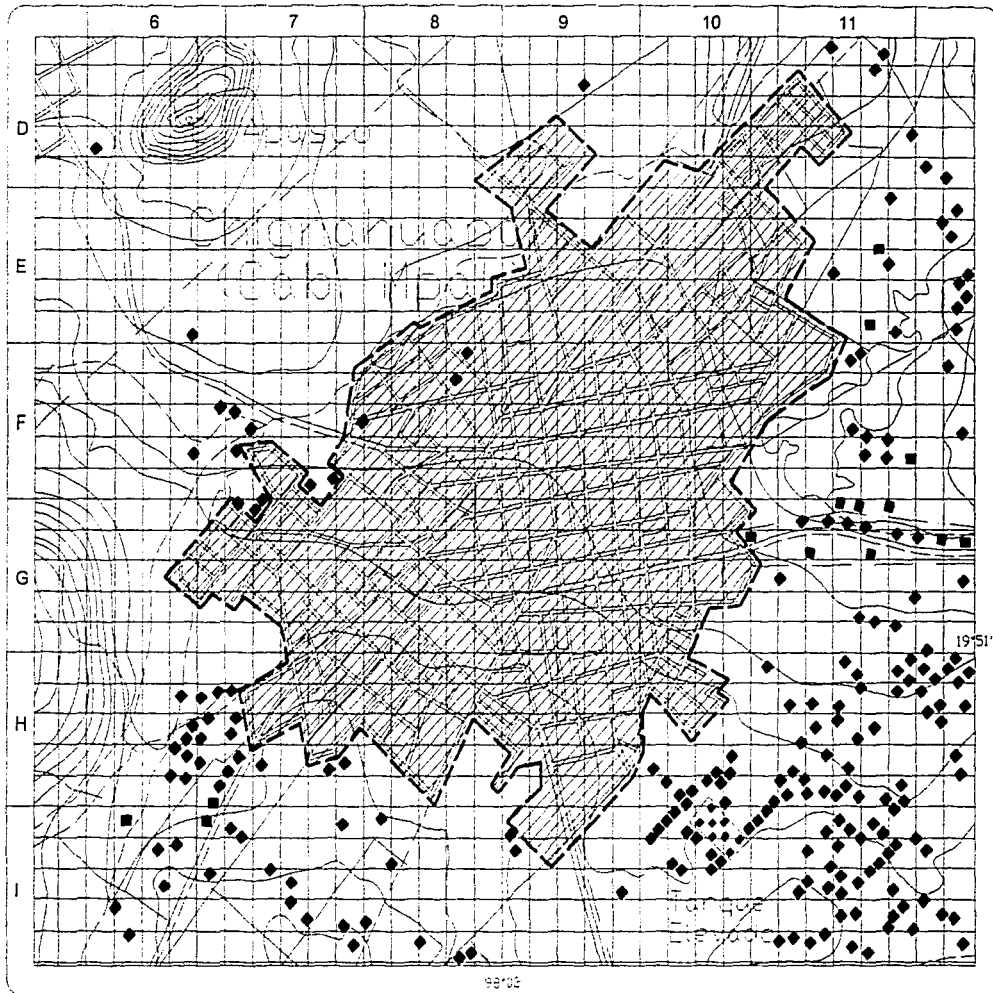
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### 5.1.3 INFRAESTRUCTURA



En cuanto a infraestructura (Luz, agua, drenaje, etc), la cabecera municipal de Chignahuapan está dotada de estos servicios casi en su totalidad. De forma que el 94 % de la población cuenta con servicio de agua , pero dicho servicio no quiere decir que sea de buena calidad, ya que el 15% de zona , esta suministrada por el liquido que proviene de la laguna y por lo tanto no es potable.

En lo que respecta a la red eléctrica, el servicio está dado en su totalidad (100%), este servicio está catalogado como bueno, ya que no existe motivo por el que se suspenda el servicio.








El drenaje en Chignahuapan se observa que el 85% de la zona ya cuenta con el servicio, pero hay que considerar que en varias partes de la red no existe alcantarillado o en su defecto dicho está sin mantenimiento, esto no trae como consecuencia inundaciones en la zona hasta ahora, debido a que la pendiente natural de las calles permite la evacuación del agua en tiempo de lluvias. El 15% restante no cuenta con el servicio, debido a que en su mayoría existen lotes baldíos, por lo que no les es indispensable en este momento el servicio.



**SIMBOLOGIA**


	Área con servicio Energía Eléctrica	Ha	%
		300	100
	Línea de Alta Tensión		

	Límite de Zona Urbana
	Límite de Zona de Estudio
	Carretera de dos Carriles
	Terracería
	Brecha
	Corriente de Agua
	Líneas de conducción


  

**ESCALA**



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

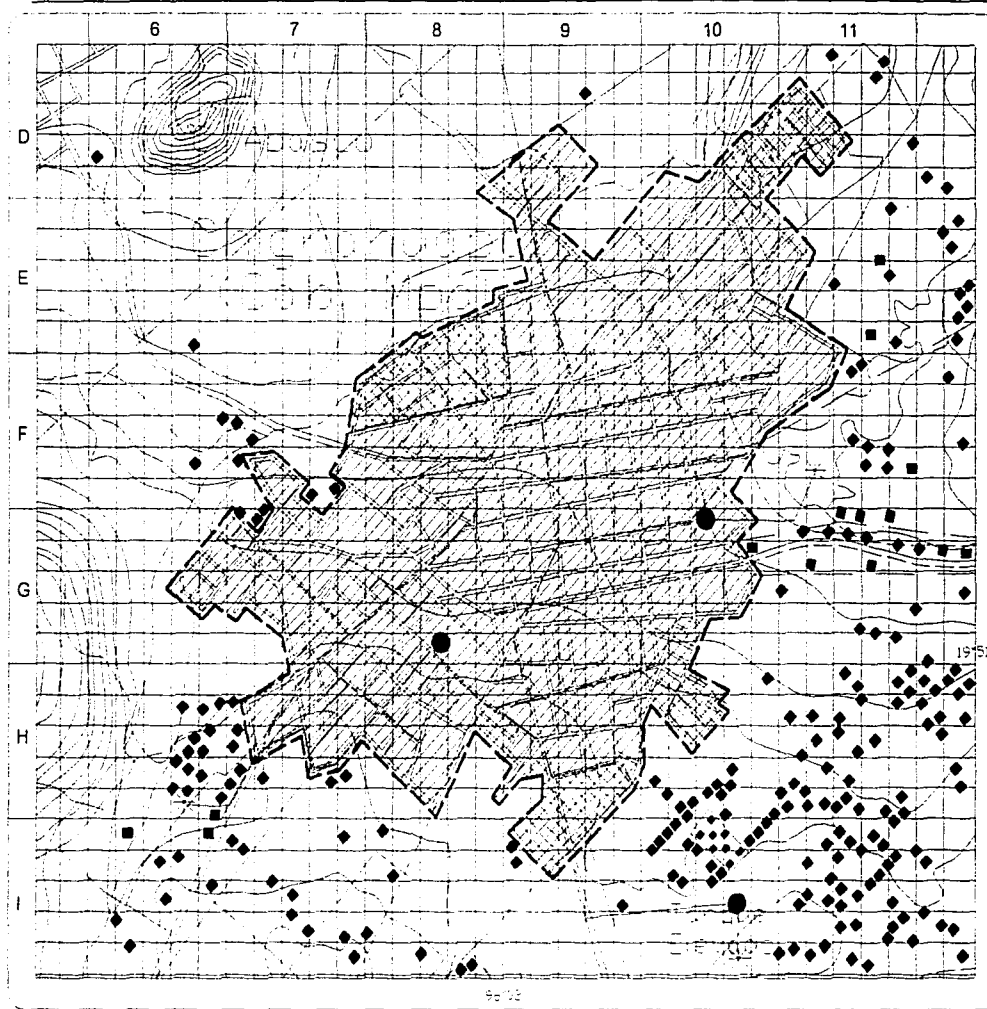
PLAND
















**ENERGÍA ELÉCTRICA (DIAGNOSTICO)**

No PLAND 20

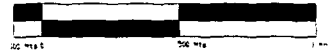
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



SIMBOLOGIA

-  Area servida 280 ha
-  Area sin servicio 20 ha
-  Fuente de Captación
-  Tanque de almacenamiento
-  Línea de Conducción
-  Línea de Distribución
  
-  Límite de Zona Urbana
-  Límite de Zona de Estudio
-  Carretera de dos Carriles
-  Terracería
-  Brecha
-  Corriente de Agua
-  Líneas de conducción

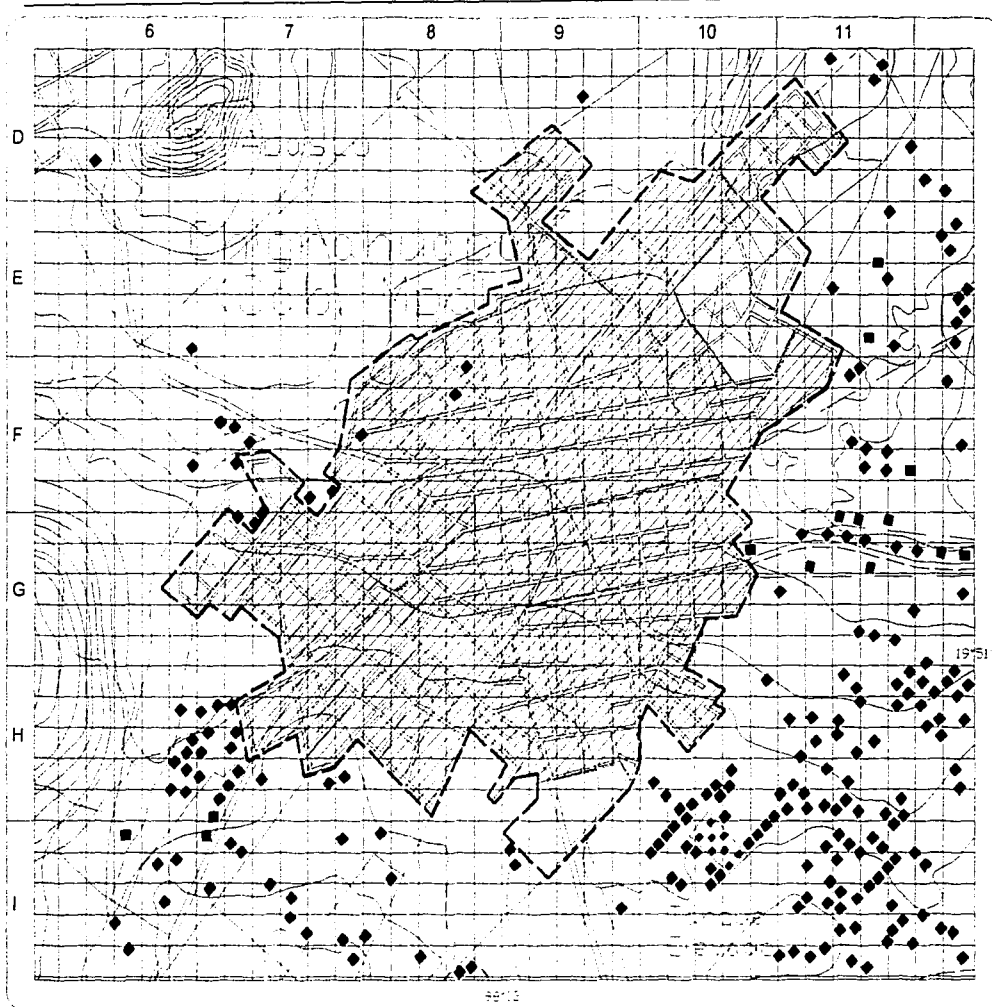
ESCALA



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

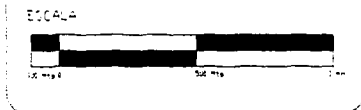
PLANO  
**AGUA POTABLE (DIAGNOSTICO)**  
 No PLANO 21

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



**SIMBOLOGIA**

	Area con servicio de Drenaje y Alcantarillado	Ha	2
	Area sin servicio	45	15
	Punto de Descarga		
	Colector Principal		
	Limite de Zona Urbana		
	Limite de Zona de Estudio		
	Carrutera de dos Carriles		
	Terraceria		
	Brecha		
	Conducto de Agua		
	Lineas de conducción		



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANO  
DRENAJE Y  
ALCANTARILLADO  
(DIAGNOSTICO)  
No PLANO 22

## 5.1.4 VIVIENDA

### 5.1.4.1 CARACTERÍSTICAS TIPOLOGICAS, CONSTRUCTIVAS Y CALIDAD

En la zona de estudio se plantean cuatro tipos de vivienda que corresponde cada una a las características físicas, con esto se pretende crear zonas homogéneas donde se ubican las viviendas. Los tipos de vivienda son:

#### Tipo 1 - VIVIENDA TÍPICA

Construida basándose en muros de adobe, ladrillo y cubiertas de tejas. Está distribuida principalmente en la zona urbana de Chignahuapan y en todo Michac y cuenta con todos los elementos de infraestructura urbana, cuenta también con servicio de transporte urbano.

Su calidad en términos generales es regular y buena, pero requiere mantenimiento para su conservación. Este tipo de vivienda representa el 5% del total de viviendas en Chignahuapan y el 100 % en Michac.

#### Tipo 2 - VIVIENDA TERMINADA CON ACABADOS

Construida basándose en tabique en muros y con losa de concreto armado y cemento o loseta en pisos, es decir con acabados. Está distribuida principalmente en el Oriente de Chignahuapan, junto a la laguna. Cuenta con todos los servicios de infraestructura urbana. Cuenta con servicio de transporte urbano, además está dotada de equipamiento. En general la vivienda tiene buena calidad.

Este tipo de vivienda representa el 10% del total existente en Chignahuapan.

#### Tipo 3 – VIVIENDA EN PROCESO

Construida a base de ladrillo y tabique en muros, con losa de concreto y lamina y sin acabados. Está distribuida en toda la cabecera municipal. Cuenta con servicios de transporte urbano. Su calidad en términos generales es regular pero con proceso de consolidarse como tipo 2, está dotado con equipamiento urbano.

Este tipo de vivienda representa el 33% del total de las viviendas existentes en Chignahuapan.

#### Tipo 4 – VIVIENDA PRECARIA

Construida a base de muros de adobe y madera, con cubierta de madera y lamina. Está distribuida en toda la cabecera municipal. Tiene deficiencia en infraestructura urbana principalmente de agua, en general las calles se encuentran sin pavimentar. Cuenta con servicios de transporte urbano. Su calidad en términos generales es mala pero en proceso de consolidarse. Este tipo de vivienda representa el 52% del total de viviendas existentes en Chignahuapan.



## 5.1.4.2 DÉFICIT Y NECESIDADES FUTURAS

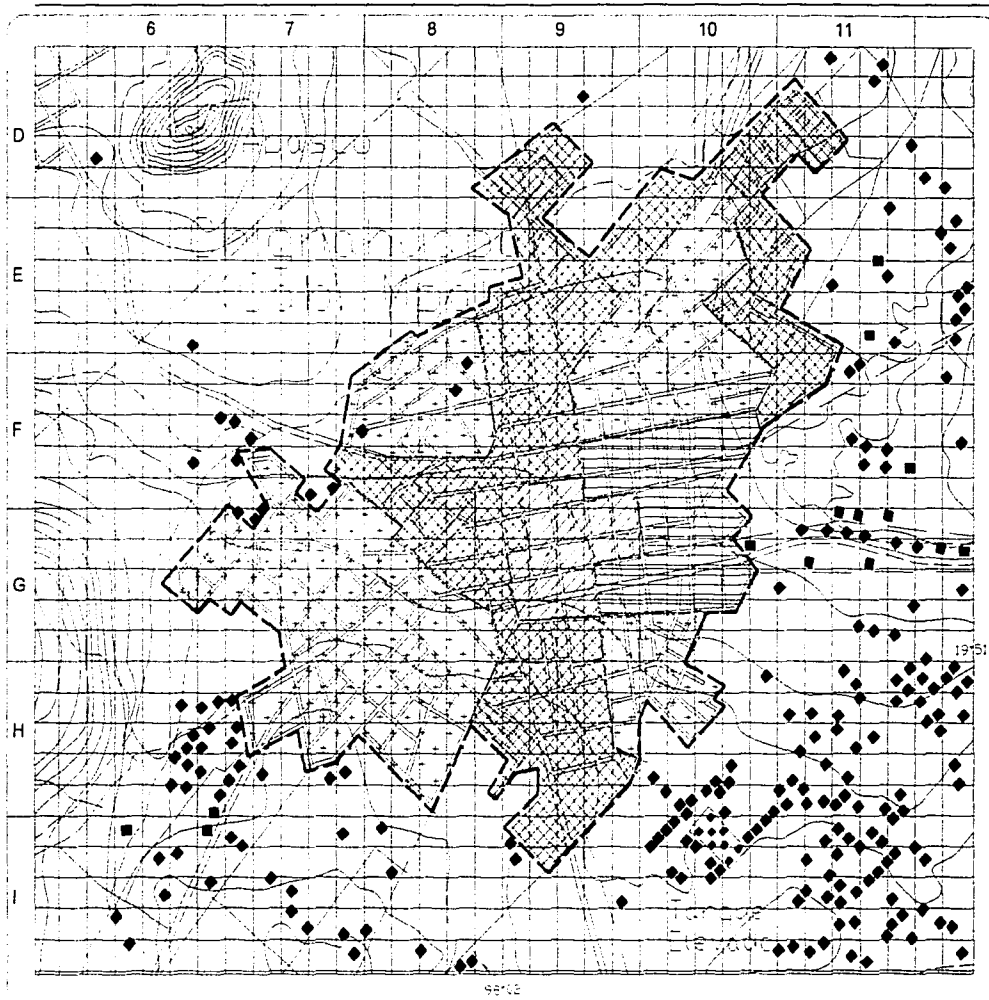
## NÚMERO DE VIVIENDAS TOTALES, 2000.

VIVIENDA TÍPICA	VIVIENDA TERMINADA	VIVIENDA EN PROCESO	VIVIENDA PRECARIA	TOTAL DE VIVIENDAS
624	483	1001	1704	3438

## NECESIDADES FUTURAS

POBLACIÓN	AÑO	VIVIENDA POR REPOSICIÓN	INCREMENTO DE POBLACIÓN	COMPOSICIÓN	NÚMERO DE VIVIENDAS
19604	2003	686	2904	5	581
22929	2006	206	3325	5	665
31326	2012	437	8397	5	1680

AÑO	POR REPOSICIÓN	POR INCREMENTO DE POBLACIÓN	VIVIENDAS NUEVAS NECESARIAS
2003	686	581	1267
2006	206	665	871
2012	437	1680	2117



SIMBOLOGIA

	Tipo 1 Vivienda típica adobe, ladrillo, teja	Ha	%
	Tipo 2 Vivienda terminada ladrillo, concreto con acabados	298	99
	Tipo 3 Vivienda en Proceso ladrillo, sin acabados	105.9	35.3
	Tipo 4 Vivienda Precaria adobe, madera, lamina	170.3	56.7
	<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>100</b>

- Limite de Zona Urbana
- Limite de Zona de Estudio
- Carretera de dos Carriles
- Terraceria
- Brecha
- Corriente de Agua
- Líneas de conducción

ESCALA



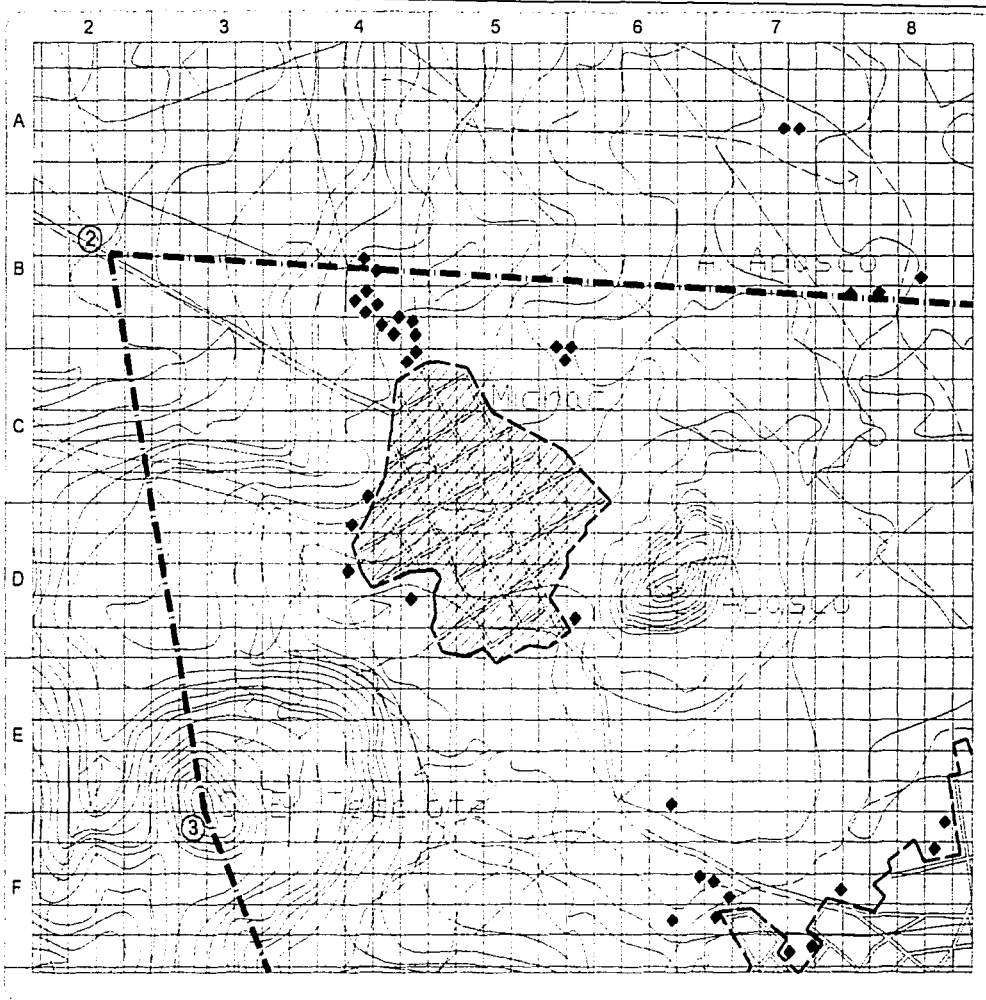
# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA



PLANO  
VIVIENDA  
(DIAGNOSTICO)

No. PLANO 23


TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN










INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS



SIMBOLOGIA

	Ha	%
 Tipo 1 Vivienda típica adobe, ladrillo, teja	16	100

-  Limite de Zona Urbana
-  Limite de Zona de Estudio
-  Carretera de dos Carriles
-  Terraceria
-  Brecha
-  Corriente de Agua
-  Líneas de conducción

ESCALA



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

### 5.1.5 EQUIPAMIENTO URBANO

El poblado de Chignahuapan tiene una población de 16700 habitantes, por lo que el nivel de servicios es medio, debido a lo anterior se analiza el equipamiento existente para saber si se cubre con los requerimientos necesarios.

#### ADMINISTRACIÓN

Al ser Chignahuapan, cabecera municipal, cuenta con un Palacio de gobierno que es sede del poder ejecutivo del municipio.

#### EDUCACIÓN

En cuanto a la educación, existen escuelas desde nivel preprimaria hasta la educación superior, en la educación básica (primaria) hay un déficit, en todos los demás niveles de educación no hay problemas de insuficiencia, ya que cubre la demanda y en algunos casos la supera. Todas las escuelas reciben mantenimiento, por lo que la calidad de las construcciones es buena.

#### SALUD

Este rubro es variado en cuanto a sus niveles de servicio, ya que hay clínicas del IMSS y centros de salud en los que existe un déficit de consultorios y un superávit en camas.

#### ABASTO

El equipamiento de abasto tiene un déficit a pesar de que existen un mercado, una tienda de autoservicio y un almacén de abasto, este último solo vende sus productos en grandes cantidades (mayoreo).

#### RECREACIÓN Y DEPORTE

La plaza cívica está en el centro del poblado y la superioridad de ésta, en relación con la población, cubre las necesidades de espacio requerido.

El área destinada a juegos infantiles también cubre las necesidades de la población. Donde hay un déficit de espacio es en canchas deportivas, si existen canchas de básquetbol, fútbol, béisbol que son insuficientes debido a que el área existente para estas actividades son insuficientes a las que la población necesita.

En Chignahuapan existen grandes deficiencias en un área del equipamiento y es la cultura ya que no existen ni los elementos mínimos para la práctica de actividades de cultura que complementen la formación por lo menos de los niños. Es de gran importancia contar con estos espacios que se destinen al cuidado del patrimonio cultural y a crear una cultura cívica en los habitantes de Chignahuapan y Michac.

## EDUCACIÓN

POBLACIÓN HAB- AÑO		PREESCOLAR 4.5 %	EDUCACIÓN BÁSICA 21%	MEDIA BASICA 4.3%	MEDIA SUPERIOR 1.5%	SUPERIOR 0.90%
16,700 (2000)	Población Atendida	752 hab.	3507 hab.	718 hab.	250 hab.	150 hab.
	Aulas requeridas	22 aulas	70 aulas	15 aulas	5 aulas	5 aulas
	Aulas existentes	22 aulas	65 aulas	33 aulas	23 aulas	8 aulas
	Déficit o Superávit	*****	(-) 5 aulas	(+) 8 aulas	(+) 18 aulas	(+) 3 aulas
19,604 (2003)	Población Atendida	882 hab.	4116 hab.	843 hab.	294 hab.	177 hab.
	Aulas requeridas	25 aulas	83 aulas	17 aulas	6 aulas	5 aulas
	Aulas existentes	22 aulas	70 aulas	33 aulas	23 aulas	8 aulas
	Déficit o Superávit	(-) 3 aulas	(-) 13 aulas	(+) 16 aulas	(+) 17 aulas	(+) 3 aulas
22,929 (2006)	Población Atendida	1032 hab.	4815 hab.	986 hab.	344 hab.	206 hab.
	Aulas requeridas	30 aulas	96 aulas	20 aulas	7 aulas	6 aulas
	Aulas existentes	25 aulas	83 aulas	33 aulas	23 aulas	8 aulas
	Déficit o Superávit	(-) 5 aulas	(-) 13 aulas	(+) 13 aulas	(+) 16 aulas	(+) 2 aulas
31,326 (2012)	Población Atendida	1409 hab.	6578 hab.	1347 hab.	470 hab.	282 hab.
	Aulas requeridas	40 aulas	132 aulas	27 aulas	10 aulas	8 aulas
	Aulas existentes	30 aulas	96 aulas	33 aulas	23 aulas	8 aulas
	Déficit o Superávit	(-) 10 aulas	(-) 36 aulas	(+) 6 aulas	(+) 13 aulas	*****

Nota : (-) Déficit      (+) Superávit

## RECREACIÓN Y ABASTO

POBLACIÓN HAB- AÑO		CANCHAS DEPORTIVAS	JUEGOS INFANTILES	PLAZA CIVICA	RASTRO	MERCADO
16,700 (2000)	Población Atendida	1.1 hab./m <sup>2</sup>	2 hab./m <sup>2</sup>	6.25 hab./m <sup>2</sup>	475 hab./m <sup>2</sup>	160 hab./puesto
	Aulas requeridas	15181 m <sup>2</sup>	8350 m <sup>2</sup>	2672 m <sup>2</sup>	36 m <sup>2</sup>	104 puestos
	Aulas existentes	10370 m <sup>2</sup>	1000 m <sup>2</sup>	5000 m <sup>2</sup>	500 <sup>2</sup>	96 puestos
	Déficit o Superávit	(-) 4811 m <sup>2</sup>	(+) 1650 m <sup>2</sup>	(+) 2328 m <sup>2</sup>	(+) 464 m <sup>2</sup>	(-) 8 puestos
19,604 (2003)	Población Atendida	1.1 hab./m <sup>2</sup>	2 hab./m <sup>2</sup>	6.25 hab./m <sup>2</sup>	475 hab./m <sup>2</sup>	160 hab./puesto
	Aulas requeridas	17910 m <sup>2</sup>	9802 m <sup>2</sup>	3136 m <sup>2</sup>	43 m <sup>2</sup>	122 puestos
	Aulas existentes	15181 m <sup>2</sup>	1000 m <sup>2</sup>	5000 m <sup>2</sup>	500 <sup>2</sup>	104 puestos
	Déficit o Superávit	(-) 2729 m <sup>2</sup>	(+) 198 m <sup>2</sup>	(+) 1864 m <sup>2</sup>	(+) 457 m <sup>2</sup>	(-) 18 puestos
22,929 (2006)	Población Atendida	1.1 hab./m <sup>2</sup>	2 hab./m <sup>2</sup>	6.25 hab./m <sup>2</sup>	475 hab./m <sup>2</sup>	160 hab./puesto
	Aulas requeridas	17755 m <sup>2</sup>	11465 m <sup>2</sup>	3668 m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>	143 puestos
	Aulas existentes	15181 m <sup>2</sup>	9802 m <sup>2</sup>	5000 m <sup>2</sup>	500 <sup>2</sup>	122 puestos
	Déficit o Superávit	(-) 2574 m <sup>2</sup>	(-) 16663 m <sup>2</sup>	(+) 1332 m <sup>2</sup>	(+) 450 m <sup>2</sup>	(-) 21 puestos
31,326 (2012)	Población Atendida	1.1 hab./m <sup>2</sup>	2 hab./m <sup>2</sup>	6.25 hab./m <sup>2</sup>	475 hab./m <sup>2</sup>	160 hab./puesto
	Aulas requeridas	28478 m <sup>2</sup>	15664 m <sup>2</sup>	5012 m <sup>2</sup>	68 m <sup>2</sup>	196 puestos
	Aulas existentes	17755 m <sup>2</sup>	11465 m <sup>2</sup>	5000 m <sup>2</sup>	500 <sup>2</sup>	143 puestos
	Déficit o Superávit	(-) 10723 m <sup>2</sup>	(-) 4199 m <sup>2</sup>	(-) 12 m <sup>2</sup>	(+) 432 m <sup>2</sup>	(-) 53 puestos

Nota : (-) Déficit      (+)Superávit

## RECREACIÓN Y ABASTO

POBLACIÓN HAB- AÑO		CANCHAS DEPORTIVAS	JUEGOS INFANTILES	PLAZA CIVICA	RASTRO	MERCADO
16,700 (2000)	Población Atendida	1.1 hab./m <sup>2</sup>	2 hab./m <sup>2</sup>	6.25 hab./m <sup>2</sup>	475 hab./m <sup>2</sup>	160 hab./puesto
	Aulas requeridas	15181 m <sup>2</sup>	8350 m <sup>2</sup>	2672 m <sup>2</sup>	36 m <sup>2</sup>	104 puestos
	Aulas existentes	10370 m <sup>2</sup>	1000 m <sup>2</sup>	5000 m <sup>2</sup>	500 <sup>2</sup>	96 puestos
	Déficit o Superávit	(-) 4811 m <sup>2</sup>	(+) 1650 m <sup>2</sup>	(+) 2328 m <sup>2</sup>	(+) 464 m <sup>2</sup>	(-) 8 puestos
19,604 (2003)	Población Atendida	1.1 hab./m <sup>2</sup>	2 hab./m <sup>2</sup>	6.25 hab./m <sup>2</sup>	475 hab./m <sup>2</sup>	160 hab./puesto
	Aulas requeridas	17910 m <sup>2</sup>	9802 m <sup>2</sup>	3136 m <sup>2</sup>	43 m <sup>2</sup>	122 puestos
	Aulas existentes	15181 m <sup>2</sup>	1000 m <sup>2</sup>	5000 m <sup>2</sup>	500 <sup>2</sup>	104 puestos
	Déficit o Superávit	(-) 2729 m <sup>2</sup>	(+) 198 m <sup>2</sup>	(+) 1864 m <sup>2</sup>	(+) 457 m <sup>2</sup>	(-) 18 puestos
22,929 (2006)	Población Atendida	1.1 hab./m <sup>2</sup>	2 hab./m <sup>2</sup>	6.25 hab./m <sup>2</sup>	475 hab./m <sup>2</sup>	160 hab./puesto
	Aulas requeridas	17755 m <sup>2</sup>	11465 m <sup>2</sup>	3668 m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>	143 puestos
	Aulas existentes	15181 m <sup>2</sup>	9802 m <sup>2</sup>	5000 m <sup>2</sup>	500 <sup>2</sup>	122 puestos
	Déficit o Superávit	(-) 2574 m <sup>2</sup>	(-) 16663 m <sup>2</sup>	(+) 1332 m <sup>2</sup>	(+) 450 m <sup>2</sup>	(-) 21 puestos
31,326 (2012)	Población Atendida	1.1 hab./m <sup>2</sup>	2 hab./m <sup>2</sup>	6.25 hab./m <sup>2</sup>	475 hab./m <sup>2</sup>	160 hab./puesto
	Aulas requeridas	28478 m <sup>2</sup>	15664 m <sup>2</sup>	5012 m <sup>2</sup>	68 m <sup>2</sup>	196 puestos
	Aulas existentes	17755 m <sup>2</sup>	11465 m <sup>2</sup>	5000 m <sup>2</sup>	500 <sup>2</sup>	143 puestos
	Déficit o Superávit	(-) 10723 m <sup>2</sup>	(-) 4199 m <sup>2</sup>	(-) 12 m <sup>2</sup>	(+) 432 m <sup>2</sup>	(-) 53 puestos

Nota : (-) Déficit      (+)Superávit

## SERVICIOS COMUNITARIOS

POBLACIÓN HAB- AÑO		PALACIO MUNICIPAL	ESTACIÓN DE GAS	OFICINA DE TELÉGRAFOS	OFICINA DE CORREOS
16,700 (2000)	Población Atendida	50 hab./m <sup>2</sup>	11200 hab./bomba	335 hab./m <sup>2</sup>	200 hab./m <sup>2</sup>
	Aulas requeridas	334 m <sup>2</sup>	2 bombas	48 m <sup>2</sup>	83.5 m <sup>2</sup>
	Aulas existentes	2500 m <sup>2</sup>	6 bombas	20 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>
	Déficit o Superávit	(+) 2166 m <sup>2</sup>	(+) 4 bombas	(-) 28 m <sup>2</sup>	(-) 63.5 m <sup>2</sup>
19,604 (2003)	Población Atendida	50 hab./m <sup>2</sup>	11200 hab./bomba	335 hab./m <sup>2</sup>	200 hab./m <sup>2</sup>
	Aulas requeridas	392 m <sup>2</sup>	2 bombas	56.5 m <sup>2</sup>	98 m <sup>2</sup>
	Aulas existentes	2500 m <sup>2</sup>	6 bombas	48 m <sup>2</sup>	83.5 m <sup>2</sup>
	Déficit o Superávit	(+) 2108 m <sup>2</sup>	(+) 4 bombas	(-) 8.5 m <sup>2</sup>	(-) 14.5 m <sup>2</sup>
22,929 (2006)	Población Atendida	50 hab./m <sup>2</sup>	11200 hab./bomba.	335 hab./m <sup>2</sup>	200 hab./m <sup>2</sup>
	Aulas requeridas	459 m <sup>2</sup>	2 bombas	66 m <sup>2</sup>	115 m <sup>2</sup>
	Aulas existentes	2500 m <sup>2</sup>	6 bombas	56.5 m <sup>2</sup>	98 m <sup>2</sup>
	Déficit o Superávit	(+) 2041 m <sup>2</sup>	(+) 4 bombas	(-) 9.5 m <sup>2</sup>	(-) 17 m <sup>2</sup>
31,326 (2012)	Población Atendida	50 hab./m <sup>2</sup>	11200 hab./bomba	335 hab./m <sup>2</sup>	200 hab./m <sup>2</sup>
	Aulas requeridas	627 m <sup>2</sup>	3 bombas	94 m <sup>2</sup>	157 m <sup>2</sup>
	Aulas existentes	2500 m <sup>2</sup>	6 bombas	66 m <sup>2</sup>	115 m <sup>2</sup>
	Déficit o Superávit	(+) 1873 m <sup>2</sup>	(+) 3 bombas	(-) 28 m <sup>2</sup>	(-) 42 m <sup>2</sup>

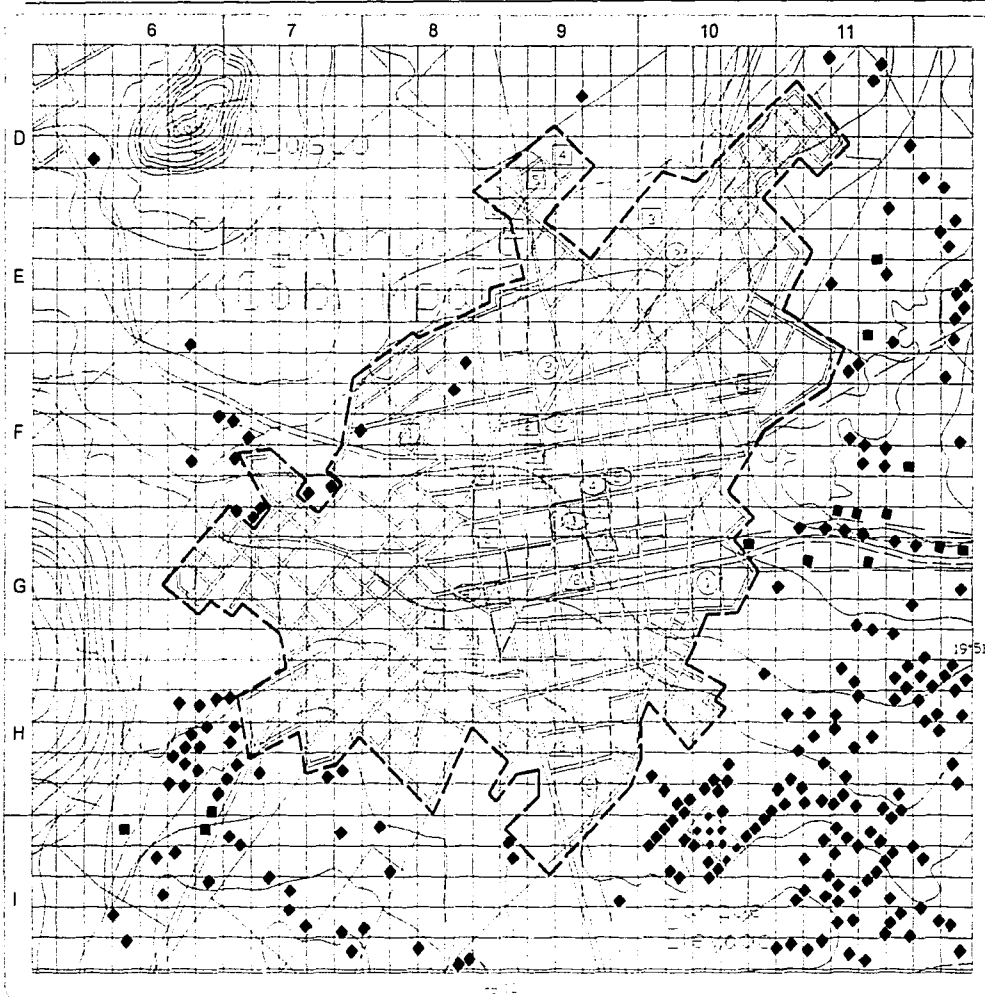
Nota : (-) Déficit      (+)Superávit



## SALUD

POBLACIÓN HAB- AÑO		UNIDAD MEDICA FAMILIAR	CLINICA HOSPITAL	HOSPITAL REGIONAL	S.S.A.
16,700 (2000)	Población Atendida	2130 hab./cons.	1110 hab./cama	5330 hab./cons.	2130 hab./cons.
	Aulas requeridas	8 consultorios	15 camas	3 consultorios	8 consultorios
	Aulas existentes	1 consultorio	30 camas	2 consultorio	1 consultorio
	Déficit o Superávit	(-) 7 consultorios	(+) 15 camas	(-) 1 consultorios	(-) 7 consultorios
19,604 (2003)	Población Atendida	2130 hab./cons.	1110 hab./cama	5330 hab./cons.	2130 hab./cons.
	Aulas requeridas	10 consultorios	18 camas	3 consultorios	9 consultorios
	Aulas existentes	8 consultorios	30 camas	4 consultorios	8 consultorios
	Déficit o Superávit	(-) 2 consultorios	(+) 12 camas	(-) 1 consultorios	(-) 1 consultorios
22,929 (2006)	Población Atendida	2130 hab./cons.	1110 hab./cama	5330 hab./cons.	2130 hab./cons.
	Aulas requeridas	11 consultorios	21 camas	4 consultorios	11 consultorios
	Aulas existentes	10 consultorios	30 camas	4 consultorios	9 consultorios
	Déficit o Superávit	(-) 1 consultorios	(+) 9 camas	*****	(-) 2 consultorios
31,326 (2012)	Población Atendida	2130 hab./cons.	1110 hab./cama	5330 hab./cons.	2130 hab./cons.
	Aulas requeridas	15 consultorios	29 camas	6 consultorios	15 consultorios
	Aulas existentes	11 consultorios	30 camas	4 consultorios	11 consultorios
	Déficit o Superávit	(-) 4 consultorios	(+) 1 camas	(-) 2 consultorios	(-) 4 consultorios

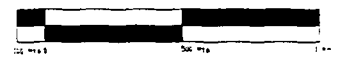
Nota : (-) Déficit      (+) Superávit



SIMBOLOGIA

- Educación
- 1 Jardín de Niños
- 2 Escuela Primaria
- 3 Escuela Secundaria
- 4 Bachillerato
- 5 Universidad
- Salud
- 1 Clínica del IMSS
- 2 Centro de salud
- Comercio y Abasto
- 1 Mercado
- 2 Tienda de autoservicio
- 3 Almacén de Abasto
- Zona Comercial
- Recreación y deporte
- 1 Plaza
- 2 Canchus Deportivos
- Servicios Públicos
- 1 Administración Pública
- 2 Comunicaciones
- 3 Gasolinera
- 4 Base de Transporte

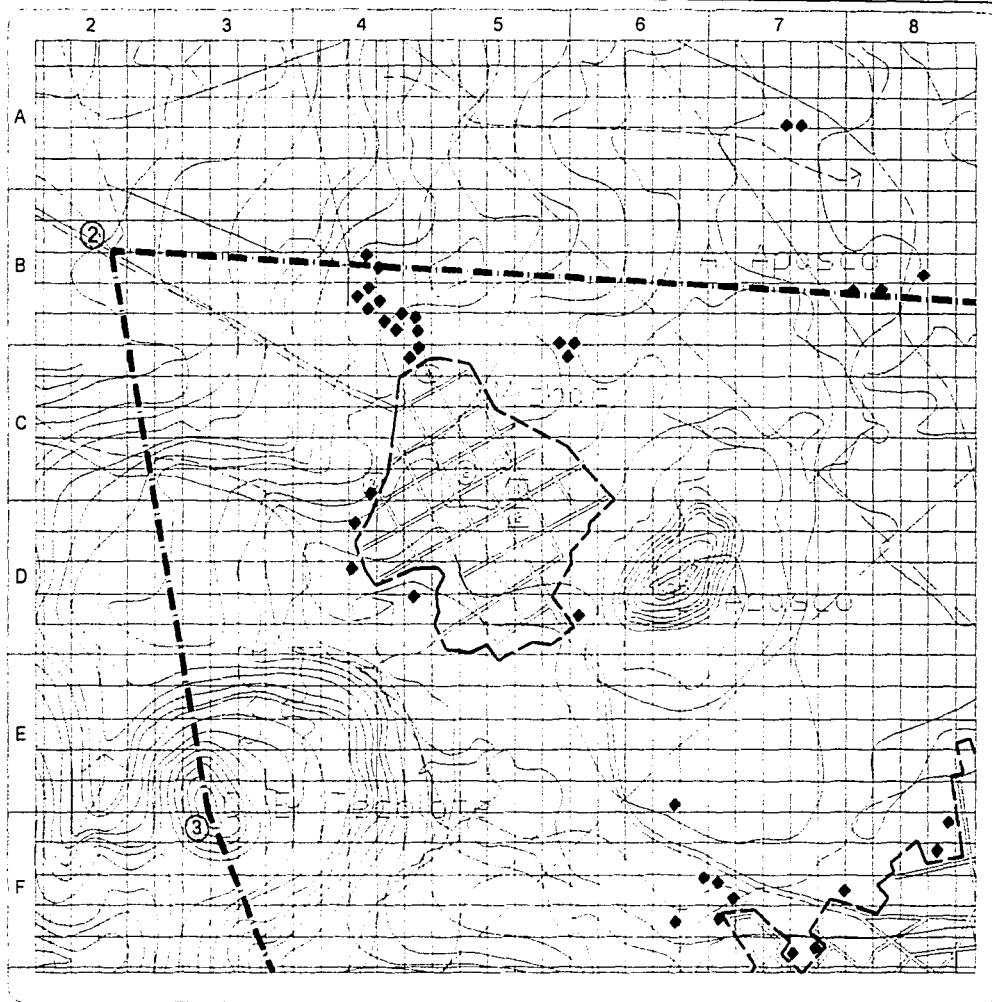
ESCALA



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANO EQUIPAMIENTO URBANO (DIAGNOSTICO)  
 No. PLANO 25

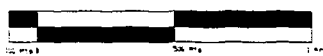
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



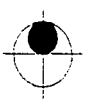
SIMBOLOGIA

- Educación
  - 1 Jardín de Niños
  - 2 Escuela Primaria
  - 3 Escuela Secundaria
  - 4 Bachillerato
  - 5 Universidad
- Salud
  - 1 Clínica del IMSS
  - 2 Centro de salud
- Comercio y Abasto
  - 1 Mercado
  - 2 Tienda de autoservicio
  - 3 Almacén de Abasto
- Zona Comercial
  - Recreación y deporte
    - 1 Plaza
    - 2 Canchas Deportivas
  - Servicios Públicos
    - 1 Administración Pública
    - 2 Comunicaciones
    - 3 Gasolera
    - 4 Base de Transporte

ESCALA

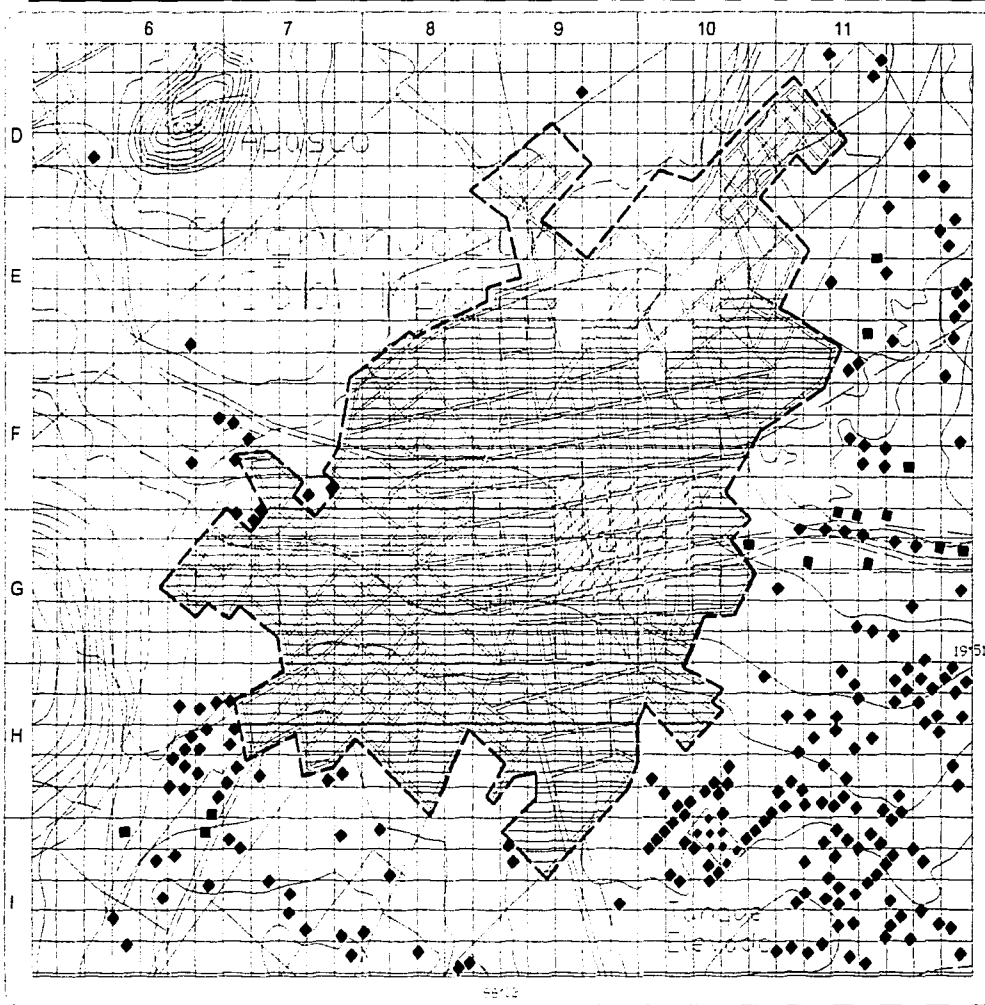


# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA






PLANO  
EQUIPAMIENTO URBANO  
(DIAGNOSTICO)  
NO PLANO 26








TESIS CON FALLA DE ORIGEN



**SIMBOLOGIA**


-  1 Mercado 13 Puestos
-  2 Mercado 83 Puestos
-  Zonas sin Servicio

-  Limite de Zona Urbana
-  Limite de Zona de Estudio
-  Carretera de dos Carriles
-  Terraceria
-  Brecha
-  Corriente de Agua
-  Lineas de conducción

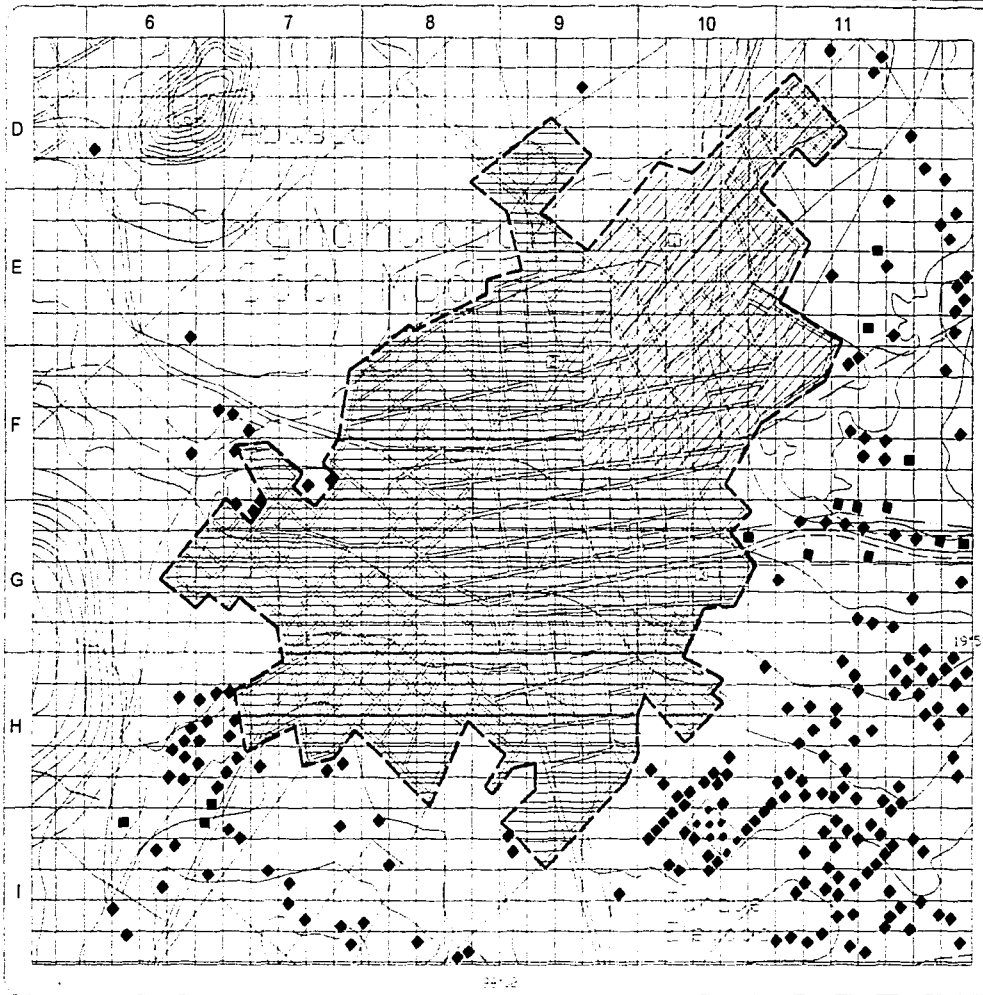
**ESCALA**






# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA








PLANO  
**ZONAS SERVIDAS ABASTO**  
 No. PLANO 27

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

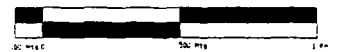


SIMBOLOGIA

-  1 Unidad Medica Familiar 30%
-  2 Hospital Regional SSA 70%
-  3 Clínica Hospital IMSS 100%

-  Limite de Zona Urbana
-  Limite de Zona de Estudio
-  Carretera de dos Carriles
-  Terrenoria
-  Errecha
-  Coniente de Agua
-  Lineas de conducción

ESCALA



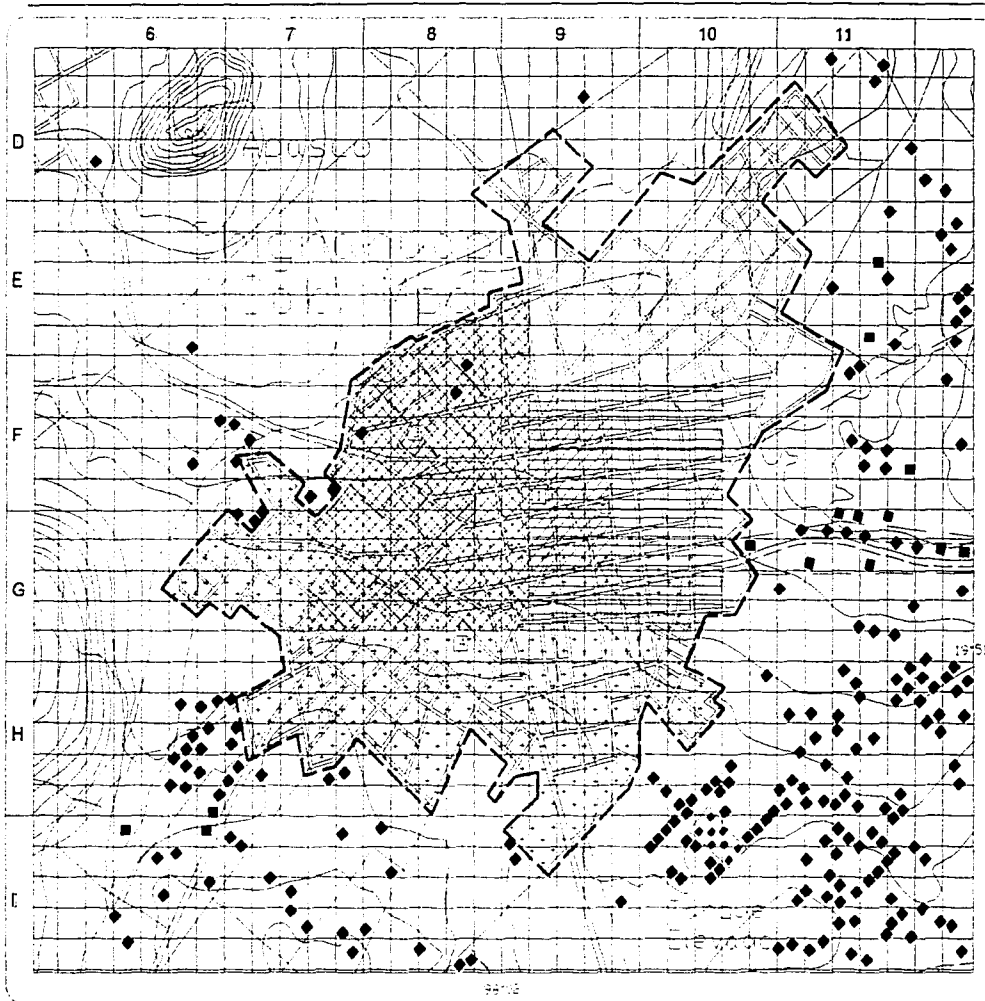
# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA








PLANO  
ZONAS SERVIDAS  
SALUD








No. PLANO 28

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

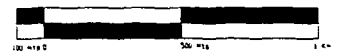


SIMBOLOGIA

-  1 Jardín de Niños
-  2 Jardín de Niños
-  3 Jardín de Niños
-  4 Jardín de Niños
-  Zonas sin servicio 70ha - 30%

-  Limite de Zona Urbana
-  Limite de Zona de Estudio
-  Carretera de dos Carriles
-  Terraceria
-  Brecha
-  Corriente de Agua
-  Líneas de conducción

ESCALA

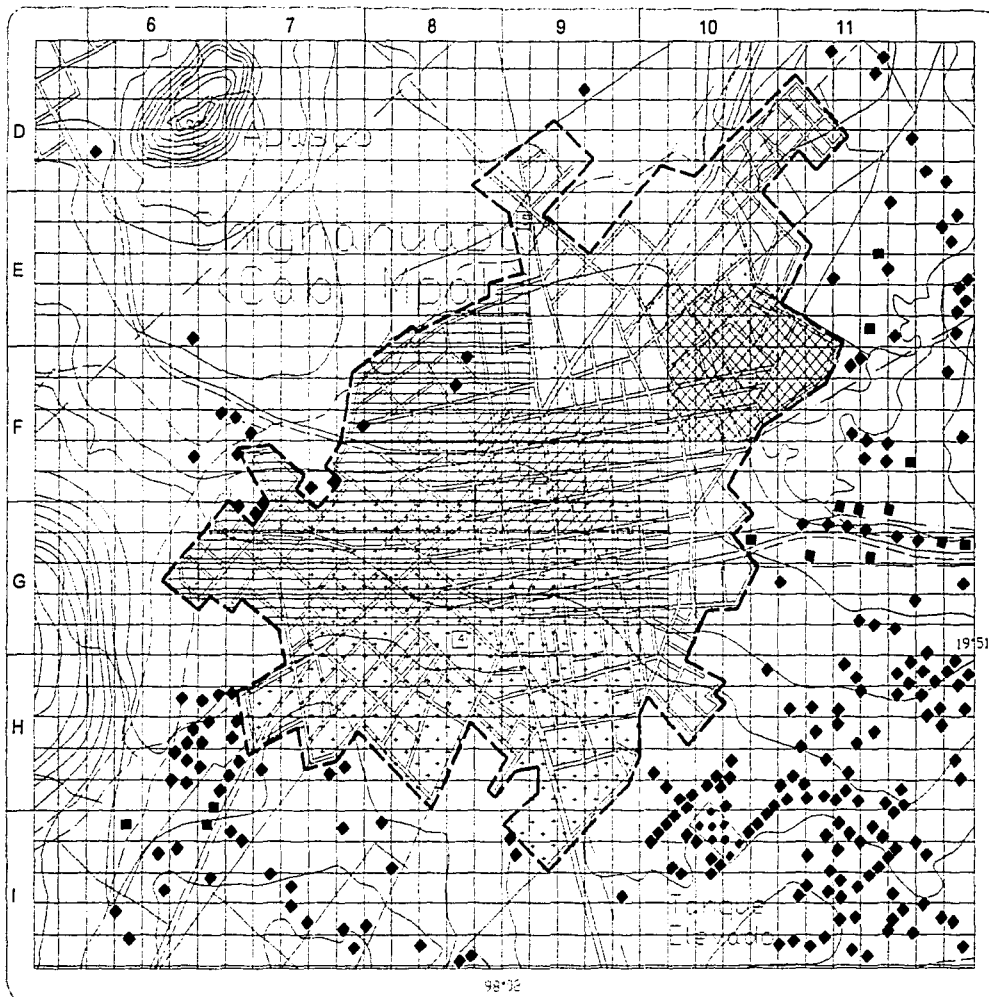


# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA







PLANO  
ZONAS SERVIDAS  
EDUC. PREESCOLAR








TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ANO 29



SIMBOLOGIA

-  1 Escuela Primaria
-  2 Escuela Primaria
-  3 Escuela Primaria
-  4 Escuela Primaria
-  5 Escuela Primaria
-  Zonas sin Servicio 31ha - 30%

-  Limite de Zona Urbana
-  Limite de Zona de Estudio
-  Carretera de dos Carriles
-  Terraceria
-  Brecha
-  Corriente de Agua
-  Lineas de conducción

ESCALA



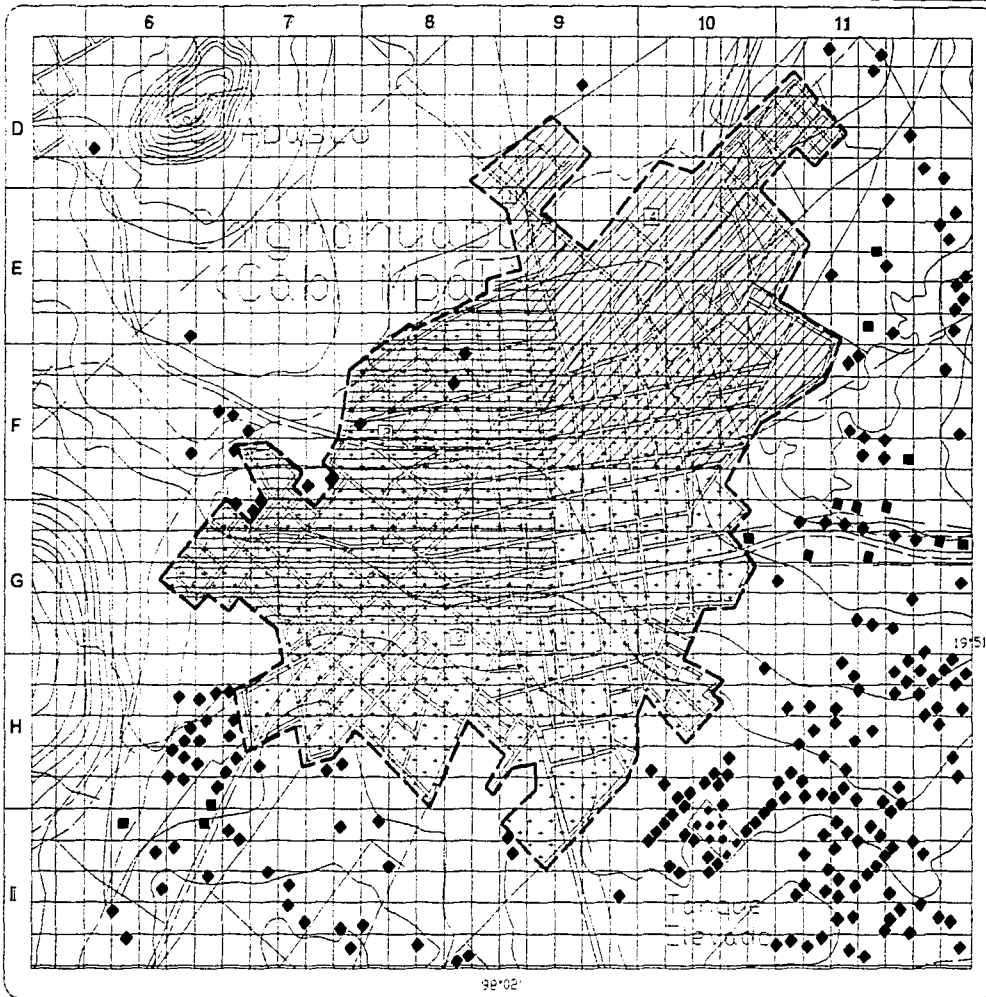
# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA



PLANO  
ZONAS SERVIDAS  
EDUC. PRIMARIA

No. PLANO 30





TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN










UNIVERSIDAD VERACRUZANA



SIMBOLOGIA

-  1 Escuela Secundaria 30%
-  2 Escuela Secundaria 30%
-  3 Escuela Secundaria 60%
-  4 Escuela Secundaria 100%

-  Limite de Zona Urbana
-  Limite de Zona de Estudio
-  Carretera de dos Carriles
-  Terraceria
-  Brecha
-  Corriente de Agua
-  Lineas de conducción

ESCALA



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA



PLAND  
ZONAS SERVIDAS  
EDUC. SECUNDARIA

No PLAND 31

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



### 5.1.6 IMAGEN URBANA Y MEDIO AMBIENTE

El análisis de la imagen urbana consiste en el examen de la forma, aspecto y composición de la ciudad. Es una evaluación de sus características actuales, sus recursos y sus posibilidades para detectar las zonas y aspectos que requieren de intervención. Puede realizarse a nivel general, es decir, de toda una población o una ciudad, sea grande o pequeña, o puede realizarse a escala de un barrio o zona específica de la ciudad.

La traza en la zona centro, es de forma rectilínea ortogonal, en este caso solo tiene un corredor de intenso desarrollo atravesando el centro de la zona urbana que es la Av. Juárez en la que existe todo tipo de comercios, en las orillas, la traza es de malla articulada que es una forma acentuada por una o más agrupaciones centrales y varios subagregados.

Cuenta con un centro urbano, en el que se ubica el Palacio municipal, la iglesia, la plaza cívica, el parque urbano y el mercado, éste es el hito y el nodo más representativo de la ciudad, está en buen estado. Existen otros hitos y nodos que también tienen su importancia en la zona, tal es el caso de la iglesia de la Inmaculada Concepción, los baños termales; entre los que funcionan como hitos, también mencionaremos los centros educativos.

El centro de barrio se localiza en la entrada de la ciudad, en donde existe una zona escolar, el mercado más grande y la terminal de transportes locales.

Existe un distrito especial de educación, se ubica en la carretera a Zacatlán y cuenta con Primaria, Secundaria, Bachillerato y Universidad. Dicho centro atiende a la población de Chignahuapan y la de localidades aledañas, las construcciones de estos espacios se encuentran en buenas condiciones.

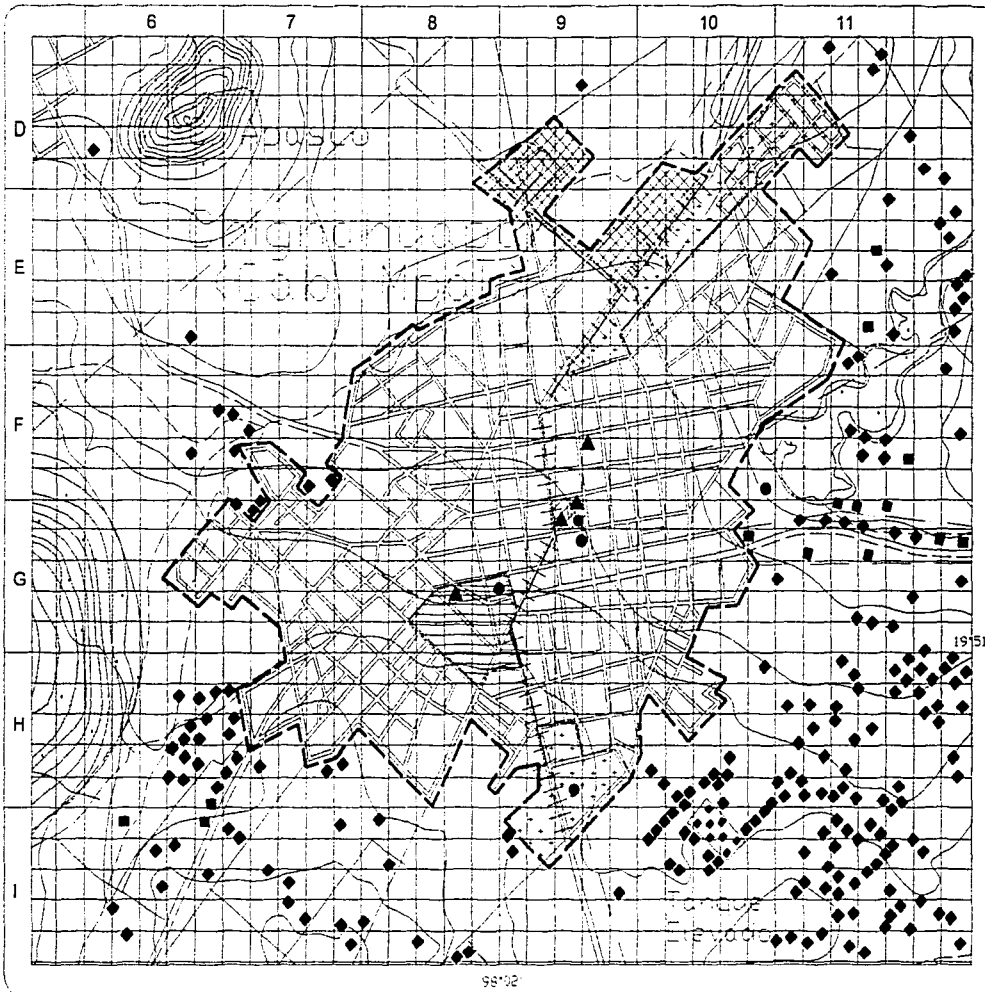
Chignahuapan y Michac cuentan con un corredor urbano, mismo que cruza el poblado y pasa por el centro de ellos, en el caso de la ciudad de Chignahuapan, este corredor organiza los sub-centros urbanos con el Centro urbano. El municipio de Chignahuapan cuenta con un centro urbano donde se localizan las oficinas administrativas y un gran número de actividades recreativas y comerciales. En el caso de los asentamientos nuevos se pretenden crear centros de barrio donde concentren el equipamiento necesario para el desarrollo de los habitantes.

En Chignahuapan, los principales hitos que se localizan son las iglesias y sus torres, las que son de la misma manera nodos y puntos de referencia importantes, ya que sirven para ubicarnos, sobre todo en esta ciudad de un tamaño considerable.

En Chignahuapan encontramos dos principales zonas de deterioro visual y por lo general estas se localizan a las afueras de la ciudad, generando una mala imagen a los visitantes, ya que estos puntos están en la entrada de la carretera Chignahuapan - Tlaxco y Chignahuapan - Zacatlán. Por el contrario existen zonas de potencial visual, que se localizan principalmente en la laguna y en los cerros que se ubican al sur de Michac y al oeste de Chignahuapan, el cerro de Apasco, el Tecolote y Amanalco.

En cuanto al mobiliario urbano, se detectó que es mínimo y se puede decir que inexistente, ya que tan solo existen postes del alumbrado público y un escaso señalamiento vial, en mal estado.

Por lo que respecta al medio ambiente es una zona que da la impresión de árida, ya que no cuenta con grandes masa de árboles, es una ciudad sin plantas, con muy pocos jardines; esto genera un ambiente que no corresponde con la región de la sierra norte de Puebla; por lo cual hay que crear las condiciones óptimas para que Chignahuapan no se convierta en una ciudad de asfalto y triste, sino en una ciudad llena de vida.

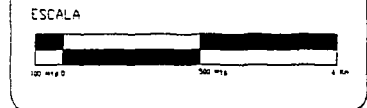


**SIMBOLOGIA**

- Centro Urbano
- Centro de Barrio
- Distrito Especial
- Zona de Potencial Visual
- Zona de deterioro Visual
- Nodos
- Hitos
- Corredor Urbano

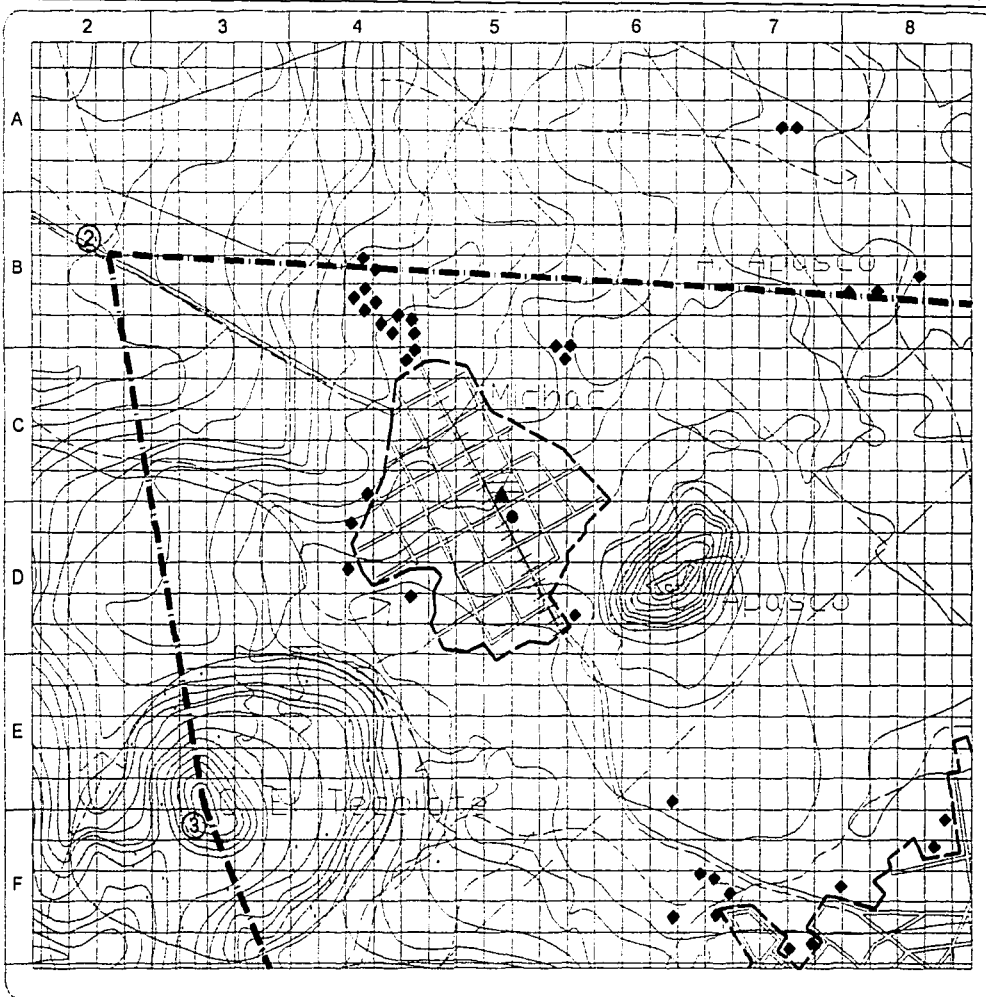
- Limite de Zona Urbana
- Limite de Zona de Estudio
- Carretera de dos Carriles
- Terraceria
- Brecha
- Corriente de Agua
- Lineas de conduccion



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLAND  
**IMAGEN URBANA Y MEDIO AMBIENTE (DIAGNOSTICO)**  
 No. PLAND 32

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**



ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE PUEBLA

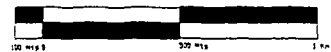


SIMBOLOGIA

- Centro de Barrio
- Zona de Potencial Visual
- Nodos
- Hitos
- Corredor urbano

- Limite de Zona Urbana
- Limite de Zona de Estudio
- Carretera de dos Carriles
- Terraceria
- Brecna
- Corriente de Agua
- Lineas de conducción

ESCALA



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA



PLAND  
IMAGEN URBANA  
Y MEDIO AMBIENTE  
(DIAGNOSTICO)

No PLAND 33

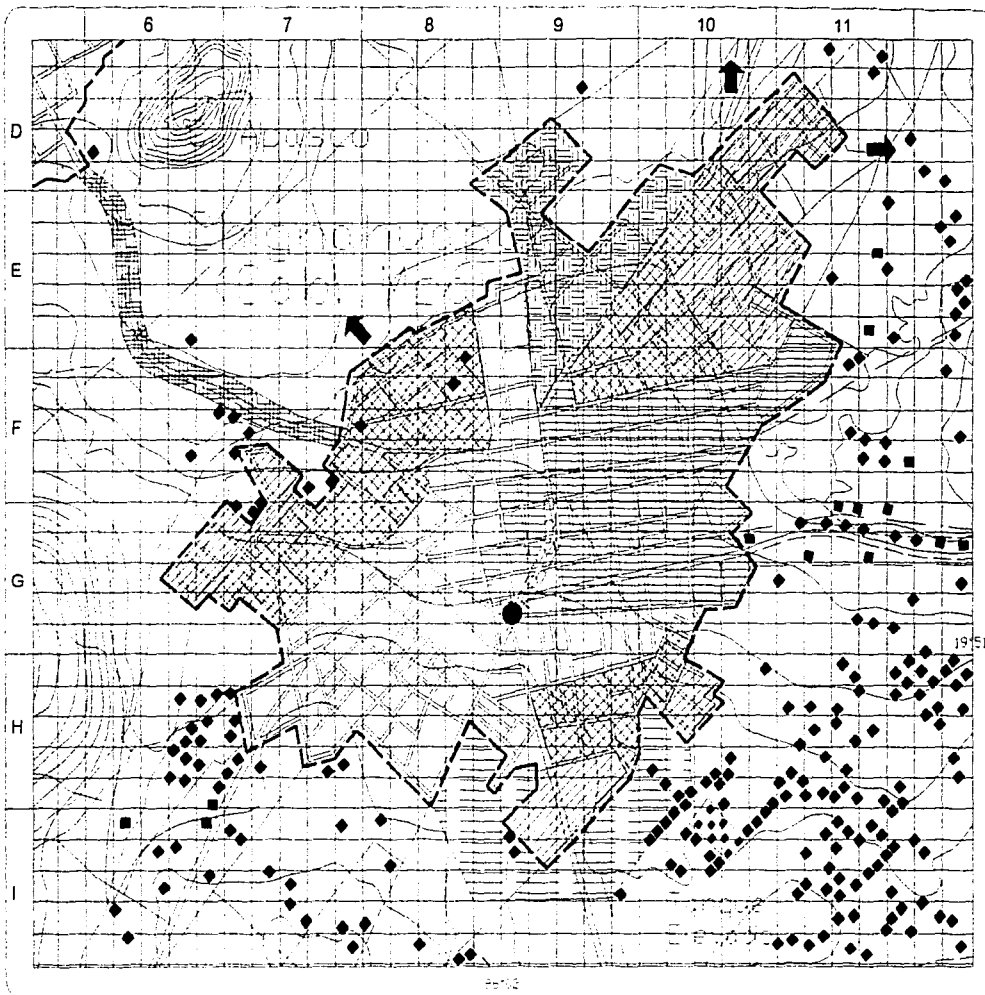
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 5.2 PROBLEMÁTICA URBANA












La problemática que enfrenta la zona de estudio, en cuanto a equipamiento urbano y servicios, es variada. Por un lado, se pueden observar las zonas en que la calidad de la vivienda es de regular a mala y que requiere mantenimiento constante, mismo que no es proporcionado por sus moradores (90%); en esta misma área, también existe irregularidad en la tenencia de la tierra, lo que provoca asentamientos inadecuados (20%); por otro lado, las calles se encuentran en su mayoría sin pavimentar o en muy mal estado, dificultando así el tránsito de los automóviles, que ya de por sí generan un conflicto vial debido a que en las avenidas principales del municipio, se concentra la carga vehicular provocando de esta manera, una zona de mucha contaminación auditiva, aunado a lo anterior, la carretera que va al poblado de Michac está en pésimo estado, ya que es en su mayoría de terracería y casi no hay señalamientos (35%).

En el municipio de Chignahuapan se cuentan con todos los servicios de infraestructura necesarios, aunque en su mayoría presentan serias deficiencias; en el caso del agua, existe un problema de abastecimiento (18%); en cuanto a alumbrado público, hay algunas zonas en las que es de mala calidad y no encienden las luminarias (15%).

También hay una zona de deterioro visual que está en la entrada del poblado ya que las viviendas están en proceso de consolidación, las calles están en mal estado, el alumbrado público es ineficiente y existe una gran contaminación auditiva, ya que, es por esa zona por donde circulan camiones de transporte de pasajeros y de carga (20%).



SIMBOLOGIA

-  Calles sin pavimento, viviendas de mala calidad irregulares por la tierra y carencia de agua, drenaje, abasto
-  Calles sin pavimento con todos los servicios de infraestructura, viviendas mala, irregulares en la tenencia de la tierra
-  Zona con equipamiento e infraestructura urbana suficiente, viviendas regular a buena, con problemas de deterioro de la vivienda
-  Zona con problemas de abasto, viviendas en proceso cuenta con todos los servicios de infraestructura y tiene un buen nivel de calles
-  Zona sin pavimento, viviendas regular a mala con problemas de deterioro cuenta con todos los servicios de infraestructura y fomento
-  Zona en proceso de construcción, con problemas de abastecimiento de agua y alumbrado público suficiente cuenta con todos los servicios
-  Carretera en mal estado
-  Contaminación por ruido
-  Zona de deterioro visual
-  Conflicto visual
-  Crecimiento inadecuado

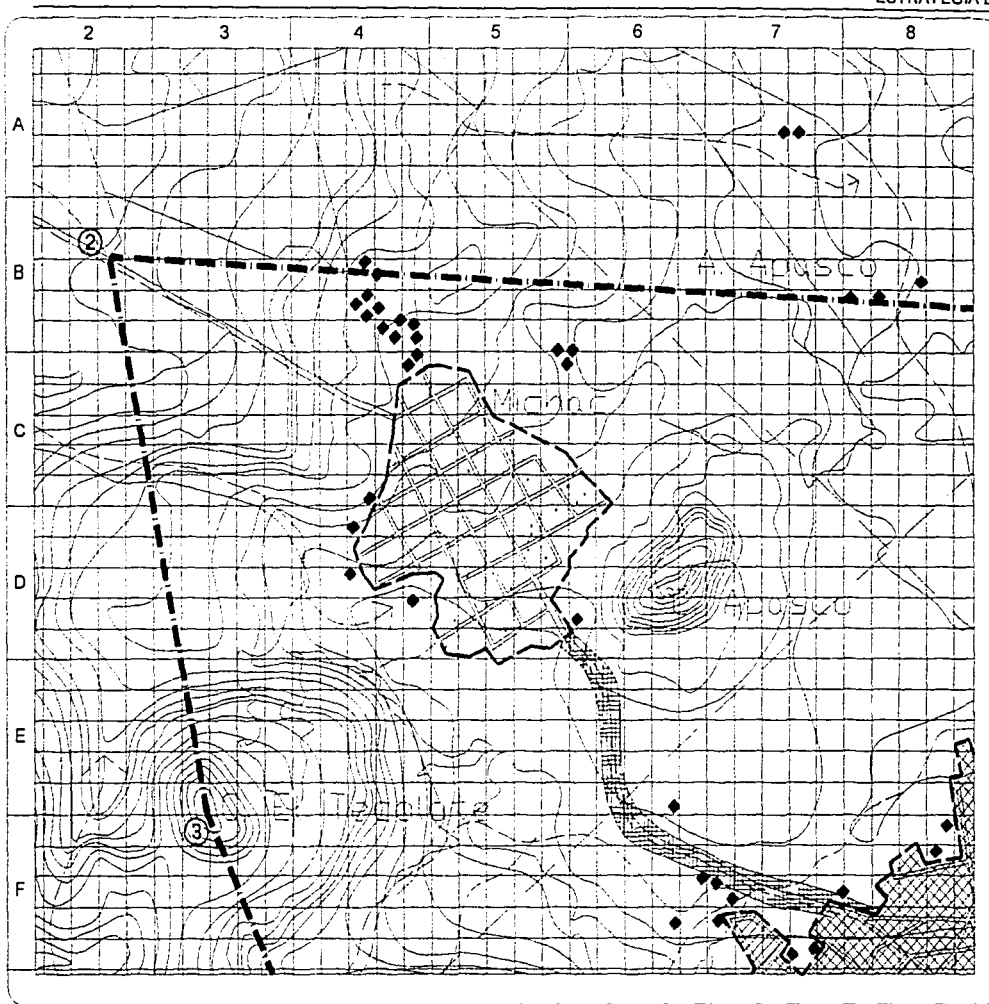
ESCALA














# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANO  
**PROBLEMÁTICA URBANA**  
 No. PLANO 34

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



SIMBOLOGIA

-  Calles en pavimento, viviendas de mala calidad, irregularidad de la tierra y carencia de agua, drenaje, abasto
-  Calles en pavimento con todos los servicios de infraestructura, viviendas mala, irregularidad en la tenencia de la tierra.
-  Zona con equipamiento e infraestructura urbana suficiente, viviendas regular a buena, con problemas de deterioro de la vivienda
-  Zona con problemas de abasto, viviendas en proceso cuenta con todos los servicios de infraestructura y tiene un buen nivel de calles
-  Zona en pavimento, viviendas regular a mala con problemas de deterioro, cuenta con todos los servicios de infraestructura y equipamiento
-  Zona en proceso de consolidación, con problemas de abastecimiento de agua y saneamiento público suficiente, cuenta con todos los servicios
-  Carreteras en mal estado
-  Contaminación por ruido
-  Zona de deterioro usual
-  Conflicto vial
-  Crecimiento inadecuado

ESCALA



# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA



PLANO  
PROBLEMÁTICA URBANA

No. PLANO 35

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## 6. LA TESIS

### 6.1 ESTRATEGIA DE DESARROLLO

Como resultado final del análisis de la problemática actual en la que se encuentra el municipio de Chignahuapan, Puebla, se determinó, que para contrarrestar los efectos del capitalismo en nuestro país, se debe plantear una estrategia de desarrollo que corrija la tendencia a reducir los sectores productivos, reactivándolos e impulsándolos en la zona de estudio. En este sentido se plantea la reactivación del sector primario con la finalidad de tener un equilibrio entre los tres sectores de producción y realizar un ciclo natural de la producción (Producción – Transformación - Comercialización), generando una alternativa de desarrollo sustentable, en donde la capacitación es parte integral del proceso.

Por otra parte, se fomentará la educación comunitaria, misma que se desarrollará en talleres, donde dicha enseñanza este a cargo de personas nativas que previamente serán capacitadas, este proceso anterior es trascendental para generar una conciencia en el proceso de colaboración entre los tres sectores productivos.

Dicha unión entre los sectores creara una dependencia entre ellos para aspirar a una competencia con los grandes productores, lo que traerá beneficios para los trabajadores y campesinos, mejores condiciones para producir, elaborar y comercializar sus productos con consumidores finales o semifinales con la finalidad de evitar el intermediarismo, así también obtener el mayor provecho de los recursos naturales y la fuerza de trabajo existente en Chignahuapan, sin alterar el equilibrio ecológico y sin explotar al trabajador.

#### PROPUESTAS PARA REACTIVAR EL SECTOR PRIMARIO

- Se reactivará el sector primario mediante la agrupación campesina, formando una cooperativa que sea capaz de competir con los grandes productores; educando y capacitando a los campesinos, y uniéndose en un frente común, así, obtendrán mejores beneficios y mediante el desarrollo sustentable, existirán recursos para mejorar sus tierras de cultivo y sus herramientas de labranza.
- Recurrir a personal capacitado que de asesorías de cómo poder obtener mejores beneficios de sus tierras, sacándole el máximo provecho a éstas, proponiendo los cultivos que sean aptos según el tipo de suelo que existe y que también se obtengan ingresos económicos significativos, ya que con esta, habrá más variedad de productos y por lo tanto tendrán mayor demanda.
- La cooperativa propondrá mecanismos como asambleas y votaciones democráticas, en las que se respete la decisión de las mayorías, sobre la base de las políticas previamente establecidas por dicha agrupación, que estarán encaminadas al beneficio de la misma.



### PROPUESTAS PARA LA TRANSFORMACIÓN

- Trabajar en conjunto con la cooperativa campesina para empezar a formar plantas transformadoras de la materia prima, incursionando con ésta en el sector secundario, impulsando el desarrollo económico de la población en la zona de estudio y de las localidades aledañas, que dé como otra opción de desarrollo, la comercialización y distribución de la producción agrícola y de la transformación de la misma, generando el equilibrio de los sectores en la zona.

### PROPUESTAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN

- Evitar que exista el intermediarismo en la distribución y comercialización de los productos agrícolas, que los mismos campesinos puedan venderlos en algún espacio adecuado que tenga lo necesario para transportarlos y almacenarlos evitando su pérdida y que lleguen directamente al consumidor, lo que les generaría mayores ingresos, todo esto coordinado directamente por la organización y además creando redes mercantiles con localidades aledañas, formando un libre comercio de productos que se generen en dichas localidades, asegurando con esto su lugar dentro del mercado regional.

### TÁCTICAS PARA IMPULSAR LA ESTRATEGIA

De acuerdo con la estrategia, se plantean las siguientes propuestas de elementos urbano-arquitectónicos que servirán para el desarrollo de la población de Chignahuapan basada en la cooperativa campesina.

- Agroindustria de los cultivos de Chignahuapan.
- Centro de capacitación para los sectores productivos.
- Viviendas de producción comunal.
- Cooperativa productora de la esfera.
- Cooperativa distribuidora y comercializadora de productos brutos y transformados.
- Parque ecológico y producción piscícola (Laguna).

## 6.2 PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA

Con el diagnóstico de la investigación de la zona de estudio, se detectaron las problemáticas que existe en Chignahuapan, por esto, se plantean programas que se implementen para mejorar las condiciones de desarrollo urbano en beneficio de su población.

También se proponen zonas habitacionales, mejorar y/o darles mantenimiento a las viviendas existentes, dotar de infraestructura y equipamiento así como también cubrir las necesidades de vivienda nueva por el incremento de población.

A corto plazo se propone densificar la zona urbana existente:

- Densidad baja de 38 hab/ha en la zona NE.
- Densidad baja de 48 hab/ha en la zona SO.
- Densidad media de 105 hab/ha en la zona centro sur.
- Densidad baja de 22 hab/ha en Michac.

A mediano plazo:

- Densidad baja de 44 hab/ha en la zona NE.
- Densidad baja de 54 hab/ha en la zona SO.
- Densidad media de 106 hab/ha en la zona centro sur.
- Densidad baja de 24 hab/ha en Michac.

A largo plazo:

- Densidad baja de 55 hab/ha en la zona NE.
- Densidad baja de 70 hab/ha en la zona SO.
- Densidad media de 110 hab/ha en la zona centro sur.
- Densidad baja de 30 hab/ha en Michac.

Zonas de producción, transformación y comercialización, ubicados alrededor de la zona urbana.

Se propone conservar las zonas de uso agrícola aprovechando los recursos naturales de manera racional, mejorando los cultivos con nuevas técnicas y herramientas, estas zonas serán ubicadas en la parte norte para que así tengan una relación directa con la forma de transformación para procesar la materia prima, que a su vez se ligue a la zona de comercialización ubicada dentro de la zona urbana.

Se propone la densificación de Michac que actualmente tiene una densidad de 20 a 30 hab/ha, proponiendo un subcentro urbano que sea punto de atracción.

## ESTRUCTURA VIAL

Uno de los principales problemas viales a solucionar, es el que observamos en la Avenida Juárez y Avenida Guerrero esquina con Cuauhtémoc donde se genera el mayor punto de conflicto vial por comportarse en su dirección sur norte vía de un solo sentido, hasta que cambia de nombre a Juárez e intercepta con la calle Cuauhtémoc y adopta un uso en ambos sentidos que es muy conflictivo por su carácter de corredor comercial, por lo que planteamos un libramiento vial desde el Boulevard Ignacio Romero Vargas continuando por Justo Sierra dirección norte sur hasta la calle 93, que facilitaría la comunicación del transporte de carga de Zacatlán con la cabecera municipal.

Una acción a seguir es la de pavimentar la carretera Chignahuapan - Michac así como el mantenimiento de cales, topes e introducción de señalización para las calles actuales y futuras.

En cuanto a la infraestructura se proponen programas que aumenten el servicio en la zona así como la ampliación de cobertura en los nuevos desarrollos habitacionales.

La mejora de la imagen urbana se llevara a cabo en el centro de la cabecera municipal así como en los poblados cercanos, dando mantenimiento y conservación a zonas que forman parte del patrimonio cultural.

## EQUIPAMIENTO

Se ubicaran los elementos de equipamiento estratégicamente para generar zonas de amortiguamiento que consistirán en la ubicación de equipamiento en las zonas más expuestas para los asentamientos irregulares cerca de la laguna de Chignahuapan, donde se propone un parque ecológico.

Se establecerán subcentros ubicados en las zonas habitacionales propuestas de media a alta densidad para evitar desplazamientos de la gente en otras zonas en busca de servicios lo cual aumentaría en zonas destinadas para otro uso.

En cuanto al equipamiento urbano, se calcularon las necesidades actuales y futuras en unidades básicas de servicio sugeridas por las normas de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Donde obtuvimos que existe déficit en abasto, educación básica, unidad de medicina familiar, comunicaciones y recreación infantil en la zona de estudio, por lo que se propone crear programas de construcción para equipamiento en las zonas con mayor escasez de estos servicios, así como de los géneros arquitectónicos que apoyan el desarrollo comunitario en Chignahuapan.

## ZONAS DE RESERVA ECOLÓGICA

Estas serán las zonas que controlaran y/o amortiguaran el comportamiento o tendencia de crecimiento de las zonas habitacionales y de producción, servirán de reserva natural con fines de preservar el medio ambiente, con la opción de aprovechar estos recursos para la producción forestal, piscícola, agrícola así como para áreas de recreación.

## PROPUESTA DE DENSIFICACIÓN

La propuesta de densidades contempla la densificación del área urbana actual y el crecimiento de dicha área en su periferia de acuerdo a la propuesta de uso de suelo habitacional planteada. (ver plano de usos del suelo propuestos)

Actualmente el área urbana esta compuesta por tres zonas en cuanto a densidades se refiere que son las siguientes (ver plano densidades):

ZONA	DENSIDAD HAB/HA	AREA (HA)
1	33	70
2	105	71
3	42	111

CORTO PLAZO (2003)			
ZONA	DENSIDAD HAB/HA	DENSIDAD PROPUESTA HAB/HA	AREA (HA)
1	33	38	70
2	105	105	71
3	42	44	111
3'	42	55.58	48

MEDIANO PLAZO (2006)			
ZONA	DENSIDAD HAB/HA	DENSIDAD PROPUESTA HAB/HA	AREA (HA)
1	38	44	70
2	105	106	71
3	44	46	111
3'	55.58	71.71	48

LARGO PLAZO (2012)			
ZONA	DENSIDAD HAB/HA	DENSIDAD PROPUESTA HAB/HA	AREA (HA)
1	44	55	70
2	106	110	71
3	46	50	111
3'	71.71	116.5	48

En la zona 1 se propone una baja densidad con respecto de las zonas, debido a que hacia el norte es donde se propone el uso de suelo industrial y no es conveniente su crecimiento a las zonas no destinadas para uso habitacional.

La zona 2 es la que está en el centro del poblado, se propone aumentar la población en una cantidad muy pequeña porque la zona ya tiene una densidad alta con respecto del resto del poblado y debido a que cuenta con toda la infraestructura y equipamiento necesario.

La zona 3 se subdivide en 2 sub-zonas, ya que en una de esas es conveniente detener el crecimiento y en la otra propiciar dicho crecimiento del área urbana actual.

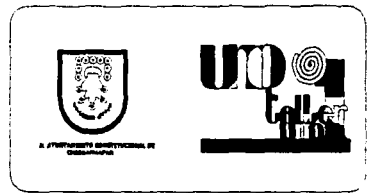
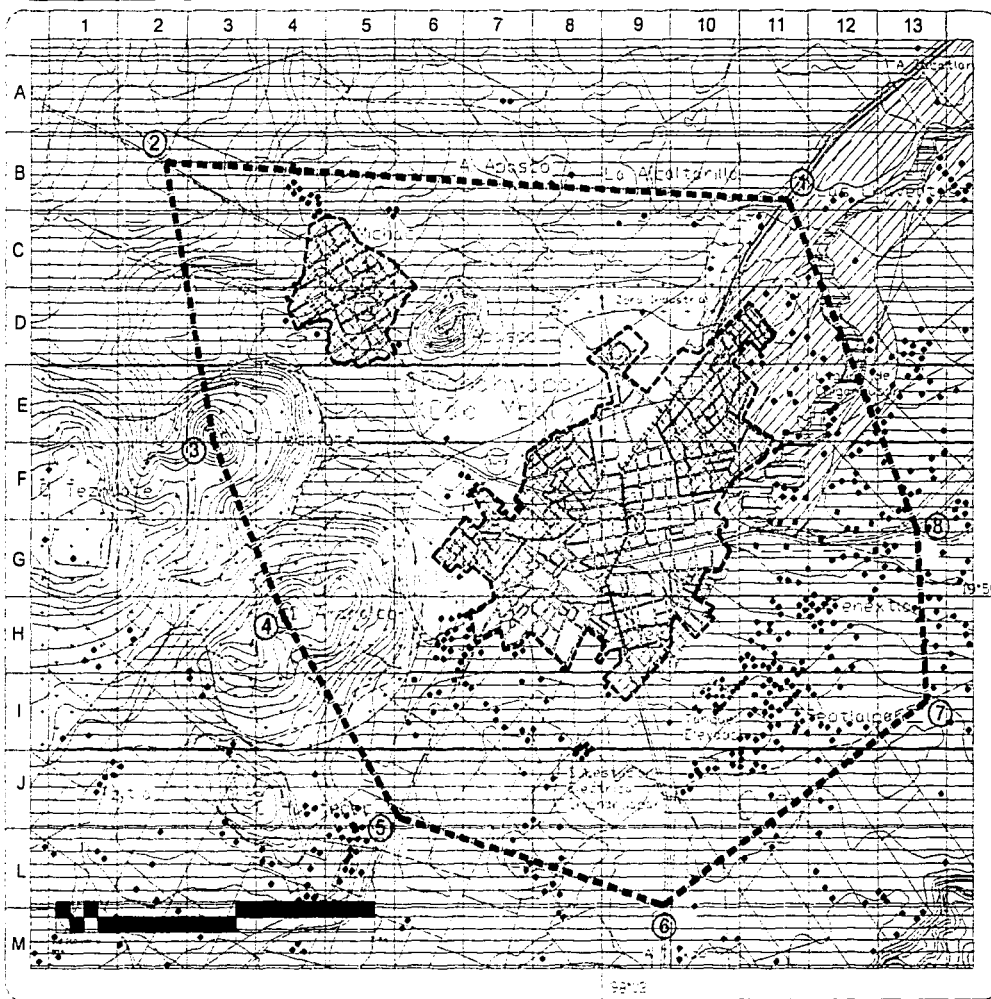
Las zonas subdivididas se denominan 3 y 3' respectivamente; en la zona 3 se propone la densidad más baja de todo el poblado, ya que es hacia esa zona donde el crecimiento del área urbana actual no es propicio para la vivienda de acuerdo con el resultado del análisis del medio físico natural, debido a que se propuso una zona de amortiguamiento, la sub-zona 3' es la más alta en cuanto a densidad porque hacia ella tiende el crecimiento urbano que refiere el plano de usos de suelo con respecto de la vivienda.

DENSIFICACIÓN										
PLAZOS	POBLACIÓN	POBLACIÓN	COMPODICIÓN FAMILIAR	VIVIENDAS POR CAJONES	CAJONES SALARIALES	LOTES (M²)	M² TOTALES	HA	USO URBANO HA	TOTAL POR PLAZO (HA)
Corto	1369	835	5	167	Menos de 1	100	16700	1.67	2.09	4.1
		534	5	107	De 1 a 3	150	16050	1.60	2.01	
Mediano	1575	961	5	192	Menos de 1	100	19200	1.92	2.40	4.7
		614	5	123	De 1 a 3	150	18450	1.84	2.3	
Largo	3902	2380	5	476	Menos de 1	100	47600	4.76	5.95	11.65
		1522	5	304	De 1 a 3	150	45600	4.56	5.7	
Total	6847		Total	1369					Total	20.45

## CRECIMIENTO NUEVO

El crecimiento nuevo se va a dar hacia el oriente de la Cabecera municipal, lugar donde el uso de suelo es destinado a la vivienda, los cajones salariales más altos harán el 100 % de su crecimiento en zonas nuevas cercanas a la laguna y la población de los menores ingresos lo hará en la zona sur y sur-este del poblado, de esta forma el crecimiento propicia que se creen zonas homogéneas tanto dentro del área urbana como en los nuevos asentamientos.

PLAZOS	POBLACION HAB.	COMP. FAMILIAR	VIVIENDAS POR CAJONES	CAJONES SALARIALES	LOTES TOTALES (M²)	LOTE TIPO (M²)	HA	USO URBANO HA	TOTAL POR PLAZO (HA)
CORTO	1385	5	169	Menos de 1	16900	100	1.69	2.82	7.24
			108	De 1 a 3	16200	150	1.62	2.62	
	163	5	20	De 3 a 5	4000	200	0.40	0.70	
			13	Más de 5	6500	500	0.65	1.10	
MEDIA NO	1580	5	193	Menos de 1	19300	100	1.93	3.72	9.14
			123	De 1 a 3	18450	150	1.84	3.42	
	187	5	23	De 3 a 5	4600	200	0.46	0.80	
			14	Más de 5	7000	500	0.70	1.20	
LARGO	3994	5	487	Menos de 1	48700	100	4.87	8.12	20.92
			312	De 1 a 3	46800	150	4.68	7.80	
	470	5	57	De 3 a 5	11400	200	1.14	1.90	
			37	Más de 5	18500	500	1.85	3.10	
Total	7779	Total	1556					Total	37.30



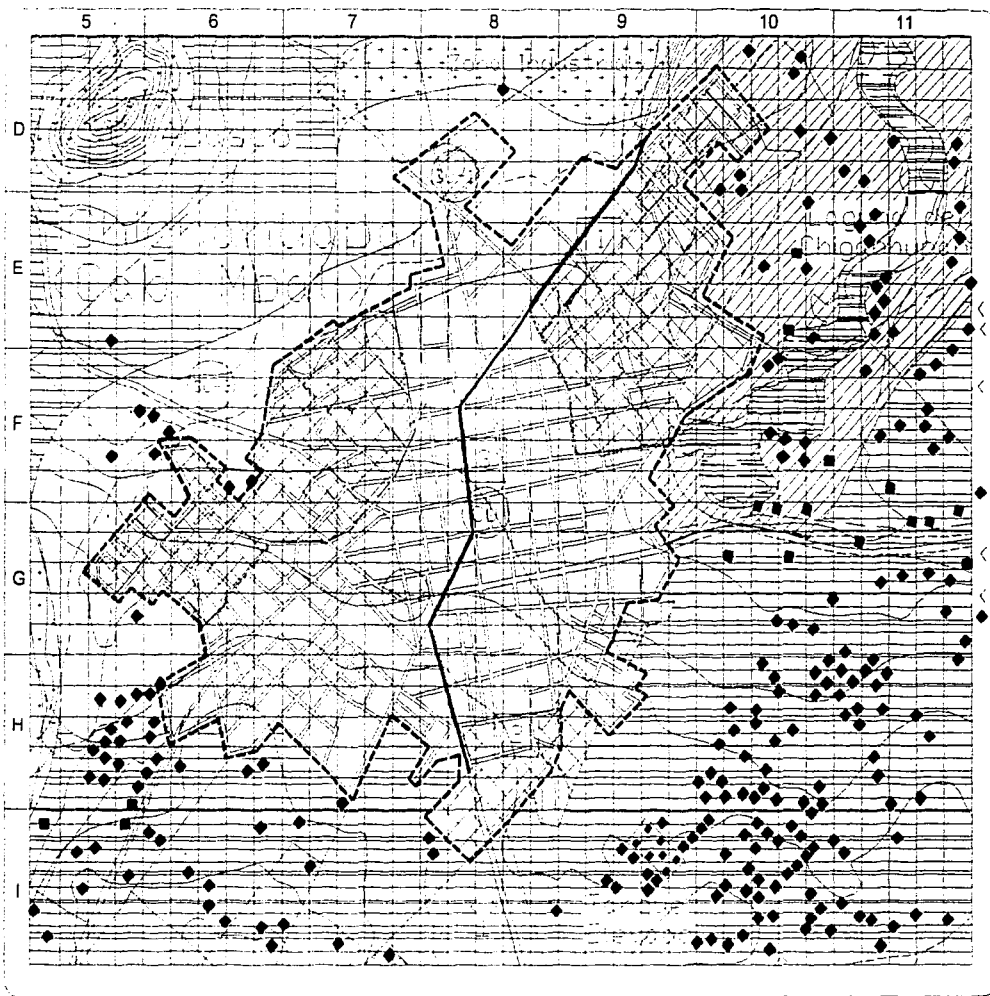
**SIMBOLOGÍA**

	Zona Urbana Actual	46
	Zona de Estudio	1855
	Agricultura de riego	100
	Agricultura de temporal	1115
	Zona de amortiguamiento	99
	Zona industrial	34
	Zona turística	25
	pavimentación de calles	90
	Zona de reforestación	150
	Centro Urbano	# 40
	Subcentro Urbano	
	1 Educación	169
	2 Educación y abasto	282
	3 Recreación y deporte	208
	Equipamiento Urbano	
	1 Abasto (mercado)	20
	2 Escuela (jardín de niños)	0.70
	3 Correo y Telégrafos	13
	Señalización vial	
	Corredor Urbano	
	Límite de Zona Urbana	
	Límite de Zona de Estudio	
	Breca	

# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANO  
**PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA CORTO PLAZO AÑO 2003**  
 No. PLANO 36

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



**SIMBOLOGIA**

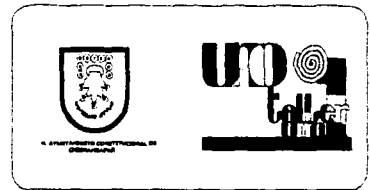
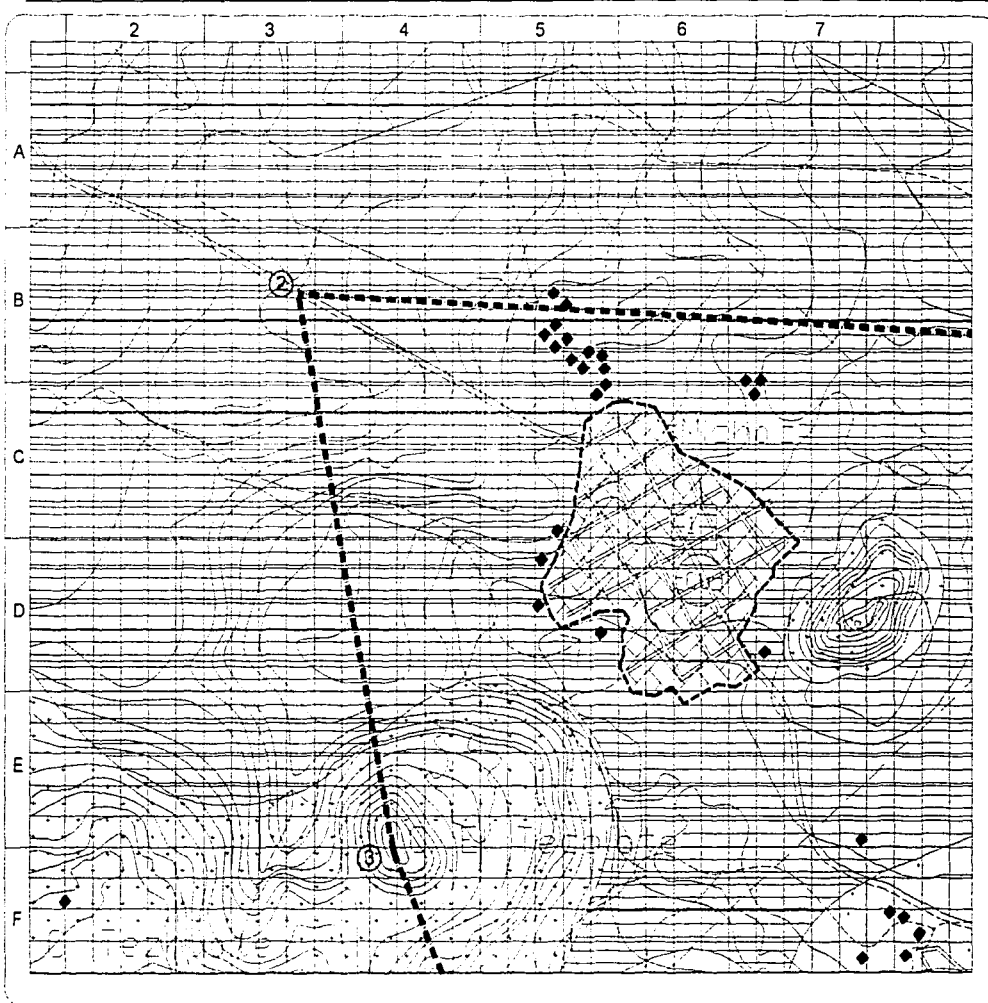
	Zona Urbana Actual	Ha	350	
	Zona de Estudio	Ha	1895	
	Agricultura de riego	Ha	100	
	Agricultura de temporal	Ha	1115	
	Zona de amortiguamiento	Ha	99	
	Zona industrial	Ha	34	
	Zona turística	Ha	25	
	pavimentación de calles	Ha	90	
	Zona de reforestación	Ha	150	
	Vivienda ple de casa	#	169	2.82
	Vivienda lotificación y servicios	#	108	2.62
	Vivienda de interes Social	#	20	0.70
	Vivienda residencial	#	13	1.10
	Centro Urbano			
	Subcentro Urbano			
	1 Limite de Zona Urbana			
	2 Educación y abasto			
	3 Recreación y deporte			
	Equipoamiento Urbano			
	1 Abasto (mercado)			
	2 Escuela (jardin de niños)			
	3 Correo y Telegrafos			
	Señalización vial			
	Corredor urbano			
	Limite de Zona Urbana			
	Limite de Zona de Estudio			
	Brecha			

# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANO  
**PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA CORTO PLAZO AÑO 2003**  
 No. PLANO 36'

TESIS CON FALLA DE ORIGEN





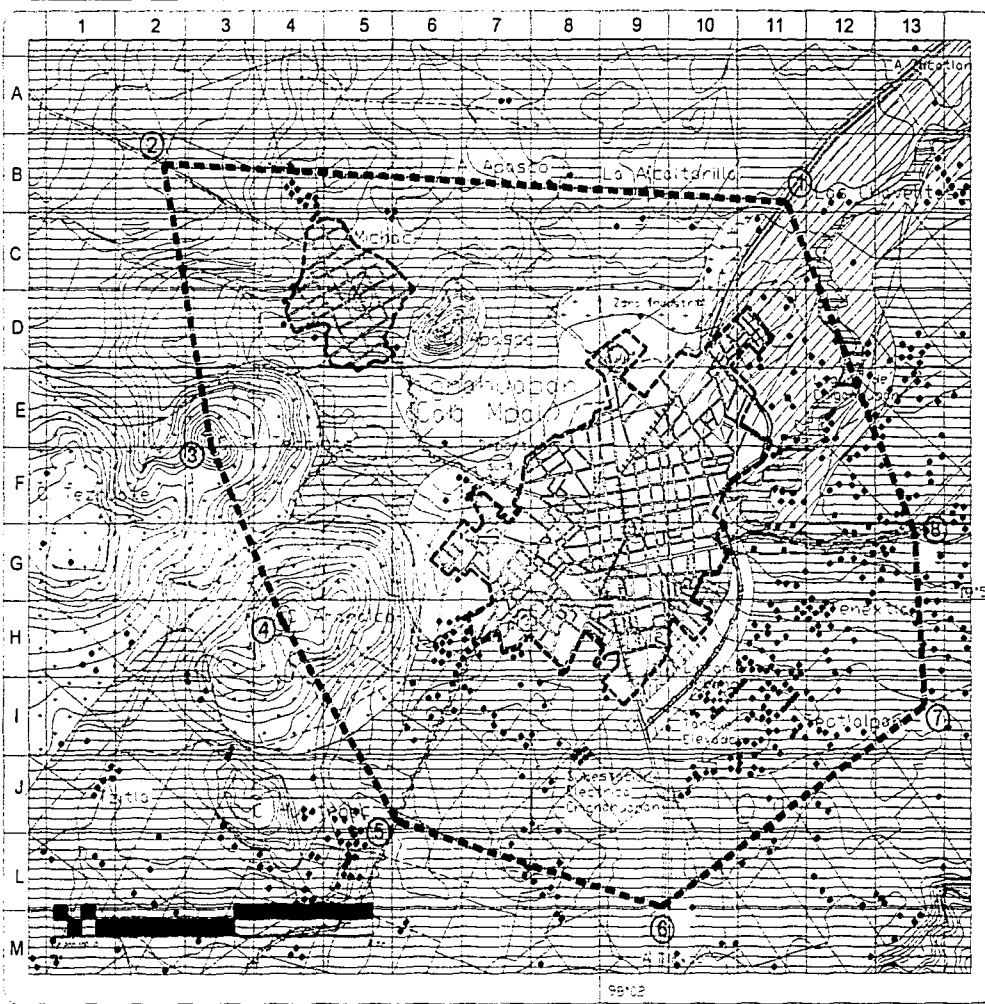
**SIMBOLOGIA**

	Zona Urbana Actual	Ha	350
	Zona de Estudio		1895
	Agricultura de riego		160
	Agricultura de temporal		1115
	Zona de amortiguamiento		99
	Zona industrial		34
	Zona turística		25
	pavimentación de calles		90
	Zona de reforestación		150
		<b>#</b>	<b>Ha</b>
	Vivienda pie de casa	169	2 62
	Vivienda lotificación y servicios	108	2 62
	Vivienda de interes Social	20	0 70
	Vivienda residencial	13	110
	CU	Centro Urbano	
	SU	Subcentro Urbano	
		1 Educación	
		2 Educación y abasto	
		3 Recreación y deporte	
	#	Equipamiento Urbano	
		1 Abasto (mercado)	
		2 Escuela (jardín de niños)	
		3 Correo y Telégrafos	
	◆	Realización vía	
	—	Corredor Urbano	
	- - -	Límite de Zona Urbana	
	—	Límite de Zona de Estudio	
	- - -	Brechas	

# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANO  
PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA CORTO PLAZO AÑO 2003  
Escala: 1:3500

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



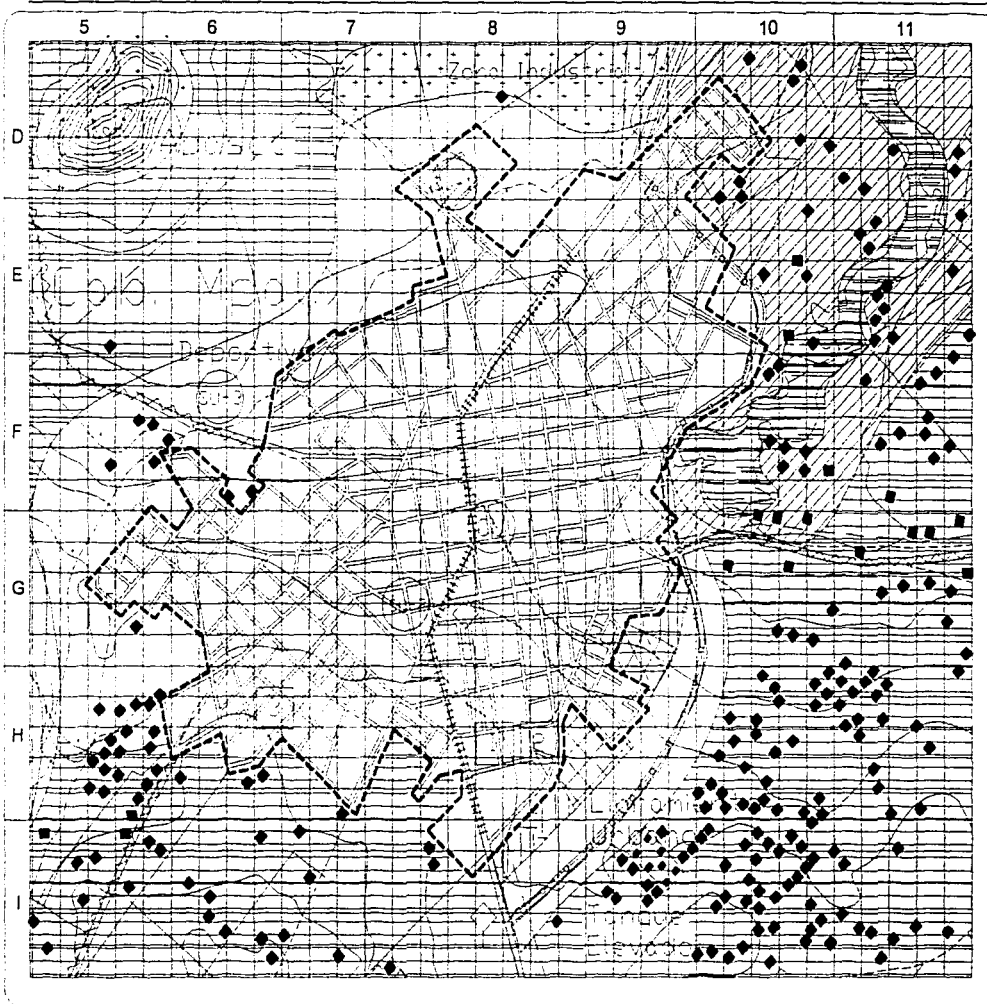
**SIMBOLOGÍA**

	Zona Urbana Actual	Ha	350
	Zona de Estudio		1695
	Agricultura de riego		100
	Agricultura de temporal		1115
	Zona de amortiguamiento		99
	Zona industrial		34
	Zona turística		25
	Zona de reforestación		150
		#	Ha
	Vivienda pie de casa	193	372
	Vivienda lotificación y servicios	128	126
	Vivienda de interés Social	23	0.80
	Vivienda residencial	14	120
	Centro Urbano		
	Subcentro Urbano		
	1 Educación		
	2 Educación y abasto		
	3 Recreación y deporte		
	Equipoamiento Urbano		
	1 Abasto (mercado)		
	2 Educación (escuela primaria)		
	3 Centro de salud		
	Señalización vial		
	Construcción de libramiento urbano		
	Vialidad microrregional		
	Corredor Urbano		
	Límite de Zona Urbana		
	Límite de Zona de Estudio		
	Brecha		

# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANO  
**PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA MEDIANO PLAZO AÑO 2006**  
 No PLANO 37

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



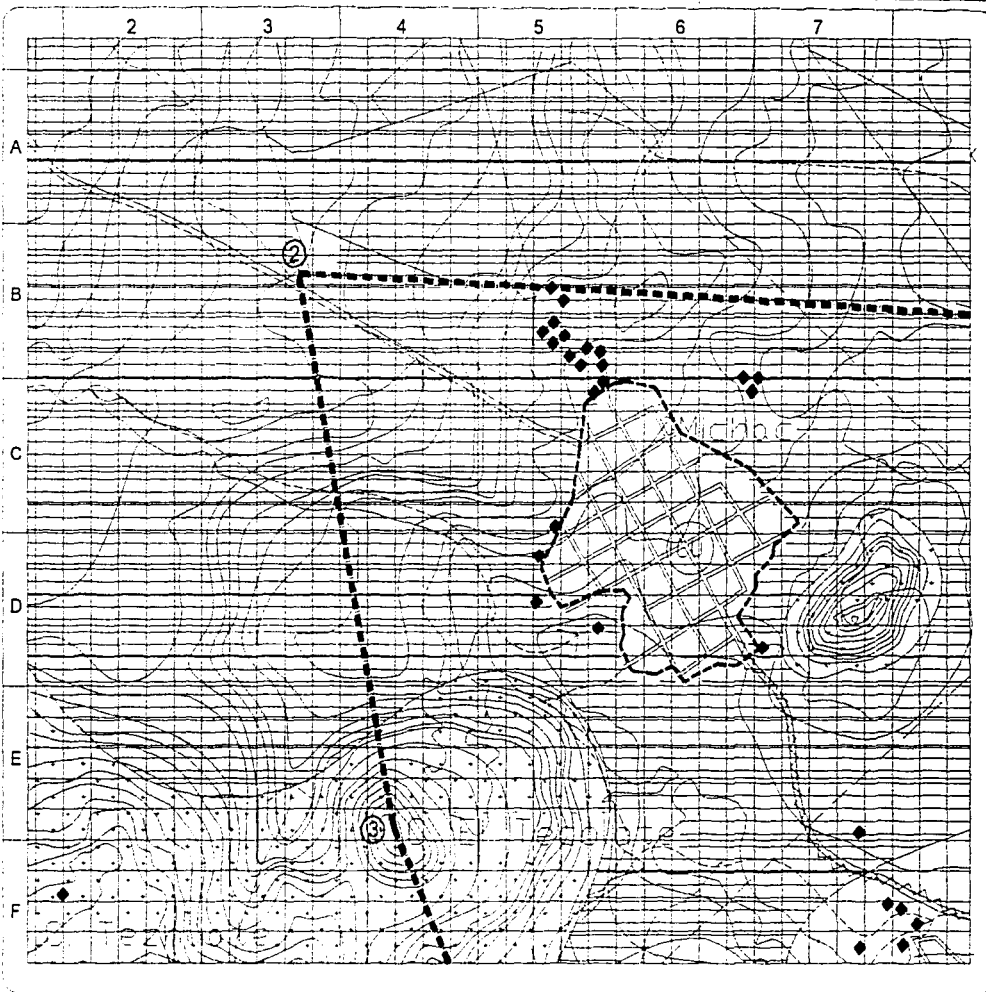
**SIMBOLOGIA**

	Zona Urbana Actual	Ha	350
	Zona de Estudio	Ha	1995
	Agricultura de riego	Ha	100
	Agricultura de temporal	Ha	1115
	Zona de amortiguamiento	Ha	99
	Zona industrial	Ha	24
	Zona turística	Ha	25
	Zona de reforestación	Ha	150
	Vivienda pie de casa	#	Ha
	Vivienda lotificación y servicios	128	120
	Vivienda de interes Social	23	0.80
	Vivienda residencial	14	120
	Centro Urbano		
	Subcentro Urbano		
	Equipamiento Urbano		
	1 Abasto (mercado)		
	2 Educación (escuela primaria)		
	3 Centro de salud		
	Señalización vial		
	Construcción de libramento urbano		
	Vialidad microrregional		
	Corredor Urbano		
	Limite de Zona Urbana		
	Limite de Zona de Estudio		
	Brecha		

# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANO  
**PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA MEDIANO PLAZO AÑO 2006**  
 No PLANO 37'

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA



SIMBOLOGIA

	Zona Urbana Actual	Ha	350		
	Zona de Estudio	Ha	1895		
	Agricultura de riego	Ha	100		
	Agricultura de temporal	Ha	1115		
	Zona de amortiguamiento	Ha	99		
	Zona industrial	Ha	34		
	Zona turistica	Ha	25		
	Zona de reforestación	Ha	150		
	Vivienda pie de casa	#	193	Ha	372
	Vivienda latifundación y servicios	#	128	Ha	120
	Vivienda de interes Social	#	23	Ha	080
	Vivienda residencial	#	14	Ha	120
	Centro Urbano				
	Subcentro Urbano				
	1 Educación				
	2 Educación y abasto				
	3 Recreación y deporte				
	Equipamiento Urbano				
	1 Abasto (mercado)				
	2 Educación (escuela primaria)				
	3 Centro de salud				
	Señalización vial				
	Construcción de libramiento urbano				
	Vialidad microrregional				
	Corredor Urbano				
	Limite de Zona Urbana				
	Limite de Zona de Estudio				
	Brecha				

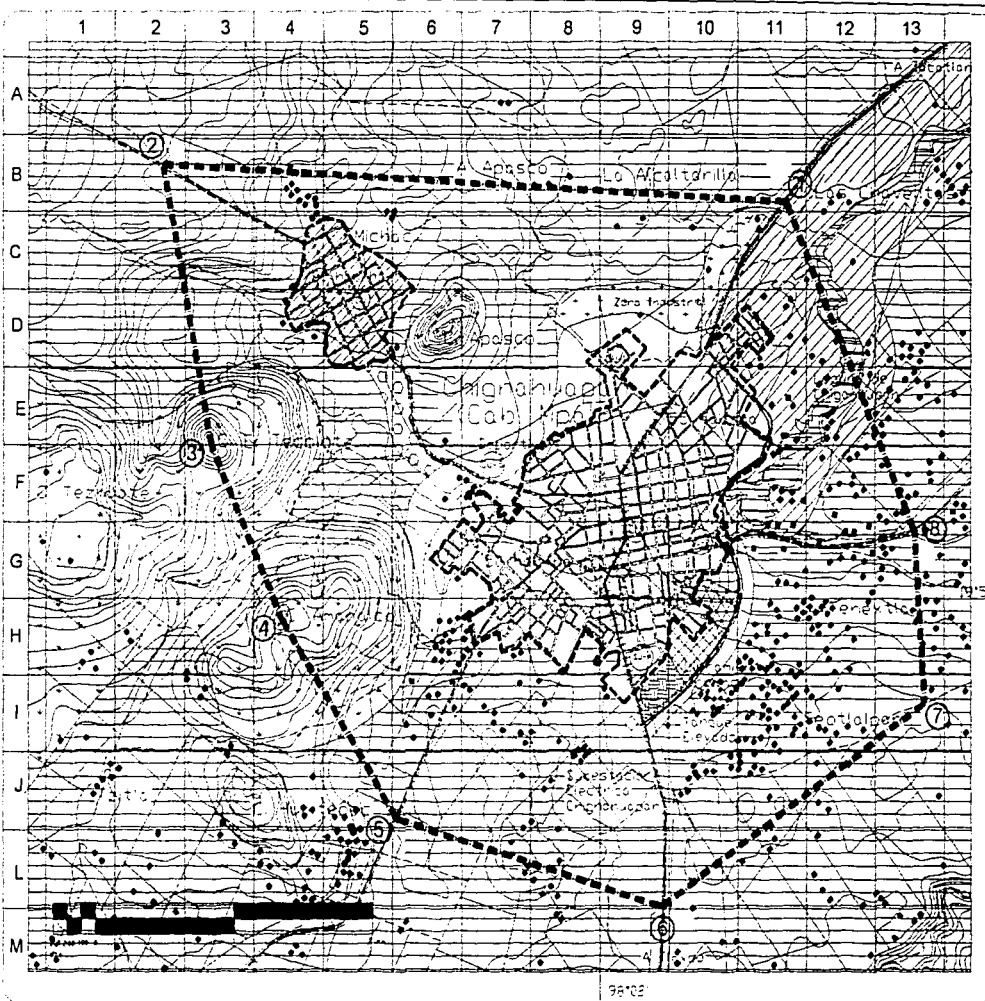
# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA



PLANO  
PROPUESTA DE ESTRUCTURA  
URBANA MEDIANO PLAZO  
AÑO 2006

No PLANO 37"

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**SIMBOLOGIA**

	Zona Urbana Actual	Ha	350
	Zona de Estudio	Ha	1895
	Agricultura de riego	Ha	100
	Agricultura de temporal	Ha	1115
	Zona de amortiguamiento	Ha	99
	Zona industrial	Ha	34
	Agroindustria	Ha	20
	Zona turística	Ha	25
	Uso forestal	Ha	150
	Vivienda pie de casa	Habitantes	487 212
	Vivienda lotificación y servicios	Habitantes	312 78
	Vivienda de interés Social	Habitantes	57 19
	Vivienda residencial	Habitantes	37 31
	Consolidación de vivienda productiva	Habitantes	
	Centro Urbano		
	Subcentro Urbano		
	1 Educación		
	2 Central de autobuses y salud		
	3 Educación y asisto		
	4 Educación, asisto y deporte		
	5 Recreación y deporte		
	Señalización vial		
	Vialidad regional		
	Vialidad Principal		
	Vialidad microregional		
	Corredor Urbano		
	Limite de Zona Urbana		
	Limite de Zona de Estudio		
	Brecha		

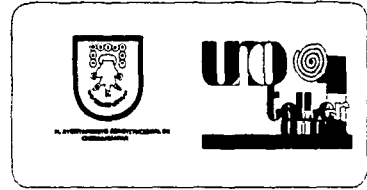
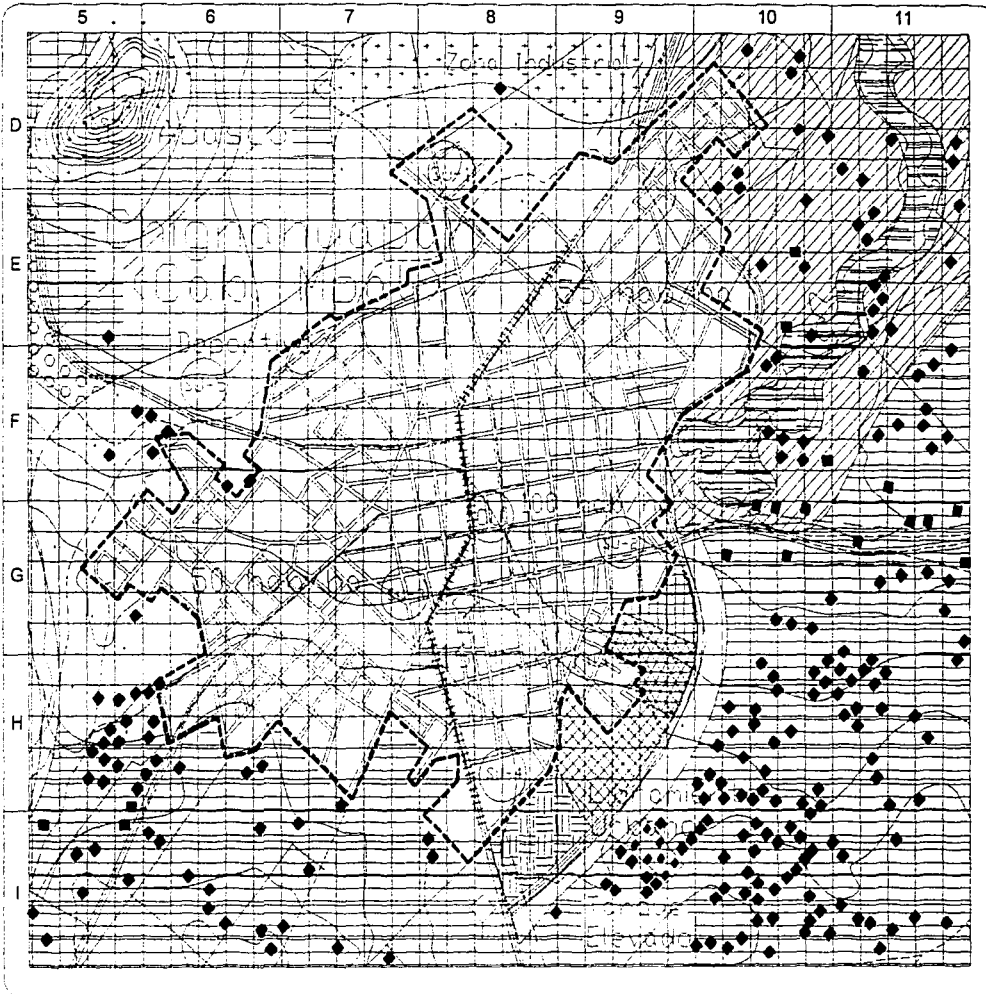
# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA



PLANO  
PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA LARGO PLAZO  
AÑO 2012

No. PLANO 38

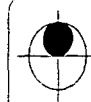
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



SIMBOLOGIA

	Zona Urbana Actual	Ha	350
	Zona de Estudio		1895
	Agricultura de riego		100
	Agricultura de temporal		1115
	Zona de anartiguamiento		99
	Zona industrial		34
	Agrindustria		20
	Zona turística		25
	Uso forestal		150
	Vivienda pie de casa	#	Ha
	Vivienda lotificación	487	812
	Vivienda lotificación y servicios	312	7.8
	Vivienda de interés Social	57	1.9
	Vivienda residencial	37	3.1
	Consolidación de vivienda productiva		
	Centro Urbano		
	Sucentro Urbano		
	1 Educación		
	2 Central de autobuses y salud		
	3 Educación y abasto		
	4 Educación, abasto y deporte		
	5 Recreación y deporte		
	Señalización vial		
	Vialidad regional		
	Vialidad Principal		
	Vialidad microregional		
	Corredor Urbano		
	Límite de Zona Urbana		
	Límite de Zona de Estudio		
	Brecha		

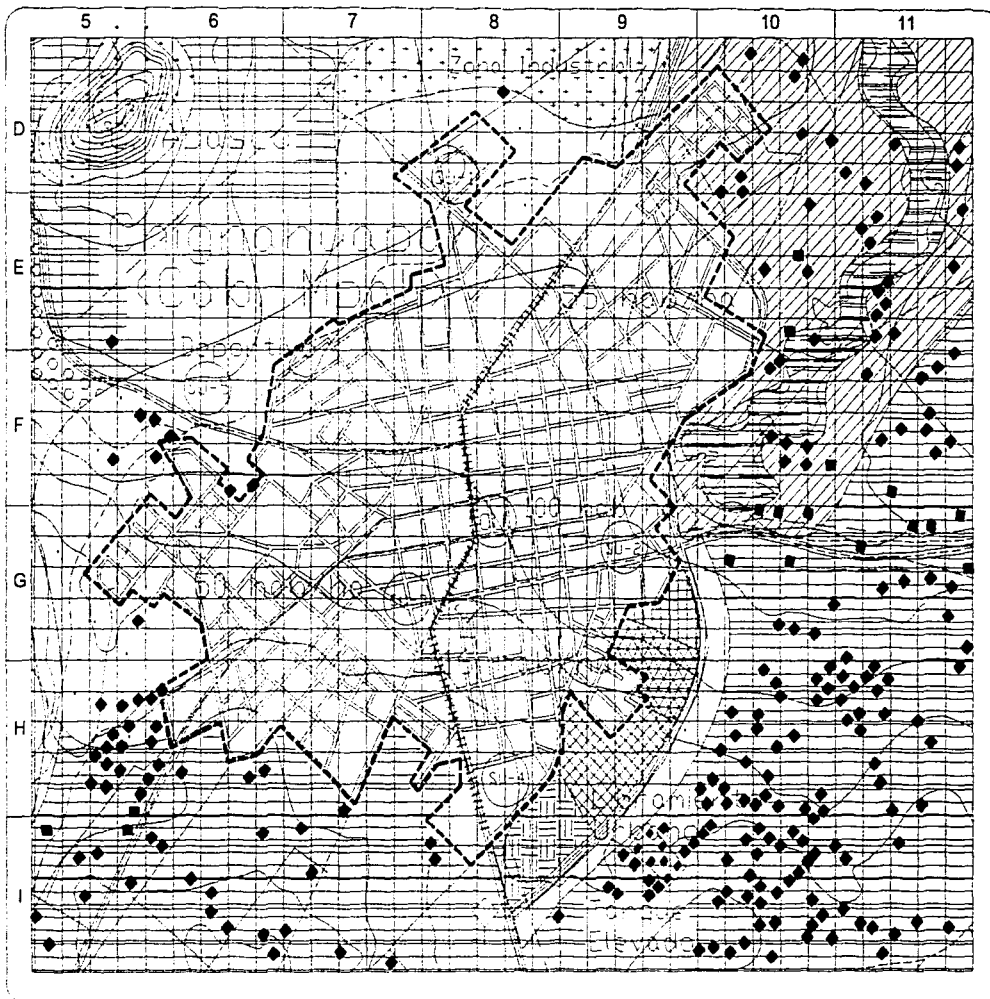
# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA



PLANO  
PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA LARGO PLAZO  
AÑO 2012

No PLANO 38°

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



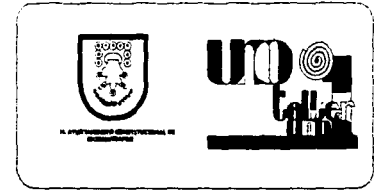
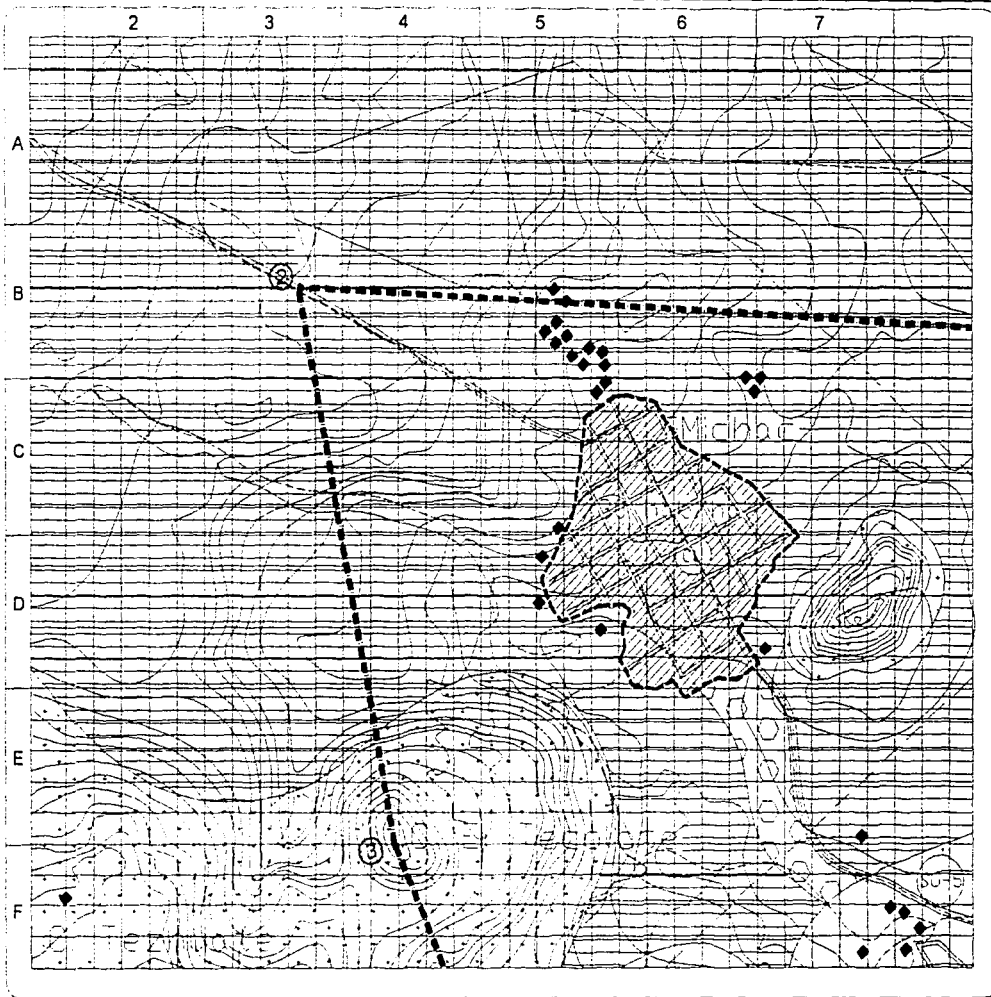
SIMBOLOGIA

	Zona Urbana Actual	350
	Zona de Estudio	1895
	Agricultura de riego	100
	Agricultura de temporal	1115
	Zona de amortiguamiento	99
	Zona industrial	34
	Agrindustria	20
	Zona turistica	25
	Uso forestal	150
	Vivienda pie de caso	487 812
	Vivienda lotificacion y servicios	312 7.8
	Vivienda de interes Social	57 1.9
	Vivienda residencial	37 3.1
	Consolidación de vivienda productiva	
	Centro Urbano	
	Subcentro Urbano	
	1 Educación	
	2 Central de autobuses y salud	
	3 Educación y abasto	
	4 Educación, abasto y deporte	
	5 Recreación y deporte	
	Señalización vial	
	Vialidad regional	
	Vialidad Principal	
	Vialidad microregional	
	Corredor Urbano	
	Limite de Zona Urbana	
	Limite de Zona de Estudio	
	Brecha	

# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANO  
PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA LARGO PLAZO  
AÑO 2012  
NO PLANO 38'

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



**SIMBOLOGIA**

	Zona Urbana Actual	Ha	350
	Zona de Estudio		1895
	Agricultura de riego		100
	Agricultura de temporal		1115
	Zona de amortiguamiento		99
	Zona industrial		34
	Agricultura de riego		20
	Zona turística		25
	Uso forestal		150
	Vivienda pie de casa	#	Ha
	Vivienda pie de casa	487	8.12
	Vivienda lotificación y servicios	312	7.8
	Vivienda de interés Social	57	1.9
	Vivienda residencial	37	3.1
	Consolidación de vivienda productiva		
	Centro Urbano		
	Subcentro Urbano		
	1 Educación		
	2 Central de autobuses y salud		
	3 Educación y abasto		
	4 Educación, abasto y deporte		
	5 Recreación y deporte		
	Señalización vial		
	Vialidad regional		
	Vialidad Principal		
	Vialidad microrregional		
	Corredor urbano		
	Limite de Zona Urbana		
	Limite de Zona de Estudio		
	Brecha		

# ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANO  
PROPUESTA DE ESTRUCTURA URBANA LARGO PLAZO  
AÑO 2012

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



## 6.3 PROGRAMAS DE DESARROLLO

PROGRAMA	Subprograma	Política	Acciones	Plazo	Cantidad	
Suelo	Densificación de población	Contención	Densificación en colonias populares	Corto	70,71, 159 ha	
		Contención	Densificación en colonias populares	Mediano	70,71, 159 ha	
		Regulación	Regulación de terrenos	Corto	28 ha	
		Regulación	Regulación de terrenos	Mediano	9 ha	
		Regulación	Regulación de terrenos	Mediano	21 ha	
Imagen	Estructura Vial	Regulación	Señalización y orientaciones de Michac y colonias		100%	
		Regulación	Señalización y orientaciones hacia Michac		100%	
		Contención	Construcción de camellones		100%	
	Michac	Regulación	Realización de proyectos de mejorm. De imagen	Corto	15 ha	
		Regulación	Realización de proyectos de mejorm. De imagen	Mediano	15 ha	
		Regulación	Realización de proyectos de mejorm. De imagen	Largo	20 ha	
	Patrimonio cultural	Contención	Conservación, rehabilitación y mantenimiento de los inmuebles históricos		C, M, L	100%
	Vivienda Urbana y Rural	Regulación	Mantenimiento y mejoramiento de fachadas		C, M, L	100%
		Espacios Abiertos	Regulación	Dotación de mobiliario urbano	C, M, L	100%
Áreas Verdes	Anticipación	Realización de proyectos para áreas verdes		Corto	1.4 ha	
		Realización de proyectos para áreas verdes		Mediano	1.83 ha	
		Realización de proyectos para áreas verdes		Largo	4.0 ha	
Vivienda unifamiliar	Regulación	Lotificación y construcción en lotes de 100 m <sup>2</sup>		corto	336 Viv.	
		Lotificación y construcción en lotes de 150 m <sup>3</sup>		corto	215 Viv.	
		Lotificación y construcción en lotes de 200 m <sup>4</sup>		corto	20 Viv.	
		Lotificación y construcción en lotes de 500 m <sup>5</sup>		corto	13 Viv.	
	Regulación	Lotificación y construcción en lotes de 100 m <sup>2</sup>		Mediano	385 Viv.	
		Lotificación y construcción en lotes de 150 m <sup>3</sup>		Mediano	246 Viv.	
		Lotificación y construcción en lotes de 200 m <sup>4</sup>		Mediano	23 Viv.	
		Lotificación y construcción en lotes de 500 m <sup>5</sup>		Mediano	14 Viv.	

			Lotificación y construcción en lotes de 100 m <sup>2</sup>	Largo	963 Viv.
			Lotificación y construcción en lotes de 150 m <sup>3</sup>	Largo	316 Viv.
			Lotificación y construcción en lotes de 200 m <sup>4</sup>	Largo	57 Viv.
			Lotificación y construcción en lotes de 500 m <sup>5</sup>	Largo	37 Viv.
Infraestructura	Agua potable	Anticipación	Introducción de agua potable	corto	10 ha
		Regulación	Introducción de agua potable	Mediano	20 ha
		Regulación	Introducción de agua potable	Largo	27 ha
	Drenaje	Anticipación	Introducción de colector principal	Mediano	37 ha
		Anticipación	Introducción de colectores parciales	corto	20 ha
		Anticipación	Introducción de colectores parciales	Largo	62 ha
	Energía eléctrica	anticipación	Introduc. de redes de energía eléctrica y alumbrado	Corto	20%
		anticipación	introduc. de redes de energía eléctrica y alumbrado	Mediano	25%
		anticipación	introduc. de redes de energía eléctrica y alumbrado	Largo	55%
Vialidad y Transporte		Regulación	Pavimentación de vialidades locales	Corto	30%
		Regulación	Pavimentación de vialidades locales	mediano	30%
		Regulación	Pavimentación de vialidades locales	largo	40%
		Anticipación	Pavimentación del camino a Michac	corto	20%
		Anticipación	Pavimentación del camino a Michac	Mediano	30%
		Anticipación	Pavimentación del camino a Michac	largo	50%
		Regulación	mantenimiento a toda la red vial en general	Corto	30%
		Regulación	mantenimiento a toda la red vial en general	mediano	30%
		Regulación	mantenimiento a toda la red vial en general	largo	40%
	Regulación	Mantenimiento de pintura en guarniciones	C, M, L,	30, 30, 40 %	

Equipamiento	Educación	Regulación	Construcción de 1 escuela primaria	corto	5 aulas
		anticipación	Construcción de 1 preescolar	corto	3 aulas
		anticipación	Construcción de 1 primaria	corto	13 aulas
		anticipación	Construcción de 1 preescolar	mediano	5 aulas
		anticipación	construcción de 1 primaria	mediano	13 aulas
		anticipación	construcción de 1 preescolar	largo	10 aulas
		anticipación	construcción de 1 primaria	largo	36 aulas
	Salud	regulación	construcción de una unidad medica familiar	corto	7 consult.
		anticipación	construcción de 1 S.S.A.	corto	7 consult.
		anticipación	construcción de 1 U.M.F	corto	2 consult
		anticipación	construcción de 1 hospital regional	mediano	1 consult
		anticipación	construcción de 1 U.M.F	mediano	1 consult
		anticipación	construcción de 1 S.S.A.	mediano	2 consult
		anticipación	construcción de una unidad medica familiar	largo	4 consult
		anticipación	construcción de 1 hospital regional	largo	2 consult
		anticipación	construcción de 1 S.S.A.	largo	4 consult
	Recreación	anticipación	construcción de 1 canchas deportivas	corto	7540 m2
		anticipación	construcción de 1 canchas deportivas	mediano	2574 m2
		anticipación	construcción de 1 juegos infantiles	mediano	16663 m2
		anticipación	construcción de 1 canchas deportivas	largo	6503 m2
		anticipación	construcción de 1 juegos infantiles	largo	4119 m2
		anticipación	construcción 1 plaza cívica	largo	12 m2
	Cultura		construcción de 1 biblioteca	corto	115 m2
			construcción de 1 biblioteca	Mediano	131 m2
			ampliación de la biblioteca	largo	50 m2
		anticipación	construcción de 1 auditorio	largo	225 butacas
		regulación	construcción de 1 centro social popular	corto	180 m2
		anticipación	ampliación del centro social popular	mediano	166 m2
				largo	420 m2
	Abasto	regulación	ampliación del mercado	corto	26 puestos
		anticipación	construcción de 1 mercado	mediano	21 puestos
		anticipación	ampliación del mercado	largo	51 puestos

		regulación	construcción de tienda CONASUPO	corto	245 m2
			mantenimiento del rastro	corto	500 m2

## 7. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

### 7.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante el siglo XX el campo mexicano se aisló de los sectores de desarrollo económico de nuestro país y su participación se redujo en el producto interno bruto(PIB). En los últimos años, uno de los temas que ha dominado el debate sobre política económica son los cambios constitucionales que reformaron el Art. 27 en el año de 1992. Este tema es central para el desarrollo del país porque toca el corazón de la economía nacional. También evoca toda la mitología que alimenta el debate público y que en buena medida ha impedido que el país avance en su producción agrícola. La complejidad de la problemática agrícola no solo involucra factores económicos y productivos conocidos sino también a la cuarta parte de la población del país. La Reforma que sufrió el Art. 27 constitucional en 1992 fue presentada como instrumento que haría florecer al campo mexicano.

Al iniciarse el desarrollo económico, los recursos más productivos están en la agricultura; recursos que deben transferirse a otros sectores de la economía, en tanto el comercio, así como la especialización y el progreso tecnológico, conducen al crecimiento económico. Sin embargo, en México, una vez que se hizo la transferencia, sobre todo de mano de obra así como de alimentos baratos para la población urbana, el campo no pudo hacer sustentable su desarrollo ni se vinculó con las actividades económicas secundarias. Por el contrario esa asimetría en el flujo de los recursos fue desfavoreciendo al agro y marginándolo del resto de la actividad económica.

Ahora, los cambios son poco significativos, algunos problemas de tenencia de tierra han sido resueltos. Sin embargo, las reformas han sido insuficientes para transformar el campo mexicano, todavía más si uno observa la única medida que al final de cuentas es la importante, el ingreso de los campesinos, además de todas las trabas que le impone la historia, la burocracia y los intereses creados al desarrollo del campo mexicano, la ausencia de componentes elementales para crear mercados y hacerlos funcionar. Frente a la tentativa de crear mercados de tierra eficientes, se presenta la ineficiencia y anarquía de mercados, inconclusos y viciados, de insumos y productos agropecuarios, en los que monopolios, intermediarismo y acaparadores que constituyen una coalición de intereses creados que echa por tierra la aspiración de los campesinos de generar ellos su propio mercado.

La poca rentabilidad de las actividades agropecuarias hace que el sector no produzca lo suficiente para brindar bienestar a los trabajadores del campo. Mientras que en el campo se desempeña el 5% de la PEA y la aportación del sector agropecuario al PIB nacional es actualmente de tan solo el 5%; en otros sectores de la economía como la industria se ocupó el 19% de la PEA y participó con el 28.2% del PIB y en los servicios se emplearon el 76% de la PEA generando el 66.8% del PIB. De esta forma observamos la marginación y baja productividad del agro.

Además, las mayores ganancias se dan cuando el producto se transforma y este proceso está fuera del alcance de los campesinos, ya que no cuentan con los recursos económicos para incursionar en este sector y la falta de capacitación para realizar las actividades que la transformación exige.

## 7.2 HIPOTESIS DE SOLUCIÓN

Debido a que en México las condiciones actuales de la agricultura no reciben el apoyo necesario para mejorar las técnicas de cultivo, cuestión que afecta su calidad, ésta se ve desfavorecida ante la intervención de productos extranjeros que cuentan con mayores ventajas para su comercialización y consumo dejando rezagada a la competencia nacional conformada principalmente por campesinos independientes que se ven en la necesidad de vender sus productos a precios muy bajos (con tal de no perder sus cosechas) a los intermediaristas que aprovechan esta situación para explotarlos adquiriendo los productos a un costo extremadamente bajo y vendiéndolos a un alto precio que les reditúa grandes ganancias (mucho mayores que a los campesinos).

En el Mpio. de Chignahuapan; el 57.9% de la PEA se dedica al sector I, el 17.3% al sector II y el 22% al sector III; de aquí se detecta la baja participación de la población en el sector de la transformación. Dada la heterogeneidad existente entre los productores agropecuarios, donde encontramos campesinos con cultivos de subsistencia, se requiere homogeneizarlos para poder desarrollar su potencialidad agro-comercial y reconvertir sus tierras hacia cultivos más competitivos y rentables de acuerdo al clima, topografía, suelo, etc. Los productos que se cultivan con mejores resultados son: maíz, frijol, trigo, cebada y avena. Al maíz por ser el producto agrícola con mayor arraigo en la población, no solo en Chignahuapan sino a nivel nacional, se le destinan 1561 ha. para su siembra, que representan el 79% de las ha totales destinadas a los cultivos. Se estima que hay cerca de 800 artículos que se derivan del maíz, estos no solo se obtienen del grano, sino también de las demás partes como el olote, hoja, raíz y tallo. A pesar de que México es un país maicero su uso no se ha industrializado y se ve seriamente limitado para poder competir con los demás productos.

La elaboración de tortillas, a partir de masa nixtamalizada, así como de harina de maíz es el principal medio de industrialización de este grano. La rápida descomposición de la masa a pocas horas de haberla producido, llevó en 1950 a desarrollar la harina nixtamalizada de maíz. Su elaboración se efectúa en grandes y modernas plantas de transformación que, aunque a una escala de producción mucho mayor que la de los molinos tradicionales, se sigue un proceso básicamente similar; el nixtamal también se prepara en tinas, aunque éstas son de muchas toneladas de capacidad, asimismo, el nixtamal reposa y después se muele, solo que en este caso con molinos metálicos de impacto u otros.

Por tal motivo se propone la creación de una **PLANTA TRANSFORMADORA DEL MAÍZ**, misma que será operada por una Cooperativa formada por agricultores del lugar que tendrán a su cargo todos los procesos de transformación del maíz. A la vez que recibirán capacitación por parte de personal especializado en cada uno de los procesos mencionados para después ser ellos mismos quienes den esta capacitación a la comunidad. Esta capacitación se dará en el Centro de Capacitación para los sectores productivos propuesta en la Estrategia de Desarrollo. Asimismo, crear relaciones con otras Cooperativas de los 3 sectores productivos para de esta forma hacer frente a la políticas neoliberales que impiden su desarrollo y a su vez competir con los productos extranjeros de una forma igualitaria. Este proyecto permite incrementar la productividad y el desarrollo de la población mediante la creación de empleos y la protección de la capacidad adquisitiva.

### 7.3 FUNDAMENTACIÓN

La urbanización e industrialización de las economías es una señal de las sociedades contemporáneas. Sin embargo lo más alarmante del caso es que el campo presenta síntomas de franca debilidad estructural, como el estancamiento económico, la baja productividad, el uso irracional de los recursos naturales y el empobrecimiento de los campesinos. Estos síntomas tienen una grave influencia, no solo en las condiciones de vida de los habitantes del medio rural, sino también en diversos aspectos de la economía nacional (políticas alimentarias, abasto, migración, precios de los productos agropecuarios altos, etc.)

En Chignahuapan solo hay un ciclo al año de siembra debido a las fuertes heladas que caen en la zona.

El ciclo o periodo de siembra es:

Siembra: Marzo-Agosto

Cosecha: Mayo-Noviembre

El costo de producción del Maíz, con todos los insumos que influyen en el (roce \$360, barbecho \$400, rastreada \$360, semilla \$550, siembra \$210, riego \$280, labor \$360, abono \$800, riego \$420 y pizca \$775) es de \$4515 / ha.

#### <sup>38</sup>Datos

(1) Área de cultivo = 1,561 ha.

(2) Producción anual = 12,685 ton.

(3) Valor total de la producción = \$20,296,000

Valor por ton. = Valor total de la producción / Producción anual  
 = \$20,296,000 / 12,685 ton.  
 = \$1,600 / ton.

Rendimiento = Producción anual / Área de cultivo  
 = 12,685 ton. / 1,561 ha.  
 = \$8.126 ton./ha.

Valor de producción por ha. = (Valor por ton.) (Rendimiento)  
 = (\$1,600 / ton.) (8.126 ton./ha.)  
 = \$13,001.6 / ha.

Costo de prod. anual (Costo de prod. por ha.) (Área de cultivo)  
 = (\$4515 / ha.) (\$1,561.00)  
 = \$7,047,915.00

Ganancia anual = Valor total de la producción - Costo anual  
 = \$20,296,000.0 - 7,047,915.00  
 = \$13,248,085.00

Ganancia anual por ha. = Ganancia anual / Área de cultivo  
 = \$13,248,085.00 / 1,561.00 ha.  
 = \$8,486.95.00 anuales / ha

<sup>38</sup>Datos obtenidos del INEGI

Este último dato refleja la crisis que atraviesa el campo mexicano sobre todo para los campesinos que son explotados y sus ingresos apenas alcanzan para cubrir sus necesidades primarias de forma muy limitada.

El proceso de producción de la tortilla a partir de harina tiene un rendimiento mayor que el que se obtiene a partir de la masa nixtamal. Con un kilogramo de maíz procesado en molino de nixtamal se producen 1.30 a 1.35 kilogramos de tortillas, mientras que con la harina se producen entre 1.65 y 1.70 kilogramos. El costo de producción de la masa de nixtamal es mayor que el de la harina de maíz porque se utilizan más insumos básicos. Además, en la elaboración de la masa de nixtamal se pierden nutrientes por el proceso de lavado y cocimiento del grano. También hay pérdidas en el transporte y manejo de la masa. Se descompone en poco tiempo y se deshidrata. Por estas razones, actualmente la harina de maíz es empleada por las amas de casa y principalmente por la industria tortilladora, ya que, reduce las mermas, evita la pérdida de nutrientes y tiene asegurado el control de calidad.

El proceso industrial permite una producción mayor de tortillas que la de los molinos de nixtamal y esta menos sujeta a los aumentos del costo de insumo y mano de obra, además este proceso está en permanente mejoría debido al desarrollo tecnológico, que permite incorporar nutrientes que enriquecen la alimentación de la población. La distribución de equipo permite que toda la planta sea operada desde el cuarto de control es evidente la economía de combustible en un 30% y de electricidad en un 50% con respecto de sistemas convencionales, así como economía en uso de agua del 50%.

Es importante resaltar que el proceso de nixtamalización tiene la ventaja única de producir una harina de maíz integral con una vida de anaquel de ocho a diez meses. Todas las industrias de maíz utilizan el proceso de la nixtamalización, pues sin el cocimiento alcalino la harina se descompondría en un periodo de 72 horas.

### **Ventajas Ecológicas**

Con el transcurso de los años y dados los problemas ambientales que se han presentado en casi todo el mundo, es importante considerar también las grandes ventajas ecológicas que la industria de la harina aporta a los países consumidores de tortilla y en particular al nuestro.

Las ventajas empiezan:

Desde la ubicación de las plantas, ya que estas unidades industriales son construidas totalmente fuera de los centros urbanos, evitando con esto, la emisión de contaminantes en los centros urbanos. En los esquemas tradicionales no porque se establecen en pequeñas unidades de producción dentro de las zonas productoras, continúan con la transportación de maíz a las unidades productoras, en el caso de la industria de la harina de maíz no es necesario que ningún vehículo entre a las ciudades a distribuirlo, sino que la materia prima, es recibida en las plantas a traves de furgones o camiones, que vienen directamente de las zonas productoras.



En el reparto de la harina, las emisiones de contaminante se reducen al mínimo, ya que esta se puede distribuir en forma quincenal o mensual, mientras que la masa se tiene que repartir varias veces al día por su corta duración. La industria de la harina de maíz utiliza para la descarga de sus residuos, lagunas de oxidación y sedimentación, mediante las que va purificando el agua que al final se utiliza para riego de tierras agrícolas, mientras que la industria tradicional hace descargas directamente a los drenajes públicos, causando daños ecológicos.

En resumen la tecnología desarrollada, trajo como resultado importantes ventajas tanto en el proceso de nixtamalización, como en la fabricación de harina y tortilla, mismas que podemos resumir de la siguiente manera:

- Absoluta higiene y uniformidad en el proceso de nixtamalización y molienda.
- Ahorro del orden del 50% en el consumo de energéticos.
- Ahorros del orden del 60% en el consumo de agua.
- Rendimiento de maíz a tortilla un 20% superior al obtenido bajo el método tradicional.
- Facilidades para incrementar las propiedades nutritivas de la tortilla.
- Aumento considerable en la vida del producto, tanto como materia prima (harina), así como producto terminado tortilla en apariencia y textura.

La transformación del maíz en harina, significó la solución al problema de conservación de la masa de nixtamal, en general; y en forma particular, en los lugares con climas tropicales, donde en unas cuantas horas, la masa elaborada bajo el esquema tradicional resulta inadecuada para el consumo humano. Por este motivo, se propone transformar el maíz en harina, para sustituir el consumo de la masa de nixtamal por harina de maíz y evitar la ineficiencia del problema de abasto, que es provocado por el mal manejo de los productos y la intermediación innecesaria, que se traduce en bajos ingresos para el productor, dificultades para la comercialización y altos precios para el consumidor.

El maíz transformado además genera ganancias superiores que las mismo maíz si se comercializa sin transformar.

$$\begin{aligned} \text{Producción de maíz a transformar} &= (\text{Producción anual})(0.95) \\ (\text{PMT}) &= (12,685.00 \text{ ton})(0.95) \\ (\text{PMT}) &= \underline{12,050.75.00 \text{ ton.}} \end{aligned}$$

$$\text{Rendimiento de maíz transformado en harina} = {}^{39}0.943$$

$$\begin{aligned} \text{Producción anual de harina} &= (\text{PMT})(0.943) \\ (\text{PAH}) &= (12,050.75 \text{ ton})(0.943) \\ (\text{PAH}) &= \underline{11,363.86 \text{ ton}} \end{aligned}$$

$$\text{Precio de venta} = \underline{\$3,400/\text{ton.}}$$

$$\begin{aligned} \text{Valor anual de la harina} &= (\text{PAH})(\text{Precio de venta}) \\ &= (11,363.86 \text{ ton})(\$3,400/\text{ton.}) \\ &= \underline{\$38'637,124.00} \end{aligned}$$

$$\text{Costo de transformación} = {}^{39}\underline{\$134.00/\text{ton.}}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo de transf. anual} &= (\text{PAH})(\text{Costo de transf.}) \\ &= (11,363.86 \text{ ton})(\$134.00/\text{ton.}) \\ &= \underline{\$1'522,757.20} \end{aligned}$$

#### Ganancias

<sup>39</sup> \$38'637,124.00	Valor anual de la harina
-\$ 7,047,915.00	Costo de producción anual
<sup>39</sup> \$1'522,757.20	Costo de transformación anual
\$ 4'893,311.50	Salarios anual
<sup>39</sup> \$ 641,606.90	Costo indirecto
<b>\$24'531,533.40</b>	<b>Ganancias anuales</b>

$$\text{Salarios diarios} = 278 \text{ Salarios mínimos}$$

$$\text{Costo de trabajadores diario (CTD)} = (\text{Salarios diarios})(\text{Salario mínimo})$$

$$\text{CTD} = (278 \text{ S.M.})(\$42.15)$$

$$\text{CTD} = \underline{\$11,717.70 \text{ diarios}}$$

$$\begin{aligned} \text{Salario real diario} &= (\text{CTD})(\text{Factor de salario real}) \\ &= (\$11,717.70)(1.60) \\ &= \underline{\$18,748.32} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Salario anual} &= (\text{Salario real diario})(261 \text{ días}) \\ &= (\$18,748.32)(261 \text{ días}) \\ &= \underline{\$4'893,311.50 \text{ anuales}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo indirecto} &= (\text{Costo de transf. anual} + \text{Salarios}) {}^{39}(10\%) \\ &= (\$1'522,757.20 + \$4'893,311.50)(10\%) \\ &= (\$15,971,386.80)(10\%) \\ &= \underline{\$641,606.90} \end{aligned}$$

Estas ganancias superan por \$11,283,448.40, (casi el doble) las obtenidas actualmente con la venta del maíz en bruto a los intermediaristas, y al mismo tiempo los campesinos incursionan en el Sector II, sector del que anteriormente habían estado excluidos.

<sup>39</sup> Datos obtenidos de la Cámara nacional del maíz industrializado

## 7.4 OBJETIVOS

### Objetivo General

Reincidir en la reactivación económica de Chignahuapan generando recursos económicos en beneficio de sus habitantes mediante un objeto arquitectónico (Planta Transformadora de Maíz).

### Objetivos particulares

- Crear una cooperativa campesina que se dedique a la producción agrícola, haciendo un frente común con otras cooperativas dedicadas a la transformación de sus productos para que sean capaces de competir con los grandes productores monopolizadores.
- Capacitar a la población en los procesos de cultivo para conocer técnicas de mejoramiento del producto y educar para generar una conciencia en el proceso de colaboración entre los sectores productivos.
- Crear áreas de cultivo aptas para los productos que tengan las mejores condiciones de desarrollo en las tierras de Chignahuapan.
- Crear una sustentabilidad por medio de los recursos económicos obtenidos a través de la venta de los productos agrícolas para mejorar sus tierras, técnicas y herramientas de cultivo.
- Comercializar directamente sus productos con las cooperativas transformadoras y con los consumidores finales y semifinales evitando de esta forma el intermediarismo.
- Homogeneizar los cultivos para poder desarrollar su potencialidad agro-comercial y reconvertir sus tierras hacia cultivos más competitivos y rentables de acuerdo al clima, topografía, suelo, etc.

## 7.5 DETERMINANTES

### Económicas

Políticas de financiamiento inadecuadas, infraestructura escasa, esquemas de comercialización poco eficientes e insumos de baja calidad y de suministro inoportuno son causas de la baja productividad y estancamiento en la Región.

Dada la heterogeneidad existente entre los productores agropecuarios, donde encontramos campesinos con cultivos de subsistencia, se requieren diversos servicios financieros para las necesidades concretas de los productos a sembrar. También encontramos campesinos cuyas tierras están expuestas al mal temporal, por lo que requieren servicios de aseguramiento, sin embargo el acceso a este es limitado. La incertidumbre lleva a los agricultores a considerar el ahorro para enfrentar imprevistos. Los recursos gubernamentales invertidos en el campo han disminuido notable e incesablemente.

*La inversión pública en el campo es de gran importancia, pues representa recursos destinados a obras de Infraestructura y servicios que incrementan y mejoran la producción (electrificación, infraestructura de almacenamiento de aguas, y de riego) y facilitan las transacciones (mejores comunicaciones, infraestructura carretera).<sup>40</sup>*

### Políticas

Un aspecto de la realidad de Chignahuapan es que los últimos 4 presidentes municipales pertenecen al grupo de familias mejor acomodadas de la región, que se han encargado durante años de explotar irracionalmente los recursos naturales, y mantienen el control de las tierras, manteniendo al campesino marginado del progreso que les reditúa el campo, por esta razón el gobierno municipal será un obstáculo a vencer por las organizaciones campesinas que existen en la zona para poder consolidar este proyecto de reactivación económica de los sectores productivos.

### Ideológicas

Debido al gran arraigo que tiene en nuestro país desde la época prehispánica, es decir, antes de la llegada de los españoles a tierras americanas, el maíz significa pan, moneda, trabajo, bienestar y es el grano que por tradición y costumbre se consume en México. Hoy en día, su consumo es de vital importancia en la dieta de los mexicanos, ya sea como se extrae directamente de la mazorca o como producto derivado de su transformación. Aunque el grano habitual para la producción de tortillas es el maíz blanco híbrido de clima cálido, pueden usarse todo tipo de variedades incluidas las amarillas, azules, moradas, negras, anaranjadas o rojas. Por cierto que la preferencia popular por las tortillas blancas es una costumbre muy arraigada, con fundamento meramente estético.

<sup>40</sup> Zepeda Leucema Guillermo, "Transformación agraria" p.30

**Socio-culturales**

El operario y usuario son la misma persona, ya que estará enfocado a la población de Chignahuapan y serán ellos mismos quienes operen (con previa capacitación profesional de las diferentes disciplinas que intervienen en el proceso de transformación) la Planta Transformadora de Maíz. Nuestro país requiere de la agro-industrialización de sus productos y es necesario que la población tome conciencia de la existencia de productos con excelentes propiedades alimenticias y que para poder desarrollar industrialmente los nuevos productos es necesario conocer los factores que pueden influirlo.

## 7.6 MERCADO DE CONSUMO

La harina tendrá 3 mercados de consumo, uno será el mismo municipio de Chignahuapan, otro será el municipio de Tlaxco que está a 25 minutos en camión y el otro destino de la harina será el municipio de Apizaco que está a 50 minutos de Chignahuapan en camión.

En estos últimos municipios se consume la harina de maíz para producir tortilla, para este proceso las tortillerías utilizan harinas de las marcas Maseca y Minsa.

Para que la harina que se producirá en la Planta Transformadora de Maíz compita con las marcas mencionadas se ofrecerá un precio de venta menor con respecto de ellas, dado que será de \$3,400 que es de \$150 a \$200 más barato que el de la competencia. Además de lo anterior se preferirá el consumo de la harina de Chignahuapan debido a que las tortillerías de estos poblados conforman cooperativas, y dado que éstas tienen como principio: el apoyo entre cooperativas; se dejará de consumir la harina de *Maseca* y *Minsa* que acaparan el mercado y que son empresas que siguen e impulsan las políticas neoliberales que las mismas cooperativas combaten.

Localidad	Chignahuapan	Tlaxco	Apizaco
Población	49,224	38,893	72,675
Consumo promedio anual de tortilla por persona	0.1278 ton	0.1278 ton	0.1278 ton
Consumo total al año	6,288.37 ton	4,970.53 ton	9,287.01 ton.
Harina necesaria	3,811.13 ton	3,012.44 ton	5,629.01 ton
Demanda atendida	100 %	100 %	80.66 %
Producción destinada (%)	33.54 %	26.51 %	39.95 %

## 7.7 FINANCIAMIENTO

El Gobierno de la República, a través del Plan Nacional de Desarrollo 2001–2006, establece entre sus áreas de prioridad el crecimiento con calidad, que conlleva el impulso a la capacidad e iniciativa emprendedora de los ciudadanos para la creación y consolidación de proyectos productivos incluyentes, que aumenten la cohesión social, fomenten la participación de diversos grupos de la sociedad e impulsen un desarrollo regional equilibrado. Para lograr lo anterior, es necesario el establecimiento de un sistema sólido de instituciones que otorguen financiamiento para potenciar la capacidad productiva de la población emprendedora de bajos ingresos, mediante el apoyo a proyectos productivos viables y el fortalecimiento de la cultura del ahorro que permitan su incorporación a la vida productiva del país.

La Coordinación General del Programa Nacional de Apoyo para las Empresas de Solidaridad (FONAES), responde a este reto estableciendo como su misión el facultamiento empresarial integral de personas y grupos en condiciones de pobreza para mejorar su calidad de vida. Su visión consiste en ser una institución de excelencia, reconocida a nivel nacional e internacional, que promueve, desarrolla y consolida vocaciones y capacidades empresariales de personas, familias, y/o grupos en condiciones de pobreza, con un enfoque de desarrollo regional, productivo y sustentable para mejorar su calidad de vida.

Entre sus objetivos están:

- Otorgar financiamiento a la población objetivo para proyectos productivos viables y sustentables.
- Alentar la formación empresarial en los sujetos de apoyo y promover la organización empresarial de las personas y grupos en torno a sus actividades específicas.

La población objetivo a la que se refieren los objetivos del FONAES es la campesina, indígena y urbana en condiciones de extrema pobreza que no tiene acceso a programas de instituciones financieras públicas o privadas o de otras instituciones o programas del gobierno federal y que se constituyen o pueden constituirse en cualquier figura jurídica conforme a las leyes mexicanas, para favorecer la creación o consolidación de empresas y proyectos productivos propios, viables y rentables que permitan desarrollar sus capacidades económicas y sociales y generen empleos, ingresos y mayores niveles de bienestar.

### Costo del proyecto

Terreno = 9475.58 m<sup>2</sup>

Costo por m<sup>2</sup> = \$20.00

Costo del terreno = (9475.58 m<sup>2</sup>)(20.00)

Costo del terreno = \$189,511.60

Área de producción construida =  
2,352.14 m<sup>2</sup>

Costo por m<sup>2</sup> construido = \$2,670.00

Costo = (2,352.14 m<sup>2</sup>)(2,670.00)

Costo = \$6,280,213.80

Área construida restante = 428.45 m<sup>2</sup>

Costo por m<sup>2</sup> construido = \$1,890.00

Costo = (428.45 m<sup>2</sup>)(1,890.00)

Costo = \$809,770.50

Áreas exteriores = 8,535.08 m<sup>2</sup>

Costo por m<sup>2</sup> = \$100.00

Costo = (8,535.08 m<sup>2</sup>)(100.00)

Costo = \$853,508.00

Costo total del proyecto

\$8,133,003.9

La aportación del FONAES será el 40% del valor total del proyecto, es decir:

$$(\$8'133,003.90)(0.40) = \$3'253,201.56$$

Otro 20% lo hará el banco *Banrural* que tiene programas de préstamos para apoyar al sector agropecuario, la aportación será de:

$$(\$8'133,003.90)(0.20) = \$1'626,600.78$$

De esta manera el financiamiento total recibido será de:

$$\begin{array}{r} \$3'253,201.56 \\ \$1'626,600.78 \\ \hline \$4'879,802.34 \end{array}$$

Inversión inicial	Inversión en el proyecto	Pago de créditos		Utilidades
		\$0.00		\$0.00
1 <sup>er</sup> año	\$2'399,693.56	FONAES	\$4'786,422.40	\$15'133,240.38
		BANRURAL	\$2'212,177.06	
2 <sup>do</sup> año	\$853,508.00		\$0.00	\$23'678,802.40
Total	\$8'133,003.90		\$0.00	\$24'531,533.40



## 7.8 CONCEPTUALIZACIÓN

La Planta Transformadora de Maíz será un elemento arquitectónico en el que se desarrollen las actividades industriales propias de la transformación como: la recepción de la materia prima, conservación de la misma, almacenamiento, etc. (Actividades industriales) otras actividades relacionadas y sin duda de gran importancia y necesidad son las administrativas como: la recepción, la toma de decisiones, la negociación, el cobro, etc. Las actividades relacionadas a los servicios como el aseo, comer, etc. estarán concentradas en un área que sea de fácil acceso hacia las zonas donde se realizan las demás actividades (industriales y administrativas).

La orientación y eje compositivo principal está alineado con los vientos dominantes, para de esta manera, no crear conflictos en cuanto a la acumulación de gases que producen las actividades industriales realizadas en la transformación.

Los elementos arquitectónicos conservarán los aspectos típicos de la imagen urbana de Chignahuapan, es decir, las cubiertas inclinadas, muros de adobe, horizontalidad, además de estos aspectos se agregará otro que consiste en representar con formas volumétricas algunas partes del maíz como el grano y el olote.

La zona de producción se dividirá en 3 naves que representarán las 3 actividades principales de la producción de harina en la Planta Transformadora de Maíz.

Estas naves son:

- Nave de recepción de materia prima
- Nave de transformación
- Nave de almacenamiento del producto terminado

Debido a que la parte medular para la obtención de harina es su procesamiento, la nave que albergará esta actividad tendrá algunas diferencias en relación con las otras 2 naves.

Las diferencias son producto de las actividades que se realizan en dicha nave ya que estas requieren de un entepiso, por tanto la altura total de la nave será mayor que la de las contiguas, además de ocupar la parte central de la zona de producción porque el proceso así lo requiere.

Su cubierta será semicircular y simulará el olote de la mazorca de maíz, a diferencia de las 2 naves restantes que tendrán su cubierta inclinada debido a las frecuentes lluvias que allí se presentan.

La Planta Transformadora de Maíz será operada por una cooperativa que según la Ley General de Sociedades Cooperativas:

**Artículo 2°** La sociedad cooperativa es una forma de organización social integrada por personas físicas con base en intereses comunes y en los principios de solidaridad, esfuerzo propio y ayuda mutua, con el propósito de satisfacer necesidades individuales y colectivas, a través de la realización de actividades económicas de producción y consumo de bienes y servicios.

**Artículo 34°** La dirección, administración y vigilancia interna de las sociedades cooperativas estará a cargo de:

- I. La asamblea general.
- II. El consejo administrativo.
- III. El consejo de vigilancia.
- IV. Las comisiones que esta ley establece y las demás que designe la asamblea.

Teniendo en cuenta lo anterior la cooperativa estará constituida por:

1. La asamblea general integrada por todos los miembros de la cooperativa, será el órgano máximo donde se establecerán las bases generales que normarán el funcionamiento de la misma y se tomen todos los acuerdos que tendrán que cumplir los miembros (presentes, ausentes y disidentes), siempre y cuando se tomen democráticamente y por mayoría de votos.
2. El consejo administrativo, estará integrado por miembros de asamblea general que ella misma nombre democráticamente, el consejo tendrá la representación de la cooperativa y firma social, pudiendo durar en sus cargos el tiempo que la misma asamblea establezca.

El consejo de vigilancia que establece la Ley General De Sociedades Cooperativas será omitido porque interfiere en el proceso democrático de la cooperativa, ya que propicia la división interna de la misma, creando enfrentamientos entre sus miembros.

Esta cooperativa tendrá como principios:

- Ser una sociedad democrática, es decir, que todos tengan voto igualitario en la toma de decisiones.
- Cada integrante ingresará de manera voluntaria.
- Se debe repartir entre sus integrantes los rendimientos y/o excedentes proporcionalmente.
- Colaborar con otras cooperativas para resolver problemas afines y enfrentar a los intermediaristas y empresarios capitalistas.
- Cada integrante se compromete a cumplir con la labor que le corresponda.

## 7.9 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

En la actualidad se está manejando el concepto de agroindustria erróneo, mismo que propone que la industria debe estar en la ciudad y crea que la relación campo industria se deteriore, este hecho es uno de los que produce la migración campo ciudad. Teniendo en cuenta un concepto manejado por Lenin que dice: *Las agroindustrias deben permanecer en donde se da el producto, es decir, que las agroindustrias deben estar en contacto directo con el campo.* Este concepto sigue una lógica, por tal motivo, el terreno está ubicado al lado sur del poblado de Chignahuapan sobre la carretera a Tlaxco.

Se eligió este terreno debido a que está dentro de la zona de producción de maíz y su transportación hacia él, no será difícil, reduciendo los costos de traslado. También porque los vientos dominantes van en dirección noreste-suroeste, esto impide que los gases producidos por la transformadora vayan hacia el poblado y lo contaminen.

Asimismo, se ubicó ahí porque, al no contar en estos momentos con la infraestructura para abastecerlo de agua potable, requerirá de una red que abastezca al elemento arquitectónico, esta red será menos costosa, ya que, a un costado está el tanque elevado del que puede salir la instalación hidráulica hacia la Planta Transformadora de Maíz.

Otro motivo para proponer este terreno es que una parte del crecimiento urbano, propuesto en la estrategia de desarrollo urbano será hacia el sureste del poblado, esto impedirá el crecimiento de la mancha urbana hacia esta zona que es la propuesta para Uso de suelo destinada para fines agrícolas. Además de que el producto tendrá una fácil salida hacia la población en donde será comercializada.

## 7.9.1 OPERARIOS DE LA PLANTA

Personal	Cantidad	Salarios mínimos	Sal. mín. acum.
<b>Consejo administrativo</b>			
Coordinador general	1	6	6
Secretario general	1	6	6
Coordinador de producción	1	6	6
Coordinador de compra venta	1	6	6
Contador	1	6	6
Tesorero	1	6	6
Auxiliar administrativo	1	4	4
Subtotal	7		
<b>Personal de servicios</b>			
Cocineros	2	4	8
Auxiliares de cocina	2	3	6
Intendentes	2	4	8
Auxiliar de intendencia	2	3	6
Medico	1	6	6
Enfermera	1	4	4
Personal de capacitación	2	6	12
Elementos de seguridad (policías)	3	4	12
Subtotal	15		
<b>Personal de producción</b>			
Auxiliar de planta	1	4	4
Auxiliares generales	2	4	8
Recepcionistas de materia prima	2	4	8
Desgranadores	20	4	80
Laboratoristas	2	6	12
Operadores de empaquetado	8	4	32
Encargados de venta	2	4	8
Fogoneros	1	4	4
Electricista	1	4	4
Mecánico	1	4	4
Almacenistas	3	4	12
Subtotal	43		
<b>TOTAL</b>	<b>65 Empleados.</b>		<b>76 S.M.</b>

### **Consejo administrativo**

Coordinador general : Coordina el funcionamiento de la planta y es el contacto con los clientes.

Secretario general : Junto con el coordinador general supervisa las actividades de la planta.

Coordinador de producción : Coordina las actividades de producción.

Coordinador de compra venta : Coordina la compra de insumos y la venta del forraje y el producto terminado.

Contador : Se encarga de llevar el control y la cuantificación de los insumos y la producción.

Tesorero : Controla el dinero y se encarga de los tramites de los ingresos y egresos.

Auxiliar administrativo : Da información, redacta y ayuda a las tareas administrativas.

### **Personal de servicios**

Cocineros : Preparan los alimentos para los empleados.

Auxiliares de cocina : Ayudan a la preparación de alimentos.

Intendentes : Mantienen limpias las instalaciones de la planta.

Auxiliar de intendencia : Ayudan a la limpieza de las instalaciones.

Medico : Da atención médica a los heridos.

Enfermera : Auxilia en la atención medica

Personal de capacitación : Capacitan a los trabajadores y a la comunidad.

Elementos de seguridad (policías) : Controlan el acceso y salida de la planta, vigilan el orden disciplinario de la planta.

### **Personal de producción**

Auxiliar de planta : Coordina el proceso de producción.

Auxiliares generales : Manejan la maquinaria de transformación.

Recepcionistas de materia prima : Reciben y pesan la materia prima e insumos.

Desgranadores : Manejan las maquinas desgranadoras.

Laboratoristas : Realizan pruebas de calidad de la materia prima y revisan la calidad de la harina.

Operadores de empaquetado : Manejan la maquinaria de empaquetado.

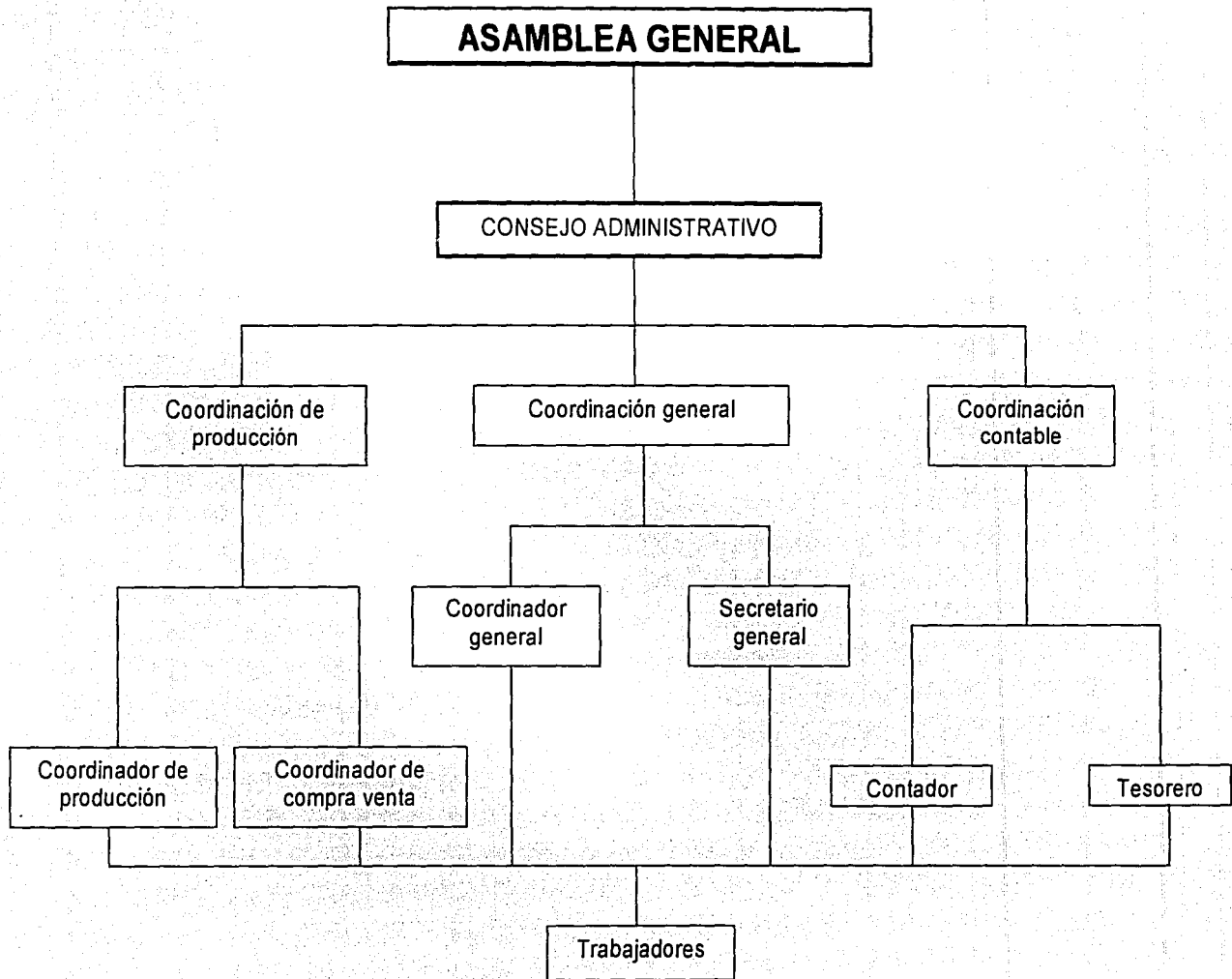
Encargados de venta : Controlan la salida del producto (harina y forraje) de los almacenes.

Fogoneros : Supervisan el funcionamiento de las calderas.

Electricista : Supervisan el funcionamiento de las Instalaciones eléctricas.

Almacenistas : Transportan el producto empaquetado hacia la zona de almacenaje.

7.9.2 ORGANIGRAMA

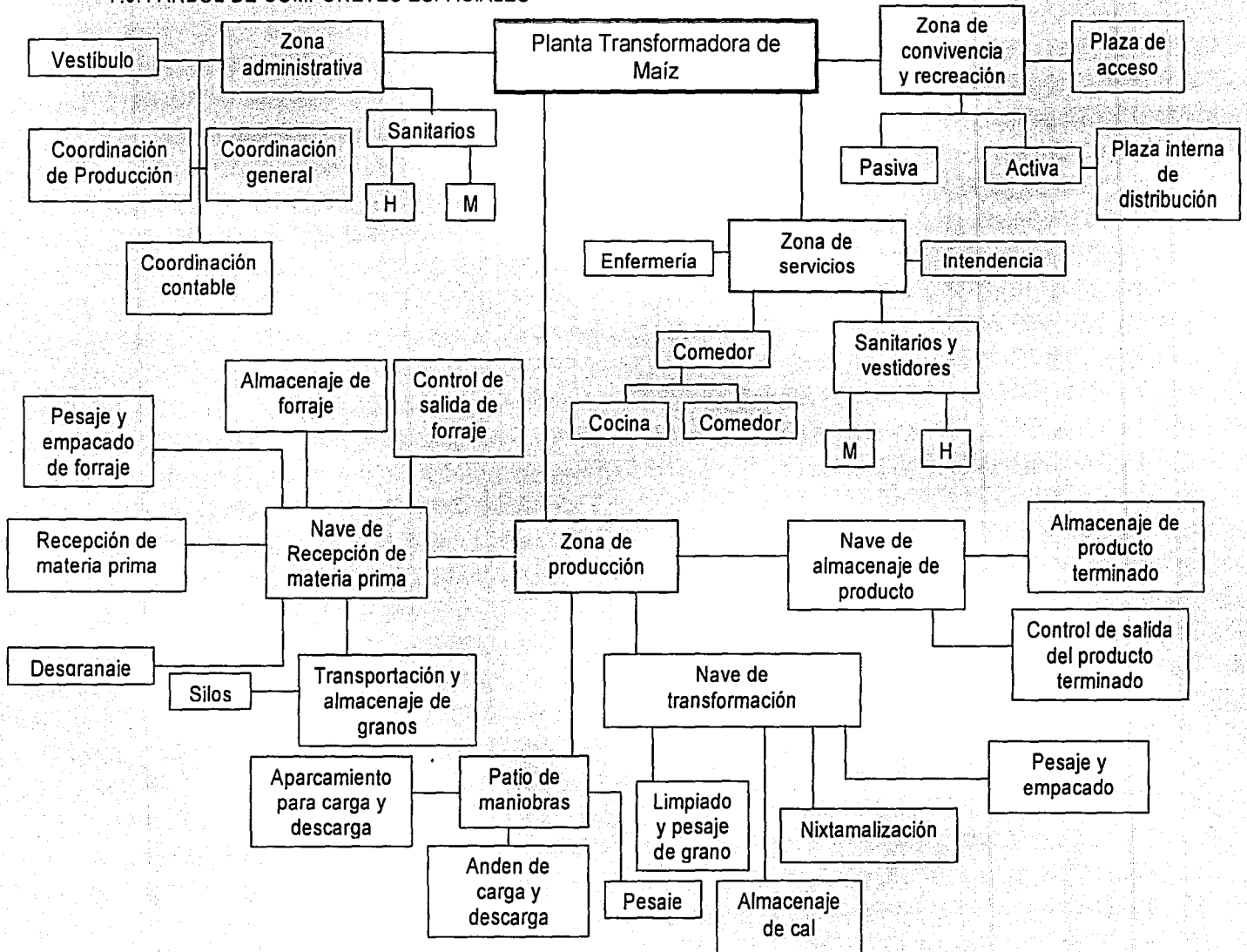


## 7.9.3 ANÁLISIS DE RELACIONES ESPACIALES

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.- Plaza de acceso		A	A	B	B	A	C	C	C
2.- Estacionamiento	A		B	B	C	B	C	B	C
3.- Administración	A	B		B	B	A	B	C	B
4.- Comedor	B	B	B		A	A	B	C	B
5.- Sanitarios y vestidores	B	C	B	A		A	B	C	B
6.- Plaza interna de distribución	A	B	A	A	A		A	C	A
7.- Zona de producción	C	C	B	B	B	A		A	B
8.- Patio de maniobras	C	B	C	C	C	C	A		C
9.- Zona de convivencia y recreación	C	C	B	B	B	A	B	C	

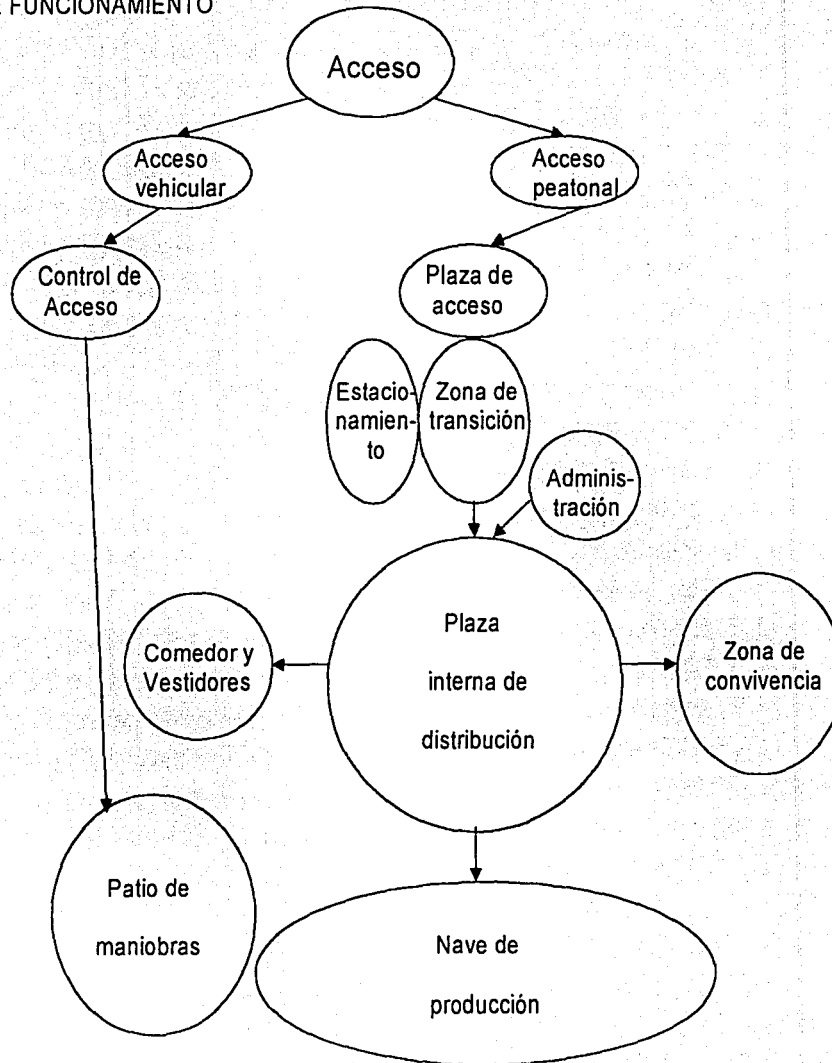
A	Directa
B	Indirecta
C	Nula

7.9.4 ÁRBOL DE COMPONENTES ESPACIALES





7.9.5 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



## 7.9.6 ANALISIS DE AREAS

## Zona administrativa

Espacio	Actividad	Usuario	Operario	Mobiliario	Requerimientos técnico ambientales	Requerimientos morfo funcionales	Área mínima requerida
INFORMACIÓN	Auxiliar en las actividades administrativas Dar información Canalizar a las personas al lugar correspondiente	Clientes	Auxiliar	Escritorio Sillón Archiveros Fotocopiadora	Ventilación: moderada Soleamiento: no necesario Iluminación: semidirecta	Identidad con el entorno por medio de los materiales Cubiertas inclinadas con teja	2.86 m <sup>2</sup>
COORDINACIONES 1.-Coordinación general (Coordinador general-Secretario general) 2.-Coordinación de producción (Coordinador de producción- Coordinador de compra venta) 3.-Coordinación contable (Contador-Tesorero)	Contabilizar Administrar Negociar	Clientes	Miembros del Consejo Administrativo	Escritorios Sillones Archiveros Computadoras	Ventilación: moderada Soleamiento: no necesario Iluminación: semidirecta	Identidad con el entorno por medio de los materiales Cubiertas inclinadas con teja	9.80m <sup>2</sup> / coordinación
SANITARIOS	Lavarse las manos Realizar necesidades fisiológicas	Clientes Miembros del Consejo Administrativo	Personal de intendencia	Lavabos W.C. Mingitorios	Ventilación: cruzada Soleamiento: moderado Iluminación: Directa	visual nula del exterior	16.80 m <sup>2</sup>

## Zona de servicios

Espacio	Actividad	Usuario	Operario	Mobiliario	Requerimientos técnico ambientales	Requerimientos morfo funcionales	Área mínima requerida
INTENDENCIA	Almacenar Lavar	Intendente 2 Auxiliares de intendencia	Intendente 2 Auxiliares de intendencia	Tarja Estantes	Ventilación: cruzada Soleamiento: moderado Iluminación: semidirecta	Pisos antiderrapantes	6.00 m <sup>2</sup>
VIGILANCIA	Controlar Vigilar	Personal de vigilancia	Personal de vigilancia	Escritorio Sillones Pluma para autos	Soleamiento: moderado Iluminación: directa	Visión hacia todas las direcciones	5.00 m <sup>2</sup>
COCINA	Recibir y almacenar alimentos sin preparar Cocinar Lavar y almacenar utensilios	2 cocineros 2 auxiliares de cocina	2 cocineros 2 auxiliares de cocina	Refrigeradores Alacenas Mesas de preparación Estufas	Ventilación: cruzada Soleamiento: moderado Iluminación: semidirecta	Espacio amplio que permita la libre circulación de los usuarios y evite los accidentes	36.00 m <sup>2</sup>
COMEDOR	Comer Convivir	60 trabajadores	Intendente 2 Auxiliares de intendencia	Mesas Sillas Revisteros	Ventilación: controlada Soleamiento: moderado Iluminación: directa	Altura mínima 3.00 mts.	180.00m <sup>2</sup>
SANITARIOS Y VESTIDORES	Cambiarse de ropa Bañarse Realizar necesidades fisiológicas	Trabajadores de la Planta	Intendente 2 Auxiliares de intendencia	Lavabo W.C. Mingitorio Regaderas	Ventilación: cruzada Soleamiento: moderado Iluminación: Directa	Subdivisión de espacios Pisos antiderrapantes	76.00 m <sup>2</sup>

Espacio	Actividad	Usuario	Operario	Mobiliario	Requerimientos técnico ambientales	Requerimientos morfo funcionales	Área mínima requerida
ENFERMERIA	Atender accidentados	Trabajadores de la Planta	Doctor Enfermera	Escritorio Sillón Mesa de revisión Báscula	Ventilación: moderada Soleamiento: moderado Iluminación: Directa	Circulación libre	9.00 m <sup>2</sup>

**Zona de producción**

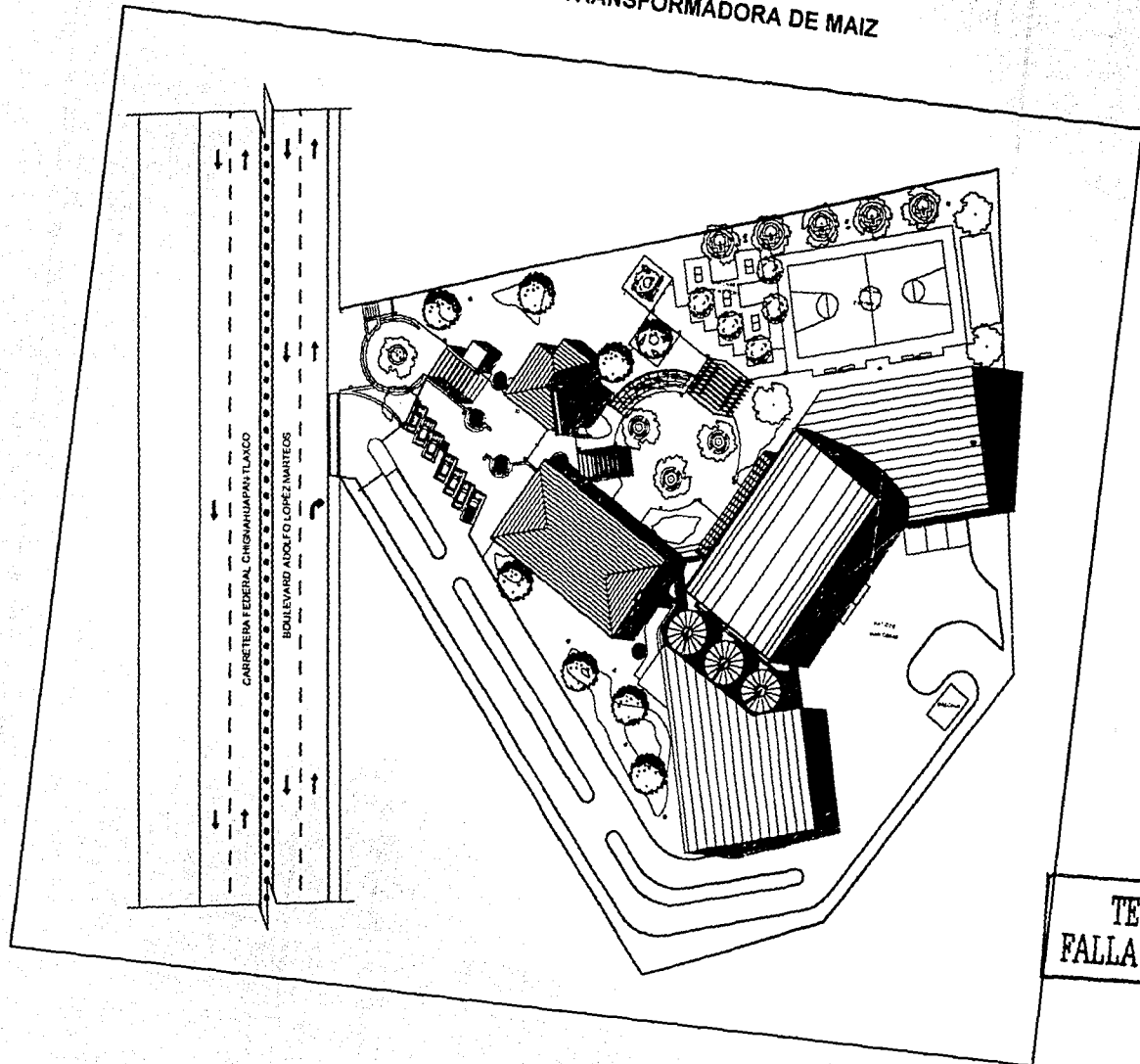
Espacio	Actividad	Usuario	Operario	Mobiliario	Requerimientos técnico ambientales	Requerimientos morfo funcionales	Área mínima requerida
PATIO DE MANIOBRAS	Conducir y aparcar camiones Pesar Descargar materia prima Cargar producto terminado	Camionero	Auxiliar de Planta			Espacio para maniobrar Espacio techado en zona de carga y descarga	1000.00 m <sup>2</sup>
Nave de recepción de materia prima							
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	Controlar volumen de materia prima recibida Recibir granos	Recepcionistas de materia prima	Coordinador de producción	Barra de control Sillones Archiveros	Ventilación: moderada Soleamiento: moderado Iluminación: Directa	Visual hacia el patio de maniobras	9.00 m <sup>2</sup>

Espacio	Actividad	Usuario	Operario	Mobiliario	Requerimientos técnico ambientales	Requerimientos morfo funcionales	Área mínima requerida
LABORATORIO	Inspeccionar la calidad del grano	Laboratoristas	Laboratoristas	Escritorios Sillón Archiveros Aparatos de inspección del grano	Ventilación: moderada Soleamiento: nulo Iluminación: directa	Espacio cerrado para pruebas de laboratorio	13.50 m <sup>2</sup>
DESGRANAJE	Desgranar la mazorca Separar el grano del forraje	Desgranadores	Coordinador de producción	Maquinas desgranadoras	Ventilación: moderada Soleamiento: moderado Iluminación: directa	Amplias circulaciones Altura mínima de 3.50 mts.	130.00 m <sup>2</sup>
TRANSPORTACIÓN DE GRANOS	Transportar el grano hacia los silos	Desgranadores	Coordinador de producción	Carritos transportadores de grano y forraje Contenedores Transportadores de gusano	Ventilación: moderada Soleamiento: moderado Iluminación: directa	Amplias circulaciones Altura mínima de 3.50 mts.	95.00 m <sup>2</sup>
PESAJE Y EMPACADO DE FORRAJE	Empacar el forraje	Operadores de empacado	Coordinador de producción	Báscula Maquinas empacadoras	Ventilación: moderada Soleamiento: moderado Iluminación: directa	Cercano al área de desgranaje	9.00m <sup>2</sup>
ALMACENAJE DE FORRAJE	Almacenar el forraje	Almacenistas	Coordinador de producción		Ventilación: moderada Soleamiento: nulo Iluminación: directa	Espacio para almacenaje de paso	25.00 m <sup>2</sup>

Espacio	Actividad	Usuario	Operario	Mobiliario	Requerimientos técnico ambientales	Requerimientos morfo funcionales	Área mínima requerida
CONTROL DE SALIDA DE FORRAJE	Controlar salida del forraje	Encargados de venta	Coordinador de producción	Barra de control Sillones Archiveros	Ventilación: moderada Soleamiento: moderado Iluminación: Directa	Visual hacia el patio de maniobras	9.00 m <sup>2</sup>
ÁREA DE SILOS	Almacenar y secado del grano	2 Auxiliares generales	Coordinador de producción	Silos		Altura del silo = 11.81 mts.	200.00 m <sup>2</sup>
Nave de transformación							
LIMPIADO Y PESAJE DE GRANOS	Limpiar y pesar el grano	Auxiliares generales	Coordinador de producción	Limpiadoras (Cribadoras) Básculas	Ventilación: moderada Soleamiento: moderado Iluminación: directa	Circulación libre Altura mínima 3.00 mts.	108.00 m <sup>2</sup>
ALMACENAMIENTO DE CAL	Almacenar la cal	Almacenistas	Recepcionistas de materia prima		Ventilación: moderada Soleamiento: nulo Iluminación: semi indirecta	Altura máxima de apilado de cal = 1.50 mts.	27.00 m <sup>2</sup>
NIXTAMALIZACIÓN	Cocer el grano Reposar el nixtamal	Auxiliar de Planta Auxiliares generales Laboratoristas Fogoneros Electricistas	Coordinador de producción	Tinas de nixtamalización Montacargas	Ventilación: moderada Soleamiento: nulo Iluminación: semi indirecta	Altura mínima de 3.50 mts. Proceso llevado a cabo en un segundo nivel	540.00 m <sup>2</sup>

Espacio	Actividad	Usuario	Operario	Mobiliario	Requerimientos técnico ambientales	Requerimientos morfo funcionales	Área mínima requerida
TRITURADO PESAJE Y EMPACADO	Triturado del nixtamal Pesaje y empacado de harina	Auxiliar de Planta Auxiliares generales Operadores de empacado	Coordinador de producción	Maquinas trituradoras Básculas Maquinas empacadoras	Ventilación: moderada Soleamiento: nulo Iluminación: directa	Caída del grano de un segundo nivel en tolvas	108.00 m <sup>2</sup>
Nave de almacenaje del producto terminado							
ALMACENAJE DE SACOS	Almacenar sacos para empacado de harina	Operadores de empacado	Coordinador de producción		Ventilación: moderada Soleamiento: nulo Iluminación: directa		10.00 m <sup>2</sup>
ALMACENAJE DE PRODUCTO TERMINADO	Almacenar el producto terminado	Almacenistas	Coordinador de producción		Ventilación: moderada Soleamiento: nulo Iluminación: directa	Altura máxima de apilado de caí = 2.50 mts.	264.50 m <sup>2</sup>
CONTROL Y SALIDA DE PRODUCTO TERMINADO	Controlar salida del producto terminado	Encargados de venta	Coordinador de producción	Barra de control Sillones Archiveros	Ventilación: moderada Soleamiento: moderado Iluminación: Directa	Visual hacia el patio de maniobras	9.00 m <sup>2</sup>

PLANTA TRANSFORMADORA DE MAIZ



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





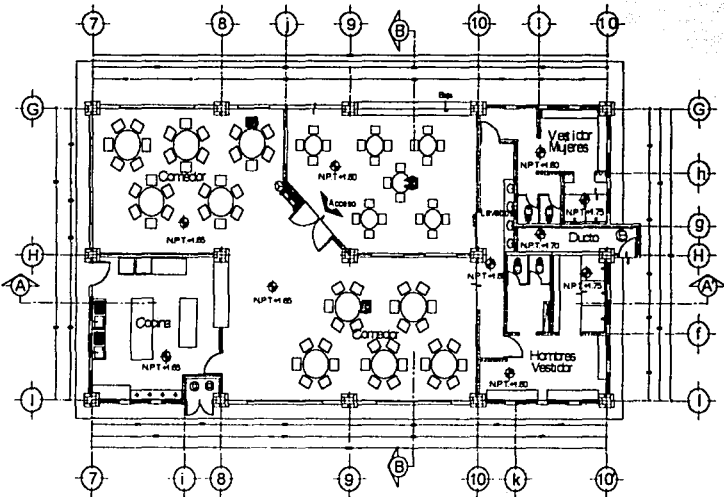




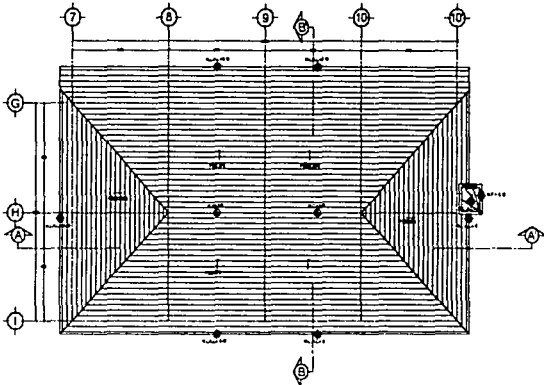








PLANTA ARQUITECTONICA



PLANTA DE CUBIERTA  
ESC 1/75

**UNAM**

---

CUBIERTA

NIVELES (PLANTA)  
NIVELES (ALZADO)  
EJES

NP 1    AL. 2.15 m  
NP 2    AL. 2.30 m  
NP 3    AL. 2.45 m  
NP 4    AL. 2.60 m  
NP 5    AL. 2.75 m

---

CUBIERTA ÁREAS

Área construida    32.2 m<sup>2</sup>  
Área total    37.2 m<sup>2</sup>

---

TÍTULO Y CATEGORÍA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES  
EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANTA TRANSFORMADA  
20 m<sup>2</sup>

DIRECCION EJECUTIVA DE OBRAS Y  
SERVICIOS DE CONSTRUCCION

CATEGORIA DE OBRAS  
GENERAL E OBRAS A MEDIO PLAZO

MÉTRICA OBRAS METEOROLÓGICO  
CÓDIGO DE METEOROLÓGICO  
MÓDULO 100 - 10 Q. 100

E 12790

---

ARQUITECTÓNICO

PROYECTO

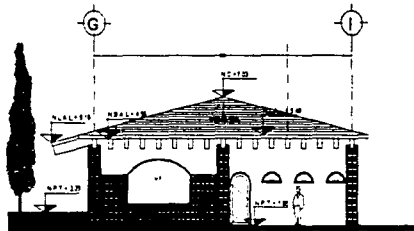
CÓDIGO

MÓDULO 100 - 10 Q. 100

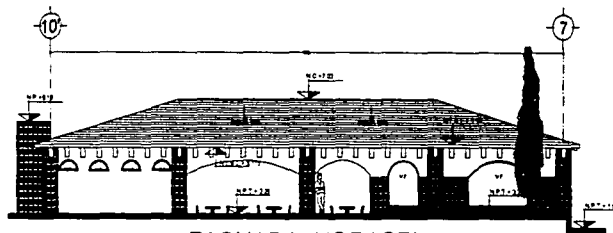
E 12790

A-05

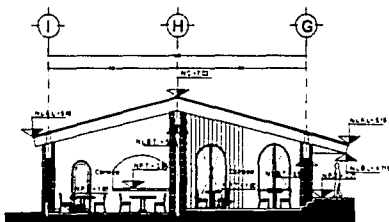
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



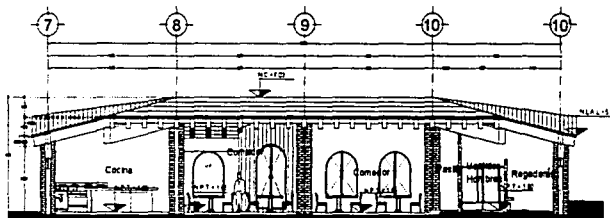
FACHADA NOROESTE



FACHADA NORESTE



CORTE B-B'



CORTE A-A'

UNAM	
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA	
PLANTA TRANSFORMACION DE MAZ	
CARRETERA FEDERAL CHIGNAHUAPAN - SANCTI SPIRITUS, PUEBLA	
AUTOR: GONZALEZ BARRIA ANGEL DUMIN	
AUTORES: GONZALEZ PEDRO CELESTINO GONZALEZ HIRSHMANN MENDOZA REYNA MIGUEL ANGEL	
ARQUITECTÓNICO	
CONTEXTO	
ESTRATEGIA DE DESARROLLO	
TÍTULO	
A-06	

TESIS CON FALLA DE ORIGEN





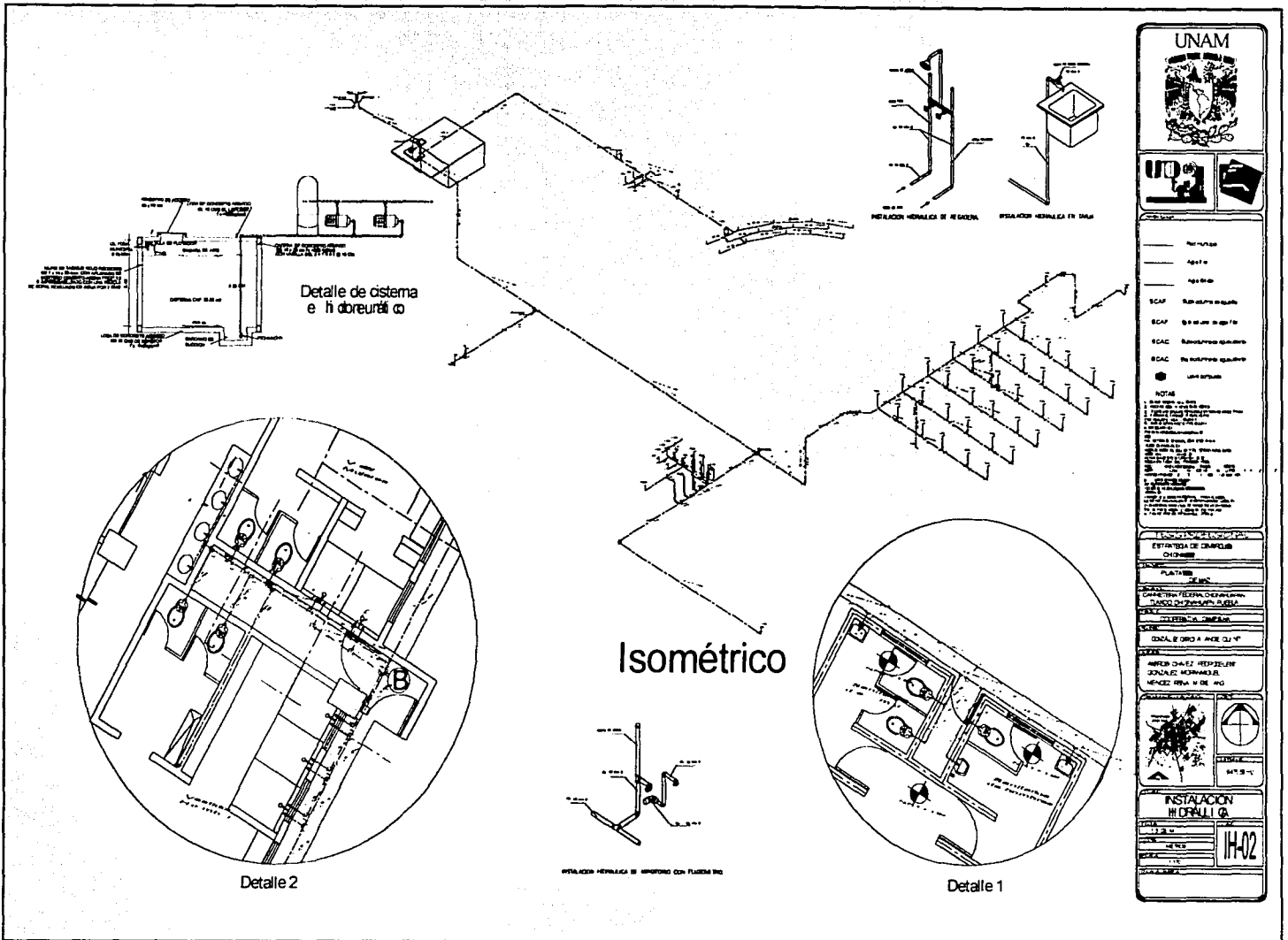












TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



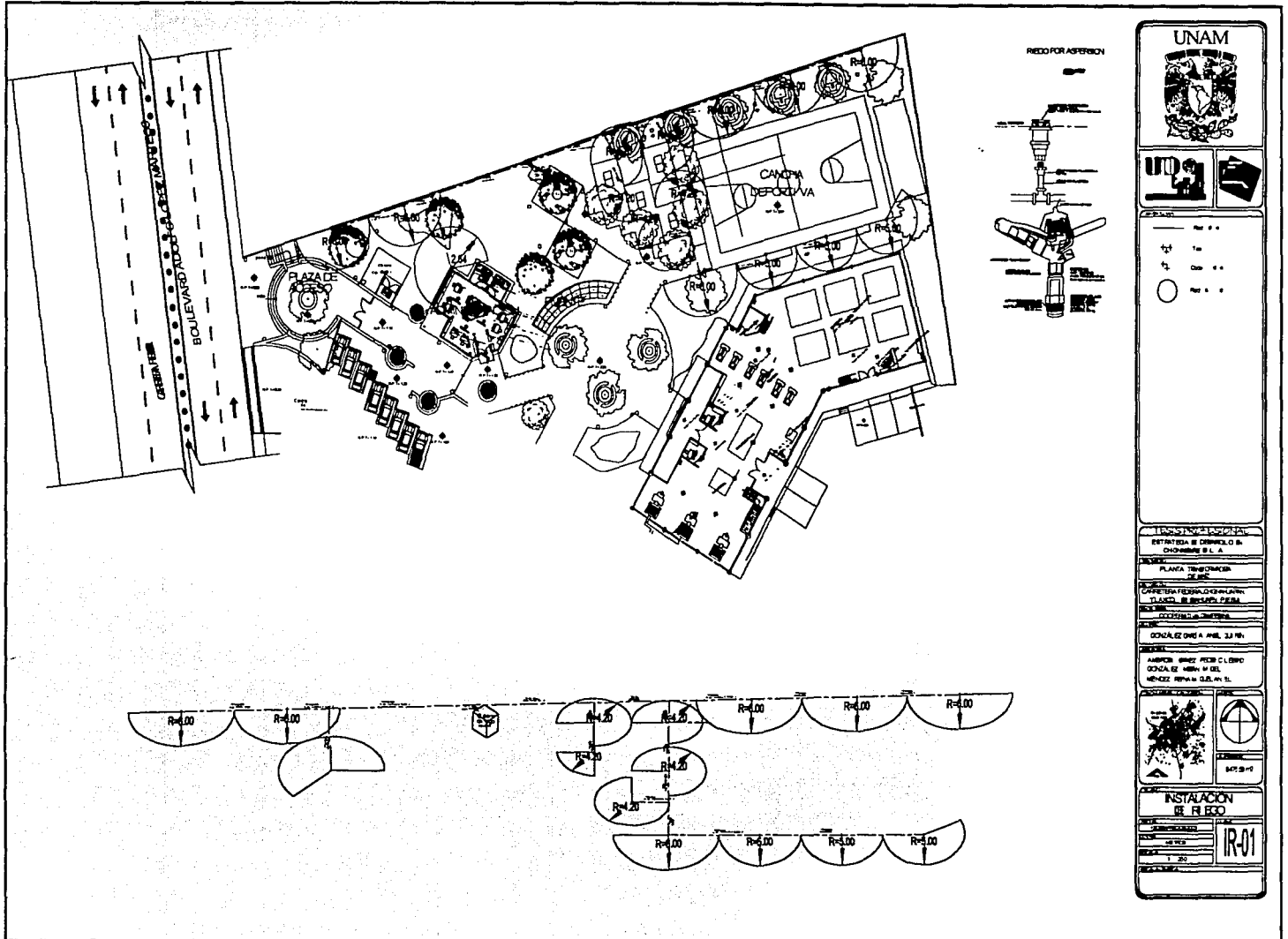












TESIS CON FALLA DE ORIGEN



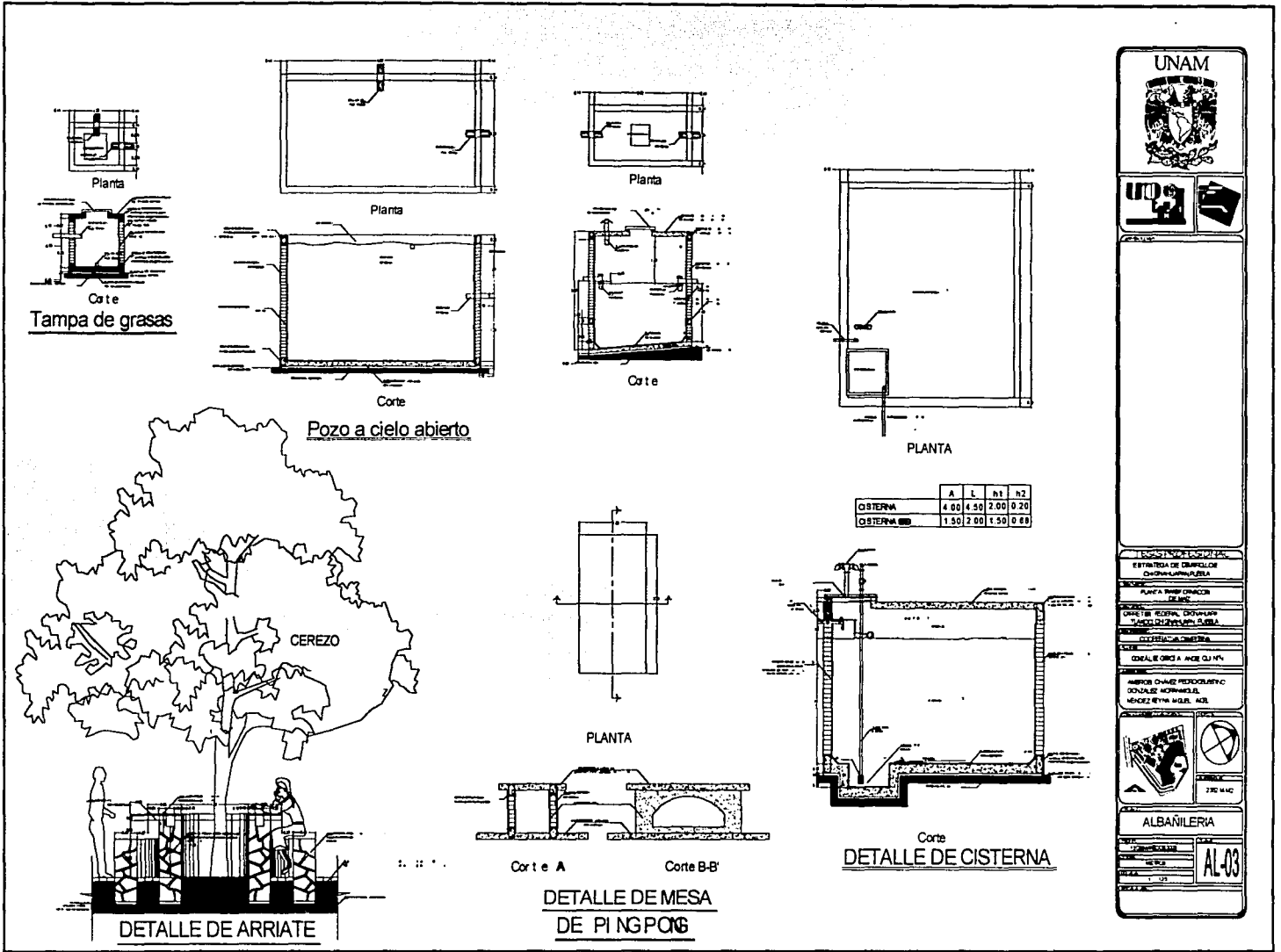












UNAM

UNAM

ESTRATEGIA DE DESARROLLO EN CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

PLANTA PING PONG

PLANTA CISTERNA

CORTE CISTERNA

ALBAÑILERIA

AL-03

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## 7.11 MEMORIAS DE CÁLCULO

### 7.11.1 CÁLCULO ESTRUCTURAL

#### 7.11.1.1 CUBIERTA ARCOTEK

#### NAVE DE PRODUCCIÓN

Claro = 18.00 mts

Longitud del edificio = 30.00 mts.

Ubicación = Chignahuapan, Puebla

Región eólica = 5

#### Flechap

Se propone flecha de 20 % (por ser más económica)

Flecha = (claro)(flecha)

$$=(18.00 \text{ mts.})(0.20)$$

Flecha = 3.60 mts

#### Calibre de lámina

Se consulta la tabla correspondiente con la zona eólica No. 5

Con los datos Claro = 18.00 mts. y flecha = 20%, se obtiene:

Calibre de la lámina = 24

#### Longitud de arco

Se consulta tabla con los datos Claro = 18.00 mts. y flecha = 20%, se obtiene:

L = 19.86 mts.

#### Cantidad de arcos

Ancho del perfil = 0.609 mts.

No. De arcos = L/ ancho de perfil

$$= 30.00 \text{ mts.} / 0.609 \text{ mts.} = 49.26$$

No. De arcos = 50 piezas

#### Peso por arco

Peso lámina calibre 24N = 4.882 Kg/ml.

Peso por arco = (Peso lámina calibre 24)(L)

$$=(4.882 \text{ Kg./ml.})(19.86 \text{ mts.})$$

= 96.96 Kg.

Peso total de la cubierta

$$P_c = (\text{Peso por arco})(\text{No. de arcos})$$

$$= (96.96 \text{ Kg.})(50 \text{ piezas})$$

$$P_c = 4,848.00 \text{ Kg.}$$

Área de la cubierta

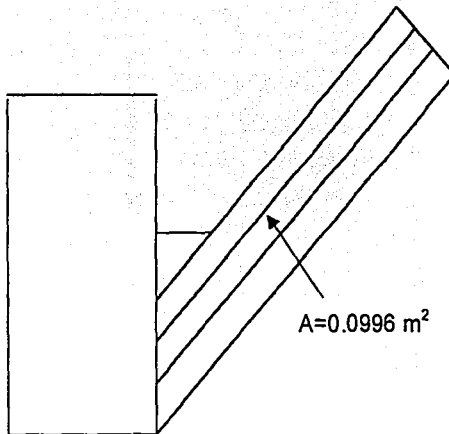
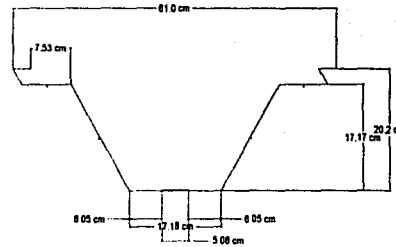
$$(30.00 \text{ mts})(18.00 \text{ mts.}) = 540.00 \text{ m}^2$$

Carga viva

$$C_v = (40 \text{ Kg./m}^2)(540.00 \text{ m}^2) = 21,600.0 \text{ Kg.}$$

$$P_c + C_v = 4,848.00 \text{ Kg} + 21,600.00 \text{ Kg} = 26,448.0 \text{ Kg}$$

$$\text{Peso para cada lado} = 26,448.0 \text{ Kg} / 2 = 13,224.0 \text{ Kg.}$$



$$P_v = (A)(L)(\text{Peso volumétrico del concreto})$$

$$P_v = (0.10 \text{ m}^2)(30.00 \text{ mts.})(2400 \text{ Kg/m}^3) = 7,200.00 \text{ Kg}$$

$$P_t = 13,224.0 \text{ Kg.} + 7,200.0 \text{ Kg.} = 20,424.0 \text{ Kg.}$$

Peso de diseño

$$P_d = (P_t)(1.1) = (20,424.0 \text{ kg})(1.1) = 22,466.4 \text{ Kg.}$$

$$w = P_d / L = 22,466.4 \text{ Kg} / 30.00 \text{ mts.} = 748.88 \text{ Kg/ml} \Rightarrow 750.0 \text{ Kg/ml.}$$

$$w = 750.0 \text{ Kg/ml.}$$

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## 7.11.1.2 CÁLCULO SÍSMICO

## PESO TOTAL DEL EDIFICIO

Cubierta Arcotek	27,722.00 Kg.
Muros (planta alta) panel	35,629.00 Kg.
Entrepiso (losacero)	747,900.00 Kg.
Muros (planta baja) panel	29,543.00 Kg.
Muros (planta baja) tabique	32,350.00 Kg.
WT	<u>863,446.00 Kg.</u>

Zona sísmica II

Factor sísmico = 0.32

$$w1 = 795,467.00\text{Kg.} \Rightarrow 796.00 \text{ ton.} \quad w1h1 = (796.00\text{ton})(4.30 \text{ mts.}) = 3422.80 \text{ ton}\cdot\text{m}$$

$$w2 = 67,978.00\text{Kg.} \Rightarrow 68.00 \text{ ton.} \quad w2h2 = (68.00\text{ton})(6.90 \text{ mts.}) = 469.20 \text{ ton}\cdot\text{m}$$

$$WT \quad 864.00 \text{ ton.}$$

$$F1 = \frac{(\text{factor sísmico})(WT)(w1)(h)}{4(w1h1)} = \text{empuje por nivel}$$

$$F1 = \frac{(0.32)(864.00\text{ton.})(796.00 \text{ ton.})(4.30 \text{ mts.})}{4(3892.00 \text{ ton.})} = (0.01776)(3422.80 \text{ ton.}) = 60.75 \text{ ton/ nivel}$$

$$F2 = \frac{(0.32)(864.00\text{ton.})(68.00 \text{ ton.})(6.90 \text{ mts.})}{4(3892.00 \text{ ton.})} = (0.01776)(469.20 \text{ ton.}) = 8.32 \text{ ton/ nivel}$$

Empuje en "x"

$$F1 \text{ por marco} = 60.75 \text{ ton/ nivel} / 5 \text{ marcos} = 12.15 \text{ ton por marco}$$

$$F2 \text{ por marco} = 8.32 \text{ ton/ nivel} / 5 \text{ marcos} = 1.66 \text{ ton por marco}$$

Empuje en "y"

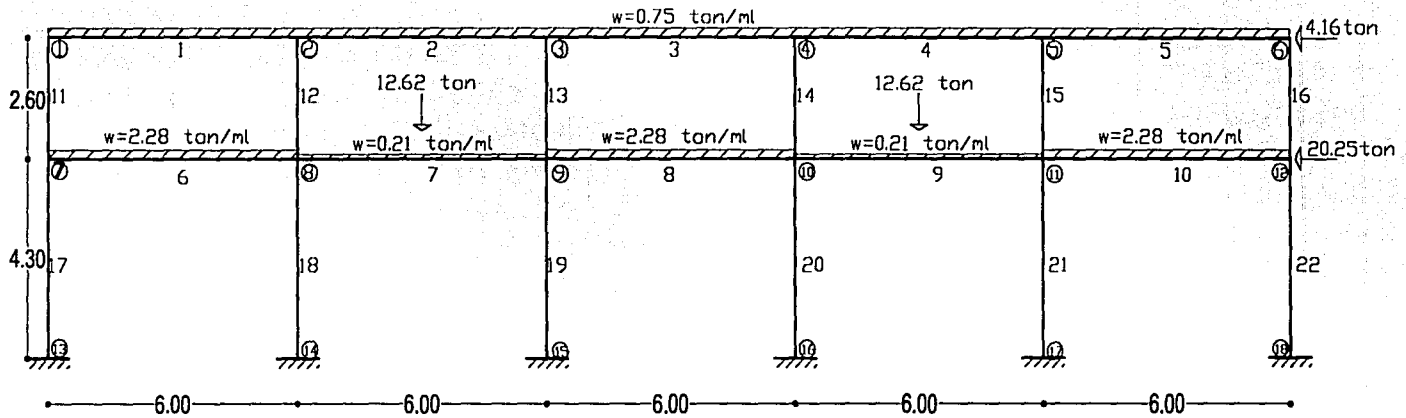
$$F1 \text{ por marco} = 60.75 \text{ ton/ nivel} / 3 \text{ marcos} = 20.25 \text{ ton por marco}$$

$$F2 \text{ por marco} = 8.32 \text{ ton/ nivel} / 2 \text{ marcos} = 4.16 \text{ ton por marco}$$

## 7.11.1.3 MARCOS RÍGIDOS

## 7.11.1.3.1 CARGAS GRAVITACIONALES Y SÍSMICAS

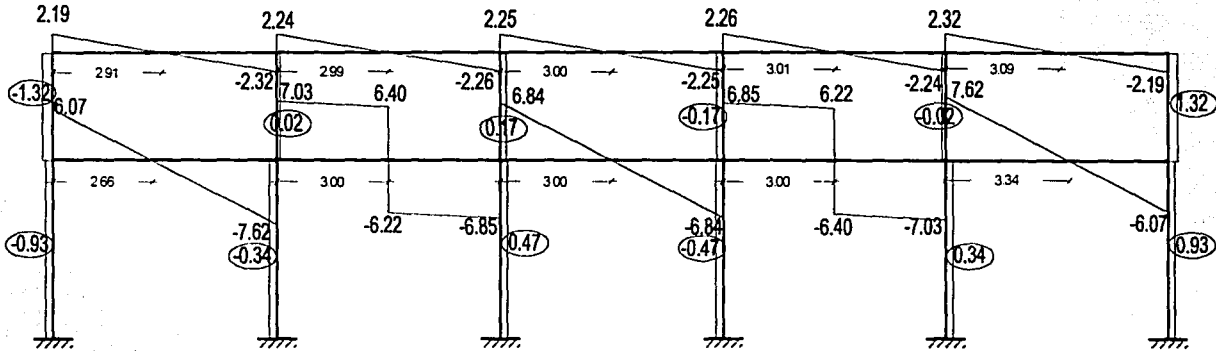
## MARCO 11 Y 14



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

7.11.1.3.2 GRÁFICA DE CORTANTES Y DIAGRAMA DE MOMENTOS

GRAVITACIONAL



Grafica de cortantes

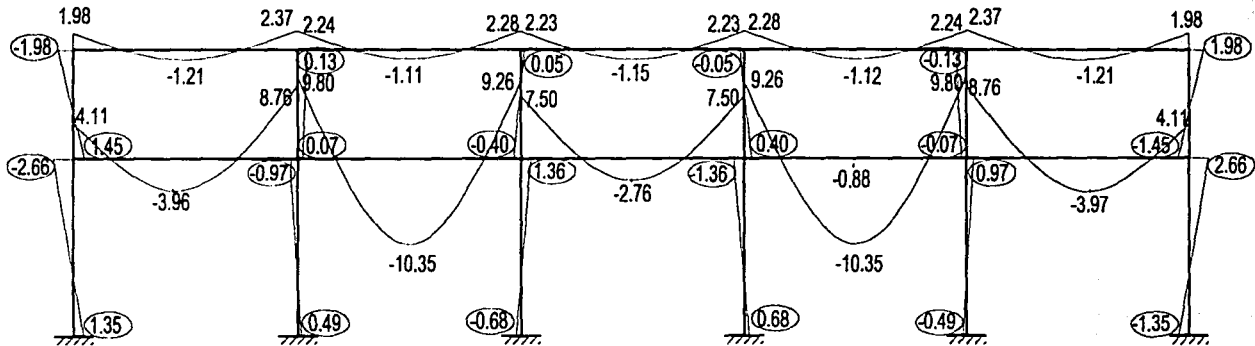
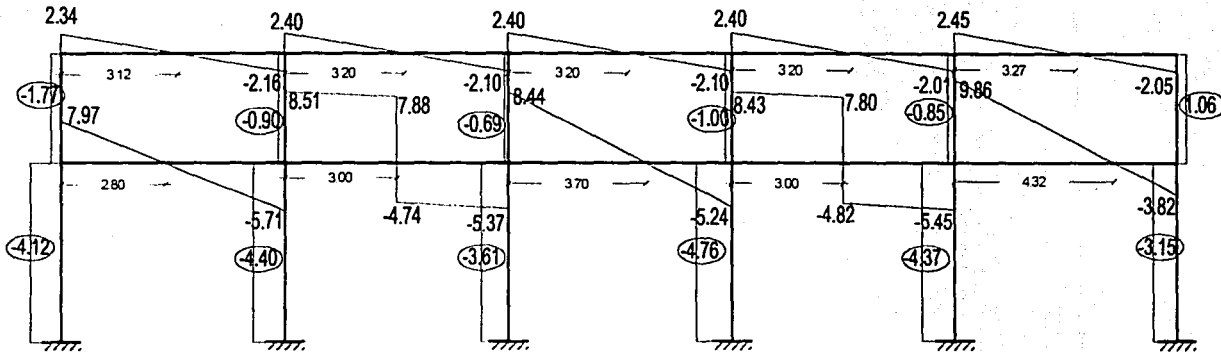


Diagrama de momentos

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



GRAVITACIONAL + SISMO DERECHO



Gráfica de cortantes

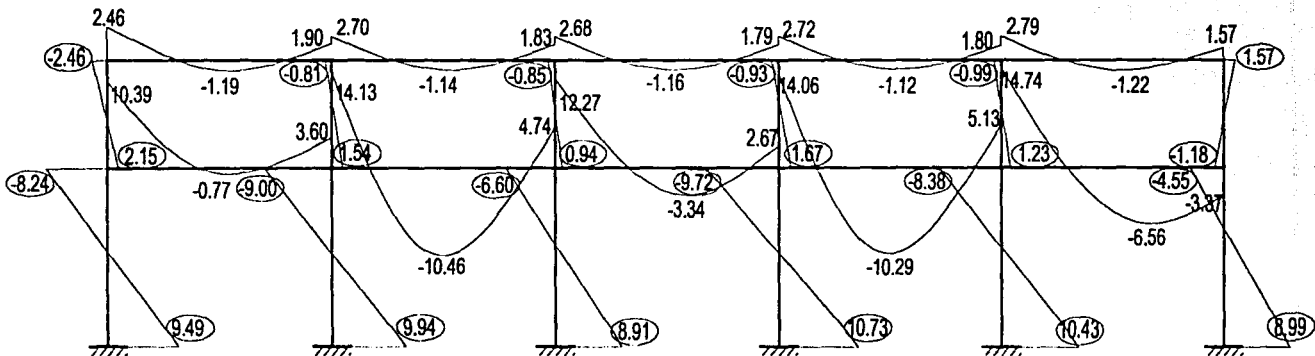
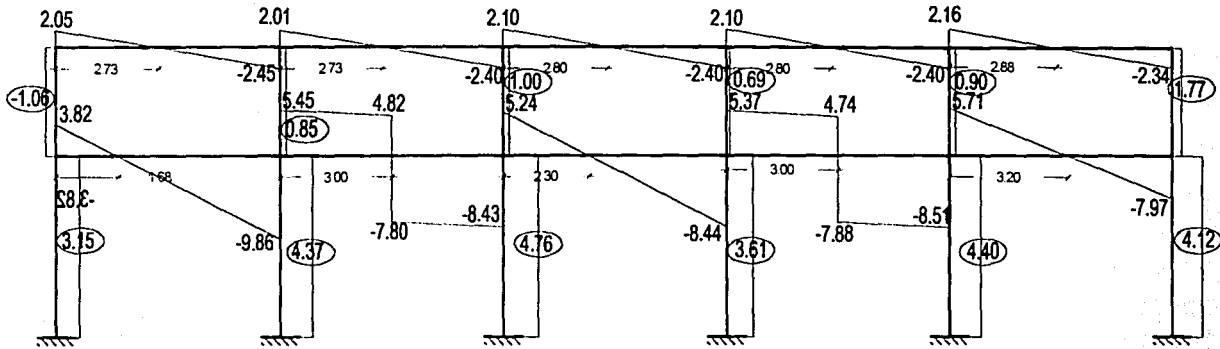


Diagrama de momentos

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

GRAVITACIONAL + SISMO IZQUIERDO



Grafica de cortantes

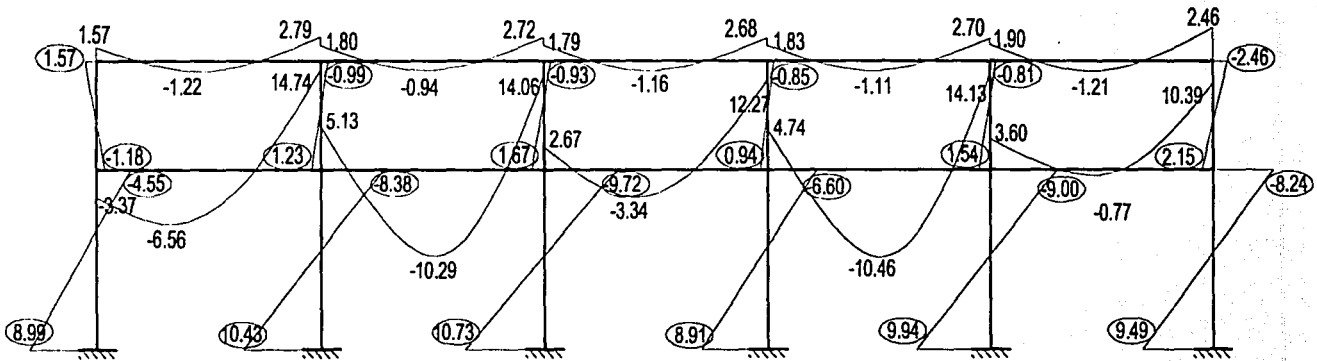


Diagrama de momentos

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

7.11.1.4 TRABES

7.11.1.4.1 DIMENSIONAMIENTO DE TRABES

Proyecto Planta transformadora de maíz  
 Ubicación Chignahuapan, Puebla  
 Propietaria Cooperativa campesina

TRABE DE BORDE  
 EJES 11 Y 14 AZOTEA

f'c= 250 kg/cm<sup>2</sup>  
 f'c= 200 kg/cm<sup>2</sup>  
 j= 0.903  
 R= 11.75  
 p= 0.0065

b= 20 cm

$$d = \sqrt{\frac{M \max}{R b}} = \sqrt{\frac{279000 \text{ Kg cm}}{11.75 \cdot 20 \text{ cm}}} = \sqrt{1187.23} = 34.46 \text{ cm}$$

34.456263

2 cm = recubrimiento

36.456263 cm

h= 45 cm

d= 43 cm

ARMADO

Acero mínimo Armado con varilla 1/2" Área= 1.27 cm<sup>2</sup> Diametro= 1.27 cm f's= 2000 Kg/cm<sup>2</sup>  
 Asmm= (b)(d)(p) = 20 cm x 43 cm x 0.0065 = 5.59 cm<sup>2</sup>  
 por lo tanto= 5.59 / 1.27 = 4.4016 v's de 1/2"  
 5 v's de 1/2"

As=  $\frac{M}{(f's)(j)(d)}$  =  $\frac{246000 \text{ Kg m}}{2000 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.903 \times 43 \text{ cm}}$  = 3.16774 cm<sup>2</sup>  
 3.1677 / 1.27 cm<sup>2</sup> = 2.4943 v's de 1/2"  
 por lo tanto= 3 v's de 1/2"

$$A_s = \frac{M}{(f's)(j)(d)} = \frac{122000 \text{ Kg m}}{2000 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.903 \times 43 \text{ cm}} = 1.57099 \text{ cm}^2$$

1.571 / 1.27 cm<sup>2</sup> = 1.237 v's de 1/2"  
por lo tanto= 1 v's de 1/2"

$$A_s = \frac{M}{(f's)(j)(d)} = \frac{279000 \text{ Kg m}}{2000 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.903 \times 43 \text{ cm}} = 3.59268 \text{ cm}^2$$

3.5927 / 1.27 cm<sup>2</sup> = 2.8289 v's de 1/2"  
por lo tanto= 3 v's de 1/2"

$$A_s = \frac{M}{(f's)(j)(d)} = \frac{114000 \text{ Kg m}}{2000 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.903 \times 43 \text{ cm}} = 1.46797 \text{ cm}^2$$

1.468 / 1.27 cm<sup>2</sup> = 1.1559 v's de 1/2"  
por lo tanto= 1 v's de 1/2"

$$A_s = \frac{M}{(f's)(j)(d)} = \frac{272000 \text{ Kg m}}{2000 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.903 \times 43 \text{ cm}} = 3.50254 \text{ cm}^2$$

3.5025 / 1.27 cm<sup>2</sup> = 2.7579 v's de 1/2"  
por lo tanto= 3 v's de 1/2"

$$A_s = \frac{M}{(f's)(j)(d)} = \frac{116000 \text{ Kg m}}{2000 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.903 \times 43 \text{ cm}} = 1.49373 \text{ cm}^2$$

1.4937 / 1.27 cm<sup>2</sup> = 1.1762 v's de 1/2"  
por lo tanto= 1 v's de 1/2"

$$A_s = \frac{M}{(f's)(j)(d)} = \frac{272000 \text{ Kg m}}{2000 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.903 \times 43 \text{ cm}} = 3.50254 \text{ cm}^2$$

3.5025 / 1.27 cm<sup>2</sup> = 2.7579 v's de 1/2"  
por lo tanto= 3 v's de 1/2"

$$A_s = \frac{M}{(f's)(j)(d)} = \frac{112000 \text{ Kg m}}{2000 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.903 \times 43 \text{ cm}} = 1.44222 \text{ cm}^2$$

1.4422 / 1.27 cm<sup>2</sup> = 1.1356 v's de 1/2"  
por lo tanto= 1 v's de 1/2"

$A_s = \frac{M}{(f's)(j)(d)} =$	$\frac{279000 \text{ Kg m}}{2000 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.903 \times 43 \text{ cm}}$	$= 3.59268 \text{ cm}^2$	
	$\frac{3.5927}{\text{por lo tanto}} =$	$\frac{1}{1.27} \text{ cm}^2 = 2.8289 \text{ v's de } 1/2''$	
		$\frac{3}{\text{v's de } 1/2''}$	
$A_s = \frac{M}{(f's)(j)(d)} =$	$\frac{122000 \text{ Kg m}}{2000 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.903 \times 43 \text{ cm}}$	$= 1.57099 \text{ cm}^2$	
	$\frac{1.571}{\text{por lo tanto}} =$	$\frac{1}{1.27} \text{ cm}^2 = 1.237 \text{ v's de } 1/2''$	
		$\frac{1}{\text{v's de } 1/2''}$	
$A_s = \frac{M}{(f's)(j)(d)} =$	$\frac{246000 \text{ Kg m}}{2000 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.903 \times 43 \text{ cm}}$	$= 3.16774 \text{ cm}^2$	
	$\frac{3.1677}{\text{por lo tanto}} =$	$\frac{1}{1.27} \text{ cm}^2 = 2.4943 \text{ v's de } 1/2''$	
		$\frac{3}{\text{v's de } 1/2''}$	

**CORTANTE**

- 1) Si p es menor que 0.01  $V_c = Fr b d [0.2+30p]\sqrt{f^*c}$   
 2) Si p es mayor o igual que 0.01  $V_c = 0.5 Fr b d\sqrt{f^*c}$

$$1) V_c = 0.8 \times 20 \text{ cm} \times 43 \text{ cm} [0.2 + 30 (0.0065)] \sqrt{200 \text{ Kg/cm}^2}$$

$$1) V_c = 0.316 \times 20 \text{ cm} \times 43 \text{ cm} \times 14.142 = 3843.27 \text{ Kg} = V_c$$

$$2) V_c = 0.5 \times 0.08 \times 20 \text{ cm} \times 43 \text{ cm} \times \sqrt{200 \text{ Kg/cm}^2}$$

$$2) V_c = 0.04 \times 20 \text{ cm} \times 43 \text{ cm} \times 14.1421 = 486.49 \text{ kg} = V_c$$

**Estribos**

Estribos con varilla de 1/4"	Área=	0.32 cm <sup>2</sup>	Diametro	0.64 cm	f's=	1265 Kg/cm <sup>2</sup>
$V_s = \frac{A_e f^* s d}{S} =$	$2 \times$	$0.32 \text{ cm}^2 \times$	$1265 \text{ Kg/cm}^2 \times$	$43 =$		1547.2 Kg
			22.5			

$V_t = V_c + V_s$

$V_t = 3843.27 \text{ Kg} + 1547.24 \text{ Kg} =$

$V_t = 5390.5 \text{ Kg}$

$V_t$  mayor que  $V_{max}$   
 5390.5 Kg mayor q<sub>t</sub> 2450 Kg SI PASA

## 7.11.1.5 COLUMNAS

## 7.11.1.5.1 CARGA AXIAL EN COLUMNAS

Planta alta		
Ejes de columnas	Peso axial	Peso axial total
L11,L14,Q11,Q14	5,095.0 kg. + 4,148.0 kg.	9,243.0 kg.
M11,M14,N11,N14,O11,O14,P,11P,14	4,980.0 kg. + 6,185.0 kg.	11,165.0 kg.

Planta baja		
Columnas	Peso axial	Peso axial total
L11,L14,Q11,Q14	13,705.0 kg. + 12,040.0 kg.	25,745.0 kg.
M11,M14,N11,N14,O11,O14,P,11 P,14	17,858.0 kg. + 21,560.0 kg.	39,418.0 kg.
L12,L13,Q12,Q13	15,607.0 kg. + 12,068.0 kg.	27,645.0 kg.
M12,M13,N12,N13,O12,O13,P12,P13	25,963.0 kg. + 28,164.0 kg.	54,127.0 kg.

7.11.1.5.2 DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

Proyecto: Planta transformadora de maiz  
 Ubicación: Chignahuapan, Puebla  
 Propietari: Cooperativa campesina

**COLUMNAS DE NAVE DE PRODUCCIÓN**  
 PLNTA BAJA L12 L13  
 Q12 Q13

f'c= 250 kg/cm<sup>2</sup>  
 f'c= 200 kg/cm<sup>2</sup>  
 j= 0.903  
 R= 11.75  
 p= 0.0065  
 fs= 2000 kg/cm<sup>2</sup>

**AXIAL**

$$A_f = \frac{P(1.4)}{0.25 f'c + p fs}$$

$$A_f = \frac{39090 \text{ Kg} \cdot 1.4}{0.25 \cdot 200 \text{ kg/cm}^2 + (0.0065) \cdot 2000 \text{ kg/cm}^2} = \frac{54726 \text{ Kg}}{63 \text{ kg/cm}^2}$$

$$868.6667 \text{ cm}^2$$

$$r^2 = \frac{868.6667}{3.141593} = \frac{3.14159 r^2}{276.505}$$

$$r = \sqrt{276.5052} = 16.6284$$

$$D = 33.25689 + 4 \text{ cm de recubrimiento} = 37.25689$$

Diametro final = 40 cm  
 radio final = 20 cm

Diametro efectivofinal = 36 cm  
 radio efectivo final = 18 cm



Armado con varilla de 5/8" Área= 1.99 cm<sup>2</sup> Diametro: 1.59 cm f's= 2000 Kg/cm<sup>2</sup>  
 Asmm= Af p  
 Asmm= 2463.01 ( 0.0065 ) 16.01 cm<sup>2</sup>  
 Asmm= 16.0096 / 1.99 = 8.05 v's de 5/8"  
 por lo tanto= 8 v's de 5/8"

**MOMENTO**

EJE X

b= 40 cm  
 d= =  $\sqrt{\frac{1043000 \text{ Kg cm}}{11.75} \cdot 40 \text{ cm}}$  =  $\sqrt{2219.15} = 47.11$

47.11  
 + 4 cm = recubrimiento h= 55 cm  
 51.11 cm d= 51 cm

Area efectiva=

51 cm  
 x 36 cm  
 1836 cm<sup>2</sup>

1836 = 3.14159 r<sup>2</sup>  
 r<sup>2</sup> =  $\frac{1836}{3.14159} = 584.417$   
 r =  $\sqrt{584.417} = r = 24.1747$

D= 48.35  
 + 4 cm de recubrimiento  
 52.35

Diametro final = 55 cm Diametro efectivofinal = 51 cm  
 radio final = 27.5 cm radio efectivo final = 25.5 cm

As= Armado con varilla de 5/8" Área= 1.99 cm<sup>2</sup> Diametro: 1.59 cm f's= 2000 Kg/cm<sup>2</sup>  
 M = 1043000 = 11.32 cm<sup>2</sup>  
 f's jd 2000 Kg/cm<sup>2</sup> 0.903 51 cm  
 11.32 cm<sup>2</sup> / 1.99 = cm<sup>2</sup> 5.69041 v's de 5/8"  
 por lo tanto= 6 v's de 5/8"

EJE Y

b= 40 cm

$$d = \frac{\sqrt{780000 \text{ Kg cm}}}{11.75} = \sqrt{1659.57} = 40.74 \text{ cm}$$

40.74

$\frac{4 \text{ cm} = \text{recubrimiento}}{44.74 \text{ cm}}$       h= 45 cm  
d= 41 cm

Area efectiva=

$\frac{41 \text{ cm}}{36 \text{ cm}} \times 1476 \text{ cm}^2$

$r^2 = \frac{1476}{3.141593} = 3.14159 r^2 = 469.825$

$r = \sqrt{469.8254} = r = 21.68$

D= 43.35  
+ 4 cm de recubrimiento  
47.35

Diametro final = 50 cm  
radio final = 25 cm

Diametro efectivofinal = 46 cm  
radio efectivo final = 23 cm

CORTANTE

- 1) Si p es menor que 0.01  $V_c = Fr A_{efectiva} [0.2 + 30p] \sqrt{f'c}$
- 2) Si p es mayor o igual que 0.01  $V_c = 0.5 Fr A_{efectiva} \sqrt{f'c}$

1)  $V_c = 0.8 \times 2463.01 \text{ cm}^2 [0.2 + 30(0.0065)] \sqrt{200 \text{ Kg/cm}^2}$

1)  $V_c = 0.316 \times 2463.01 \text{ cm}^2 = 778.31 \text{ Kg.}$

2)  $V_c = 0.5 \times 0 \text{ cm} \times 0 \text{ cm} \times 0 \text{ cm} \times 0 \text{ kg} = V_c$

2)  $V_c = 0.04 \times 0 \text{ cm} \times 0 \text{ cm} \times 0 = 0 \text{ kg} = V_c$

Estribos con varilla de 3/8"      Área= 0.71 cm<sup>2</sup>      Diametro: 0.95 cm      f's= 1265 Kg/cm<sup>2</sup>  
 $V_s = \frac{A_e f's d}{S} = \frac{2 \times 0.71 \text{ cm}^2 \times 1265 \text{ Kg/cm}^2 \times 51}{15 \text{ cm}} = 6107.42 \text{ Kg}$

$V_t = V_c + V_s$

$V_t = 778.31 \text{ Kg.} + 6107.42 \text{ Kg.}$

$V_t = 6885.73 \text{ Kg.}$

$V_t \text{ mayor que } V_{max} \quad 6885.73 \text{ Kg mayor que } 4400 \text{ Kg} \quad \text{SI PASA}$

## 7.11.1.6 CIMENTACIÓN

## 7.11.1.6.1 CARGA AXIAL EN ZAPATAS AISLADAS

Ejes de zapatas aisladas	Peso axial + Peso de la columna
L11,L14,Q11,Q14	25,745.0 kg. + 2,917.0 kg.
<b>Total</b>	<b>28,662.0 kg.</b>
M11,M14,N11,N14,O11,O14,P,11P,14	39,418.0 kg. + 3,971.6 kg.
<b>Total</b>	<b>43389.6 kg.</b>
L12,L13,Q12,Q13	27,645.0 kg. + 2,917.0 kg.
<b>Total</b>	<b>30,562.0 Kg.</b>
M12,M13,N12,N13,O12,O13,P12,P13	54,127.0 kg. + 2,917.0 kg.
<b>Total</b>	<b>57,044.0 kg.</b>

## 7.11.1.6.2 DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS AISLADAS

**Datos :**

Proyecto: Planta transformadora de maíz

Ubicación: Chignahuapan, Puebla

Propietario: Cooperativa campesina

Resistencia del concreto. Kg/cm<sup>2</sup>            250  
 Resistencia de acero Kg/cm<sup>2</sup>                2000  
 Resistencia del terreno Kg/m<sup>2</sup>            10000

**EJES CIMENTACIÓN INTERMEDIA**

EJE	Carga concent. (kg)	Lado columna. (m)
L11	28662	0.7
M11	43389	0.7
L12	30562	0.6
M12	57044	0.6

**EJES CON CIMENTACIÓN COLINDANTE**

EJE	Carga concent. (kg)	Lado columna. (m)
Q11	28662	0.7
Q12	30562	0.6

**Simbología**

Área de desplante (A) = M2  
 Lado de la Zapata (ML) = L  
 Carga unitaria (KG/M2) = W  
 Distancia a la columna (ML) = C  
 Basamento de la columna (CM.) = B  
 Momento flexionante max. KGXCM = M  
 Peralte efectivo (CM) = D  
 Peralte total (CM) = DT  
 Cortante a una distancia D (KG) = VD  
 Cortante lateral (KG/CM2) = VL  
 Cort. lateral admisib. (KG/CM2) = VADM

Dist. para cortante perim. (CM.) = E  
 Cortante a una distancia D/2 (KG) = VD/2  
 Cortante perimetral (KG/CM2) = VP  
 Cortante perimetral admisib. (KG/CM2) = VP ADM  
 Área de acero (CM2) = AS  
 Número de varillas = NV  
 Espaciamiento de varilla (CM)= VAR@  
 Espaciamiento admisib. De varillas =VAR ADM  
 Cortante por adherencia (KG) = VU  
 Esfuerzo poe adherencia (KG/CM2) = U  
 Esf. Por adherencia admisible ( KG/CM2) = U ADM

Resistencia del terreno KG/M2	<b>10000</b>	Relación entre módulos de elast.	<b>8.5837767</b>
Resistencia del concreto KG/CM2	<b>250</b>	Relac. Entre el eje neutro Y (D)	<b>0.3263325</b>
Resistencia de acero KG/CM2	<b>2000</b>	J =	<b>0.8912225</b> R = <b>16.412802</b>

**Ejes con cimentación intermedia**

IDENTIFICACIÓN EJE      L11  
 CARGA CONC. KG          28662  
 LADO COLUMNA ML        0.7

<b>A</b>	<b>L</b>	<b>W</b>	<b>C</b>	<b>B</b>
<b>3.124158</b>	<b>1.7675288</b>	<b>9174.3119</b>	<b>0.5337644</b>	<b>90</b>
<b>M</b>	<b>D</b>	<b>DT</b>		
<b>230998.52</b>	<b>8.9233923</b>	<b>18.923392</b>		
<b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO</b>				<b>10</b>
<b>DT</b>	<b>VD</b>	<b>VL</b>	<b>V ADM</b>	<b>E</b>
<b>20</b>	<b>7033.8628</b>	<b>3.9794898</b>	<b>4.5853026</b>	<b>80</b>
<b>VD/2</b>	<b>VP</b>	<b>VP ADM</b>		
<b>22790.44</b>	<b>7.1220126</b>	<b>8.3800358</b>		
<b>AS</b>	<b># VAR</b>	<b>NV</b>	<b>VAR @</b>	<b>@ ADM</b>
<b>12.959644</b>	<b>5</b>	<b>6.5473433</b>	<b>29.338887</b>	<b>30 CM.</b>
<b>VU</b>	<b>U</b>	<b>U ADM</b>		
<b>8655.4489</b>	<b>29.666638</b>	<b>31.871775</b>		

Resistencia del terreno KG/M2            10000    Relación entre módulos de elast.        8.5837767  
 Resistencia del concreto KG/CM2        250       Relac. Entre el eje neutro Y (D)        0.3263325  
 Resistencia de acero KG/CM2            2000       . 0.8912225                                R = 16.412802

IDENTIFICACIÓN EJE        M11

A	L	W	C	B
4.729401	2.1747186	9174.3119	0.7373593	90

CARGA CONC. KG                            43389  
 LADO COLUMNA ML                        0.7

M	D	DT		
542381.54	12.327061	22.327061		

QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO        15

DT	VD	VL	V ADM	E
25	11718.727	3.5924116	4.5853026	85

VD/2	VP	VP ADM		
36760.56	7.2079529	8.3800358		

AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
20.28605	5	10.248718	22.000006	30 CM.

VU	U	U ADM		
14711.459	21.475277	31.871775		

Resistencia del terreno KG/M2            10000    Relación entre módulos de elast.        8.5837767  
 Resistencia del concreto KG/CM2        250       Relac. Entre el eje neutro Y (D)        0.3263325  
 Resistencia de acero KG/CM2            2000       . 0.8912225                                R = 16.412802

IDENTIFICACIÓN EJE        L12

A	L	W	C	B
3.331258	1.8251734	9174.3119	0.6125867	80

CARGA CONC. KG                            30562  
 LADO COLUMNA ML                        0.6

M	D	DT		
314183.07	10.241132	20.241132		

QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO        12

DT	VD	VL	V ADM	E
22	8248.2217	3.7659534	4.5853026	72

VD/2	VP	VP ADM		
25806.037	7.4670245	8.3800358		

AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
14.688769	5	7.4209149	26.245067	30 CM.

VU	U	U ADM		
10257.587	25.849394	31.871775		

Resistencia del terreno KG/M2      10000      Relación entre módulos de elast.      **8.5837767**  
 Resistencia del concreto KG/CM2      250      Relac. Entre el eje neutro Y (D)      **0.3263325**  
 Resistencia de acero KG/CM2      2000      . 0.8912225      R = **16.412802**

IDENTIFICACIÓN EJE      M12

CARGA CONC. KG      57044

LADO COLUMNA ML      0.6

A	L	W	C	B
6.217796	2.4935509	9174.3119	0.9467754	80
M	D	DT		
1025311.2	15.828048	25.828048		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				20
DT	VD	VL	V ADM	E
30	17083.693	3.4255754	4.5853026	80
VD/2	VP	VP ADM		
51172.44	7.9956938	8.3800358		
AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
28.76137	5	14.530536	17.394366	30 CM.
VU	U	U ADM		
21659.016	16.725186	31.871775		

## RESUMEN

## Simbología

Eje = Localización de la zapata  
 Carga concentrada (KG) = Carga  
 Lado de la zapata (ML) = L  
 Peralte fectivo (CM) = D

Peralte total (CM) = DT  
 Número de la varilla = # VAR  
 Espaciamiento de varillas (CM)= VAR@  
 Espaciamiento admisib. de varillas =VAR ADM

## ZAPATAS AISLADAS, EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA

EJE	CARGA	L	D	DT	# VAR	VAR @	VAR ADM
L11	28662	1.8	10	20	5	29.338887	30 CM.
EJE	CARGA	L	D	DT	# VAR	VAR @	VAR ADM
M11	43389	2.2	15	25	5	22.000006	30 CM.
EJE	CARGA	L	D	DT	# VAR	VAR @	VAR ADM
L12	30562	1.9	12	22	5	26.245067	30 CM.
EJE	CARGA	L	D	DT	# VAR	VAR @	VAR ADM
M12	57044	2.5	20	30	5	17.394366	30 CM.
EJE	CARGA	L	D	DT	# VAR	VAR @	VAR ADM

## ZAPATAS AISLADAS, EJES CON CIMENTACIÓN COLINDANTE

EJE	CARGA	L	D	DT	# VAR	VAR @	VAR ADM
Q11	28662	1.8	18	28	5	12.011591	30 CM.
EJE	CARGA	L	D	DT	# VAR	VAR @	VAR ADM
Q12	30562	1.9	21	31	5	10.557347	30 CM.



## 7.11.2 INSTALACIONES

## 7.11.2.1 INSTALACIÓN HIDRÁULICA

## 7.11.2.1.1 DATOS DEL PROYECTO

Proyecto : Planta Transformadora de maíz

No. de trabajadores : 65

Dotación : 100 lts. trabajador/ día

Consumo diario = (No. de trabajadores)( Dotación)  
 = (65 trabajadores)(100 lts. trabajador/ día)  
 = 6,500.0 lts.

Tinas de nixtamalización : 36

Dotación : 151 lts, tina/ día

Consumo diario = (Tinas de nixtamalización)( Dotación)  
 =(36 tinas)(151 lts, tina/ día)  
 =5,436.0 lts.

Consumo diario total = 11,936 lts.

Consumo medio diario = Consumo diario total / segundos por día  
 = 11,936 lts. / 86400 seg.  
 =0.138 lts. /seg.

Coefficiente de variación diario = 1.2

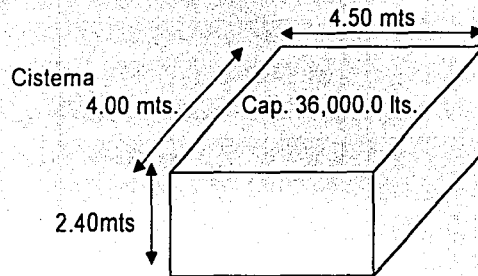
Coefficiente de variación horario = 1.5

Consumo máximo diario = (Consumo medio diario)( Coeficiente de variación diario)  
 = (0.138)(1.2)  
 = 0.166 lts. /seg.

Consumo máximo diario = (Consumo máximo diario)(Coeficiente de variación horario)  
 = (0.166 lts. /seg.)(1.5)  
 = 0.25 lts. /seg.

## Cálculo de la toma

$$\begin{aligned} \text{Dotación máxima ala día} &= (\text{Consumo diario total})(3) \\ &= (11,936 \text{ lts.})(3) \\ &= 35,808.0 \text{ lts.} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \phi &= \text{Gasto de la toma} = \text{Consumo diario total} / \text{segundos por medio día} \\ &= 11,936.0 \text{ lts} / 43200 \text{ seg.} \\ &= 0.83 \text{ lts./seg.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \phi t &= \text{Gasto de la toma} / 1000 = 0.83 \text{ lts./seg.} / 1000 \\ &= 0.00083 \text{ m}^{3/\text{seg.}} \end{aligned}$$

## Diámetro de la toma

$$\begin{aligned} d &= 1000 \sqrt{\phi t / (0.785)(2.5)} = 1000 \sqrt{0.00083 / (0.785)(2.5)} = 1000 \sqrt{4.230} = (1000)(0.2056) \\ d &= 20.56 \text{ mm} \Rightarrow 25 \text{ mm } 1'' \end{aligned}$$

## 7.11.2.1.2 DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Tramo	Tramo acumulado	U.M.	Lts./seg.	φ mm.- pulg'	Tramo	Tramo acumulado	U.M.	Lts./seg.	φ mm.- pulg'
1	2-10	44	1.63	38 mm - 1 ½"	33	34-35	5	0.38	19 mm - ¾"
2	-----	1	0.10	13 mm - ½"	34	35	3	0.20	13 mm - ½"
3	4-10	43	1.63	38 mm - 1 ½"	35	-----	1	0.10	13 mm - ½"
4	5	6	0.42	19mm - ¾"	36	37	4	0.26	13 mm - ½"
5	-----	3	0.20	13 mm - ½"	37	-----	2	0.15	13 mm - ½"
6	7-10	37	1.46	32 mm - 1 ¼"	38	39-41	6	0.42	19 mm - ¾"
7	8	6	0.42	19mm - ¾"	39	-----	2	0.15	13mm - ½"
8	-----	3	0.20	13 mm - ½"	40	41	4	0.26	13 mm - ½"
9	10-11	31	1.31	32 mm - 1 ¼"	41	-----	2	0.15	13 mm - ½"
10	-----	1	0.10	13 mm - ½"	42	43-63	41	1.58	32 mm - 1 ¼"
11	-----	30	1.26	32 mm - 1 ¼"	43	44	5	0.38	19mm - ¾"
12	13-63	78	2.40	38 mm - 1 ½"	44	-----	3	0.26	13 mm - ½"
13	14-15	4	0.26	13 mm - ½"	45	46-63	35	1.42	32 mm - 1 ¼"
14	-----	2	0.15	13 mm - ½"	46	47 y 62	6	0.42	19mm - ¾"
15	-----	2	0.15	13 mm - ½"	47	-----	3	0.20	13 mm - ½"
16	17-63	74	2.34	38 mm - 1 ½"	48	59-62 y 64	28	1.19	32 mm - 1 ¼"
17	18-41	33	1.36	32 mm - 1 ¼"	49	50	5	0.38	19mm - ¾"
18	19-31	26	1.11	32 mm - 1 ¼"	50	-----	3	0.20	13 mm - ½"
19	-----	2	0.15	13 mm - ½"	51	52-62 y 64	22	0.96	25 mm - 2"
20	21-31	24	1.04	25 mm - 2"	52	53	5	0.38	19mm - ¾"
21	-----	2	0.15	13 mm - ½"	53	-----	3	0.20	13 mm - ½"
22	23-31	22	0.96	25 mm - 2"	54	55-62 y 64	16	0.76	25 mm - 2"
23	-----	6	0.42	19mm - ¾"	55	56 y 64	6	0.42	19mm - ¾"
24	-----	3	0.20	13 mm - ½"	56	-----	3	0.20	13 mm - ½"
25	26-31	13	0.70	25 mm - 2"	57	58-62	9	0.53	19mm - ¾"
26	-----	3	0.20	13 mm - ½"	58	59	5	0.38	19mm - ¾"
27	28-31	10	0.57	25 mm - 2"	59	-----	3	0.20	13 mm - ½"
28	-----	3	0.20	13 mm - ½"	60	61-62	3	0.20	13 mm - ½"
29	30-31	7	0.49	19mm - ¾"	61	62	2	0.15	13 mm - ½"
30	-----	3	0.20	13 mm - ½"	62	-----	1	0.10	13 mm - ½"
31	-----	4	0.26	13 mm - ½"	63	-----	1	0.10	13 mm - ½"
32	33-35	7	0.46	19 mm - ¾"	64	-----	1	0.10	13 mm - ½"

## 7.11.2.2 INSTALACIÓN SANITARIA

## 7.11.2.2.1 DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN SANITARIA

Tramo	Tramos acumulados	U.D.	$\phi$ (mm)	Tramo	Tramos acumulados	U.D.	$\phi$ (mm)
1	-----	10	75.0	33	28-32	60	100.0
2	1	20	75.0	34	1-41	362	125.0
3	1-2	30	75.0	35	-----	10	75.0
4	1-3	40	100.0	36	35	20	75.0
5	1-4	50	100.0	37	35-36	30	75.0
6	1-5	60	100.0	38	35-37	40	100.0
7	-----	10	75.0	39	35-38	50	100.0
8	7	20	75.0	40	35-39	60	100.0
9	7-8	30	75.0	41	-----	2	125.0
10	7-9	40	100.0	42	1-41	362	38.0
11	7-10	50	100.0	43	-----	2	38.0
12	7-11	60	100.0	44	43	4	50.0
13	1-12	120	100.0	45	1-44	366	150.0
14	-----	10	75.0	46	-----	2	38.0
15	14	20	75.0	47	-----	2	38.0
16	14-15	30	75.0	48	45-46	4	50.0
17	14-16	40	100.0	49	1-48	368	150.0
18	14-17	50	100.0	50	-----	350	150.0
19	14-18	60	100.0	51	1-50	368	150.0
20	1-19	180	125.0	52	-----	2	38.0
21	-----	10	75.0	53	-----	4	38.0
22	21	20	75.0	54	-----	20	75.0
23	21-22	30	75.0	55	-----	20	75.0
24	21-23	40	100.0	56	56-57	4	100.0
25	21-24	50	100.0	57	-----	10	75.0
26	21-25	60	100.0	58	60	50	100.0
27	1-26	240	125.0	59	-----	6	75.0
28	-----	10	75.0	60	59	8	100.0
29	28	20	75.0	61	59-60	16	100.0
30	28-29	30	75.0	62	59-61	28	100.0
31	28-30	40	100.0	63	-----	1 1/2	38.0
32	28-31	50	100.0	64	63	2	50.0

## 7.11.2.2.2 DIMENSIONAMIENTO DE POZOS DE ABSORCIÓN

## Pozo de absorción 1

1.40 m<sup>2</sup>/ persona

Administración = 7 personas

Naves de producción = 36 tinas

equivalentes a 36 personas, ya que su consumo es similar  $\approx$  150lts./día

Total de personas = 7 + 36 = 43 personas

Área de paredes y fondo de pozo de absorción = (1.40 m<sup>2</sup>)(43 personas)  
= 60.2 m<sup>2</sup>

## Pozo de absorción 2

1.40 m<sup>2</sup>/ persona

Comedor y sanitarios = 65 personas

Área de paredes y fondo de pozo de absorción = (1.40 m<sup>2</sup>)(65 personas)  
= 91.0 m<sup>2</sup>

## 7.11.2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

## 7.11.2.3.1 CÁLCULO LUMÍNICO

$$\text{Índice de local} = IL = \frac{AL}{h(A+L)} \quad \text{Donde: } A = \text{Ancho del local}$$

$$L = \text{Largo de local}$$

$$h = \text{Altura del local}$$

$$\text{Comprobación de luxes} = CL = \frac{(\# \text{ de aparatos})(\text{lúmenes por lámp.})(\text{c.u.})(\text{f.c.})}{\text{Superficie del local}} > \text{lux. min. por reglamento}$$

Donde: c.u. = Coeficiente de utilización

f.c. = Factor de conservación

**Administración**

Oficinas

$$IL = \frac{(3.0)(20.0)}{2.3(3.0+20.0)} = \frac{60.0 \text{ m}^2}{52.9} = 1.13$$

$$CL = \frac{(24)(3000)(0.48)(0.75)}{60.0 \text{ m}^2} = 396.0 \text{ luxes} > 400 \text{ luxes} \quad \text{Si pasa}$$

Sanitarios

$$IL = \frac{(1.8)(2.4)}{2.3(1.8+2.4)} = \frac{4.32 \text{ m}^2}{9.66} = 0.44$$

$$CL = \frac{(2)(2500)(0.27)(0.75)}{4.32 \text{ m}^2} = 234.0 \text{ luxes} > 200 \text{ luxes} \quad \text{Si pasa}$$

Pasillos

$$IL = \frac{(1.5)(28.27)}{2.3(1.5+28.27)} = \frac{42.41 \text{ m}^2}{68.47} = 0.62$$

$$CL = \frac{(12)(1560)(0.33)(0.80)}{42.41 \text{ m}^2} = 99.8 \text{ luxes} > 80 \text{ luxes} \quad \text{Si pasa}$$

**Comedor**

Cocina

$$IL = \frac{(6.0)(6.0)}{3.3(6.0+6.0)} = \frac{36.0 \text{ m}^2}{39.6} = 0.91$$

$$CL = \frac{(9)(3000)(0.39)(0.75)}{36.0 \text{ m}^2} = 219.38 \text{ luxes}$$

$$CL = \frac{(9)(1560)(0.75)(0.80)}{36.0 \text{ m}^2} = 230.9 \text{ luxes}$$

Luxes totales = 219.38 luxes + 230.9 luxes = 450.28 luxes > 400 luxes Si pasa

Comedor

$$IL = \frac{(12.0)(15.0)}{3.3(12.0+15.0)} = \frac{180.0 \text{ m}^2}{89.1} = 2.02$$

$$CL = \frac{(1)(3000)(0.39)(0.75)}{180.0 \text{ m}^2} = 11.3 \text{ luxes}$$

$$CL = \frac{(21)(1560)(0.85)(0.80)}{180.0 \text{ m}^2} = 123.76 \text{ luxes}$$

Luxes totales = 11.3 luxes + 123.76 luxes = 135.06 luxes > 100 luxes Si pasa

Sanitarios y vestidores

$$IL = \frac{(6.0)(12.0)}{2.3(6.0+12.0)} = \frac{72.0 \text{ m}^2}{59.4} = 1.21$$

$$CL = \frac{(22)(2500)(0.44)(0.75)}{72.0 \text{ m}^2} = 252.08 \text{ luxes} > 200 \text{ luxes} \quad \text{Si pasa}$$

**Naves de producción**

Área de desgranado

$$IL = \frac{(20.0)(17.32)}{3.5(20.0+17.32)} = \frac{346.4 \text{ m}^2}{130.62} = 2.65$$

$$CL = \frac{(36)(3000)(0.54)(0.75)}{346.4 \text{ m}^2} = 204.44 \text{ luxes} > 200 \text{ luxes} \quad \text{Si pasa}$$

Laboratorio

$$IL = \frac{(3.0)(4.5)}{2.4(3.0+4.5)} = \frac{13.5 \text{ m}^2}{18.0} = 0.75$$

$$CL = \frac{(8)(3000)(0.34)(0.75)}{13.5 \text{ m}^2} = 453.0 \text{ luxes}$$

$$CL = \frac{(1)(1560)(0.70)(0.80)}{13.5 \text{ m}^2} = 64.70 \text{ luxes}$$

$$\text{Luxes totales} = 453.0 \text{ luxes} + 64.70 \text{ luxes} = 517.7 \text{ luxes} > 500 \text{ luxes} \quad \text{Si pasa}$$

Limpiado y pesaje de granos

$$IL = \frac{(12.0)(37.5)}{3.5(12.0+37.5)} = \frac{450.0 \text{ m}^2}{173.25} = 2.60$$

$$CL = \frac{(116)(3000)(0.57)(0.75)}{450.0 \text{ m}^2} = 330.6 \text{ luxes} > 300 \text{ luxes} \quad \text{Si pasa}$$

Área de nixtamalización

$$IL = \frac{(18.0)(30.0)}{3.5(18.0+30.0)} = \frac{540.0 \text{ m}^2}{168.0} = 3.21$$

$$CL = \frac{(168)(3000)(0.74)(0.75)}{540.0 \text{ m}^2} = 518.0 \text{ luxes} > 500 \text{ luxes} \quad \text{Si pasa}$$



Almacenaje de producto terminado

$$IL = \frac{(16.0)(22.01)}{3.5(16.0+22.01)} = \frac{352.16 \text{ m}^2}{133.07} = 2.65$$

$$CL = \frac{(68)(2500)(0.60)(0.75)}{352.16 \text{ m}^2} = 217.0 \text{ luxes} > 200 \text{ luxes} \quad \text{Si pasa}$$

Andenes

$$IL = \frac{(2.0)(62.0)}{3.0(2.0+62.0)} = \frac{124.0 \text{ m}^2}{192.0} = 0.65$$

$$CL = \frac{(52)(2500)(0.27)(0.75)}{124.0 \text{ m}^2} = 212.3 \text{ luxes} > 200 \text{ luxes} \quad \text{Si pasa}$$

## 7.11.2.3.2 BALANCEO DE CARGAS

Carga mayor – Carga menor (100) < 5  
Carga mayor

$$\frac{16,987.0 \text{ watts} - 16,225.0 \text{ watts}}{16,987.0 \text{ watts}} (100) = \frac{762.0 \text{ watts}}{16,987.0 \text{ watts}} = 4.48 < 5 \quad \text{Si pasa}$$

## 7.11.2.3.3 CÁLCULO POR CORRIENTE Y POR CAÍDA DE TENSIÓN

Acometida general  
Trifásica-50,027.00 watts

Cálculo por corriente

$$I = \frac{w}{\sqrt{3}(EF)(\cos\phi)}$$

$$I = \frac{50,027.00 \text{ watts}}{\sqrt{3}(220.0)(0.85)} = \frac{50,027.00 \text{ watts}}{323.89} = 154.46$$

$$I_c = I_x(f.u.) = 154.46 (0.80) = 123.56 \text{ amp.}$$

Cable de calibre 0

Cálculo por caída de tensión

$$S = \frac{2L(I_c)}{En(2\%)} = \frac{2(29.60\text{mts.})(123.56\text{amp.})}{(127.5)(2)} = \frac{7414.75}{255.00} = 29.07 \text{ mm}^2$$

Cable de calibre 0

Fase A

Trifásica-16,815.00 watts

Cálculo por corriente

$$I = \frac{w}{\sqrt{3}(EF)(\cos\phi)}$$

$$I = \frac{16,815.00 \text{ watts}}{\sqrt{3}(220.0)(0.85)} = \frac{16,815.00 \text{ watts}}{323.89} = 51.92$$

$$I_c = I_x(f.u.) = 51.92 (0.80) = 41.53 \text{ amp.}$$

Cable de calibre 8

Cálculo por caída de tensión

$$S = \frac{2L(I_c)}{En(2\%)} = \frac{2(1.00\text{mts.})(41.53\text{amp.})}{(127.5)(2)} = \frac{83.06}{255.00} = 0.32 \text{ mm}^2$$

Cable de calibre 8

## Circuito 1

Monofásico-1,783.00 watts

$$I = \frac{1,783.00 \text{ watts}}{127.5 (0.85)} = \frac{1,783.00 \text{ watts}}{108.375}$$

$$I = 16.45$$

$$I_c = (16.45)(0.80) = 13.16$$

Cable de calibre 14  $\Rightarrow$  12

Cálculo por caída de tensión

$$S = \frac{4L(I_c)}{E_n(e\%)} = \frac{4(22.80 \text{ mts.})(13.16 \text{ amp.})}{(75.0)(0.75)} = \frac{1200.19}{56.25} = 21.34 \text{ mm}^2$$

Cable de calibre 4

## Fase B

Trifásica-16,225.00 watts

Cálculo por corriente

$$I = \frac{w}{\sqrt{3}(EF)(\cos\phi)}$$

$$I = \frac{16,225.00 \text{ watts}}{\sqrt{3}(220.0)(0.85)} = \frac{16,225.00 \text{ watts}}{323.89} = 50.01$$

$$I_c = I_x(f.u.) = 50.01 (0.80) = 40.07 \text{ amp.}$$

Cable de calibre 8

Cálculo por caída de tensión

$$S = \frac{2L(I_c)}{E_n(2\%)} = \frac{2(54.11 \text{ mts.})(40.07 \text{ amp.})}{(127.5)(2)} = \frac{4336.74}{255.00} = 17.01 \text{ mm}^2$$

Cable de calibre 4

## Circuito 8

Monofásico-1,800.00 watts

$$I = \frac{1,800.00 \text{ watts}}{127.5 (0.85)} = \frac{1,800.00 \text{ watts}}{108.375}$$

$$I = 16.61$$

$$I_c = (16.61)(0.80) = 13.29$$

Cable de calibre 12

Cálculo por caída de tensión

$$S = \frac{4L(I_c)}{E_n(e\%)} = \frac{4(12.14 \text{ mts.})(13.29 \text{ amp.})}{(127.5)(2)} = \frac{645.36}{255.00} = 2.53 \text{ mm}^2$$

Cable de calibre 14  $\Rightarrow$  12

Fase C

Trifásica-16,987.00 watts  
Cálculo por corriente

$$I = \frac{w}{\sqrt{3}(EF)(\cos\phi)}$$

$$I = \frac{16,987.00 \text{ watts}}{\sqrt{3}(220.0)(0.85)} = \frac{16,987.00 \text{ watts}}{323.89} = 52.45$$

$$I_c = I_x(f.u.) = 52.45 (0.80) = 41.96 \text{ amp.}$$

Cable de calibre 8

Cálculo por caída de tensión

$$S = \frac{2L(I_c)}{En(2\%)} = \frac{2(1.00\text{mts.})(41.96\text{amp.})}{(127.5)(2)} = \frac{83.92}{255.00} = 0.32 \text{ mm}^2$$

Cable de calibre 14  $\Rightarrow$  12

Circuito 4

Monofásico-1,500.00 watts

$$I = \frac{w}{En(\cos\phi)}$$

$$I = \frac{1,500.00 \text{ watts}}{127.5 (0.85)} = \frac{1,500.00 \text{ watts}}{108.375}$$

$$I = 13.84$$

$$I_c = (13.84)(0.8) = 11.07$$

Cable de calibre 14  $\Rightarrow$  12

Cálculo por caída de tensión

$$S = \frac{4L(I_c)}{En(e\%)} = \frac{4(107.28 \text{ mts.})(11.07 \text{ amp.})}{(127.5)(2)} = \frac{4750.00}{255.00} = 18.62 \text{ mm}^2$$

Cable de calibre 4

## CONCLUSIONES

La investigación, como queda de manifiesto en esta tesis, deja de ser un fin y se convierte en un medio, que al vincularse con la planeación y programación, permite dirigir y controlar los cambios a través de acciones concretas sustentadas en la información y el diagnóstico que ella misma arroja.

En particular, esta tesis, también es una aportación a la sociedad y a la arquitectura, a las que se les da un nuevo enfoque para afrontarlas con la realidad concreta en la que estamos inmersos, sin excluir de ella, los factores que influyen de manera determinante, ya que de lo contrario, carecería de una visión científica y humanística.

Mediante el análisis en la zona de estudio, tanto del medio físico natural, como de las determinantes (sociales, políticas, ideológicas y económicas) de su entorno, se hizo un diagnóstico de la situación actual y se generó una Estrategia de desarrollo que plantea una mejor distribución de los espacios urbanos y la explotación de los recursos naturales en beneficio de la población, esto les permite incursionar en los diferentes sectores productivos y les reditúa mayores ganancias para, de esta forma, poder contrarrestar los efectos de las políticas neoliberales.

Como parte de esta Estrategia de desarrollo, se propone también la creación de una Planta transformadora de maíz, proyecto en el que se utilizan los recursos naturales que existen en el municipio y que, dada las condiciones que atraviesa el país en el sector agrícola, sugiere una solución viable a la problemática en el campo. Este proyecto permite a los campesinos incrementar la productividad y el desarrollo de la población mediante la creación de empleos y el crecimiento del poder adquisitivo, así queda de manifiesto, que una opción viable en el campo mexicano y en particular en Chignahuapan, es incursionar en el Sector II para poder invertir en los cultivos y obtener materia prima de mejor calidad que pueda competir con los productos agrícolas que se importan.

Como se observa en esta tesis, no se aísla la arquitectura de la problemática que enfrenta hoy en día nuestro país, es decir, no se hace de la arquitectura solo una serie de espacios habitables, sino que además, la convierte en un medio para solucionar problemas sociales y contribuye al desarrollo de la población mediante proyectos productivos. Así, la tesis, Estrategia de desarrollo en el municipio de Chignahuapan, se convierte en una aportación al conocimiento científico.

**BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN**

ROJAS Soriano, Raúl  
Guía para realizar investigaciones sociales.  
Plaza y Valdés Editores.

FRISTCHER, Magda  
El campo y la ciudad.  
Cap. Políticas neoliberales y cambio productivo en el agro mexicano:  
Su impacto regional.  
Plaza y Valdés Editores.

MARTÍNEZ Paredes, Teodoro Oseas  
MERCADO M, Elia  
Manual de investigación urbana  
Ed. Trillas, 1992.

Elaboración de productos agrícolas  
Manuales para educación agropecuaria  
SEP Ed. Trillas, 19921

MONTANEZ, Carlos  
Maíz , política institucional y crisis agrícola  
México, Ed. Nueva imagen, 1979

TORRES Salcido, Gerardo  
MORALES Ibarra, Marcel  
Maíz, tortilla: Políticas y alternativas  
Programa universitario de alimentos  
México, UNAM, 1997

Gay, Charles  
Instalaciones en los edificios  
Barcelona, Ed. Gily 1979

Chanes, Rafael  
Deodendón: Árboles y arbustos del jardín templado  
Barcelona, Ed. Blume, 1979

Plazola Cisneros, Alfredo  
Enciclopedia de la Arquitectura Plazola  
México, Ed. Noriega, 1994

Manual de losacero  
IMSA

Anuario Estadístico  
Estados Unidos Mexicanos  
INEGI, 2000.

Anuario Estadístico  
Estado de Puebla  
INEGI, 2000.

XI Censo general de población y vivienda 1990  
Estado de Puebla  
Datos por localidad (integración territorial)  
INEGI.

X Censo general de población y vivienda 1980  
Estado de Puebla  
Integración territorial, tomo 21  
INEGI.

Cuaderno Estadístico Municipal  
Chignahuapan, Estado de Puebla  
INEGI, 1995

Fichas Básicas Complementarias  
Centro Nacional de Desarrollo Municipal.

Sistema de Cuentas nacionales de México.  
PIB por entidad federativa 1993 – 1998  
INEGI, 2000.

Sistema de Cuentas nacionales de México.  
PIB por entidad federativa 1993 – 1998  
INEGI, 2000.

Semblanza de las 7 regiones socioeconómicas del Estado de Puebla  
Centro Nacional de Desarrollo Municipal.

Panorama sociodemográfico  
Puebla  
INEGI, 1995.

Situación demográfica del Estado de Puebla  
CONAPO

Migraciones Recientes  
INEGI, 1995.

CONTEO 95  
Resultados definitivos  
Tabulados básicos, tomo III.

Guías para la interpretación de cartografía:  
Edafología, geología y clima  
INEGI, 1990.

Cartografía INEGI  
Escala 1 : 50 000 Topográfica y edafológica.  
Escala 1 : 250 000 Geológica, Clima y usos del suelo y vegetación.



Encuestas realizadas por el equipo de trabajo a los habitantes del municipio de Chignahuapan en el Estado de Puebla.

Instituciones Visitadas:

Departamento de obras del municipio de Chignahuapan.  
Departamento de catastro del Estado de Puebla.  
Cámara nacional del maíz industrializado

Recorrido y diagnóstico de equipamiento e infraestructura de la zona de estudio por el equipo de trabajo.

Información digital:  
CONTEO 95 Puebla (Disco multimedia).

#### **PAGINAS DE INTERNET**

[http://member.tripod.com/~daniel\\_e\\_cantón/index-11.html](http://member.tripod.com/~daniel_e_cantón/index-11.html)

<http://www.herramienta.com.ar/10/10-3.html>

<http://www.inegi.gob.mx/>

<http://www.conapo.com.mx/>

<http://www.syppasa.com>

<http://www.psi.com.mx/empresas/remo/molinos>