

**Universidad Nacional Autónoma De México**



**Facultad de Arquitectura**



**TALLER UNO**

Tesis que para obtener el título de arquitecto presenta el alumno:

Orlando Antonio Martínez González

**ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA CIUDAD DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA.  
DESARROLLO URBANO ARQUITECTONICO. "PROYECTO URBANO ARQUITECTONICO/COOPERATIVA.  
PLANTA PROCESADORA DE ALFALFA.**

Sinodales / Tutores

Arq. Carlos Saldaña Mora

Arq. Miguel Ángel Méndez Reyna

Arq. José Miguel González Morán

Asesor:

Arq. Rubén I. Hernández Garrido

CD.MX.



Mayo 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# ÍNDICE

## Introducción.

DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	6
<b>1. ÁMBITO REGIONAL.....</b>	<b>11</b>
1.1 Regionalización.....	11
1.2 Sistema de enlaces. ....	13
1.3 Sistema de ciudades. ....	15
1.4 Importancia de la zona de estudio. ....	16
<b>2. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....</b>	<b>19</b>
2.1 Procedimiento de la delimitación. ....	19
2.2 Descripción de la poligonal. ....	19
<b>3. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS .....</b>	<b>24</b>
3.1 Hipótesis Poblacional.....	24
3.2 Estructura poblacional. ....	27
3.3 Nivel de Alfabetismo.....	29
3.4 Natalidad y mortalidad. ....	30

3.5 Población económicamente activa. ....	31
3.6 Producto Interno Bruto. ....	32
<b>4. MEDIO FÍSICO NATURAL.....</b>	<b>35</b>
4.1 Topografía. ....	35
4.2 Edafología.....	36
4.3 Geología.....	37
4.4 Hidrología. ....	37
4.5 Clima.....	39
4.6 Usos de suelo y Vegetación.....	40
4.7 Síntesis del Medio Físico Natural y propuestas de uso de suelo natural. ....	48
<b>5. ESTRUCTURA URBANA.....</b>	<b>52</b>
5.1 Traza urbana.....	55
5.2 Imagen urbana.....	58
5.3 Suelo.....	60
5.4 Vialidad y transporte.....	68
5.5 Infraestructura .....	74

5.5.1	Hidráulica.....	74	8.3	Concepto y Programa .....	<b>124</b>
5.6	EQUIPAMIENTO URBANO.....	79	8.3.2	Cuadro de áreas .....	126
5.7	Vivienda.....	87	<b>9</b>	<b>Datos generales y características del predio</b> .....	<b>129</b>
5.8	Deterioro ambiental.....	87	9.1	Memoria descriptiva.....	130
5.9	Problemática urbana .....	87	9.2	Áreas exteriores .....	141
<b>6.</b>	<b>PROPUESTAS .....</b>	<b>92</b>	9.3	Circulaciones.....	141
6.1	Estrategia de desarrollo .....	92	9.4	Iluminación .....	141
6.2	Estructura urbana propuesta .....	93	9.5	Sistema constructivo .....	141
6.3	Imagen Urbana / vialidad y transporte .....	97	9.6	Instalaciones .....	142
6.5	Infraestructura.....	98	<b>10.</b>	<b>Factibilidad del proyecto</b> .....	<b>143</b>
6.6	Programa mejoramiento de vivienda.....	103	10.2	El Mercado de bebidas .....	146
6.6.1	Programas de desarrollo .....	110	<b>11.</b>	<b>Costo del proyecto</b> .....	<b>150</b>
<b>7.</b>	<b>PROYECTOS PRIORITARIOS .....</b>	<b>120</b>	<b>13</b>	<b>.Salarios</b> .....	<b>152</b>
7.1	Proyectos Productivos (U-A) a desarrollar. ....	120	<b>14.</b>	<b>Financiamiento</b> .....	<b>153</b>
8.1	Relación del proyecto urbano - Arquitectónico. ....	<b>122</b>	<b>Conclusiones</b> .....	<b>215</b>	
8.2	Planteamiento del problema U-A.....	<b>123</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>218</b>	

## DEDICATORIA

Esta tesis la dedico con mucho cariño a mis padres Margarita y Alejandro por su sacrificio y esfuerzo para poder lograr este sueño. Me gustaría que estas líneas sirvieran para expresar mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que dentro de mi familia fueron parte de este proceso, en especial a mi hermano Ulises, por todo el apoyo y motivación recibida a lo largo de estos años.

A mí amada Stephania quien con sus palabras de aliento nunca dejo de confiar en mi capacidad para concluir éste sueño y brindarme comprensión y amor.

A mis compañeros y amigos quienes además de compartir sus conocimientos me dieron confianza y cariño a lo largo de este proyecto.

Al Taller Uno, por la formación consciente y social así como a mis profesores que gracias a su tiempo, apoyo y sabiduría me transmitieron conocimientos para ser una persona plena y digna.

A todos aquellos, gracias...

Arquitectura Autogobierno

## Introducción

El presente trabajo de investigación está destinado al desarrollo de una propuesta de diagnóstico pronóstico como consecuencia de la investigación urbana realizada a una localidad del país.

Dicha investigación estará sustentada con un marco teórico que delimite de manera objetiva los parámetros de la investigación urbana, con el propósito de sustentar de manera crítica el contenido de cada uno de los capítulos y apartados que se desarrollarán.

Se presentará un panorama general de la zona de estudio con relación al país, así como de la región a la cual pertenece, abordando los aspectos políticos-económicos y socioculturales que condicionan a la zona de estudio determinada.

Se buscará que la información recopilada sea lo más sintética posible y se ejemplificara con tablas, gráficos, planos e ilustraciones con la finalidad de representar de manera más clara dicho contenido.

Esta investigación tendrá como conclusiones, las síntesis de cada capítulo, las propuestas urbano-arquitectónicas que respondan a las diferentes problemáticas encontradas en la localidad y un proyecto urbano arquitectónico, desarrollado de manera particular por cada uno de los integrantes de la investigación, a nivel de proyecto ejecutivo.

## DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.

El estudio se realizará en la cabecera municipal de Chignahuapan, la cual está localizada en el estado de Puebla.

La zona de estudio comprende tanto el área urbana que conforma a la ciudad de Chignahuapan, como el área de suelo aprovechable para el desarrollo del sitio.

## PROBLEMÁTICA.

Con la colonización del continente americano se introdujo un modo de producción diferente al existente: el modo capitalista. Con este nuevo modo de producción, América se insertó en la dinámica mundial con un papel diferente al de las metrópolis, convirtiendo a las colonias en zonas periféricas, las cuales eran explotadas y dotaban de recursos a los centros, proveyéndolos de los recursos naturales y de las grandes riquezas que aquellos carecían. Después del periodo de independencias en América Latina, el sistema siguió y sigue siendo el mismo, ya que la dinámica centro-periferia es predominante. Los países latinoamericanos aún funcionan

como zonas periféricas, sin embargo, existe la diferencia de que las materias obtenidas pasan a manos de Estados Unidos, y no a las ex metrópolis.

El monopolio generado por esta nación como resultado de la gran dependencia económica, le ha dado el poder de establecer los precios de los recursos latinoamericanos trayendo como consecuencia los malos precios en el mercado lo que al interior de cada país provoca una disminución del ingreso y la baja de las ganancias obtenidas como resultado de la actividad agrícola, lo que a su vez genera una marcada diferencia entre el campo y la ciudad en Latinoamérica.

Ésta marcada diferencia es la que actualmente genera las diversas problemáticas que encontramos en el campo, debido a las relaciones desiguales entre éste y la ciudad provocan la marginación cada vez mayor en el ámbito rural.

Las consecuencias de lo antes dicho se presentan en el municipio de Chignahuapan, donde las materias primas obtenidas en el lugar ya no son suficientes para generar

recursos necesarios para la población, desperdiciando el potencial del campo como consecuencia de su descuido.

## HIPÓTESIS

Actualmente el municipio ha optado por apoyar el turismo como la actividad económica principal, dejando en segundo lugar campo y las actividades económicas primarias.

Sin embargo, las materias primas que se dan en el municipio de Chignahuapan, tienen un enorme potencial el cual, si se explota de manera adecuada y se transforma, daría como resultado un crecimiento económico importante, lo que además provocaría un mejor y más óptimo desarrollo en el municipio.

## OBJETIVOS

El objetivo de ésta tesis será generar alternativas que apoyen el crecimiento económico de la ciudad de Chignahuapan y así lograr un desarrollo óptimo para su población.

Para poder conseguir lo anterior se intentará comprender y explicar los fenómenos culturales, políticos, sociales y económicos que se presentan en la zona de estudio, así como identificar las diferentes problemáticas que envuelven al lugar, con el fin de obtener un diagnóstico de la zona y poder generar alternativas que ayuden y apoyen al crecimiento de la ciudad.

Estas alternativas deberán responder siempre a las características políticas, ideológicas, económicas y sociales del lugar, buscando siempre la mayor adecuación y factibilidad de estas.

## METODOLOGÍA

Se estudiará el ámbito regional de la zona de estudio para ubicar a ésta en una región y de esa manera poder definir el papel que juega a nivel nacional y estatal.

Se estudiarán los aspectos socioeconómicos que presenta la población de la ciudad, analizando los datos históricos y

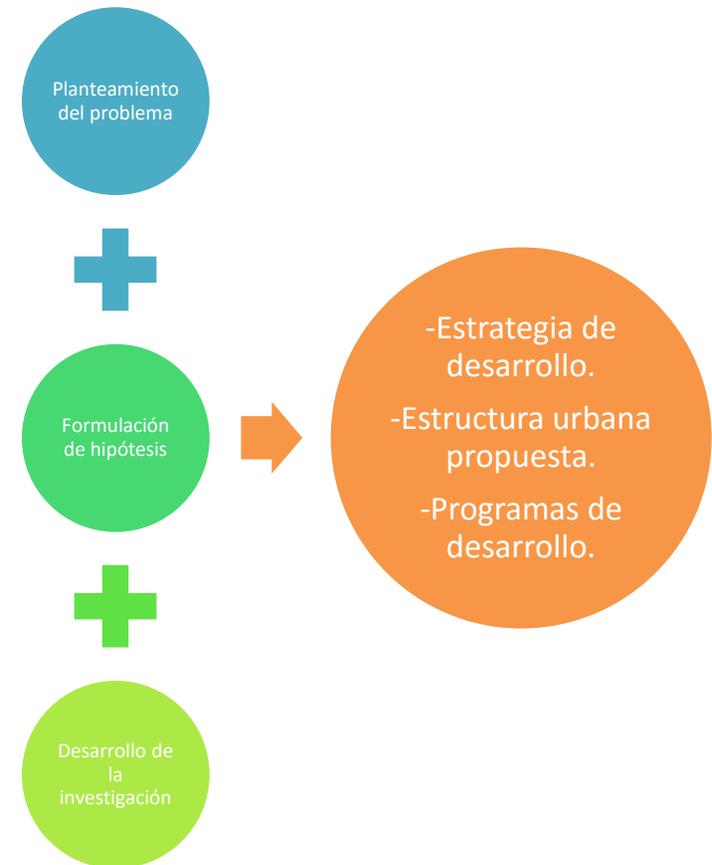
estadísticos que existen, para comprender la situación actual y poder predecir o alterar el futuro de dicha población.

En cuanto al medio físico, se propondrán los usos de suelo más adecuados para la zona, basados en el análisis de la topografía, edafología, geología, hidrología, clima, vegetación y usos de suelo.

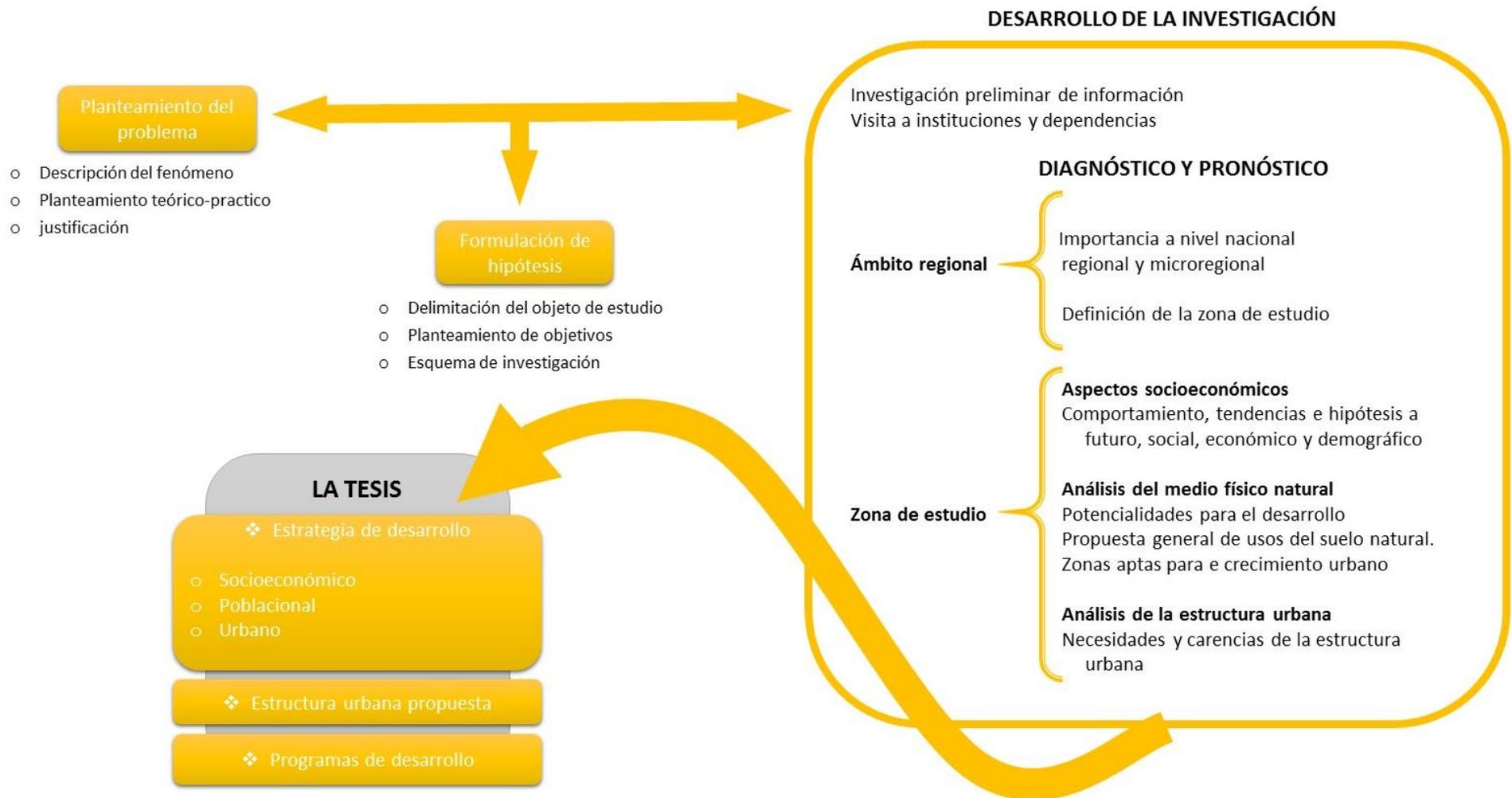
Por último, se analizará el ámbito urbano para reconocer los problemas que actualmente azotan a la ciudad, identificando zonas y a partir de estas calcular déficits y superávits, para poder actuar e intervenir de la mejor forma.

Como resultado de esto se plantearán las propuestas a manera de tesis: la Estrategia de desarrollo general para la zona, de la cual se desprenda la propuesta de estructura urbana a largo plazo (20.), y los programas de desarrollo necesarios para hacerla posible, de ahí se desprenden los proyectos prioritarios que se desarrollarán hasta un nivel ejecutivo y con ello contribuir al desarrollo de la zona. Dicha metodología se ejecutará de la manera más objetiva y

desde un punto dialéctico teniendo siempre en mente el cumplir los objetivos planteados anteriormente.



Esquema metodológico general. Tomado de Manual de investigación urbana. Martínez P, Teodoro Oseas. Mercado M, Elia.



# 1.- ÁMBITO REGIONAL

# 1. ÁMBITO REGIONAL.

La finalidad de estudiar el ámbito regional es la de conocer los aspectos político-económicos y socio-culturales de una región para saber cuál es su importancia a nivel nacional y estatal.

En ésta tesis se analizará el municipio de Chignahuapan.

## 1.1 Regionalización.

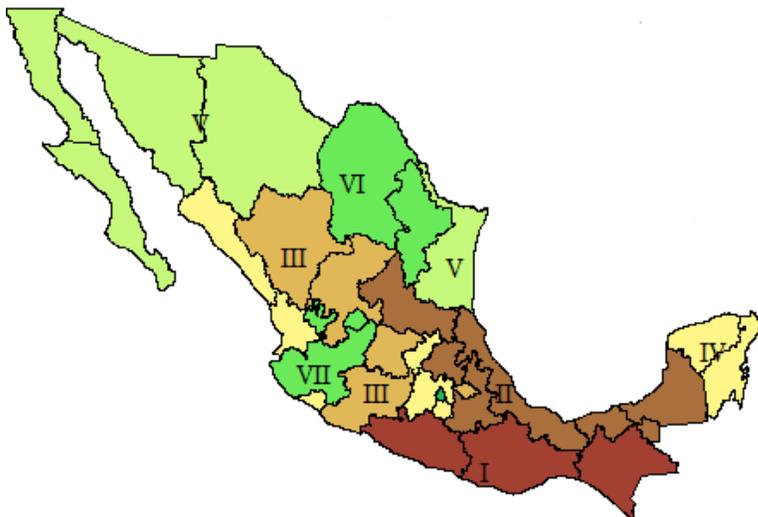


IMAGEN 1.1 REGIONES DE LA REPÚBLICA MEXICANA, BASADAS EN INDICADORES SOCIOECONÓMICOS.

FUENTE: CREACIÓN CON BASE DE DATOS DEL INEGI P.E.A Y P.I.B. POR SECTOR AÑO 2010.

El Estado de Puebla se encuentra en la región II la cual está conformada por los estados de Campeche, Hidalgo, San Luis Potosí, Puebla, Veracruz y Tabasco. Estos estados conforman la región debido a su similitud en cuanto a indicadores socioeconómicos como la PEA Y el PIB<sup>1</sup>.

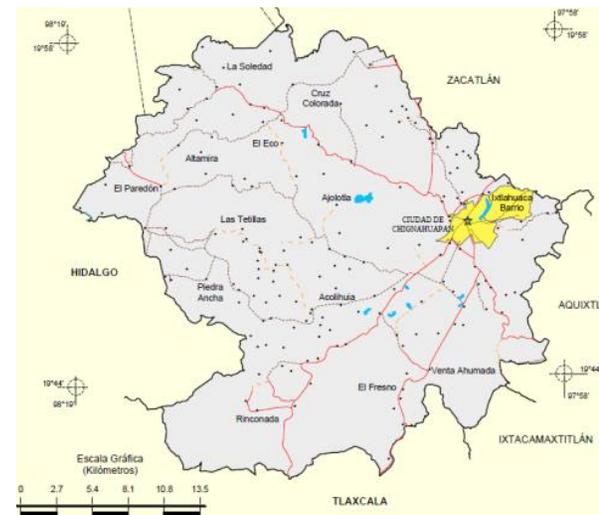


Imagen 1.1 Municipio de Chignahuapan

Fuente INEGI

Comparando los datos obtenidos del Producto Interno Bruto (Tabla 1.1) y la población económicamente activa (Tabla 1.2) que existen en la zona, puede verse que los datos son similares entre los estados de la región II debido a que las condiciones territoriales existentes en la parte central del país tienen mucho en común.

Esta región además tiene una gran importancia en el sector secundario y terciario, debido a que no sólo cuenta con una importante cantidad de recursos naturales, sino también con la industria necesaria para explotarlos y transformarlos; asimismo, la venta de dichos productos aunada a las actividades y lugares turísticos que abundan en esta región favorecen el sector terciario de la misma. Además de que la parte central de esta región se encuentra ampliamente ligada por la cercanía a la Ciudad de México y las importantes vías de comunicación que unen a ésta con la región.

En cuanto al estado de Puebla, se tiene una importante industria manufacturera, la cual, tiene la capacidad de producir y extraer enormes cantidades de materia prima a

nivel estatal, lo que otorga una ventaja a la economía del estado respecto a los demás.

PEA 2010			
ESTADO	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE NO ACTIVA	POBLACIÓN TOTAL 2010
PUEBLA	40.91%	29.86%	5,779,829
TABASCO	40.88%	33.82%	2,238,603
HIDALGO	39.01%	31.36%	2,665,018
CAMPECHE	45.57%	32.60%	822,441
SAN LUIS POTOSÍ	43.59%	34.31%	2,585,518
VERACRUZ	40.62%	36.67%	7,643,194

Tabla 1.1 Región con sus porcentajes por su sector de actividad.

Fuente INEGI 2010 Producto interno bruto

PIB 2011			
ESTADO	ACTIVIDADES PRIMARIAS	ACTIVIDADES SECUNDARIAS	ACTIVIDADES TERCIARIAS
PUEBLA	3.95%	37.42%	60.49%
VERACRUZ	5.99%	34.32%	60.95%
TABASCO	1.51%	64.01%	35.22%
HIDALGO	4.39%	39.04%	57.77%
CAMPECHE	1.11%	80.38%	18.87%
SAN LUIS POTOSÍ	3.98%	37.74%	60.05%

Tabla 1.2 Región con sus porcentajes de PEA

Fuente INEGI, 2010 Poblacion Económicamente Activa

Aunado a lo anterior, Puebla posee un sector turístico nada despreciable pues cuenta con una gran riqueza cultural. Existen diversas zonas arqueológicas que se encuentran en todo el estado y muchas tradiciones que se han conservado a lo largo del tiempo, favoreciendo esto a la asignación del título de pueblo mágico a diversos pueblos que existen en el estado.

La región en la que se ubica la zona de estudio cuenta con una importancia cultural, turística y agrícola, esto debido a las atracciones que presenta, la venta de productos artesanales propios de la región e importantes atracciones naturales; lo que atrae el turismo de forma especial, además de contar con las condiciones necesarias para el desarrollo agrícola.

## **1.2 Sistema de enlaces.**

En el sistema de enlaces podemos ver las vías existentes con las que cuenta la zona de estudio con respecto a las regiones y poblaciones que lo rodean, con la finalidad de poder ver la eficiencia o ineficiencia de estas, conociendo así la importancia socioeconómica que juega en la región.

La zona de estudio, que comprende a la ciudad de Chignahuapan, y la delimitación posteriormente mencionada, está ubicada en el estado de Puebla, se encuentra conectada por dos carreteras principales; al noroeste podemos encontrar la carretera Chignahuapan – Zacatlán, la cual tiene una gran importancia ya que es la vía mediante la cual se puede llegar al estado de Hidalgo, (conectando al estado de Puebla con Hidalgo) y a su vez porque se conecta a Chignahuapan con la ciudad de Zacatlán, la cual abastece en cuestión de equipamiento a nivel regional a la ciudad de Chignahuapan, en el ámbito de salud principalmente, con el Hospital Regional ISSSTEP y el Hospital General de Zacatlán.

La vía antes mencionada por la relación turística entre Zacatlán y Chignahuapan, es de gran importancia ya que ambas entidades son consideradas pueblos mágicos y semanalmente son visitados por muchos turistas teniendo una íntima relación por su cercanía; sin dejar de lado el intercambio de mercancías típicas de cada lugar para la venta turística.

En cuanto a servicios, es necesario destacar que Zacatlán cuenta con algunos servicios de segundo nivel, mientras que Chignahuapan no, por lo que cuando se requieren de estos en el municipio, es necesario acudir a Zacatlán y esta es la única vía de comunicación, por lo que además existen rutas de transporte directas entre estos dos, lo que la hace una vía muy transitada diariamente.

Al sur se encuentra la segunda carretera principal, la carretera de Chignahuapan – Tlaxco, ésta carretera es la vía más directa entre Chignahuapan y el Distrito Federal, cruzando el estado de Tlaxcala.

Su importancia radica en que es la única vía de llegada desde el sur de la República y en que además conecta a dos capitales muy importantes como lo es la Ciudad de Puebla y la Ciudad de México, además de ser éstas a dónde va la mayor parte de lo que se produce en el municipio; como lo es la madera, el maíz, etc.

De esta carretera sale una desviación hacia el este, la cual conecta a Chignahuapan con el municipio de Aquixtla, que es la vía mediante la cual se comercia con el estado de Veracruz. Por último, se localiza en dirección al noroeste la carretera Chignahuapan – Potrerillos, una carretera secundaria que conecta a la ciudad de Chignahuapan, que es cabecera municipal, con los poblados que componen al municipio, siento esta la única por la cual existen rutas de transporte para llegar a dichos poblados, lo que hace que sea muy utilizada debido a que la ciudad de Chignahuapan es la que concentra todos los principales servicios de educación, salud, comercio y abasto del municipio.

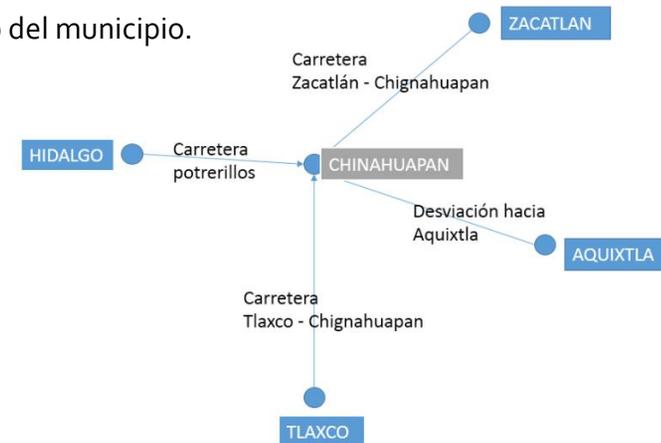


IMAGEN 1.2 Sistema de enlaces. Chignahuapan y ejes carreteros. Elaboración propia del equipo de tesis.

### 1.3 Sistema de ciudades.

En la zona de estudio existe un sistema de ciudades definido por las relaciones estrechas que se tienen con municipios cercanos, así como por los servicios que este brinda como cabecera municipal a sus localidades, además de compartir cercanía y continuidad territorial con estos y de tener con algunos un sistema de enlaces eficaz.

Este sistema de ciudades está conformado por Chignahuapan, Zacatlán, Tlaxco y Aquixtla. Se definió con base en el turismo y el comercio que existe en la zona, ya que Chignahuapan, al igual que Zacatlán, además de ser pueblos turísticos presentan lugares atractivos como las aguas termales y cascadas cercanas a la zona.

Aquixtla y Tlaxco al ser pasos obligados y al estar cercanos a estos lugares, aprovechan esta situación para explotar el turismo, por lo que existe variedad de hoteles, restaurantes y otros lugares que complementan a Chignahuapan y a Zacatlán, generando una microrregión con una economía basada en el sector turístico, lo cual, trae como consecuencia

un sistema de rutas de transporte importante que conecta a estos municipios y que trasladan tanto a turistas como a personas de las comunidades.

El fresno, Venta ahumada, Ajolotla y Cruz colorada también forman parte del sistema; ya que estas además de formar parte del municipio de Chignahuapan, están relacionadas más que nada por los servicios que les brinda la cabecera municipal, además de estar comunicados directamente por carreteras pavimentadas.



IMAGEN 1.3 Chignahuapan, sistema de ciudades. FUENTE PLAN DE DESARROLLO CHIGNAHUAPAN (2011)

El resto de las comunidades que conforman al municipio de Chignahuapan las excluimos de este sistema de ciudades debido a que el acceso a las vías de comunicación y transporte a la ciudad de Chignahuapan es difícil, ya que sólo se conectan a ésta mediante brechas y caminos de tierra, por lo que les es más fácil tener acceso a servicios de otros municipios pues territorialmente se encuentran más pegados a otros estados.

#### 1.4 Importancia de la zona de estudio.

La zona de estudio tiene un papel importante tanto municipalmente, como regionalmente.

Debido a su ubicación geográfica, el Municipio de Chignahuapan representa un paso obligado entre la Zona Norte del estado, el puerto de Veracruz y la Región Sur-Sureste del país. Esta característica lo convierte en un punto de atracción de la población y de concentración.

Cuenta con una gran variedad de especies forestales, mismas que son explotadas y que convierten al municipio en uno de los principales productores de madera a nivel estatal,

produciendo 103 663 m<sup>3</sup> rollo, cuando en Puebla se producen 225 032 m<sup>3</sup> rollo, representando el 46% del total.

En cuanto al sector ganadero Chignahuapan se encuentra en crecimiento desde los últimos años y aunque no forma parte importante a nivel estatal, a nivel regional comienza a tenerlo, debido a las condiciones del lugar representa un potencial económico para el municipio.

La ciudad de Chignahuapan, además, tiene la importancia de concentrar los servicios necesarios (educación, salud, etc.) para satisfacer las necesidades de las localidades que lo conforman, ya que el 84% de estas comunidades tienen una población menor a 100 habitantes y debido a su tamaño y población, no cuentan con lo necesario para adquirir equipamiento, por lo que se relacionan y comunican de forma importante con la cabecera municipal. Esto es una clara muestra de que la ciudad de Chignahuapan funciona como centro de localidades aledañas como Loma Alta, Villa Cuauhtémoc o La Gloria, en cuestión de abastecimiento de equipamiento y servicios dentro del rango intermedio tales

como la central camionera, el mercado municipal y la clínica de atención del IMMS; pero a su vez es una localidad que funciona como periferia de ciudades como Zacatlán, Tlaxcala y Puebla.

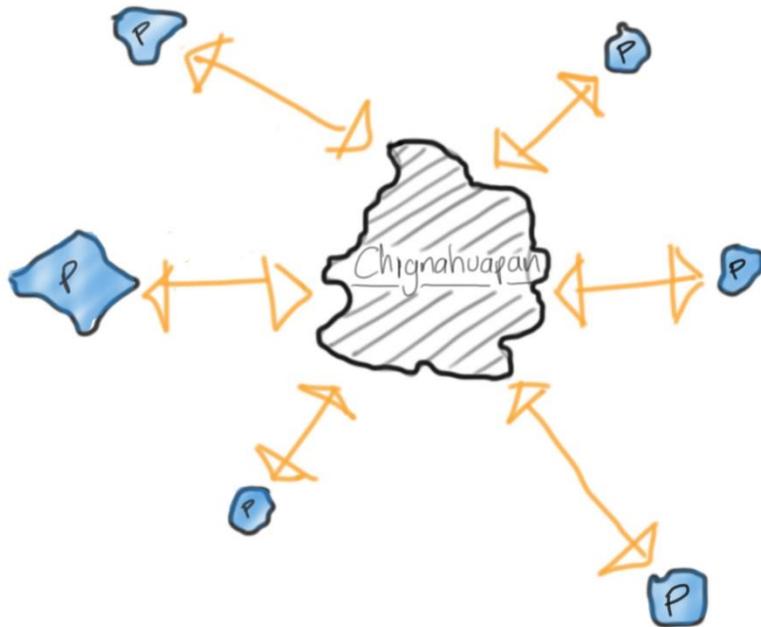


Imagen 1.4 Representación del centro (Chignahuapan y las periferias).  
Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis.

Por último, el papel más importante que tiene el municipio y que es por lo que se caracteriza es el de turismo.

Como ya se había mencionado anteriormente, el municipio tiene diferentes lugares de atracción turística, los cuales, junto con la producción de esferas, conforman la principal base económica de la ciudad.

Destino	Afluencia de Visitantes	Derrama Económica	Ocupación hotelera
Cd. Puebla	6,968,070	6,927,919,771	64.57%
Tehuacán	437,029	346,594,901	41.15%
Atlixco	347,881	209,436,631	43.25%
Huauclilla	189,436	120,221,797	31.68%
Teziutlán	149,214	111,602,146	24.82%
San Martín Texmelucan	146,640	86,356,742	54.42%
Izúcar de Matamoros	115,468	65,268,048	33.54%

#### Pueblos Mágicos

Cholula*	487,532	332,778,645	46.84%
Zacatlán	326,742	215,286,037	37.42%
Cuetzalan del Progreso	161,865	118,305,246	21.38%
Chignahuapan	147,755	91,730,821	26.54%
Xicotepec	98,069	64,480,415	28.24%
Tlaltlauquitepec	35,185	23,014,687	24.39%
Pahuatlán	13,167	8,909,476	17.70%
Resto del Estado	610,237	413,847,427	35.42%
<b>Total Estado</b>	<b>10,234,290</b>	<b>9,135,752,790</b>	<b>60.85%</b>

\* Localidad turística que comprende los municipios de San Andrés y San Pedro Cholula

Tabla de indicadores turísticos en el estado de Puebla. 2012. Fuente: Datatur; Sistema de información turística estatal.

## 2.- DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

## 2. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Para la delimitación de la zona de estudio fue necesario tomar en cuenta el crecimiento poblacional de la localidad en estudio.

### 2.1 Procedimiento de la delimitación.

La demarcación de la poligonal se determinó por el método del crecimiento Poblacional, el cual permitió observar de forma integral las tendencias de crecimientos poblacionales de 1995 al 2010 pudiendo identificar las variantes de crecimiento entre este rango de tiempo, también se tomó en cuenta una tasa de crecimiento de media del 3.0%, en un plazo del año 2021 al año 2024, para predecir el comportamiento poblacional en años posteriores.

Haciendo uso de la fórmula de interés compuesto y los datos previamente mencionados se procedió a realizar la proyección de población usando la tasa de crecimiento del 3.0%, posteriormente, se midió la distancia existente del centro de

la localidad al punto más alejado de la mancha urbana actual, teniendo una radio de 2,623 metros, consecutivamente se hizo una comparativa entre la población del 2010, de 19608 habitantes frente a la última proyección a futuro con 31,465 habitantes, teniendo como producto un radio de influencia de 6,032 metros concluyendo que la población crecerá 1.6 veces. Para completar la delimitación de la poligonal, se contemplaron barreras físicas existentes en la zona de estudio, retomando de éstas los cerros San José, Dos cerritos y Teotlalcingo.

### 2.2 Descripción de la poligonal.

Se trazó la poligonal con puntos de referencia ubicados tanto en el plano como en campo. Derivado lo anterior se estipularon 10 puntos para consolidar la poligonal:

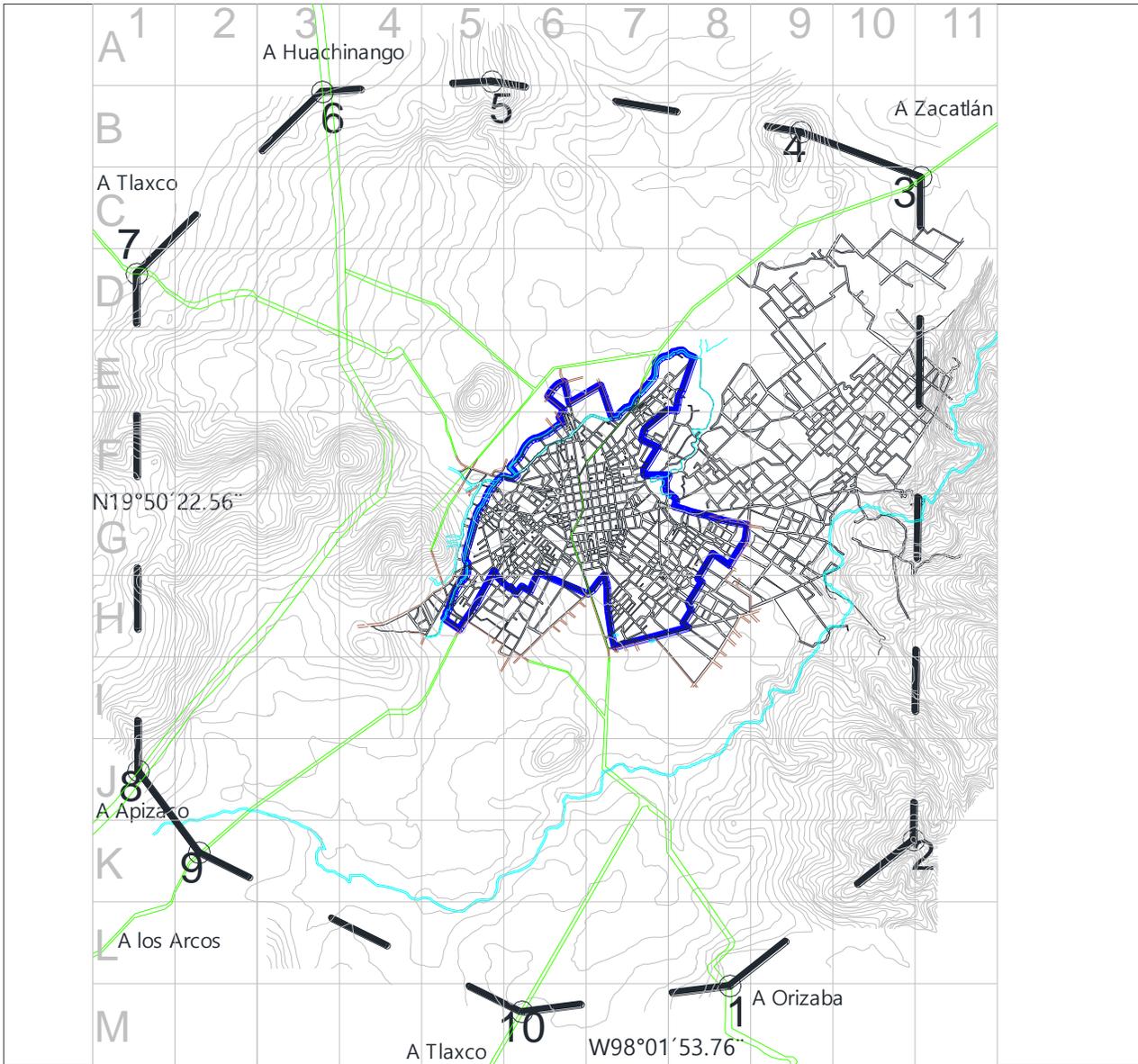
- 1.-Carretera estatal 148 a Orizaba a 2.9km de la desviación a Tlaxco.
- 2.-Punta del cerro Teotlalcingo.
- 3.-Carretera a Zacatlán 4.3km de la esquina de las calles Alberto Vargas y Romero Belo.

- 4.-Punta del cerro dos Cerritos.
- 5.-Punta del cerro San José.
- 6.-Autopista Huachinango-Apizaco 119D a 2.2km de la caseta de cobro MICHAC.
- 7- Carretera a Chignahuapan a 4.9km de la esquina de calle Ruiz Cortines y calle Castro.
- 8.- Autopista Huachinango-Apizaco 119D a 7.3km de la caseta de cobro MICHAC.
- 9.-Carretera los arcos-Chignahuapan a la Soledad, a 4.2km de la esquina de calle Luis Vázquez y 5 de febrero.
- 10.-Carretera estatal 119 a Tlaxco, a 2.8km de la desviación a Orizaba.

El producto obtenido de la delimitación de la zona de estudio, es un área total de 9,382 ha. de las cuales 610.77 ha. son de área urbana, 1,063.19 ha. de área sub-urbana y 7,708.04 ha. de área natural.



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA CIUDAD DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



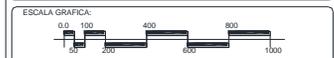
**Simbología de plano base**

- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

1. Carretera estatal 148 a Orizaba, a 2.9km de la desviación a Tlaxco.
2. Punta del cerro Teotlalcingo.
3. Carretera a Zacatlán 4.3km de la esquina de las calles Alberto Vargas y Romero Belo.
4. Punta del cerro Dos cerritos.
5. Punta del cerro San José.
6. Autopista Huachinango-Apizaco 119D a 2.2 km de la caseta de cobro MICHAC.
7. Carretera a Chignahuapan a 4.9km de la esquina de calle Ruiz Cortinez y calle Castro.
8. Autopista Huachinango-Apizaco 119D a 7.3 km de la caseta de cobro MICHAC.
9. Carretera los arcos Chignahuapan a la Soledad, a 4.2km de la esquina de calle Luis Vazquez y 5 de febrero.
10. Carretera estatal 119 a Tlaxco, a 2.8km de la desviación a Orizaba

**HECTÁREAS**

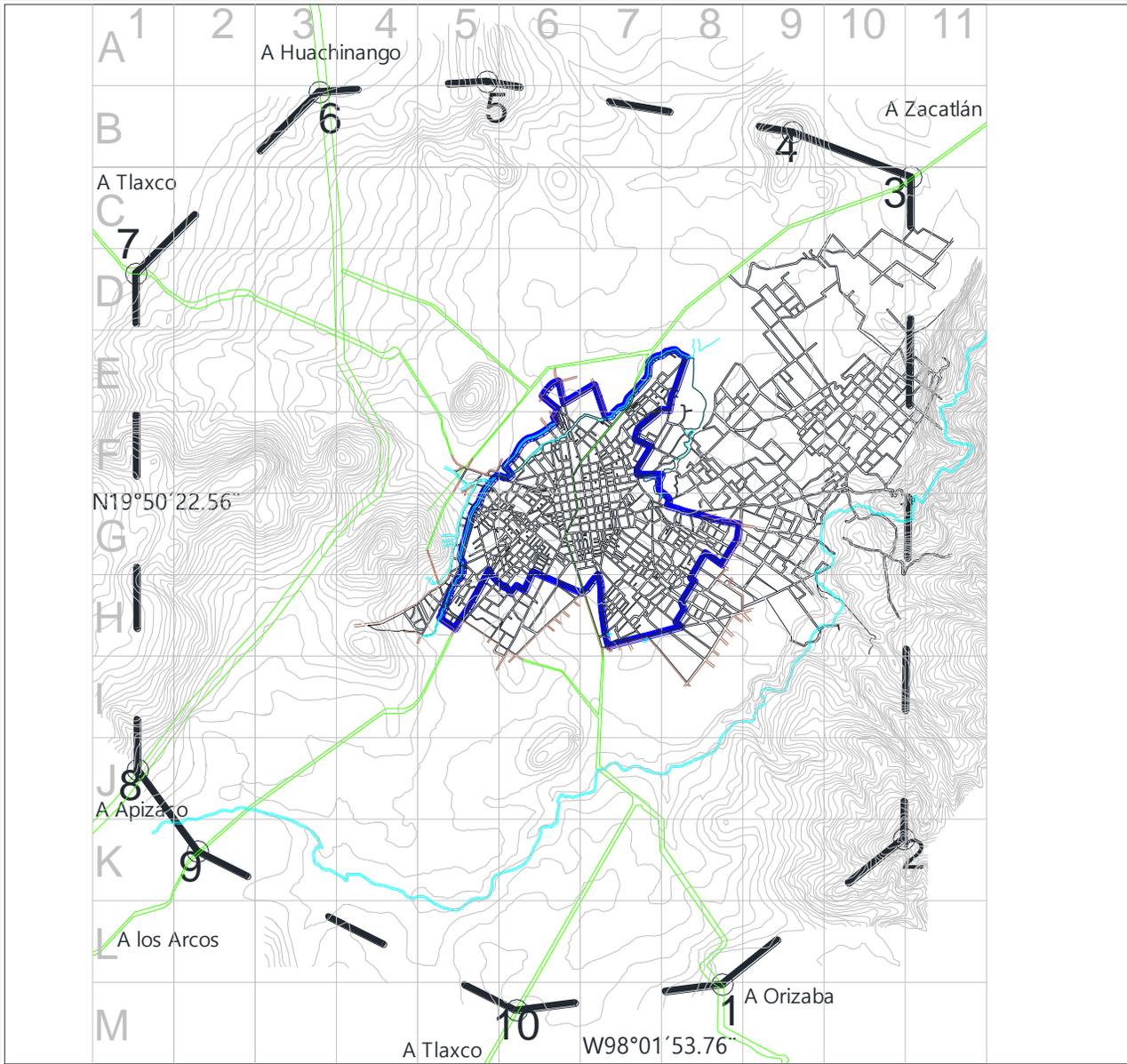
Hectáreas totales 9,382 ha  
 Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
 Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
 Hectáreas de área natural 7,708.04 ha



TÍTULO: <b>ESTRUCTURA URBANA</b>		
UBICACIÓN: <b>CHIGNAHUAPAN</b>		
ESCALA: 1:15000	ESTATOS: MTS.	FECHA: 03-2016
APROFUNDIDAD: DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO		CLAVE: 01
PLANO: BASE		



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA CIUDAD DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



- Simbología de plano base**
- Poligonal de la zona de estudio
  - Área rural
  - Límite área urbana
  - Reticula
  - Curva de nivel
  - Carretera
  - Río

**HECTÁREAS**

Hectáreas totales 9,382 ha  
 Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
 Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
 Hectáreas de área natural 7,708.04 ha



TESIS:		
DIAGNOSTICO:	ESTRUCTURA URBANA	
UBICACION:	CHIGNAHUAPAN	
ESCALA:	1:15000	FECHA: 03-2016

OBJETIVO:	DELIMITACION DE LA ZONA DE ESTUDIO	ESLAVO:
PLANO:	BASE	01

## 3.- ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

### 3. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

En este apartado se recopilará la información necesaria en cuanto aspectos socio-económicos que existan del sitio, con la finalidad de describir e interpretar los datos obtenidos para poder tener un panorama sobre la situación actual del municipio y a partir de esto predecir cómo se comportará en un futuro, además de poder elaborar las predicciones en cuanto a crecimiento poblacional y elaborar sus respectivas hipótesis.

#### 3.1 Hipótesis Poblacional.

Revisando diferentes datos históricos de la población se observa que en el periodo de 1995 al 2000 aumentó la población 1,894 habitantes con una tasa de 2.76%.

Del año 2000 para el año 2005 el incremento de la población fue de 2,033 habitantes cuyo porcentaje fue del 2.60%. En el último censo del 2010 se contaba con una población a nivel ciudad de 19,608 habitantes teniendo una tasa del 2005 al 2010 de 3.05%.

Nº	AÑO	POBLACIÓN TOTAL	TASA DE CRECIMIENTO
1	1995	12940	
2	2000	14834	2.76%
3	2005	16867	2.60%
4	2010	19608	3.05%

Tabla.2.

Crecimiento de la población de la ciudad de Chignahuapan con sus respectivas tasas de crecimiento. Fuente INEGI (1995, 2000, 2005, 2010) Censos Poblacionales.

Revisando las diferentes tasas de crecimiento poblacional que se han dado a partir del crecimiento de población en la ciudad de Chignahuapan del año de 1995 al 2010, se observó que la tasa de crecimiento promedio se encuentra entre el 2.65 %, lo que indica que éste no ha sufrido cambios en las últimas décadas en la tasa de crecimiento de la ciudad.

Lo anterior se debe a la estabilidad económica que se derivada del turismo y el comercio que se ha desarrollado, además de que por ser la cabecera municipal es más fácil acceder a los

servicios como educación, servicios médicos, empleo, etc.; provocando que las tasas de natalidad y mortalidad no sean afectadas de manera muy drástica.

Sin embargo, a nivel municipal el comportamiento poblacional ha sido diferente, las tasas de crecimiento no han sido constantes y esto se debe a las condiciones que presentan las comunidades que conforman al municipio, ya que éstas como se mencionaba en el sistema de enlaces, no cuentan con las vías de comunicación necesarias para recibir o acudir a los servicios necesarios, provocando una inestabilidad en las tasas de mortalidad y natalidad de estos lugares.

Dentro de la evolución demográfica se consideró que el crecimiento poblacional y su desarrollo económico están estrechamente vinculados, por ello es que las proyecciones de población deben responder a todos los sectores y abastecer las condiciones internas de la misma localidad, tomando en cuenta esta acepción. Las hipótesis poblacionales serán las siguientes: cuatro años para la etapa de contención por lo que en esta etapa se plantea se den soluciones a las necesidades, 4

años para la etapa de regulación en la que responderá al crecimiento económico y por ultimo cuatro años para la etapa de anticipación para responder al crecimiento de la economía y comercialización.

TASAS DE CRECIMIENTO			
Nº	AÑO	POBLACIÓN TOTAL	TASA DE CRECIMIENTO
1	1995	46,208	
2	2000	49,266	1.16%
3	2005	51,536	.90%
4	2010	57,909	2.35%

Tabla 1.3. Población cabecera municipal Chignahuapan y su tasa de crecimiento. Fuente INEGI, 1995 2000, 2005 2010 Censos Poblacionales.

Como a lo largo de los años la tasa de crecimiento no ha cambiado mucho las tasas que se utilizaron para realizar las proyecciones se propusieron fueron para una tasa baja del 1.5%, para la tasa media se utilizó la tasa cerca al promedio del 3% y para la tasa alta se utilizó una tasa del 5.5%.

PLAZO	TASA DE CRECIMIENTO		
	Baja 1.5%	Media 3.0%	Alta 5.5%
2010- 2016	21,440	23,412	27,036
2017-2020	22,755	26,351	33,493
2021-2024	24,152	29,658	41,492

Tabla de proyecciones de población de la ciudad de Chignahuapan  
Fuente INEGI, censos de población y vivienda. 2010.

La hipótesis del por qué se pueda dar una tasa de crecimiento baja en la población, es debido al municipio de Zacatlán, ya que este, a diferencia de Chignahuapan, está creciendo de manera más importante y rápida, así como también empieza a generar una industria mayor, lo que podría provocar que la población del municipio migre hacia Zacatlán, con la ventaja también de estar muy cerca de Chignahuapan.

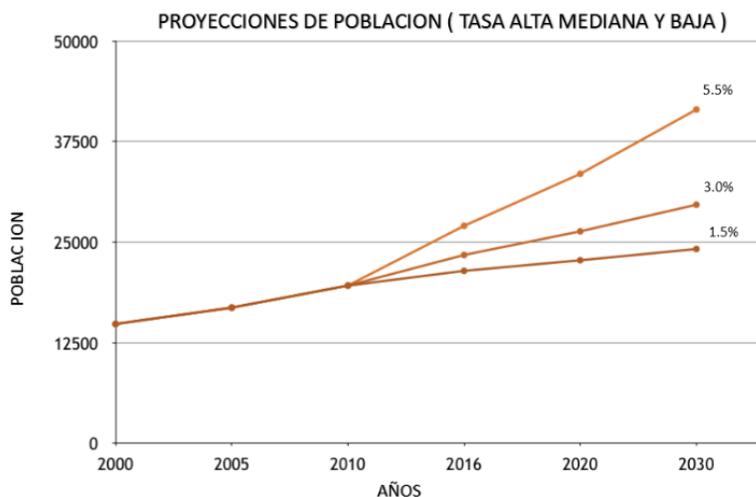
Para la hipótesis de una tasa de crecimiento medio del 3% está considerando que las condiciones del municipio se mantendrían igual, ya que las condiciones actuales hacen que

la población crezca de manera constante, todo esto gracias a la economía generada por la producción de esferas en su mayoría, así como también por el trabajo del campo, sin alterar las tasas de natalidad y mortalidad o los movimientos migratorios.

Por último, para conseguir una tasa de crecimiento alta en la población de la ciudad de Chignahuapan, se deben generar proyectos enfocados principalmente a lo que es la transformación de materias primas como, el maíz, el ganado y la producción de madera ya que estos sectores se producen de forma importante en el municipio, sin embargo, a falta de una industria esto queda sólo a nivel de producción.

Una vez contando con una industria o proyectos que trasformen estas materias primas se generaran más empleos, lo que traería como consecuencia la mejora de condiciones tanto de la ciudad, como del municipio, provocando que la población de municipios o comunidades cercanas migren al municipio, aumentando así la tasa de crecimiento poblacional

en un futuro y haciendo crecer al municipio como a la economía de éste.



Grafica de proyecciones de población.

Fuente INEGI, censos de población y vivienda

La gráfica anterior muestra que la hipótesis de población con una tasa alta puede llegar a suceder, la encontramos en la misma ciudad de Chignahuapan, ya que antes de que la desarrollara el turismo y la producción de esferas, contaba con una población muy baja, llegando a los años de 1970 con una población de 3,805 habitantes.

A partir de que se crea el primer taller de esferas de navidad, en los años de 1980, la población comienza a crecer llegando en el año de 1990 a tener una población de 10,242 habitantes, es aquí cuando la tasa de crecimiento crece gracias al desarrollo de la industria de la esfera de navidad.

Con base en éste hecho histórico, desarrollaremos la hipótesis de crecimiento con una tasa alta, debido a que esto ya paso anteriormente y puede repetirse de nuevo en la ciudad de Chignahuapan, para conseguirlo se desarrollaran nuevas industrias, las cuales transformaran la materia prima que existe en el lugar.

### 3.2 Estructura poblacional.

El municipio de Chignahuapan cuenta actualmente con 157 comunidades, de las cuales 132 (84.07%) cuentan con menos de 500 habitantes, 23 comunidades tienen entre 500 y 2500 habitantes y solamente 2 comunidades con más de 2500 habitantes.

De acuerdo a la clasificación del INEGI, se consideran comunidades urbanas aquellas cuya población supera los 2,500 habitantes, mientras que las comunidades rurales se definen como poblaciones que cuentan con menos de 2,500 habitantes, en este contexto se puede afirmar que, de acuerdo a la información del cuadro anterior, Chignahuapan se consideraría como un municipio inminentemente rural, ya que el 98.73% de sus localidades (157 comunidades) cuentan con menos de 2,500 habitantes.

La población total de Chignahuapan, según el Resultado preliminar del censo 2010 realizado por INEGI, es de 57,909 habitantes, de los cuales 28,228 son hombres (48.75%) y 29,681 son mujeres (51.25%). La edad mediana corresponde a una edad de 21 años (20 años en hombres y 22 años en mujeres). La relación hombres/mujeres es de 0.94, es decir, por cada hombre que habita en el municipio existen 1.06 mujeres, sobre todo en las categorías de edad más avanzadas (40 años en adelante).

Según el Censo poblacional 2010 de INEGI, el municipio de Chignahuapan cuenta con una población de 57,909 habitantes, de este total de población el 58.67% se encuentra dentro del rango de la población económicamente activa, formando el 77.4% hombres y el 24% mujeres.

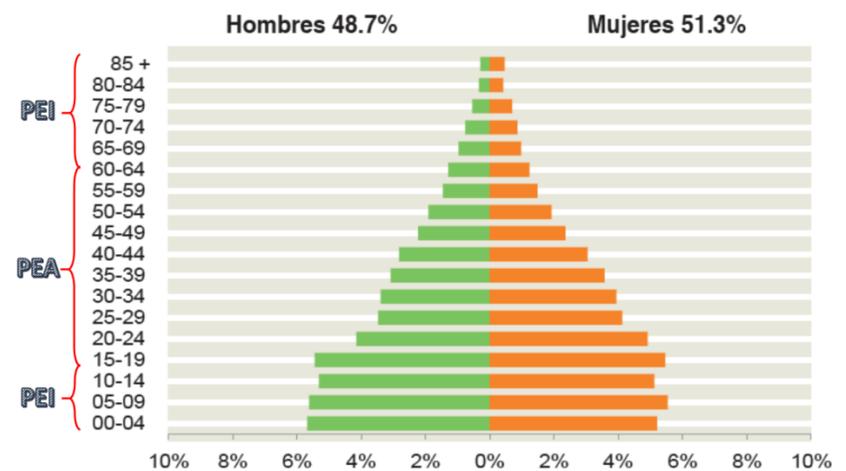


Tabla Pirámide poblacional del municipio de Chignahuapan, Puebla

Fuente INEGI, 1995 2000, 2005 2010 Censos Poblacionales.

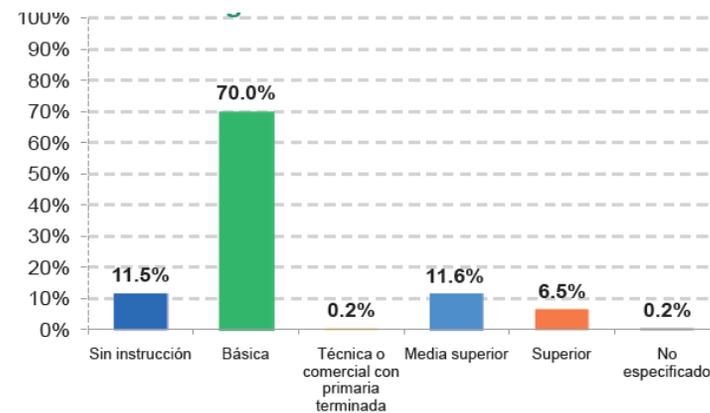
En cuanto al empleo, el 37.8% de la PEA se encuentra en el rango de no ocupada, las causas que generan el desempleo en la ciudad es la falta de apoyo en el sector primario por parte

del gobierno, ya que gran parte de las actividades que se llevan en el municipio son agrícolas, sin embargo, se le da mayor importancia al sector turístico, haciendo que el campo sea desatendido; además la falta de preparación en la población por falta de educación hace que sea más difícil conseguir empleo, ya que sólo una pequeña parte alcanza la licenciatura e incluso el bachillerato.

### 3.3 Nivel de Alfabetismo.

En todo el municipio de Chignahuapan se encuentran diferentes equipamientos; referentes a la educación, existen 72 escuelas preescolares, 71 primarias, 39 secundarias, y 20 bachilleratos, todos distribuidos por todo el municipio, lo que causa que la gran mayoría de la población sepa por lo menos leer y escribir, presentando una tasa de alfabetización alta; encontramos que del rango de población que abarca de los 15 a los 24 años el 97.6 % sabe leer y escribir, mientras que del rango que va de los 25 años en adelante el 82.4 % sabe leer y escribir.

De los niveles de educación que ofrece el municipio el nivel básico es el que más porcentaje de población alcanza, en segundo plano está la población con una educación media superior siendo casi igualada por la gente sin ninguna instrucción, luego la población con una educación superior y finalmente a la población con alguna carrera técnica igualado en porcentaje con la población que no está especificado su nivel de escolaridad.



Distribución de la población de 15 años en adelante según nivel de escolaridad en Chignahuapan, INEGI 2010

Los problemas que encontramos en el municipio es que mucho del equipamiento se encuentra en deterioro, provocando condiciones desfavorables para llevar a cabo las

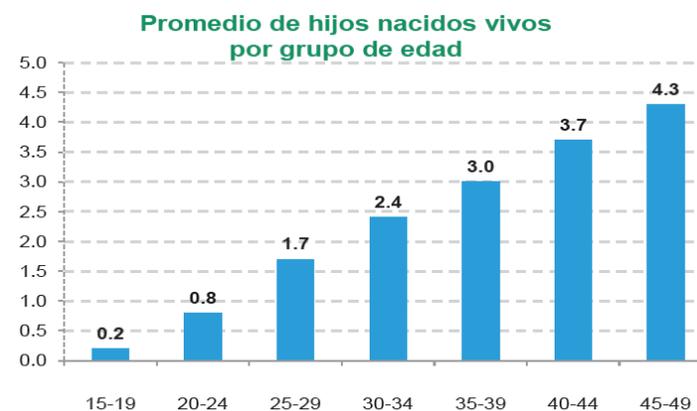
actividades necesarias para el estudio. Además, existe un superávit en el equipamiento, lo que trae como consecuencia que en algunos planteles no se aproveche su capacidad al máximo, encontrando pocos alumnos por aula.

Una de las principales causas por la que la población abandona la educación se debe a que la mayoría apuesta por dedicarse al sector terciario, es decir a actividades relacionadas con el comercio o el turismo, que es a lo que se dedica la ciudad principalmente; además de que cada vez es más difícil acceder al equipamiento por las carencias en las vialidades existentes y esto se agrava conforme sube el grado de escolaridad, ya que el equipamiento, en cuanto nivel de educación, va disminuyendo debido a que este se va requiriendo menos por el número de población del lugar.

### 3.4 Natalidad y mortalidad.

Como se ve en la tasa de crecimiento de población la natalidad está por encima de la mortalidad, en el municipio nacen 1,617 habitantes mientras la mortalidad ronda por las 298 defunciones.

De los 1,617 habitantes 832 son hombres mientras que los 785 restantes son mujeres, como se ve en la gráfica el mayor rango de edad que tiene hijos está entre las edades de 45 a 49 años y a partir de ahí desciende conforme los rangos de edad disminuyen.



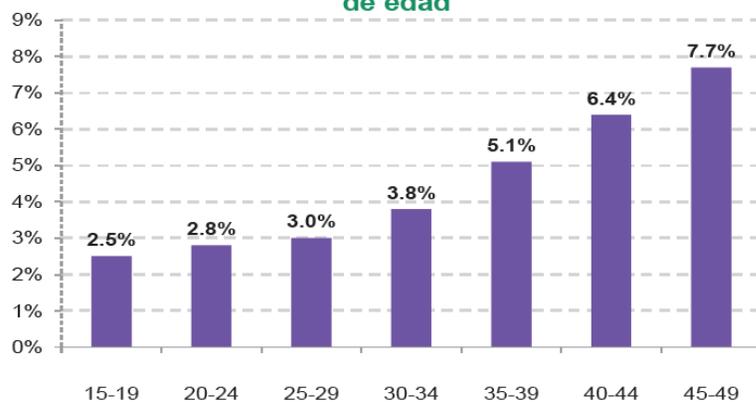
Fuente INEGI, 2010 Censos Poblacionales.

En cuanto a las 298 defunciones 179 son hombres y 119 mujeres, en los últimos años la tasa de mortalidad infantil ha ido cambiando ya que para el 2000 casi el 50% de las defunciones era en niños y para este 2010 este porcentaje se ha reducido a sólo el 9.7%.

La causa de que la natalidad esté sobre la mortalidad es gracias a los servicios médicos que hoy en día se dan en el municipio, ya que antes era muy difícil acceder a este servicio.

Sin embargo, actualmente, aun así, es difícil, ya que, aunque la atención que se le da a la población es gratis, en general, existe un déficit en el equipamiento que brinda este servicio, además de que sólo se da en la ciudad de Chignahuapan por ser la cabecera municipal y es muy difícil acceder para algunas comunidades por las vialidades carentes del municipio.

**Porcentaje de hijos fallecidos por grupo de edad**

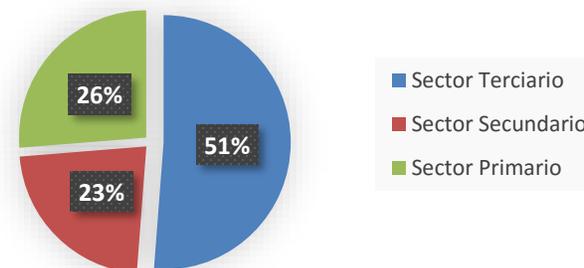


Fuente INEGI, 2010 Censos Poblacionales

### 3.5 Población económicamente activa.

En cuanto a la Población Económicamente Activa (PEA) que va de los 15 años a los 65 años y que forman el 58.67% en el municipio, únicamente 21,160 habitantes, que es el 36.5% de la población, se encuentran económicamente activos, el otro 22.17% que forman parte de la PEA, se encuentra dentro de la población no ocupada, en cuanto al resto de la población se encuentra en edad de dependencia, a que son menores de 15 o mayores de 65. Al igual que Puebla, Chignahuapan tiene porcentaje de PEA más activa en el sector terciario, ya que de la PEA total de Puebla el 50.84% se desarrolla en este sector, mientras que en los sectores primarios y secundarios encontramos el 22.35% y 26.09% respectivamente.

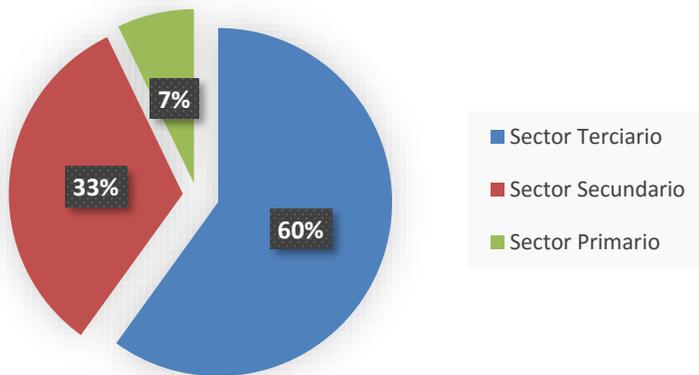
**PEA del estado de Puebla**



Gráfica de la distribución de la P.E.A en el Estado de Puebla. Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis con base en datos del INEGI.

Chignahuapan cuenta con 60.04% en el sector terciario, 32.92 en el secundario y 7.17% en el primario, esto es debido al desarrollo del turismo, ya que esta actividad junto con el comercio de esferas navideñas ha sido la causa del crecimiento económico del municipio, además de ser la principal fuente de empleos.

### PEA DE CHIGNAHUAPAN

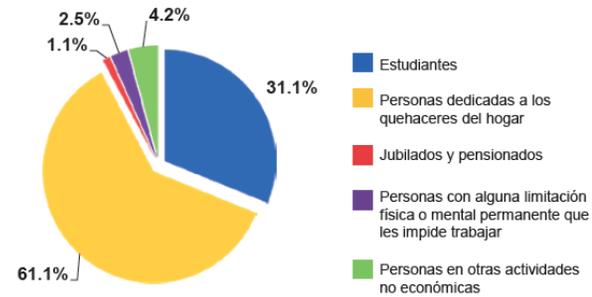


Gráfica de la distribución en los sectores de la PEA de la ciudad de Chignahuapan.  
Fuente: elaboración propia del equipo de tesis con base en datos de INEGI.

A futuro se buscará equilibrar la PEA en los tres sectores, ya que parte de las estrategias propuestas serán apoyar el campo y transformar lo producido, para además de crecer

económicamente, generar más empleos y mejorar las condiciones del municipio.

### Distribución de la población de 12 años y más no económicamente activa según tipo de actividad



Fuente INEGI, 2010 Censos Poblacionales

### 3.6 Producto Interno Bruto.

La mayor aportación al Producto Interno Bruto del municipio está dada por la producción de esferas de navidad a partir de vidrio soplado, siendo esta industria la más importante no sólo a nivel nacional, sino a nivel internacional, lo cual es determinante para el crecimiento poblacional de la ciudad de Chignahuapan.

PIB EN LA CIUDAD DE CHIGNAHUAPAN		
Sector	Ingresos	Porcentaje
Primario	\$18,751.70	7.17%
Secundario	\$86,095.68	32.92%
Terciario	\$157,022.61	60.04%

Tabla 1.5 Distribución de los ingresos en el PIB de la ciudad de Chignahuapan.

Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis con base en datos de INEGI. Datos recopilados del censo del 2010.

Valor de la producción del sector primario	
Producción	miles de pesos
Madera	\$ 26,931.00
Agrícola	\$ 104,844.00
Alfalfa	\$ 5,160.00
Frijol	\$ 2,714.00
Maíz	\$ 12,137.00

Tabla 1.6 Valor de la producción del sector primario en la zona de estudio. Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI, 2010.

Aproximadamente el 55% del PIB del municipio es gracias a las esferas, el resto es aportado por el turismo, la producción de madera y el cultivo, principalmente de maíz.

Actualmente Chignahuapan presenta los siguientes ingresos:

- 0 Salarios mínimos (sin ingresos): 415 (8.77%)
- - de 1 Salario mínimo: 1.262 (26.66%)
- 1-2 Salarios mínimos: 1.770 (37.40%)
- 2-5 Salarios mínimos: 990 (20.92%)
- 5-10 Salarios mínimos: 217 (4.58%)
- 10+ Salarios mínimos: 79 (1.67%)

Fuente INEGI, 2010

Parte de las estrategias para el desarrollo de la ciudad, es modificar los niveles de ingreso con la finalidad de poder mejorar la calidad de vida en el municipio y reducir el índice de marginación; ya que la mayoría de la población gana menos de 2 salarios mínimos, debido a que gran parte de la población se dedica al campo y por la marginación del campo muchas se dedican a producir para el autoconsumo.

Para que la población alcance un mejor nivel de vida y pueda aspirar a una vivienda, se propone que mínimo la población gane 6 veces el salario mínimo al día, ya que analizando costos en el municipio con esto aspirarían a una vivienda y les restaría el dinero suficiente para cubrir sus necesidades básicas.

## 4.- MEDIO FÍSICO NATURAL

## 4. MEDIO FÍSICO NATURAL

El objetivo del análisis del medio físico natural es conocer las características existentes dentro del medio no urbano para poder definir zonas que sean apropiadas para el desarrollo del asentamiento de la misma población, así como también proponer los usos naturales y el destino del suelo según sus características.

Para ello se realiza un análisis como reactivo.

- Clima y Vegetación
- Edafología
- Hidrología
- Topografía
- Geología
- Usos de suelo natural

### 4.1 Topografía.

En este apartado se analizarán las diferentes pendientes más representativas del suelo, de acuerdo con estos se determina la utilización.

Los rangos propuestos y usos principales son:

CARACTERÍSTICAS DE PENDIENTES		
Pendiente	Características	Usos Recomendados
0 al 2 %	Adecuada para tramos cortos. Dificultad en tendido de redes subterráneas de drenaje. Problemas de encharcamiento, asoleamiento regular reforestación y control de erosión. Ventilación media.	Agricultura Construcción de baja densidad Zonas de recreación intensiva
2 al 5 %	Pendiente óptima para usos urbanos. No dificulta en tendido de redes subterráneas de drenaje agua. No problema con vialidades ni a la construcción de obra civil	Agricultura Habitabilidad, densidad alta y media Zonas de recreación intensiva
30 al 45%	Inadecuada para uso urbano por pendientes, ladera frágil Zonas deslavadas Erosión fuerte Asoleamiento extremo. Buenas vistas	Recreación pasiva
Más de 45 %	Considerado no apto para usos urbanos por altos costos para operación de obra de infraestructura y servicios urbanos	Recreación pasiva

Tabla criterios de utilización de pendientes Fuente: basada en el manual de Investigación Urbana. T. Oseas Martínez Ed. Trillas, México 1992

La zona de estudio se localiza cerca de la Sierra Norte de Puebla, la cual, a su vez forma parte de la Sierra Madre Oriental, esta sierra está conformada por cadenas de

montañas comprimidas que resultan en una serie de altiplanicies escalonada.

Existe además un valle intermontañoso forjado por el Río Ajajalpan y el Río Chignahuapan sobre el cual se encuentra ubicada la cabecera municipal.

#### 4.2 Edafología.

En este sentido se estudian los suelos y proporciona información para el manejo de actividades agrícolas forestales de ingeniería civil entre otras. Los mismos suelos están determinados por las condiciones de la topografía y la vegetación y según la variación se presentarán cambios. Para dar una adecuada utilización del mismo es necesario identificar y determinar los tipos de suelo. Y más para los que pueden causar problemas para uso urbano y zona agrícola.

En la zona predomina el suelo Feozem (39%), del suelo Andosol (35%), Vertisol (13%), Luvisol (6%), Planosol (3%)

Con esta información obtenida, se tiene que la edafología en la zona de estudio es de suelos con características fértiles. En el caso de Feozem, ubicado en la parte este de la zona de

estudio la cual suele ser correspondiente con la topografía con la ventaja de ser intensamente un suelo productivo en granos, maíz, haba, avena, cacahuete, alverjón y trigo en cuanto a las hortalizas tenemos: chícharo, papa, alcachofa, alfalfa y cebada.

EDAFOLOGÍA		
Suelos	Características	Uso recomendado
<p><b>Feozem</b></p> <p>Ubicado dentro de la zona de estudio al Norte con un gran predominio, así como al sur de la limitación</p> <p>578,519 has</p>	<p>Los feozem se caracterizan por una suave capa superficial rica en materia orgánica y nutriente, y aunque no son los mejores para la práctica agrícola, sí se les considera aptos.</p> <p>Feozem con un subsuelo más rico en Arcilla que la capa superficial.</p> <p>Muy permeables</p>	<p>Se utilizan para agricultura de riego o de temporal, con altos rendimientos.</p> <p>Se pueden utilizar para ganadería</p> <p>Se utilizan intensamente para la producción de granos (soya, trigo y cebada, por ejemplo) y hortalizas</p>
<p><b>Andisol</b></p> <p>Ubicado en la zona centro y mayor predomino al oeste de la zona de estudio.</p> <p>268,802has</p>	<p>Los Andosoles son los suelos volcánicos Se forman sobre cenizas y vidrios volcánicos, así como a partir de otros materiales piro clástico.</p>	<p>Muchos Andosoles son intensivamente cultivados y plantados con una gran variedad de cultivos.</p>

Tabla característica del suelo. Fuente: Elaborada con base en datos de cartas de interpretación de la secretaria de medio ambiente y recursos naturales.

### 4.3 Geología.

El suelo se deberá analizar y evaluar para poder definir el desarrollo urbano, esto para dar un panorama que implique la mejoría del suelo en caso de intervenir, así como las características de erosión, el tipo de vegetación que se pueda cultivar, la infraestructura y tipos de edificación.

PERIODO	Neógeno (84%) y Cuaternario (13%)
ROCA	Ígnea extrusiva: toba ácida (29%), andesita (22%), basalto (19%), riolita (9%), Riodacita (3%), dacita (2%), brecha volcánica básica (2%) y riolita-toba ácida (2%) Sedimentaria: conglomerado (1%) Suelo: aluvial (8%)

Tabla 5.3 Geología y características Fuente: Prontuario Chignahuapan, Puebla

En la zona de estudio el subsuelo está compuesto por rocas ígneas que por su dureza y características están asentadas en las zonas altas de la Sierra volcánica de laderas escarpadas y en la zona sur este se encuentra roca sedimentaria.

GEOLOGÍA		
Tipo de roca	Características	Uso recomendable
Ígneas Ubicado tanto al norte como al este con mayor concentración. 777-505 has	Resultan de una cristalización de un cuerpo rocoso fundido. Extensivas texturas utrea o pétrea de grano auesita, basalto intrusivas, grano relativamente grueso y uniforme	Materiales de construcción basalto, roca volcánica Urbanización con media y alta densidad
SedimentariaS Ubicado al este de la zona urbana 546.761has	Sedimentos de plantas acumuladoras en lugares pantanosos. Caliza yeso, mineral de hierro, magnesio y silicio	Agrícola cultivos chícharo, papa, alcachofa, alfalfa y cebada. Zonas de conservación o recreación pasiva y activa

Tabla 5.3.2 Edafología y Características

Fuente: Elaboración propia con bases de acuerdo al Manual de Investigación Urbana T Oseas Martínez Ed. Trillas, México, 1992

### 4.4 Hidrología.

La hidrología tiene un papel muy importante en el planeamiento del uso de los Recursos Hidráulicos, y es parte fundamental de los proyectos de ingeniería que tienen que ver con suministro de agua, disposición de aguas servidas, drenaje, protección contra la acción de ríos y recreación.

A partir del análisis de los aspectos hidrológicos se pueden determinar áreas con las posibilidades de usos que sirvan para el hombre estas pueden ser de uso urbano usos recreativos.

Es un municipio que cuenta con varias lagunas y bordos, destacando las siguientes: la laguna de Ajolotla, la más grande del municipio de Chignahuapan, y dentro de la zona de estudio se localiza, La laguna de Almoloya, en la parte oriente de la zona de estudio es un gran acuífero formado por nueve apacibles ojos de agua, donde está permitido pescar, pesca deportiva, principalmente de trucha, además de contar con aguas termales en el barrio Tenextla que queda a 7 Km de la zona de estudio.

El 87% del agua que escurre del municipio desemboca en los ríos Zempoala y Ajajalpa que corren dentro del estado de Puebla, principalmente con dirección hacia el Golfo de México, por lo que algunos de los municipios de la Sierra Norte de Puebla siguen beneficiándose con esta agua, tal es el caso de la laguna de Chignahuapan.

HIDROLOGIA	
Región Hidrológica	Tuxpan – Nautla (76%), Pánuco (22%) y Balsas (2%)
Cuenca	R. Tecolutla (76%), R. Moctezuma (22%) y R. Atoyac (2%) de agua
Subcuenta	R. Laxaxalpan (73%), L. Tochac y Tecocomulco (13%), R. Metztlán (9%), R. Necaxa (2%), R. Zahuapan (2%) y R. Tecuantepec (1%) de agua
Corrientes de agua	Perennes: Agrio, Ahualtongo, Blanco, Cantarranas, Hondo, San Pedro, Totolapa y Xalatlaco
Cuerpos de agua	Perennes (0.75%): Ajolotla, Bordo La Primavera, Presa Cuautelolulco, Presa la Luz y San Francisco Intermitentes (0.25%): Bordo El Rodeo y Loma Alta

Tabla.6.1 Hidrología del municipio de Chignahuapan

Fuente: Prontuario Chignahuapan, Puebla

Dentro de la zona de estudio encontramos tres importantes escurrimientos, uno en la zona este el cual desemboca en el río Ajajalpan, los demás afluye en lagos.

También cuenta con numerosos arroyos intermitentes que se originan en las distintas formaciones montañosas del interior de la zona de estudio y se unen en los ríos ya mencionados.

## 4.5 Clima

El clima es determinante para la localización de las diferentes propuestas de usos de suelo y planeación de asentamientos tomando en cuenta la relación con la geología, edafología y topografía.

El municipio se localiza dentro de la zona de los climas templados de la sierra norte. La altitud de la zona de estudio se ubica a una altitud de 2,291.0 MSNM.

El clima semifrío subhúmedo que significa que se desarrolla en las Sierras o elevaciones montañosas, como es el caso de la zona de estudio y su temperatura media anual es de 10°C, la máxima es en mayo con 23°C y la mínima en diciembre con 8.0°C.

Se presentan heladas en las cumbres de los cerros principalmente; del rosario ubicado al noroeste de la zona de estudio. La estación de lluvias inicia en mayo, se establece en junio y termina en octubre, con un promedio anual de

precipitación de 800 milímetros. Tomando en cuenta que el rango de precipitación es de 600 - 900 mm.

En el mes de enero se presenta la mayor concentración de niebla cuyo valor se eleva hasta 2.8 en volumen de suspensión. Es muy común la niebla los últimos meses del año y las heladas en los meses de diciembre a febrero. Los Vientos dominantes del sur en invierno y primavera, y del noreste en verano. El periodo de tiempo que registra las cifras más críticas en bajas temperaturas comprende a los meses de octubre hasta febrero, registrando en la cabecera municipal la temperatura fue de -1° C.

Debido a este clima la población tiene que prever la práctica de la agricultura y la ganadería para llevar a cabo sus cultivos, a medida que desciende la temperatura el desarrollo se hace más lento. Si las temperaturas son lo suficientemente bajas como para llegar a helar, puede producirse un daño severo en la siembra y se verá afectada la población, así como economía del lugar.

## 4.6 Usos de suelo y Vegetación

Otro factor que se deben considerar el análisis, es el del uso de suelo existente y el tipo de vegetación natural que existe, con el objetivo de tomar en cuenta la planeación para incorporar obtener un mayor beneficio social y ecológico respetando en parte el entorno natural del lugar.

El uso de suelo existente en la zona de estudio es principalmente Agricultura (58%) y zona urbana (2%).

### a) Agricultura

Para la agricultura con tracción animal continua (5%) con tracción animal estacional (16%), manual continuo (2%), la agricultura manual estacional (15%) No apta para la agricultura (31%). Para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (31%) el establecimiento de praderas cultivadas con tracción animal (6%), el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (33%), el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (26%).

La vegetación en Chignahuapan se encuentra el macizo forestal Bosque (37%) y pastizal (2%) más importante del

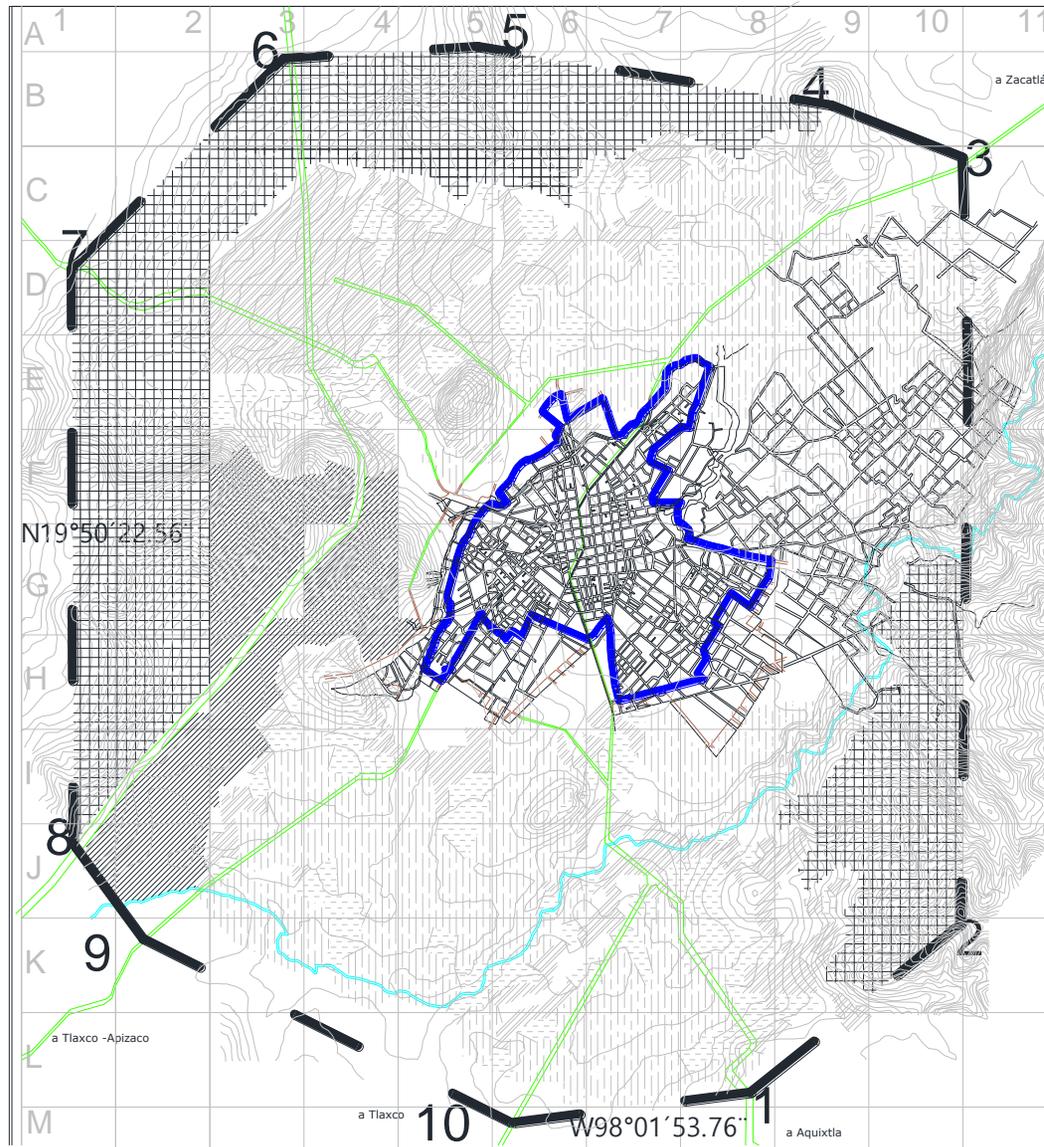
estado, gracias a cuyo aprovechamiento se tiene casi el 50% de la producción maderable de Puebla y aproximadamente el 35% de la planta industrial para el aserrío de madera, generando miles de empleos cada año.

Por las características del clima, se pueden encontrar diferentes tipos de vegetación, casi todos asociados a bosque de coníferas, principalmente 4 o 5 especies de pino, oyamel, y varias especies de encino y otras hojosas.

Se encuentran dispersos por todo el territorio, aunque destacan por su extensión los localizados, en el conjunto montañosos del cerro las Tablas y en la sierra que cruza el oriente. Esta gran variedad de especies forestales, son explotados y que convierten el municipio en uno de los principales productores de madera a nivel Estatal.



# ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA





**Simbología de plano base**

- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Rio

**Simbología de plano**

- 22.22 m Pendientes 45% o mas  
1451.49 / has15.47 %
- 40 m Pendiente 25% -44%  
1036.09 has /11.04 % has
- 100 m Pendiente 10 %- 24%  
2,220 has 26.5 % has
- 200m Pendiente 5-9% o menos  
3270.41 has / 34.85 % has

**HECTÁREAS**  
Hectáreas totales 9,382 ha  
Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
Hectáreas de área natural 7,708.04 ha

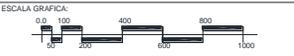
NORTE



UBICACIÓN



ESCALA GRAFICA



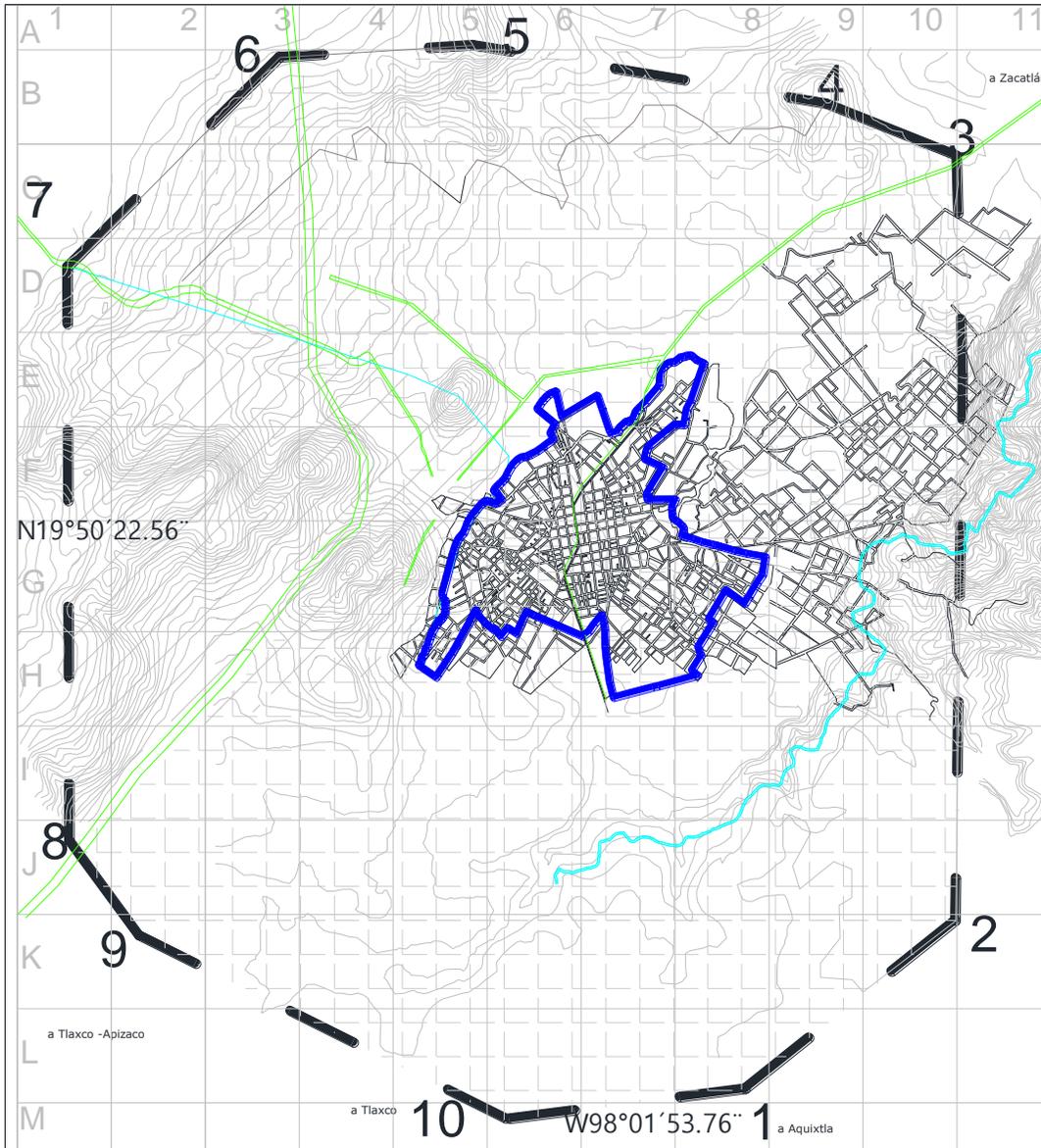
TESIS

TÍTULO	ESTRUCTURA URBANA
UBICACIÓN	CHIGNAHUAPAN
ESCALA	1:15000
COTAS	MTS.
FECHA	03-2016

OPORTUNIDAD	MEDIO FÍSICO	CLAVE	T-01
PLANO	PLANO TOPOGRÁFICO		



# ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA





**Simbología de plano base**

- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Rio

**Simbología de plano**

- Feozem Luvico 8351.45 has  
89.01 % de has
- Andosol molico 1698.46 has  
18 % de has

**HECTÁREAS**  
Hectáreas totales 9,382 ha  
Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
Hectáreas de área natural 7,708.04 ha

NORTE



UBICACIÓN



PUEBLA

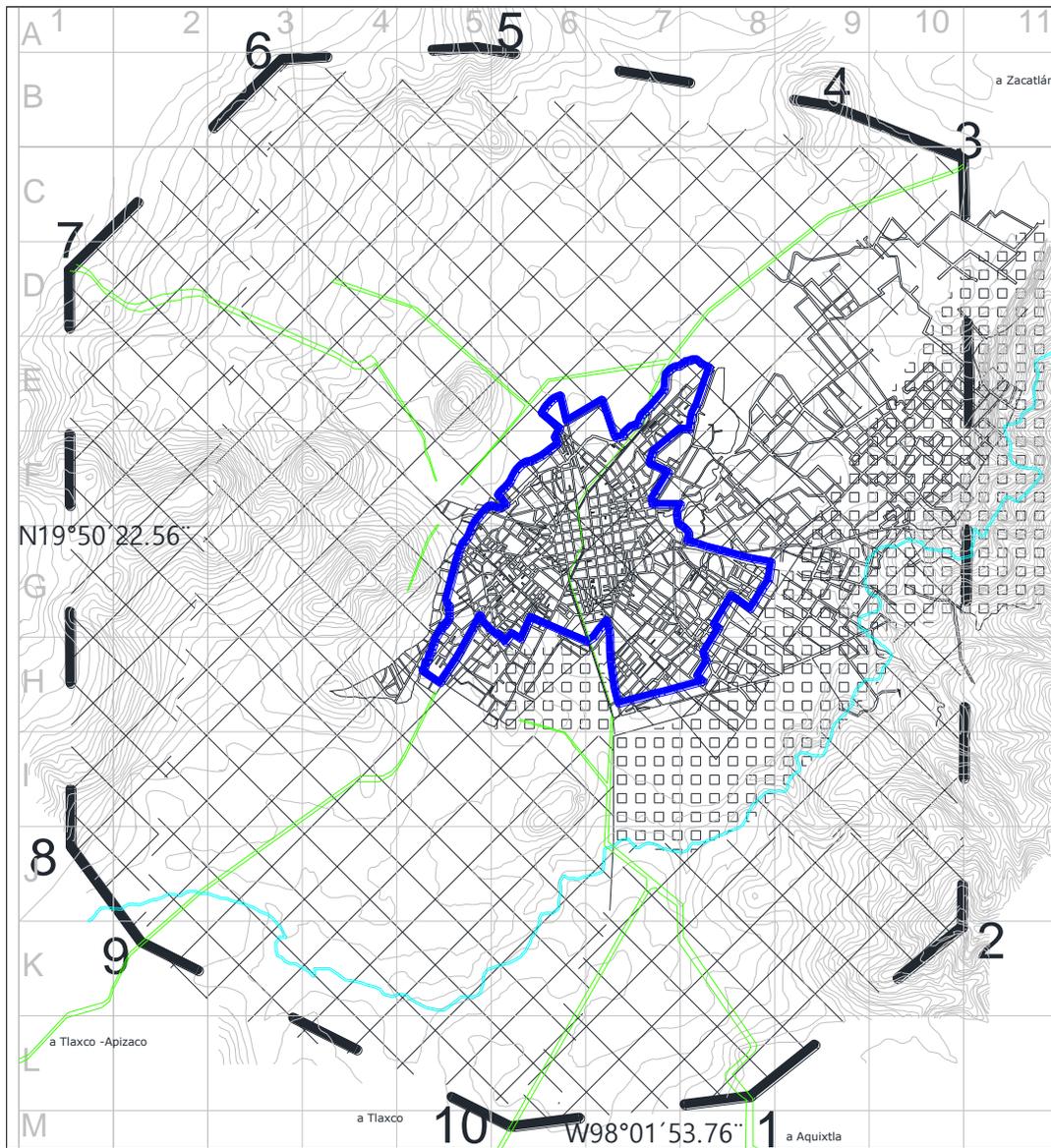
ESCALA GRAFICA



TESIS:	ESTRUCTURA URBANA			
UBICACIÓN:	CHIGNAHUAPAN			
ESCALA:	1:15000		FECHA:	03-2016
APORTADO:	MEDIO FÍSICO		CLAVE:	EDA-02
PLANO:	PLANO DE EDAFOLOGÍA			



# ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



### Simbología de plano base

- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

### Simbología de plano

- Roca ígnea extrusiva  
7844.49 has / 83.6 % has
- Roca sedimentaria  
1503.75 has / 16 % has

**HECTÁREAS**  
 Hectáreas totales 9,382 ha  
 Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
 Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
 Hectáreas de área natural 7,708.04 ha

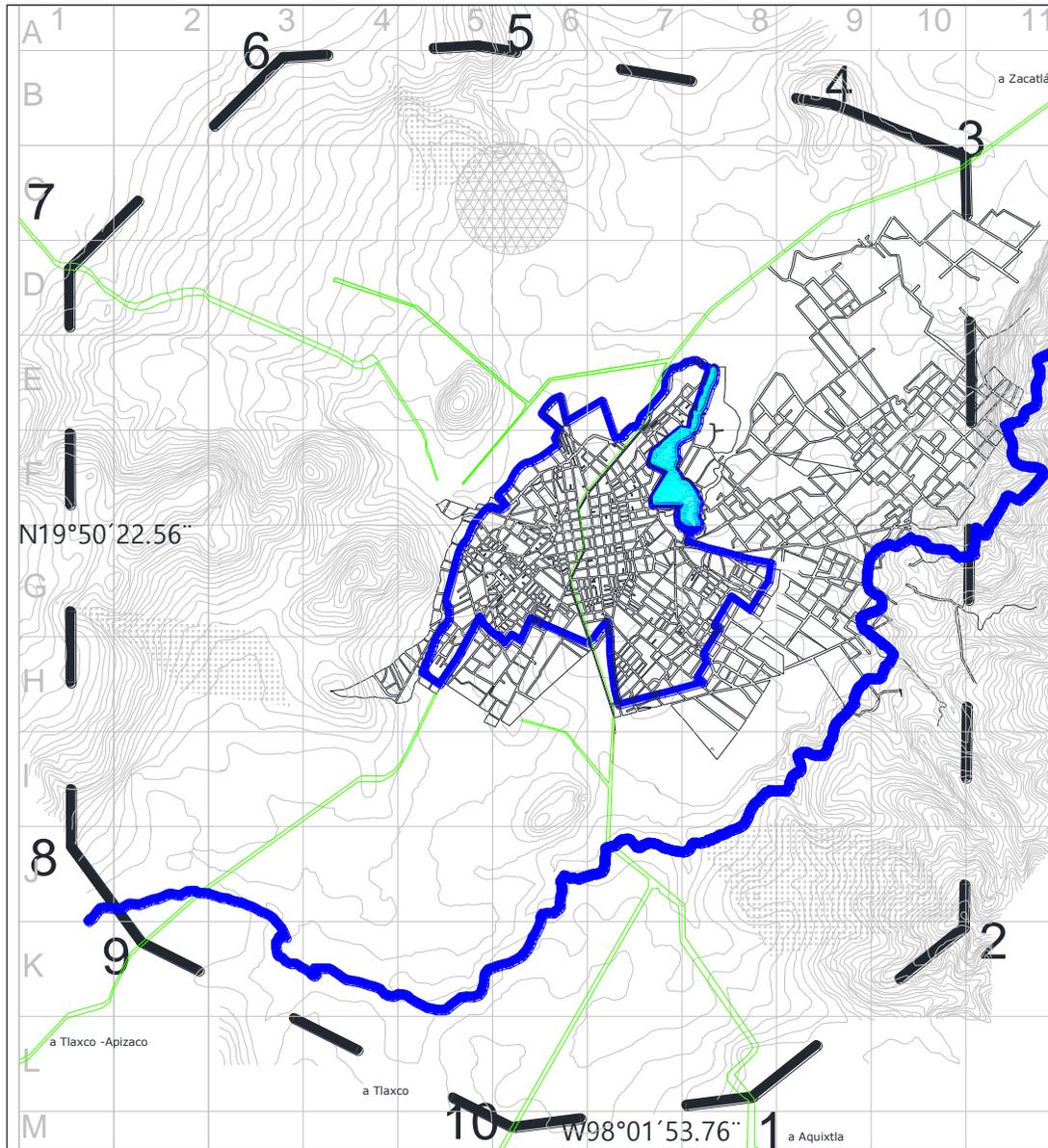


TEMA:	ESTRUCTURA URBANA
UBICACIÓN:	CHIGNAHUAPAN
ESCALA:	1:15000
FECHA:	03-2016

APARTADO:	MEDIO FISICO	CLAVE:	SE0-03
PLANO:	PLANO DE GEOLOGIA		



# ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



### Simbología de plano base

- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

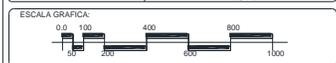
### Simbología de plano

- Cuerpos de agua
- Río
- Escurrimientos
- Zonas inundables  
1532.27 has / 16.33 % de has

Nota : No existen mantos acuíferos dentro de la zona de estudio

**HECTÁREAS**  
 Hectáreas totales 9,382 ha  
 Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
 Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
 Hectáreas de área natural 7,708.04 ha

NORTE 	UBICACIÓN 
-----------	---------------

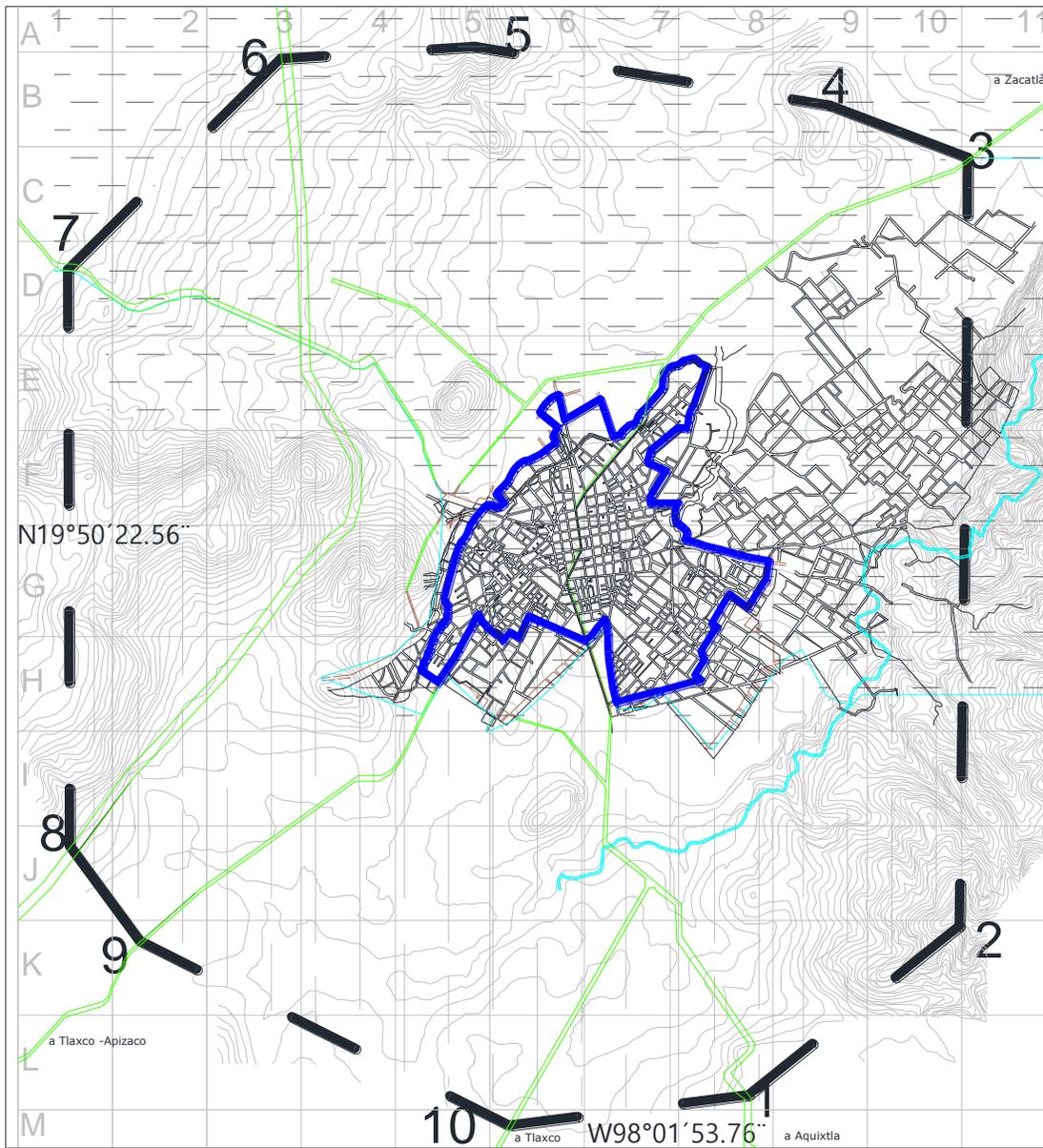


TÍTULO: ESTRUCTURA URBANA	
UBICACIÓN: CHIGNAHUAPAN	
ESCALA: 1:15000	FECHA: 03-2016

APARTADO: MEDIO FÍSICO	CLAVE: HID-04
PLANO: PLANO DE HIDROLOGÍA	



# ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA

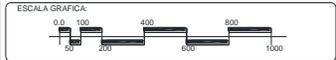
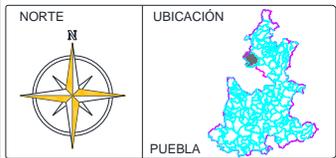


- Simbología de plano base**
- Poligonal de la zona de estudio
  - Área rural
  - Límite área urbana
  - Reticula
  - Curva de nivel
  - Carretera
  - Rio

- Simbología de plano**
- Templado subhumedo Humedad Alta 5002.15 has 42.26% has
  - Templado subhumedo Humedad Media 5417.98 has 57.74% has

Precipitación Pluvial 900 mm  
Humedad Media 64.449 has

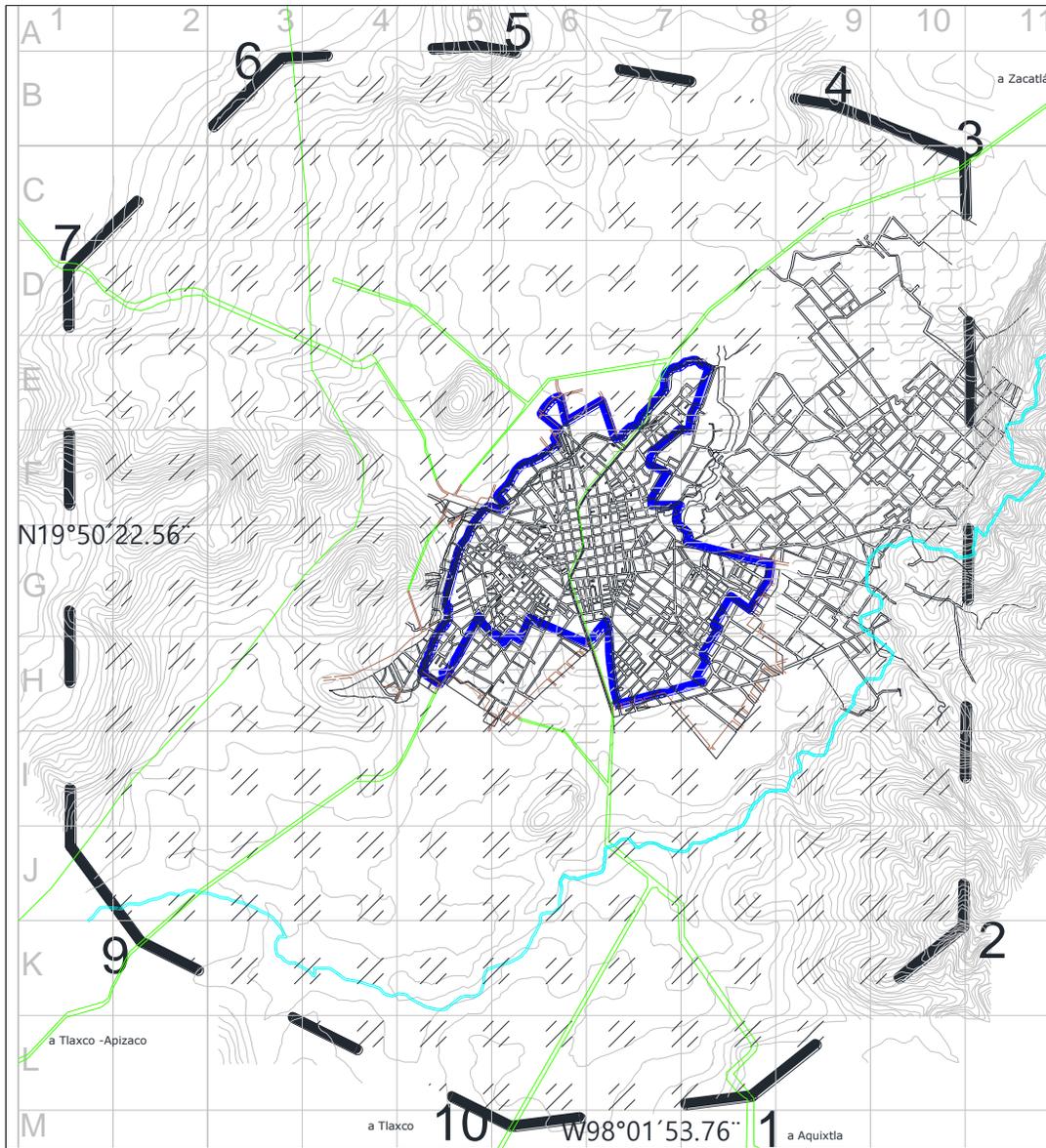
**HECTÁREAS**  
Hectáreas totales 9,382 ha  
Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
Hectáreas de área natural 7,708.04 ha



TESIS:		
DIAGNOSTICO:	ESTRUCTURA URBANA	
UBICACION:	CHIGNAHUAPAN	
ESCALA:	1:15000	DOTAS: MTS.   FECHA: 03-2016
APARTADO:	MEDIO FÍSICO	CLAVE: CL-05
PLANO:	PLANO DE CLIMA	



# ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



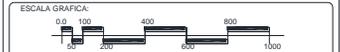
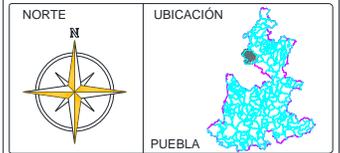
### Simbología de plano base

- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

### Simbología de plano

- Uso Agrícola de temporal permanente anual  
Cebada, Maíz, Sorgo y alfalfa  
7354.28has / 38.38% has
- Uso urbano  
1983.66has / 21% has

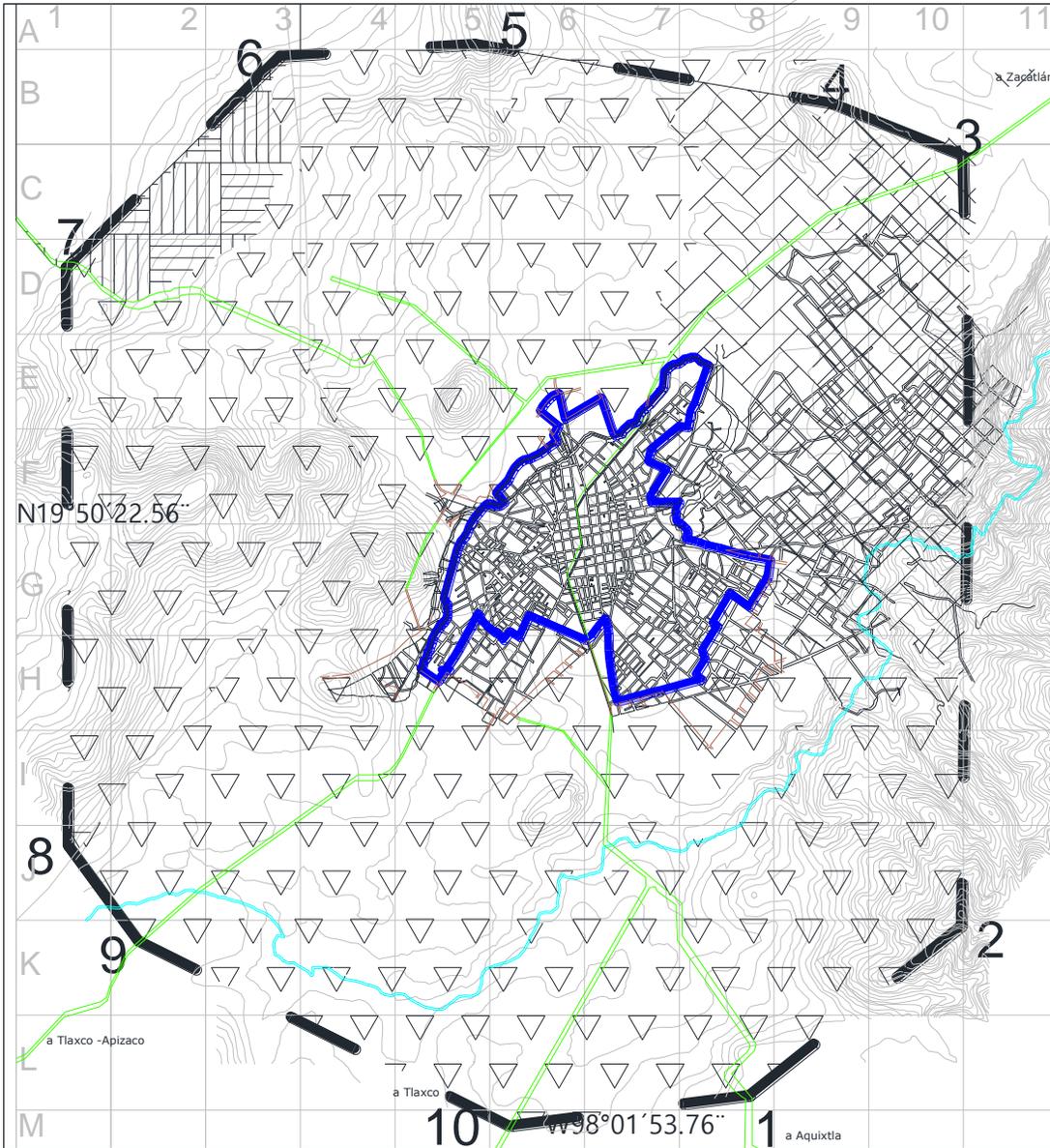
**HECTÁREAS**  
 Hectáreas totales 9,382 ha  
 Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
 Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
 Hectáreas de área natural 7,708.04 ha



TÍTULO:		
DIAGNÓSTICO:	ESTRUCTURA URBANA	
UBICACIÓN:		CHIGNAHUAPAN
ESCALA:	1:15000	COTAS: MTS.   FECHA: 03-2016
APARTADO:	MEDIO FÍSICO	CLAVE: USN 06
PLANO:	PLANO USO DE SUELO NATURAL	



# ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



### Simbología de plano base

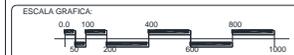
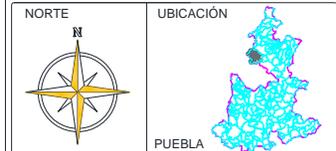
- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Rio

### Simbología de plano

	Bosque	250.71 has
		2.67% has
	Zona de cultivo	8785.40 has
		93.64% has
	Alfalfa	2000 has
	Soya	2000 has
	Maiz	2000 has
	Cebada	1500 has
	Pastizal	1509.79 has
		16.09 %

### HECTÁREAS

Hectáreas totales 9,382 ha  
 Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
 Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
 Hectáreas de área natural 7,708.04 ha



DIAGNOSTICO:	ESTRUCTURA URBANA
UBICACION:	CHIGNAHUAPAN
ESCALA:	1:15000
DOTAS:	MTS.
FECHA:	03-2016

APARTADO:	MEDIO FÍSICO	CLAVE:	VE-07
PLANO:	PLANO DE VEGETACIÓN		

Vegetación		
Vegetación	Características	Usos recomendables
Bosque 1409.145557 has	Vegetación sustituible si es planteada. Vegetación constante excepto otoño y parte de invierno Asoleamiento 50% Temperatura media Topografía regular Humedad baja y media	Industria madera Industria de comestibles Urbanización
Pastizal 362.7023221 has	Vegetación de rápida sustitución. Asoleamiento constante Temporal de lluvias Temperaturas extremas Se dan en valles y colinas. Control bueno para siembras. control de erosión	Agrícola y ganadero Urbanización Industria

TABLA 6.2 Fuente basada en el manual de investigación urbana. T. Oseas Martínez, Ed Trillas, México 1992.

#### 4.7 Síntesis del Medio Físico Natural y propuestas de uso de suelo natural.

Se realizó una evaluación con el objetivo de poder establecer el tipo de suelo y sus características por lo que se tiene que

relacionar los aspectos geográficos con los que se podrá generar una o varias propuestas, para el uso adecuado del mismo en relación con la aptitud que le confiere al entorno natural del lugar y de esta manera aprovechar los recursos naturales en benéfico económico de la población de la zona, así como establecer recomendaciones que aseguren la buena tendencia del suelo para lograr un equilibrio entre las nuevas actividades a realizar.

Apta para la continuación crecimiento urbano. Debido al rango de pendiente ya que este va 5 al 9 % el cual resulta óptimo para los usos urbanos de construcción habitacional de densidad baja media y alta. Así mismo colindante a esta área lado este se plantea darle usos Ecológicos, corredores y reservas ecológicas, así como darle un uso tipo recreativo que todo esto resultara como amortiguamiento para los crecimientos urbanos e irregulares. De igual manera se plantea la zona para la agricultura de riego y temporal se plantea en la zona al sur y al norte de la zona de estudio ya que no existe una urbanización en esa zona actualmente.

Cabe mencionar que las características de edafología nos permitirán cultivar (soya, trigo, cebada y maíz u hortalizas).

Del lado oeste se propone la zona industrial Industria ligera; como transformadoras de materias primas en bruto e industrias semi elaboradas en productos. Esto con la finalidad de aprovechar los recursos naturales ya que en el lado oeste de la zona de estudio existe el área de bosque, lo cual se aprovechará la madera la agricultura y la ganadería.

El clima templado subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad ayudara a la producción de estos cultivos.

Uso de suelo		Usos	Agricultura de riego y temporal	Ganaderá	Forestal y preservación	Recreación Activa	Recreación Pasiva	Urbano	Industrial	Equipamiento	Vivienda de baja densidad	vivienda media baja	vivienda de alta densidad
	ALTO												
	MEDIO												
	BAJO												
	NULO												
Aspectos del MDFN.													
Topografía													
Pendientes del 0 al 2%													
Pendientes del 0 al 2%													
Pendientes del 0 al 2%													
Pendientes del 0 al 2%													
Pendientes del 0 al 2%													
Edafología													
Feozem													
Andisol													
Clima													
Templado Subhúmedo													
Semifrio Subhúmedo													
Hidrología													

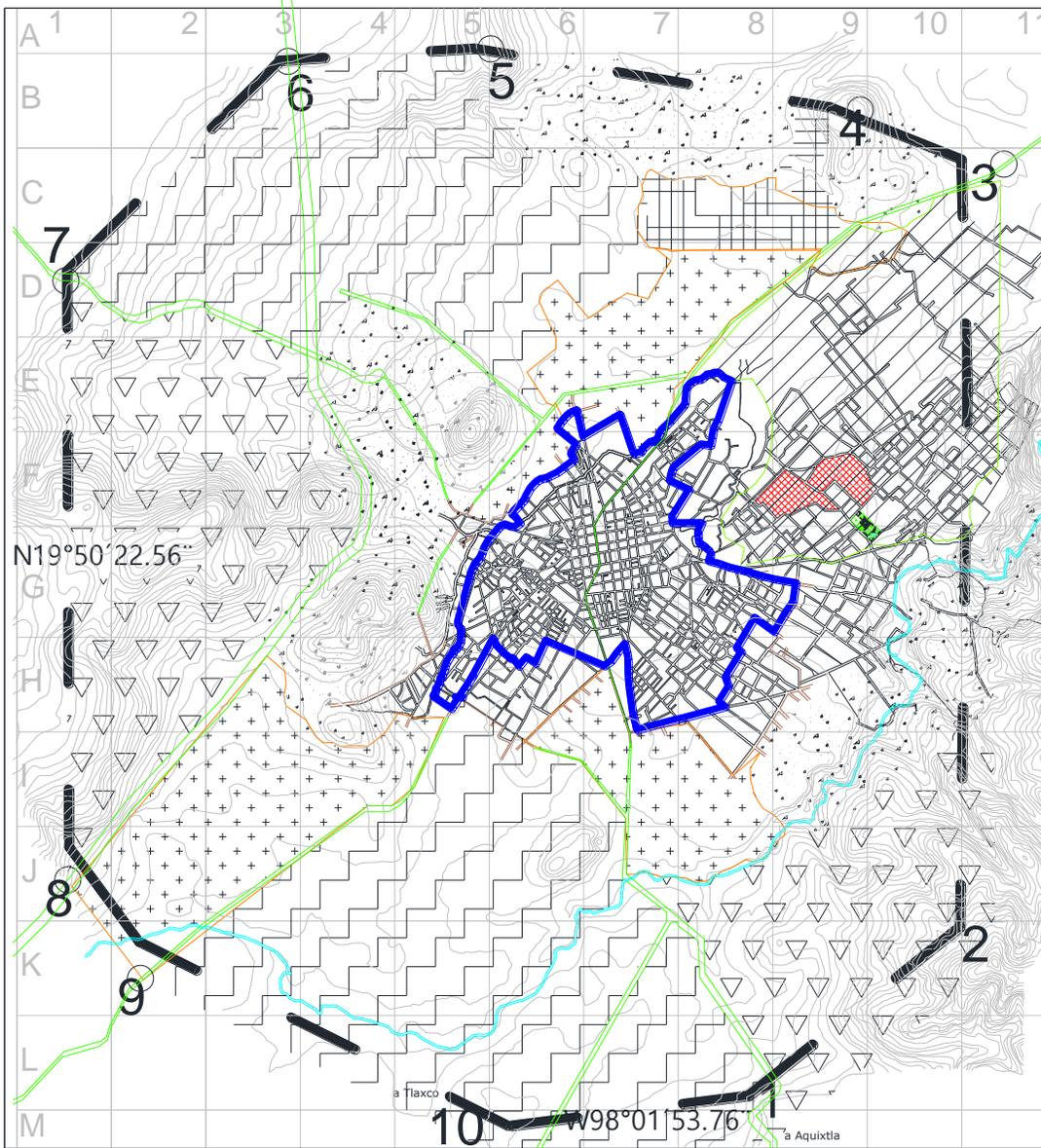
Con base en el análisis del medio físico natural dentro de la zona de estudio y sus alrededores se realizó una propuesta en donde se plante lo siguiente:

La zona de crecimiento urbana estará al noroeste y sureste de la misma zona, esto debido a la topografía (5 al 15 %) de pendiente, toda la parte oeste está destinada al cultivo (maíz, cebada, sorgo, alfalfa, etc. Ya que es donde se tiene un rango de pendiente más pronunciado tomando en cuenta el tipo de suelo y que la topografía en época de lluvias beneficiaria para que los escurrimientos llegue a los campos de cultivo. Se destinara áreas de vivero zonas de amortiguamiento (áreas verdes, parques urbanos, espacios que ayuden a detener el crecimiento urbano. Esto se puede observar en el plano de uso de suelo propuesto, presentado a continuación.

Tabla de usos de suelo de acuerdo a las tonalidades se da el rango de aprovechamiento a cada uno de ellos usos de suelo en relación a las características del medio físico natural, encontrado tanto sus mejores ubicaciones como los más desfavorables usos.



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE  
CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



Simbología de plano base

- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

Simbología de plano

- Explotación Forestal 1949.29 has  
20.77 % has
- Zona agrícola 1284.80 has 13.69 % has  
soya, trigo y cebada maíz chícharo, papa, alcachofa, alfalfa
- Zona industrial  
Industria ligera transforma materias primas en bruto  
semielaboradas en productos  
733.48 has 7.81 % has
- Vivero 21,880,00 has  
189.51 has 2.01 % has
- Zona destinada ala nueva urbanización  
798.33 has 8.50 % has
- Área destinada a la lotificación  
corto mediano y largo plazo  
20.93 has 0.22 % has
- Zona de Amortiguamiento  
Se ocupara estas zonas como  
Corredores Ecologicos y Reservas Ecologicas  
125.35 has 1.33 % has

HECTÁREAS

Hectáreas totales 9,382 ha  
Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
Hectáreas de área natural 7,708.04 ha

NORTE



UBICACIÓN



ESCALA GRAFICA:



TESIS:

UNIVERSIDAD: ESTRUCTURA URBANA  
UBICACIÓN: CHIGNAHUAPAN  
ESCALA: 1:15000 COTAS: MTS. FECHA: 03-2016



APARTADO: MEDIO FÍSICO

PLANO: PLANO DE PROPUESTA DE SUELO NATURAL

CLAVE:

PU-08

## 5.- ESTRUCTURA URBANA

## 5. ESTRUCTURA URBANA.

Para conocer los problemas de traza e imagen urbana, equipamiento urbano, infraestructura, del crecimiento histórico y la densidad de población, así como también el uso de suelo que tiene la localidad en estudio, se desarrollará una investigación urbana cuya base será el análisis de manera detallada de cómo está funcionando internamente la localidad.

La finalidad de la estructura urbana será la de identificar la problemática urbana, las causas que la generan y definir cuáles son los problemas que se necesitan resolver con mayor urgencia y de qué manera se pueden resolver.

La zona urbana del área de estudio está conformada por el centro urbano de la localidad más cinco barrios, al sur con el barrio de Teotlalpan, al sureste con el barrio Tenextla, al noreste con el barrio de Ixtlahuaca, al norte con el barrio Teoconchila y al oeste con el barrio de Totempan.

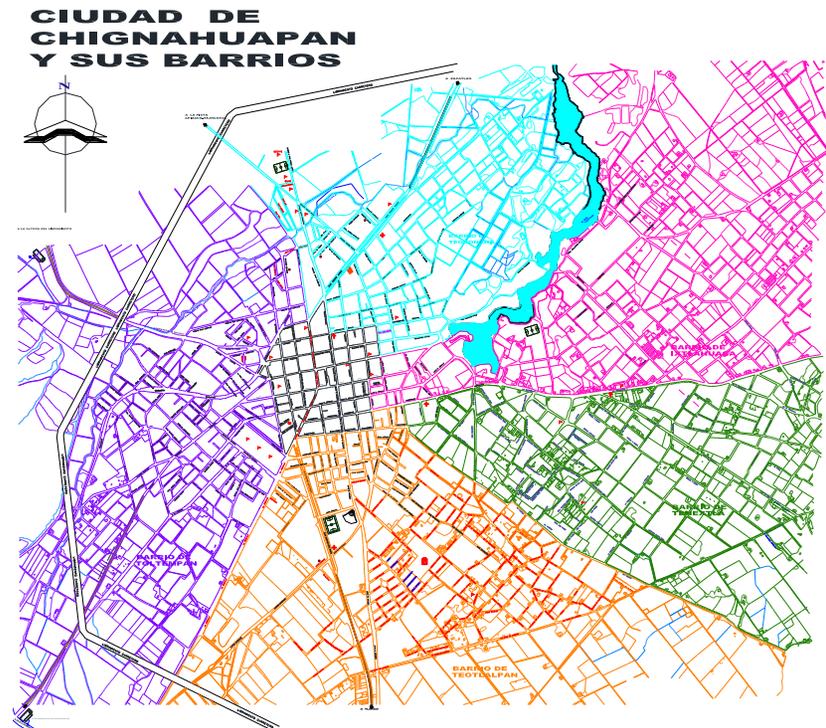


Imagen de los Barrios de Chignahuapan. Fuente: Oficina de desarrollo urbano de Chignahuapan

Pero en la actualidad, se comienzan a surgir asentamientos irregulares en la zona noreste de la localidad, continuación del barrio de Ixtlahuaca y Tenextla.

De manera más particular, cada barrio se divide en colonias, las cuales suman en total un aproximado de 41 en toda la localidad.

El centro urbano de la localidad se identifica fácilmente por la plaza de armas, rodeada por el palacio municipal de gobierno, el templo católico dedicado a san Santiago apóstol y el mercado de los arcos. Dicha plaza es usada para realizar y conmemorar diversos eventos culturales, ya sean civiles o religiosos, pero con una gran importancia dentro de las tradiciones de la comunidad.

La plaza de armas de la ciudad de Chignahuapan en la actualidad carece de características espaciales y equipamiento necesario para la magnitud de los eventos que en ella se realizan, esto debido al gran número de asistencia y la duración de los eventos situación que impacta tanto en contaminación ambiental al centro urbano, como también en la obstrucción de las vialidades colindantes.

Este mismo centro urbano tiene también la función de centro económico, puesto que existe una mayor concentración de comercio y servicios en esta zona de la localidad que en otras partes.

Los barrios, por su parte, tienen en particular un problema en cuestión de servicios; ya que mientras más retirado se encuentre un asentamiento del centro urbano éste comienza a carecer de infraestructura (agua potable, drenaje, electricidad o comunicaciones y vialidades pavimentadas).

Esto se debe principalmente a dos factores:

- El primero, es que, debido al crecimiento no planificado de la ciudad, su acercamiento o invasión al campo, se van creando nuevas colonias que no se tenían contempladas en los planes de desarrollo y quedan en espera de que se les pueda abastecer de infraestructura.



1 Asentamientos no planificados con falta de infraestructura, mezcla de campo con ciudad. Calle Carmen Serdán, zona media del barrio Tenextla

- El segundo factor que tiene importancia en el descuido de las zonas periféricas de la ciudad, es que se designa solamente presupuesto para las zonas que tienen más afluencia de turismo en la ciudad, puesto que, desde la entrada a la ciudad por la vialidad principal hasta el centro urbano, se conserva una imagen urbana buena, que se pierde en la mayoría de los barrios.



2 Calle Juárez, donde se puede observar que se cuenta con todos los servicios debido a la cercanía con el centro urbano. De igual manera se puede observar el número de personas asistentes a una celebración de la localidad.



3 Calle Vicente Guerrero a una cuadra del centro urbano. En la imagen se aprecia el cuidado de la imagen urbana manteniendo un orden estético en las fachadas y procurando ordenar la infraestructura.



4 Calle Zaragoza. Una de las vialidades que rodea la plaza de armas y que por ende tiene un mayor nivel de cuidado.

## 5.1 Traza urbana.

La traza urbana es la forma en que se disponen las calles con las manzanas, además de la relación que guardan con los demás elementos como las plazas, glorietas y otros elementos de equipamiento e imagen urbana.

La traza urbana predominante en la zona de estudio es de forma reticular o malla ubicada en la zona centro del área urbana, con dos ramales hacia el sur. El norte y el este de área urbana, en general, tienen una configuración de traza de plato roto.

A pesar que la traza de malla tiene ventajas como:

- El que un poblado continúe creciendo conservando sus vialidades, una fácil lotificación y la viabilidad en la introducción de la infraestructura.

También trae consigo problemáticas como:

- La presencia de la monotonía acentuándose aún más con la tipología de la vivienda y la falta de vegetación.

- Problemas en vialidades vehiculares por la falta de radios de giro en las esquinas y entronques.

En el caso de la traza de plato roto, las ventajas son las siguientes:

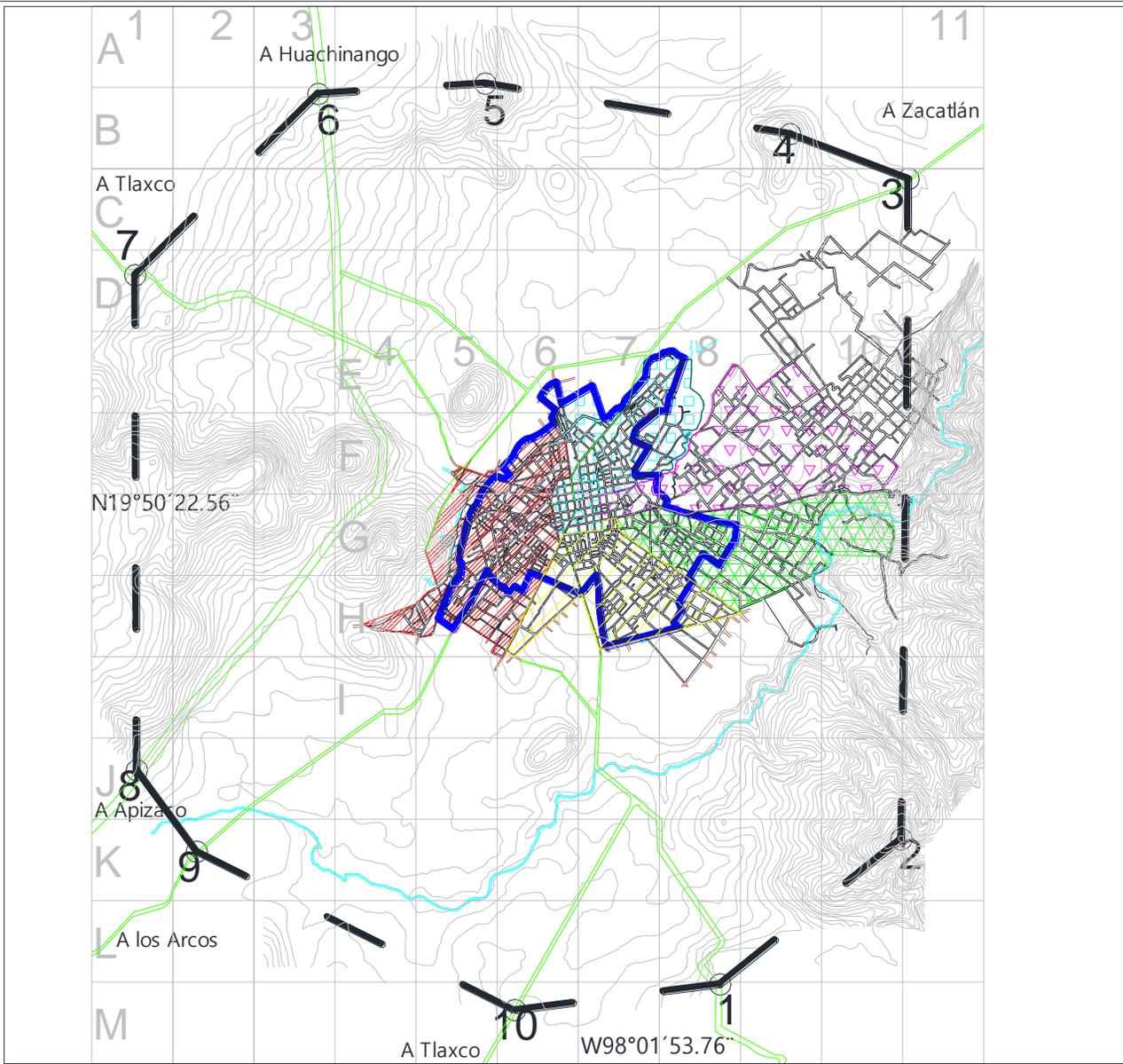
- Se rompe la monotonía de las vialidades y hay una mayor variedad de lotes, aprovechando los que tengan diferencias más grandes para usarlos como parques urbanos o áreas verdes.

Las desventajas que conlleva la traza de plato son:

- Una lotificación con mayor dificultad de planeamiento
- Dificultad en el trazo de vialidades y la introducción de infraestructura.
- Dificultad en el tránsito y las interrelaciones de los barrios.
- Diferentes orientaciones de las lotificaciones en las diferentes y desiguales manzanas.

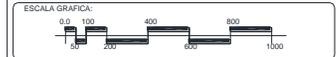
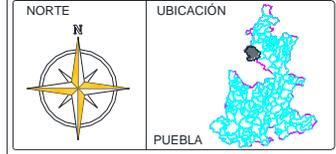


ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA CIUDAD DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



- Simbología de plano base**
- Poligonal de la zona de estudio
  - Área rural
  - Límite área urbana
  - Retícula
  - Curva de nivel
  - Carretera
  - Río
- Estructura urbana**
- Centro urbano
  - Barrio de Teotlalpan
  - Barrio de Tenextla
  - Barrio de Ixtlahuaca
  - Barrio de Teoconchila
  - Barrio de Totempan

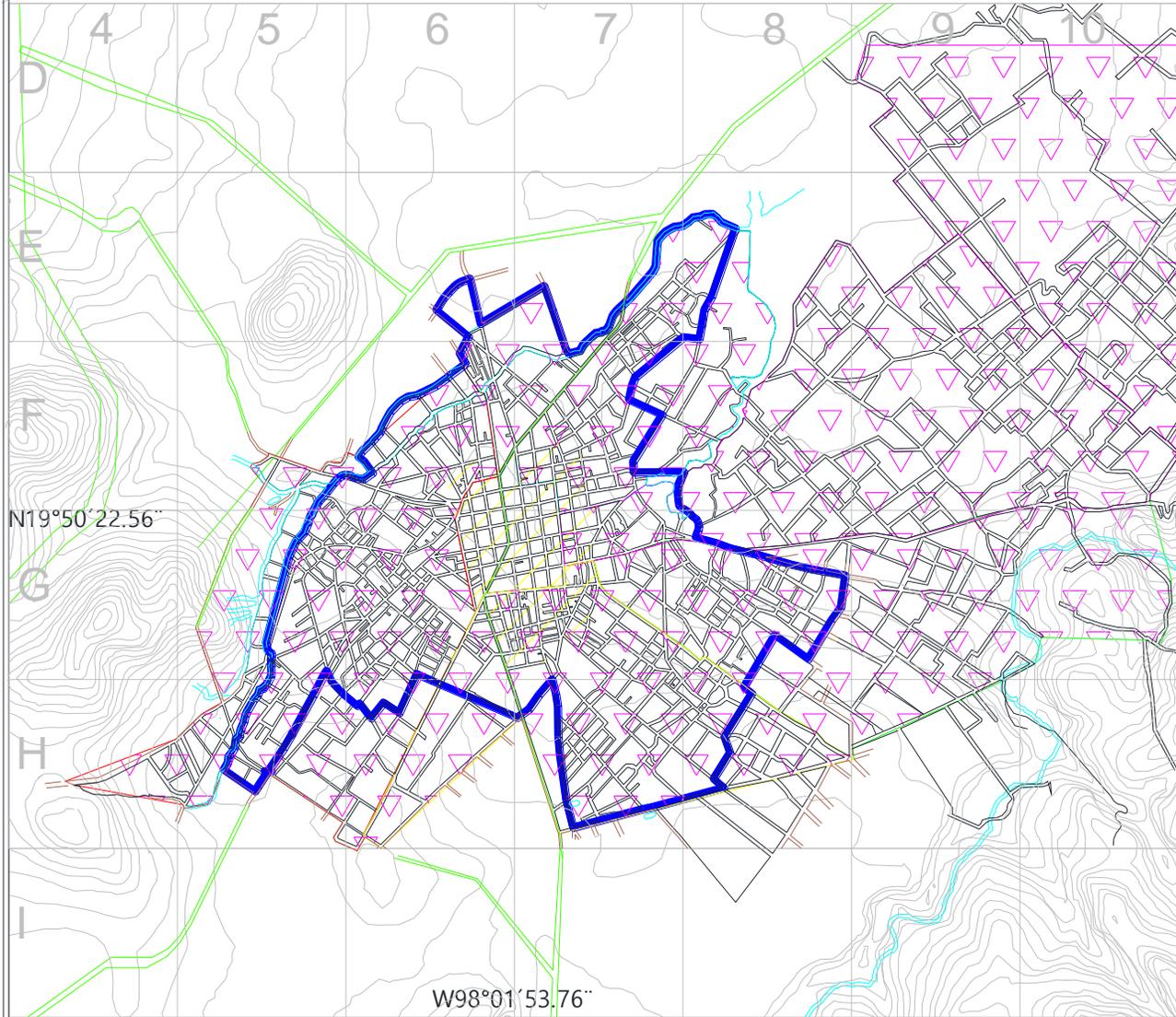
**HECTÁREAS**  
Hectáreas totales 9,382 ha  
Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
Hectáreas de área natural 7,708.04 ha



PROYECTO:	ESTRUCTURA URBANA				
UBICACIÓN:	CHIGNAHUAPAN				
ESCALA:	1:15000	COTAS:	MTS.	FECHA:	03-2016
PROYECTO:	DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	CLAVE:			
PLANO:	BARRIOS DE CHIGNAHUAPAN				01



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA CIUDAD DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



N19°50'22.56"

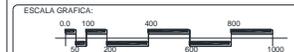
W98°01'53.76"



Simbología de plano base

- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Retícula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río
- Estructura urbana**
- Zonas con traza reticular
- Traza en plato roto

**HECTÁREAS**  
 Hectáreas totales 9,382 ha  
 Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
 Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
 Hectáreas de área natural 7,708.04 ha



TESIS			
DIAGNOSTICO:	ESTRUCTURA URBANA		
UBICACION:	CHIGNAHUAPAN		
ESCALA:	1:15000		
DOTAS:	MTS.	FECHA:	03-2016
APARTADO:	ESTRUCTURA URBANA	CLAVE:	EU
PLANO:	TRAZA URBANA		02

## 5.2 Imagen urbana.

La imagen urbana es la impresión que producen los componentes estructurales y específicos de una ciudad -tales como los elementos arquitectónicos, urbanísticos, socioeconómicos y culturales- y su estudio nos ayuda a determinar el grado de consolidación de la ciudad, la identidad y el arraigo de la población para con la misma.

Existe en la zona de estudio una tipología de imagen y constructiva generalizada, representada con mayor claridad en los materiales y el sistema constructivo, esta tipología es clara en la zona urbana, pero comienza a perderse conforme se avanza en la periferia del área urbana.

Como objetos de estudio de la imagen urbana tenemos:

- Bordes: Los elementos físicos que delimitan un espacio.
- Nodos: Puntos estratégicos. Lugares de gran concentración.

- Hitos: Elementos físicos representativos e identificables.
- Distritos: Zonas homogéneas que forman a la ciudad.
- Vialidades: De tipo primarias, secundarias y terciarias.

En la zona de estudio, en la parte oeste tenemos un borde natural que es el río Chiautla y al este la Laguna de Almoloya, que con el crecimiento no planificado de la población podrían dejar de ser bordes y pertenecer al centro de la localidad.

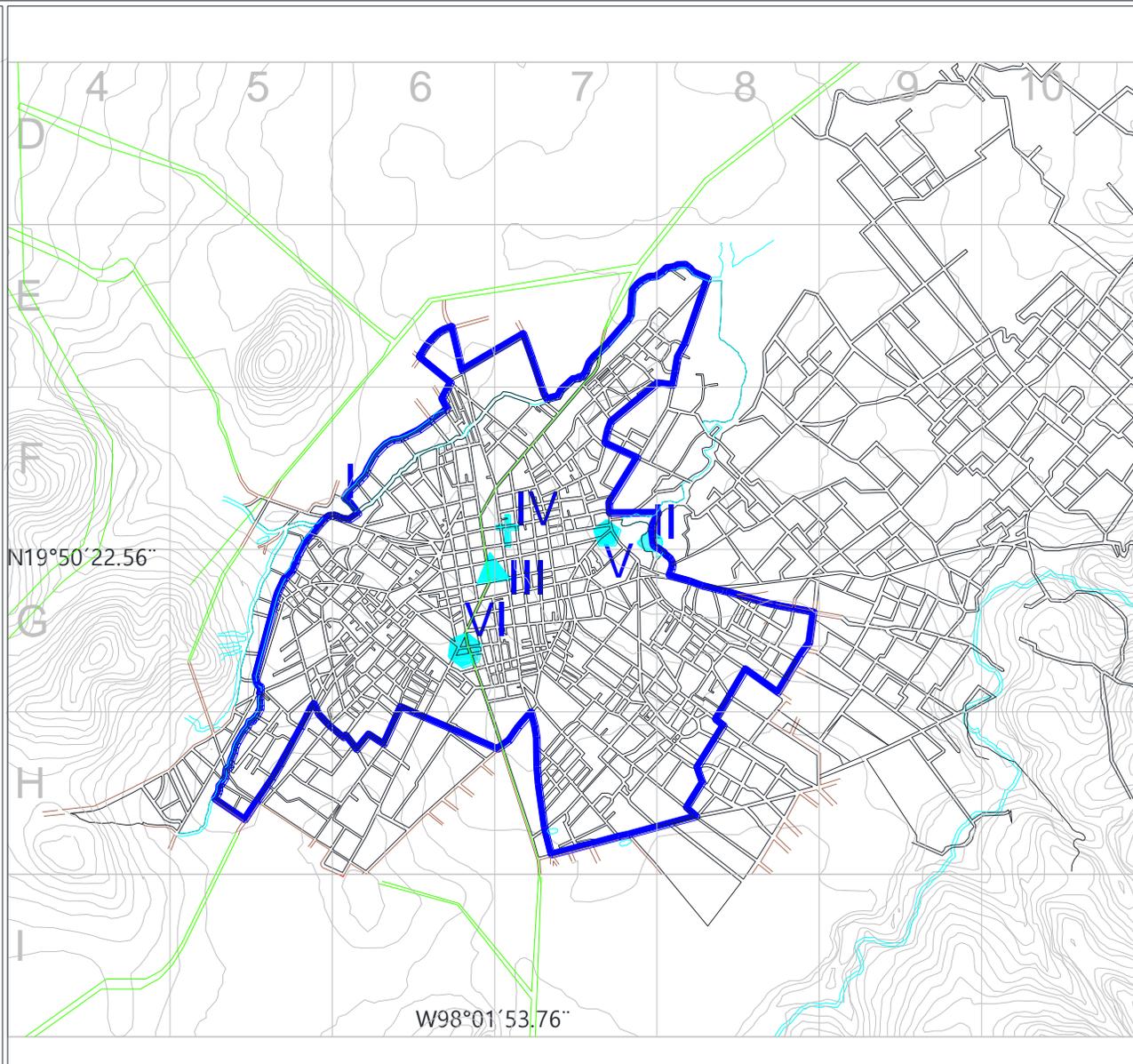
Como nodos de la zona de estudio se encuentra la plaza del centro de la localidad y la laguna de Almoloya.

Como hitos de la zona de estudio se encuentran los siguientes: El templo a la virgen de la Inmaculada Concepción, el centro histórico, el foro de la Laguna de Almoloya y el auditorio municipal.

Como se había mencionado anteriormente, la conformación de la zona de estudio no es propiamente en distritos sino en barrios, que son cinco más el centro histórico de la localidad.



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA CIUDAD DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



Simbología de plano base

- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

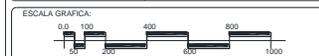
Imagen urbana

Bordes

- I.- Río Chiautla
- II.- Laguna de Almolya
- Nodos
- III.- Plaza centro
- II.- Laguna de Almolya
- Hitos
- III.- Plaza centro
- II.- Laguna de Almolya
- IV.- Templo de la Inmaculada Concepción
- V.- El foro de la Laguna de Almolya
- VI.- El auditorio Municipal.

HECTÁREAS

- Hectáreas totales 9,382 ha
- Hectáreas de área urbana 610.77 ha
- Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha
- Hectáreas de área natural 7,708.04 ha



DIBUJANTE:	ESTRUCTURA URBANA	
UBICACIÓN:	CHIGNAHUAPAN	
ESCALA:	1:15000	FECHA:
	COTAS: MTS.	03-2016

APARTADO:	ESTRUCTURA URBANA	CLAVE:
PLANO:	IMAGEN URBANA	IU 03

## 5.3 Suelo.

En este apartado se describirá las características del suelo, su desarrollo histórico y los usos de suelo existentes en la zona de estudio, densidades, tenencia de la tierra, y valor de uso de suelo.

### 5.3.1 Crecimiento histórico

Para el desarrollo del análisis del crecimiento histórico se tomaron en cuenta datos poblacionales de los años 1990, 2000 y 2010 con fuente principal en los censos realizados por el INEGI.

En el año de 1995 en la localidad de Chignahuapan había 12,940 habitantes distribuidos en un área aproximada de 270 hectáreas. El área urbana al sur tenía como límite el entronque de la calle Lázaro Cárdenas con la carretera que conduce a Tlaxco.

Los límites de la zona urbana hacia el este era la laguna de Almoloya, al norte y al oeste con el río Chiautla.

En general los núcleos de vivienda se encontraban dispersos en las periferias de la localidad y concentrados en el centro de la misma.

Para el año 2000, la población se había incrementado a 14,834 habitantes, ocupando aproximadamente 300 hectáreas, lo que representa un 14% más de lo que había en 1995, y el área urbana se desarrolló en todas las orientaciones, pero con mayor impacto en el este llegando a la laguna de Almoloya y sus inmediaciones. Para este periodo se encuentra construido, al oeste, el libramiento carretero Chignahuapan proveniente de la carretera a Zacatlán y conectado a la carretera con dirección a los Arcos. En esta etapa el crecimiento de las periferias del poblado se consolida a nivel interno concentrándose con una mayor intensidad en el sur y sureste.

Ya para el 2010 la población llegó a los 19,608 habitantes, ya que el aumento de la población fue del 32% en relación a la existente en el año 2000, creciendo hacia el noreste, este y sureste del área urbana integrando las concentraciones de

población de la periferia a la mancha urbana cubriendo un total de 1600ha.

Como se puede observar, el crecimiento de la localidad de Chignahuapan es consecuencia de los asentamientos periféricos a la localidad y la necesidad de estos de una relación mayor con su centro urbano debido al requerimiento de servicios y equipamiento, conformando completamente los cinco barrios de Chignahuapan.

Todo esto implica que el crecimiento de la mancha urbana se dé hacia zonas que no serían aptas para el desarrollo de la vivienda, teniendo como ejemplos los asentamientos que se dan en las cercanías del libramiento de Chignahuapan como los que se dan alrededor de la Laguna de Almoloya, donde el riesgo puede ser de inundación y contaminación de la laguna.

### **5.3.2 Uso de suelo urbano**

El uso del suelo urbano está en función de las actividades que se puedan desarrollar libremente y sin ningún problema en cada tipo de suelo, ya sea por su composición o por la ubicación que éste tenga dentro de la localidad.

Los usos del suelo a nivel urbano en la zona de estudio son los siguientes:

En la zona de centro se tiene un uso de suelo urbano HM-habitacional mixto cuyo uso es de habitación y comercio, así como administración pública.

En la zona norte del área urbana el uso de suelo es mayoritariamente H-Habitacional, teniendo casi en el borde del área urbana un uso de suelo destinado al equipamiento, aunque este no cumple con las características ya que se puede encontrar un uso de suelo mixto, habitacional y comercio.

En las zonas oeste, sur y este, el uso de suelo es habitacional, habitacional mixto de habitación y comercio, así como también un uso destinado a equipamiento.

Dentro de los diferentes usos de suelo se encuentran los siguientes coeficientes en la zona de estudio. El coeficiente de ocupación del suelo (CUS) en la zona de estudio es un 80% del total del terreno cuyo cumplimiento se ve escaso en la zona centro y norte del área urbana teniendo una ocupación del

suelo mayor del 80%, y en las demás zonas del área urbana se tiene una ocupación del 80% y en casos mínimos mayor a este porcentaje.

El Coeficiente de utilización del suelo (CUS) tiene permitido un uso del suelo de hasta dos niveles por terreno, cumpliéndose este en toda el área urbana

### 5.3.3 Densidades de población

En este apartado se analizarán las diferentes concentraciones o densidades de población de la zona de estudio en sus diferentes barrios. Las densidades de población encontradas en la zona de estudio cuentan con las siguientes variantes.

En la zona centro del área urbana se tiene una densidad de población aproximada de 133 habitantes por hectárea, mientras que en los barrios que conforman la ciudad de Chignahuapan se tiene una densidad aproximada de 97 habitantes por hectárea, y las zonas suelos suburbanos tienen una densidad de población aproximada de 12 habitantes por hectárea, esto último debido al crecimiento no planificado de la ciudad y la ocupación de las periferias del área urbana, ya

sea por el bajo costo del suelo o por las dimensiones de los lotes.

A demás de la densidad mencionada existen otros dos tipos, la densidad bruta y la densidad neta, la primera corresponde a la población que habita en la zona de estudio definida por la poligonal, expresada en Hab/ Has, la segunda se refiere a la población actual sobre las hectáreas de territorio urbano igualmente expresada en Hab/Has. El procedimiento para obtenerlas se describe a continuación:

#### Densidad Neta.

DN= Población actual/ Número de has de zona habitacional.

$$DN = 19,608 \text{ hab.} / 593 \text{ Ha} = 33 \text{ hab.} / \text{Ha.}$$

#### Densidad Bruta.

DB= Población actual/ Has de la poligonal.

$$DB = 19,608 \text{ hab} / 89,000 = 0.22 \text{ hab.} / \text{Ha.}$$

#### **5.3.4 Tenencia de la tierra**

La tenencia de la tierra en la zona de estudio es mayoritariamente de propiedad privada, solamente el ayuntamiento municipal, así como el equipamiento existente en la zona de estudio son pertenecientes al Estado.

También existen zonas de Propiedad Federal tales como la laguna de Almoloya y los tramos y secciones correspondientes a las carreteras Federales.

#### **5.3.5 Valor de uso de suelo**

La importancia del valor de uso de suelo radica en saber que zonas tienen un valor comercial más accesible para los diferentes sectores de la población y las diferentes propuestas que se plantean en la zona de estudio.

Se tienen identificados cinco diferentes valores de uso de suelo en la zona de estudio, cada uno respondiendo a la ubicación y el uso al que está destinado ese suelo.

Los valores que se tienen son los siguientes.

Para un uso de suelo mixto (H4.2), en la zona centro de la zona de estudio, el valor del uso de suelo urbano es de \$1,090.00 por m<sup>2</sup>.

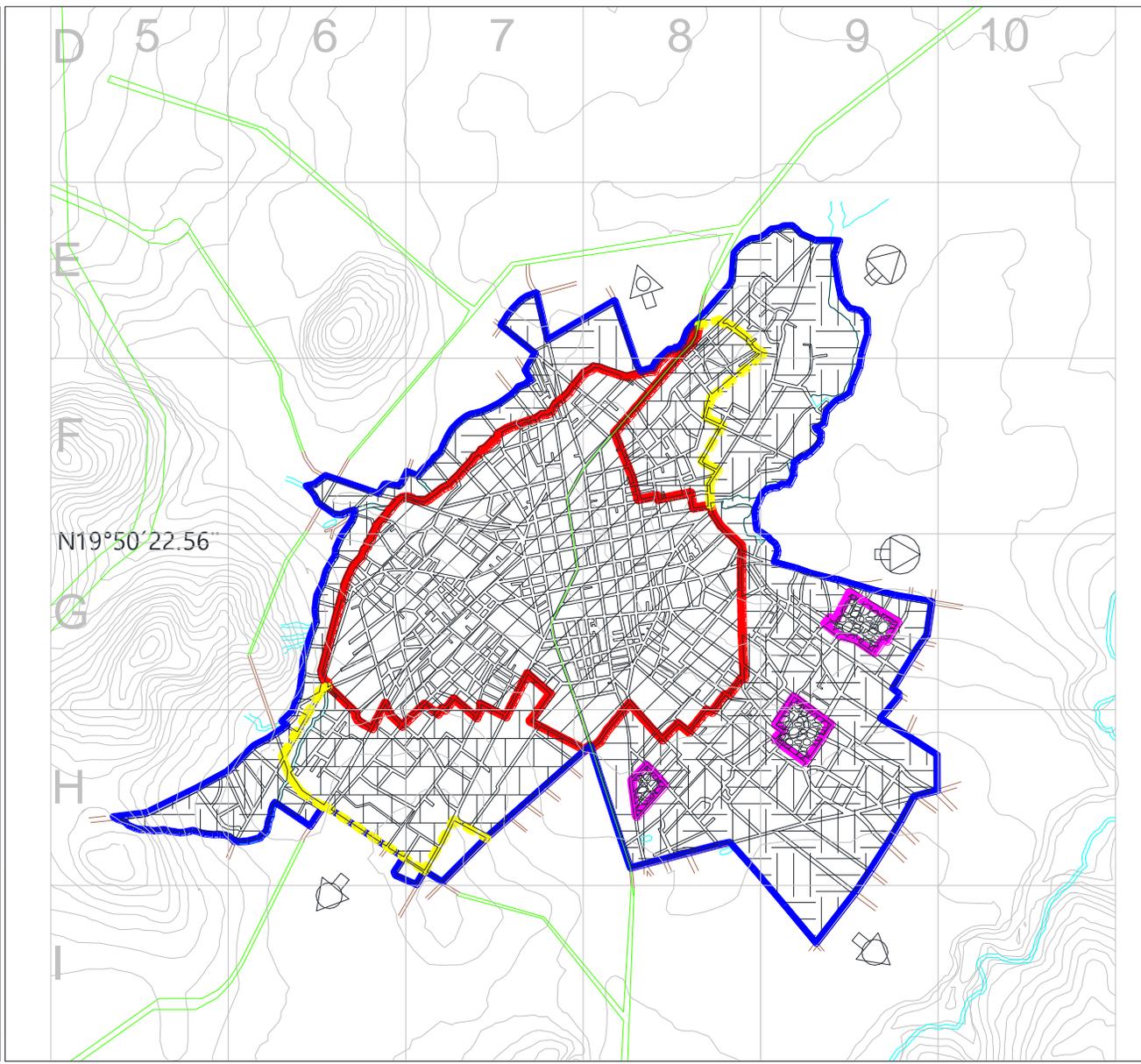
Para un uso de suelo habitacional en las cercanías de los diferentes barrios a la zona centro de la zona de estudio, el valor de uso de suelo es de \$905.00 (H4.1).

Conforme se aleja de la zona centro, se tiene un valor de uso de suelo de \$450.00 (H6.2) y posteriormente en los límites de los barrios el valor de uso de suelo es de \$195.00 (H6.1).

También se cuenta con un valor de uso de suelo de las zonas suburbanas que es de \$78.00, por lo que en estas zonas es donde se empieza actualmente a establecer la población sin una planificación urbana.



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA CIUDAD DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA






**Simbología de plano base**

- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Retícula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

**Crecimiento Histórico**

- Límite área urbana en 1995 324.15Ha
- Límite área urbana en 1995
- Límite área urbana en el 2000 466.93Ha
- Límite área urbana en el 2000
- Poblaciones periféricas antes del 2010
- Poblaciones periféricas antes del 2010
- Límite área urbana actual 610.77Ha
- Límite área urbana actual

**Posibles zonas de tendencias de crecimiento**

- Baja
- Media
- Alta

**HECTÁREAS**

- Hectáreas totales 9,382 ha
- Hectáreas de área urbana 610.77 ha
- Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha
- Hectáreas de área natural 7,708.04 ha

NORTE



UBICACIÓN



PUEBLA

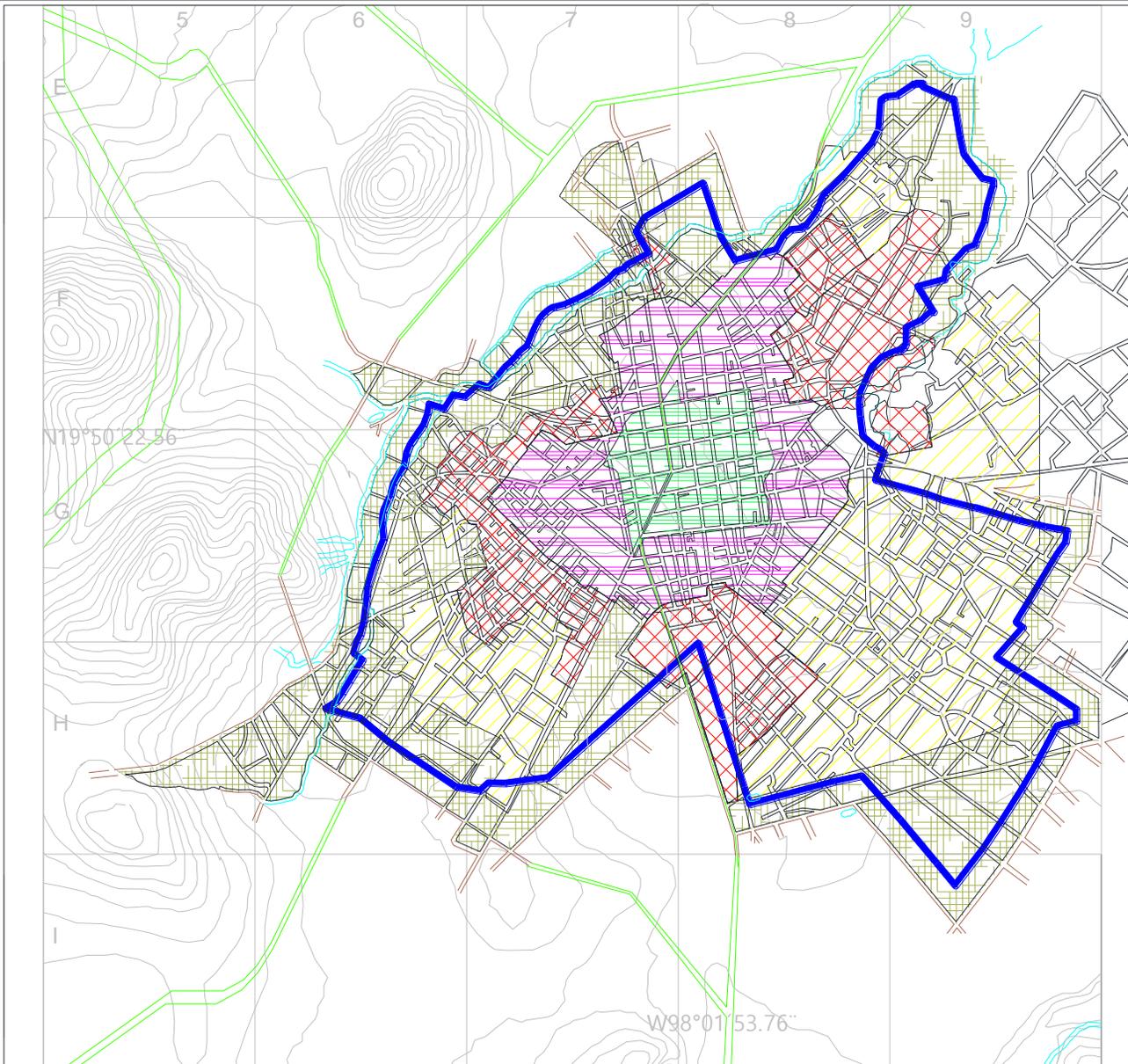
ESCALA GRAFICA:



TEMA:	ESTRUCTURA URBANA			
UBICACIÓN:	CHIGNAHUAPAN			
ESCALA:	1:15000	DOTAS: MTS.	FECHA: 03-2016	
APARTADO:	ESTRUCTURA URBANA			CLAVE: CH 04
PLANO:	CRECIMIENTO HISTÓRICO			



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA CIUDAD DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA






**Simbología de plano base**

- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

Zona	Valor de uso de suelo (\$/m <sup>2</sup> )	Porcentaje del área urbana	Hectáreas
Zona centro H4.2	\$1,090.00	00.00%	00.00 ha
Zona H4.1	\$905.00	13.18%	80.48 ha
Zona H6.1	\$195.00	26.58%	162.36 ha
Zona H6.2	\$450.00	15.42%	94.16 ha
Suburbano	\$78.00	40.22%	245.62 ha

**HECTÁREAS**

- Hectáreas totales 9,382 ha
- Hectáreas de área urbana 610.77 ha
- Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha
- Hectáreas de área natural 7,708.04 ha

NORTE

UBICACIÓN

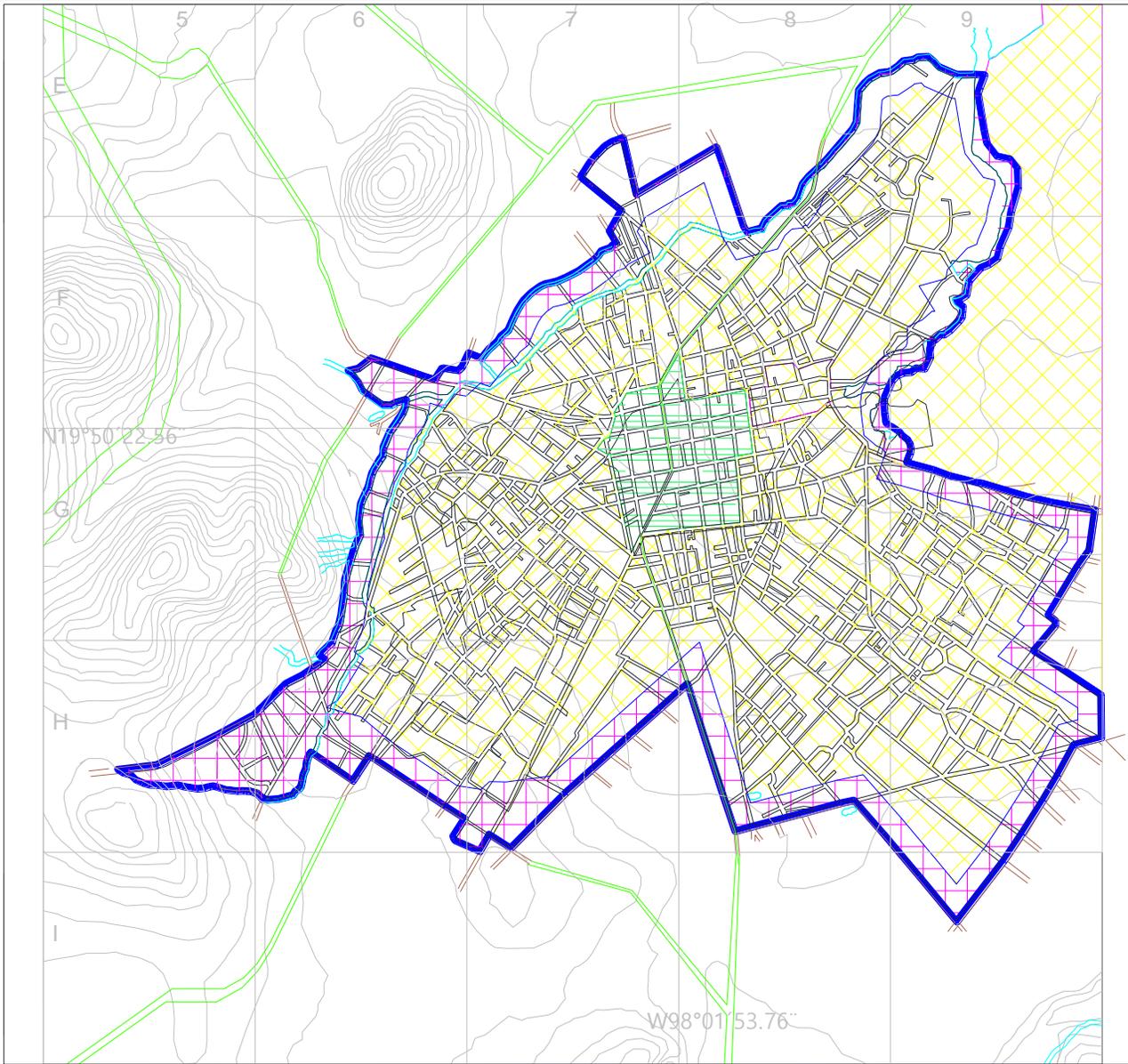
PUEBLA

ESCALA GRAFICA:

TESIS:			
DIAGNÓSTICO: ESTRUCTURA URBANA			
UBICACIÓN: CHIGNAHUAPAN			
ESCALA: 1:15000	POTRÁS: MTS.	FECHA: 03-2016	
APARTADO: ESTRUCTURA URBANA	CLAVE: VUS 05		
PLANO: VALOR DE USO DE SUELO			



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA CIUDAD DE  
CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



Simbología de plano base

- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Retícula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

Zona centro con densidad de población aprox. de 133hab/ha  
57.11 ha



Barrios de Chignahuapan con densidad de población aprox. de 97hab/ha  
93.25 ha



Zonas de suelo sub-urbano con densidad de población aprox. de 12hab/ha  
9300 ha



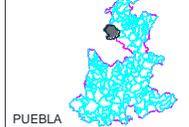
HECTÁREAS

Hectáreas totales 9,382 ha  
Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
Hectáreas de área natural 7,708.04 ha

NORTE



UBICACIÓN



ESCALA GRAFICA:



FESES:

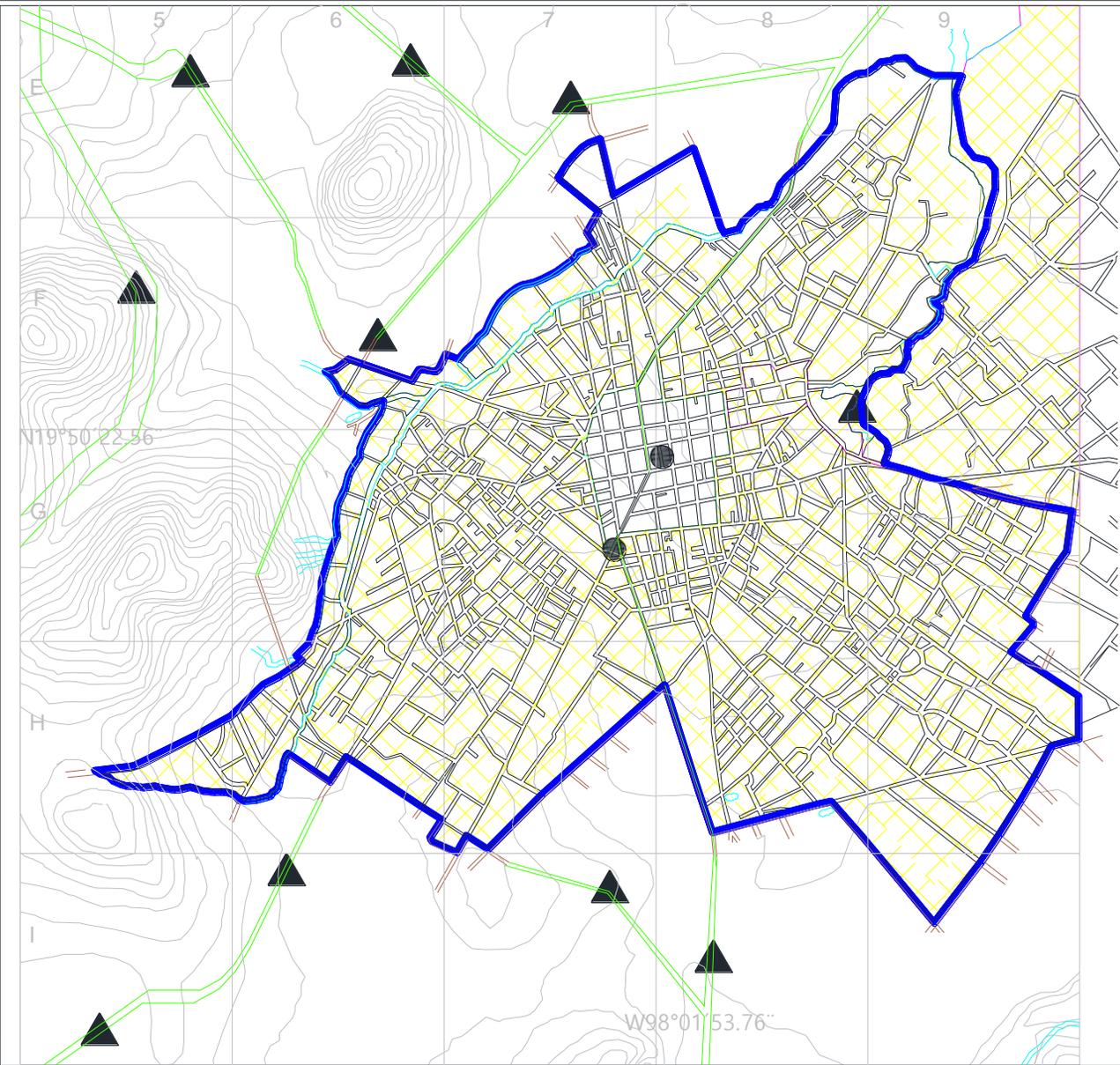
DIAGNOSTICO: ESTRUCTURA URBANA  
UBICACION: CHIGNAHUAPAN  
ESCALA: 1:15000 NOTAS: MTS. FECHA: 03-2016



APARTADO: ESTRUCTURA URBANA CLAVE: DP  
PLANO: DENSIDADES DE POBLACION 06



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA CIUDAD DE  
CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



Simbología de plano base

- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

- Propiedad Estatal 81,880 ha
- Propiedad Privada 610 ha
- Propiedad Federal 7,120 ha

HECTÁREAS  
Hectáreas totales 9,382 ha  
Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
Hectáreas de área natural 7,708.04 ha

NORTE

UBICACIÓN

PUEBLA



TEJIS:	ESTRUCTURA URBANA		
DIAGNOSTICO:	ESTRUCTURA URBANA		
UBICACION:	CHIGNAHUAPAN		
ESCALA:	1:15000	FECHA:	03-2016

APARTADO:	ESTRUCTURA URBANA	CLAVE:	TT
PLANO:	TENENCIA DE LA TIERRA		07

## 5.4 Vialidad y transporte.

El concepto de vialidad abarca todos los medios directos en las que encontramos vías que pueden ser de comunicación y transporte siendo este un medio por el cual trasladarnos de un punto a otro. El sistema vial de la ciudad de Chignahuapan está constituido por toda la infraestructura que sirve como soporte del sistema de transporte. Está compuesto de los siguientes:

### 5.4.1 Vías regionales

En la zona de estudio se encuentran 4 diferentes tipos de vialidades las cuales son:

1.- Autopista Tlaxco–Tejocotal, con un carril por cada sentido y acotamiento amplio para permitir el paso de tres vehículos, se encuentra con carpeta asfáltica en buen estado de conservación, cuenta con señalización, pintura y con 2 plazas de cobro a la altura de Chignahuapan.

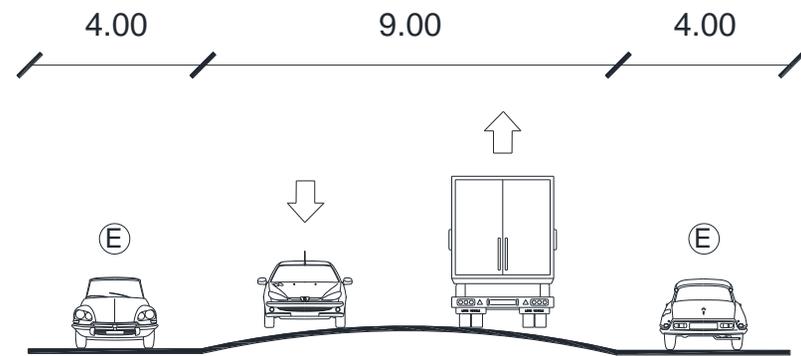


Imagen 5.4.1 Autopista Tlaxco-Tejocotal

Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis / Ver en plano Vialidad y Transporte (Clave: VT).

2.- Carretera federal 119 Chignahuapan-Zacatlán, esta es la principal vía de comunicación que conecta al municipio con el estado de Tlaxcala. Dentro de la ciudad de Chignahuapan cuenta con 2 carriles de asfalto con amplitud lateral para dos vehículos por cada sentido separados por un camellón o andador de concreto, en algunas zonas cuenta con banquetas de concreto escobillado y terracería en las faltantes. Fuera de la ciudad se reduce a un carril por sentido con las mismas características de materiales y calidad de ellos

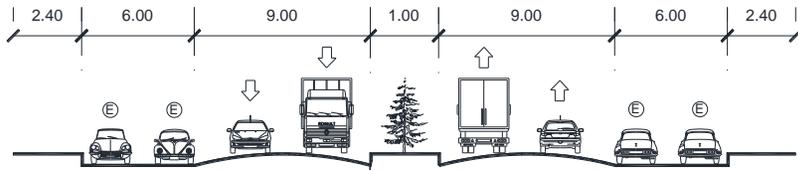


Imagen 5.4.2 Carretera Chignahuapan-Zacatlán (interior)

Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis / Ver en plano Vialidad y Transporte (Clave: VT).

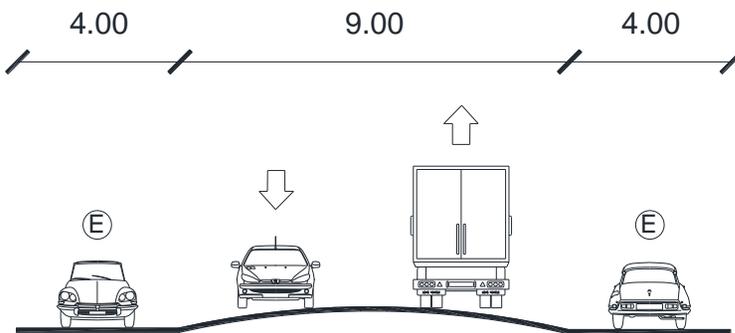


Imagen 5.4.3 Carretera Chignahuapan-Zacatlán (exterior)

Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis / Ver en plano Vialidad y Transporte (Clave: VT).

3.- Caminos vecinales o secundarios. En 40% de los caminos se encuentran pavimentados con material asfáltico, con banquetas de concreto, cuentan con tres carriles, uno por

sentido y uno de estacionamiento el porcentaje restante se encuentra sin pavimento siendo de terracería compactada. Estas vialidades permiten la comunicación al interior del municipio entre las diferentes comunidades.

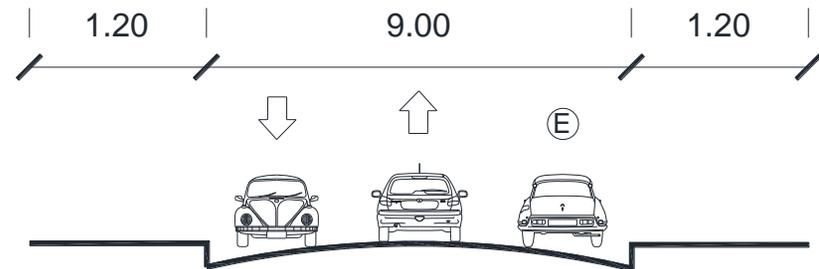


Imagen 5.4.4 Vías secundarias

Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis

4.- Brechas. Mediante conectan a las comunidades con los terrenos dedicados a la producción agropecuaria y forestal por los que se introducen insumos y se extraen las materias primas.

TABLA DE PROBLEMÁTICA EN VIALIADES

<b>Problema</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Calles sin pavimentar</b>	<b>Periferia del municipio</b>	<b>No permite accesibilidad, dificulta el tránsito</b>
<b>Mala traza de vialidad</b>	<b>Calle Revolución esq. Santos Degollado y esq. Leandro del Valle</b>	<b>Impide el correcto flujo vial, provoca congestionamiento vehicular, cruce peligroso para peatones</b>
<b>Mala traza de vialidad</b>	<b>Calles Vicente Guerrero esq. Berriozábal</b>	<b>Impide el correcto flujo vial, provoca congestionamiento vehicular, cruce peligroso para peatones</b>
<b>Falta de semáforos</b>	<b>Zona urbana periférica Calles Vicente Guerrero esq. Berriozábal</b>	<b>Accidentes viales, cruce peligroso para peatones</b>
<b>Falta de rampas para discapacitados</b>	<b>Zona urbana periférica</b>	<b>Problemas para personas con discapacidades</b>
<b>Daño de las banquetas y mal diseño de estas.</b>	<b>Zona de estudio</b>	<b>No permite el tránsito sobre la banqueta</b>

## 5.4.2 Transporte

Chignahuapan cuenta con rutas de transporte foráneo y colectivo municipal e intermunicipal.

En el sistema foráneo se encuentra la presencia de la empresa ATAH con ruta directa Chignahuapan-Ciudad de México (TAPO) la cual presenta pocos problemas ya que cuentan con una terminal cercana a el centro de la cabecera municipal, aunque no cuenta con algún pavimento de material solido siendo de terracería y con pocas unidades de bancas, sus unidades se encuentran en buen estado, sin maltrato alguno y su espera no es tan prolongada, no se detecta déficit de unidades ya que no es muy exigido el transporte. En temporada vacacional se aumenta el número de unidades por parte de la empresa.

EMPRESA	NUMERO UNIDADES	ESTADO UNIDAD	CALIDADSERVICIO	TIEMPOSSALIDA
ATAH	10	BUENO	BUENO	1 HORA

Tabla 5.4.1 Unidades transporte foráneo ATAH.

Fuente: Empresa ATAH en Chignahuapan, Puebla.

Las líneas de transporte colectivo municipal son en conjunto 7 líneas siendo 3 ramas principales:

- 1.- 4 líneas de transporte colectivo sub-urbano con destino a las diferentes localidades del municipio de Chignahuapan.
- 2.- 2 líneas de transporte colectivo al municipio de Zacatlán.
- 3.- 1 línea de microbuses con destino a los municipios de Tlaxco (Tlaxcala) y Tetela de Ocampo (Puebla).

ruta	Numero unidades	Estado unidad	Calidad servicio	Tiempo salida
# 168 Ixtlahuaca	4	medio	medio	1 hora
# 170 la soledad	4	malo	medio	1 hora
# 171 Tlapizahua	3	bueno	medio	30 min.
# 180 Aquixtla	8	bueno	bueno	20 min.
# 175 Zacatlán	24	bueno	bueno	10 min.
# 536 tétela de Ocampo	10	bueno	bueno	30 min.
# 260 Tlaxco	15	bueno	bueno	25 min.

Tabla 5.4.1 unidades de trasporte local por líneas en Chignahuapan.

Fuente: Red de transportes de Puebla – Chignahuapan 2013.

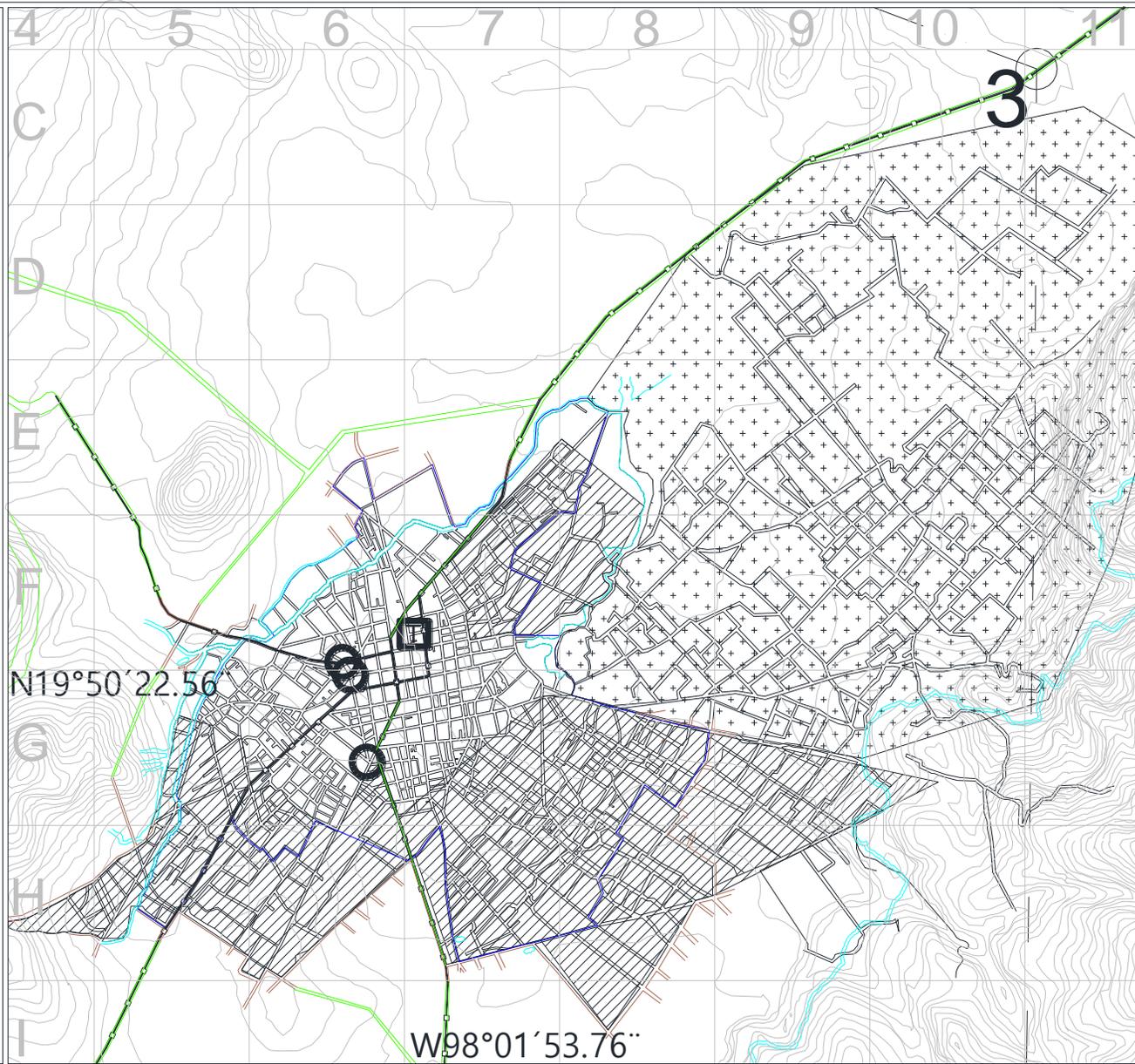
Las líneas de transporte colectivo suburbano presentan deficiencias en la comunicación a 3 localidades, Ixtlahuaca, La soledad y Tlapizahua ya que los caminos son de terracería por lo que dañan las pocas unidades con las que se cuenta y reflejo a el número de unidades es el tiempo de espera entre cada salida. La ruta hacia Aquixtla no presenta deficiencias, cuenta con más número de unidades y en mejor estado, el tiempo de espera es menor.

Las líneas hacia Zacatlán es el transporte más demandado por la población, por lo que cuenta con gran número de unidades y el tiempo de espera es óptimo por lo que se puede considerar como un buen servicio.

Las líneas de microbuses cuentan con suficientes unidades, aunque aproximadamente el 20 % son unidades viejas y maltratadas, el tiempo entre salida son suficientes para satisfacer la demanda de la población.



# ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



### Simbología de plano base

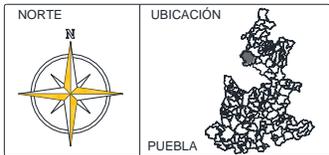
- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

### Simbología de plano

- Vialidad primaria
- Vialidad secundaria
- Ruta de transporte
- Terminal de autobus
- Problemas viales
- Área urbana sin problemas de pavimentación 400 has
- Área urbana con problemas de pavimentación 600 has
- Área sub-urbana con problemas de pavimentación 1000 has

### HECTÁREAS

Hectáreas totales 9,382 ha  
 Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
 Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
 Hectáreas de área natural 7,708.04 ha



TÍTULO: ESTRUCTURA URBANA		
UBICACIÓN: CHIGNAHUAPAN		
ESCALA: 1:15000	FECHA: 03-2016	
APARTADO: VIALIDAD Y TRANSPORTE	CLAVE: VT01	
PLANO: VIAS REGIONALES Y TRANSPORTE		

## 5.5 Infraestructura.

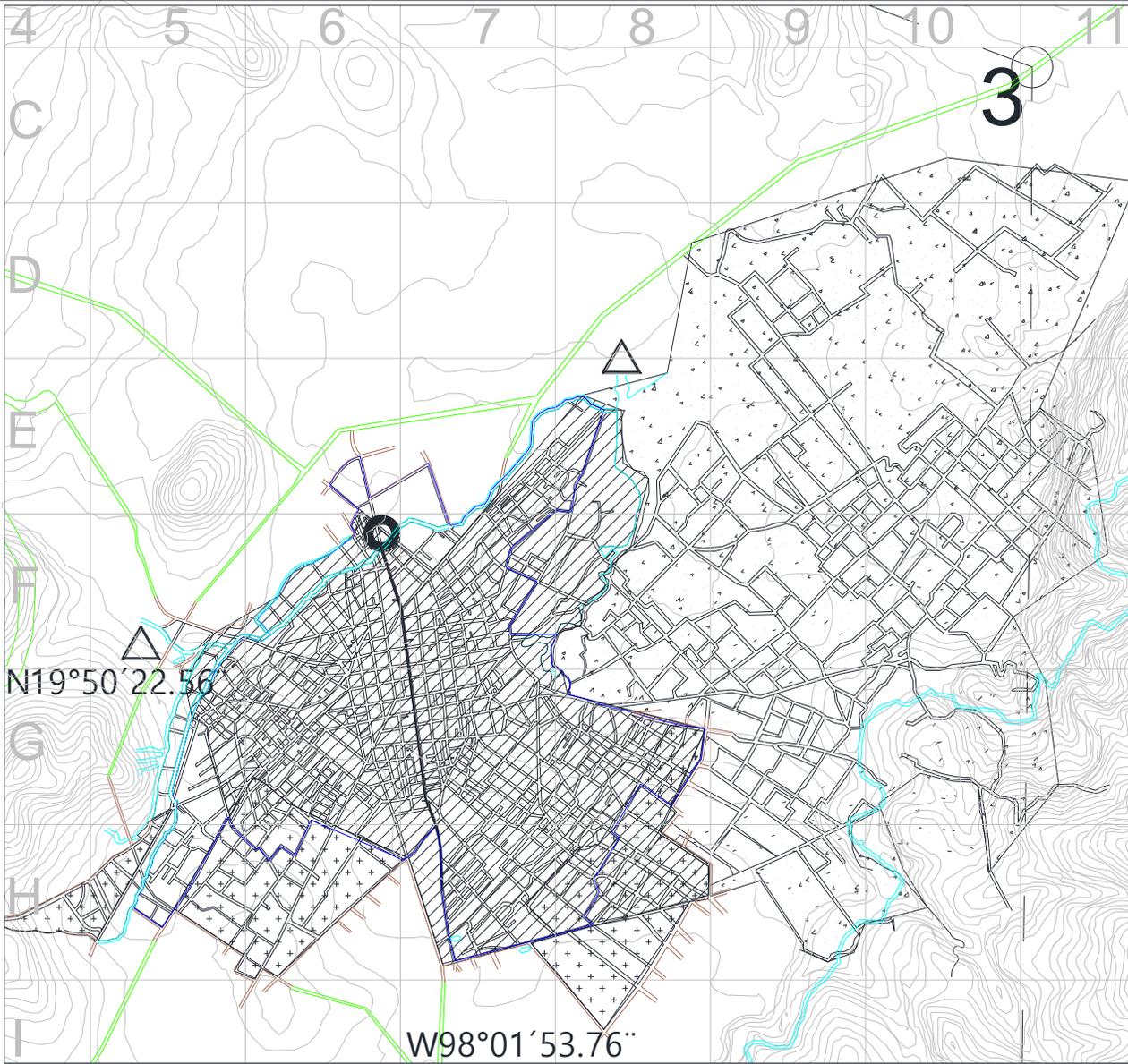
La infraestructura corresponde por los servicios básicos: agua potable drenaje y electricidad; de los cuales se determinará los niveles de suministro, detectando déficit y superávit, calidad de servicio y zonas servidas. En general la zona de estudio se encuentra en un estado regular de servicio ya que todos presentan deficiencias, aunado hay zonas periféricas en terracería por lo tanto sin urbanizar (pavimentación, banquetas, alumbrado) y/o con falta de servicios básicos, situaciones que afectan en temas relevantes como: salud, seguridad, desarrollo social, desarrollo económico.

### 5.5.1 Hidráulica.

El servicio de agua potable está presente en la ciudad mediante su infraestructura municipal, además de la recolección por el río para el tanque elevado ubicado en la zona norte de la zona de estudio, la calidad del agua potable es buena ya que no presenta cambio de color o contaminación, aunque a pesar de tener una red con cobertura amplia resulta insuficiente para dotar el líquido a diversas colonias populares presentes en zonas de la periferia sur así como en la zona sub-urbana, se presentan fallas en su infraestructura de suministro por lo tanto se debe elevar la capacidad de servicio y hacerlo más eficiente mediante la rehabilitación, mantenimiento, ampliación de la red y nuevas fuentes de almacenamiento.



# ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



N19°50'22.56"

W98°01'53.76"



### Simbología de plano base

- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

### Simbología de plano

- Fuente de captación
- Tanque de almacenamiento
- Línea de conducción
- Línea principal de distribución
- Área servida 691 has
- Área con problemas de operación
- Área urbana sin servicio 5 has
- Área sub urbana sin servicio 1250 has

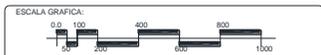
### HECTÁREAS

Hectáreas totales 9,382 ha

Hectáreas de área urbana 610.77 ha

Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha

Hectáreas de área natural 7,708.04 ha



ESTRUCTURA URBANA		
UBICACIÓN: CHIGNAHUAPAN		
ESCALA: 1:15000	COTAS: MTS.	FECHA: 03-2016
DEPARTAMENTO: INFRAESTRUCTURA	CLAVE: H-01	
PLANO: AGUA POTABLE		

### 5.5.1 Drenaje

Chignahuapan cuenta con servicio de drenaje sanitario, aunque esté es el servicio con más crisis, el drenaje y alcantarillado se encuentra principalmente en el centro y a la zona turística, la infraestructura de las redes se encuentra muy deteriorada por el poco mantenimiento y falta de renovación. Existen prácticamente zonas en las cuales los servicios son inexistentes como en la parte Este y Sur siendo áreas con asentamiento irregulares.

La zona suburbana localizada en la parte Este carece en 90 % de su totalidad del servicio debido a la poca densidad habitacional presente.

Es necesario desarrollar plantas tratadoras de agua residual ya que el desalojo de las aguas negras ha significado la contaminación de los arroyos. También es importante la renovación y mantenimiento de las redes existentes al igual que la ampliación de las mismas hacia las zonas donde no se encuentra el servicio.

### 5.5.2 Electricidad y alumbrado público

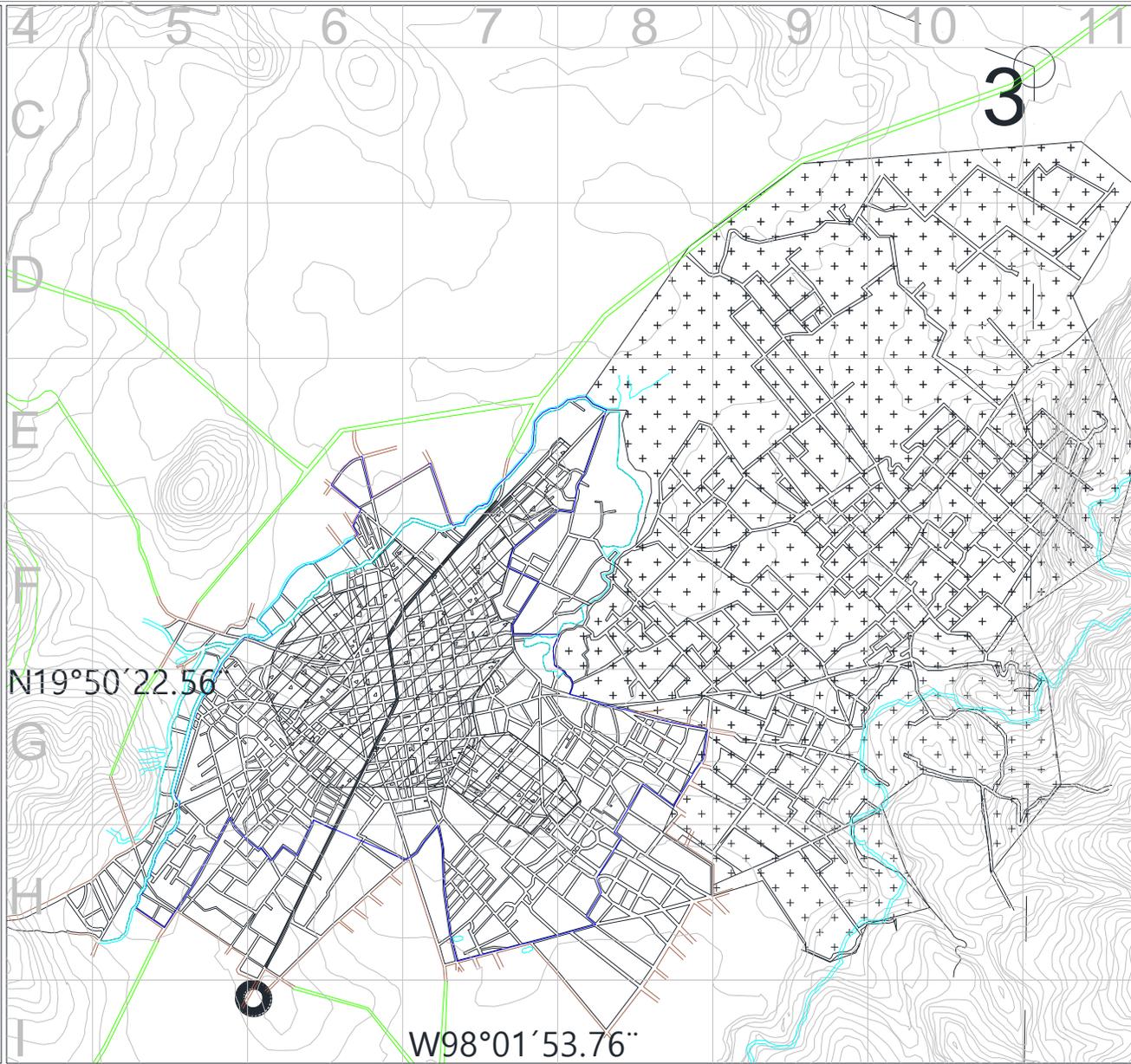
El servicio eléctrico está presente en la ciudad de Chignahuapan, es dotado mediante la subestación eléctrica Gustavo Díaz Ordaz por parte de la Comisión Federal de Electricidad, la subestación se localiza dentro de la zona de estudio y aunque brinda un buen servicio se presentan algunos problemas como la falta de alumbrado público en 100 hectáreas de las zonas sub-urbanas localizadas en la periferia, así como el carente alumbrado en caminos de terracería o reposición de focos en algunas luminarias de la vía pública.

El servicio dotado es suficiente y de buena calidad ya que no presentan apagones inesperados o variaciones en el voltaje, manteniendo constante el suministro.

La problemática es mínima ya que no es un servicio necesario para la supervivencia, pero se ha convertido en un servicio vital para su solución se necesita construcción, ampliación y mantenimiento de algunas zonas.



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE  
CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



Simbología de plano base

- - - Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

Simbología de plano

- Punto de descarga
- Colector principal
- ▨ Área con serv. drenaje 262 has
- Área con serv. alcantarillado 262 has
- Área urbana sin servicio 37 has
- Área sub urbana sin servicio 1250 has

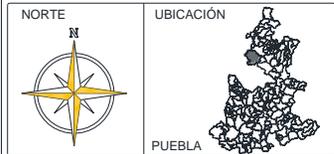
HECTÁREAS

Hectáreas totales 9,382 ha

Hectáreas de área urbana 610.77 ha

Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha

Hectáreas de área natural 7,708.04 ha

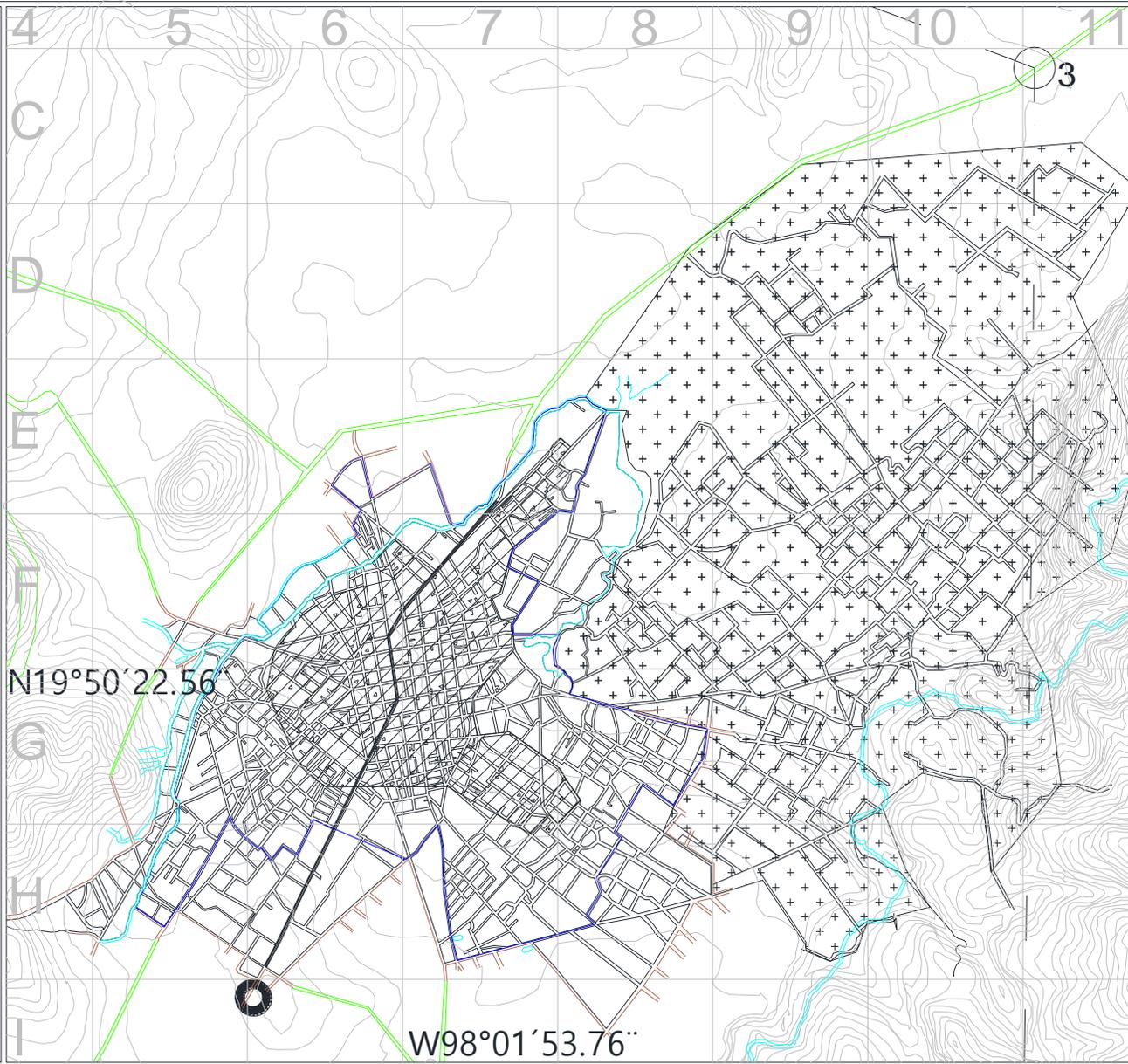


DIAGNÓSTICO	ESTRUCTURA URBANA		
UBICACIÓN	CHIGNAHUAPAN		
ESCALA:	1:15000	FECHA:	03-2016

APARTADO	INFRAESTRUCTURA	CLAVE:	ID-01
PLANO	DRENAJE Y ALCANTARILLADO		



# ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



### Simbología de plano base

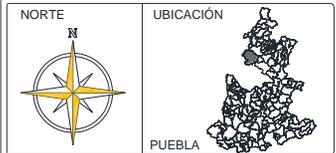
- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

### Simbología de plano

- Punto de descarga
- ▬ Colector principal
- ▨ Área con serv. drenaje 262 has
- ▩ Área con serv. alcantarillado 262 has
- Área urbana sin servicio 37 has
- ▤ Área sub urbana sin servicio 1250 has

### HECTÁREAS

Hectáreas totales 9,382 ha  
 Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
 Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
 Hectáreas de área natural 7,708.04 ha



DIAGNÓSTICO:	ESTRUCTURA URBANA	
UBICACIÓN:	CHIGNAHUAPAN	
ESCALA:	1:15000	DOTAS: MTS. 03-2016
APARTADO:	INFRAESTRUCTURA	CLAVE:
PLANO:	DRENAJE Y ALCANTARILLADO	D-01

## 5.6 EQUIPAMIENTO URBANO.

Conjunto de edificaciones y espacios, predominantemente de uso público, en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o bien, en las que se proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas.

Dentro de la ciudad de Chignahuapan se encuentran los subsistemas de equipamiento para la salud; educación; comercio y abasto; comunicación y transporte.

- Equipamiento para educación: En la ciudad de Chignahuapan existen 10 Jardines de niños, 10 primarias, 6 secundarias y 5 preparatorias generales y una universidad a nivel regional la cual por el número de habitantes que hay en la ciudad no es necesaria, todas las anteriores con dos turnos de operación, todos estos elementos atienden a toda la población de

la ciudad. La problemática de este subsistema es que existe deterioro en el equipamiento, existe un superávit de actual de equipamiento y existen algunos elementos que atienden a poca población con respecto a su capacidad.

- Equipamiento para la salud: En la ciudad de Chignahuapan existe un centro médico del IMSS de 1er nivel, este cuenta con seis consultorios generales y cuatro consultorios de especialidades, se atiende a la población en general y en especial para los trabajadores de la ciudad. Además, cuenta con un Hospital regional de traumatología y Cruz Roja que cuenta con área hospitalaria, ultrasonidos y urgencias y dos ambulancias. Por último, cuenta con un Centro Médico del ISSSTE de 1er nivel que cuenta con dos consultorios generales.

Atiende a la población en general de la ciudad de Chignahuapan, tienen dos turnos de operación y se suma a nivel municipal y estatal en el caso de urgencias y apoyo en desastres. La principal problemática de este sistema es que existe un déficit actual de equipamiento, se necesita regularización y mantenimiento, además solo se cuenta con atención de 1er nivel por lo que la población no atendida y la que busca atención de 2do nivel se trasladan a Zacatlán para tener acceso a esa atención médica.

- Equipamiento para comercio y abasto: En la ciudad de Chignahuapan se encuentra un mercado municipal con equipamiento instalado que cuenta con 160 locales comerciales, el mercado en su mayoría es de abasto de materia prima. La problemática con este subsistema es que existe un déficit de equipamiento, se necesita regularización y mantenimiento, además de que no cumple con las medidas mínimas de calidad e higiene que se requiere.

- Equipamiento para comunicación y transporte: En la ciudad de Chignahuapan se encuentran 2 empresas ATAH con ruta directa Chignahuapan-Ciudad de México y con siete rutas locales con 65 unidades de transporte que conectan la ciudad con las localidades aledañas. La problemática encontrada en este sistema es que algunas unidades de transporte son viejas y maltratadas
- Equipamiento para recreación y deporte: En la ciudad de Chignahuapan se encuentran tres unidades deportivas, una de estas cuenta con una cancha de béisbol, una cancha de fútbol y jaripeo. La problemática de este subsistema es el deterioro de las instalaciones dentro de estas unidades deportivas.

Equipamiento urbano, inventario y cálculo de déficit Chignahuapan Puebla según población del 2010 (19608)									
Sistema	Elemento	UBS	Porcentaje de población total	Poblacion a atender por norma	Hab/UBS	UBS necesario	Ubs existente	Déficit/Superávit	
Educacion	Jardín de niños	Aula	12.63% de 19608	2477	35 Hab/aula 2 turnos	36	46	Superávit	10
	Primaria	Aula	12.74% de 19608	2500	35 Hab/aula 2 turnos	36	121	Superávit	85
	Secundaria	Aula	5.92% de 19608	1161	40 Hab/aula 2 turnos	15	45	Superávit	30
	Bachillerato	Aula	6.4% de 19608	1256	40 Hab/aula 2 turnos	16	33	Superávit	17
Comercio y abasto	Mercado municipal	Local	100% de 19608	19608	120 Hab/ local	164	160	Déficit	4
Salud	Centro Medico IMSS	Consultorio	100% de 19608	19608	20 Hab/consultori 2 turnos	491	10	Déficit	477
	Hospital Regional	Consultorio	100% de 19608	19608	20 Hab/consultori 2 turnos	491	2		
	Centro Medico ISSSTE	Consultorio	100% de 19608	19608	20 Hab/consultori 2 turnos	491	2		
Recreación	Módulo deportivo	m2 cancha	79% de 19608	15490	3.5 Hab/m2 de cancha	4426	14340	Superávit	9914

Equipamiento urbano, inventario y cálculo de déficit Chignahuapan Puebla según población del 2010-2016 tasa de crecimiento baja 1.5 % (21440)									
Sistema	Elemento	UBS	Porcentaje de población total	Poblacion a atender por norma	Hab/UBS	UBS necesario	Ubs existente	Déficit/Superávit	
Educacion	Jardín de niños	Aula	12.63% de 21440	2708	35 Hab/aula 2 turnos	40	46	Superávit	6
	Primaria	Aula	12.74% de 21440	2732	35 Hab/aula 2 turnos	40	121	Superávit	81
	Secundaria	Aula	5.92% de 21440	1269	40 Hab/aula 2 turnos	17	45	Superávit	28
	Bachillerato	Aula	6.4% de 21440	1372	40 Hab/aula 2 turnos	18	33	Superávit	15
Comercio y abasto	Mercado municipal	Local	100% de 21440	21440	120 Hab/ local	180	160	Déficit	20
Salud	Centro Medico IMSS	Consultorio	100% de 21440	21440	20 Hab/consultori 2 turnos	537	10	Déficit	523
	Hospital Regional	Consultorio	100% de 21440	21440	20 Hab/consultori 2 turnos	537	2		
	Centro Medico ISSSTE	Consultorio	100% de 21440	21440	20 Hab/consultori 2 turnos	537	2		
Recreación	Módulo deportivo	m2 cancha	79% de 21440	16938	3.5 Hab/m2 de cancha	4840	14340	Superávit	9500

Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis.

Equipamiento urbano, inventario y cálculo de déficit Chignahuapan Puebla según población del 2010-2016 tasa de crecimiento media 3 % (23412)									
Sistema	Elemento	UBS	Porcentaje de población total	Poblacion a atender por norma	Hab/UBS	UBS necesario	Ubs existente	Déficit/Superávit	
Educacion	Jardín de niños	Aula	12.63% de 23412	2957	35 Hab/aula 2 turnos	43	46	Superávit	3
	Primaria	Aula	12.74% de 23412	2983	35 Hab/aula 2 turnos	43	121	Superávit	78
	Secundaria	Aula	5.92% de 23412	1386	40 Hab/aula 2 turnos	18	45	Superávit	27
	Bachillerato	Aula	6.4% de 23412	1499	40 Hab/aula 2 turnos	19	35	Superávit	16
Comercio y abasto	Mercado municipal	Local	100% de 23412	23412	120 Hab/ local	195	160	Déficit	35
Salud	Centro Medico IMSS	Consultorio	100% de 23412	23412	20 Hab/consultori 2 turnos	586	10	Déficit	572
	Hospital Regional	Consultorio	100% de 23412	23412	20 Hab/consultori 2 turnos	491	2		
	Centro Medico ISSSTE	Consultorio	100% de 23412	23412	20 Hab/consultori 2 turnos	491	2		
Recreación	Módulo deportivo	m2 cancha	79% de 23412	18495	3.5 Hab/m2 de cancha	5285	14340	Superávit	9055

Equipamiento urbano, inventario y cálculo de déficit Chignahuapan Puebla según población del 2010-2016 tasa de crecimiento alta 5.5 % (27036)									
Sistema	Elemento	UBS	Porcentaje de población total	Poblacion a atender por norma	Hab/UBS	UBS necesario	Ubs existente	Déficit/Superávit	
Educacion	Jardín de niños	Aula	12.63% de 27036	3415	35 Hab/aula 2 turnos	50	46	Déficit	4
	Primaria	Aula	12.74% de 27036	3445	35 Hab/aula 2 turnos	50	121	Superávit	71
	Secundaria	Aula	5.92% de 27036	1600	40 Hab/aula 2 turnos	21	45	Superávit	24
	Bachillerato	Aula	6.4% de 27036	1730	40 Hab/aula 2 turnos	22	33	Superávit	11
Comercio y abasto	Mercado municipal	Local	100% de 27036	27036	120 Hab/ local	226	160	Déficit	66
Salud	Centro Medico IMSS	Consultorio	100% de 27036	27036	20 Hab/consultori 2 turnos	677	10	Déficit	663
	Hospital Regional	Consultorio	100% de 27036	27036	20 Hab/consultori 2 turnos	677	2		
	Centro Medico ISSSTE	Consultorio	100% de 27036	27036	20 Hab/consultori 2 turnos	677	2		
Recreación	Módulo deportivo	m2 cancha	79% de 27036	21359	3.5 Hab/m2 de cancha	4426	14340	Superávit	8682

Equipamiento urbano, inventario y cálculo de déficit Chignahuapan Puebla según población del 2017-2020 tasa de crecimiento baja 1.5 % (22755)									
Sistema	Elemento	UBS	Porcentaje de población total	Poblacion a atender por norma	Hab/UBS	UBS necesario	Ubs existente	Déficit/Superávit	
Educacion	Jardín de niños	Aula	12.63% de 22755	2874	35 Hab/aula 2 turnos	42	46	Superávit	4
	Primaria	Aula	12.74% de 22755	2899	35 Hab/aula 2 turnos	42	121	Superávit	79
	Secundaria	Aula	5.92% de 22755	1347	40 Hab/aula 2 turnos	18	45	Superávit	27
	Bachillerato	Aula	6.4% de 22755	1456	40 Hab/aula 2 turnos	19	33	Superávit	14
Comercio y abasto	Mercado municipal	Local	100% de 22755	22755	120 Hab/ local	191	160	Déficit	31
Salud	Centro Medico IMSS	Consultorio	100% de 22755	22755	20 Hab/consultori 2 turnos	570	10	Déficit	556
	Hospital Regional	Consultorio	100% de 22755	22755	20 Hab/consultori 2 turnos	570	2		
	Centro Medico ISSSTE	Consultorio	100% de 22755	22755	20 Hab/consultori 2 turnos	570	2		
Recreación	Módulo deportivo	m2 cancha	79% de 22755	17836	3.5 Hab/m2 de cancha	5137	14340	Superávit	9203

Equipamiento urbano, inventario y cálculo de déficit Chignahuapan Puebla según población del 2017-2020 tasa de crecimiento media 3 % (26351)									
Sistema	Elemento	UBS	Porcentaje de población total	Poblacion a atender por norma	Hab/UBS	UBS necesario	Ubs existente	Déficit/Superávit	
Educacion	Jardín de niños	Aula	12.63% de 26351	3328	35 Hab/aula 2 turnos	48	46	Déficit	2
	Primaria	Aula	12.74% de 26351	3357	35 Hab/aula 2 turnos	48	121	Superávit	73
	Secundaria	Aula	5.92% de 26351	1560	40 Hab/aula 2 turnos	20	45	Superávit	25
	Bachillerato	Aula	6.4% de 26351	1687	40 Hab/aula 2 turnos	22	33	Superávit	11
Comercio y abasto	Mercado municipal	Local	100% de 26351	26351	120 Hab/ local	220	160	Déficit	60
Salud	Centro Medico IMSS	Consultorio	100% de 26351	26351	20 Hab/consultori 2 turnos	660	10	Déficit	646
	Hospital Regional	Consultorio	100% de 26351	26351	20 Hab/consultori 2 turnos	660	2		
	Centro Medico ISSSTE	Consultorio	100% de 26351	26351	20 Hab/consultori 2 turnos	660	2		
Recreación	Módulo deportivo	m2 cancha	79% de 26351	20818	3.5 Hab/m2 de cancha	5948	14340	Superávit	8392

Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis.

Equipamiento urbano, inventario y cálculo de déficit Chignahuapan Puebla según población del 2017-2020 tasa de crecimiento alta 5.5 % (33493)									
Sistema	Elemento	UBS	Porcentaje de población total	Poblacion a atender por norma	Hab/UBS	UBS necesario	Ubs existente	Déficit/Superávit	
Educacion	Jardín de niños	Aula	12.63% de 33493	4230	35 Hab/aula 2 turnos	61	46	Déficit	15
	Primaria	Aula	12.74% de 33493	4267	35 Hab/aula 2 turnos	61	121	Superávit	60
	Secundaria	Aula	5.92% de 33493	1983	40 Hab/aula 2 turnos	26	45	Superávit	19
	Bachillerato	Aula	6.4% de 33493	2144	40 Hab/aula 2 turnos	27	33	Superávit	6
Comercio y abasto	Mercado municipal	Local	100% de 33493	33493	120 Hab/ local	280	160	Déficit	120
Salud	Centro Medico IMSS	Consultorio	100% de 33493	33493	20 Hab/consultori 2 turnos	838	10	Déficit	824
	Hospital Regional	Consultorio	100% de 33493	33493	20 Hab/consultori 2 turnos	838	2		
	Centro Medico ISSSTE	Consultorio	100% de 33493	33493	20 Hab/consultori 2 turnos	838	2		
Recreación	Módulo deportivo	m2 cancha	79% de 33493	26460	3.5 Hab/m2 de cancha	7560	14340	Superávit	6780

Equipamiento urbano, inventario y cálculo de déficit Chignahuapan Puebla según población del 2021-2024 tasa de crecimiento baja 1.5 % (24152)									
Sistema	Elemento	UBS	Porcentaje de población total	Poblacion a atender por norma	Hab/UBS	UBS necesario	Ubs existente	Déficit/Superávit	
Educacion	Jardín de niños	Aula	12.63% de 24152	3051	35 Hab/aula 2 turnos	44	46	Superávit	6
	Primaria	Aula	12.74% de 24152	3077	35 Hab/aula 2 turnos	44	121	Superávit	81
	Secundaria	Aula	5.92% de 24152	1430	40 Hab/aula 2 turnos	19	45	Superávit	28
	Bachillerato	Aula	6.4% de 24152	1546	40 Hab/aula 2 turnos	20	33	Superávit	15
Comercio y abasto	Mercado municipal	Local	100% de 24152	24152	120 Hab/ local	202	160	Déficit	42
Salud	Centro Medico IMSS	Consultorio	100% de 24152	24152	20 Hab/consultori 2 turnos	605	10	Déficit	591
	Hospital Regional	Consultorio	100% de 24152	24152	20 Hab/consultori 2 turnos	605	2		
	Centro Medico ISSSTE	Consultorio	100% de 24152	24152	20 Hab/consultori 2 turnos	605	2		
Recreación	Módulo deportivo	m2 cancha	79% de 24152	19080	3.5 Hab/m2 de cancha	5452	14340	Superávit	8888

Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis.

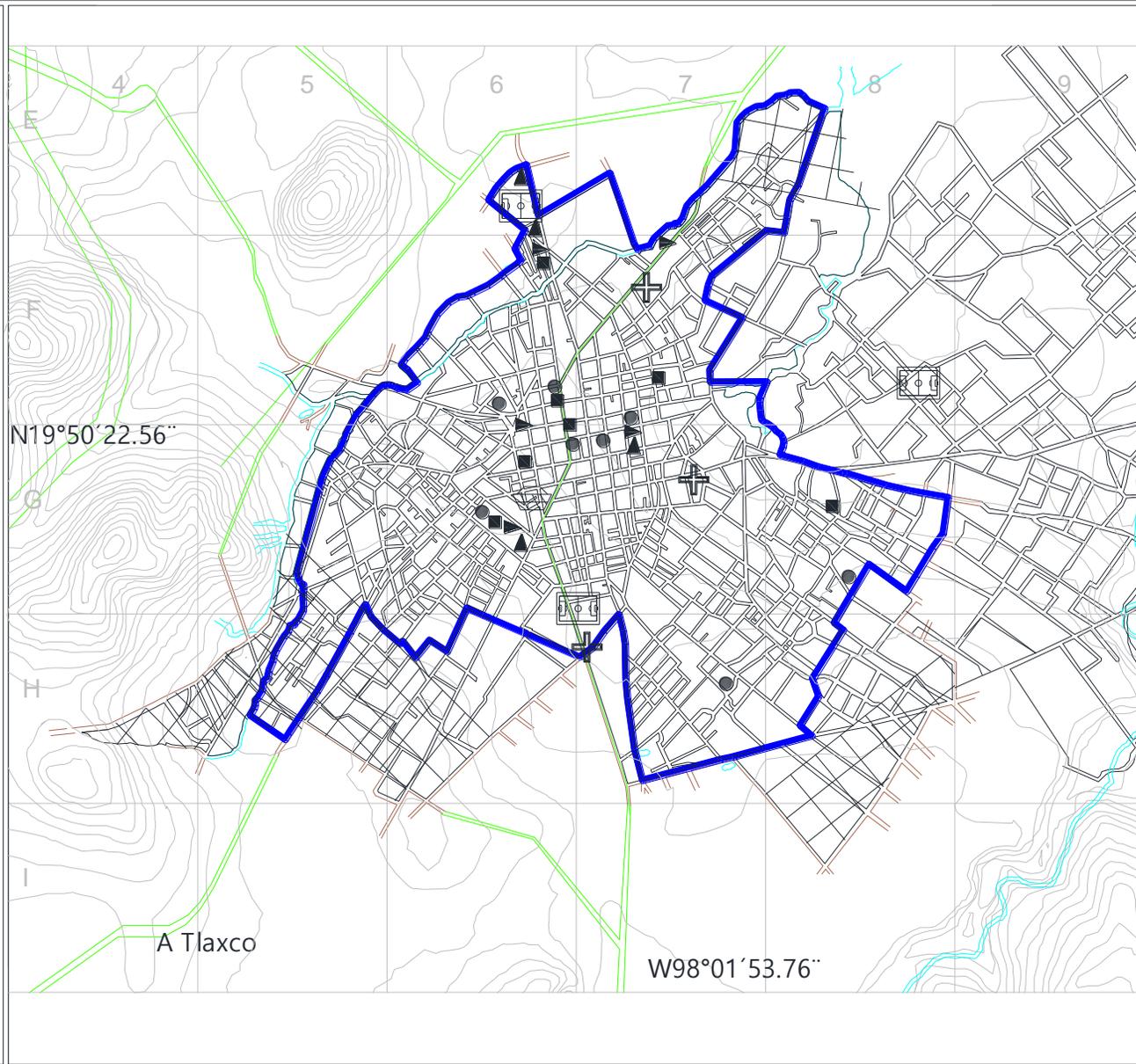
Equipamiento urbano, inventario y cálculo de déficit Chignahuapan Puebla según población del 2021-2024 tasa de crecimiento media 3% (29658)									
Sistema	Elemento	UBS	Porcentaje de población total	Poblacion a atender por norma	Hab/UBS	UBS necesario	Ubs existente	Déficit/Superávit	
Educacion	Jardín de niños	Aula	12.63% de 29658	3746	35 Hab/aula 2 turnos	55	46	Déficit	9
	Primaria	Aula	12.74% de 29658	3779	35 Hab/aula 2 turnos	55	121	Superávit	66
	Secundaria	Aula	5.92% de 29658	1756	40 Hab/aula 2 turnos	22	45	Superávit	23
	Bachillerato	Aula	6.4% de 29658	1898	40 Hab/aula 2 turnos	24	33	Superávit	9
Comercio y abasto	Mercado municipal	Local	100% de 29658	29658	120 Hab/ local	247	160	Déficit	87
Salud	Centro Medico IMSS	Consultorio	100% de 29658	29658	20 Hab/consultori 2 turnos	742	10	Déficit	728
	Hospital Regional	Consultorio	100% de 29658	29658	20 Hab/consultori 2 turnos	742	2		
	Centro Medico ISSSTE	Consultorio	100% de 29658	29658	20 Hab/consultori 2 turnos	742	2		
Recreación	Módulo deportivo	m2 cancha	79% de 29658	23430	3.5 Hab/m2 de cancha	6695	14340	Superávit	7645

Equipamiento urbano, inventario y cálculo de déficit Chignahuapan Puebla según población del 2021-2024 tasa de crecimiento alta 5.5 % (41492)									
Sistema	Elemento	UBS	Porcentaje de población total	Poblacion a atender por norma	Hab/UBS	UBS necesario	Ubs existente	Déficit/Superávit	
Educacion	Jardín de niños	Aula	12.63% de 41492	5241	35 Hab/aula 2 turnos	76	46	Déficit	30
	Primaria	Aula	12.74% de 41492	5286	35 Hab/aula 2 turnos	76	121	Superávit	45
	Secundaria	Aula	5.92% de 41492	2457	40 Hab/aula 2 turnos	32	45	Superávit	13
	Bachillerato	Aula	6.4% de 41492	2656	40 Hab/aula 2 turnos	34	33	Déficit	1
Comercio y abasto	Mercado municipal	Local	100% de 41492	41492	120 Hab/ local	347	160	Déficit	187
Salud	Centro Medico IMSS	Consultorio	100% de 41492	41492	20 Hab/consultori 2 turnos	1038	10	Déficit	1024
	Hospital Regional	Consultorio	100% de 41492	41492	20 Hab/consultori 2 turnos	1038	2		
	Centro Medico ISSSTE	Consultorio	100% de 41492	41492	20 Hab/consultori 2 turnos	1038	2		
Recreación	Módulo deportivo	m2 cancha	79% de 41492	32779	3.5 Hab/m2 de cancha	9366	14340	Superávit	4974

Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis.



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA CIUDAD DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA






**Simbología de plano base**

- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

**Educación (Jardín de Niños)**

**Educación (Primaria)**

**Educación (Secundaria)**

**Educación (Bachilleres)**

**Comercio y Abasto**

**Salud**

**Recreación y deporte**

**Zonas sin servicios**

**HECTÁREAS**

Hectáreas totales 9,382 ha  
 Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
 Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
 Hectáreas de área natural 7,708.04 ha

**NORTE**

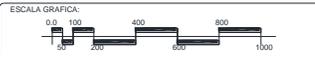


**UBICACIÓN**



PUEBLA

**ESCALA GRAFICA:**



TESES:	EQUIPAMIENTO URBANO	
UBICACIÓN:	CHIGNAHUAPAN	
ESCALA:	1:15000 POTRAE: MTS. FECHA: 03-2016	
APROBADO:	EQUIPAMIENTO URBANO	CLAVE EU 08
PLANO:	EQUIPAMIENTO URBANO EXISTENTE	

## 5.7 Vivienda.

La calidad de vivienda de la zona de estudio se clasificó en tres tipos: baja, media y alta; encontrándose las viviendas de calidad alta en la zona centro de la zona de estudio.

La calidad de vivienda media se localiza en los límites del área urbana contando con dos variaciones, la vivienda de calidad media que cuenta con todos los servicios y la infraestructura, y las viviendas de calidad media que carecen de uno de estos servicios.

La calidad baja de la vivienda se localiza en las zonas suburbanas de la zona de estudio, estas carecen de servicios e infraestructura y están elaboradas con materiales precarios y con una mala organización barrial.

## 5.8 Deterioro ambiental.

El deterioro ambiental que se presenta en la zona de estudio está dado debido al crecimiento de la mancha urbana sobre las zonas de protección ambiental como la laguna de Almoloya y los ríos de la zona de estudio, así como las zonas

de uso agrícola con potencial de cultivo y la deforestación excesiva e ilegal de madera.

## 5.9 Problemática urbana.

La problemática urbana que se presenta en la zona de estudio es el déficit de equipamiento en salud y en abasto, el deterioro físico del equipamiento en general y el superávit de equipamiento de educación en específico de escuelas primarias y de recreación activa.

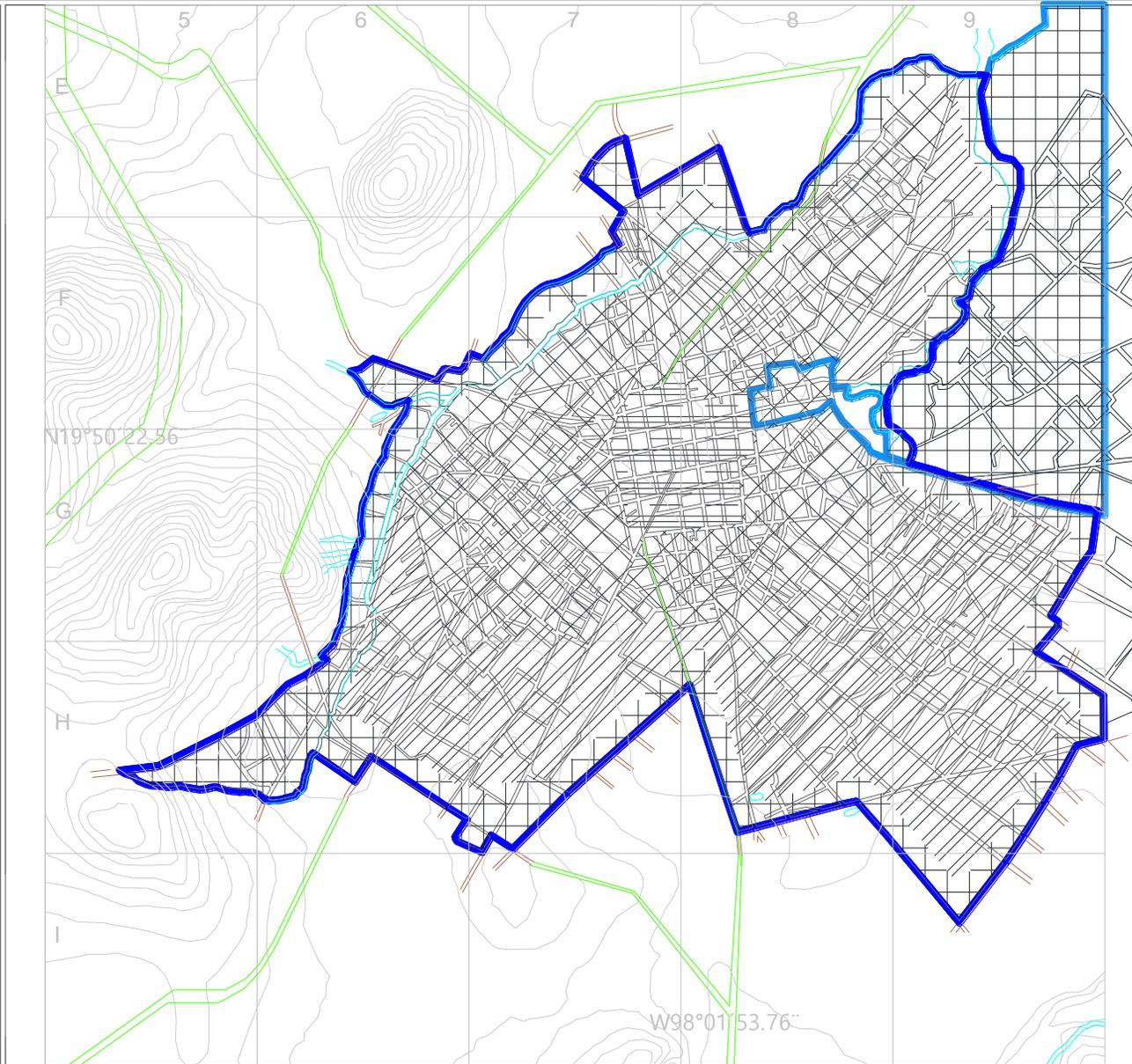
La falta de transporte local, infraestructura hidráulica y sanitaria en las zonas suburbanas y parte de los límites del área urbana.

La imagen urbana de la zona de estudio, así como la falta de identidad en cada uno de los barrios existentes se hace presente debido al crecimiento no planificado de la población y la mancha urbana.

La calidad de la vivienda de las zonas suburbanas de la zona de estudio es una calidad baja, cuyas instalaciones están en deterioro, así como la estructura y los materiales.



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA CIUDAD DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA

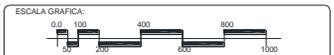
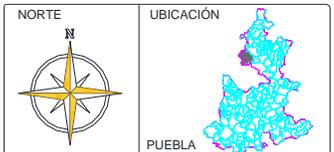


- Simbología de plano base**
- Poligonal de la zona de estudio
  - Área rural
  - Límite área urbana
  - Retícula
  - Curva de nivel
  - Carretera
  - Río

- Zona centro con calidad de vivienda alta. 57.11ha. aprox. 1890viviendas
- Zonas con calidad de vivienda media 1. Todos los servicios e infraestructura. 465.31ha. aprox. 11280viviendas
- Zonas con calidad de vivienda media 2. No todos los servicios e infraestructura. 400.05ha. aprox. 9701viviendas
- Zonas con calidad de vivienda baja. 306.13ha. aprox. 7423viviendas

**HECTÁREAS**

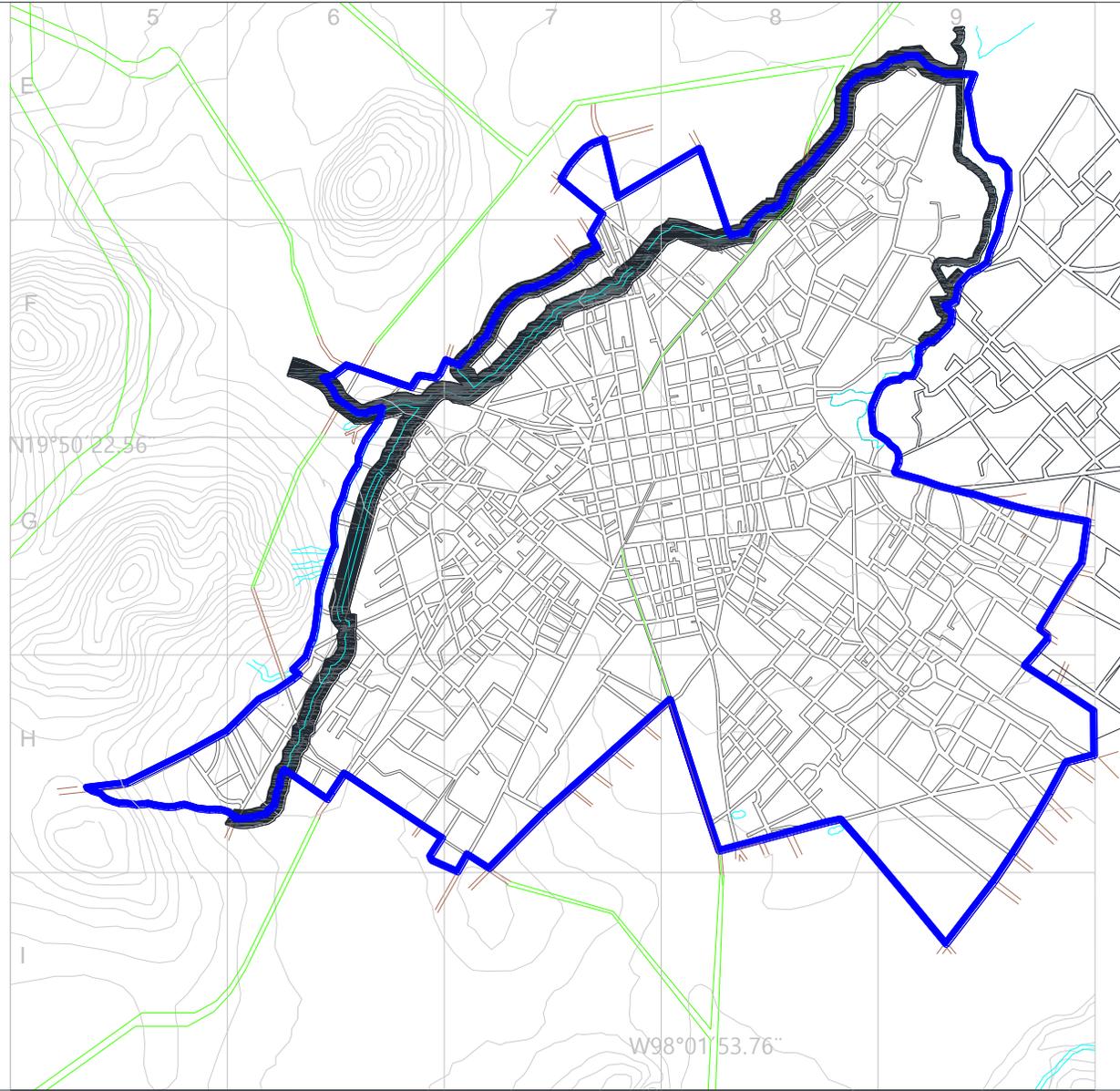
- Hectáreas totales 9,382 ha
- Hectáreas de área urbana 610.77 ha
- Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha
- Hectáreas de área natural 7,708.04 ha



TESIS:		
DIAGNÓSTICO: EQUIPAMIENTO URBANO		
UBICACIÓN: CHIGNAHUAPAN		
ESCALA: 1:15000	DOTAS: MTS.	FECHA: 03-2016
APARTADO: VIVIENDA	CLAVE: EQ 01	
PLANO: CALIDAD DE LA VIVIENDA		



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA CIUDAD DE  
CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA

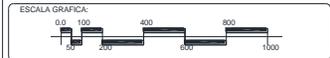
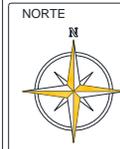


Simbología de plano base

- — — Poligonal de la zona de estudio
- — — Área rural
- — — Límite área urbana
- — — Reticula
- — — Curva de nivel
- — — Carretera
- — — Río
- Zonas con deterioro ambiental

HECTÁREAS

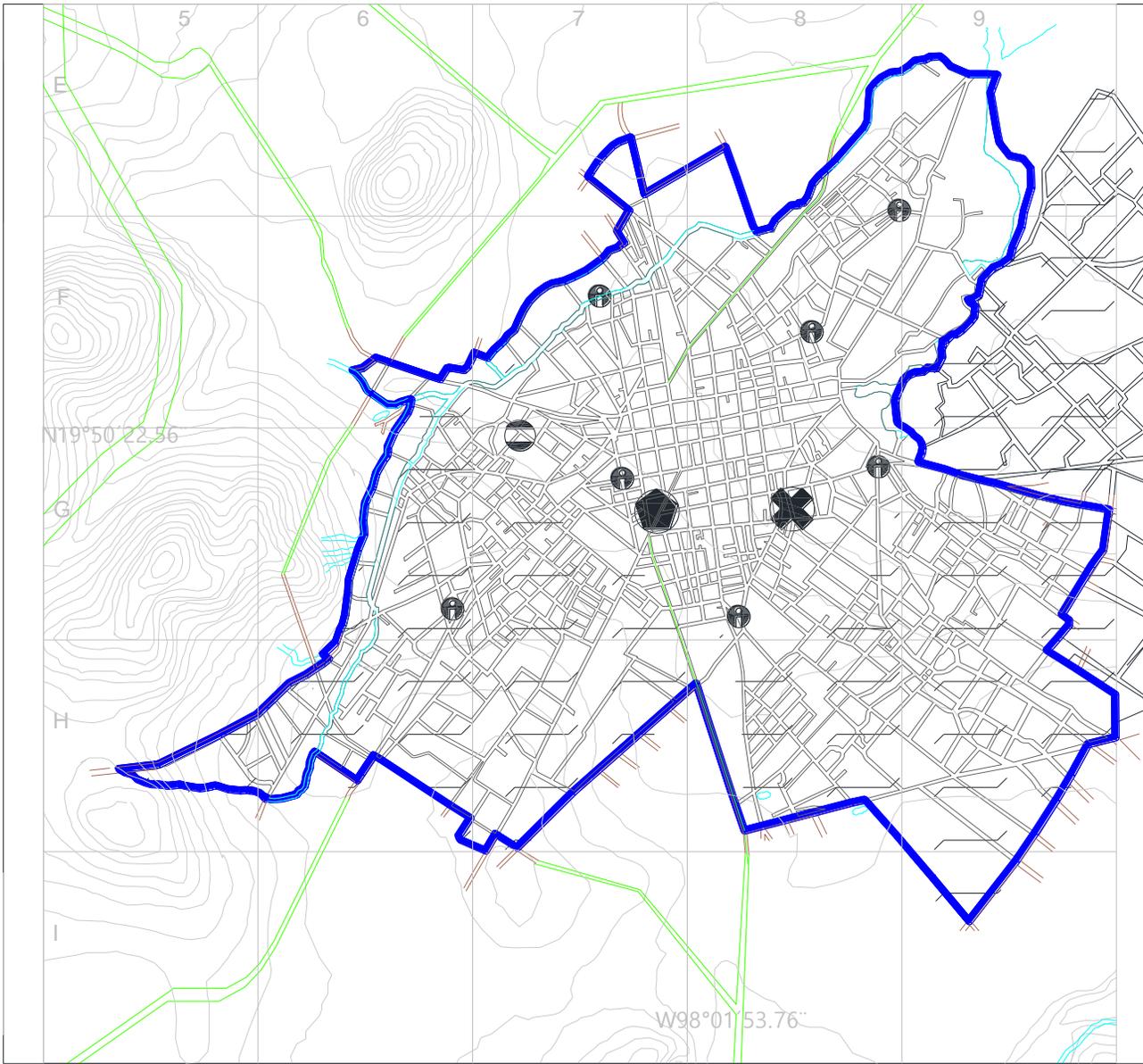
- Hectáreas totales 9,382 ha
- Hectáreas de área urbana 610.77 ha
- Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha
- Hectáreas de área natural 7,708.04 ha



TESIS:		EQUIPAMIENTO URBANO			
UBICACIÓN:		CHIGNAHUAPAN			
ESCALA:	1:15000	COTAS:	MTS.	FECHA:	03-2016
APARTADO:	DETERIO AMBIENTAL			CLAVE:	EQ
PLANO:	DETERIO AMBIENTAL				02



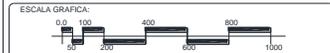
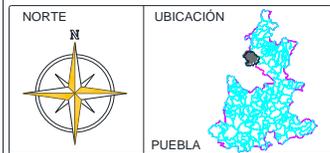
ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA CIUDAD DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



- Simbología de plano base**
- Poligonal de la zona de estudio
  - ==== Área rural
  - ==== Límite área urbana
  - ==== Retícula
  - Curva de nivel
  - ==== Carretera
  - ==== Río

- Déficit de equipamiento de salud
- Déficit de equipamiento de abasto
- Deterioro del equipamiento
- Falta de transporte local
- Falta de infraestructura
- Hidráulica y sanitaria.
- Deterioro de la imagen urbana
- Mala calidad de vivienda

**HECTÁREAS**  
 Hectáreas totales 9,382 ha  
 Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
 Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
 Hectáreas de área natural 7,708.04 ha



TESIS:			
DIAGNOSTICO:	EQUIPAMIENTO URBANO		
UBICACION:	CHIGNAHUAPAN		
ESCALA:	1:15000		
EDICION:	MTS.	FECHA:	03-2016

APARTADO:	PROBLEMÁTICA URBANA	CLAVE:	EQ
PLANO:	PROBLEMÁTICA URBANA		03

# 6.- PROPUESTAS

## 6. PROPUESTAS

### 6.1 Estrategia de desarrollo.

Actualmente la concentración de la actividad económica está en el sector terciario de la población centrada en la venta de esferas navideñas o en el sector turístico.

Es por esto que la estrategia de desarrollo propuesta para la zona de estudio estará orientada al desarrollo y equilibrio de los tres sectores económicos de la población mediante el aprovechamiento y la transformación de los recursos de la región. La finalidad de la estrategia es impulsar la actividad y desarrollo del sector primario y secundario para tener un equilibrio en los tres sectores, sin descuidar, el sector terciario.

Para el sector primario se plantea, la tecnificación de los procesos de cultivo al mismo tiempo que se implementa el desarrollo del sector secundario con la creación de proyectos productivos, como la planta transformadora de madera, en los que se dé una relación de colaboración de trabajo entre el

productor y el transformador, generando así opciones de empleo para los habitantes con un trabajo y salario digno.

Partiendo de las diferentes problemáticas que presenta la zona de estudio, se han plantado diferentes tácticas para el óptimo desarrollo y funcionamiento de la ciudad. Éstas surgieron del análisis que se ha desarrollado en esta tesis, con la finalidad de que sean lo más factibles y que vallan de acuerdo al sitio.

Dichas tácticas se enumerarán a continuación:

- 1 La propuesta de proyectos productivos, a corto plazo, como la planta transformadora de madera, que ayuden directamente al desarrollo de la industria en la zona de estudio y de los cuales se obtengan recursos para el financiamiento de las siguientes tácticas.
- 2 Debido a que la ciudad carece de una planeación en su crecimiento, se buscará, a mediano plazo, regular el crecimiento que se ha presentado en los últimos años, formado dos barrios con sus respectivos centros y un nodo que cumpla como sub-centro de la ciudad.

- 3 Se buscará cortar el crecimiento urbano no planificado que se ha presentado colocando zonas de amortiguamiento (con proyectos de recreación activa y pasiva como parques urbanos) y lotificando las manzanas existentes, consiguiendo así el mayor aprovechamiento de estas áreas y evitando expandir la mancha urbana aún más.
- 4 Se buscará dotar de la infraestructura necesaria a estos nuevos barrios, para el correcto funcionamiento tanto de los sub-centros que se proponen como del nuevo nodo de la ciudad, además de la red de vialidades que conectaran a estos con la ciudad. Se generarán nuevas vías de transporte, que además de satisfacer a la carencia que existe en la ciudad, conecten de manera eficiente a los distintos barrios que conforman a la ciudad, además de generar rutas eficientes para conectar al resto del municipio con la ciudad.

## 6.2 Estructura urbana propuesta.

### CENTRO URBANO

El proyecto planteado tiene la finalidad de servir como un subcentral en el cual la población comience a regularizar las viviendas a partir de este nodo.

Está ubicado al pie de una vialidad principal, el cual tendrá un impacto para la comunidad existente en Chignahuapan, y a su vez dar alternativa de una urbanización planeada a largo plazo.

En el proyecto se propone una plaza cívica el cual contenga un centro social popular, así como un mercado y en conjunto un parque de barrio.

Para definir los elementos que compondrían al nodo, se retomó el programa arquitectónico del parque urbano que marca sedesol y se complementó con un centro social popular, oficinas de gobierno y un mercado, las cuales forman parte del déficit de equipamiento del lugar y que además tienen compatibilidad entre sí

Las áreas que se definieron para componer el nuevo nodo son:

- Oficinas de gobierno.
- Plaza cívica.
- Parque. (Área de juegos.)
- Recreación activa (canchas)
- Centro social popular
- Mercado
- Áreas verdes.

El terreno se tomó del centro de la mancha que ha crecido desmedidamente con la finalidad de concentrar a la gente cerca de este y evitar que se siga expandiendo.

Así mismo el terreno tiene una pendiente menor al 2% lo que lo hace más adecuado para desarrollar el nodo.

Dentro del terreno no existen construcciones o cuerpos de vegetación que pudieran obstruir la construcción del nodo, lo que lo hace un mejor sitio aun para utilizarse.

El clima que se presenta es templado subhúmedo, lo que permitirá actividades al aire libre.

El Parque urbano tendrá vinculación con el área de la plaza cívica mediante andadores y áreas verdes

Teniendo este una gran jerarquía por encontrarse a un costado de la vialidad principal, la cual llega a las aguas termales.

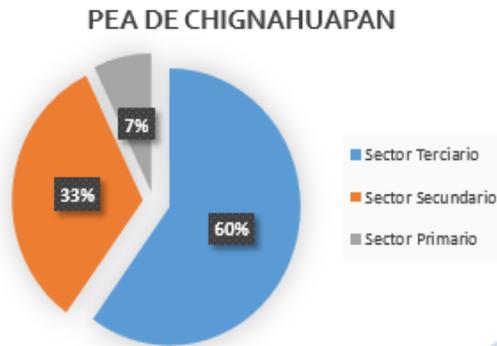
La plaza cívica es uno de los espacios clásicos de reunión de los habitantes de la ciudad esta nueva propuesta servirá para una gran congregación de personas y para realizar actividades de carácter civil tales como celebración, ferias, conciertos, premiaciones.

Tendrá alumbrado público y estará limitada por guardacantones y tendrá un kiosco, así como un hito dentro de la plaza cívica.

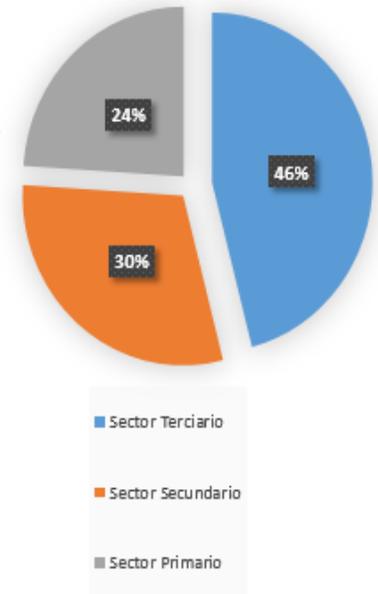
# Estrategia de desarrollo

## Grafica PEA buscada

PEA DE CHIGNAHUAPAN



Grafica PEA actual



**Corto plazo**  
 -Proyectos productivos.  
 Generar recursos económicos a través de ellos.

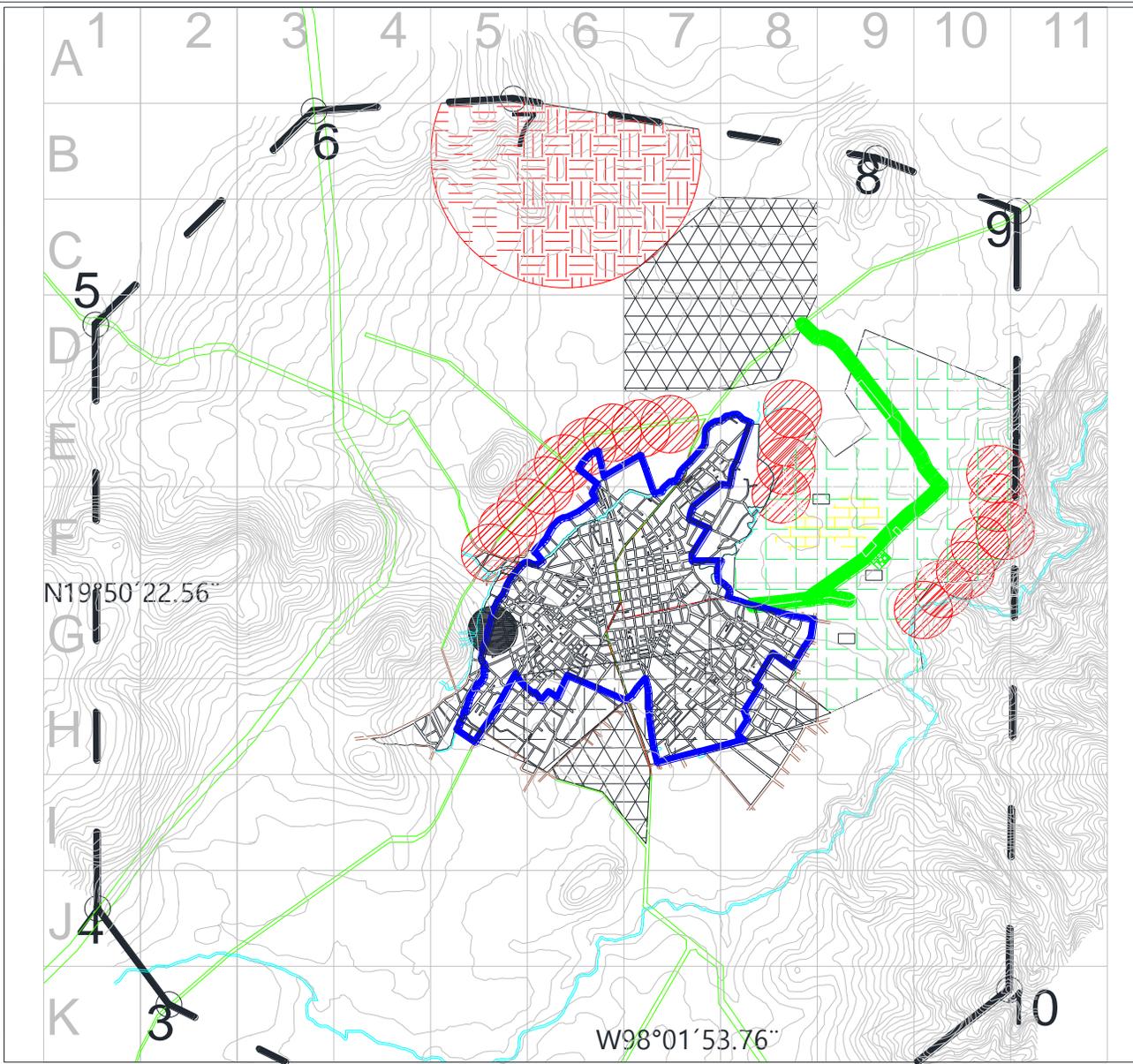
**Mediano plazo**  
 -Regulación y control del crecimiento urbano.  
 Creación de nuevos barrios y sub-centro de la ciudad de Chignahuapan.  
 Delimitación de zonas de amortiguamiento para el crecimiento urbano (proyectos de recreación pasiva y activa, ya sean parques urbanos, plazuelas, etc.)

**Largo plazo**  
 -Dotar de infraestructura necesaria a los nuevos barrios y dar mantenimiento a la existente.  
 -Generar nuevas vías de comunicación a nivel local y municipal.

Diagrama de estrategia de desarrollo. Fuente: elaboración propia del equipo de tesis.



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE LA CIUDAD DE CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA






**Simbología de plano base**

- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Retícula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

**NODO Y VIALIDAD PRINCIPAL**

**USO DE SUELO URBANO**

- H- Habitacional
- HM- Habitacional Mixto
- C- Comercio
- I- Industria
- A- Agrícola
- HM- Habitacional Mixto
- C- Comercio
- I- Industria

**INFRAESTRUCTURA**

- Hidráulica
- Sanitaria
- Eléctrica
- Comunicaciones

**EQUIPAMIENTO URBANO**

- Salud- Clínica Hospital
- Mercado
- Jardín de niños

**ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO**

- ZONAS DE RIESGO
- UBICACIÓN DE LOS PROYECTOS PROPUESTOS

**DENSIDADES HAB/HA**

- 150hab/ha
- 125hab/ha

**REGULARIZACIÓN DE PREDIOS**

**ZONAS INDUSTRIALES**

**HECTÁREAS**

Hectáreas totales 9,382 ha  
 Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
 Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
 Hectáreas de área natural 7,708.04 ha

**ESCALA GRAFICA:**  
 0 100 200 400 600 800 1000

**UBICACIÓN**

**RESUMEN:**

DIAGNOSTICO:	ESTRUCTURA URBANA	
UBICACIÓN:	CHIGNAHUAPAN	
ESCALA:	1:15000	FECHA:
APARTADO:	ESTRUCTURA URBANA	CLAVE:
PLANO:	ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA	EU 07

### 6.3 Imagen Urbana.

Para la propuesta de imagen urbana, se propone realizar un nodo donde se pueda tener un impacto en equipamiento urbano, así como en el desarrollo comercial de la zona de estudio.

El desarrollo de la propuesta de un nodo urbano en la zona de estudio está en función a las proyecciones de crecimiento poblacional, ya que, con base a este crecimiento, será necesario la creación de un sub centro urbano el cual apoye las funciones administrativas y sociales de la localidad de Chignahuapan, al mismo tiempo que oriente en la dirección propuesta el crecimiento poblacional.

Para la propuesta del nodo urbano se propone un espacio compuesto de tres zonas. La primera zona estará enfocada a la concentración de los servicios de comercialización de los productos manufacturados de la región, ubicando esta zona en las cercanías de la entrada a la localidad por la carretera federal a Zacatlán, así como en el centro de los núcleos urbanos propuestos, dando así un fuerte apoyo en el ámbito

económico y laboral para los habitantes de la localidad de Chignahuapan.

En la segunda zona, se plantea un área administrativa cuya función sea la de regular los nuevos crecimientos poblacionales ayudando al centro de la zona de estudio en el control y gestión de los datos de la localidad, respondiendo a las necesidades de su población en cuestión de infraestructura y servicios de equipamiento.

La última zona de la propuesta del nodo urbano estará conformada por elementos de recreación dirigidos a la población existente y a la futura, siendo a la vez una zona de transición entre la zona habitacional y la zona de trabajo de las personas.

### 6.4 Vialidad y Transporte.

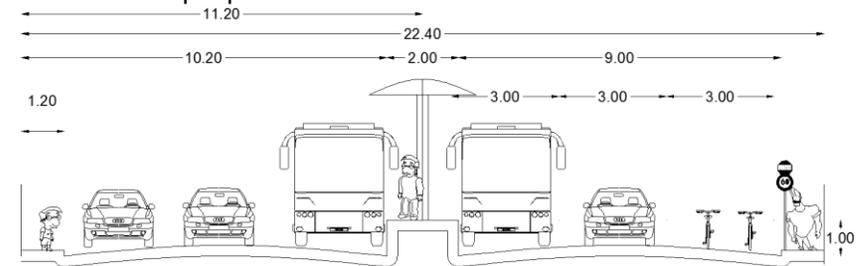
Para el óptimo funcionamiento de la propuesta, en las vialidades de terracería se plantea colocar materiales resistentes, esto ayudara a un mejor tránsito y mayor accesibilidad tanto para vehículos como para peatones.

Las vías principales se plantean de material asfáltico, ya que ayudará con un menor desgaste y mantenimiento por el flujo y contingencia que tendrá, en la vía turística con dirección hacia las aguas termales, se plantean 3 carriles vehiculares por cada sentido teniendo un camellón de separación, siendo 2 carriles para vehículos particulares y un carril exclusivo para el sistema de transporte colectivo que comunicará el centro de la zona urbana existente con la propuesta planteada. En el caso de la vialidad que comunica con la carretera federal se plantean 2 carriles vehiculares por cada sentido, contará con un camellón para separación y banquetas de concreto en cada extremo para el tránsito peatonal.

En los caminos secundarios se colocará bloques de adoquín, pensando principalmente como caminos peatonales para mejorar las formas de acceso. Se plantea este material para respetar la tipología del lugar además que no tendrá un desgaste rápido por el tipo y cantidad de tránsito que tendrá.

El sistema de transporte propuesto es un transporte colectivo ecológico que funcionara a base de diésel y energía solar,

existiendo un corredor que comunique el centro existente con el sub centro propuesto.



**Sección de calle principal**

Fuente: elaboración propia del equipo de tesis.

## 6.5 Infraestructura.

Como se ha visto en la problemática, la zona donde se plantea el nodo carece de servicios de infraestructura básicos, ya que solo cuenta con energía eléctrica brindada por la subestación eléctrica. Para mejorar las condiciones de habitabilidad se dotará de los servicios inexistentes en plazos determinados, la ampliación de redes correspondientes a cada sistema respetando los reglamentos y normatividad del municipio.

### AGUA POTABLE

Se dotará el servicio en la zona mediante la colocación de un nuevo sistema elevado el cual se abastecerá de una nueva

derivación de la red existente en el punto indicado en el mapa, así mismo se aprovecharán los escurrimientos de agua de las elevaciones en la zona Este. Se creará una red principal con dirección Este-Oeste y tendrá sus respectivas derivaciones secundarias con dirección Norte-Sur en las vialidades que adoptan esta dirección y aprovecharán las pendientes. El almacenamiento se hará con la construcción de nuevas cisternas colocadas en punto estratégicos para aprovechar la ruta o trayecto de la tubería principal para garantizar su almacenamiento y facilitar la distribución al sistema elevado planteado, mientras la red al mismo tiempo distribuye el líquido.

#### DRENAJE Y ALCANTARILLADO

El drenaje se plantea mediante la ampliación en la red existente, para lograr este objetivo se dará prioridad al mantenimiento de la red, posteriormente se conectará con la dirección de descarga en el mismo punto, esto ayudará a evitar la contaminación de la laguna y se aprovechará mejor el sistema ya existente. En la zona periférica donde se encuentra el punto de descarga se construirá un sistema de tratamiento

de agua residual, el objetivo es aprovechar el reúso de esas aguas tratadas en zona de sembradíos y a la vez ayudara a evitar la contaminación de la laguna y del suelo.

El alcantarillado se colocará primeramente sobre las vías principales para evitar inundaciones, se adecuará sobre vías con pendientes de 30 % para evitar la acumulación del líquido en la parte más baja. El agua recolectada se tratará mediante un sistema de filtración para su almacenamiento y posterior dotación con finalidad de riego.

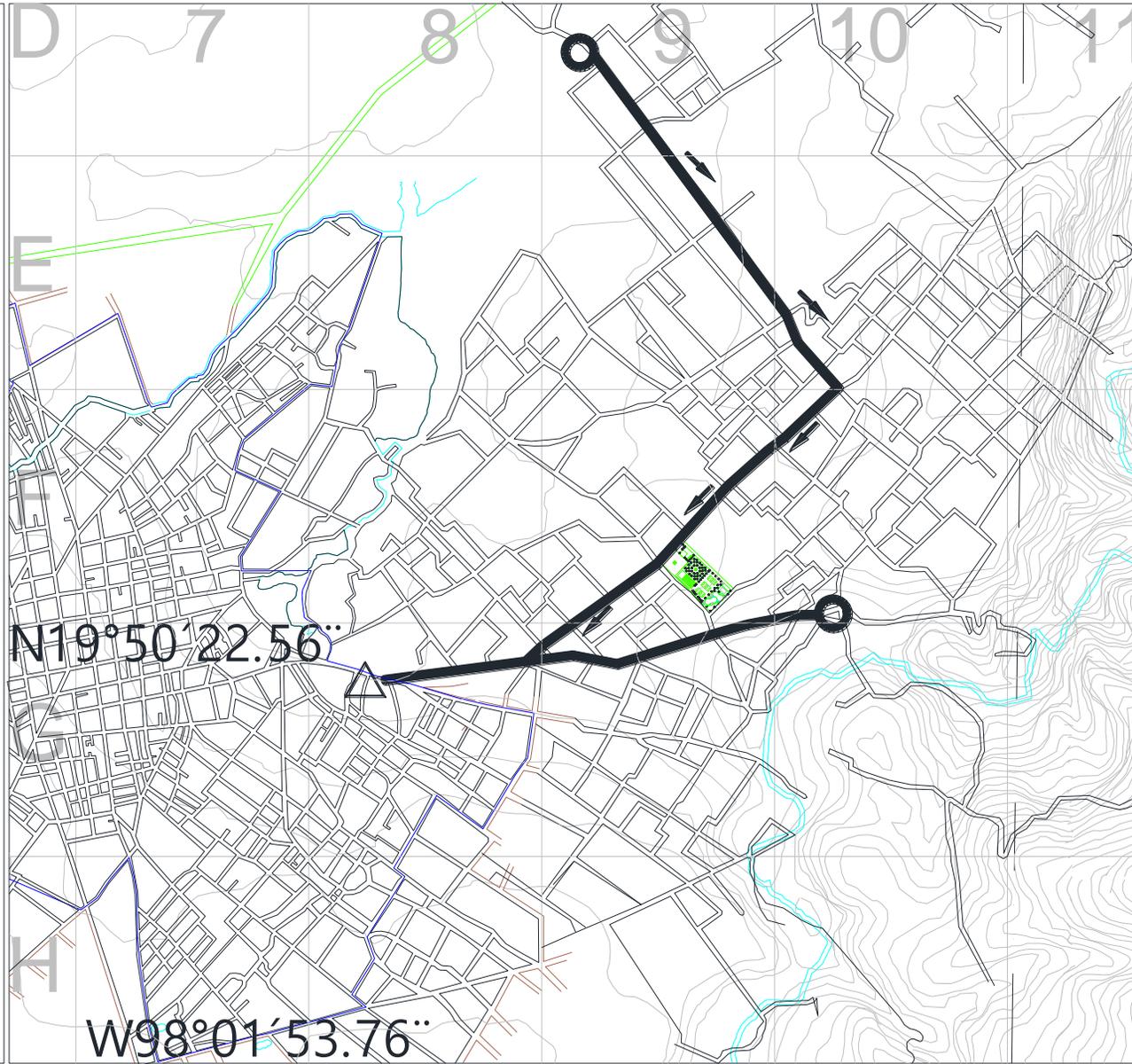
#### ENERGIA ELECTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO

Este sistema es el único presente en la zona sub - urbana tanto en alumbrado público como energía eléctrica, pero a futuro los elementos existentes no serán suficientes para satisfacer la demanda por lo que se habrá una ampliación de postes y alumbrado público para evitar un mal servicio en zonas habitacionales.

El sub-centro propuesto se dotará de energía eléctrica y alumbrado público para brindar un mejor servicio y mayor seguridad en zonas exteriores, así como en las vialidades que comunican con las otras zonas.



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE  
CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA



- Simbología de plano base**
- Poligonal de la zona de estudio
  - Área rural
  - Límite área urbana
  - Reticula
  - Curva de nivel
  - Carretera
  - Río

- Simbología de plano**
- Vialidad primaria con ruta de transporte público
  - Vialidad secundaria
  - △ Terminal de transporte público
  - Estación de transporte público

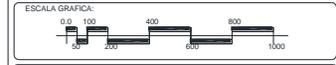
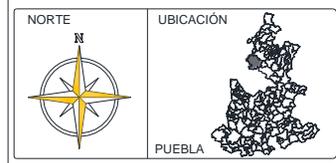
**HECTÁREAS**

Hectáreas totales 9,382 ha

Hectáreas de área urbana 610.77 ha

Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha

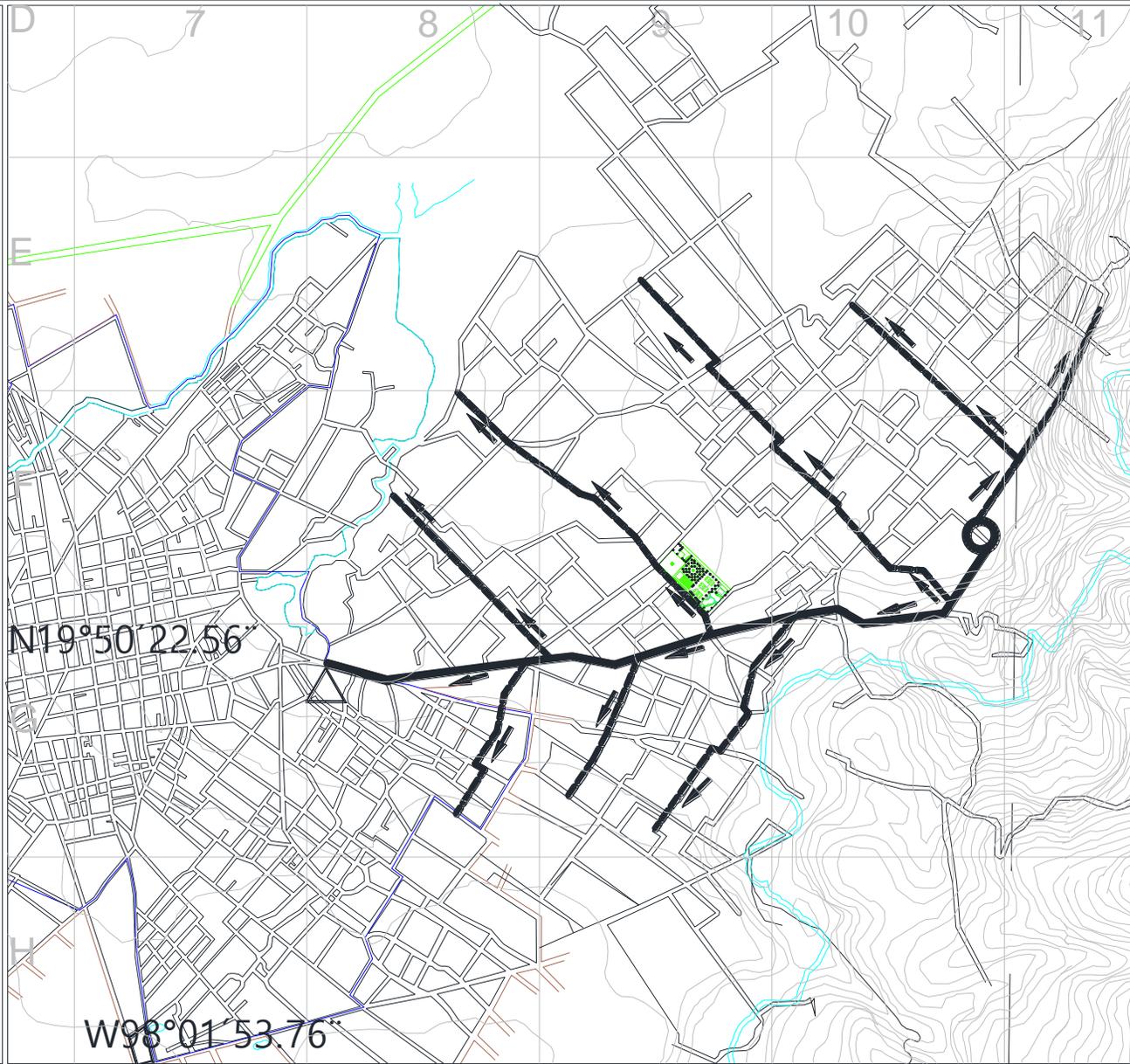
Hectáreas de área natural 7,708.04 ha



PROYECTOS:	CENTRO URBANO		
UBICACIÓN:	CHIGNAHUAPAN		
ESCALA:	1:10000	FECHA:	03-2016
APARTADO:	VIALIDAD Y TRANSPORTE	CLAVE:	VT02
PLANO:	VIAS REGIONALES Y TRANSPORTE		



**ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE  
CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA**



**Simbología de plano base**

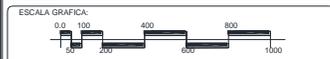
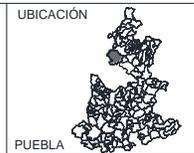
- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

**Simbología de plano**

- Fuente de captación
- Tanque de almacenamiento
- Línea de conducción
- Línea principal de distribución
- Punto de reconexión

**HECTÁREAS**

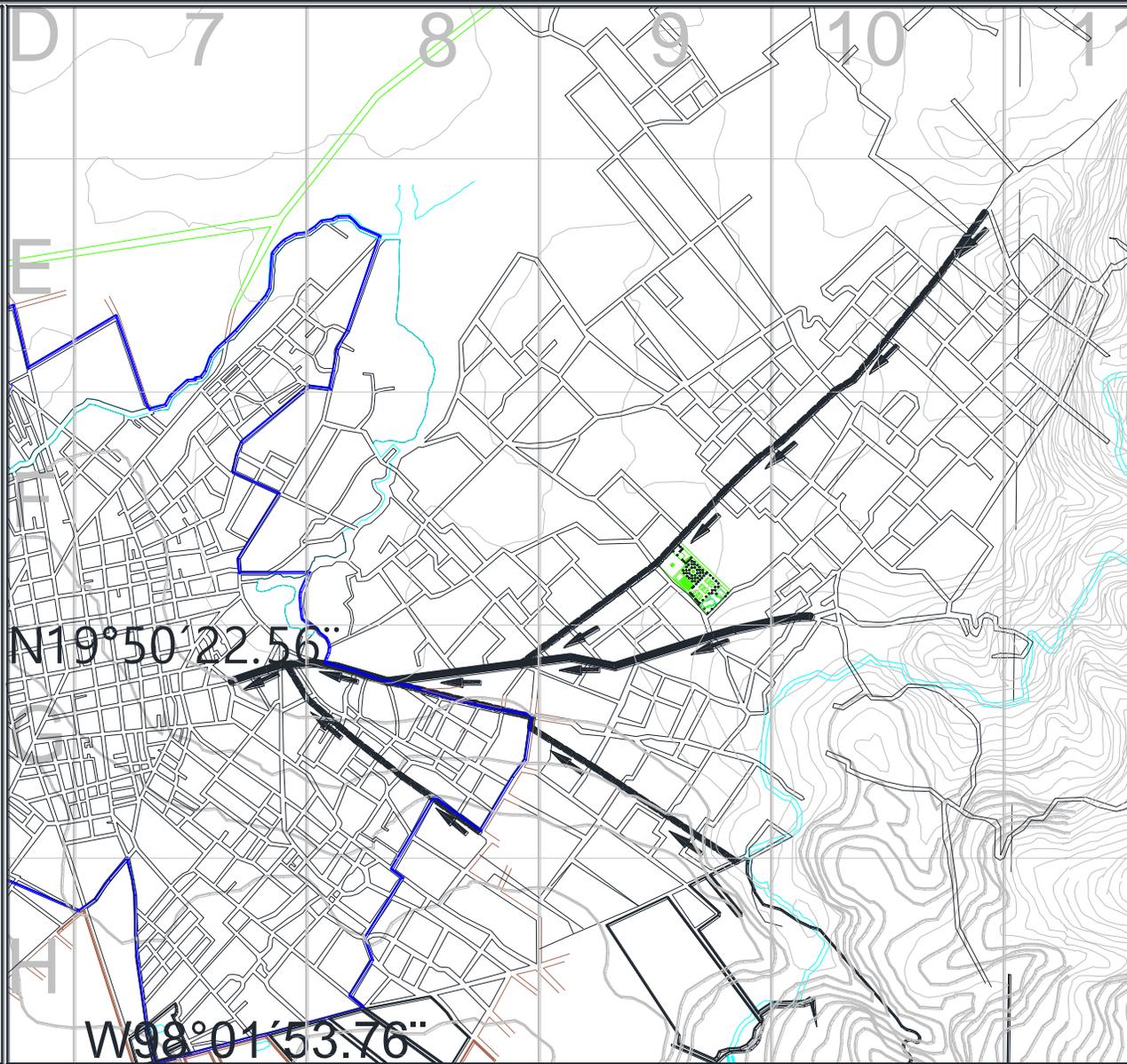
Hectáreas totales 9,382 ha  
 Hectáreas de área urbana 610.77 ha  
 Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha  
 Hectáreas de área natural 7,708.04 ha



PROPUESTAS:	CENTRO URBANO		
UBICACION:	CHIGNAHUAPAN		
ESCALA:	1:10000	FECHA:	03-2016
APARTADO:	INFRAESTRUCTURA	CLAVE:	H-02
PLANO:	AGUA POTABLE		



ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO DE  
CHIGNAHUAPAN, ESTADO DE PUEBLA






**Simbología de plano base**

- Poligonal de la zona de estudio
- Área rural
- Límite área urbana
- Reticula
- Curva de nivel
- Carretera
- Río

**Simbología de plano**

- ▲ Punto de descarga a colector actual
- ▬ Colector principal
- ▬ Línea secundaria de colector

**HECTÁREAS**

Hectáreas totales 9,382 ha

Hectáreas de área urbana 610.77 ha

Hectáreas de área sub-urbana 1063.19 ha

Hectáreas de área natural 7,708.04 ha

NORTE



UBICACIÓN



PUEBLA

ESCALA GRAFICA:



PROYECTOS:	CENTRO URBANO	
UBICACIÓN:	CHIGNAHUAPAN	
ESCALA:	1:10000	
COTIZ: MTS.   FECHA: 03-2016		
APARTADO:	INFRAESTRUCTURA	CLAVE:
PLANO:	DRENAJE Y ALCANTARRILLADO	ID-02

## 6.6 Programa mejoramiento de vivienda.

Con base en el análisis de vivienda existente y la población habitante no encontramos déficit alguno, sin embargo, en los programas de desarrollo para vivienda, se plantea: el mejoramiento de vivienda dando máxima prioridad a la autoconstrucción, las cuales se construyen a partir de las necesidades inmediatas de la familia sin orden ni planeación alguna.

Actualmente se estima que son 7,423 viviendas con baja calidad (306.13 ha) ubicadas en la periferia y zona sub urbana de la localidad, estas carecen de servicios e infraestructura y están elaboradas con materiales precarios y con una mala organización barrial. Los objetivos para este programa son:

- Mejorar las condiciones de funcionamiento, sanidad y seguridad estructural de las viviendas existentes.

- Financiamiento para mejoramientos: crédito o subsidio proveniente de algún fondo de vivienda de los trabajadores, institución financiera y/o institución gubernamental, destinado a la rehabilitación o ampliación de una vivienda.
- Generar derrama económica en los barrios, ya que los materiales se comprarán en las casas de materiales de la zona y se buscará que la mano de obra sea del lugar.
- Mediante la densificación de colonias, disminuir los conflictos sociales e incrementar la calidad de vida de los habitantes.

TABLA DE VIVIENDAS REQUERIDAS			poblacion total: 19608	total de viviendas particulares habitadas: 14006	
AÑO	PLAZO	INCREMENTO POBLACIONAL	COMPOSICIÓN FAMILIAR	VIVIENDAS REQUERIDAS	INCREMENTO POR REPOSICIÓN
2010-2014	corto	2,512	4	628	
2015-2018	medio	2,834	4	708.5	
2019-2024	largo	4,947	4	1236.75	

total de viviendas habitadas	4787	viviendas habitadas menos requeridas	-115
		viviendas existentes menos habitadas	1282.00

La propuesta de lotificación de vivienda esta ubicada al norte de la localidad, teniendo como referencia la carretera federal a Zacatlán y el límite del area urbana actual.  
se baso en la propuesta de uso de suelo, con bases igualmente en las tendencias de crecimiento de la población

Tabla de viviendas requeridas

Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis.

Programas de vivienda			
Programa	Problemas	Objetivos	Observaciones
<b>Mejoramiento de vivienda</b>  Aproximadamente 2,078 viviendas (85.71 Ha)  Cajón salarial para apoyo de programa -Hasta 2 vsm	Atender las necesidades de vivienda de mala calidad de la población de bajos ingresos. Las viviendas se encuentran con problemas estructurales, mala construcción, falta de instalaciones etc.	Mejorar la calidad de la vivienda de mala calidad mediante el apoyo de créditos con un interés bajo. Compra de materiales en la región e implementar mano de obra local.	Se plantea el apoyo a los habitantes mediante facilidades de créditos para el mejoramiento, y apoyos económicos para la renta durante el proceso de trabajos.
<b>Regulación de terrenos</b>  Aproximadamente 2,450 viviendas (101.02 Ha)  Cajón salarial para apoyo de programa -Hasta 4 vsm	Como consecuencia de la expansión de la mancha urbana sin planeación, se han creado asentamiento con problemas de infraestructura y seguridad.	Mediante la nueva propuesta de uso de suelo se plantean el cambio de uso de suelo habitacional y la regulación de terrenos según la densidad planteada.	Se plantea la construcción de nuevas viviendas en los terrenos asignados a uso habitacional para su posterior adquisición mediante facilidades para los habitantes.

Programa	Problemas	Objetivos	Observaciones
<b>Densificación de colonias populares</b>  Aproximadamente 2,895 viviendas (140.45 Ha)  Cajón salarial para apoyo de programa -Hasta 4 vsm	Se localizan zonas con problemas de infraestructura en la periferia, así como mala concentración de habitantes por zonas.	Concentrar las viviendas en la zona centro, respetando la densidad habitacional propuesta y dotar de servicios e infraestructura a las viviendas. El crecimiento se dará a las zonas propuestas.	Se concentrará a la población en la zona centro, aprovechando los terrenos baldíos existentes para nuevas viviendas, el crecimiento se dará de manera regular y controlada hacia la periferia.

Tabla programas de vivienda

Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis.

Otro programa es la densificación de población mediante la regularización de diversas zonas, por lo que se proponen prototipos de vivienda para su futura construcción, se analizaron todos los insumos y requerimientos para proporcionar la mejor habitabilidad posible, en los costos de vivienda se analizaron el precio de terreno e infraestructura para brindar todos los servicios, como objetivos puntuales se obtuvieron las siguientes opciones:

## Vivienda tipo 1

Se plantea una vivienda para la población que tenga hasta 2 veces el salario mínimo (\$3,600 mensuales), cuenta con 60 m<sup>2</sup> de terreno y 54 m<sup>2</sup> de construcción, los espacios son básicos y con dimensiones mínimas, pero garantizan una buena programación y poder realizar las actividades diarias sin dificultad alguna. Los materiales al igual que los acabados son de calidad media para evitar un mantenimiento constante, en el diseño se busca respetar la tipología y sistema constructivo del lugar.



Imagen 6.6.2 Vivienda tipo g6 m<sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis

## CARACTERISTICAS

- Espacios diseñados para cubrir las necesidades básicas.
- Acabado aplanado en muros.
- Cerramientos de aluminio.
- Puertas interiores de madera.
- Área descubierta para servicio de lavado.
- Variedad de pisos acordes con el espacio.
- Revestimientos de primera calidad en baños y cocina.
- Servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica.
- Calles pavimentadas, con alcantarillas e iluminación pública.

## ESPACIOS

Superficie **60 m<sup>2</sup>**

1 nivel

- 2 recamaras
- 1 Baño
- Servicio
- Cocina
- Comedor
- Estancia



## Vivienda tipo 2

Este prototipo de vivienda se plantea para población con ingresos mensuales de 4 veces el salario mínimo (\$7,300) cuenta con 120 m<sup>2</sup> de terreno y 96 m<sup>2</sup> de construcción, cuenta con los espacios básicos con dimensiones promedio, se incluyen espacios de área verdes en el interior del terreno. Los materiales son típicos de la región, así como el sistema constructivo.



Imagen 6.6.2 Vivienda tipo 96 m<sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis

## CARACTERISTICAS

- Espacios diseñados para cubrir las necesidades básicas.
- Acabado aplanado en muros.
- Cerramientos de aluminio.
- Puertas interiores de madera.
- Área descubierta para servicio de lavado.
- Variedad de pisos acordes con el espacio.
- Revestimientos de primera calidad en baños y cocina.
- Áreas verdes ajardinadas al interior de la vivienda.
- Terreno excedente al frente del predio.
- Servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica.
- Calles pavimentadas, con alcantarillas e iluminación pública.

## ESPACIOS

Superficie **120 m<sup>2</sup>** 1 nivel

- 2 recamaras
- 1 Baño
- Servicio
- Cocina
- Comedor
- Estancia



### Vivienda tipo 3

El último prototipo de vivienda que se plantea está dirigido para la población que gane hasta 8 veces el salario mínimo (15,000 mensuales) cuenta con 200 m<sup>2</sup> de terreno y 250 m<sup>2</sup> de construcción, con espacios básicos y adicionales para una vivienda, estacionamiento al interior del terreno y construida en 2 niveles. El proceso constructivo, así como los materiales son típicos de la región y el carácter del elemento respeta y se adecua a la tipología de la región.



Planta baja



Planta alta

### CARACTERISTICAS

- Espacios diseñados para cubrir las necesidades básicas.
- Acabado aplanado en muros.
- Cerramientos de aluminio.
- Puertas interiores de madera.
- Área descubierta para servicio de lavado.
- Variedad de pisos acordes con el espacio.
- Revestimientos de primera calidad en baños y cocina.
- Estacionamiento cubierto al frente de la vivienda.
- Terraza con materiales especiales para intemperie.
- Escaleras de en forma de "U"
- Área verde al exterior con vista de la estancia.
- Servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica.
- Calles pavimentadas, con alcantarillas e iluminación pública.

### ESPACIOS

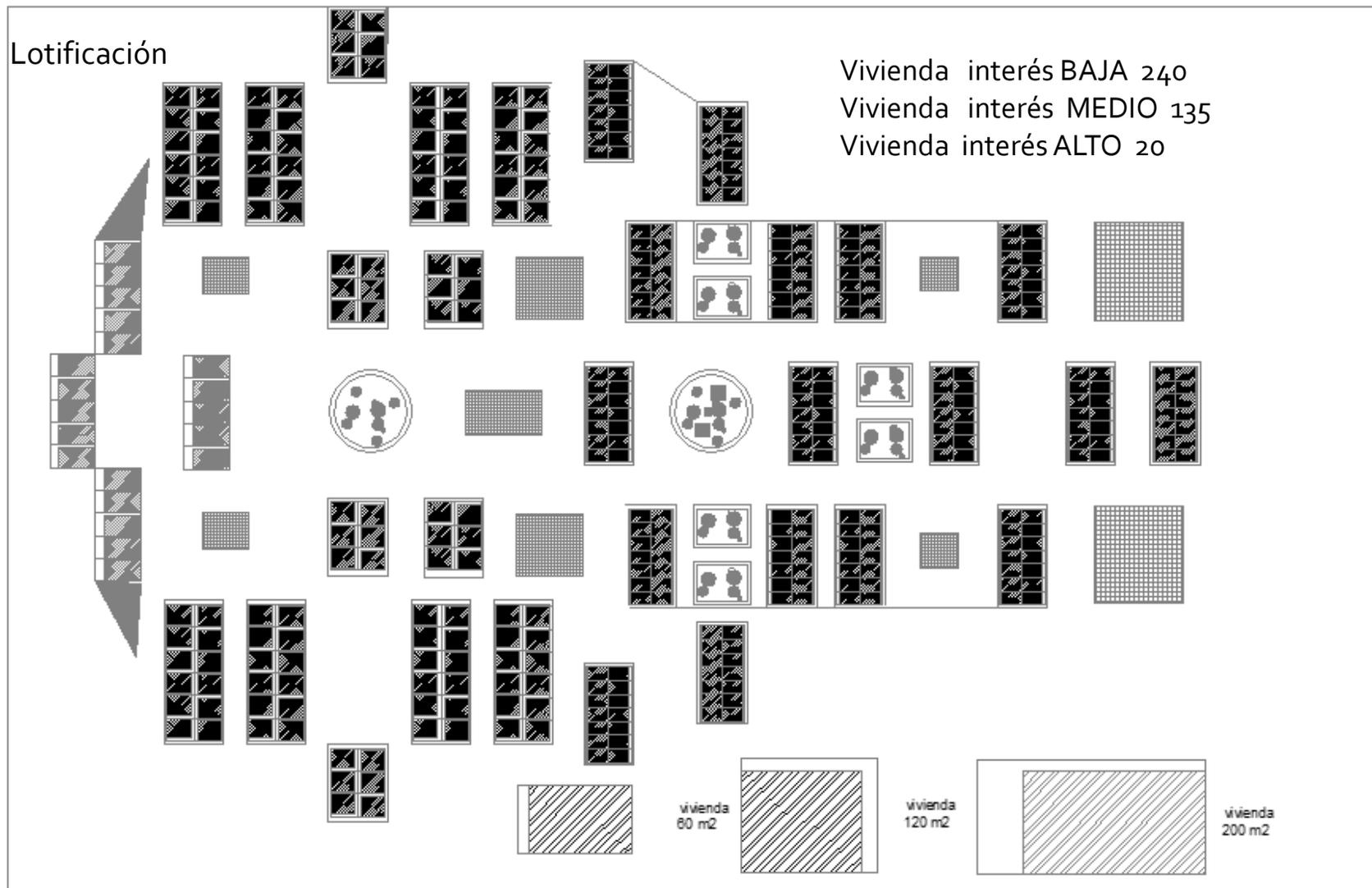
Superficie **200 m<sup>2</sup>**      2 niveles

- 3 recamaras
- 3 1/2 Baño
- Servicio
- Cocina
- Comedor
- Estancia
- Estudio
- Estacionamiento
- Terraza



Imagen 6.6.3 Vivienda tipo 250 m<sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis



PROPUESTA DE LOTIFICACION DE VIVIENDA

# Financiamiento de vivienda

## Modalidades y plazos de pagos

LEY DE INGRESOS DEL MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN. PAGINA 9

COSTO POR M2 DE URBANIZACION \$ 2.08 MÁS 3% EN EL TOTAL

\$ 2.14 \$ 20,800.00 \$ 21,424.00

SALARIO MINIMO DIARIO \$ 61.38

SALARIO MINIMO MENSUAL \$ 1,841.40

2VSMM \$ 3,682.80

30%DESTINADO A LA VIVIENDA \$ 1,104.84

4VSMM \$ 7,365.60

30%DESTINADO A LA VIVIENDA \$ 2,209.68

8VSMM \$ 14,731.20

30%DESTINADO A LA VIVIENDA \$ 4,419.36

10VSMM \$ 18,414.00

30%DESTINADO A LA VIVIENDA \$ 5,524.20

FINACIAMIENTO DE VIVIENDA DE INTERES "BAJO"						
LOTE M2	m2 CONSTRUIDOS	COSTO DE URBANIZACIÓN M2	COSTO POR M2 DE CONSTRUCCION	COSTO DEL TERRENO POR M2	HECTÁREA (m2)	
60	50	\$ 2.14	\$ 3,030.00	\$ 78.00	10,000	
90	75	\$ 2.14	\$ 4,210.00	\$ 78.00	10,000	
120	96	\$ 2.14	\$ 5,230.00	\$ 78.00	10,000	
200	160	\$ 2.14	\$ 6,030.00	\$ 78.00	10,000	
\$TERRENO POR HECTÁREA	\$ URBANIZACIÓN POR HECTÁREA	\$ TOTAL DEL TERRENO	\$ PRIMER CAJON	\$ SEGUNDO CAJON	\$ TERCER CAJON	\$ CUARTO CAJON
\$ 780,000.00	\$ 21,424.00	\$ 801,424.00	\$ 8,014.24	\$ 11,961.55	\$ 16,028.48	\$ 26,714.13
COSTO DE CADA LOTE DEPENDIENDO EL CAJON SALARIAL						
<b>PRIMER CAJON SALARIAL 2VSMM</b>						
\$ POR M2 CONSTRUIDOS	\$TOTAL DE LA VIVIENDA	PLAZO A PAGAR (MESES)	PLAZO A PAGAR (AÑOS)	PAGO MENSUAL DE		
\$ 151,500.00	\$ 159,514.24	144	12	\$ 1,104.84		
<b>SEGUNDO CAJON SALARIAL 4VSMM</b>						
\$ POR M2 CONSTRUIDOS	\$TOTAL DE LA VIVIENDA	PLAZO A PAGAR (MESES)	PLAZO A PAGAR (AÑOS)	PAGO MENSUAL DE		
\$ 315,750.00	\$ 327,711.55	148	12	\$ 2,209.68		
<b>TERCER CAJON SALARIAL 8VSMM</b>						
\$ POR M2 CONSTRUIDOS	\$TOTAL DE LA VIVIENDA	PLAZO A PAGAR (MESES)	PLAZO A PAGAR (AÑOS)	PAGO MENSUAL DE		
\$ 502,080.00	\$ 518,108.48	117	10	\$ 4,419.36		
<b>CUARTO CAJON SALARIAL 10VSMM</b>						
\$ POR M2 CONSTRUIDOS	\$TOTAL DE LA VIVIENDA	PLAZO A PAGAR (MESES)	PLAZO A PAGAR (AÑOS)	PAGO MENSUAL DE		
\$ 964,800.00	\$ 991,514.13	179	15	\$ 5,524.20		

### 6.6.1 Programas de desarrollo.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	POLITICA	ACCIONES	PLAZO	CANTIDAD
Equipamiento Urbano	Salud	Anticipación	Construcción de clínicas.	Corto	726 UBS
Equipamiento Urbano	Comercio	Anticipación	Construcción de un mercado.	Mediano	87 UBS
Equipamiento Urbano	Educación	Anticipación	Construcción de un Jardín de niños.	Mediano	9 UBS
Equipamiento Urbano	Educación	Regulación	Mantenimiento de las escuelas existentes.	Mediano	Por definir
Estructura Urbana	Espacios abiertos	Anticipación	Creación de un subcentro urbano.	Corto	_____M2
Estructura Urbana	Espacios abiertos	Anticipación	Creación de un centro de barrio.	Corto	2 Centros
Estructura Urbana	Espacios Abiertos	Contención	Creación de un andador a orillas de la laguna.	Mediano	Por definir

Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	POLÍTICA	ACCIONES	PLAZO	CANTIDAD
Vivienda	Mejoramiento de Vivienda	Regulación	Mejoramiento de viviendas de autoconstrucción	Corto	Por definir
Vivienda	Densificación de población	Regulación	Regulación de terrenos.	Corto	Por definir
Vivienda	Densificación de población	Regulación	Densificación de colonias populares	Corto	Por definir
Vivienda	Densificación de población	Regulación	Regulación de terrenos.	Mediano	Por definir
Vialidad y transporte	Mejoramiento de vías	Regulación	Pavimentación de calles	Corto	Por definir
Vialidad y transporte	Rutas de transporte	Anticipación	Creación de nuevas rutas de transporte	Corto	Por definir
Vialidad y transporte	Rutas de transporte	Regulación	Mejoramiento de la estación de autobuses	Mediano	1 Estación
Vialidad y transporte	Rutas de transporte	Regulación	Mejoramiento del transporte	Mediano	Por definir

Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	POLÍTICA	ACCIONES	PLAZO	CANTIDAD
Infraestructura	Agua Potable	Regulación	Dotación de agua potable	Corto	Por definir
Infraestructura	Drenaje	Regulación	Introducción de drenaje	Corto	Por definir
Infraestructura	Energía eléctrica	Regulación	Introducción de redes de energía eléctrica	Corto	Por definir
Infraestructura	Comunicación	Regulación	Introducción de redes de teléfono	Corto	Por definir
Infraestructura	Alumbrado Publico	Regulación	Introducción de redes de alumbrado publico	Corto	Por definir
Infraestructura	Servicios en general	Regulación	Mantenimiento en general de las redes existentes.	Mediano	Por definir

Fuente: Elaboración propia del equipo de tesis.

## PROPUESTA DE LOTIFICACION

### LOTIFICACION

Vivienda interior BAJA 140  
Vivienda interior MEDIO 125  
Vivienda interior ALTO 100

## PROPUESTAS DE VIVIENDA

### VIVIENDA DE 60 M2

PLANTA TIPO

Sala  
Comedor  
Cocina  
Baño  
2 Recamaras  
Área de Lavado

### VIVIENDA DE 120 M2

PLANTA TIPO

Sala  
Comedor  
Cocina  
2 Baños  
2 Recamaras  
Área de Lavado

### FINANCIAMIENTO

Modalidades y plazos de pagos

ESTRATEGIAS DE PAGOS

CONTRATACION DE OBRAS

CONTRATACION DE SERVICIOS

CONTRATACION DE MATERIALES

CONTRATACION DE MANO DE OBRERA

CONTRATACION DE EQUIPOS

CONTRATACION DE HERRAMIENTAS

CONTRATACION DE TRANSPORTES

CONTRATACION DE ALQUILERES

CONTRATACION DE SEGUROS

CONTRATACION DE OTROS SERVICIOS

ITEM	NO. CONTRATO	DESCRIPCION DE SERVICIO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	1	CONTRATACION DE OBRAS	M2	120	15000	1800000
2	2	CONTRATACION DE SERVICIOS	HORA	1000	1000	1000000
3	3	CONTRATACION DE MATERIALES	M3	50	20000	1000000
4	4	CONTRATACION DE MANO DE OBRERA	HORA	2000	500	1000000
5	5	CONTRATACION DE EQUIPOS	DIAS	10	100000	1000000
6	6	CONTRATACION DE HERRAMIENTAS	UNIDAD	100	10000	1000000
7	7	CONTRATACION DE TRANSPORTES	HORA	1000	1000	1000000
8	8	CONTRATACION DE ALQUILERES	DIAS	10	100000	1000000
9	9	CONTRATACION DE SEGUROS	DIAS	10	100000	1000000
10	10	CONTRATACION DE OTROS SERVICIOS	DIAS	10	100000	1000000

### VIVIENDA DE 200 M2

PLANTA BJA      PLANTA ALTA

Sala  
Comedor  
Cocina  
2 Baños  
3 Recamaras  
Área de Lavado  
Terraza

## PROYECTO DE VIVIENDA EN CHIGNAHUAPAN

BARRIGA VELENCIA   HERNANDEZ ESTRADA   MARTINEZ GONZALEZ   TAPIA GARCIA   URBINA FLORES

Lámina 1 .Proyecto de vivienda. Elaboración propia del equipo de investigación.

# NODO COMERCIAL



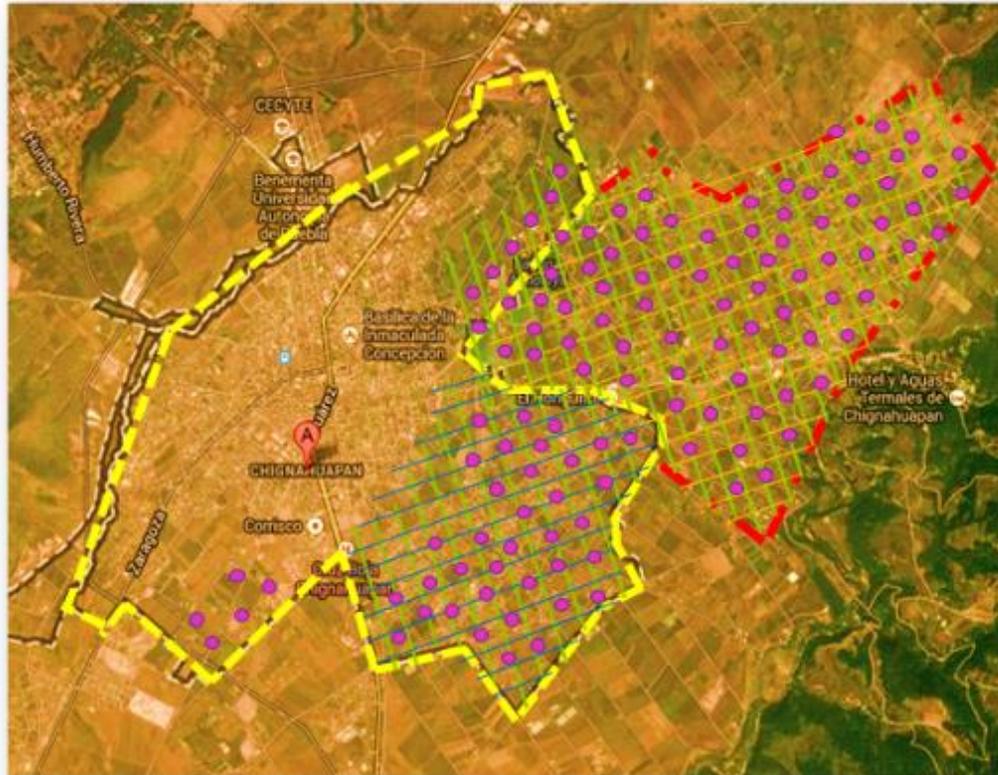
BARRIGA VALENCIA JESUS  
HERNANDEZ ESTRADA ALEJANDRO  
MARTINEZ GONZALEZ ORLANDO  
TAPIA GARCIA MAURICIO  
URBINA FLORES CRISTIAN



C  
H  
I  
G  
N  
A  
H  
U  
A  
P  
A  
N

Lámina 2. Propuesta de nodo comercial. Elaboración propia del equipo de tesis.

# PROBLEMÁTICA URBANA



- CIUDAD DE CHIGNAHUAPAN
- - - - - ASENTAMIENTOS IRREGULARES
- ⊗ DETERIORO DE INFRAESTRUCTURA
- ⊗ DETERIORO DE VIVIENDA
- ⊗ ZONA NO SERVIDA DE EQUIPAMIENTO
- ⊗ DETERIORO DE VIALIDADES



CHIGNAHUAPAN

Lámina 3. Propuesta de nodo comercial. Elaboración propia del equipo de tesis.

# ANALISIS DE SITIO

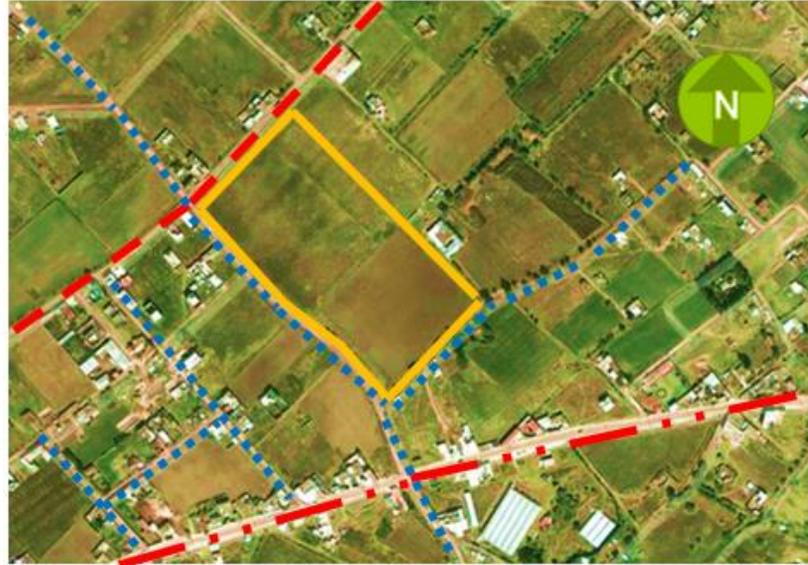
El terreno se tomo del centro de la mancha que ha crecido desmedidamente con la finalidad de concentrar a la gente cerca de este y evitar que se siga expandiendo.

## MEDIO FISICO NATURAL

El terreno tiene una pendiente menor al 2% lo que lo hace mas adecuado para desarrollar el nodo

Dentro del terreno no existen construcciones o cuerpos de vegetación que pudieran obstruir la construcción del nodo, lo que lo hace un mejor sitio aun para utilizarse

El clima que se presenta es templado subhúmedo, lo que permitirá actividades al aire libre.



## SIMBOLOGIA

-  TERRENO PROPUESTA NODO
-  VIALIDADES PRINCIPALES
-  VIALIDAD CON FIRME DE CONCRETO
-  VIALIDAD DE TIERRA PROPUESTA
-  VIALIDAD SECUNDARIA DE TIERRA

## MEDIO FISICO ARTIFICIAL

El terreno carece de la infraestructura necesaria para el buen funcionamiento del nodo, por lo que se buscara dotarlo con electricidad, drenaje y agua potable.

En cuanto a las vialidades que existen, estas son de tierra por lo que de igual forma se buscara pavimentarlas para generar vías de comunicación mas eficientes

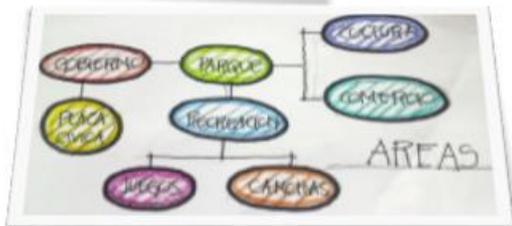
## VISTAS

El terreno se eligió, además de sus características físicas favorables, por las vistas que este ofrece, debido a que tres de sus caras dan hacia calles, lo que lo hace mas accesible y fácil de ubicar.

Además por una de sus caras cruza una vialidad principal lo que también lo hace un terreno fácil de accesar y transitable.

Lámina 4. Propuesta de nodo comercial. Elaboración propia del equipo de tesis.

# CONCEPTUALIZACIÓN



**1** Para definir lo elementos que compondrían al nodo, se retomo el programa arquitectónico del parque urbano que marca Sedesol y se complemento con un centro social popular, oficinas de gobierno y un mercado, las cuales forman parte del déficit de equipamiento del lugar y que además tienen compatibilidad entre si.

**2** Las áreas que se definieron para componer el nuevo nodo son:

- Oficinas de gobierno.
- Plaza cívica.
- Parque.
- Área de juegos.
- Recreación (canchas)
- Centro social popular
- Mercado
- Áreas verdes.

**3** Una vez definidos los elementos con sus respectivas áreas, de forma esquemática se relacionaron y llegó a una zonificación.

**4** Haciendo la zonificación se llevó a cabo esta en el terreno, llegando así a la propuesta que se tiene.

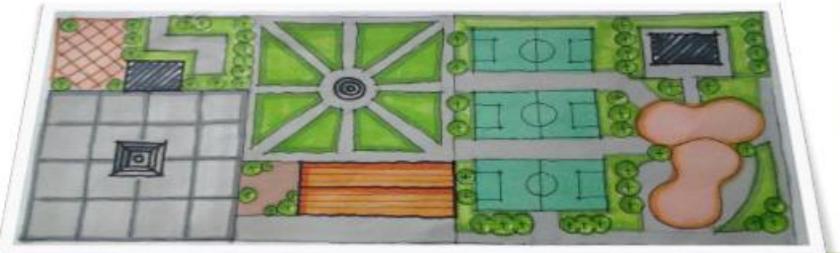
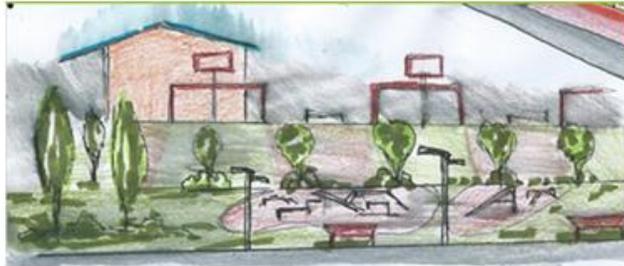
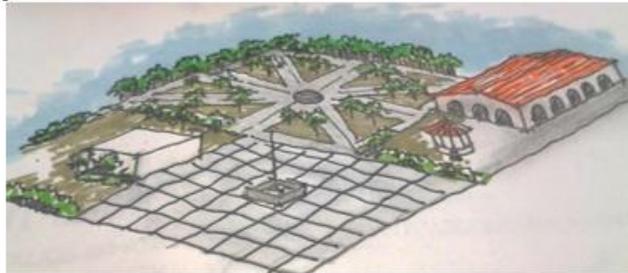


Lámina 5. Propuesta de nodo comercial. Elaboración propia del equipo de tesis.

## PROYECTO DE DISEÑO URBANO



Vista Parque Urbano



VISTA PLAZA CIVICA



Plaza cívica y Mercado

El parque urbano tendrá alumbrado público y estará limitada por guardacantones y tendrá un kiosco así como un hito dentro de la plaza cívica

El mercado abastecerá de productos de primera necesidad, alimentos, ropa y servicios necesarios para la concentración de población, Contara con área de comida tradicional de Puebla, y venta de artesanías.

El centro popular proporcionara diferentes actividades culturales como conciertos, exposiciones, teatro, cine o vídeo y talleres.

El parque urbano contara con servicio de gimnasio al aire libre, área de juegos infantiles y áreas dedicadas ala recreación pasiva, aprovechando los andadores y áreas verdes con las que cuenta, y a su vez cuenta con un área deportiva.

CHIGNAHUAPAN

Lámina 6. Propuesta de nodo comercial. Elaboración propia del equipo de tesis.

## 7.- PROYECTOS PRIORITARIOS

## 7. PROYECTOS PRIORITARIOS.

Las tácticas dan pie a los proyectos prioritarios que están encaminados a solucionar la problemática mediante propuestas arquitectónicas de las cuales se arrojaron los siguientes proyectos:

Industriales; transformación procesamiento de los productos extractivos de la actividad agrícola

- ❖ Planta transformadora para el consumo bobino
- ❖ Planta transformadora de madera
- ❖ Planta procesadora de productos lácteos
- ❖ Planta de fabricación de productos de arcilla
- ❖ Planta transformadora en textiles
- ❖ Planta transformadora de alfalfa.
- ❖ Planta transformadora de maíz.

Equipamiento faltante:

- Salud.
- Comercio y abasto.
- Mantenimiento al sector educativo.

### 7.1 Proyectos Productivos (U-A) a desarrollar.

Los proyectos a desarrollar a corto plazo en la zona de estudio son de carácter productivo teniendo entonces los siguientes:

- Planta Transformadora de madera en escuadría
- Planta Transformadora de maíz.
- Planta transformadora de alfalfa.
- Planta transformadora de productos lácteos.

Estos proyectos generarán recursos para el desarrollo y complemento de la estrategia de desarrollo propuesta.

# 8.- EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

## 8.1 Relación que guarda el proyecto U-A con la estrategia de desarrollo.

La planta procesadora de alfalfa, tiene como objetivo principal seguir los objetivos puntuales de la misma estrategia propuesta, de tal manera que el realizar este proyecto arquitectónico brindará beneficio y desarrollo para el sector secundario, al mismo tiempo ayudará a las personas que trabajan los cultivos de alfalfa, haciendo crecer al campo, pero también generando empleos dentro de la industria.

Al transformar el producto y realizar una comercialización beneficiará al sector terciario. De tal manera que se comenzará con el equilibrio de los tres sectores aprovechando una parte de cada uno de ellos.



Croquis de localización :

La planta procesadora de Alfalfa, estará ubicada al noroeste del centro de la zona de estudio fuera del área de la mancha urbana a un costado de la carretera que lleva a Zacatlán.

La zona de estudio presenta una superficie aproximada de 80 hectáreas de sembradío de alfalfa anuales, se pretende aumentar a 40 hectáreas, de las cuales 20 estarán ubicadas dentro de la zona de estudio y las otras 20 serán situadas en los municipios aledaños (Huachinango, Zacatlán, Tulancingo y Tlaxco).

De ésta manera se obtendrán 6000 toneladas anuales de alfalfa, con esto se iniciaría el trabajo en el campo y la propia industria, desarrollando el cultivo, dándole empleo a las personas en el sector agrícola.

Por otro lado se estará transformado esa materia prima en la industria, con la elaboración de fardos de alfalfa seca, en presentaciones de 25 kilogramos, el alimento encostalado en bultos de 10 y 45 kilogramos para bovinos, caprinos y ovinos,

iniciando un mercado local y regional y dando un beneficio a los municipios de la parte norte principalmente del Estado de Puebla y Estados aledaños.

Dentro de la misma industria se llevará a cabo la producción de agua embotellada de germen de alfalfa que se elaborara con la finalidad de comercializarla e iniciar un mercado local y regional. Como aportación, los productos llegaran al sector primario enriqueciendo la ganadería, ayudando para la alimentación del ganado de la zona y de los municipios aledaños, y así tener un resultado a largo plazo de que la calidad del ganado sea adecuado para el consumo humano, y complementar con el agua embotellada de germen de alfalfa para el desempeño y proceso de vida del hombre ya que contiene diferentes vitaminas y minerales.

## 8.2 Planteamiento del problema U-A.

El problema urbano-arquitectónico a resolver es una planta procesadora de alfalfa que tendrá como productos finales

alimento para ganado y agua embotellada de alfalfa para consumo humano, cuyo volumen de materia prima serán 20 toneladas diarias utilizadas en la industria. La cantidad anual a utilizar en la industria de alfalfa serán 5750 toneladas.

La población beneficiada en primera instancia serán los 57 empleados de la planta procesadora de alfalfa, la cual trabajara como cooperativa. Y de manera indirecta, la gente del campo se beneficiará al comprarle la materia prima mencionada a continuación.

Es importante destacar que no se depende de otra industria para generar la materia prima, a los trabajadores del campo y de la tierra de la misma zona se les comprarán 20 hectáreas lo que corresponde a 3000 toneladas de alfalfa anuales de materia prima, pero también fuera de la zona de estudio se aportara con la misma cantidad de 3000 toneladas ayudando al sector primario, y los mismos pobladores de Chignahuapan y municipios aledaños.

### 8.3 Concepto y Programa.

El concepto arquitectónico propuesto es una Procesadora de Alfalfa, la cual se desempeñara como cooperativa, que debido a la organización administrativa propuesta, el modelo de una cooperativa es el que se ajusta a la estrategia de desarrollo para la zona de estudio.

Se busca mimetizar el proyecto con la región al utilizar los materiales existentes tales como los ladrillos de barro rojo, pérgolas, rodapiés fachadas coloridas y similitudes en el diseño de los vanos.

El concepto busca enlazar los espacios mediante una plaza central, el trazo principal se generara aprovechando la topografía del terreno. Tomando paralela la distancia mayor del predio, los edificios serán emplazados mediante una composición agrupada de los elementos arquitectónicos permitiendo la integración de las áreas exteriores.

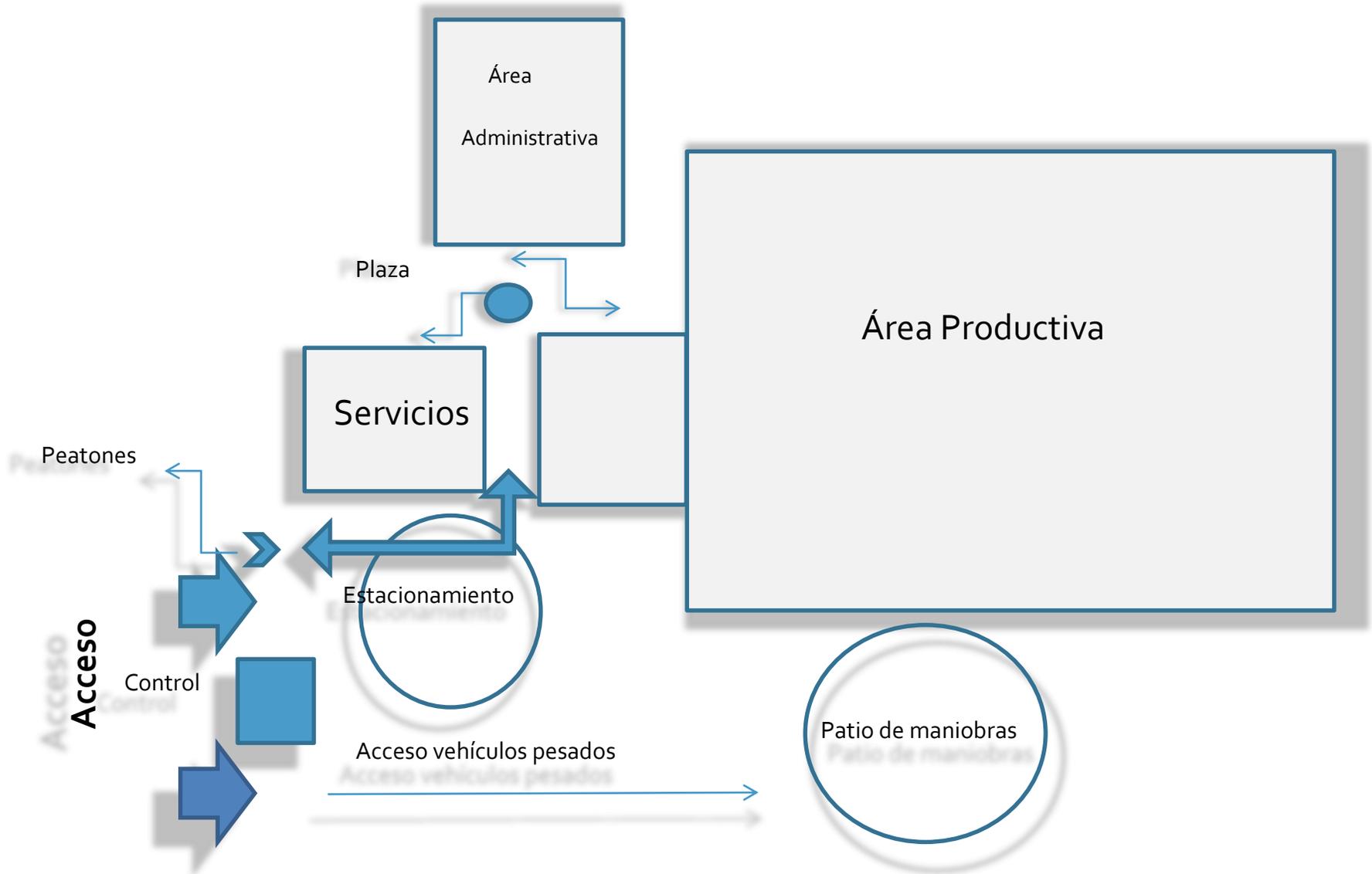
Teniendo a la industria como elemento principal de remate por carácter y jerarquía, se propone una plaza central que logra la conexión e integración de los edificios, los cuales

generaran armonía en los espacios arquitectónicos mediante pergolados y el trabajo de elementos formales como la sustracción y adición, el tipo de material en fachadas y teniendo un balance en las alturas de los edificios que integran la plaza principal, en la cual puedan convivir y laborar los cooperativistas de manera pasiva fuera de sus horas de trabajo.

Se proponen dos accesos donde el acceso vehicular está dedicado a visitantes o proveedores y también ligado al acceso peatonal, estará separando del transporte de carga para garantizar una seguridad en circulaciones entre vehículos.

Esto se generara también con un cambio de nivel sobre el patio de maniobras; lo cual la parte baja del terreno será destinada a la circulación pesada dando entrada y salida a la zona de carga y descarga de la materia o producto terminado pasando por una caseta de vigilancia que controla los dos accesos mencionados .

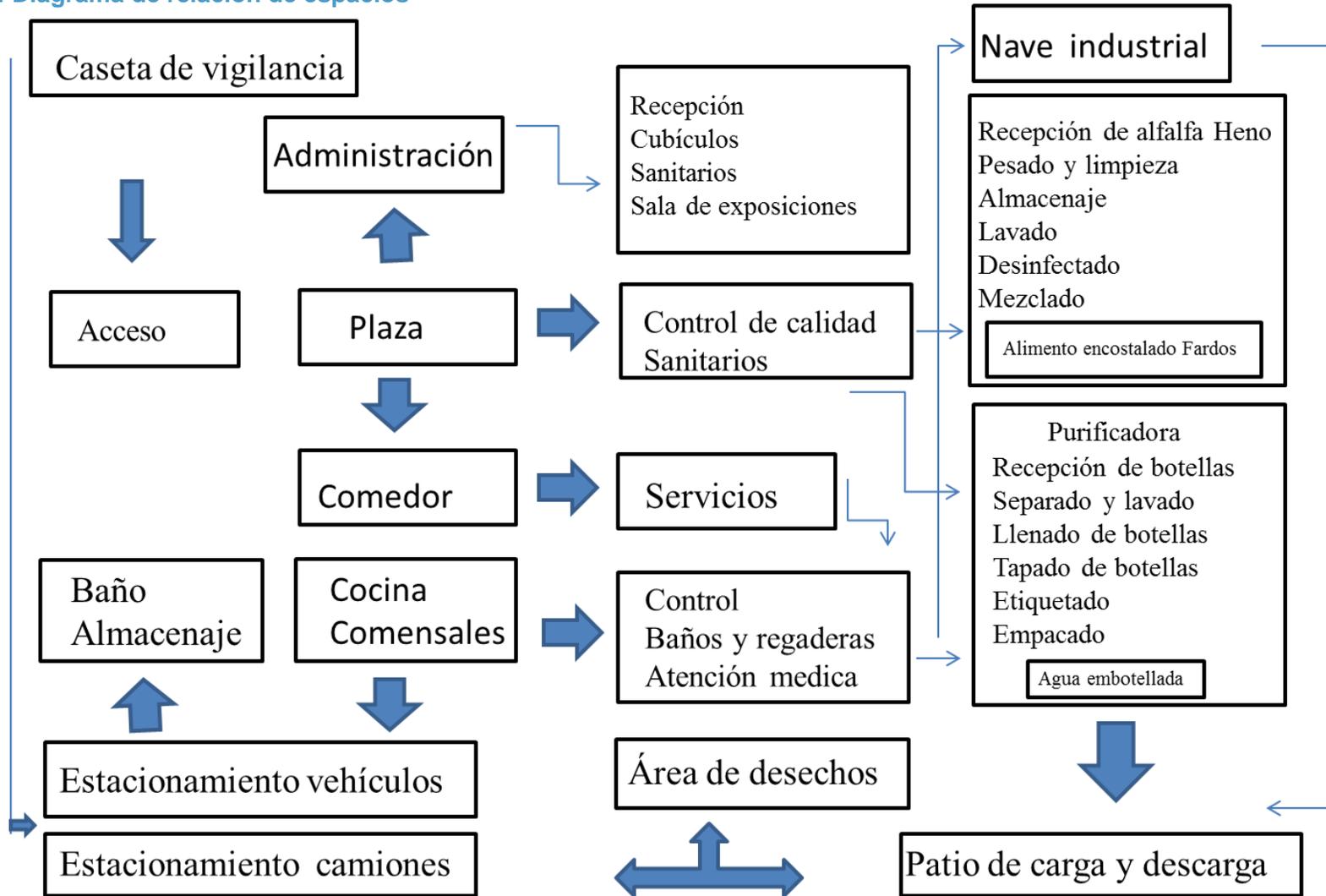
### 8.3.1 Zonificación Arquitectónica.



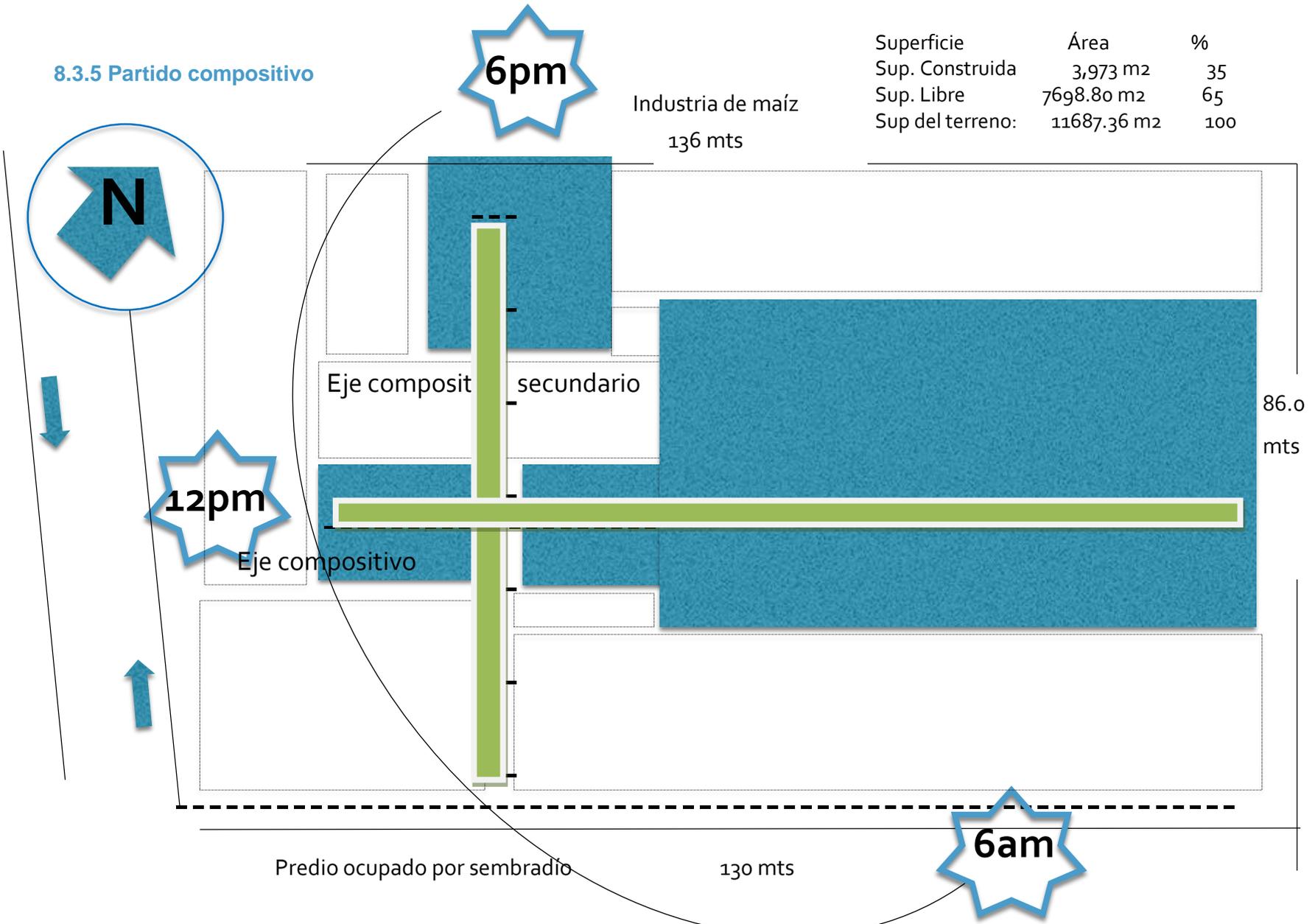
### 8.3.2 Cuadro de áreas

Espacio	Actividad	Usuario y perario	Equipo y Mobiliario	Requerimientos	Instalaciones	Área m2
caseta de vigilancia	control de vigilancia	2 operarios	mesa de atencion, banco ,sanitario, cama	vision de accesos	instalacion especial de audio y video	16m2
area administrativa	trabajo individual	7 operarios	escritorios, sillas equipos de computo etc.	iluminacion y ventilacion natural	contactos trifasicos, sistemas de tableros elect.	210m2
area de venta y vigilancia	venta y exhibicion	2 operario	anaqueles tarimas mesa de atencion	orientacion e ventilacion	instalacion electrica para refrigeradores	40.00m2
area de exposicion	recreacion y aprendizaje	visitantes	proyector mamparas	iluminacion y ventilacion natural	instalacion de audio y video	89.00m2
sanitarios	actividades fisiologicas	usuarios y operarios	2 lavabos 5 inodoros con fluxometro 1 minigitorio	buena ventilacion y 2w min 1 lavabo	instalacion de hidroneumatico	40.00 m2
comedor	consumo de aliemntos	25 personas dos turnos	bancas y mesas	orientacion y ventilacion	instalacion hidraulica , sanitaria y electrica	67.00 m2
cocina	preparado de alimentos	3 operarios	parillas tarjas refrigeradores	orientacion y ventilacion	instalacion de gas con tanque estacionario	31.85 m2
almacen de alimentos	guardado y refrigerado	2 operarios	refrigeraores y estanterias	iluminacion y orientacion	instalacion electrica	33.00 m2
nave industrial	transformacion	50 operarios	maq comprimidora transformadora empacadora	altura para maq. Ventilacion y iluminacion	instalacion trifasica , instalacion hidraulica	1555 m2
almacen de materia prima	recepcion de materia	2 operarios	bascula de pesado de materia	orientacion , circulacion de montacargas	instalacion electrica , tableros electricos	871 m2
area de carga y descarga	almacenaje de alfalfa	6 operarios	area libre espacio para camiones y montacargas	bascula de pesado zona de carga y descarga	pend del 5% para captacion de agua pluvial	2000 m2
control de calidad y servicios	direccion del proceso	1 operario	mesa de trabajo, escritorio, sillas	acabados constructivos de alta higiene	instalacion hidraulica sanitaria y electrica	148.00m2
atencion medica	atencion a operarios	1 operario	mesa de exploracion ,tarja mesa de trabajo	altura min 2.60 ventilacion eh iluminacion	instalacion hidraulica sanitaria y electrica	33.00m2
baños	Act fisiologicas y aseo	operarios	2 lavabos 5 inodoros con fluxo. 1 migitorio 5 regaderas	orientacion y ventilacion	instalacion de hidroneumaticos bombas de 2hp	38.00 m2
vestidores	camnbio y guardado	50 operarios	50 lockers y bancas		instalacion electrica	38.00m2
alamacen de servicios	material de limpieza	1 operario	anaqueles y productos de limpieza			16.00 m2
estacionamiento	estacionarse	usuarios y operaiois	20 cajones de estacionamiento	2 cajones para personas		505.00 m2
m2 construidos			total de metros cuadrados			3363m2
super de terreno			total de metros cuadrados			11695.38 m2

### 8.3.4 Diagrama de relación de espacios



8.3.5 Partido compositivo



Superficie	Área	%
Sup. Construida	3,973 m <sup>2</sup>	35
Sup. Libre	7698.80 m <sup>2</sup>	65
Sup del terreno:	11687.36 m <sup>2</sup>	100

## 9 Datos generales y características del predio

El proyecto de la Industria estará consolidado en una superficie de 11,687.m2, ubicado al norte de la Ciudad de Chignahuapan sobre la carretera, Chignahuapan-Zacatlán, donde el uso del suelo actual es agrícola y es de propiedad privada, sus colindantes futuras en el lado norte del predio es una planta procesadora de maíz y al sur se tiene otro lote actualmente utilizado por sembradío de maíz. Actualmente el terreno no cuenta con una vegetación relevante como son árboles, ni cuerpos de agua, el predio tiene forma regular el cual sus dos distancias mayores tiene 136 metros de largo y su frente a pie de la calle de terracería, tiene una distancia de 87 metros al igual que su lado opuesto. Con respecto a la topografía se tiene un predio plano sin pendientes a considerar.

El uso actual del predio es de tipo agrícola con siembra parcial de manzanilla de temporada, con una superficie de 1.16 hectáreas, con un uso de suelo futuro industrial propuesto en la investigación urbana para el desarrollo del proyecto. No hay construcciones existentes, cuerpos de agua ni

vegetación, tampoco accidentes topográficos de gravedad o cuerpos rocosos.



## 9.1 Memoria descriptiva.

El área construida se desenvuelve en 3,618 m<sup>2</sup> y se concentra en 4 edificios: administración, comedor, servicios y nave industrial. Las áreas de construcción restantes comprenden la caseta de control. El proyecto se construirá en una sola etapa, las áreas exteriores comprenden zonas de uso público como son plazas, andadores y zonas arboladas; que son destinadas para el personal que trabaje en la cooperativa y visitantes, en donde la plaza de acceso que genera la distribución de los espacios teniendo una forma rectangular, que funciona como vestíbulo para los edificios.

Al interior de la nave industrial también está ubicada el área de control de calidad, cubículos de encargados de producción; para controlar la salida de producto terminado al ser empacado. En un segundo nivel se encuentra un mezzanine, proporcionando vista al interior a la zona de producción, para poder llevar a cabo las visitas guiadas, que conformara el recorrido para grupos de personas que deseen conocer el proceso de elaboración del agua de alfalfa, esto con la

finalidad de aportar a los ingresos de la cooperativa, además de funcionar como mirador para visitantes o los mismos cooperativistas que deseen buscar un área pasiva.

La mayor parte del proyecto conjunta vegetación abundante para efectos de ambiente y temperatura; ubicados como barreras naturales que protejan del viento en la época de invierno, además de contar con muros verdes y zonas ajardinadas que provoquen actividades de recreación pasiva, además de tener una fuente al centro de la plaza que sirva como remate visual al tener acceso del estacionamiento a la plaza y su vez un hito que este al centro de los espacios arquitectónicos. El acceso principal al predio para peatones contempla una bahía para el descenso de los mismos donde se contempla una parada de autobús para el transporte que hará traslado a los trabajadores de la industria, el descenso o ascenso de grupos de visitantes o bien es estacionamiento de pipas de agua para el llenado de cisternas en caso de ser necesario.

La caseta de vigilancia se ubicó en un punto estratégico para poder dar acceso a los trabajadores y administrativos, a través

de una puerta automatizada, con vista al estacionamiento de bicicletas, estacionamiento para vehículos de visitantes y transporte pesado a la zona de carga y descarga.

### Administración

En el conjunto se tiene acceso mediante la plaza central donde están concentrados los edificios de servicios y la zona pública.

El edificio de la administración está destinado para el personal que conforma el organigrama de la cooperativa se consideró el área donde estará el presidente una zona privada ubicada al final del edificio pero se tomó en cuenta la, con conexión directa que con tendrá al Secretario general por lo que su punto de reunión será la sala de juntas ubicada en medio de estas áreas, así mismo el tesorero, personal de recursos humanos, secretaria en general, el área de cobranza con ventanilla al exterior para realización de pagos internos y externos, y sanitarios se conformaron al perímetro del patio.

Patio central de 86.0 m<sup>2</sup>, el cual será destinado a los grupos de visitantes y público en general. En primera instancia

encontramos la recepción la sala de espera será el mismo patio, buscando vestibular los espacios con un patio interno del edificio estarán cubiertos por una estereoestructura cubierta por placas de lámina con espuma de poliuretano traslucido con una altura de 4.30 metros de piso a la cubierta traslucida elaborada de acero. El cual funcionará como sala de exposiciones del mismo producto a elaborar en la industria, con la finalidad de mostrar a los visitantes, clientes y proveedores de la historia, el proceso y el producto elaborado en la industria, se pretende colocar mamparas formando un recorrido en el edificio el cual estará rodeado por los espacios administrativos. Tendrá una orientación noroeste- suroeste, aprovechando la mayor cantidad de luz natural, mediante la cubierta formada con una estereoestructura y placas de lámina con espuma de poliuretano, al centro del edificio que iluminará a los espacios. La iluminación y ventilación en los espacios al interior de la administración contarán con vanos proporcionado ventilación y vista a áreas ajardinadas.

El patio interior permitirá que la iluminación llegue mediante la estereoestructura, además tendrá secciones de panel

traslucido. Cada cubículo tendrá cancelería de piso a techo con puertas de cristal, para tener una visión del espacio y ampliar la perspectiva al interior del edificio. Las puertas y ventanas serán de cancelería de aluminio blanco con cristales translucidos.

El vano de la caja que dará hacia el exterior tendrá protecciones del mismo material y contara con una película sobre el cristal que no permita la vista al interior del espacio.

Se utilizó el sistema de muros de carga, con losa de concreto  $fc'250$ , y muros de tabique de barro rojo recocido utilizándolo como material típico de la zona. Los muros tendrán un rodapié de cerámica en la parte exterior del edificio. Además de muros divisorios recubiertos de yeso. Los castillos colados con concreto  $fc'250$ , el edificio se modulo pretendiendo de inicio obtener los espacios, pero ayudando a la división de tableros lo cual tendrán dimensiones de 16 m<sup>2</sup> máximo, en la parte superior de la losa se contara con un pretil perimetral. Las cadenas de cerramiento y trabes serán de concreto y estarán elaboradas con concreto  $fc'250$ .

La cubierta del patio central será independiente al sistema constructivo tendrá seis apoyos de perfiles ipr 6", fijados con placas soldadas y tornillos, soportando el panel aislado marca multypanel compuesto por lámina metálica calibre 26 en ambas caras y núcleo de espuma de poliuretano.

Al final del edificio se encurtan los sanitarios, que tendrán mobiliario con fluxómetro a si mimo tendrá dos lavabos y dos mingitorios marca Helvex los cuales funcionaran por el mismo sistema el espacio de sanitarios contara con su ducto de instalaciones para el mantenimiento y control de los mismos muebles sanitarios el ducto tiene 2.00 x 1.00 mts. con salida por la parte posterior del edificio y a zona ajardinada.

En la parte posterior del edificio pero con acceso por el exterior se encuentra un espacio donde se colocaran los tableros y pastillas eléctricas para tener un control de la iluminación de todo el conjunto. En otra zona dentro del edificio existirá un espacio para la instalación de voz y datos y la intercomunicación a través de una red para las máquinas de cada cubículo.

## Comedor

El edificio del comedor estará dividido en dos zonas principalmente, área de comensales el cual incluye una zona al interior así como una al exterior para que el personal interactúe con las áreas verdes, se brindará atención a 42 comensales (18 al exterior y 24 en su parte interior), por lo que se contemplaran dos turnos, todo esto dentro de 67 .0 m2.

Por su parte la cocina será atendida por dos cocineros y un ayudante en general en el cual se desenvolverán en un espacio de 31.8 m2 contemplando área de almacén, patio de lavado contemplando cazuelas, ollas, botes, etc. Se cuenta con áreas de preparado, cocción y refrigeración dentro del edificio se planteó su propio baño para los operarios, en la parte exterior se tienen dos acceso uno de ellos contempla una puerta de servicio, para la llegada de insumos a las bodegas de alimentos precederos y no precederos los cuales entran a descargar por el mismo estacionamiento de vehículos.

Tendrá una orientación noroeste- suroeste, aprovechando la mayor cantidad de luz natural mediante la cubierta ubicada en el área de comensales.

Los espacios al interior del comedor contarán con vanos conducidos a la plaza, la zona de comensales estará iluminada mediante la esteroestructura que tendrá secciones de panel traslucido apoyos de perfiles IPR 6", soportando el panel aislado marca multypanel compuesto por lámina metálica calibre 26 en ambas caras y núcleo de espuma de poliuretano.

Las puertas y ventanas serán de cancelería de aluminio blanco con cristales traslucidos. El acceso será mediante una puerta de dos hojas abatibles. Las bodegas tendrán ventilación y contarán con ventanas corredizas. Además de tener un propio acceso para los proveedores que llegue por la parte del estacionamiento.

### **Sistema constructivo**

Se utilizó el sistema de muros de carga, con losa de concreto fc'250, y muros de tabique de barro rojo recocido, los muros tendrán un rodapié de cerámica 0.60 mts de altura, en la parte exterior del edificio. Los castillos colados con concreto fc'250, el edificio se modulará pretendiendo de inicio obtener los espacios, pero ayudando a la división de tableros, para soportar una losa de concreto, en la parte superior de la losa se contará con un pretil perimetral. Las cadenas de cerramiento y trabes serán de concreto y estarán elaboradas con concreto fc'250.

En el área de los comensales la cubierta será independiente al sistema constructivo tendrá 3 apoyos de perfiles de acero al exterior del edificio fijados con placas soldadas y tornillos, y soportada por una columna de concreto fc'250, de 25x25 cm.

En la parte de las instalaciones el edificio tiene en la parte de los comensales, contará con 3 tarjas para el uso operativo en la zona de comensales se colocaron también 3 lavaos para la llegada de los usuarios, el edificio tendrá un propio baño para

los cocineros y personal de servicio del mismo comedor el cual tendrá una regadera interna para el inicio o final de las actividades pueda ser utilizado. Se tendrá un patio de servicio en el cual estará el tanque estacionario que abastecerá a la instalación de gas.

### **Baños y vestidores**

El edificio se divide en dos secciones para los trabajadores, contando con áreas de guardado y un área de control, donde se le proporcionará su uniforme por cuestiones de sanidad y limpieza, el espacio arquitectónico tiene un área de 197 m<sup>2</sup>, el cual tiene relación directa con la nave industrial pasando por un transfer con motivos de normatividad y sanidad. Dentro de la mismo edificio se encuentra la atención médica teniendo un espacio de 29 m<sup>2</sup> que dará atención y servicio al propio trabajador. Frente a la fachada sur de este edificio se encuentra un espacio diseñado por dos muros de 3.00 metros de altura y una jardinera el cual sirve de barrera, pero a su vez conforma el espacio de los desechos generados dentro de la industria teniendo diferentes contenedores para su

clasificación, y a la vez contemplando el estacionamiento exclusivo para el camión recolector de basura que tendrá acceso por el estacionamiento de vehículos pesados.

El edificio tendrá una orientación noroeste- suroeste, aprovechando la mayor cantidad de luz natural mediante la cancelería de piso a techo que da hacia la plaza principal del conjunto. El espacio de las regaderas estará situado al sur para que sea un espacio confortable, ya que el asoleamiento beneficiara parte del día en esa fachada.

La iluminación natural en su mayoría será por parte de la cancelería de piso a techo, elaboradas con aluminio blanco y vidrios con película los cuales dan vista hacia la plaza principal, guardando una composición en el aspecto formal del edificio las puertas serán corredizas en la mayoría del edificio de aluminio blanco, las únicas abatibles serán las que conducen a la industria; la cual será de lámina de acero galvanizado.

Se utilizó el sistema de muros de carga, con losa de concreto fc'250, y muros de tabique de barro rojo recocido, los muros tendrán un rodapié de cerámica 0.60 mts de altura, en la parte exterior del edificio Los castillos colados con concreto fc'250, el edificio se modulo pretendiendo de inicio obtener los espacios, pero ayudando a la división de tableros, para soportar una losa de concreto, en la parte superior de la losa se contara con un pretil perimetral. Las cadenas de cerramiento y trabes serán de concreto y estarán elaboradas con concreto fc'250.

Dentro del conjunto es el edificio con más muebles sanitarios los baños de mujeres y hombres contarán con su ducto de instalaciones, al interior del edificio se tendrán 6 regaderas 8 lavabos, 2 mingitorios y 6 W.C.; todos los muebles funcionaran a través fluxómetros.

En la parte posterior del mismo edificio se propone un espacio de un sanitario más foráneos el cual está ubicado cercano a la zona de carga y descarga para los mismos conductores. Los muebles desalojaran por medio de una red de tubería y

registros, pasando por un pozo de visita y llegando a fosas sépticas para terminar en un pozo de absorción. El agua pluvial en cubiertas y patios será recolectada para ser utilizada en riego o bien darle un uso de limpieza dentro de los edificios. Al exterior se cuenta con trampas de grasas, cisternas que servirán para la recolección de agua pluvial.



## Nave industrial

El edificio de producción presenta un área de 2,256 mts<sup>2</sup> para la elaboración de productos y contempla un espacio de 1,794 m<sup>2</sup> para almacenar la materia prima (alfalfa en heno) contemplando un espacio para concentrar el producto terminado.

El área de almacén contendrá 120 toneladas semanales de alfalfa. Descargada en montacargas con un contenedor especializado. Transformando al día 20 toneladas de alfalfa produciendo un total de 233 fardos de alfalfa compacta, 322 bultos de alimento para ganado en grano y empacando 25,920 botellas de litro de agua de alfalfa semanales. El producto final obtenido de la transformación de alfalfa será pacas de alfalfa seca de 25 kilogramos, en una dimensión de 75 x 45 centímetros, la fabricación de alimento granulado será en bultos de 10 y 45 kilogramos.

El agua será embotellada en recipientes de vidrio y empaquetada en cajas de 12 piezas.

De producto terminado debe ser 1340 fardos de alfalfa compactada, 1932 bultos de alimento granulado, y embotellado 25,920 botellas de litro de agua semanales. Para poder entrar en el mercado regional.

Para lograr este objetivo es necesario el uso de maquinaria especializada en el proceso de transformación de la Alfalfa, Trituradora, tolvas, mezcladora, cortadora ocupan un espacio de 20.0 x 5.0 mts, transportadora de 2.0 x 1.0 mts, bascula de pesado de 1.5 x 1.5 metros bandas transportadoras unidad de compresión y empaçado en un área de 20.0 x 8.00 mts. Maquina lavadora de botellas, máquina llenadora de botellas y planta potabilizadora de agua esto en un área de 18.0 mts por 20.0 mts.

El edificio en el área de producción las circulaciones serán horizontales debido al uso de maquinaria y montacargas tipo gas de 1.50x0.80 mts. Dentro del mismo edificio se encuentra la zona administrativa y control de calidad. Se contara con una escalera industrial prefabricada en acero inoxidable, dando circulación a un mezzanine para los visitantes que deseen observar la elaboración del producto.

La nave tendrá una orientación noroeste- suroeste, esto con el propósito de no tener demasiado asoleamiento en las fachadas longitudinales pero siempre aprovechando la mayor cantidad de luz natural.

Contará con iluminación natural debido a que solo en partes de la cubierta marca multypanel compuesto por lámina metálica calibre 26 en ambas caras y núcleo de espuma de poliuretano.

lamina traslucida dejando entrar la luz natural en zonas donde no perjudique el proceso industrial. La iluminación también será aprovechada por vanos en la fachada noroeste y noreste de la nave industrial, aprovechando la mayor cantidad de luz.

Se contarán con lámparas de emergencia en las salidas de la nave industrial.

Los vanos propuestos serán de forma horizontal en dimensiones de 1.80 mts. por 0.65 mts. Las puertas tendrán dobles abatimientos con la misma dimensión de 1.50 metros por hoja y 2.50 incluyendo puertas para salida de emergencia.

Las cortinas de acero galvanizado de operación manual, para la zona de bodegas serán de 4.80 mts de ancho por 3.30 de alto para el libre paso de los montacargas y la entrada de materia y salida de productos.

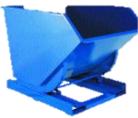


# Proceso de Producción: Agua embotellada

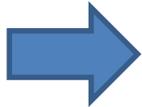
Llegada de materia prima



Descarga de materia



Lavado y desinfectado



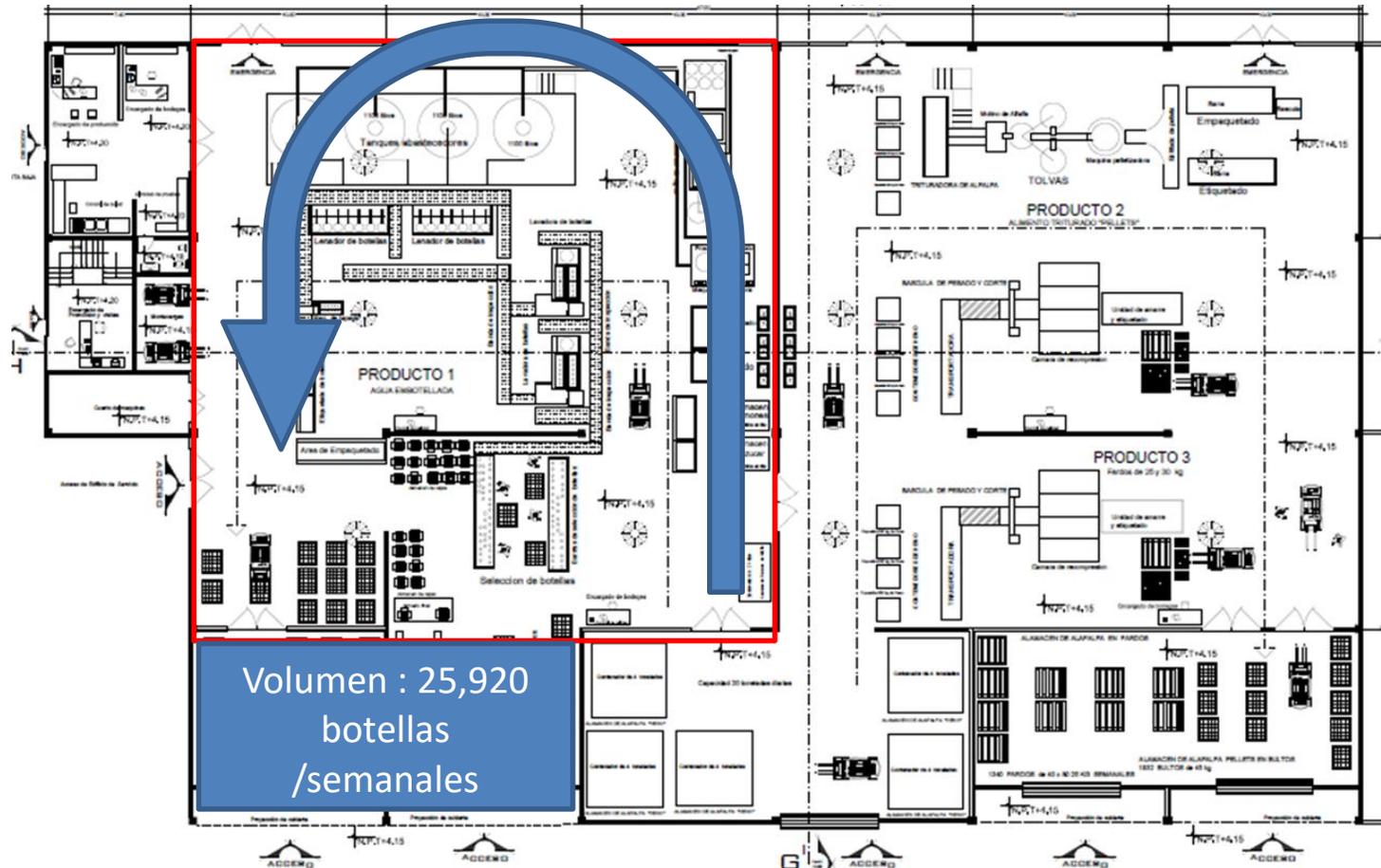
Extracción de insumos

Máquina mezcladora

Contenedores

Llenadora de botellas

Empacado



Volumen : 25,920  
botellas  
/semanales

El sistema constructivo se determinó con base a las características físicas del terreno determinaron el sistema constructivo en los edificios, se encuentran con una resistencia de 6 ton/m<sup>2</sup> por lo cual el edificio de la nave industrial fue diseñado por marcos rígidos de acero, comenzando con una cimentación aislada de concreto armado  $f'c=250$ , además de utilizar piso diafragma para aportar mayor rigidez a las columnas de acero, formando el marco con vigas tipo "I".

Para la conformación de la cubierta se utilizaran láminas de acero galvanizado que cubrirán claros de 10.20 metros soportadas con armaduras de acero A36.

Los muros divisorios serán de block hueco a una altura de 4.00 mts. con sus debidos castillos y cadenas intermedias.

En la parte del mezzanine los muros serán de block gris hueco se tendrá un entrepiso con losacero y vigas y la escalera será prefabricada de tipo industrial. Considerando maquinaria y el espacio para el almacenamiento se contiene una altura de 7 metros de piso cubierta, tomando en cuenta que se tendrán instalación de aire acondicionado dentro de la misma

instalación contra incendios, luminarias por lo que se necesitara de un falso plafón el cual tendrá una altura de 2.85 mts, dejando libres 4.15 mts de piso al plafón en la zona de producción. Y una altura de 4.00 mts en bodegas, la estructura es a base de columnas de acero y armaduras con una cubierta a dos aguas y una inclinada de lámina de acero con secciones reducidas. Dentro de la nave industrial se contara con una planta purificadora de agua para poder llevar acabo la producción y contar con normas de purificación adecuada.

Se captara el agua de las dos cubiertas de la nave industrial, pasara por el debido tratamiento para poder ser utilizadas en riego y en caso de ser necesario ocuparlas para el proceso de producción. Al interior de la nave se encuentran registros para el desalojo de aguas jabonosas, previniendo el lavado al interior de la nave industrial que llegara a un pozo de absorción.

En el caso de la instalación eléctrica al interior de la nave se generan 37,320 watts de pura maquinaria los cuales están repartidos en diferentes circuitos, contando con un cuarto de máquinas que contempla una planta de emergencia

## 9.2 Áreas exteriores

Serán requeridos 10 cajones de estacionamiento mínimo sumando uno más con dimensiones para personas discapacitadas. Además de tomar en cuenta las instalaciones especiales como son pararrayos, instalación telefonía de voz y datos, instalación de acondicionamiento de aire, redes de rociadores, sistema de alarmas, y detectores de humo.

Se propone desarrollar el complejo arquitectónico con base en el proceso productivo, apegado al reglamento de construcciones del Estado de Puebla, a las Normas y teniendo como referencia el RCDF en requerimientos constructivos y arquitectónicos.

## 9.3 Circulaciones

Referente al conjunto arquitectónico se realizara en dos plataformas, en donde la primera estará en la parte baja el patio de maniobras donde vehículos pesados entraran a descargar o cargar mercancía, por otro lado tendremos el estacionamiento de vehículos destinado a visitantes el cual

tendrá una diferencia de un metro las cuales estarán conectadas por escaleras y una rampa para el ascenso de los propios montacargas.

## 9.4 Iluminación

Para las áreas exteriores, se ocuparán dos tipos de luminarias una de ellas cuenta panel solar ajustable para obtener mejor rendimiento. Utilizando también la energía solar, pondrán trabajar las bombas hidráulicas para el sistema de riego en las áreas verdes del conjunto arquitectónico.

## 9.5 Sistema constructivo

Las jardineras y arriates estarán elaborados también de tabique rojo recocido de manufactura local. Para el único desnivel entre las dos plataformas se contempla un muro de contención de concreto armado de 1.20 mts de altura. Las bardas perimetrales estarán elaboradas con block hueco de concreto, con sus respectivos castillos ahogados. Los pisos en el exterior destacaran por adoquines hexagonales, concretos estampados y capeta asfáltica.

## 9.6 Instalaciones

La distribución del conjunto determino una fácil red de instalación. La instalación hidráulica, con una demanda para 60 personas más los visitantes, necesitando 100 litros por persona nos dan una cantidad de 800 litros/día, requiriendo una dotación de 6000 litros al día.

Con una cisterna con capacidad de 24000 litros tomando en cuenta días de reserva, para la propia industria se tendrán dos cisternas en un sistema de vasos comunicantes con capacidad para 30,000 litros.

Las cisternas estarán ubicadas cerca de la vialidad para prevenir el llenado con pipas cuando sea necesario.

La distribución se hará mediante un equipo hidroneumático con dos motobombas, se tendrán válvulas de seccionamiento para cada edificio, así como válvulas reguladoras de presión.

Dentro del proyecto las instalaciones estarán concentradas para evitar grandes recorridos de tubería la cual será polipropileno hidráulico y sanitario.

La instalación sanitaria estará dividida en la captación de agua pluvial para su uso posterior en la demanda de agua para muebles sanitarios y en el riego de áreas verdes y las aguas negras como jabonosas serán tratadas en pozos de absorción dentro del conjunto.

También se contemplara un sistema de tratamiento del agua pluvial. Captada en azoteas y patios para ser tratada con trampa de grasas, sistema de filtros y reutilizarla para el riego de jardineras y áreas verdes aportando una de riego con aspersores y salidas con llaves nariz para la conexión de mangueras para el riego o utilización en zonas externas.

La instalación eléctrica requerida para el proyecto será de un sistema trifásico, que estará balanceadas en los 4 edificios en luminarias y contactos además de sumar la maquinaria utilizada para el proceso de producción se contara con 3 medidores un transformador y cada edificio contara con su interruptor de pastillas además de tener un tablero general ubicado en un espacio exclusivo posterior a la administración. La carga total es será de 65,182watts.

## 10. Factibilidad del proyecto

### Materia prima

Alfalfa Heno \$ 500 / Ton  
Germen de alfalfa \$ 15/ Ton  
Limonas \$ 2500 / Ton  
Azúcar \$ 520 / Ton

### Producción en la industria

Producto - Fardos 25 kg  
Alimento granulado bultos 10 kilos y 45 kilos  
Agua embotellada (botellas de vidrio 1 litro).

### Volumen de materia prima "alfalfa "

20 toneladas diarias  
292 días anuales = 5,840 /Ton de alfalfa  
Valor en miles de pesos: \$2, 920,000/ Anuales  
Costo rural aproximado por tonelada de alfalfa: \$ 500

### Botellas de agua

Análisis de mercado. Población a atender:

Población total: 76,296 habitantes 100 %

Ciudad de Chignahuapan: 16.867 habitantes 22 %

Demás municipios: 59,429 habitantes 78 % Composición familiar: 4 integrantes por familia

Total de familias consumidoras: 4,216 consumidoras en el municipio de Chignahuapan.

Considerando un consumo de 1 botella por familia diaria.

Demanda: 4,216 botellas / día. En Chignahuapan

Producción 4320 botellas / día En la industria

### Fardos y alimento encostalado

Dentro del municipio: 5,072 (100%) cabezas de Ganado bovino.

Municipios aledaños (Zacatlán, Tlaxco, Aquixtlan)

Por estrategia: 16,000 (90%) cabezas de Ganado bovino

Demanda 21,072 cabezas de Ganado bovino

Producción: cantidad de 8,040 fardos semanales y

11,559 bultos de alimento granulado semanales.

Se tomó en cuenta el rendimiento del alimento.

## 10.1 Rendimientos de la materia prima

### Rendimiento de fardos

6 toneladas/ dirías = 240 fardos / día

1 tonelada = 40 fardos

1 fardo - 25 kilogramos

Día = 240 fardos = 6 ton / día

Semana = 1440 fardos 36 ton/ semanales

Año = 70,080 fardos 1752 ton / anuales

### Rendimiento de alimento encostalado

14 toneladas – 322 bultos/ día

1 tonelada - 23 bultos

Día = 322 bultos - 14 ton / día

Semana = 1932 bultos 84 ton/ semanales

Año = 94,024 bultos 4,088 ton / anuales

Alfalfa en heno ocupada en la industria 5,840 ton / año

Producción de alfalfa por estrategia 6,000 ton / año

### Rendimiento de germen de alfalfa

200 gramos de germen de alfalfa = 1 litro

1 kilo de germen = 5 litros

21 kilos de germen - 4320 litros

1 litro de agua - 1 botella de un litro.

4,320 litros - 4320 botellas de litro / día

Día = 4320 litros /día 21 kilos de germen/ día

Semana = 25,920 litros / semanales 126 kilos / semanales

Año = 1, 261,440 litros / anuales 6 toneladas / anuales

### Insumos

#### a) Limones

Día = 4320 litros / día 108 kilos de limones/ día

Semana = 25,920 litros / semanales 648 kilos / semanales

Año = 1, 261,440 litros / anuales 31 toneladas / anuales

#### b) Azúcar

1 litro de agua / 100 gramos de azúcar

1 kilo = 10 litros

Día = 4320 litros = 432 kilos / día

Semana = 25920 litros = 2 toneladas/semanales

Año = 1, 261,440 litros = 126 toneladas /anuales

### Costo de inversión de materia e insumos semanales

- Costo de alfalfa :  
1 tonelada = \$ 500 pesos  
120 toneladas semanales = \$ 60,000 mil pesos semanales

Inversión anual: \$ 2, 920,000

- Costo de germen de alfalfa  
1 kilogramo = \$ 15.00  
126 kilogramos = \$ 1,890 semanales

Inversión anual: \$ 91,980

- Costo de limones  
1 kilo de limones = \$ 3.00  
648 kilogramos = \$ 1,944 / Semanales

Inversión anual: \$ 94,608

- Costo de azúcar  
1 kilo de azúcar = \$ .50  
2000 kilogramos = \$ 1,000 / Semanales

Inversión anual: \$ 48,666

Costo de agua potable tipo industrial anual: \$ 82,315

- Costo de botellas vacías de cristal

Producto: Vidrio botellas de vidrio transparente

Grado: Reciclado: capacidad 1 litro por botella

Especificaciones: con tapa, y etiquetas

Venta mayoreo Precio: \$1.00 Peso mexicanos

País: México Estado / Provincia: Puebla

1 botella / 1 tapa / 1 etiqueta = \$1.00

25,920 botellas = \$ 25,920 / semanales

Inversión anual \$1, 261,440

- Cajas de cartón

Producto: cajas de cartón para trasportar botellas

Envió: sin ensamblar, (ahorran espacio de almacenamiento)

Especificaciones: capacidad 12 botellas

Venta mayoreo Precio: \$10.00 Pesos mexicano

País: México Estado / Provincia: Tlaxcala

1 caja de cartón sin ensamble = \$10.00

2,160 cajas / semanales = \$ 21,600 / Semanales

Inversión anual \$1, 051,200

Costo de costales de rafia = \$ 966 semanales

Costo de costales de rafia Anual = \$ 93,380

**Costos de inversión de materia e insumos diarios = \$ 19,327**

**Coto de inversión de insumos diarios semanales = \$ 115,962**

**Costo de inversión anual = \$ 5, 643,589**

## 10.2 El Mercado de bebidas

En la actualidad el mercado de refrescos y bebidas saborizadas en el país a incrementado considerablemente, esto debido a las empresas trasnacionales, además que los últimos años su consumo puede considerarse ya como una adicción, debido a la necesidad de beber algo dulce, y que además contribuyen al sobrepeso y la obesidad. La diabetes es una enfermedad degenerativa que suele ser diagnosticada en adultos; sin embargo, los altos índices de obesidad infantil han propiciado su presencia en la infancia.

Precios de los productos en las tiendas de autoservicio según la presentación va entre los:

600 ml – \$ 10.00      2.5 litros \$20.00

Cada mexicano consume al año 163 litros de refresco, 45 más que un ciudadano en Estados Unidos, convirtiéndolo en el primer lugar en todo el mundo en la compra de estas bebidas, alertó la Organización Panamericana de la Salud (OPS)- Organización Mundial de la Salud (OMS).

El gasto de las familias mexicanas en bebidas no alcohólicas (incluyendo a los refrescos) representa el 7% del gasto en alimentos. Los hogares mexicanos destinaron la misma cantidad de dinero en refrescos que en carne de res y ternera.

Fuente: Revista del Consumidor (Marzo 2015).  
PROFECO ultima modificación Noviembre 2012

### Planta procesadora

El tipo de presentación será botella de vidrio (1 litro), su precio de lista será de \$ 18.00 (quince pesos) considerando un costo de producción de \$5.15 en el cual viene incluido los insumos para su correcta elaboración, siendo estos:

Insumo	Cantidad	Unidad	Precio
Germen de Alfalfa	0.200	kg	\$3.00
Azúcar y limones	0.100	kg	\$0.20
Envase 1 litro	1	Pza.	\$1.00
Agua potable	1	Lt.	\$ 0.10
Maquinaria	10% anual	depreciación	0.25
Servicios (agua , luz	Día	consumo	\$ 0.50
Costo de producción de agua embotellada			\$5.15

Elaboración propia fuente. PROFECO 2014

### 10.3 Mercado de alimento granulado

Los avances tecnológicos en materia de nutrición han generado nuevas formas de alimentación para los bovinos —tanto de tipo cárnico como lechero con el fin de satisfacer la siempre creciente demanda de carne y leche. Por consiguiente, los sistemas de producción bovina tienen que enfocarse sobre este aspecto fundamental del proceso.

La energía la proporcionan los carbohidratos, proteínas y grasas de la dieta de los animales.

El pellet de harina de alfalfa deshidratada es un alimento rico en proteínas de calidad, calcio y caroteno pero aporta menos celulosa. Se trata de un forraje cosechado en la etapa óptima de desarrollo, deshidratado, molido y luego condensado en granulados de 6 a 9 mm. , preservando asimismo lo esencial del valor alimenticio, y manteniéndolo constante.

Uso recomendado Ganado lechero 3,5 Kg diario Ganado vacuno 2 Kg diario Oveja o cabra 0,5 Kg diario Camellos 2 Kg diario Caballos 2 Kg diario

Precios de los productos en los estados de Puebla y Distrito Federal. Los precios son promedios del año 2000 al 2015 según el Cuadro Comparativo Anual Nacional Pecuario

D.F / Alimento de 1 kg - \$ 36.57  
Puebla / Alimento de 1 kg - 23.17

Planta procesadora

Bulto de 10 kilos - \$ 150<sup>00</sup> (ciento cincuenta pesos)

Bulto de 45 kilos - \$ 300<sup>00</sup> (treientos pesos)

-161 bultos de 10 kilos/ \$ 24,150 diarios

-161 bultos de 45 kilos /\$ 48,300 diarios

Insumo	Cantidad	Unidad	Precio
Alfalfa	25	kg	\$1.55
Alambre para enfardar	0.100	kg	\$1.00
Maquinaria	10% anual	depreciación	\$2.00
Costales de rafia	1	pza.	\$ 3.0
Servicios (agua , luz	Día	consumo	\$ 2.00
Costo de producción por kilogramo			\$ 9.55

Fuente: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia- UNAM SNIIM Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados.

#### 10.4 Mercado de alimento en pacas

La alfalfa es la base de la alimentación animal en los planteos productivos de carne y leche.

La producción de alfalfa henificada (secada), en forma de fardos, es una de las prácticas más utilizadas, ya que permite transferir los excedentes de forraje que ocurren en la primavera-verano hacia otras épocas del año en las que la oferta es menor o nula.

Sin embargo, el aumento de la producción en los últimos años, condicionó fuertemente al mercado de alfalfa en nuestro país.

El mercado de la alfalfa es mayoritariamente regional, las zonas de producción se ubican cercanas a las cuencas lecheras o donde existen rebaños para el consumo de forraje.

La alfalfa es un insumo básico para la producción de leche y carne, estos productos de consumo final, han tenido una demanda creciente y la tendencia es de aumentó en los próximos años. Se tiene registrado que el consumo por

productos lácteos era de 76 kilogramos en 1997 y aumento a 82 kilogramos en el 2015 y pasara a 91 kilogramos en el 2030. En el caso de la carne la demanda pasara de 35 kg por persona en 1997 a 44kg en el 2030.

D.F / Fardos - 25 - \$ 110.0

Puebla / Fardos - 25 KG - \$ 80 .00

Planta procesadora

Fardos de 25kg - \$ 100<sup>oo</sup> (ciento veinte pesos)

240 fardos = \$ 24,000 / diarios

Insumo	Cantidad	Unidad	Precio
Alfalfa	25	kg	\$2,0
Alambre para enfardar	0.100	kg	\$1.00
Maquinaria	10% anual	depreciación	\$2.00
Servicios (agua , luz	Día	consumo	\$ 2.00
Costo de producción de fardo de 25 kg			\$7.00

Fuente: Sagarpa 2012 Elaboración propia.

## Análisis del mercado



Mercado de fardos  
Consumo - en cuencas lecheras o rebaños  
Municipios aledaños y parte norte del Estado  
( Huachinango, Zacatlán, Tulancingo y Tlaxco).

Principales competidores : Estado de Hidalgo, Guanajuato y Durango;  
dichos estados concentran 53% de la producción nacional.



Mercado de Alimento granulado.  
Consumo en cuencas lecheras o rebaños  
Municipios aledaños y parte norte del Estado  
( Huachinango, Zacatlán, Tulancingo y Tlaxco).



### Empresas

### Refrescos y bebidas

600 ml – \$ 10.00      2.5 litros

Agua de alfalfa - Precio de lista será de \$ 18.00  
x litro.

D.F / Fardos - 25 - \$ 110.0  
Puebla / Fardos - 25 KG - \$ 80 .00



Producto  
Fardos de 25 kilogramos  
Volumen : 1440 fardos /semanales  
Inversión :\$ 10,080 / semanales  
Ganancia : \$ 144,000 /

Costo de producción por  
kilogramo \$ 7.00  
Costo de venta  
Fardo de 25 kg \$ 100.00

D.F / Alimento de 1 kg - \$ 36.57  
Puebla / Alimento de 1 kg - 23.17

Producto  
Alimento Cont. 10 kilogramos  
Alimento Cont. 45 kilogramos  
Volumen : 1,932 bultos  
/semanales  
Inversión : \$ 18,450 / semanales



Costo de producción de agua  
embotellada \$ 5.15  
Costo de venta \$ 18 .00 el

Producto  
Botellas de agua de alfalfa de 1 litro  
Volumen : 25,920  
botellas/semanales  
Inversión : \$ 133,488/ semanales

## 11. Costo del proyecto

Es importante saber el costo del proyecto y la utilidad que tendrá la producción en la planta procesadora, ya que será utilizada para pagar el financiamiento a plazos mensuales, permitiendo en un futuro que se materialice en su totalidad.

El costo del proyecto se estimó con índices de costos por metro cuadrado en áreas construidas y obra exterior que permite suponer un costo real aproximado que fue de 25 millones de pesos para la primera fase de la construcción.

Los resultados de costos pertenecen al reporte de construcción por BIMSA, en esta estimación se incluye un costo aproximado de maquinaria en el total y salarios a trabajadores.

### Costo de inversión inicial

Terreno  $11,687.32 \text{ m}^2 \times \$250 = \$ 2,921,830$

Urbanización  $20\% \text{ de } \$ 2,921,830 = \$ 584,366$

Permisos  $30\% \text{ de } \$ 2,921,830 = \$ 876,549$

Notario  $20\% \text{ de } \$ 2,921,830 = \$ 584,366$

M2 construidos  $3973 \text{ m}^2 \times \$5050 = \$20,063,650$

Sub total  $\$ 4,967,111 + \$ 20,063,650 = \$ 25,030,761$

Total =  $+\$ 25,030,761 + \$1,168,499 = \$26,199,260$

$60\% \text{ de } \$26,199,260 = 15,719,556$

Monto a pedir = \$ 16,000,000 (dieciséis millones de pesos).

Gastos de operación	sueldo mensual
Mano de obra ( 57 trabajadores)	\$465,040
Maquinaria	\$ 371,800
Mobiliario y equipo	\$84,800
Alfalfa	\$ 240,000
Agua potable	\$6,859
Total	1,168,499

### 11.1 Maquinaria

Maquinaria	#Maq	Costo ( pesos mexicanos)
Maq. Pelletizadora	1	\$10,000
Maq. Molienda	1	\$32,500
Lavadora de botellas	2	\$10,000
Llenadora de botellas	2	\$120,000
Maq. de tapado	1	\$21,000
Maq. mezcladora	1	\$35,000
Potabilizadora	1	\$24,800
Purificadora	1	\$19,000
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>\$371,800</b>

Concepto	Gasto mensual	Cantidad de producto mensual	Ganancia mensual
Agua embotellada	\$ 216,275	103,680botellas	\$1,866,240
Fardos de heno	\$ 72,000	5,760 fardos	\$576,000
Alimento encostalado 10 kg	\$ 85,932	3864 bultos	\$ 579,600
Alimento encostalado 45 kg	\$85,932	3864 bultos	\$ 1,159,200
Sub Total	\$ 460,139		\$ 4,181,040

### 11.2 Mobiliario y equipo

Concepto	Cantidad	Costo ( pesos mexicanos )
Escritorios	9	\$15,500
Computadoras	9	\$45,000
Sillas	27	\$13,500
Archiveros	9	\$10,800
<b>Total</b>		<b>\$84,800</b>

Salarios en la industria	\$ 465,040	57 personas
Pago de alfalfa al campesino	\$ 480,000	480 ton / mes
Insumos	\$ 460,139	
Costo de producción	\$648072	Piezas
Gasto total mensual	\$ 2,053,251	

### 13 .Salarios

Mano de obra	Personal	Salario Jornada c/u	Total	Mensual empleado c/u	Mensual empleados c/u
Seleccionador de alfalfa	2	\$ 340	\$680	\$8,160	\$16,320
Almacenista	2	\$ 340	\$680	\$8,160	\$16,320
Operador de maq. de lavado	1	\$340	\$340	\$8,160	\$8160
Operador de maq. triturado	1	\$340	\$340	\$8160	\$8160
Pesado y corte	2	\$ 340	\$680	\$8,160	\$16,320
Operador maq. comprimido	2	\$ 340	\$680	\$8,160	\$16,320
Operador de sellado	2	\$ 340	\$680	\$8,160	\$16,320
Operador de montacargas	3	\$ 340	\$1020	\$8,160	\$24,440
Cargadores	2	\$ 340	\$680	\$8,160	\$16,320
Empacado y pesado	4	\$340	\$1360	\$8,160	32,640
Encargado control de calidad	1	\$340	\$340	\$8160	\$8160
Armado de cajas	2	\$ 340	\$680	\$8,160	\$16,320
Selección de botellas	2	\$ 340	\$680	\$8,160	\$16,320
Lavado de materia	2	\$ 340	\$680	\$8,160	\$16,320
Lavado de botellas	2	\$ 340	\$680	\$8,160	\$16,320
Llenador de botellas	2	\$ 340	\$680	\$8,160	\$16,320
Tapado de botellas	2	\$ 340	\$680	\$8,160	\$16,320
Etiquetado	1	\$340	\$340	\$8,160	\$8160
empacado	1	\$340	\$340	\$8,160	\$8160
Encargado de producción	1	\$340	\$340	\$8,160	\$8160
Encargado de bodega	1	\$340	\$340	\$8,160	\$8160

Trabajadores		
	Salario mínimo Zona Geográfica	\$ 68.28
	Días laborales mensual	27 días
	Días de labores anuales	292 días

Se tomaron en cuenta días festivos, vacaciones y días de descanso anuales.

#### Programa Productivo

Mano de obra	Personal	Salario Jornada c/u	Total	Mensual empleado c/u	Mensual empleados c/u
Limpieza Área int	2	\$ 340	\$680	\$8,160	\$16,320
Limpieza área ext	2	\$ 340	\$680	\$8,160	\$16,320
Cocineros	2	\$ 340	\$680	\$8,160	\$16,320
Ayudante de cocina	1	\$340	\$340	\$8160	\$8160
Vigilancia	3	\$ 340	\$1020	\$8,160	\$24,440
Presidente	1	\$340	\$340	\$8,160	\$8160
Secretario	1	\$340	\$340	\$8,160	\$8160
Recursos humanos	1	\$340	\$340	\$8,160	\$8160
Secretaria general	1	\$340	\$340	\$8,160	\$8160
Aux. en general	1	\$340	\$340	\$8,160	\$8160
Tesorero	1	\$340	\$340	\$8,160	\$8160
Promotor	1	\$340	\$340	\$8,160	\$8160
Enc. de. Servicios	1	\$340	\$340	\$8,160	\$8160
Atención medica	1	\$340	\$340	\$8,160	\$8160
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>Cantidad de salarios mensuales</b>	<b>\$465.040</b>		

## 14. Financiamiento.

### SAGARPA

El incentivo hasta del 50% del valor del proyecto que se determine por el FOFAE

### Fondo Nacional de Apoyos para las Empresas en Solidaridad

Es un órgano dependiente de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

El incentivo podrá ser de hasta del 50% del valor del proyecto que se determine por el FOFAE, y al menos 5 participantes beneficiarios directos, (sean personas físicas, morales y/o se conformen de manera legal de unos o ambos), dedicados a las actividades primarias (agrícolas, pecuarias de pesca y acuícolas) y/o que agreguen valor a estas actividades

El incentivo podrá ser de hasta el 80% del valor del proyecto que se determine por el FOFAE y sin rebasar 250 mil pesos por

proyecto para productores de bajos ingresos, sin límite de beneficiarios directos, (sean personas físicas, morales o se conformen de manera legal de unos o ambos), dedicados a las actividades primarias (agrícolas, pecuarias de pesca y acuícolas), y/o que agreguen valor a estas actividades.

Su aportación podrá ser con recursos económicos propios o se les podrá reconocer, activos preexistentes, mano de obra y materiales que el proyecto justifique, ubicados en zonas y localidades de alta y muy alta marginación, determinadas por CONAPO

Su objetivo es la formación de capital productivo a través del apoyo para proyectos viables y sustentables, sobre todo a aquellos que tengan sentido social y de equidad.

El crédito otorgado \$ 16, 500,000 (dieciséis millones quinientos mil pesos). Con un plazo de pago de 24 meses y una tasa de interés 10 %.

<b>PROYECTO:</b>	Procesadora de alfalfa							
<b>UBICACIÓN:</b>	carretera Chignahuapan - Zacatlan S/NÚM, MUN. Chignahuapan Puebla							
<b>PROPIETARIO:</b>	SOCIEDAD COOPERATIVA							
 <b>MONTO</b>	\$	16,000,000.00	<b>COBRANZA</b>	\$	-	<b>FECHA</b>	Junio 2015	
<b>INTERESES</b>		10%						
<b>PLAZO</b>		24						
<b>CUOTA CALC.</b>	\$	738,318.82						
<b>CUOTA TOTAL</b>	\$	738,318.82	<b>TOTAL A PAGAR</b>	\$	17,719,651.71			
						(Intereses)	(Capital)	
<b>PERÍODO</b>	<b>SALDO INICIAL</b>	<b>SALDO FINAL</b>	<b>CUOTA MENSUAL</b>	<b>INTERÉS MENSUAL</b>	<b>AMORTIZACIÓN MENSUAL</b>	<b>INTERÉS ACUMULADO</b>	<b>AMORTIZACIÓN ACUMULADA</b>	<b>SUMA INTERÉS MÁS CAPITAL</b>
1	\$ 16,000,000.00	\$ 15,395,014.51	\$ 738,318.82	\$ 133,333.33	\$ 604,985.49	\$ 133,333.33	\$ 604,985.49	\$ 738,318.82
2	\$ 15,395,014.51	\$ 14,784,987.48	\$ 738,318.82	\$ 128,291.79	\$ 610,027.03	\$ 261,625.12	\$ 1,215,012.52	\$ 1,476,637.64
3	\$ 14,784,987.48	\$ 14,169,876.89	\$ 738,318.82	\$ 123,208.23	\$ 615,110.59	\$ 384,833.35	\$ 1,830,123.11	\$ 2,214,956.46
4	\$ 14,169,876.89	\$ 13,549,640.37	\$ 738,318.82	\$ 118,082.31	\$ 620,236.51	\$ 502,915.66	\$ 2,450,359.63	\$ 2,953,275.29
5	\$ 13,549,640.37	\$ 12,924,235.22	\$ 738,318.82	\$ 112,913.67	\$ 625,405.15	\$ 615,829.33	\$ 3,075,764.78	\$ 3,691,594.11
6	\$ 12,924,235.22	\$ 12,293,618.36	\$ 738,318.82	\$ 107,701.96	\$ 630,616.86	\$ 723,531.29	\$ 3,706,381.64	\$ 4,429,912.93
7	\$ 12,293,618.36	\$ 11,657,746.36	\$ 738,318.82	\$ 102,446.82	\$ 635,872.00	\$ 825,978.11	\$ 4,342,253.64	\$ 5,168,231.75
8	\$ 11,657,746.36	\$ 11,016,575.42	\$ 738,318.82	\$ 97,147.89	\$ 641,170.94	\$ 923,125.99	\$ 4,983,424.58	\$ 5,906,550.57
9	\$ 11,016,575.42	\$ 10,370,061.40	\$ 738,318.82	\$ 91,804.80	\$ 646,514.03	\$ 1,014,930.79	\$ 5,629,938.60	\$ 6,644,869.39
10	\$ 10,370,061.40	\$ 9,718,159.75	\$ 738,318.82	\$ 86,417.18	\$ 651,901.64	\$ 1,101,347.97	\$ 6,281,840.25	\$ 7,383,188.21
11	\$ 9,718,159.75	\$ 9,060,825.60	\$ 738,318.82	\$ 80,984.66	\$ 657,334.16	\$ 1,182,332.63	\$ 6,939,174.40	\$ 8,121,507.04
12	\$ 9,060,825.60	\$ 8,398,013.65	\$ 738,318.82	\$ 75,506.88	\$ 662,811.94	\$ 1,257,839.51	\$ 7,601,986.35	\$ 8,859,825.86
13	\$ 8,398,013.65	\$ 7,729,678.28	\$ 738,318.82	\$ 69,983.45	\$ 668,335.37	\$ 1,327,822.96	\$ 8,270,321.72	\$ 9,598,144.68
14	\$ 7,729,678.28	\$ 7,055,773.44	\$ 738,318.82	\$ 64,413.99	\$ 673,904.84	\$ 1,392,236.94	\$ 8,944,226.56	\$ 10,336,463.50
15	\$ 7,055,773.44	\$ 6,376,252.74	\$ 738,318.82	\$ 58,798.11	\$ 679,520.71	\$ 1,451,035.06	\$ 9,623,747.26	\$ 11,074,782.32
16	\$ 6,376,252.74	\$ 5,691,069.35	\$ 738,318.82	\$ 53,135.44	\$ 685,183.38	\$ 1,504,170.50	\$ 10,308,930.65	\$ 11,813,101.14
17	\$ 5,691,069.35	\$ 5,000,176.11	\$ 738,318.82	\$ 47,425.58	\$ 690,893.24	\$ 1,551,596.07	\$ 10,999,823.89	\$ 12,551,419.96
18	\$ 5,000,176.11	\$ 4,303,525.42	\$ 738,318.82	\$ 41,668.13	\$ 696,650.69	\$ 1,593,264.21	\$ 11,696,474.58	\$ 13,289,738.79
19	\$ 4,303,525.42	\$ 3,601,069.31	\$ 738,318.82	\$ 35,862.71	\$ 702,456.11	\$ 1,629,126.92	\$ 12,398,930.69	\$ 14,028,057.61
20	\$ 3,601,069.31	\$ 2,892,759.40	\$ 738,318.82	\$ 30,008.91	\$ 708,309.91	\$ 1,659,135.83	\$ 13,107,240.60	\$ 14,766,376.43
21	\$ 2,892,759.40	\$ 2,178,546.91	\$ 738,318.82	\$ 24,106.33	\$ 714,212.49	\$ 1,683,242.16	\$ 13,821,453.09	\$ 15,504,695.25
22	\$ 2,178,546.91	\$ 1,458,382.65	\$ 738,318.82	\$ 18,154.56	\$ 720,164.26	\$ 1,701,396.72	\$ 14,541,617.35	\$ 16,243,014.07
23	\$ 1,458,382.65	\$ 732,217.01	\$ 738,318.82	\$ 12,153.19	\$ 726,165.63	\$ 1,713,549.91	\$ 15,267,782.99	\$ 16,981,332.89
24	\$ 732,217.01	\$ -	\$ 738,318.82	\$ 6,101.81	\$ 732,217.01	\$ 1,719,651.71	\$ 16,000,000.00	\$ 17,719,651.71

Tabla de amortización .Elaboración propia

## Costo de inversión inicial.

Concepto	\$
Terreno	\$ 2,278,965
Urbanización ( 20 %)	\$ 1,050,430
Permisos ( 30 %)	\$ 315,129
Notario ( 20 %)	\$ 63,025
Proyecto arquitectónico ( m2) construidos	\$20, 063, 650
Materia prima	\$ 8,760,000
Maquinaria y Mobiliario	\$ 456,600
<b>TOTAL :</b>	

**Total = \$ 32,978,799**

**50 % de \$32,978,799 = \$ 16, 489,399**

## Egresos mensuales.

Concepto	costo mensual	
Salarios industria	\$ 465,040	57 personas
Materia prima Alfalfa	\$ 240,000	480 ton/ mes
Pago de alfalfa al campesino	\$ 480,000	480 ton / mes
Servicios e indirectos (3)	\$ 50,000	
Insumos	\$ 460,139	
Costo de producción	\$648,072	Piezas
<b>Gasto total mensual</b>	<b>\$ 2,343,251</b>	

## Ingresos mensuales.

Concepto	Cantidad de producto mensual	Ganancia mensual
Agua embotellada	103,680 botellas	\$1,866,240
Fardos de heno	5,760 fardos	\$576,000
Alimento encostalado 10 kg	3864 bultos	\$ 579,600
Alimento encostalado 45 kg	3864 bultos	\$ 1,159,200
Total de venta	Mensual	\$ 4,181,040
<b>80 % de venta</b>	<b>Mensual</b>	<b>\$ 3, 344 , 832</b>

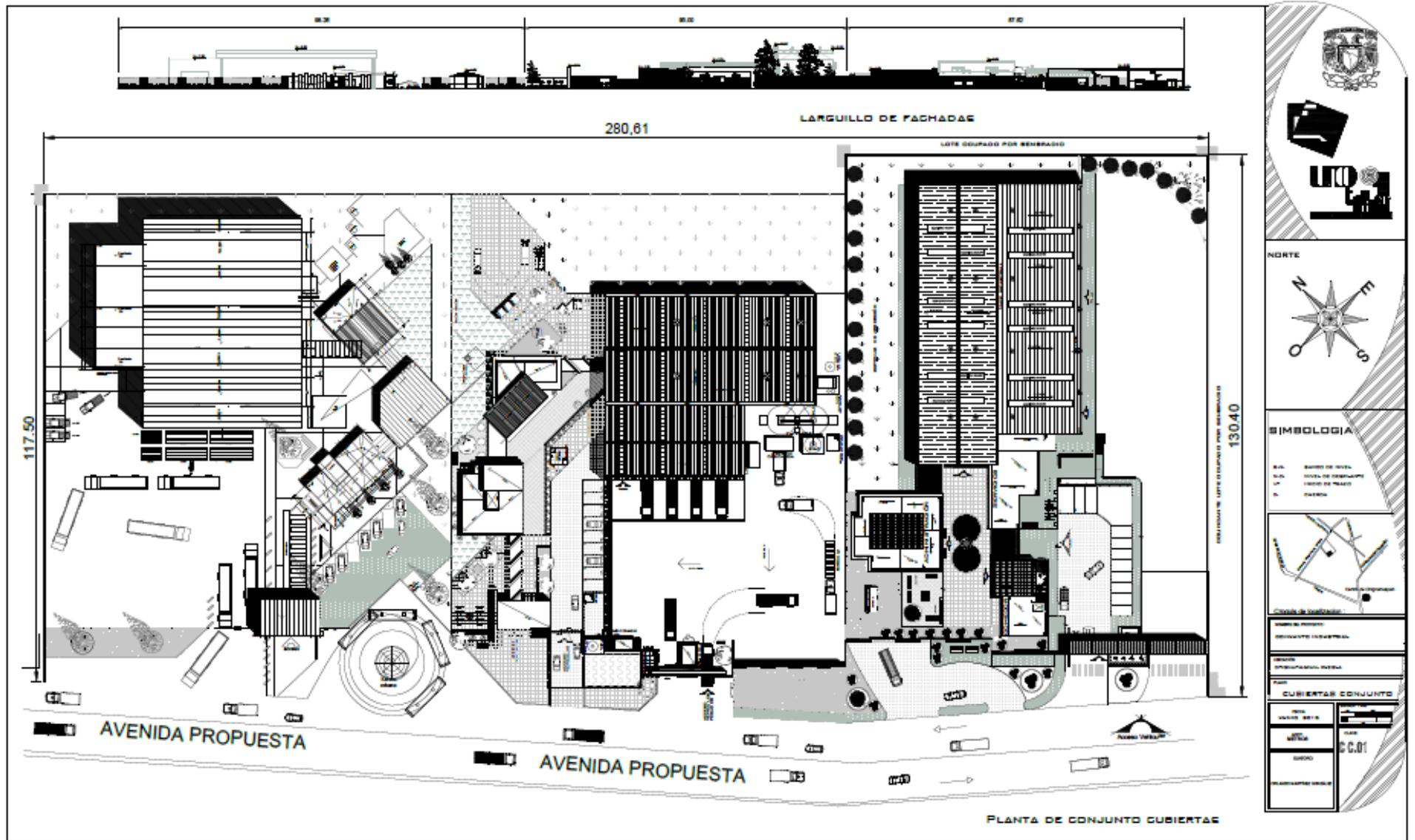
**Monto a pedir = \$ 16,500,000( dieciséis millones quinientos mil pesos).**

# Aspectos económicos

Ganancia neta: \$ 1,001,581 mensual





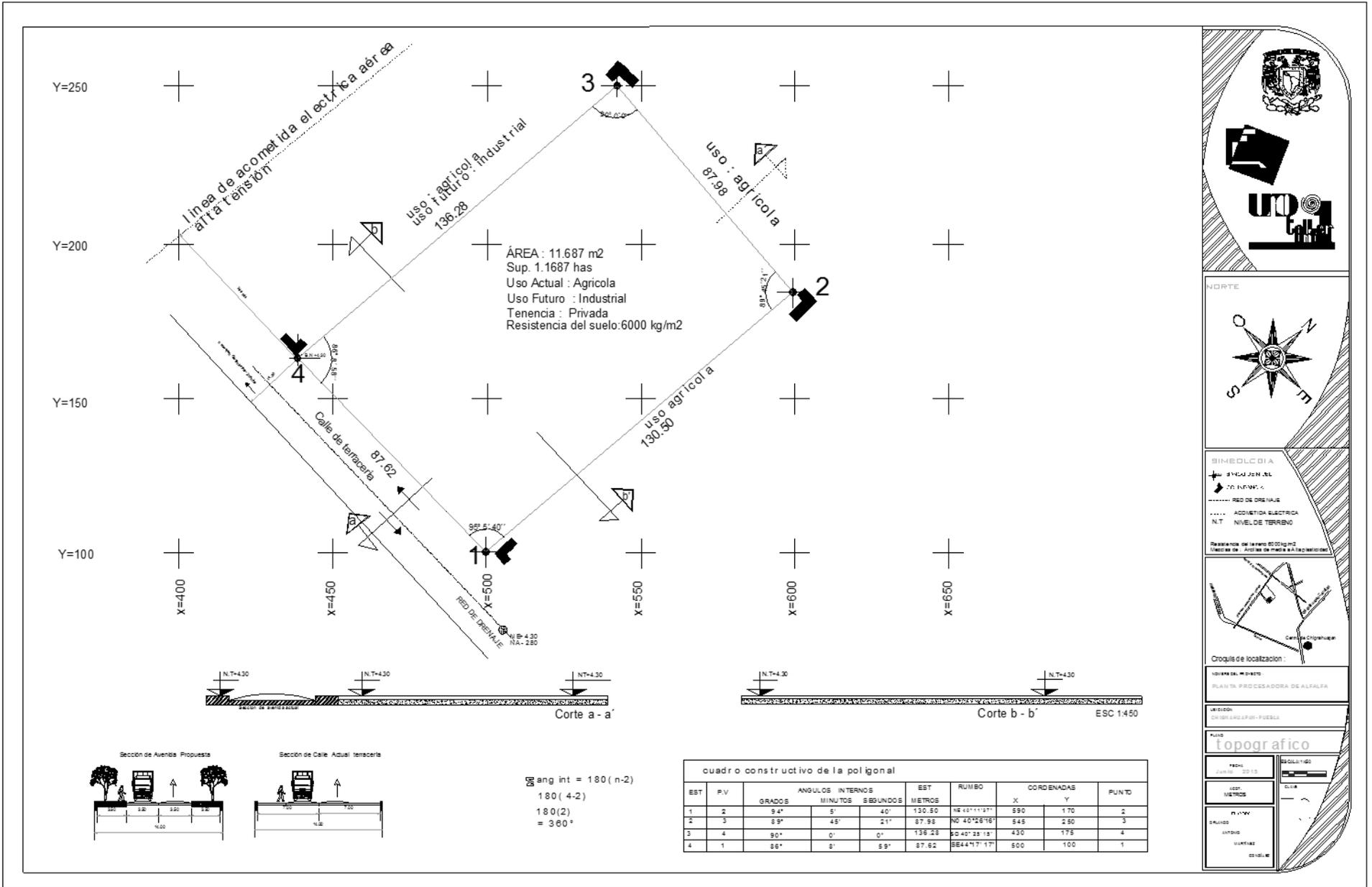


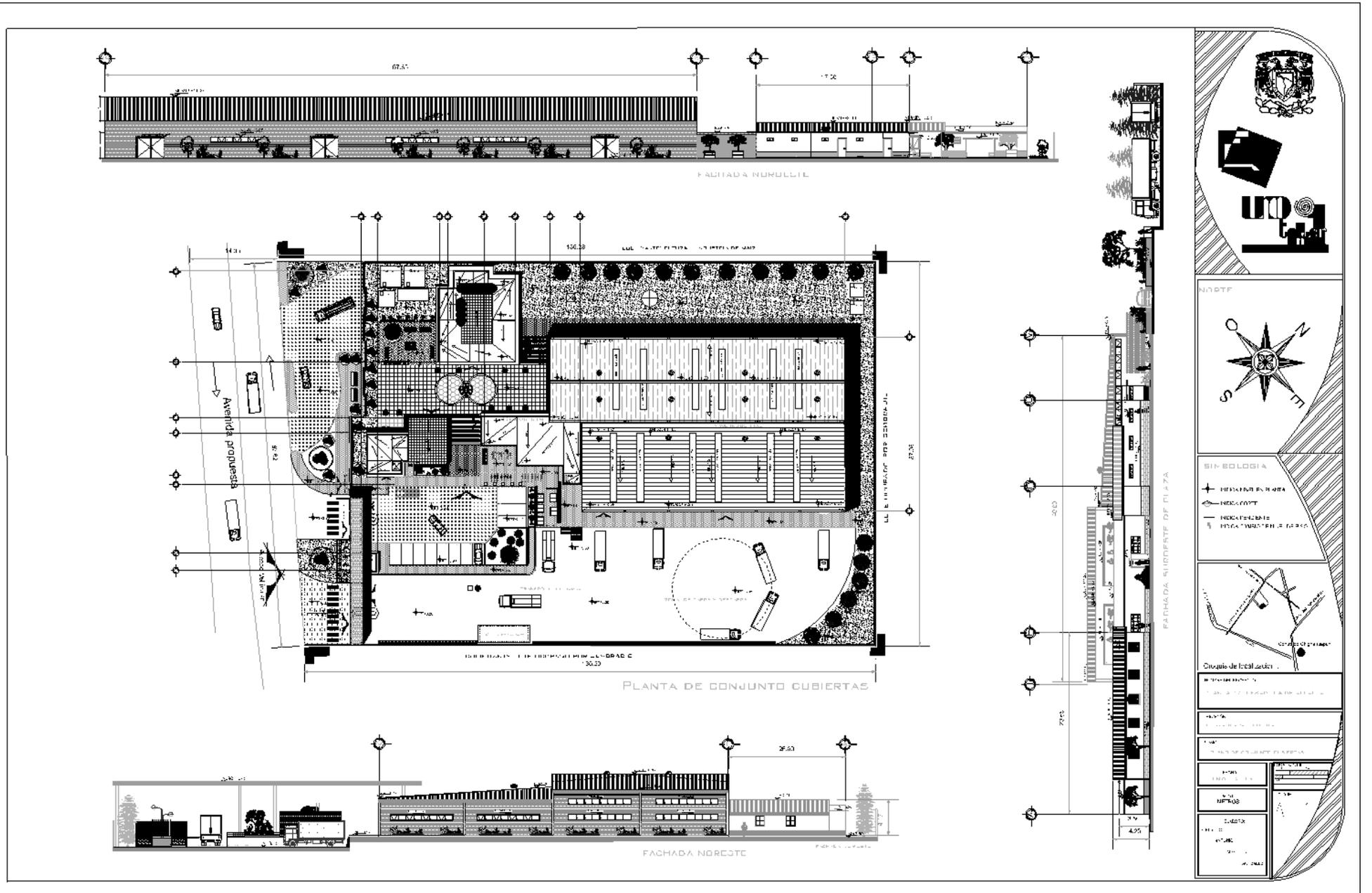
COOPERATIVA

PROCESADORA DE ALFALFA



## 15.- PLANOS ARQUITECTÓNICOS

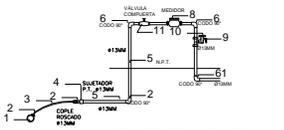
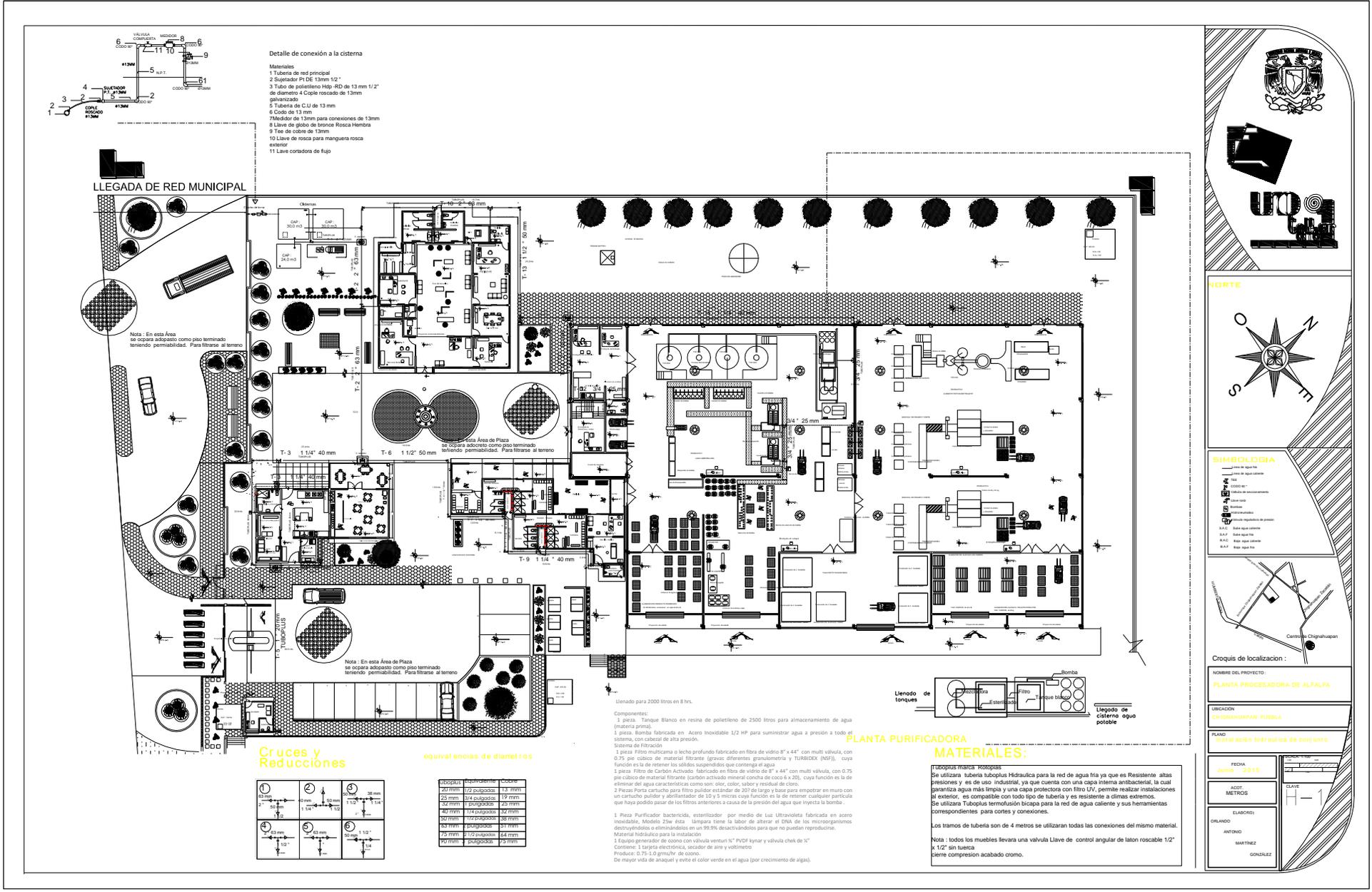












- Detalle de conexión a la cisterna**
- Materiales**
- 1 Tubería de red principal
  - 2 Sujetador PI DE 13mm 1/2"
  - 3 Tubo de polietileno HDp RD de 13 mm 1/2" de diámetro 4 Codo roscado de 13mm galvanizado
  - 5 Tubería de C.U. de 13 mm
  - 6 Codo de 13 mm
  - 7 Medidor de 13mm para conexiones de 13mm
  - 8 Llaves de pabos de bronce Rosca izquierda
  - 9 Tee de cobre de 13mm
  - 10 Llave de rosca para manguera rosca exterior
  - 11 Llave controladora de flujo

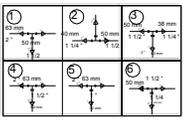
**LLEGADA DE RED MUNICIPAL**

Nota: En esta Área se ocupará adobe como piso terminado teniendo permeabilidad. Para filtrarse al terreno

Nota: En esta Área de Plaza se ocupará adobe como piso terminado teniendo permeabilidad. Para filtrarse al terreno

Nota: En esta Área de Plaza se ocupará adobe como piso terminado teniendo permeabilidad. Para filtrarse al terreno

**Cruces y Reducciones**



**equivalencias de diámetros**

Abogrup	Pulgadas	Cúbica
20 mm	3/4 pulgadas	13 mm
25 mm	1 pulgada	19 mm
32 mm	1 1/4 pulgadas	25 mm
40 mm	1 1/2 pulgadas	32 mm
50 mm	2 pulgadas	38 mm
63 mm	2 1/2 pulgadas	51 mm
75 mm	3 pulgadas	64 mm
90 mm	3 1/2 pulgadas	76 mm

- Llenado para 2000 litros en 8 hrs.
- Componentes:**
- 1 Tanque Blanco en resina de polietileno de 2500 litros para almacenamiento de agua (materia prima).
  - 1 Bomba fabricada en Acero inoxidable 1/2 HP para suministrar agua a presión a todo el sistema, con cableado de alta presión.
  - Sistema de Filtración**
  - 1 pieza Filtro mecánico o lecho profundo fabricado en fibra de vidrio 8" x 44" con multi válvula, con 0.75 pie cúbico de material filtrante (gravas diferentes granulometría y TURBIDEX (NSF), cuya función es la de retener los sólidos suspendidos que contiene el agua.
  - 1 pieza Filtro de Carbón Activado fabricado en fibra de vidrio de 8" x 44" con multi válvula, con 0.75 pie cúbico de material filtrante (carbón activado mineral concha de coco 6 x 20), cuya función es de eliminar del agua características como olor, color, sabor y residual de cloro.
  - 2 Piezas Porta cartucho para filtro pulidor estándar de 207 cm largo y base para empotrar en muro con un cartucho pulidor y amilantador de 10.5 metros cuya función es la de retener cualquier partícula que haya podido pasar de los filtros anteriores a causa de la presión del agua que inyecta la bomba.
  - 1 Placa Purificadora bactericida, esterilizadora por medio de Luz Ultravioleta fabricada en acero inoxidable, Modelo 21w 40w. Siempre tiene la labor de alterar el DNA de los microorganismos destruyéndolos o eliminándolos en un 99.9% de inactividad para que no puedan reproducirse.
  - Material hidrófilo para la instalación.
  - 1 Equipo generador de ozono con válvula venturi 1" PVDF linyar y válvula check de 1"
  - Contenedor: 1 Tarjeta electrónica, secador de aire y voltímetro
  - Produce: 0.75 a 1.0 gpm/hr de ozono.
  - De mayor vida de anaqueil y evita el color verde en el agua (por crecimiento de algas).

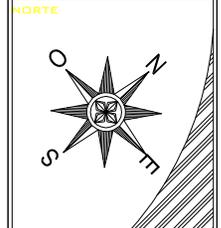
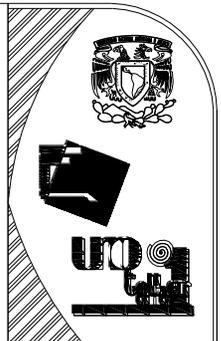
**PLANTA PURIFICADORA MATERIALES:**

**TUBOPURIFICADORA TERMOPLÁSTICA**

Se utilizara tubería tubopurificadora para la red de agua fría ya que es Resistente altas presiones y es de uso industrial, ya que cuenta con una capa interna antibacterial, la cual garantiza agua más limpia y una capa protectora con filtro UV, permite realizar instalaciones al exterior, es compatible con todo tipo de tubería y es resistente a climas extremos. Se utilizara Tubopurificadora bicapa para la red de agua caliente y sus herramientas correspondientes para cortes y conexiones.

Los tramos de tubería son de 4 metros se utilizaran todas las conexiones del mismo material.

Nota: todos los muebles llevara una válvula Llave de control angular de latón roscable 1/2" x 1/2" sin tuerca cierre compresión acabado cromo.



**Simbología**

---	Red de Agua Fría
---	Red de Agua Caliente
---	Red de Gas
---	Red de Drenaje
---	Red de Alcantarillado
---	Red de Agua Potable
---	Red de Agua Caliente
---	Red de Agua Fría
---	Red de Gas
---	Red de Drenaje
---	Red de Alcantarillado



**Croquis de localización:**

NOMBRE DEL PROYECTO:  
**PLANTA PROCESADORA DE ALFALFA**

UBICACION:  
**CHIGNAHUAPAN, PUEBLA**

PLANO:  
**PLANO DE ACCIÓN HIDRAULICA DE CONJUNTO**

FECHA: <b>Junio, 2015</b>	ESCALA:
ACOT. <b>METROS</b>	CLAVE: <b>1:1</b>
ELABORÓ: <b>ANTONIO MARTINEZ</b>	REVISÓ: <b>GONZALEZ</b>



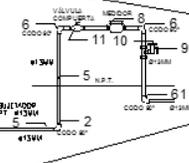


# INSTALACIÓN HIDRAULICA

Detalle de conexión a la cisterna

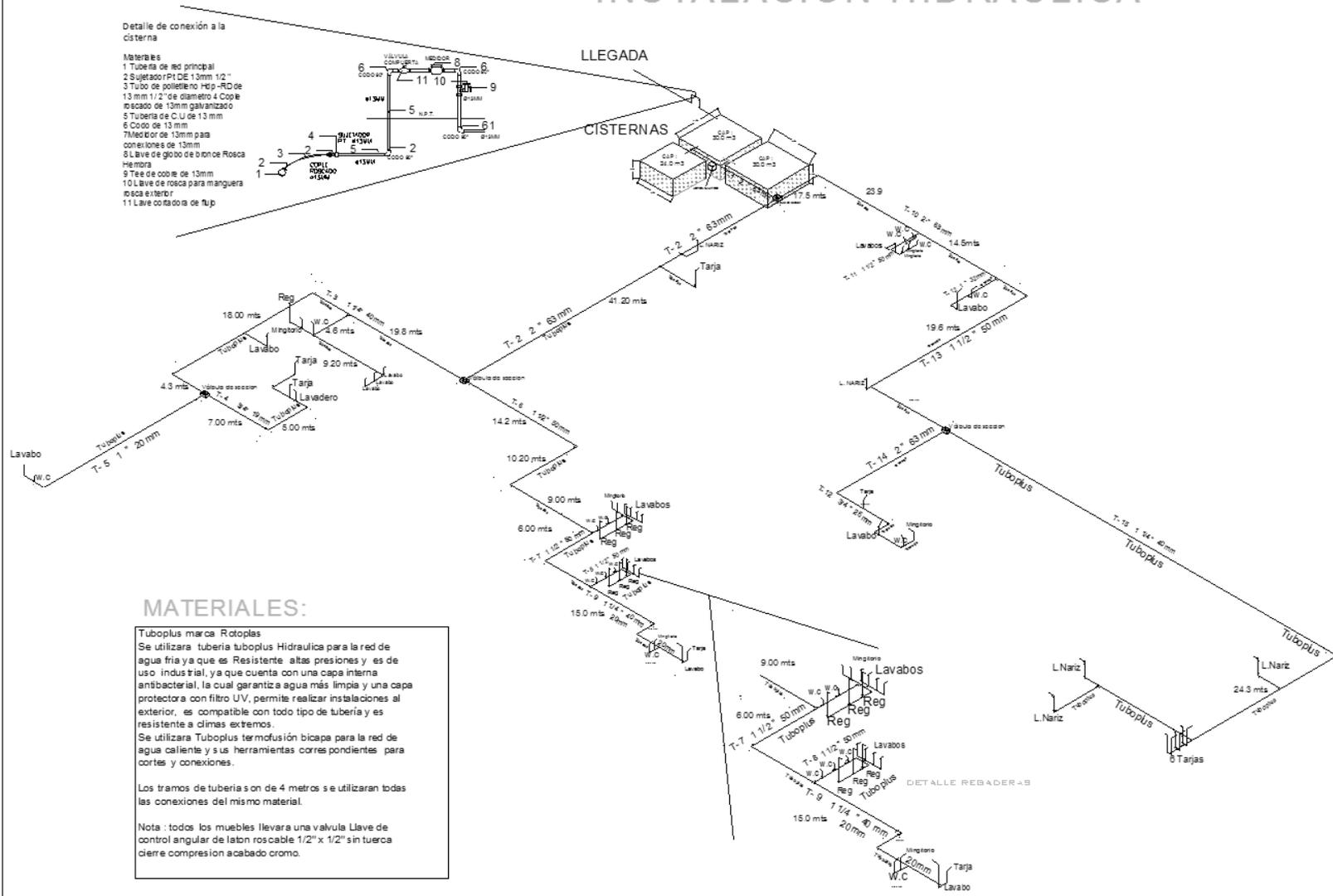
**Materiales**

- 1 Tubería de red principal
- 2 Sujetaojo PIDE 13mm 1/2"
- 3 Tubo de polietileno HDp -RD de 13 mm 1/2" de diámetro 4 Cople rosca de 13mm galvanizado
- 5 Tubería de C.U de 13 mm
- 6 Codo de 13 mm
- 7 Medidor de 13mm para conexiones de 13mm
- 8 Llave de globo de bronce Rosca
- 9 Tapa de cobre de 13mm
- 10 Llave de rosca para manguera rosca exterior
- 11 Llave cortadora de tuj



LLEGADA

CISTERNAS



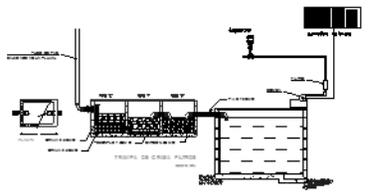
**MATERIALES:**

**Tuboplus marca Rotoplus**  
 Se utilizara tubería tuboplus Hidraulica para la red de agua fría ya que es Resistente altas presiones y es de uso industrial, ya que cuenta con una capa interna antibacterial, la cual garantiza agua más limpia y una capa protectora con filtro UV, permite realizar instalaciones al exterior, es compatible con todo tipo de tubería y es resistente a climas extremos.  
 Se utilizara Tuboplus termofusión bicapa para la red de agua caliente y sus herramientas corras pondientes para cortes y conexiones.  
 Los tramos de tubería son de 4 metros se utilizaran todas las conexiones del mismo material.  
 Nota : todos los muebles llevara una valvula Llave de control angular de labn ros cable 1/2" x 1/2" sin tuerca cierre compresion acabado cromo.

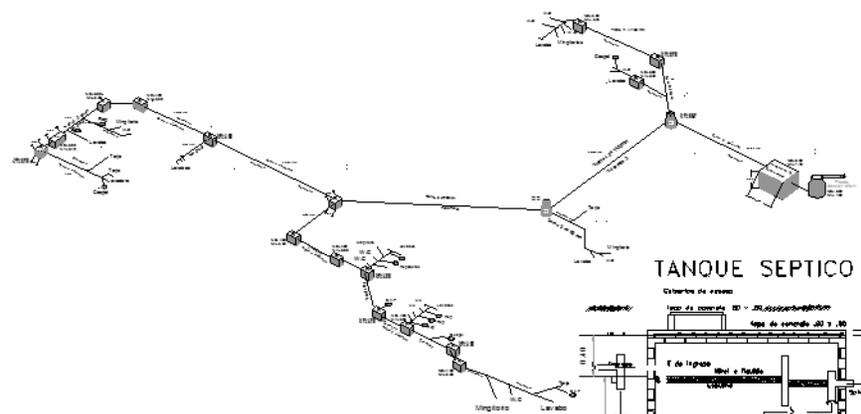


CROQUIS DE LOCALIZACIÓN:	
INFORMACIÓN PROYECTO:	
PLANTA PROCESADORA DE ALFALFA	
Lugar de ejecución: CHIGNAHUAPAN, PUEBLA	
ALIA:	
DISEÑADOR: JESÚS ALEJO DEL ROSARIO	
FECHA:	PROYECTO:
Junio 2015	
LISTA:	DATA:
METROS	
Escala:	
1:1	
Escala:	
1:1	

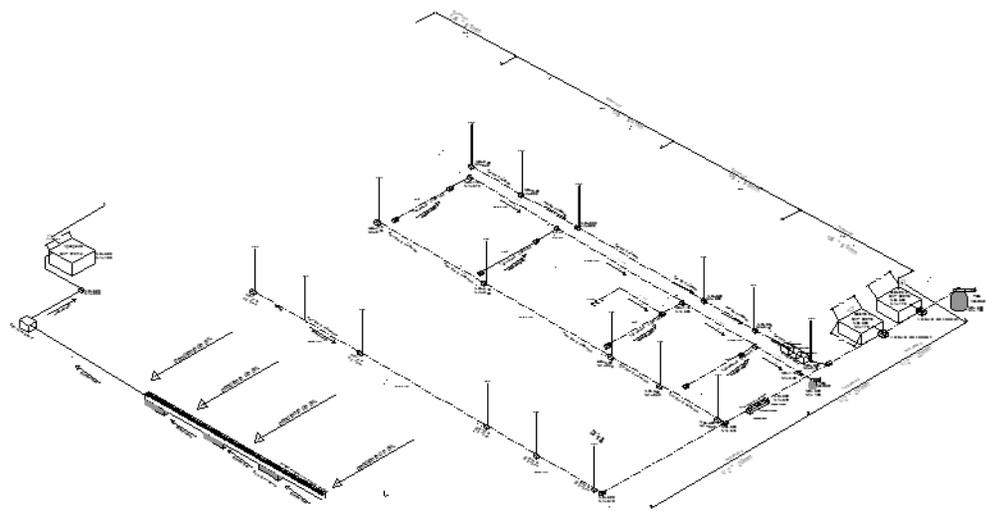
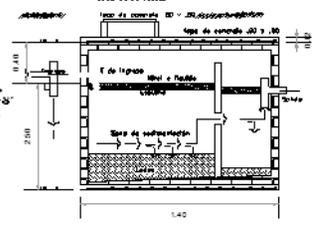
## INSTALACIÓN DE CAPTACIÓN PLUVIAL



## INSTALACIÓN SANITARIA



### TANQUE SEPTICO



### MATERIALES:

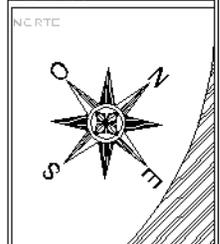
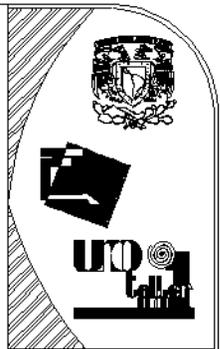
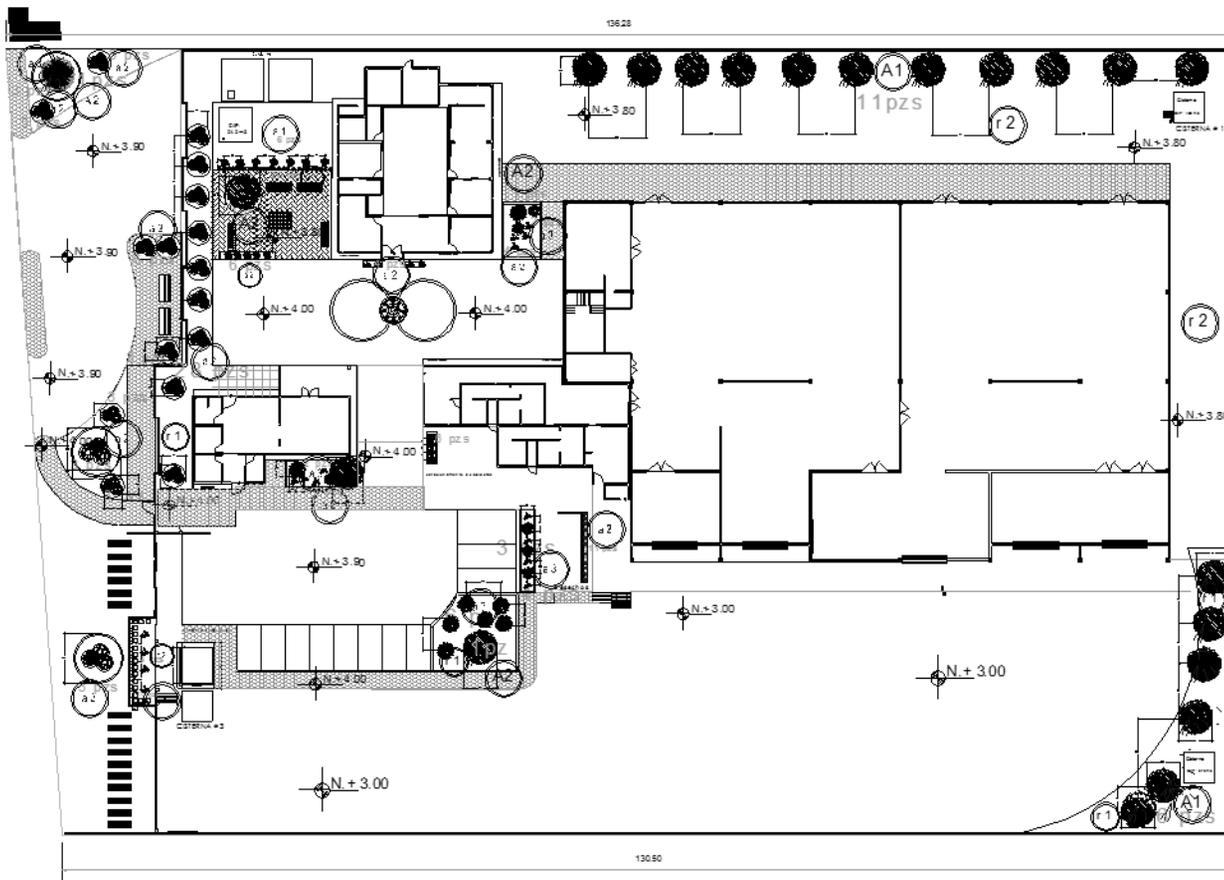
**Tubopipe marca Rotoplas**  
 Se utilizara tubopipe Rotoplas para la red de agua fria y para el sistema de aguas pluviales y se de uso indicativo, se debe cubrir con una capa minima anti-bacteriana que permita agua mas limpia y una capa protectora con filtro UV, permitiendo instalaciones al exterior, se comprara con todos tipos de tuberias y se usaran a cines aceros.  
 Se utilizara Tubopipe termofusion Siga para la red de agua caliente y sus herramientas correspondientes para cortes y conexiones.  
 Los tramos de tuberia son de 4 metros se utilizaran todas las conexiones de mismo material.  
 Nota: todos los muebles llevara una valvula Llave de control angular de 90° con rosca 1/2" x 1/2" en fuerza para su conexion al abastecimiento.

### MATERIALES:

TODO LA TUBERIA A SER DE LA MARCA ROTOPLAS "TUBOPIPAS SANITARIAS" CON DIAMETROS DE 40 mm, 20mm, 75mm, 100 y 40 mm.  
 LAS CONEXIONES SERAN DE LA MARCA ROTOPLAS O SIMILAR.  
 LA TUBERIA EN EXTERIOR E INTERIOR SERA TUBOPIPAS SANITARIAS CON DIAMETROS DE 40 mm a 100mm.  
 LOS REGISTROS SERAN DE TUBULO REDONDEADO Y APUNDO PULIDO AL INTERIOR.  
 SU TUBO SERA DE CONCRETO CON BARRAS REFORZADAS.  
 EL TANQUE SEPTICO SERA DE CONCRETO CON LAS DEMAS ESPECIFICACIONES POR RESUMEN TO. EL POZO DE ABSORCION SERA CONSTRUIDO EN EL SITIO CON LADRILLO REDONDEADO Y CONCRETO.  
 NOTA: SE DEBE DEBE COLOCAR REJILLA CON ANILLO TPO USANDO UN LUGAR DE 18 PULGAS PARA LA PUBLICACION DE LAS REJILLAS SANITARIAS.

Project information panel including logos, north arrow, legend, and title block. It contains the logos of the University of Puebla (UNO) and the Faculty of Architecture. It also includes a north arrow, a legend for the drawing, and a title block with the following information:

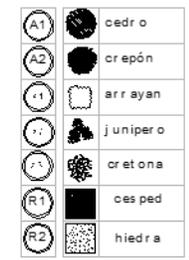
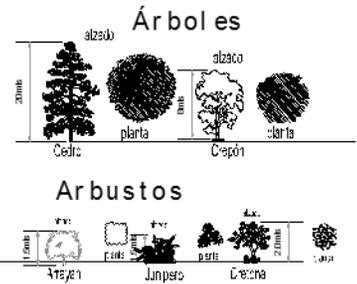
- NUMERO: 11
- TITULO: PLANTA PROCESSADORA DE ALPALPA
- REGION: 17
- FECHA: JUNIO 2015
- USO: METROS
- ESCALA: 1:100
- PROYECTO: 11
- PROFESOR: [Name]
- ALUMNO: [Name]
- GRUPO: [Name]



simbología

paleta vegetal  
especies

especies	nombre científico	nombre común	altura	especies de suelo	resistencia	foliación	forma de la copa	número piezas
árboles	Cedro de oregon	Cedro de oregon	15 mts.				redonda	17
arborescivas	Crepon	Crepon	1.5 mts.				esférica	4
	Arriyan	Arriyan	1.0 mts.				redonda	17
	Juniperus Communis	Junipero	0.50 mts.				esférica / piramidal	62
	Cretona	Cretona	0.40 mts.				piramidal	11
razantes	Cesped	Cesped	0.40 mts.				esférica	6000
	Hiedra	Hiedra	0.30 mts.				1 kg / 20 m2	



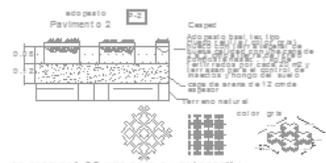
cuadro de áreas de pavimentos

clave	material	m2
P-1	concreto hidráulico	3863 m2
P-2	adopasto	1205 m2
P-3	cesped	600 m2
P-4	adocreto	1210 m2
P-5	concreto estampado	493 m2
P-6	adocreto 2	31 m2
P-7	hiedra	2347 m2

concreto hidráulico  
Pavimento 1



se escavará 0.30 cms para su colocación



se escavará 20 cms para su colocación



se escavará 14 cms para su colocación



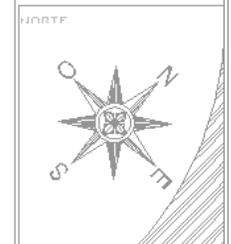
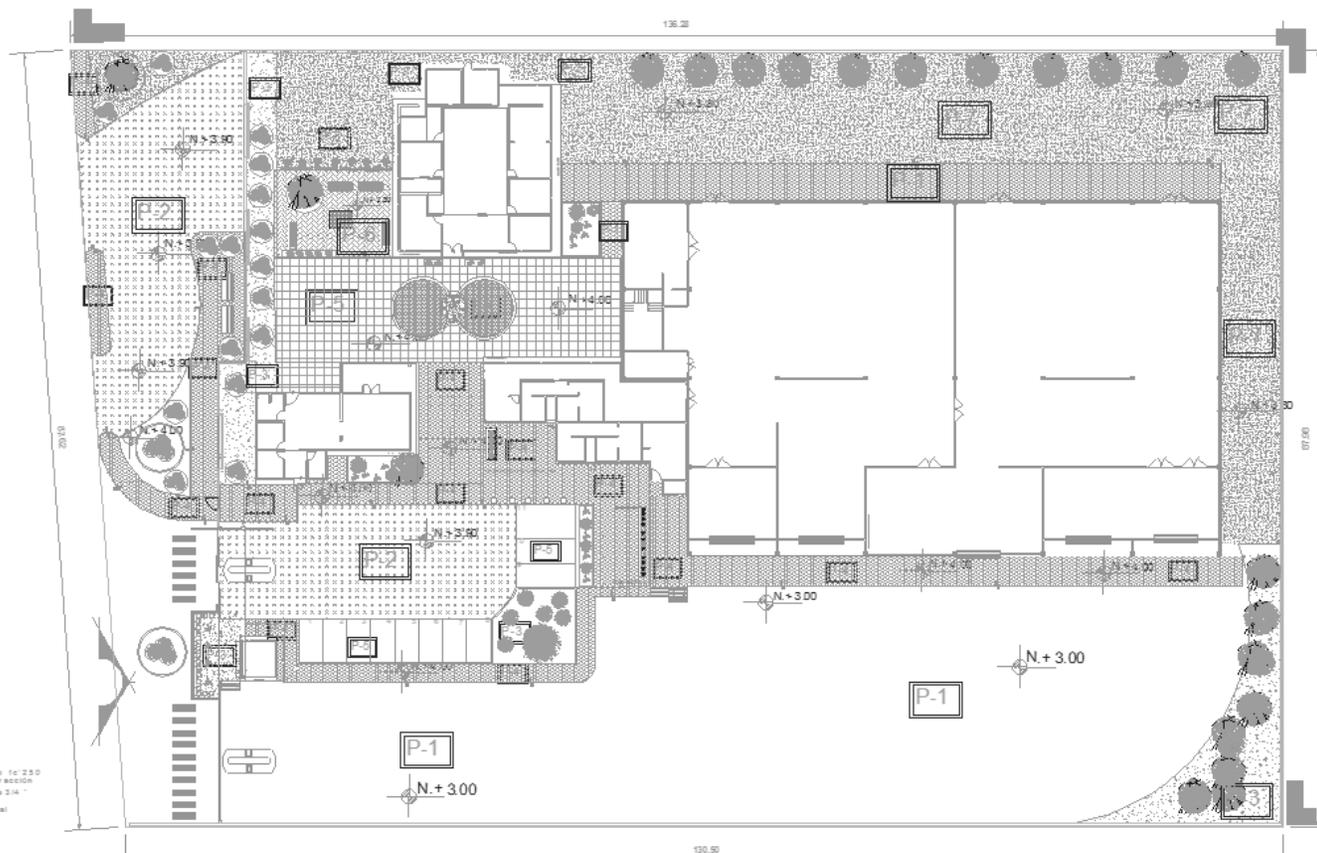
se escavará 21 cms para su colocación



se escavará 20 cms para su colocación



se escavará 17 cms para su colocación



simbología

B.N.	BANCO DE NIVEL
N.D.	NIVEL DE DESPLANTE
L.T.	LÍNEA DE TRAZO
C.	CUERDA



Cropis de localización:

VOLUMEN DEL PROYECTO:  
PLANTA PROCESADORA DE ALIATELA

UBICACION:  
CHIGNAHUAPAN - PUEBLA

PROYECTO:  
pavimentos

PAQUETES:	PROYECTO:
2 UNOS	2015
SCOP:	QUIM
INSTRUMENTOS:	1:100
PROYECTOS:	CONSTR

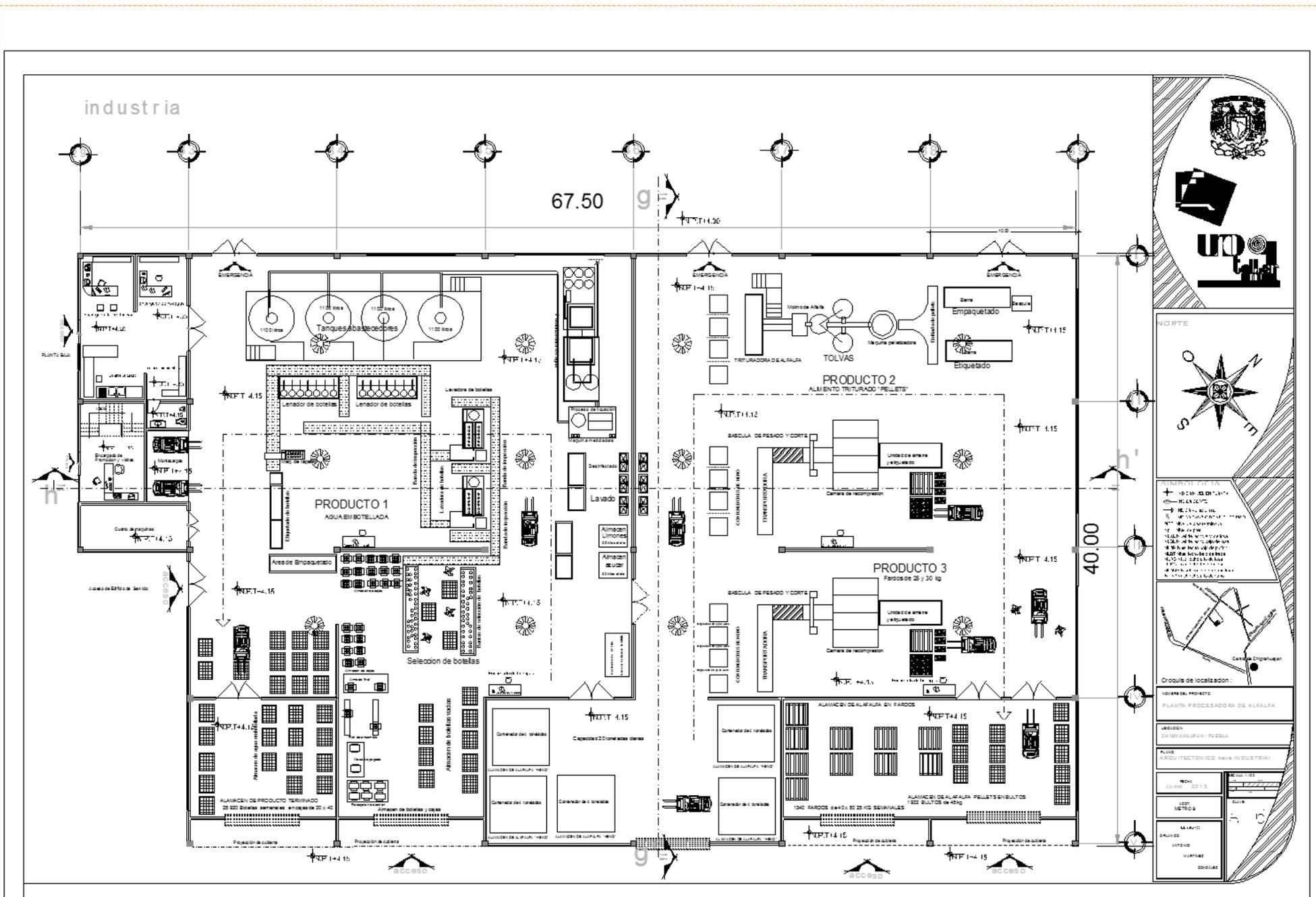
# PLANTA DE TRANSFORMADO

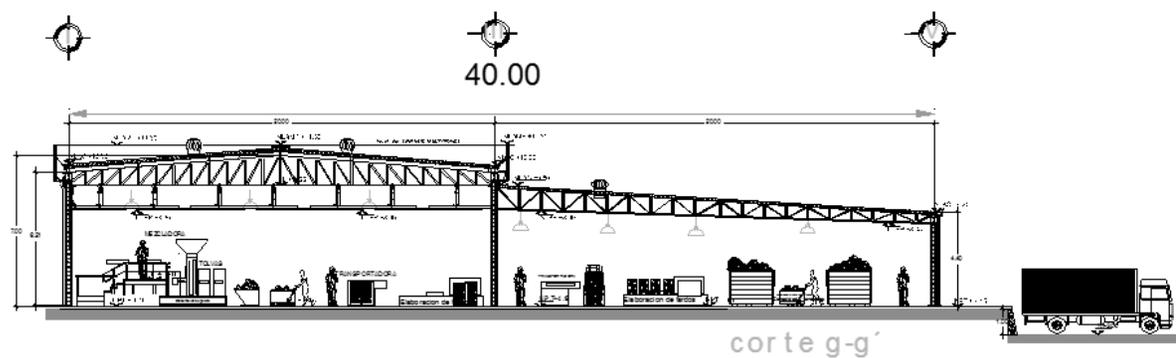
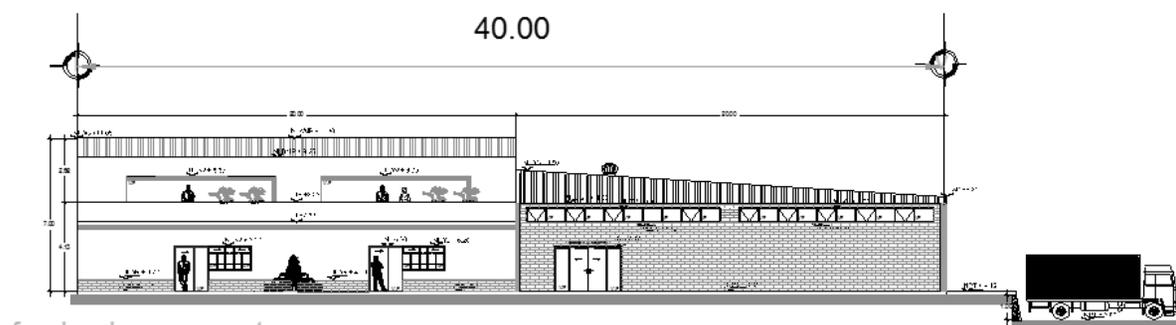
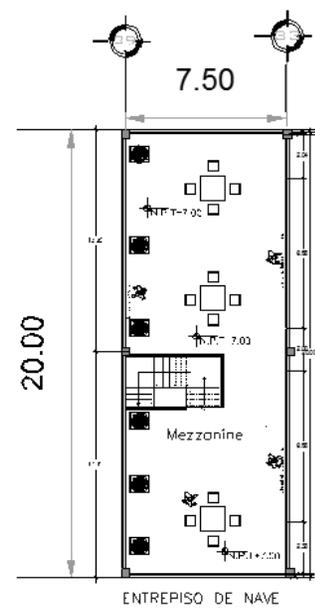
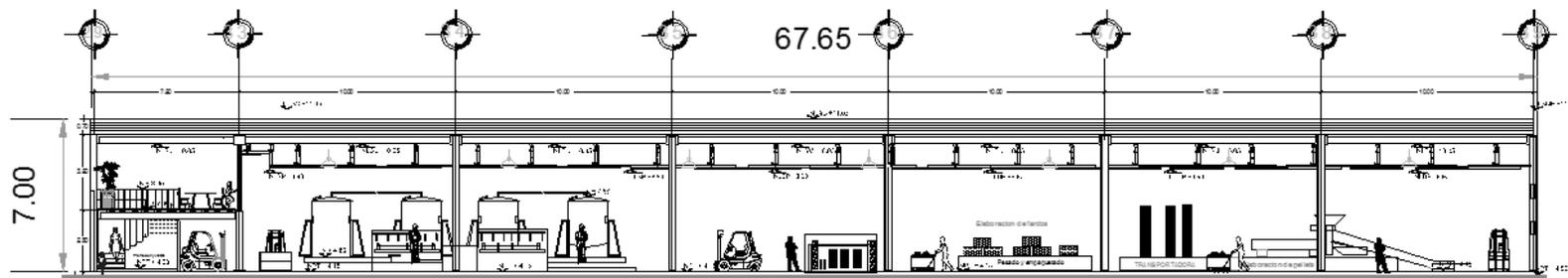
## Espacios:

- Almacén materia prima  
273.89 m<sup>2</sup>
- Área de producción  
1,800 m<sup>2</sup>
- Bodega de producto terminado  
349.27 m<sup>2</sup>
- Servicios (control de calidad,  
encargado de producción),  
promoción y ventas. 154.45  
m<sup>2</sup>

Área total: 2,554.78 m<sup>2</sup>







**UNO**

**UNAM**

**COMPAS**

**CRONOLOGIA**

SECCION DE LOCALIZACION

UBICACION DEL PROYECTO

PLANTA PROCESSADORA DE ALPALPA

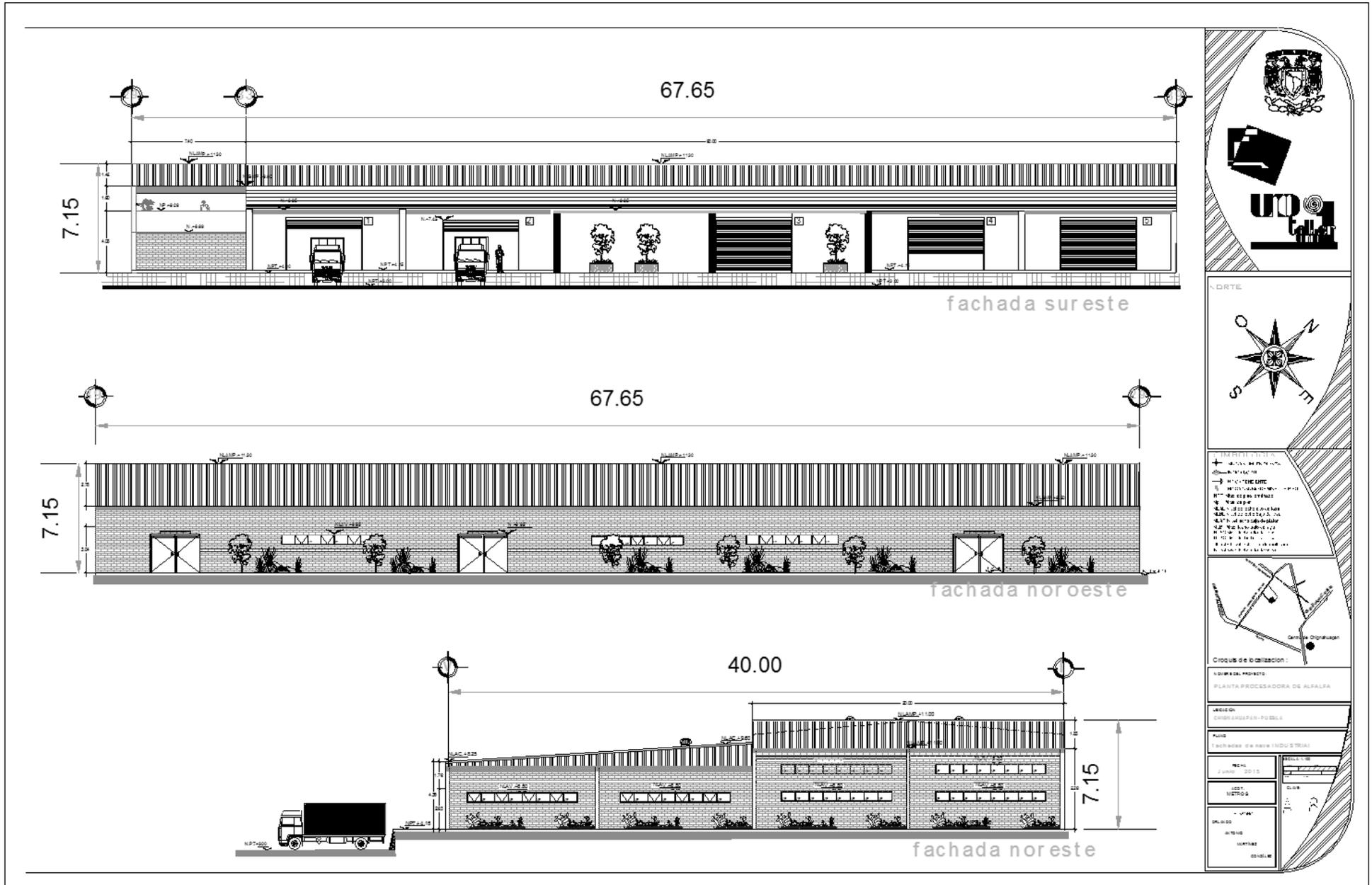
UBICACION

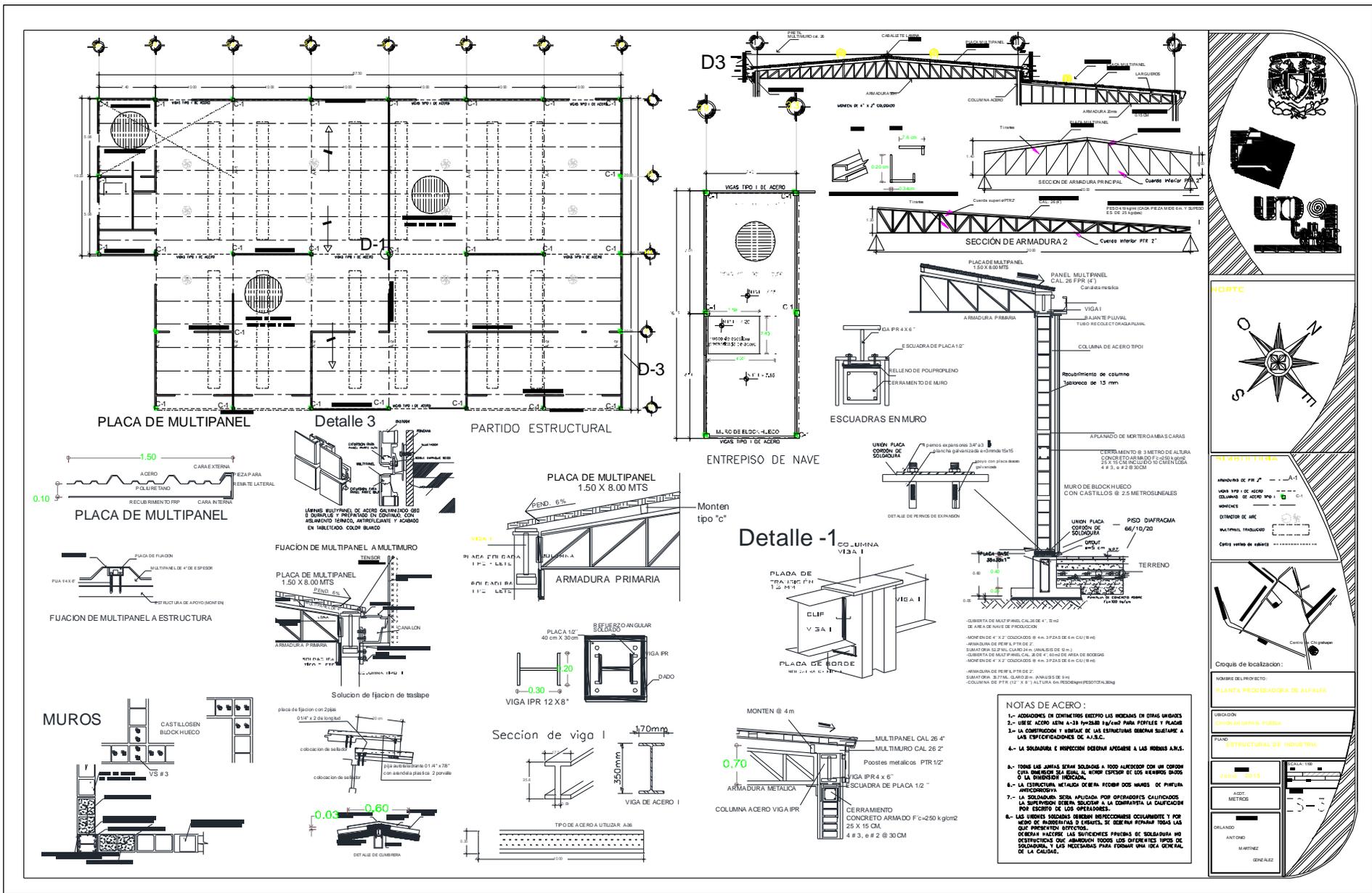
CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

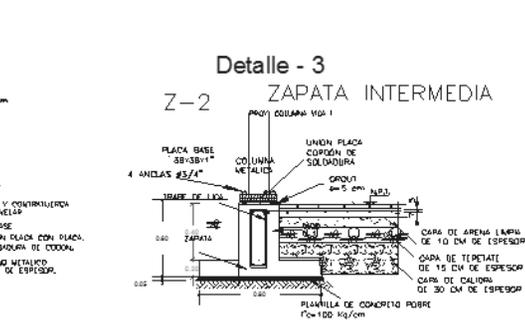
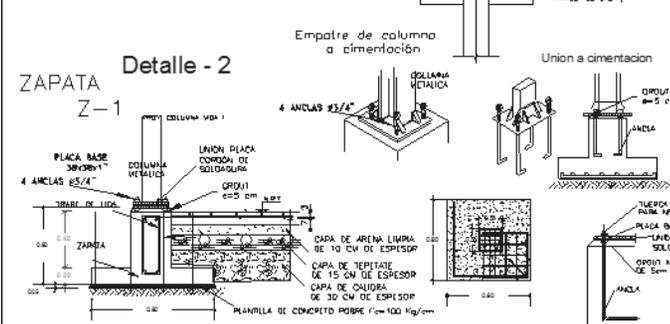
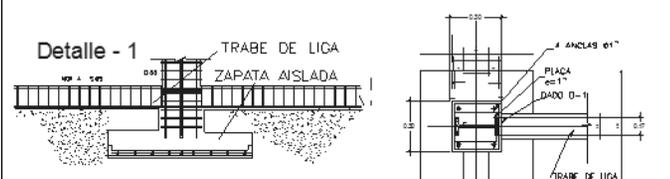
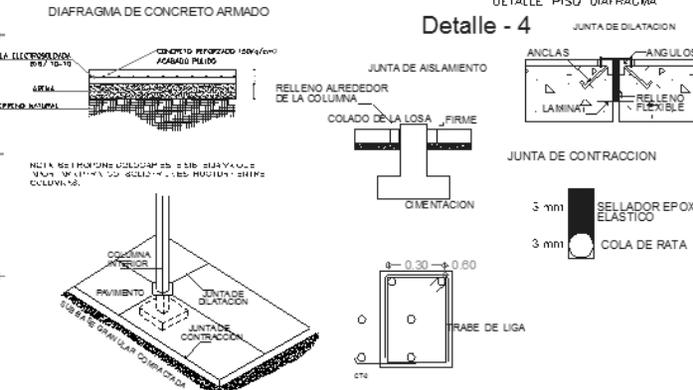
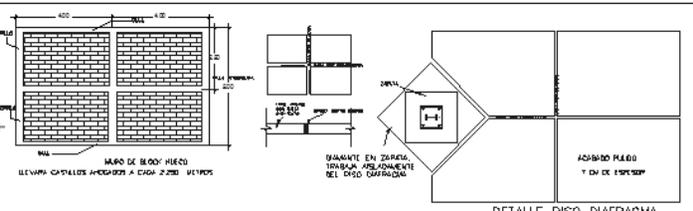
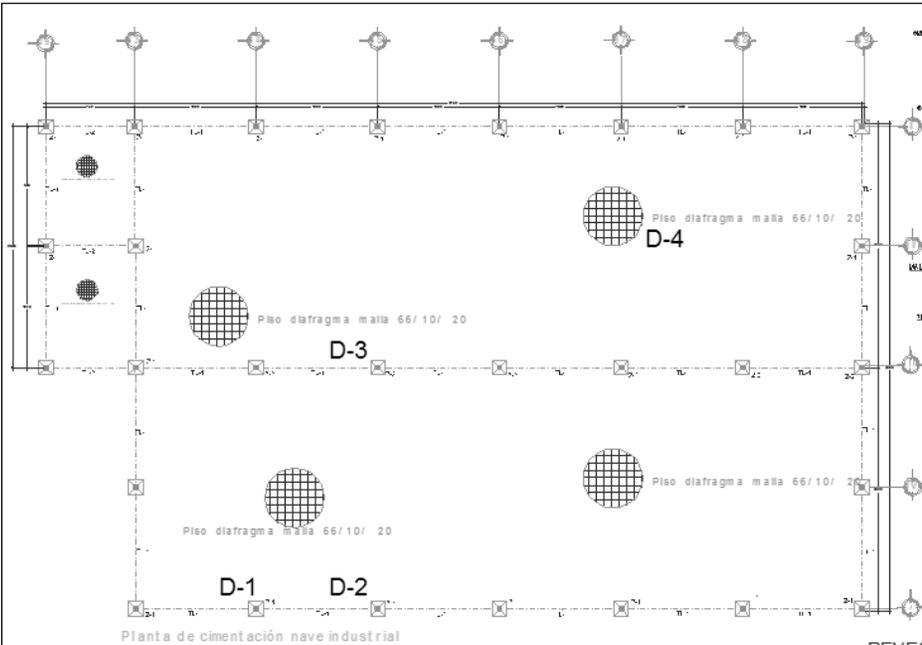
PROYECTO

CONSTRUCCION DE UN ENTREPISO INDUSTRIAL

ESCALA	1:100
FECHA	2015
UNIDAD DE MEDIDA	METROS
PROYECTISTA	UNO
CLIENTE	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO







DETALLE DE REFORZO

TIPO	SECCION (A x B)	H	h	ARMADO "As"
Z-1	.60 X .60	.60	.18	#3@24

**TABLA DE ZAPATAS AISLADA**

TIPO	SECCION (A x B)	H	h	ARMADO "As"
Z-1	.60 X .60	.60	.18	#3@24

**NOTAS GENERALES**

**NOTAS DE CIMENTACION**

- Las zapatas aisladas son de concreto armado.
- El armado se hace en las secciones.
- El nivel de las zapatas es a 10 cm del nivel del terreno o del nivel de la superficie de la zapata superior.
- Todos los contrasentidos son de 20 cm.

**NOTAS DE COLUMNAS Y COLUMNAS**

- En todas las columnas interiores de columnas se usa de perfil estructural tipo de 120 mm x 120 mm con flejes de columna y en las columnas exteriores se usa de perfil estructural tipo de 120 mm x 120 mm con flejes de columna.
- El nivel de las columnas es a 10 cm del nivel del terreno o del nivel de la superficie de la zapata superior.
- El nivel de las columnas es a 10 cm del nivel del terreno o del nivel de la superficie de la zapata superior.
- El nivel de las columnas es a 10 cm del nivel del terreno o del nivel de la superficie de la zapata superior.

**NOTAS DE TRAZOS Y CERRAMIENTOS**

- Se considerará la columna de concreto armado sobre la columna de acero, todos serán de tipo 0-1, columnas de acero a no más de 5 cm de espesor.

**NOTAS DE OBRAS DE ESTRUCTURAS METALICAS Y MULTIPARTES**

- Las estructuras metálicas serán de tipo 0-1, con flejes de columna y en las columnas exteriores se usa de perfil estructural tipo de 120 mm x 120 mm con flejes de columna.
- Las estructuras metálicas serán de tipo 0-1, con flejes de columna y en las columnas exteriores se usa de perfil estructural tipo de 120 mm x 120 mm con flejes de columna.
- Las estructuras metálicas serán de tipo 0-1, con flejes de columna y en las columnas exteriores se usa de perfil estructural tipo de 120 mm x 120 mm con flejes de columna.

**NOTAS DE PISO**

- Se considerará la losa de concreto armado en el interior de la nave de tipo 0-1, con flejes de columna y en las columnas exteriores se usa de perfil estructural tipo de 120 mm x 120 mm con flejes de columna.

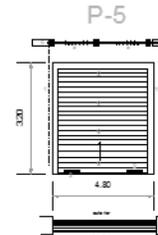
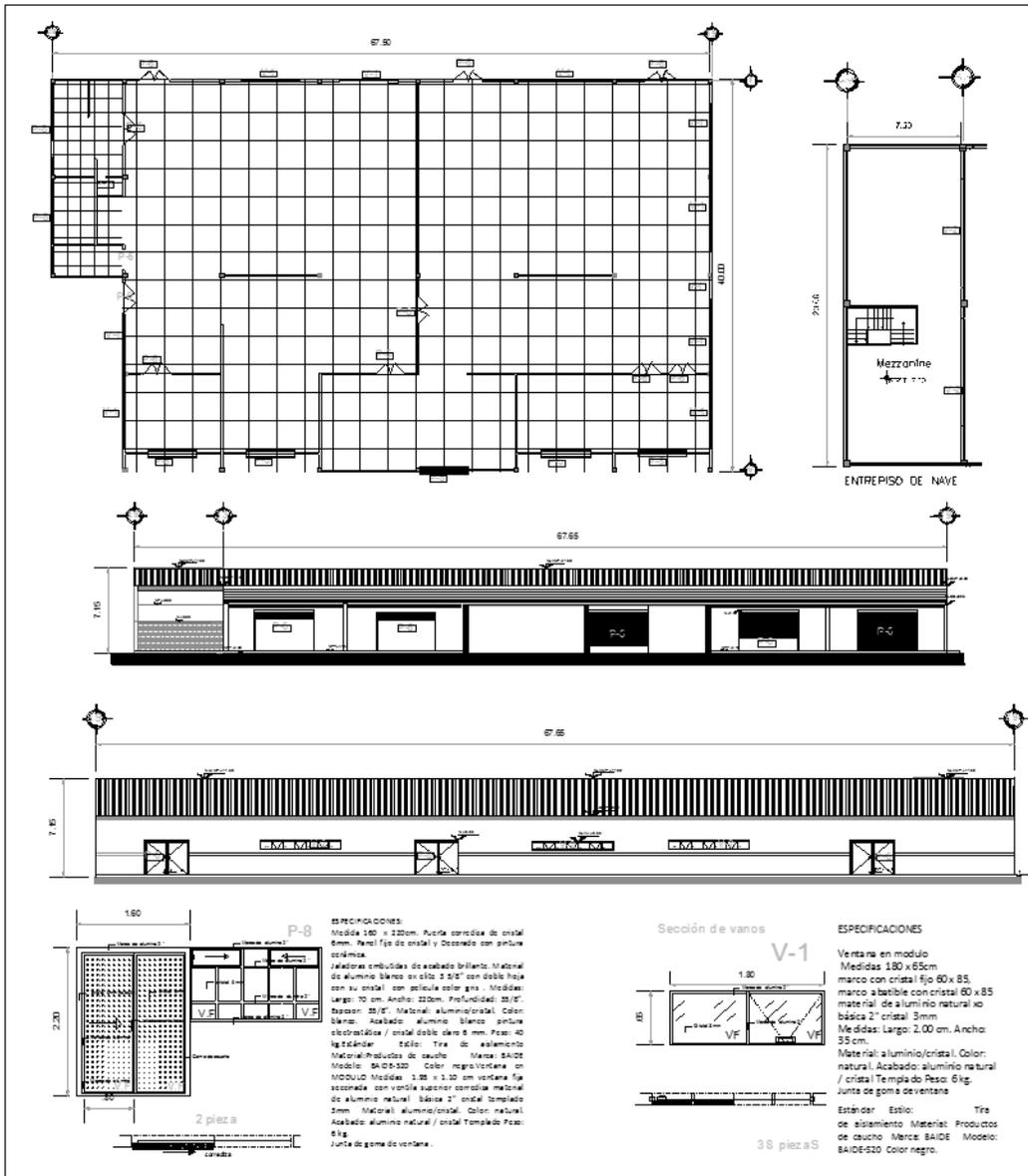
UNO

Compass rose showing North (N), South (S), East (E), and West (W).

Map showing the location of the industrial nave.



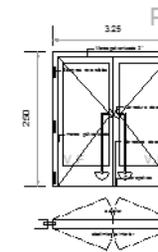




**ESPECIFICACIONES**

1. Carpeta ancha de 2.8 cm x 4.7 cm de mda de longitud. CA-126 tipo de línea 24 USA clave 40214.
2. Fijador de tubular de acero negro modelo 40 tipo A Alm-120 de 2" de diámetro 25 kg/m con sus manijas de extrusión anodizada para la marca Comar.
3. Pasador horizontal forjado de la línea de la marca de 20 cm y placa con orificio para candado marca ANA clave 1019 con acabado de fibra de carbono. Intermitente de lado no visible por exterior 0-75.
4. Pallet de aluminio de 20 cm de diámetro con cadena de 2" marca de aluminio.
5. Resaca de aluminio galvanizado de 2" de diámetro y 1 m de longitud marca USA clave de extrusión a la familia de la línea.
6. Tira de aluminio tipo sujeción negra altura 34 de 4.90 mts de longitud marca USA clave 2224 acabado opaco negro y marca de fabricante abilitado marca Comar.

5 piezas



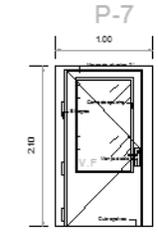
**ESPECIFICACIONES**

Puerta abatible de dos hojas de aluminio de acero galvanizado con marco con bisagras de trapezo pesado revestido en ambas a base de extrusión de aluminio anodizado en la superficie de la malla.

Candado y placa interior de seguridad, resaca y placa exterior de seguridad, resaca y placa exterior de aluminio anodizado modelo 030-546 mm. Acabado pintura para exterior, color gris 02003, incluyendo marco y contramarcos, bisagras, tornillos, para su correcta instalación. Marca de Intercomunicación de doble seguridad de acero inoxidable marca Bn 25524. altura de 4 mm tipo americana de 1.90 x 1.20.

Serie puertas (abrepuerto) 100cm modelo 20-1043 sistema multibarrido sobre aluminio blanco/rojo.

10 piezas



**ESPECIFICACIONES**

Puerta abatible de una hoja de Cristal 3mm templado incluye marco de aluminio 2" y contramarcos 2" bisagras tornillos, resaca para su correcta instalación y manija de electromanejamiento para Abatir modelo 1022 0209.

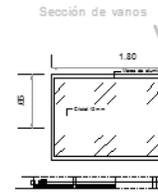
Marco y Contramarcos Acabado natural, color blanco 02003, Bisagras, tornillos, Carpintera para Puerta de Aluminio Otrono Aluminio 1022-546 tipo para su correcta instalación.

Serie puertas (abrepuerto) 100 CM MODELO 20-1043 sistema multibarrido Color Aluminio blanco/rojo.

Junta de goma de ventana

Estándar Estilo: Tira de aislamiento Material: Productos de caucho Marca BAIDE. Modelo: BAIDE-520 Color negro.

1 pieza



**ESPECIFICACIONES**

Ventana cristal fijo Medidas 2.20 x 0.90 mts de altura. Fija material de aluminio natural o básica 2" cristal 15mm Material: aluminio/cristal. Color: natural. Acabado: aluminio natural / cristal Templado. Junta de goma de ventana

Estándar Estilo: Tira de aislamiento Material: Productos de caucho Marca: BAIDE Modelo: BAIDE-520 Color negro.

38 piezas

**UNO**

**UNAM**

NOORTE

SIMBOLOGIA

P: puerta  
V: ventana

Circuito de localización

UBICACIÓN DEL PROYECTO  
PLANTA PROCESADORA DE ALFALFA

UBICACIÓN  
CARRISALCOPAN, PUEBLA

CLIENTE  
**canceleria**

FECHA  
JUNIO 2013

ESTRUCTURAS

ELABORÓ  
ANTONIO VENTURA

CONSEJO

# ADMINISTRACIÓN

## Espacios:

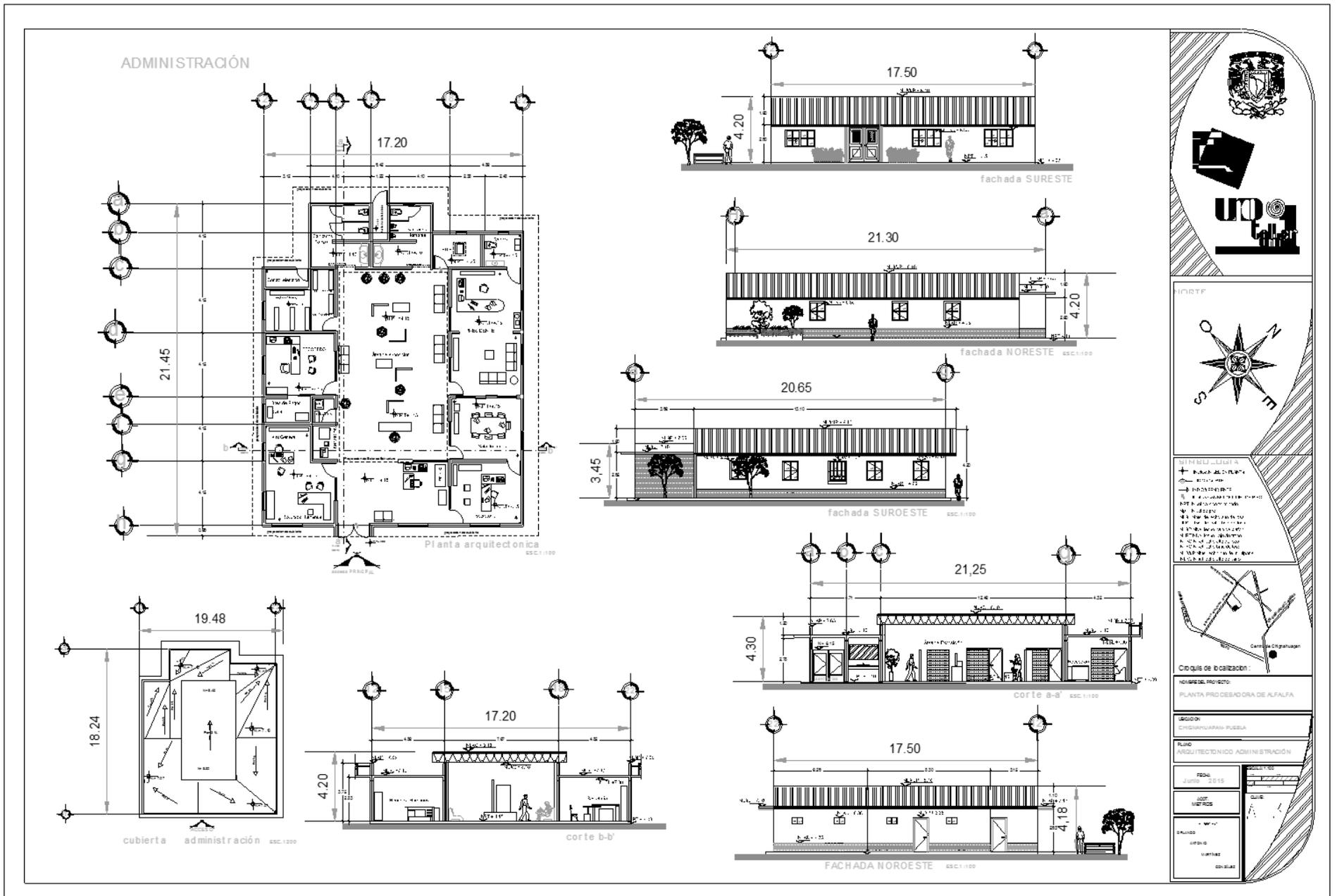
- Sala de exposición
- Área de pagos
- Servicios
- Área de archivo, Papelería insumos
  
- Control eléctrico
- Sanitarios

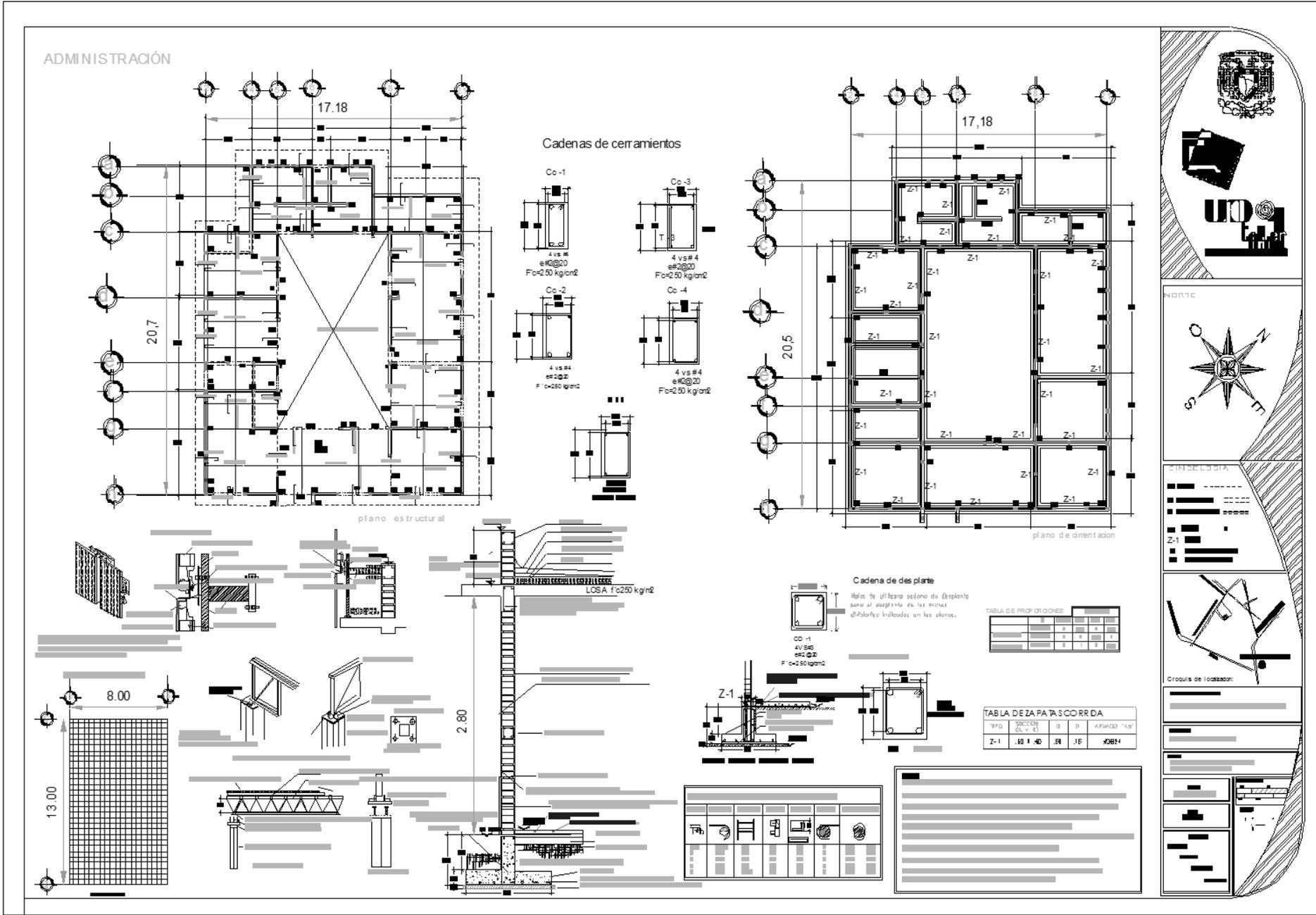
Área: 381 m<sup>2</sup>

## Personal

- Presidente
- Secretario
- Recursos humanos
- Auxiliar en general
- Tesorero
- Secretaria en general











# COMEDOR

188

Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Arquitectura. Taller UNO | Chignahuapan, Puebla.

➤ Área de  
comensales

42 comensales

18 al exterior y 24 al interior

76.0 m<sup>2</sup>.

2 cocineros

1 ayudante



Espacios:

➤ Área de comensales

➤ Área de preparado

➤ Almacén de  
alimentos

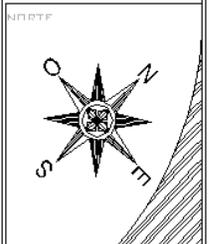
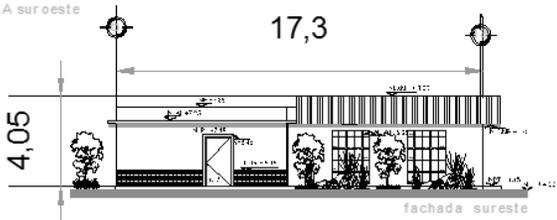
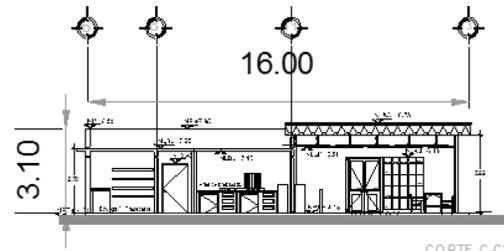
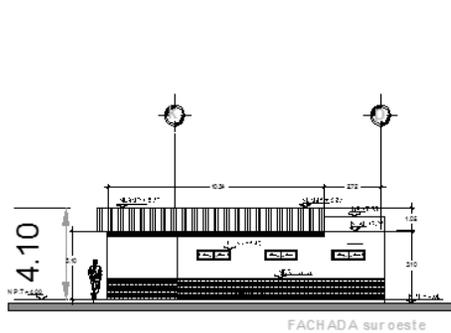
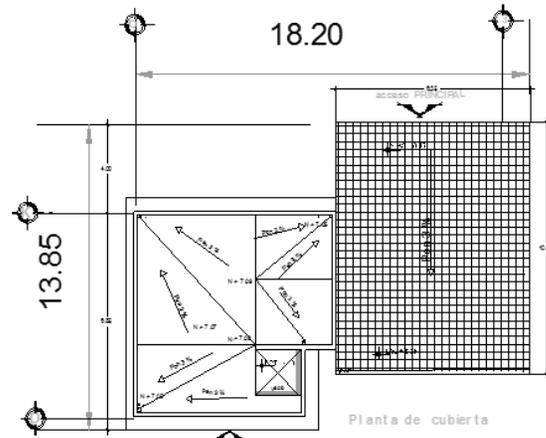
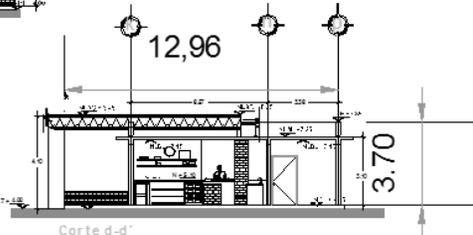
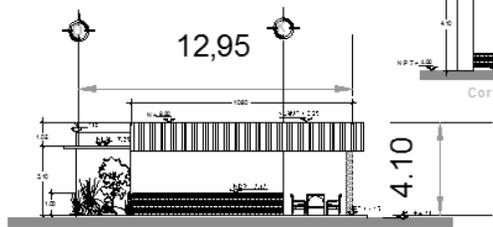
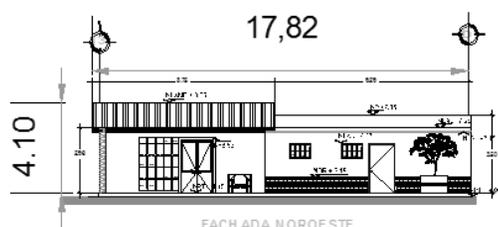
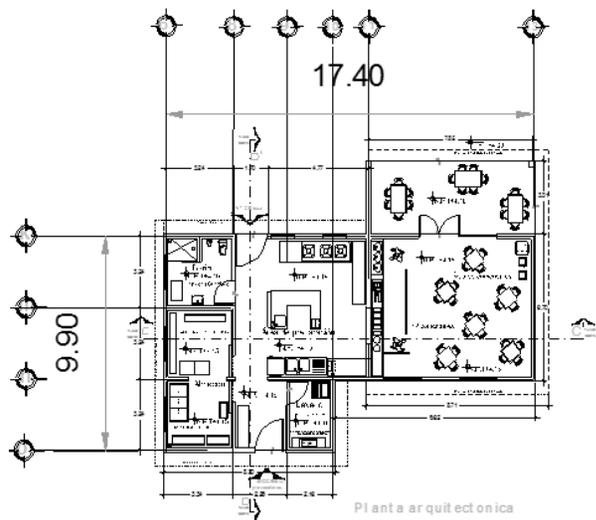
➤ Baño

➤ Patio de servicio

82.0 m<sup>2</sup>



COMEDOR



PRINCIPALES SIMBOLOS:  
 + BARRA DE CUBIERTA  
 -> CUBIERTA  
 -> FACHADA NOROESTE  
 -> FACHADA NOROESTE



NOMBRE DEL PROYECTO:	PLANTA PRODUCTORA DE ALFALFA
UBICACION:	Ciudad de México, Puebla
PLANO:	ARQUITECTONICO COMEDOR
FECHA:	2015
ESCALA:	1:50
UNIDAD:	METROS
PROYECTADO POR:	ARTISTAS
REVISADO POR:	ARTISTAS
APROBADO POR:	ARTISTAS

COMEDOR

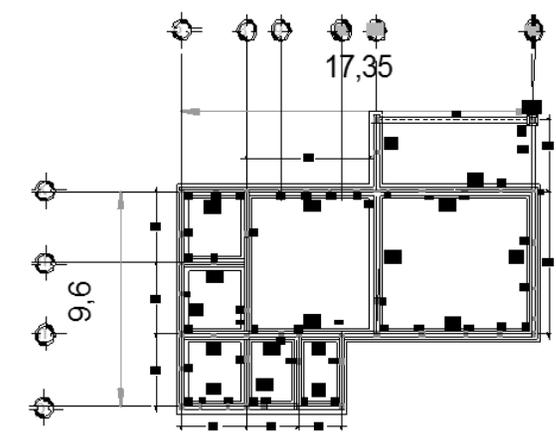
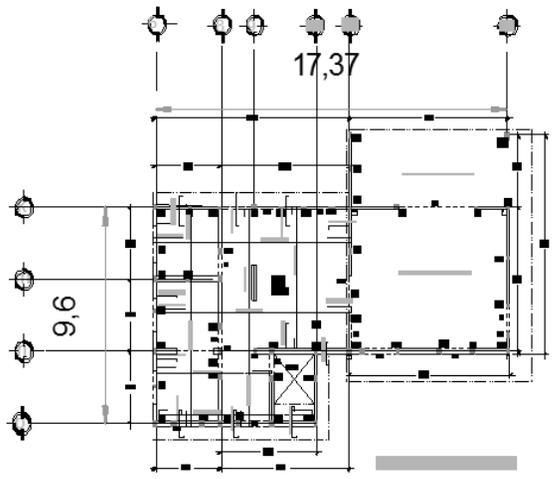
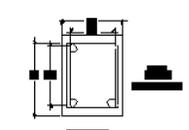


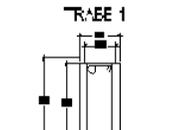
TABLA DE ZAPATACORRIDA

TIPO	SECCION (x - y)	h	h'	ARMADO "Ab"
Z-1	46 X .80	.80	.18	#5@14

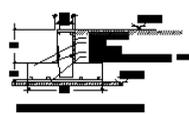
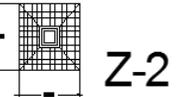
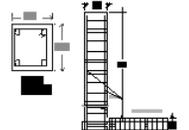

sección de casilla



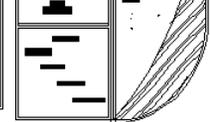
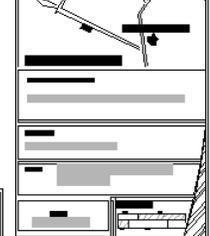
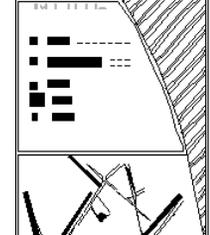
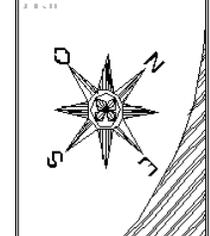
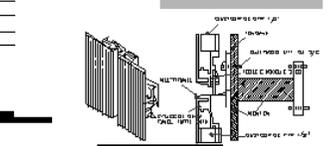
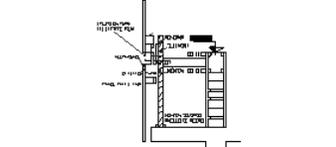
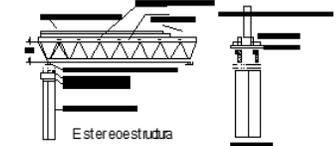
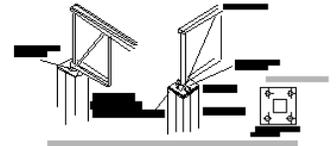
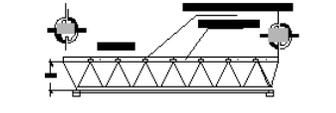
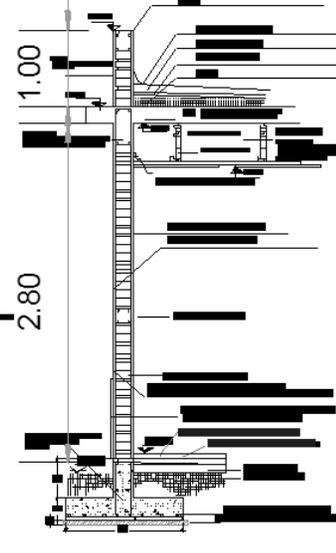
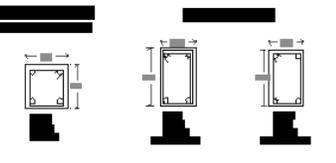
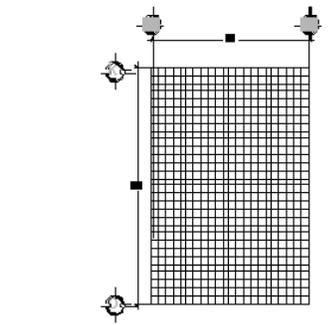
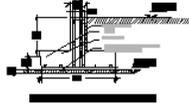
Sección de base



C-1



Z-1



# EDIFICIO DE SERVICIOS

192

Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Arquitectura. Taller UNO | Chignahuapan, Puebla.

- 2 Operario
- 6 Regaderas
- 5 WC (fluxómetros)
- 2 Mingitorios
- 8 Lavabos
- 50 Lockers



Espacios:

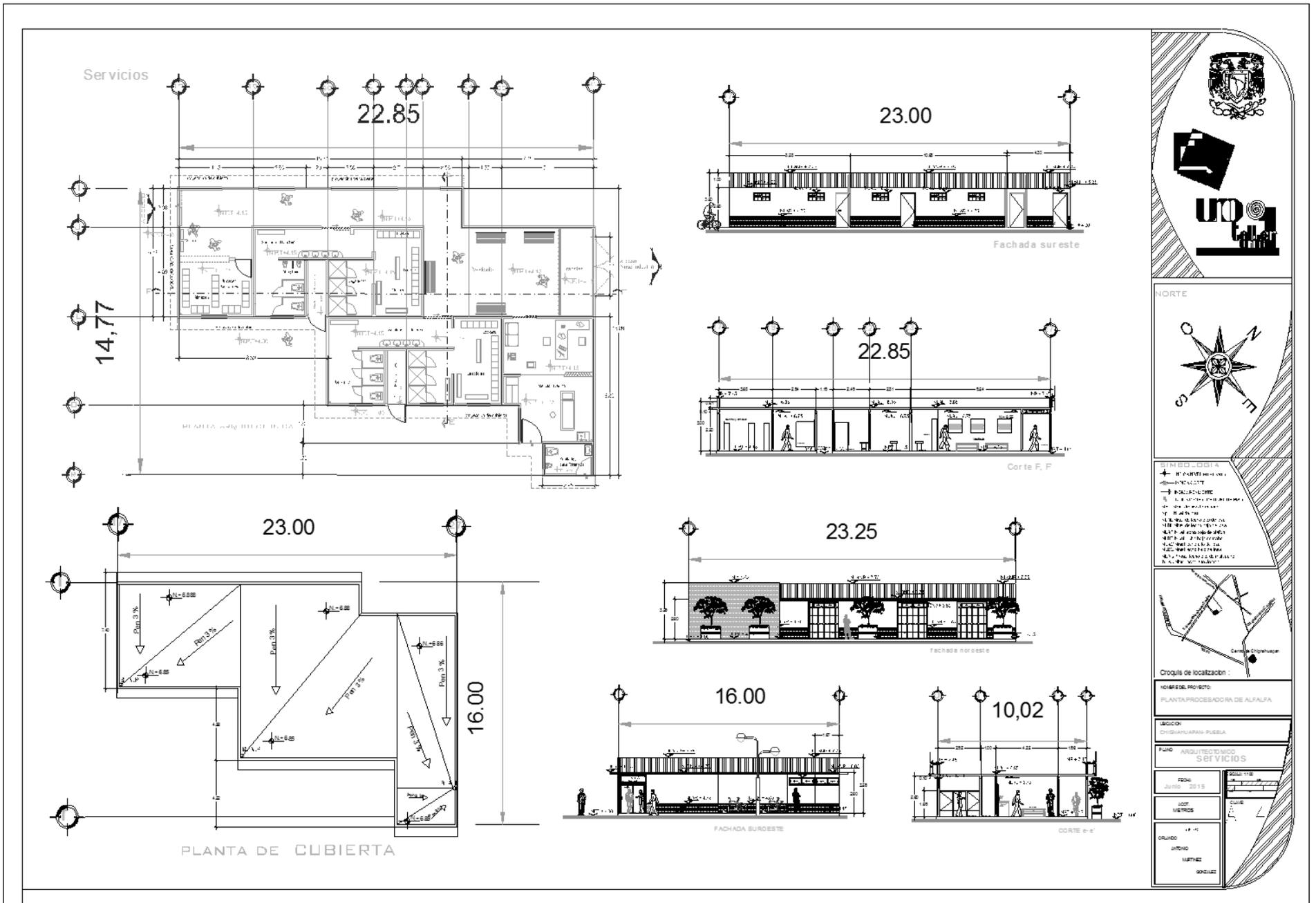
- Almacén y servicio
- Regaderas y vestidores

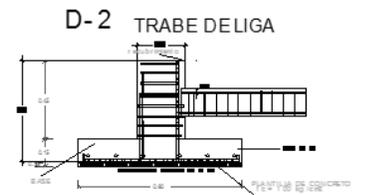
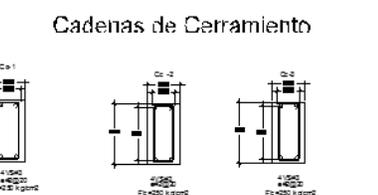
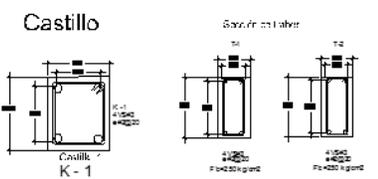
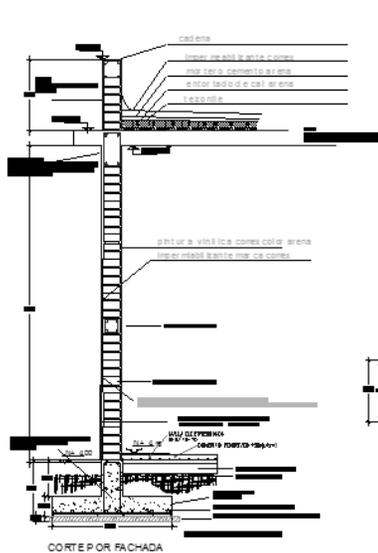
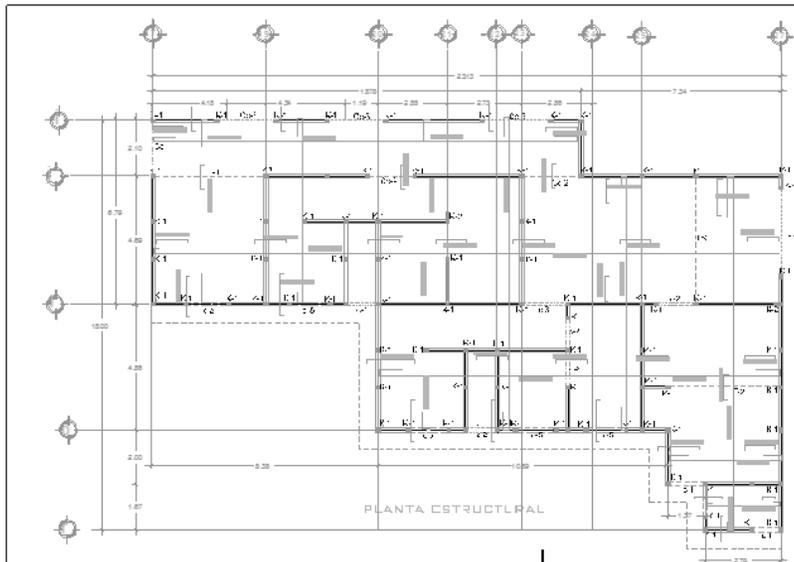
Hombres y mujeres

- Vestíbulo y transfer
- Atención medica
- Sanitario para foráneos

Área: 250 m2







NORTE

BIMBOLOGIA

T: TISE  
 C: CERRAMIENTO  
 M: MUR  
 Z-1: Zepa  
 T: TRABE DELIGA  
 CC: Cadena de cerramiento

Grupos de colocación:

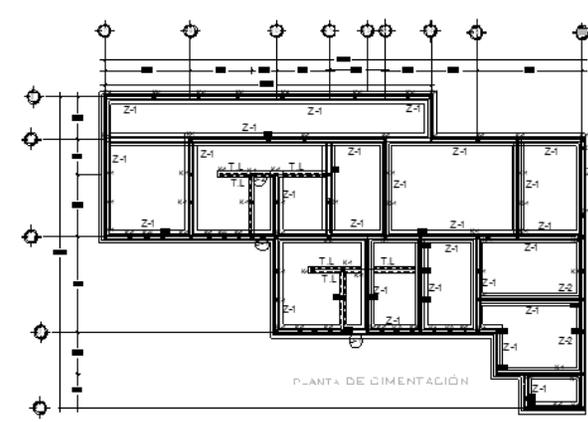
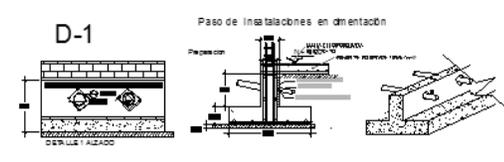
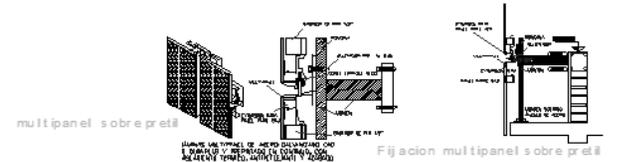
PLANTA PROYECTADA DE ALICATA

COORDINACION: FOLIO

ELABORACION: J. GONZALEZ

FECHA: JUNIO 2015

ESCALA: 1:50

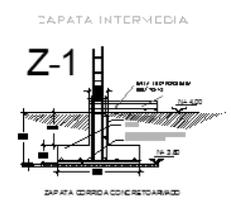


**TABLA DE ZAPATAS CORRIDA**

TIPO	SECCION (L x V x H)	h	ARMAZON "AS"
Z-1	.40 Y .50 .80 .16	16	A3024

**TABLA DE PROPORCIONES**

SECCION	h	h	h	h	h	h	h
1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
6	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
7	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
10	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0



**TABLA DE MATERIALES**

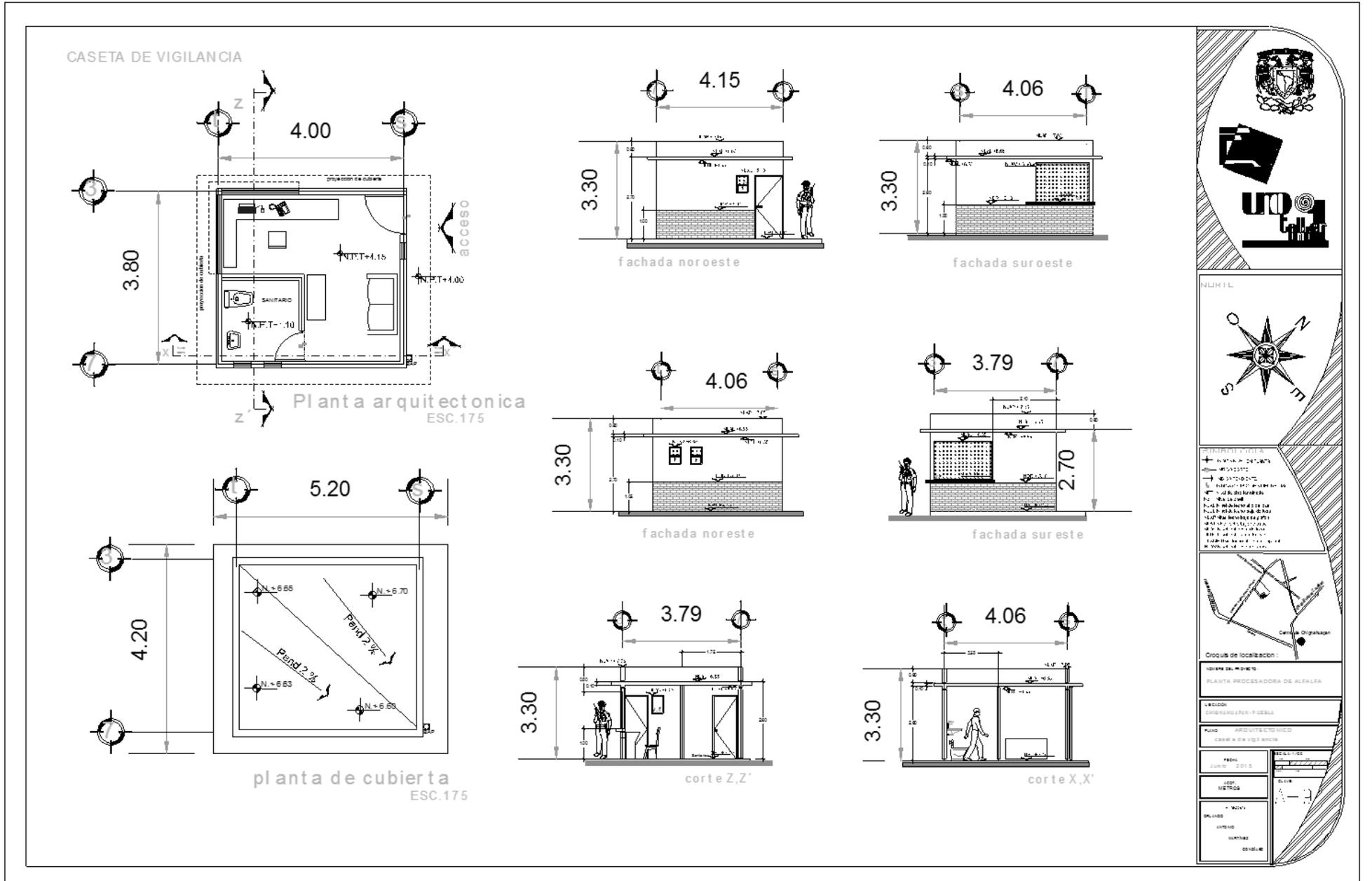
SECCION	MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD	SECCION	MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	1	1	1
3	1	1	1	3	1	1	1
4	1	1	1	4	1	1	1
5	1	1	1	5	1	1	1
6	1	1	1	6	1	1	1
7	1	1	1	7	1	1	1
8	1	1	1	8	1	1	1
9	1	1	1	9	1	1	1
10	1	1	1	10	1	1	1

- LEYENDA**
1. Sección de la obra en los ejes y en los ejes de los ejes en el eje de los ejes.
  2. Las cadenas y los cables de cerramiento con un espesor de 1.4 x 200 kg/cm² con un grosor de 2/4", con una grapa con 1.4 x 4 cables de acero.
  3. Sección de la resistencia del acero de 400 kg/cm².
  4. Sección de la sección con el espesor de los ejes.
  5. Sección de la sección de los ejes con el espesor de los ejes con el espesor de los ejes.
  6. Los muros se hacen de LADRILLO ROJO RECIDIO 12 x 6 x 27.
  7. Los detalles de los traveses y castillos se rigen por los ejes.
  8. La resistencia de los ejes se da de 200 x 200 kg/cm².

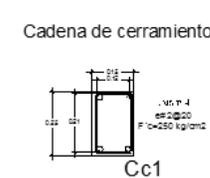
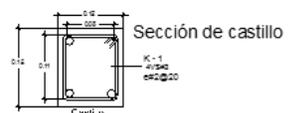
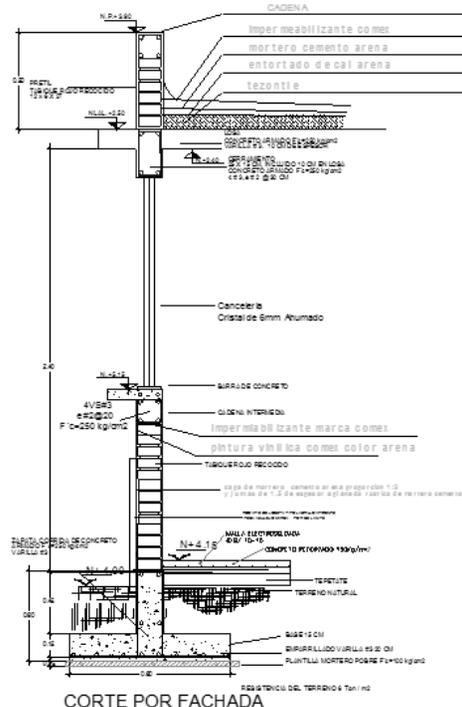
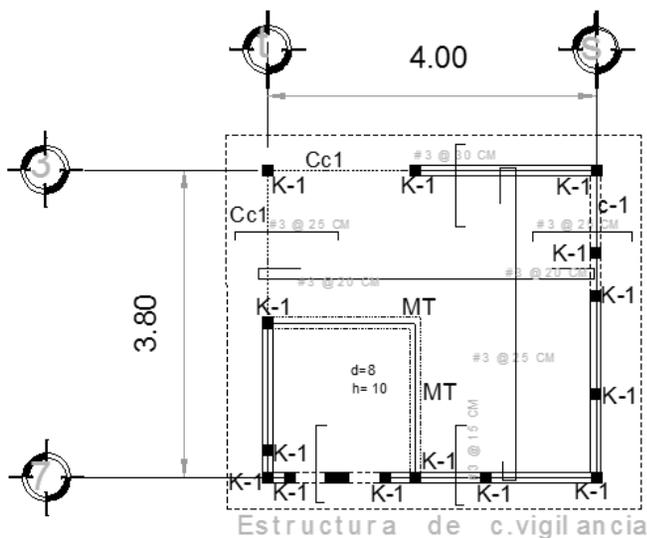
# Complementarios

196

Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Arquitectura. Taller UNO | Chignahuapan, Puebla.



# caset a de vigil ancia

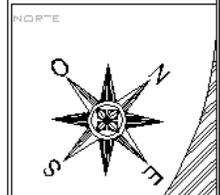
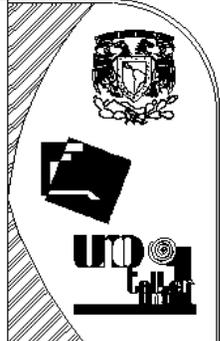


**TABLA DE PROPORCIONES**

	f <sub>o</sub>	Diámetro	Área	Grado	Ángulo
Cable aceroalloy	100 kg/cm <sup>2</sup>	1	0.12	7	2.14
Cable aceroalloy	100 kg/cm <sup>2</sup>	1	0.12	8	2
Cable aceroalloy	200 kg/cm <sup>2</sup>	1	0.12	3	1.12

**TABLA DE ZAPATAS CORRIDA**

TIPO	SECCION (A x B)	H	B	ARMADO "As"
Z-1	60 x .80	.80	.16	#5024



**LEGENDA**

- MT Muro divisorio
- K-1 Columna
- Cc1 Cadenas
- Z-1 Zapatas
- Cc Cadena de cerramiento



**PROYECTO**

Ubicación: PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE ALFALFA

Ubicación: CENTRO DE ORIGEN - PUEBLA

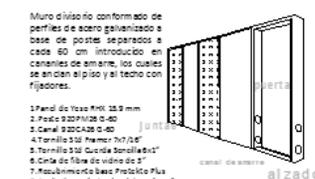
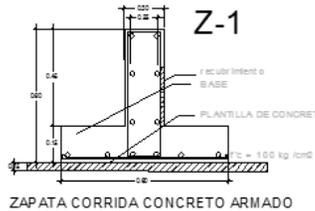
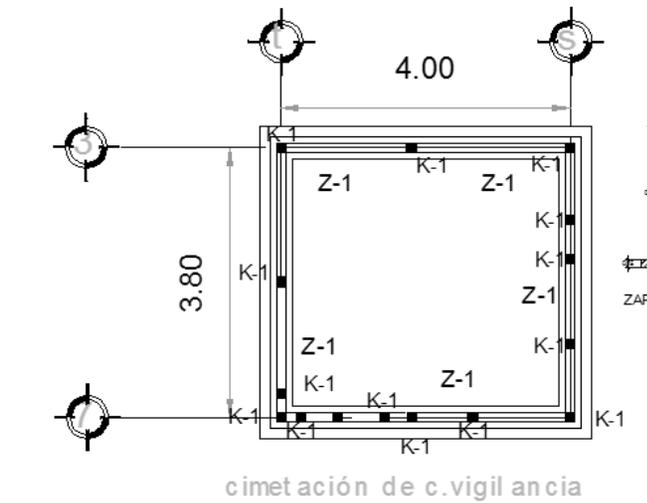
Autores: ALBA ESCOBAR Y ESTRELLA

Fecha: JUNIO 2015

ESCALA: 1:500

PROYECTO: PLAN DE ZAPATAS

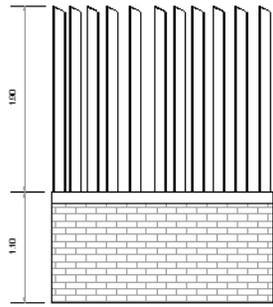
PROYECTO: PLAN DE ZAPATAS



**NOTAS**

- Las secciones en los planos y detalles están dadas en metros.
- Las cadenas y los cables se colocaron con un color rojo F'c=250 kg/cm<sup>2</sup> con una grilla de 20x20, con una proporción 1-4-4 cemento arena agua.
- En los detalles de la estructura del acero se usó F'c=4000 kg/cm<sup>2</sup>.
- Los cables se usaron con el mismo tipo de sección del tipo 1-4.
- En los aplomados se usó el cemento arena proporción 1-3.
- Los muros se usaron con el ruido y plomo en hilo.
- Los muros se usaron de LADRILLO ROJO RECOCIDO 12 x 6 x 3.27.
- Los detalles de los cables y castillos se usaron por los cables.
- La resistencia del concreto es de 2500 kg/cm<sup>2</sup>.

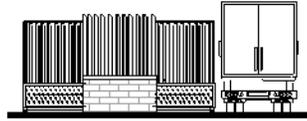
## baranda perimetral



Baranda perimetral elaborada con tubular de 8" recubierta con pintura epoxica color rojo, anclada a murete de 1 metro de altura.

### ESPECIFICACIONES

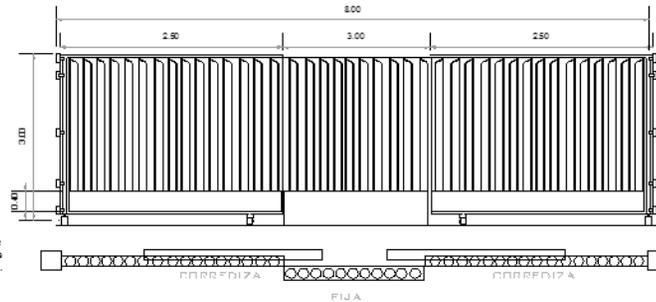
Baranda tubular desplantada sobre caño en muro a cada 22 cm. Fabricada con tubo galvanizado de 4" y terminada con pintura electrostática y con un remate en ángulo, color verde.



### ESPECIFICACIONES

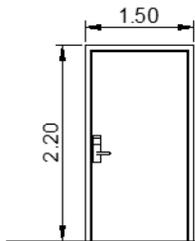
Porton corredizo con estructura fabricada en tubular de 2" 50 mm de acero inoxidable cuyas medidas y espesor depende de las dimensiones del portón. Se utilizara marco y contra marco de 4" terminada con pintura electrostática y con un remate en ángulo, color verde. Lamina de acero galvanizada de 1" erminada con pintura electrostática color gris. Rueda doble con goma gris de poliuretano. Marca: Tecnitém®. Serie: 773. Referencia: R.719.075.12 GG F

## porton de acero



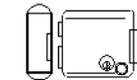
Puertas corredizas elaboradas con tubular de 6" anclada a dos perfiles PTR de 4" cubiertos con una placa de acero inoxidable, todo en pintura epoxica color rojo. Apertura manual a travez de dos ruedas de 20 mm sobre carril de rodadura. Con cerradura plico de loro a una altura de 1 metro.

## puerta automatizada

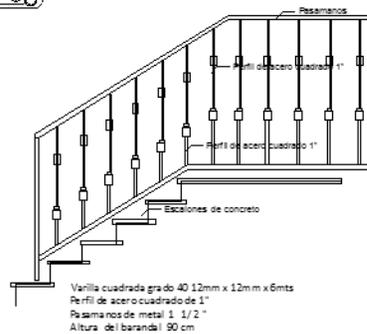


### Especificaciones:

Medida estandar de 220cm de Alto por 150 cm de Ancho y 3.5cm de espesor, marco de acero inoxidable de 1.5cm de ancho, bisagras tubulares de acero de alta resistencia de 1 1/2", puerta pintada del color gris, incluye lo necesario para su buen funcionamiento. Resiste incendios. Cerradura Eléctrica Phillips A Control Remoto. Cerradura eléctrica de sobrepone disponible en versión DC (sin botón) para puertas líquidas o de recitas apertura a distancia, doble cilindro que opera en caso de corte eléctrico o interrupción de la energía, la cerradura se adapta al interfon como complemento ideal, lo que va a

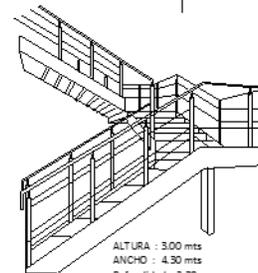
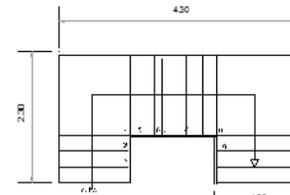
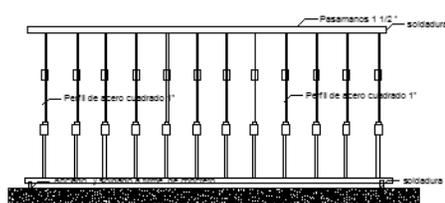


### BARANDAL EXTERIOR PARA ESCALERA



Varilla cuadrada grado 40 12mm x 12mm x 6mts  
Perfil de acero cuadrado de 1"  
Pasamanos de metal 1 1/2"  
Altura del barandal 90 cm

### BARANDAL PARA EXTERIOR



ALTURA : 3.00 mts  
ANCHO : 4.30 mts  
Profundidad : 2.30

## escalera industrial

Especificaciones:  
Tipo: Escaleras Marca: Kinma Número de Modelo: Km de la escalera-009  
Uso: De Interior Material de la escalera: acero inoxidable  
Tipo de la escalera: Escaleras rectas en "U" material: de acero inoxidable  
acabado: Lámina Rola en Caliente calibre 4 espesor 570 mm peso 44.7 kg/m  
Especificaciones  
Escalera completamente realizada de acero inoxidable. Los escalones de esta escalera de acero lo forman chapas perforadas o punzonadas para evitar que los caminantes resbalen cuando empleen estas escaleras.  
Las barandillas de acero  
Barandas Acero Inoxidable Con Acabado en pasamanos de tubular recubierto con madera Baranda De Acero Inoxidable Con Tensores Mod 11 Escalera ubicada dentro de la nave industrial

**ORIENTE**

**SIMBOLOGIA**

B.N.L. BANCO DE NIVEL  
N.D. NIVEL DE DESPLANTE  
I.T. INICIO DE TRAZO  
C. CUERDA

**Croquis de localización:**

**UBICACION DEL PROYECTO**  
PLANTA PROCESADORA DE ALBULA

**LA CIUDAD**  
CHIGNAHUAPAN, PUEBLA

**PLANTA**  
**herreria**

FECHA	2015
ESCALA	1:1
PROYECTISTA	HERNANDEZ
REVISOR	HERNANDEZ
APROBADO	HERNANDEZ

# Memorias de Cálculo

200

Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Arquitectura. Taller UNO | Chignahuapan, Puebla.

# Datos del proyecto.

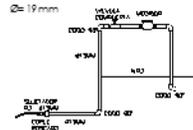
## DATOS DEL PROYECTO :

PROYECTO : PLANTA PROCESADORA DE ALFALFA  
 UBICACION : CHIGNAHUAPAN - PUEBLA  
 PROPIETARIO :  
 N° DE USUARIOS / DIA : 80 USUARIOS  
 DOTACION : 100 LTS /ASISTENTE/ DIA  
 D. REQUERIDA : 6000 LTS / DIA + 20 visitantes diarios  
 80 usuarios /día = 8000 lts /día  
 CONSUMO MEDIO DIARIO : 0.0925 LTS / Seg  
 coeficiente de variación diaria : 1.2  
 coeficiente de variación horaria : 1.5  
 consumo máximo diario : 0.0771 lts / seg  
 consumo máximo horario : 0.0616 lts / seg

## instalacion hidraulica

### CÁLCULO DE LA TOMA DOMILIARRA:

DATOS:  
 $G = 0.0616 \text{ lts/seg}$  se aprox. a  $0.1 \text{ lts/seg}$   
 $V = 1 \text{ m/s}$  /seg  
 $Hf = 1.5$   
 $D = 19 \text{ mm}$

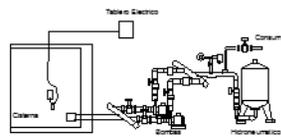


## SISTEMA DE BOMBEO

### HIDRONEUMÁTICO Y BOMBAS:

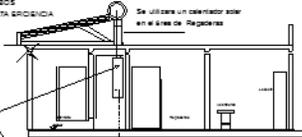
$Mca = md + 0.07(m) + 10md = 4.4$   
 (según cada proyecto será el desarrollo en metros del nivel bajo de la sistema al nivel del mueble más elevado.)  
 $m = 86$  (desarrollo lineal en metros de la línea de conducción diseñada en proyecto del equipo hacia el mueble más alejado.)  
 $0.07 = 0.07$  constante de cálculo  
 $10 = 10$  constante de cálculo  
 $116 \text{ mts} \times mca = 20.4286 \text{ mts}$   
 número de motobombas = 2  
**MOTOBOMBAS**

### HIDRONEUMÁTICO Y BOMBAS:



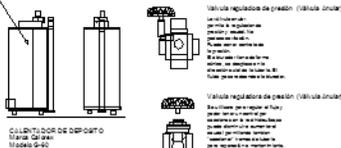
## equivalencias de diámetros

**CALENTADOR SOLAR**  
 Marca ROTOLAS  
 Modelo C-156A-25-4T  
 Capacidad de 145 lts  
 INCLUYE BASE, MANGUERO Y TUBOS  
 EVACUADOS TRICAPAS DE ALTA EFICIENCIA



**CALENTADOR DE DEPÓSITO**  
 Marca Caceres  
 Modelo G-40  
 Capacidad de 202 lts  
 Altura 1.73 m Diámetro 54 cm  
 Peso 50 kg

### detalle de calentador solar



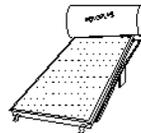
**CALENTADOR DE DEPÓSITO**  
 Marca Caceres  
 Modelo G-40  
 Capacidad de 202 lts  
 Altura 1.73 m Diámetro 54 cm  
 Peso 50 kg  
 DE VENTA SEPARADO CON EL ARREGLO HIDRONEUMÁTICO Y CANTARERAS.

### Calentador solar

Calentador solar MARCA Rotolas modelo C-156A-25-4T  
 \* Colector solar: dispositivo que se encarga de recibir la radiación solar mediante el efecto invernadero y convertirla en energía de calentamiento de la cual se requiere transferir más adelante por los conductos de cobre negro al área de colección es de aproximadamente 1.5 metros cuadrados.

\* Transmisor: Se es calentador donde se acumula el agua ya caliente que pasa por el colector. En su interior hay un material aislante cuya función es no permitir escapar el calor y mantener la temperatura de agua.

\* La estructura de soporte se la basa sobre la cual descansa el calentador.



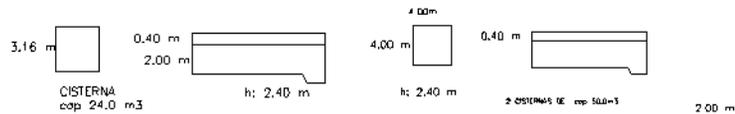
## CISTERNAS DE ALMACENAJE AGUA POTABLE

### CISTERNA 1

#### CÁLCULO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN.

DATOS:  
 No. de Asistentes = 60 Visitantes 20 asist/ día  
 dotación total para asistentes = 80  
 Dotación: 100 lts/asist/ día  
 Volumen requerido = 6000 + 16000 = 24000 lts.  
 (dotación + días de reserva)  
 El 100% del volumen requerido se almacenará en el tanque 24000 = 24 m<sup>3</sup>  
 Área = 24.0 m<sup>3</sup> / 2.40 = 10 m<sup>2</sup> L= Raíz de 10 m<sup>2</sup> L = 3.16 m  
 Cisterna de 3.16 m x 3.16 x 2.00 + (0.40) m

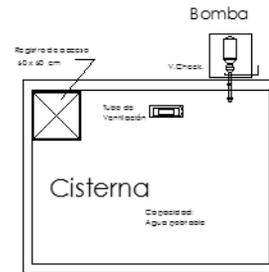
NOTA: El depósito de almacenamiento, se dotará por sistema de flujo continuo, lo cual garantiza la distribución y dotación a los muebles, ubicados.



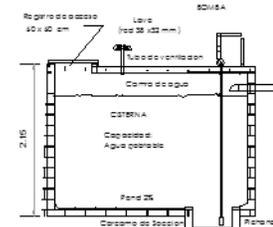
### CISTERNA 2 Y 3

#### CÁLCULO DE CISTERNA DE ALMACENAMIENTO DE INDUSTRIA

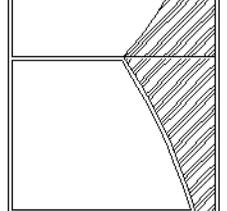
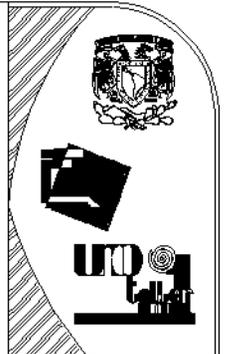
Se requieren 25920 litros semanales únicamente para el llenado de botellas. Contando el proceso y consumo para labores de la industria se incrementa la dotación. Se requieren un total de 30,000 lts  
 capacidad de la cisterna = 30.0 m<sup>3</sup>  
 $30 / 2.00 = 15 \text{ m}^2 = \text{Raíz de } 15 \text{ m}^2 \text{ L} = 4.00$   
 $4.00 \times 4.00 \times 1.80 + (0.40) \text{ m}$   
 Se ocuparon 2 sistemas de almacenamiento con capacidad de 30,000 lts previendo la reserva por el suministro de agua. La dotación será necesaria para la elaboración del agua de afafra, embotellada, pasando previamente por la planta purificadora



### Planta



### Alzado



<b>NOBRE DEL PROYECTO:</b> PLANTA PROCESADORA DE ALFALFA	
<b>UBICACION:</b> CHIGNAHUAPAN - PUEBLA	
<b>PLANO:</b> Instalación hidráulica	
<b>FECHA:</b> Junio 2015	<b>PROYECTISTA:</b> TALLER UNO
<b>ESCALA:</b> 1:100	<b>CLIENTE:</b> TALLER UNO

# INSTALACIÓN ELECTRICA DE CONJUNTO

Instalación eléctrica (sistema trifásico a 4 hilos)  
 Proyecto : Procesadora de Alfalfa  
 Ubicación : Chignahuapan - Puebla

tipo de iluminación Las luminarias serán de LED según las especificaciones (según tipo de luminaria) particulares de cada lámpara.

Carga total instalada : En base al diseño de la iluminación  
 Alumbrado = 7,112 watts (total de luminarias)  
 Contactos = 17,250 watts (total de fuerza)  
 Interruptores = 40,820 watts (total de interruptores)  
 Total = 65,182 watts (carga total)

Sistema : Se utilizará sistema trifásico a 4 hilos (3 fases y neutro) (mayor de 8000 watts)

Tipo de conductores : Se utilizarán conductores con aislamiento tv (selección en base a condiciones de trabajo)

### Calculo por caída de tensión

Donde :  $S =$  Selección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>  
 $L =$  distancia en metros desde la toma al centro de carga  
 $I =$  corriente en amperios  
 $K =$  constante de caída de tensión  
 $S = \frac{2 \times L \times I^2 \times K}{100 \times \Delta V}$   
 $S = \frac{2 \times 127.5 \times 1^2 \times 3.75 \times 140.87}{100 \times 0.3} = 10566.37$   
 $S = 127.5 \times 1 = 127.5 \quad 02.36665$

No.	Calibre en	Capacidad en	Factor de	Calibre	Factor de
3	No	100%	100%	No	No
1	No	100%	100%	No	No

\*f.c.a = factor de corrección por agrupamiento  
 \*\*f.c.t = factor de corrección por temperatura

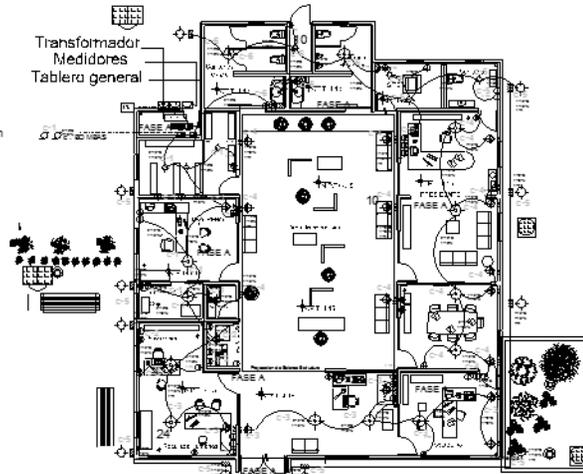
### Diametro de tuberia:

(según tabla de área en mm<sup>2</sup>)

Calibre N°	No. cond.	Area	Subtotal
0	3	13.54	40.62
2	1	10.67	10.67
Total =			51.29

Diametro = 51mm 2  
 (según tabla de productos)  
 tuberia conduit 60 mm 2" 2 pulg.

FASE	CARGA INT.	SUB TOTAL	TOTAL
FASE A	Administración Control de calidad	8,662 3088	21,770 watts
FASE B	Servicios Comedor Vigilancia Bombas Tolvas Molienda Limpiadora Empaquetado	2,924 2,900 8,888 3,500 500 220 440 220	21,592 watts
FASE C	Industria comodoro Lavadora	9,380 2000 440	21,820 watts
Nota: A cada fase se le van a sumar 10000 watts para llevar a cabo un balance de fases que es la carga repartida de la maquina pelletizadora.			TOTAL



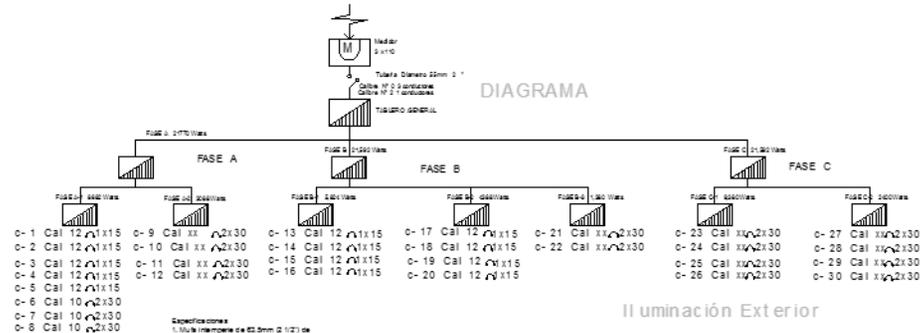
## FASE A-1

CUADRO DE CARGAS		TOTAL WATTS		FASE
Administración	6 20 11 13 30	500	1	A = 8,662
Servicios	0 7 10 21 9	0	0	B = 2,924
Comedor	0 6 10 10 10	0	0	B = 2,900
Control de calidad	0 9 8 7 11	0	0	A = 3,088
Casa de vigilancia	4 2 3 2 3	0	0	B = 8,888
Industria	40 0 0 8 0 6	6	6	C = 9,380
Total de watts de luminarias				B = 27,862
4800	100 440 500 1272 17250	9	220 2000	
Bombas hidráulicas		3	500 1500	
CORTADORA		1	220W 2000	C =
TOLVAS		2	250 500	B =
MOIENDA		1	220 220	B =
LIMPIADORA		2	220 440	B =
EMPAQUETADO		1	220 220	B =
LLENADORA		2	220 440	C =
PELLETIZADORA		1	300W 30,000	ABC =
				-37,320

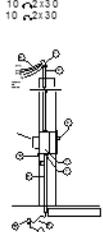
CARGA TOTAL INSTALADA 65,182 watts  
 65,182 watts / 3 = 21,727

### TRIFILAR

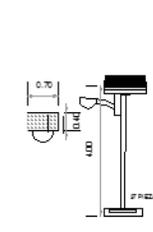
### DIAGRAMA



### Iluminación Exterior



Especificaciones:  
 1. Tubo aluminio de 60.3mm (2 1/2) de diametro.  
 2. Tubo con tubo de hierro galvanizado pintado grueso de 60.3mm (2 1/2) de diametro y con 200mm de longitud.  
 3. Cable de cobre 7 hilos calibre según la tabla de cables y conexiones, desde la malla hasta el transformador de forma del conducto neutro y color blanco y los de las fases de colores blanco, negro y rojo.  
 4. Base anclada de 7 terminales, 200mm entre terminales con tapa.  
 5. Interruptor termomagnético (preinstalado) o de cualquier calibre de 2 polos, 100A, 200V.  
 6. 20 bombas a prueba de agua cuando se use a la intemperie.  
 7. Monitor y contraincendio de 63.5mm (2 1/2).  
 8. Reducción de 63.5mm (2 1/2) a 12.7mm (1/2) de diametro.  
 9. Tubo con tubo grueso de 63.5mm (2 1/2) de diametro.  
 10. Interruptor para cable de cobre según la tabla de cables y conexiones.  
 11. Vaina de tierra para una resistencia máxima de 25 OHMS.

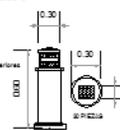


Para el área exterior se ocupan los partes sobre:  
 Marca COCONO, Modelo CH0400  
 Voltaje nominal: 120V  
 Controlador: Controlador de 100W a 120V, integrados, programable, empotrado, empotrado con indicador con pantalla de cristal líquido "LCD" a 12V.  
 Marca: Calor 12V, 11.5A, 10W de mantenimiento, 10000 horas de vida.  
 Luminaria de extracción metálica (pintada), con lente de vidrio en plástico, refractor aluminio, a prueba de agua, grado de protección IP67.  
 Para cable de 4m de altura con recubrimiento primario anti-ácido (sin aditivo halógeno).  
 Estructura expone para indicar con iluminación y orientación al área alumbrada, 1000 mm de altura.  
 Lámpara para 2 lámparas en serie de 100W, 120V, de fábrica para rápida instalación 1 por lámpara.  
 Lámpara electrónica de 120V, grado de protección IP67, juego de cables, tornillos y accesorios para instalación.

LUMINARIA LED BOMBA PULSA, LED PULSO PULSA, pulso, 900 de altura en el suelo.

Especificaciones:

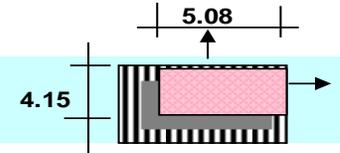
Modelo: LUMINARIA LED BOMBA PULSA  
 Base de lámpara LED  
 Tipo de lámpara: LED  
 Tensión: 120V  
 Potencia: 100W  
 Color de la lámpara: Blanco  
 Material de la lámpara: Polipropileno  
 Material de la lámpara: Polipropileno





DIRECCIÓN DE LA OBRA:  
 NOMBRE DEL CALCULISTA:  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO:

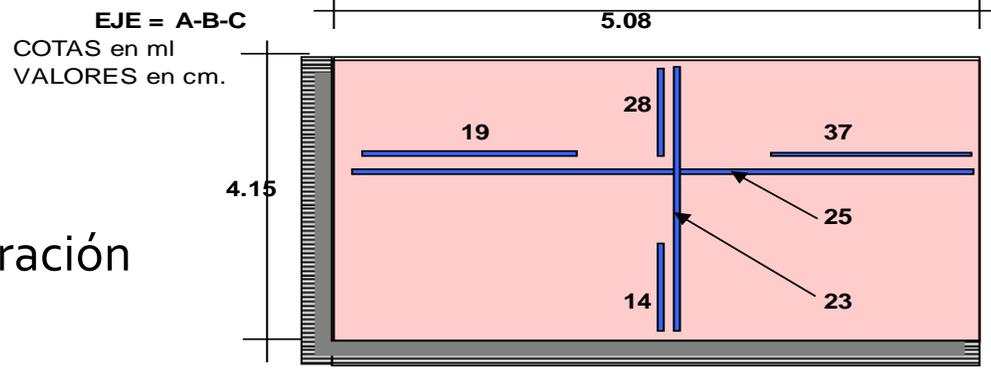
**CHIGNAHUAPAN PUEBLA**  
**Orlando A. Martinez Gonzalez**  
**Edificio de Administracion**



RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2  
 RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2  
 RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)  
 RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y ( D' ) = ( K )  
 CARGA MUERTA DE LA LOSA KG/M2 = (C.M.)  
 CARGA VIVA DE LA LOSA KG/M2 = (C.V.)

250
2000
8.58377673
0.32633248
570
100

TABLERO	L	S	Q	m	CS+	CS - en A	CS - en B
	5.08	4.15	670	0.8	0.048	0.064	0.032
	CL+	CL- en A	CL- en B	V (S)	V (L)	MS+	MS-en A
<b>A-B-C</b>	<b>0.037</b>	<b>0.049</b>	<b>0.025</b>	<b>926.833333</b>	<b>1093.66333</b>	<b>553.8756</b>	<b>738.5008</b>
	MS-en B	ML+	ML- en A	ML- en B	R	D'	DT
	369.2504	426.945775	565.414675	288.476875	16.412802	6.707862	8.707862
						DT	J
<b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :</b>					<b>8</b>	<b>10</b>	<b>0.89122251</b>
<b>AS (+) S</b>	<b>#VAR</b>	<b>NV</b>	<b>VAR S+ @</b>	<b>AS (-)S A</b>	<b>#VAR</b>	<b>NV</b>	<b>VAR S- @</b>
3.10739235	3	4.36079477	22.9315997	5.17898725	3	7.26799128	13.7589598
<b>AS (-)S B</b>	<b>#VAR</b>	<b>NV</b>	<b>VAR S+ @</b>	<b>AS (+) L</b>	<b>#VAR</b>	<b>NV</b>	<b>VAR L+ @</b>
2.58949363	3	3.63399564	27.5179196	2.81797836	3	3.95464232	25.286737
<b>ASL (-) L A</b>	<b>#VAR</b>	<b>NV</b>	<b>VAR L- @</b>	<b>AS (-) L B</b>	<b>#VAR</b>	<b>NV</b>	<b>VAR L- @</b>
3.73191729	3	5.23722901	19.0940667	1.90403943	3	2.67205562	37.4243707
<b>VU (S)</b>	<b>VU (L)</b>	<b>VAD</b>	<b>U (S)</b>	<b>U (L)</b>	<b>UMAX</b>		
1.15854167	1.68255897	4.58530261	9.93661835	15.9131328	53.1196247		
VERDADERO	VERDADERO		VERDADERO	VERDADERO			



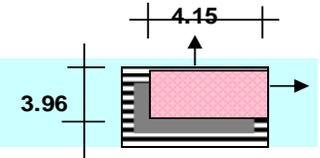
DT = 10

Edificio de administración

ESPACIAMIENTO MÁXIMO ADMISIBLE DEL ACERO EN CM. = 30

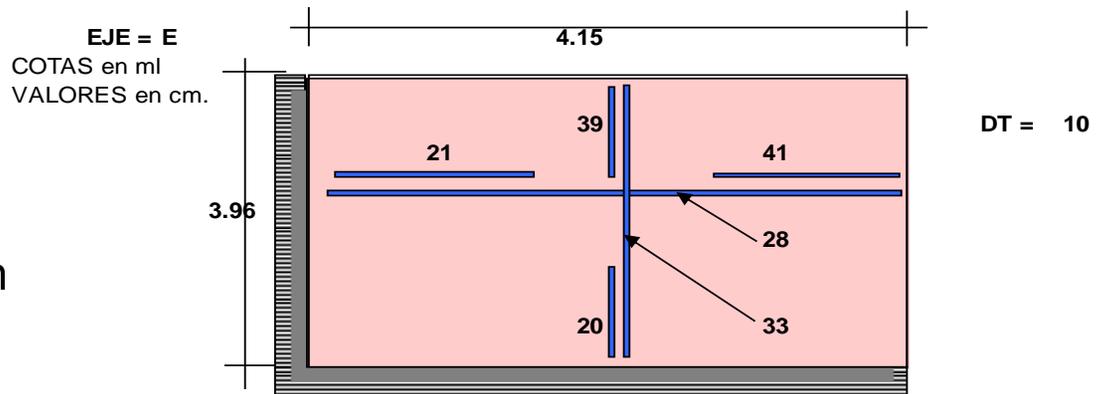
DIRECCIÓN DE LA OBRA:  
 NOMBRE DEL CALCULISTA:  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO:

Chignahuapan -Puebla  
 Orlando A Martinez Gonzalez  
 ADMINISTRACION DEL CONJUNTO



RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	250
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	2000
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	8.58377673
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y( D' ) = ( K )	0.32633248
CARGA MUERTA DE LA LOSA KG/M2 = (C.M.)	570
CARGA VIVA DE LA LOSA KG/M2 = (C.V.)	100

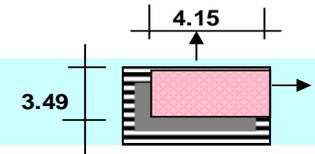
TABLERO	L	S	Q	m	CS+	CS - en A	CS - en B
	4.15	3.96	670	1	0.037	0.049	0.025
	CL+	CL- en A	CL- en B	V (S)	V (L)	MS+	MS-en A
E	0.037	0.049	0.025	884.4	884.4	388.746864	514.826928
	MS-en B	ML+	ML- en A	ML- en B	R	D'	DT
	262.6668	388.746864	514.826928	262.6668	16.412802	5.60066068	7.60066068
						DT	J
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :					8	10	0.89122251
AS (+) S	#VAR	NV	VAR S+ @	AS (-)S A	#VAR	NV	VAR S- @
2.18097535	3	3.06069683	32.6722984	3.61039839	3	5.06669407	19.7367354
AS (-)S B	#VAR	NV	VAR S-@	AS (+) L	#VAR	NV	VAR L+ @
1.84203999	3	2.585048	38.6840013	2.56585336	3	3.6008198	27.7714536
ASL (-) L A	#VAR	NV	VAR L- @	AS (-) L B	#VAR	NV	VAR L- @
3.39802201	3	4.76865324	20.9702813	1.7336847	3	2.43298635	41.1017514
VU (S)	VU (L)	VAD	U (S)	U (L)	UMAX		
1.1055	1.36061538	4.58530261	13.5092436	14.1327472	53.1196247		
VERDADERO	VERDADERO		VERDADERO	VERDADERO			



Edificio de administración

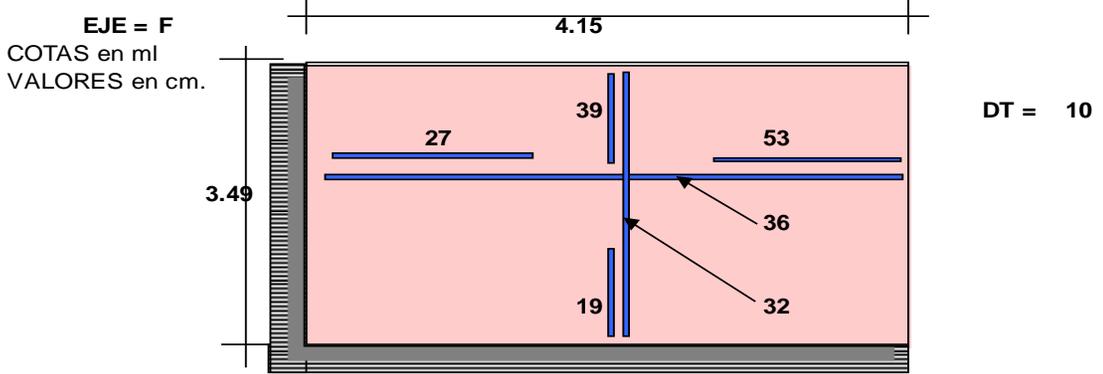
DIRECCIÓN DE LA OBRA:  
 NOMBRE DEL CALCULISTA:  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO:

Chignahuapan -Puebla  
 Orlando A Martinez Gonzalez  
 ADMINISTRACION DEL CONJUNTO



RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	250
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	2000
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	8.58377673
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y(D') = ( K )	0.32633248
CARGA MUERTA DE LA LOSA KG/M2 = (C.M.)	570
CARGA VIVA DE LA LOSA KG/M2 = (C.V.)	100

TABLERO	L	S	Q	m	CS+	CS - en A	CS - en B
	4.15	3.49	670	0.8	0.048	0.064	0.032
	CL+	CL- en A	CL- en B	V (S)	V (L)	MS+	MS-en A
F	0.037	0.049	0.025	779.433333	919.731333	391.712016	522.282688
	MS-en B	ML+	ML- en A	ML- en B	R	D'	DT
	261.141344	301.944679	399.872683	204.016675	16.412802	5.64106949	7.64106949
						DT	J
<b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :</b>					<b>8</b>	10	0.89122251
AS (+) S	#VAR	NV	VAR S+ @	AS (-)S A	#VAR	NV	VAR S- @
2.19761066	3	3.08404218	32.4249781	3.66268443	3	5.14007029	19.4549869
AS (-)S B	#VAR	NV	VAR S- @	AS (+) L	#VAR	NV	VAR L+ @
1.83134222	3	2.57003515	38.9099737	1.99293124	3	2.79680295	35.755111
ASL (-) L A	#VAR	NV	VAR L- @	AS (-) L B	#VAR	NV	VAR L- @
2.63928731	3	3.70387418	26.9987573	1.34657516	3	1.88973173	52.9175642
VU (S)	VU (L)	VAD	U (S)	U (L)	UMAX		
0.97429167	1.41497128	4.58530261	11.8157496	18.9224931	53.1196247		
VERDADERO	VERDADERO		VERDADERO	VERDADERO			



# Edificio de administración

206 ESPACIAMIENTO MÁXIMO ADMISIBLE DEL ACERO EN CM. = 30

## S I M B O L O G Í A

ANCHO DE CIMENTACIÓN (ML) = A  
 CARGA UNITARIA (KG) = W  
 MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M  
 PERALTE EFECTIVO (CM) = D  
 PERALTE TOTAL (CM) = DT  
 CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD  
 CORTANTE LATERAL (KG/CM<sup>2</sup>) = VL  
 CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM<sup>2</sup>) = VADM  
 AREA DE ACERO MOMENTO POSIT. (CM<sup>2</sup>) = AS

NÚMERO DE VARILLAS EN EL SENTIDO CORTO = NV  
 ESPACIAM. DE VARILLAS SENT. CORTO(CM)= VAR@  
 ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS =VAR ADM  
 AREA DE ACERO POR TEMPERATURA (CM<sup>2</sup>) = AST  
 NÚMERO DE VARILLAS POR TEMPERATURA =NVT  
 ESPACIAM. DE VARILLAS POR TEMP. (CM) = VAR@T  
 ESPAC. DE VAR. POR TEMP. ADM. (CM) = VAR ADMT  
 ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM<sup>2</sup>) = U  
 ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM<sup>2</sup>) = U ADM

**ZAPATAS CORRIDAS DE CONCRETO ARMADO**

**PERALTE CONSTANTE**

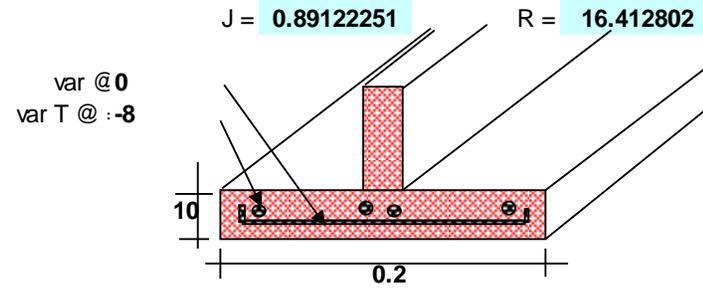
**EJES CON MUROS Y CIMENTACIÓN INTERMEDIA**

**CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML**

**HOJA DE CAPTURA.**

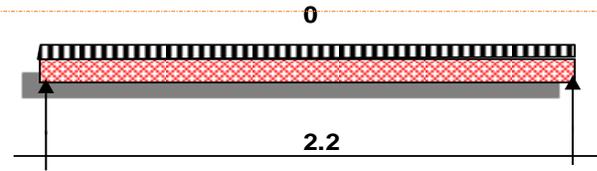
**AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .**

UBICACIÓN DE LA OBRA :		RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M <sup>2</sup>	6000
CHIGNAHUPAN - PUEBLA		ANCHO DE LA CADENA CIMENTACIÓN	0
CÁLCULISTA :		0 CONTRATRABE	0
Orlando A Martinez Gonzalez		RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM	250
		RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM <sup>2</sup>	2000
PROPIETARIO :		RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTI	8.5837767
ADMINISTRACION DE LA COOPERATIVA		RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.3263325



IDENTIFICACIÓN EJE	E	A	W	M	D	DT	
		0.20428571	6363.63636	3175321501	1390.92107	1396.92107	
		<b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO</b>					<b>4</b>
	<b>CARGA UNIF. KG/ML</b>	<b>DT</b>	<b>VD</b>	<b>VL</b>	<b>V ADM</b>		
	1300	10	-635968.182	-1589.92045	4.58530261	<b>VERDADERO</b>	
		<b>AS</b>	<b># VAR</b>	<b>NV</b>	<b>VAR @</b>	<b>@ ADM</b>	
		445360.373	<b>3</b>	625001.598	0.00016	30 CM.	
		<b>AST</b>	<b># VAR</b>	<b>NVT</b>	<b>VAR@T</b>	<b>@ ADM T</b>	
		0.16342857	<b>3</b>	0.22934936	-8.34174544	45 CM.	
		<b>U</b>	<b>U ADM. &lt;</b>	35 kg/cm <sup>2</sup>			
		-0.09510712	53.1196247	<b>VERDADERO</b>			

Edificio de administración



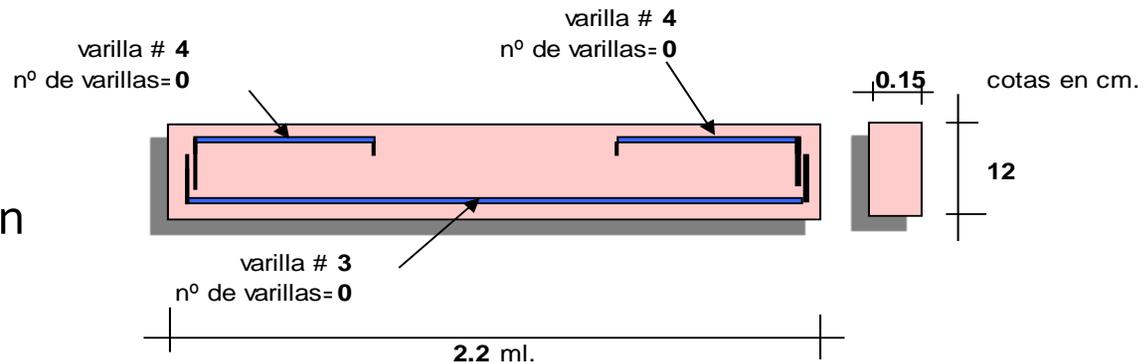
DIRECCIÓN DE LA OBRA:  
 NOMBRE DEL CALCULISTA:  
 NOMBRE DEL PROPIETARIO:

Chignahuapan Puebla  
 Orlando A Martinez Gonzalez  
 Edificio de la Administracion

RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	250
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	2000
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	8.58377673
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y( D' ) = ( K )	0.32633248

EJE	L	Q	Q1	QT	B	V1	M+
	2.2	0	1.7424	1.7424	0.15	0.8712	47.916
	M-	R	D'	DT			
M	15.972	16.412802	4.41167268	8.41167268			
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				8		
	DT	J	AS	#VAR	NV	VD	VU
	12	0.89122251	0.00336027	3	0	0.80784	0.6732
	VAD	DFV	DE	# S	ES	ES ADM.	
	4.58530261	-3.91210261	-576.742819	0.64	-2181.26521	4	
	U	UMAX	AS (-)	#VAR	NV (-)	U	UMAX
	#¡DIV/0!	53.1196247	0.00112009	4	0	#¡DIV/0!	25.0982322
	#¡DIV/0!					#¡DIV/0!	

EJE = M



Espaciamiento de estribos -2181.26521 Admissible 4

208

<b>PROYECTO:</b>	Procesadora de alfalfa				
<b>UBICACIÓN:</b>	Chignahuapan - Puebla				
<b>PROPIETARIO:</b>	nave industrial				
<b>ELEMENTO ESTRUCTURAL:</b>	TRABE DE ENTREPISO				
EJE :	4	FY=	4000	kg/cm2 en acero de refuerzo	
ENTREJE :	I- III	FY=	2300	kg/cm2 en estribos	
CARGA DE ENTREPISOS	2126 kg/m	f'c =	250	kg/cm2	
		f'c =	0.8*f'c =	200	kg/cm2
		f'c =	0.85*f'c =	170	kg/cm3
<b>FACTOR DE CARGA</b>					
F.C. =	1.4				
CLARO =	10 mts.				
Peralte estimado =	10 * 0.10 =	1	=	50	cm
Base estimada =	50 / 2.5 =	20	=	20	cm
Peso Propio de la trabe =	b * d * 2400 kg/m3				
PPT =	0.2 cm * 0.5	cm *	2400	kg/m3	
PPT =	240 kg/m				
<b>1.1 PORCENTAJE MINIMO DE ACERO=Pmin.</b>	$= \frac{0.7 \sqrt{f'c}}{fy}$				
Pmin= 0.7 /	$\frac{250 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2}$	=	0.00276699		
<b>1.2 PORCENTAJE MAXIMO DE ACERO=Pmax = 0.75</b>	$\left  \frac{f'c}{fy} \right  < \frac{4800}{fy+6000}$				
Pmax= 0.75	$\left( \frac{170 \text{ KG/CM}^2}{4000 \text{ KG/CM}^2} \times \frac{4800}{4000 \text{ KG/CM}^2 + 6000} \right)$	=	0.01428		
<b>1.7 PERALTE EFECTIVO = d = h - R</b>					
R = RECUBRIMIENTO =	2.5	cm. Por lado =	5	cm.	
d =	50	cm -	5	cm. = 45	
<b>1.8 BASE =b = d/ 2.5</b>					
b =	45	cm. /	2.5	=	18 cm. = 20 cm.
<b>1.9 BASE TOTAL= B= b+R</b>					
B =	20	cm. +	5	cm. =	25 cm.
<b>2.1 AREA DE ACERO = As= Pmin(d)b</b>					
As =	0.00276699	*	25	cm *	45 cm. = 3.11 cm2
<b>2.2 NUMERO DE VARILLAS =As/as</b>					
as= AREA DE ACERO NOMINAL DE LA VARILLA					
v's # 3 =	0.71				

## Nave Industrial

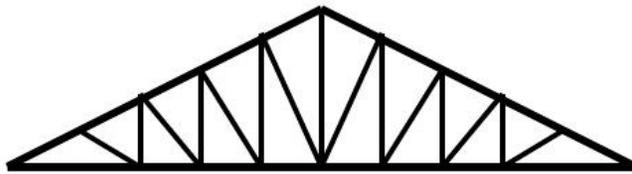
Materiales 

PTR 2"

CALIBRE 12

ESPESOR 1.90 mm

Peso 25.00 Kg/pza.



Nota:

Para la sección de armadura de 20 metros se requerirán 8 piezas PTR (longitud del PTR 6 metros)

SECCIÓN	peralte(mm)xpeso(kg/m)	AREA (cm <sup>2</sup> )	(R)ADIO DE GIRO (cm)	FACTOR DE (K) LONG. EFECTIVA
<b>IPR</b>	<b>152 X 6.3</b>	<b>36</b>	<b>5.92</b>	<b>1</b>

Calculo del factor (KL/R)

$$KL/R = \frac{680 \text{ cm} \left( \frac{1}{5.92 \text{ cm}} \right)}{5.92 \text{ cm}} = 114.864865$$

Calculo del factor (Cc)

$$Cc = \sqrt{\frac{2 (Pi) E}{F_y}} = \sqrt{\frac{2 (3.14159265)^2 \times 2100000 \text{ kg/cm}^2}{2530.8 \text{ kg/cm}^2}} = 127.981031$$

Donde (E) es el modulo de elasticidad y es igual a 2100000 kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa)

Calculo de el factor F.S.

$$F.S. = \frac{5}{3} + \frac{3(KL/R)^3 - (KL/R)^3}{8 Cc} = \frac{5}{3} + \frac{3(114.864865)^3 - (114.864865)^3}{8(127.981031)} = F.S. = 1.91286251$$

Si KL/R < Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

SI KL/R > Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$Fa = \left( 1 - \frac{(KL/R)^2}{2 Cc} \right) F_y$$

$$Fa = \frac{10480000}{KL/R}$$

KL/R= 114.86486

Cc= 127.98103

PRIMER

COMO KL/R ES

<

QUE Cc POR LO TANTO SE USARA LA

FORMULA

POR LO TANTO EL ESFUERZO ADMISIBLE ES DE 790.1659682 KG/CM<sup>2</sup> =Fa

CALCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa)

$$fa = \frac{P}{A} = \frac{1600 \text{ KG}}{36 \text{ CM}^2} = 44.44444444 \text{ KG/CM}^2 = fa$$

COMO EL FACTOR ACTUANTE (fa) ES MENOR QUE EL ESFUERZO ADMISIBLE (Fa)  
LA SECCIÓN **SI** ES ADECUADA

Nave Industrial



## Bajada de cargas

ANALISIS DE CARGAS	PESO PROPIO	ÁREA M2	METRO LINEAL	PESO	TOTAL
MULTIPANEL	14.00 KG/M2	102 M2		1428 KG	1428 kg
ARMADURA	4.00 KG/ML		20.00m	80 kg	1508 kg
MONTEN	4.18 KG /ML		40.00m	167.2	1675.2 kg

Bajada de cargas.

TOTAL 4,611 KG /M

Pretil de tabique rojo recocido	279kg/m	0.60		5.06	167KG/M	167 KG/M
Cubierta de concreto armado 250 f*c	530 kg/m2		6.72	5.06	670	837 KG/M
Cadena de concreto armado 250 f*c	51.8 kg/m			5.06	51.8KG/M	888 KG/M
Muro de tabique rojo recocido	230 kg/m	2.80		5.06	644KG/M	1532.8 KG/M

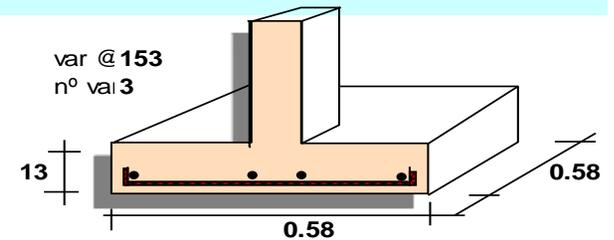
TOTAL 3424KG /M

## Nave Industrial

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
Chignahuapan Puebla

CALCULISTA :  
Orlando A Martinez Gonzalez

PROPIETAR. :  
Nave Industrial



**S I M B O L O G Í A**

AREA 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 PERIM. ADMISIBLE (KG/CM2) = VP ADM  
AREA DE ACERO (CM2) = AS  
NÚMERO DE VARILLAS = NV  
ESPACIAM. DE VARILLAS (CM)= VAR@  
ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS =VAR ADM  
CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU  
ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) = U ADM

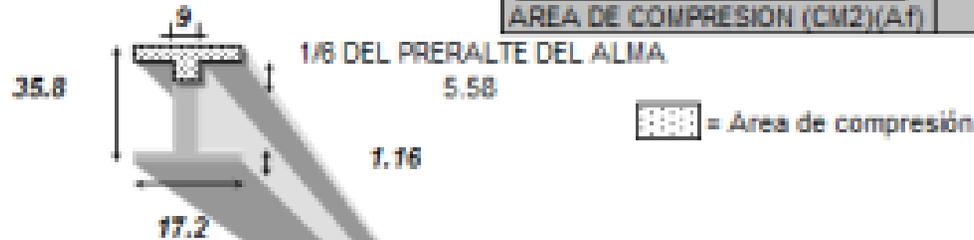
RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2 **7000** RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC **8.58377673**  
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2 **6000** RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) **0.32633248**  
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 **2000** J = **0.89122251** R = **16.412802**

**EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA**

<b>IDENTIFICACIÓN EJE</b>	<b>36</b>	<b>A</b>	<b>L</b>	<b>W</b>	<b>C</b>	<b>B</b>
		0.33115757	0.57546292	6422.01835	0.16273146	45
<b>CARGA CONC. KG</b>	<b>2126.7</b>	<b>M</b>	<b>D</b>	<b>DT</b>		
<b>LADO COLUMNA ML</b>	<b>0.25</b>	4893.30099	2.27615025	12.2761503		
<b>QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO</b>						<b>3</b>
		<b>DT</b>	<b>VD</b>	<b>VL</b>	<b>V ADM</b>	<b>E</b>
		13	490.526819	2.84134623	4.58530261	28
		<b>VD/2</b>	<b>VP</b>	<b>VP ADM</b>	<b>VERDADERO</b>	
		1623.21376	4.83099334	8.3800358	<b>VERDADERO</b>	
		<b>AS</b>	<b># VAR</b>	<b>NV</b>	<b>VAR @</b>	<b>@ ADM</b>
		0.91509153	3	1.28420421	153.221838	30 CM.
		<b>VU</b>	<b>U</b>	<b>U ADM</b>		
		601.395822	58.3845129	53.1196247	<b>FALSO</b>	

Nave Industrial

DIMENSIONES DE LA SECCION (cm)	POR TABLAS	POR CALCULO
RADIO DE GIRO (cm) (rt)	14.9	3.440998012
PERALTE DE LA SECCION(CM)	35.8	0.510174999
AREA DE COMPRESION (CM2)(Af)		



DESARROLLO DEL CALCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL AREA DE COMPRESION (I)

$$I = \frac{B \cdot H^3}{12} = \frac{1.16 \text{ CM} \cdot (17.2 \text{ CM})^3}{12} = 491.88331 \text{ CM}^4 \quad \text{del Patin a Compresión}$$

$$+ \frac{5.58 \text{ CM} \cdot (9 \text{ CM})^3}{12} = 338.985 \text{ CM}^4 \quad \text{del Peralte a Compresión}$$

$$830.86831 \text{ CM}^4$$

CALCULO DEL AREA DE COMPRESION (Af)

$$Af = B \cdot H = 1.16 \text{ CM} \cdot 17.2 \text{ CM} = 19.952 \text{ CM}^2 \quad \text{del Patin a Compresión}$$

$$+ 9 \text{ CM} \cdot 5.58 \text{ CM} = 50.22 \text{ CM}^2 \quad \text{del Peralte a Compresión}$$

$$70.172 \text{ CM}^2$$

$$rt = \sqrt{\frac{I}{AF}} = \sqrt{\frac{830.86831 \text{ CM}^4}{70.172 \text{ CM}^2}} = 3.440998 \text{ CM}$$

PERALTE ENTRE AREA DE COMPRESION (d/Af)

$$= \frac{35.8 \text{ CM}}{70.172 \text{ CM}} = 0.51 \text{ cm}^{-1}$$

PROYECTO Nave industrial  
 UBICACIÓN Chignahuapan -Puebla  
 EJE TRABE VIGA I  
 ENTREEJE

CARGA DE DISEÑO (W)  
 (P)

LONGITUD DEL CLARO (L)

TIPO DE ACERO A UTILIZAR

RESISTENCIA DEL ACERO (FY) =

10 M

A- 36

2530.8 KG/ CM2

1.60 T

1 metro 4.72

Peso IPR 56.7 K/m

Area 895 cm<sup>3</sup> en x

10 mts de longitud por 4.72= 47.25

NOTA: El acero tipo A-36 tiene una resistencia de 2530.8 kg/cm<sup>2</sup> (acero comercial)

CALCULO DEL MOMENTO (M)

$$M(P) = \frac{wL^2}{12} = \frac{2 \times 1.6 \text{ T} \times 10 \text{ M}}{12} = 1.3333333 \text{ T*M}$$

M(total) = 1.3333333 T\*M

RESISTENCIA A LA FLEXION (Fb)

$$Fb = 0.6(Fy) = 0.6(2530.8) \text{ KG/CM}^2 = 1518.48 \text{ KG/CM}^2$$

CALCULO DEL MODULO DE SECCION REQUERIDA (S)

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg*cm})}{Fb (\text{KG*CM}^2)} = \frac{133333.3 \text{ KG*CM}}{1518.48 \text{ KG/CM}^2} = 87.807105 \text{ CM}^3$$

SE BUSCARA EN TABLAS UNA SECCION CUYO MODULO DE SECCION SEA MAYOR AL NECESARIO

TIPO DE SECCION	peralte(mm)xpeso(kg/m)	MODULO DE SECCION
IE	356x56.7	895 CM3

EN CASO DE QUE SELECCIONE UNA VIGA I, YA SEA "IR", "IE" O VARIAS SECCIONES QUE FORMEN UNA I, SE CALCULARA POR PANDEO LOCAL

## Conclusiones

El estudiante y el profesionalista tienen un papel muy importante dentro de la sociedad actual; se debe conocer la realidad y lograr entender los procesos políticos, económicos y sociales para tener las bases teóricas y así transformarlas por medio de alternativas y acciones acordes con la visión de mejorar las condiciones de vida de la población, la cual en su mayoría tiene escasas posibilidades de mejorar la calidad de vida.

La inmovilización del sector primario corresponde con el modelo neoliberal actual, el cual elimina a pequeños productores y empresas al ser incapaces de competir en el mercado trasnacional, además de explotar la mano de obra y recursos naturales abundantes en el país. Como resultado se tiene un

retraso económico ante la dominación que han generado los países capitalistas desarrollados sobre nuestra América Latina.

Con un respaldo teórico y diagnóstico nos atrevemos a construir una estrategia de desarrollo incluyendo propuestas urbano-arquitectónicas, que darán el primer paso para la formación de un nuevo modelo económico.

La cooperación, el progreso y el empleo digno, darán beneficio a nuestra sociedad.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. <http://www.enchignahuapan.com/datos.html>  
17/AGOSTO/2013
2. <http://www.inegi.org.mx/> 17/AGOSTO/2013
3. <https://maps.google.com.mx/> 17/AGOSTO/2013
4. Plan de desarrollo municipal de Chignahuapan 2011-2013.
5. [www.ircep.gob.mx](http://www.ircep.gob.mx) 20/SEPTIEMBRE/2013
6. [www.geopuebla.com.mx/mapas/map.phtml](http://www.geopuebla.com.mx/mapas/map.phtml)  
20/SEPTIEMBRE/2013
7. <http://www.capufe.gob.mx/portal/site/wwwCapufe>  
13/octubre/2013
8. INEGI (2010) Regiones Socioeconómicas de México 20 /  
noviembre /2013
9. [www.promexico.gob.mx](http://www.promexico.gob.mx) 02 / 02/2014
10. Programa Estatal de desarrollo de Puebla 08 /02 /2014
11. INEGI producto interno bruto 04 /03/2014
12. Programa de desarrollo regional 07/05/ 2013
13. Plan de desarrollo municipal 2011 2014
14. El ordenamiento urbano y la constitución de reservas para  
el crecimiento en el municipio de Puebla 2012
15. A.E.F.A. – Asociación Española de fabricantes de Alfalfa  
21/05/2013
16. <http://132.248.9.195/ptd2013/junio/305004033/Index.html>  
24/07/2014
17. Prontuario de información geográfica municipal de los  
Estados Unidos Mexicanos Chignahuapan, Puebla 2009
18. <http://www.produccion-animal.com> 19/09 / 2013
19. [http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/Estu  
dios\\_promercado/ALFALFA.01](http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/Estudios_promercado/ALFALFA.01) / 03/2015
20. [Www.youtube](http://www.youtube.com) "Ciclo de producción de la alfalfa" 2014
21. [http://www.conasami.gob.mx/pdf/estructura%20municipal/  
Estructura\\_municipal\\_n.pdf](http://www.conasami.gob.mx/pdf/estructura%20municipal/Estructura_municipal_n.pdf) 26 /06/2013