

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



**FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**“FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO”**

**INVESTIGACIÓN DE DESARROLLO URBANO DE ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO**

**TESIS DE LICENCIATURA PARA OBTENER TÍTULO DE ARQUITECTA PRESENTA:**

**GABRIELA DÍAZ MÉNDEZ**

**SINODALES:**

**ARQ. ACUALMEZTLI ALÍ CRUZ MARTÍNEZ**

**ARQ. PEDRO AMBROSÍ CHÁVEZ**

**ARQ. ALFONSO GÓMEZ MARTÍNEZ**

**2012**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

**FRACCIONAMIENTO**  
**ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA /UNAM**

## **DEDICATORIA:**

Esta tesis se la dedico con mucho cariño a mis padres, y a mi hermanito.

Ya que ellos son parte fundamental en mi vida, son mi motivación para lograr muchas cosas.

El poder decir el día de hoy que soy arquitecta es uno de mis mayores logros en la vida, y estoy plenamente convencida de que no lo hubiera conseguido de no ser por el infinito cariño, apoyo y comprensión tanto de mis padres como de mi hermanito quienes han compartido mis alegrías, triunfos e incluso desvelos durante mi vida como estudiante.

Papá, Mamá y hermanito gracias por acompañarme siempre

Y por hacer de mí la persona que soy ahora.

## **AGRADECIMIENTOS:**

### **A Dios:**

Si hay algo de lo que estoy plenamente convencida es de que todo lo que sucede en la vida es por una razón, y aun que desconozco las razones lógicas de muchas cosas, le agradezco infinitamente a Dios por ponerme en este camino junto a tantas personas buenas y maravillosas como lo son mis amigos y mi familia.

### **A mis padres:**

Por darme la vida y por hacer de mí la persona que soy ahora.

### **A mi hermanito:**

Por su apoyo y cariño, así como su incondicional ayuda para mis entregas de proyectos , por estar siempre a mi lado Te quiero mucho.

### **A mis amigos:**

Porque gran parte de lo que se aprende en la facultad, la mayoría de las ocasiones es afuera del salón de clases, gracias por ser mi segunda familia, pues es con quienes paso la mayor parte de mi tiempo, gracias por brindarme su amistad y por estar conmigo siempre que los necesito,

### **A mis profesores:**

Por que más haya de ser mis profesores son mis amigos, de quienes he aprendido muchísimas cosas, no solo de arquitectura, sino también de la vida, gracias por ser mis confidentes y cómplices durante estos 5 años, por compartir su conocimiento así como por su infinita paciencia, gracias por hacer de mi una arquitecta.

# ÍNDICE

## DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

INTRODUCCIÓN .....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
PLANTEAMIENTO TEÓRICO –CONCEPTUAL.....	13
OBJETIVOS.....	14
HIPOTESIS.....	14
ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14

## CAPÍTULO 1. ÁMBITO REGIONAL..... 16

1.1 REGIÓN CENTRO-ESTE.....	16
1.1.1 MICRO-REGIÓN.....	19
1.2 SISTEMA DE CIUDADES.....	21
1.3 SISTEMA DE ENLACES.....	22
1.4 PAPEL QUE JUEGA LA ZONA DE ESTUDIO.....	22

## **CAPÍTULO 2 : ZONA DE ESTUDIO**

2.1 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	23
--	----

## **CAPÍTULO 3: ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS DE LA ZONA DE ESTUDIO**

3.1 CRECIMIENTO POBLACIONAL DE LA ZONA DE ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES .....	28
3.2 PROYECCIONES DE POBLACIÓN .....	29
3.2.1 HIPOTESIS DE CRECIMIENTO .....	29
3.2.2 ELECCIÓN DE HIPOTESIS POBLACIONAL .....	30
3.3 ESTRUCTURA POBLACIONAL .....	31
3.4 NATALIDAD Y MORTALIDAD .....	31
3.5 EDUCACIÓN (NIVEL DE ALFABETISMO ) .....	31
3.6 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA E INACTIVA .....	32
3.6.1 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA ( P E A ).....	32
3.6.1.1 NIVEL DE INGRESOS.....	34
3.6.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA ( P E I ) .....	35
3.7 PRODUCTO INTERNO BRUTO .....	36

## **CAPÍTULO 4 : MEDIO FÍSICO NATURAL**

4.1 TOPOGRAFÍA .....	37
4.2 EDAFOLOGÍA .....	40
4.3 GEOLOGÍA .....	42
4.4 HIDROLOGÍA .....	42
4.5 CLIMA .....	45
4.6 VEGETACIÓN .....	45
4.7 VOCACIÓN DE USOS DE SUELO .....	46

## **CAPÍTULO 5 :ESTRUCTURA URBANA**

5.1 ESTRUCTURA URBANA .....	53
5.2 SUELO .....	55
5.2.1 CRECIMIENTO HISTÓRICO .....	55
5.2.2 USOS DE SUELO URBANO .....	55
5.2.3 DENSIDADES DE POBLACIÓN .....	58
5.2.4 TENENCIA DE LA TIERRA .....	59
5.2.5 VALOR DEL SUELO .....	62

5.3	VIALIDAD Y TRANSPORTE .....	62
5.3.1	VIALIDAD.....	62
5.3.2	TRANSPORTE.....	65
5.3.3	INVENTARIO DE TRANSPORTE.....	67
5.4	INFRAESTRUCTURA.....	67
5.4.1	INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA.....	67
5.4.2	INFRAESTRUCTURA SANITARIA.....	67
5.4.3	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA .....	68
5.5	EQUIPAMIENTO URBANO.....	72
5.5.1	ANÁLISIS DEL EQUIPEMIENTO URBANO NECESARIO .....	72
5.5.2	DIAGNÓSTICO DEL EQUIPAMIENTO URBANO .....	72
5.5.2.1	EQUIPAIENTO URBANO EXISTENTE EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	75
5.5.2.2	EQUIPAMIENTO URBANO NECESARIO A CORTO PLAZO 2015.....	77
5.5.2.3	EQUIPAMIENTO URBANO NECESARIO A MEDIANO PLAZO 2018.....	79
5.5.2.4	EQUIPAMIENTO URBANO NECESARIO A LARGO PLAZO 2024 .....	81

5.6	VIVIENDA.....	84
5.6.1	PROGRAMAS DE VIVIENDA .....	85
5.6.2	NECESIDAD FUTURA DE VIVIENDA .....	85
5.7	MEDIO AMBIENTE .....	87
5.8	PROBLEMÁTICA URBANA .....	87

## **CAPÍTULO 6 . PROPUESTAS URBANAS**

6.1	ESTRATEGIA DE DESARROLLO.....	89
6.2	PROPUESTAS .....	89
6.3	PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO .....	90
6.4	ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA.....	92
6.5	PROYECTOS PRIORITARIOS .....	94

## **CAPÍTULO 7 . EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

7.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	95
7.2	PAPEL QUE JUEGA EL PROYECTO .....	95
7.3	PROGRAMACIÓN .....	96

7.4 ESTUDIO DE MERCADO .....	97
7.5 FINANCIAMIENTO .....	101
7.6 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO .....	102
7.7 MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA VIVIENDA .....	103

### **CAPÍTULO 8 EL PROYECTO EJECUTIVO**

8.1 MEMORIAS DE CÁLCULO .....	104
8.1.1 ESTRUCTURAS.....	104
8.1.2 INSTALACIONES .....	138
8.1.3 MUROS DE CONTENCIÓN .....	147
8.2 ESTUDIO DE MÉCANICA DE SUELOS .....	153
8.3 EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO .....	156
8.3.1 PLANO TOPOGRÁFICO .....	157
8.3.2 SEMBRADO DE VIVIENDA .....	158
8.3.3 TOPOGRÁFICO DEL TERRENO .....	159
8.3.4 PLANTA DE CONJUNTO .....	160
8.3.5 PLANO DE TRAZO .....	161

8.3.6 PLANO DE NIVELACIÓN .....	162
8.3.7 CORTES DE CONJUNTO .....	163
8.3.8 PLANOS MANZANERO TIPO 1.....	164
8.3.9 PLANO MANZANERO TIPO 2 .....	165
8.3.10 PLANOS ARQUITECTÓNICOS	
8.3.10.1 PLANO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA TIPO 1 A.....	166
8.3.10.2 PLANO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA TIPO 1 B.....	167
8.3.10.3 PLANO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA TIPO 1 C.....	168
8.3.10.4 PLANO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA TIPO 1 D.....	169
8.3.10.5 PLANO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA TIPO 2 A .....	170
8.3.10.6 PLANO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA TIPO 2 B.....	171
8.3.10.7 PLANO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA TIPO 2 C.....	172
8.3.10.8 PLANO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA TIPO 2 D.....	173
8.3.10.9 PLANOS ARQUITECTÓNICOS DE VIVIENDA C/LOTE COMERCIAL	174
8.3.11 PLANO DE CIMENTACIÓN.....	177
8.3.12 PLANO DE ESTRUCTURA .....	178

## FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

---

8.3.13 PLANOS DE INSTALACIONES EN VIVIENDA.....	179
8.3.14 PLANOS DE INSTALACIONES EN CONJUNTO .....	182
8.3.15 PLANO DE ACABADOS .....	184
8.3.16 PLANO HERRERIA Y CANCELERIA .....	185
8.3.17 PLANO DE PAVIMENTOS Y MOBILIARIO URBANO.....	186
8.3.18 DETALLES DEL CONJUNTO .....	187
8.3.19 PLANO DE ALBAÑILERIA .....	188
8.3.20 PERSPECTIVAS DEL CONJUNTO .....	189
<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>197</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>198</b>

## **DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO**

### **INTRODUCCIÓN**

En el presente documento se muestra una investigación de manera crítica, la cual tiene por objeto conocer como es el desarrollo urbano en el Municipio de Zacualtipán de Ángeles, Estado de Hidalgo, donde se plantea la necesidad de resolver los problemas que se presentan a causa de la falta de planeación y registro del uso de suelo.

Con lo que respecta a este apartado de la definición del objeto de estudio, es la parte en la cual se identifica el problema que se presenta en la zona de estudio y se establece el planteamiento teórico donde se explique la realidad de la situación actual de la zona de estudio, además de plantear los objetivos de los problemas a resolver y los argumentos de los mismos con respecto a su factibilidad o infactibilidad.

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La importancia de la zona de estudio radica en la producción económica mediante la manufactura de prendas de vestir; sin embargo es el sector terciario donde se emplea la mayor parte de la sociedad, misma que se encuentra dividida, carece de

estabilidad laboral, no logra tener un dominio sobre sus intereses y que debe someterse a decisiones arbitrarias por parte del estado que por medio del autoritarismo controla, beneficia e incrementa sus privilegios y los de la minoría.

Esto se debe principalmente a la falta de planeación y registro del suelo que genera la dispersión tanto de la industria como del comercio y vivienda. Por otra parte, la falta de educación e ingresos bajos que provocan malas condiciones de vida, propician a que se limiten a comercializar los productos que transforman las industrias lo cual no les permite crecer económicamente.

### **PLANTEAMIENTO TEÓRICO CONCEPTUAL**

Lo anteriormente planteado responde al proyecto económico, político, social e ideológico del capitalismo, en el que la privatización de las empresas, el naufragio y el individualismo toman protagonismo en la zona de estudio en el momento en el que los recursos del estado no se emplean en el mejoramiento y las necesidades del municipio, la producción y capital que originan las empresas no están en beneficio de la población por lo que la orillan a subsistir por su cuenta estableciendo almacenes en su domicilio como única fuente de ingresos y creando un pensamiento egoísta que no les permite organizarse como un frente común.

## **OBJETIVOS**

El objetivo de la presente investigación es entender la problemática social, así como el desarrollo urbano que se vive actualmente en la zona de estudio, que mediante un proceso de investigación permitan el planteamiento de estrategias de desarrollo urbano.

## **HIPÓTESIS**

Si bien es cierto que la importancia de la zona de estudio radica por la manufactura de las prendas de vestir que le pertenecen a una minoría y que la mayor parte de la población se dedica al sector terciario. Y que uno de uno de los principales problemas es el crecimiento desmesurado de la población y la falta de control del mismo propicia las malas condiciones de vida que tiene la población.

## **JUSTIFICACIÓN**

Una vez entendido que toda sociedad tiene una base económica, y que es en ella donde se originan la mayoría de los problemas, habrá que conocer la situación actual de la zona de estudio en cuestión a todos los aspectos políticos, económicos, sociales y culturales.

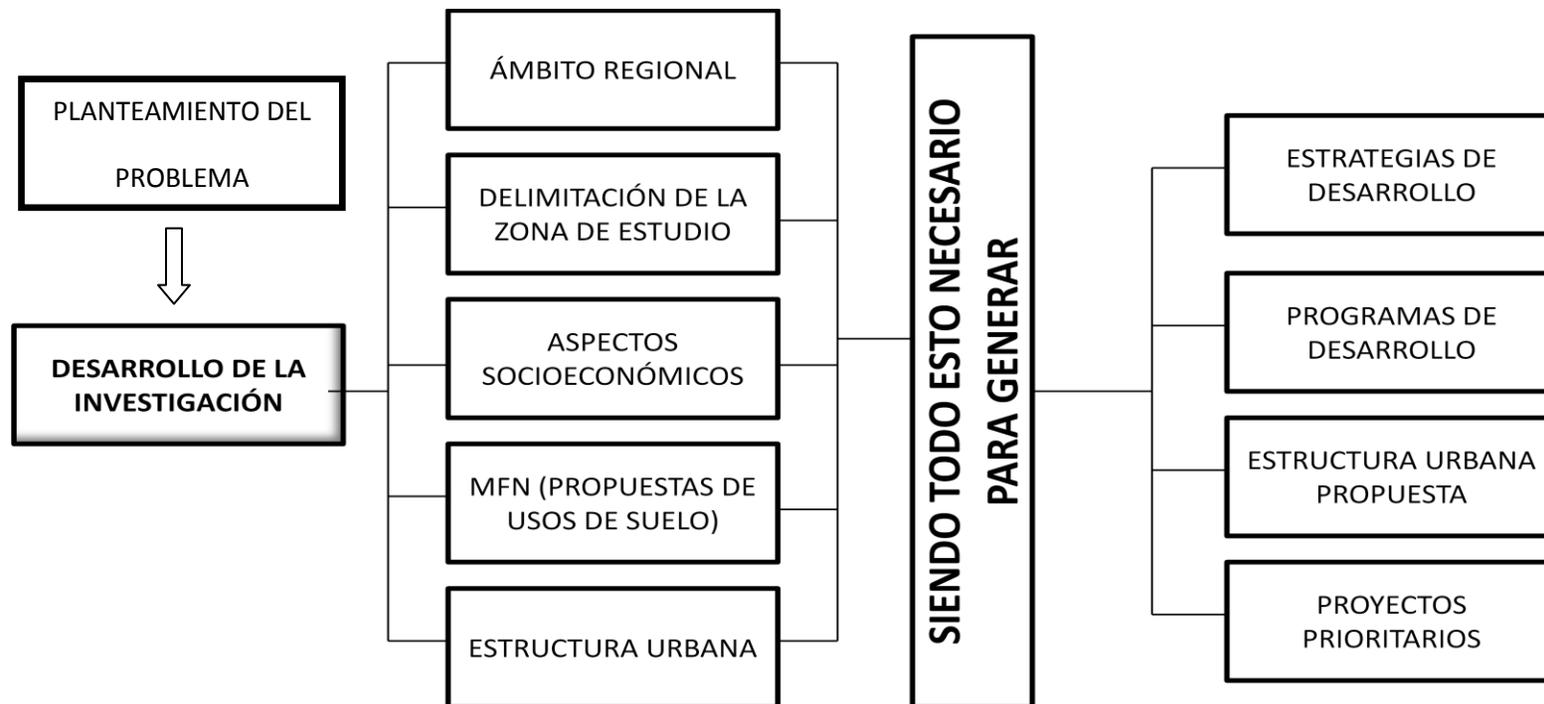
## **METODOLOGÍA**

Se iniciarán con el apartado de ámbito regional en el cual se analiza la región a la que pertenece Zacualtipán de Ángeles, continuando con la delimitación de la zona de estudio la cual tiene como objetivo establecer los límites físicos y temporales de la zona de estudio, seguido se establece un análisis de los aspectos socio económicos de la población de dicha zona con lo que se realiza una hipótesis de crecimiento a futuro, y por otra parte un análisis de medio físico natural para poder determinarlas propuestas de usos de suelo posibles, concluyendo con la parte de problemática urbana en la que se plantea una estrategia de desarrollo para la zona de estudio de la cual se tienen propuestas para efectuar la realización de la misma.

## **ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN**

En este esquema se muestra el procedimiento mediante el cual se realizará la siguiente investigación de acuerdo a la metodología anteriormente mencionada.

ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN



## 1. ÁMBITO REGIONAL

En el escenario económico por el que atraviesa el país, donde la globalización es la protagonista, se realiza este capítulo que consta de una investigación con la cual se pretende estudiar a la región a la que pertenece Zacualtipán de Ángeles con el propósito de conocer a fondo tanto su importancia económica como social y así delimitar orientar el estudio.

Actualmente, según el Consejo Nacional de Población<sup>1</sup>, la República Mexicana se encuentra dividida en regiones geoeconómicas, cuyas características se han venido dando gracias al desarrollo en los distintos sectores de producción, al crecimiento demográfico, a las riquezas naturales que posee cada uno de los estados, y a la atención que presta el gobierno a cada uno de estos sectores, entre otros.

En la Figura 1 se indica cada una de estas regiones con los estados que las conforman.

Figura 1. Clasificación de entidades federativas por regiones geoeconómicas.

REGIÓN	ESTADOS	NÚM. DE HAB. MILLONES (2005)	DENSIDAD DE POB. HAB/KM <sup>2</sup> (2005)	APORTACIÓN REGIONAL AL PIB % (2005)
NOROESTE	BAJA CALIFORNIA NORTE Y SUR, SONORA, SINALOA, NAYARIT	9'309,626	140	9.6
NORTE	CHIHUAHUA, COAHUILA, DURANGO, ZACATECAS, SAN LUIS POTOSÍ	11'023,867	100	11.9
NORESTE	NUEVO LEÓN, TAMAULIPAS	7'223,530	103	10.7
CENTRO OCCIDENTE	JALISCO, AGUASCALIENTE, COLIMA, MICHOACÁN, GUANAJUATO	17'245,410	605	13.7
CENTRO ESTE	QUERÉTARO, MÉXICO, D.F., MORELOS, HIDALGO, TLAXCALA, PUEBLA	34'736,303	7503	39.8
ORIENTE	VERACRUZ, TABASCO	9'100,183	179	5.6
SUR	GUERRERO, OAXACA, CHIAPAS	10'913,482		4.7
YUCATÁN	YUCATÁN, CAMPECHE, QUINTANA ROO	3'708,987	86	4.2

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INEGI, Ago., 2005.

La zona de estudio, está ubicada en la Región Centro Este, en el Estado de Hidalgo; cuenta con varias ventajas sobre las demás

<sup>1</sup> Sistema de ciudades y distribución espacial de la población en México, CONAPO, 1992.

regiones puesto que ocupa el primer lugar en densidad de población con un total de 7,503hab/km<sup>2</sup>, concentra la mayor cantidad de población, siendo ésta de 34'736,303hab y de acuerdo al producto interno bruto, su aportación es de 39.8% al PIB nacional.<sup>1</sup>

Figura 2. Mapa de regiones socioeconómicas de la República Mexicana.



Fuente: Biblioteca Digital INEGI; Censo de Población y Vivienda, 2000.

En lo que se refiere a la parte económica, existen tres sectores de producción principalmente; el sector primario o agrario, cuyo objetivo es la transformación de los recursos naturales en productos primarios, como la agricultura, minería, silvicultura, ganadería y pesca.

En el sector secundario, la siderurgia, las industrias mecánicas, la química y la destilería entre otros, se encargan de

transformar los alimentos y materias primas en mercancías, a través de variados procesos industriales.

Y por último, todas aquellas actividades que no producen bienes materiales y que aún así satisfacen las necesidades de la población, pertenecen al sector terciario. El comercio, el turismo, la sanidad, entre otros, son un ejemplo de éste.

En México, durante el último trimestre, las actividades terciarias aumentaron en un 0.58% de la tasa anual del PIB, las secundarias en 0.49%, mientras que las primeras cayeron 0.13%, lo que indica que el sector primario sigue siendo el de menor productividad, mientras que el terciario continúa siendo el sector con mayor porcentaje al producto interno bruto.<sup>2</sup> Las entidades federativas donde la industria manufacturera ocupa el primer lugar de aportación a su PIB son: Estado de México, Nuevo León, D.F, Jalisco, Guanajuato, Coahuila, Veracruz, Puebla, Chihuahua, Tamaulipas e Hidalgo, ocupando este último el lugar número 11 a nivel nacional.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fuente: Censo de Población y Vivienda 2005, SNCM Producto Interno Bruto por Entidad Federativa 2001-2006, Consejo Nacional de Población, 1992.

<sup>2</sup> Fuente: Informe del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM), 2001-2006.

<sup>3</sup> Fuente: Sistemas Nacionales Estadístico y de Información Geográfica INEGI, 2004.

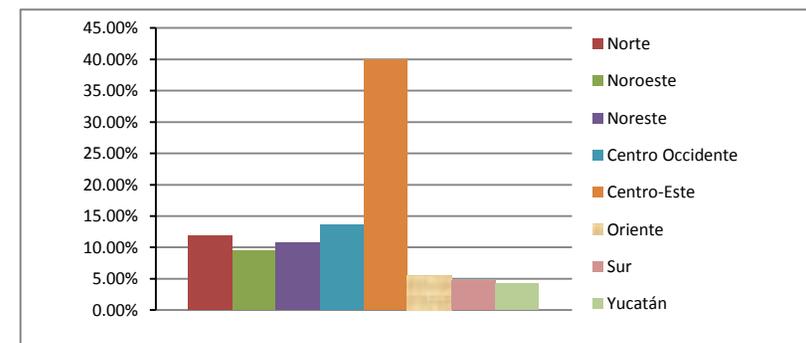
## 1.1 REGIÓN CENTRO-ESTE

La Región Centro de México es una de las ocho regiones geoeconómicas en que se ha dividido al país, localizada en la porción central de la República Mexicana; ocupa una superficie de 98,490 km<sup>2</sup>, equivalente al 5 por ciento del territorio nacional, está integrada por 7 de las 32 entidades federativas del país, lo que representa el 21.8%; agrupa un total de 534 municipios y 16 delegaciones políticas del Distrito Federal y concentra a más de 34 millones de habitantes, que constituyen un 33.8% de la población total del país para el año 2005. Las entidades que conforman la región de estudio son el Distrito Federal, el Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala.

Desde 1950 y hasta el año 2000 la población de dicha región, aumentó de 7 millones a más de 32 millones de habitantes, por lo que concentra a una tercera parte de la población de México. Durante los últimos decenios, la tasa de crecimiento poblacional fue en aumento, siempre por arriba de la media nacional; sin embargo, a partir de los ochenta, la proporción disminuyó; entre 1980 y 1990 fue incluso menor en 6 décimos de punto, actualmente se recupera a una tasa de crecimiento de 2.9%, sólo 2 décimos de punto arriba de la nacional; en esta región se encuentra el estado de Hidalgo. Haciendo una comparación con las otras regiones del país, la región centro-este se caracteriza por aportar la mayor parte de ingresos y producción a la República Mexicana, especialmente en la

industria manufacturera. El Distrito Federal, es la entidad que más aporta al PIB, no sólo a nivel regional sino también nacional y comparte junto con los Estados de Hidalgo, Tlaxcala y Morelos, el primer lugar de servicios comunales, sociales y personales como se ejemplifica en las figuras 3 y 4.

Figura 3. Aportaciones por regiones geoeconómicas al PIB nacional.



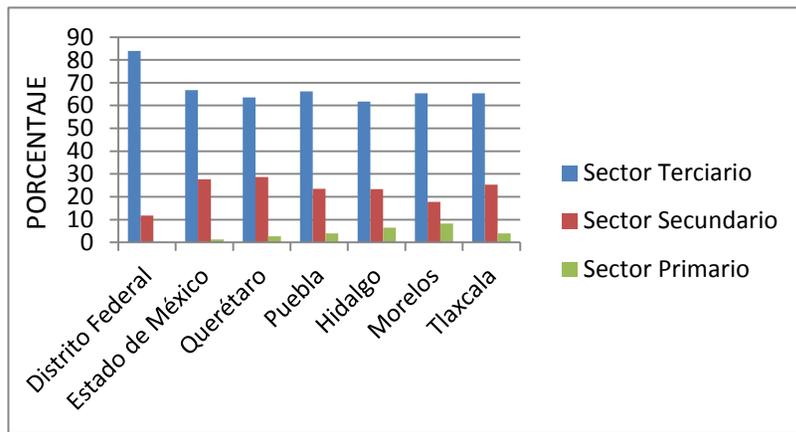
Fuente: Elaboración propia en base a Biblioteca Digital, INEGI, 2006.

Hidalgo tiene una extensión de 20 846 kilómetros cuadrados (Km<sup>2</sup>), por ello ocupa el lugar 26 a nivel nacional y el tercero a nivel regional; de acuerdo a los 2'345,514 habitantes que tiene, ocupa el cuarto lugar con respecto a la región, sin embargo, es el estado que se caracteriza por tener la menor densidad de población, con un total de 113hab/km<sup>2</sup>. En cuanto a los movimientos migratorios, no ocupa los primeros lugares así como sucede con su aportación al PIB, siendo éste el 1.3% del total nacional. De acuerdo al Sistema de Cuentas Nacionales México (SCNM), 2005, en los niveles de producción de

Hidalgo, destaca en primer lugar, el sector terciario por aportar al PIB estatal 65.5%.

En el sector secundario, Hidalgo es el principal fabricante de productos derivados del petróleo y carbón, esto en comparación con los demás estados de la región. Y en tercer lugar se encuentra la producción agrícola con un aporte del 6.5%, sin embargo ésta última es la que ubica a Hidalgo como el segundo productor agrícola más importante de la región y el primer productor de aguamiel del país.

Figura 4. Aportación al PIB estatal por sectores de producción de las entidades federativas de la región centro este



Fuente: Elaboración propia en base a biblioteca digital del INEGI, 2004.

## 1.1.1 MICRO REGIÓN

El estado de Hidalgo cuenta con 84 municipios los cuales se agrupan, debido a sus características económicas y de localización en 10 microregiones; la Huasteca, Sierra Baja, Sierra Gorda, Sierra de Tenango, Valle de Tulancingo, Comarca Minera, Altiplanicie Pulquera, Cuenca de México, Valle de Mazquital y la Sierra Alta, a la que pertenece el municipio de Zacualtipán.

Sin embargo se propuso una microregión que abarca los municipios que por ubicación se encuentran inmediatamente colindando con la zona de estudio.

En ésta se encuentran los municipios de San Agustín Metzquitlán, Mezquitlán, Tianguistengo, Xochicoatlán y Zacualtipán de Ángeles; dicha microregión se considera homogénea puesto que las mayores aportaciones al Producto Interno Bruto Nacional son principalmente del comercio al por menor, ubicando de ésta manera a Zacualtipán con el mayor porcentaje, figura 5.

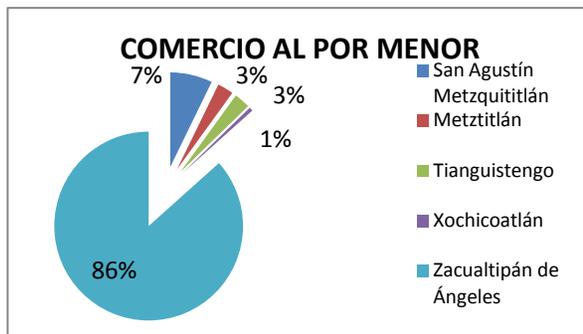
## FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

Figura 5, Producción bruta total por actividad económica de los municipios de la microregión.

ACTIVIDAD ECONOMICA	INDUSTRIA MANUFACTURERA	COMERCIO Y SERVICIOS	PRODUCCION AGRÍCOLA
	Producción bruta total (miles de pesos)	Producción bruta total (miles de pesos)	Producción bruta total (miles de pesos)
<b>MUNICIPIO</b>			
<b>San Agustín Mezquitlán</b>	2,744	7,762	3,402
<b>Metztitlán</b>	3,156	15,544	1,406
<b>Tianguistengo</b>	569	2,474	1,926
<b>Xochicoatlán</b>	726	853	7,350
<b>Zacualtipán de Ángeles</b>	228,392	86,522	4,910

Fuente: Censo económico, SIMBAD, INEGI 2004

Figura 6, Principal actividad económica de la micro región.

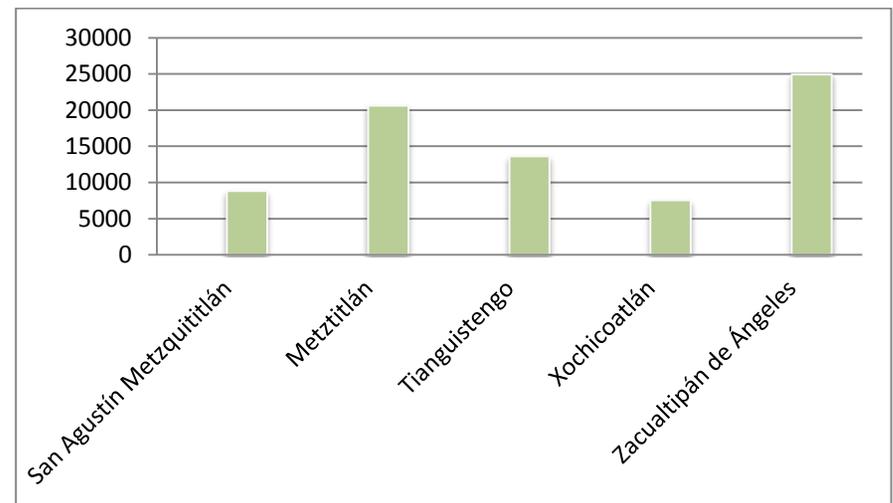


Fuente: Elaboración propia en base a el Sistema Nacional Estadístico y de Información Geográfica, INEGI, 2000.

Sin embargo, en Zacualtipán de Ángeles, el comercio al por menor es superado por la industria manufacturera en un 37.88%, siendo la producción de prendas de vestir la principal actividad económica.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del año 2000, Zacualtipán cuenta con un total de población de 24,933 habitantes, que lo ubica en el primer lugar de la microregión, ver figura 7.

Figura 7, Total de población de los municipios de la microregión.



Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2000.

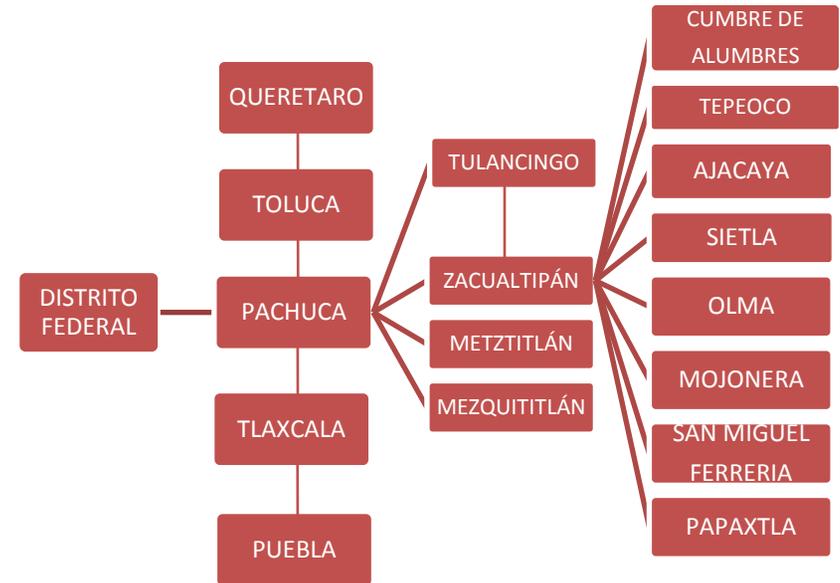
# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

Así la importancia del municipio de Zacualtipán no sólo se da dentro de la microregión sino también a nivel estatal puesto que es el tercero de los tres municipios principales que producen en mayor medida, prendas de vestir.

## 1.2 SISTEMA DE CIUDADES

En la zona de estudio, cuyas características principales son el comercio y la industria, se generan gran cantidad de empleos en pequeñas empresas que comercian y/o se abastecen en este municipio y que provienen de las diversas comunidades rurales como Atopixco, La Mojonera, Sietla, Coatlila, entre otros, y municipios aledaños a esta ciudad como Metztitlán, Huejutla de Reyes entre otros. Sin embargo, los comerciantes tienen necesariamente que abastecerse de la Ciudad de Pachuca y Tulancingo acarreando problemas como mayor tiempo en el transporte de sus mercancías, riesgos carreteros, inseguridad y sobreprecios, entre otros.

Figura 8, Sistema de ciudades

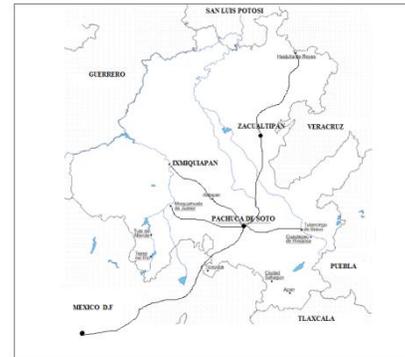


Fuente: Elaboración propia en base a Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2000.

## 1.3 SISTEMA DE ENLACES

Zacualtipán se encuentra ubicado geográficamente sobre la carretera federal México – Tampico, carece de sistemas carreteros, siendo la única vía de comunicación la carretera México –Tampico, que se comunica de manera directa con la ciudad de Pachuca y el Distrito Federal siendo estas dos ciudades de donde se abastecen tanto de materias primas como de productos perecederos y que por otra parte permiten la importación de productos. Esto es lo que la convierte en el principal sistema de enlaces. Para que Zacualtipán se pueda comunicar con algún otro municipio como lo es Tulancingo, Metztitlán o Mezquititlán debe regresar hasta Pachuca. De esta forma las localidades colindantes con la zona de estudio dependen en materia de empleo, educación y alimentos principalmente y de manera directa, del municipio para su progreso económico.

Figura 9, Mapa de enlaces



Fuente: Elaboración propia en base al mapa de sistemas carreteros

## 1.4 PAPEL QUE JUEGA LA ZONA DE ESTUDIO

Zacualtipán destaca por la producción y cantidad de aporte económico a nivel municipal, regional e incluso estatal, por parte del sector secundario en este caso por la elaboración de prendas de vestir. Se trata de una ciudad industrial que depende en materia prima de otras ciudades como lo son Pachuca, el Estado de México (Tepej del río) y el Distrito Federal, mediante la única vía de acceso siendo esta la carretera federal México-Tampico; comparte aptitud económica con las regiones centro-este (industria manufacturera) diferente al estado y los municipios que componen la micro región cuya actividad económica principal es el sector comercial.

## 2. ZONA DE ESTUDIO

### 2.1 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Una vez comprendido que la importancia de la zona de estudio radica en ser el único municipio que se dedica al sector secundario (en este caso a la producción de prendas de vestir), a continuación se presenta la delimitación de la zona de estudio.

En este apartado se tiene el objetivo de ubicar los límites físicos y temporales dentro de los cuales se realizará el estudio tomando en cuenta el crecimiento poblacional a futuro, barreras físico naturales y físico artificiales.

El proceso para la delimitación fue el siguiente:

Obtención de los datos de población de Zacualtipán de Ángeles ,para lo cual se obtuvieron datos de población censados desde el año de 1910, hasta el año 2005, los cuales se muestran en la figura 10.

Figura 10 censos de población

1910	2807 habitantes
1920	2707 habitantes
1930	9257 habitantes
1940	10150 habitantes
1950	10634 habitantes
1960	12313 habitantes
1970	12292 habitantes
1980	15795 habitantes
1990	19728 habitantes
2000	24899 habitantes
2005	25987 habitantes

Fuente: Tabla de elaboración propia en base a los datos del Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática UNAM.

## Obtención de las tasas de crecimiento

Las tasas de crecimiento poblacional fueron obtenidas en relación a las décadas censadas, con la siguiente fórmula:

$$i = \left( \sqrt[n]{\frac{pf}{pi}} - 1 \right) 100$$

Donde: i = tasa de crecimiento

pf = POBLACION FINAL

pi = POBLACION INICIAL

n = diferencia del año final menos el inicial

Las tasas de crecimiento poblacional se muestran en la figura 11, las cuales se dan a partir de la década de 1910.

Figura 11 tasas de crecimiento poblacional

DE 1910 -1920	-0.36%
DE 1920-1930	13.08%
DE 1930-1940	0.92%
DE 1940-1950	0.46%
DE 1950-1960	1.47%
DE 1960-1970	-0.017%
DE 1970-1980	2.53%
DE 1980-1990	2.24%
DE 1990-2000	2.35%

Fuente: tabla de elaboración propia en base a los datos de la tabla de población de la figura 10

Se ubicaron las causas históricas de las tasas más importantes

En este caso, es importante remarcar la tasa de 13.08% que se dio en la década de 1920 –a 1930 que si bien no es una tasa a considerar para un futuro crecimiento, hay que saber que se dio a causa de que en la época post-revolucionaria en el año de 1924 llegaron a esta población una gran cantidad elementos armados al mando del Gral. Marcial Cavazos quienes al llegar de inmediato comenzaron a construir sus fortificaciones en el lugar conocido con el nombre de Fortín.

## FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

---

La tasa más baja se muestra en la década de 1960 a 1970 con un 0.017% por un gran movimiento migratorio en busca de empleo, siendo la década de 1970 donde a partir de la cual se considera una tasa de crecimiento estable con una tasa media de 2.35% .

Se establecieron tres plazos de proyección de crecimiento poblacional a futuro,

<b>Corto Plazo</b>	año 2015
<b>Mediano Plazo</b>	año 2018
<b>Largo Plazo</b>	año 2024

Los plazos están determinados en lapsos de cada tres años a causa de que es el periodo de tiempo en el que se efectúa el cambio de presidente municipal.

Mediante el uso de la formula de interés compuesto se logra la proyección del crecimiento poblacional a un largo plazo , y en consideración a la población del año 2005 , se obtiene un índice de 1.5 para marcar el crecimiento de la zona urbana .

Con el índice anterior, se traza una circunferencia auxiliar, la cual se efectúa midiendo a partir del centro de la figura geométrica del área urbana al punto más lejano de la misma y

multiplicando esta distancia por el índice obtenido anteriormente.

En base a la circunferencia auxiliar se analizarán las barreras físicas naturales y físico artificiales para generar la poligonal con un área de 31848 hectáreas y donde los puntos son los siguientes:

**PUNTO 1** en el kilometro 3 de la carretera libre a tianguistengo al noreste del municipio d Zacualtipán.

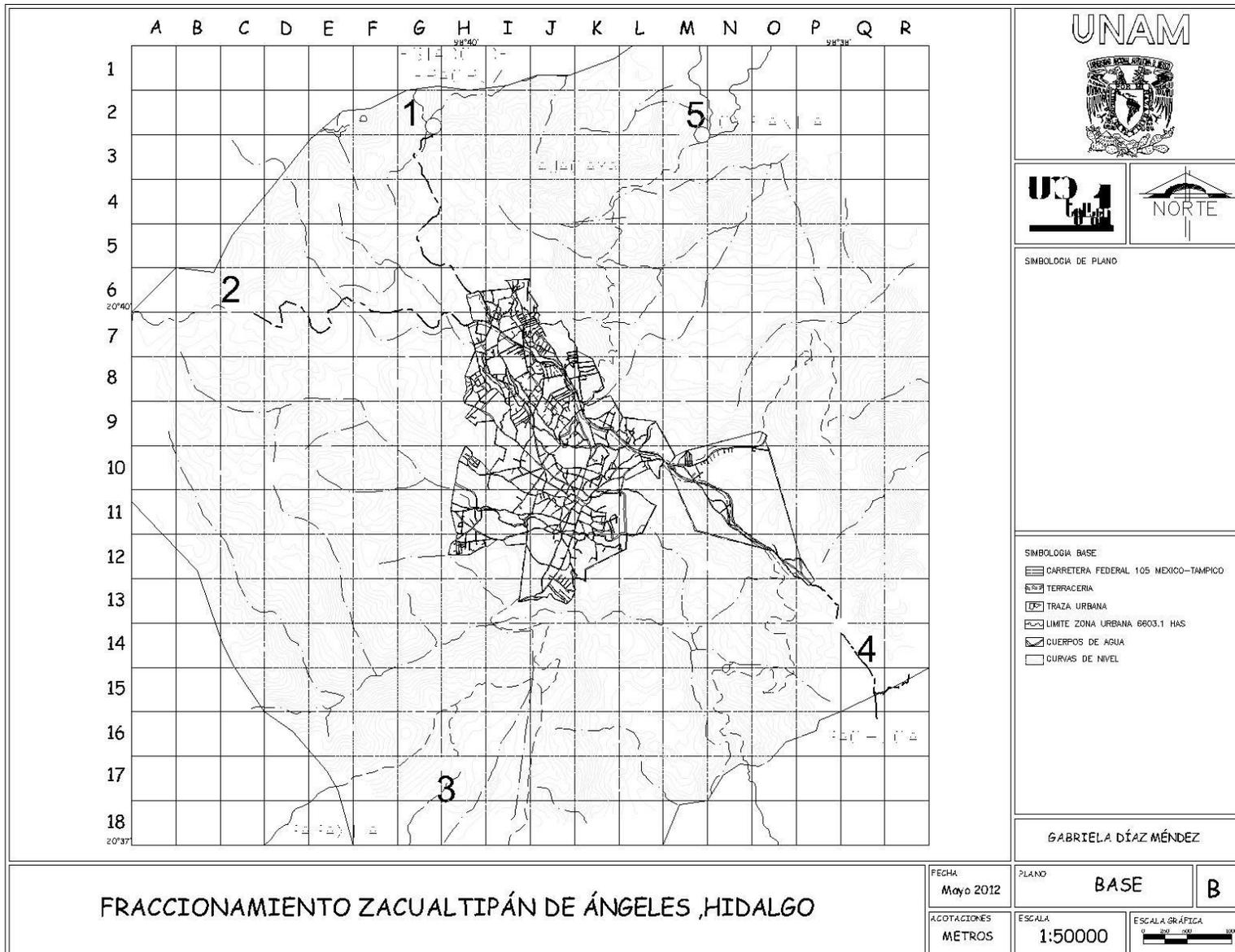
**PUNTO 2** en el kilometro 109 de la carretera federal 105 México-Tampico, con dirección al municipio de Molango.

**PUNTO 3** en el eje de la carretera que se dirige a la localidad de Papaxtla, a la altura del kilometro 4 suroeste de Zacualtipán.

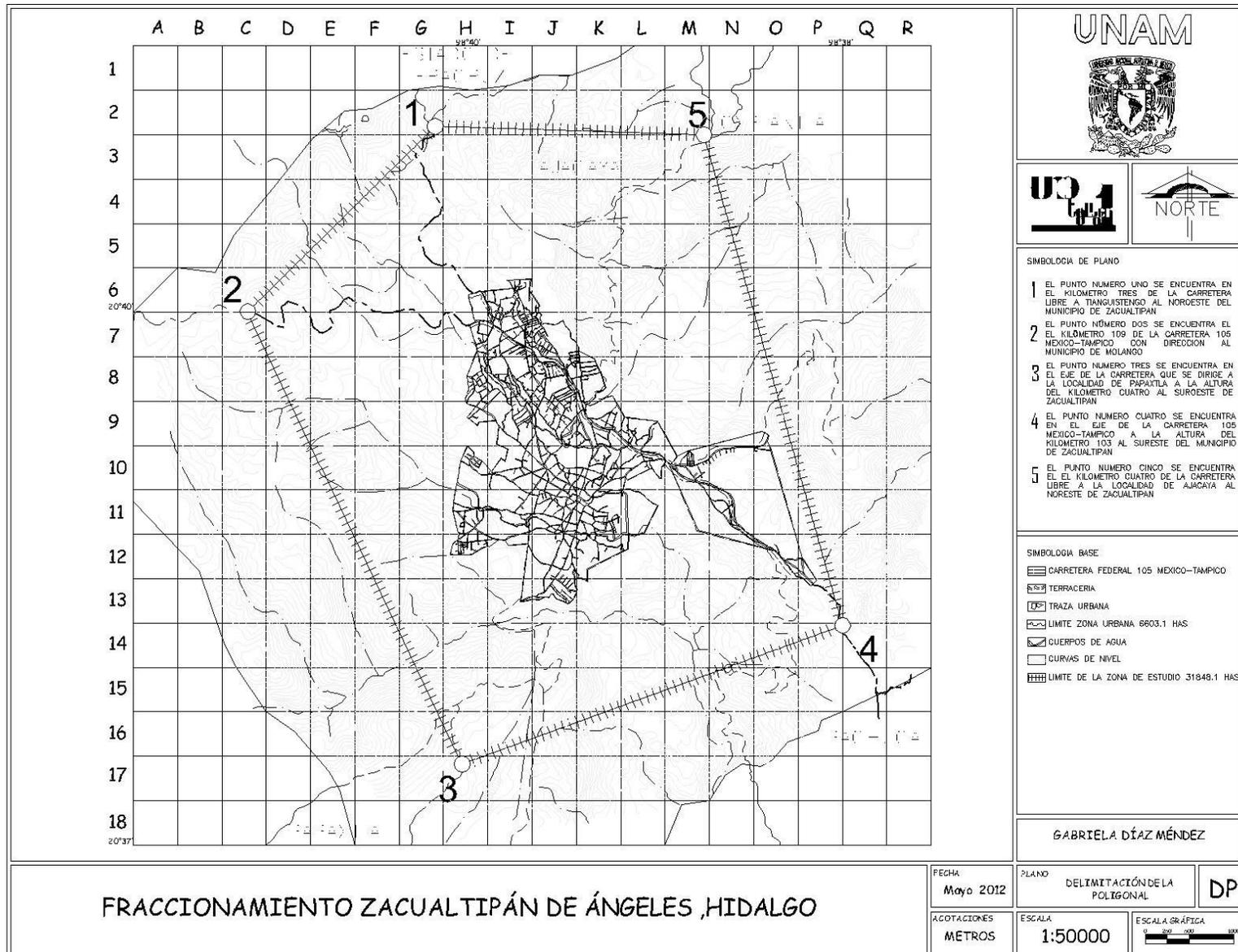
**PUNTO 4** en el eje de la carretera 105 México – Tampico a la altura del kilometro 103 al suroeste del municipio de Zacualtipán.

**PUNTO 5** en el kilometro 4 de la carretera libre a la localidad de Ajacaya al noreste de Zacualtipán.

# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



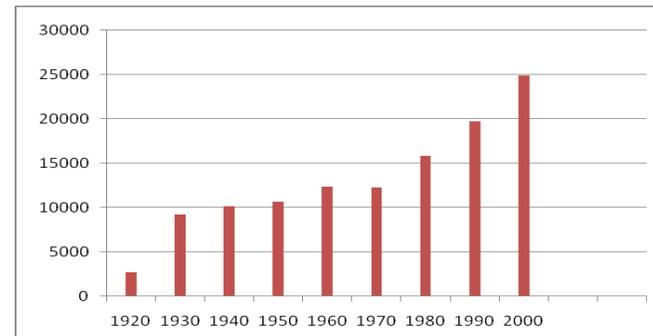
### 3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

En este apartado, se presentará una recopilación e interpretación de datos estadísticos que permiten conocer los cambios significativos de la población de Zacualtipán de Ángeles para tener un panorama claro de la situación actual, así como también tendencias sociales, económicas y demográficas a futuro.

#### 3.1 CRECIMIENTO POBLACIONAL DE LA ZONA DE ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES

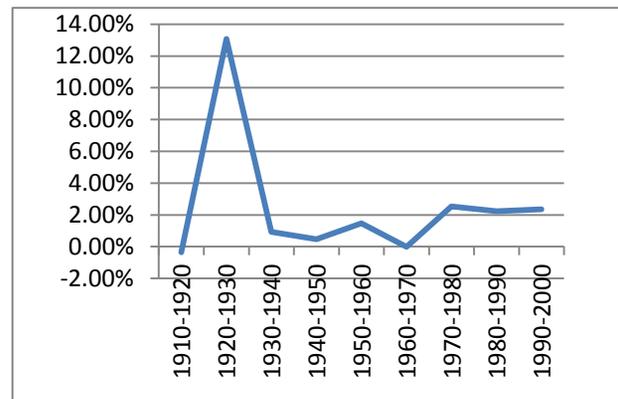
La población ha incrementado de 2,807 habitantes registrados en 1910 a 25,987 habitantes en el 2005, esta población representa un 1.1% de la población estatal, en los últimos 35 años. El crecimiento de la población se ha dado de una forma constante con una tasa aproximada de un 2.37%. En la figura 12 se muestra el crecimiento poblacional desde el año 1910 a 2000, mientras que en la figura 13 se muestran las tasas de crecimiento poblacional a partir del año 1910 al 2000.

Figura 12, crecimiento poblacional 1910-2000 Zacualtipán



Fuente: Censos de población en base a Datos del INEGI 2000

Figura 13 Tasas de crecimiento poblacional de Zacualtipán de Ángeles de 1910 a 2000



Fuente: Grafica de elaboracion propia en base a datos del INEGI

En la figura 13 se puede observar un aumento considerable de la población de 13.08 % el cual se dio entre 1920 a 1930 a causa de que en la época post-revolucionaria cuando en 1924 llegaron a esta población una gran cantidad elementos armados al mando del Gral. Marcial Cavazos quienes al llegar, de inmediato, comenzaron a construir sus fortificaciones en el lugar conocido con el nombre de Fortín. En la década de 1960 se mostró una disminución en la tasa de crecimiento debido a una migración al municipio de Metztlán por falta de empleo, y hubo una estabilización del sector secundario, en este caso la industria manufacturera partir de 1970.

### **3.2 PROYECCIONES DE POBLACIÓN**

En este apartado sobre las proyecciones de población se tiene la intención de que en base a los datos encontrados en función a los censos de población se conozca una tasa de crecimiento poblacional.

#### **3.2.1 HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO**

Se presentaron tres tasas de crecimiento, alta, media y baja con respecto a las tasas de crecimiento dadas a partir de la década de 1910 que es la década desde donde se tiene registro poblacional de Zacualtipán de Ángeles.

Figura 14 Hipótesis de crecimiento poblacional

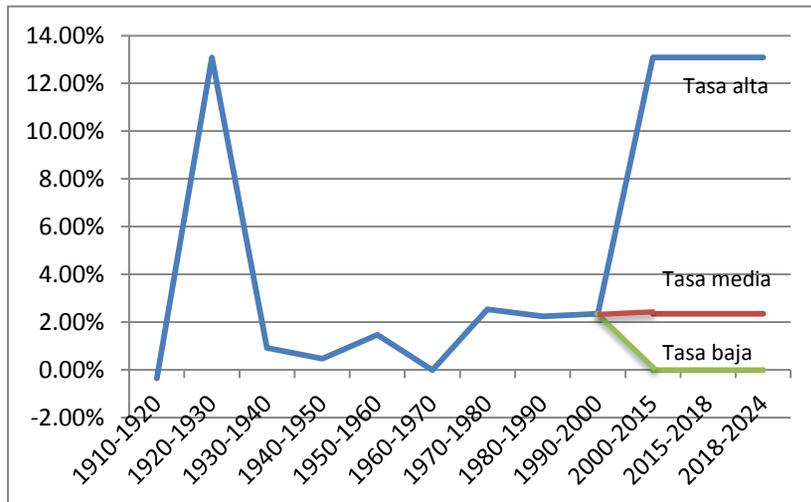
TASA ALTA	13.08%
TASA MEDIA	2.35%
TASA BAJA	-0.017%

Fuente : elaboración propia en base a los datos de población INEGI

La tasa más alta se presentó en la década de 1920-1930 a causa de un éxodo de población, la tasa media se presentó en la década de 1990-2000 porque se dio una estabilización en la industria textil, mientras que la tasa baja se presenta en la década de 1960-1970 a causa de un éxodo de población hacia Metztlán en busca de empleo.

En la figura 15, se muestra la hipótesis de los tres escenarios con las posibles tendencias del crecimiento de acuerdo al corto, mediano y largo plazo.

Figura 15 hipótesis de los tres escenarios de crecimiento poblacional



Fuente: Gráfica de elaboración propia en base a los datos de población del INEGI

### **3.2.2 ELECCIÓN DE LA HIPÓTESIS POBLACIONAL**

Las proyecciones de población están dadas a un corto plazo (año 2015), a un mediano plazo (año 2018) y a un largo plazo (año 2024), plazos que han sido determinados en base a los periodos de cambio de presidente municipal los cuales se efectúan cada 3 años. En la figura 16 se muestran las proyecciones de población futura a corto, mediano y largo plazo. Con una tasa de crecimiento poblacional media de 2.35% ya que es la más factible, pues una tasa alta de 13.08%

es difícil ya que se trató de un éxodo de población, una tasa baja de -0.017% no es factible ya que se trató de una disminución de la población y la intención es atraer a la población mediante la actividad económica.

Figura 16 proyecciones de población

Corto plazo	2015	32,770habitantes
Mediano plazo	2018	35,135habitantes
Largo plazo	2024	40,390habitantes

Fuente: Tabla de elaboración propia en base al crecimiento poblacional del INEGI

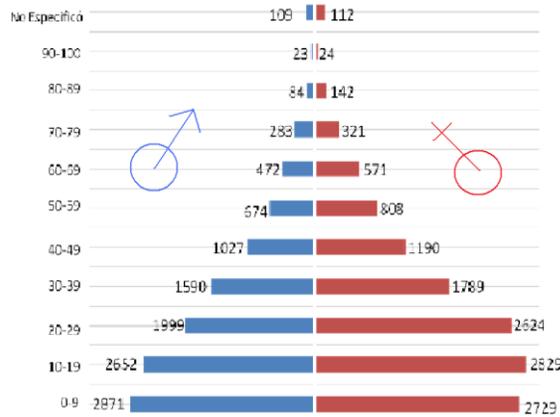
### 3.3 ESTRUCTURA POBLACIONAL

La estructura poblacional o demográfica es una distribución por edad y sexo de una población, lo cual se representa en una gráfica.

En la figura 17 se muestra la estructura poblacional del año 2000 de Zacualtipán de Ángeles la cual refleja que se trata de una estructura expandida, esto quiere decir que aun es una zona en crecimiento, y que buena parte de la población es económicamente activa.

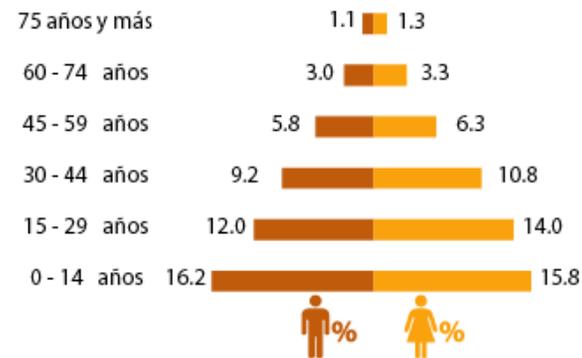
En comparación con la estructura poblacional del estado de Hidalgo del año 2005, Figura 18, se puede observar que en general son zonas en crecimiento.

Figura 17 Estructura poblacional en el 2000 Zacualtipán de Ángeles



Fuente: Gráfica en base a los datos de población del INEGI

Figura 18 Estructura poblacional en el 2000, Estado de Hidalgo



Fuente: Grafica obtenida del inegi del II conteo de poblacion y vivienda 2005.

### 3.4 NATALIDAD Y MORTALIDAD.

En base a los datos obtenidos del año 2005 se tuvo un registro de 915 nacimientos y 129 defunciones que representan un crecimiento natural de 789 habitantes / año .Por otra parte, la esperanza de vida rebasa los 74 años de edad, eso indica que la población si llega a una edad adulta y que cuentan con una buena atención médica.

### 3.5 EDUCACIÓN (NIVEL DE ALFABETISMO)

En la figura 19 se muestran los niveles de alfabetismo y analfabetismo de la población de Zacualtipán de Ángeles de acuerdo a los datos del 2005; refleja que un 76.25 % es alfabeto (véase figura 20), cuyo nivel máximo de estudios es

## FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

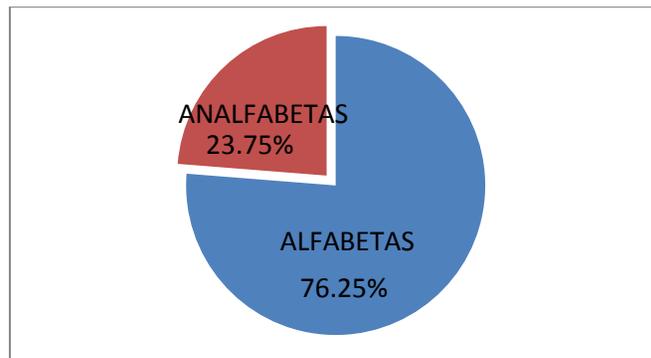
hasta nivel secundaria y por lo tanto puede hablarse de una población con cierta cultura y la capacidad suficiente para poder emplearse en los servicios dedicados a la industria manufacturera, en este caso la industria textil. Y que en comparación a la microrregión Zacualtipán tiene la tasa más alta de alfabetismo.

Figura 19, Población alfabeto y analfabeto de Zacualtipán de Ángeles

EDUCACION	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
ALFABETAS	9,359	10,458	19,817
ANALFABETAS	1,069	1,547	2,616

Fuente: Tabla de elaboración propia en base a los datos obtenidos en el 2005 de acuerdo al Instituto de Geografía INEGI.

Figura 20 Población alfabeto y analfabeto



Fuente: Gráfica de elaboración propia en base a los datos obtenidos en el 2005 de acuerdo al Instituto de Geografía Estadística e Informática UNAM e INEGI

Si bien no existe un alto índice de población que continúe con la educación media superior es a causa de que en su mayoría se dedican al comercio, y por otra parte pues el alto costo para transportarse fuera del municipio y generalmente quienes se van para estudiar o trabajar fuera no regresan a Zacualtipán.

### **3.6 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA E INACTIVA**

En referencia a la PEA (población económicamente activa) y PEI (población económicamente inactiva) de acuerdo a los datos del año 2000 según el INEGI el 50.80% son la PEA, el 48.80% son la PEI y el 0.38 % no especifica. Se tiene un conteo de una población de 9,191 personas económicamente activas es decir mayores de 12 años de las cuales el 97.37% personas son la PEA ocupada y un 0.62% son desempleados; la población económicamente inactiva es de 8,826 personas mientras que hay 69 personas que no especifican.

#### **3.6.1 POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)**

En la figura 21 se tiene una tabla de los sectores de ocupación de la PEA, la cual indica que a nivel estatal el sector principal es el terciario (con inclinación al comercio al por menor).

## FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

---

Figura 21, sectores de ocupación PEA a nivel estatal año 2000

SECTOR PRIMARIO	25.2%
SECTOR SECUNDARIO	28.7%
SECTOR TERCIARIO	44.1%
NO ESPECIFICAN	02%

Fuente: Tabla en base a los libros de tabulados básicos del INEGI

Mientras que a nivel de la zona de estudio los sectores de ocupación (véase la Figura 22), donde se observa que el principal sector de ocupación es el sector secundario (la industria del vestido ) y cuya tendencia desde la década de 1990 sigue encaminada a dicho sector.

Figura 22, sectores de ocupación a nivel zona d estudio Zacualtipán 2000

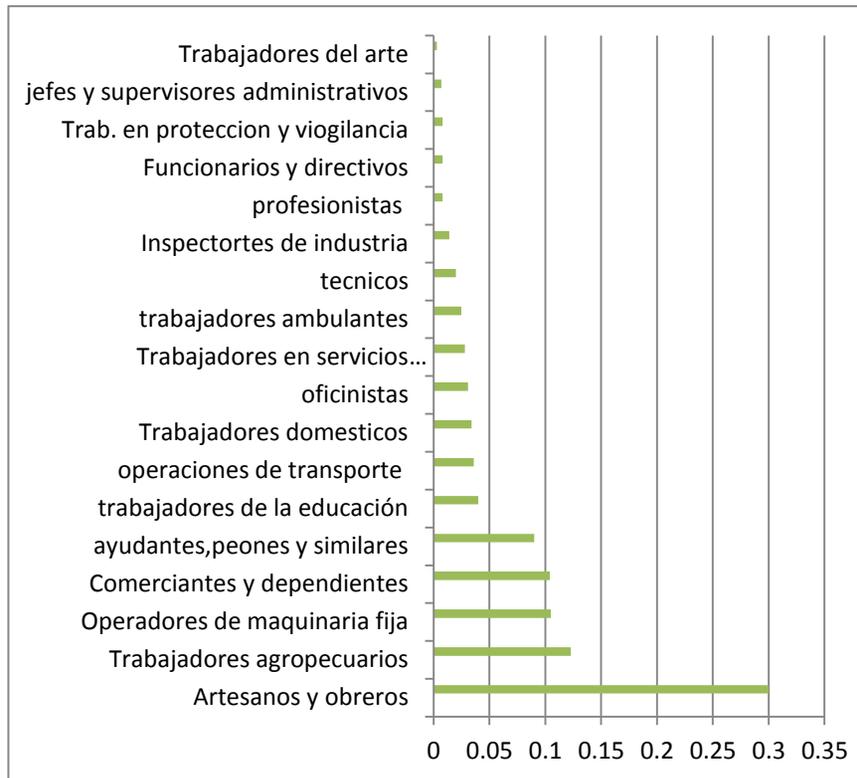
SECTOR PRIMARIO	12.2%
SECTOR SECUNDARIO	49.1%
SECTOR TERCIARIO	36.8%
NO ESPECIFICAN	1.9%

Fuente: Tabla de elaboración propia en base a los libros de tabulados básicos del INEGI

En base a las Figuras 21 y 22 se puede reflejar el cambio del sector de ocupación a nivel estatal con el sector de ocupación a nivel zona de estudio, el cual cambia la ocupación principal del sector terciario (el comercio de productos tanto perecederos como no perecederos, de calzado y textiles); al sector terciario, haciendo énfasis a la manufactura de textiles.

Una vez conocido que la PEA ocupada representa un 50.80% de la población total, en la figura 23 se observan las principales ocupaciones en porcentajes en base a la PEA de Zacualtipán, que demuestran que el sector primario es nulo, la mayor parte de la PEA son obreros y es muy poca la gente que ejerce una profesión.

Figura 23 principales ocupaciones en Zacualtipán

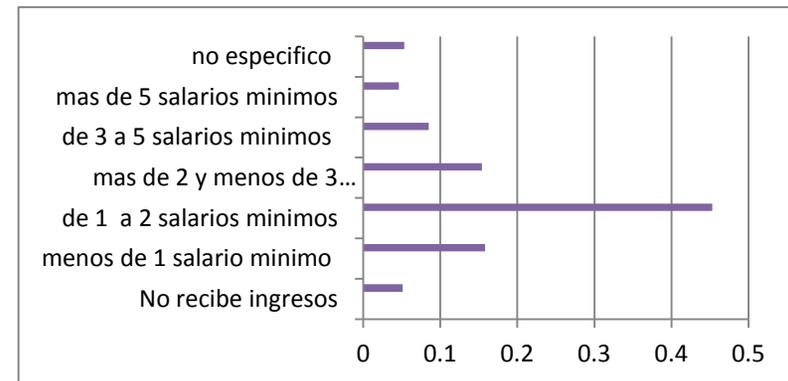


Fuente: Tabla de realizacion propia en base a los lobros tabulados basicos del INEGI

### 3.6.1.1 NIVEL DE INGRESOS

En referencia a los ingresos económicos de la PEA se muestra la siguiente tabla en la figura 24 donde se observa que a nivel general la mayor parte de la población tiene un ingreso de 1 a 2 salarios mínimos.

Figura 24 Ingresos económicos de la PEA



Fuente: grafica en base a los libros de tabulados basicos del INEGI

Si bien no existe un alto indice de migración ,ésta se da entre la población que gana menos de 1 salario minimo .

**3.6.2 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA (PEI)**

La población económicamente inactiva de acuerdo al tipo de inactividad se clasifica por las personas que se dedican a los quehaceres del hogar, estudiantes, jubilados y discapacitados, o por otro tipo de inactividad.

En la figura 25 se presentan los tipos de Inactividad por porcentajes de acuerdo a los 8,826 habitantes que son la PEI el 48.80%. Donde se demuestra que la mayor parte de la población inactiva son amas de casa quienes se dedican a las labores domésticas, en segundo lugar están los estudiantes, en tercero la gente adulta jubilada o con alguna discapacidad, y en referencia a otro tipo de inactividad se trata de la gente adulta sin ningún tipo de discapacidad, rentistas (personas que viven con la cobranza de renta de algún tipo de inmueble).

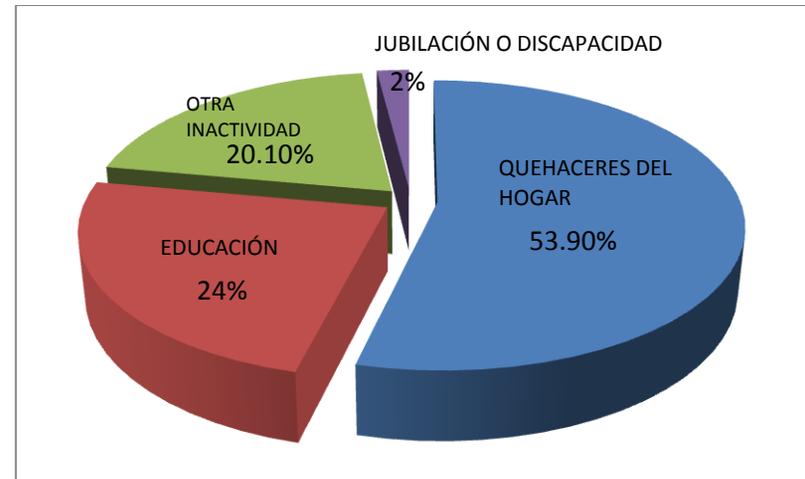
Fig.25 Tipos de Inactividad de la PEI 2005

Quehaceres de hogar	53.90%
Estudio	24%
Otra inactividad	20.10%
Jubilados y discapacitados	2%

Fuente: Tabla de elaboración propia en base a los datos del INEGI

En la Figura 26, se muestra una gráfica de los tipos de Inactividad de acuerdo a la tabla de la figura 25.

Figura 26 Grafica de los tipos de inactividad

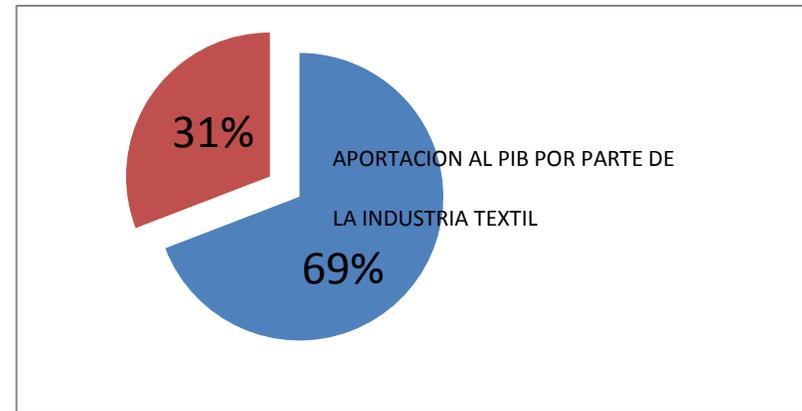


Fuente:Gráfica de elaboración propia en base a los libros de tabulados basicos del INEGI

## **3.8 PRODUCTO INTERNO BRUTO ( PIB )**

En referencia a lo que es el producto interno bruto que aporta Zacualtipán de Ángeles, se tiene un registro de un PIB de 330,202 millones de pesos (mdp) de los cuales la industria manufacturera (en este caso de prendas de vestir con la mezclilla, algodón y poliester) aporta 228,392 (mdp) ,factor que la convierte a la industria en el sector productivo más importante, no sólo a nivel municipal sino también a nivel estatal, pues a pesar de ser un sector en el cual sólo trabaja un 10.5% de la población es la que genera un mayor ingreso al (PIB) aportando un 69.16% del PIB total . He ahí donde radica la importancia de la zona de estudio, en segundo lugar se encuentra el comercio al por menor y en tercero el comercio al por mayor. El comercio informal es algo que predomina en la zona de estudio, existe comercio de todo tipo predominando por obvias razones la venta de prendas de vestir. La aportación mayor al PIB siempre ha sido mayor por parte de la industria textil .Mientras que el restante 31% es aportado mediante el comercio tanto al por mayor como al por menor, servicios inmobiliarios ,servicios profesionales, educativos y de salud.

Figura : 27 aportación en porcentaje al PIB total por parte de la industria textil



Fuente: Gráfica de elaboración propia en base a los datos del INEGI 2005

## 4. MEDIO FÍSICO NATURAL

El objetivo de este capítulo es conocer las características existentes en el medio natural en cuanto a topografía, edafología, geología, hidrología, clima y vegetación para definir las zonas apropiadas para el desarrollo de los asentamientos humanos, así como plantear los usos y destinos posibles del suelo, según aptitudes y potencialidades del mismo.

### 4.1 TOPOGRAFÍA

Al hablar de topografía se hace referencia al estudio de la morfología del suelo, delimitando las diferentes inclinaciones en rangos ya que el relieve determina los procesos naturales y los usos que el hombre puede hacer de distintas zonas.

Par lo cual se plantean los rangos de pendientes con los usos recomendables.

#### **Pendientes de 0-5%**

Estas pendientes nos hablan de un suelo con las siguientes características: sensiblemente plano, el cual puede presentar estancamientos de agua, la instalación de drenaje es aceptable, tienen un asoleamiento regular, visibilidad limitada y ventilación media; cuyos usos recomendables son para agricultura, zonas de recarga acuífera, construcción de vivienda

de baja densidad, recreación intensiva o preservación ecológica.

Este rango de pendiente no se encuentra en la extensión territorial de la zona de estudio.

#### **Pendientes de 5% a 10%**

Dichas pendientes tienen las características de presentar un asoleamiento constante, una ventilación adecuada, la instalación de drenaje es favorable al igual que las vistas; donde los usos recomendables son para construcción de mediana densidad, industria o recreación.

Este rango de pendiente se encuentra en una extensión de 5847.1 hectáreas en la zona de estudio, lo cual representa un 18.36% % de la superficie total.

#### **Pendientes del 10% al 15%**

Pendientes cuyas características son tener un buen soleamiento, zonas poco arregladas y de pendiente variable, zonas que presentan movimientos de tierra, con ventilación aprovechable, drenaje variable y si es un suelo accesible para la construcción. Los usos recomendables son para habitación de mediana y alta densidad, equipamiento urbano, zonas de recreación, reforestación o zonas de conservación.

Este rango de pendiente se encuentra en una extensión de 19162.8 hectáreas en la zona de estudio, lo cual representa un 60.16 % de la superficie total.

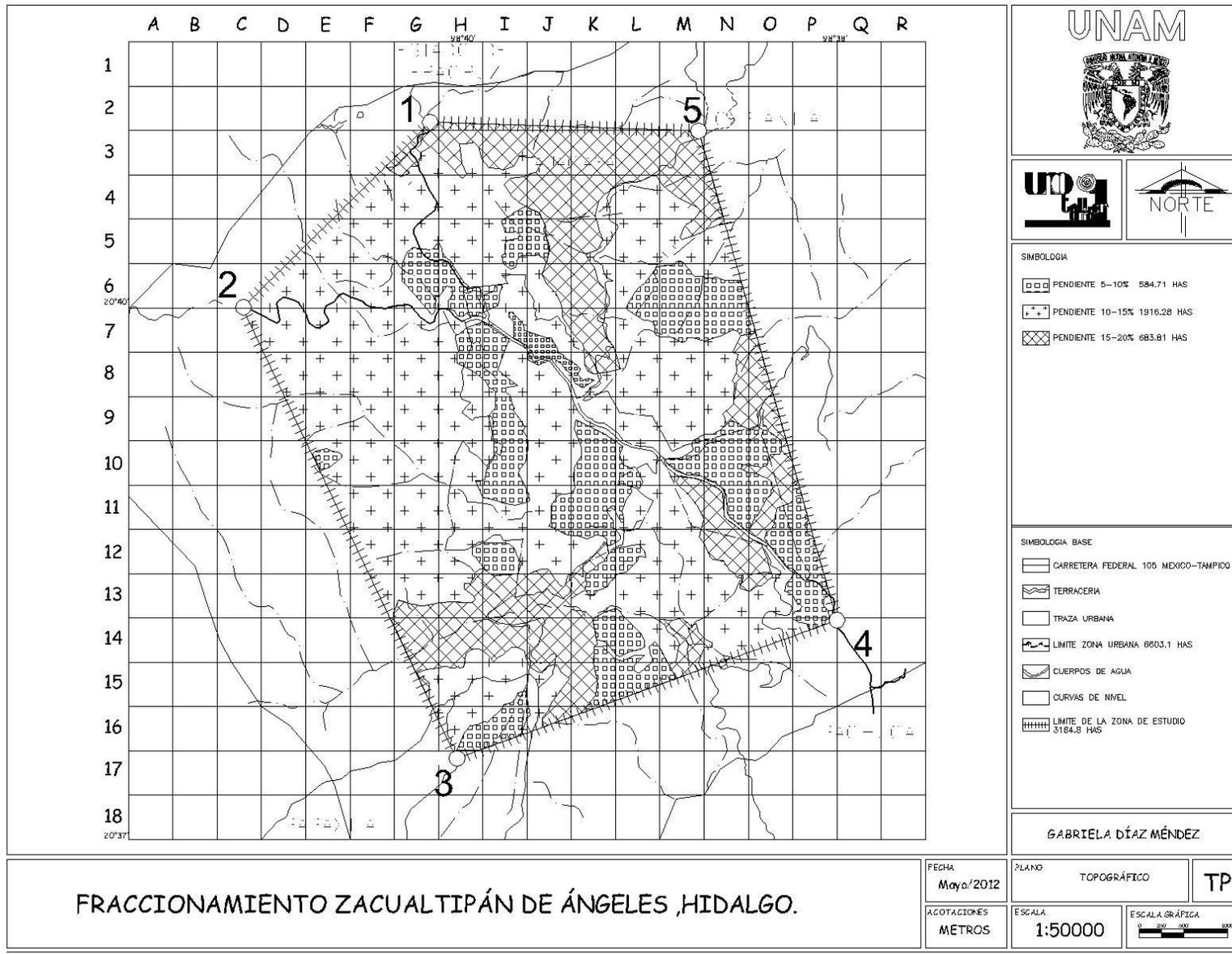
### **Pendientes de 15% a 20 % o MÁS**

Son pendientes donde es incosteable la urbanización ya que son pendientes muy pronunciadas, son laderas frágiles, zonas deslavadas, con alta erosión, asoleamiento extremo con buenas vistas, cuyos usos posibles solo pueden ser reforestación, conservación o recreación.

Este rango de pendiente se encuentra en una extensión de 6832.1 hectáreas en la zona de estudio, lo cual representa un 21.45 % de la superficie total.

De acuerdo al análisis de pendientes de la zona de estudio se puede observar que se trata de una zona montañosa donde la mayor parte de las pendientes superan el 10% y 15% por lo cual no es factible recomendar para uso agropecuario, pero puede ser apto para un posible uso habitacional contemplando que será costoso para abastecer de servicios, como zonas de recreación, reforestación o incluso conservación.

# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



## 4.2 EDAFOLOGÍA

Los suelos están determinados por las condiciones de clima, topografía y vegetación, cuando varían estas determinantes los suelos cambian. Al hablar de edafología se hace referencia a la capa superficial de la corteza terrestre donde se encuentra el soporte vegetal.<sup>1</sup>

Los suelos son variables de acuerdo a cada región y están distribuidos en función de los factores que les dieron origen de tal manera que en la zona de estudio por tratarse de una zona húmeda predominan los cambisoles, acnsoles y luvisoles.

### **CAMBISOLES<sup>2</sup>:**

Símbolo: B. Suelos con un subsuelo muy diferente a simple vista en color y textura a la capa superficial. La capa superficial puede ser oscura, con más de 25 cm de espesor pero pobre nutrientes y en ocasiones no existe.

Son suelos que se originan y evolucionan en el mismo lugar, presentan una fertilidad media a baja, son bien drenados, de profundidad media, accesibles en su manejo, sin embargo, al carecer de cubierta vegetal son muy susceptibles a la erosión. Son suelos dedicados al uso forestal principalmente.

**LUVISOL.** Evolucionan en áreas de relieves montañosos, ondulados y de mesetas, de fertilidad media, presentan buen drenaje y fácil manejo. Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes de climas templados fríos o cálidos.

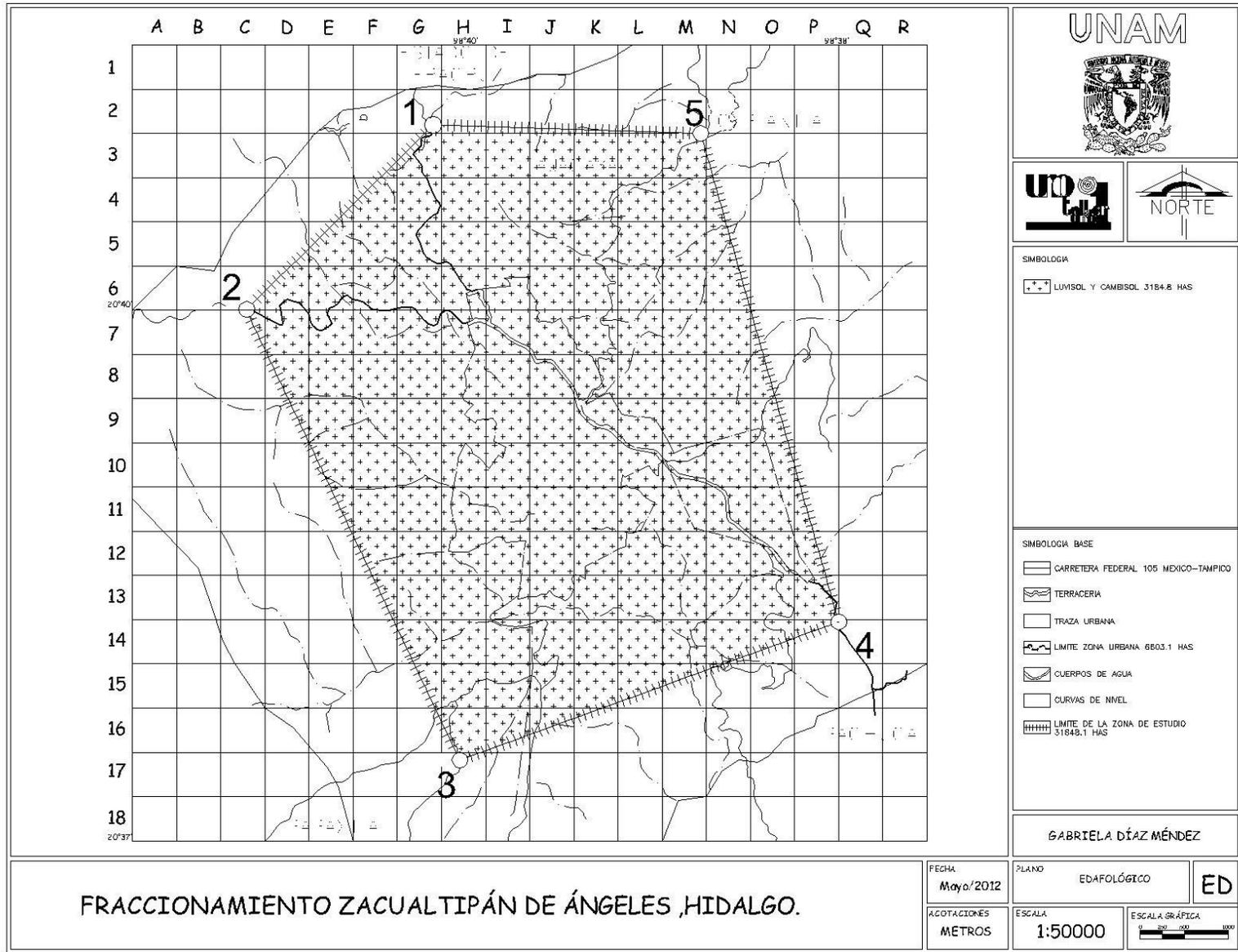
Por lo cual se puede decir que predomina el suelo de tipo arcilloso con mucha materia orgánica. El suelo arcilloso presenta granos finos, suaves y harinosos cuando están secos y se tornan a plásticos cuando está húmedo, suelo erosionable. Y cuyo uso recomendable es en construcciones de muy baja densidad.

---

<sup>1</sup> **Fuente:** manual de criterios de diseño urbano autor Jan Bazant manual PDF

<sup>2</sup> **Fuente:** diccionario de datos edafológicos INEGI

# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



## **4.3 GEOLOGÍA**

Con lo que respecta a geología se hace referencia a un estudio del subsuelo. A lo cual la zona de estudio responde a una capa de suelo perteneciente al periodo Cenozoico, al Terciario inferior, cuyo material predominante son las rocas ígneas extrusivas.

Al decir que son rocas ígneas extrusivas se hace referencia rocas de origen volcánico cuyas características es que son la cristalización de un cuerpo rocoso fundido ,son extensivas de textura pétreo de grano fino

Predominando en Zacualtipán de Ángeles TOBA-ACIDA (Ts-Ta) unidad representada por tobas e ignimbritas de composición riolítica ,comúnmente asociadas con intercalación gruesa de obsidiana, Los afloramientos observados en esta unidad ofrecen diversas características físicas, es una trova riolítica intensamente fracturada e temperizada a profundidad de color blanco y localmente caolinizada, que sobre yace discordantemente a las unidades calcáreo –arcillosas.<sup>1</sup>

Las tobas calizas o calcaréas se consideran rocas blandas y por lo mismo aptas para el desarrollo urbano, estas rocas desde forman por la precipitación de carbonato de calcio al redor de las hojas o tallos de plantas acuáticas. Este tipo de rocas se empleaban antiguamente como bloques para la construcción de muros de una casa pero debido a su alto índice de porosidad traspasaba mucho la humedad por ellas.

## **4.4 HIDROLOGÍA**

Con lo que respecta a la hidrología es el estudio de las propiedades, concurrencia, circulación y distribución del agua sobre la corteza terrestre y debajo de ella, su presencia en la atmosfera y su relación con el medio ambiente.

Contemplando así cuerpos de agua superficiales como lo son ríos, lagos, arroyos y presas o cuerpos de agua subterráneo como lo son mantos acuíferos, manantiales y pozos. Y por otra parte si existen zonas de riesgo inundables.

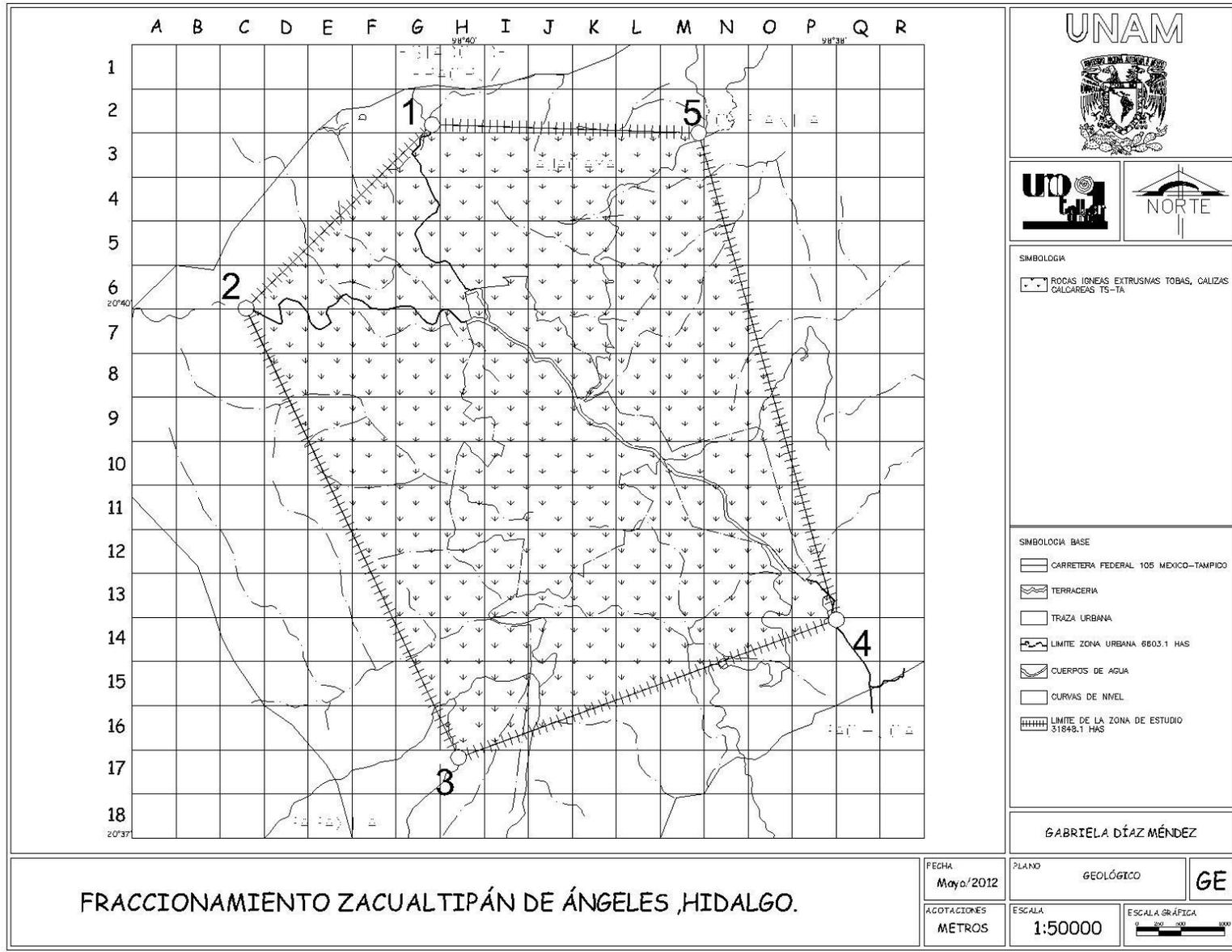
En la zona de estudio solo se conocen tres cuerpos de agua siendo estos tres ríos: Pánuco, Zayatla y Miniahuaco los cuales desembocan en la laguna de Metztlán, cuyo uso principal en su parte alta son el abastecimiento de agua potable y en la parte baja están fungiendo como drenaje al aire libre para dicha zona de estudio.

Por otra parte se sabe que la permeabilidad del suelo es muy alta ya que no se presentan inundaciones.

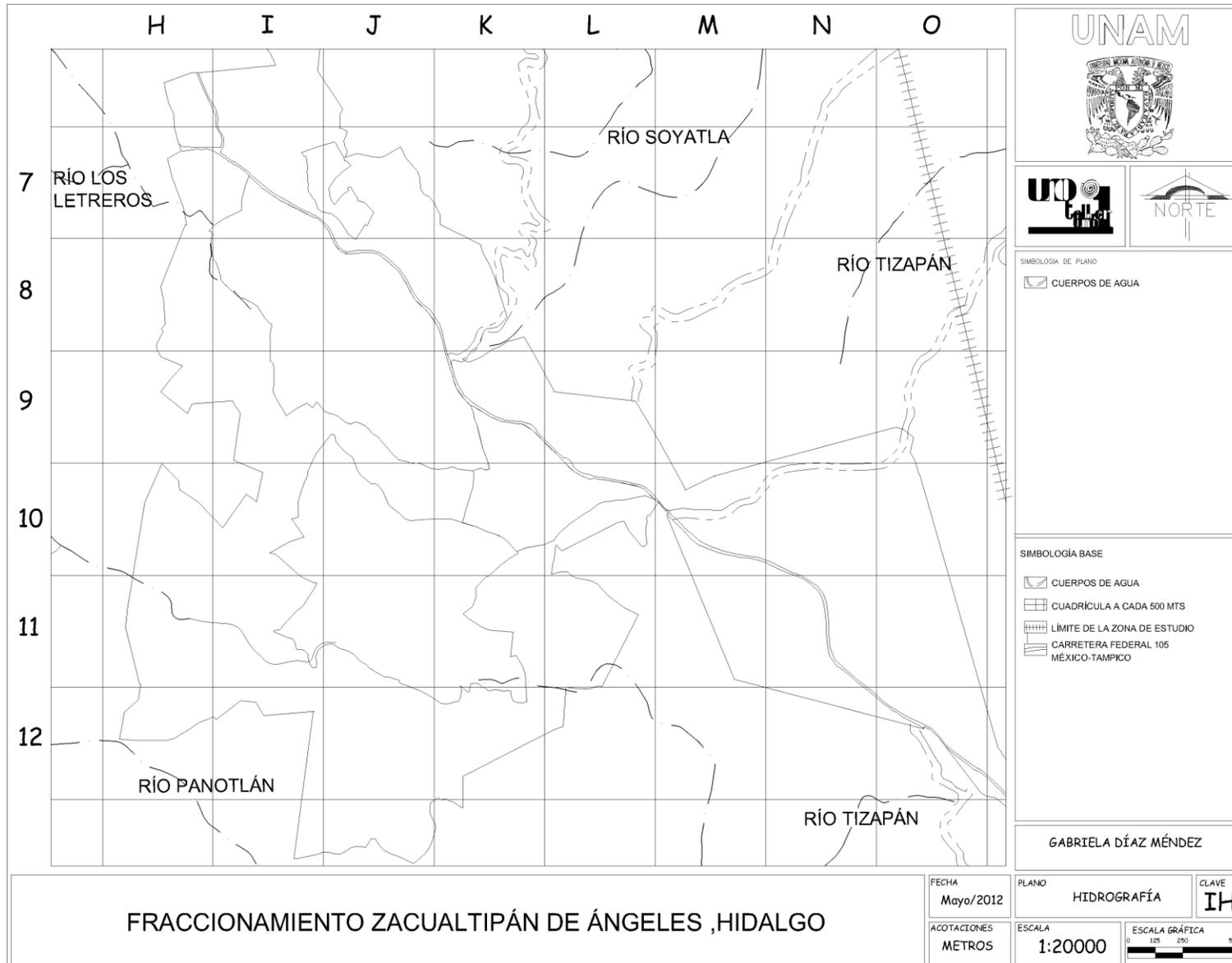
---

<sup>1</sup>Fuente ,plano del INEGI CARTA GEOLOGICA ,PACHUCA F14-11

# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



## **4.5 CLIMA**

El clima es el conjunto de situaciones que determinan el estado medio atmosférico en una determinada zona y en un tiempo determinado, lo cual en este caso ayudará a conocer las condiciones del clima en la zona con el uso potencial del suelo.

Con lo que respecta al clima se puede decir que la zona de estudio tiene un clima templado sub-húmedo de abundantes lluvias. C (w)<sup>1</sup>

La temperatura media anual se encuentra entre los 10-24 ° C, teniendo una Isoterma máxima media de 18° C, y una Isoterma mínima media de 6°C.Presencia de heladas existe la posibilidad de la presencia de las mismas de 1 a 8 días de Noviembre-Febrero y más de 9 días en el periodo Diciembre-Enero.

Respecto a los vientos, la Isoyeta es de entre 1200 y 800 mts/seg, cuya dirección es Norte –Sur de Noroeste a Suroeste de Noviembre - Abril

Con lo que respeta a la precipitación pluvial ,en unas zonas existe la presencia de lluvias de 60 a 89 días del año y en otras zonas de 90 a 119 días con lluvia al año .En el periodo Noviembre –Abril la precipitación pluvial oscila entre los 200 a 300 mm, y en el periodo de Mayo –Octubre oscila entre los 900-2000 mm.

<sup>1</sup> Fuente ,plano del INEGI CARTA DE CLIMA ,PACHUCA F14-11

Respecto a la Humedad relativa, en la zona de estudio esta es muy alta y se encuentra en un promedio del 70% y el 80% anual.

En general puede hablarse de una zona cuya humedad no favorece al microclima, la falta de vientos permite la formación de tanta neblina quitando visibilidad, la vivienda no tiene condiciones de bienestar ya que no se le da el tratamiento adecuado para soportar tanta humedad.

## **4.6 VEGETACIÓN**

La vegetación es un componente del Medio Físico Natural reguladora del microclima y la humedad del subsuelo, puede modificar el clima urbano estabilizando la temperatura y elevando la humedad, e incorpora oxígeno a la atmosfera.

Respecto a lo que es vegetación, la zona de estudio cuenta con una extensión territorial de 14,252 has de bosque, que cuentan con especies tales como pino, ocote rojo, encino, hoja ancha, mirra, oyamel, encino manzanilla, nogal y álamo. En cuanto a superficies de pastizal 3,242 has, y 882 has de matorral xerófilo.

Las zonas boscosas tienen las características de: ser una vegetación sustituible si es planeada, es vegetación constante excepto en otoño, proporciona un asoleamiento al 50 %.

Pueden tener uso potencial para: industria maderera, o una urbanización con restricciones.

Las zonas de pastizal tienen las características de : Ser vegetación de fácil sustitución, presentar un asoleamiento constante, soporta temperaturas extremas, se tiene buen control para siembra y erosión. Puede tener uso potencial para: Urbanización sin restricción, industria ligera.

Las zonas de matorral tienen las características de: Ser vegetación de fácil sustitución, pueden soportar temperaturas variables, pueden estar en topografía semirregular, protege al suelo de la erosión en pendientes de 15% al 25%, existe la presencia de escurrimientos. Puede tener uso potencial para: Urbanización sin restricción y uso de industria ligera y pesada

### **4.7 VOCACION DE USOS DE SUELO**

Este apartado tiene la intención de hacer una valoración de los usos de suelo posible recomendable en base al estudio realizado del medio físico natural de la zona de estudio.

Para determinar de manera racional la vocación de uso de suelo, se realizó la siguiente matriz (véase figura 28) en la que se evalúa para cada variable del terreno el uso de suelo susceptible a adoptar.

# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

Figura 28 matrices de vocación de usos de suelo

Usos de suelo Atrib.Nat	URBNANO POR DENSIDAD			AGRICOLA		INDUSTRIA		RECREACIÓN		CONSERVACIÓN	REFORESTACION
	alta	mediana	baja	mayor	menor	ligera	pesada	pasiva	activa		
<b>TOPOGRAFIA RANGOS DE PEND</b>											
0-----5%	✘	✘	★	★	△	△	△	△	★	★	△
5-----10%	✘	★	△	△	■	★	★	△	★	★	△
10-----15%	★	★	✘	✘	■	△	✘	★	★	★	★
15-----20%	✘	✘	✘	✘	■	✘	✘	★	★	★	★
MAS DE 20 %	✘	✘	✘	✘	■	✘	✘	★	★	★	★
<b>SUELOS</b>											
ARCILLOSO	✘	✘	★	✘	✘	△	✘	△	△	★	★
<b>CLIMA</b>											
TEMPERATURA	★	★	★	✘	■	△	△	△	■	★	★
HUMEDAD	✘	✘	△	✘	■	△	△	△	✘	★	★
VIENTOS	★	★	★	✘	★	△	△	△	△	★	★
PRESIPITACIÓN PLUVIAL	△	△	△	✘	★	△	△	△	△	★	★
<b>VEGETACIÓN</b>											
BOSQUE	7 ■	8 ■	9 ■	✘	△	★	△	△	△	★	★
MATORRAL	★	★	★	✘	△	★	★	△	△	△	△
PASTIZAL	★	★	★	★	★	★	★	△	△	✘	✘
<b>SIMBOLOGIA</b>											
APTO	★	MEDIANAMENTE APTO	△	NO APTO	✘	CONDICIONAMIENTO	■				

Fuente: Matriz de elaboración propia en base a la investigación de Medio Físico Natural

A continuación se muestran los condicionamientos enumerados en la matriz anterior.

1. No es factible el uso de maquinaria pesada, solo agricultura manual.
2. No es factible el uso de maquinaria pesada, solo agricultura manual.
3. Es factible únicamente para agricultura manual.
4. Se presentan heladas que pueden afectar la cosecha
5. Condicionada por el clima tan húmedo y cambiante
6. Es demasiada húmeda la zona y puede afectar la sombra
7. A causa de considerar el problema de la deforestación
8. A causa de considerar el problema de la deforestación
9. A causa de considerar el problema de la deforestación

En base a la anterior matriz, se puede concluir que el uso de suelo más factible de acuerdo a las condiciones del medio físico natural de la zona de estudio se inclina hacia la conservación, vivienda, industria y recreación.

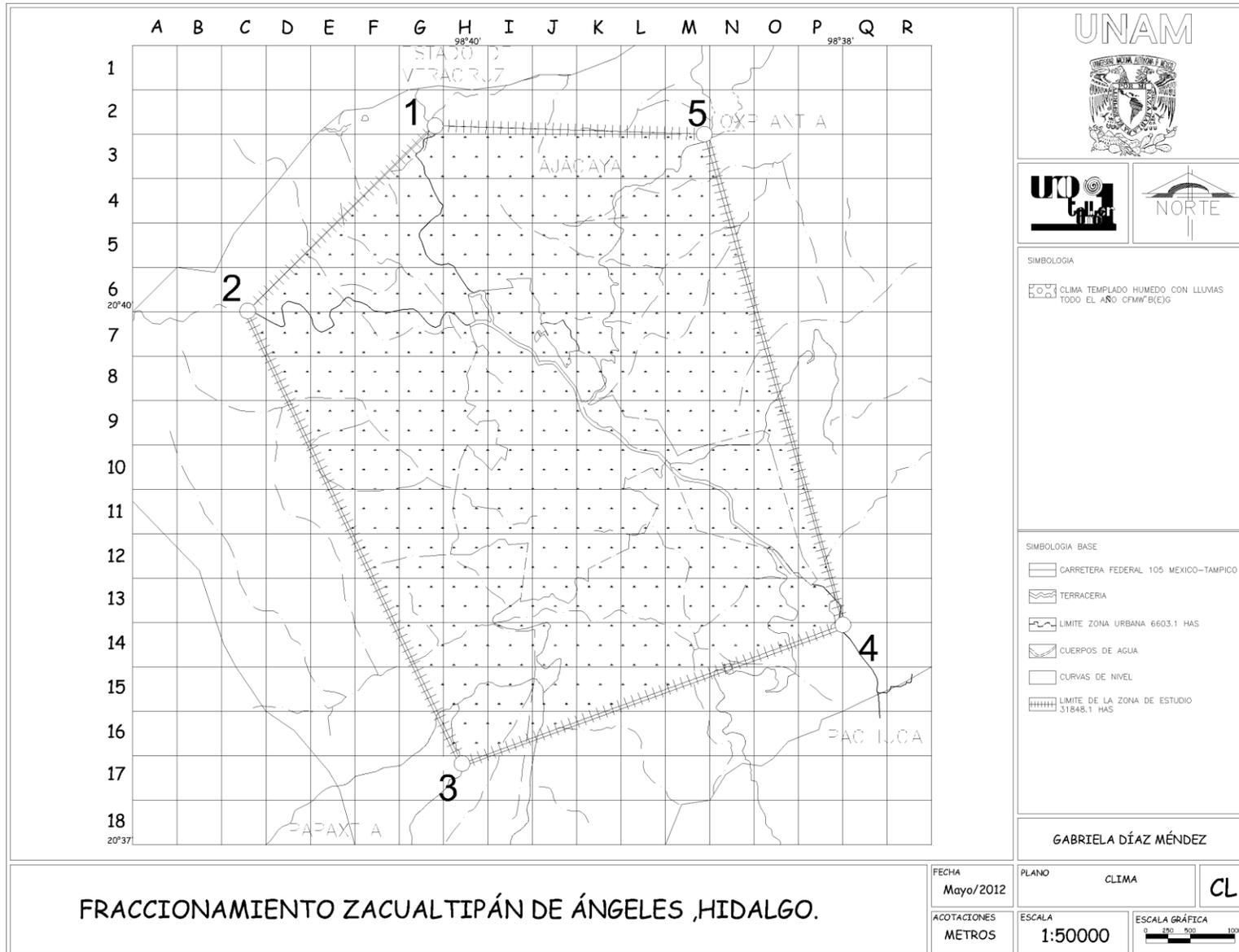
Dadas las características la zona de estudio se dividió en tres zonas o usos de suelo principalmente; uso habitacional u habitacional/mixto, uso industrial y uso de suelo natural.

**Uso habitacional y habitacional mixto:** Se caracterizará por una densidad de población media, con centros urbanos, una traza de plato roto, con una homogeneidad en su tipología y que por las pendientes se facilite el suministro de redes de infraestructura y no hayan viviendas en riesgo por deslaves .Para esta zona se dispone de 1916.28 hectáreas.

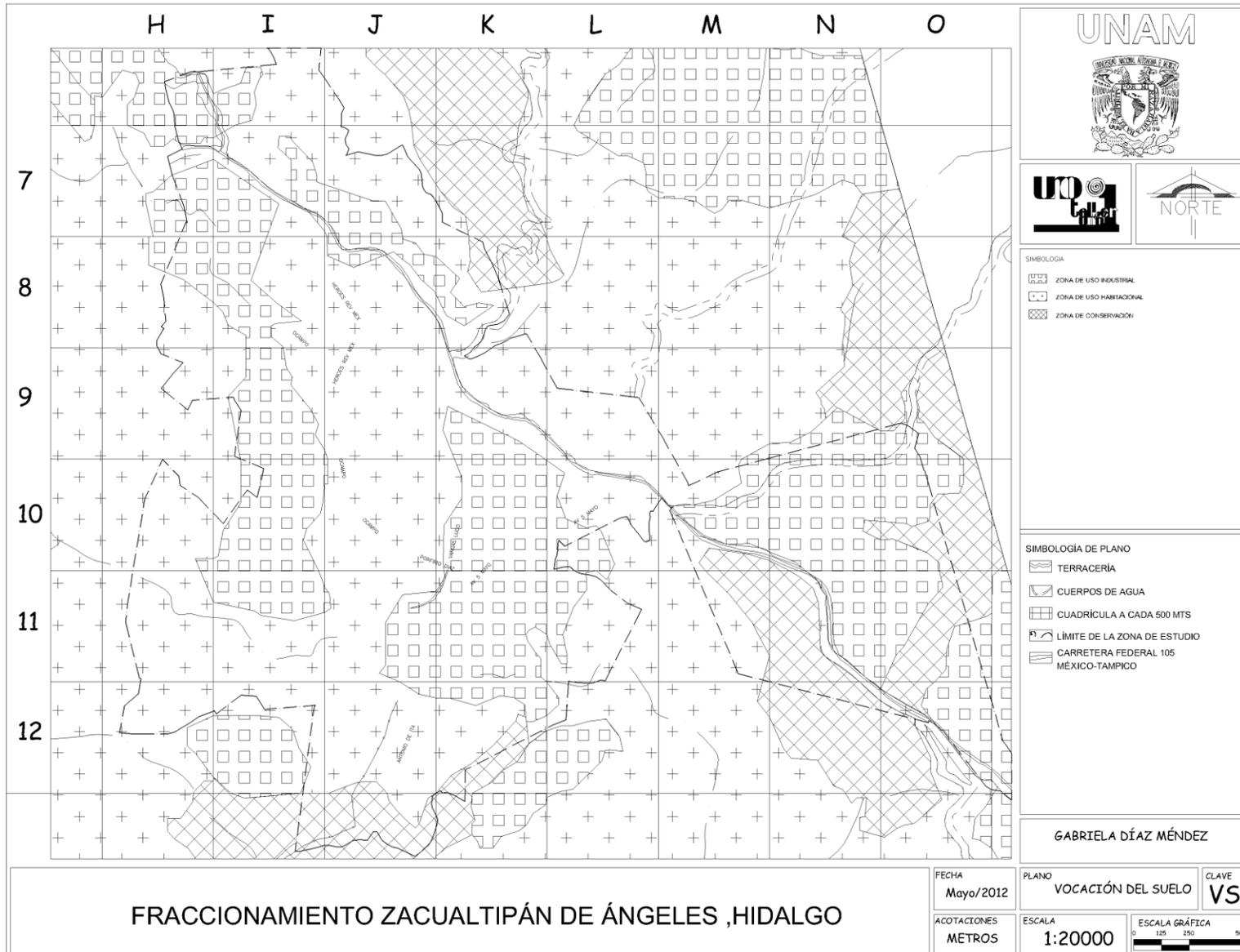
**Uso industrial:** Se caracterizará principalmente por industrias maquiladoras no contaminantes.

**Uso de suelo natural:** El destino de este suelo será de conservación y en el que se proyecta construir un parque ecológico que contenga la mancha urbana, evite la deforestación y la contaminación ambiental, para lo cual se tiene destinadas 683.81 hectáreas.

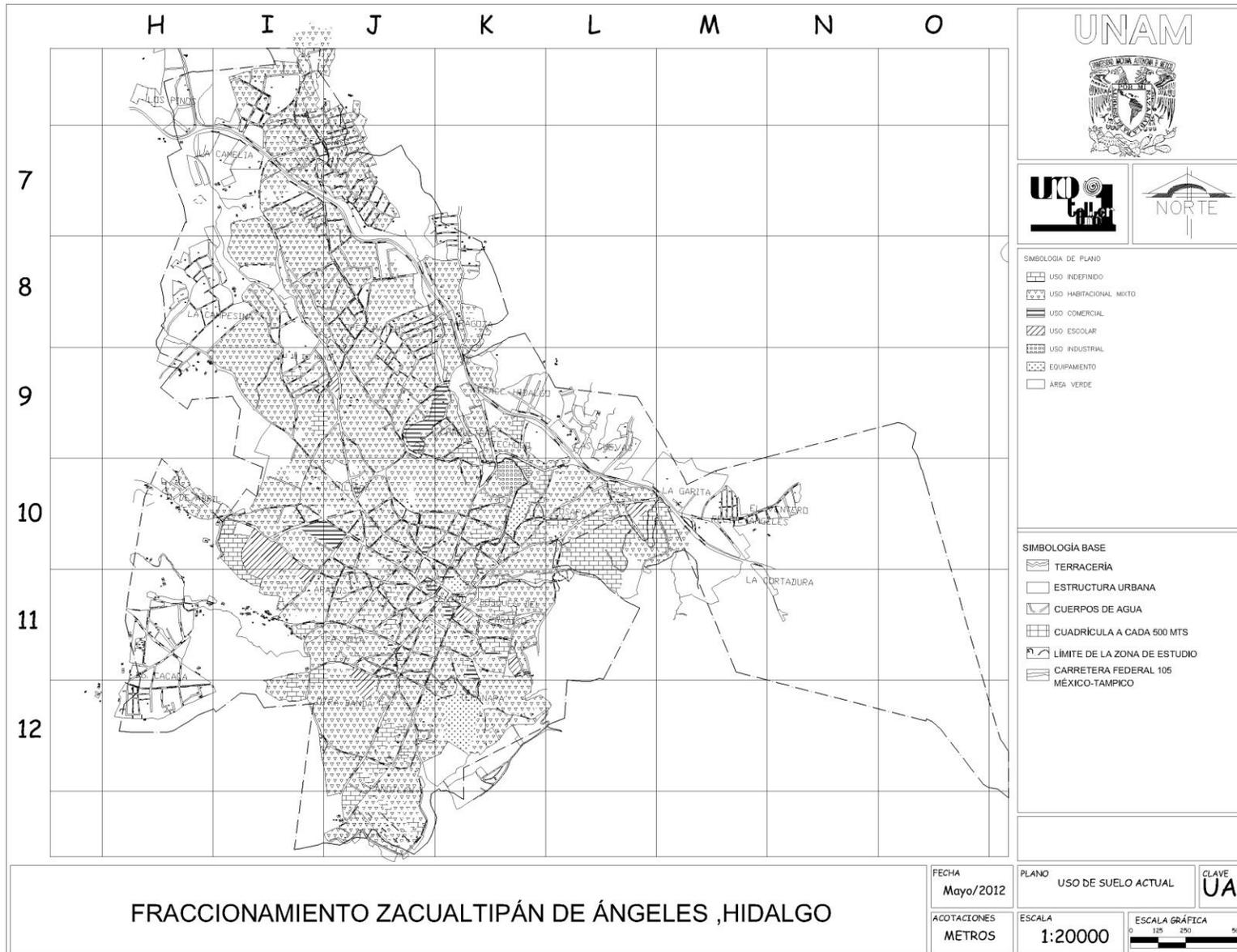
# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



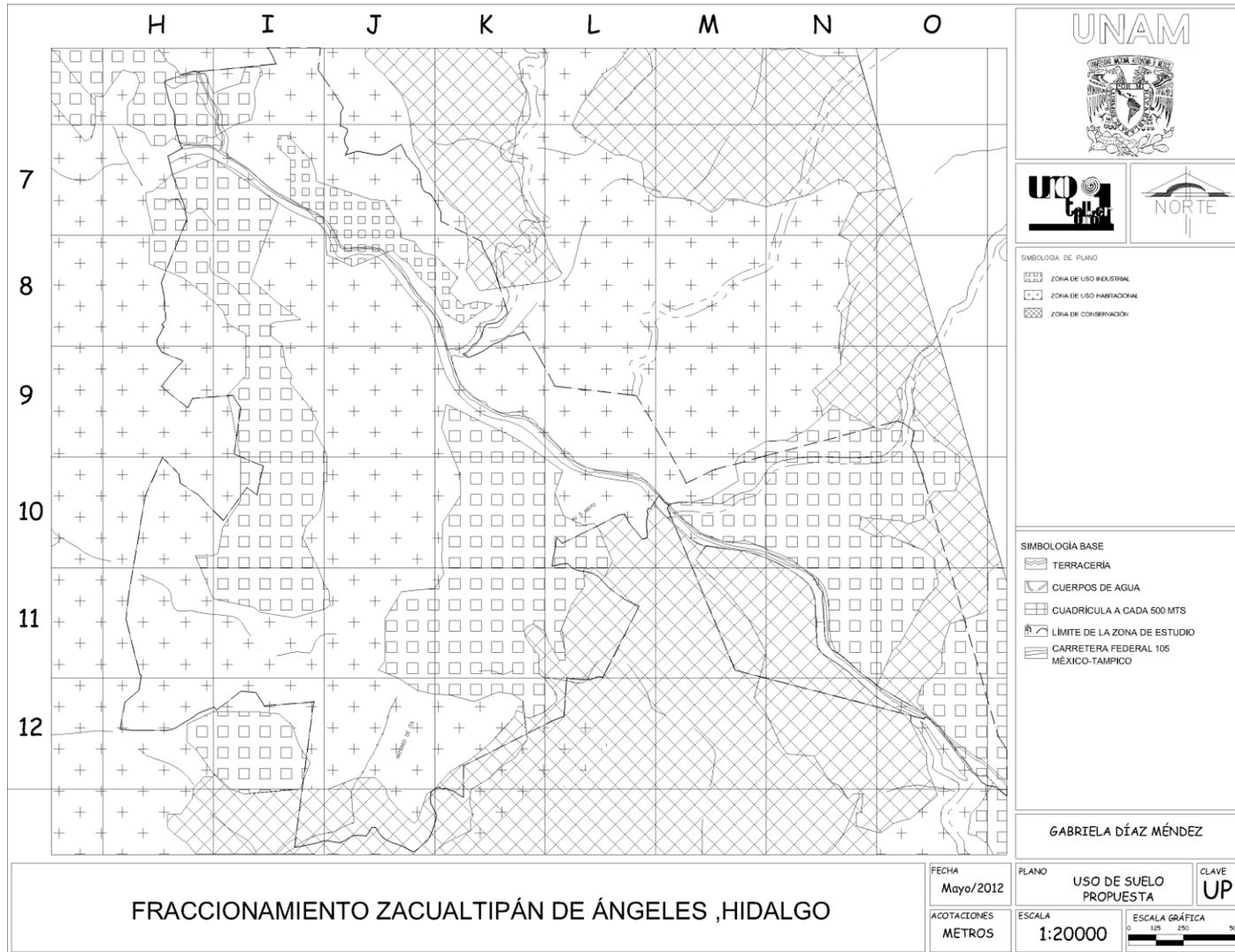
# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



## 5. ESTRUCTURA URBANA

En este apartado al hablar de estructura urbana se hace referencia a identificar dentro de la zona de estudio los aspectos de infraestructura, vialidad, transporte, equipamiento urbano así como la conformación de la misma.

### 5.1 ESTRUCTURA URBANA

El municipio de Zacualtipán se caracteriza por una traza lineal principalmente, y está compuesto por 3 distritos (zona centro, intermedia, y periferia) y a su vez divididos en 37 colonias. Se distingue por una tipología homogénea.

#### **TRAZA URBANA**

A principio de los años noventa, los asentamientos urbanos se fueron dando de manera irregular invadiendo lotes, hacia un lado de la carretera federal México – Tampico convirtiéndola en la rama principal de la traza lineal de la zona de estudio. En el año 2005, hubo un crecimiento desmesurado de la población generando una expansión territorial desorganizada con una traza de plato roto en la zona oeste del municipio, a causa de la topografía irregular y cuyas ventajas son las diferentes orientaciones a predios y las alternativas de paisajes urbanos. También presenta algunas desventajas como son el hecho de no permitir la planeación de predios y vialidades, en

cuanto a orientación del habitante urbano es un sistema confuso, no se cuenta con señalización en las calles, propicia un alto costo para abastecer de servicios de infraestructura y complica el tránsito vial.

#### **IMAGEN URBANA**

*“La imagen urbana es finalmente, la expresión de la totalidad de las características de la ciudad y de su población”<sup>3</sup>*

En referencia a la imagen urbana hay mucho que mencionar sobre la zona de estudio, si bien imagen urbana se refiere al conjunto de elementos naturales como artificiales que constituyen la ciudad y el marco visual de la misma.

En primera instancia, se hace mención a los elementos naturales de la zona de estudio; en este caso se encuentran tres ríos: Pánuco, Zayatla y Miniahuaco que constituyen un foco de contaminación ya que fungen como drenaje al aire libre. Otra parte importante son los cerros que forman una barrera visual con los asentamientos urbanos que aun no recubren totalmente las áreas verdes.

---

<sup>3</sup> Fuente: Taller de imagen urbana en ciudades turísticas con patrimonio histórico, Arq. Xavier Hernández Benítez pag.6

Así mismo existe el problema de contaminación visual que se refleja en el exceso de publicidad en las paredes, los grafitis.

### HITOS Y NODOS

En el municipio de Zacualtipán, la plaza centro constituye un punto de reunión o nodo ya que en ella se concentra gran parte del área comercial y se ubica entre las calles José María Morelos y 5 de mayo con orientación este-oeste, siendo esta última la vía de acceso y salida principales a la carretera federal México - Tampico. Allí mismo está ubicado el kiosco, y una fuente que junto con la plaza forman los únicos (Hitos) de la zona de estudio. Véase figura 29.

Al igual que la tienda comercial Bodega Aurrera que sin estar ubicada en la zona centro, es un punto identificable.

Figura 29, Kiosco de la plaza del zócalo de Zacualtipán.



Fuente: Fotografía tomada en Zacualtipán, 2010.

Figura 30 Plaza y kiosco



Fuente: Fotografía tomada en Zacualtipán de Ángeles 2010

### TIPOLOGÍA

Se refiere a la forma urbana de la imagen de la ciudad, la forma territorial y naturaleza, también a la estructuración arquitectónica y urbana.

La tipología de la zona de estudio es muy homogénea, de tal forma que representa un problema en la capacidad de orientación de los habitantes. Además las fachadas de los edificios no corresponden al género del mismo, como por

ejemplo, los edificios industriales cuyas fachadas representan en varios casos, una casa habitación. Por otra parte no hay una lotificación uniforme, todos los terrenos son de proporciones distintas, esto debido al valor catastral.

A pesar de esto, existen materiales que predominan en la construcción como el tabique, block o piedra para muros, losa de concreto, o lámina y predominan los pisos de concreto pulidos. Y en lo que respecta a la relación vano-macizo predomina el macizo sobre el vano, en algunas viviendas se puede observar el uso de balcones y arcos.

### **5.2 SUELO**

En el siguiente apartado se pretende dar un panorama de la forma en que se dio el crecimiento de la zona de estudio al igual que la conformación de la población de acuerdo a densidades y como fue clasificada en distritos.

#### **5.2.1 CRECIMIENTO HISTÓRICO**

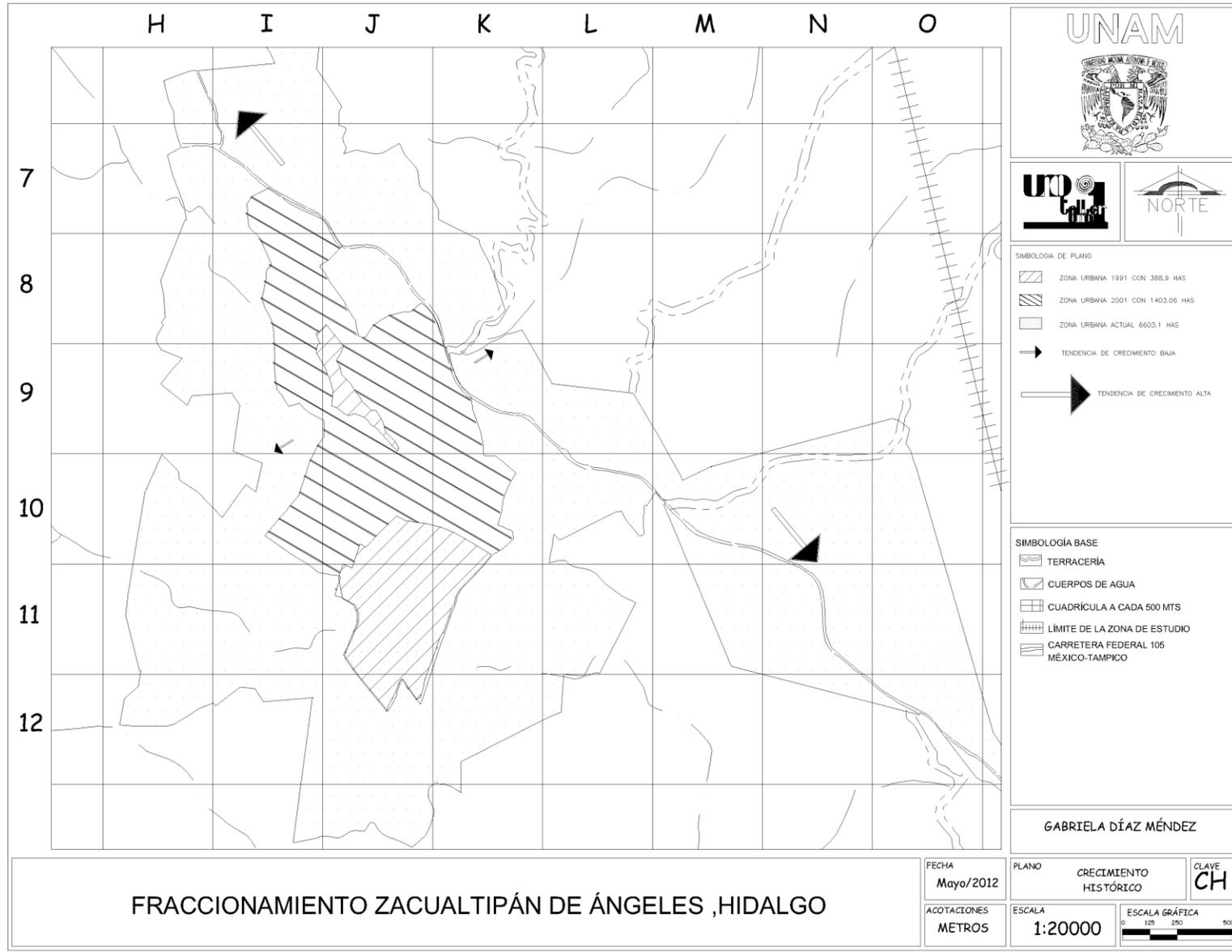
El crecimiento histórico de la zona de estudio se ha dado de una forma muy irregular, durante la década de 1980 y hasta 1990. Tanto el crecimiento poblacional como el urbano, se mantuvieron constantes como se observa en los registros de las cartas topográficas elaboradas por el INEGI. Para 1991 la mancha urbana abarcaba 388 hectáreas y comprendía las colonias: Centro, La Otra Banda, La joya, Panotlán y Chililiapa; en un principio sólo se percibían pequeños

asentamientos dispersos sin ninguna traza y con el paso del tiempo la población fue aumentando y el asentamiento se dio en torno a la carretera México –Tampico, al noroeste del municipio. No fue hasta los años noventas cuando se produjo un crecimiento constante gracias al desarrollo económico de la industria manufacturera; así el municipio se incrementó en 1014 hectáreas y se consolidó como un ámbito urbano con un total de 19728 habitantes. Posteriormente para el año 2005 la mancha urbana abarcó un 79 % de hectáreas más que la anterior, lo que significó el mayor crecimiento para el municipio, pero esta vez la mancha urbana se extendió sobre los cerros del este y oeste de Zacualtipán dificultando la llegada de infraestructura por ser zonas topográficamente inadecuadas para la construcción.

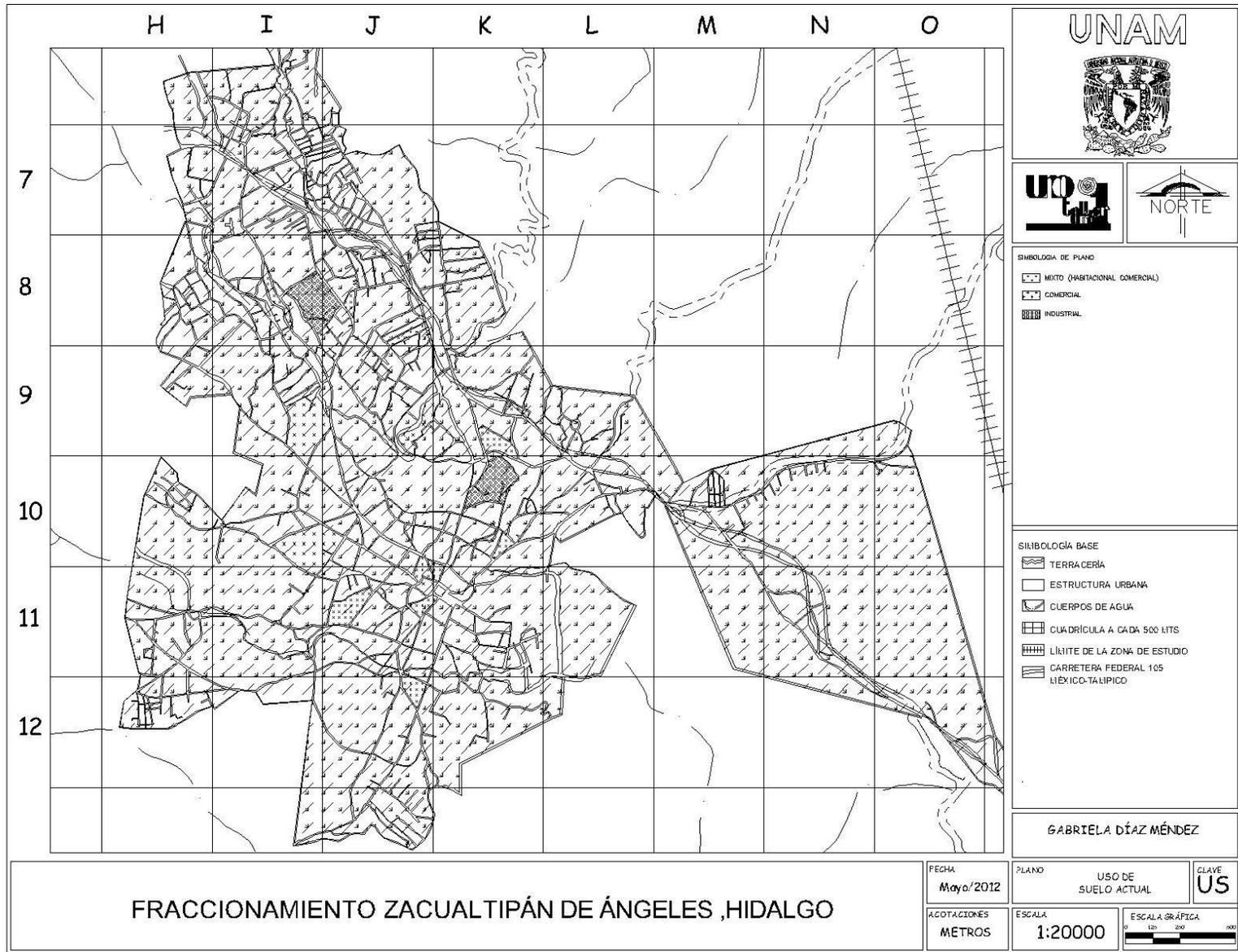
#### **5.2.2 USO DE SUELO URBANO**

Actualmente no existe una planeación ni registro del uso de suelo, de modo que la mezcla de industria, comercio y zona habitacional es abrupta y muy notoria; por lo cual se considera un uso de suelo mixto; sin embargo, en la zona centro el comercio supera al uso habitacional mientras que en la periferia sucede el caso contrario. Predomina la construcción de 1 a 2 niveles, por otra parte en lo que a la industria se refiere, está dispersa por todo el municipio, y en algunos casos se encuentra “oculta” como una vivienda.

# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



## 5.2.3 DENSIDADES

En el apartado de densidades, se divide la zona de estudio por zonas con similitud en el uso de suelo, en tipología de vivienda o traza urbana. Al hablar sobre densidades de población se hace referencia a la cantidad de habitantes por hectárea, clasificándola así en tres tipos de densidades:

### DENSIDAD BRUTA

La cual se refiere a la densidad de población respecto a la poligonal trazada.

$$DB = \frac{\text{POBLACION TOTAL}}{\text{AREA TOTAL (POLIGONAL)}}$$

Por lo tanto la densidad bruta es igual a

0.81 HABITANTES / HECTÁREA

### DENSIDAD URBANA

Tal densidad se refiere a la densidad de población respecto a la delimitación de la zona de estudio (zona urbana)

$$DU = \frac{\text{POBLACION TOTAL}}{\text{AREA TOTAL URBANA}}$$

Por lo tanto la densidad urbana es igual a

3.93 HABITANTES / HECTÁREA

### DENSIDAD NETA

Cuya densidad de población es respecto a la zona habitacional (manzanas habitadas de la zona de estudio)

$$DN = \frac{\text{POBLACION TOTAL}}{\text{AREA TOTAL HABITACIONAL}}$$

Por lo tanto la densidad neta es igual a

43.99 HABITANTES / HECTÁREA

## DENSIDAD POR ZONAS

Puesto que no existe un uso de suelo definido, la tipología es homogénea, y en función a la traza los terrenos tampoco son regulares, están determinados 4 zonas en función a una planeación de catastro, identificando las siguientes zonas: zona centro, zona intermedia y la zona de la periferia de donde se tomó una manzana representativa para determinar la densidad.

### **ZONA 1.- ZONA CENTRO A**

Esta zona se conforma por las colonias Centro y Bosques del Paraíso, la densidad es de 270.6 habitantes / hectárea y predomina la vivienda residencial con comercio.

### **Zona 2.- ZONA CENTRO B**

Esta zona se conforma por las colonias Centro y Bosques del Paraíso, su densidad es de 129.55 habitantes / hectárea y predomina la vivienda residencial con comercio, unifamiliar.

### **Zona 3.- ZONA INTERMEDIA**

Esta zona se conforma por las colonias López Mateos 1ª y 2ª sección, El Arenal, Río Chiquito, 10 de mayo, Poza de Chapultepec, Cosapa, Chililiapa, Arados y La Joya. La densidad es de 139.71 habitantes / hectárea, y la vivienda que predomina es de autoconstrucción, unifamiliar.

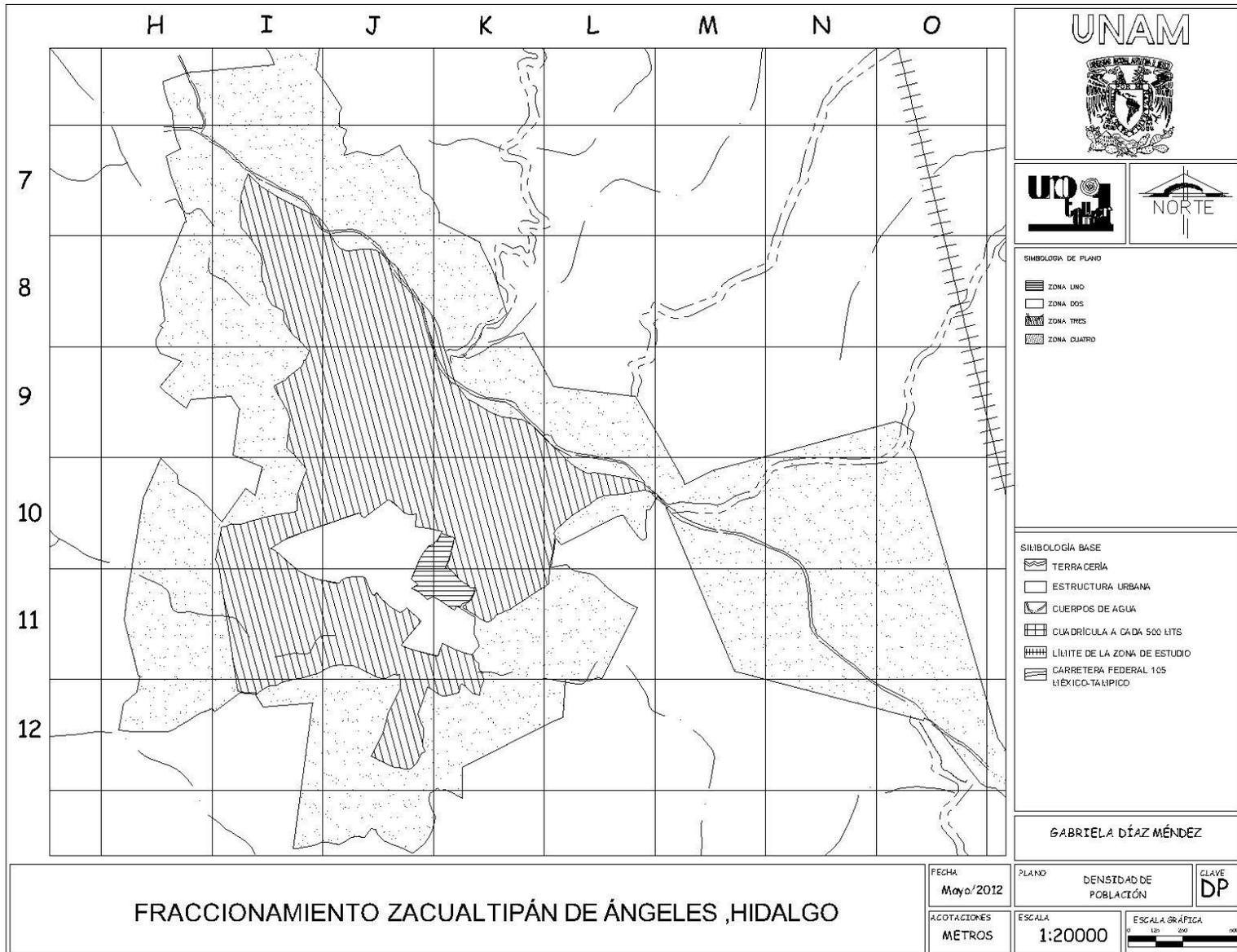
### **Zona 4.-ZONA DE LA PERIFERIA**

Esta zona se conforma por las colonias Zaragoza, Santa Cecilia, Ampliación Santa Cecilia, Tenantipa, Tepeyac, Los Pinos, La Camelia, 10 DE Mayo, La Campesina, Cacala, Loma Bonita, Panotlán, J.Trinidad, Otra Banda, 15 de Septiembre, Tepanapa, La cortadura, El ventero, La ganta, La Flor del Campo, Texolo, Felipe Ángeles, Vista Hermosa, y Las Cuevas, su densidad es de 43.99 habitantes / hectárea y predomina la autoconstrucción.

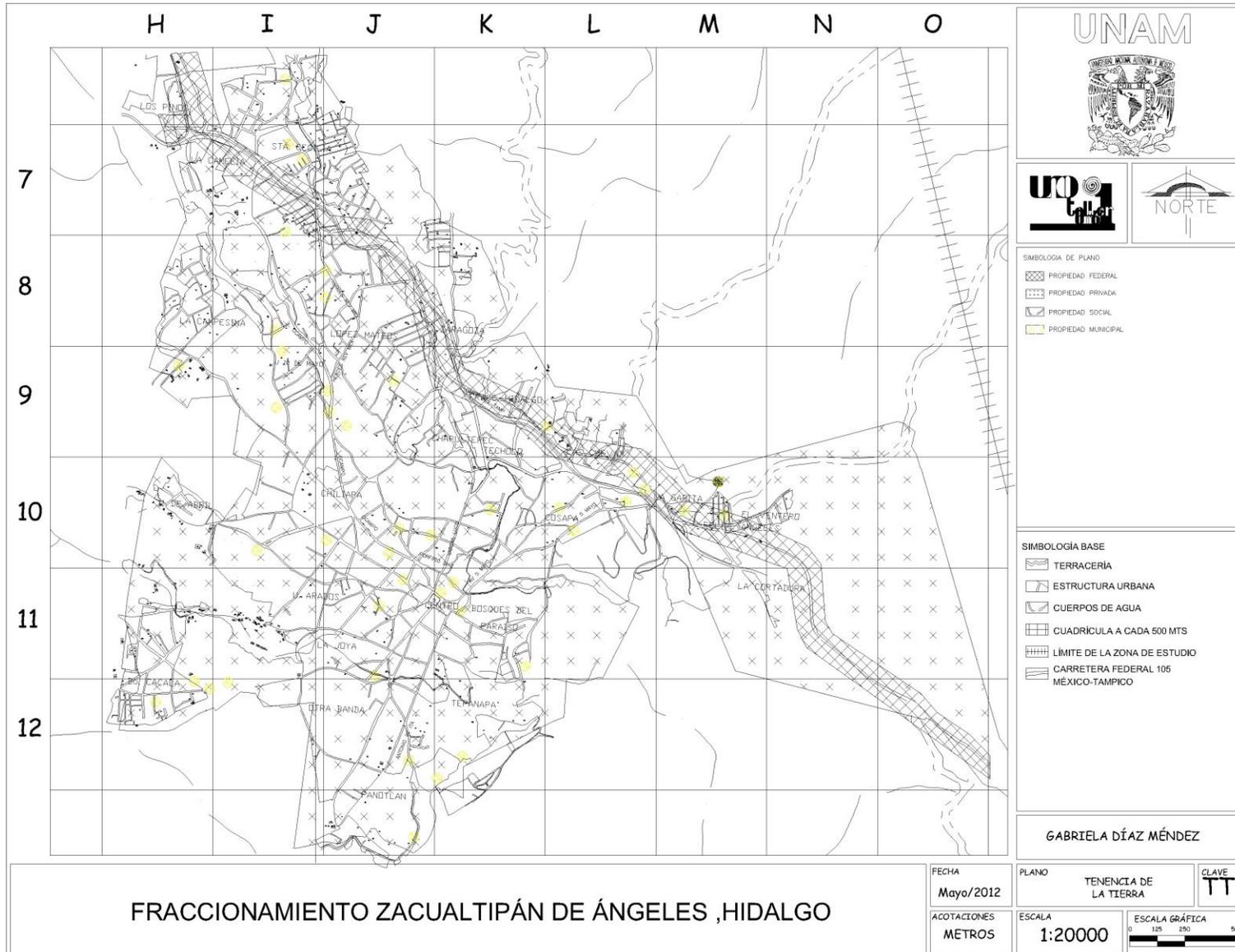
### **5.2.4 TENENCIA DE LA TIERRA**

En referencia a la tenencia de la tierra, más del 95% de la población tiene propiedad privada, de acuerdo al II Censo de Población y Vivienda del 2005, según el INEGI existe actualmente un 97% de vivienda particular comprendiendo casi toda la zona urbana y en cuanto a propiedad federal hay una zona de reserva ecológica (aún no declarada).

# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



## **5.2.5 VALOR DEL SUELO**

De acuerdo a un proyecto de catastro de la cabecera municipal de Zacualtipán de Ángeles del año 2010, el valor catastral está clasificado en 3, uno que pertenece a la zona centro donde el costo va de \$ 24 a \$ 48 pesos por metro cuadrado, una zona intermedia en la cual el valor es \$16 pesos por metro cuadrado y la zona de la periferia donde el valor es de \$12 pesos por metro cuadrado. Sin embargo, actualmente el valor del suelo tiene unos costos muy elevados. Por ejemplo, en la zona centro un terreno de 100 metros cuadrados puede llegar a tener un costo de \$1`500,000, en la zona intermedia el costo por metro cuadrado tiene un valor de hasta \$5,000 pesos por metro cuadrado, mientras que en la periferia los terrenos tiene un costo de un aproximado de \$900 a \$2000 pesos por metro cuadrado, siendo esta la razón principal por la cual la zona de la periferia es la zona más poblada.

## **5.3 VIALIDAD Y TRANSPORTE**

En este apartado se pretende dar un panorama sobre las características físicas y funcionales tanto de la vialidad como del transporte existente de la zona de estudio.

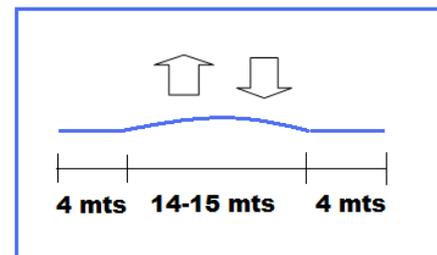
### **5.3.1 VIALIDAD**

En lo que respecta a las vías de comunicación y transporte en la zona de estudio; la zona cuenta con cuatro tipos de vialidad:

#### **Vialidad regional.**

En referencia a la carretera federal 105 que se dirige a Tampico, es el eje principal de la zona de estudio y de la cual se desprendió el municipio. Es una avenida de dos carriles, de doble sentido con un ancho aproximado de 14 a 15 metros, donde las condiciones de la carpeta asfáltica no son las más óptimas, puesto que hay un gran deterioro de la misma a causa del tránsito pesado. El derecho de vía es de entre 3 y 4 metros.

Figura 31 Imagen de sección A en plano de vialidades.



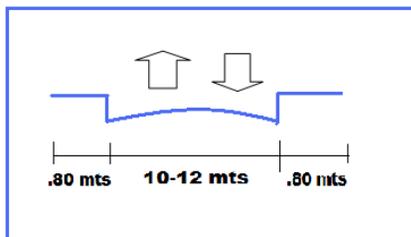
Fuente: Esquema de elaboración propia

#### **Vialidad primaria.**

Las vialidades primarias son las avenidas que se comunican al centro de Zacualtipán con la carretera México –Tampico, en este caso, la Avenida Felipe Ángeles que va del suroeste al este del municipio y la avenida Melchor Ocampo, del noroeste a la colonia centro.

Al igual que la avenida Vargas Lugo, José María Morelos y las cuatro calles que rodean a la plaza de la constitución; con la característica de que todas estas avenidas están pavimentadas, con diferentes tipos de pavimento; en algunos lugares se encuentra una especie de adoquín, en otras asfalto y en algunas otras concreto, con un ancho aproximado de 10 metros que funcionan a doble sentido; la mayoría de éstas avenidas presentan un deterioro importante de la carpeta asfáltica y muy pocas cuentan con banqueteta; por otra parte hay un déficit importante en lo que a señalizaciones se refiere puesto que muchas de ellas no tienen nombre ni sentido registrado.

Figura 32 Esquema B de vialidad primaria en plano de vialidades.

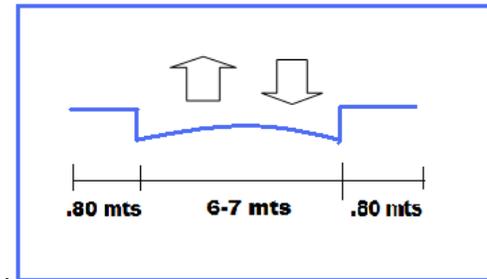


Esquema de elaboración propia

## Vialidad Secundaria

Las vialidades secundarias son principalmente la avenida Vargas Lugo, 5 de mayo y Antonio de Itta, son vialidades entre los 6 y 7 metros de ancho y cuya carpeta asfáltica se encuentra muy deteriorada y cuentan con banqueteta sólo por tramos.

Figura 33, Esquema C de vialidad secundaria en plano de vialidades

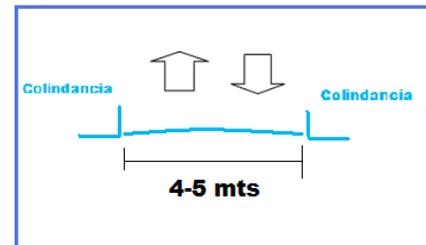


Fuente: Esquema de elaboración propia

## Vialidad Local

El resto de las vialidades se pueden considerar como terciarias donde un 50 % se encuentra pavimentado y el resto aun son de terracería, el ancho de estas vialidades son variadas entre los 4 y los 5 metros.

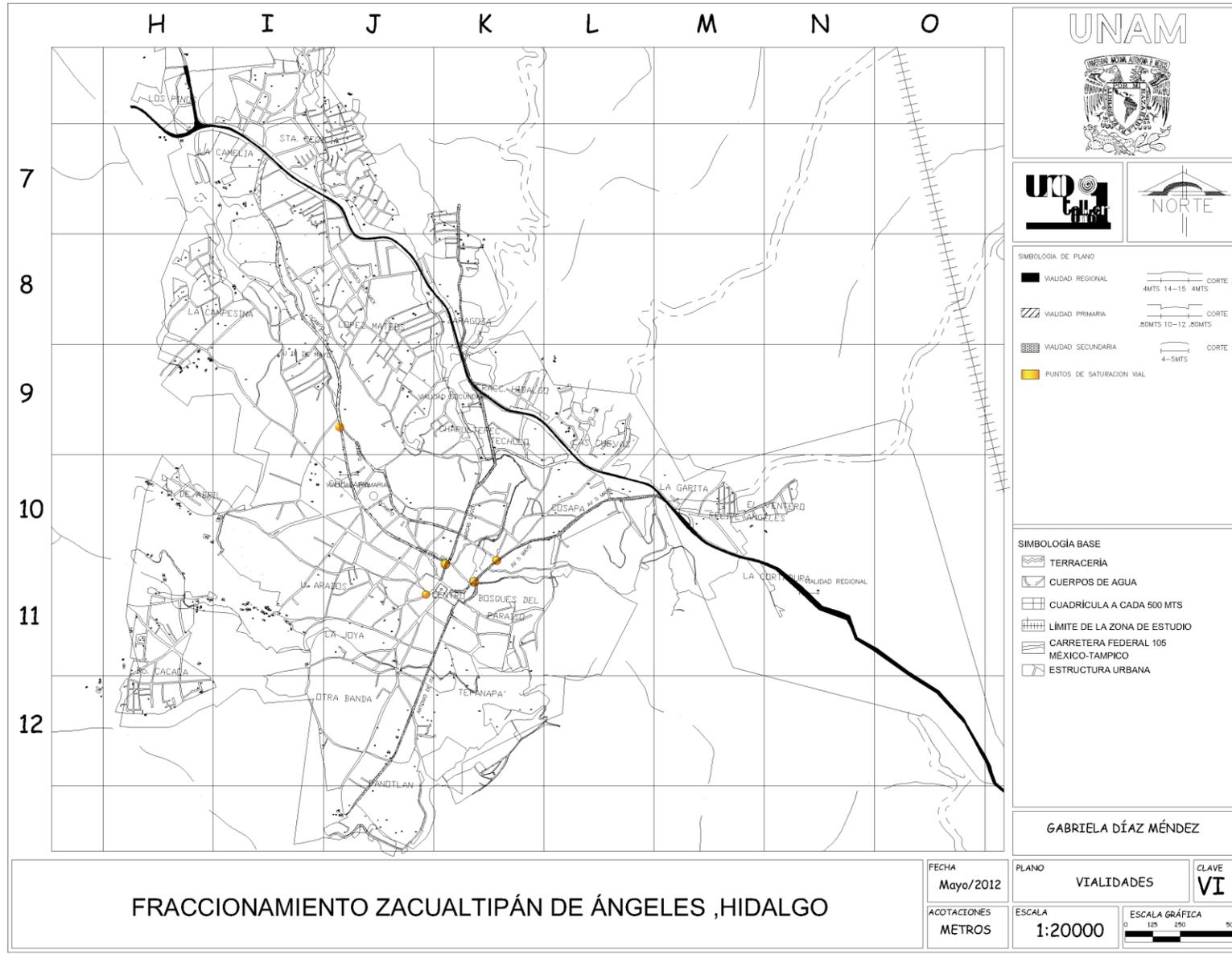
Figura 34, Esquema D de vialidad Terciaria en plano de vialidades



Fuente: Esquema de elaboración propia

En el sistema de vialidades hay varios problemas tanto en el mantenimiento como en la circulación vial, principalmente en la zona centro que es la zona más transitada, sin dejar de lado la desventaja de la traza urbana. No hay semáforos, se suscitan conflictos viales además de una ausencia importante de señalizaciones y banquetas que pone en riesgo la vida de los peatones.

# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



## **5.3.2 TRANSPORTE**

En el municipio el sistema de transporte más empleado es el taxi, cuya cuota equivale al salario mínimo de una persona, esto dentro de Zacualtipán y para cualquier otro destino que se encuentre fuera de éste, la cuota aumenta en un 25 por ciento,(figura 35). En segundo lugar se encuentran las combi que recorren de manera interna el municipio, desde el centro a varias de las colonias de la periferia con un costo de los \$8 a los \$ 12 según el destino, (figura 36).

En general , el transporte se encuentra en buenas condiciones y en su mayoría los viajes no exceden las 4 personas por unidad. En el caso de las empresas privadas, éstas cuentan con un sistema de transporte propio (combis), para sus trabajadores y para transportar la mercancía emplean camiones de carga.

Figura 35 Medio de transporte común taxi de la zona de estudio



Fuente: Fotografía tomada en Zacualtipán 2010

Figura 36 Medio de transporte común “combi” de la zona de estudio



Fuente: Fotografía tomada en Zacualtipán 2010

## **5.3.4 INVENTARIO DE TRANSPORTE**

En referencia al transporte privado se tiene un aproximado de 4,600 automóviles particulares<sup>1</sup>, mientras que en el transporte público se cuenta con 27 combis<sup>2</sup> de las cuales se tienen 6 rutas

- Centro - Santa Cecilia
- Centro - Tenanpa
- Centro - Universidad
- Centro - López Mateos/ Campesina
- Centro - Chapultepec
- Centro - Cacala

Cuyos sitios se encuentran a los alrededores de la plaza de la constitución y calles aledañas.

---

<sup>1</sup> Fuente: Pág. de Hidalgo <http://SistemaHidalgo.blogspot.com>

<sup>2</sup> Fuente: Pág. de Hidalgo <http://SistemaHidalgo.blogspot.com>

## **5.4 INFRAESTRUCTURA**

En este apartado, se plantea un panorama de las redes hidráulica, eléctrica y de drenaje con los que cuenta la zona de estudio.

### **5.4.1 INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA**

La fuente de abastecimiento del agua potable es por cuatro tanques elevados y por bombeo desde los ríos Pánuco, Zayatla y Miniahuaco a cargo de la Comisión Nacional del Agua

La zona de estudio cuenta con un 70 % de abasto de agua potable sin embargo el suministro no es constante. Mientras que las colonias periféricas se abastecen mediante pipas de agua potable, aproximadamente cada semana. El agua es de buena calidad en ambos casos.

### **5.4.2 INFRAESTRUCTURA SANITARIA**

El servicio es eficiente, ya que en su mayoría la población cuenta con el mismo con un nivel de cobertura de un 80 % de la zona de estudio y no se registran problemas, además la topografía del lugar favorece la descarga. Sin embargo la descarga se efectúa en la parte baja de los ríos los cuales desembocan en la laguna de Metztlán, convirtiéndose así en focos de contaminación ya que esta agua no es tratada, mientras que el restante 20 % desaloja en letrinas comunes.

Sin embargo la línea sanitaria es enviada a los ríos, que aparte de abastecer a la población, desembocan en la laguna de Metztlán que es parte de una reserva ecológica.

La mayoría de las calles no cuentan con alcantarillado y aquellas que lo tienen, están llenos de basura o cubiertos por el pavimento; no hay problemas de inundaciones gracias a las pendientes tan pronunciadas, se presentan varios encharcamientos debido al deterioro de las calles en toda la zona de estudio, Figura 37.

Figura 37, Encharcamientos



Fuente: Fotografía tomada en Zacualtipán 2010

### **5.4.3 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA**

Respecto al servicio de energía eléctrica, se tiene buena cobertura del servicio en la zona de estudio pues un 98% de la

zona de estudio cuenta diariamente con éste y es de buena calidad ya que no existen problemas de descargas eléctricas o cambios de voltaje. La línea de energía proviene desde una subestación del estado de Veracruz a cargo de la CFE y el último poste de alta tensión se ubica en la colonia Tepeyac, la línea es aérea y por lo tanto toda acometida es de la misma forma. La mayor parte de las viviendas cuentan con dos medidores uno para la vivienda y otro para el comercio.

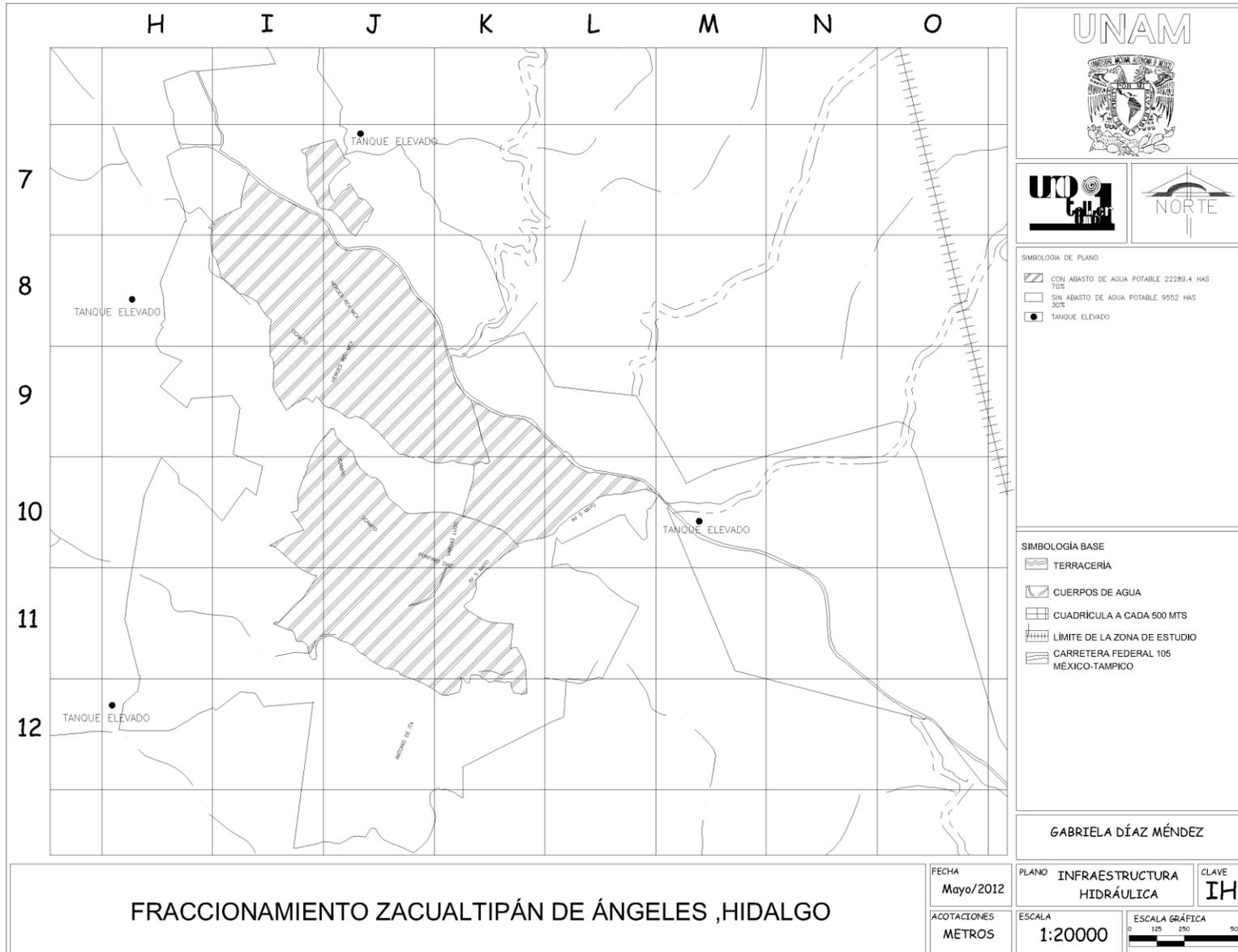
Existe un problema en cuanto al alumbrado público, a causa de mantenimiento, pues existen los postes de alumbrado pero en su mayoría no funcionan, y por la cantidad de los mismos es insuficiente lo que propicia zonas de riesgo por las noches. Figura 38.

Figura 38, postes de energía eléctrica y alumbrado público

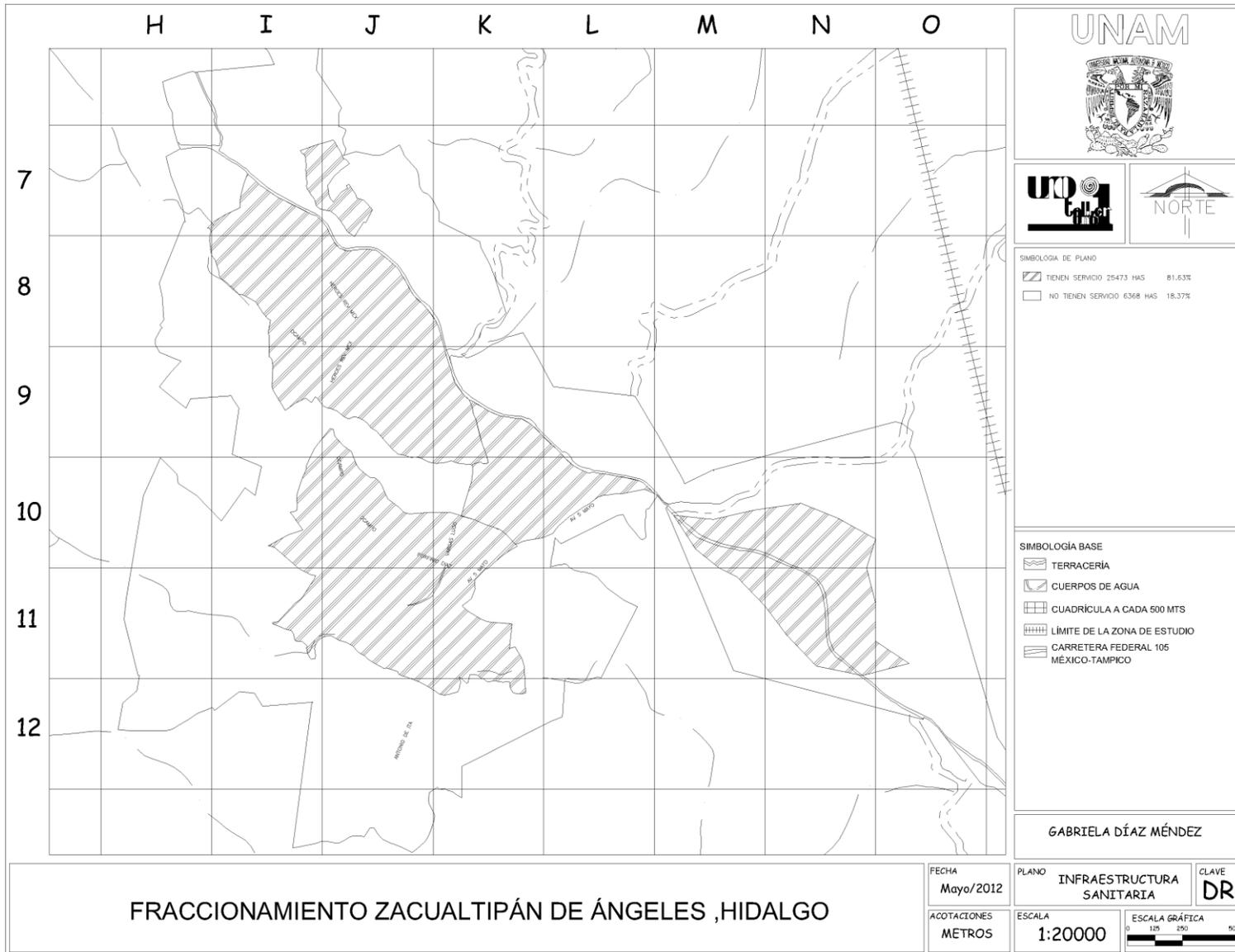


Fuente: Fotografía tomada en Zacualtipán, col. López Mateos 2010

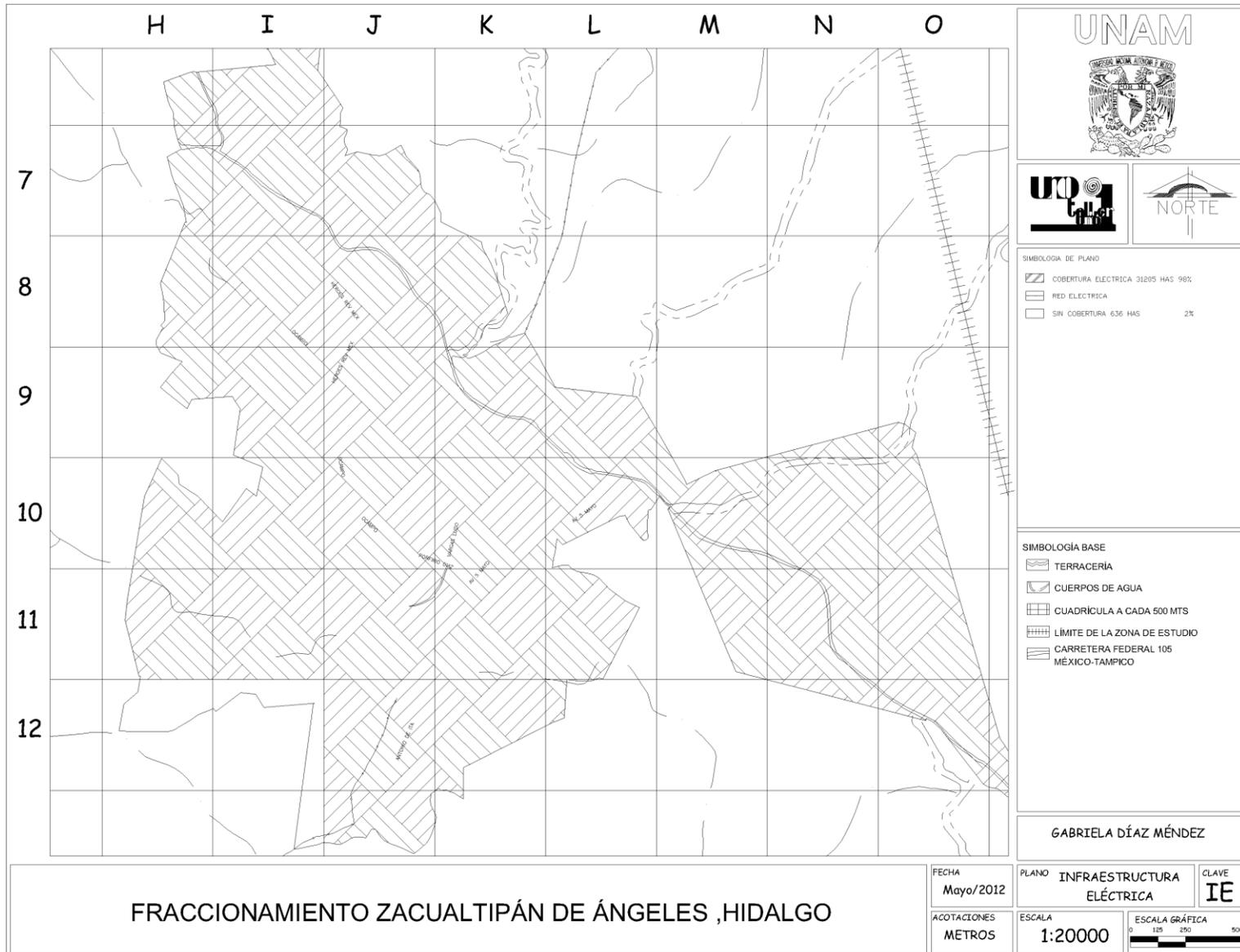
# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



## **5.5 EQUIPAMIENTO URBANO**

El equipamiento urbano se refiere a los servicios con los que una población debe contar, de acuerdo a ciertas características, ubicando déficit o superávit de dicho equipamiento.

### **5.5.1 ANÁLISIS DEL EQUIPAMIENTO URBANO NECESARIO**

El equipamiento urbano es un aspecto muy importante a considerar para el desarrollo urbano de la zona de estudio, pues habla de los servicios con los que cuenta y debe contar la zona de estudio.

Como se trata de una zona cuya población es de 25,987 habitantes, se debe contar con un equipamiento a nivel medio, es decir que abastezca a una población de entre 10,000 a 50,000 habitantes

### **5.5.2 DIAGNÓSTICO DEL EQUIPAMIENTO URBANO**

La zona de estudio cuenta con la mayoría de los servicios que se requieren de acuerdo a sus características, en algunos casos es insuficiente y en otros el problema radica por la ubicación de los mismos.

## **SALUD**

La mayor parte de las colonias tienen la facilidad de acudir a centros de atención médica, ciertamente no siempre tienen cerca los servicios pero cuentan con ellos. Actualmente están operando cuatro clínicas hospital del IMSS, una clínica independiente del ISSSTE, tres centros de salud, hay también dos clínicas rurales, y tres consultorios médicos particulares. Y con respecto a farmacias hay las suficientes y casi en todas las colonias. Siendo muy concurridas las farmacias de productos genéricos donde de igual forma les proporcionan atención médica.

Figura 39, Clínica del IMSS



Fuente: fotografía tomada en Zacualtipán 2010

## COMERCIO

La zona de estudio cuenta con un mercado público con 90 puestos y mercados sobre ruedas que prestan servicio los días sábados y domingos y cuyos comerciantes en su mayoría pertenecen a la región y otros llegan desde otros municipios cercanos; actualmente se registran 8 tiendas Diconsa y varios locales que se dedican a la venta de productos perecederos y no perecederos, lo cual indica que no existen problemas con respecto a lo que es el comercio.

Figura 40, Mercado Morelos Zacualtipán de Ángeles



Fuente: Fotografía tomada en Zacualtipán 2010

Figura 41, Acceso al mercado Morelos, Zacualtipán de Ángeles



Fuente: Fotografía tomada en Zacualtipán 2010

Figura 42, Tianguis Zacualtipán de Ángeles



Fuente: Fotografía tomada en Zacualtipán 2010

Figura 43, Palacio municipal de Zacualtipán de Ángeles



Fuente: Fotografía tomada en Zacualtipán 2010

Sin embargo, para tener una idea más clara en cuanto a equipamiento urbano se tiene en la zona de estudio, se realizó un análisis del mismo con el fin de identificar si existe un déficit o superávit de los mismos en base al sistema normativo del SEDESOL, así como también conocer las necesidades del mismo a futuro.

El siguiente análisis de equipamiento urbano se realizó en función a los criterios del SEDESOL con lo que a equipamiento concierne, basado en unidades básicas de servicio así como la población a atender o atendida según sea el caso. Es por eso que a continuación se presentan las diferentes estadísticas de equipamiento urbano actual, a un corto, mediano y largo plazo.

## FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

### 5.5.2.1 EQUIPAMIENTO URBANO EXISTENTE EN LA ZONA DE ESTUDIO

#### EQUIPAMIENTO URBANO EXISTENTE EN LA ZONA DE ESTUDIO

25,987 habitantes

SISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POBLACION	Población a atender	HAB/ UBS	UBS necesarios	UBS Existentes	Deficit	superavit
Educación	Jardín de niños CAPFCE	aula	5.30%	1377.311	35 / aula 2 turnos	39	78	0	39
Educación	Primaria	aula	18%	4677.66	70 / aula 2 turnos	66	180	0	114
Educación	Secundaria general	aula	4.55%	1182.4085	80 / aula 2 turnos	14	36	0	22
Educación	Secundaria tecnica	aula	2.10%	545.727	80 / aula 2 turnos	7	18	0	11
Educación	Preparatoria general	aula	1.04%	270.2648	40 / aula 2 turnos	7			
Salud	Centro de salud urbano	consultorio	40%	10394.8	56 / consultorio 2	4	3	1	0
Salud	Centro de salud con Hospitalización	consultorio	40%	10394.8	56 / consultorio 2	3	3	0	0
Salud	Hospital general	consultorio	40%	10394.8	107 / consultorio 1	21	0	21	0
Salud	Unidad de medicina familiar IMSS	consultorio	50%	12993.5	48 / consultorio 1	41	45	0	4
Salud	Unidad de medicina familiar ISSSTE	consultorio	11%	2858.57	32 / consultorio 1	2	5	0	3
Salud	Puesto de socorro								
Salud	Centro de urgencias	cama censal	90%	23388.3	21 / cama 1 turno	8	10	0	2
Asistencia Social	Centro de desarrollo infantil DIF	aula	1.40%	363.818	16 / aula 1 turno	9	12	0	3
Asistencia Social	Centro de desarrollo comunitario DIF	aula	52%	13513.24	387 aula 1 turno	7	0	7	0
Comercio	Tianguis	Área puesto	100%	2598700%	121 / puesto 1 turno	214	350	0	136
Comercio	Mercado publico	Local	100%	25987	121 / puesto	214	90	124	0
Comercio	Tienda conasupo	tienda	34%	8835.58	5000 / tienda 1 turno	2	8	0	6
Comercio	Tienda o centro comercial								
Comercio	ISSSTE	mt cuadrado	100% dh	25987	303 / tienda 1 turno				
Comercio	Farmacia ISSSTE	mt cuadrado	100% dh	25987	455 / tienda 1 turno				

## FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

SISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POBLACION	Población a atender	HAB/UBS	UBS necesarios	UBS Existentes	Deficit	superavit
Comunicaciones	agencia de correos	ventanilla	85%	22088.95	45,000 / vent 1 turno	0.49	1	0	0
Comunicaciones	administracion de correo	ventanilla	85%	22088.95	9000/ vent 1 turno	3	2	1	0
Comunicaciones	telegrafos	ventanilla	62%	16111.94	5000/ vent 1 turno	4	0	4	0
Comunicaciones	unidad remota telmex	linea tel.	85%	22088.95	8 / linea 1 turno	2761	1000	1761	0
Administración publica	Centro de readap.soc	Esp/Interno	0.10%	25.987	1000/m2 1 turno	0	0	0	0
Administración publica	Ministerio publico	mt cuadrado	100%	25987	134 / m2 1 turno	40	0	40	0
Administración publica	Palacio Municipal	mt cuadrado	100%	25987	50/ m2 2 turnos	52	196	0	144
Administración publica	Delegación municipal	mt cuadrado	100%	25987	100/ m2 2turnos	100	196	0	96
Servicios Urbanos	Cementerio	fosa	100% mort		200/ 600				
Servicios Urbanos	Comandancia de policia	mt cuadrado	100%	25987	135/ m2	192	23	169	0
Servicios Urbanos	Basurero	mt cuadrado	100%	25987	7/m2	3712	0	3712	0
Servicios Urbanos	Est .gas,pemex	pistola	11.00%		745/ pistola	4	6	0	2
Recreación	Plaza civica	mt cuadrado	100%	25987	6.25 m2	4157	1642	2515	0
Recreación	Juegos Infantiles	mt cuadrado	33%	8575.71	3.5/ m2	2450	0	2450	0
Recreación	Jardin Vecinal	mt cuadrado	100%	25987	1/m2	25987	0	25987	0
Recreación	Parque de barrio	mt cuadrado	100%	25987	1/ m2	25987	0	25987	0
Recreación	Cine	butaca	90%	23388.3	100/ butaca	233	0	233	0
Recreación	Espectaculos deportivos	butaca	50%	12993.5	25/ butaca	519	0	519	0
Deporte	Modulo deportiva	mt cuadrado	60%	15592.2	3.5/ m2	4454			
Deporte	Gimnasio	mt cuadrado	60%	15592.2	40/ m2	389	0	0	0
Deporte	Salón deportivo	mt cuadrado	60%	15592.2	35/ m2	445	150	295	0
Cultura	Biblioteca	mt cuadrado	40%	10394.8	28/ m2	371	400	0	29
Cultura	Museo local	mt cuadrado							
Cultura	Casa de la cultura	mt cuadrado	71%	18450.77	70/ m2	263	154	109	0
Cultura	Centro social Popular	mt cuadrado	100%	25987	20/ m2	1299	0	0	0

**5.5.2.2 EQUIPAMIENTO URBANO NECESARIO A CORTO PLAZO 2015**

**NECESIDADES A CORTO PLAZO DE EQUIPAMIENTO URBANO**

**32,178 habitantes**

SISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POBLACION	Población a atender	HAB/ UBS	UBS necesarios	UBS Existentes	Deficit	Superavit
Educación	Jardin de niños CAPFCE	aula	5.30%	1705.434	35 / aula 2 turnos	49	78	0	30
Educación	Primaria	aula	18%	5792.04	70 / aula 2 turnos	82	180	0	98
Educación	Secundaria general	aula	4.55%	1464.099	80 / aula 2 turnos	18	36	0	18
Educación	Secundaria tecnica	aula	2.10%	675.738	80 / aula 2 turnos	8	18	0	10
Educación	Preparatoria general	aula	1.04%	334.6512	40 / aula 2 turnos	8	0	0	0
Salud	Centro de salud urbano	consultorio	40%	12871.2	56 / consultorio 2	4	3	1	0
Salud	Centro de salud con Hospitalización	consultorio	40%	12871.2	56 / consultorio 2	3	3	0	0
Salud	Hospital general	consultorio	40%	12871.2	107 / consultorio 1	21	0	21	0
Salud	Unidad de medicina familiar IMSS	consultorio	50%	16089	48 / consultorio 1	41	45	0	4
Salud	Unidad de medicina familiar ISSSTE	consultorio	11%	3539.58	32 / consultorio 1	2	5	0	3
Salud	Puesto de socorro	cama censa	90%	28960.2	21 / cama 1 turno	8	10	0	2
Salud	Centro de urgencias	cama censa	90%	28960.2	21 / cama 1 turno	8	10	0	2
Asistencia Social	Centro de desarrollo infantil DIF	aula	1.40%	450.492	16 / aula 1 turno	9	12	0	3
Asistencia Social	Centro de desarrollo comunitario DIF	aula	52%	16732.56	38 / aula 1 turno	7	0	7	0
Comercio	Tianguis	Area puesto	100%	32178	121 / puesto 1 turno	265	350	0	85
Comercio	Mercado publico	Local	100%	32178	121 / puesto	265	90	175	0
Comercio	Tienda conasupo	tienda	34%	10940.52	5000 / tienda 1 turno	2	8	0	6
Comercio	Tienda o centro comercial								
Comercio	ISSSTE	mt cuadrado	100% dh		303 / tienda 1 turno				
Comercio	Farmacia ISSSTE	mt cuadrado	100% dh		455 / tienda 1 turno				

## FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

SISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POBLACION	Población a atender	HAB/UBS	UBS necesarios	UBS Existentes	Deficit	Superavit
Comunicaciones	agencia de correos	ventanilla	85%	27351.3	45,000 / vent 1 turno	0	1	0	1
Comunicaciones	administracion de correo	ventanilla	85%	27351.3	9000/ vent 1 turno	3	2	1	0
Comunicaciones	telegrafos	ventanilla	62%	19950.36	5000/ vent 1 turno	4	0	4	0
Comunicaciones	unidad remota telmex	linea tel.	85%	27351.3	8 / linea 1 turno	3418	1000	2418	0
Administración publica	Centro de readap.soc	Esp/Interno	0.10%	32.178	1000/m2 1 turno	0	0	0	0
Administración publica	Ministerio publico	agencia	100%	32178	134 / m2 1 turno	240	0	240	0
Administración publica	Palacio Municipal	mt cuadrado	100%	32178	50/ m2 2 turnos	643	196	447	0
Administración publica	Delegación municipal	mt cuadrado	100%	32178	100/ m2 2turnos	321	196	125	0
Servicios Urbanos	Cementerio	fosa	100% mort	1608.9	200/ 600				
Servicios Urbanos	Comandancia de policia	mt cuadrado	100%	32178	135/ m2	192	23	169	0
Servicios Urbanos	Basurero	mt cuadrado	100%	32178	7/m2	4596	0	4596	0
Servicios Urbanos	Est .gas.pemex	pistola	11.00%	3539.58	745/ pistola	5	6	0	1
Recreación	Plaza civica	mt cuadrado	100%	32178	6.25 m2	5148	1642	3506	0
Recreación	Juegos Infantiles	mt cuadrado	33%	10618.74	3.5/ m2	3033	0	3033	0
Recreación	Jardin Vecinal	mt cuadrado	100%	32178	1/m2	32178	0	32178	0
Recreación	Parque de barrio	mt cuadrado	100%	32178	1/ m2	32178	0	32178	0
Recreación	Cine	butaca	90%	28960.2	100/ butaca	289	0	289	0
Recreación	Espectaculos deportivos	butaca	50%	16089	25/ butaca	643	0	643	0
Deporte	Modulo deportiva	mt cuadrado	60%	19306.8	3.5/ m2	5516			
Deporte	Gimnacio	mt cuadrado	60%	19306.8	40/ m2	482	0	0	0
Deporte	Salón deportivo	mt cuadrado	60%	19306.8	35/ m2	551	150	401	0
Cultura	Biblioteca	mt cuadrado	40%	12871.2	28/ m2	459	400	59	0
Cultura	Museo local	mt cuadrado							
Cultura	Casa de la cultura	mt cuadrado	71%	22846.38	70/ m2	326	154	172	0
Cultura	Centro social Popular	mt cuadrado	100%	32178	20/ m2	1608	0	1608	0

## FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

### 5.5.2.3 EQUIPAMIENTO URBANO NECESARIO A MEDIANO PLAZO 2018

#### NECESIDADES A MEDIANO PLAZO DE EQUIPAMIENTO URBANO 34,308 habitantes

SISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POBLACION	Población a atender	HAB/UBS	UBS necesarios	UBS Existentes	Deficit	Superavit
Educación	Jardín de niños CAPFCE	aula	5.30%	1818.324	35 / aula 2 turnos	51	78	0	27
Educación	Primaria	aula	18%	6175.44	70 / aula 2 turnos	88	180	0	92
Educación	Secundaria general	aula	4.55%	1561.014	80 / aula 2 turnos	19	36	0	17
Educación	Secundaria tecnica	aula	2.10%	720.468	80 / aula 2 turnos	9	18	0	9
Educación	Preparatoria general	aula	1.04%	356.8032	40 / aula 2 turnos	9	0	0	0
Salud	Centro de salud urbano	consultorio	40%	13723.2	56 / consultorio 2	4	3	1	0
Salud	Centro de salud con Hospitalización	consultorio	40%	13723.2	56 / consultorio 2	3	3	0	0
Salud	Hospital general	consultorio	40%	13723.2	107 / consultorio 1	21	0	21	0
Salud	Unidad de medicina familiar IMSS	consultorio	50%	17154	48 / consultorio 1	41	45	0	4
Salud	Unidad de medicina familiar ISSSTE	consultorio	11%	3773.88	32 / consultorio 1	2	5	0	3
Salud	Puesto de socorro	camas	90%	30877.2	21 / cama 1 turno	8	10	0	2
Asistencia Social	Centro de desarrollo infantil DIF	aula	1.40%	480.312	16 / aula 1 turno	30	12	18	0
Asistencia Social	Centro de desarrollo comunitario DIF	aula	52%	17840.16	38 / aula 1 turno	469	0	469	0
Comercio	Tianguis	Area puesto	100%	34308	121 / puesto 1 turno	283	350	67	0
Comercio	Mercado publico	Local	100%	34308	121 / puesto	283	90	193	0
Comercio	Tienda conasupo	tienda	34%	11664.72	5000 / tienda 1 turno	3	8	0	5
Comercio	Tienda o centro comercial								
Comercio	ISSSTE	mt cuadrado	100% dh		303 / tienda 1 turno				
Comercio	Farmacia ISSSTE	mt cuadrado	100% dh		455 / tienda 1 turno				

## FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

SISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POBLACION	Población a atender	HAB/ UBS	UBS necesarios	UBS Existentes	Deficit	Superavit
Comunicaciones	agencia de correos	ventanilla	85%	29161.8	45,000 / vent 1 turno	0	1	0	1
Comunicaciones	administracion de correo	ventanilla	85%	29161.8	9000/ vent 1 turno	3	2	1	0
Comunicaciones	telegrafos	ventanilla	62%	21270.96	5000/ vent 1 turno	4	0	0	0
Comunicaciones	unidad remota telmex	linea tel.	85%	29161.8	8 / linea 1 turno	3645	1000	2645	0
Administración publica	Centro de readap.soc	Esp/Interno	0.10%	34.308	1000/m2 1 turno	0	0	0	0
Administración publica	Ministerio publico	agencia	100%	34308	134 / m2 1 turno	256	0	0	0
Administración publica	Palacio Municipal	mt cuadrado	100%	34308	50/ m2 2 turnos	686	196	490	0
Administración publica	Delegación municipal	mt cuadrado	100%	34308	100/ m2 2turnos	343	196	147	0
Servicios Urbanos	Cementerio	fosa	100% mort	1715.4	200/ 600				
Servicios Urbanos	Comandancia de policia	mt cuadrado	100%	34308	135/ m2	254	23	231	0
Servicios Urbanos	Basurero	mt cuadrado	100%	34308	7/m2	4901	0	4901	0
Servicios Urbanos	Est .gas,pemex	pistola	11.00%	3773.88	745/ pistola	5	6	0	1
Recreación	Plaza civica	mt cuadrado	100%	34308	6.25 m2	5489	1642	3847	0
Recreación	Juegos Infantiles	mt cuadrado	33%	11321.64	3.5/ m2	3234	0	3234	0
Recreación	Jardin Vecinal	mt cuadrado	100%	34308	1/m2	34308	0	34308	0
Recreación	Parque de barrio	mt cuadrado	100%	34308	1/ m2	34308	0	34308	0
Recreación	Cine	butaca	90%	30877.2	100/ butaca	308	0	308	0
Recreación	Espectaculos deportivos	butaca	50%	17154	25/ butaca	686	0	686	0
Deporte	Modulo deportiva	mt cuadrado	60%	20584.8	3.5/ m2	5881			
Deporte	Gimnasio	mt cuadrado	60%	20584.8	40/ m2	514	0	0	0
Deporte	Salón deportivo	mt cuadrado	60%	20584.8	35/ m2	588	150	438	0
Cultura	Biblioteca	mt cuadrado	40%	13723.2	28/ m2	490	400	90	0
Cultura	Museo local	mt cuadrado							
Cultura	Casa de la cultura	mt cuadrado	71%	24358.68	70/ m2	347	154	193	0
Cultura	Centro social Popular	mt cuadrado	100%	34308	20/ m2	1715	0	1715	0

**5.5.2.4 EQUIPAMIENTO URBANO NECESARIO A LARGO PLAZO 2024**

**NECESIDADES A LARGO PLAZO DE EQUIPAMIENTO URBANO**

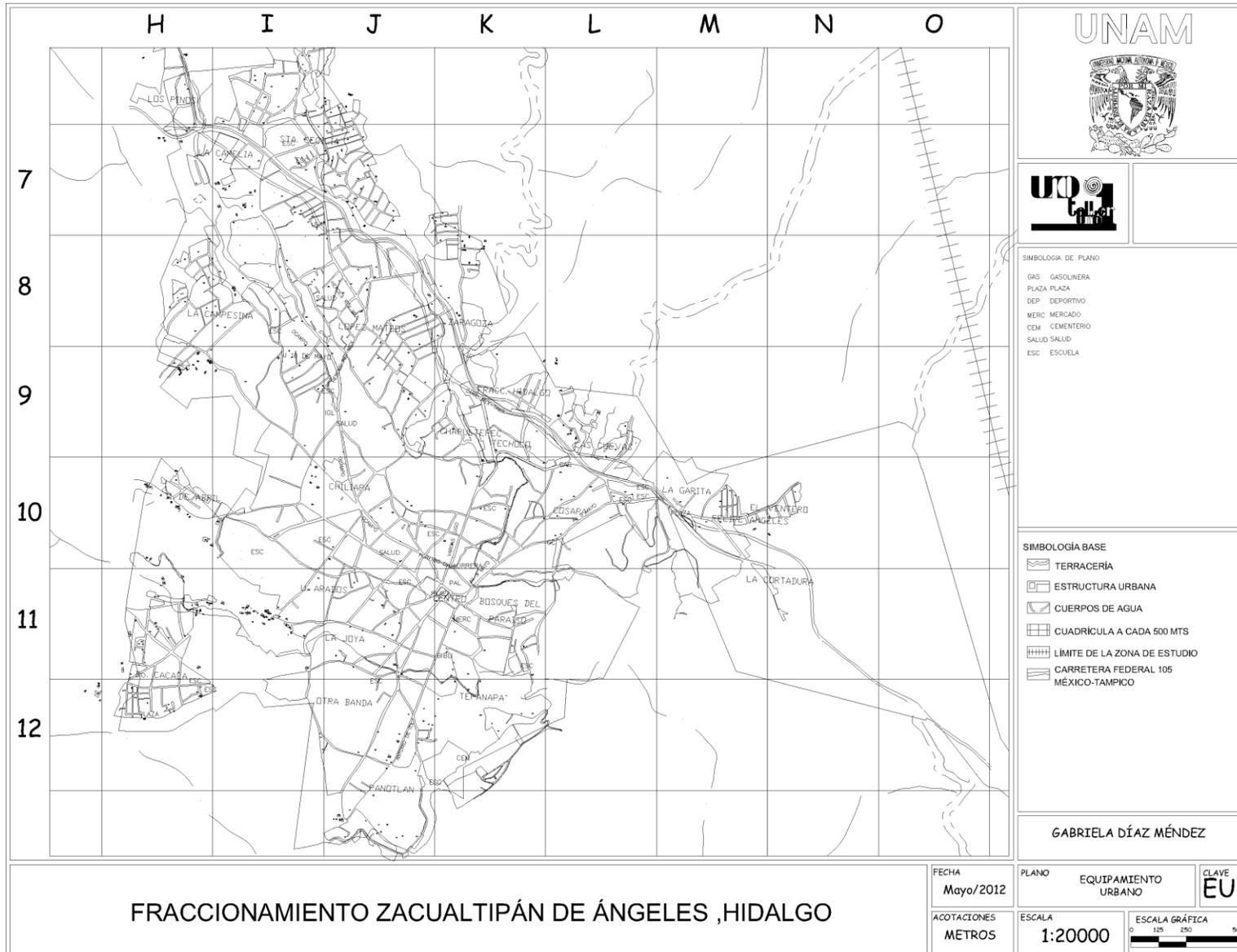
**39,002 habitantes**

SISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POBLACION	Población a atender	HAB/ UBS	UBS necesarios	UBS Existentes	Deficit	Superavit
Educación	Jardin de niños CAPFCE	aula	5.30%	2067.106	35 / aula 2 turnos	59	78	0	19
Educación	Primaria	aula	18%	7020.36	70 / aula 2 turnos	100	180	0	80
Educación	Secundaria general	aula	4.55%	1774.591	80 / aula 2 turnos	22	36	0	14
Educación	Secundaria tecnica	aula	2.10%	819.042	80 / aula 2 turnos	10	18	0	8
Educación	Preparatoria general	aula	1.04%	405.6208	40 / aula 2 turnos	10			
Salud	Centro de salud urbano	consultorio	40%	15600.8	56 / consultorio 2	4	3	1	0
Salud	Centro de salud con Hospitalización	consultorio	40%	15600.8	56 / consultorio 2	3	3	0	0
Salud	Hospital general	consultorio	40%	15600.8	107 / consultorio 1	21	0	21	0
Salud	Unidad de medicina familiar IMSS	consultorio	50%	19501	48/ consultorio 1	41	45	0	4
Salud	Unidad de medicina familiar ISSSTE	consultorio	11%	4290.22	32/ consultorio 1	2	5	0	3
Salud	Puesto de socorro								
Salud	Centro de urgencias	cama censab	90%	35101.8	21/ cama 1 turno	8	10	0	2
Asistencia Social	Centro de desarrollo infantil DIF	aula	1.40%	546.028	16/ aula 1 turno	34	12	22	0
Asistencia Social	Centro de desarrollo comunitario DIF	aula	52%	20281.04	38/aula 1 turno	533	0	0	0
Comercio	Tianguis	Area puesto	100%	39002	121 / puesto 1 turno	322	350	0	28
Comercio	Mercado publico	Local	100%	39002	121/ puesto	322	90	232	0
Comercio	Tienda conasupo	tienda	34%	13260.68	5000/ tienda 1 turno	3	8	0	5
Comercio	Tienda o centro comercial ISSSTE	mt cuadrado	100% dh		303/ tienda 1 turno				
Comercio	Farmacia ISSSTE	mt cuadrado	100% dh		455/ tienda 1 turno				

## FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

SISTEMA	ELEMENTO	UBS	% POBLACION	Población a atender	HAB/ UBS	UBS necesarios	UBS Existentes	Deficit	Superavit
Comunicaciones	agencia de correos	ventanilla	85%	33151.7	45,000 / vent 1 turno	0	1	0	1
Comunicaciones	administracion de correo	ventanilla	85%	33151.7	9000/ vent 1 turno	4	2	2	0
Comunicaciones	telegrafos	ventanilla	62%	24181.24	5000/ vent 1 turno	5	0	5	0
Comunicaciones	unidad remota telmex	linea tel.	85%	33151.7	8 / linea 1 turno	4143	1000	3143	0
Administración publica	Centro de readap.soc	Esp/Interno	0.10%	39.002	1000/m2 1 turno	0	0	0	0
Administración publica	Ministerio publico	agencia	100%	39002	134 / m2 1 turno	291	0	291	0
Administración publica	Palacio Municipal	mt cuadrado	100%	39002	50/ m2 2 turnos	780	196	584	0
Administración publica	Delegación municipal	mt cuadrado	100%	34308	100/ m2 2turnos	390	196	194	0
Servicios Urbanos	Cementerio	fosa	100% mort	1950.1	200/ 600				
Servicios Urbanos	Comandancia de policia	mt cuadrado	100%	39002	135/ m2	288	23	265	0
Servicios Urbanos	Basurero	mt cuadrado	100%	39002	7/m2	5571	0	5571	0
Servicios Urbanos	Est .gas.pemex	pistola	11.00%	4290.22	745/ pistola	6	6	0	0
Recreación	Plaza civica	mt cuadrado	100%	39002	6.25 m2	6240	1642	4598	0
Recreación	Juegos Infantiles	mt cuadrado	33%	12870.66	3.5/ m2	1980	0	1980	0
Recreación	Jardin Vecinal	mt cuadrado	100%	39002	1/m2	39002	0	39002	0
Recreación	Parque de barrio	mt cuadrado	100%	39002	1/ m2	39002	0	39002	0
Recreación	Cine	butaca	90%	35101.8	100/ butaca	351	0	351	0
Recreación	Espectaculos deportivos	butaca	50%	19501	25/ butaca	780	0	780	0
Deporte	Modulo deportiva	mt cuadrado	60%	23401.2	3.5/ m2	6686			
Deporte	Gimnacio	mt cuadrado	60%	23401.2	40/ m2	585	0	585	0
Deporte	Salón deportivo	mt cuadrado	60%	23401.2	35/ m2	668	150	538	0
Cultura	Biblioteca	mt cuadrado	40%	15600.8	28/ m2	557	400	157	0
Cultura	Museo local	mt cuadrado							
Cultura	Casa de la cultura	mt cuadrado	71%	27691.42	70/ m2	395	154	241	0
Cultura	Centro social Popular	mt cuadrado	100%	39002	20/ m2	1950	0	1950	0

# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



## **5.6 VIVIENDA**

En la zona de estudio se encuentran dos tipos de vivienda, unifamiliar y plurifamiliar; la primera constituye un 97 por ciento y la segunda un 3 por ciento, esto de acuerdo al Segundo Censo de Población y Vivienda de INEGI 2005. La mayoría de las viviendas existentes son de autoconstrucción.

En vista a la desorganización de la zona, no hay zonas específicas en las que se pueda determinar una clasificación del estado físico, es decir que es posible detectar una vivienda de mal estado junto a una vivienda de buen estado o una casa de mayores dimensiones junto a una muy pequeña.

Como la mayor parte de los asentamientos se dieron de manera irregular y la dimensión de los terrenos no es la misma, el caso de la vivienda es una problemática difícil de resolver de manera inmediata, ya que buena parte de las casas se encuentran en estado regular a causa de la humedad que se presenta en la zona.

Figura 44, Vivienda en mal estado.



Fuente: fotografía tomada en Zacualtipán 2010

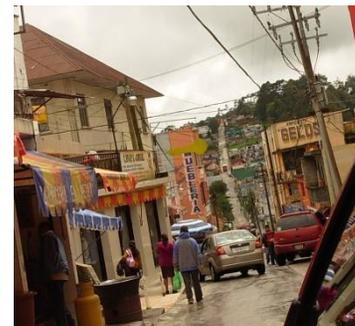
Figura 45, Viviendas en estado regular



Fuente: fotografía tomada en Zacualtipán 2010

En la zona centro e intermedia la mayor parte de las viviendas cuentan con una accesoria dedicada a su local de comercio, existe comercio de todo tipo desde ropa, hasta alimentos. Figura 46

Figura 46, viviendas con accesoria para el comercio .



Fuente: Fotografía tomada en Zacualtipán 2010

### **5.6.1 PROGRAMAS DE VIVIENDA**

A causa de que el crecimiento urbano se ha dado con una tasa mayor al 2% se tiene previsto para un largo plazo en este caso el año (2024) la zona de estudio contará con una población de aproximadamente de 40390 habitantes, a lo cual surgirá la necesidad de proveer de vivienda a dicha población. Para lo cual se proponen los siguientes programas de vivienda en función a los ingresos mensuales de la población y la composición familiar de la misma.

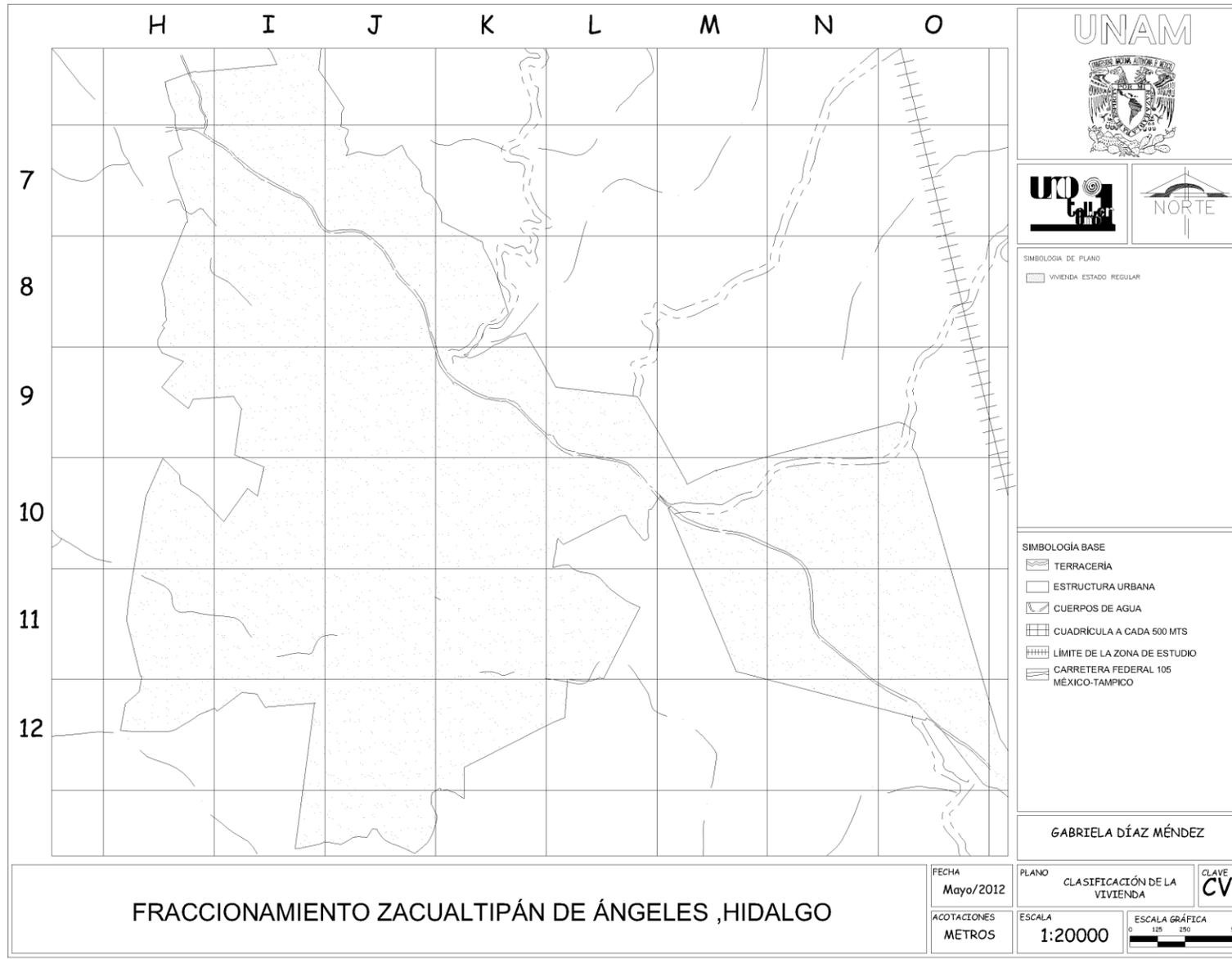
- 1) Vivienda de interés popular, es decir viviendas dúplex o en su defecto departamentos.
- 2) Viviendas de interés social se habla de condominios horizontales de auto construcción
- 3) Fraccionamientos habitacionales mixtos viviendas unifamiliares o condominios.
- 4) Viviendas de interés medio / alto viviendas de unifamiliares.

### **5.6.2 NECESIDAD DE VIVIENDA FUTURA**

<b>AÑO</b>	<b>PLAZO</b>	<b>Incremento poblacional</b>	<b>composición familiar</b>	<b>viviendas requeridas</b>	<b>incremento reposición</b>
2015	corto	32770	4	8192	100
2018	mediano	35135	4	8784	0
2024	largo	40390	4	10097	0

Se tienen contempladas 100 casas para reposición mas las viviendas necesarias a futuro, motivo por el cual en la figura 48 se muestra una tabla con el cálculo de la vivienda necesaria a un corto, mediano y largo plazo en función a aspectos como lo son el cajón salarial, porcentaje de población en base a ingresos, composición familiar y programa de vivienda propuesto.

# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO



### **5.7 MEDIO AMBIENTE**

Con lo que respecta al tema del medio ambiente existen dos problemas principales, siendo estos el de la basura a razón de que no existe un relleno sanitario donde se pueda recolectar la basura de todo el municipio, y que actualmente esta siendo enviada a la reserva ecológica de Metztlán. Y por otra parte la contaminación a los ríos pues es en donde desemboca el drenaje de toda la zona de estudio, convirtiéndose en focos de contaminación y que a su vez desembocan en la laguna de Metztlán. Por otra parte se encuentra el tema de la deforestación pues la población crece y se extiende por toda la periferia invadiendo áreas de verdes.

### **5.8 PROBLEMÁTICA URBANA**

Debido a la falta de registro y planeación del uso de suelo, se ha presentado un crecimiento poblacional y urbano desorganizado que ha sobrepasado los límites naturales y que afectan la imagen urbana; las vialidades no se encuentran en estado regular provocando encharcamientos y en su mayoría carecen de banquetas, lo que pone en riesgo al peatón. Por otra parte existe un problema de depósito de basura puesto que no existe un lugar adecuado o un tratamiento de la misma.



## 6. ESTRATEGIAS DE DESARROLLO

### 6.1 ESTRATEGIA DE DESARROLLO

Una vez analizada la zona de estudio se llegó a la conclusión de que la raíz de los problemas en la zona de estudio es debido a la falta de planeación y registro de uso de suelo .Por ende que la mayor parte del municipio son asentamientos irregulares y la razón por la cual se presenta un crecimiento desmesurado de la población sobre la periferia, población que se estimara en un 2.16 % considerando una tasa media de crecimiento poblacional ,si bien esta tasa no es de un porcentaje verdaderamente alto , si es considerable la cantidad de población que se estima para el año 2024 ,la cual tendrá un aproximado de 14,403 habitantes con la necesidad de vivienda nueva.

Por tanto la estrategia a seguir radica en una regularización del uso de suelo , pensando también en el hecho de que la mayor parte de las industrias se encuentran inmersas dentro de zonas habitacionales y lo más importante que la mancha urbana no se siga extendiendo en la periferia de la zona de estudio a razón de que si se sigue dicho crecimiento la mancha abarcará parte de la reserva natural de Metztlán.

Es por eso que planteo de gran importancia el hecho de pensar en dar solución a dicho crecimiento desorganizado mediante un proyecto de vivienda evitando que la mancha urbana invada la zona de reserva natural.

Sin dejar de lado el hecho de que la importancia de la zona de estudio radica gracias a la producción y comercialización de prendas de vestir , también seri importante darle un poco de identidad a la zona de estudio de tal manera que Zacualtipán se convierta en un hito de las prendas de vestir , y eso se puede lograr mediante un mejoramiento a la zona , principalmente con lo que respecta a vialidades , e imagen urbana.

### 6.2 PROPUESTAS

Una vez planteada la estrategia se han establecido las siguientes propuestas:

#### Mejoramiento de Imagen urbana

En la colonia centro y las colindantes se propone el mejoramiento de la imagen urbana, mediante la colocación de

señalización ,uso de andadores peatonales y uso de mobiliario urbano, así como mejoramiento de la tipología.

A lo largo de la zona central del municipio colocar módulos de información para orientar al peatón, mejorar la plaza central reubicando algunos de los comercios sobre ruedas.

El uso de señalización y semaforización en la mayor parte de la zona para la orientación de los automovilistas y peatones, además de que eso evitara conflictos viales.

Convertir algunas de las calles de la zona centro en andadores peatonales que contarán con mobiliario urbano.

### Vialidades

Una de las propuestas es generar otra línea de comunicación del municipio, generando una vía paralela a la carretera México-Tampico con el fin de que se mejore la comunicación con los municipios aledaños y facilite el acceso a la zona de producción.

### Zona de recreación pasiva

La zona de estudio presenta un severo déficit de áreas para la convivencia y la recreación familiar, por tal motivo la presente

propuesta de generar jardines vecinales, y parques de barrio en las diferentes colonias del municipio.

### Programa de vivienda

Con el fin de evitar que continúen los asentamientos irregulares y se extiendan hasta la zona ya declarada reserva natural en la zona de Metztlán. Además de tener el fin de mejorar la calidad de vida evitando que se siga dando el crecimiento desorganizado, esta vez teniendo designadas zonas exclusivas para el comercio y contemplando la falta de áreas de esparcimiento con las que no cuenta ninguna de las colonias de la zona ,Pensando en mejorar lo calidad de vida de la población con el fin de que el municipio siga siendo competente el por la producción de prendas de vestir.

## **6.3 PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO**

En función a este tema se tienen propuestas de desarrollo para estructura, traza, e imagen urbana, así como para suelo, vialidad, transporte e infraestructura, dándoles un orden prioritario. Véanse las siguientes tablas.

## FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN	DIMENSION	PLAZO	POLITICA DE INTERVENCIÓN	PRIORIDAD
<b>Estructura urbana</b>	Centros urbanos	Ampliación de barrios	Col. La camelia	5 Has	Largo	Anticipar	3
<b>Traza urbana</b>	Plato roto	Conservar la traza existente	Col. La camelia	5 Has	Largo	Anticipar	3
<b>Imagen urbana</b>	Tipología	Reestructuración de la imagen	Toda la zona de estudio	660.31 Has	Corto	Contener	1
<b>suelo</b>	Tenencia, uso y valor del suelo	Regularización, registro y planeación	Toda la zona de estudio	660.31 Has	Corto	Contener	1
<b>Vialidad y transporte</b>	Vía regional	Mantenimiento y señalización ,construcción del libramiento	Carretera federal México-Tampico	5km	Largo	Anticipar y contener	3
	Vías primarias y secundarias	Mantenimiento en vialidades existentes ,pavimentación en vialidades de terracería ,banquetas y ordenamiento de vialidades.	Toda la zona de estudio	660.31 Has	Mediano	Regular	2
	Transporte	Aumentar rutas de transporte	Colonias Zaragoza, Sta. Cecilia, la Garita y La Campesina	438.06 Has	Largo	Anticipar	3
<b>Infraestructura</b>	Agua potable	Suministro de red hidráulica	Colonias Zaragoza, Sta. Cecilia, la Garita y La Campesina	198 Has	Mediano	Regular	2
	Energía eléctrica	Suministro de red eléctrica y alumbrado publico	Colonias Zaragoza, Sta. Cecilia, la Garita y La Campesina	198 Has	Mediano	Regular	2

## FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

### **6.4 ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA**

En función a este tema se tienen propuestas de desarrollo para estructura urbana en función a lo que arrojaron las tablas de déficit de equipamiento a corto, mediano y largo plazo.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	DESCRIPCIÓN	LOCALIZACIÓN	DIMENSION	PLAZO	POLITICA DE INTERVENCIÓN	PRIORIDAD
<b>EDUCACIÓN</b>	PRIMARIA SECUNDARIA PREPARATORIA	Mantenimiento de los elementos existentes	Toda la zona de estudio	660.31 Has	Largo	SEP	3
<b>SUELO</b>	CENTRO DE SALUD URBANO	Construcción de centro de salud y hospital	Col. Santa Cecilia	2550 m2	Corto	SSA	1
	HOSPITAL Y UNIDA MEDICA	Mantenimiento de los elementos existentes	Col. Santa Cecilia	2550 m2	Corto	SSA	1
<b>ASITENCIA SOCIAL</b>	CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL COMUNITARIO	Construcción de DIF	Col. Sta. Cecilia, tenanpa, Arados, Chapultepec, López Mateos	4300m2	Mediano	DIF	2
<b>COMERCIO</b>	TIANGUIS MERCADO PUBLICO TIENDA CONASUPO	Mantenimiento de los módulos  Construcción de mercado	Col. López Mateos	6900m2	Largo	SECOFI	3
<b>COMUNICACIONES</b>	-AGENCIA DE CORREOS -TELEGRAFOS -UNIDAD REMOTA TELMEX	Mantenimiento de los elementos existentes	Col. Santa Cecilia, La joya, Cosapa	45m2	Largo	SEPOMEX TELMEX	3

## FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

<b>ADMINISTRACIÓN PÚBLICA</b>	CENTRO DE REDADAPTACIÓN SOCIAL  MINISTERIO PUBLICO  PALACIO MUNICIPAL  DELEGACIÓN MUNICIPAL	Mantenimiento de los elementos existentes	Col centro	240 m2	Largo	CABECERA MUNICIPAL	3
<b>RECREACIÓN</b>	PLAZA CIVICA  JUEGOS INFANTILES	Mantenimiento de la plaza  Construcción de jardines vecinales y centros de barrio con juegos infantiles	Toda la zona de estudio	70895m2 Has	Corto	SEDESOL	1
<b>DEPORTE</b>	JARDIN VECINAL  PARQUE DE BARRIO  SALÓN DEPORTIVO	Construcción de salón deportivo	Col Centro y Sta.Cecilia	300 m2	Corto	SEDESOL	1
<b>CULTURA</b>	BIBLIOTECA  CASA DE CULTURA  CENTRO SOCIAL POPULAR  MUSEO LOCAL	Construcción de elementos  Mantenimiento al museo	Col Centro y Sta.Cecilia	1839m2	Corto	INBA	1

## **6.5 PROYECTOS PRIORITARIOS**

Por lo anteriormente planteado, pensando en la estrategia los proyectos prioritarios son los siguientes.

### -mejoramiento del entorno urbano

Con el fin de mejorar la imagen de la zona de estudio, así darle cierta importancia y darlo a notar como la potencia que es en cuanto a la manufactura y comercialización de la prendas de vestir. Pensando en que se pueda convertir en un hito.

### -pavimentación a vialidades:

Este aspecto es importante ya que hay pocas vías de acceso a la zona, y las que hay en dirección a la zona centro no se encuentran en las condiciones más optimas.

### -construcción de un centro de salud

Pensando en que los que existen actualmente no serán suficientes para la población que se tiene proyectada a largo plazo, y pese a que apenas este en construcción uno de ellos se desconoce la cantidad de población al cual este le podrá brindar atención.

### Zonas de recreación o centros de barrio

Esto es algo de lo que carece la población, en toda la zona por tanto es importante el planteamiento de áreas de recreación o parques de barrio.

### El proyecto de vivienda:

Con la finalidad de evitar que se siga dando el crecimiento de la mancha urbana y asentamientos de manera irregular por la periferia de la zona de estudio.

## 7. EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

### 7.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La importancia de la zona de estudio radica en la producción económica mediante la manufactura de prendas de vestir; sin embargo es el sector terciario donde se emplea la mayor parte de la sociedad, misma que se encuentra dividida, carece de estabilidad laboral, no logra tener un dominio sobre sus intereses y que debe someterse a decisiones arbitrarias por parte del estado que por medio del autoritarismo controla, beneficia e incrementa sus privilegios y los de la minoría.

Esto se debe principalmente a la falta de planeación y registro del suelo que genera la dispersión tanto de la industria como del comercio y vivienda. Por otra parte, la falta de educación e ingresos bajos que provocan malas condiciones de vida, propician a que se limiten a comercializar los productos que transforman las industrias lo cual no les permite crecer económicamente.

La mayoría de la población se ubica en el lugar mediante asentamientos irregulares, es por eso la irregularidad en el crecimiento del municipio, se ha generado un crecimiento desmesurado sobre la periferia sobre el cual no se tiene un control y que si no se contiene esta población llegará a invadir

la reserva natural de Metztitlán. Por tanto antes de que se siga teniendo ese descontrol de la población la propuesta es poder contener a dicha población ofreciéndoles un proyecto de vivienda que cumpla con las necesidades de la población actual

### 7.2 PAPEL QUE JUEGA EL PROYECTO

Una vez detectado que uno de los principales problemas en la zona de estudio radica con respecto a la falta de planeación y registro del uso de suelo, habrá que comenzar a planear el crecimiento futuro de dicha población teniendo un control sobre el uso de suelo, en este caso pues especificando una zona exclusivamente para la vivienda, la cual se plantea por varias circunstancias:

- Evitar que siga el crecimiento desorganizado por toda la periferia de la zona de estudio
- Mejorar la calidad de vida
- Para la construcción de las mismas se requiere mano de obra lo cual indica que de alguna manera se generaran empleos temporales.
- La tasa de crecimiento poblacional se ha dado mayor a un 2 % esto quiere decir que la población aumentará por 14,403 habitantes a un largo plazo (año 2024) razón por la que surgirá la necesidad de proveer de vivienda a dicha población.

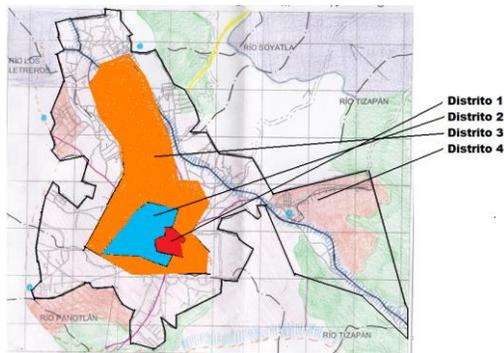
## 7.3 PROGRAMACIÓN

En función al número de viviendas necesarias a un largo plazo (2024) y contemplando el ingreso salarial de la población se tiene lo siguiente:

Incremento de población

“Población actual”	Año 2005	25,987 habitantes
Corto plazo 6,783hab.	Año 2015	32,770 habitantes
Mediano plazo 9,148 hab.	Año 2018	35,135 habitantes
Largo plazo 14,403 hab	Año 2024	40,390 habitantes

## DENSIDAD POR DISTRITOS



**Distrito 1 270.6 hab / ha**

**Distrito 2 129.55 hab / ha**

**Distrito 3 139.7 hab / ha**

**Distrito 4 43.99 hab / ha**

En vista que en los distritos 3 y 4 aun tiene posibilidad de crecimiento por la presencia de lotes vacios , motivo por el cual planteo una redensificación

Donde Distrito 3

139.71 hab / ha ↑ 150 hab / ha

10.29 ( 139.71 has ) = 1437 habitantes

Distrito 4

43.99 hab / ha ↑ 60 hab / ha

16.01 ( 423.3481 has ) = 6777 habitantes

Mas 400 habitantes a razón de que hay 100 viviendas por reparar.

Por tanto el plan a seguir será el siguiente:

A corto plazo año 2015 ,habrá un éxodo 6,783 habitantes para los cuales se realizará una Re densificación de un 100%

A mediano plazo año 2018 habrá un éxodo de 9,148 habitantes para quienes se propone una Re densificación de 1831 habitantes, restando 7317 habitantes para crecimiento nuevo

Mientras que para largo plazo el año 2024 se tendrá un éxodo de población de 14,403 habitantes requerirán de crecimiento nuevo de vivienda.

Una vez conociendo la estadística de proyección de población ,se estima una población a tratar de 14,403 habitantes para vivienda nueva, sin embargo hay varios factores a considerar entre ellos uno de los más importantes es conocer qué porcentaje de la población tendrá el acceso a la adquisición de una vivienda.

## **7.4 ESTUDIOS DE MERCADO**

La factibilidad de un proyecto es con el propósito de conocer que tan probable es el hecho de que dicho proyecto se lleve a cabo, y para conocer esto se realizan varios estudios siendo estos :

1. Estudio de mercado – análisis entre la oferta y la demanda

2. Estudio Técnico- hace referencia al costo de producción
3. Estudio Financiero – monto ,quien lo otorga y en cuanto tiempo se pagará

## **1 .ESTUDIO DE MERCADO**

Un estudio de mercado no es más que una relación entre lo que es la oferta y la demanda de un determinado producto, en el caso de este proyecto en específico dicho estudio se dará en relación a la vivienda.

De la cual la demanda se puede considerar como latente ya que la población siempre está en aumento ,actualmente Zacualtipán de ángeles tiene una tasa de crecimiento poblacional media anual de 2.35 % ,esto quiere decir que de la población “actual “ año 2005 de 27,987 habitantes ,se espera que aumente a un mediano plazo año 2024 a 40,390 habitantes .

Esto quiere decir que se tendrá un éxodo de población de 14,403 habitantes, población que tendrá que resolver su necesidad de vivienda por tanto serán necesarias un aproximado de 3600 viviendas.

Sin embargo hay que darse cuenta hasta qué punto la población es económicamente solvente como para poder adquirir una vivienda ,por tal motivo se presenta a continuación datos estadísticos con referencia a la ocupación e ingresos de la población .

## FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

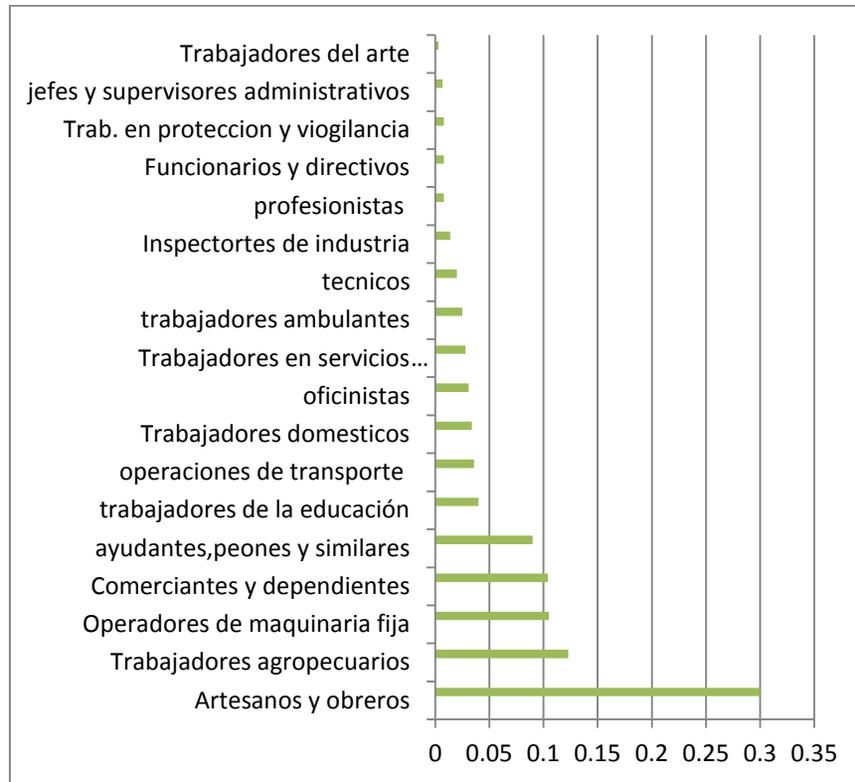


Tabla de ocupaciones según el INEGI 2005

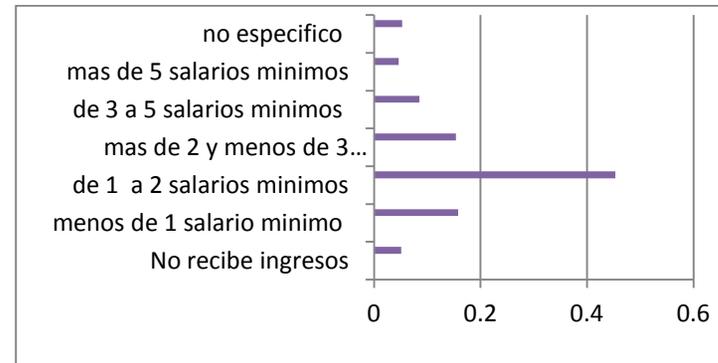


Tabla de elaboración propia en base a los datos del INEGI 2005

SALARIOS RECIBIDOS	MINIMOS	PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN
MRENOS DE 1 SM		26.20%
DE 1 A 2 SM		45.30%
DE 2 A 3 SM		15.40%
DE 3 A 5 SM		8.50%
MAS DE 5 SM		4.60%

Tabla de elaboración propia en base a los datos del INEGI 2005

En base a los cajones salariales se realizó una aproximación en cuanto a financiamiento es decir que es una forma de conocer la posibilidad que tienen para poder adquirir el crédito de una vivienda, contemplando la aportación máxima mensual y el costo de terreno, así como el costo por m<sup>2</sup> de construcción .

Si se contempla el hecho de que actualmente el costo por m<sup>2</sup> construido tiene un valor aproximado de \$5,200, se puede observar que a población que realmente tiene la posibilidad de acceder al crédito para adquirir una vivienda es al población cuyo ingreso es de entre los 3 y 5 SM o mayores a 5 SM .

Por tanto la población potencialmente usuaria será un 13.1% de la población.

## OFERTA

Con lo que respecta a la oferta, este es el análisis en función del producto pesado en la zona, en este caso específicamente se puede decir que en la zona actualmente no existe o más bien no ha llegado una empresa que se pueda encargar de la venta de viviendas en la zona ,ya que en su mayoría son viviendas de autoconstrucción .

Sin embargo se sabe que hay empresas como lo son CASAS GEO, CASAS ARA, entre otras, cuyo precio de comercialización depende de la ubicación de las mismas sin embargo oscilan entre los \$350,000 y los \$ 498,000. Viviendas que tienen un aproximado de 60 m<sup>2</sup> de construcción y que por otra parte no se encuentran cerca del municipio.

## 2. ESTUDIO TÉCNICO

Este estudio está en función a al costo de producción de la obra ,los costos de construcción comprenden varios aspectos entre ellos el comportamiento económico de los materiales en función a su uso ,es decir en función al tipo de materiales ,los materiales existentes en la zona y costo de los mismos. así como el comportamiento económico de la construcción ,es decir que corresponde al costo directo el cual varía en función al tiempo empleado .

Costo paramétrico de la obra: Actualmente cuento con un dato de BIMSA donde el costo paramétrico por metro cuadrado de construcción oscila alrededor de \$5,200.

Por otra parte pues no habrá un costo excesivo para la adquisición del material para la obra ya que en la zona de estudio se encuentran empresas como lo son apasco y Cemex las cuales cuentan con la facultad de poder surtir de materiales como lo son grava, cemento, arena y tabique rojo recocido así como blocks de concreto.

## 3. ESTUDIO FINANCIERO

En este apartado se plantea cual será el costo de la obra y en función a que aspectos se están considerando esos costos

En todos los casos se considerara un aumento de 30 % ,esto con el fin de cotizar lo que corresponde a Estudios y notario 5%, urbanización 10%, acabados 10% , e imprevistos 5%.

## PARA LA VIVIENDA TIPO 1

DIMENSION DEL TERRENO : 90m<sup>2</sup>

METROS CUADRADOS CONSTRUIDOS 90.5M2

Costo del terreno \$700 por m2 = costo del terreno será de **\$63,000**

Costo de la construcción \$5,200 por m2 = costo de la construcción será de **\$470,600**

Mas 30 % = \$160,080

**COSTO TOTAL DE LA OBRA = \$693,680**

## PARA LA VIVIENDA TIPO 2

DIMENSION DEL TERRENO : 120m<sup>2</sup>

METROS CUADRADOS CONSTRUIDOS 112M2

Costo del terreno \$700 por m2 = costo del terreno será de **\$84,000**

Costo de la construcción \$5,200 por m2 = costo de la construcción será de **\$582,400**

Mas 30 % = **\$199,920**

**COSTO TOTAL DE LA OBRA = \$866,320**

## PARA LA VIVIENDA CON LOTE COMERCIAL

DIMENSION DEL TERRENO : 180m<sup>2</sup>

METROS CUADRADOS CONSTRUIDOS 180M2

Costo del terreno \$700 por m2 = costo del terreno será de **\$126,000**

Costo de la construcción \$5,200 por m2 = costo de la construcción será de **\$941,200**

Mas 30 % = **320,160**

Considerando: 5% de estudios y notario, 10% de urbanización ,10% de acabados y 5% de imprevistos

**COSTO TOTAL DE LA OBRA = \$973,360**

Considerando ese costo entre 2 ya que hay dos viviendas por lote

El costo es de **\$ 468,680**

Port tanto si se tienen

266 viviendas tipo 1 = **\$ 184'518,880**

98 viviendas tipo 2 = **\$ 84'899,360**

36 viviendas con lote comercial = **\$ 16'872,480**

Costo total será de : **\$ 286'290,720**

### **7.5 FINANCIAMIENTO**

Como se han mencionado anteriormente las personas que tienen acceso a la vivienda solo es un 13 % de la población, sector que gana más de 3 salarios mínimos.

Existen muchas instituciones tanto públicas como privadas que pueden otorgar el crédito, entre las más comunes se estudiarán las siguientes propuestas.

**INFONAVIT**, es una empresa que puede otorgar préstamos para la vivienda, mas sin embargo en este caso particular no es una opción ya que es necesario ser derechohabiente del infonavit, es decir que forzosamente debe ser población que pueda comprobar sus ingresos y que tenga cierta antigüedad trabajando en el mismo lugar con el fin de juntar los 116 puntos que piden, además de que el monto máximo que pueden otorgar como préstamo de una vivienda es de 300 veces el salario mínimo para cualquier estado de la república mexicana, es decir que como máximo otorgarían \$ 470,400, lo cual es un crédito insuficiente.

**PROSAVI**, es un programa especial de créditos, a través del cual se puede adquirir una vivienda nueva o usada con un valor de hasta \$173,202. De un enganche de \$47,400 sólo se pagan \$8,250, porque el Gobierno de la República, a través del Fondo Nacional de Apoyo Económico a la Vivienda, pone el resto con un subsidio de \$39,150. El monto remanente del valor de la vivienda se paga con un crédito hipotecario a un plazo de hasta 25 años. Crédito que también es insuficiente

Mas sin embargo hay un programa llamado

**CASASHF (Mensualidades Fijas)** el cual es un programa de crédito con tasa de interés y mensualidades fijas, donde el plazo máximo para pagar el crédito es de 20 años., dicho programa te permite tener acceso a un crédito hasta por 1'835,000, para adquirir una casa o departamento nuevo o usado. Los pagos mensuales nunca cambian durante la vida del crédito que si bien piden comprobar ingresos no exige cierta antigüedad de empleo como lo hace el infonavit.

Siendo esta última la propuesta más óptima para el financiamiento del mismo, ya que de lo contrario con otras instituciones cubren mas del monto requerido.

### **7.6 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO**

Ante el planteamiento de generar vivienda hay que pensar en una buena solución a criterios de diseño y físico espaciales, pues habrá que procurar un sembrado armonioso de los edificios, en plazas proporcionadas y un diseño agradable para calles.

Una lotificación debe estar funcionalmente articulada con las urbanizaciones colindantes y tener una estrecha relación funcional, debe buscar una estructuración del espacio estableciendo un ordenamiento en el uso de suelo, debe propiciar una interrelación de actividades a través de diversas modalidades de circulación (vehicular, peatonal, ciclista etc) proponiendo una estructura y jerarquía vial.

Un número limitado de viviendas en un espacio controlado favorece, que los residentes convivan en los exteriores y puedan relacionarse, estos espacios secundarios próximos a las viviendas ayudan a que las personas que viven ahí los utilicen como una extensión de su vivienda, lo que propicia el contacto entre familias y fortalece el sentido de pertenencia del barrio en que habitan Por tanto

Este proyecto de vivienda está planteado en un área aproximada de 4.3 hectáreas y consta de un total de 438

viviendas, las cuales estarán destinadas a la población cuyo ingreso mensual oscila entre los 3 y los 5 salarios mínimos (SM), lo cual se asignó en función a las posibilidades de poder contar con un financiamiento para su vivienda.

Este desarrollo de vivienda ,se compone por un eje vial principal , el cual tiene la función de articular la nueva zona habitacional con la zona centro y la colonia bosque de las lomas ya existentes ,y de ahí se derivan las demás vialidades para llegar a los predios.

Se trabajo bajo el concepto de privadas el cual es con varios fines ya que este tipo de acomodo para lotificación protege a las viviendas del tránsito de paso y con ello favorece a que los residentes se apropien del exterior de su vivienda con fines recreativos y puedan socializar, de tal forma que en lugar de calle se usaran andadores es decir el uso de un pasaje peatonal con playas de estacionamiento comunes ,los cuales favorecen en el sentido de que no habrá que pavimentar más de un 10 % del terreno .Y en otra forma ayudo a generar las plazas centrales ,las cuales se emplearan con fines recreativos como por ejemplo para juegos infantiles, o jardines.

Para las plazas se emplearan elementos como lo son el ecoconcreto que permite la permeabilidad del agua, y áreas verdes con pasto, jardineras de piedra y arboles.

En cuanto a la construcción de las viviendas se plantean predios de 90m<sup>2</sup> y 120 m<sup>2</sup> respectivamente, dentro de los cuales la construcción emplea un 60 % del área y un 40 % es área libre, el proceso constructivo está planteado mediante el uso de tabique recocido, y losas de concreto armado, con un buen tratamiento de impermeabilización debido a la presencia de humedad en la zona, así como trabes y columnas de concreto armado.

Con lo que respecta a las instalaciones, se pretende el uso de un tanque elevado que lleve el agua a la cisterna de cada vivienda, de donde se enviara a un tinaco elevado, para suministrar los muebles de la vivienda.

Para el tratamiento del agua pluvial se plantea conducir los registros de agua pluvial hasta las áreas verdes que se encuentran en la parte sur del predio.

Por otra parte el uso de tanques sépticos para el tratamiento de aguas grises como aguas negras, de tal manera que una vez tratada pueda ser enviada a pozos de absorción en las zonas de conservación.

De igual forma se plantea en el interior de la vivienda el uso de focos ahorradores de energía así como ahorradores de agua

tanto en la regadera, como en lavamanos, tarjas, y en el excusado.

Se generan las playas de estacionamiento comunes con el uso de asfalto y el uso de mojoneras que indiquen los límites del estacionamiento. El uso de jardineras en los andadores de tal manera que se armonicen y den vista a los mismos.

### **7.7 MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA VIVIENDA**

Estas viviendas son planteadas desde el punto de vista de que tienen que ser generadas para el tipo de población actual, población que ya no tiene las mismas características de las familias de antes pues llevan un ritmo de vida muy similar al que llevan las poblaciones de las grandes ciudades, donde el papel de las amas de casa también se encuentran laborando fuera de la vivienda, es decir que ya laboran tanto el hombre como la mujer y donde ambos se tiene que hacer responsables de los gastos familiares. Mas sin embargo no por el hecho de tener un ritmo de vida ajetreado no significa que no tengan la necesidad de tener su espacio es decir su vivienda, la cual permita la convivencia familiar y tenga condiciones optimas para su estancia en la misma.

Es bien sabido que nadie cuenta con los suficientes recursos para poder adquirir una vivienda pero tampoco hay que pensar en el hecho equivocado de que al tratarse de una vivienda para población de bajos recursos esta deba ser de escasos 50 m<sup>2</sup>, considero que el hecho de adquirir una vivienda es algo muy importante para la población y por tanto debe ser una inversión que para ellos valga la pena. Así implique un esfuerzo mayor.

Esta vivienda no fue planteada en etapas por distintas razones siendo una de ellas que si existe una empresa que pueda otorgar el financiamiento, además de que no son precisamente viviendas de interés social y por otra parte a veces la propuesta de construcción por etapas no siempre se concluye y si bien tratamos con personas que les gusta extenderse a su gusto es como otorgarles el que construyan más de la cuenta o lo opuesto que las viviendas queden inconclusas.

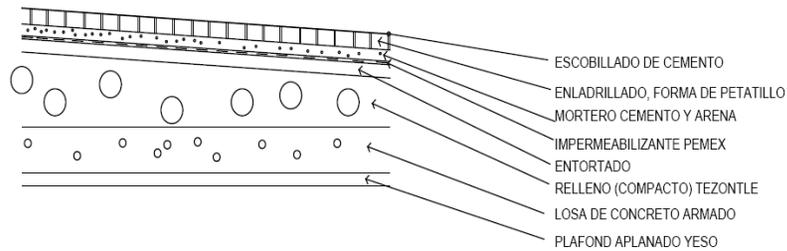
Esta vivienda está pensada para la composición familiar de 4 personas pensando en padres y dos hijos. Contando en planta baja con sala/comedor, cocina, bodega, estudio, patio de servicio, ½ baño y en la planta alta cuenta con tres recamaras, un baño completo y closets. Con áreas de 90.5m<sup>2</sup> y 112m<sup>2</sup> construidos respectivamente.

## **8 .PROYECTO EJECUTIVO**

### **8.1 MEMORIAS DE CÁLCULO**

En el presente apartado se muestran las memorias de cálculo tanto de los elementos estructurales, como de instalaciones, basados en una vivienda tipo siendo esta la vivienda tipo 1 de 90.5 m<sup>2</sup> de construcción, siendo esta la vivienda a trabajar a razón de que es la vivienda que más se repite dentro del conjunto con un numero de 266 viviendas.

### 8.1.1 CÁLCULO ESTRUCTURAL

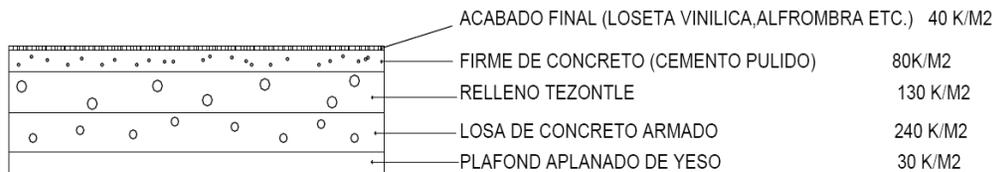


PESO DE LOS ELEMENTOS:

CONCEPTO	VOLUMEN
LOSA DE CONCRETO ARMADO	$1 \times 1 \times 0.10 \times 2400 = 240 \text{ kg/m}^2$
RELLENO DE TEZONTLE	$1 \times 1 \times 0.10 \times 1300 = 130 \text{ kg/m}^2$
ENTORTADO	$1 \times 1 \times 0.02 \times 2000 = 40 \text{ kg/m}^2$
MORTERO	$1 \times 1 \times 0.02 \times 2000 = 40 \text{ kg/m}^2$
ENLADRILLADO	$1 \times 1 \times 0.02 \times 1500 = 30 \text{ kg/m}^2$
APLANADO DE YESO	$1 \times 1 \times 0.02 \times 1500 = 30 \text{ kg/m}^2$
ESCOBILLADO	$1 \times 1 \times 0.007 \times 2000 = 15 \text{ kg/m}^2$
IMPERMEABILIZANTE	5 kg/m <sup>2</sup>
TOTAL DE CARGA MUERTA	530 kg/m <sup>2</sup>
+ CARGA VIVA (HABITACIÓN)	100 kg/m <sup>2</sup>
+ INCREMENTO	40 kg/m <sup>2</sup>
<b>PESO TOTAL</b>	<b>670 kg/m<sup>2</sup></b>

# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

LOSA DE ENTREPISO ( HORIZONTAL )



PESO DE LOS ELEMENTOS:

CONCEPTO	VOLUMEN
LOSA DE CONCRETO ARMADO	$1 \times 1 \times 0.10 \times 2400 = 240 \text{ kg/m}^2$
RELLENO DE TEZONTLE	$1 \times 1 \times 0.10 \times 1300 = 130 \text{ kg/m}^2$
FIRME DE CONCRETO	$1 \times 1 \times 0.04 \times 2000 = 80 \text{ kg/m}^2$
APLANADO DE YESO	$1 \times 1 \times 0.02 \times 1500 = 30 \text{ kg/m}^2$
TOTAL DE CARGA MUERTA	480 kg/m <sup>2</sup>
+ CARGA VIVA (HABITACION)	170 kg/m <sup>2</sup>
+ INCREMENTO	40 kg/m <sup>2</sup>
<b>PESO TOTAL</b>	<b>690 kg/m<sup>2</sup></b>

# FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO

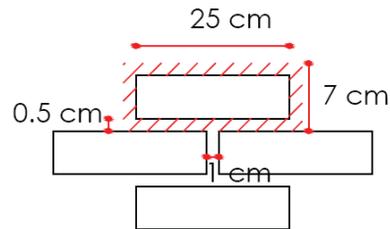
SERVICIOS ( CHAROLA )



ACABADO FINAL (PETREO MOSAICO TERRAZO)	40 K/M2
ENTORTADO	40 K/M2
FIRME CONCRETO	80 K/M2
RELLENO TEZONTLE	130 K/M2
LOSA CONCRETO ARMADO	240 K/M2
ACABADO PLAFOND (YESO)	30 K/M2

PESO DE LOS ELEMENTOS:

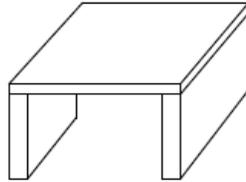
CONCEPTO	VOLUMEN
LOSA DE CONCRETO ARMADO	1 X 1 X 0.10 X 2400 = 240 kg/m <sup>2</sup>
RELLENO DE TEZONTLE	1 X 1 X 0.10 X 1300 = 130 kg/m <sup>2</sup>
FIRME DE CONCRETO	1 X 1 X 0.04 X 2000 = 80 kg/m <sup>2</sup>
ENTORTADO	1 X 1 X 0.02 X 2000 = 40 kg/m <sup>2</sup>
MOSAICO O TERRAZO	1 X 1 X 0.02 X 2000 = 40 kg/m <sup>2</sup>
APLANADO DE YESO	1 X 1 X 0.02 X 1500 = 30 kg/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL DE CARGA MUERTA</b>	<b>560 kg/m<sup>2</sup></b>
+ CARGA VIVA (HABITACION)	170 kg/m <sup>2</sup>
+ INCREMENTO	40 kg/m <sup>2</sup>
<b>PESO TOTAL</b>	<b>770 kg/m<sup>2</sup></b>



CONCEPTO	VOLUMEN
TABIQUE ROJO RECOCIDO (6cmx12cm x24 cm )	PESO VOLUMETRICO DEL TABIQUE 1.5 T / M3
= 0.07 X 0.25 = 0.0175CM2 (X-1) = 57 PIEZAS EN 1M2	
VOLMEN DE LTABIQUE CON COSTRA DE MORTERO = 0.0021	
VOLUMEN DEL TABIQUE 0.00172	
VOLUMEN DEL MORTERO =0.0038 X 57 x 2000	= 42.40 kg / m2
VOLUMEN DEL TABIQUE (0.06 X .12 X .24) ( 57) ( 1500)	= 147.74 kg / m2
APLANADO	= 40 kg / m2
<b>CARGA TOTAL</b>	<b>= 230 kg/m2</b>

## PESO DEL TINACO Y BASE DEL MISMO

Losa 10 centímetros  $1 \times 1 \times 0.10 \times 2400 = 240 \text{ Kg}$



Muretes  $230 \text{ Kg/m}^2$   
 $2 \times 230 \text{ Kg/m}^2 = 460 \text{ kg}$

Tinaco capacidad 1100 lts  $20 \text{ Kg}$   
agua  $1100 \text{ Kg}$

---

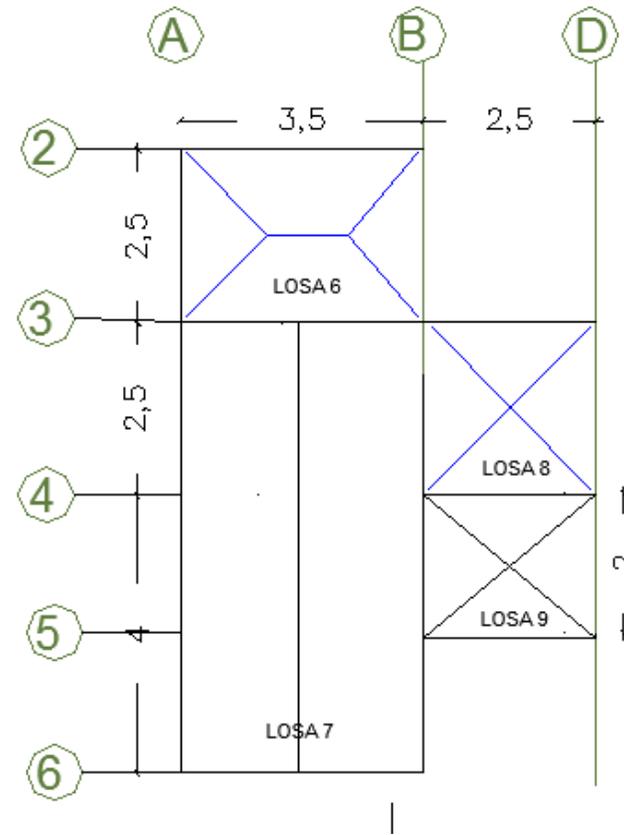
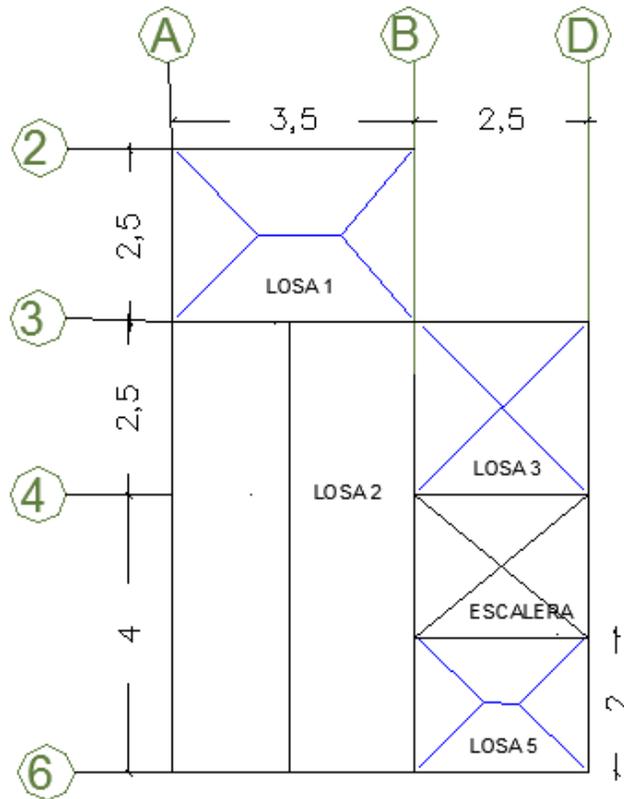
1820



carga repartida en la losa 9

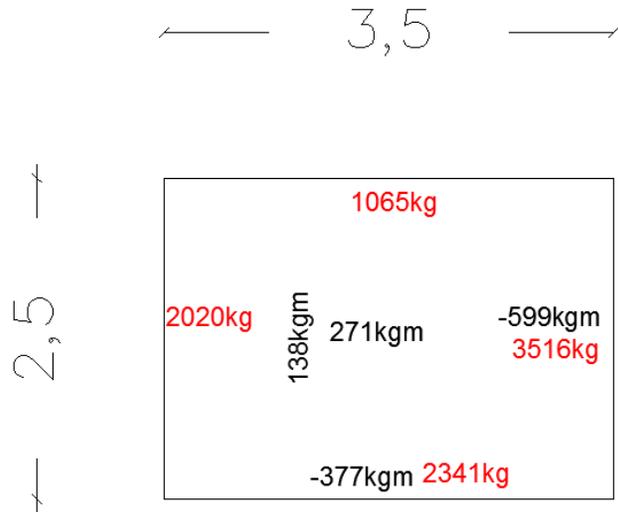
$$\frac{1820}{(4)(3.5)} = 130 \text{ Kg/m}^2$$

## ANALISIS DE LOSAS



**CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LOSAS DE ENTREPISO: MEDIANTE EL METODO DE LAS APROXIMACIONES DE MARCUS**

**LOSA 1**



$$E = L_y / L_x$$

$$E = 3.5 / 2.5 = 1.4$$

$$K = q \times L_x \times L_y$$

$$K = 966 \times 3.5 \times 2.5 = 8452$$

**MOMENTOS**

$$M_x = 8452 / 31.20 = 271 \text{ kgm}$$

$$M_y = 8452 / 61.40 = 138 \text{ kgm}$$

$$M_{ex} = 8452 / 14.10 = -599 \text{ kgm}$$

$$M_{ey} = 8452 / 22.40 = -377 \text{ kgm}$$

**CORTANTES**

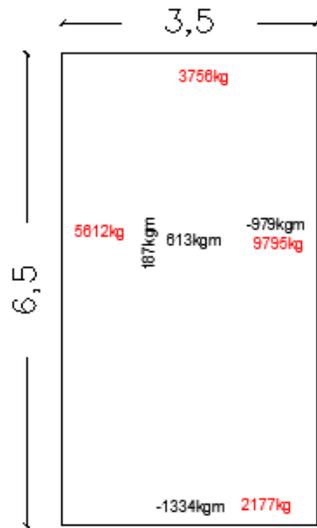
$$V_{xe} = 8452 \times 0.227 = 2341 \text{ kg}$$

$$V_{xr} = 8452 \times 0.126 = 1065 \text{ Kg}$$

$$V_{ye} = 8452 \times 0.416 = 3516 \text{ kg}$$

$$V_{yr} = 8452 \times 0.239 = 2020 \text{ kg}$$

**LOSA 2**



$$E = L_y / L_x$$

$$E = 6.5 / 3.5 = 1.8$$

$$K = q \times L_x \times L_y$$

$$K = 938 \times 6.5 \times 3.5 = 21340$$

**MOMENTOS**

$$M_x = 21340 / 34.8 = 613 \text{ kgm}$$

$$M_y = 21340 / 114 = 187 \text{ kgm}$$

$$M_{ex} = 21340 / 16 = -1334 \text{ kgm}$$

$$M_{ey} = 21340 / 21.80 = -979 \text{ kgm}$$

**CORTANTES**

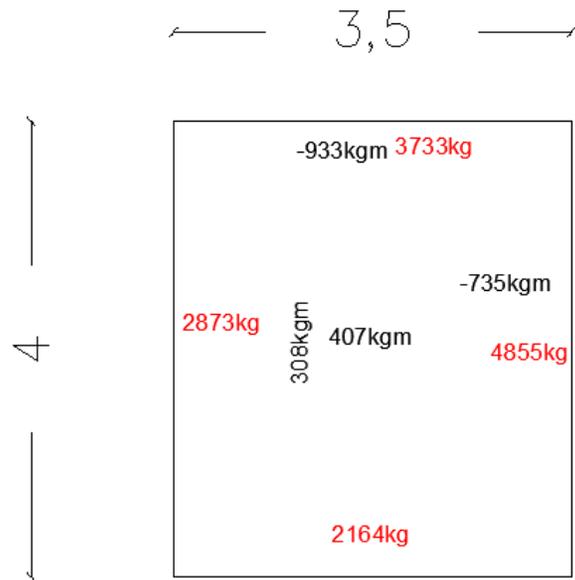
$$V_{xe} = 21340 \times 0.176 = 3756 \text{ kg}$$

$$V_{xr} = 21340 \times 0.102 = 2177 \text{ Kg}$$

$$V_{ye} = 21340 \times 0.459 = 9795 \text{ kg}$$

$$V_{yr} = 21340 \times 0.263 = 5612 \text{ kg}$$

**LOSA 4**



$$E = Ly / Lx$$

$$E = 4 / 3.5 = 1.14$$

$$K = q \times Lx \times Ly$$

$$K = 966 \times 4 \times 3.5 = 13524$$

**MOMENTOS**

$$Mx = 13524 / 33.20 = 407 \text{ kgm}$$

$$My = 13524 / 43.90 = 308 \text{ kgm}$$

$$Mex = 13524 / 14.50 = -933 \text{ kgm}$$

$$Mey = 13524 / 18.40 = -735 \text{ kgm}$$

**CORTANTES**

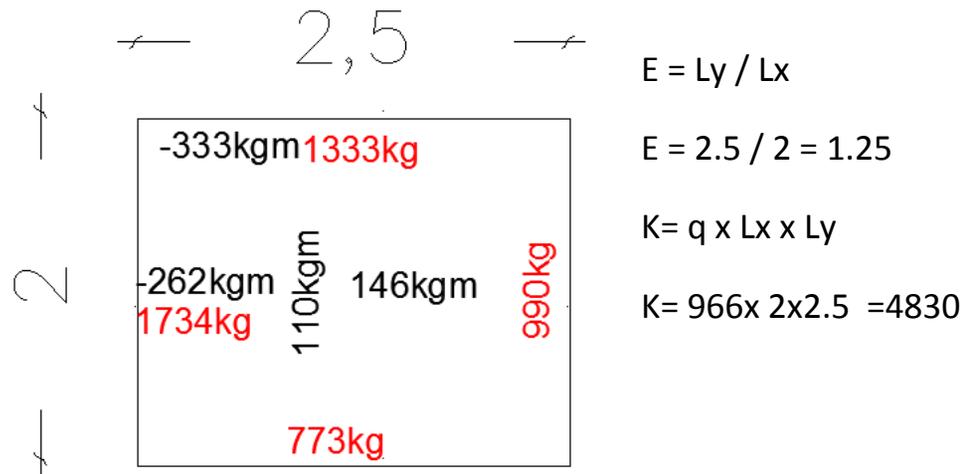
$$Vxe = 13524 \times 0.276 = 3733 \text{ kg}$$

$$Vxr = 13524 \times 0.160 = 2164 \text{ g}$$

$$Vye = 13524 \times 0.359 = 4855 \text{ kg}$$

$$Vyr = 13524 \times 0.205 = 2773 \text{ kg}$$

**LOSA 5**



**MOMENTOS**

$M_x = 4830 / 33.20 = 146 \text{ kgm}$

$M_y = 4830 / 43.90 = 110 \text{ kgm}$

$M_{ex} = 4830 / 14.50 = -333 \text{ kgm}$

$M_{ey} = 4830 / 18.40 = -262 \text{ kgm}$

**CORTANTES**

$V_{xe} = 4830 \times 0.276 = 1333 \text{ kg}$

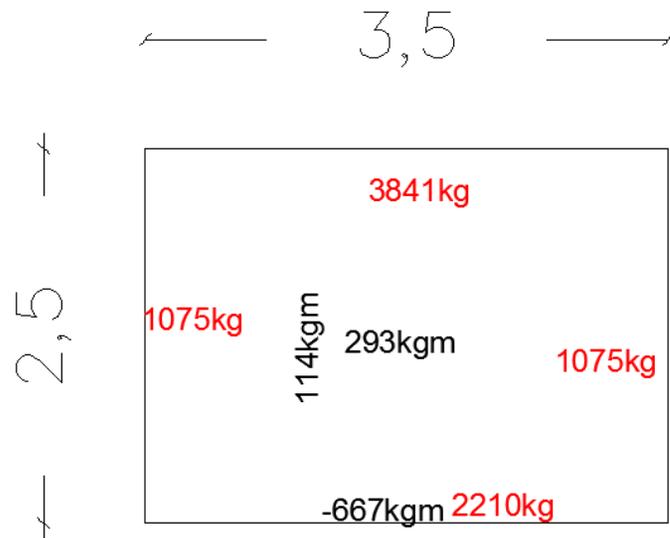
$V_{xr} = 4830 \times 0.160 = 773 \text{ Kg}$

$V_{ye} = 4830 \times 0.359 = 1734 \text{ kg}$

$V_{yr} = 4830 \times 0.205 = 990 \text{ kg}$

**LOSAS DE AZOTEA**

**LOSA 6**



$$E = L_y / L_x$$

$$E = 3.5 / 2.5 = 1.4$$

$$K = q \times L_x \times L_y$$

$$K = 938 \times 3.5 \times 2.5 = 8208$$

**MOMENTOS**

$$M_x = 8208 / 28.00 = 293 \text{ kgm}$$

$$M_y = 8208 / 71.60 = 114 \text{ Kgm}$$

$$M_{ex} = 8208 / 12.30 = -667 \text{ kgm}$$

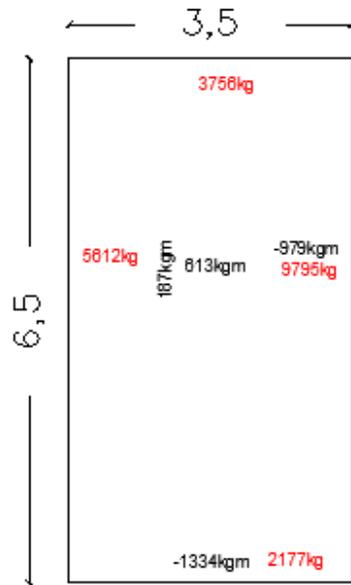
**CORTANTES**

$$V_{xr} = 8208 \times 0.131 = 1075 \text{ Kg}$$

$$V_{ye} = 8208 \times 0.468 = 3841 \text{ kg}$$

$$V_{yr} = 8208 \times 0.270 = 2216 \text{ kg}$$

**LOSA 7**



$$E = Ly / Lx$$

$$E = 6.5 / 3.5 = 1.8$$

$$K = q \times Lx \times Ly$$

$$K = 938 \times 6.5 \times 3.5 = 21340$$

**MOMENTOS**

$$M_x = 21340 / 34.8 = 613 \text{ kgm}$$

$$M_y = 21340 / 114 = 187 \text{ kgm}$$

$$M_{ex} = 21340 / 16 = -1334 \text{ kgm}$$

$$M_{ey} = 21340 / 21.80 = -979 \text{ kgm}$$

**CORTANTES**

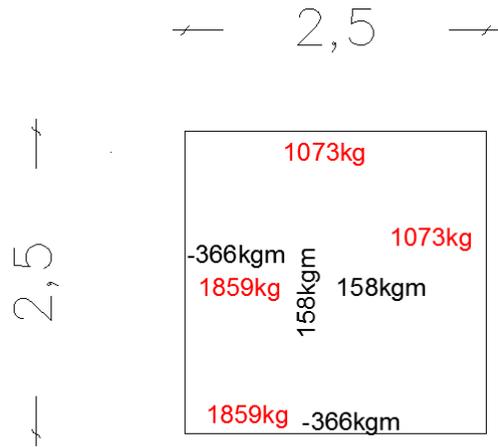
$$V_{xe} = 21340 \times 0.176 = 3756 \text{ kg}$$

$$V_{xr} = 21340 \times 0.102 = 2177 \text{ Kg}$$

$$V_{ye} = 21340 \times 0.459 = 9795 \text{ kg}$$

$$V_{yr} = 21340 \times 0.263 = 5612 \text{ kg}$$

**LOSA 8**



$$E = L_y / L_x$$

$$E = 2.5 / 2.5 = 1$$

$$K = q \times L_x \times L_y$$

$$K = 938 \times 2.5 \times 2.5 = 5863$$

**MOMENTOS**

$$M_x = 5863 / 37 = 158\text{kgm}$$

$$M_y = 5863 / 37 = 158\text{kgm}$$

$$M_{ex} = 5863 / 16 = -366\text{kgm}$$

$$M_{ey} = 5863 / 16 = -366\text{kgm}$$

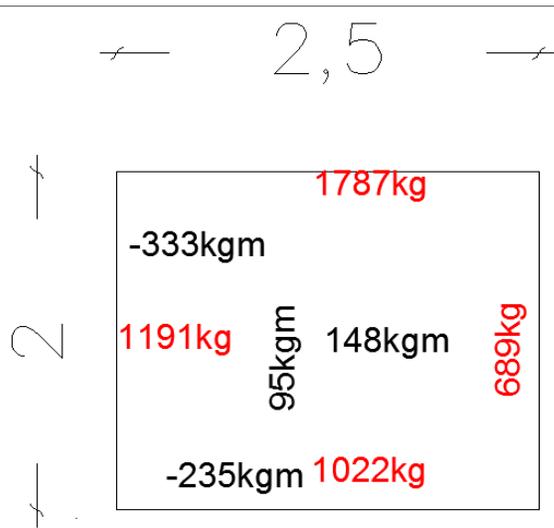
**CORTANTES**

$$V_{xe} = 5863 \times 0.317 = 1859\text{kg}$$

$$V_{xr} = 5863 \times 0.183 = 1073\text{Kg}$$

$$V_{ye} = 5863 \times 0.317 = 1859\text{kg}$$

$$V_{yr} = 5863 \times 0.183 = 1073\text{ kg}$$

**LOSA 9**

$$E = L_y / L_x$$

$$E = 2.5 / 2 = 1.25$$

$$K = q \times L_x \times L_y$$

$$K = 938 \times 2.5 \times 2 = 4690$$

**MOMENTOS**

$$M_x = 4690 / 31.80 = 148\text{kgm}$$

$$M_y = 4690 / 49.60 = 95\text{kgm}$$

$$M_{ex} = 4690 / 14.10 = -333\text{kgm}$$

$$M_{ey} = 4690 / 20.00 = -235\text{kgm}$$

**CORTANTES**

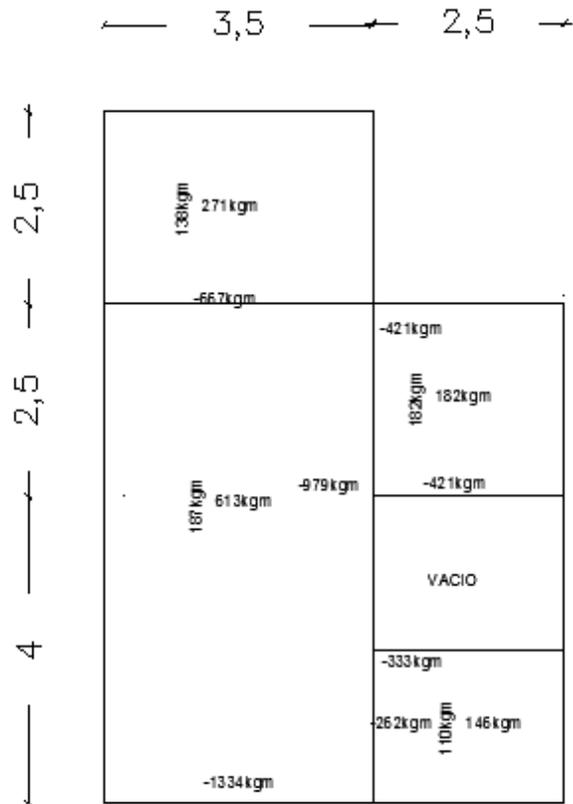
$$V_{xe} = 4690 \times 0.254 = 1191\text{kg}$$

$$V_{xr} = 4690 \times 0.147 = 689\text{kg}$$

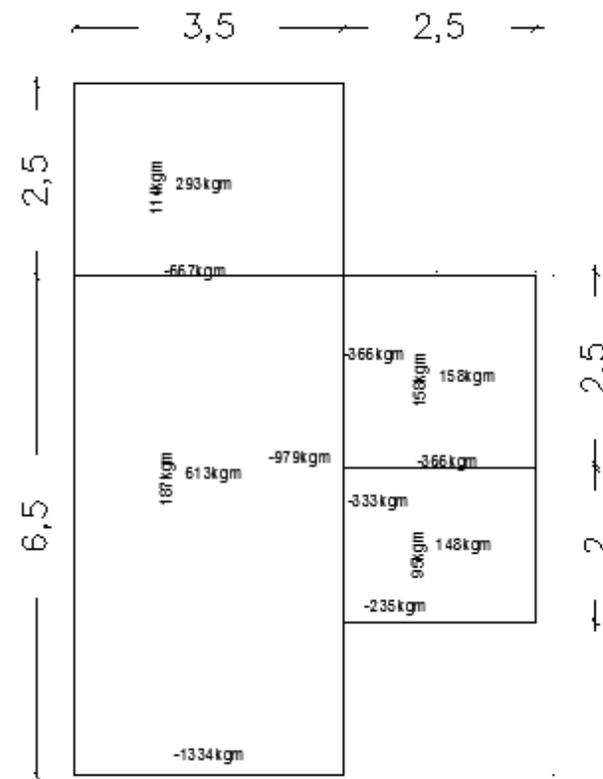
$$V_{ye} = 4690 \times 0.381 = 1787\text{kg}$$

$$V_{yr} = 4690 \times 0.218 = 1022\text{kg}$$

CROQUIS DE MOMENTOS

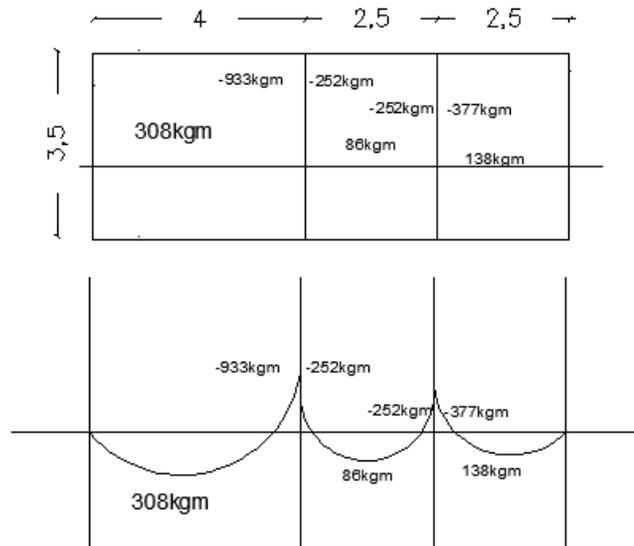


PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

**EQUILIBRIO EN PLANTA BAJA PARA ARMADO DE LOSAS**



$$2. \quad -933 + -252 = 1185$$

$$1185(0.32) = 379.2$$

$$1185(.68) = 805.8$$

$$933 - 379.2 = 553.8 \text{ kgm}$$

$$252 + 805.8 = 553.8 \text{ kgm}$$

$$379/2 = 189 \quad 308 + 189 = 497 \text{ kgm}$$

$$805/2 = 403 \quad 86 - 403 = -317 \text{ kgm}$$

$$1. \quad -377 + -252 = -629$$

$$629(0.57) = 359$$

$$629(.43) = 271$$

$$-377 - 271 = -106 \text{ kgm}$$

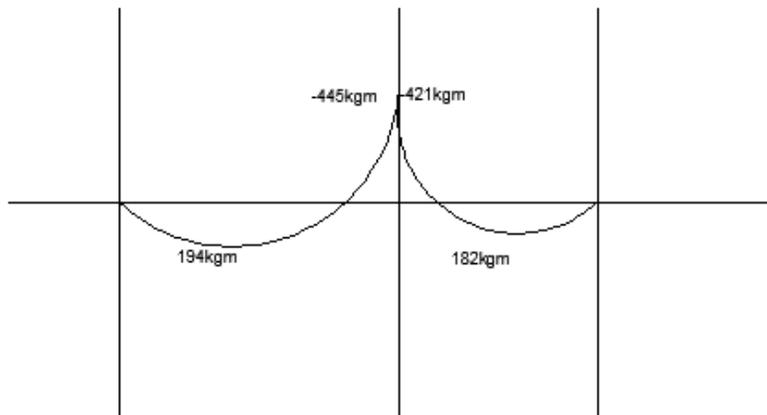
$$252 + 359 = 107 \text{ kgm}$$

$$107/2 = 54 \quad -317 + 54 = -263 \text{ kgm}$$

$$106/2 = 53 \quad 138 + -53 = -85 \text{ kgm}$$

← 3,5 → ← 2,5 →

194kgm	-445kgm	-421kgm	182kgm
--------	---------	---------	--------



$$3. \quad -455 - -421 = 34$$

$$34(0.41) = 14$$

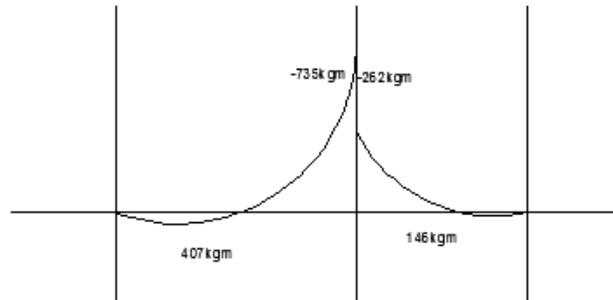
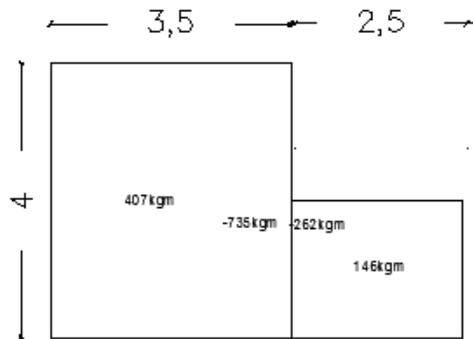
$$34(.59) = 20$$

$$455 - 14 = 441 \text{ kgm}$$

$$421 + 20 = 441 \text{ kgm}$$

$$14/2 = 7 \quad 194 + 7 = 201 \text{kgm}$$

$$20/2 = 10 \quad 182 - 10 = -172 \text{ kgm}$$



$$4. \quad -735 + 262 = 473$$

$$473(0.41) = 194$$

$$473(-.59) = 279$$

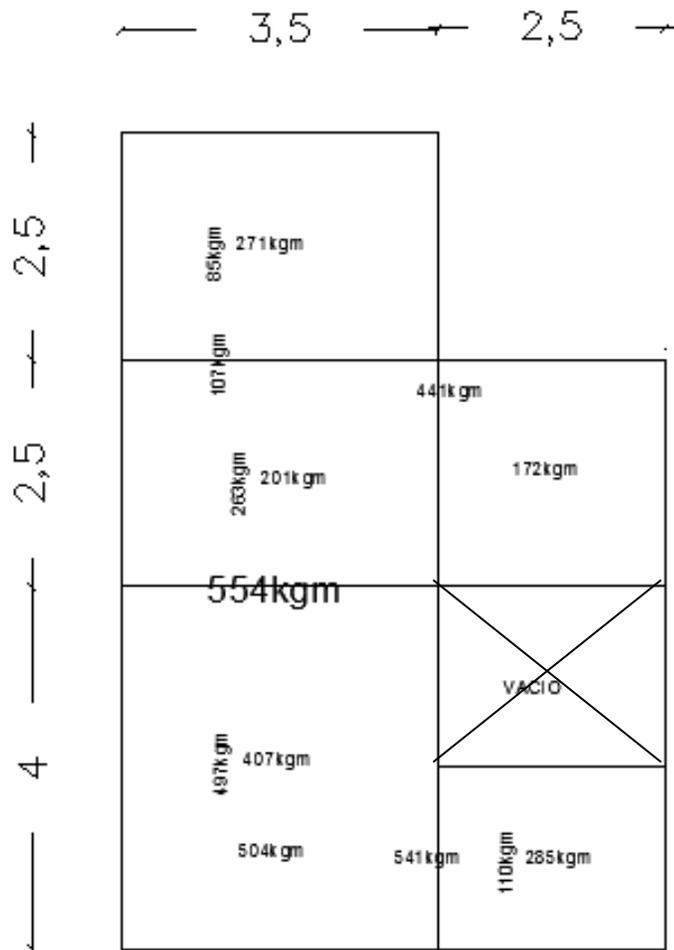
$$-735 + 194 = 541 \text{ kgm}$$

$$-262 + 279 = 541 \text{ kgm}$$

$$194/2 = 97 \quad 407 - 97 = 504 \text{ kgm}$$

$$279/2 = 140 \quad 146 + 140 = 286 \text{ kgm}$$

CROQUIS DE MOMENTOS FINALES EN PLANTA BAJA



**Cálculo de peralte de losa**

Peralte efectivo es igual a:

$$d = \sqrt{\frac{M \max}{R * b}}$$

Donde:

d = es el peralte efectivo

R = es un factor de tablas en función a  $f'c$  del concreto

B= base

El momento máximo = 554 kg\* m<sup>2</sup>

Entonces el momento máximo = 55400kg\*cm<sup>2</sup>

$$d = \sqrt{\frac{55400}{(11.75)100}} \quad d = 6.86 \text{ cm}$$

$$h = 6.86\text{cm} + 2 \text{ cm} \quad h = 8.86 \text{ cm}$$

$$h = 10\text{cm}$$

$$d = 8 \text{ cm}$$

**ARMADOS DE LOSA**

$$A_s = \frac{M_s}{f_s \cdot j \cdot d}$$

**Donde :**  $A_s$  - es el área de acero  
 $f_s$ - es del acero  
 $j$  - factor en funcion al  $f'_c$  del concreto  
 $d$ - es el peralte efectivo  
 $M_s$  = es el momento

La varillas a emplear serán del # 3 , area de .71 cm<sup>2</sup>

momento = 554 kg\*m2

$$A_s = \frac{55400}{(2000)(.903)(8)} A_s = 3.83 \text{cm}^2 \quad \Rightarrow \quad 6\text{vs } \# 3 @ 15 \text{ cm}$$

momento = 541 kg\*m2

$$A_s = \frac{54100}{(2000)(.903)(8)} A_s = 3.74 \text{cm}^2 \quad \Rightarrow \quad 5\text{vs } \# 3 @ 20 \text{ cm}$$

momento = 504 kg\*m2

$$A_s = \frac{50400}{(2000)(.903)(8)} A_s = 3.48 \text{cm}^2 \quad \Rightarrow \quad 5\text{vs } \# 3 @ 20 \text{ cm}$$

**momento = 497 kg\*m2**

$$A_s = \frac{49700}{(2000)(.903)(8)} A_s = 3.43\text{cm}^2 \quad \Rightarrow \quad 5\text{vs} \# 3@ 20 \text{ cm}$$

**momento = 441 kg\*m2**

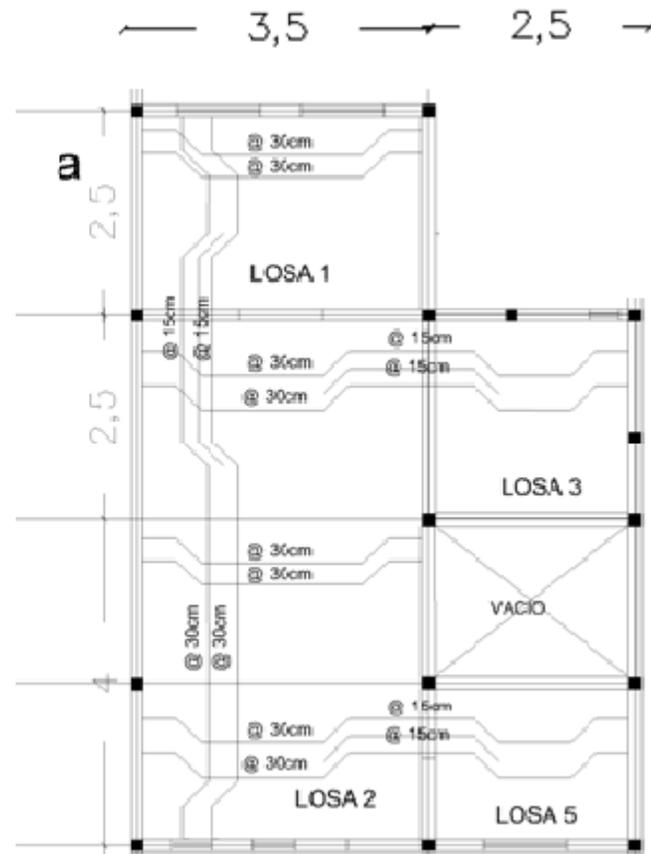
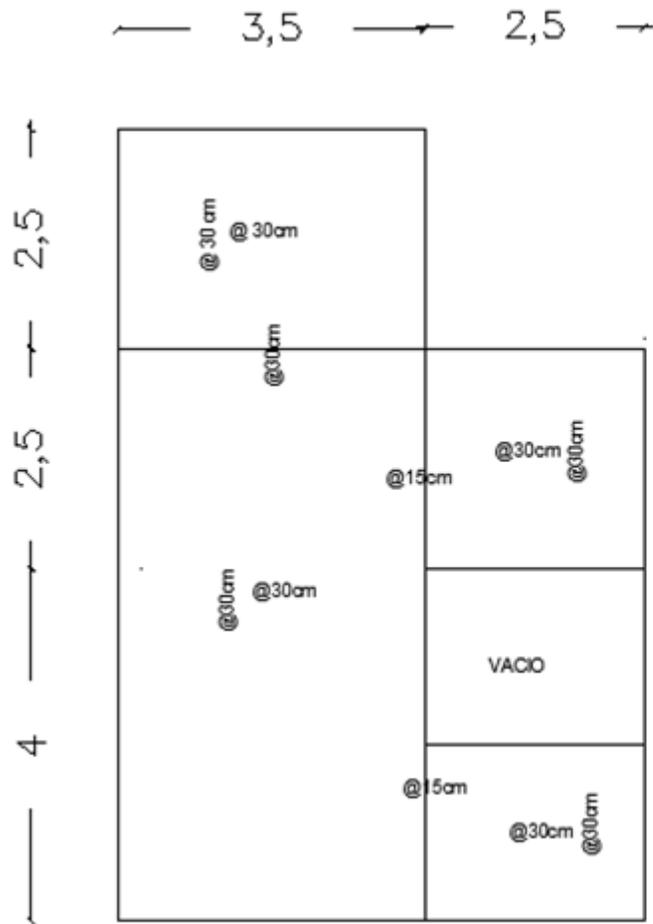
$$A_s = \frac{44100}{(2000)(.903)(8)} A_s = 3.05\text{cm}^2 \quad \Rightarrow \quad 4\text{vs} \# 3@ 25 \text{ cm}$$

**momento = 285 kg\*m2**

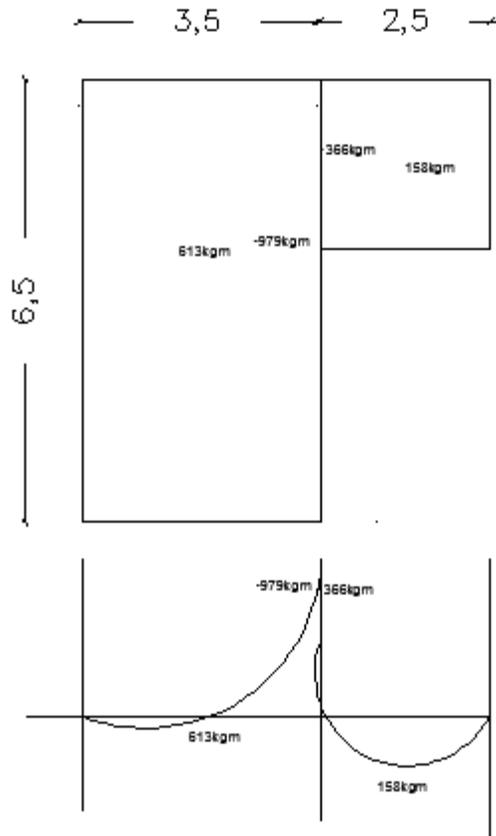
$$A_s = \frac{28500}{(2000)(.903)(8)} A_s = 1.97\text{cm}^2 \quad \Rightarrow \quad 3\text{vs} \# 3@ 30 \text{ cm}$$

**LOS MOMENTOS RESTANTES SON INFERIORES A 285kgm por lo tanto llevaran el mismo armado mínimo a cada 30 cm**

CROQUIS DE ARMADOS FINALES EN PLANTA BAJA



EQUILIBRIOS EN PLANTA ALTA PARA ARMADO DE LOSA



$$5. \quad -979 + 366 = 613$$

$$613(0.41) = 251$$

$$613(.59) = 362$$

$$-979 - 251 = 728 \text{kgm}$$

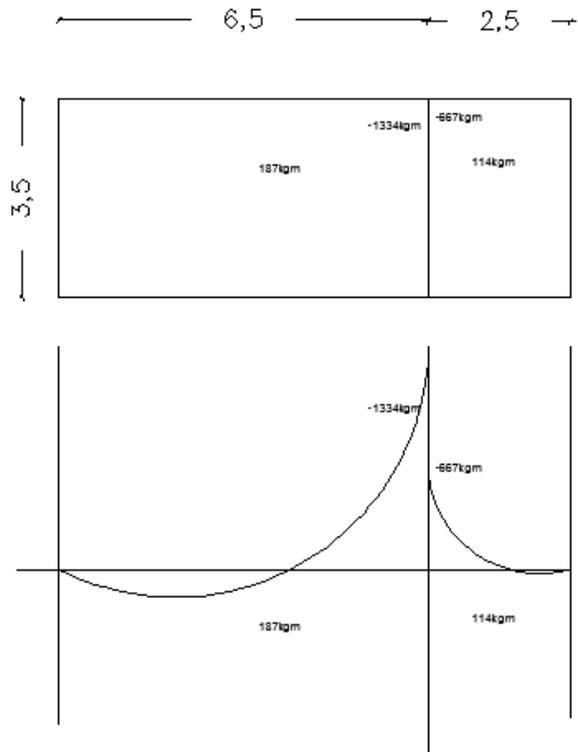
$$-366 - 362 = 728 \text{kgm}$$

$$251/2 = 126$$

$$613 - 126 = 487 \text{kgm}$$

$$362/2 = 181$$

$$138 - 181 = 269 \text{kgm}$$



$$6. \quad -1334 + 667 = 667$$

$$667(0.29) = 193$$

$$667(.71) = 473$$

$$-1334 - 193 = 1141 \text{kgm}$$

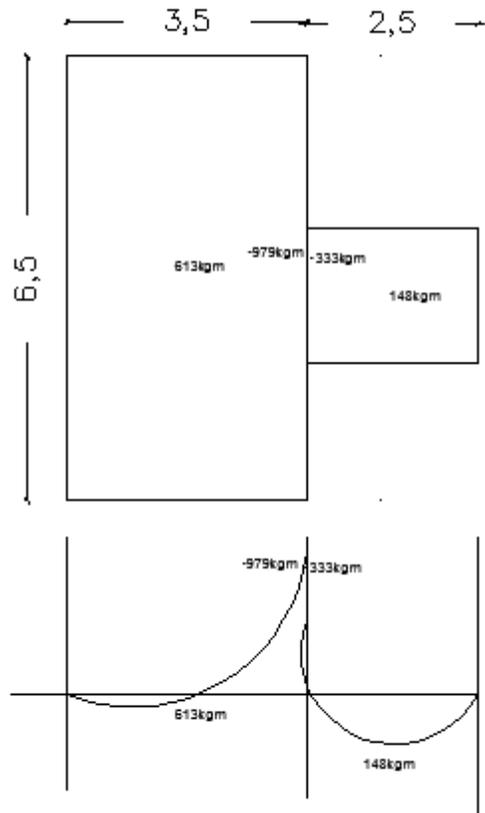
$$-667 - 473 = 1141 \text{kgm}$$

$$193/2 = 97$$

$$187 - 97 = 284 \text{kgm}$$

$$473/2 = 237$$

$$114 - 237 = 351 \text{kgm}$$



$$7. \quad -979 + 333 = 646$$

$$646(0.59) = 381$$

$$646(.41) = 265$$

$$-979 - 381 = 598 \text{kgm}$$

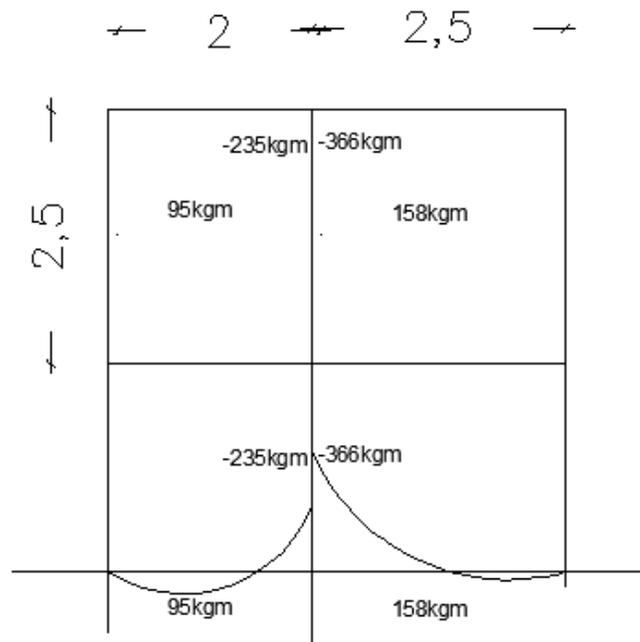
$$-333 - 381 = 598 \text{kgm}$$

$$381/2 = 191$$

$$613 + 191 = 422 \text{kgm}$$

$$265/2 = 133$$

$$148 - 133 = 281 \text{kgm}$$



$$8. \quad 366 - 235 = 131$$

$$131(0.65) = 85$$

$$131(.35) = 46$$

$$-366 - 85 = -281 \text{kgm}$$

$$-235 - 46 = -281 \text{kgm}$$

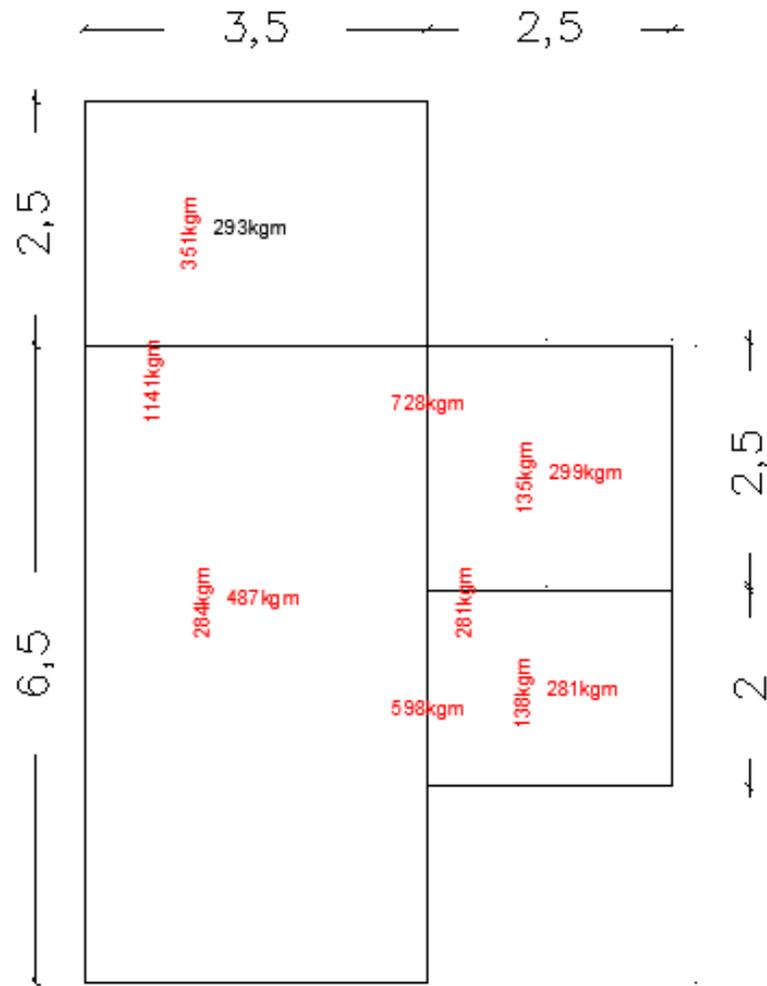
$$85/2 = 43$$

$$95 + 43 = 138 \text{kgm}$$

$$46/2 = 23$$

$$158 - 23 = 135 \text{kgm}$$

**CROQUIS DE MOMENTOS FINALES PARA DETERMINAR LOSAS DE PLANTA ALTA**



Donde el momento máximo es igual a 1141, con el cual se dimensionara el peralte de la losa .

### Cálculo de peralte de losa

Peralte efectivo es igual a:

$$d = \sqrt{\frac{M \text{ max}}{R * b}}$$

Donde:

d = es el peralte efectivo

R = es un factor de tablas en función a  $f'c$  del concreto

B= base

El momento máximo = 554 kg\* m<sup>2</sup>

Entonces el momento máximo = 55400kg\*cm<sup>2</sup>

$$d = \sqrt{\frac{114100}{(11.75)100}} \quad d = 8.85 \text{ cm}$$

$$h = 8.82\text{cm} + 2 \text{ cm} \quad h = 10.85 \text{ cm}$$

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

d = 9 cm

**ARMADOS DE LOSA**

$$As = \frac{Ms}{fs \cdot j \cdot d}$$

**Donde : As - es el área de acero**  
**fs- es del acero**  
**j - factor en funcion al f'c del concreto**  
**d- es el peralte efectivo**  
**Ms = es el momento**

La varillas a emplear serán del # 4 , área de 1.27 cm<sup>2</sup>

**momento = 1141 kg\*m2**

$$As = \frac{114100}{(2000)(.903)(9)} \quad As = 7.01\text{cm}^2 \quad \Rightarrow \quad 6\text{vs } \# 4@ 15 \text{ cm}$$

**momento =351 kg\*m2**

$$As = \frac{35100}{(2000)(.903)(9)} \quad As = 2.15\text{cm}^2 \quad \Rightarrow \quad 2\text{vs } \# 4@ 30 \text{ cm}$$

**momento = 293 kg\*m2**

$$As = \frac{29300}{(2000)(.903)(9)} \quad As = 1.80\text{cm}^2 \quad \Rightarrow \quad 2\text{vs} \# 4@ 30 \text{ cm}$$

**momento = 720 kg\*m2**

$$As = \frac{72000}{(2000)(.903)(9)} \quad As = 4.42\text{cm}^2 \quad \Rightarrow \quad 4\text{vs} \# 4@ 25 \text{ cm}$$

**momento = 598 kg\*m2**

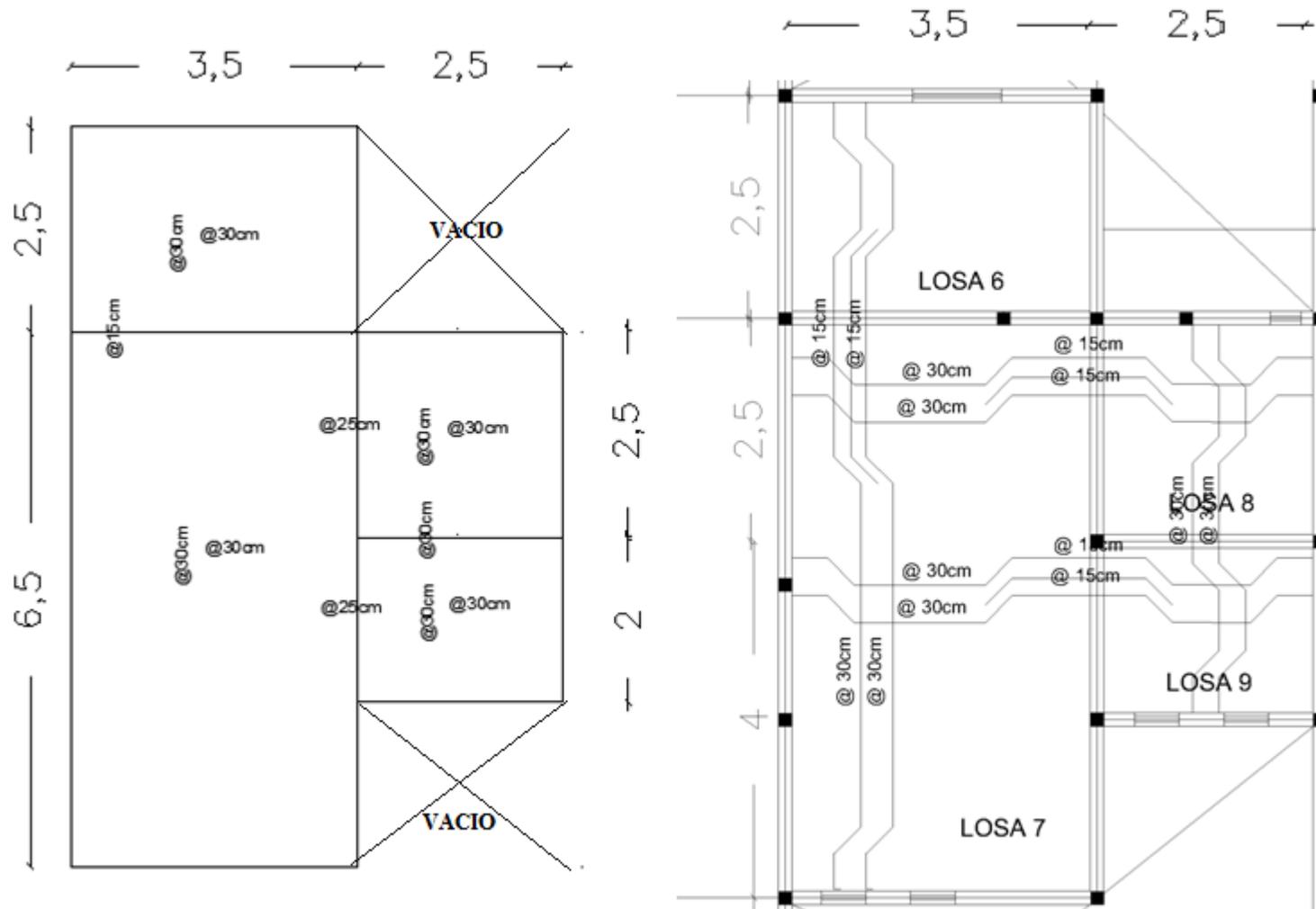
$$As = \frac{59800}{(2000)(.903)(9)} \quad As = 3.67\text{cm}^2 \quad \Rightarrow \quad 3\text{vs} \# 4@ 30 \text{ cm}$$

**momento = 281 kg\*m2**

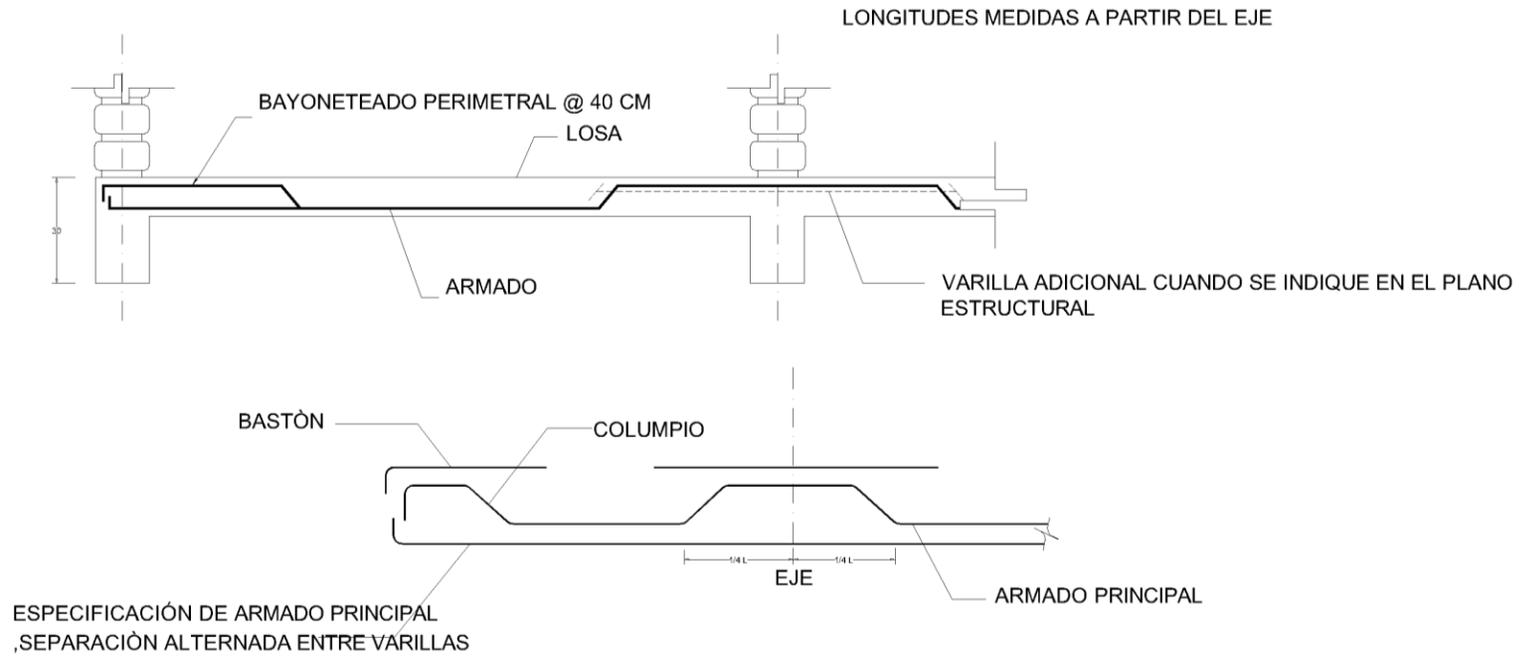
$$As = \frac{28100}{(2000)(.903)(9)} \quad As = 1.72\text{cm}^2 \quad \Rightarrow \quad 1\text{vs} \# 4@ 30 \text{ cm}$$

El resto de los momentos es inferior a 281kgm por lo tanto requerirán el acero mínimo que es un emparrillado de 30 cm x 30 cm

CROQUIS DE ARMADO FINAL DE LOSA



DETALLES DE ARMADO DE LOSAS



## **CIMENTACIÓN**

Por el tipo de edificación y contemplando una resistencia de terreno de 4 toneladas por metro cuadrado y en función a la bajada de cargas, se tiene lo siguiente.

Considerando la bajada de cargas de 1 tonelada por nivel, se tiene como mejor recurso el usar zapatas corridas de concreto armado.

### **8.1.2 MEMORIAS DE CÁLCULO DE INSTALACIONES**

#### **INSTALACION HIDRAULICA**

Datos del proyecto :

No de usuarios 4 + 1 5 habitantes

Dotación 150 lts por dia

Dotación requerida : 150 lts x dia x 5 habitantes = 750 lts diarios

Coefficiente de variación diaria 1.2

Coefficiente de variación horaria 1.5

Consumo medio diario

$$\frac{\text{Dot lts}}{86,400 \text{ seg}} = 0.008680 \text{ lts/seg}$$

Consumo máximo diario

$$\text{Cmd x variación diaria} = 0.008680 \text{ lts / seg} \times 1.2 = 0.0104166 \text{ lts/seg}$$

Consumo máximo horario

$$\text{Cmd x variación horaria} = 0.008680 \text{ lts / seg} \times 1.5 = 0.01302 \text{ lts /seg}$$

Área de la tubería  $A = Q / \text{velocidad}$

Donde  $Q = \text{consumo máximo horario}$

$V = \text{velocidad de } 1 \text{ m /seg}$

$$A = 0.0104166 / 1 \text{ m/seg} \quad A = 0.0000104166$$

$$D^2 = 3.1416 / 4 \quad 0.07854$$

$$\text{Cilindro} = A/d^2 \quad 0.0000104166 / 0.07854 = 0.0000132627 \text{ m}^2$$

$$\sqrt{1.32627 \times 10^{-5}} = 0.0003664179 \text{ m} \times 1000$$

La tubería mínima requerida será de 13mm

**Equivalencia de muebles por unidades mueble**

Mueble	No de Muebles	tipo de control	unidades mueble	diam .propio	total um
regadera	1	llave mezcladora	2 um	13 mm	2 um
lavabo	2	llave mezcladora	1 um	13 mm	2 um
wc	2	tanque	3 um	13 mm	6 um
tarja	1	llave	2 um	13 mm	2 um
lavadero	1	llave	2 um	13 mm	2 um
llave de nariz	2	llave	2 um	13 mm	4 um
lavadora	1	llave	4 um	13 mm	4 um
				total	22 um

**Cálculo de diámetros por tramo**

tramo	gasto um	tramo acumulado	um total	total lts/seg	diametros	
					mm	pulg.
T1		T2 - T5	12 um	.63	25	1"
T2	6 um		6 um	.42	19	3/4"
T3	4 um		4 um	.26	13	1/2"
T4	8 um		8 um	.49	25	1"
T5	4 um		4 um	.26	13	1/2"

Especificaciones de la bomba

Se empleara una bomba de ¼ de hp marca EVANS , de 12 de diámetro de succión y 1” de diámetro de descarga , modelo 1hme025 ,motor eléctrico de dos polos, mofasico de 127/220 volts ,tipo de impulsor cerrado .

### **ESTUDIO PRELIMINAR PARA LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA DE CONJUNTO**

No de habitantes 1600 hab

Media familiar 4 hab x familia

Litros por persona 150 lts

Litros por lote 750 lts

Litros totales 300,000 lts

Fuente de abastecimiento (tanque elevado a partir de un pozo )

Principio:

Uso de tanque elevado y la distribución a los lotes será mediante gravedad, y posteriormente llegará a cisternas en cada una de las viviendas, entonces se bombeara a tinacos y así tendrán abastecimiento de agua potable.

La tubería principal tendrá una dimensión de 75 mm considerando el hecho de que abastecerá entre 540 y 840 um por tramo.

**INSTALACIÓN SANITARIA**

## INSTALACION SANITARIA

No de habitantes : 5 habitantes

Dotación de aguas servidas 150lts/hab/día

Aportación 80% 250lts x 80% =  $6.94 \times 10^{-3}$ 

Coeficiente de previsión 1.5

Gasto medio diario: aportación 600 lts 86,400seg

Gasto mínimo diario gasto medio diario x .5

$$6.94 \times 10^{-3} \times .5 = 3.47 \times 10^{-3}$$

**Gasto máximo**

$$M = \sqrt{\frac{14}{4 \sqrt{\text{población x millar}}}} + 1$$

$$M = \sqrt{\frac{14}{4 \sqrt{5000}}} + 1$$

**Gasto máximo:**

$$M = 1.222480279$$

Gasto máximo instantaneo gasto medio diario x gasto máximo

$$6.94 \times 10^{-3} \times 1.222480279 = 3.039052 \times 10^{-3}$$

Gasto máximo extraordinario

$$1.5 \times 6.0390052 \times 10^{-3} = 9.058578 \times 10^{-3}$$

## **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

**Tipo de iluminación:** Directa con lámparas incandescentes

**Carga total instalada:**

- Alumbrado 970 watts
- Contactos 1875 watts
- Interruptores 500watts
- Total 3345watts

**Sistema:** monofásico a dos hilos

**Tipo de conductores:** se utilizara un cableado tipo tw

**Iluminación general difusa**

### **1. CALCULO DE ALIMENTADORES GENRALES**

**DATOS:**

**W= carga total instalada**

**En= voltaje entre fase y neutro (127.5 watts)**

**Cos0 = factor de potencia en centésimas**

**Fu = factor de demanda (0.8)**

**E% = caída de tensión 2 (monofásica)**

**I= corriente**

**S= Sección transversal del cable sin recubrimiento**

**L = longitud**

**-CALCULO POR CORRIENTE**

$$I = w / E_n \cos 0$$

$$I = 3345 \text{ watts} / 127.5 \text{ watts} ( .85)$$

$$I = \mathbf{30.8650}$$

**-CALCULO DE CORRIENTE CORREGIDA**

$$IC = I \times F_u$$

$$IC = 30.8650 ( .80 )$$

$$IC = \mathbf{24.692 \text{ A}}$$

SE EMPLEARAN CONDUCTORES CALIBRE 10 EN FUNSIÓN A LA TABLA 1

TABLA 1

CALIBRE	TW (A)	THW (A)
14	15	25
12	20	30
10	30	40
8	40	50
6	55	70
4	70	90
2	95	120
0	125	155

ALAMBRE		
CALIBRE	AREA	DEL COBRE
14	2.08	
12	3.3	
10	5.27	
8	8.35	

CABLE		
CALIBRE	AREA	DEL COBRE
14	2.66	
12	4.23	
10	6.83	
8	10.81	
6	12	
4	27.24	
2	43.24	
0	70.43	

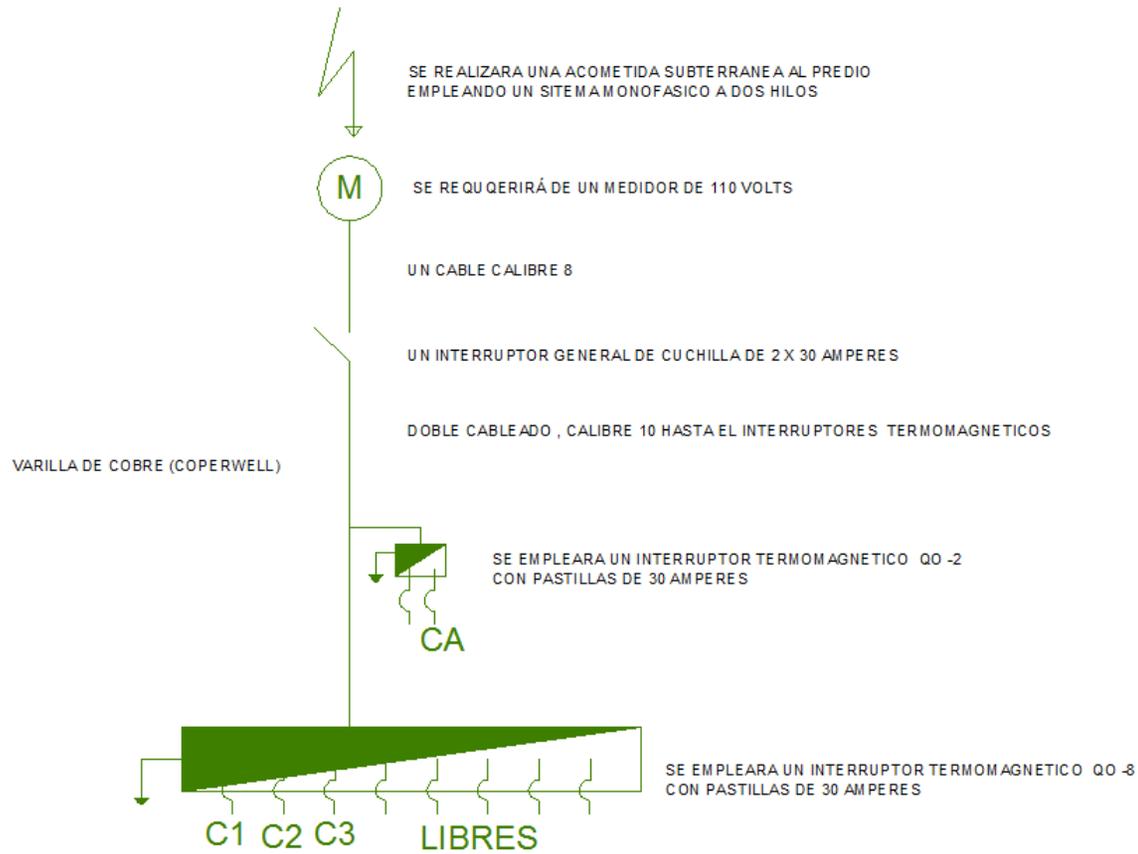
**-CALCULO POR CAIDA DE TENSION**

$$S = 4L ( IC ) / En ( e\% )$$

$$S = 4 ( 9.70 ) * ( 24.692 ) / 127.5 ( 2 )$$

$$S = 3.75 \text{ mm}^2$$

DIAGRAMA UNIFLAR



**8.1.3 MUROS DE CONTENCIÓN****MUROS DE CONTENCIÓN**

Considerando que se tiene un peso volumétrico del material igual a 1.14 gr/cm<sup>3</sup>

Se midieron todos los muros de contención que serian necesarios y se calculo solo el más significativo, dando por hecho que los demás no son tan problemáticos.

Muro	altura	Volumen
MC1	.82	317
MC2	2.11	3027
MC3	1.98	2147
MC4	2.35	1213
MC5	3.42	4956
MC6	3.29	3894
MC7	3.59	6160
MC8	3.89	6794
MC9	4	4350
MC10	.82	317
MC11	1.98	3049
MC12	2.24	3298
MC13	2.33	1144
MC14	3.06	3106
MC15	3.8	6136
MC16	3.89	8202
MC17	4	5803

**MC 16**

Datos:

Altura: 3.89m

Peso volumétrico del terreno: 1.14 t /m<sup>3</sup>

Ángulo de fricción interno 35 °

Concreto f'c = 300

**Ángulo :**

Ángulo = 45 ° + ángulo de fricción interno /2

Ángulo = 45° +17.5 ° = 62.5°

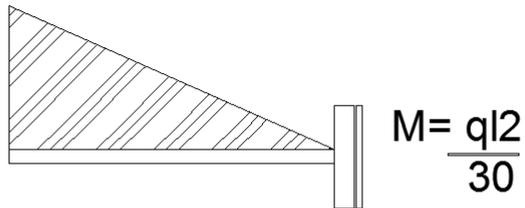
**Base**

$$b = \frac{\text{altura}}{\tan \theta} \quad b = 389 / \tan 62.5^\circ \quad b = 199 \text{ cm}$$

q = Peso vol. terreno (b) (1)

$$q = 1.14 \text{ t/m}^3 (1.99) (1) = 2.27 \text{ T / m} \quad q = 22.27 \text{ kg/cm}$$

## CROQUIS DE MOMENTO



$$f = \frac{11ql^4}{120 EI}$$

$$M = \frac{ql^2}{3} \quad M = \frac{22.7 \text{ kg/cm} (389 \text{ cm})^2}{3} = 1144995.6 \text{ kgcm}$$

## PERALTE EFECTIVO DE LA SECCIÓN

$$d = \sqrt{\frac{M_{\max}}{R * b}}$$

Empleando un concreto  $f'c$  300 kg/cm<sup>2</sup>

$$R = 14.918$$

$$J = 0.897$$

$$d = \sqrt{\frac{1144995.6 \text{ kgcm}}{14.918 (100)}}$$

$$34.26 \text{ cm}$$

$$H = 40 \text{ cm}$$

$$d = 35 \text{ cm}$$

### ÁREAS DE ACERO

Donde

$$AS = \frac{M}{FS * J * d}$$

M = es el momento,

j = es un valor de las tablas equivalente en este caso a 0.897

d = peralte efectivo

$$AS_1 = \frac{M}{FS * J * d}$$

$$AS_1 = \frac{1144995.6 \text{ kgcm}}{2000 * .897 * 35}$$

$$5.07 \text{ cm}^2$$

$$6 \text{ vs } \# 8 @ 15 \text{ cm}$$

Usando varillas del número 8,

### Deformación

$$f = \frac{11 q l^4}{120 E I}$$

Donde:

$$E = 14,000 \sqrt{f'c} \quad E = 14,000 \sqrt{f'c} = 242487.1131$$

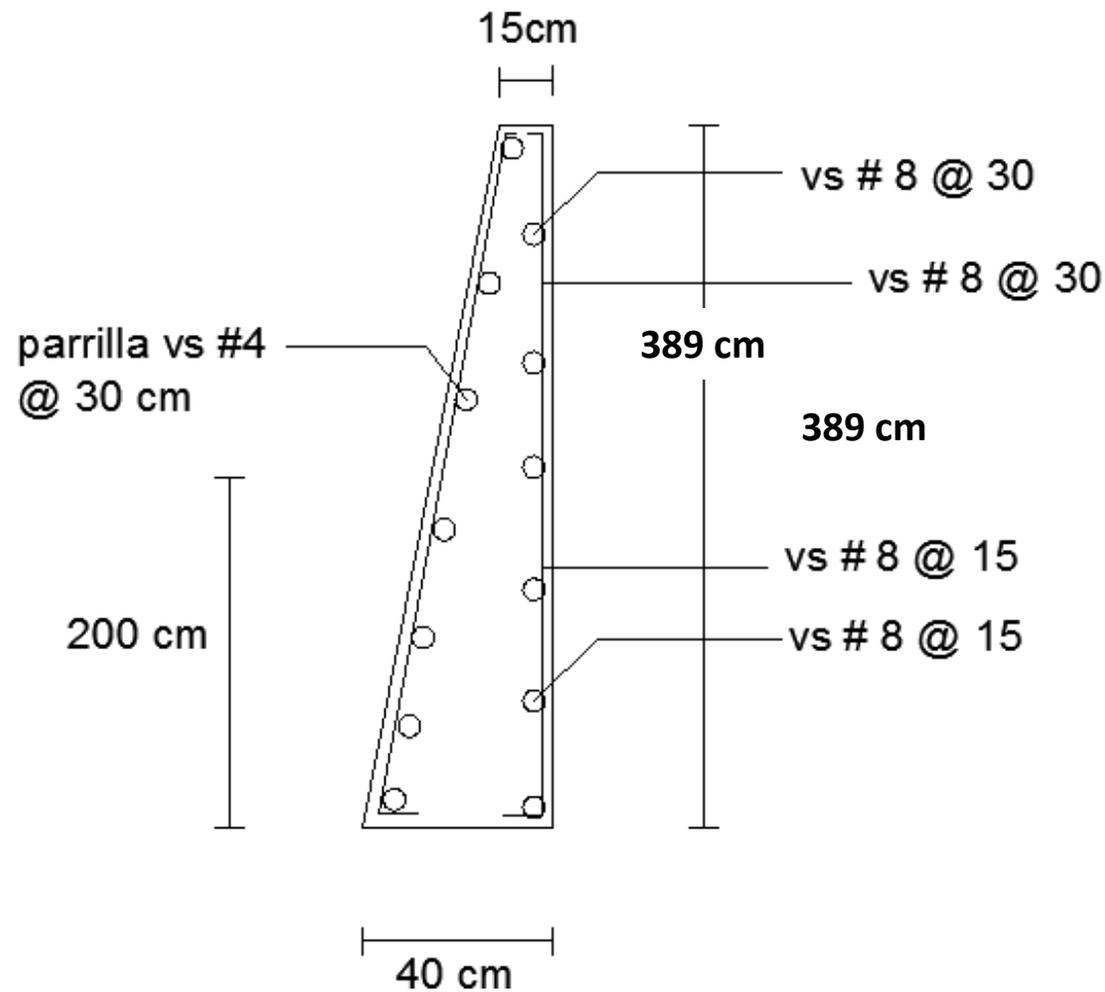
$$I = \frac{b h^3}{12} \quad I = \frac{100 (27.5)^3}{12} = 173307.2317$$

$$f = \frac{11 (35.82 \text{kgcm}) (383 \text{ cm})^4}{120 (242487.1131)(173307.2317)} = 14.83 \text{ cm}$$

$$389 \text{cm} / 20 = 19.45 \text{ cm}$$

14.83 cm  $\angle$  19.45 cm = por lo tanto es aceptable.

**CROQUIS DE ARMADO**



## **8.2 ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

### **PROPIEDADES GRAVIMÉTRICAS**

$$W_t = 750 \text{ gr} \quad V_t = 760.2672 \text{ cm}^3$$

$$W_s = 730 \text{ gr} \quad V_s = 617.7171 \text{ cm}^3$$

Donde : Peso en estado húmedo  $W_t$

Peso en estado seco  $W_s$

Volumen en estado húmedo  $V_t$

Volumen en estado seco  $V_s$

$$W_w = W_t - W_s = 750 \text{ gr} - 730 \text{ gr} \quad \mathbf{W_w = 20 \text{ gr}}$$

$$V_w = W_w / 1 \text{ gr} / \text{cm}^3 = 20 \text{ gr} / 1 \text{ gr} / \text{cm}^3 \quad \mathbf{V_w = 20 \text{ cm}^3}$$

$$V_v = V_t - V_s = 760.2572 \text{ cm}^3 - 617.7171 \text{ cm}^3 \quad \mathbf{V_v = 142.5501 \text{ cm}^3}$$

$$V_a = V_v - V_w = 142.5501 \text{ cm}^3 - 20 \text{ cm}^3 \quad \mathbf{V_a = 122.5501}$$

$$\mathbf{\text{Índice de huecos } e = V_v / V_s} \quad e = 142.5501 \text{ cm}^3 / 760.2672 \text{ cm}^3$$

$$\mathbf{\text{Índice de huecos } = 0.2307 \text{ cm}^3}$$

$$\mathbf{\text{Porosidad } V_v / V_t \times 100} \quad 142.5501 \text{ cm}^3 / 760.2072 \text{ cm}^3 \times 100 =$$

$$\mathbf{\text{Porosidad} = 18.75 \%}$$

**Humedad**  $C_w = W_w / W_s \times 100$        $20 \text{ gr} / 730 \text{ gr} \times 100$

**Humedad = 2.7397 %**

**Grado de saturación**  $G_w = V_w / V_V \times 100$        $20 \text{ cm}^3 / 142.5501 \text{ cm}^3 \times 100$

**Grado de saturación = 14.030%**

### PESO VOLUMÉTRICO EN ESTADO SECO

$Y_d = W_s / V_t$        $730 \text{ gr} / 960.2672 \text{ cm}^3 = 0.9601 \text{ gr} / \text{cm}^3$

### PESO VOLUMÉTRICO EN ESTADO HÚMEDO

$Y_{\text{sat}} = n + Y_d$        $.1875 + 0.9601 = 1.1476 \text{ gr} / \text{cm}^3$

TIPO DE SUELO	POROSIDAD %	ÍNDICE DE HUECOS	HUMEDAD %	PESOS VOLUMÉTRICOS SECO	SATURADO
ARENA UNIFORME SUELTA	46	0.85	32	1.43	1.89
ARENA UNIFORME DENSA	34	0.51	19	1.75	2.09
ARENA BIEN GRADUADA SUELTA	37	0.60	22	1.65	2.02
ARENA BIEN GRADUADA DENSA	20 ★	0.25 ★	9 ★	2.12	2.32
LIMO DE BAJA PLASTICIDAD	49	0.95	35	1.38	1.87
LIMO DE ALTA PLASTICIDAD	68	2.16	80	0.85	1.54
ARCILLA INORGÁNICA BLANDA	55	1.2	45	1.22	1.77
ARCILLA INORGÁNICA DURA	37	0.6	22	1.69	2.07
ARCILLA BAJO CONTENIDO ORGAN .	66	1.9	70	0.93 ★	1.58
ARCILLA ALTO CONTENIDO ORGAN .	75	3.0	110	0.68	1.43
BENTONITA BLANDA	84	5.2	194	0.43	1.27 ★

**IDENTIFICACIÓN DE SUELOS CON PRUEBAS MANUALES**

**TENACIDAD** . La prueba de tenacidad se realizó haciendo un rollito de tierra con agua, sin generar lodo ,sobre una superficie lisa (vidrio ) ,con lo que se logro un rollo de grosor medio ,por lo que diremos que su tenacidad es de **ligera a media**

**LA MOVILIDAD DEL AGUA** Se generó una bolita de tierra a la cual se le agregó previamente agua ,esta se coloco sobre el vidrio , y se golpeo de tal forma de generar una vibración para que comenzara a salir así el agua , y el agua tardaba en salir por lo que determine seria **lenta a nula**

**RESISTENCIA EN ESTADO SECO** Se generó una bolita de tierra, la cual se puso a secar y después fue sometida a presión con los dedos hasta lograr la ruptura de la misma , la cual fue en un media no plazo ,por lo que su resistencia seria de **ligera a media**

**IDENTIFICACIÓN DE LOS SUELOS CON PRUEBAS MANUALES**

TIPO DE SUELO	SIMBOLO	Resistencia en estado seco	Movilidad del agua	Tenacidad
Limos inorgánicas	ML	NULA A LIGERA	RAPIDA A LENTA	NULA
Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad	CL	MEDIA A ALTA	NULA A MUY LENTA	MEDIA
Limos organicos de baja plasticidad	OL	LIGERA A MEDIA	LENTA	LIGERA
<b>Limos organicos</b>	<b>MH</b>	<b>LIGERA A MEDIA</b>	<b>LENTA A NULA</b>	<b>LIGERA A MEDIA</b>
Arcillas inorgánicas de alta plasticidad	CH	ALTA MUY ALTA	NULA	ALTA
Arcillas organicas de media o alta plasticidad	OH	MEDIA A ALTA	NULA A MUY LENTA	LIGERA A MEDIA

Una vez conocidos los datos anteriores arrojados de las pruebas ,se puede decir que se trata de un suelo tipo

**SC**, que se refiere a un suelo de arena arcillosa

#### CAPACIDAD DEL SUELO

La capacidad admisible del suelo oscilara entre los 5000 kg/ m<sup>2</sup> y los 6000kg/m<sup>2</sup>

#### PERMEABILIDAD DEL SUELO

Se puede decir que el suelo es de alta permeabilidad ya que su capacidad admisible es de 22.5 m<sup>3</sup> / hora, lo cual se refleja porque no hay encharcamientos en la zona

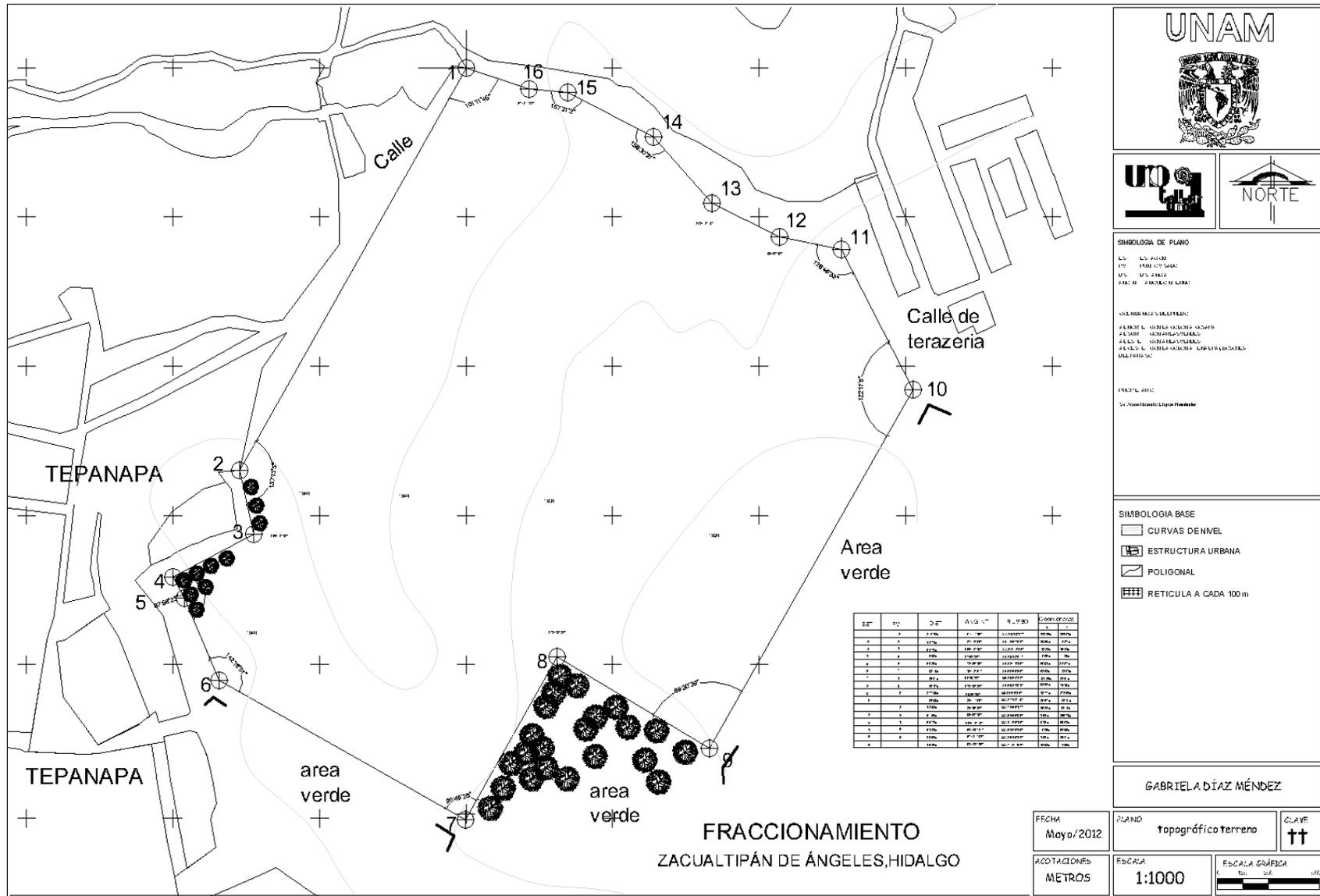
Lo más optimo para cimentación serian zapatas corridas ,

Este es un suelo de alta tenacidad, con una nula movilidad de agua y una muy alta resistencia en estado seco.

### **8.3 PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

En el siguiente apartado se muestran todos los planos arquitectónicos que componen el proyecto ejecutivo del “Fraccionamiento Zacualtipán de Ángeles “.Cabe mencionar que la vivienda que se desarrollo en su totalidad fue la vivienda tipo 1A ya que es la que se repite mas en el conjunto,

**8.3.1 PLANO TOPOGRÁFICO**



**SIMBOLOGIA DE PLANO**

LU: LÍNEA  
 PT: PUNTO DE NIVEL  
 UD: UNIDAD  
 PL: PLANO

CURVAS DE NIVEL:  
 PLANO DE NIVEL (SOLERA)  
 PLANO DE NIVEL (SOLERA)  
 PLANO DE NIVEL (SOLERA)  
 PLANO DE NIVEL (SOLERA)

FECHA: 2012  
 DR. JOSÉ IGNACIO LÓPEZ HERRERA

**SIMBOLOGIA BASE**

CURVAS DE NIVEL  
 ESTRUCTURA URBANA  
 POLIGONAL  
 RETICULA A CADA 100 m

EST.	EV.	DE.	ANG. C°	RUMBO	COORDENADAS
1	2	1.75	101.11	101.11	101.11
2	2	1.75	101.11	101.11	101.11
3	2	1.75	101.11	101.11	101.11
4	2	1.75	101.11	101.11	101.11
5	2	1.75	101.11	101.11	101.11
6	2	1.75	101.11	101.11	101.11
7	2	1.75	101.11	101.11	101.11
8	2	1.75	101.11	101.11	101.11
9	2	1.75	101.11	101.11	101.11
10	2	1.75	101.11	101.11	101.11
11	2	1.75	101.11	101.11	101.11
12	2	1.75	101.11	101.11	101.11
13	2	1.75	101.11	101.11	101.11
14	2	1.75	101.11	101.11	101.11
15	2	1.75	101.11	101.11	101.11
16	2	1.75	101.11	101.11	101.11

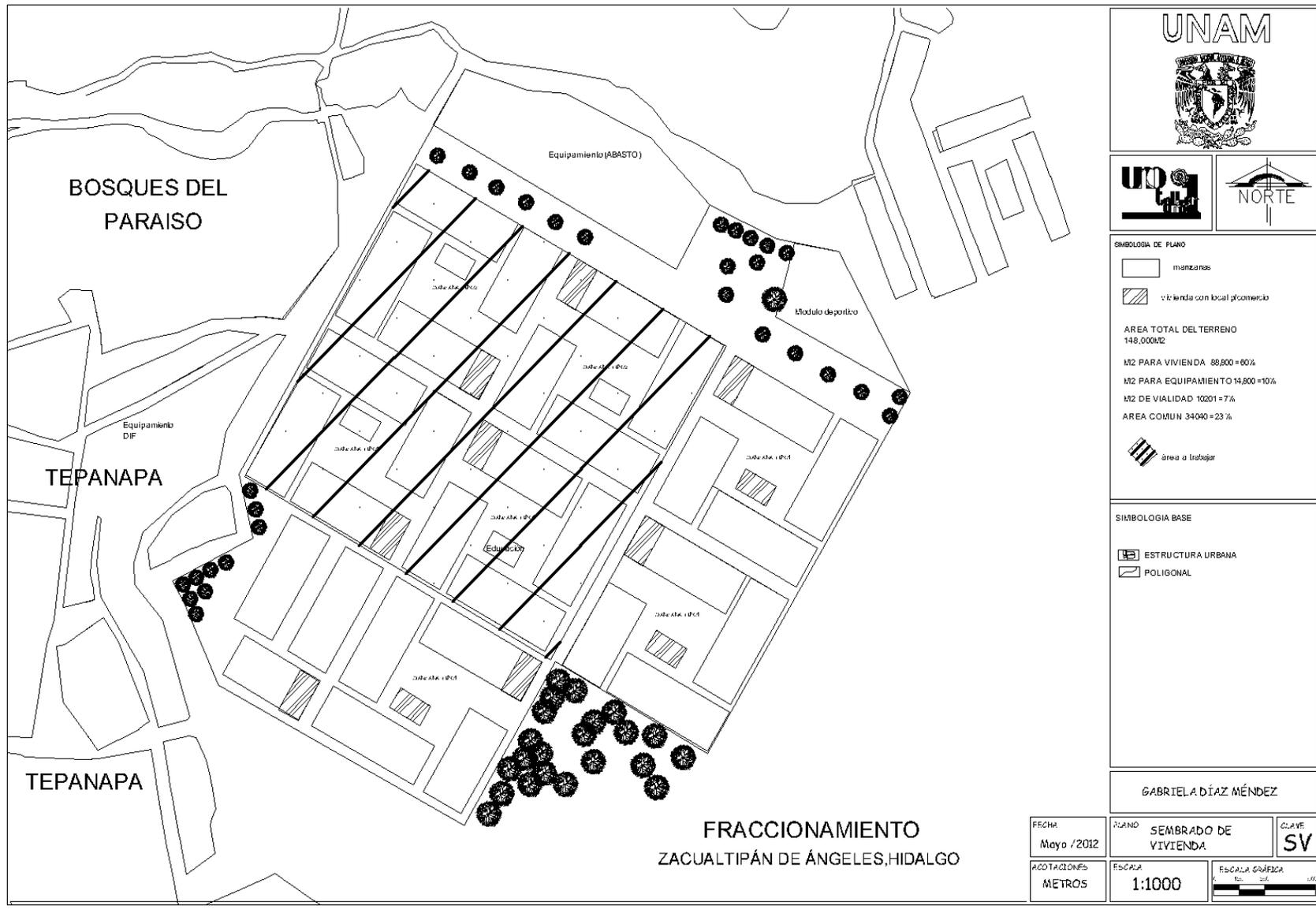
GABRIELA DÍAZ MÉNDEZ

FECHA: Mayo/2012  
 PLANO: topográfico terreno  
 CLAVE: TT

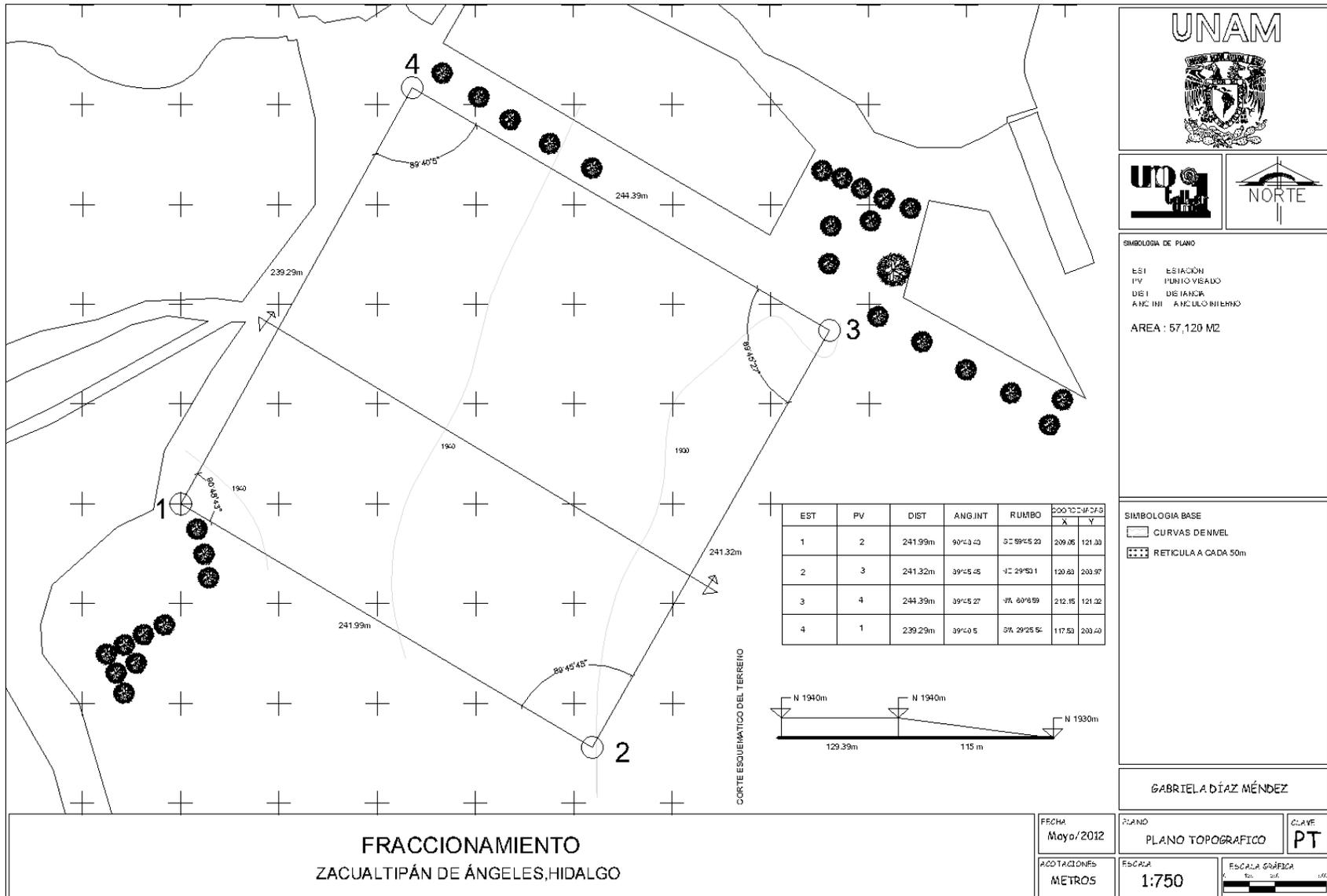
ESCALA: 1:1000  
 ESCALA GRÁFICA: 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

**FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO**

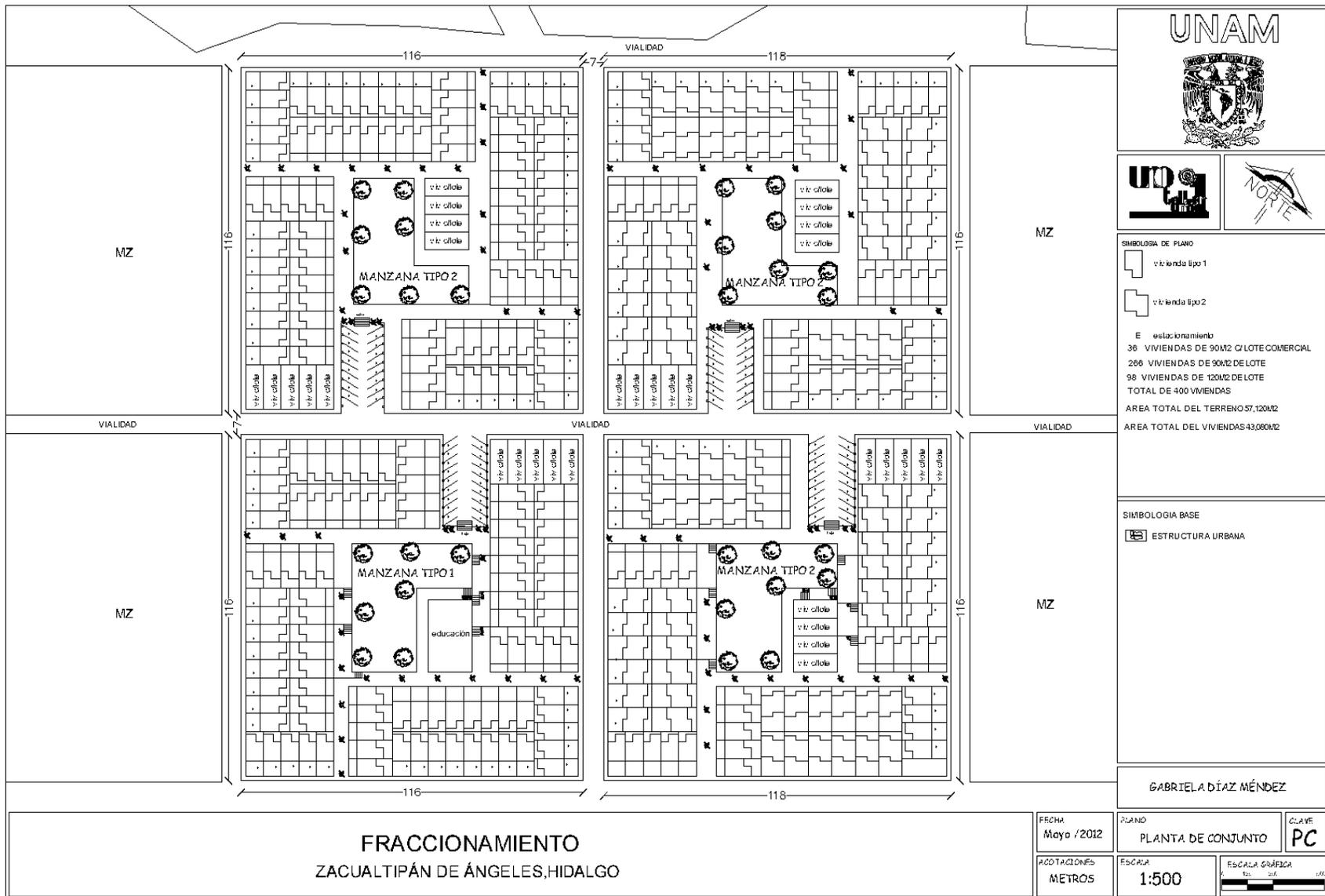
**8.3.2 SEMBRADO DE VIVIENDA**



**8.3.3 TOPOGRÁFICO DEL TERRENO**



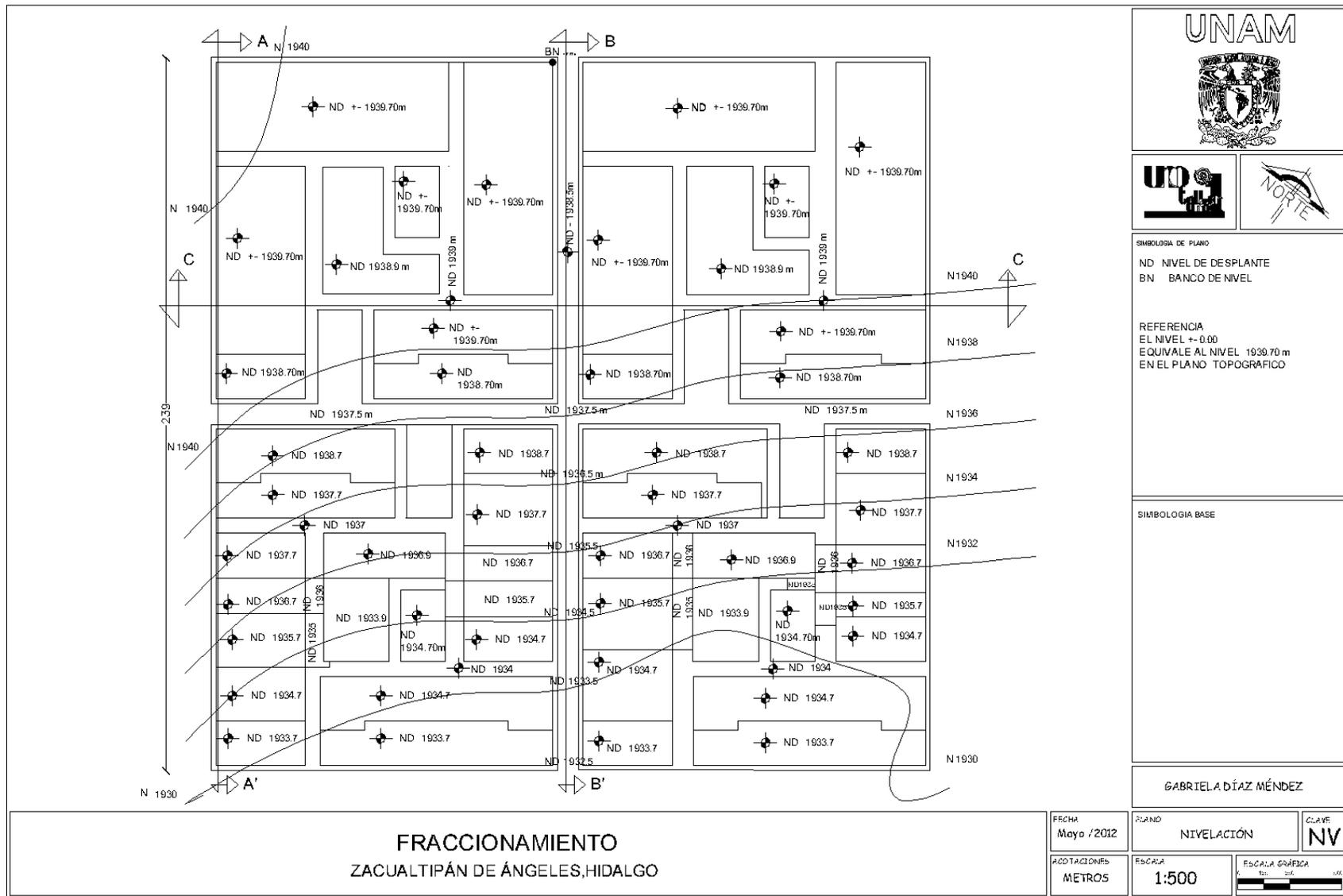
**8.3.4 PLANTA DE CONJUNTO**



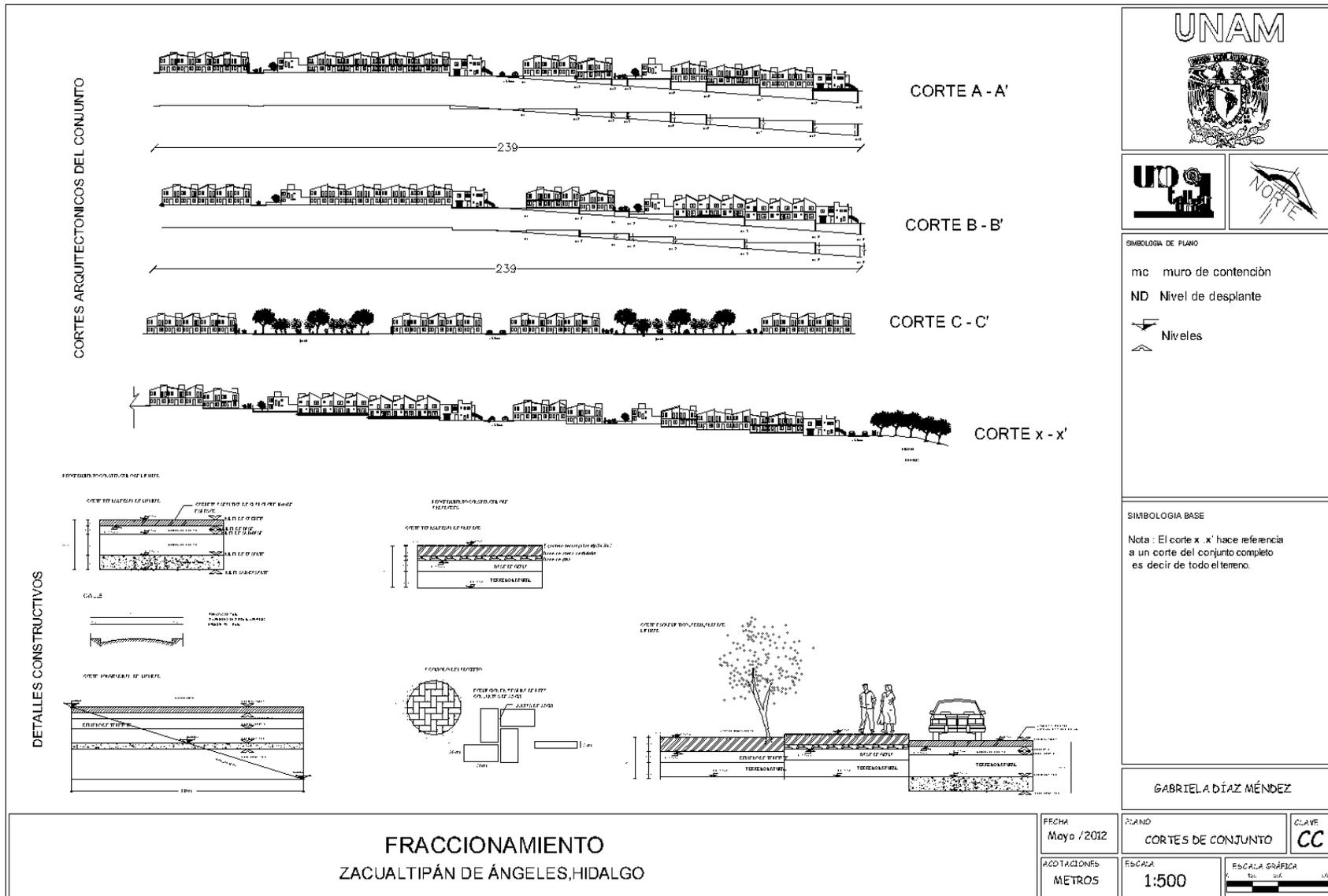
**FRACCIONAMIENTO  
ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO**



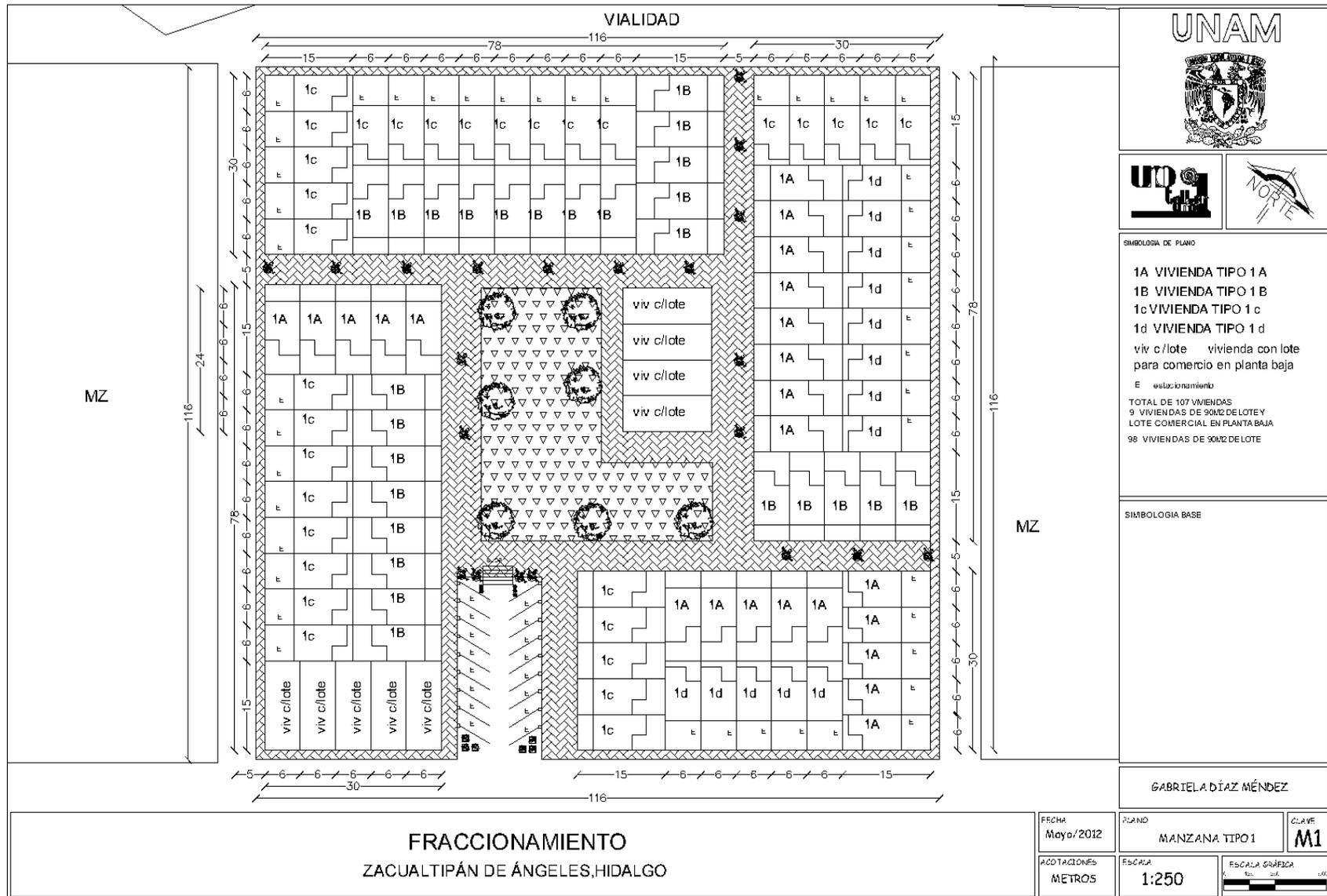
**8.3.6 PLANO DE NIVELACIÓN**



**8.3.7 CORTES DE CONJUNTO**



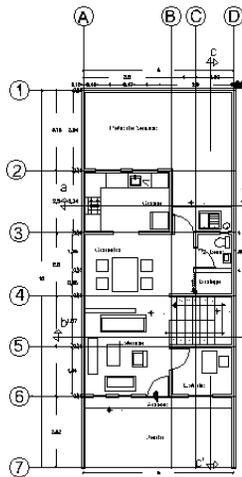
**8.3.8 PLANO MANZANERO TIPO 1**



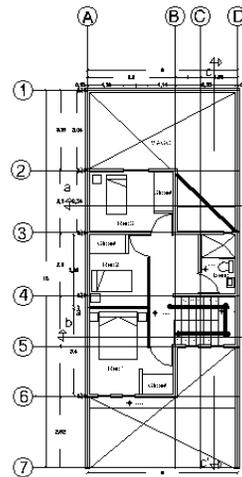


8.3.10 PLANOS ARQUITECTÓNICOS

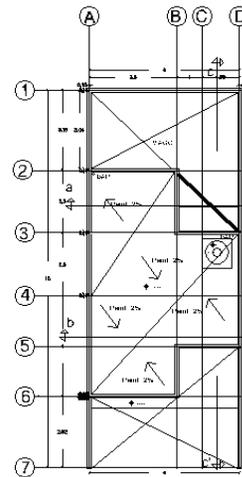
8.3.10.1 PLANO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA TIPO 1A



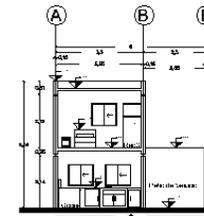
Planta Baja



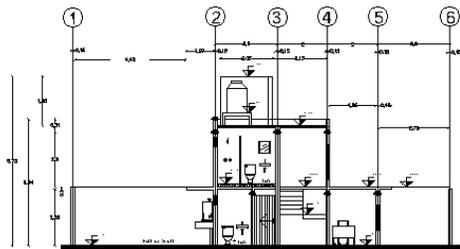
Planta Alta



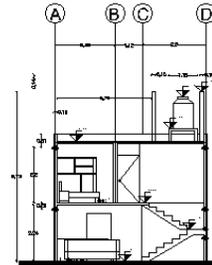
Planta de azotea



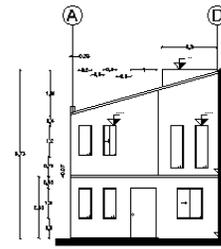
Corte a - a'



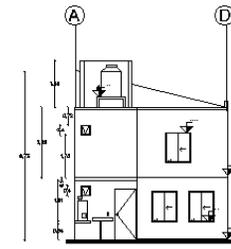
Corte c - c'



Corte b - b'



Fachada frontal



Fachada posterior



**N**



LOCALIZACIÓN

**Simbología**

- 30° D Ducha de agua a 20°
- Pend Pendiente
- 30° D Ducha de agua a 20°
- 30° D Ducha de agua a 20°
- 30° D Ducha de agua a 20°

**Cuadro de áreas:**

terreno:	25.75 m <sup>2</sup>	área útil construida:
cubierta:	3.75 m <sup>2</sup>	90.5 m <sup>2</sup>
estancia:	11.00 m <sup>2</sup>	
corredor:	9.00 m <sup>2</sup>	
años:	7.5 m <sup>2</sup>	
estada:	5.00 m <sup>2</sup>	
chicleros:	22.1 m <sup>2</sup>	

**FRACCIONAMIENTO  
ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES  
HIDALGO**

PLANO ARQUITECTÓNICO DE  
VIVIENDA TIPO 1

Fecha: 25.05.12 10:00 AM - 12:00 PM  
12.05.12

Escala: 1:50

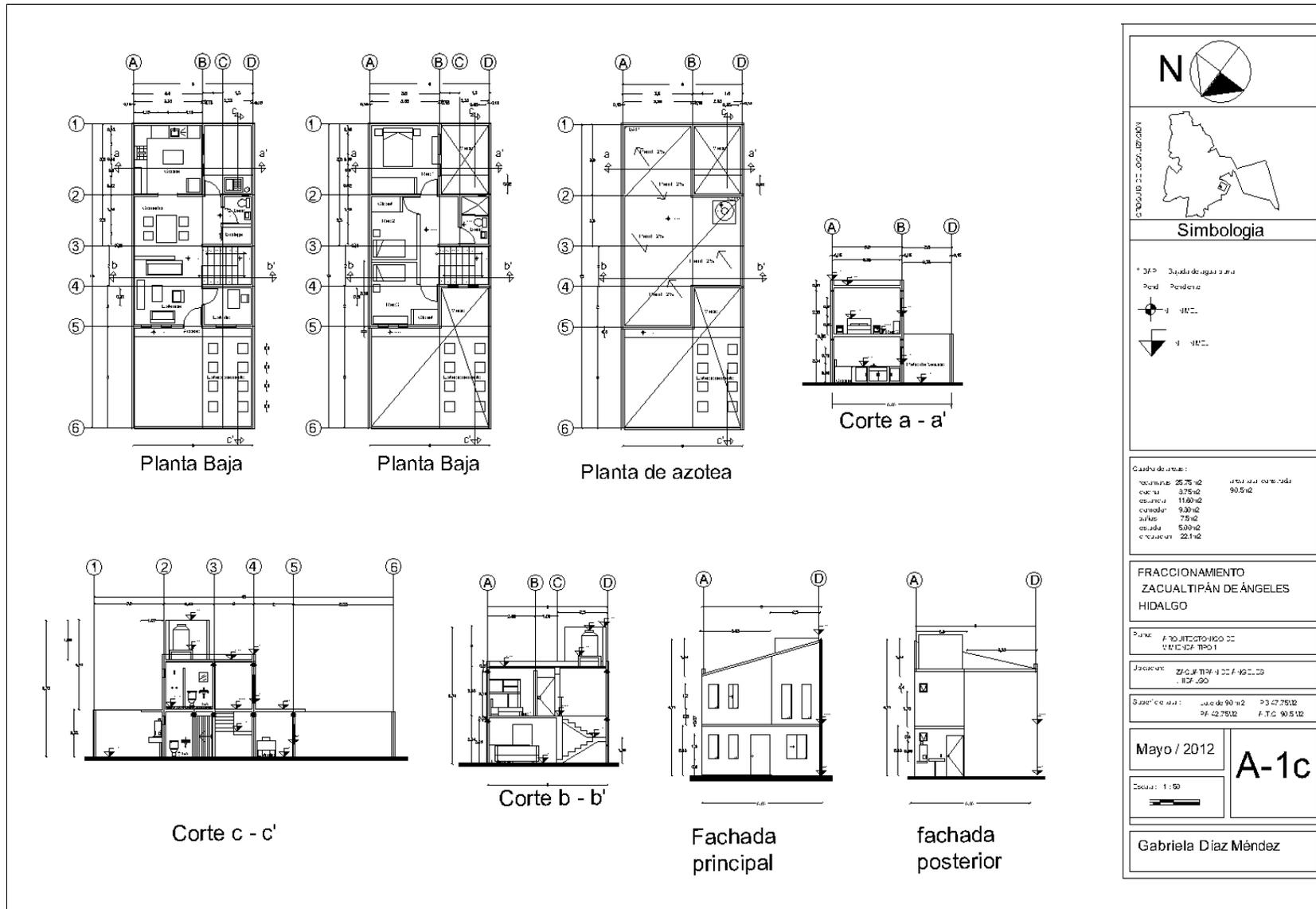
Mayo/ 2012

**A-1a**

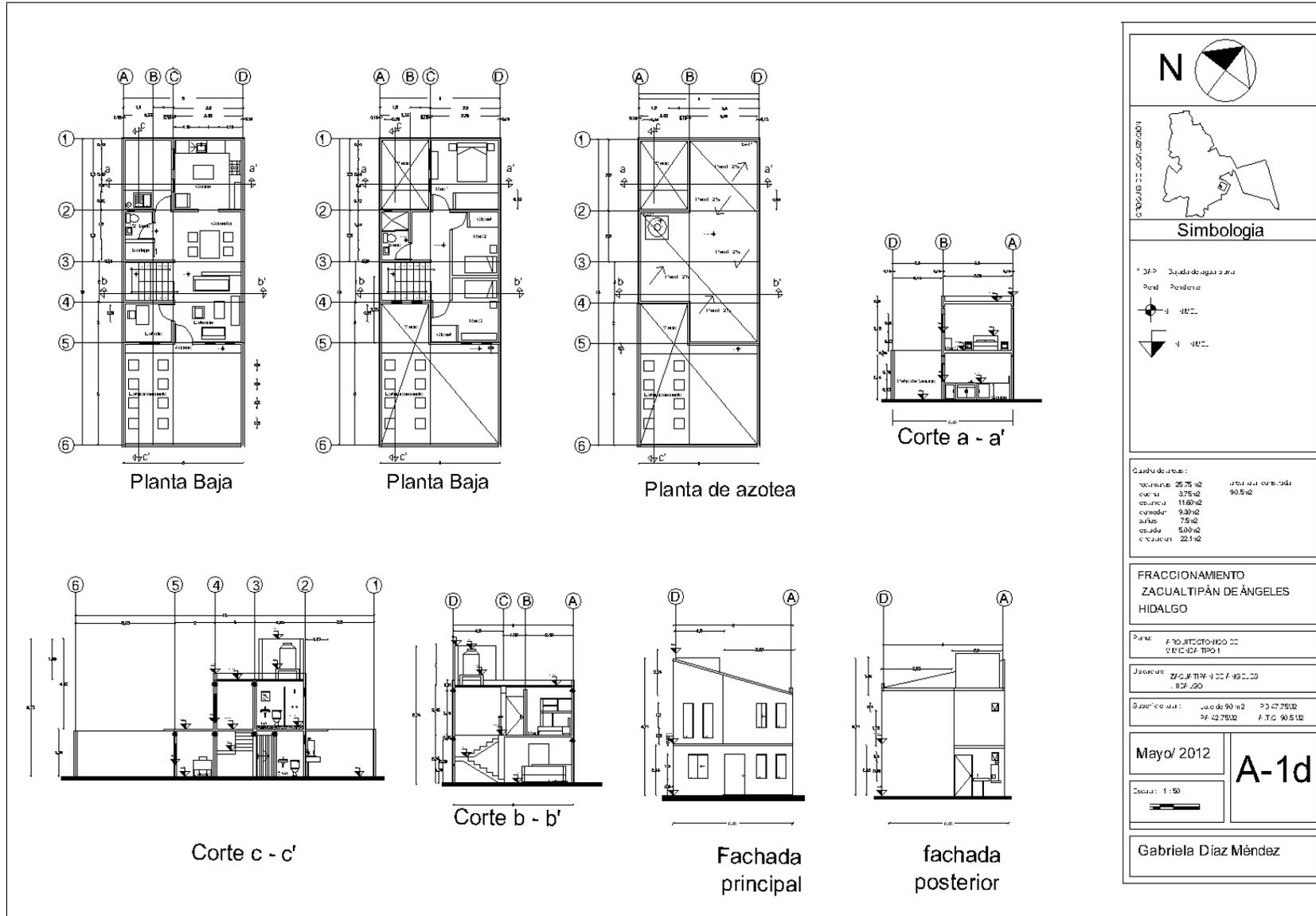
Gabriela Díaz Méndez



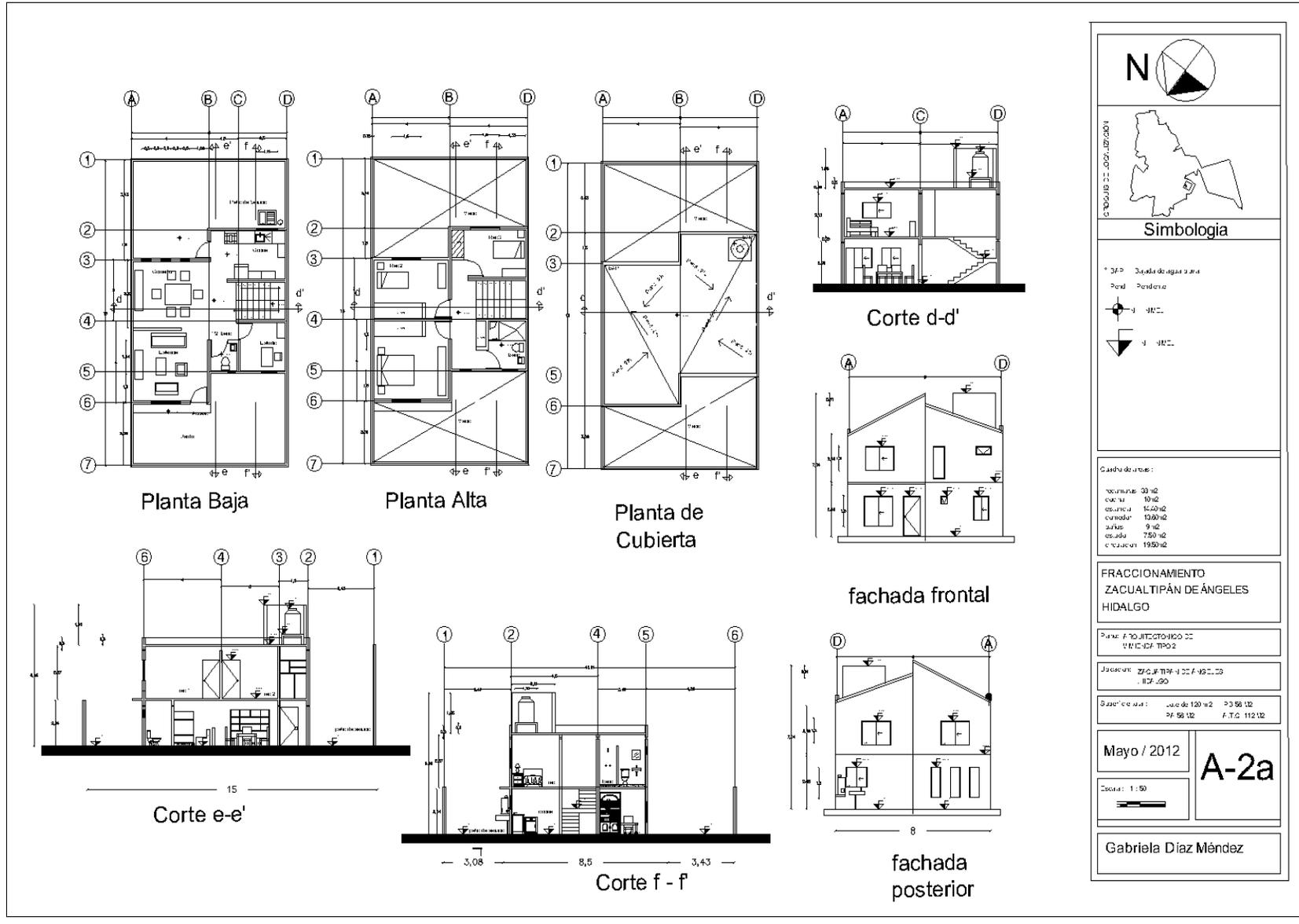
**8.3.10.3 PLANO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA TIPO 1C**



**8.3.10.4 PLANO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA TIPO 1D**

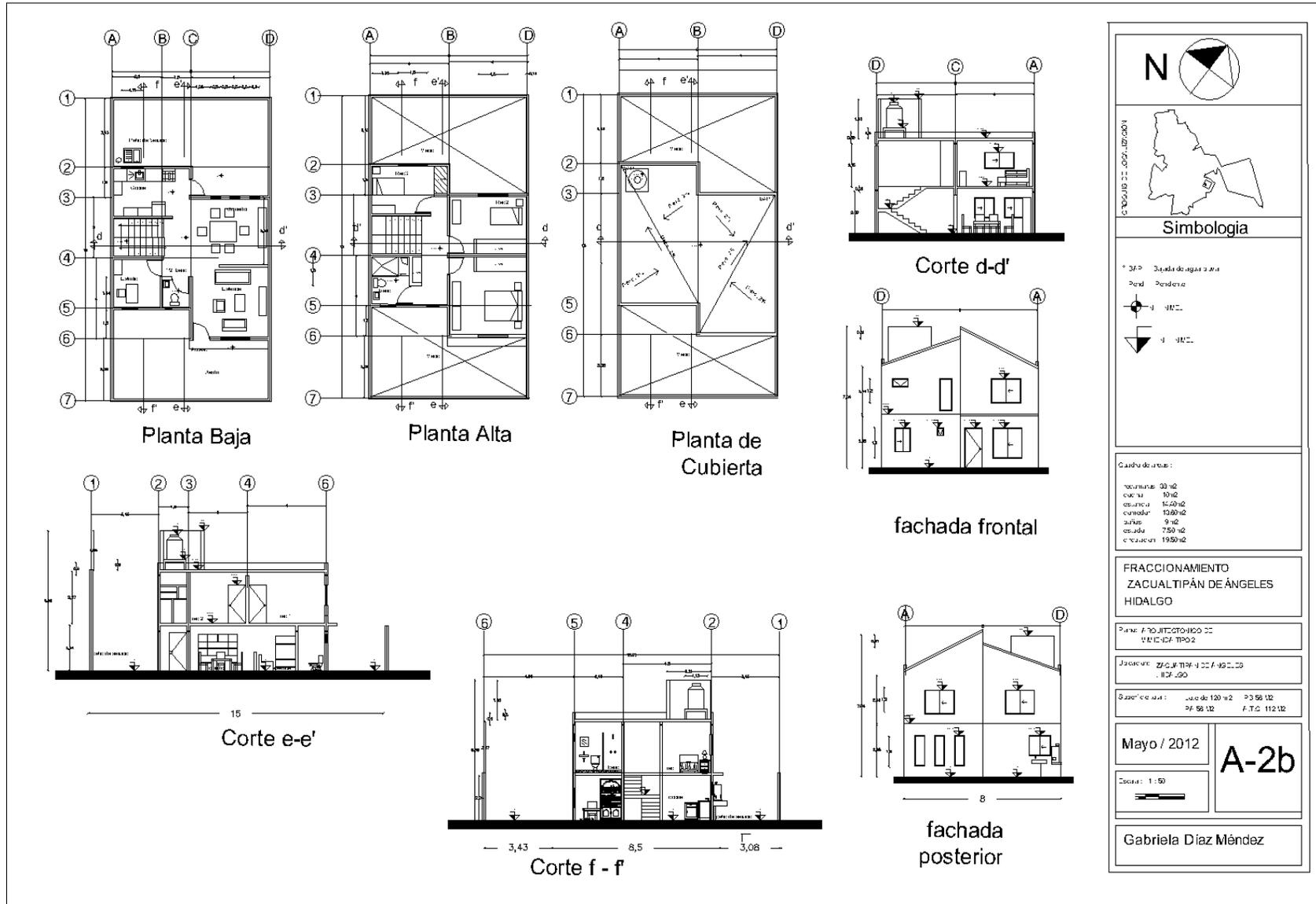


**8.3.10.5 PLANO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA TIPO 2A**



<b>Simbología</b>	
	Suministro de agua a la casa
	Pendiente
	1% S.C.
	2% S.C.
<b>Cuadro de áreas:</b> superficie: 33 m <sup>2</sup> cocina: 10 m <sup>2</sup> habitación: 15,40 m <sup>2</sup> comedor: 10,20 m <sup>2</sup> baño: 9 m <sup>2</sup> terraza: 7,50 m <sup>2</sup> circulación: 19,90 m <sup>2</sup>	
<b>FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES HIDALGO</b>	
Plano: F-10 ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA TIPO 2A	
Jefe de obra: ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES HIDALGO	
Superficie total: 120 m <sup>2</sup> P.3 58.12 94.58.12 F.T.C. 112.12	
Mayo / 2012	<b>A-2a</b>
Escala: 1:50 	
Gabriela Díaz Méndez	

**8.3.10.6 PLANO ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA TIPO 2B**

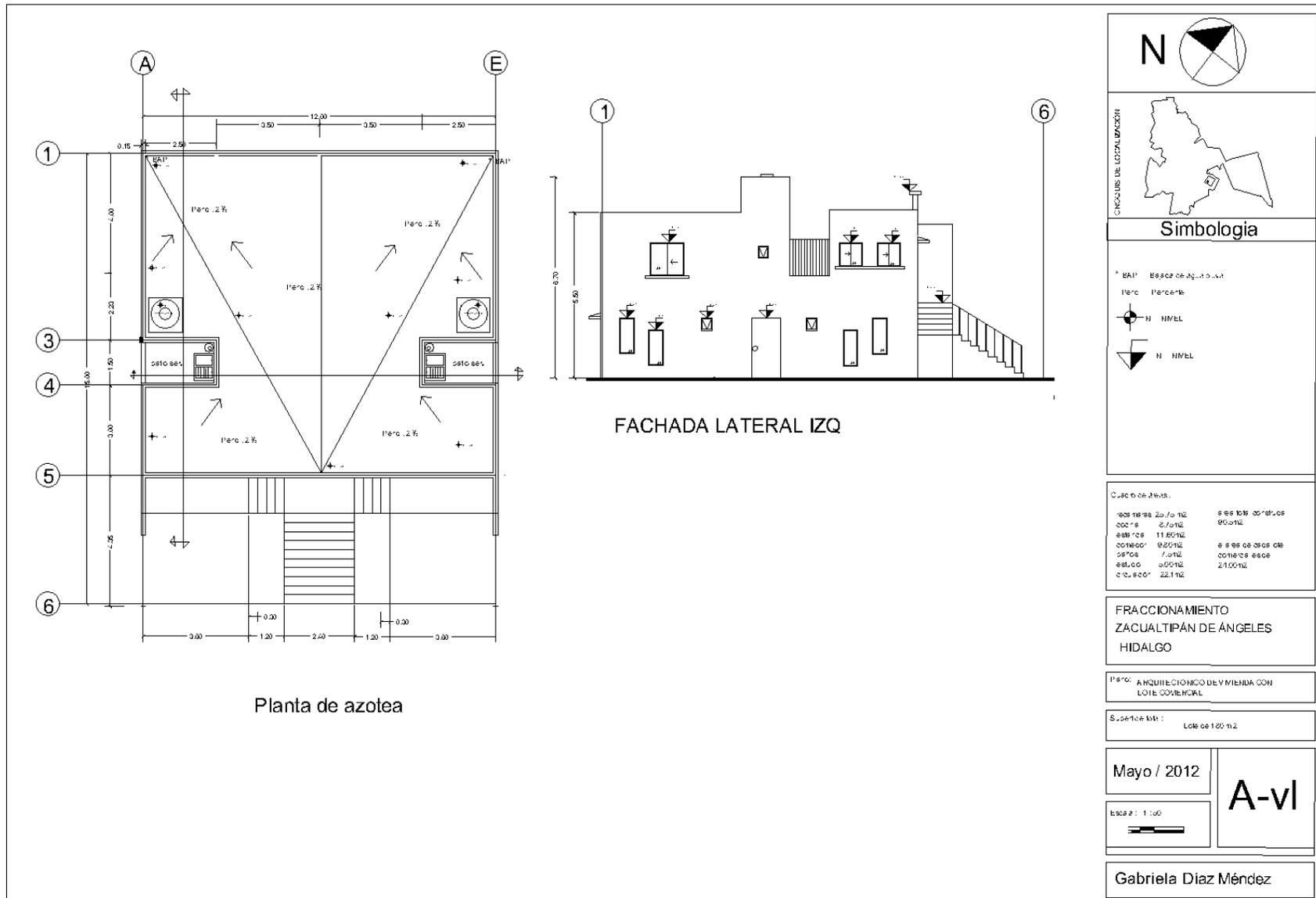


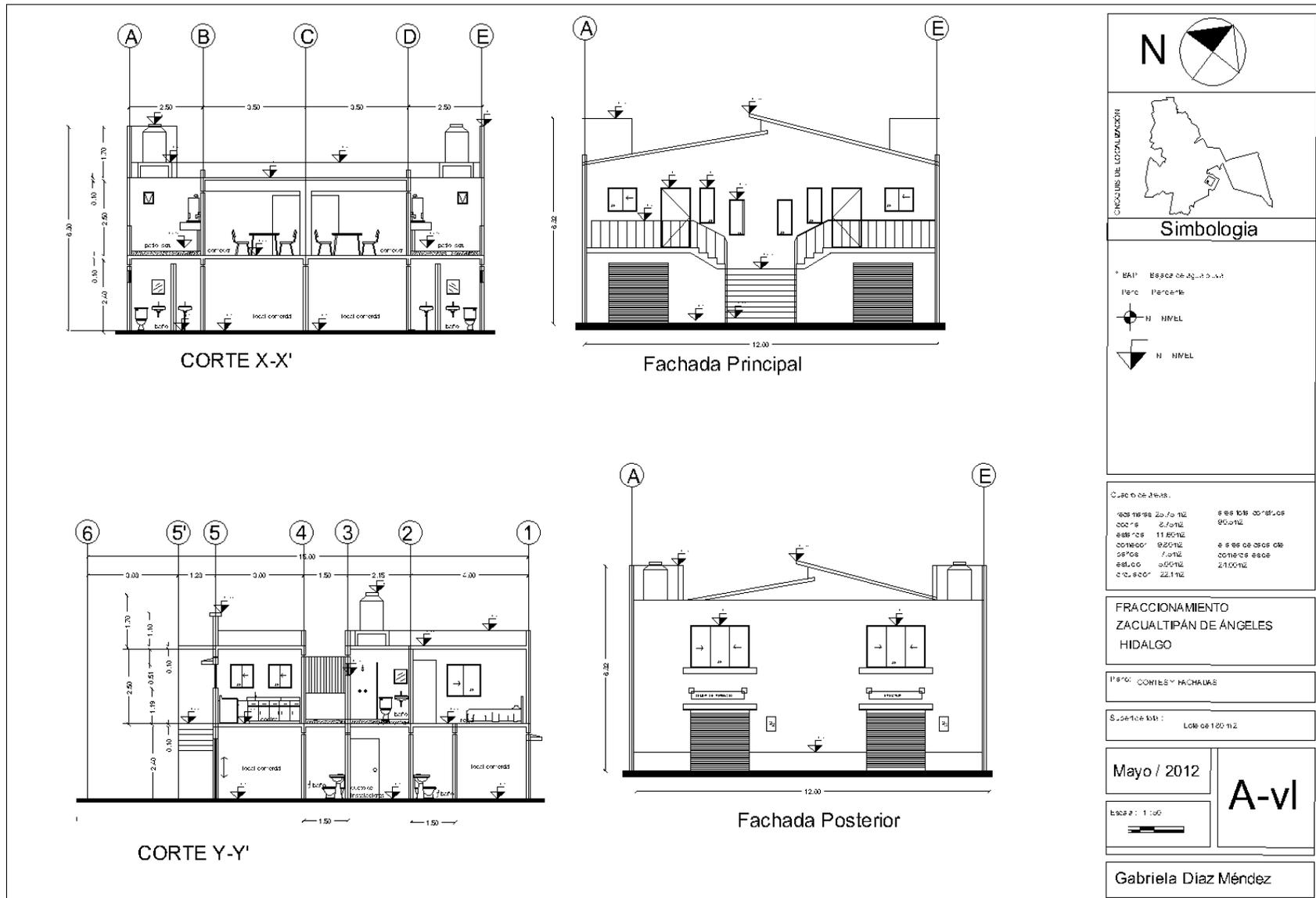
<b>Simbología</b>		
<p>                  * S.P. Suministro de agua a zona                   Pond. Ponderoso                   N-S                   N-S             </p>		
<p>                 Cálculo de áreas:                  terreno: 33 m<sup>2</sup>                  cocina: 10 m<sup>2</sup>                  comedor: 15.60 m<sup>2</sup>                  dormitorio: 13.60 m<sup>2</sup>                  baño: 9 m<sup>2</sup>                  estudio: 7.50 m<sup>2</sup>                  construcción: 195.00 m<sup>2</sup> </p>		
FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES HIDALGO		
Plano: ARQUITECTÓNICO DE VIVIENDA TIPO 2		
Ubicación: ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO		
Dimensiones:		
Largo de 120 m <sup>2</sup>	P.D. 50 m <sup>2</sup>	
P.D. 50 m <sup>2</sup>	F.T.G. 112 m <sup>2</sup>	
Mayo / 2012	A-2b	
Escala: 1:50		
Gabriela Díaz Méndez		



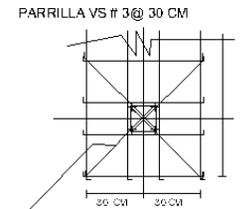
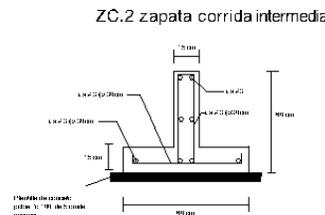
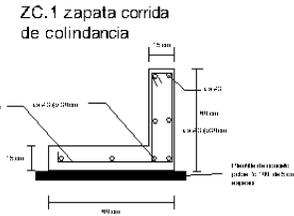
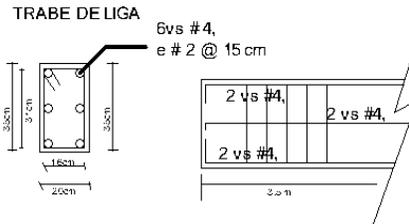
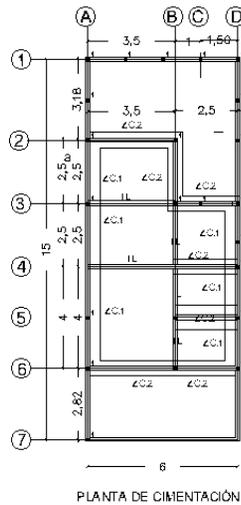








### 8.3.11 PLANO DE CIMENTACIÓN



VARILLAS DEL CASTILLO POR ARRIBA DE LA PARRILLA

**NOTAS GENERALES**

EN LOS PLANOS LAS COTAS SON EN METROS

TODO LAS MEDIDAS DEBERAN CHECKARSE EN OBRA Y EN NINGUN CASO SE TUVIERAN SOBRE EL DISEÑO

EN CUALQUIER CASO EL TRASE LAPE UNIMO SERÁ DE 10 DIAMETROS DE LA VARILLA MÁS CERCANA, PERO EN NINGUN CASO SERÁ MENOR A 40 CM

**NOTAS DE CIMENTACIÓN**

TODO LA CIMENTACIÓN ES DE CONCRETO ARMADO

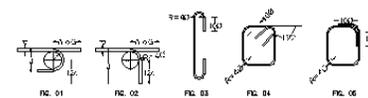
TODO EL ARMADO ES CON VARILLAS DEL NUMERO 2

EN TODOS LOS CASOS EL RECURTIMIENTO DE VARILLAS EN LAS ZAPATA SERÁ DE 20 CM

SE DEBERA COLOCAR UNA PARRILLA DE CONCRETO FORTALE PC 100kg/2m2 COMO BASE DE NIVELACIÓN Y DES PLANTE DE LA CIMENTACIÓN

No. P.	ELEMENTO		ELEMENTO ANTERIOR	ESP. (M)	AREA (M <sup>2</sup> )	VOL. (M <sup>3</sup> )	VOL. (M <sup>3</sup> )
	UBICACIÓN	ALICATADO					
1	12	17	12.8	0.17	0.21	—	—
2	12	17	12.8	0.17	0.21	0.07	0.07
3	12	17	12.8	0.17	0.21	0.07	0.07
4	12	17	12.8	0.17	0.21	0.07	0.07
5	12	17	12.8	0.17	0.21	0.07	0.07
6	12	17	12.8	0.17	0.21	0.07	0.07
7	12	17	12.8	0.17	0.21	0.07	0.07
8	12	17	12.8	0.17	0.21	0.07	0.07
9	12	17	12.8	0.17	0.21	0.07	0.07
10	12	17	12.8	0.17	0.21	0.07	0.07
11	12	17	12.8	0.17	0.21	0.07	0.07
12	12	17	12.8	0.17	0.21	0.07	0.07

- INTEN DE PLANOS Y ANCLAJES
- NO SE DEBERN TENER MAS DEL 20% DEL REFLEJO PRINCIPAL EN UNA MISMA SECCION
- LOS ANCLAJES DE VARILLAS DE HIERRO EN FINO SOBRE UN PERNO DE DIAMETRO MENOR IGUAL A 6 VECES EL DIAMETRO DE LA VARILLA UTILIZADA (VER FIG. 01 Y 02)
- EN TODOS LOS ANCLAJES PARA ANCLAJE O CAMBIOS DE DIRECCION EN VARILLAS, DEBERN COLLOCAR UN PERNO DE DIAMETRO IGUAL O MENOR QUE EL DIAMETRO DE LA VARILLA UTILIZADA
- CUANDO SEAN DE HIERRO LO CONTINUA TODO EL REFLEJO OBRADO Y LOS BASTONES SE ANCLARAN EN LOS ESTADOS, CONFORME A LA DISPOSICION DE LOS FIG. 03
- EN TODOS LOS ESTADOS SE DEBERN COLOCAR REINFORZAMIENTO EN LAS PERLAS DE 10 Y 15 CM
- LAS REPARACIONES DE LOS ESTADOS SE DEBERAN A CONTINUACION DEL PISO DE APoyo, COLGANDO EL PRIMERO A LA INTEN DE LA REPARACION ESPECIFICADA



**Simbología**

ZC.1 ZAPATA CORRIDA 1  
 ZC.2 ZAPATA CORRIDA 2  
 TL TRABE DE LIGA

**FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES HIDALGO**

Plan: CIMENTACIÓN Y FUNDACIÓN TIPO 1

Escala: ZC.1 1/20 y ZC.2 1/20

Fecha: 11/05/2012

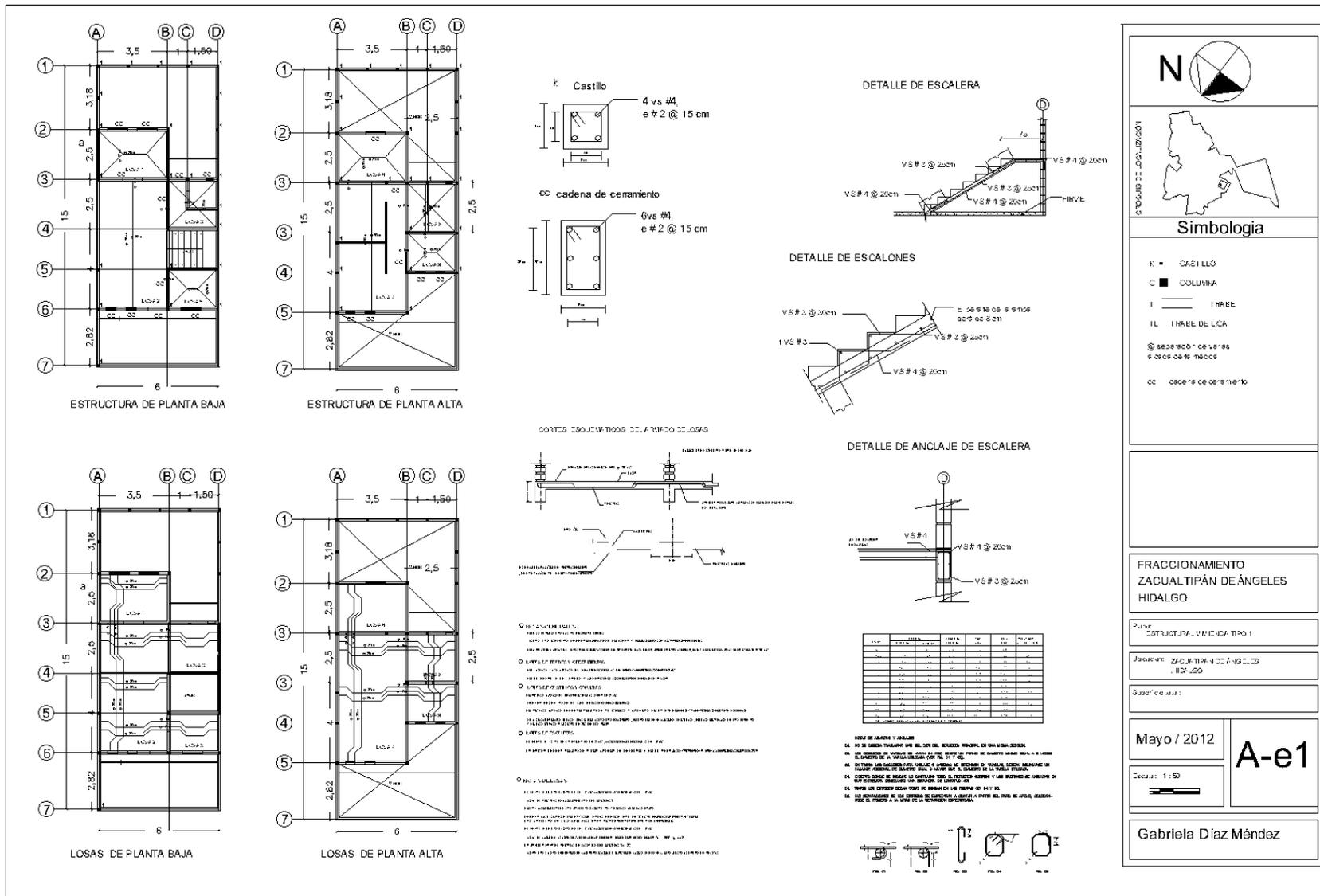
Mayo / 2012

Escala: 1:50

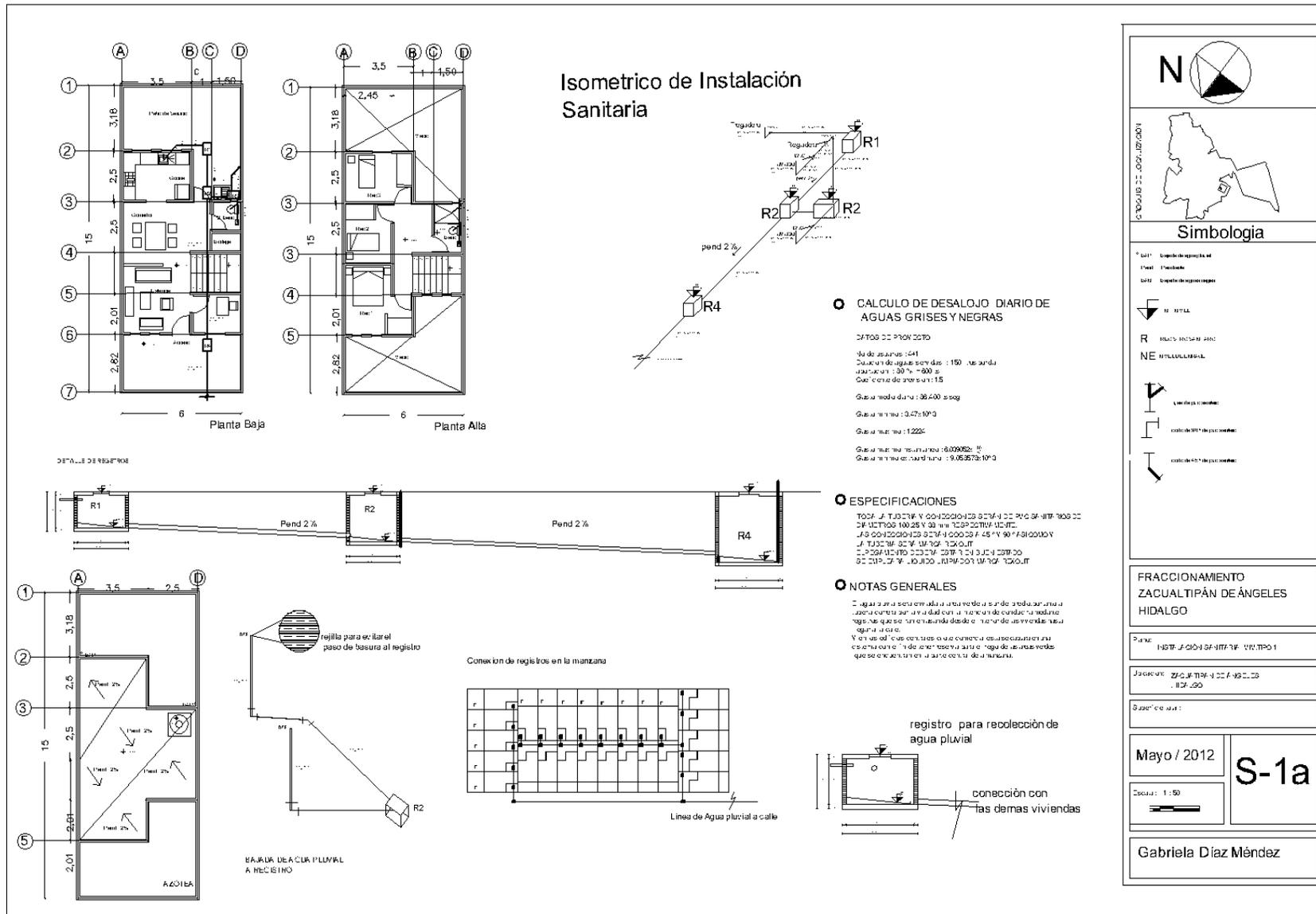
**A-e2**

Gabriela Díaz Méndez

8.3.12 PLANO DE ESTRUCTURA



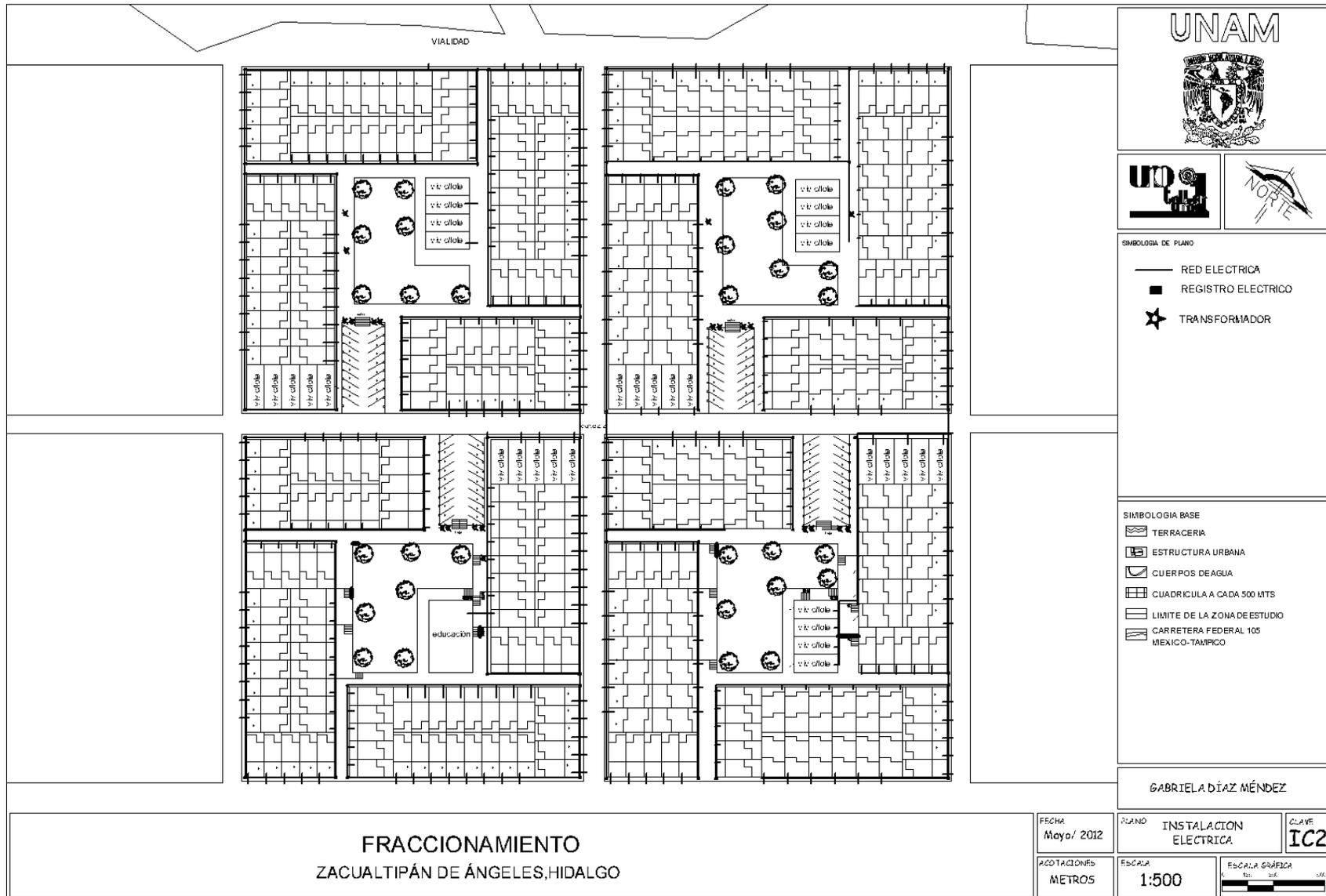




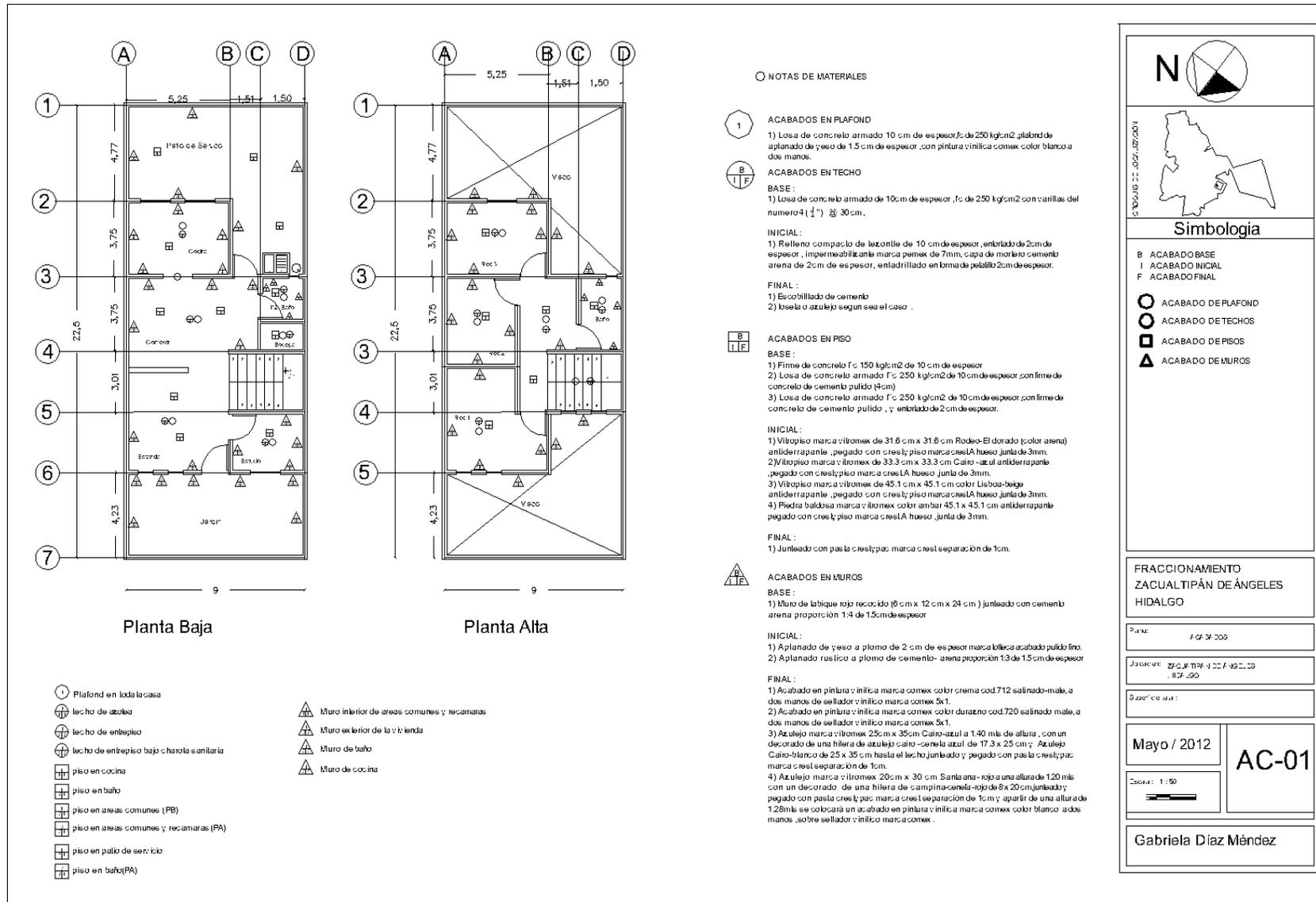


**8.3.14 PLANOS DE INSTALACIONES DE CONJUNTO**





8.3.15 PLANO DE ACABADOS



**8.3.16 PLANO DE HERRERÍA Y CARPINTERÍA**

**Planta Baja**

**Planta Alta**

**PUERTAS**

**VENTANAS**

**Simbología**

**ENTREAJE DE PARRILLAS DE PARRILLAS**

- SE PLANTEA UNA REJA MEDIANTE TIRAS DE MADERA, CON UNA ALTURA DE 1.20 MTS., Y ANCLADAS AL PISO CON 10 CM DE PROFUNDIDAD, LAS CURLES SEÑAL RECUBIERTAS CON PINTURA Y BILICA MARCA COXEM COLOR BLANCO
- ASÍ COMO EL USO DE UNA CHAPA DE PASADOR COMÚN PARA EL CERRILLO DE LA REJA, EL CERRILLO EN LA PARTE INTERNA DE LA REJA.

**CLOSETT**

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	PUERTA	1	UNIDAD	100.00	100.00	100.00	100.00
2	VENTANA	1	UNIDAD	100.00	100.00	100.00	100.00
3	PUERTA	1	UNIDAD	100.00	100.00	100.00	100.00
4	VENTANA	1	UNIDAD	100.00	100.00	100.00	100.00
5	PUERTA	1	UNIDAD	100.00	100.00	100.00	100.00
6	VENTANA	1	UNIDAD	100.00	100.00	100.00	100.00
7	PUERTA	1	UNIDAD	100.00	100.00	100.00	100.00
8	VENTANA	1	UNIDAD	100.00	100.00	100.00	100.00

**NOTAS GENERALES**

EN LOS PLANOS LAS COTAS SON EN METROS

EN TODAS LAS VENTANAS DEBERÁN CHECKARSE EN OBRERA Y ENNINGUN CASO SE TORNARÁN SOBRE EL DIBUJO

TODO EL MATERIAL EN ESTE CASO PUERTAS Y VENTANAS ESTÁN SACADOS DE UN CATA LOCO DE LA TIENDA THE HOME DEPOT PACHUCA.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
P1	PUERTA DE MADERA, 2.00x2.00, 1/2" de espesor, con cerradura y manija.	1	UNIDAD	200.00	200.00
P2	PUERTA DE MADERA, 2.00x2.00, 1/2" de espesor, con cerradura y manija.	1	UNIDAD	200.00	200.00
P3	PUERTA DE MADERA, 2.00x2.00, 1/2" de espesor, con cerradura y manija.	1	UNIDAD	200.00	200.00
P4	PUERTA DE MADERA, 2.00x2.00, 1/2" de espesor, con cerradura y manija.	1	UNIDAD	200.00	200.00
P5	PUERTA DE MADERA, 2.00x2.00, 1/2" de espesor, con cerradura y manija.	1	UNIDAD	200.00	200.00
V1	VENTANA DE MADERA, 1.00x1.00, 1/2" de espesor, con cerradura y manija.	1	UNIDAD	100.00	100.00
V2	VENTANA DE MADERA, 1.00x1.00, 1/2" de espesor, con cerradura y manija.	1	UNIDAD	100.00	100.00
V2'	VENTANA DE MADERA, 1.00x1.00, 1/2" de espesor, con cerradura y manija.	1	UNIDAD	100.00	100.00
V3	VENTANA DE MADERA, 1.00x1.00, 1/2" de espesor, con cerradura y manija.	1	UNIDAD	100.00	100.00





**8.3.19 PLANO DE ALBAÑILERIA**

<p>DETALLE DE ESCALERA</p>	<p>DETALLE DE ESCALONES</p>	<p>DETALLE DE ANLAJE DE ESCALERA</p>	<p>DETALLE DE REGISTRO PARA BOMBA</p>	<p>N</p> <p>Simbología</p>
<p>DETALLE DE AZOTEA</p>	<p>DETALLE DE CAMBIO DE NIVEL EN EL ACCESO</p>	<p>DETALLE DE BASE PARA TINACO</p>		
<p>DETALLE DE ENTREPISO (CHAROLA SANITARIA)</p>	<p>DETALLE DE MEDIO MURO, ESTANCIA/COMEDOR</p>			
<p>DETALLE DE MURO DIVISORIO DE TABLAROCA</p>	<p>DETALLE DE SARDINEL EN REGADERA</p>	<p>FRACCIONAMIENTO ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES HIDALGO</p>		
	<p>DETALLE DE PRETIL DE AZOTEA</p>	<p>Planos F-3A-BLON# VINCIDA TPO1</p>		
<p>Proyecto: ZACUALTIPÁN DE ÁNGELES, HIDALGO</p>	<p>Quinta edición:</p>	<p>Mayo / 2012</p>		
<p>Escala: 1:50</p>	<p><b>A-a1</b></p>	<p>Gabriela Díaz Méndez</p>		

**8.3.20 PERSPECTIVAS DEL CONJUNTO**





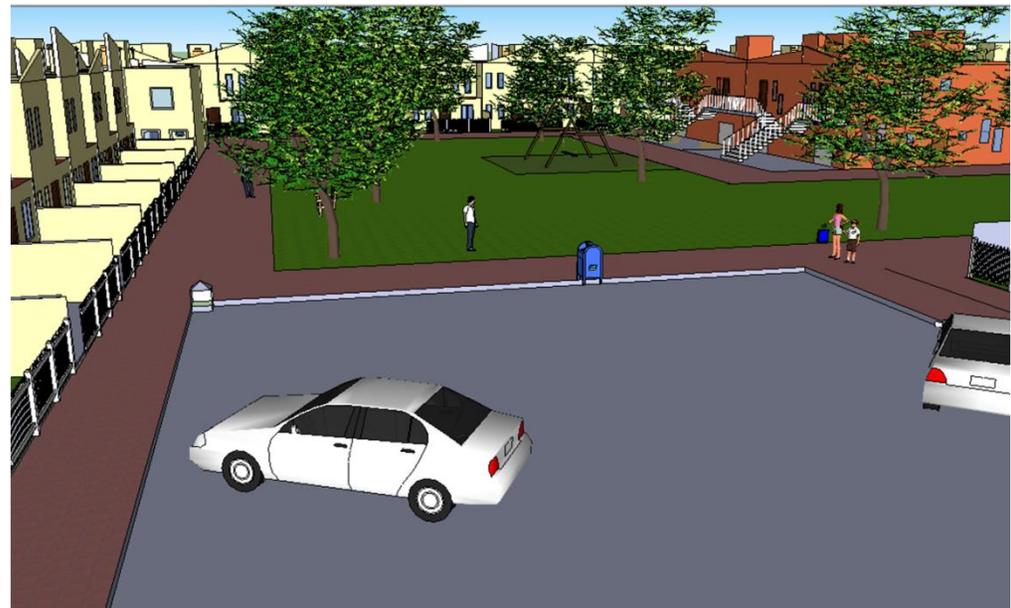












## **CONCLUSION:**

Una vez detectado que la raíz de los problemas en la zona de estudio son generados por el crecimiento desorganizado poblacional y urbano que han sobrepasado los límites naturales, la estrategia radica en una regularización del uso de suelo.

El proyecto de vivienda juega un papel muy importante, pues ya que si lo que se busca es evitar el crecimiento desmesurado y desorganizado de la población, pues habrá que pensar en destinar una zona exclusiva para el desarrollo de vivienda, de tal manera que se les den los servicios necesarios y que no se corran riesgos como los deslaves, además de pensar en la conservación de las áreas verdes.

Este proyecto se realizó bajo el concepto de fraccionamiento habitacional medio, ya que no se tratan de viviendas de interés social, si no que más bien están destinadas a la población cuyo ingreso salarial les permite tener el acceso a una vivienda de estas características.

Es bajo el concepto de fraccionamiento ya que los habitantes serán dueños tanto del terreno como de su construcción, manejándolo bajo el uso de pequeñas privadas mediante el uso de las megas manzanas y las pequeñas islas de estacionamiento.

Este proyecto dejará como beneficio el planificar el crecimiento de la vivienda nueva, asentándolos en un lugar permitido y seguro ya que no están en zonas de riesgo, contarán con áreas recreativas, de las cuales se habla mucho en proyectos e vivienda pero que al final no se les destina un espacio y siendo este el principal déficit de la zona de estudio y donde si podrán contar con los servicios necesarios de infraestructura, y no estarán tan lejos de los servicios de equipamiento.

Considero este un proyecto factible de vivienda a razón de que si puede ser financiado por una dependencia, está dirigido a cierto sector de la población.

Considero al presente un proyecto propositivo ya que cambio en la forma de retícula que se tiende a generar siempre que se trata de vivienda, con la idea de que este modulo se pueda emplear para crecimientos futuros, además de resolver la vivienda desde el punto de vista de atender a la población de ahora donde el ritmo de vida es distinto. Este proyecto dejará como beneficio el planificar el crecimiento de la vivienda nueva, asentándolos en un lugar permitido y seguro ya que no están en zonas de riesgo, contarán con áreas recreativas, de las cuales se habla mucho en proyectos e vivienda pero que al final no se les destina un espacio y siendo este el principal déficit de la zona de estudio y donde si podrán contar con los servicios necesarios de infraestructura, y no estarán tan lejos de los servicios de equipamiento.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Arq. .HERNANDEZ Benítez Xavier ; Taller de Imagen urbana en ciudades turísticas con patrimonio Histórico
- <http://www.cnmh.inah.gob.mx/ponencias/580.html>. CONSULTADA EN SEPTIEMBRE / 2010
- <http://sc.inegi.org.mx/simbad/index.jsp?c=125> CONSULTADA EN AGOSTO/2010
- INEGI, XI CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, HIDALGO DATOS POR LA AGEB URBA, 1990, pág. 22.
- INEGI, ANUARIO ESTADISTICO DEL ESTADO DE HIDALGO, 2008, TOMO I Y II.
- Palacios, rosi gracia AGUSTIN, GRAN ATLAS DE CARRETERAS DE MÉXICO, GUIA ROJI, EDIT GUIA ROJI S.A de C.V, 2007, pág. 28 y 29.
- <http://sistemahidalgo81.blogspot.com/2009/04/zacualtipan-de-angeles-es-uno-de-los-84.html> CONSULTADA EN SEPTIEMBRE / 2010
- <http://www.hidalguia.com.mx/zacualtipan/1/index.htm> CONSULTADA EN SEPTIEMBRE / 2010-10-03
- <http://gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer.html> CONSULTADA EN SEPTIEMBRE / 2010
- Tesis Una aproximación al diseño de la vivienda ,autor Sáenz R. Fernando, Facultad de arquitectura UNAM 1975
- Manual de Diseño Urbano J.BAZANT editorial Trillas , México 1998
- Conceptos básicos de urbanismo ,Maria Elena Ducci , Editorial trillas 1ª edición 2004 México