

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

Alternativas Urbano Arquitectónicas para el desarrollo de la comunidad en  
San Martín Cuautlalpan, Chalco, Estado de México

CENTRO COMERCIALIZADOR REGIONAL

TESIS

Que para obtener el título de arquitecta presenta:  
Carmona Aparicio Carolina

m. 349395

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: CAROLINA CARMONA

APABICD

FECHA: 13-OCT-05

FIRMA: *[Handwritten Signature]*

## SINODALES:

*Arq. Pedro Celestino Ambrosi Chávez*

*Arq. Alfonso Gómez Martínez*

*Arq. José Miguel Gonzáles Morán*



# AGRADECIMIENTOS

## A mi familia

A mi ma, mi pa, y mis hermanitas:

Adela y Manuel, Miri, Ale y Lili

Gracias a mis padres, por comprenderme, por entrar en mi mundo por difícil que pareciera, por la fuerza vital que siempre me dieron, por confiar en mí, por presionarme a formar hábitos y tomar esfuerzos y así alentarme a explotar mis máximas capacidades, por que a pesar de la adversidad, me enseñaron a siempre salir adelante.

A mis hermanas gracias por ponerme un ejemplo firme que seguir, un sendero de marcado triunfo, por aconsejarme siempre que lo necesite, por ser un pilar fuerte en mi formación, por dejarme ser siempre la consentida, por ser siempre mis amigas.

“Gracias a mi amada familia por todo lo que me han dado siempre, todo lo que soy se los debo a ustedes”

## A mis sinodales

“Gracias arquitectos, por confiar en mí, por tomarme en cuenta y por ayudarme a seguir adelante en momentos que ni yo misma pensaba que tendría la capacidad para terminar, gracias por alentarme a no ser mediocre en mi conocimiento y aprender cosas nuevas, gracias por su dedicación a mí y mi trabajo”

## A mis amigos (sin orden de preferencia)

Angi, Juan, Ico, Javier, Yoalli, Alfonso, Guadis, Juan C, Lili, Vale, Fer, Pedro y demás allegados...

“Gracias, muchachones por soportarme, por apoyarme, por limpiar mis lágrimas mas absurdas y escucharme siempre que lo necesite, por hacer que mis años de la facultad los recuerde con especial cariño, por esa compañía y la comprensión que solo un amigo puede dar”

# ÍNDICE

## INVESTIGACIÓN URBANA

### INTRODUCCIÓN

Descripción del fenómeno..... 1

### 1. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1 Planteamiento del Problema.....	2
1.2 Planteamiento Teórico Conceptual.....	3
1.3 Justificación.....	6
1.4 Objetivos.....	6
1.5 Delimitación.....	7
1.6 Hipótesis de Solución.....	7
1.7 Esquema de la investigación.....	8

### 2. ÁMBITO REGIONAL

2.1 Sistemas de Comunicaciones y Enlaces.....	10
2.2 Sistemas de Ciudades.....	12
2.3 Características generales del municipio de Chalco.....	13
2.4 Indicadores Socioeconómicos	
2.4.1 Datos demográficos, población.....	14
2.4.2 Datos demográficos, Estructura Poblacional.....	16
2.4.3 Movimientos Migratorios .....	16
2.4.4 Aspectos Económicos, Población económicamente activa.....	18
2.4.5 Aspectos Ideológicos.....	21

### 3. LA ZONA DE ESTUDIO

3.1 Delimitación de la Zona de Estudio (Plano Base).....	22
3.2 Aspectos Políticos sociales.....	24
3.3 Aspectos Económicos.....	24
3.4 Aspectos Ideológicos, Usos y costumbres.....	25

3.5 Hipótesis de crecimiento a corto, mediano y largo plazo.....	26
3.6 Análisis del Medio Físico Natural	
3.6.1 Topografía, Análisis de Pendientes.....	27
3.6.2 Geología.....	31
3.6.3 Edafología.....	33
3.6.4 Usos de suelo.....	35
3.4 Hipótesis de Uso de Suelo Natural.....	37
3.5 Análisis de la estructura urbana	
3.5.1 Estructura Urbana .....	39
3.5.2 Imagen Urbana (barrios, zonas de deterioro visual, sendas, nodos, hitos).....	40
3.5.3 Crecimiento Histórico.....	44
3.5.4 Uso de suelo urbano.....	44
3.5.5 Tenencia de la Tierra.....	45
3.5.6 Valor del suelo.....	46
3.5.7 Densidad de Población: Urbana, Neta, Bruta.....	46
3.5.8 Infraestructura: Agua, Drenaje, Energía Eléctrica.....	47
3.5.9 Vialidad y Transporte.....	50
3.5.10 Equipamiento Urbano.....	50
3.5.11 Vivienda (existentes, déficit o superavit, nueva vivienda requerida).....	54
3.6 Síntesis de la Problemática Urbana.....	58
3.7 Zonificación de Problemática Urbana.....	60

#### 4. PROPUESTAS DE DESARROLLO

4.1 Estrategia de desarrollo.....	62
4.2 Estructura Urbana Propuesta.....	65
4.3 Programas de desarrollo.....	68
4.4 Proyectos prioritarios.....	72

# CENTRO COMERCIALIZADOR REGIONAL

## 5. DEFINICIÓN DEL OBJETO ARQUITECTÓNICO

5.1 Planteamiento del problema.....	74
5.2 Planteamiento teórico.....	75
5.3 Hipótesis.....	77
5.4 Factibilidad.....	78
5.5 Alcance del proyecto.....	79
5.6 Conceptualización.....	79
5.7 Definición técnica y reglamentaria del proyecto.....	79

## 6. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

6.1 Análisis de áreas para el funcionamiento.....	81
6.2 Resumen de áreas y total de m <sup>2</sup> .....	83

## 7. PROGRAMACIÓN

7.1 Locales comerciales.....	84
7.2 Resumen de áreas de puestos.....	88

## 8. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

8.1 Elección del terreno.....	90
8.2 Croquis de localización.....	91
8.3 Concepto formal.....	92
8.4 Zonificación y soleamiento .....	93
8.5 Financiamiento.....	93
8.6 Materiales.....	94
8.7 Sistema constructivo estructural.....	94
8.8 Método de cálculo.....	94

## 9. MEMORIAS DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

9.1 Cálculo de bóvedas.....	96
9.2 Cálculo de viga ejes 6-15.....	101
9.3 Cálculo de columna 6-15.....	110
9.4 Cálculo de cimentación ejes 6-15.....	114
9.5 Cálculo de viga ejes 9-10.....	116
9.6 Cálculo de columna 9-10.....	128
9.7 Cálculo de cimentación ejes 9-10.....	132

## 10. MEMORIAS DE CÁLCULO DE INSTALACIONES

Instalación eléctrica.....	134
Instalación hidráulica.....	136
Instalación sanitaria.....	138

## 11. PLANOS ARQUITECTÓNICOS

Topográfico.....	140
Arquitectónicos.....	141
Estructura.....	149
Cimentación.....	152
Albañilería.....	155
Instalaciones (hidráulica, sanitaria, recolección pluvial, eléctrica y gas).....	158
Complementarios (trazo y nivelación, vegetación y pavimentos, y acabados).....	167

## 12. VISTAS TRIDIMENSIONALES DEL PROYECTO..... 170

## 13. ANEXOS

12.1 Estudio de mercado.....	175
12.2 Análisis de elementos análogos.....	177

## 14. BIBLIOGRAFÍA..... 181



# CENTRO COMERCIALIZADOR REGIONAL

San Martín Cuautlalpan, Chalco, Estado de México



## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo muestra la situación en la que se encuentra San Martín Cuautlalpan, población perteneciente al municipio de Chalco en el estado de México; en el se ha analizado la problemática urbana, aspectos importantes del medio físico natural como la topografía, edafología y geología; la estructura urbana, entre otras cosas que nos ayudarán a definir la problemática y plantear las propuestas y estrategias de desarrollo que beneficien a los habitantes de dicha localidad.

San Martín Cuautlalpan es un poblado que actualmente atraviesa por un período de transición; anteriormente era un poblado que se dedicaba principalmente al trabajo agropecuario o rural, sin embargo las ganancias que esto les generaba no eran las suficientes, por lo que se ha provocado el abandono de éste. Lo anterior junto con el proceso de urbanización ha generado y seguirá generando demandas de equipamiento e infraestructura, esto sin tomar en cuenta el crecimiento de la población; por todo lo anterior se realiza esta investigación urbana para entender la verdadera problemática, con el fin de poder crear alternativas urbano arquitectónicas para el poblado de San Martín Cuautlalpan.

## DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO

San Martín Cuautlalpan, es una población de más de 10 000 habitantes. Tradicionalmente es una comunidad campesina; sin embargo, se ha enfrentado en los últimos años al abandono del campo, ya que al no ser redituable se busca obtener ingresos de otras maneras. Este es el caso del apogeo del sector de servicios, en el cual la población busca trabajo como subempleados ya sea en Chalco o en el Distrito Federal; y de la industria rural que en San Martín Cuautlalpan se da en la tabiqueras (aunque aquí cabe mencionar que muchos de los trabajadores no son originarios del poblado.

Sin embargo, la sobreexplotación de la tierra por parte de esta industria, provoca la erosión de tierras que hubieran tenido buenos rendimientos agrícolas. Estos terrenos son abandonados para después representar focos de contaminación por las inundaciones que se presentan en ellos. Además de que por el método de combustión que utilizan (quema de llantas) provocan grandes cantidades de humo que afectan en doble proporción, primeramente a los habitantes de las zonas aledañas y de forma indirecta al contribuir a la contaminación de la atmósfera.

Pero no solo existen estos problemas; debido a la cercanía de San Martín con la cabecera municipal de Chalco, indirectamente también ha sido absorbido por el crecimiento de la ciudad de México, creando un proceso de

urbanización, en el cual al darse este de una manera rápida y no planificada, vemos grandes deficiencias en cuanto equipamiento e infraestructura. En el sector abasto no existe ningún mercado público en la zona, ni tampoco un espacio dedicado a la cultura, por otra parte dentro de la infraestructura encontramos problemas; por ejemplo, al carecer de una red de drenaje o por deficiencias del mismo, se usan las barrancas para este fin, creando así zonas de contaminación ambiental y de deterioro visual.

## I . DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

### I . I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sistema capitalista en México a través del Estado, con sus políticas imperialistas y neoliberales, ha retirado su participación en los apoyos directos para la producción agrícola, consiguiendo con esto que resulte mas costoso invertir en el campo nacional y fomentando a su vez la entrada masiva de importaciones en cuanto a este sector se refiere, de tal manera que la producción mexicana no puede competir contra la importada, debido a que esta última es más barata.

Un ejemplo del resultado de estas acciones son las que han provocado la crisis campesina ocasionando que comunidades rurales como San Martín Cuautlalpan, que basaba principalmente su economía en el sector primario, se vea obligado a abandonar el campo y vender las tierras a un bajo costo, por lo que el uso de suelo se ha visto afectado, es decir, cambia de tener un uso agrícola a tener un uso habitacional, debido a la necesidad de vivienda, provocando con esto el proceso de urbanización que junto con el crecimiento de la población y las inmigraciones, crean una demanda de equipamiento, infraestructura y servicios.

Este hecho, junto con la característica de cercanía de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México provoca un notable aumento de inmigración, principalmente de los municipios de la zona oriente de la Ciudad de México tal es el caso de Nezahualcoyotl, Los Reyes la paz, Chalco e Ixtapaluca entre otros, además de algunos estados de la República Mexicana como Oaxaca, Puebla y Guerrero, esto se debe al bajo costo de las tierras y a que la industria tabiquera en San Martín Cuautlalpan se considera como una fuente de empleo, generando así un choque ideológico de los pobladores de origen y las personas que vienen de otros lugares, lo cual se ve reflejado en problemas de tipo social, tales como la pérdida de identidad y la forma de organización.

Por otro lado, para nuestra zona de estudio, la cercanía con la cabecera municipal de Chalco y el eminente crecimiento de ésta, genera una demanda de materiales de construcción cuya materia prima ideal se encuentra en zonas como:

San Gregorio Cuautzingo, San Lucas Amalinalco, Santa María Huexoculco y San Martín Cuautlalpan; por lo que la industria tabiquera se establece en las orillas de los poblados anteriores. Sin embargo, la falta de técnicas adecuadas para la transformación de la materia prima en el producto final trae como consecuencia la devastación irracional de los recursos naturales y a su vez una fuerte contaminación al medio ambiente.

Todo lo antes mencionado ocasiona que el poblado de San Martín Cuautlalpan se enfrente al proceso de transición, en el cual de ser un poblado rural pasa a tener características y problemas de un asentamiento urbano.

## 1.2 PLANTEAMIENTO TEÓRICO CONCEPTUAL

### I. EL PROCESO DE URBANIZACIÓN

A partir del incontrolado crecimiento urbano y poblacional de la Ciudad de México y la zona metropolitana, (que inicia su despegue en 1940) comienza a diversificarse el proceso de urbanización; en los últimos decenios la población urbana se ha triplicado y su elevado ritmo de crecimiento que no solo se debió a las migraciones campo-ciudad, sino también a su incremento natural.

En el caso de las migraciones, éstas se pueden explicar entre otros factores como la búsqueda de una mejor calidad de vida. Además en el caso de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, estas no solo se dan en relación campo-ciudad sino también entre el estado de México y sus zonas rurales.

A partir del cambio de los medios de producción, se obtienen mucho menos recursos económicos de los elementos naturales. De esta forma la opción de desarrollo para comunidades rurales que solo cuentan con dichos recursos (debido al atraso tecnológico en comparación a la ciudad) consiste en procesos de urbanización, en los cuáles cambian sus características rurales a urbanas.

También encontramos este proceso como una evolución natural de la sociedad rural, como lo explica Hardoy:

...La urbanización, es el resultado de un elevado y sostenido crecimiento natural de la población y de las migraciones originadas en las áreas y pueblos rurales...<sup>1</sup>

Pero volviendo a los cambios de los medios de producción, estos se ven alentados por la distribución del trabajo por sectores, desde los setenta en todo el país hay un notable crecimiento industrial y de servicios:

“A la vez que aumenta el número de habitantes, cambia su distribución en el territorio, por efecto de las transformaciones económicas. Las primeras modificaciones se refieren sobre todo a la organización del trabajo y crean

---

<sup>1</sup> HARDOY, Jorge A. El proceso de urbanización. Ed. Pais año pp41

las premisas para un cambio total de las técnicas de producción, lo que a su vez se refleja en la organización acelerando el desarrollo y concentración del nuevo sistema económico... “<sup>2</sup>

Dentro de la teoría, las técnicas de producción deben de cambiar, pero en nuestro caso no es así. En esencia se sigue con la explotación de la tierra, pero sin una evolución de las técnicas, por lo que el recurso que podría rendir más, simplemente se desempeña en una parte de sus alcances.

Por otra parte el deterioro de la vida en el campo se ve afectado entre otros aspectos por la falta de fuentes de empleo, carencia de servicios médicos, marginación, así como la crisis y el abandono agrario en que se encuentra las áreas agropecuarias que limitan con la mancha urbana tanto de la ciudad de México como de los poblados que la circunda. Además de la falta de créditos y de apoyo técnico.

Lo anterior, va a repercutir directamente en la situación económica de los habitantes, generando zonas de pobreza y poco desarrollo (factores reflejados en educación, calidad de la vivienda etc.) A su vez el proceso de urbanización, consecuencia del amplio crecimiento de la población; genera serios problemas, tales como la contaminación, la devastación ecológica, los problemas con los migrantes (por ejemplo los ideológicos) y en general la deficiencia de servicios (por citar alguno, la disminución en el abastecimiento del agua producto de la sobreexplotación de los mantos acuíferos para uso urbano) y equipamiento por la irresponsabilidad o incapacidad del estado.

## II. LA CRISIS CAMPESINA

“El resultado del desarrollo capitalista son intercambios no equivalentes, que se definen no en un sentido mercantil, sino en el rompimiento del medio natural y social al mismo tiempo”<sup>3</sup>

A partir de los años setenta, comienza la implantación de políticas destinadas al decrecimiento del sector primario. Para los ochenta sobrevienen grandes crisis en la producción de granos básicos, es en 1986 que este proceso se intensifica con fuertes regresiones en cuanto a producción y rendimientos. Éstos son resultado, de los ajustes económicos del sexenio de De la Madrid, producto a su vez de las políticas neoliberalistas mundiales.

Desde aquí, dichas políticas que constarían en apertura de mercados, marcaron la actitud del gobierno mexicano en cuanto al campo: el estado no cumplirá con su responsabilidad de alentar la producción, ya sea con recursos

---

<sup>2</sup> La formación de la ciudad industrial, falta autor. Pp14

<sup>3</sup> TORRES, Cabral Guillermo, falta nombre del libro, pp.22



económicos (representado en programas insuficientes como PROCAMPO) o bien recursos tecnológicos (en el caso de maquinaria e investigación).

De tal manera, para 1990, el país se vio en la necesidad de importar más de 10 millones de toneladas de maíz, colocándose como tercer comprador de alimentos en el mundo. Esto en síntesis es: pasar de productores a consumidores.

La situación del campo, se agudiza aún más para 1994 con la entrada del Tratado de Libre Comercio (TLC). Este tratado, fija una "zona de libertad de intercambios" que se da entre países que, como en el caso de México, posee un ingreso por habitante ocho veces inferior al de sus socios. Todo esto, sucede en el sexenio de Salinas de Gortari, que condujo al país a enormes sacrificios para entrar a este tratado, concediendo al gobierno norteamericano la abolición de aranceles sobre los productos estadounidenses más amenazados, además de incremento en las compras de maíz y la apertura al sector petrolero mexicano a la inversión extranjera.

Esto en cifras es notable, el precio del maíz, disminuye 56.7% entre 1980 y 1999. Aunque en realidad la caída más notable es entre 1995 y 1999 (del 35.1%). Situación justificada por los factores antes mencionados del TLC, además del retiro de apoyos directos al productor y la entrada masiva de importaciones baratas de maíz estadounidense (ya que este tiene un alto subsidio por parte de su gobierno).

Hablando de tiempos contemporáneos, políticas internacionales como el ALCA, (Área de Libre Comercio de las Américas) y el Plan Puebla Panamá, que son resultados de estrategias anexionistas para crear grandes corredores comerciales que beneficiarán en gran manera a empresas transnacionales, parecen cerrar las alternativas para el desarrollo económico de las comunidades como nuestra zona de estudio.

Pero todas estas situaciones, tienen su origen en el sistema:

"El gran agricultor capitalista, propietario o productor, no solo consigue el beneficio medio del capital invertido, sino una parte considerable de la renta y a veces la totalidad..."<sup>4</sup>

En este caso, podemos explicar todas las políticas antes mencionadas con este concepto, pero enfocándonos a quien es el "gran productor capitalista".

---

<sup>4</sup> LAFEBVRE, Henry. De lo rural a lo urbano. Ediciones Península 4ª. Edición, Barcelona 1978, pp.82

En general, hemos tratado de englobar los factores que intervienen directamente en el desarrollo de las comunidades rurales. Pero en realidad los datos expuestos anteriormente, más bien nos van a servir para conocer los antecedentes de las acciones del sistema capitalista e incluso las futuras.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

A través de los anteriores elementos de investigación, podemos delimitar que los problemas generados a partir del proceso de urbanización, además de ser un reflejo de la problemática económica, se deben directamente a que no existe un plan de desarrollo urbano en la zona de estudio, afectando principalmente al poblado de San Martín Cuautlalpan que actualmente cuenta con una población de 10,694 habitantes.

La serie de problemas que hemos descrito, tienden a alcanzar proporciones muchos mayores. El sector primario seguirá decreciendo y la población pasará a ser consumidora. La inminente urbanización de la zona en general, les acarreará a los pobladores expectativas de vida diferentes a las actuales; el éxito de su adaptación a estos cambios, (formas de producción) dependerá de cómo se desarrollen como comunidad.

Nuestro papel como arquitectos, entonces consiste en que a través de estrategias de desarrollo, propongamos medios efectivos para la incorporación de la comunidad semi-rural a medios urbanos. Por tal efecto se desarrollara la siguiente investigación urbana en el poblado.

### 1.4 OBJETIVOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

“...el planificador quiere: Ofrecerles (a los habitantes) múltiples medios, racionalmente ordenados, de llegar a la realización del individuo y de los grupos parciales en la comunidad. Propone una armonía...”<sup>5</sup>

- Conocer las características generales de San Martín Cuautlalpan, a través de un diagnóstico general para comprender su problemática actual y así generar propuestas y estrategias de desarrollo que ayuden al avance de la población.
- Formarnos como arquitectos críticos, científicos e integrales.

---

<sup>5</sup> LAFEBVRE, Henry. De lo Rural a lo urbano. Ediciones Peninsula 4ª edición, Barcelona 1978, Pp. 126

- Integrar los conocimientos adquiridos en el taller e arquitectura y confrontarlos con la realidad aplicándolos a la de estudio.
- Desarrollar la capacidad para realizar investigaciones urbano-regionales y ofrecer alternativas de desarrollo urbano a las comunidades.

## 1.5 DELIMITACIÓN

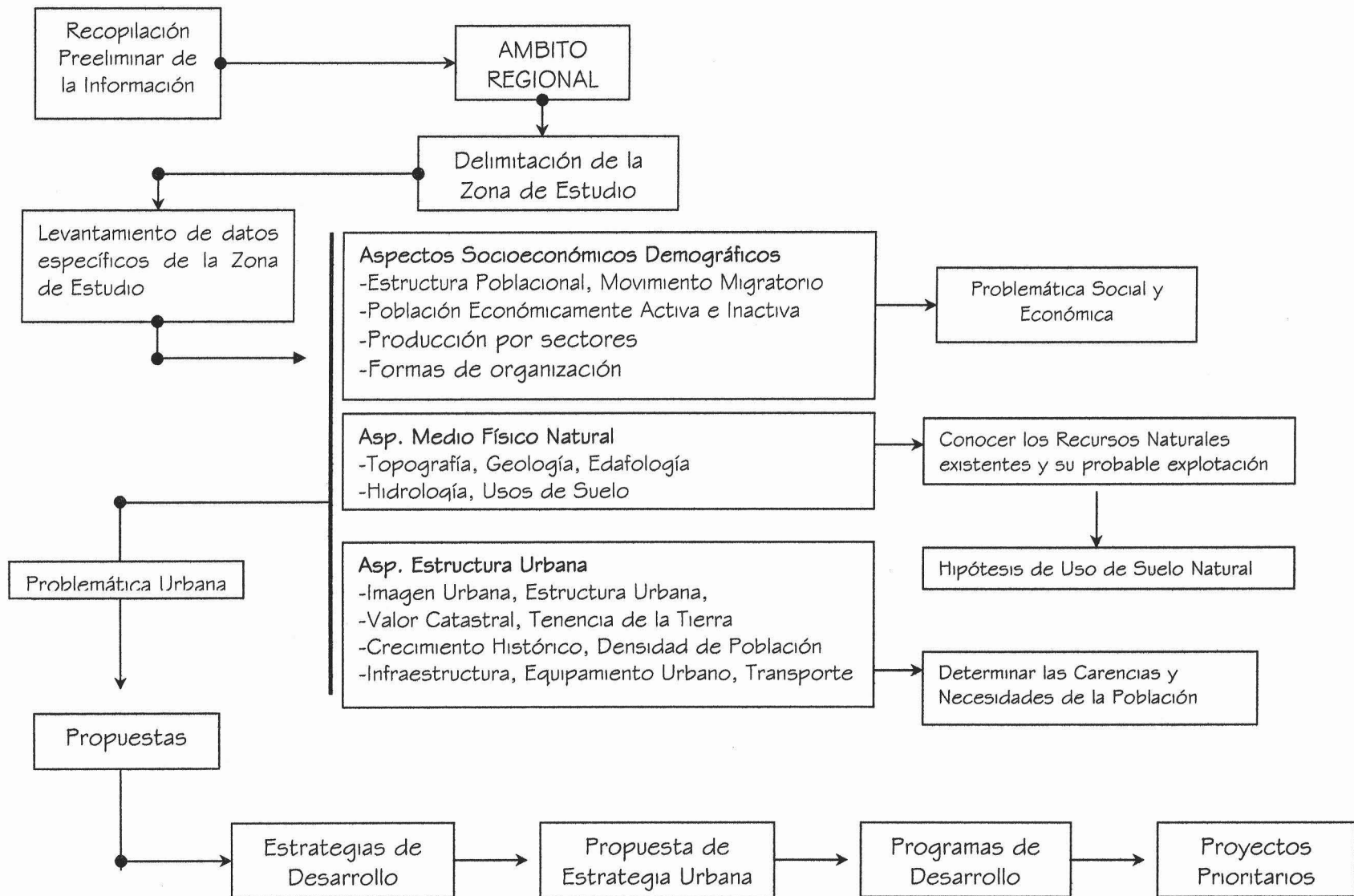
La delimitación que se plantea tiene como fin dirigir la investigación con el objetivo de obtener información verídica y actual y no obsoleta, por tal motivo se establece de la siguiente manera: la delimitación temporal y la delimitación física, donde la primera esta definida desde los años 70's cuando comienzan las primeras manifestaciones de la crisis campesina hasta la actualidad. Y la segunda que abarca algunos de los poblados que conforman el municipio de Chalco que son: San Martín Cuautlalpan, San Gregorio Cuautzingo, La Candelaria Tlapala, San Lucas Amalinalco y Santa María Huexoculco.

## 1.6 HIPÓTESIS

A partir de el desarrollo de proyectos productivos que integren técnicas encaminadas al aprovechamiento máximo de los recursos naturales, les permitirá obtener una producción mayor, un mejor rendimiento de la tierra y una reactivación económica y les generará empleos a partir del aprovechamiento de los recursos naturales de la zona alentando una economía autosustentable, es decir, a través de la organización de la población, impulsar formaciones cooperativistas que consuman sus productos entre si.

Por otra parte impulsar el Desarrollo Económico, a través de formaciones cooperativistas, que desarrollará en los pobladores elementos culturales para poderse integrar y en base a la organización social se intensificará la formación de una identidad

## 1.7 ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN



## 1.7 ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1. *Recopilación Bibliográfica en gabinete.*

- Datos Estadísticos, Estructura Poblacional, Crecimiento Histórico

En INEGI, Biblioteca de la Facultad de Filosofía y Letras, Biblioteca Central, Mapoteca del Instituto de Geografía y Mapoteca del Observatorio de la Ciudad de México.

### 2. *Visitas de Campo.*

- Observación de la zona, Toma de fotografías.

En los poblados de San Martín Cuautlalpan, Municipio de Chalco, Poblados aledaños: Santa María Huexoculco, San Gregorio Cuautzingo, San Lucas Amalinalco y La Candelaria Tlapala.

### 3. *Encuestas*

- Cuestionario o Cédula de entrevista.

En el poblado de San Martín Cuautlalpan.

### 4. *Entrevistas.*

- Guía de Entrevista; libreta de notas, grabadora.

En el Municipio de Chalco, y en el poblado de San Martín Cuautlalpan.

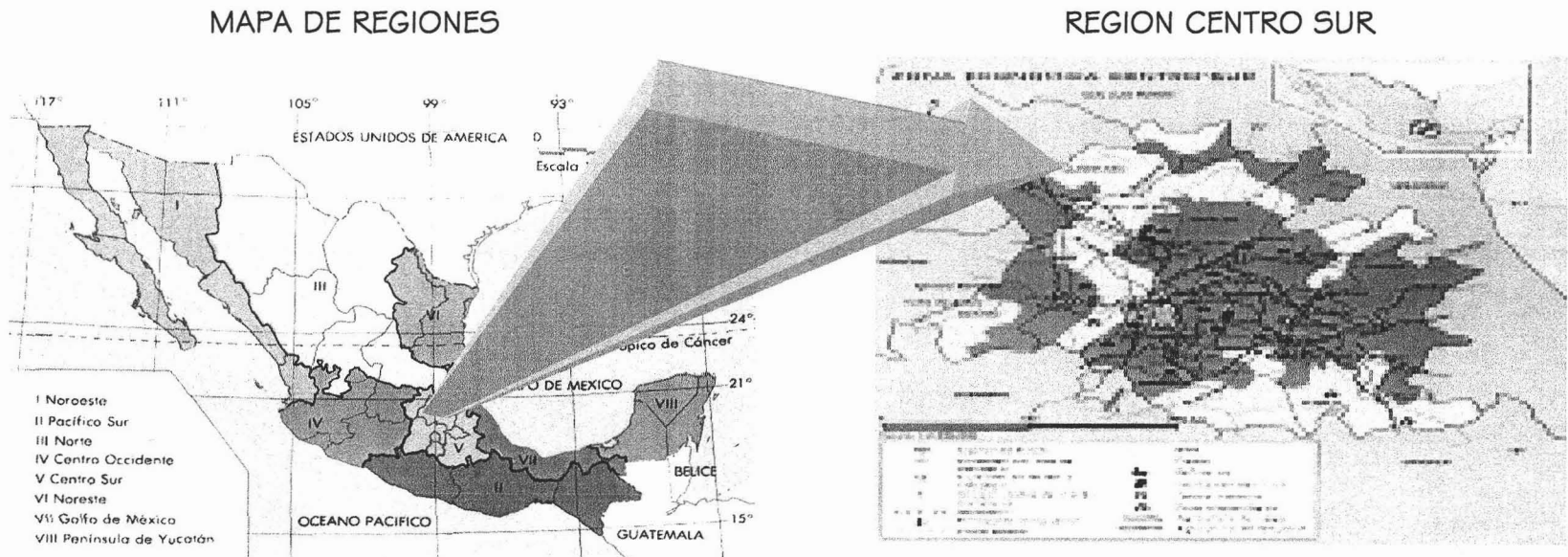


## 2. ÁMBITO REGIONAL

### 2.1 SISTEMA DE COMUNICACIONES Y ENLACES

Por sus características Geo-Económicas nuestra zona de estudio se encuentra localizada en la *Región Económica Centro Sur*, la cual se caracteriza por tener el mayor número de estados en relación con las demás Regiones económicas, cubriendo esta una pequeña extensión del territorio nacional, ya que su área total es del 5% de la superficie de nuestro territorio.

La *Región Económica Centro Sur* esta integrado por lo Estados de Puebla, México, Hidalgo, Querétaro, Morelos, Tlaxcala y el Distrito Federal que esta limitada al Norte por la Zona Económica Norte, al Sur por la Zona Económica del Pacífico-Sur, al Este por la Zona Económica del Golfo de México y al Oeste con la Zona Centro-Occidente, como se muestra en el siguiente mapa:



Geografía | Lorenzo Villa

La Región juega un papel muy importante dentro del ámbito nacional , ya que en ella se desarrollan actividades económicas que lo hace destacar como una *Región prestadora de servicios, productora, comercializadora y*

*abastecedora* de gran importancia en comparación con las otras 7 regiones, ya que en ella se produce un Producto Interno Bruto (PIB) del 31.66% superior a los otros (cuyo rango es del 10 al 15%). Además encontramos concentrada la mayor cantidad de población contando con un 35.49% de la nacional, a su vez al mismo nivel vemos una población económicamente activa (PEA) del 35.84%.

Esta Región se encuentra mejor equipada en cuestión de servicios en comparación con el resto del país, en ella se encuentran lugares donde se toman la mayoría de las decisiones que afectan el ámbito nacional, ya que en dicha Región se concentran los poderes ejecutivo, legislativo y judicial, además de ser el centro económico más importante por albergar instituciones financieras y secretarías, que manejan cuestiones políticas y económicas del país, viene siendo el lugar más idóneo para las relaciones internacionales por la concentración de poderes políticos lo cual representa la mayoría de las ocasiones la imagen del país.

Por otra parte encontramos al Estado de México como integrante de la región. Aquí se desarrollan actividades agrícolas de productos de temporada y de riego como son: maíz, chícharo, cebada, frijol, alfalfa, etc. Así como actividades ganaderas de cría de ganado bovino, porcino, ovino y en menores proporciones el caprino, caballar y mular. La actividad Industrial del Estado de México es en la obtención de plata, zinc, cobre, oro, hierro y plomo así como la industria automotriz con dos centros principales: valle de Toluca y zona aledañas al Distrito Federal; cartón y papel, textil, alimentaria, productos metálicos, eléctricos, hule y plástico.

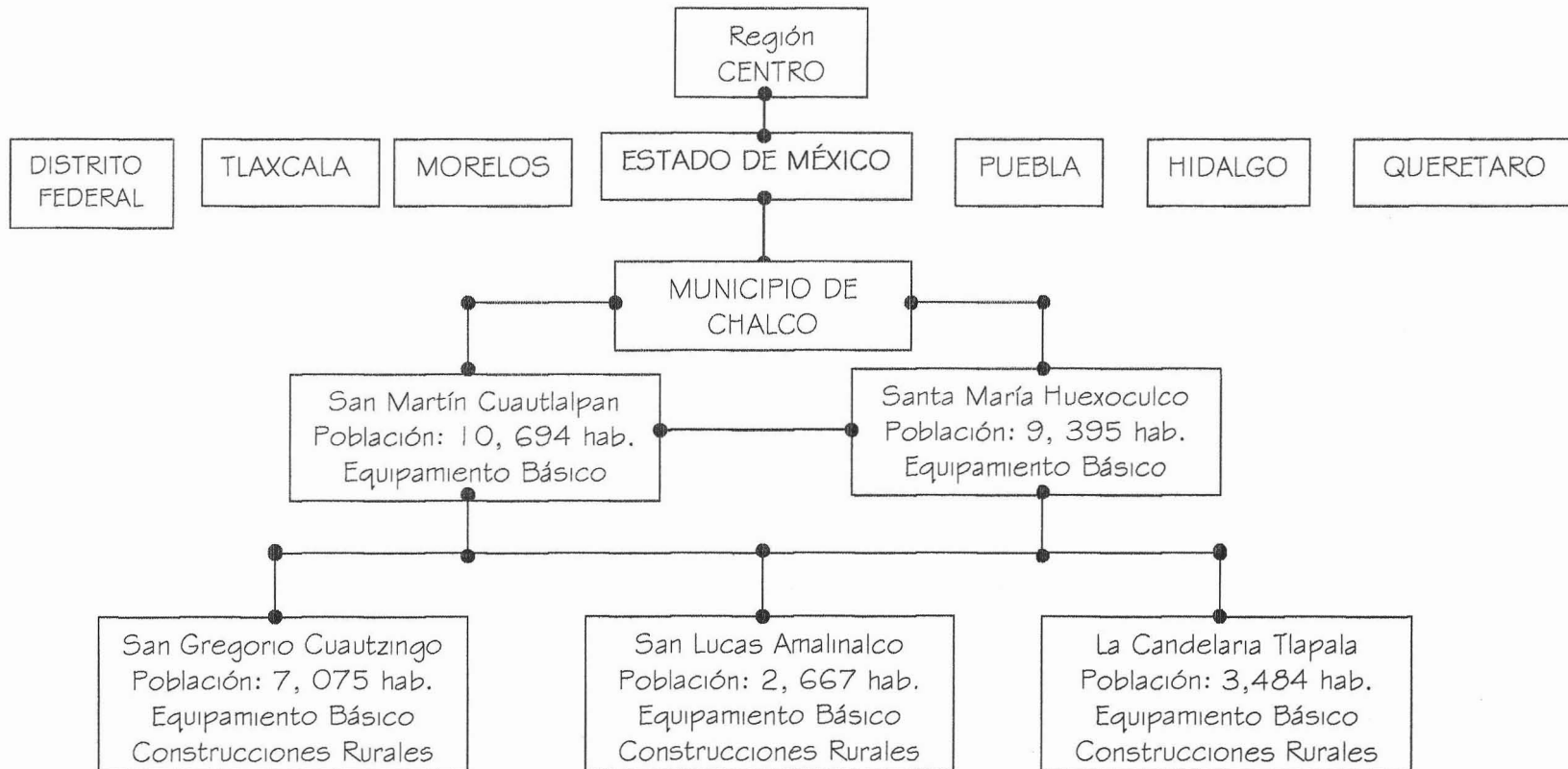
Además cuenta con atracciones turísticas naturales, históricas, arqueológicas, arquitectónicas, poblados típicos y artesanías como son: Teotihuacan, Valle de Bravo, Santo Desierto de Tenancingo, Zoquiapan, El Contador, Cempoala, El Sacramonte de Amecameca etc. En lo referente a servicios cuenta con hoteles, posadas, casas de huéspedes, restaurantes, vulcanizadoras, refaccionarias, etc.

Así mismo en el desarrollo de sus vías de comunicación ocupó uno de los primeros lugares a nivel nacional un ejemplo de ello son las tres autopistas que recorren el estado: Al este la de México-Puebla, por la zona centro México-Toluca y al Norte México- Querétaro así mismo como sus carreteras troncales México-Guadalajara, México-Ciudad Juárez etc.

Por ello el Estado de México juega un papel importante de *abastecedor, comercializador y productor* dentro de los tres sectores obteniendo por ello un producto Bruto del 10% colocándolo en 2 lugar a nivel nacional.

Es importante destacar el análisis de esta Zona ya que en ella se localiza el Municipio de Chalco de Díaz Covarrubias, en el cual se encuentra el poblado de San Martín Cuautlalpan (que pertenece a nuestra Zona de Estudio), que juega un papel trascendente, pues es uno de los poblados que tiene un mayor porcentaje de producción de maíz y trigo; sin embargo, actualmente se está viendo seriamente afectado, enfrentando así un proceso de transición que va de ser productor a prestador de servicios.

## 2.2 SISTEMA DE CIUDADES



## 2.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO DE CHALCO

El municipio de Chalco se ubica en la parte sureste de la cuenca de México, dentro del primer sistema orográfico del Estado de México. Gran parte de su territorio forma parte de las faldas de Iztaccíhuatl, el cual pertenece a la Sierra Nevada. Su relieve es accidentado, semiplano y plano. El suelo está constituido por rocas efusivas de tipo andesítico y basáltico del terciario.

El clima predominante es el templado sub húmedo, con régimen de lluvias en verano. La temperatura máxima es de 31°C, la mínima es de 8.2°C, en los meses de junio y marzo, respectivamente.

Las heladas principian entre septiembre y octubre y terminan a principios de marzo. Las precipitaciones pluviales alcanzan los 600 y 1,200 milímetros y la dirección predominante de los vientos es de noreste a sur.

La flora nativa de las partes altas de las montañas corresponde a bosques perennifolios de coníferas y latifoliadas. Las especies más abundantes son: pino, ciprés, oyamel, cedro blanco, encino, sauce, álamo, jacaranda, olivo, alcanfor, fresno, colorín, trueno, uña de gato, así como una gran variedad de flores de ornato.

En cuanto a la fauna se puede encontrar una gran cantidad de especies nativas. En el grupo de los mamíferos se tienen al cacomixtle, zorrillo, ardilla, ardilla roja, tuza, conejo, liebre, tlacuache, coyote, gato montes, entre los más comunes. El grupo de las aves está representado por: gavilán, aura común, gorrión, colibrí (varios géneros y especies), codorniz, calandria y tórtola. Los reptiles más abundantes son: alicante, camaleón, coralillo, víbora de cascabel, escorpión y una gran variedad de lagartijas.

Existen dos ríos principales producto de los escurrimientos de la Sierra Nevada: el río de la Compañía, cuyo nombre cambia después por los de Miraflores y San Rafael; y el río Santo Domingo, que se encuentra al norte de San Marcos Huixtoco.

Además existen varios arroyos intermitentes que resurgen en épocas de lluvia entre los cuales están: Cedral, Potrero, Presa y Cañadas. Existen además cuatro pozos que abastecen de agua a la población.

No existen presas ni otros cuerpos de agua de mayor tamaño.

## 2.4 INDICADORES SOCIECONÓMICOS

### 2.4.1 DATOS DEMOGRÁFICOS, POBLACIÓN

En comparación con el año 1990, el Estado de México ha incrementado un 25% de su población ya que en ese año era de 9, 815,795 hab. y para el año 2000 fue de 13, 098,686 hab., sin embargo el Municipio de Chalco ha disminuido un 5% su crecimiento, contrario de lo que esta sucediendo en algunos de sus pueblos, como son: San Martín Cuautlapan que creció 2%, Santa María Huexoculco 2%, San Gregorio Cuautzingo 1%, por el contrario en San Lucas Amalinalco ya no se siguen asentando debido a que se encuentra la mayoría de socavones, producto de las tabiqueras y en La Candelaria Tlapala se encuentra mas alejado de la cabecera municipal, por lo cual no tuvieron ningún incremento. En cuanto a los primeros pueblos mencionados presentan este incremento debido a que están mas cerca de la cabecera, y en el caso de San Martín Cuautlapan y Santa María Huexoculco, se debe también a que cuentan con un numero mayor de tabiqueras<sup>6</sup>, que son fuente de empleo para parte de la población.

#### CONCENTRADO COMPARATIVO DE LA POBLACIÓN POR AÑOS Y ZONAS

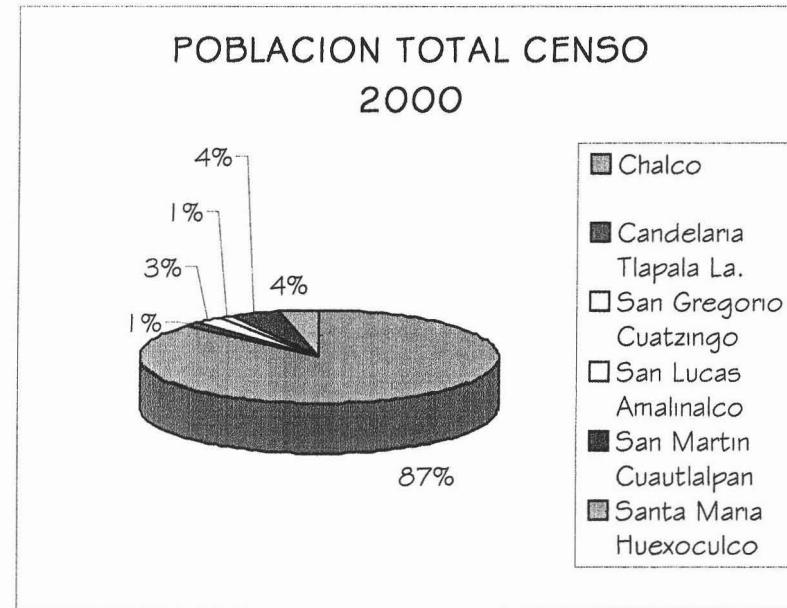
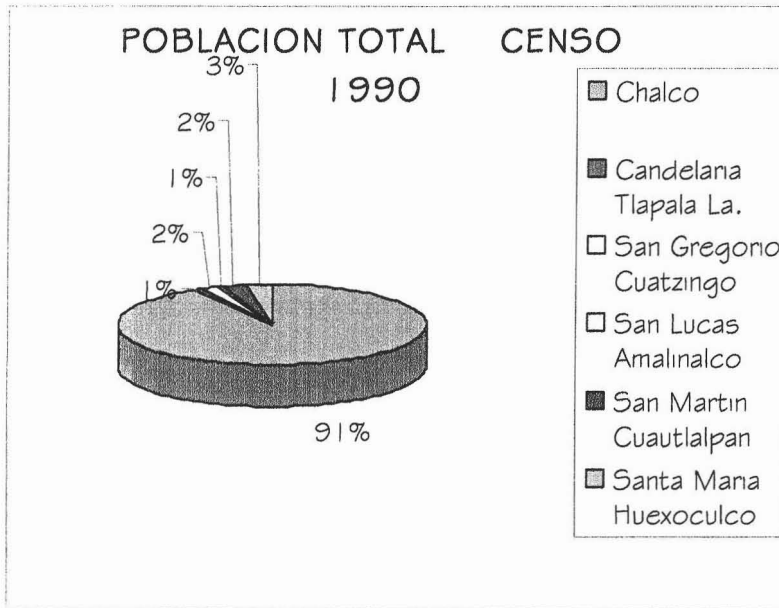
Población	Censo 1990	Censo 2000	Cantidad	Porcentaje
Estado de México	9, 815,795	13, 098,686	3, 282,891	+25%
Chalco	282,940	217,472	64,958	-5%

Poblado	Censo 1990	Censo 2000	Cantidad	Porcentaje
Chalco	282,940	217,472	64,958	-5%
La Candelaria Tlapala	2,227	3,484	1,257	=
San Gregorio Cuautzingo	4,956	7,075	2,119	+1%
San Lucas Amalinalco	2,106	2,667	561	=
San Martín Cuautlapan	7,543	10,694	3,151	+4%
Santa María Huexoculco	8,601	9,395	794	+4%

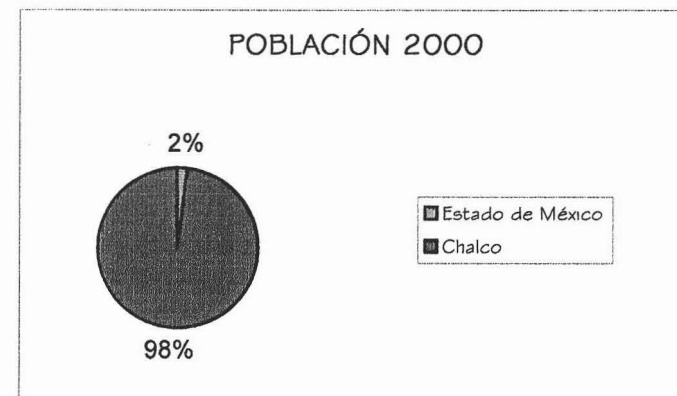
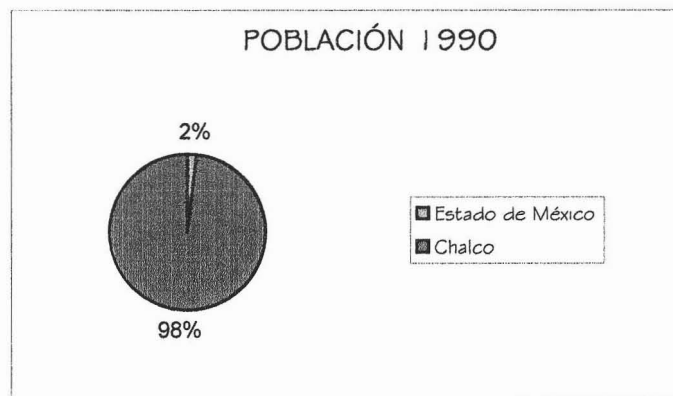
<sup>6</sup> Fuente: Comisariato Ejidal de San Martín Cuautlapan, 2002



En las siguientes gráficas, podemos ver la relación de la población antes citada, pero en plano comparacional al municipio de Chalco, es claro el crecimiento de Santa María Huexoculco, San Martín Cuautlalpan y San Gregorio Cuatzingo.



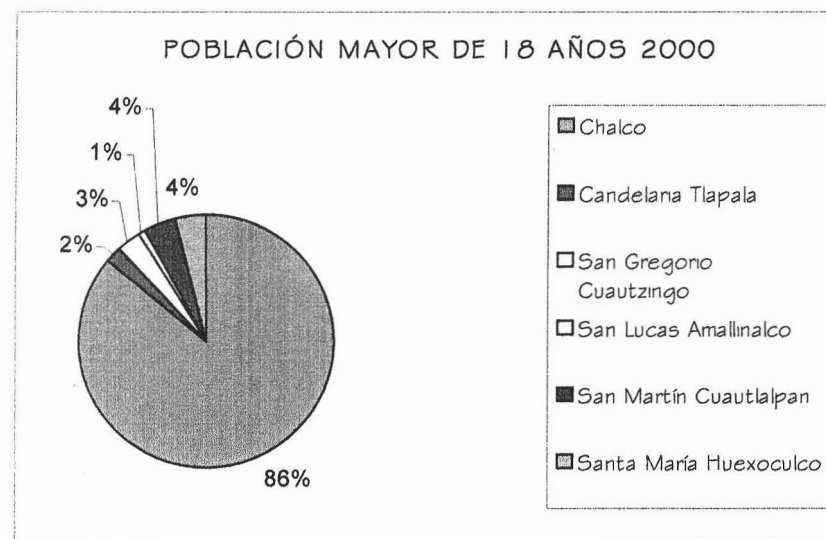
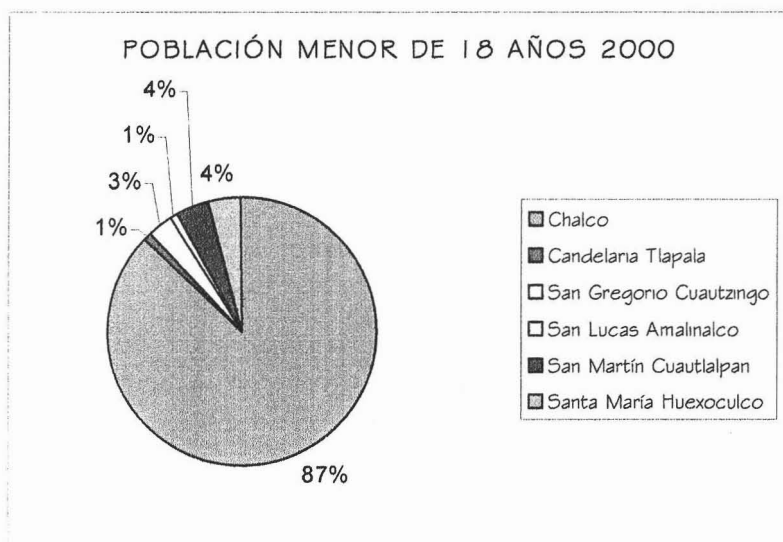
Por otra parte, en las gráficas podemos observar que se mantiene constante la relación del porcentaje comparativo de población entre el estado de México y el Municipio de Chalco, con lo cual deducimos que el crecimiento en este caso es proporcional.



## 2.4.2 DATOS DEMOGRÁFICOS, ESTRUCTURA POBLACIONAL

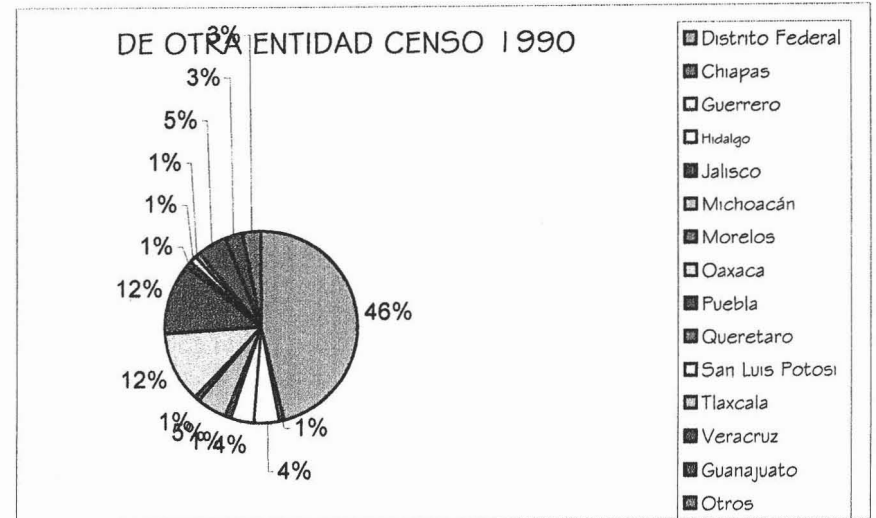
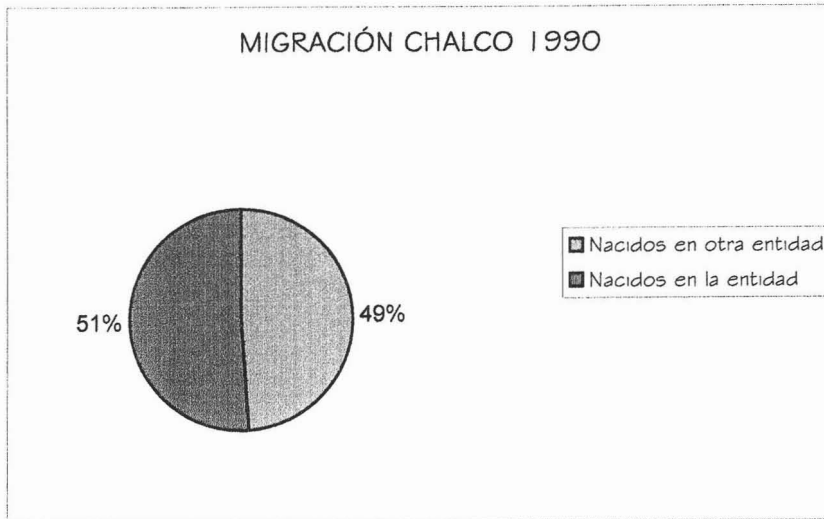
Ahora bien, en cuanto al rango de edad de la población, tanto en el caso de Chalco, como en los demás poblados: La Candelaria Tlapala, San Gregorio Cuautzingo, San Lucas Amalinalco, San Martín Cuautlalpan, Santa María Huexoculco; básicamente se encuentran en un rango del 50 a 50%, tanto en personas menores de 18 años como mayores de 18 años.

En el caso específico de San Martín Cuautlalpan, un 46.75% de la población total son menores de 18 años y un 53.75% son mayores de 18 años, por lo que siendo una población muy joven, hay necesidad de infraestructura y equipamiento a corto y mediano plazo, además de la creación de proyectos productivos que permitan la creación de empleos para la creciente población.

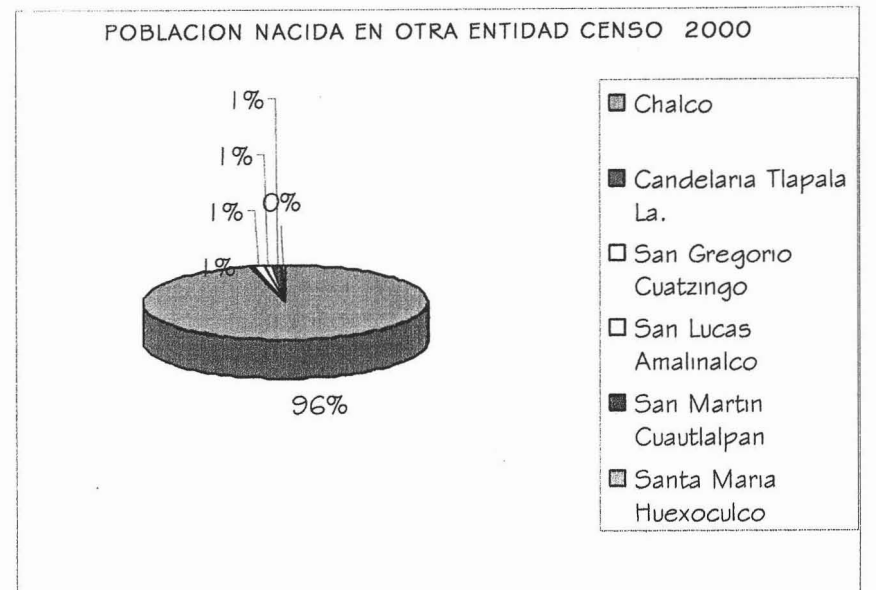
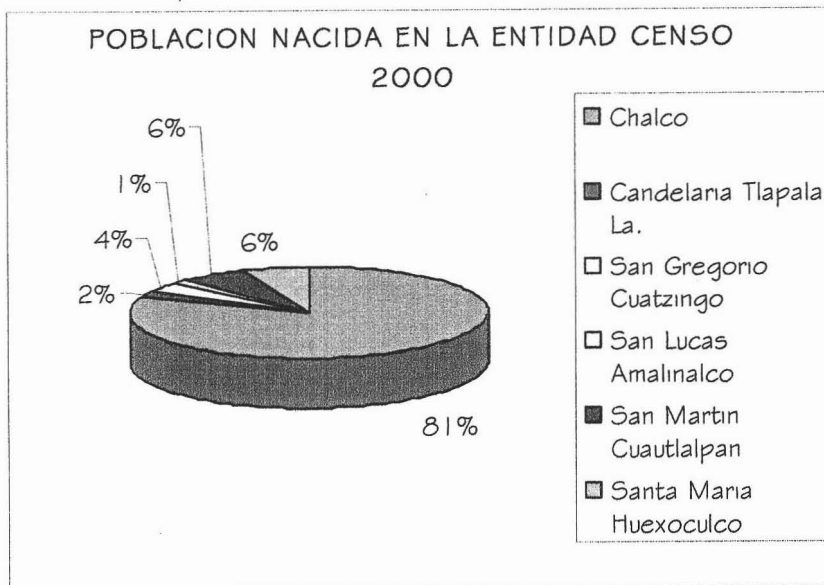


## 2.4.3 MOVIMIENTOS MIGRATORIOS

En lo que se refiere a los movimiento migratorios, para el año 1990 un 51% de la población era originaria de Chalco y el 49% era proveniente de otros estados como; el Distrito Federal, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala, Veracruz, Guanajuato y es así como se puede observar que casi el 50% es población externa, trae otro tipo de ideología, costumbres y tradiciones propias de su lugar de origen, de tal manera que al establecerse en el lugar conforma nuevas formas de organización y provoca choques ideológicos.

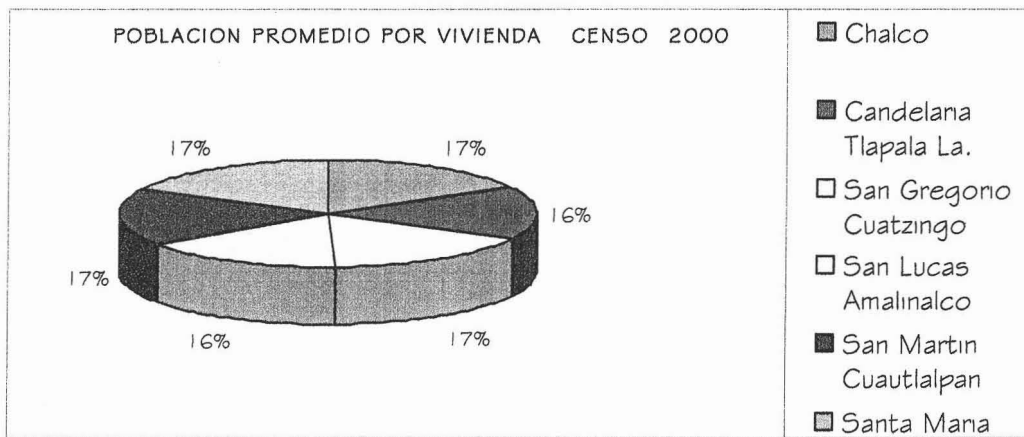


Sin embargo en lo referente a los poblados locales, sucede el mismo fenómeno de migración, que aunque en un menor porcentaje, si representa una tendencia que afecta de la misma manera (choques ideológicos) el comportamiento social de los pobladores.



FUENTE: INEGI

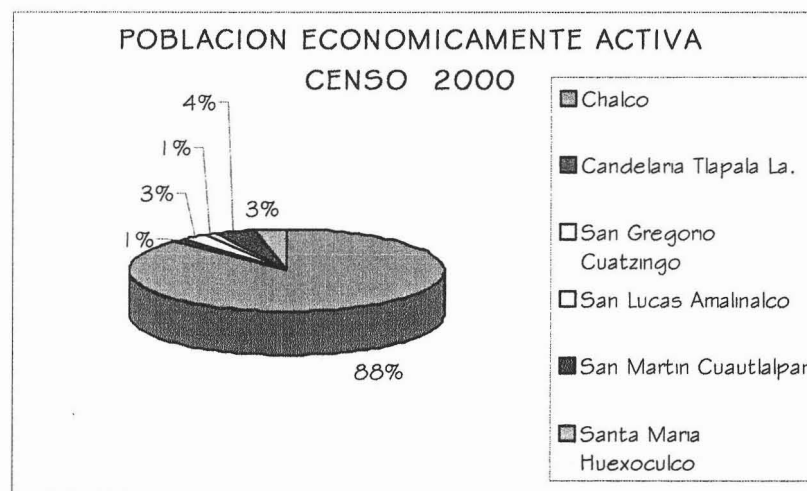
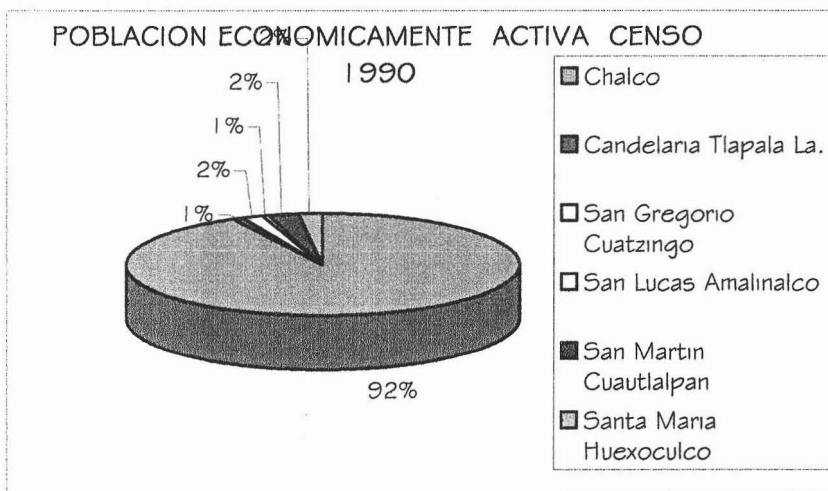
Por otro lado comparando el promedio de habitantes por vivienda en los poblados, para el año de 1990 era de seis integrantes y para el año 2000 tan solo de cinco, reduciendo un 1.0%



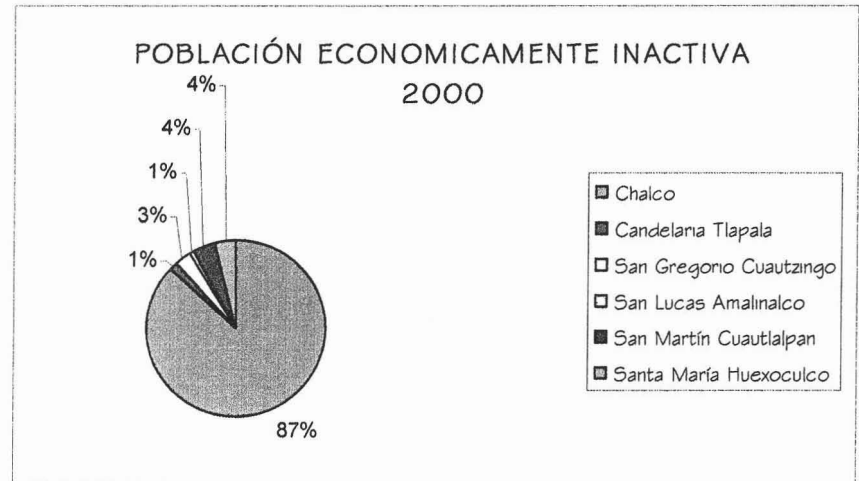
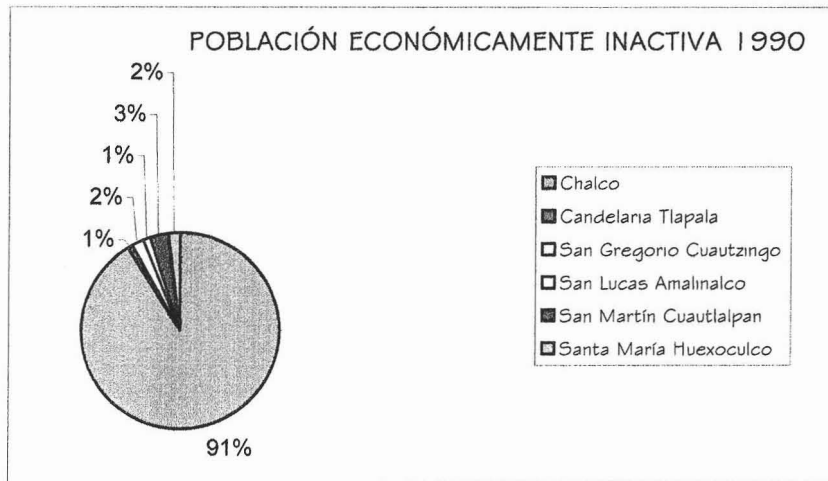
FUENTE: INEGI

### 2.4.4 ASPECTOS ECONÓMICOS, POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA

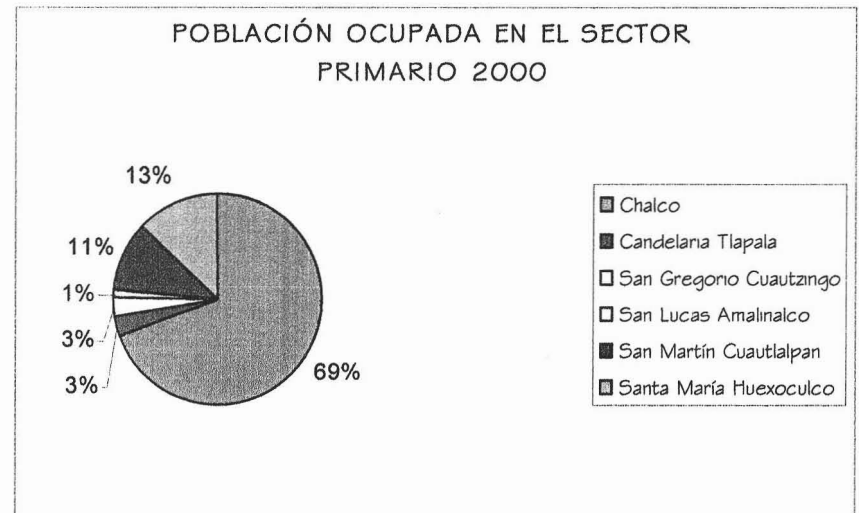
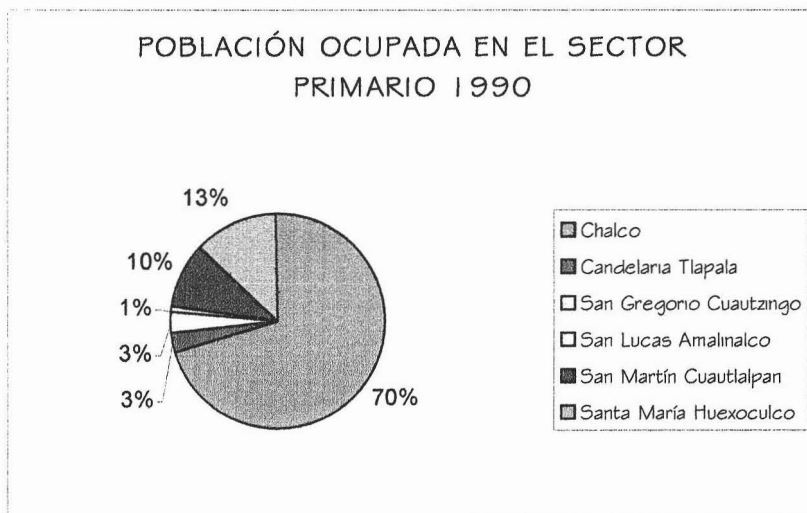
El incremento del sector terciario para el año 2000 ha aumentado un 59.12% de lo que era en 1990, reduciendo cada vez mas al sector primario en un 5.11%, colocándolo en el tercer lugar de los tres sectores de producción.

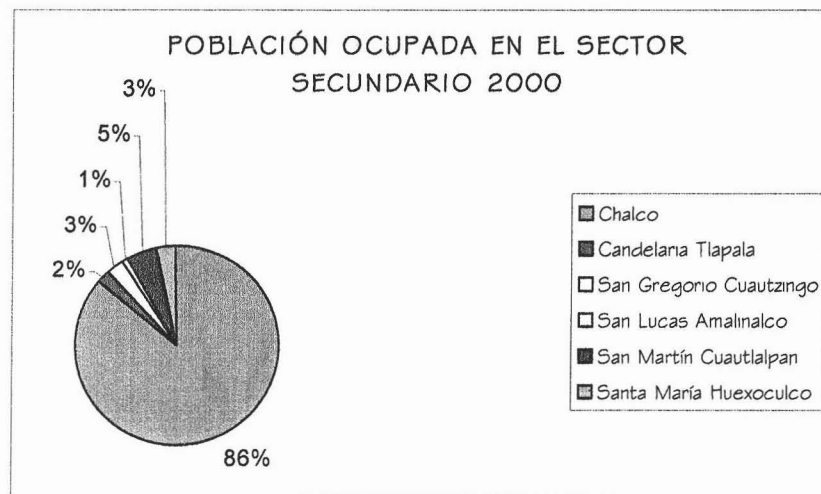
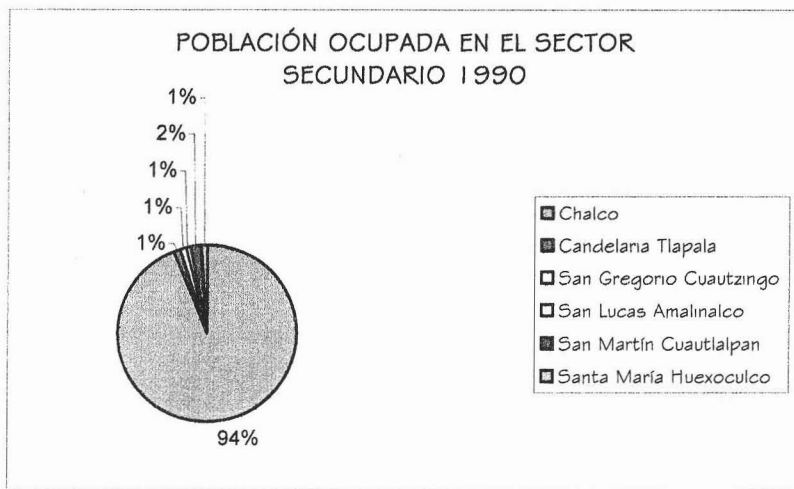


FUENTE INEGI

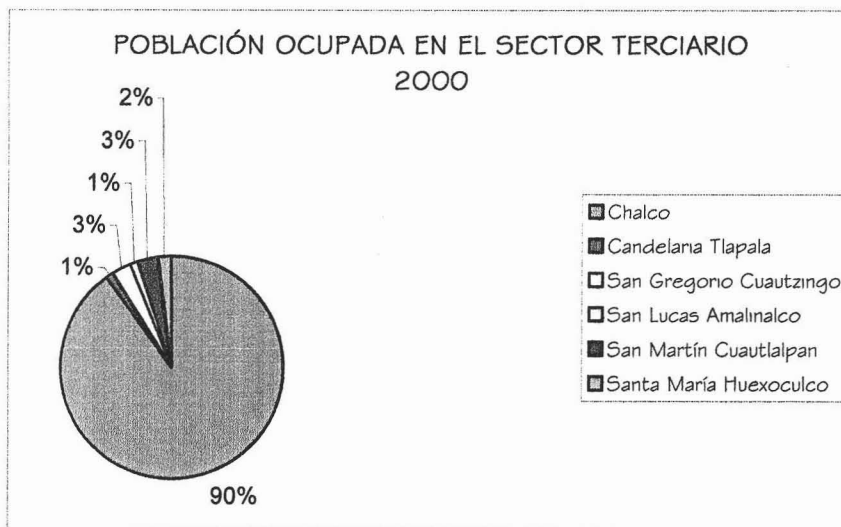
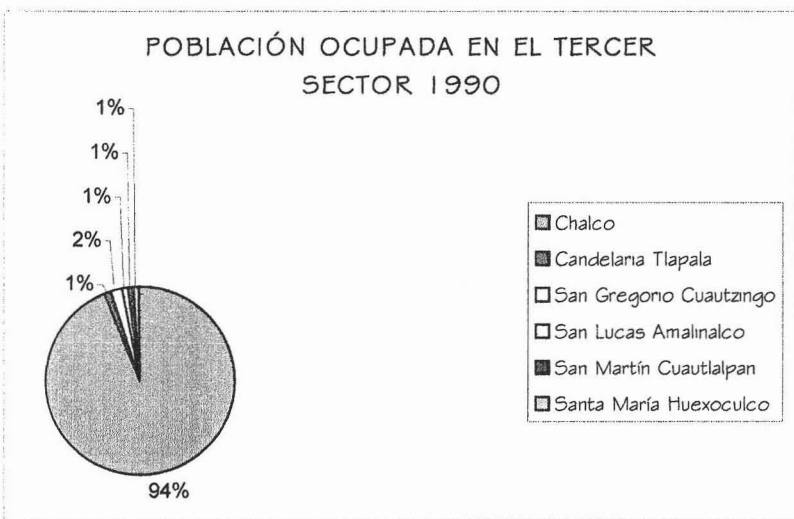


El incremento del sector terciario para el año 2000 ha aumentado un 59.12% de lo que era en 1990 reduciendo cada vez mas el sector primario en un 5.11%, colocándolo en el tercer lugar de los tres sectores de producción.





Sin embargo, en la producción por sectores, en comparación con el Municipio de Chalco el sector terciario de San Martín Cuautlalpan es mucho menor que el de Chalco que es de 44.14% en comparación de un 60.87%, en el secundario es similar de un 33.31% de Chalco con un 37.22% de San Martín Cuautlalpan ocupa un porcentaje de 18.62% significativamente mayor al de Chalco en el cual su producción total es de 5.80%.

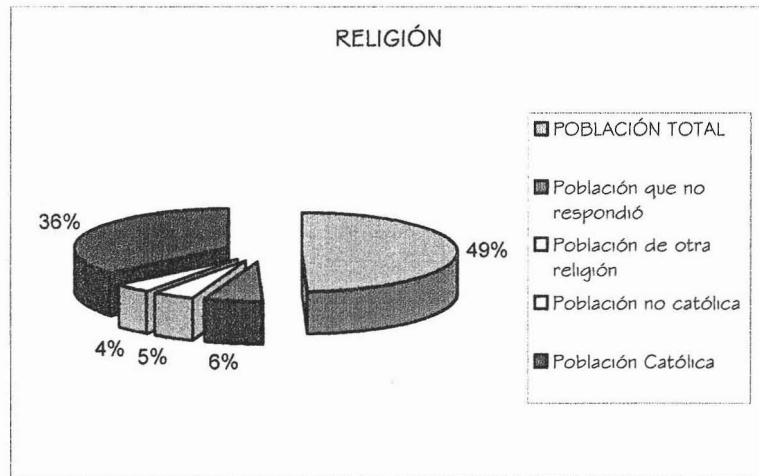


Con esta situación es importante la conservación y el fomento del sector primario en San Martín Cuautlalpan, ya que este tiene el porcentaje mayor de producción en el sector primario de todo el municipio ocupando un porcentaje aproximado de 32.10% del total. Por ello es importante mencionar que San Martín actualmente esta teniendo un cambio importante de transición de sectores de producción. Por lo cual en un futuro empezará a jugar el papel de prestador de servicios en el sector terciario de no tomarse medidas, disminuyendo cada vez mas el sector primario convirtiéndolo éste en autoconsumo dejando a un lado el papel que actualmente desempeña de abastecedor y productor.

### 2.4.5 ASPECTOS IDEOLÓGICOS

En los aspectos ideológicos, existe una homogeneidad con el país, la cultura basada en la familia y en la religión, sigue rigiendo la organización social imperante.

En lo que se refiérela aspecto de la religión la gran mayoría son católicos con un 71.73% por lo cual las tradiciones que se observan en la zona de estudio son de carácter clásico, de las celebraciones en los pueblos de México es decir ferias, las misas de los Santos Patrones, que en nuestro caso en San Martín las dos más importantes son el 2 de noviembre, día de muertos y el 11 de noviembre, día del Santo Patrón.



NOTA: Del 100% el 71.74% es católico, el 8.70% no lo es, el 10.40% son de otras religiones y un 11.95 no especifico.

### 3. LA ZONA DE ESTUDIO

#### 3.1 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO (plano base)<sup>7</sup>

Para determinar la poligonal de la zona de estudio, se utilizó un método basado en las tendencias de desarrollo poblacional, dando como resultado el número de veces que crecerá el poblado y a partir del análisis de las zonas hacia las que posiblemente se extendería el crecimiento urbano, así como la relación de los demás poblados con San Martín Cuautlalpan, ubicamos puntos de referencia físicos que nos permitirán distinguirlos y localizarlos fácilmente al momento de estar en el lugar.

Así los poblados que integran lo que definimos como zona de estudio son: San Martín Cuautlalpan, Santa María Huexoculco, San Gregorio Cuautzingo, San Lucas Amalinalco y La Candelaria Tlapala.

Aquí es importante mencionar a San Marcos Huixtoco que por la cercanía que parece tener con la zona de estudio podría decirse que debería incluirse; sin embargo el no considerarlo es por que las características que presenta en relación con los otros poblados son distintas, además las vías de comunicación son totalmente independientes y solo se relaciona con Chalco, al contrario de los otros pueblos que si tienen comunicación entre si y con el municipio de Chalco.

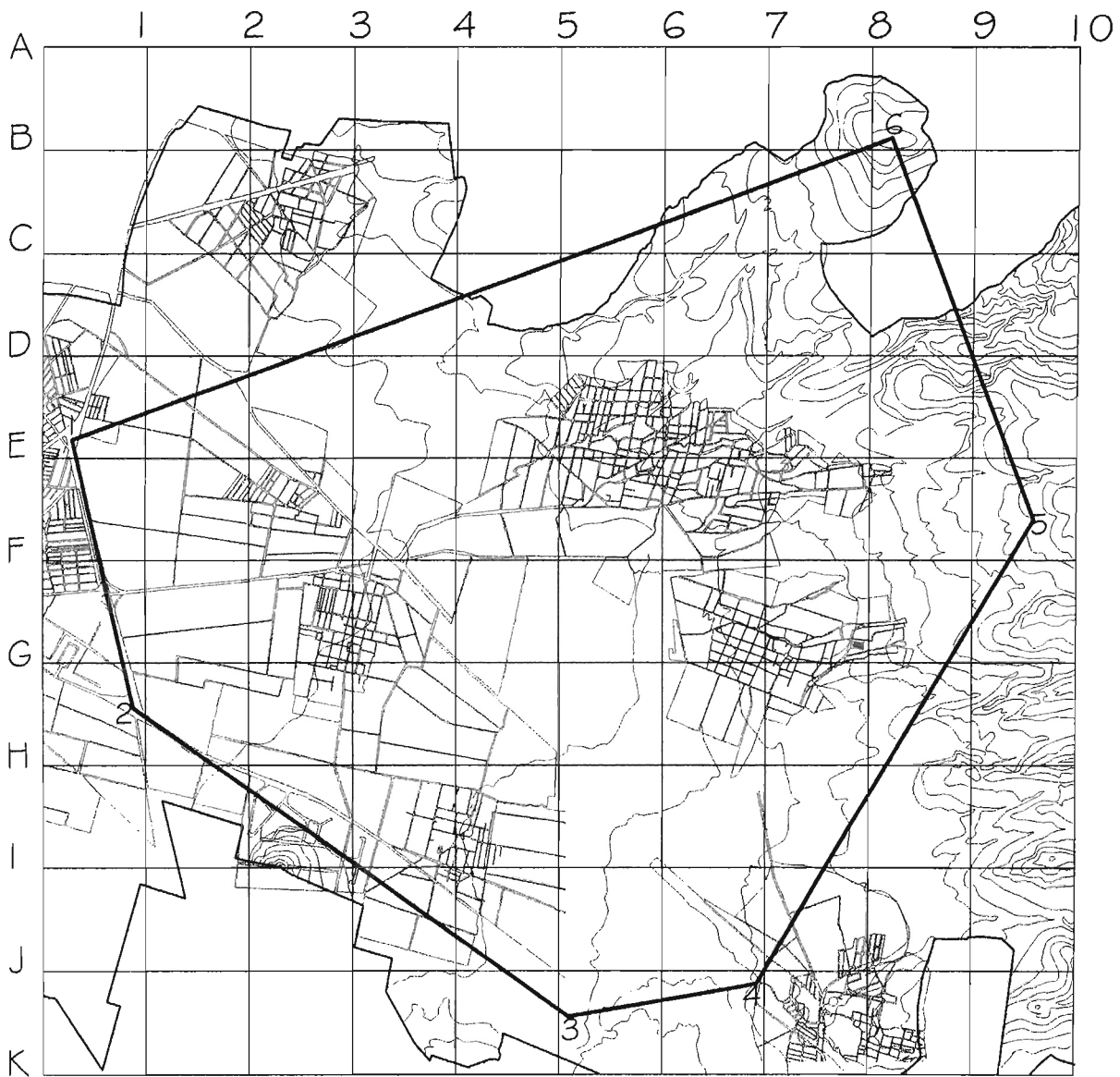
En conclusión los puntos de la poligonal para nuestra zona de estudio son:





1. Al eje de la carretera federal dirección México-Cuautla, en la intersección con el boulevard Cuauhtemoc Poniente.
2. Al eje de la carretera Federal dirección México-Cuautla km. 38.5, en la intersección con el boulevard Cuauhtemoc Oriente.
3. En el eje de la carretera Federal dirección México-Cuautla, en la primera curva de la carretera después del kilómetro 115.
4. En el eje del río "La Compañía" donde se divide con el río "San Rafael".
5. Siguiendo el eje de Av. Nacional, a 1.5 km. a partir de la intersección con cerrada Abasolo.
6. En la cima del Cerro Paso de la Pistola.

---

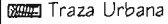
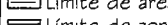
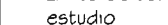
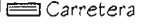
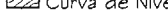
<sup>7</sup> Ver plano Zde, Zona de Estudio









  


  
 San Martín  
 Cuautlalpan, Chalco  
 Estado de México
 

**SIMBOLOGÍA**

-  Traza Urbana
-  Límite de área urbana
-  Límite de zona de estudio
-  Carretera
-  Curva de Nivel

Cuadrícula a cada 1 000 metros
   
**INVESTIGACIÓN URBANA**
  
 REALIZO:  
 Arellano Carreon Alberto  
 Carmona Apancio Carolina  
 Ramos Amador Victor
   
 ESCALA GRÁFICA
 
  
 ESCALA 1:50 000
   
**ZONA DE ESTUDIO**
  
 CLAVE:
 


### 3.2 ASPECTOS POLÍTICO SOCIALES

La forma de organización de San Martín Cuautlalpan, esta dada a partir de un delegado, quien es el encargado de administrar los recursos y llevar a cabo todas las obras en beneficio del pueblo; además se cuenta también con un comité que ayuda al desarrollo de las funciones del delegado, el cual es electo por el pueblo.

También existe una organización por parte de los ejidatarios, dentro de la cual se encuentran dos grupos: uno de ellos que puede hacer uso exclusivamente de su parcela, el otro cuenta con lo anterior y las tierras de uso común.

Aparte de estos comisariados ejidales, también (aunque poca), existe organización de la comunidad en general, pero por lo regular ésta se origina por demanda de servicios comunes y cuando el municipio les cubre aunque sea una parte de estos, dichas organizaciones se disuelven.

Por lo cual aunque existe una organización general, las decisiones son tomadas por el delegado y aunque es aparente que existen otros tipos de organización popular, simplemente no participan; a pesar de que se dice, que la actual administración no funciona y que nada se hace a favor del pueblo, tal vez por el pretexto de que el municipio no da el apoyo suficiente y cuando llega a darlo, las obras que se realizan simplemente no funcionan, como es el caso del drenaje.

### 3.3 ASPECTOS ECONÓMICOS

Tradicionalmente, los habitantes de San Martín se han dedicado a la agricultura. Aunque esta actividad sigue siendo importante, ya que son los principales productores a nivel municipal, la poca remuneración económica que obtienen de ella, ha provocado que los pobladores busquen otras opciones de desarrollo económico.

Entre estas encontramos la producción artesanal y los servicios. La primera corresponde a la elaboración de ladrillo y tabique, que se desarrolla con el explotamiento de las tierras adjuntas al poblado. Los trabajadores de las ladrilleras, no obtienen un ingreso fijo, aunado de que este es insuficiente para el sustento familiar, por lo que encontramos factores como el trabajo infantil.

En el ámbito de los servicios, existe gente que trabaja en el gobierno, sectores salud, o bien seguridad pública por mencionar algunos. Estos por lo regular viajan a Chalco o bien al Distrito Federal, y son los que conforman la población con mayores ingresos económicos.

El desarrollo de talleres con actividades productivas, beneficiará de tal manera que la comunidad pueda aprender un oficio, mejorar poco a poco el estado de su vivienda y también incorporarse en el campo laboral. Con esto obtendrán ingresos los cuales ayudarán a mejorar su situación económica, además estos talleres no solo deberán estar dirigidos a jóvenes y padres de familia, también a las amas de casa que podrán aprender y trabajar en actividades y así ellas contribuir al gasto familiar, sin descuidar a su familia.

Por otra parte, alentar la industria local y que además de la producción de ladrillos y tabique, incorporar otros productos artesanales (ollas, casuelas, jarros, cómales, etc.), los cuales se puedan comercializar en el mercado para obtener otros tipos de ingresos y así racionar la explotación de las tierras del poblado.

También, la explotación de los cultivos actuales, se puede salvar, dando una comercialización adecuada, es decir sin cadenas de intermediarios en primer término, en primer término, generar la transformación de dichos cultivos en productos de tal manera que se generen nuevas formas de empleo. Un ejemplo de esto sería la transformación del maíz en tortillas o en grano para su venta específica. En segundo término alentar la producción de nuevos cultivos redituables, tal como el nopal, que al ser transformado, nos resulta en una amplia gama de productos (tal como pastillas, fibra etc) que pueden ser comercializados con mayor ganancia que la materia prima por sí misma.

Igual de importante resulta una correcta comercialización, que permita a los pobladores hacerse cargo de la venta y distribución, de los productos que están generando, vendiendo estos directamente al consumidor final, evitando de esta manera altos precios generados por intermediarios.

Es por eso necesaria una reactivación económica, a partir del aprovechamiento de los recursos naturales, así como su correcta explotación, teniendo en cuenta factores ecológicos. Por otra parte la formación de una cultura de consumo cooperativista, creada a partir del fomento de la educación del poblado. A su vez la comercialización de los productos generados en círculos de consumo local (nacimiento y proyección de microeconomías). Esto lo conseguimos a partir de proyectos productivos, que puedan dar el impulso al sector primario y una mejor remuneración en su explotación.

### 3.4 ASPECTOS IDEOLOGICOS, USOS Y COSTUMBRES

Al igual que todos los pueblos de México, San Martín conserva costumbres generales y particulares. En el caso de las primeras están celebraciones como el día de muertos, en el cual se hace una comida general y procesiones religiosas, día de reyes, la candelaria etc. En las particulares, encontramos la celebración del santo patrono y que en toda la

zona de estudio cada pueblo tiene a su santo en particular. Para San Martín, esta fiesta se celebra el 11 de Noviembre, con misas y procesiones religiosas, además de una feria y en muchos casos la quema de fuegos artificiales como son el conocido castillo, los toritos y similares.

En este lugar, acostumbran organizarse los habitantes, con el fin de auxiliar a alguien extraviado y colaboran para ayudarlo a encontrar a sus familiares o lo entregan al municipio, para que éste lo auxilie.

También, colaboran de forma muy respetuosa a enterrar a personas que han muerto en el pueblo, aunque no sean propias del lugar, se encargan de solicitar el ataúd al municipio y posteriormente se organizan, colaborando con el rosario y lo entierran, asistiendo todos o la mayoría del pueblo; hay quienes colaboran, dando café, pan o algunos alimentos, durante los rosarios o el novenario.

En cuanto a los pobladores que recientemente han emigrado y que han ido aumentando el crecimiento en SMC, estos por no ser originarios, se enfrentan a factores de desintegración social, ya sea por sus costumbres diferentes o bien por que al llegar no comparten la organización marcada por la gente del pueblo.

### 3.5 HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO A CORTO MEDIANO Y LARGO PLAZO

Considerando las características del lugar y su crecimiento poblacional, y según los métodos de proyección, hemos analizado que de las tendencias de crecimiento, la que mas se ajusta a la realidad, en base a nuestro análisis es la alta de 4.5 % y que comparada a nivel nacional entra en el rango de la media que comprende del 4 al 5%.

Tal rango nos habla de un desarrollo en el sector de transformación. Hemos visto que San Martín sufre de una recesión en el sector primario por lo que el desarrollo en el sector secundario es más factible.

Por otra parte se seguirá con el crecimiento natural de la población para seguir la proyección alta, generando proyectos productivos regionales que inciten el desarrollo natural de crecimiento y no por medio de la migración.

HIPÓTESIS	POB. 2000	CORTO 2006	MEDIO 2009	LARGO 2012	TASA DE CRECIMIENTO
ALTA	10694	14276	15134	17122	4.5%
MEDIA	10694	13186	14640	16052	3.55%
BAJA	10694	12770	13954	15247	3%

## 3.6 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL

### 3.6.1 TOPOGRAFÍA<sup>8</sup>

Permite conocer las medidas del terreno, distancias, áreas, desniveles y pendientes.

Para la investigación urbana, la topografía es muy importante, por que nos permite conocer las características superficiales del terreno de la zona de estudio. A su vez si cuenta con elevaciones importantes, como sierras o volcanes, o bien depresiones, grandes barrancas que representen barreras naturales. A partir de estos datos, podremos conocer probables usos del terreno, que se presentan en seguida:

### ANÁLISIS DE PENDIENTES<sup>9</sup> CRITERIOS PARA LA UTILIZACIÓN DE PENDIENTES

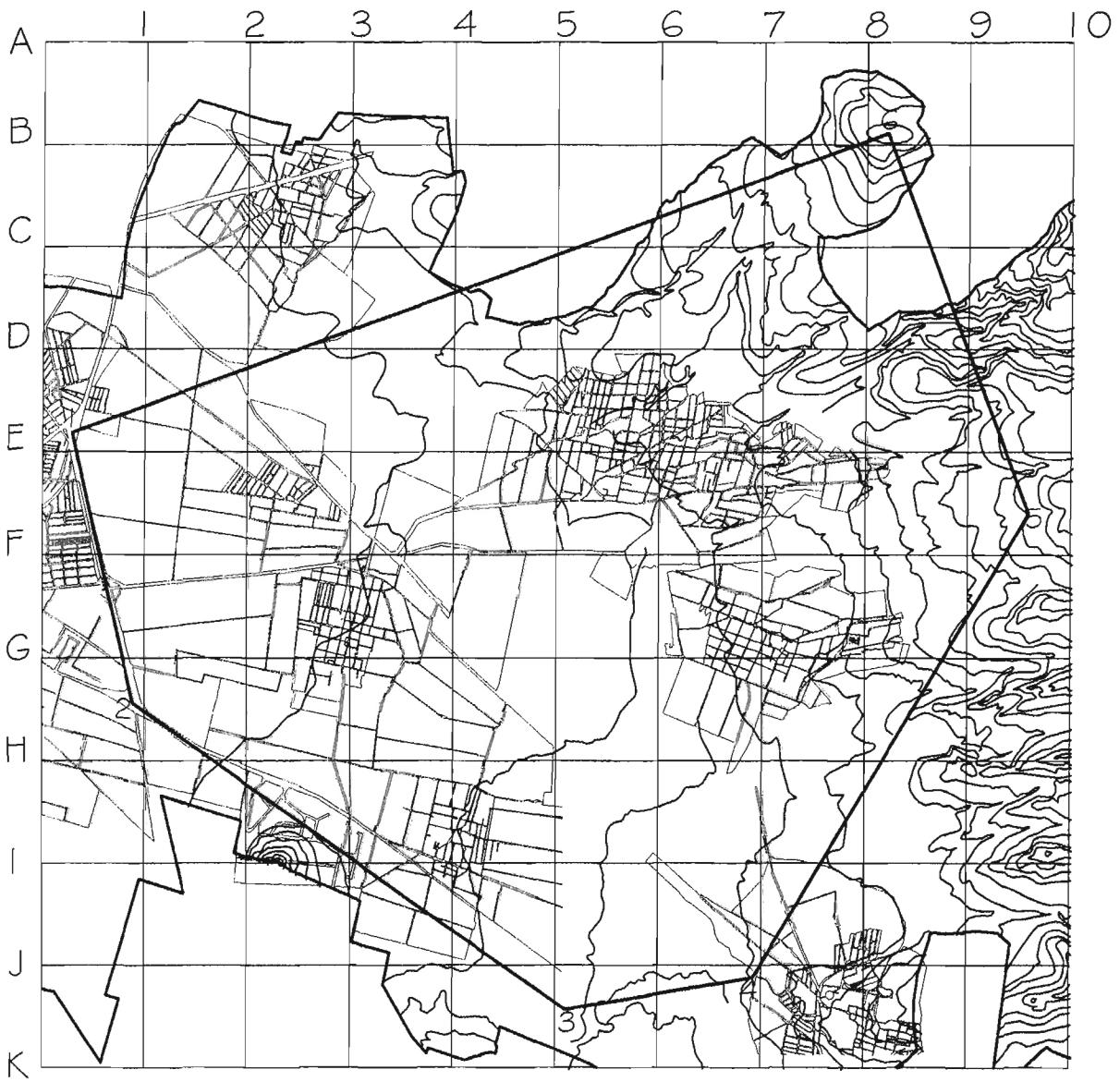
Pendiente	Características	Usos recomendables
0 a 2 %	Adecuada para tramos cortos. Inadecuada para tramos largos- Problemas para el tendido de redes subterráneas de drenaje, por ello el costo resulta elevado. Presenta problemas de encharcamientos por agua, soleamiento regular. Susceptible a reforestar y controlar problemas de erosión. Ventilación media.	Agricultura Zonas de recarga acuífera. Construcciones de baja densidad. Zonas de recreación intensiva. Preservación ecológica.
De 2 a 5%	Pendiente para usos urbanos No presenta problemas de drenaje natural. No presenta problemas al tendido de redes subterráneas de drenaje y agua. No presenta problemas a las vialidades ni a la construcción de obra civil.	Agricultura Zonas de recarga acuífera Habitacional, densidad alta y media. Zonas de recreación intensiva. Zonas de preservación ecológica

<sup>8</sup> Ver plano Top, Topografía

<sup>9</sup> Ver plano Pen, Pendientes

5 a 10%	Adecuada pero no óptima para usos urbanos, por elevar el costo en la construcción y la obra civil. Ventilación adecuada. Soleamiento constante. Erosión media. Drenaje fácil. Buenas vistas.	Construcción habitacional de densidad media. Construcción industrial. Recreación
10 a 30%	Zonas accidentadas por sus variables pendientes, buen soleamiento suelo accesible para la construcción, requiere de movimientos de tierra, cimentación irregular, visibilidad amplia, ventilación aprovechable. Presenta dificultades para la planeación de redes de servicio de vialidad y construcción entre otras.	Habitación de media y alta densidad. Equipamiento. Zonas recreativas. Zonas de reforestación. Zonas preservables
30 a 45%	Inadecuadas para la mayoría de los usos urbanos. Su uso redunda en costos extraordinarios. Laderas frágiles. Zonas deslavadas. Erosión fuerte Soleamiento extremo. Buenas vistas.	Conservación.

En nuestra zona de estudio, tomando como referencia el cuadro anterior y al análisis de pendientes realizado en base a la carta topográfica, sabemos que existe un predominio de la pendiente que va de 0 a 2%, principalmente en San Lucas, San Gregorio Cuautzingo y La Candelaria, le sigue Santa María Huexoculco con una pendiente que va del 2-5%



San Martín  
Cuautlalpan, Chalco  
Estado de México



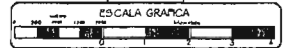
**SIMBOLOGÍA**

- Traza Urbana
- Límite de área urbana
- Límite de zona de estudio
- Carretera
- Curva de Nivel

Cuadrícula a cada 1000 metros

**INVESTIGACIÓN URBANA**

REALIZO:  
Arellano Carreon Alberto  
Carmona Apancio Carolina  
Ramos Amador Victor



ESCALA 1:50 000

**TOPOGRAFÍA**

CLAVE:  
**Top**







San Martín  
Cuautlalpan, Chalco  
Estado de México

**SIMBOLOGÍA**

- Traza Urbana
- Límite de área urbana
- Límite de zona de estudio
- Carretera
- Curva de Nivel

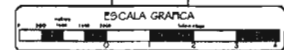
**PENDIENTES:**

- Del 0% al 2%
- Del 2% al 5%
- Del 5% al 10%
- Del 10% al 30%
- Del 30% al 45%

Cuadrícula a cada 1000 metros

INVESTIGACIÓN URBANA

REALIZO:  
Arellano Carreon Alberto  
Carmona Aparicio Carolina  
Ramos Amador Victor



ESCALA 1:50 000

PENDIENTES



aunque también presenta pendientes del 5-10%; mientras que San Martín Cuautlalpan se desarrolla en su mayor parte en una pendiente del 5-10%; sin embargo el extremo norte presenta pendientes del 10 al 30% con visibles barrancas.

Por lo tanto, en la zona mayoritaria de San Martín, puede haber un crecimiento urbano aceptable, ya que aunque no es óptima, la pendiente permite un desarrollo medio habitacional e industrial.

### 3.6.2 GEOLOGÍA<sup>10</sup>

Muestra la distribución de suelos y rocas en la superficie terrestre, así como las estructuras que presentan. La geología, nos permite saber las características del suelo a una gran profundidad. A partir de estas, podemos saber los potenciales que tiene nuestra zona de estudio y de esta manera proponer usos que fomenten la mayor aplicación y aprovechamiento de los recursos naturales propios del terreno.

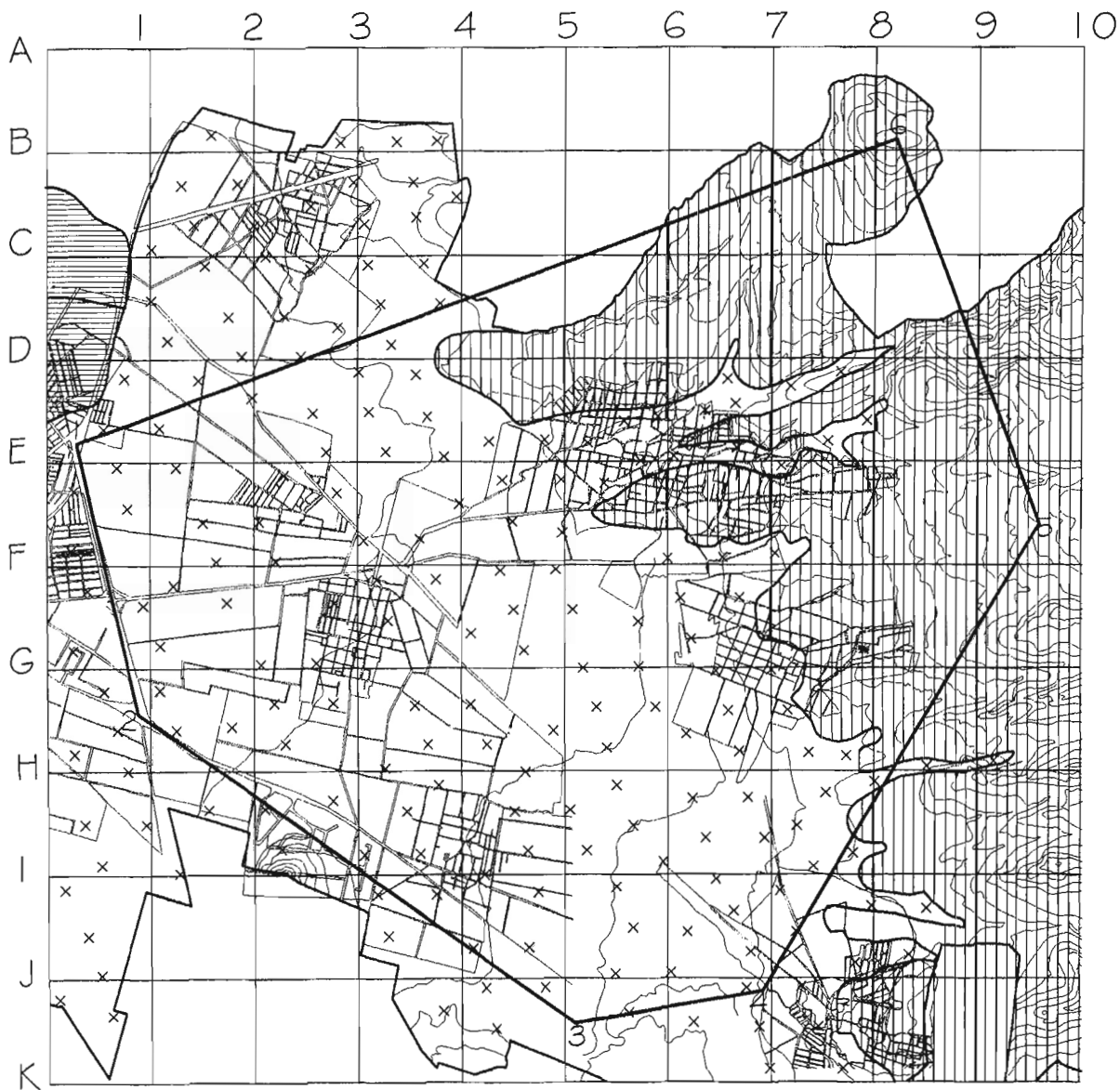
En el caso de nuestra zona de estudio, encontramos Aluvión, y brecha sedimentaria. Sin embargo únicamente abordaremos la brecha sedimentaria, ya que alrededor del 90% de la zona cuenta con esta característica.





TIPO DE ROCA	CARACTERÍSTICAS	USO RECOMENDABLE
Brecha sedimentaria	Sedimentos de plantas acumuladas en lugares pantanosos. Caliza, yeso, solgema, mineral de hierro, magnesita y silicio.	Agrícola, zonas de conservación o recreación y urbanización de muy baja densidad

Con esto, vemos que el potencial agrícola de la zona es mayoritario, por lo que los proyectos que involucren producción en el campo, deberán tener mayor peso.

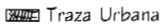
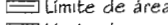
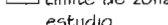
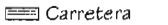
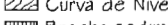
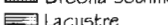


---

<sup>10</sup> Ver plano Geo, Geología




  


  
 San Martín  
 Cuautlalpan, Chalco  
 Estado de México
 

**SIMBOLOGÍA**

-  Traza Urbana
-  Límite de área urbana
-  Límite de zona de estudio
-  Carretera
-  Curva de Nivel
-  Brecha sedimentaria
-  Lacustre
-  Aluvión

Cuadrícula a cada 1 000 metros



**INVESTIGACIÓN URBANA**

REALIZO:  
 Arellano Carreon Alberto  
 Carmona Apancio Carolina  
 Ramos Amador Victor

ESCALA GRÁFICA

ESCALA 1:50 000

**GEOLOGÍA**

CLAVE:  



### 3.6.3 EDAFOLOGÍA<sup>11</sup>

Proporciona la clasificación del suelo, sus características físicas, químicas, y biológicas.

Al igual que la geología, la edafología nos habla de las características del suelo, sin embargo este se puede considerar como superficial, por lo que lo que nos arroje el análisis de la edafología se deberá complementar con lo ya establecido, para hacer una predicción correcta de los potenciales del suelo.

Para esto, analizaremos los tipos de suelo que se establecen en nuestra zona de estudio:

TIPO DE SUELO:

Hh FEOZEM (Haplico) Capa superficial oscura suave, rica en materia orgánica y en nutrientes.

Se utiliza en la agricultura de riego o de temporal cultivando granos, legumbres u hortalizas con altos rendimientos. Se puede utilizar para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. En laderas y pendientes su rendimiento es más bajo y se erosionan con mucha facilidad.

Clase de Textura:

TEXTURA MEDIA (2) Parecida a los limos de los ríos, aquí abunda precisamente el limo y es la textura con menos problemas de drenaje, aireación, fertilidad.

Fase física:

Fase duríca (somera) Es una capa de tepetate duro cementado y endurecido con sílice.

Je/I FLUVIZOL (Eutrico) Constituidos por materiales disgregados que no presentan

estructura en terrones: son suelos muy poco desarrollados.

Se encuentran cercanos siempre a los lagos o sierras desde donde escurre el agua a los llanos.

La vegetación es desde selvas hasta matorrales y pastizales y algunos tipos de árbol como ahuehuetes, ceibas, o sauces.

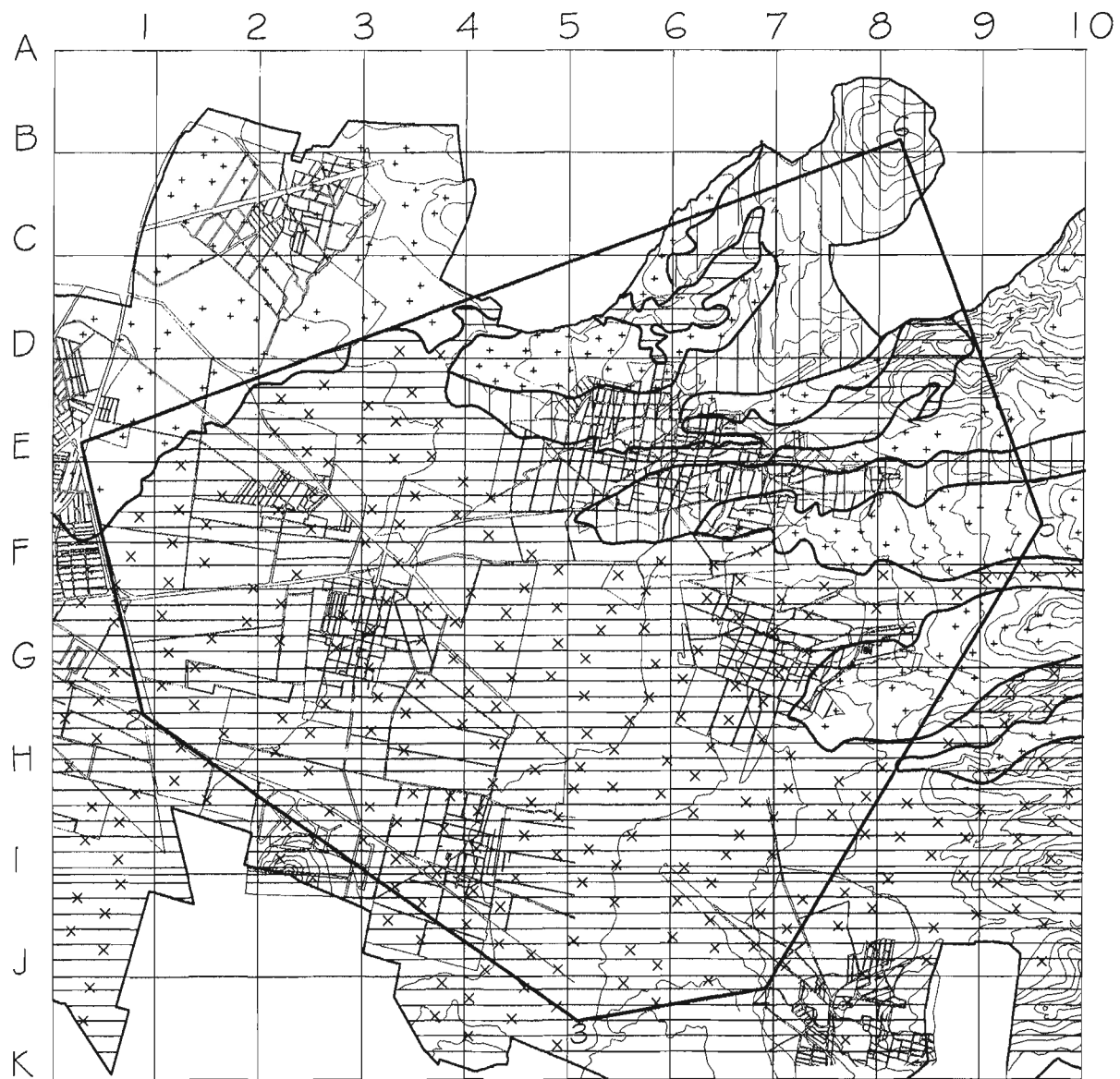
Generalmente son capas de arena, arcilla, o grava, producto de acarreos por inundación o crecidas no muy antiguas.

Los usos bajo riego dan buenos rendimientos agrícolas, en cereales y leguminosas. En zonas cálidas y húmedas, se usan para la ganadería como pastizales cultivados, con buenos rendimientos.

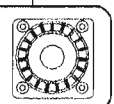
Clase de Textura:

---

<sup>11</sup> Ver plano Eda, Edafología



San Martín  
Cuautlalpan, Chalco  
Estado de México



**SIMBOLOGÍA**

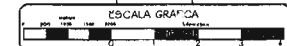
- Traza Urbana
- Limite de área urbana
- Limite de zona de estudio
- Carretera
- Curva de Nivel
- Hh/Feozem Maplico/media
- Je/Fluvizol(Eutrico)/gruesa
- Fase física durica
- Fase física gravosa

Cuadrícula a cada 1000 metros

**INVESTIGACIÓN URBANA**

REALIZO:

Arellano Carreon Alberto  
Carmona Apancio Carolina  
Ramos Amador Victor



ESCALA 1:50 000

**EDAFOLOGÍA**



TEXTURA GRUESA: (1) En la superficie son arenosos, lo que provoca poca retención de agua o pocos nutrientes en los mismos.

En la zona de San Lucas, San Gregorio, La Candelaria y Santa María Huexoculco existe el predominio del fluvizol (eutrico) de textura gruesa. Mientras que San Martín Cuautlalpan es mínimo teniendo predominio del feozem Haplico en su fase media.

Al igual que en el análisis geológico, podemos ver que el uso agrícola es inminente y que aunque se puede ocupar para desarrollo habitacional, este sería a baja densidad, dando predilección al uso agrícola.

### 3.6.4 USOS DE SUELO<sup>12</sup>

Describe el uso que actualmente se da al suelo, clasificando agricultura, pastos, bosques, selvas y otras asociaciones de vegetación; así como los servicios con que cuenta la población y su número de habitantes.

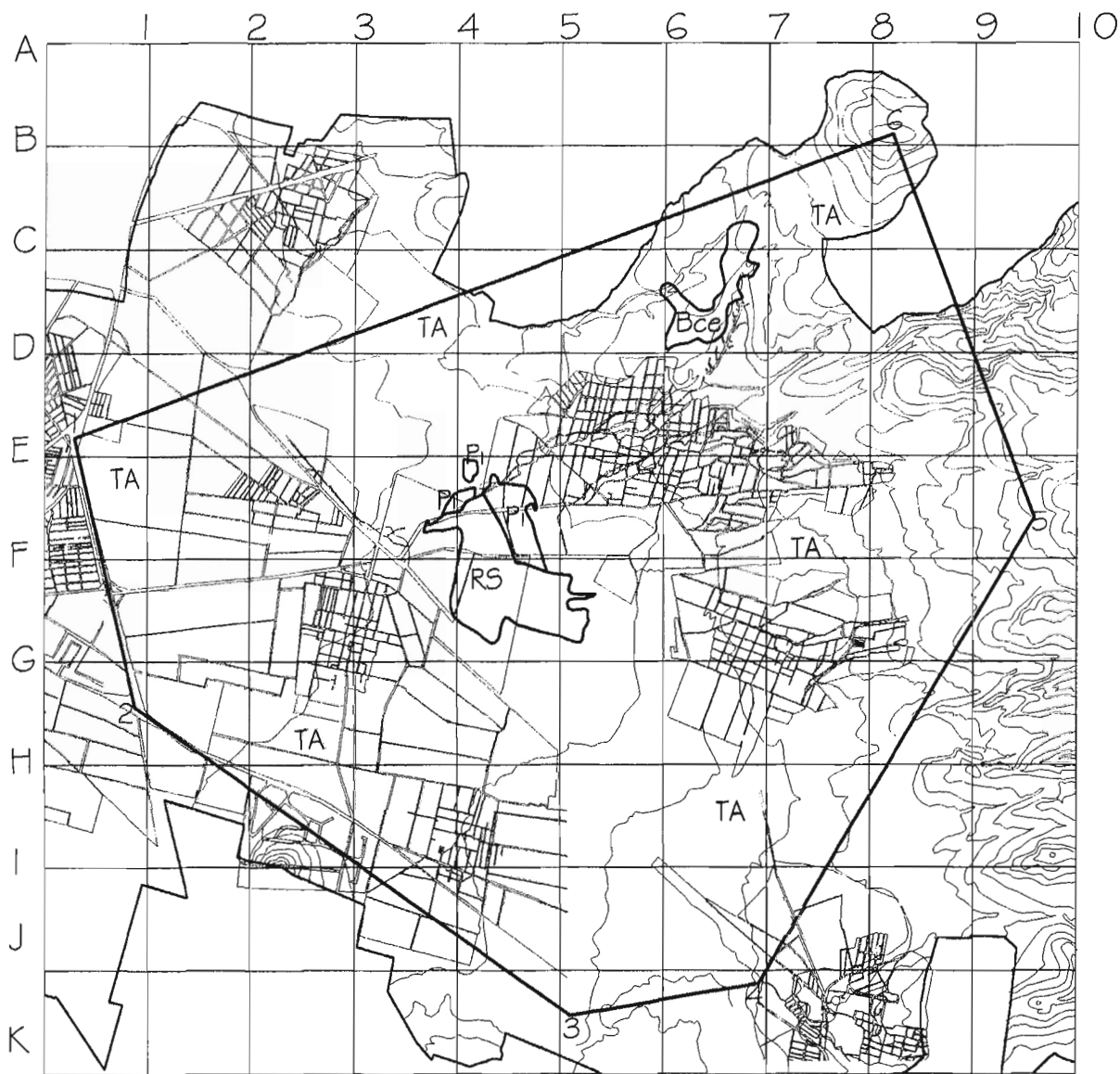
En el caso de nuestra zona de estudio, encontramos cuatro usos de suelo:

1. Agricultura de riego con cultivo semipermanente. Solo se encuentra en un área pequeña, justo en la zona central de la zona de estudio, no existe zona urbana en ella.
2. Agricultura de temporal con cultivos anuales. Es el predominante en la zona de estudio, contando con aproximadamente un 85% de la zona de estudio.
3. Bosque cultivado de eucalipto. Solo se encuentra en una zona intermedia al norte del área urbana de San Martín, entre esta y la sierra nevada. No existe asentamiento humano en ella.
4. Pastizal Inducido. Es el área más pequeña y se encuentra aledaño a la agricultura de riego con cultivo semipermanente es casi imperceptible.

Podemos ver que el uso de suelo actual en la mayor parte de la zona es la Agricultura de temporal, por que las propuestas arrojadas anteriormente de darle predilección al uso agrícola se refuerza.

---

<sup>12</sup> Ver plano USu, Uso de Suelo



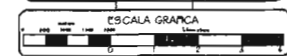
**SIMBOLOGÍA**

- Traza Urbana
- Límite de área urbana
- Límite de zona de estudio
- Carretera
- Curva de Nivel
- Agricultura de riego con cultivo semipermanente
- Agricultura de temporal con cultivos anuales
- Bosque cultivado de eucalipto
- Pastizal inducido

C. adicnula a cada 1000 metros

INVESTIGACIÓN URBANA

REALIZO:  
 Arellano Carreon Alberto  
 Carmona Apancio Carolina  
 Ramos Amador Victor



ESCALA 1:50 000

**USO DE SUELO**





### 3.4 HIPÓTESIS DE USO DE SUELO NATURAL<sup>13</sup>

#### DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS PARA USO DE SUELO PROPUESTO:

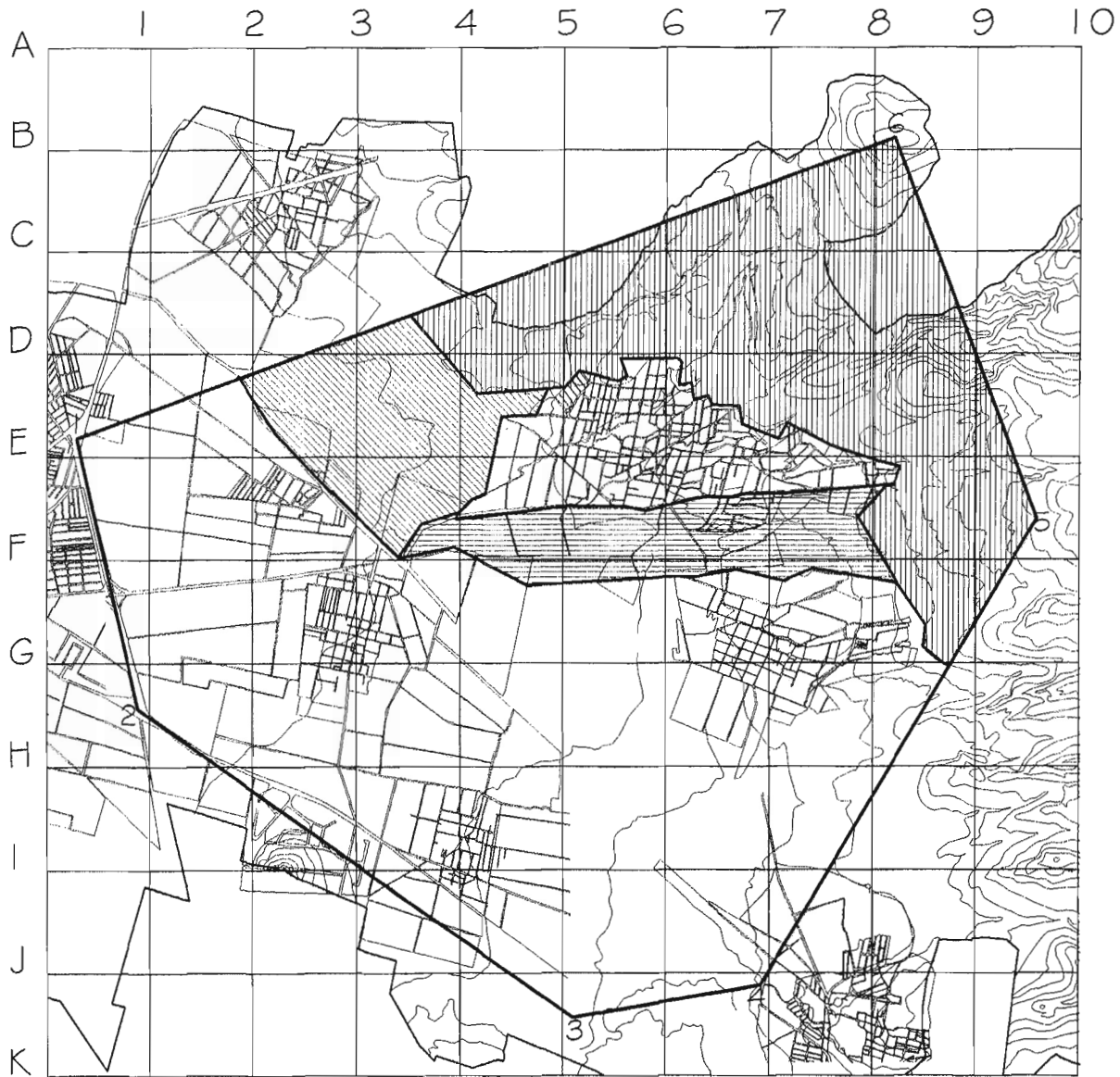
1. ZONA URBANA. Por topografía es apta para: habitación de media y alta densidad, equipamiento, zonas recreativas y zonas de reforestación; aunque de acuerdo a la edafología (materia orgánica rica en nutrientes) y geología (son sedimentos de plantas) su uso es apto para la agricultura de acuerdo a las características físicas y químicas del suelo. Sin embargo debido a sus pendientes que van del 10 % al 30 % no se le puede dar este uso pues su rendimiento sería bajo y se erosionaría con mucha facilidad por lo cual se propone la conservación forestal en esta área. Ubicación: zona oriente y norte del área urbana.

2. ZONA DE AGRICULTURA. Por sus pendientes, San Martín Cuautlalpan tiene un predominio del 5% al 10% por lo cual su uso puede ser de construcción habitacional de densidad media, construcción industrial y recreación. En caso de la geología puede usarse para la agricultura y la ganadería; sin embargo es mayormente óptimo para la agricultura. También tiene el problema de la topografía. Ubicación: zona sur del área urbana.

3. ZONA FORESTAL. En este caso la topografía favorece el uso agricultura, así mismo la edafología en usos bajo riego pueden favorecerla también. A su vez, también puede ser usada como una zona de amortiguamiento para eliminar el crecimiento urbano en dirección a la Sierra Nevada. Ubicación zona poniente del área urbana.

---

<sup>13</sup> Ver plano PSu, Propuesta de uso de suelo natural



San Martín  
Cuautlalpan, Chalco  
Estado de México

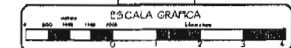
**SIMBOLOGÍA**

- Trazo Urbana
- Límite de área urbana
- Límite de zona de estudio
- Carretera
- Curva de Nivel
- Uso Habitacional
- Uso Forestal
- Uso de Agricultura

Cuadrícula a cada 1000 metros

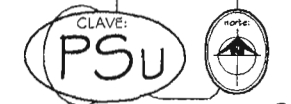
INVESTIGACIÓN URBANA

REALIZO:  
Arellano Carreon Alberto  
Carmona Apancio Carolina  
Ramos Amador Victor



ESCALA 1:50 000

PROPUESTA DE USO  
DE SUELO NATURAL



## 3.5 ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA URBANA

### 3.5.1 ESTRUCTURA URBANA

De acuerdo a la forma San Martín Cuautlalpan presenta dos tipos de traza, las cuales son producto de las características topográficas del terreno y del medio físico natural, generando así las características del sistema vial, los patrones de desarrollo, la estructuración de los espacios abiertos y la organización focal (nodos, hitos) de esta; ambas presentan ventajas y desventajas por ejemplo:

En la zona A, en forma de Malla o retícula.

Ventajas:

- Su forma es fácil de entender
- Organiza fácilmente la lotificación
- Puede haber continuidad en vialidades y lotificaciones cuando crezca
- Es flexible por su lotificación regulable
- Tiene cierto grado de adaptación topográfica
- Permite un mejor control de orientaciones y vientos
- En caso de que existiera una saturación vial tendría alternativas de solución

Desventaja:

- Su imagen urbana llega a ser monótona

En la zona B, en forma de Plato Roto.

Ventajas:

- Genera una diversidad en su imagen urbana
- Se adapta bien a la topografía difícil
- Genera alternativas de orientación a los lotes

Desventajas:

- Difícil control de lotificación
- A veces es confusa la orientación para la población
- Difícil tránsito
- La infraestructura es difícil de colocar

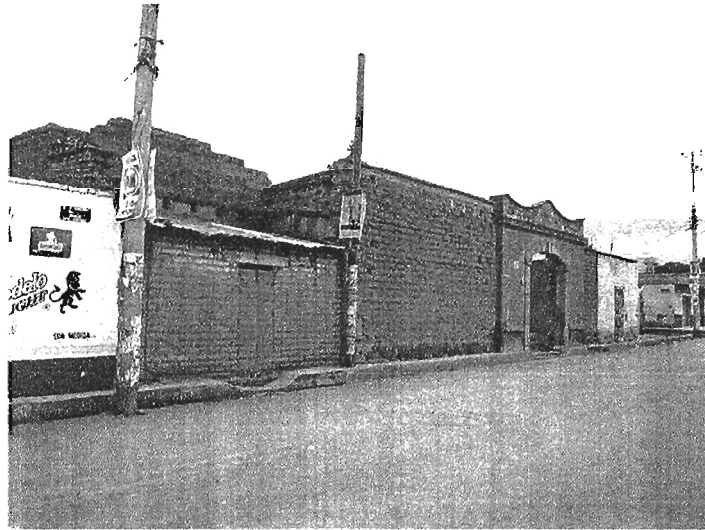
En ambos casos la diferencia de ventajas y desventajas es sumamente notoria, por un lado en la parte donde encontramos la forma de malla es más fácil de recorrer puesto que sus calles son rectas además de que se puede

ubicar donde principia y donde termina cada calle y por lo tanto es más fácil ubicarse, puesto que los límites están definidos; por el contrario en la de plato roto todo se encuentra disperso y la circulación pareciera ser un tanto problemática y si aunado a esto encontramos la topografía más accidentada, el caminar por esta parte se torna complicado, en cuanto a los servicios es más costoso el ponerlos aquí aunque no es tanto por la forma sino también por la pendiente.

### 3.5.2 IMAGEN URBANA<sup>14</sup> BARRIOS

El pueblo de San Martín Cuautlalpan esta compuesto por siete barrios llamados Zacamula, Cempoala, San Juan, Zatlalpa, Atlahuite, Amellal y Santa Maria, además de cinco colonias llamadas: La Mora, El Olivar, El Llano, El Ranchito y La Loma.

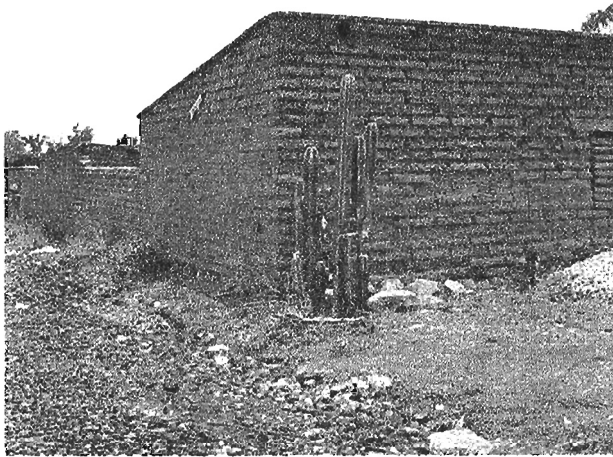
Las viviendas en el centro del poblado se destacan por ser la mayoría de un sólo nivel tendiendo a crecer a dos niveles, los materiales de construcción son muy básicos, como aplanados de cemento-arena en fachadas, losas de concreto, además de destacar en la mayoría de ellas el macizo sobre el vano, algunas de estas casas son de adobe, con la losa simplemente apoyada y sin castillos de concreto armado; la mayoría de estas casas son de autoconstrucción, pues las construyen según sus posibilidades. En lo que se refiere a la pavimentación es de cemento, con banquetas angostas y en su mayoría solo quarnición.



---

<sup>14</sup> Ver plano ImU, Imagen Urbana

Por el contrario en las colonias de la orilla del poblado, la mayoría de las viviendas son de un solo nivel, con materiales de construcción como lo son: adobe, techos de lámina o de cartón; aquí es donde se ve la carencia, ya que son realizadas por autoconstrucción, el nivel económico es muy bajo y la calidad es deficiente, pues los sistemas constructivos son precarios y propensos a derrumbarse.



### ZONAS DE DETERIORO VISUAL

Principalmente se encuentran, los arroyos pluviales, los cuales atraviesan a San Martín Cuatlalpan de este a oeste y en la parte sur por donde corre el canal “La Compañía”. Actualmente son barrancas que conducen aguas negras y están llenas de basura, lo que causa focos de infección a la población que contribuye a que este problema continúe, tirando su basura.

Estas mismas barrancas son utilizadas como **Bordes** ya que por medios de ellas el poblado se dividen y la única forma de cruzarlos son por medios de puentes en lugares estratégicos.

## SENDAS

Las calles de Vicente Guerrero, Álvaro Obregón, Reforma e Insurgentes, además de las Avenidas Nacional y Revolución son avenidas principales en las cuales tienen un tránsito de flujo vehicular, como peatonal estas avenidas permiten observar con mayor claridad el perfil de la imagen del poblado ya que además conducen a sitios importantes como al CETIS No. 96, al panteón o a la delegación, entre otros, que igual son de uso peatonal como vehicular.

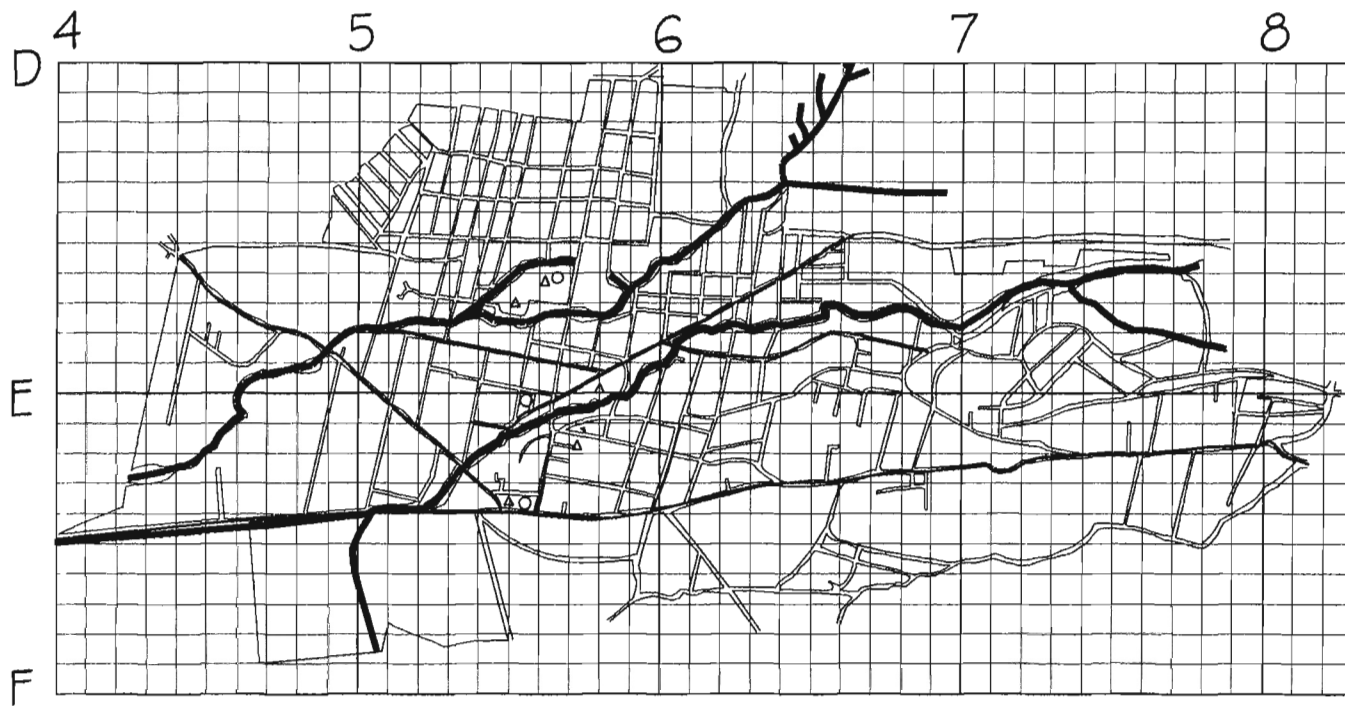
## NODOS

A lo referente a puntos de concentración los lugares que ubicamos en San Martín Cuautlalpan son la Plaza Cívica en donde se encuentra ubicada la delegación y el atrio de la Parroquia San Martín Obispo y Caballero.



## HITOS

Los puntos de referencia, que se encuentran en el poblado, son: el CETIS No. 96 y las canchas de fútbol junto a este, el panteón, la delegación, el quiosco y la Parroquia San Martín Obispo y Caballero.



San Martín  
Cuautlalpan, Chalco  
Estado de México

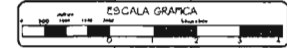
**SIMBOLOGÍA**

- Traza Urbana
- Límite de área urbana
- Carretera
- Curva de Nivel
- Sendas
- Deterioro y contaminación visual
- Nodos
- Hitos

Cuadrícula a cada 100 y 1000 metros

INVESTIGACIÓN URBANA

REALIZO:  
Arellano Carreon Alberto  
Carmona Apancio Carolina  
Ramos Amador Victor



ESCALA 1:25 000

IMAGEN URBANA

CLAVE: ImU



### 3.5.3 CRECIMIENTO HISTÓRICO<sup>15</sup>

Desde sus orígenes San Martín Cuautlalpan, por ser un poblado con costumbres y tradiciones muy arraigadas, estos han definido el crecimiento del lugar.

La mayoría del crecimiento se esta teniendo actualmente; aunque en años atrás se dio pero no muy significativamente, pues en los años 40's, existían mas tierras de cultivo que casas, la mayoría de las casas estaban alrededor de la iglesia. Para los años 70's existen un crecimiento significativo, pues poco a poco se fueron habitando zonas de cultivo, sobre todo en la parte oeste del lugar, aunque las calles todavía eran caminos por ser zonas de cultivos.

La mayoría de la traza es de forma rectilínea, por ser una planicie; para los 90's, el crecimiento es mayor hacia esa misma parte y las calles ya están pavimentadas; inclusive en la entrada del poblado, ya es marcado el crecimiento habitacional, pero careciendo de servicios. Para mediados de los 90's, se comienzan a habitar las zonas con pendientes muy considerables, además el crecimiento se incrementa en la zona sur, hacia Santa Maria Huexoculco, provocando choques de ideas y problemas de propiedades. Inclusive la traza urbana se modifica, debido a que se abren nuevas calles para una mejor circulación peatonal y vehicular.

El crecimiento poblacional se da en las cercanías de la Av. Nacional, quizás debido a la existencia de servicios y la importancia, por ser el acceso principal tanto para San Martín Cuautlalpan como para Santa Maria Huexoculco.

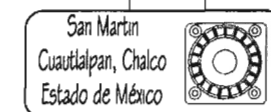
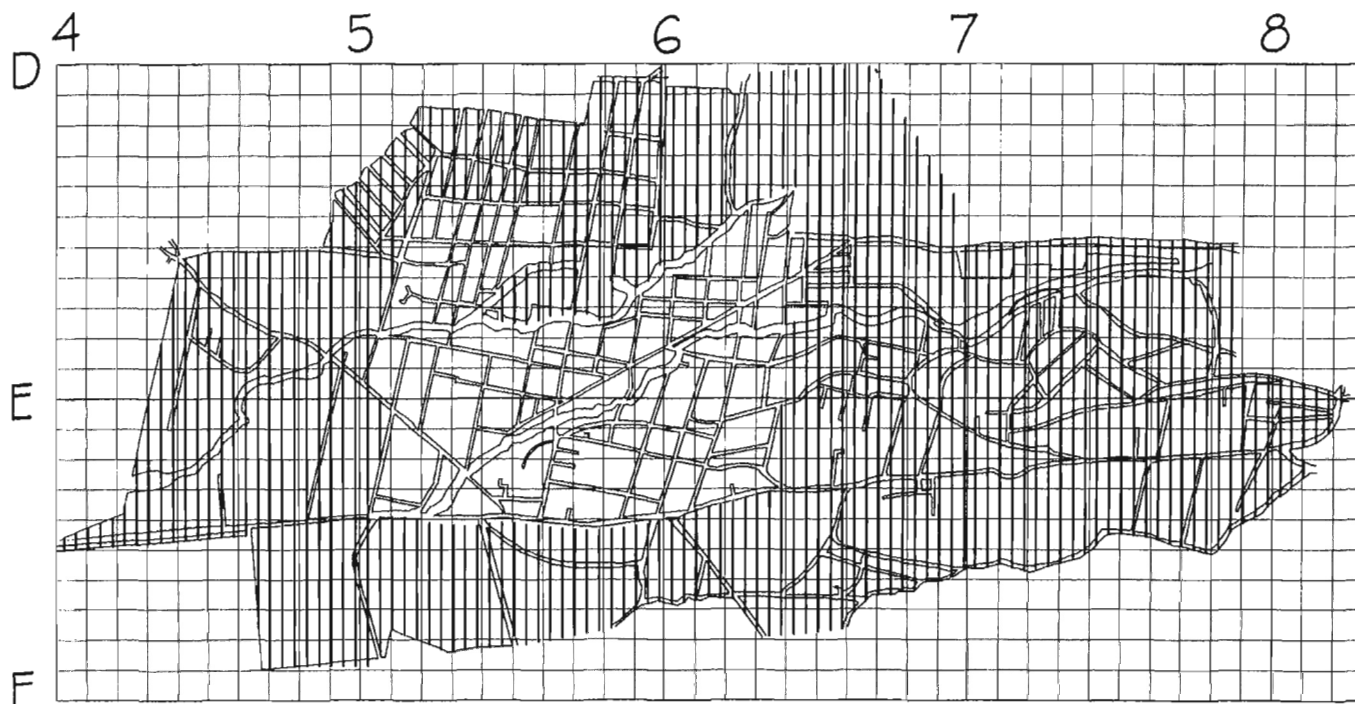
También se manifiesta el crecimiento hacia San Gregorio Cuautzingo y a Chalco, debido principalmente, a la comunicación con el Distrito Federal y a la concentración de los servicios y equipamiento, pero en menor proporción, debido a las barrancas dejadas por ladrilleras, localizadas en esa zona.

### 3.5.4 USO DE SUELO URBANO

Podemos observar que en San Martín Cuautlalpan, el uso de suelo es exclusivamente Habitacional; sin embargo, debido a la cuestión económica y los bajos ingresos familiares los habitantes del lugar hacen diferentes usos del mismo, es decir, lo están volviendo mixto colocando pequeños comercios como: tiendas de abarrotes, vinos y licores, carnicerías, pollerías, recauderías, etc.

---

<sup>5</sup> Ver plano CreH, Crecimiento Histórico



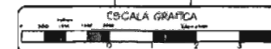
**SIMBOLOGÍA**

- Traza Urbana
- Límite de área urbana
- Carretera
- Curva de Nivel
- Traza Original 1950
- Crecimiento posterior a 1990

Cuadrícula a cada 100 y 1000 metros

INVESTIGACIÓN URBANA

REALIZO:  
 Arellano Carreon Alberto  
 Carmona Apancio Carolina  
 Ramos Amador Victor



ESCALA 1:25 000

CRECIMIENTO HISTÓRICO

CLAVE: **CreH**

### 3.5.5 TENENCIA DE LA TIERRA

San Martín Cuautlalpan posee en las tierras ejidales 5,613.5 hectáreas, de las cuales 1,513 hectáreas tienen uso agrícola y las 4,100.5 hectáreas restantes son de bosque.

La tenencia de la tierra se encuentra dividida en dos grupos: el primero que es ejidal conformado por una organización de 412 ejidatarios el cual tiene el poder de hacer uso del ejido así como de las tierras del bosque y el segundo grupo compuesto aproximadamente por 700 posesionarios de los cuales solamente se encuentran 396 integrantes registrados en el acta constitutiva de la organización ejidal que solamente pueden hacer uso de su parcela.

### 3.5.6 VALOR DEL SUELO

El valor catastral en San Martín Cuautlalpan esta determinado por su municipio, en este caso Chalco, se encuentra dividido en tres zonas:

- a) Ampliación San Martín Cuautlalpan (oriente, norte y poniente) tiene un valor de \$75.00 por m<sup>2</sup> y el predio cuenta con 15.00 metros de frente y 30.00 metros de fondo.
- b) San Martín Cuautlalpan Centro, tiene un valor de \$180.00 por m<sup>2</sup> y el predio cuenta con 10.00 metros de frente y 20.00 metros de fondo.
- c) San Martín Cuautlalpan Sur, tiene un valor de \$75.00 por m<sup>2</sup> y el predio cuenta con 50.00 metros de frente y 50.00 metros de fondo.

El valor comercial en San Martín Cuautlalpan esta determinado por el propietario del predio.

### 3.5.7 DENSIDAD DE POBLACIÓN: URBANA, NETA Y BRUTA

Tomando en cuenta la densidad promedio que actualmente tiene San Martín Cuautlalpan que es de 70 hab/Ha, concluimos que de acuerdo a nuestra hipótesis de crecimiento que es de 4.5 % se mantendrá una densidad de 70 a 170 hab/Ha , lo cual se vera reflejado en los problemas de vivienda.

% Población	Cajones Salariales	Tamaño Tipo Lote	Densidad
47.61	1-3	340-569m <sup>2</sup>	212hab/Hect.
52.35	2-3	615.98- 840m <sup>2</sup>	152hab/Hect.

#### DENSIDAD URBANA

Formula: población total / hectárea urbana  
 $10694 / 447 = 23.92$

#### DENSIDAD NETA

Formula: población total / área habitacional  
 $10694 / 145.32 = 73.58$

#### DENSIDAD BRUTA

Formula: población total / área total  
 $10694 / 447 = 23.92$

### 3.5.8 INFRAESTRUCTURA

San Martín Cuautlalpan cuenta con un comité que se encarga de regular los servicios de agua y drenaje, independiente a ODAPAS de Chalco, pues éste no lleva el control de las redes y las zonas servidas del pueblo, por lo cual se realizó el levantamiento de la red sanitaria, así como el de energía eléctrica y alumbrado público.

Aquí es importante mencionar que hay muchos casos en los que se cuenta con el o los servicios pero estos son deficientes, como es el caso del drenaje que a pesar de no tener mucho tiempo de haber sido instalado, en las partes bajas del lugar, el sistema simplemente no funciona; en el caso del agua, ésta es insuficiente ya que solo abastece 1 o 2 días a la semana por tan solo un par de horas; y en cuanto al alumbrado público tampoco es muy bueno pues existen muchas luminarias que están descompuestas o la distancia a la que se encuentran es muy grande; sin embargo la red existe. De acuerdo a datos obtenidos en el INEGI se tiene lo siguiente:

## SERVICIOS BÁSICOS: AGUA, DRENAJE, ENERGÍA ELÉCTRICA<sup>16</sup>

Total de viviendas habitadas	2272
Viviendas particulares que disponen de agua entubada, drenaje y energía eléctrica	1041
Viviendas particulares que NO disponen de los tres	1231
Viviendas que disponen con drenaje	1171
Viviendas que NO disponen de drenaje	1101
Viviendas particulares que disponen de agua entubada	1780
Viviendas que NO disponen de agua entubada	492
Viviendas que disponen de energía eléctrica	2018
Viviendas que NO disponen de energía eléctrica	254

### POZOS

Existen dos pozos:

Pozo 1. Calle Emiliano Zapata, entre Zaragoza y Av. Revolución.

Pozo 2. Ricardo Vicensio esquina González Bocanegra.

Tanques de almacenamiento.

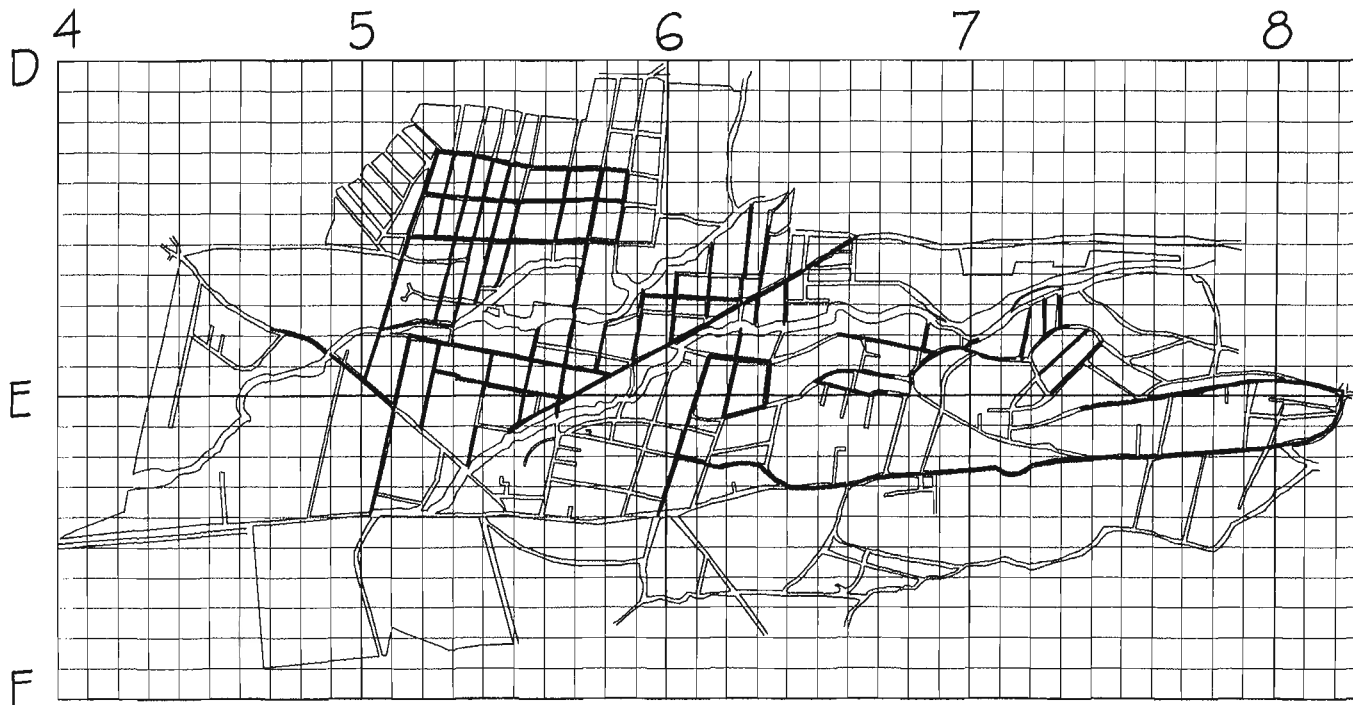
Existen 3 de mampostería, 2 con capacidad de 200m<sup>3</sup> y uno de 50m<sup>3</sup>; 2 de concreto con capacidad de 250m<sup>3</sup>.

Material	Diámetros	MI
PVC	2"	3,940
PVC	2 " 1/2	13,412
PVC	3 "	5,000
PVC	4"	1,000
No especificado	6 "	3,000

### Alcantarillado

Material	Diámetro	MI
Albañal	30 cm.	15,000
Albañal	45 cm.	500

<sup>16</sup> Ver plano AluP, Alumbrado Público



**SIMBOLOGÍA**

- Traza Urbana
- Limite de área urbana
- Carretera
- Curva de Nivel
- Línea de alimentación eléctrica

Cuadrícula a cada 100 y 1000 metros

**INVESTIGACIÓN URBANA**

REALIZO:  
 Arellano Carreon Alberto  
 Carmona Apancio Carolina  
 Ramos Amador Victor



ESCALA 1:25 000

**ALUMBRADO PÚBLICO**



### 3.5.9 VIALIDAD Y TRANSPORTE<sup>17</sup>

En nuestra zona de estudio existe una vialidad primaria que es la que va de Chalco a Santa María Huexoculco, toca las poblaciones de San Lucas Amalinalco, San Gregorio Cuautzingo y San Martín Cuautlalpan, cerrando el circuito Miraflores, el estado en el que se encuentra es de mediana calidad, debido a que cuenta con algunos baches y los acotamientos no son los favorables. Dentro del poblado encontramos vialidades secundarias que son las calles Vicente Guerrero, Álvaro Obregón, Av. Revolución, Reforma e Insurgentes, por ser las que comunican entre sí a los barrios con la zona centro, las que se encuentran en buen estado, algunas son de asfalto, algunas otras de cemento y una que otra de terracería; el resto de las calles las consideramos como vialidad terciaria o local.

En cuanto al transporte hay dos rutas que son la 32 y la 36, que salen de Chalco con dirección a San Martín Cuautlalpan y Santa María Huexoculco. La que va a San Martín, entra por Avenida Nacional, pasa por las calles Vicente Guerrero, Álvaro Obregón, Av. Revolución, Calle Reforma e Insurgentes, retomando la dirección a Huexoculco. No existen zonas sin servicio de transporte público, al parecer las rutas existentes son suficientes para ofrecer el servicio a toda la población y en general no causan ningún tipo de problemas las bases o los cruces de dicho transporte.

### 3.5.10 EQUIPAMIENTO URBANO<sup>18</sup>

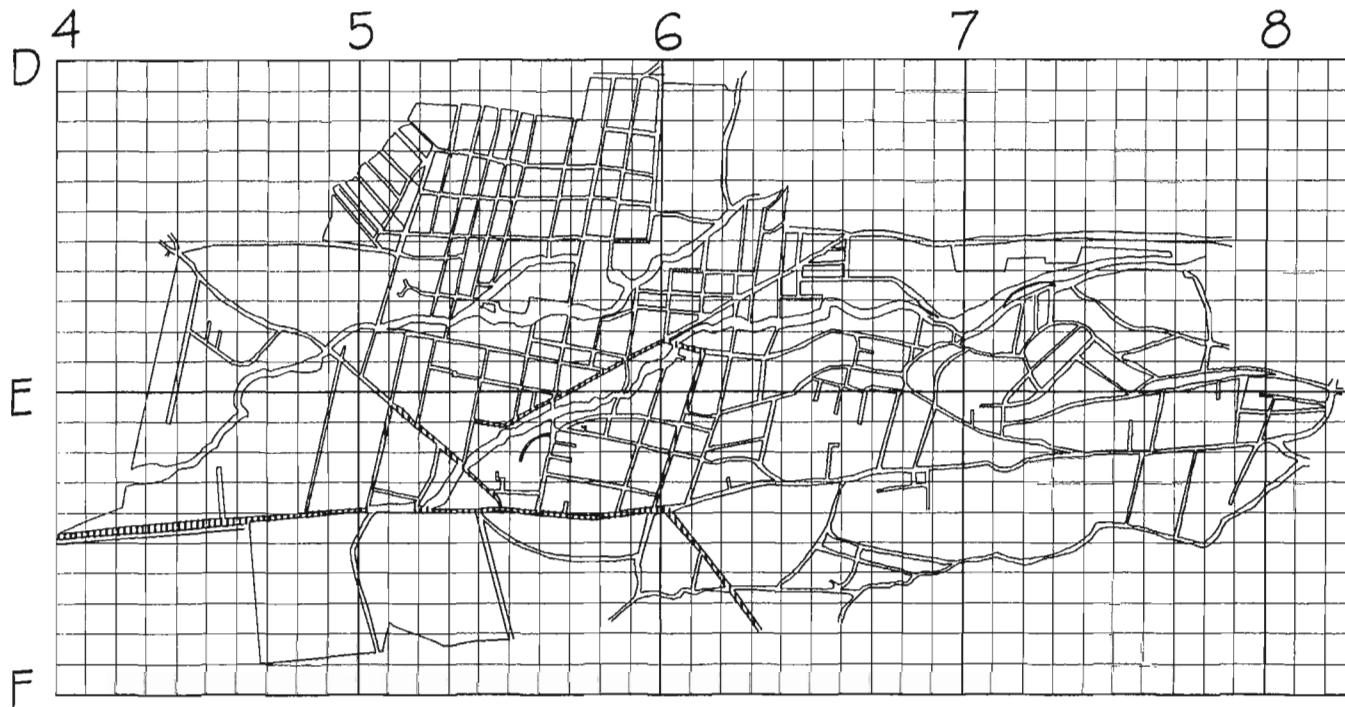
San Martín Cuautlalpan, debido al cambio que está sufriendo a partir de la conurbación, tiene muy pocos elementos de equipamiento urbano y del único sistema en el que no existe déficit, es el del sector educación, pues cuenta con primaria, dos secundarias de las cuales una se encuentra aun en proceso de consolidación; 1 telesecundaria y además existe un CETIS (nivel bachillerato), que tiene una gran importancia por ser el único de esta categoría dentro de todo el municipio de Chalco, por lo que recibe a un gran número de alumnos de muy diversos lugares que van desde la misma localidad hasta el Distrito Federal.

En lo que se refiere al sector salud, sólo existe una clínica de primer contacto pero presenta déficit, pues solo cuenta con 1 consultorio; en el sector abasto, tan solo existen pequeños comercios establecidos como tiendas de abarrotes, pollerías, etc. Además se cuenta con un tianguis el cual sólo se instala en una localidad un día a la semana y esta compuesto por aproximadamente 15 puestos. Sin embargo; también cabe mencionar la falta de centros dedicados al esparcimiento, recreación y cultura, sin olvidar también los espacios de asistencia social como algún centro de integración juvenil o similar.

---

<sup>17</sup> Ver planos Via, Vialidades y Tra, Transporte

<sup>18</sup> Ver plano Equi, Equipamiento



**SIMBOLOGÍA**

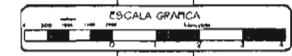
- Traza Urbana
- Límite de área urbana
- Carretera
- Curva de Nivel
- Vialidad de mala calidad

Nota: Se marcan solo las vialidades de mala calidad, debido a que aunque parte del poblado no esta pavimentado, sus vialidades presentan buena calidad

Cuadrícula a cada 100 y 1000 metros

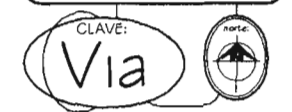
**INVESTIGACIÓN URBANA**

REALIZO:  
 Arellano Carreon Alberto  
 Carmona Apancio Carolina  
 Ramos Amador Victor

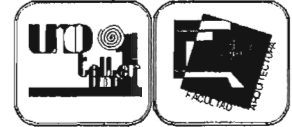
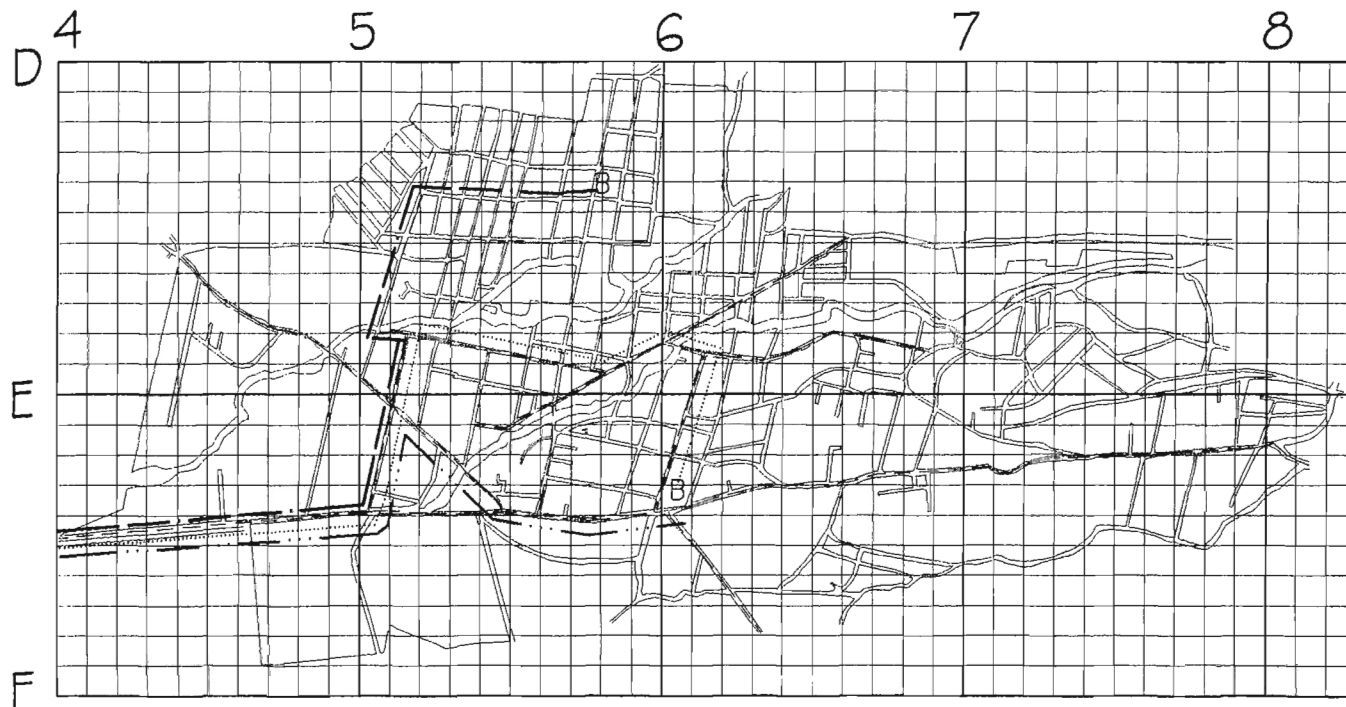


ESCALA 1:25 000

**VIALIDADES**
















San Martín  
Cuautlalpan, Chalco  
Estado de México



**SIMBOLOGÍA**

-  Traza Urbana
-  Limite de área urbana
-  Carretera
-  Curva de Nivel
-  Ruta 1
-  Ruta 2
-  Ruta 3
-  Base de transporte colectivo
-  Sendas

Cuadrícula a cada 100 y 1000 metros

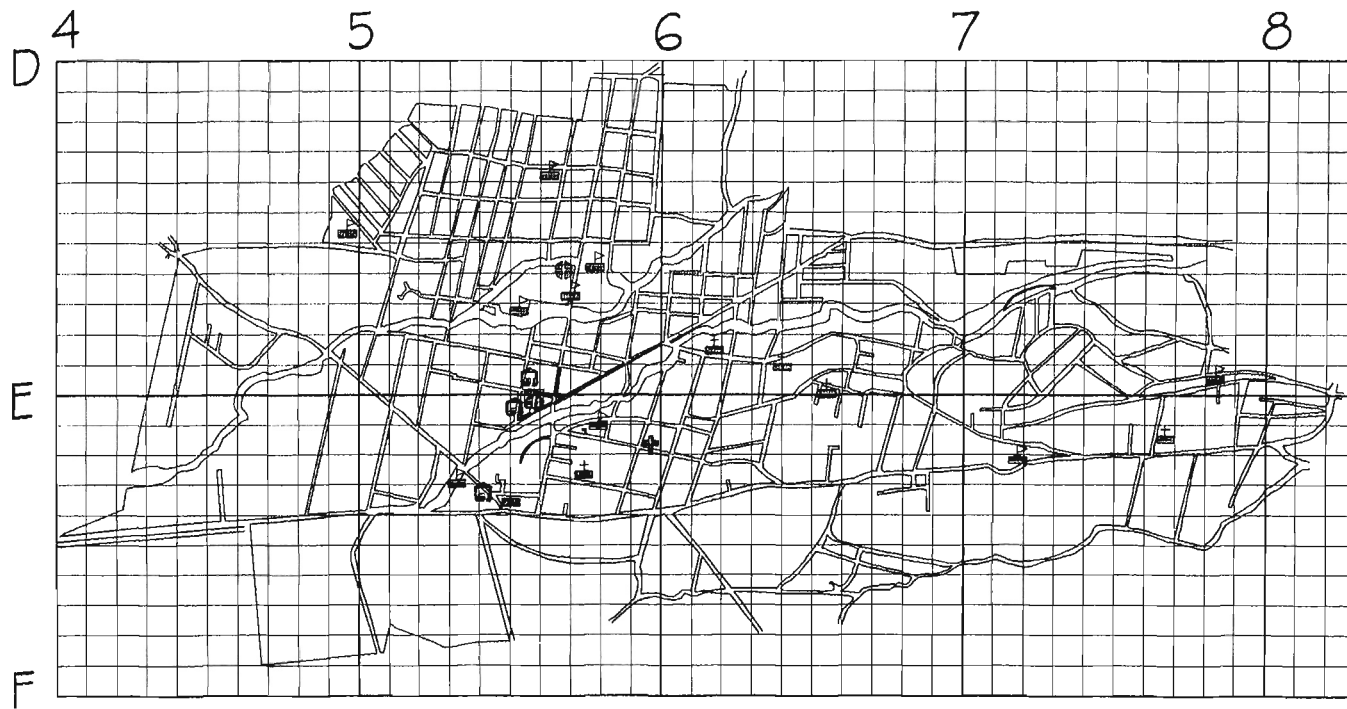
**INVESTIGACIÓN URBANA**

REALIZO:  
Arellano Carreon Alberto  
Carmona Apancio Carolina  
Ramos Amador Victor

ESCALA 1:25 000

**TRANSPORTE**

CLAVE: **Tra** 



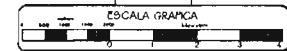
**SIMBOLOGÍA**

- Traza Urbana
- Límite de área urbana
- Carretera
- Curva de Nivel
- Corredor Urbano
- Escuela
- Iglesia
- Delegación
- Biblioteca
- Centro de salud
- Panteon

Cuadrícula a cada 100 y 1000 metros

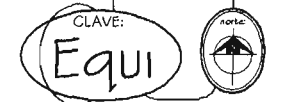
**INVESTIGACIÓN URBANA**

REALIZO:  
 Arellano Carreon Alberto  
 Carmona Apancio Carolina  
 Ramos Amador Victor



ESCALA 1:25 000

**EQUIPAMIENTO**



### 3.5.11 VIVIENDA<sup>19</sup>

Para un mejor análisis en cuanto a vivienda, la clasificamos en dos tipos que son los más característicos del poblado, se basa principalmente en los materiales de construcción y en la estabilidad de la misma:

- Vivienda Tipo 1** Construida a base de tabique rojo recocido en muros, losas de concreto o vigas de madera con solerón y teja, en pisos con aplanado de mortero arena-cemento, de 1 o 2 niveles. Esta distribuida en la parte centro del poblado.  
Su calidad en términos generales es buena, pero requiere mantenimiento para su conservación, cuenta con todos los servicios (agua, electricidad, drenaje).  
Este tipo de vivienda representa el 35% de viviendas.
- Vivienda Tipo 2** Construida a base de tabique rojo recocido en muros, cubierta de lámina de cartón o asbesto, piso de concreto sin aplanado. Esta distribuida principalmente en la zona poniente y oriente del poblado. Le faltan elementos de infraestructura urbana (agua potable, drenaje, pavimentación y electricidad).  
Su calidad en general es regular ya que se encuentra en proceso de construcción.  
Este tipo de vivienda representa el 65 % de viviendas.

Como se observa en general predominan las viviendas de un nivel, muchas de ellas aún se encuentran en un periodo de consolidación, principalmente las que se encuentran a las orillas del poblado, de las cuales algunas se agrupan de forma aislada; en cambio, la mayor parte de las viviendas clasificadas como tipo 1 se relacionan de manera tal que colindan una con otra, sin espacios libres entre ellas. En cuanto a la tipología, ésta parece ir desapareciendo en algunas zonas donde existe un mayor nivel económico; sin embargo, en gran parte de las viviendas que habitan los originarios del lugar podemos observar casas de un nivel, las cubiertas de madera con teja, algunas aún de adobe y algunas otras cuentan también con un temascal.

Es importante mencionar que en ambas viviendas (clasificación vivienda tipo 1 y 2), existen problemas de infraestructura: escasez de agua, falta o problema con la red de drenaje, problemas con la energía eléctrica y alumbrado público.

También cabe mencionar que al parecer no existen apoyos por parte del municipio para construcción o ampliación de la vivienda.

---

<sup>19</sup> Ver plano Viv, Vivienda

### VIVIENDAS EXISTENTES (1990-2000)

AÑO	POBLACIÓN	VIVIENDAS EXISTENTES	DENSIDAD DOMICILIARIA
2000	10694	2272	5 hab/viv
1990	7543	1334	6 hab/viv

Podemos observar que el incremento de las viviendas supera el incremento de la población, bajando por lo tanto la densidad domiciliaria. Lo cual nos indica que inmediatamente la principal necesidad para los pobladores es la mejoración de la vivienda ya establecida, y el dotamiento de equipamiento e infraestructura.

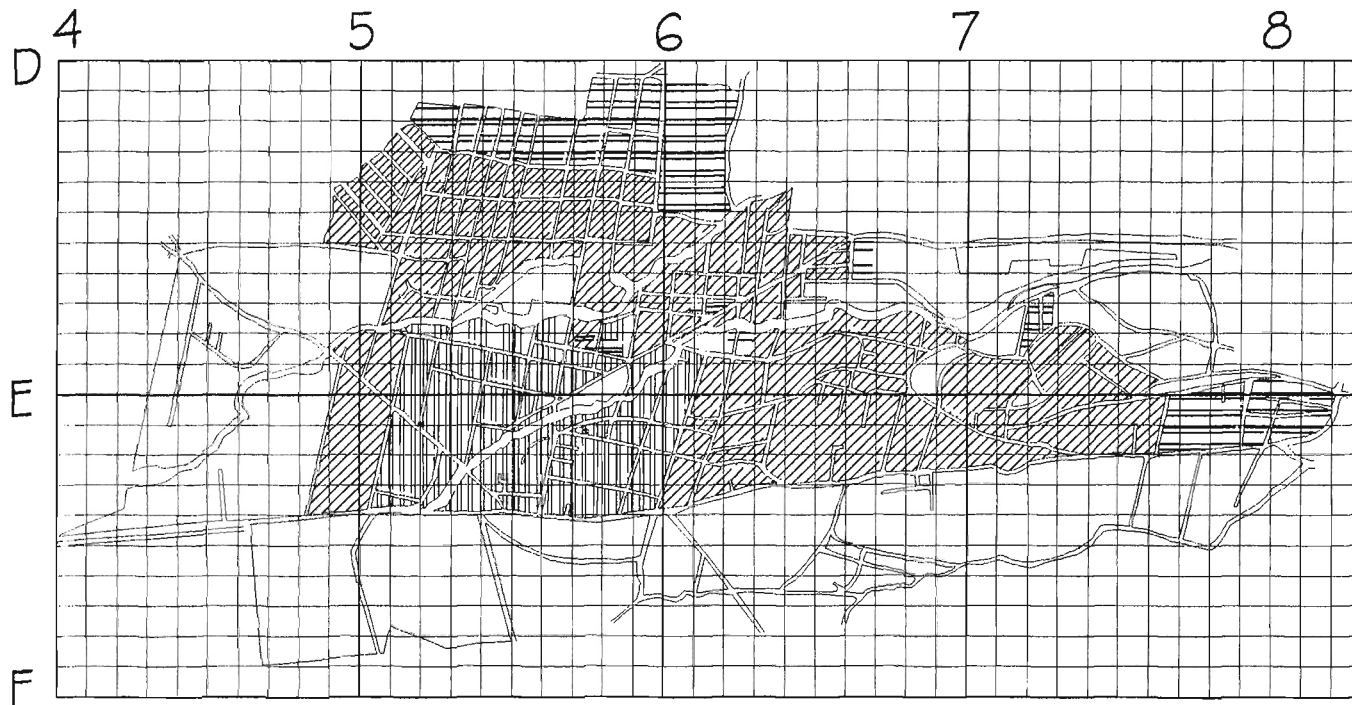
### DETECCIÓN DE DEFICIT O SUPERÁVIT DE VIVIENDA

POBLACIÓN TOTAL	COMPOSICIÓN FAMILIAR	NO. DE VIVIENDAS NECESARIAS	NO. DE VIVIENDAS EXISTENTES	SUPERÁVIT
10694	5 /fam	2139	2272	+ 133

Aquí se puede observar que no habrá necesidad de viviendas para el año 2000, cambiando esta situación para el 2006 año para el cual se tendrán que reforzar los programas para la vivienda nueva, así que aunque inmediatamente no se necesite de vivienda nueva, sería buena la implantación de programas de anticipación para la creación de vivienda nueva, de tal manera que cuando se necesite, ya exista la infraestructura necesaria para la creación.

### VIVIENDA NUEVA REQUERIDA (2000-2015)

AÑO	VIVIENDA NECESARIA POR DEFICIT	VIVIENDA NECESARIA POR REPOSICIÓN	INCREMENTO POBLACIONAL	COMPOSICION FAMILIAR	NO. DE VIVIENDAS NUEVAS
2000	0	18	---	5	---
2006	---	---	2492	---	365
2009	---	---	3947	---	656
2012	---	---	5564	---	980
2015	---	---	7358	---	1338



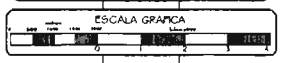
**SIMBOLOGÍA**

- Traza Urbana
- Límite de área urbana
- Carretera
- Curva de Nivel
- Vivienda de mala calidad
- Vivienda de regular calidad
- Vivienda de buena calidad

Cuadrícula a cada 100 y 1000 metros

**INVESTIGACIÓN URBANA**

**REALIZO:**  
 Arellano Carreon Alberto  
 Carmona Apancio Carolina  
 Ramos Amador Victor



**ESCALA** 1:25 000

**VIVIENDA**

**CLAVE:**

### 3.6 SÍNTESIS DE PROBLEMÁTICA URBANA

Como se puede observar en el análisis, los problemas urbanos se manifiestan principalmente en la falta de planificación, lo que trae como consecuencia la anarquía en los usos del suelo y la ocupación de zonas no aptas para el crecimiento urbano.

En cuanto al equipamiento, en el sector abasto no existe ningún mercado público, en el sector salud también hay un déficit y en cuanto a cultura tampoco encontramos ningún espacio dedicado a este fin. Dentro de la infraestructura encontramos problemas con la red eléctrica, drenaje y abastecimiento de agua. En el caso de los servicios algunos son inexistentes o bien deficientes, además encontramos que las barrancas son utilizadas como tiradero de basura y algunos casos como la red sanitaria, además de ser contaminadas con los desechos sólidos de la población.

Existen otros problemas ecológicos como la tala clandestina en la zona de la sierra nevada por parte de gente externa a la población que además de contribuir al desequilibrio biótico tiende a acabar con los mantos acuíferos que abastecen la zona.

Otro problema importante radica en la industria rural, que en el caso de San Martín Cuautlalpan con la sobreexplotación de la tierra por parte de la industrias tabiqueras, que provoca la erosión de tierras que hubieran tenido buenos rendimientos agrícolas.

Estos terrenos son abandonados para después representar focos de contaminación por las inundaciones que se presentan en ellos. Además de que por el método de combustión que utilizan (quema de llantas) provocan grandes cantidades de humo que afectan en doble proporción, al primera directamente a los habitantes de las zonas aledañas, y la segunda indirecta al contribuir a la contaminación de la atmósfera.

En el caso de la vivienda, exceptuando la zona centro, se encuentra en un proceso de consolidación, por lo que en ciertas partes se presenta de muy mala calidad.

## CUADROS RESUMEN DE LA PROBLEMÁTICA URBANA

<u>INFRAESTRUCTURA</u>	<b>TOTAL DE VIVIENDAS HABITADAS</b>	<b>2272</b>	<b>100%</b>
	Viviendas particulares que disponen de agua, drenaje y energía eléctrica	1041	45.81%
	Viviendas particulares que no disponen de agua, drenaje y energía eléctrica	1231	54.19%

<u>VIALIDAD Y TRANSPORTE</u>	<b>ZONA</b>	<b>CALIDAD</b>
	Vialidades en zona norte	Mala calidad
	Vialidades en zona centro, este y oeste	Buena calidad
	Vialidad en zona sur	En consolidación
	Transporte en el poblado	Suficiente

<u>EQUIPAMIENTO</u>	Educación	Suficiente
	Salud	Insuficiente
	Abasto	Insuficiente
	Cultura	Insuficiente
	Deporte	Insuficiente

<u>VIVIENDA</u>	<b>CANTIDAD</b>	<b>ZONA</b>	<b>CALIDAD</b>
	SUPERAVIT	Centro	Buena
		Norte	Mala
		Sur	Mala
		Este	Mala
		Oeste	Mala



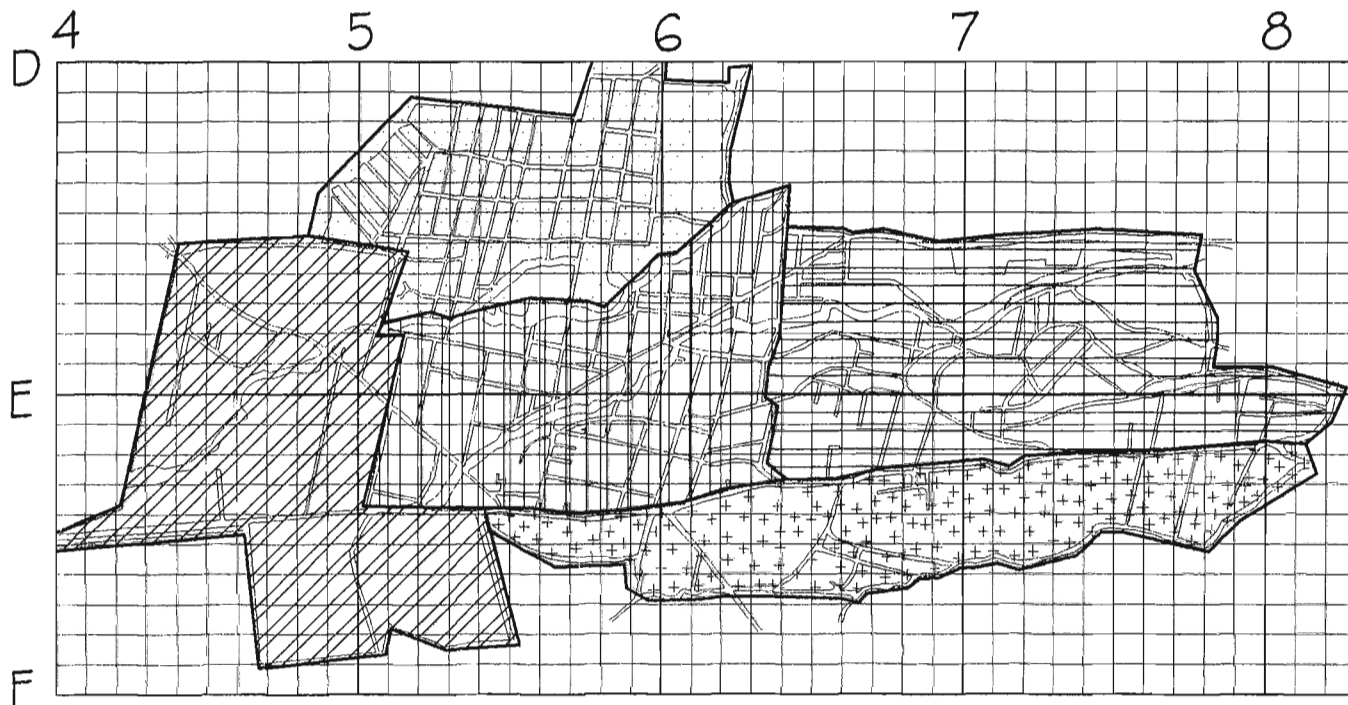
### 3.7 ZONIFICACIÓN DE PROBLEMÁTICA URBANA<sup>20</sup>

Anteriormente, realizamos una descripción general de la problemática urbana se San Martín, pero para poder dar paso al desarrollo de programas, agruparemos los principales problemas en cinco zonas:

1. **ZONA CENTRO:** Existe deficiencia con la red de drenaje, ya que está no presenta una pendiente adecuada, además de que no desagua por completo en tiempo de lluvias por lo que se da la generación de estancamientos.
2. **ZONA NORTE:** Mala calidad de vialidades, cuentan con infraestructura pero esta es deficiente en cuanto a calidad y abastecimiento. Se presenta vivienda de mala calidad por el proceso de asentamiento que presenta la zona.
3. **ZONA SUR.** No cuenta con infraestructura, (solo con energía eléctrica, pero solo en una pequeña zona) las vialidades están en consolidación y la vivienda es de mala calidad.
4. **ZONA ESTE.** Cuentan con infraestructura pero esta es deficiente en cuanto a calidad y abastecimiento. Se presenta vivienda de mala calidad por el proceso de asentamiento que presenta la zona. La barranca que la atraviesa, representa un deterioro importante en la imagen urbana, ya que se encuentra contaminada.
5. **ZONA OESTE.** Cuentan con infraestructura pero esta es deficiente en cuanto a calidad y abastecimiento. Aquí encontramos mayor problema con el drenaje, pues se encuentran los “socavones” que aparte de representar un problema ecológico, generan una mala imagen urbana. Se presenta vivienda de mala calidad por el proceso de asentamiento que presenta la zona.

---

<sup>20</sup> Ver plano PUr, Problemática Urbana



San Martín  
Cuautlalpan, Chalco  
Estado de México



**SIMBOLOGÍA**

- Traza Urbana
- Limite de área urbana
- Carretera
- Curva de Nivel
- Zona Norte
- Zona Sur
- Zona Centro
- Zona Este
- Zona Oeste

Cuadrícula a cada 100 y 1000 metros

**INVESTIGACIÓN URBANA**

REALIZO:  
Arellano Carreón Alberto  
Carmona Apancio Carolina  
Ramos Amador Víctor



ESCALA 1:25 000

**PROBLEMÁTICA URBANA**

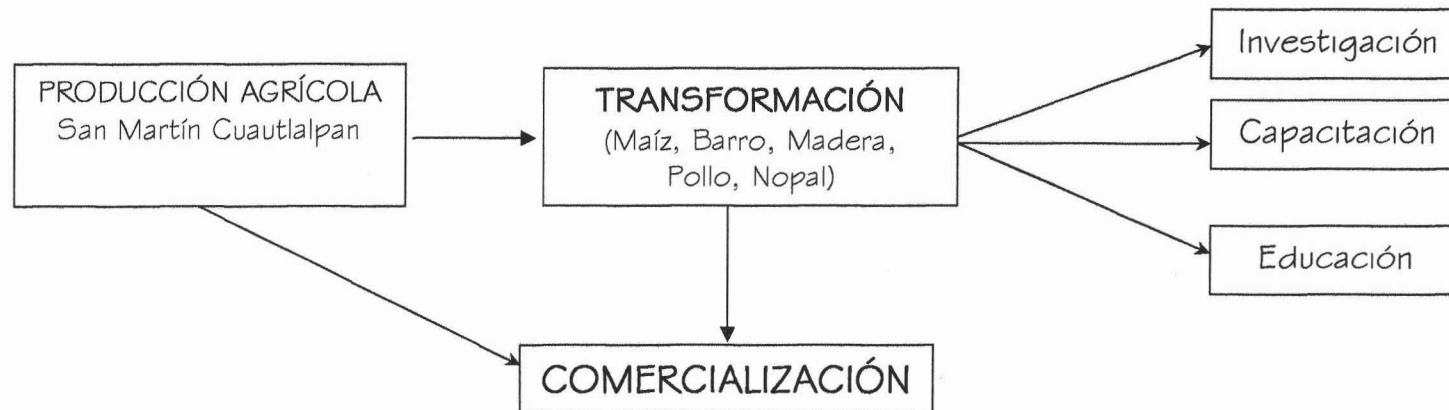
CLAVE:  
**PUr**



## 4. PROPUESTAS DE DESARROLLO

### 4.1 ESTRATEGIA DE DESARROLLO

El esquema para el desarrollo del poblado, es sumamente sencillo y se basa en una correlación de creación de materias primas, una transformación de estas, alentando la comercialización redituable. La idea principal es el aprovechamiento de los recursos, de tal manera que los pobladores puedan verse beneficiados con una explotación responsable y conciente de la naturaleza. Por otra parte para la transformación de la materia prima, es necesaria la investigación, la capacitación y la educación, factores que vendrán a beneficiar directamente la cultura y la organización social. Así mismo necesaria es la correcta comercialización de los productos, para que el beneficio sea el mayor posible a los habitantes de la comunidad.



### ESTRATEGIAS DE DESARROLLO

1.- Modernización agrícola:

- Crear y fortalecer organizaciones de productores agrícolas.
- Brindar asesoría a los campesinos para el manejo integrado de recursos y así hacer eficientes los procesos de producción obteniendo mejores cosechas, sembrando los cultivos más rentables.
- Promover entre las autoridades competentes, la introducción de semillas nuevas y adecuadas para la región, así como disponibilidad y duplicación de las mismas.
- Crear fuentes de comercialización para promoción de granos.

- Gestionar subsidios para la compra de agroquímicos.
- Impulsar la adopción de prácticas agrícolas que permitan recuperar y conservar la potencialidad del suelo.
- Reglamentar y condicionar la explotación de los recursos naturales.
- Apoyar la agro-industria de manera que los productos del agricultor puedan ser industrializados en su lugar de origen.

## 2.- Desarrollo de la ganadería:

- Fomentar las especies pecuarias acordes con la característica de poder desarrollarse a traspatio y que pueda ser ocupada para el autoconsumo (ganado menor).
- Crear organizaciones de pequeños productores para la obtención de créditos que ayuden al desarrollo de estas especies pecuarias.

## 3.- Modernización de la producción artesanal:

- Mejorar el procedimiento de cocción en la de elaboración de tabiques, implementando nuevas técnicas para obtener como resultado una mejor remuneración y menor contaminación ambiental.
- Brindar capacitación para el cambio de la producción artesanal con el fin de lograr un mejor aprovechamiento de la materia prima.

## 4.- Desarrollo Forestal:

- Detener la tala indiscriminada que actualmente se esta dando en la zona de la Sierra Nevada.
- Reforestar inmediatamente las partes más erosionadas de la zona de la Sierra Nevada mediante el apoyo del gobierno estatal o municipal incluyendo a los ejidatarios de la comunidad afectada.

## 5.- Comercio y abasto:

- Gestionar ante las estancias gubernamentales los recursos necesarios para construir el equipamiento necesario, en el poblado de San Martín Cuautlalpan, con el fin de crear un sistema de comercio y abasto para la zona de estudio.

## 6.- Transporte:

- Reubicación y consolidación de las bases de transporte público.
- Hacer un estudio de las necesidades reales de la población, en cuanto a la cobertura y necesidad del servicio, para que de esta forma se apliquen planes que permitan optimizar el servicio a la población.

## 7.- Educación:

- Realizar las gestiones necesarias ante las instancias gubernamentales correspondientes para solicitar los recursos tanto económicos, humanos y financieros para el mejoramiento de las instalaciones educativas.

- Apoyar mediante un programa de becas, por parte del gobierno federal tanto como estatal, a los niños de más escasos recursos económicos para que puedan asistir y recibir una educación más elemental.

## 8.- Agua potable

- Rehabilitación y mantenimiento de toda la infraestructura hidráulica existente a fin de que se mantengan en buen estado.
- Gestionar ante las instancias gubernamentales los recursos económicos necesarios, para que sean aplicados a la construcción de la infraestructura faltante a fin de abatir los rezagos existentes que más aquejan a la comunidad.
- Aplicar programas de distribución de agua potable para que se reparta equitativamente a la población.
- Aplicar programas de concientización para que la población no desperdicie el líquido, así como la aplicación de estos en las instituciones educativas donde se forme conciencia al niño del importante cuidado y buen uso del agua.

## 9.- Drenaje y alcantarillado:

- Se gestionaran ante las instancias gubernamentales los recursos económicos necesarios para la implementación de drenaje en las zonas que no cuentan con este servicio, así como la rehabilitación y mantenimiento a las redes existentes.
- Se realizarán las obras necesarias para encausar adecuadamente las aguas negras hacia su vertido final en este caso el canal "la compañía".

## 10.- Vivienda:

- Apoyar el mejoramiento y mantenimiento de las viviendas.
- Reglamentar adecuadamente los asentamientos humanos para garantizar una vivienda segura y no permitir el crecimiento de la mancha urbana indiscriminadamente.
- Solicitar programas existentes de vivienda a fin de que los habitantes de la comunidad se beneficien con dicho plan.
- Incentivar a instituciones públicas educativas para el desarrollo de nuevas propuestas de vivienda económica y funcional acorde con el lugar.

## 11.- Salud:

- Se gestionara el apoyo necesario ante las instancias gubernamentales correspondientes para adquirir el equipo indispensable en el centro de salud.
- Apoyar económicamente al centro de salud existente para mejorar los servicios que presta a la población.

## 12.- Alumbrado público:

- Aplicar recursos económicos necesarios para la rehabilitación, mantenimiento y extensión del servicio en la zona donde se carezca de alguno de estos.
- Regulación de descargas y bajos voltajes.

## 13.- Vialidad:

- Mejoramiento de la infraestructura urbana como son: quarrniciones, banquetas y pavimentación.

## 14.- Deporte y recreación:

- Gestionar ante las estancias gubernamentales los recursos económicos necesarios para iniciar la construcción de la infraestructura faltante como: un parque y un jardín para la recreación.

## 15.- Preservación y protección ecológica:

- Aplicación de un programa de limpieza en barrancas, por medio del gobierno del municipio de los pobladores.
- Construcción de rellenos sanitarios donde la basura puede depositarse de manera adecuada y que ésta no cause focos de infección.
- Promover una cultura ecológica tanto en instituciones educativas así como a la población en general.
- Aplicación de programas para la recuperación de los socavones.

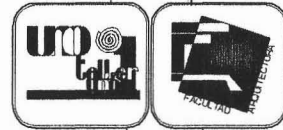
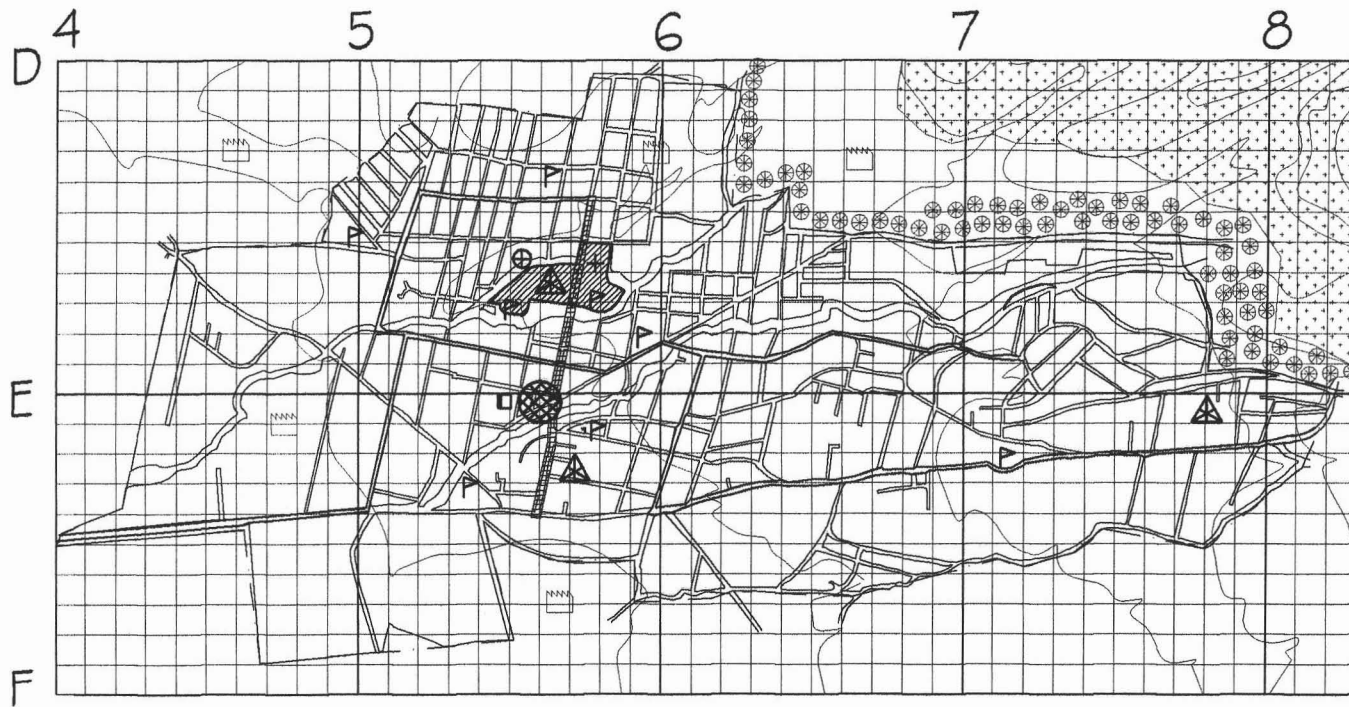
## 4.2 ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA<sup>21</sup>

Esta se plantea en base a los resultados obtenidos en la problemática urbana así como el crecimiento de la población y va de acuerdo con la propuesta de uso de suelo natural y la estrategia de desarrollo; dividiéndola en tres etapas para el crecimiento: a corto plazo (2006), a mediano plazo (2009) y a largo plazo (2012), dentro de las cuales se propone la generación de centros y subcentros urbanos, centros de barrio, ampliación del centro de salud, la creación de un mercado, espacios públicos y deportivos, así como la reforestación de zonas de reserva ecológica y algunas otras de amortiguamiento.

También se ha propuesto la ubicación de las agroindustria planteadas en la estrategia de desarrollo, considerando a la población actual y la proyectada para el año 2012 (largo plazo) para lo cual se ha planteado las zonas que por características naturales y de acuerdo a nuestra estrategia, es apta para su crecimiento tanto a corto, como a mediano y largo plazo, además de crear zonas “populares” y residenciales.













---

<sup>21</sup> Ver planos EU1, y EU2, Estructura Urbana Propuesta



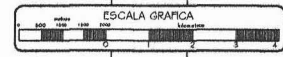
San Martín  
Cuautlalpan, Chalco  
Estado de México



- SIMBOLOGÍA**
-  Traza Urbana
  -  Curva de nivel
  -  Limite de zona urbana
  -  Vialidad principal
  -  Corredor urbano
  -  Centro urbano
  -  Subcentro urbano
  -  Centro de Barrio
  -  Educación
  -  Salud
  -  Abasto
  -  Cultura
- Cuadrícula a cada 100 y 1000 metros

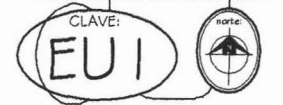
INVESTIGACIÓN URBANA

REALIZO:  
Arellano Carreon Alberto  
Carmona Apancio Carolina  
Ramos Amador Victor

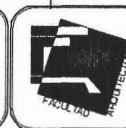
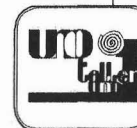
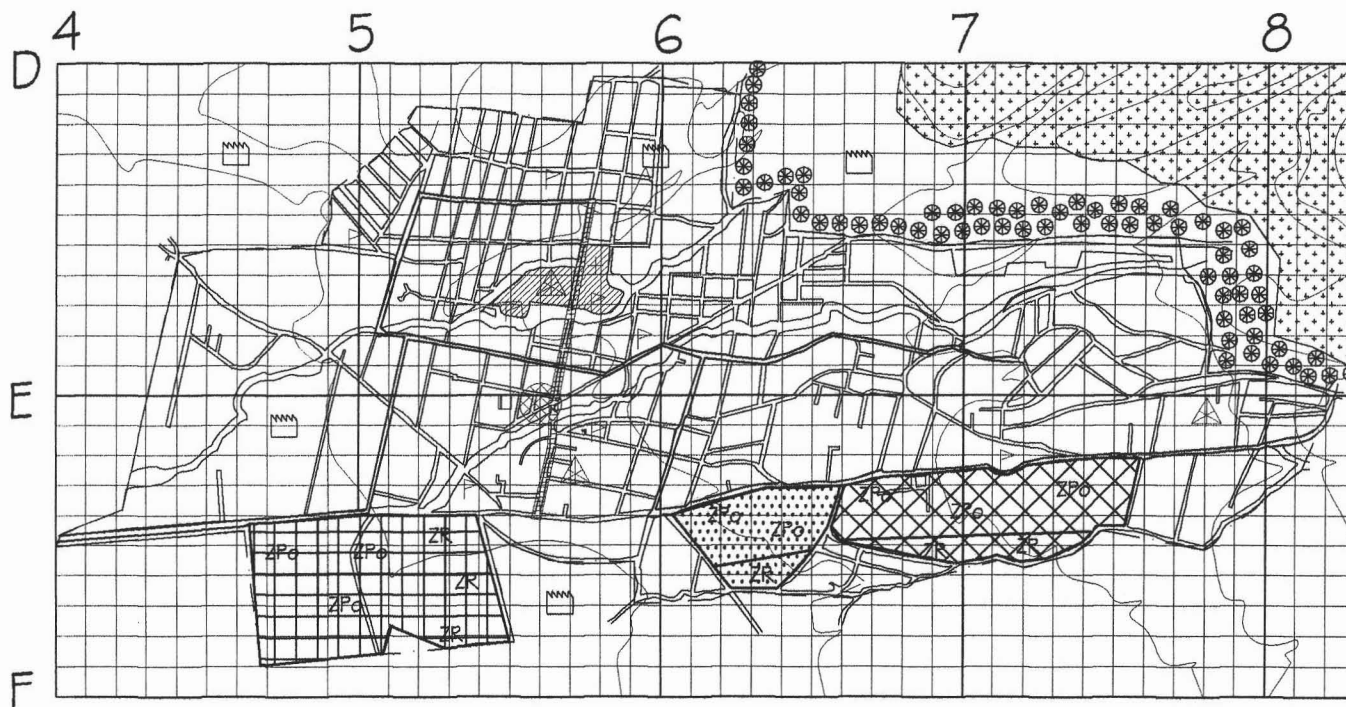


ESCALA 1:25 000

ESTRUCTURA URBANA





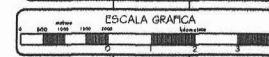


San Martín  
Cuautlalpan, Chalco  
Estado de México

- SIMBOLOGÍA**
- Traza Urbana
  - Curva de nivel
  - Limite de zona urbana
  - Vialidad principal
  - Zona Reforestación
  - Zona Amortiguamiento
  - Agroindustria
  - RESERVA TERRITORIAL**
  - A largo plazo
  - A mediano plazo
  - A corto plazo
  - Zona Popular
  - Zona Residencial
- Cuadrícula a cada 100 y 1000 metros

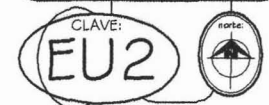
INVESTIGACIÓN URBANA

REALIZO:  
Arellano Carreon Alberto  
Carmona Apancio Carolina  
Ramos Amador Victor



ESCALA 1:25 000

**ESTRUCTURA URBANA**





## 4.3 PROGRAMAS DE DESARROLLO

### PROGRAMA: INFRAESTRUCTURA

**Subprograma:** Red de Agua Potable.

**Política:** Regulación.

**Acción:** Mantenimiento de toda la infraestructura hidráulica existente.

**Plazo:** A corto plazo (2006).

**Acción:** Introducción de red hidráulica en las zonas que no cuentan con el servicio.

**Plazo:** A corto y mediano plazo (2006-2009).

**Acción:** Regular a las zonas que cuentan con el servicio, por medio de tandeo.

**Plazo:** A corto plazo (2006).

**Subprograma:** Red de Drenaje sanitario

**Política:** Regulación, Contención y Anticipación.

**Acción:** Mantenimiento de toda la red de drenaje sanitario existente.

**Plazo:** A corto plazo (2006).

**Acción:** Introducción de red de drenaje sanitario en las zonas que no cuentan con el servicio.

**Plazo:** A corto y mediano plazo (2006-2009).

**Acción:** Encausar adecuadamente las aguas negras, hacia el canal la compañía.

**Plazo:** A corto plazo (2006).

**Subprograma:** Alumbrado Público.

**Política:** Regulación.

**Acción:** Mantenimiento de toda la red de alumbrado público existente.

**Plazo:** A corto plazo (2006).

**Acción:** Extensión de red de alumbrado público en las zonas donde se carezca del servicio.

**Plazo:** A corto y mediano plazo (2006-2009).

### PROGRAMA: EQUIPAMIENTO

**Subprograma:** Deporte y Recreación.

**Política:** Regulación y Anticipación

**Acción:** Mantenimiento y rehabilitación de canchas de football y basketball.

**Plazo:** A corto plazo (2006).

**Cantidad:** 2 de fútbol y 2 de básquetbol.

**Localización:** Calle Emiliano Zapata y Av. Nacional.

**Acción:** Creación o construcción de un Centro Deportivo y/o Cultural.

**Plazo:** A corto plazo (2006).

**Cantidad:** canchas de fútbol y de básquetbol y talleres culturales.

**Localización:** Av. Nacional o Camino a San Marcos Huixtoco.

**Acción:** Campaña de concientización para el aprovechamiento y ahorro del agua, aplicada en las instituciones educativas de la zona.

**Plazo:** A corto plazo (2006).

**Cantidad:** 3 Primarias, 2 secundarias y una telesecundaria, 2 kinders, un CETIS.

**Localización:** Primarias: Eduardo Mendieta entre la Av. Nacional y la barranca; Tenochtitlan calle de la Cruz, entre Allende y Benito Juárez; Ricardo Flores Magon Av. Nacional entre Nezahualcoyotl y Constitución. Secundaria Salvador Díaz Mirón calle Miguel Hidalgo; Telesecundaria No. 206 Diego Rivera.

**Subprograma:** Vialidad.

**Política:** Regulación.

**Acción:** Mejorar e implementar, guarniciones, banquetas en vialidades principales.

**Plazo:** A corto plazo (2006).

**Cantidad:** 5 calles

**Localización:** Calle Vicente Guerrero, Av. Nacional, Álvaro Obregón, Av. Revolución, Calle Reforma, Calle Insurgentes.

**Subprograma:** Transporte

**Política:** Regulación y Anticipación.

**Acción:** Reubicación y consolidación de las bases de transporte.

**Plazo:** A corto plazo (2006).

**Cantidad:** 2 Bases

**Acción:** Realizar un estudio de las necesidades reales de la población, en cuanto a la cobertura y necesidades del servicio, para que de esta forma se pueda optimizar el servicio de la población.

**Plazo:** A corto y mediano plazo (2006-2009).

## PROGRAMA: EDUCACIÓN

**Subprograma:** Pre-Primaria.

**Política:** Regulación y Anticipación.

**Acción:** Implementación a dos turnos en Jardín de Niños

**Plazo:** A corto plazo (2006)

**Acción:** Construcción de aulas.

**Plazo:** A mediano plazo (2009).

**Cantidad:** Tres aulas

**Localización:** Calle Emiliano Zapata.

**Subprograma:** Secundaria General.

**Política:** Anticipación.

**Acción:** Construcción de una secundaria con tres aulas a dos turnos.

**Plazo:** A corto plazo (2006)

**Acción:** Ampliación a dos grupos de cada grado a dos turnos en una secundaria de las que existen.

**Plazo:** A mediano plazo (2009)

**Acción:** En el caso de que la demanda fuera la suficiente se ampliaría a dos grupos de cada grado quedando las dos secundarias con seis aulas y dos turnos.

**Plazo:** A largo plazo (2012)

**Localización:** Calle Miguel Hidalgo

## PROGRAMA: CULTURA

**Subprograma:** Biblioteca

**Política:** Anticipación.

**Acción:** Aumentar el acervo de la Biblioteca.

**Plazo:** A corto plazo (2006)

**Acción:** Ampliación de la actual biblioteca.

**Plazo:** A mediano plazo (2009)

**Localización:** En la delegación de San Martín, entre las calles: Ignacio Zaragoza, Emiliano Zapata, Callejón Zaragoza y Av. de la Revolución.

## PROGRAMA: SALUD

Subprograma: Centro de Salud Rural

Política: Regulación y Anticipación.

Acción: Ampliación del centro de salud rural, por medio de la construcción de consultorios que satisfagan la demanda.

Plazo: A corto plazo (2006).

Cantidad: Construcción de dos consultorios.

Localización: Terreno actual del centro, calle Emiliano Zapata.

## *PROGRAMA: ABASTO*

*Subprograma: Mercado Público.*

*Política: Anticipación.*

*Acción: Construcción de un mercado publico.*

*Plazo: A mediano plazo (2009)*

## PROGRAMA: RECREACIÓN.

Subprograma: Plaza Cívica.

Acción: Mejoramiento y mantenimiento de la existente.

Plazo: A corto plazo (2006)

Localización: En la delegación de San Martín, entre las calles: Ignacio Zaragoza, Emiliano Zapata, Callejón Zaragoza y Av. de la Revolución

## PROGRAMA: PRESERVACIÓN Y PROTECCIÓN ECOLÓGICA.

Subprograma: Barrancas.

Política: Regulación y Anticipación.

Acción: Limpieza en barrancas por parte de autoridades y población en general.

Plazo: A corto plazo (2006).

Cantidad: 2 barrancas

Localización: Paralela a la Av. de la Revolución, de poniente a oriente.

**Subprograma:** Rescate de la reserva ecológica Sierra Nevada.

**Política:** Regulación y Anticipación.

**Acción:** Reforestación de la zona de reserva ecológica Sierra Nevada.

**Plazo:** A corto y mediano plazo (2006-2009).

**Localización:** Zona oriente

**Acción:** Campaña de cultura ecológica para evitar la tira y quema de basura aplicada en las instituciones educativas de la zona.

**Plazo:** A corto plazo (2006).


**Cantidad:** 3 Primarias, 2 secundarias y una telesecundaria, 2 kinders, CETIS No. 96.

**Localización:** Primarias: Eduardo Mendieta entre la Av. Nacional y la barranca; Tenochtitlan calle de la Cruz, entre Allende y Benito Juárez; Ricardo Flores Magón Av. Nacional entre Nezahualcoyotl y Constitución. Secundaria Salvador Díaz Mirón calle Miguel Hidalgo; Telesecundaria No. 206 Diego Rivera.

#### 4.4 PROYECTOS PRIORITARIOS:

A partir del análisis de la investigación, se generaron las siguientes propuestas de proyectos que consideramos son necesarios para el desarrollo de la comunidad:

- Centro de capacitación para el desarrollo artesanal.
- **Centro de abasto y comercialización regional.**
- Productora y procesadora (agroindustria) de maíz.
- **Productora y procesadora (agroindustria) de nopal.**
- Productora y procesadora (agroindustria) con árboles frutales para la generación de mermeladas y conservas.
- Industria de la transformación de la madera.
- Industria de la producción de pollo y sus derivados.
- Planta de tratamiento para aguas residuales.
- **Centro cultural.**
- Centro deportivo.
- Parque Urbano.
- Invernadero para flores de ornato

A black and white photograph of a detailed architectural model of a commercial center. The model features several multi-story buildings with flat roofs, arranged in a grid-like pattern. A prominent road or highway runs through the center, with a bridge crossing over it. The buildings have various window patterns and architectural details. The overall scene is a perspective view of the model, showing its depth and scale.

CENTRO COMERCIALIZADOR REGIONAL

San Martín Cuautlalpan, Chalco, Estado de México

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

## 5. DEFINICIÓN DEL OBJETO ARQUITECTÓNICO

### 5.1 Planteamiento del Problema

La población de San Martín Cuautlalpan, ha demostrado por sus características ser el segundo punto de importancia en Chalco, después de la cabecera municipal. Dicha importancia radica en varias características, una de ellas es ser productores importantes a nivel municipal, con cosechas de varias toneladas al año de maíz y trigo. Siendo un poco menor la producción de frijol, avena, cebada y hortalizas. Estos cultivos, actualmente son comercializados en una parte a la central de abastos y otra con otros productores directamente lo cual nos deja costos de compra bajos por la cadena de intermediarios a la que se ve sometida el producto.

Por otro lado vemos la influencia del poblado a nivel de equipamiento, ya que en San Martín Cuautlalpan existe la educación a nivel medio superior, (bachillerato tecnológico) además de contar con los proyectos en desarrollo de la casa de la tercera edad (por parte del municipio) y el centro comunitario (a cargo de una organización independiente). Así podemos ver el papel de San Martín Cuautlalpan a nivel regional, ya que tiene una influencia marcada con las comunidades de San Marcos Huixtoco, Santa María Huexoculco, San Gregorio Cuautzingo y San Lucas Amaninalco (de aquí excluimos el conjunto habitacional de cuatro vientos, ya que aunque forma parte del municipio, no comparte las características que se presentan homogéneas en los demás poblados). De esta manera se puede apreciar la real importancia de San Martín Cuautlalpan, como un subcentro urbano municipal tanto a nivel producción como de servicios, por esto es fácil damos cuenta que cualquier proyecto desarrollado en esta comunidad tendrá repercusión y uso por parte de las poblaciones vecinas.

Ahora bien veamos el caso exclusivo del abasto. No existen elementos de equipamiento en toda la zona que satisfagan este ramo, lo más cercano lo encontramos en la cabecera municipal (aproximadamente de 20 a 25 minutos en transporte colectivo) y se trata de un mercado popular<sup>1</sup> y uno especializado<sup>2</sup>. Es por esta ausencia de equipamiento, que el ramo de abasto lo atienden los tianguis, que en el caso de los poblados son pequeños contrastando con el gran tianguis de la cabecera municipal, que es el que surte en general a las poblaciones.

Todos los anteriores, consiguen sus insumos en la central de abastos y comprándolos con otros productores, por lo que el precio final para el consumidor resulta encarecido. Analizando este ciclo comercial, podemos deducir que

---

<sup>1</sup> Entendemos como mercado popular el que surte las demandas básicas de consumo diario, su venta es básicamente al menudeo.

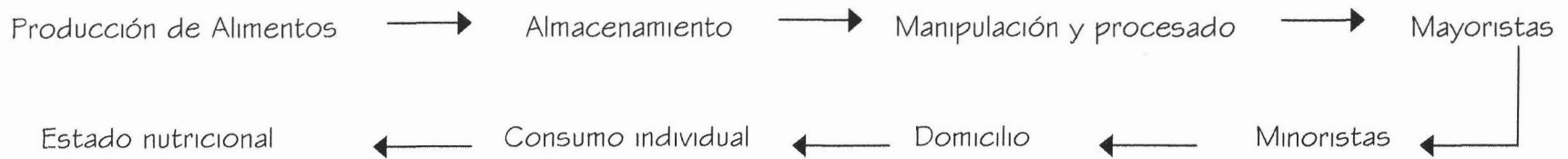
<sup>2</sup> En este mercado se vende un producto determinado, en el caso de Chalco, la especialidad es de ropa y zapatos.



actualmente los productores de la zona venden barato al mayoreo, para que la población de la misma comunidad donde se cultiva el alimento, compre este a un precio alto.

## 5.2 Planteamiento Teórico

Al tratar problemas directos como el abasto y la comercialización, nos vemos introducidos en algo más importante aún, que es la calidad de la alimentación en la comunidad. Según el Doctor Javier Aranceta<sup>3</sup> en la cadena alimentaria se involucra este proceso:



Podemos ver en esta cadena, que interviene un proceso comercial, para que desde los productores, el insumo llegue al usuario. En dicho proceso vemos inmersos el factor social y el económico. Dentro del primero encontramos la facilidad con la que el consumidor puede conseguir el alimento en la zona; mientras que el factor económico define si puede comprarlo o no. En resumen la dieta de la comunidad se ve afectada, ya que por la poca accesibilidad de ciertos alimentos, resulta carente de los nutrimentos que estos aportan, situación que se refleja en deficiencias en la salud.

Para solucionar esta problemática, Aranceta<sup>4</sup> propone estrategias de intervención, tal como mejorar la cantidad y calidad de los alimentos nutrientes disponibles, para de esta manera tener un desarrollo adecuado de la población. En el caso México esto también ha sido tratado, por ejemplo en organismos públicos tal como es el DIF (Desarrollo Integral de la Familia)<sup>5</sup> el cual cuenta con programas como el de Fortalecimiento de la Economía Familiar y Comunitaria (FORECO) que está orientado a promover actividades encaminadas a la producción de alimentos y servicios que coadyuven en la generación de recursos que apoyen la alimentación, el gasto familiar y en general el desarrollo comunitario de la población. Este programa tiene como estrategia el generar alternativas para la obtención de recursos alimentarios que fortalezcan los ingresos y el ahorro a nivel familiar de la población; esto a través de proyectos de comercialización que benefician a las familias de la comunidad.

<sup>3</sup> Extraído del Libro Nutrición Comunitaria, del doctor Javier Aranceta Bartrina, 2da Edición 2001, Editorial Masson, Barcelona España.

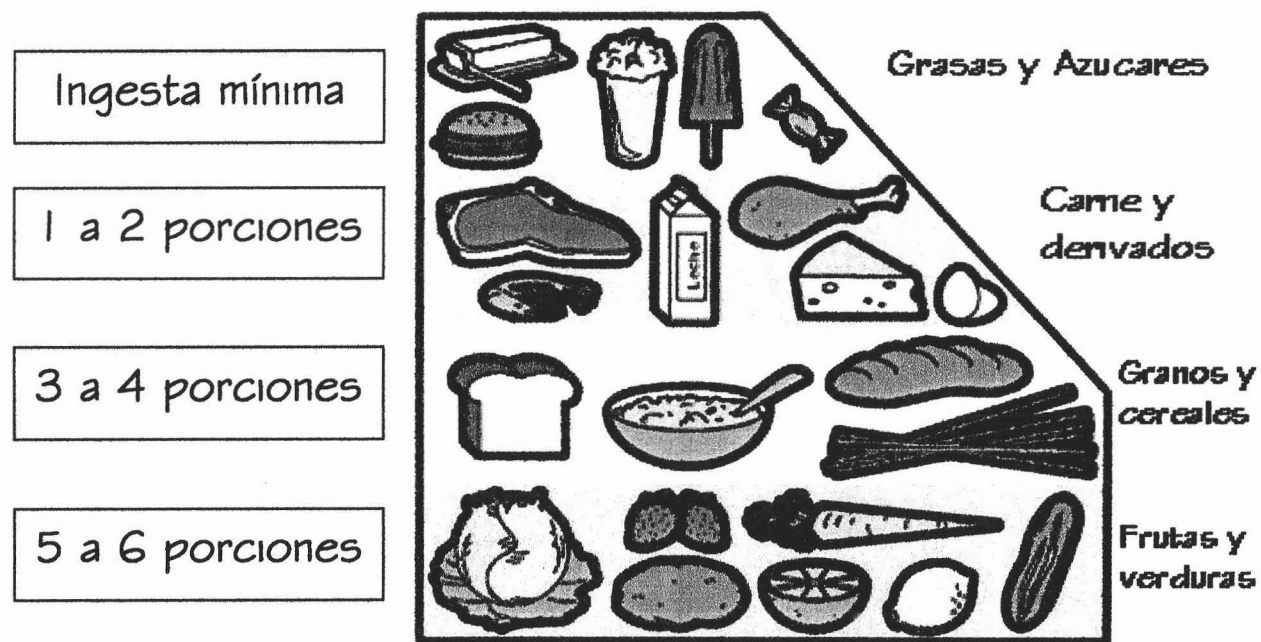
<sup>4</sup> Extraído del Libro Nutrición Comunitaria, del doctor Javier Aranceta Bartrina, 2da Edición 2001, Editorial Masson, Barcelona España.

<sup>5</sup> Toda la información acerca del DIF fue extraída de la página <http://www.dif.gob.mx>



Sin embargo para San Martín Cuautlapan, el DIF no ha destinado ningún apoyo por parte de este programa, (ya que no se considera en términos de dicha institución una "comunidad en pobreza y marginación extrema"). Sin embargo por las características de San Martín ya antes mencionadas en el planteamiento del problema, existen amplias posibilidades de implantar proyectos productivos, que traten el abasto y la comercialización de productos, para de esta manera mejorar la nutrición y la economía de la comunidad.

Ahora bien para un desarrollo saludable de la comunidad, encontramos factores nutricionales importantes, tal como la distribución de raciones de los alimentos para conseguir una dieta sana:



Analizando esta pirámide nutricional, podemos deducir que la base de la alimentación se encuentra en los cereales y que su distribución y abasto es sumamente importante para la salud de la población, por lo que la comercialización de los granos y ofrecer un mejor precio en estos es esencial.

### 5.3 Hipótesis

Dentro el planteamiento del problema, hemos tratado principalmente 3 puntos, la importancia regional de San Martín Cuautlalpan, la necesidad elementos arquitectónicos de abasto y finalmente un elemento que se ocupe de la comercialización de la producción regional.

De aquí, podemos concluir la creciente necesidad de un elemento arquitectónico que se haga cargo del abasto y comercialización exclusivos para la zona de San Martín Cuautlalpan y sus poblaciones vecinas. Los beneficios que esto traería a la población serían establecer a San Martín Cuautlalpan como un centro a nivel micro región. Obteniendo con esto un segundo puesto de abasto a nivel municipal.

De esta manera, se puede dar el intercambio directo de productores con productores ya sea por la vía de la compra o el intercambio y así resolver la comercialización de sus productos creando un elemento de abasto que ofrezca al consumidor precios más bajos. Esta forma de venta no es nueva, sino un método utilizado desde hace mucho tiempo, por ejemplo en los bancos de granos (utilizados desde la época prehispánica hasta ya principios del siglo XX) y ya más últimamente cuando existía la comercialización por parte de organismos del gobierno en los cuales se guardaba el grano en silos y se vendía según las necesidades de la zona y la población.

Por otro lado, tenemos los proyectos económicos prioritarios definidos en la investigación urbana (productora de harinas de trigo y maíz, de queso, cremas, yogur, productos naturistas y artesanías) en los cuales interviene la transformación de productos primarios para así formar industrias que doten de empleo y mejores precios a la población. En este caso el tener un lugar garantizado para la venta del producto y por supuesto reducir la cadena de intermediarios y por lo tanto el costo, significa ubicar al proyecto en un marco de generación productiva para la población.

Así, un centro comercializador, puede hacer crecer la economía de la micro región, para de esta manera acelerar los intercambios comerciales dentro de la zona (es decir que el capital circulante, se quede entre los mismos pobladores y no con los comerciantes de la cabecera o de otros municipios) y hacer una reactivación del círculo productivo comercial, para incrementar el nivel adquisitivo de la población y por esta parte elevar su calidad de vida.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Resultado de la entrevista con el economista Baltasar Sánchez

Por su puesto que no solo queda la solución en un ciclo económico, sino en una concientización social a partir de la organización que deberán tener los productores (ya sea a nivel de asociación civil o cooperativa) para lograr el funcionamiento del centro comercializador, y a partir de esto obtener mejores oportunidades de educación, salud e integración de la comunidad.

## 5.4 Factibilidad

A partir de un estudio de mercado realizado en los principales centros de abasto de la zona (ver anexos de entrevistas) resultamos en que según el producto es el lugar de abastecimiento. Esto es, para el caso de granos, materias primas, pescado, frutas y otros comestibles, son traídos de la central de abastos. Para la jarciería y bonetería los abastecedores son tiendas en el centro del Distrito Federal. La ropa y telas son comprados en Mixcalco (en el Distrito Federal).

Otro es el caso para algunas frutas y verduras, incluyendo principalmente el nopal, el cilantro, las hierbas para te y olor, que son traídas de poblados de municipios vecinos, por ejemplo Milpa Alta y Ozumba. Estas comunidades son productoras que venden de mayoreo a los puestos establecidos y de otro modo de forma a los consumidores directamente. Algo similar sucede con los productos cárnicos de cerdo y res, ya que estos se compran principalmente a los rastros de Temamatla.

Sin embargo también el municipio de Chalco resulta como abastecedor de algunos productos, cual es el caso del pollo, contando con sus propios rastros. Otro ejemplo es la industria del queso y la crema que actualmente abastece a partir de "ranchitos" que produce ya sea de manera artesanal o semi industrial estos productos.

Con este estudio, vemos que el proyecto se vuelve factible, ya que existen muchos productores en la zona (con cercanías relativas de 1 a 3 horas) que puedan hacer el intercambio comercial con la zona.

Adquiriendo el alimento directamente con otros productores, la cadena de intermediarios se reduce ofreciendo al consumidor final un mejor precio y haciendo posible lo ya mencionado en la hipótesis.

## 5.5 Alcance del proyecto

Para alcanzar la mayor factibilidad del proyecto, se tiene que desarrollar por medio de un proceso, por lo que primero se debe de empezar por las demandas de insumos básicos de la población de San Martín Cuautlalpan (ver conceptualización) los cuáles para la reducción de costos se compraría con los productores de otras regiones como ya se había mencionado antes y además la comercialización del grano producido en la región.

En segunda etapa, se espera la difusión del proyecto a nivel zona, o sea que todo la comercialización de granos de las comunidades circundantes se de a través del centro comercializador y que todo el abasto de San Martín sea cubierto.

Finalmente, se vería el abastecimiento de las poblaciones vecinas por medio de células de comercialización a nivel comunidad, las cuales permitan una reactivación económica a partir de fortalecer las microeconomías. Todo este proceso sería regulado por la administración de San Martín a partir de su centro comercializador, formando así una red de comercio a nivel zonal, tanto en el caso de la venta de granos como en la de insumos básicos.

## 5.6 Conceptualización

La generación de un CENTRO COMERCIALIZADOR REGIONAL, que cuente con un desarrollo progresivo para generar las actividades de abasto para la comunidad y comercialización para los productores de la zona.

## 5.7 Definición técnica y reglamentaria del proyecto

Para poder determinar las reglamentaciones por la cual se rige el proyecto, se buscaron los conceptos más cercanos en las normas de SEDESOL<sup>7</sup>. Estos los encontramos en el subsistema de comercio:

“Este subsistema de equipamiento esta integrado por establecimientos donde se realiza la distribución de productos al menudeo, para su adquisición por la población usuaria y/o consumidora final, siendo esta etapa la que concluye el proceso de comercialización. El equipamiento para la comercialización es un componente básico del desarrollo urbano

---

<sup>7</sup> Secretario de Desarrollo Social

y tiene particular participación en el desarrollo económico, ya que apoya la producción y distribución de productos mediante los elementos de este subsistema.”<sup>8</sup>

En términos más selectivos, nos remitimos al elemento de mercado público el cual se define como:

“Elemento del equipamiento comercial, estructurado con base en la organización de pequeños comerciantes que proporcionan al consumidor final el abastecimiento al menudeo de productos...”<sup>9</sup>

A partir del estudio de las normas, de manera extractada se pueden observar los siguientes requerimientos:

- Ubicación: De preferencia en zonas de uso habitacional, al centro de la población. Se recomienda un frente mínimo de 40 metros, y una pendiente de 2% al 8%. Debe contar con los servicios de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono, recolección de basura y transporte público.
- Nivel de servicio: En nuestro caso sirve a un rango de población de 10, 000 a 50, 000 habitantes por lo que se recomienda un mínimo recomendable de 60 puestos y un módulo ideal de 90 puestos por cada 10, 000 habitantes. El total de la población atendida es del 100%.
- Áreas: Los locales deberán tener compatibilidad de giros comerciales, disponer de áreas de circulación bodegas, administración, área de cisterna, medidores, patio de maniobras, andén de carga y descarga, sanitarios públicos, depósito de basura y estacionamiento.
- Compatibilidad: La mayor compatibilidad la presenta con elementos comerciales, tal como plazas, tiendas y farmacias, presentando compatibilidad media con elementos deportivos, de educación, de salud y oficinas. Por último presenta incompatibilidad con centros de readaptación, basureros, centrales de autobuses, unidades de abasto mayorista y rastros.

---

<sup>8</sup> Extractado del CD de normas de SEDESOL 2002, Subsistema de Comercio

<sup>9</sup> Extractado del CD de normas de SEDESOL 2002, Subsistema de Comercio

En el caso de las áreas presenta un esquema de medidas mínimas, el cual se toma en cuenta para el desarrollo de la programación que mas adelante se muestra.

Para ajustarnos a las normas municipales, consultamos la Gaceta de Gobierno<sup>10</sup>, de la cual se ven las normas de equipamiento, en la cuál marca que la superficie del terreno no será inferior a 250 m<sup>2</sup> con una altura máxima permitida de 4 niveles con una altura de 12m sin incluir tinacos. También se autoriza la construcción total del 80% de predio dejando el 20% restante libre.

A su vez ajusta normas sobre usos y destinos permitidos en áreas urbanas, en establecimientos de servicios tal como los mercados, la generación de desechos sólidos orgánicos, deberán tener un espacio equipado para el manejo adecuado de los mismos.

En el caso de materiales, recomienda techumbres y muros que permitan almacenar calor y amortiguar las temperaturas externas, para los pisos exteriores, estos tendrán que permitir la infiltración de agua del subsuelo. Para la vegetación recomienda árboles de hoja caduca como control para el soleamiento y perenne como barrera de vientos fríos, así como arbustos para el control de ángulos solares bajos y vientos fríos.

## 6. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

### 6.1 Análisis de áreas para el funcionamiento

Áreas exteriores:

- **Plazas de tianguis y plazas generales.** Se definen según la decisión de los locatarios, junto con los accesos aquí se da la imagen del mercado, es un área totalmente pública.
- **Accesos.** Básicamente divididos en peatonales, vehiculares, de administración y de suministro.
- **Estacionamiento.** Establecido por el RCDF<sup>11</sup> en el cual se marca 1 cajón por cada 150 m<sup>2</sup> construidos.
- **Áreas libres.** Antes mencionado según la gaceta de gobierno, 80% construido y 20% de área libre.

Administración:

---

<sup>10</sup> Gaceta de Gobierno, Municipio de Chalco, Estado de México, 29 de Agosto del 2003

<sup>11</sup> Reglamento de Construcciones del Distrito Federal

En el caso de las áreas presenta un esquema de medidas mínimas, el cual se toma en cuenta para el desarrollo de la programación que mas adelante se muestra.

Para ajustarnos a las normas municipales, consultamos la Gaceta de Gobierno<sup>10</sup>, de la cual se ven las normas de equipamiento, en la cuál marca que la superficie del terreno no será inferior a 250 m<sup>2</sup> con una altura máxima permitida de 4 niveles con una altura de 12m sin incluir tinacos. También se autoriza la construcción total del 80% de predio dejando el 20% restante libre.

A su vez ajusta normas sobre usos y destinos permitidos en áreas urbanas, en establecimientos de servicios tal como los mercados, la generación de desechos sólidos orgánicos, deberán tener un espacio equipado para el manejo adecuado de los mismos.

En el caso de materiales, recomienda techumbres y muros que permitan almacenar calor y amortiguar las temperaturas externas, para los pisos exteriores, estos tendrán que permitir la infiltración de agua del subsuelo. Para la vegetación recomienda árboles de hoja caduca como control para el soleamiento y perenne como barrera de vientos fríos, así como arbustos para el control de ángulos solares bajos y vientos fríos.

## 6. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

### 6.1 Análisis de áreas para el funcionamiento

Áreas exteriores:

- **Plazas de tianguis y plazas generales.** Se definen según la decisión de los locatarios, junto con los accesos aquí se da la imagen del mercado, es un área totalmente pública.
- **Accesos.** Básicamente divididos en peatonales, vehiculares, de administración y de suministro.
- **Estacionamiento.** Establecido por el RCDF<sup>11</sup> en el cual se marca 1 cajón por cada 150 m<sup>2</sup> construidos.
- **Áreas libres.** Antes mencionado según la gaceta de gobierno, 80% construido y 20% de área libre.

Administración:

---

<sup>10</sup> Gaceta de Gobierno, Municipio de Chalco, Estado de México, 29 de Agosto del 2003

<sup>11</sup> Reglamento de Construcciones del Distrito Federal



- **Área administrativa.** Debe de ser semipública y agrupa las oficinas centrales de la organización, servirá para los tratos comerciales que se realicen en el centro comercializador, tanto del ordenamiento del mercado, como de la venta y compra de grano.

Bodegas para la comercialización:

- **Almacén de granos.** Se cuenta con dos bodegas actualmente en las cuáles se guardara la cosecha de trigo y maíz según la capacidad actual, contemplando que cuente con un proceso de venta el cual permita el almacenamiento gradual del grano.

Servicios:

- **Sanitarios públicos.** Tanto para los locatarios como para los administradores.
- **Área de lavado de vegetales.** Contempla la preparación del alimento antes de su venta al público.
- **Patio de maniobras.** Contempla la descarga de los productos a comercializar.
- **Area de basura.**
- **Zona de instalaciones.** Contendrá cisterna, tableros y medidores.
- **Andenes de carga y descarga.** Serán circulaciones para el abastecimiento por particular de los puestos.

Circulaciones.

- **Circulaciones públicas, semipúblicas y privadas.** Las primeras nos deben de dar un acceso fácil a todos los puestos. Mientras que las semipúblicas se fijaran para tan solo los locatarios y distribuidores.

Locales comerciales:

- **Zona húmeda.** Requiere de zonas especiales de conservación y amplia ventilación por que despide muchos olores. Giros comerciales: frutas y verduras, pescados, pollo, cremería, carnicería, vísceras y flores.
- **Zona semihúmeda.** Contiene productos que no expiden mucho olor pero que requieren de conservación. Giros comerciales. Abarrotes y cremería, herbolaria, chiles y moles, granos y semillas, tortillería, dulces, productos naturistas y materias primas.
- **Zona seca.** Contempla productos no perecederos que tienen resistencia al calor y no expiden olores. Giros comerciales: ropa, calzado, telas y blancos, mercería, bonetería, Jarciería, papelería, reparación de calzado, reparación de aparatos, artesanías, jarciería y curiosidades.
- **Zona de alimentos.** Dedicado a la preparación de alimentos, requiere amplia ventilación además por su carácter comercial necesita un área con frente al público. Giros comerciales: Fondas (comida preparada por kilo y cocina económica), antojitos, paletas, gelatinas, jugos y licuados.



## 6.2 Resumen de áreas y total de m<sup>2</sup>

Nota. Para unificar los puestos, se toma la dimensión de 2.40 x 3 metros, ver programación

ZONA	TIPO DE PUESTO O ESPACIO	TOTAL POR ÁREA
<u>SECA</u>	Calzado, Ropa, reparación de aparatos eléctricos, reparación de electrodomésticos, reparación de zapatos, jarciería, tlapalería, calzado, artesanías, mercería y bonetería, papelería, telas y blancos, curiosidades, juguetería, perfumería.	<u>409.5 m<sup>2</sup></u>
<u>HÚMEDA</u>	Carnicería, frutas y verduras, chicharrón, pollo, pescado, vísceras, gelatinas, paletería, flores	<u>711 m<sup>2</sup></u>
<u>SEMIHÚMEDA</u>	Tortillería, herbolaria, materias primas, dulces, abarrotos y cremería, productos naturistas, productos de maíz y trigo, granos y semillas, chiles y moles, quesos y cremas	<u>831 m<sup>2</sup></u>
<u>COMIDAS</u>	Cocina económica, cocina preparada, antojitos, jugos y licuados	<u>455 m<sup>2</sup></u>
<u>ADMINISTRACIÓN</u>	Cubículo de administración, cubículo de finanzas, bodega de intendencia, cuarto de máquinas, recepción, sanitarios	<u>196 m<sup>2</sup></u>
<u>ESTACIONAMIENTO</u>		<u>498 m<sup>2</sup></u>
<b>TOTAL DE ÁREAS CONSTRUIDAS</b>		<b>3100.5 m<sup>2</sup></b>

## 7. PROGRAMACIÓN

### Aspectos a evaluar en la programación:

- Área
- Usuarios y operarios
- Material, mobiliario y equipo
- Espacio físico arquitectónico.
- Funcionamiento antropométrico.
- Requerimientos técnico constructivos.
- Área requerida en m<sup>2</sup>.

### 7.1 Locales Comerciales

**Área: Locales de exhibición. Frutas y verduras.** Puesto tipo 1 Área requerida en m<sup>2</sup>: 11.52

*Usuarios y operarios:* 1 a 2 vendedores, contar con cuatro clientes al mismo tiempo

*Material, mobiliario y equipo:* zona de lavado, mostrador, banco o sillas, espacio de guardado para cajas.

*Espacio físico arquitectónico:* 3 (largo) x 2.40 (ancho) x 2.2 (alto)

*Funcionamiento antropométrico:* circulaciones continuas de usuarios, el operario tiene que dar vuelta de 365° para sus actividades habituales.

*Requerimientos técnico constructivos:* Requiere de ventilación e iluminación natural una altura de más de 3 metros ayudara a conseguirla, la instalación hidráulica y sanitaria tienen que considerar desechos con presencia de olores fuertes, en la instalación eléctrica se toma a consideración el contacto con el agua debido a que la zona tendrá un lavado frecuente.

**Área: Locales de cárnicos. Pescado, pollos y vísceras** Puesto tipo 2 Área requerida en m<sup>2</sup>: 11.52

*Usuarios y operarios:* 1 a 2 vendedores, contar con tres clientes al mismo tiempo

*Material, mobiliario y equipo:* congelador, módulo lavado propio, vitrina, despachador y báscula.

*Espacio físico arquitectónico:* 4.80 (largo) x 2.40 (ancho) x 2.5 (alto)

*Funcionamiento antropométrico:* circulaciones continuas de usuarios, el operario tiene que dar vuelta de 365° para sus actividades habituales, limpieza corte y guardado del producto fresco durante el día.

*Requerimientos técnico constructivos:* Requiere de ventilación e iluminación natural una altura de más de 4 metros ayudara a conseguirla, la instalación hidráulica y sanitaria tienen que considerar desechos con presencia de olores fuertes, en la instalación eléctrica se toma a consideración el contacto con el agua debido a que la zona tendrá un lavado frecuente.

Área: Locales de cárnicos. Carnicería.

**Puesto tipo 3.**

Área requerida en m<sup>2</sup>: 11.28

*Usuarios y operarios:* 1 a 2 vendedores, contar con cuatro clientes al mismo tiempo

*Material, mobiliario y equipo:* Vitrina de refrigeración, báscula, zonas de lavado, vertedero.

*Espacio físico arquitectónico:* 4.80 (largo) x 2.40 (ancho) x 2.5 (alto)

*Funcionamiento antropométrico:* circulaciones continuas de usuarios, el operario tiene que dar vuelta de 365° para sus actividades habituales, limpieza corte y guardado del producto fresco durante el día.

*Requerimientos técnico constructivos:* Ventilación e iluminación natural una altura de más de 4 metros ayudara a conseguirla, la instalación hidráulica y sanitaria tienen que considerar desechos con presencia de olores fuertes, en la instalación eléctrica se toma a consideración el contacto con el agua debido a que la zona tendrá un lavado frecuente.

Área: Locales de guardado en frío y seco

**Puesto tipo 4.**

Área requerida en m<sup>2</sup>: 12.72

Productos naturistas, Materias primas, granos y semillas, cremería y abarrotes, dulces

*Usuarios y operarios:* 1 a 2 vendedores, contar de dos a cuatro clientes al mismo tiempo

*Material, mobiliario y equipo:* Vitrina de refrigeración, báscula, zonas de aseo y manipulación del producto.

*Espacio físico arquitectónico:* 5.30 (largo) x 2.40 (ancho) x 2.20 (alto)

*Funcionamiento antropométrico:* circulaciones continuas de usuarios, el operario tiene que dar vuelta de 365° para sus actividades habituales, los artículos se guardan o refrigeran tal sea el caso.

*Requerimientos técnico constructivos:* Requiere de ventilación e iluminación natural poca incidencia solar, en general solo tiene que ser una zona fresca para la conservación de los alimentos.

Área: Locales de exhibición pequeños. Flores, herbolaria, chiles y moles

Puesto tipo 5

Área requerida en m<sup>2</sup>: 12.72

*Usuarios y operarios:* 1 a 2 vendedores, contar de dos a cuatro clientes al mismo tiempo

*Material, mobiliario y equipo:* Vitrina tipo mostrador, báscula, zonas de aseo, manipulación y arreglo del producto, zona de guardado.

*Espacio físico arquitectónico:* 2.40 (largo) x 2.40 (ancho) x 2.50 (alto)

*Funcionamiento antropométrico:* circulaciones continuas de usuarios, el operario tiene que dar vuelta de 365° para sus actividades habituales, los artículos se arreglan para su exhibición al público.

*Requerimientos técnico constructivos:* Requiere de ventilación e iluminación natural poca incidencia solar, en general solo tiene que ser una zona fresca para la conservación de los productos.

Área: Zapatos

Puesto tipo 6

Área requerida en m<sup>2</sup>: 12.72

*Usuarios y operarios:* 1 vendedor, contar de dos a tres clientes al mismo tiempo

*Material, mobiliario y equipo:* Bancas, estantes de exhibición, zona de caja, zona de guardado.

*Espacio físico arquitectónico:* 5.30 (largo) x 2.40 (ancho) x 2.50 (alto)

*Funcionamiento antropométrico:* circulaciones continuas de usuarios en el área de exposición, el vendedor y el consumidor tienen que interactuar en esta zona, se realiza la prueba del producto.

*Requerimientos técnico constructivos:* Requiere ventilación indirecta e iluminación, pero esta puede ser por medios semiartificiales, puede tener incidencia solar leve, debido a que los productos no son perecederos.

Área: Ropa

Puesto tipo 7

Área requerida en m<sup>2</sup>: 13.78

*Usuarios y operarios:* 1 vendedor, contar de dos a tres clientes al mismo tiempo

*Material, mobiliario y equipo:* Bancas, área de exhibición, zona de caja, zona de guardado, probador.

*Espacio físico arquitectónico:* 3.50 (largo) x 2.60 (ancho) x 2.50 (alto)

*Funcionamiento antropométrico:* circulaciones continuas de usuarios en el área de exposición, el vendedor y el consumidor tienen que interactuar en esta zona, se realiza la prueba del producto.

*Requerimientos técnico constructivos:* Requiere ventilación indirecta e iluminación, pero esta puede ser por medios semiartificiales, puede tener incidencia solar leve, debido a que los productos no son perecederos.

**Área: Jarciería, Telas, Papelería, bonetería, mercería**

**Puesto tipo 8**

**Área requerida en m<sup>2</sup>: 11.52**

*Usuarios y operarios:* 1 vendedor, contar de dos a tres clientes al mismo tiempo

*Material, mobiliario y equipo:* Mostrador de exhibición, guardado y venta, zona de guardado, anaqueles para espacios de clasificación pequeños.

*Espacio físico arquitectónico:* 3.60 (largo) x 2.40 (ancho) x 2.20 (alto)

*Funcionamiento antropométrico:* circulaciones continuas de usuarios, el operario tiene que dar vuelta de 365° para sus actividades habituales.

*Requerimientos técnico constructivos:* Requiere ventilación indirecta e iluminación, pero esta puede ser por medios semiartificiales, puede tener incidencia solar leve, debido a que los productos no son perecederos.

**Área: Tortillería**

**Puesto tipo 9**

**Área requerida en m<sup>2</sup>: 8.40**

*Usuarios y operarios:* 1 vendedor, contar de dos a seis clientes al mismo tiempo

*Material, mobiliario y equipo:* Máquinas para mezclar masa y elaboración de tortillas, mostrador, báscula, guardado para harina, área de servido del producto.

*Espacio físico arquitectónico:* 3.50 (largo) x 2.40 (ancho) x 2.80 (alto)

*Funcionamiento antropométrico:* circulaciones continuas de usuarios, el operario tiene que dar vuelta de 365° para sus actividades habituales.

*Requerimientos técnico constructivos:* Requiere ventilación directa por lo menos una altura de 4 metros y espacio para campanas que aseguren la frescura del local, iluminación natural, poca incidencia solar y un área semiexterior para desahogar el ruido de la maquinaria.

**Área: Reparación de zapatos y aparatos eléctricos**

**Puesto tipo 10**

**Área requerida en m<sup>2</sup>: 11.52**

*Usuarios y operarios:* 1 vendedor, contar de uno a dos clientes al mismo tiempo

*Material, mobiliario y equipo:* máquinas propias de cada tipo de reparación, área de trabajo, anaqueles de guardado, zona de herramienta, bodega, mostrador.

*Espacio físico arquitectónico:* 3.00 (largo) x 2.40 (ancho) x 2.20 (alto)

*Funcionamiento antropométrico:* circulaciones continuas de usuarios, el operario trabaja la reparación dentro del local y al mismo tiempo atiende a los usuarios.

*Requerimientos técnico constructivos:* Requiere ventilación indirecta, e iluminación seminatural, requiere un área semiabierta debido al ruido leve.

Área: Fondas, antojitos, licuados, comida preparada.

Puesto tipo 11

Área requerida en m<sup>2</sup>: 14.44

*Usuarios y operarios:* 2 a 3 vendedores, contar de tres a cinco clientes al mismo tiempo

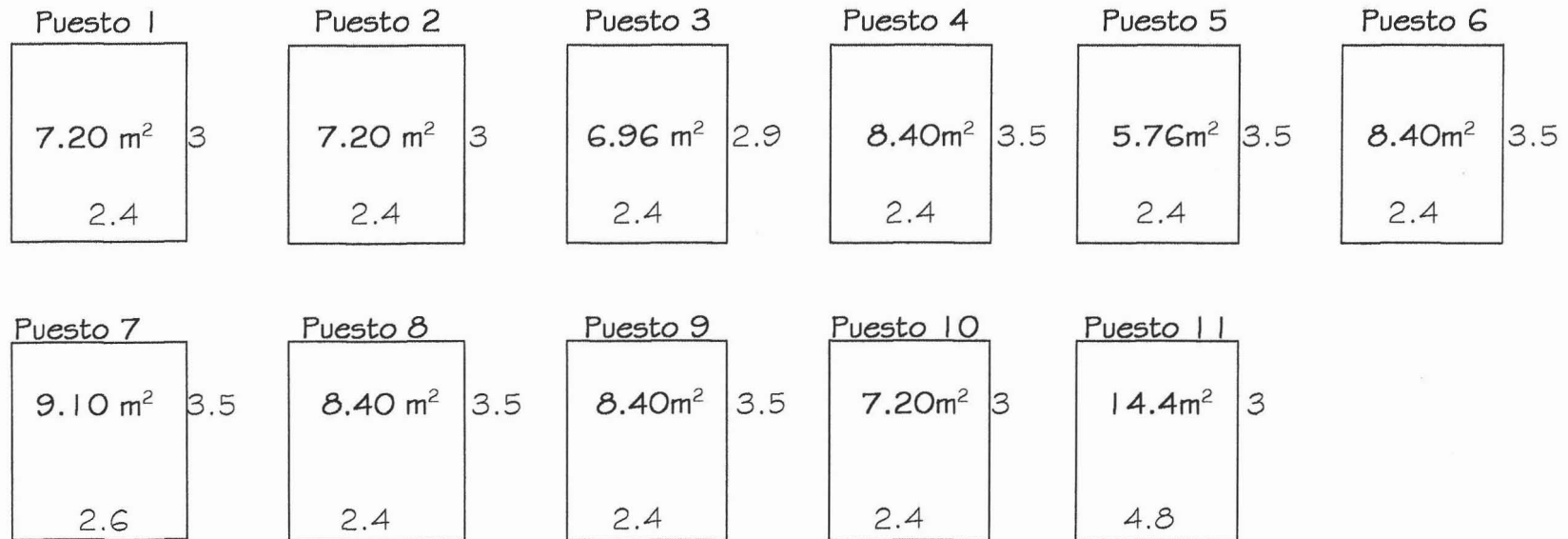
*Material, mobiliario y equipo:* estufas o parrillas, zona de refrigeración, campanas, áreas de preparación y servido.

*Espacio físico arquitectónico:* 4.80 (largo) x 2.40 (ancho) x 2.80 (alto)

*Funcionamiento antropométrico:* circulaciones continuas de usuarios, el usuario llega, pide, el operario prepara y sirve, el usuario consume.

*Requerimientos técnico constructivos:* Requiere ventilación e iluminación directa, se recomiendan alturas de mas de 4 metros para garantizar la circulación de aire.

## 7.2 RESUMEN DE ÁREAS DE PUESTOS (sin contar circulaciones exteriores)



### Área: Lavado

Área requerida en m<sup>2</sup>:1.44

Usuarios y operarios: Todos los locatarios.

Material, mobiliario y equipo: agua, lavabos, drenaje con filtros, espacio para cubetas.

Espacio físico arquitectónico:

Funcionamiento antropométrico: Es para el lavado general, por turnos para el aseo de los puestos, y el lavado de utensilios de limpieza.

Requerimientos técnico constructivos: Requiere ventilación y un fácil acceso. Tiene que estar protegido, y ser para el uso exclusivo de los locatarios. De fácil maniobraje, y ubicación de todo el complejo.

### Área: Cajones de estacionamiento.

Área requerida en m<sup>2</sup>:498

Usuarios y operarios: Locatario y público en general.

Espacio físico arquitectónico: 8 cajones de 7 x 3 m para carros grandes y camionetas, y 11 cajones de 5 x 2.5 m para carros pequeños, aquí cabe mencionar que el uso del carro en la comunidad es bastante limitado.

Requerimientos técnico constructivos: Habría que considerar en el firme el pasote vehículos de 3 toneladas que entraran al complejo.

### Área: Administración

Área requerida en m<sup>2</sup>:196

Usuarios y operarios: Locatario y público en general.

Espacio físico arquitectónico: En general de oficinas, de finanzas, de administración, cuartos para máquinas y para intendencia, y una recepción.

Requerimientos técnico constructivos: Altura moderada, de 3.5 a 5 m, ventilación directa, iluminación directa, para espacio de trabajo, instalación eléctrica para cuartos de máquinas

### Área: Sanitarios Públicos

Área requerida en m<sup>2</sup>:70

Usuarios y operarios: Locatario y público en general.

Espacio físico arquitectónico: Por reglamento 4 muebles, mas el uso de administración, 6 muebles.

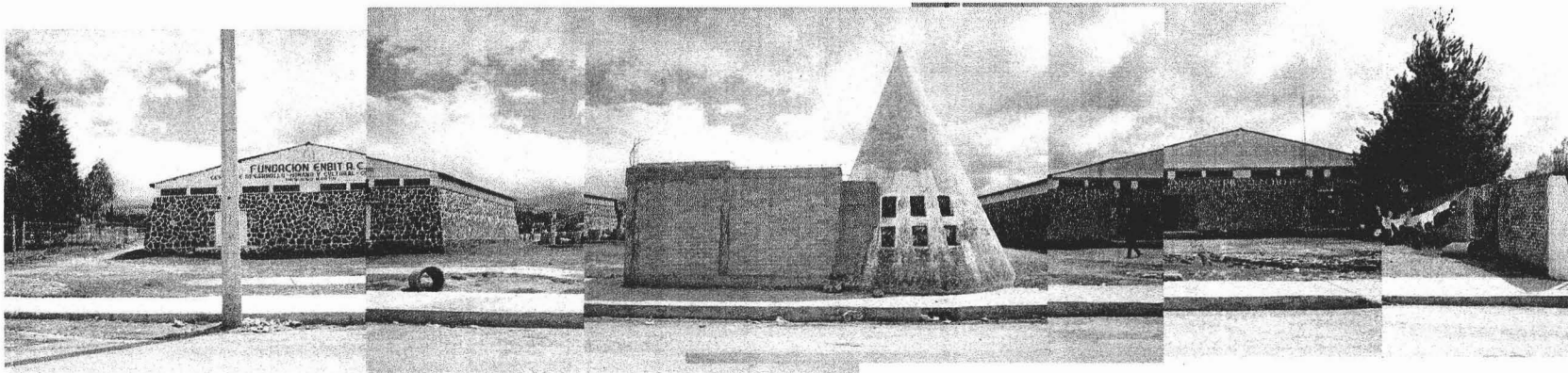
Requerimientos técnico constructivos: Altura moderada, de 3.5 a 5 m, ventilación directa, iluminación directa.



## 8. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

### 8.1 Elección del terreno.

Al plantear a los ejidatarios el proyecto, estos propusieron un terreno de su propiedad antes había estado destinando al almacenamiento y la comercialización de los insumos producidos por la comunidad, en especial de granos como el maíz y el trigo, teniendo para este uso dos bodegas. Sin embargo en la actualidad el espacio no es usado para su proyección original sino como locales de renta, por lo que se piensa volver a reaprovechar este terreno incluyendo el mercado para el poblado. También se cuenta con un silo conformado por dos conos.



Como se observa en las fotografías, todos los elementos existentes se encuentran en buen estado, por lo que se opta por su rehabilitación y adaptación al proyecto.



## 8.2 Croquis de localización.

El terreno, se encuentra al centro del poblado, sobre la calle Emiliano Zapata (vialidad secundaria) y colinda con una clínica de primer contacto, un Zinder, una telesecundaria, un centro de educación técnica a nivel bachillerato y el proyecto no terminado de un asilo.



Aunque la zona es un centro de barrio, presenta poca circulación vehicular por las características del poblado. Cabe mencionar que la ubicación dada, para un centro de abasto, es excelente.

## 8.3 Concepto Formal

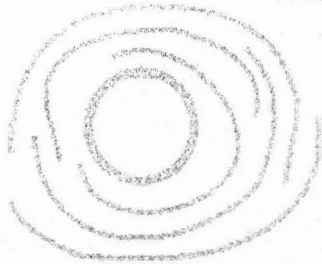
### CENTRO COMERCIALIZADOR REGIONAL

Comercializar = intercambio de productos

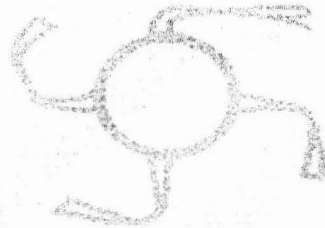
Intercambio = movimiento

IDEA GENERAL: Se buscó la creación de recorridos orgánicos que generen movimiento, y que a su vez eliminen lo estático de las formas arquitectónicas e inciten al usuario a caminar por todo el conjunto

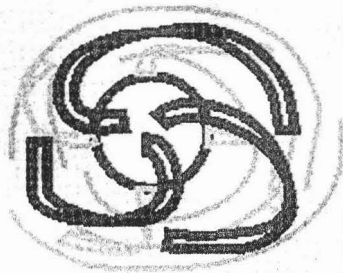
FORMAS QUE PRODUCEN  
MOVIMIENTO



“LA GALAXIA”

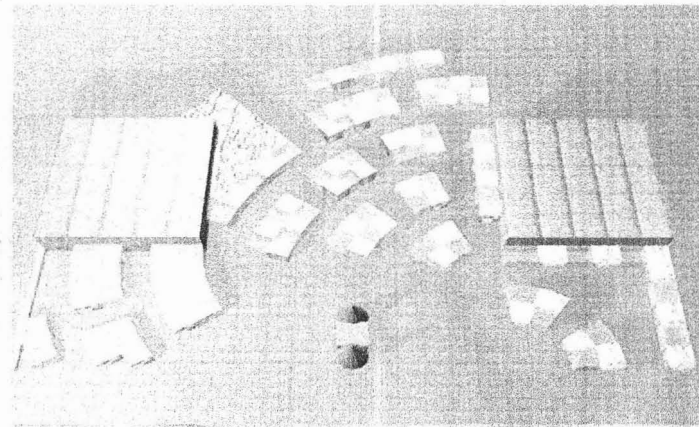


“EL REGUILETE”



COMBINACIÓN DE AMBAS: ESPIRAL  
CONCENTRICA

APLICACION FORMAL AL  
PROYECTO:



Nota: cubos verdes = zona comida, cafes = zona semihumeda, azules = zona humeda y violeta = administración.  
IMPORTANTE: Los volumentes a los extremos del proyecto son bodegas que por petición de la comunidad se conservaron

## 8.4 Zonificación y Soleamiento

En este caso, contamos con la condicionante de las bodegas y de los silos. Se trata de aprovechar al máximo la fachada principal, ya que esta recibe el soleamiento vespertino, el más benigno. El soleamiento matutino, cae sobre los patios de maniobras. Se busca también que el acceso fuera fácil y la zona húmeda quedara protegida del soleamiento.

Por otra parte, en el caso del análisis en alzados, se proponen cubiertas tipo bóveda, ya que estos cubren gran claro y una altura considerable. En este caso lo más conveniente sería el tabique recargado, ya que es un material que se consigue fácilmente en la zona.

## 8.5 Financiamiento

Como ya hemos visto, este elemento pertenece al ramo del equipamiento, por lo que corresponde al presupuesto federal y estatal financiarlo. Por este medio existen dos métodos, el primero por parte de asignación de presupuesto en obras públicas por parte del municipio, el cual da una cantidad determinada, y la inversión sobrante corre por parte de los locatarios.

El otro método, RAMO 33, es a partir de la asignación del presupuesto en el cual un 50% lo aporta el gobierno federal, y del otro 50%, 30% lo aporta el gobierno municipal. El 20% faltante, se financia a partir de créditos.

En nuestro caso, los créditos se pueden obtener con bancos como BANOBRAS, BANRURAL, o bien a partir de asociaciones internacionales encargadas de ramos sociales concernientes a fomentar la rama agrícola, esta ventaja se da debido a que los ejidatarios, realizaran comercio de sus cultivos en el complejo.

Por otra parte, también la venta de los locales, es redituable, vendiéndolos en un total de 200 mil pesos, pagado por créditos de 40, 000 al año. Este costo puede variar según la oferta y la demanda.

Así vemos que el principal financiamiento vendría por parte del gobierno federal, pero para esto, la organización de ejidatarios, tiene que hacer las gestiones necesarias a partir del presupuesto total del proyecto.

## 8.6 Materiales

En la zona, existen tabiquerías, por lo cual uno de los materiales que representa menos costos de transportación es el tabique rojo. En este caso también se optó para conservar las características del lugar. El otro material imperante en la obra, será el concreto armado.

## 8.7 Sistema constructivo estructural

Debido a las formas, se optó por techar los claros curvos con la técnica de bóveda de tabique recargado, esto es por que en la zona existen bovederos y por la producción antes mencionada de las tabiquerías. Las bóvedas se asientan en una viga de concreto armado, con claros constantes de 4.80 m, los cuales son apoyados por columnas también de concreto armado, y transmitidas finalmente a una zapata corrida de concreto armado rigidizada con un piso de diafragma. Los claros fueron dimensionados en base a un análisis antropométrico de la medida de los pasillos y los puestos, tomando como medida estándar 2.40 para los puestos y el doble para las circulaciones. De esta manera las columnas sirven tanto para sostener la trabe, tanto como elemento seccionador, ya que los puestos se hayan en proporción de los claros.

Este último sistema descrito, se utilizara en las naves principal y seca, considerándolas como elementos con centros de gravedad independientes, sin embargo como responden al mismo sistema estructural, se tomo un análisis conjunto para su cálculo.

Para la zona de comidas, se propone un paraboloides hiperbolicos, tipo "silla de montar", con un corte curvo para adaptarlo a la curva de la boveda. También losas planas para el área de cocinas, para facilitar el paso de instalaciones y la colocación de tanques estacionarios. Así mismo se retoma la losa plana, para el área administrativa y de sanitarios.

## 8.8 Método de cálculo

Para el cálculo, se tomo un orden de superior a inferior, comenzando por las bóvedas, debido a la técnica de estas, no se necesito mayor cálculo, sino únicamente guardar la sección geométrica para que fueran estables, esto es tomando la proporción de bóveda de medio punto, es decir, una altura de proporción  $3/3$ , y a partir de ahí seccionando en  $2/3$  y  $1/3$  para las alturas de las otras bóvedas. Dicha diferencia de alturas en las bóvedas, respondía

sobre todo a las necesidades de iluminación y ventilación de las áreas del mercado, de tal manera que las bóvedas más altas se ubican en la zona húmeda y las más bajas en la zona seca.

De aquí que las bóvedas provocaran un empuje diferencial no equilibrado en cada caso de viga. Para poder analizar esto, se tomaron todos los empujes diferenciales, para obtener los promedios de empuje y poder tomar un parámetro de armado para las vigas que mas cargaban y las que menos cargaban a su vez. El resultado de este análisis, nos arrojó un modelo repetitivo, dando las características para el cálculo por método de cross en cada caso, y a partir de los momentos obtenidos un esquema de armado. Con los momentos mayores, se calcularon las columnas por método de flexocompresión, considerando el sistema como un pórtico discontinuo en un sentido (esto debido a que el tipo de continuidad que ofrece la bóveda, no se considera para el cálculo). Finalmente la cimentación de zapata corrida, retomando el momento de la columna y la carga desde la bóveda.

En el análisis estructural, vino a relucir que el sistema, iniciaba con un empuje lateral (resultante del volado que sostenía la bóveda para que esta cerrara en  $90^\circ$  y fuera construible) que era constante en el centro (es decir que se iba transmitiendo hasta las secciones finales de la viga) y por último llegaba al máximo en las secciones finales, por lo cual se dio un armado diferente para las secciones iniciales y finales y un esquema de repetición para los claros centrales.

## 9. MEMORIAS DE CÁLCULO

### Cálculo de bóvedas, vigas, columnas y cimentación

Nave principal y zona seca

1. Análisis de empujes laterales
2. Resultantes de empujes laterales
3. Áreas de sección de bóveda
4. Bajada de cargas por metro lineal
5. Análisis de áreas tributarias
6. Suma de pesos por área tributaria y empuje lateral
7. Cálculo de viga
8. Cálculo de columna
9. Cálculo de cimentación

sobre todo a las necesidades de iluminación y ventilación de las áreas del mercado, de tal manera que las bóvedas más altas se ubican en la zona húmeda y las más bajas en la zona seca.

De aquí que las bóvedas provocaran un empuje diferencial no equilibrado en cada caso de viga. Para poder analizar esto, se tomaron todos los empujes diferenciales, para obtener los promedios de empuje y poder tomar un parámetro de armado para las vigas que mas cargaban y las que menos cargaban a su vez. El resultado de este análisis, nos arrojo un modelo repetitivo, dando las características para el cálculo por método de cross en cada caso, y a partir de los momentos obtenidos un esquema de armado. Con los momentos mayores, se calcularon las columnas por método de flexocompresión, considerando el sistema como un pórtico discontinuo en un sentido (esto debido a que el tipo de continuidad que ofrece la bóveda, no se considera para el cálculo). Finalmente la cimentación de zapata corrida, retomando el momento de la columna y la carga desde la bóveda.

En el análisis estructural, vino a relucir que el sistema, iniciaba con un empuje lateral (resultante del volado que sostenía la bóveda para que esta cerrara en  $90^\circ$  y fuera construible) que era constante en el centro (es decir que se iba transmitiendo hasta las secciones finales de la viga) y por último llegaba al máximo en las secciones finales, por lo cual se dio un armado diferente para las secciones iniciales y finales y un esquema de repetición para los claros centrales.

## 9. MEMORIAS DE CÁLCULO

### Cálculo de bóvedas, vigas, columnas y cimentación

Nave principal y zona seca

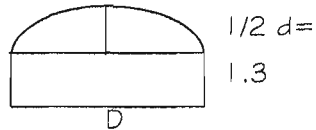
1. Análisis de empujes laterales
2. Resultantes de empujes laterales
3. Áreas de sección de bóveda
4. Bajada de cargas por metro lineal
5. Análisis de áreas tributarias
6. Suma de pesos por área tributaria y empuje lateral
7. Cálculo de viga
8. Cálculo de columna
9. Cálculo de cimentación

# CÁLCULO DE BOVEDAS

## NAVE PRINCIPAL

### Empujes laterales. Eje 6

Esquema



D= 7.9

d= 2.6

Fórmula de la elipse completa

$$P = \frac{\pi * D + d}{2}$$

Para sacar el área del arco

$$Sección = \frac{P}{4}$$

P= 16.4934

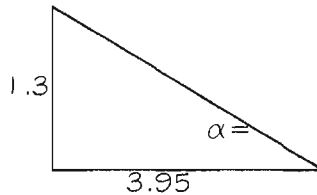
Sección= 4.12334 m

Peso de la sección de bóveda=

Wg= 4.12334036 (90 kg/ml) = 371.1006

Peso de la sección de bóveda \* peso del tabique

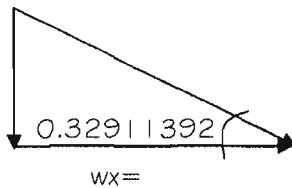
### ANÁLISIS DE FUERZAS



$$\tan \alpha = \frac{co}{ca}$$

tan alpha = 0.3291139

Wg= 371.100632



$$\tan \alpha = \frac{Wg}{Wx}$$

Empuje Lateral (Resultante en X)

Wx= 1127.575 kg/ml

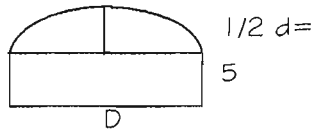
$$Wx = \frac{Wg}{\tan \alpha}$$

# CALCULO DE BOVEDAS

## NAVE PRINCIPAL

Empujes laterales. Ejes 9 y 10

Esquema



D= 10

d= 10

Fórmula de la elipse completa

Para sacar el área del arco

$$P = \frac{\pi * D + d}{2}$$

$$Sección = \frac{P}{4}$$

P= 31.4159

Sección= 7.85398 m

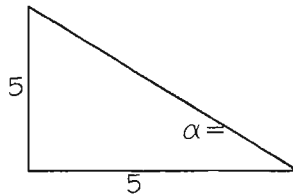
Peso de la sección de boveda=

Wg= 7.85398163 (90 kg/ml) =

Peso de la sección de boveda \* peso del tabique

706.8583

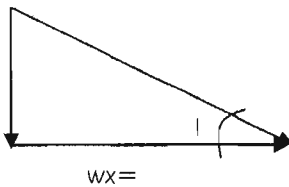
## ANÁLISIS DE FUERZAS



$$\tan \alpha = \frac{co}{ca}$$

tan alpha = 1

Wg= 706.858347



$$\tan \alpha = \frac{Wg}{Wx}$$

Empuje Lateral (Resultante en X)

Wx= 706.8583 kg/ml

$$Wx = \frac{Wg}{\tan \alpha}$$

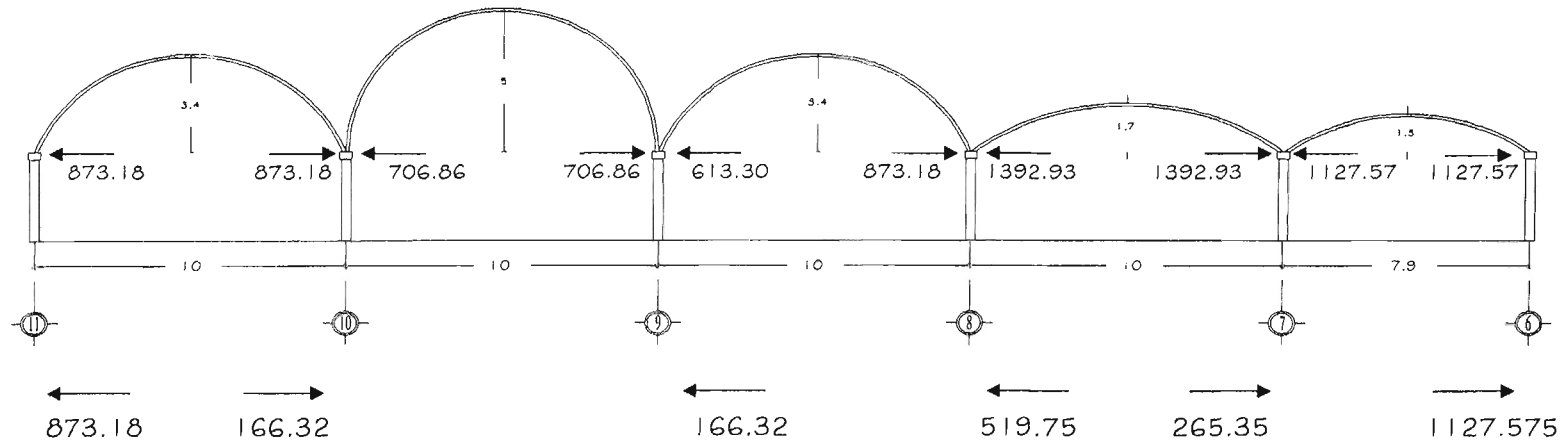


# CÁLCULO DE BOVEDAS

Centro Comercializador Regional

## NAVE PRINCIPAL

## RESULTANTES DE EMPUJES LATERALES



Suma de pesos por areas tributaria y empujes laterales x eje (todas las unidades en ml)

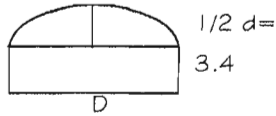
EJE	Pesos por eje		Resultante lateral	=	Total por eje
EJE 6	239.20	+	1127.575	=	1366.77 kg/ml
EJE 7	575.77	+	265.35	=	841.12 kg/ml
EJE 8	970.98	+	519.75	=	1490.73 kg/ml
EJE 9	1567.07	+	166.32	=	1733.39 kg/ml
EJE 10	1528.73	+	166.32	=	1695.05 kg/ml
EJE 11	596.28	+	873.18	=	1469.45 kg/ml

# CÁLCULO DE BOVEDAS

## ZONA SECA

Empujes laterales. Ejes 14 Y 15

Esquema



D= 9  
d= 6.8

Fórmula de la elipse completa

$$P = \frac{\pi * D + d}{2}$$

Para sacar el área del arco

$$Sección = \frac{P}{4}$$

P= 24.8186

Sección= 6.2046 m

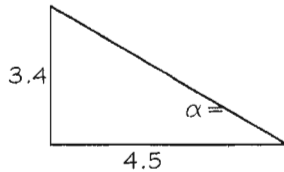
Peso de la sección de bóveda=

Wg= 6.20464549 (90 kg/ml) =

Peso de la sección de bóveda \* peso del tabique

558.4181

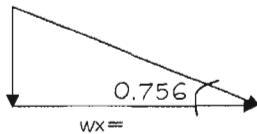
## ANÁLISIS DE FUERZAS



$$\tan \alpha = \frac{co}{ca}$$

tan alpha = 0.7555556

Wg= 558.418094



$$\tan \alpha = \frac{Wg}{Wx}$$

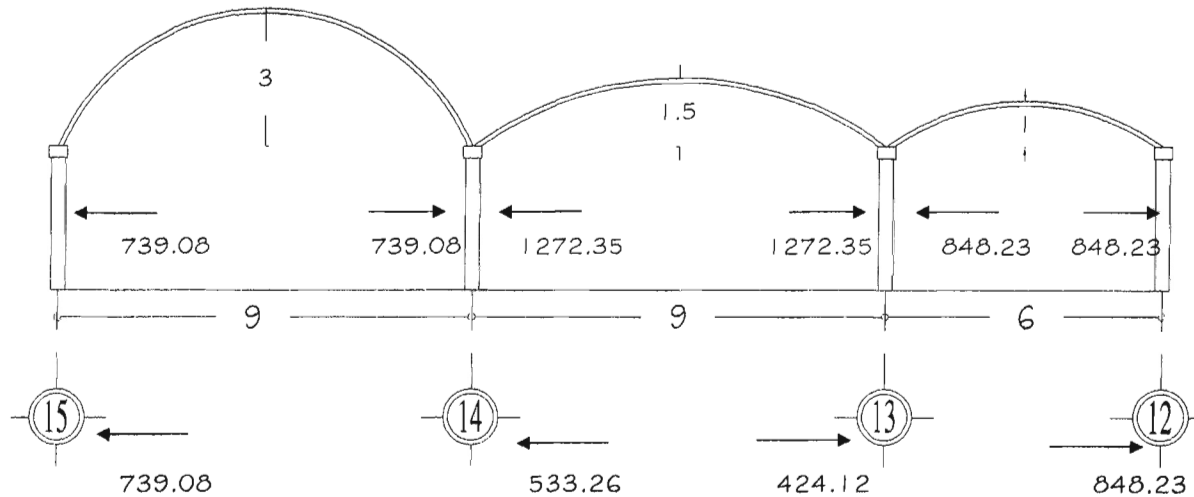
Empuje Lateral (Resultante en X)

Wx= 739.0828 kg/ml

$$Wx = \frac{Wg}{\tan \alpha}$$

**CÁLCULO DE BOVEDAS**  
ZONA SECA

Centro Comercializador Regional  
RESULTANTES DE EMPUJES LATERALES



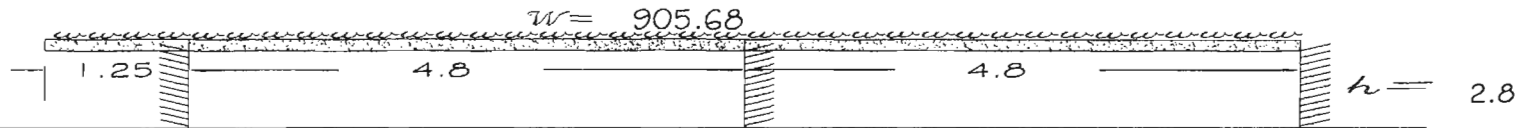
Suma de pesos por areas tributaria y empujes laterales x eje (todas las unidades en ml)

	Peso en el eje		Resultante lateral		Total por eje
EJE 12	210.83	+	848.23	=	1059.06 kg/ml
EJE 13	481.56	+	424.12	=	905.68 kg/ml
EJE 14	855.31	+	533.26	=	1388.57 kg/ml
EJE 15	515.20	+	739.08	=	1254.28 kg/ml

# CÁLCULO DE VIGAS

Centro Comercializador Regional

VIGA EJES 6, 15, Método de Cross, Viga empotrada con voladizo con carga uniforme repartida

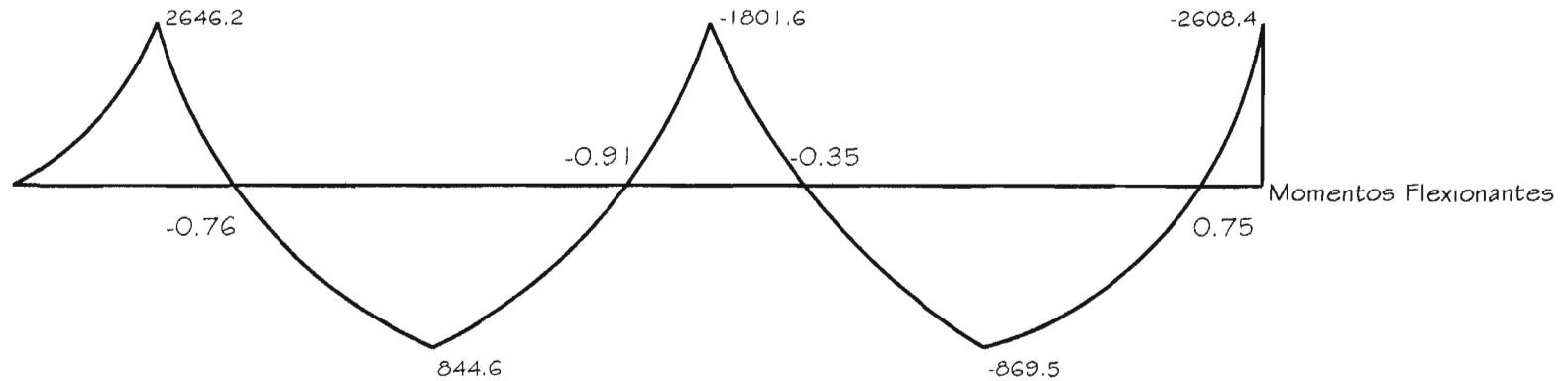
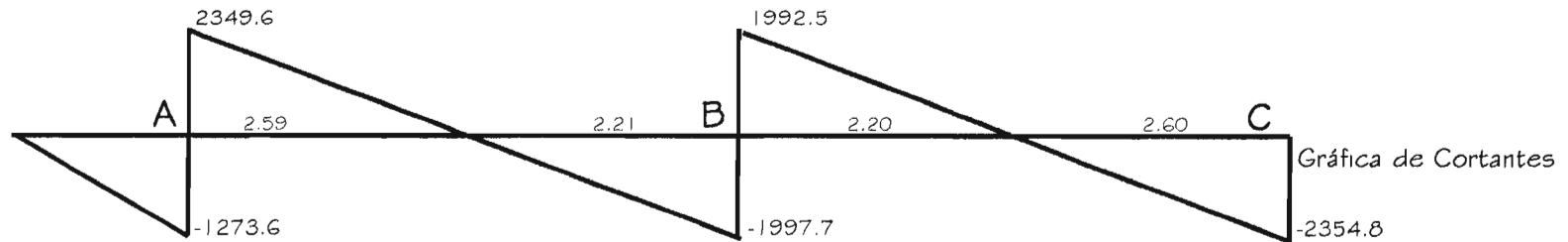


KC	0.0002	0.0002	0.0002	Rigidez en columna
KV	0.0003	8E-05	8E-05	Rigidez en viga
FDC		0.38	0.60	Factor Distribución columna
FDV	0.49	0.13	0.20	Factor Distribución Viga
ME	$Me = \frac{wl^2}{2}$	$Me = \frac{wl^2}{12}$	$Me = \frac{wl^2}{12}$	Momento de Empotre
	-707.6	1738.91	-1738.91	
	0	1031.3	0	
1D	0	-132.185	0	1era Distribución
1T	0		-66.093	1er Transporte
2D	0	8.471		2da Distribución
2T	0		4.235	2do Transporte
3D	0		-0.854	3era Distribución
3T	0	-0.427		3er Transporte
4D	0	0.055		4ta Distribución
4T	0		0.027	4to Transporte
5D	0		-0.006	5ta Distribución
5T	0	-0.00276		5to Transporte
6D	0	0.000		6ta Distribución
6T	0		0.000	7mo Transporte
7D	0		0.000	5ta Distribución
7T	0	0.000		5to Transporte
8D		0.000		6ta Distribución
8T			0	5to Transporte
9D			0	6ta Distribución
SM	-707.6	2646.2	-1801.6	Suma de Momentos
		844.6		
				-869.5

# CÁLCULO DE VIGAS

Centro Comercializador Regional

VH	-566.05	175.95		-181.14	$VH = \frac{SM(nodo)}{l}$ Cortante hiperestático	
VI	-707.56	2173.6		2173.6	$VI = \frac{wl}{2}$ Cortante isostático	
CT	-1273.6	2349.6		1992.5	$CT = VI + VH$ Cortante total	
RP	-1273.6		-1997.68		$RP = CT - (l * w)$ Reacción Parcial	
D		2.59	2.21	2.20	2.60	$D = \frac{CT}{w}$ $D = \frac{RP}{w}$ Distancia



# CÁLCULO DE VIGAS

## 1. RECTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN

$$D = \sqrt{\frac{M \max}{Qb}}$$

Donde D= peralte efectivo

Q=Constante

para concreto f'c 180

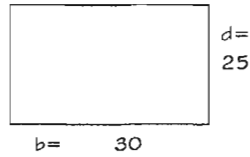
para concreto f'c 210

q= 16.37

q= 19.1

Momento maximo= 264617

Sección Propuesta (en cm)=



D= 21.4898

\*Sumando los 5 cm de recubrimiento la sección propuesta es suficiente

## 2. ÁREA DE ACERO

Donde fs= para trapes con varilla de resistencia fy 4000

fs= 3500

J= 0.863

D= 21.4898

$$As = \frac{M \max}{fs * J * d}$$

As= 4.1

## 3. NUMERO DE VARILLAS

Nv's=  $\frac{4.1}{1.27}$  (area de varillas 1/2)

N v's= 3.21

N v's= 3 vs 1/2

## 4. REVISIÓN DE CORTANTE

$$Va = \frac{V}{bd}$$

Donde:

V= 1274

Va= 1.69815

## 5. RESISTENCIA DEL CONCRETO

$$Rc = .25 \sqrt{f'c}$$

Rc= 3.6228 K/cm2

\*Por reglamento si 2Vc>V no necesita refuerzo a 45°

Si: Vc= rc(b)(d)

f'c= 210

Vc= 2717.1

2Vc= 5434 >

V= 1274

2Vc= 5434.3

La sección pasa

## 6. ESPACIO EN EL CUAL SE REQUIEREN ESTRIBOS

$$a = \left( \frac{L}{2} - d \right) \left( \frac{V'}{Va} \right)$$

V'= Va-Rc

L= 120

a= 39.7 cm

V'= -1.925

d= 25

Espacio en el que se requieren los estribos contando desde el apoyo= d+a+d

Siendo: a= 39.7

d= 25

Espacio= 89.7 cm

## 7. ESPACIAMIENTO ENTRE LOS ESTRIBOS

$$s = \frac{Av * fv}{v' * b}$$

Donde:

Área transversal total de las ramas del estribo

Usando estribos de no. 2:

Área de acero= 0.32

No de ramas= 2

s= 15.5 cm

b= 30

Av= 0.64 cm2

V'= Rc-Va

Esfuerzo unitario de tensión permisible en el concreto

V'= -1.9247

fv= 1400 kg/cm2

## 8. SEPARACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE EN ESTRIBOS

SEP= b/2

SEP= 15.0 cm

# CÁLCULO DE VIGAS

Centro Comercializador Regional

## 9. ESFUERZOS DE ADHERENCIA

$$u = \frac{V}{\sum o * j * d}$$

Donde:

V = 1274  
 $\sum o$  = Suma de diámetros del refuerzo de longitudinal  
 No. Vs = 3      Diámetro = 1.27 cm  
 $\sum o$  = 3.81  
 j = 0.863  
 d = 25

U = 15.5 kg/cm<sup>2</sup>

Esfuerzo Permisible =

$$\mu \leq \frac{2.25 \sqrt{f'c}}{omax}$$

f'c = 210

u	$\mu$
15.5	25.674

$\mu$  = 25.6737 kg/cm<sup>2</sup>

\*El esfuerzo por adherencia es menor que el permisible

## 1. RECTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN

$$D = \sqrt{\frac{M \max}{Qb}}$$

Donde D = peralte efectivo

Q = Constante

para concreto f'c 180

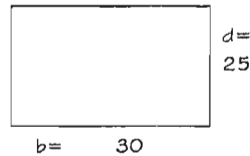
para concreto f'c 210

q = 16.37

q = 19.1

Momento maximo = 84457.0

Sección Propuesta (en cm) =



## SECCIÓN AB LECHO INFERIOR

D = 12.1406

\*Sumando los 5 cm de recubrimiento la sección propuesta es suficiente

## 2. ÁREA DE ACERO

$$As = \frac{M \max}{fs * J * d}$$

Donde fs = para traves con varilla de resistencia fy 4000

fs = 3500

J = 0.863

D = 12.1406

As = 2.3

## 3. NUMERO DE VARILLAS

Nvs =  $\frac{2.3}{1.27}$  (area de varillas 1/2)

N vs = 1.81

N vs = 2 vs 1/2

## 4. REVISIÓN DE CORTANTE

$$Va = \frac{V}{bd}$$

Donde:

V = 1997.7

Va = 2.66357

## 5. RESISTENCIA DEL CONCRETO

$$Rc = .25 \sqrt{f'c}$$

Rc = 3.6228 K/cm<sup>2</sup>

\*Por reglamento si 2Vc > V no necesita refuerzo a 45°

Si: Vc = rc(b)(d)

f'c = 210

Vc = 2717.1

2Vc = 5434 >

V = 1997.7

2Vc = 5434.3

La sección pasa

## 6. ESPACIO EN EL CUAL SE REQUIEREN ESTRIBOS

$$a = \left( \frac{L}{2} - d \right) \left( \frac{V'}{Va} \right)$$

V' = Rc \* Va

L = 480

a = 77.4 cm

V' = 0.9593

d = 25

# CÁLCULO DE VIGAS

Espacio en el que se requieren los estribos contando desde el apoyo =  $d+a+d$

Siendo:  $a = 77.4$   
 $d = 25$

Espacio = 127.4 cm

## 7. ESPACIAMIENTO ENTRE LOS ESTRIBOS

$$s = \frac{A_v * f_v}{v' * b}$$

Donde:  
 Área transversal total de las ramas del estribo

Usando estribos de no. 2:

Área de acero = 0.32

No de ramas = 2

$A_v = 0.64$  cm<sup>2</sup>

Esfuerzo unitario de tensión permisible en el concreto

$f_v = 1400$  kg/cm<sup>2</sup>

$s = 31.1$  cm

$b = 30$

$v' = R_c - V_a$

$v' = 0.9593$

## 7. SEPARACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE EN ESTRIBOS

SEP =  $b/2$

SEP = 15.0 cm

## 8. ESFUERZOS DE ADHERENCIA

$$u = \frac{V}{\sum o * j * d}$$

Donde:

$V = 1997.7$

$\sum o =$  Suma de diámetros del refuerzo de longitudinal

No. Vs = 2      Diámetro = 1.27 cm

$\sum o = 2.54$

$j = 0.863$

$d = 25$

$U = 36.5$  kg/cm<sup>2</sup>

Esfuerzo Permissible =

$$\mu \leq \frac{2.25 \sqrt{f'c}}{omax}$$

$f_c = 210$

$u$	$\mu$
36.5	46.579

$\mu = 46.5794$  kg/cm<sup>2</sup>

\*El esfuerzo por adherencia es menor que el permisible

## 1. RECTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN

$$D = \sqrt{\frac{M \max}{Qb}}$$

Donde D = peralte efectivo

Q = Constante

para concreto f'c 180

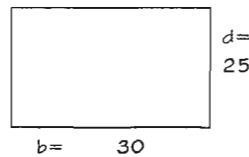
para concreto f'c 210

$q = 16.37$

$q = 19.1$

Momento maximo = 180160

Sección Propuesta (en cm) =



## SECCIÓN AB LECHO SUPERIOR

$D = 17.7318$

\*Sumando los 5 cm de recubrimiento la sección propuesta es suficiente

## 2. ÁREA DE ACERO

$$A_s = \frac{M \max}{f_s * j * d}$$

Donde  $f_s =$  para traves con varilla de resistencia fy 4000

$f_s = 3500$

$j = 0.863$

$D = 17.7318$

$A_s = 3.4$

## 3. NUMERO DE VARILLAS

$Nv's = \frac{3.4}{1.27}$  (area de varillas 1/2)

$N v's = 2.65$

$N v's = 3$  v's 1/2



# CÁLCULO DE VIGAS

## 4. REVISIÓN DE CORTANTE

$$Va = \frac{V}{bd}$$

Donde:

$$V = 1992$$

$$Va = 2.65666$$

## 5. RESISTENCIA DEL CONCRETO

$$Rc = .25\sqrt{f'c}$$

$$Rc = 3.6228 \text{ K/cm}^2$$

\*Por reglamento si  $2Vc > V$  no necesita refuerzo a 45°

Si:  $Vc = rc(b)(d)$

$$fc = 210$$

$$Vc = 2717.1$$

$$2Vc = 5434 >$$

$$V = 1992$$

$$2Vc = 5434.3$$

La sección pasa

## 6. ESPACIO EN EL CUAL SE REQUIEREN ESTRIBOS

$$a = \left( \frac{L}{2} - d \right) \left( \frac{V'}{Va} \right)$$

$$V' = Va - Rc$$

$$L = 120$$

$$a = 12.7 \text{ cm}$$

$$V' = -0.966$$

$$d = 25$$

Espacio en el que se requieren los estribos contando desde el apoyo =  $d + a + d$

Siendo:  $a = 12.7$

$$d = 25$$

$$\text{Espacio} = 62.7 \text{ cm}$$

## 7. ESPACIAMIENTO ENTRE LOS ESTRIBOS

$$s = \frac{Av * fv}{v' * b}$$

Donde:

Área transversal total de las ramas del estribo

Usando estribos de no. 2:

Área de acero = 0.32

No de ramas = 2

$$b = 30$$

$$V' = Rc - Va$$

$$Av = 0.64 \text{ cm}^2$$

$$V' = -0.9662$$

Esfuerzo unitario de tensión permisible en el concreto

$$fv = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

$$s = 30.9 \text{ cm}$$

## 8. SEPARACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE EN ESTRIBOS

$$SEP = b/2$$

$$SEP = 15.0 \text{ cm}$$

## 9. ESFUERZOS DE ADHERENCIA

$$u = \frac{V}{\Sigma o * j * d}$$

Donde:

$$V = 1992$$

$$U = 24.2 \text{ kg/cm}^2$$

$\Sigma o$  = Suma de diámetros del refuerzo de longitudinal

No. V's = 3      Diámetro = 1.27 cm

$$\Sigma o = 3.81$$

$$j = 0.863$$

$$d = 25$$

Esfuerzo Permissible =

$$\mu \leq \frac{2.25\sqrt{f'c}}{omax}$$

$$fc = 210$$

u	$\mu$
24.2	25.674

$$\mu = 25.6737 \text{ kg/cm}^2$$

\*El esfuerzo por adherencia es menor que el permisible

# CÁLCULO DE VIGAS

## 1. RECTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN

$$D = \sqrt{\frac{M \max}{Qb}}$$

Donde D= peralte efectivo

Q=Constante

para concreto f'c 180

para concreto f'c 210

q= 16.37

q= 19.1

Momento maximo= 86946

## 2. ÁREA DE ACERO

$$As = \frac{M \max}{fs * J * d}$$

Donde fs= para traves con varilla de resistencia fy 4000

fs= 3500

J= 0.863

D= 12.3182

D= 12.3182

\*Sumando los 5 cm de recubrimiento la sección propuesta es suficiente

As= 2.3

## 3. NUMERO DE VARILLAS

NVs=  $\frac{2.3}{1.27}$  (area de varillas 1/2)

NVs= 1.84

NVs= 4 vs 1/2

\*Sube por el esfuerzo por adherencia

## 4. REVISIÓN DE CORTANTE

$$Va = \frac{V}{bd}$$

Donde:

V= 2355

Va= 3.13969

## 5. RESISTENCIA DEL CONCRETO

$$Rc = .25 \sqrt{f'c}$$

Rc= 3.6228 K/cm2

\*Por reglamento si 2Vc>V no necesita refuerzo a 45°

Si: Vc= rc(b)(d)

Pc= 210

Vc= 2717.1

2Vc= 5434 >

V= 2355

2Vc= 5434.3

La sección pasa

## 6. ESPACIO EN EL CUAL SE REQUIEREN ESTRIBOS

$$a = \left( \frac{L}{2} - d \right) \left( \frac{V'}{Va} \right)$$

V'= Va-Rc

L= 120

a= 5.4 cm

V'= -0.483

d= 25

Espacio en el que se requieren los estribos contando desde el apoyo= d+a+d

Siendo: a= 5.4

d= 25

Espacio= 55.4 cm

## 7. ESPACIAMIENTO ENTRE LOS ESTRIBOS

$$s = \frac{Av * fv}{v' * b}$$

Donde:

Área transversal total de las ramas del estribo

Usando estribos de no. 2:

Área de acero= 0.32

No de ramas= 2

Av= 0.64 cm2

s= 61.8 cm

b= 30

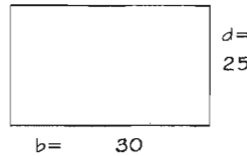
V'= Rc-Va

Esfuerzo unitario de tensión permisible en el concreto

fv= 1400 kg/cm2

V'= -0.4832

Sección Propuesta (en cm)=



# CÁLCULO DE VIGAS

Centro Comercializador Regional

## 8. SEPARACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE EN ESTRIBOS

SEP=  $b/2$

SEP= 15.0 cm

## 9. ESFUERZOS DE ADHERENCIA

$$u = \frac{V}{\sum o * j * d}$$

Donde:

V= 2355

U= 21.5 kg/cm<sup>2</sup>

$\sum o$  = Suma de diámetros del refuerzo de longitudinal

No. V's= 4      Diámetro= 1.27 cm

$\sum o$  = 5.08

J= 0.863

d= 25

Esfuerzo Permissible=

$$\mu \leq \frac{2.25 \sqrt{f'c}}{om_{\acute{a}x}}$$

f<sub>c</sub> = 210

u	$\mu$
21.5	25.674

$\mu$  = 25.6737 kg/cm<sup>2</sup>

\*El esfuerzo por adherencia es menor que el permisible

\*AQUÍ SUBE EL NÚMERO DE VARILLAS

## 1. RECTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN

$$D = \sqrt{\frac{M \text{ max}}{Qb}}$$

Donde D= peralte efectivo

Q=Constante

para concreto f'c 180

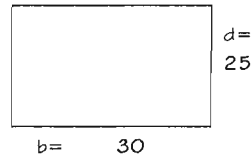
q= 16.37

para concreto f'c 210

q= 19.1

Momento maximo= 260837

Sección Propuesta (en cm)=



## SECCIÓN BC LECHO SUPERIOR

D= 21.3357

\*Sumando los 5 cm de recubrimiento la sección propuesta es suficiente

## 2. ÁREA DE ACERO

$$As = \frac{M \text{ max}}{fs * J * d}$$

Donde fs= para traves con varilla de resistencia fy 4000

f<sub>s</sub> = 3500

A<sub>s</sub> = 4.0

J= 0.863

D= 21.3357

## 3. NUMERO DE VARILLAS

N V's =  $\frac{4.0}{1.27}$  (area de varillas 1/2)

N V's = 3.19

N V's = 4      v's 1/2

\*Sube por el esfuerzo por adherencia

## 4. REVISIÓN DE CORTANTE

$$Va = \frac{V}{bd}$$

Donde:

V= 2355

V<sub>a</sub> = 3.13969

## 5. RESISTENCIA DEL CONCRETO

$$Rc = .25 \sqrt{f'c}$$

R<sub>c</sub> = 3.6228 K/cm<sup>2</sup>

\*Por reglamento si 2V<sub>c</sub>>V no necesita refuerzo a 45°

Si: V<sub>c</sub> = rc(b)(d)

V<sub>c</sub> = 2717.1

2V<sub>c</sub> = 5434 >

V = 2355

f<sub>c</sub> = 210

2V<sub>c</sub> = 5434.3

La sección pasa

# CÁLCULO DE VIGAS

## 6. ESPACIO EN EL CUAL SE REQUIEREN ESTRIBOS

$$a = \left( \frac{L}{2} - d \right) \left( \frac{V'}{Va} \right)$$

$V' = Va - Rc$        $L = 120$        $a = 5.4$        $cm$   
 $V' = -0.483$        $d = 25$

Espacio en el que se requieren los estribos contando desde el apoyo =  $d+a+d$

Siendo:  $a = 5.4$   
 $d = 25$       Espacio =  $55.4$        $cm$

## 7. ESPACIAMIENTO ENTRE LOS ESTRIBOS

$$s = \frac{Av * fv}{v' * b}$$

Donde:  
 Área transversal total de las ramas del estribo  
 Usando estribos de no. 2:       $s = 61.8$        $cm$   
 Área de acero =  $0.32$

$b = 30$       No de ramas =  $2$   
 $V' = Rc - Va$        $Av = 0.64$        $cm^2$   
 $V' = -0.4832$       Esfuerzo unitario de tensión permisible en el concreto  
 $fv = 1400$        $kg/cm^2$

## 8. SEPARACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE EN ESTRIBOS

SEP =  $b/2$       SEP =  $15.0$        $cm$

## 9. ESFUERZOS DE ADHERENCIA

$$u = \frac{V}{\Sigma o * j * d}$$

Donde:  
 $V = 2355$        $U = 21.5$        $kg/cm^2$   
 $\Sigma o =$  Suma de diámetros del refuerzo de longitudinal

$No. V's = 4$       Diámetro =  $1.27$        $cm$   
 $\Sigma o = 5.08$   
 $j = 0.863$   
 $d = 25$

Esfuerzo Permisible =

$$\mu \leq \frac{2.25 \sqrt{f'c}}{omax}$$

$f'c = 210$

$u$	$\mu$
21.5	25.674

$\mu = 25.6737$        $kg/cm^2$

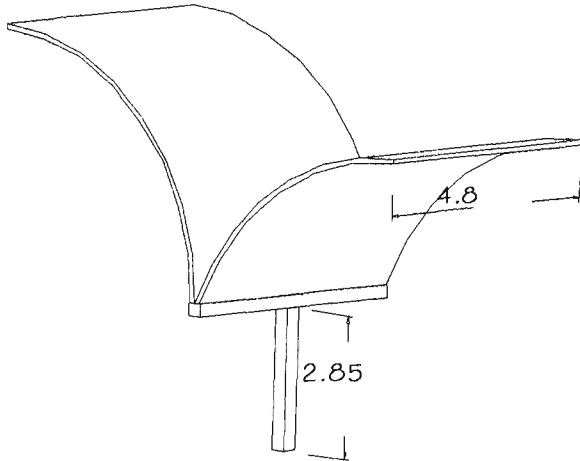
\*El esfuerzo por adherencia es menor que el permisible  
 \*AQUÍ SUBE EL NÚMERO DE VARILLAS

# CÁLCULO DE COLUMNAS

Cálculo de columnas ejes G, I5, por el método de flexocompresión

## DATOS

Altura de la columna: 2.85 m



$P = \text{carga gravitacional} + \text{peso propio de la trabe}$

Carga Gravitacional = Carga del eje(m) x m del eje

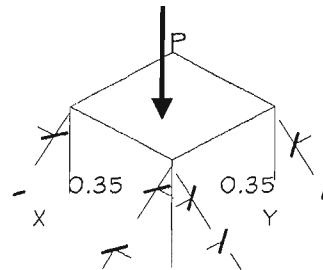
Carga Gravitacional = 905.68 x 4.8 = 4347.26 kg

Peso propio de la trabe = peso de la sección x 2400 kgm<sup>3</sup>

Sección =	b	d	Área que descarga a columna
	0.3	0.25	4.8
Sección =	0.36	m <sup>3</sup>	

PPT = 864 kg

P = 5211.3 kg



Se sube a 2 cm en ambos sentidos

## CÁLCULO

1. EXCENTRICIDAD ACCIDENTAL  $e_{acc}$  (en cm)

$e_{accx} = 0.05 (x)$        $e_{accx} = 1.75$

$e_{accy} = 0.05 (y)$        $e_{accy} = 1.75$

2. RADIO DE GIRO  $T$

$T_x = 0.3 (x)$        $T_x = 10.5$

$T_y = 0.3 (y)$        $T_y = 10.5$

3. FACTOR  $\psi =$

$$\psi = \frac{\sum \text{Rigidez (de columnas en un nodo)}}{\sum \text{Rigidez (de traves en un nodo)}}$$

$$\text{Rigidez} = \frac{E * I}{\text{claro}}$$

Para obtener la rigidez primero se desarrollan el módulo de elasticidad y el momento de inercia, abajo especificados

E (Módulo de elasticidad)

$E = 8000 * \sqrt{f'c}$

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

$E = 126491.1$

I (Momento de Inercia)

Para columna rectangular =

$$I = \frac{bh^3}{12}$$

Tomando sección propuesta 35 X 45

$I = 125052$

Para trabe =

$$I = \frac{bh^3}{12}$$

Tomando sección propuesta 35 X 30

$I = 39062.5$

Rigidez para columna =

$126491 \times 125052$

Rigidez =  $\frac{126491 \times 125052}{285}$

Rigidez = 55501672

# CÁLCULO DE COLUMNAS

Centro Comercializador Regional

$$\text{Rigidez para trabe} = \frac{126491 \times 39062.5}{480}$$

$$\text{Rigidez} = 10293873$$

$$\text{FACTOR } \psi = \frac{5.6E+07}{1E+07 + 10293873}$$

$$\text{FACTOR } \psi = 2.69585965$$

4. K (obtenida por monogramas, en las normas técnicas complementarias)

$$K =$$

$$K = 1.35$$

5. H'

$$H' = h \cdot k \quad h = \text{altura}$$

$$H' = 3.8475$$

6. ESBELTEZ

$$\text{Esbeltez} = \frac{H'}{\tau}$$

$$\text{ESBELTEZ} = 0.36642857$$

Debido a que la estructura es porticada, solo tiene continuidad en un sentido, por lo tanto se omite el cálculo en uno de los ejes.

$$0.3664 < 22 \quad \text{Por lo tanto no es esbelta, no se tiene que calcular factor de amplificación}$$

7. FACTOR DE AMPLIFICACIÓN

No se calcula

8. MOMENTO ULTIMO Mu

$$Mux = [ (Mx \cdot Mxs) + P(eaccx) ] (F.C.) (F.A.x)$$

Mx: Se toma el momento menor resultante del método de Cross

$$Mx = 844.6 \text{ kgm} \\ 0.8446 \text{ tonm}$$

My: Se toma el momento mayor resultante del método de Cross

$$My = 869.5 \text{ kgm} \\ 0.8695 \text{ tonm}$$

Msx, Momento por sismo

$$Msx = w \cdot \text{coef} \cdot \text{distanciaCG}$$

W (P=carga grav+ppt) Centro de gravedad estático

$$W = 5211.3 \text{ kg} \quad \text{Para } x = 21.38 \text{ m} \\ 5.211264 \text{ ton} \quad \text{Para } y = 23.55 \text{ m}$$

Coficiente Zona 3 Según RCDF

$$\text{Coef} = 0.40$$

$$Msx = 5211.3 \times 0.40 \times 21.38 = 44566.7 \text{ kgm} \quad 44.56673 \text{ tonm}$$

$$Mys = 5211.3 \times 0.40 \times 23.55 = 49090.1 \text{ kgm} \quad 49.090107 \text{ tonm}$$

$$F.C. = 1.1 \quad F.A. = 1 \quad (\text{No existen efectos de esbeltez})$$

MOMENTO ÚLTIMO EN X=

$$Mux = [ (Mx \cdot Msx) + P(eaccx) ] (F.C.) (F.A.x)$$

$$Mux = 41.519814 \text{ tonm}$$

MOMENTO ÚLTIMO EN Y=

$$Muy = [ (My \cdot Msy(.03)) + P(eaccx) ] (F.C.) (F.A.x)$$

$$Muy = 14.200318 \text{ tonm}$$

9. e

$$Pu (\text{Carga última}) = P \cdot F.C.$$

$$Pu = 5.7324 \text{ tonm}$$

$$ex = \frac{Mux}{Pu} \quad ey = \frac{Muy}{Pu}$$

$$ex = 7.2430192$$

$$ey = 2.477207$$

$$10. f^*c = f^*c (0.8) \quad f^*c = 250$$

$$f^*c = 200$$

$$f^*c = f^*c (0.85)$$

$$f^*c = 170$$

# CÁLCULO DE COLUMNAS

## 1.1. PORCENTAJES DE ACERO

$P_{\text{minimo}} = \frac{20}{f_y}$   
 Poceraje máximo = 0.04 (4%)  
 Poceraje recomendable = 2%

$f'_y = 4000$

$P_{\text{min}} = 0.005$

$P_{\text{max}} = 0.04$

$P_{\text{rec}} = 0.01$

## 1.2. ÁREA DE ACERO

$A_s = p_{\text{rec}} \times b \times d$

$b = 30$

$d = 30$

\*Las dimensiones van sin recubrimiento

$A_s = 9$

## 1.3. NUMERO DE VARILLAS

$N_v = 9$

$N_v = 4.52261$

$N_v's = 6$

$v's \ 5/8$

AREA DE ACERO REAL =  $N_v's \times \text{área de acero de la varilla}$

Área de acero real = 11.94

## 1.4. PORCENTAJE DE ACERO REAL

$P_{\text{real}} = \frac{N_v(as)}{b * d}$

$P_{\text{real}} = \frac{6 \times 1.99}{30 \times 30}$

$P_{\text{real}} = 0.0132667$

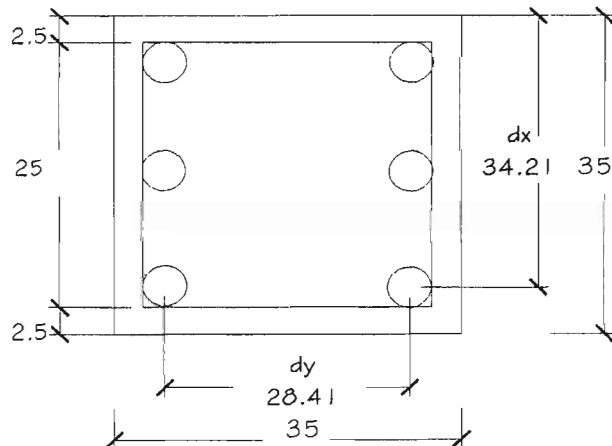
## 1.5. INDICE DE RESISTENCIA = q

$q = \frac{p * f'_c}{f_y}$

$q = \frac{0.01327 \times 170}{4000}$

$q = 0.0005638$

## 1.6. VALORES dx y dy



Diam Varilla de 5/8 = 1.59

dx = distancia de la fibra mas alejada al centroide de la varilla

$\frac{dx}{h} = 0.97728571$

dy = distancia de centroide a centroide de varilla

$\frac{dy}{h} = 0.8117$

## 1.7. OBTENCIÓN DE K

$\frac{e_x}{h_x} = \frac{7.243}{0.35 \text{ m}} = 20.69$   
 $\frac{e_y}{h_y} = \frac{2.477}{0.35 \text{ m}} = 7.078$

\* $k_x$  y  $k_y$  se obtienen por gráfica

$k_x = 0.85$

$k_y = 0.25$

## CÁLCULO DE COLUMNAS

18. PRO

$$PRO = FR [(b)(d) \cdot f'c + (As - Fy)]$$

$$FR = 0.7$$

19. PRX

$$PRX = FR (b \cdot d \cdot kx \cdot f'c)$$

PRY

$$PRY = FR (b \cdot d \cdot ky \cdot f'c)$$

20. PR

$$PR = \frac{1}{\frac{1}{PRX} + \frac{1}{PRY} + \frac{1}{PRU}}$$

PR	PU
24337	5732

## DISEÑO POR CORTANTE

21. MAGNITUD DE GIRO

Magnitud de Giro = Momento máximo total

Momento Máximo total = M en el eje + Mxismo

22. V = CORTANTE

$$V = \frac{Mmtx + Mmty}{H'}$$

$$H' = 3.8475$$

Centro Comercializador Regional

$$PRO = 179207$$

$$PRX = 123908.75$$

$$PRY = 36443.75$$

$$PR = 24336.738$$

PR > PU Por lo tanto pasa

$$Mmtx = 45.41133 \text{ tonm}$$

$$Mmty = 49.959607 \text{ tonm}$$

$$V = 24.787768 \text{ m}$$

23. Vu = CORTANTE ÚLTIMO

$$Vu = V (F.C.)$$

$$F.C. = 1.1$$

$$Vu = 27.266545$$

24. P = PORCENTAJE DE ACERO

$$P = \frac{As \cdot Nv's}{dx \cdot dy}$$

$$\text{No. V's} = 3$$

$$dx = 34.205$$

$$As = 1.27$$

$$dy = 28.41$$

$$p = 0.0039207$$

\*El número de varillas se toma según el lado desfavorable en el armado

25. VCR = CORTANTE RESISTENTE

$$Vcr = FR (dx) (dy) (0.2 + 30 p) \sqrt{f'c}$$

VCR	VU
30.5551	27.27

$$VCR = 3055.5069 \text{ cm}$$

$$30.555069 \text{ m}$$

$$VCR > VU$$

26. SEPARACIÓN DE ESTRIBOS

$$FR (as) (\text{Número de ramas}) (Fy) (d)$$

$$\text{No. ramas} = 2$$

$$Sep = 81.466024$$

$$Sep = \frac{V'}{V}$$

27. SEPARACIÓN DE ESTRIBOS SEGÚN RCDF

$$SEP \leq \frac{850}{\sqrt{fy}} \times o$$

$$Sep = b/2$$

$$SEP = 21.369091$$

$$Sep = 17.5$$



# CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

Centro Comercializador Regional

## Cálculo de zapata corrida ejes 6, 15.

Carga uniforme repartida = Carga a columna (5211.3kg/ml) + Peso propio de la columna 35 X 35 (823.20kg/ml)/metros lineales

### DATOS

1.- Q: Carga uniformemente repartida.	1444.6875	kg/ml	
2.- RT resistencia del terreno	3000	kg/m <sup>2</sup>	
3.- f'c: resistencia del concreto	210	kg/cm <sup>2</sup>	
4.- fs: resistencia del acero	1400	kg/cm <sup>2</sup>	
5.- a: ancho de muro, cadena, etc.	14	m	
6.- Tipo de cemento	INTERMEDIO		OK

1.- ANCHO DEL CIMIENTO = A.

$$A = \frac{1.1 * Q}{RT} = \frac{1.1 \cdot 1444.7}{3000} = 0.53 \text{ m}$$

2.- CARGA UNITARIA = W.

$$W = \frac{Q}{A * 1m} = \frac{1444.6875}{0.52971875 \cdot 1} = 2727 \text{ kg/m}^2$$

3.- MOMENTO FLEXIONANTE = M.  
PARA CIMIENTO INTERMEDIO

$$M = \left( \frac{W(A-a)^2}{8} \right) * 100 = \frac{2727.272727 \cdot 0.5297 \cdot 0.1}{8} \cdot 100 = 5177.751276 \text{ kg/cm}$$

4.- PERALTE EFECTIVO = D'.

$$D' = \sqrt{\frac{M}{(R * 100)}} = \sqrt{\frac{5177.751276}{15.94 \cdot 100}} = 10 \text{ cm}$$

EL PERALTE SE ELEVO A 10 cm  
POR DIMENSIONES MÍNIMAS

5.- PERALTE TOTAL = DT.

$$DT = D' + 6cm = 10 + 6 = 16 \text{ cm}$$

# CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

6.- AREA DE ACERO (SENTIDO CORTO) = AS.

$$AS = \frac{M}{f_s * I * D'} = \frac{5177.8}{1400 * 0.872 * 10} = 0.424 \text{ cm}^2$$

7.- NÚMERO DE VARILLAS (SENTIDO CORTO).

$$NV = \frac{AS}{a, c / v} \text{ SUPONIENDO } V_s \text{ DEL No. } 2$$

$$= \frac{0.424128}{0.32} = 1.3254$$

REDONDEADO 2 vs.

8.- ESPACIMIENTO DE VARILLAS (SENTIDO CORTO).

$$\epsilon = \frac{100}{Nv + 1} = \frac{100}{2 + 1} = 30 \text{ cm}$$

9.- AREA DE ACERO (SENTIDO LARGO) = AS.

$$Ast = 0.002 * A * D' = 0.002 * 52.972 * 10 = 1.059 \text{ cm}^2$$

10.- NÚMERO DE VARILLAS (SENTIDO LARGO).

$$NV = \frac{AS}{a, c / v} \text{ SUPONIENDO } V_s \text{ DEL No. } 3$$

$$= \frac{1.0594}{0.7} = 1.4922$$

REDONDEADO 2 vs.

11.- ESPACIMIENTO DE VARILLAS (SENTIDO LARGO).

$$\epsilon t = \frac{A - 14}{NV - 1} = \frac{52.97188 - 14}{2 - 1} = 38.97 \text{ cm}$$

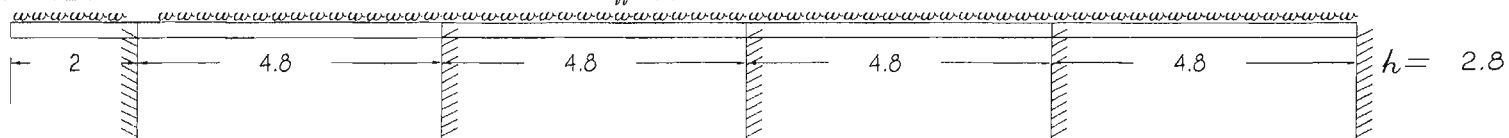
# CÁLCULO DE VIGAS

Centro Comercializador Regional

Vigas ejes 9, 10, método de Cross, Viga empotrada con voladizo con carga uniforme repartida

W= 621

W=1733

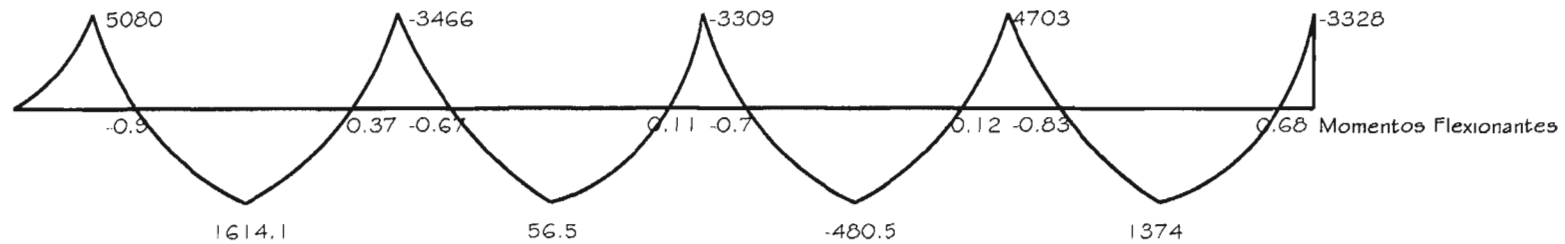
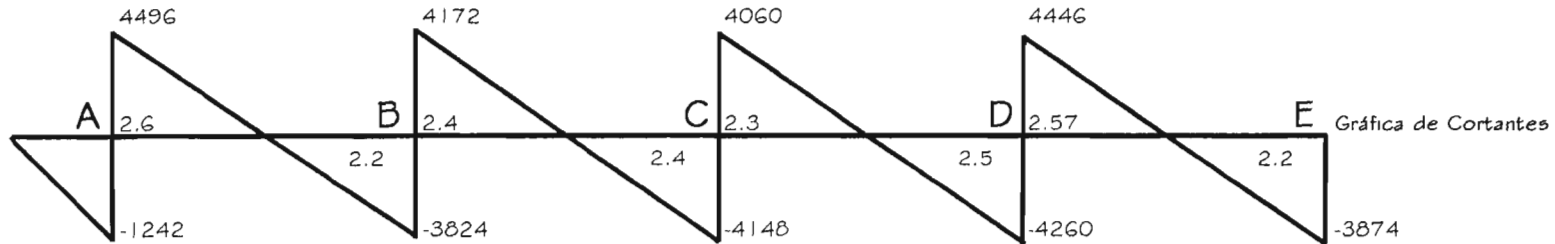


KC	0.00076	0.00076	0.00076	0.00076	0.00076	Rigidez en columna			
KV	0.00071	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	Rigidez en viga			
FDC		0.43	0.561	0.56	0.56	Factor Distribución column.			
FDV	0.40	0.17	0.22	0.22	0.22	Factor Distribución Viga			
ME	$Me = \frac{wl^2}{2}$	$Me = \frac{wl^2}{12}$	$Me = \frac{wl^2}{12}$	$Me = \frac{wl^2}{12}$	$Me = \frac{wl^2}{12}$	Momento de Empotre			
	-1242	3328	-3328	3328	-3328	3328	-3328		
		2086	0	0	0	0	-3328		
1D	0	#####	0	0	0	0	3328.1		
1T	0		-1.75			#####			
2D	0		38.39	38.39		-365	-365		
2T	0	19.19		19.19	-182.5		-182.5		
3D	0	-3.221					182.49		
3T	0		-1.61	-1.61		91.25	91.25		
4D	0		0.35	0.35		-20.01	-20.01		
4T	0	0.177		0.177	-10.01		-10.01		
5D	0	-0.030		-0.039	2.19		10.01		
5T	0		-0.015	-0.015		5.00	5.00		
6D	0		0.003	0.003		-1.10	-1.10		
6T	0	0.002		0.002	-0.549		-0.549		
7D	0	-3E-04					0.5487		
7T	0		-1E-04	-1E-04		0.274	0.274		
8D	0		0	0		-0.06	-0.06		
8T	0	0		0	-0.03		-0.03		
9D	0	0		0	0.0066		0.0301		
SM	-1242	5080.1	-3466	3365.2	-3309	3137.2	-3618	4703	-3328
		1614.1		56.5		-480.5		1374	

# CÁLCULO DE VIGAS

Centro Comercializador Regional

VH	-621	336.3	11.76	-100.1	286.3	$VH = \frac{SM(nodo)}{l}$ Cortante hiperestático			
VI	621.1	4160	4160	4160	4160	$VI = \frac{wl^2}{2}$ Cortante isostático			
CT	-1242	4496	4172	4060	4446	$CT = VI + VH$ Cortante total			
RP	-1242	-3824	-4148	-4260	-3874	$RP = CT - (l * w)$ Reacción Parcial			
D		2.6	2.2	2.4	2.3	2.5	2.6	2.2	$D = \frac{CT}{W}$ $D = \frac{RP}{W}$ Distancia



# CÁLCULO DE VIGAS

## 1. RECTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN

$$D = \sqrt{\frac{M \max}{Qb}}$$

Donde: D= peralte efectivo

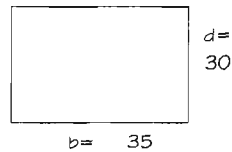
Q=Constante

para concreto f'c 180 q= 16.37

para concreto f'c 210 q= 19.1

Momento maximo= 508014

Sección Propuesta (en cm)=



Centro Comercializador Regional  
SECCIÓN DE VOLADO

$$D = 27.5669$$

\*Sumando los 5 cm de recubrimiento la sección propuesta es suficiente

## 2. ÁREA DE ACERO

Donde: fs= para traves con varilla de resistencia fy 4000

fs= 3500

J= 0.863

D= 27.57

$$As = \frac{M \max}{fs * J * d}$$

$$As = 6.1$$

## 3. NUMERO DE VARILLAS

$$Nv's = \frac{6.1}{1.99} \text{ (area de varillas 5/8)}$$

$$N v's = 3.07$$

$$N v's = 3 \text{ vs } 5/8$$

## 4. REVISIÓN DE CORTANTE

$$Va = \frac{V}{bd}$$

Donde:

$$V = 1242$$

$$Va = 1.18305$$

## 5. RESISTENCIA DEL CONCRETO

$$Rc = .25 \sqrt{f'c}$$

Rc= 3.623 K/cm2 \*Por reglamento si 2Vc > V no necesita refuerzo a 45°

Si: Vc= rc(b)(d)

f'c= 210

$$Vc = 3804$$

$$2Vc = 7608$$

>

$$V = 1242.2$$

La sección pasa

$$2Vc = 7608$$

## 6. ESPACIO EN EL CUAL SE REQUIEREN ESTRIBOS

$$a = \left( \frac{L}{2} - d \right) \left( \frac{V'}{Va} \right)$$

$$V' = Va - Rc \quad u = 200$$

$$V' = -2.44 \quad d = 30$$

$$a = -144.4 \text{ cm}$$

Espacio en el que se requieren los estribos contando desde e. apoyo= d+a+d

$$\text{Siendo: } a = -144$$

$$d = 30$$

$$\text{Espacio} = -84.4 \text{ cm}$$

## 7. ESPACIAMIENTO ENTRE LOS ESTRIBOS

$$s = \frac{Av * fv}{v' * b}$$

Donde:

Área transversal total de las ramas del estribo

Usando estribos de no. 2:

Área de acero= 0.32

No de ramas= 2

$$Av = 0.64 \text{ cm}^2$$

Esfuerzo unitario de tensión permisible en el concreto

$$fv = 1400 \text{ kg/cm}^2$$

$$b = 35$$

$$V' = Rc - Va$$

$$V' = -2.44$$

$$s = 10.5 \text{ cm}$$

## 7. SEPARACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE EN ESTRIBOS

$$SEP = b/2$$

$$SEP = 17.5 \text{ cm}$$

## 8. ESFUERZOS DE ADHERENCIA

$$u = \frac{V}{\sum o * j * d}$$

Donde:

$$V = 1242$$

Σo= Suma de diámetros del refuerzo de longitudinal

No. V's= 3 Diámetro 1.59 cm

$$\Sigma o = 4.77$$

$$j = 0.863$$

$$d = 30$$

$$U = 10.1 \text{ kg/cm}^2$$

# CÁLCULO DE VIGAS

Esfuerzo Permissible=

$$\mu \leq \frac{2.25 \sqrt{f'c}}{\text{cm}^2}$$

$f'c = 210$

## Centro Comercializador Regional

$\mu$	$\mu$
10.1	25.7

$\mu = 25.6737 \text{ kg/cm}^2$

\*E. esfuerzo por adherencia es menor que el permisible

### 1. RECTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN

$$D = \sqrt{\frac{M \text{ max}}{Qb}}$$

Donde: D= peralte efectivo

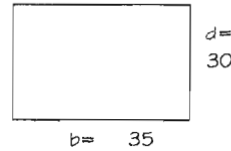
Q=Constante

para concreto f'c 180  $q = 16.37$

para concreto f'c 210  $q = 19.1$

Momento maximo= #####

Sección Propuesta (en cm)=



### SECCIÓN AB LECHO INFERIOR

$D = 15.5388$

\*Sumando los 5 cm de recubrimiento la sección propuesta es suficiente

### 2. ÁREA DE ACERO

$$As = \frac{M \text{ max}}{fs * J * d}$$

Donde:  $fs =$  para traves con varilla de resistencia fy 4000

$fs = 3500$

$J = 0.863$

$D = 15.54$

$As = 3.4$

### 3. NUMERO DE VARILLAS

$Nvs = \frac{3.4}{1.99}$  (area de varillas 5/8)

$Nvs = 1.73$

$Nvs = 4$  vs 5/8

\*sube por esfuerzo por adherencia

### 4. REVISIÓN DE CORTANTE

$$Va = \frac{V}{bd}$$

Donde:

$V = 3824$

$Va = -3.6418$

### 5. RESISTENCIA DEL CONCRETO

$$Rc = .25 \sqrt{f'c}$$

$Rc = 3.623 \text{ K/cm}^2$  \*Por reglamento si  $2Vc > V$  no necesita refuerzo a 45°

Si:  $Vc = rc(b)(d)$

$f'c = 210$

$Vc = 3804$

$2Vc = 7608 >$

$V = 3823.9$

La sección pasa

### 6. ESPACIO EN EL CUAL SE REQUIEREN ESTRIBOS

$$a = \left( \frac{L}{2} - d \right) \left( \frac{V'}{Va} \right)$$

$V' = Rc - Va$   $L = 200$

$V' = 7.265$   $d = 30$

$a = 162.9 \text{ cm}$

Espacio en el que se requieren los estribos contando desde el apoyo=  $d+a+d$

Siendo:  $a = 162.9$

$d = 30$

Espacio=  $102.9 \text{ cm}$

### 7. ESPACIAMIENTO ENTRE LOS ESTRIBOS

$$s = \frac{Av * fv}{v' * b}$$

Donde:

Área transversal total de las ramas del estribo

Usando estribos de no. 2:

Área de acero=  $0.32$

No de ramas=  $2$

$Av = 0.64 \text{ cm}^2$

Esfuerzo unitario de tensión permisible en el concreto

$fv = 1400 \text{ kg/cm}^2$

$s = 3.5 \text{ cm}$

$b = 35$

$V' = Rc - Va$

$V' = 7.265$

### 7. SEPARACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE EN ESTRIBOS

$SEP = b/2$

$SEP = 17.5 \text{ cm}$

# CÁLCULO DE VIGAS

## 8. ESFUERZOS DE ADHERENCIA

$$u = \frac{V}{\Sigma o * j * d}$$

Donde:  
 V= 3824  
 Σo= Suma de diámetros del refuerzo de longitudinal  
 No. Vs= 4      Diámetro 1.59 cm  
 Σo= 6.36      j= 0.863

U= 23.2 kg/cm2

Esfuerzo Permisible=

$$\mu \leq \frac{2.25 \sqrt{f'c}}{cm \acute{a}x}$$

f'c= 210

u	μ
23.2	25.7

μ= 25.6737 kg/cm2

\*E esfuerzo por adherencia es menor que el permisible

\*AQUÍ SUBE EL NÚMERO DE VARILLAS

## 1. RECTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN

$$D = \sqrt{\frac{M \max}{Qb}}$$

Donde D= peralte efectivo

Q=Constante

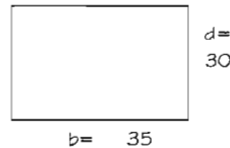
para concreto f'c 180

para concreto f'c 210

q= 16.37

q= 19.1

Sección Propuesta (en cm)=



## SECCIÓN AB LECHO SUPERIOR

D= 22.7701

\*Sumando los 5 cm de recubrimiento la sección propuesta es suficiente

Momento máximo= 346603

## 2. ÁREA DE ACERO

Donde fs= para trapes con varilla de resistencia fy 4000

fs= 3500

J= 0.863

D= 22.77

$$As = \frac{M \max}{fs * J * d}$$

As= 5.0

## 3. NUMERO DE VARILLAS

Nv's=  $\frac{5.0}{1.99}$  (area de varillas 5/8)

N v's= 2.53

N v's= 3 v's 5/8

\*sube por esfuerzo por adherencia

## 4. REVISIÓN DE CORTANTE

$$Va = \frac{V}{bd}$$

Donde:

V= 4172

Va= 3.97326

## 5. RESISTENCIA DEL CONCRETO

$$Rc = .25 \sqrt{f'c}$$

Rc= 3.623 K/cm2 \*Por reglamento si 2Vc>V no necesita refuerzo a 45°

Si: Vc= rc(b)(d)

Vc= 3804

2Vc= 7608

>

V= 4171.9

La sección pasa

## 6. ESPACIO EN EL CUAL SE REQUIEREN ESTRIBOS

$$a = \left( \frac{L}{2} - d \right) \left( \frac{V'}{Va} \right)$$

V'= Rc-Va      L= 200

V'= -0.35      d= 30

a= 6.2 cm

Espacio en el que se requieren los estribos contando desde el apoyo= d+a+d

Siendo: a= 6

d= 30

Espacio= 66.2 cm

## 7. ESPACIAMIENTO ENTRE LOS ESTRIBOS

$$s = \frac{Av * fv}{v' * b}$$

Donde:

Área transversal total de las ramas del estribo

Usando estribos de no. 2:

Área de acero= 0.32

No de ramas= 2

s= 73.1 cm

b= 35

V'= Rc-Va

Av= 0.64 cm2

V'= -0.35

Esfuerzo unitario de tensión permisible en el concreto

fv= 1400 kg/cm2

# CÁLCULO DE VIGAS

Centro Comercializador Regional

## 7. SEPARACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE EN ESTRIBOS

$$SEP = \frac{b}{2}$$

$$SEP = 17.5 \text{ cm}$$

## 8. ESFUERZOS DE ADHERENCIA

$$u = \frac{V}{\sum o * j * d}$$

Donde:

$$V = 4172$$

$$U = 25.3 \text{ kg/cm}^2$$

$\sum o$  = Suma de diámetros del refuerzo de longitudinal

$$\text{No. Vs} = 4 \quad \text{Diámetro} = 1.59 \text{ cm}$$

$$\sum o = 6.36 \quad j = 0.863$$

$$d = 30$$

u	$\mu$
25.3	25.7

$$\mu = 25.6737 \text{ kg/cm}^2$$

\*El esfuerzo por adherencia es menor que el permisible

\*AQUÍ SUBE EL NUMERO DE VARILLAS

Esfuerzo Permisible =

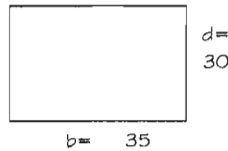
$$\mu \leq \frac{2.25 \sqrt{f'c}}{cm \text{ máx}}$$

$$f'c = 210$$

## 1. RECTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN

$$D = \sqrt{\frac{M \text{ max}}{Qb}}$$

Sección Propuesta (en cm) =



$$D = 2.9059$$

Donde D = peralte efectivo

Q = Constante

para concreto f'c 180

$$q = 16.37$$

para concreto f'c 210

$$q = 19.1$$

Momento máximo = 5645

## 2. ÁREA DE ACERO

Donde fs = para traves con varilla de resistencia fy 4000

$$As = \frac{M \text{ max}}{fs * j * d}$$

$$fs = 3500$$

$$j = 0.863$$

$$D = 2.91$$

$$As = 0.6$$

## 3. NUMERO DE VARILLAS

$$N \text{ vs} = \frac{0.6}{1.99} \text{ (area de varillas 5/8)}$$

$$N \text{ vs} = 0.32$$

$$N \text{ vs} = 4 \quad \text{vs } 5/8$$

\*sube por esfuerzo por adherencia

## 4. REVISIÓN DE CORTANTE

$$Va = \frac{V}{bd}$$

Donde:

$$V = 4148$$

$$Va = 3.95086$$

## 5. RESISTENCIA DEL CONCRETO

$$Rc = .25 \sqrt{f'c}$$

Rc = 3.623 K/cm<sup>2</sup> \*Por reglamento si 2Vc > V no necesita refuerzo a 45°

Si: Vc = rc(b)(d)

$$Vc = 3804$$

$$2Vc = 7608$$

>

$$V = 4148.4$$

$$f'c = 210$$

## 6. ESPACIO EN EL CUAL SE REQUIEREN ESTRIBOS

$$a = \left( \frac{L}{2} - d \right) \left( \frac{V'}{Va} \right)$$

$$V' = Rc - Va \quad L = 200$$

$$V' = -7.57 \quad d = 30$$

$$a = -134.2 \text{ cm}$$

Espacio en el que se requieren los estribos contando desde el apoyo = d + a + d

$$\text{Siendo: } a = -134$$

$$d = 30$$

$$\text{Espacio} = -74.2 \text{ cm}$$

## 7. ESPACIAMIENTO ENTRE LOS ESTRIBOS

$$s = \frac{Av * fv}{v' * b}$$

Donde:

Área transversal total de las ramas del estribo

Usando estribos de no. 2:

Área de acero = 0.32

$$s = 3.4 \text{ cm}$$



# CÁLCULO DE VIGAS

Centro Comercializador Regional

b= 35 No de ramas= 2  
 V'= RC-Va Av= 0.64 cm<sup>2</sup>  
 V'= -7.57 Esfuerzo unitario de tensión permisible en el concreto  
 fv= 1400 kg/cm<sup>2</sup>

## 7. SEPARACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE EN ESTRIBOS

SEP= b/2 SEP= 17.5 cm

## 8. ESFUERZOS DE ADHERENCIA

$$u = \frac{V}{\Sigma o * j * d}$$

Donde:  
 V= 4148  
 Σo= Suma de diámetros del refuerzo de longitudinal  
 No. Vs= 4 Diametr. 1.59 cm  
 Σo= 6.36 j= 0.863

U= 25.2 kg/cm<sup>2</sup>

Esfuerzo Permisible=

$$\mu \leq \frac{2.25 \sqrt{f'c}}{omáx}$$

f'c= 210

u	μ
25	25.7

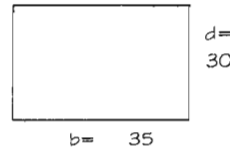
μ= 25.6737 kg/cm<sup>2</sup>

\*El esfuerzo por adherencia es menor que el permisible  
 \*AQUÍ SUBE EL NUMERO DE VARILLAS

## 1. RECTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN

$$D = \sqrt{\frac{M \max}{Qb}}$$

Sección Propuesta (en cm)=



D= 22.2477

Donde D= peralte efectivo

Q=Constante

para concreto f'c 180 q= 16.37

para concreto f'c 210 q= 19.1

\*Sumando los 5 cm de recubrimiento la sección propuesta es suficiente

Momento maximo= 330879

## 2. ÁREA DE ACERO

Donde fs= para traves con varilla de resistencia fy 4000

$$As = \frac{M \max}{fs * J * d}$$

fs= 3500

J= 0.863

D= 22.25

As= 4.9

## 3. NUMERO DE VARILLAS

NVs=  $\frac{4.9}{1.99}$  (area de varillas 5/8)

N Vs= 2.47

N Vs= 4 Vs 5/8  
 \*sube por esfuerzo por adherencia

## 4. REVISIÓN DE CORTANTE

$$Va = \frac{V}{bd}$$

Donde:  
 V= 4060

Va= 3.86672

## 5. RESISTENCIA DEL CONCRETO

$$Rc = .25 \sqrt{f'c}$$

Rc= 3.623 N/cm<sup>2</sup> \*Por reglamento si 2Vc>V no necesita refuerzo a 45°

Si: Vc= rc(b)(d)

f'c= 210

Vc= 3804

2Vc= 7608 >

V= 4060.1

La sección pasa

## 6. ESPACIO EN EL CUAL SE REQUIEREN ESTRIBOS

$$a = \left( \frac{L}{2} - d \right) \left( \frac{V'}{Va} \right)$$

V'= RC-Va L= 200

V'= -0.24 d= 30

a= 4.4 cm

Espacio en el que se requieren los estribos contando desde el apoyo= d+a+d

Siendo: a= 4

d= 30

Espacio= 64.4 cm

## 7. ESPACIAMIENTO ENTRE LOS ESTRIBOS

$$s = \frac{Av * fv}{v' * b}$$

Donde:

Área transversal total de las ramas del estribo

Usando estribos de no. 2:

s= 105.0 cm

# CÁLCULO DE VIGAS

Centro Comercializador Regional

$b = 35$   
 $V' = R_c - V_a$   
 $V' = -0.24$   
 Área de acero = 0.32  
 No de ramas = 2  
 $A_v = 0.64 \text{ cm}^2$   
 Esfuerzo unitario de tensión permisible en el concreto  
 $f_v = 1400 \text{ kg/cm}^2$

## 7. SEPARACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE EN ESTRIBOS

SEP =  $b/2$  SEP = 17.5 cm

## 8. ESFUERZOS DE ADHERENCIA

$$u = \frac{V}{\sum o * j * d}$$

Donde:  
 $V = 4060$   
 $\sum o =$  Suma de diámetros del refuerzo de longitudinal  
 No. Vs = 4 Diámetro 1.59 cm  
 $\sum o = 6.36$   $j = 0.863$

U = 24.7 kg/cm<sup>2</sup>

Esfuerzo Permisible =

$$\mu \leq \frac{2.25 \sqrt{f'c}}{omax}$$

$f'c = 210$

U	$\mu$
24.7	25.7

$\mu = 25.6737 \text{ kg/cm}^2$

\*El esfuerzo por adherencia es menor que el permisible

\*AQUÍ CAMBIA EL NUMERO DE VARILLAS

## 1. RECTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN

$$D = \sqrt{\frac{M \text{ max}}{Qb}}$$

Sección Propuesta (en cm) =



D = 8.4782

Donde D = peralte efectivo

Q = Constante

para concreto  $f'c$  180  $q = 16.37$

para concreto  $f'c$  210  $q = 19.1$

\*Sumando los 5 cm de recubrimiento la sección propuesta es suficiente

Momento maximo = 48051

## 2. ÁREA DE ACERO

$$A_s = \frac{M \text{ max}}{f_s * J * d}$$

Donde  $f_s =$  para traves con varilla de resistencia  $f_y$  4000

$f_s = 3500$

$J = 0.863$

$D = 8.48$

$A_s = 1.9$

## 3. NUMERO DE VARILLAS

$Nv's = \frac{1.9}{1.99}$  (area de varillas 5/8)

$Nv's = 0.94$

$Nv's = 3$  vs 5/8

## 4. REVISIÓN DE CORTANTE

$$V_a = \frac{V}{bd}$$

Donde:

$V = -4260$

$V_a = 4.0574$

## 5. RESISTENCIA DEL CONCRETO

$$R_c = .25 \sqrt{f'c}$$

$R_c = 3.623 \text{ K/cm}^2$  \*Por reglamento si  $2V_c > V$  no necesita refuerzo a 45°

Si:  $V_c = rc(b)(d)$

$f'c = 210$

$V_c = 3804$

$2V_c = 7608$

>

$V = -4260.3$

La sección pasa

## 6. ESPACIO EN EL CUAL SE REQUIEREN ESTRIBOS

$$a = \left( \frac{L}{2} - d \right) \left( \frac{V'}{V_a} \right)$$

$V' = R_c - V_a$   $L = 200$

$V' = -0.43$   $d = 30$

$a = 7.5$  cm

Espacio en el que se requieren los estribos contando desde el apoyo =  $d + a + d$

Siendo:  $a = 7$

$d = 30$

Espacio = 67.5 cm

# CÁLCULO DE VIGAS

Centro Comercializador Regional

## 7. ESPACIAMIENTO ENTRE LOS ESTRIBOS

$$s = \frac{A_v * f_v}{v * b}$$

Donde:  
Área transversal total de las ramas del estribo

Usando estribos de no. 2:

Área de acero = 0.32

No de ramas = 2

$A_v = 0.64 \text{ cm}^2$

Esfuerzo unitario de tensión permisible en el concreto

$f_v = 1400 \text{ kg/cm}^2$

$$s = 58.9 \text{ cm}$$

$b = 35$   
 $v = R_c - V_a$   
 $v = -0.43$

## 7. SEPARACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE EN ESTRIBOS

$$SEP = \frac{w}{2}$$

$$SEP = 17.5 \text{ cm}$$

## 8. ESFUERZOS DE ADHERENCIA

$$u = \frac{V}{\Sigma o * j * d}$$

Donde:

$V = 4260$

$\Sigma o =$  Suma de diámetros del refuerzo de longitudinal

No. V's = 4      Diámetro = 1.59 cm

$\Sigma o = 6.36$        $j = 0.863$

$d = 30$

u	$\mu$
25.7	25.7

$$U = 25.9 \text{ kg/cm}^2$$

Esfuerzo Permisible =

$$\mu \leq \frac{2.25 \sqrt{f'c}}{cm \acute{a}x}$$

$f'c = 210$

$$\mu = 25.6737 \text{ kg/cm}^2$$

\*El esfuerzo por adherencia es menor que el permisible

## 1. RECTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN

$$D = \sqrt{\frac{M \text{ max}}{Qb}}$$

Donde D = peralte efectivo

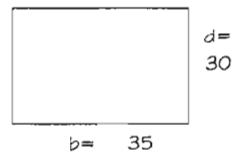
Q = Constante

para concreto  $f'c = 180$        $q = 16.37$

para concreto  $f'c = 210$        $q = 19.1$

Momento maximo = 470256

Sección Propuesta (en cm) =



## SECCIÓN CD LECHO SUPERIOR

$$D = 26.5226$$

\*Sumando los 5 cm de recubrimiento a la sección propuesta es suficiente

## 2. ÁREA DE ACERO

$$A_s = \frac{M \text{ max}}{f_s * J * d}$$

Donde  $f_s =$  para traves con varilla de resistencia  $f_y = 4000$

$f_s = 3500$

$J = 0.863$

$D = 26.52$

$$A_s = 5.9$$

## 3. NUMERO DE VARILLAS

$$N \text{ v's} = \frac{5.9}{1.99} \text{ (area de varillas 5/8)}$$

$$N \text{ v's} = 2.95$$

$$N \text{ v's} = 5 \text{ v's } 5/8$$

\*sube por esfuerzo por adherencia

## 4. REVISIÓN DE CORTANTE

$$V_a = \frac{V}{bd}$$

Donde:

$V = 4446$

$$V_a = 4.23476$$

## 5. RESISTENCIA DEL CONCRETO

$$R_c = .25 \sqrt{f'c}$$

$R_c = 3.623 \text{ K/cm}^2$  \*Por reglamento si  $2V_c > V$  no necesita refuerzo a 45°

Si:  $V_c = r_c(b)(d)$

$V_c = 3804$

$$2V_c = 7608 >$$

$$V = 4446.5$$

$f'c = 210$

$2V_c = 7608$

La sección pasa

# CALCULO DE VIGAS

Centro Comercializador Regional

## 6. ESPACIO EN EL CUAL SE REQUIEREN ESTRIBOS

$$a = \left( \frac{L}{2} - d \right) \left( \frac{V'}{Va} \right)$$

V' = Rc-Va      L = 200  
V' = -0.61      d = 30

a = 10.1 cm

Espacio en el que se requieren los estribos contando desde el apoyo =  $d+a+d$

Siendo: a = 10  
d = 30

Espacio = 70.1 cm

## 7. ESPACIAMIENTO ENTRE LOS ESTRIBOS

$$s = \frac{Av * fv}{v' * b}$$

Donde:  
Área transversal total de las ramas del estribo  
Usando estribos de no. 2:  
Área de acero = 0.32

s = 41.8 cm

b = 35  
V' = Rc-Va  
V' = -0.61

No de ramas = 2  
Av = 0.64 cm<sup>2</sup>  
Esfuerzo unitario de tensión permisible en el concreto  
fv = 1400 kg/cm<sup>2</sup>

## 7. SEPARACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE EN ESTRIBOS

SEP =  $\frac{b}{2}$

SEP = 17.5 cm

## 8. ESFUERZOS DE ADHERENCIA

$$u = \frac{V}{\Sigma o * j * d}$$

Donde:  
V = 4446  
 $\Sigma o$  = Suma de diámetros del refuerzo de longitudinal  
No. Vs = 5      Diámetro = 1.59 cm  
 $\Sigma o$  = 7.95      j = 0.863

U = 21.6 kg/cm<sup>2</sup>

d = 30

u	$\mu$
21.6	25.7

$\mu$  = 25.6737 kg/cm<sup>2</sup>

\*El esfuerzo por adherencia es menor que el permisible  
\*AQUÍ SUBE EL NÚMERO DE VARILLAS

Esfuerzo Permisible =

$$\mu \leq \frac{2.25 \sqrt{f'c}}{omax}$$

f'c = 210

## SECCIÓN CD LECHO INFERIOR

## 1. RECTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN

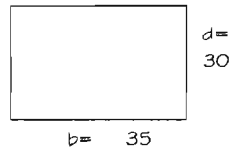
$$D = \sqrt{\frac{M \max}{Qb}}$$

Sección Propuesta (en cm) =

D = 14.3387

Donde D = peralte efectivo

Q = Constante  
para concreto f'c 180      q = 16.37  
para concreto f'c 210      q = 19.1



\*Sumando los 5 cm de recubrimiento la sección propuesta es suficiente

Momento máximo = 137443

## 2. ÁREA DE ACERO

$$As = \frac{M \max}{fs * j * d}$$

Donde fs = para traves con varilla de resistencia fy 4000  
fs = 3500  
j = 0.863  
D = 14.34

As = 3.2

## 3. NUMERO DE VARILLAS

Nvs =  $\frac{3.2}{1.99}$  (area de varillas 5/8)

N vs = 1.59

N vs = 4 vs 5/8

\*sube por esfuerzo por adherencia

## 4. REVISIÓN DE CORTANTE

$$Va = \frac{V}{bd}$$

Donde:  
V = -3874

Va = -3.68935



# CÁLCULO DE VIGAS

## 4. REVISIÓN DE CORTANTE

$$V_a = \frac{V}{bd}$$

Donde:  
 $V = 3874$

$V_a = 3.68935$

## 5. RESISTENCIA DEL CONCRETO

$$R_c = .25 \sqrt{f'c}$$

$R_c = 3.623 \text{ K/cm}^2$  \*Por reglamento si  $2V_c > V$  no necesita refuerzo a 45°

$f'c = 210$

Si:  $V_c = \rho_c(b)(d)$

$V_c = 3804$

$2V_c = 7608$

>

$V = 3873.8$

$2V_c = 7608$

La sección pasa

## 6. ESPACIO EN EL CUAL SE REQUIEREN ESTRIBOS

$$a = \left( \frac{L}{2} - d \right) \left( \frac{V'}{V_a} \right)$$

$V' = R_c - V_a$        $L = 200$

$V' = -0.07$        $d = 30$

$a = -1.3 \text{ cm}$

Espacio en el que se requieren los estribos contando desde el apoyo =  $d + a + d$

Siendo:  $a = -1$

$d = 30$

Espacio =  $58.7 \text{ cm}$

## 7. ESPACIAMIENTO ENTRE LOS ESTRIBOS

$$s = \frac{A_v * f_v}{v' * b}$$

Donde:

Área transversal total de las ramas del estribo

Usando estribos de no. 2:

Área de acero =  $0.32$

No de ramas =  $2$

$A_v = 0.64 \text{ cm}^2$

Esfuerzo unitario de tensión permisible en el concreto

$f_v = 1400 \text{ kg/cm}^2$

$s = 384.9 \text{ cm}$

$b = 35$

$V' = R_c - V_a$

$V' = -0.07$

## 7. SEPARACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE EN ESTRIBOS

$SEP = b/2$

$SEP = 17.5 \text{ cm}$

## 8. ESFUERZOS DE ADHERENCIA

$$u = \frac{V}{\Sigma o * j * d}$$

Donde:

$V = 3874$

$\Sigma o =$  Suma de diámetros del refuerzo de longitudinal

No. V's =  $4$       Diámetro  $1.59 \text{ cm}$

$\Sigma o = 6.36$        $j = 0.863$

$d = 30$

$U = 23.5 \text{ kg/cm}^2$

Esfuerzo Permisible =

$$\mu < \frac{2.25 \sqrt{f'c}}{om_{\acute{a}x}}$$

$f'c = 210$

$u$	$\mu$
23.5	25.7

$\mu = 25.6737 \text{ kg/cm}^2$

\*El esfuerzo por adherencia es menor que el permisible

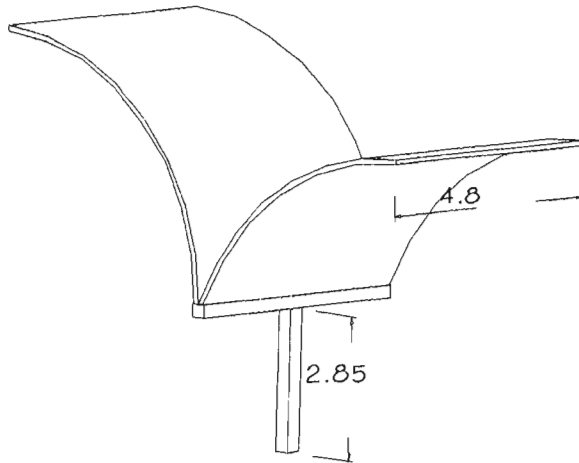
\*AQUÍ SUBE EL NÚMERO DE VARILLAS

# CÁLCULO DE COLUMNAS

Cálculo de columnas ejes 9,10, por el método de flexocompresión

## DATOS

Altura de la columna: 2.85 m



$P = \text{carga gravitacional} + \text{peso propio de la trabe}$

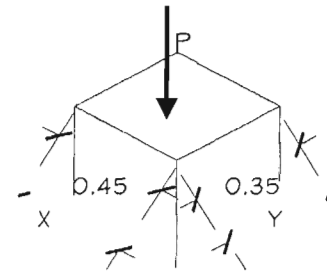
Carga Gravitacional = Carga del eje(m) x m del eje

Carga Gravitacional = 1733.39 x 4.8 = 8320.27 kg

Peso propio de la trabe = peso de la sección x 2400 kg/m<sup>3</sup>

Sección =	b	d	Área que descarga a columna
	0.35	0.3	4.8
Sección =	0.504 m <sup>3</sup>		

PPT = 1209.6 kg



P = 9529.9 kg

## CÁLCULO

1. EXCENTRICIDAD ACCIDENTAL  $e_{acc}$  (en cm)

$e_{accx} = 0.05 (x)$        $e_{accx} = 2.25$

$e_{accy} = 0.05 (y)$        $e_{accy} = 1.75$

2. RADIO DE GIRO  $r$

$r_x = 0.3 (x)$        $r_x = 13.5$

$r_y = 0.3 (y)$        $r_y = 10.5$

3. FACTOR  $\psi =$

$$\psi = \frac{\sum \text{Rigidez (de columnas en un nodo)}}{\sum \text{Rigidez (de traves en un nodo)}}$$

$$\text{Rigidez} = \frac{E * I}{\text{claro}}$$

Para obtener la rigidez primero se desarrollan el módulo de elasticidad y el momento de inercia, abajo especificados

E (Modulo de elasticidad)

$E = 8000 * \sqrt{f'c}$

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

$E = 126491.1$

I (Momento de Inercia)

Para columna rectangular =

$I = \frac{bh^3}{12}$

Tomando sección propuesta 35 X 45

$I = 160781$

Para trabe =

$I = \frac{bh^3}{12}$

Tomando sección propuesta 35 X 30

$I = 78750$

Rigidez para columna =

$126491 \times 160781$

Rigidez =  $\frac{126491 \times 160781}{285}$

Rigidez = 71359292

# CÁLCULO DE COLUMNAS

Rigidez para trabe=  $\frac{126491 \times 78750}{480}$

Rigidez= 20752447

FACTOR  $\psi = \frac{7.1E+07}{2.1E+07 + 20752447}$

FACTOR  $\psi = 1.71929825$

4. K (obtenida por monogramas, en las normas técnicas complementarias)

K=

K = 1.26

5. H'

H' = h \* k      h=altura

H' = 3.591

6. ESBELTEZ

$Esbeltez = \frac{H'}{\tau}$

ESBELTEZ= 0.266

Debido a que la estructura es porticada, solo tiene continuidad en un sentido, por lo tanto se omite el cálculo en uno de los ejes.

0.266 < 22      Por lo tanto no es esbelta, no se tiene que calcular factor de amplificación

7. FACTOR DE AMPLIFICACIÓN

No se calcula

8. MOMENTO ULTIMO Mu

Mux = [ (Mx \* Mxs) + P(eaccx) ] (F.C.) (F.A.x)

Mx: Se toma el momento menor resultante del método de Cross

Mx = 56.6 kgm  
0.0566 tonm

My: Se toma el momento mayor resultante del método de Cross

My = 1614.1 kgm  
1.6141 tonm

Msx, Momento por sismo

Msx = w \* coef \* distanciaCG

W (P=carga grav+ppt)      Centro de gravedad estático  
W = 9529.9 kg      Para x = 21.38 m  
9.529872 ton      Para y = 5 m

Coefficiente Zona 3 Según RCDF  
Coef = 0.40

Msx = 9529.9 x 0.40 x 21.38 =

= 81499.5 kgm      81.499465 tonm

Mys = 9529.9 x 0.40 x 5 =

= 19059.7 kgm      19.059744 tonm

F.C. = 1.1      F.A. = 1

(No existen efectos de esbeltez)

MOMENTO ÚLTIMO EN X=

Mux = [ (Mx \* Msx) + P(eaccx) ] (F.C.) (F.A.x)

Mux = 5.2838139 tonm

MOMENTO ÚLTIMO EN Y=

Muy = [ (My \* Msy(.03)) + P(eaccx) ] (F.C.) (F.A.x)

Muy = 10.361887 tonm

9. e

Pu (Carga última) = P \* F.C.

Pu = 10.483 tonm

$ex = \frac{Mux}{Pu}$        $ey = \frac{Muy}{Pu}$

ex = 0.5040432

ey = 0.98846

10. f\*c = f\*c (0.8)

f\*c = 250

f\*c = 200

f\*c = f\*c (0.85)

f\*c = 170



# CÁLCULO DE COLUMNAS

## 11. PORCENTAJES DE ACERO

$P_{\text{minimo}} = \frac{20}{f_y}$   
 Poceraje máximo= 0.04 (4%)  
 Poceraje recomendable= 2%

$f' y = 4000$

$P_{\text{min}} = 0.005$   
 $P_{\text{max}} = 0.04$   
 $P_{\text{rec}} = 0.01$

## 12. ÁREA DE ACERO

$A_s = p_{\text{rec}} \times b \times d$        $b = 30$        $d = 40$

\*Las dimensiones van sin recubrimiento

$A_s = 12$

## 13. NUMERO DE VARILLAS

$N_v = 12$        $N_v = 6.03015$   
 1.99 (varilla de 5/8)

$N_v's = 6$   
 v's 5/8

AREA DE ACERO REAL=  $N_v's \times \text{área de acero de la varilla}$

Área de acero real= 11.94

## 14. PORCENTAJE DE ACERO REAL

$P_{\text{real}} = \frac{N_v(as)}{b * d}$        $P_{\text{real}} = \frac{6 \times 1.99}{30 \times 40}$

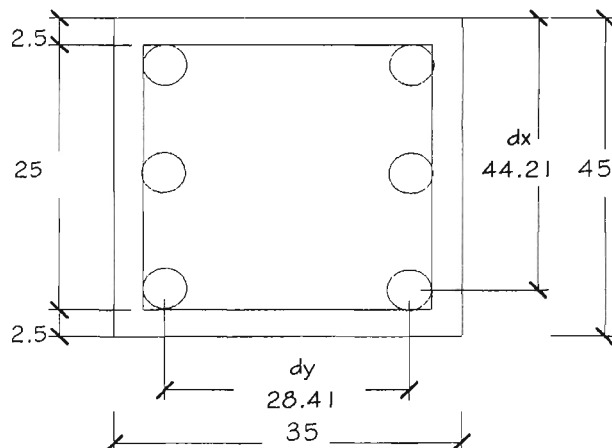
$P_{\text{real}} = 0.00995$

## 15. INDICE DE RESISTENCIA= q

$q = \frac{p * f' c}{f_y}$        $q = \frac{0.00995 \times 170}{4000}$

$q = 0.0004229$

## 16. VALORES dx y dy



Diam Varilla de 5/8= 1.59

dx= distancia de la fibra mas alejada al centroide de la varilla

$\frac{dx}{h} = 0.98233333$

dy= distancia de centroide a centroide de varilla

$\frac{dy}{h} = 0.8117$

## 17. OBTENCIÓN DE K

$\frac{e_x}{h_x} = \frac{0.504}{0.45 \text{ m}} = 1.12$   
 $\frac{e_y}{h_y} = \frac{0.988}{0.35 \text{ m}} = 2.824$

\*kx y ky se obtienen por gráfica

$k_x = 0.12$

$k_y = 0.2$

## CÁLCULO DE COLUMNAS

18. PRO

$$PRO = FR [(b)(d) \cdot f'_c + (A_s - F_y)]$$

$$FR = 0.7$$

19. PRX

$$PRX = FR (b \cdot d \cdot k_x \cdot f'_c)$$

PRY

$$PRY = FR (b \cdot d \cdot k_y \cdot f'_c)$$

20. PR

$$PR = \frac{1}{\frac{1}{PRX} + \frac{1}{PRY} + \frac{1}{PRU}}$$

PR	PU
13216	10483

## DISEÑO POR CORTANTE

21. MAGNITUD DE GIRO

Magnitud de Giro = Momento máximo total

Momento Máximo total = M en el eje + Mxismo

22. V = CORTANTE

$$V = \frac{M_{mtx} + M_{mty}}{H'}$$

$$H' = 3.591$$

23. Vu = CORTANTE ÚLTMO

$$Vu = V (F.C.)$$

$$F.C. = 1.1$$

24. P = PORCENTAJE DE ACERO

$$P = \frac{A_s \cdot N v's}{dx \cdot dy}$$

$$No. V's = 3$$

$$dx = 44.205$$

$$A_s = 1.27$$

$$dy = 28.41$$

$$p = 0.0030338$$

\*El número de vanillas se toma según el lado desfavorable en el armado

25. VCR = CORTANTE RESISTE

$$Vcr = FR (dx)(dy) (0.2 + 30 p) \sqrt{f'c}$$

VCR	VU
36.18	31.32

$$VCR = 3617.9962 \text{ cm}$$

$$36.179962 \text{ m}$$

$$VCR > VU$$

26. SEPARACIÓN DE ESTRIBOS

$$FR (a_s) (\text{Número de ramas}) (F_y) (d)$$

$$No. ramas = 2$$

$$Sep = 88.457804$$

$$Sep = \frac{V'}{V'}$$

V'

27. SEPARACIÓN DE ESTRIBOS SEGÚN RCDF

$$SEP \leq \frac{850}{\sqrt{f_y}} \times 0$$

$$Sep = b/2$$

$$SEP = 21.369091$$

$$Sep = 22.5$$

Centro Comercializador Regional

$$PRO = 220857$$

$$PRX = 22491$$

$$PRY = 37485$$

$$PR = 13215.734$$

PR > PU Por lo tanto pasa

$$M_{mtx} = 81.556065 \text{ tonm}$$

$$M_{mty} = 20.673844 \text{ tonm}$$

$$V = 28.468368 \text{ m}$$

$$Vu = 31.315205$$

# CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

Centro Comercializador Regional

## Cálculo de zapata corrida ejes 9, 10.

Carga uniforme repartida = Carga de la columna (9529.9kg/ml) + Peso propio de la columna 35 x 45 (1058.4kg/ml)/metros lineales

### DATOS

1.- Q: Carga uniformemente repartida.	2205.8958	kg/ml	
2.- RT resistencia del terreno	3000	kg/m <sup>2</sup>	
3.- f'c: resistencia del concreto	210	kg/cm <sup>2</sup>	
4.- fs: resistencia del acero	1400	kg/cm <sup>2</sup>	
5.- a: ancho de muro, cadena, etc.	14	m	
6.- Tipo de cemento	INTERMEDIO		OK

1.- ANCHO DEL CIMIENTO = A.

$$A = \frac{1.1 * Q}{RT} = \frac{1.1 \cdot 2205.9}{3000} = 0.809 \text{ m}$$

2.- CARGA UNITARIA = W.

$$W = \frac{Q}{A * 1m} = \frac{2205.8958}{0.80882846} = 2727 \text{ kg/m}^2$$

3.- MOMENTO FLEXIONANTE = M.  
PARA CIMIENTO INTERMEDIO

$$M = \left( \frac{W(A-a)^2}{8} \right) * 100 = \frac{2727.272727 \cdot 0.8088 \cdot 0.1}{8} \cdot 100 = 15249.9378 \text{ kg/cm}$$

4.- PERALTE EFECTIVO = D'.

$$D' = \sqrt{\frac{M}{R * 100}} = \frac{15249.9378}{15.94 \cdot 100} = 10 \text{ cm}$$

EL PERALTE SE ELEVO A 10 cm  
POR DIMENSIONES MÍNIMAS

5.- PERALTE TOTAL = DT.

$$DT = D' + 6cm = 10 + 6 = 16 \text{ cm}$$

### CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

6.- AREA DE ACERO (SENTIDO CORTO) = AS.

$$AS = \frac{M}{f_s * J * D'} = \frac{15250}{1400 * 0.872 * 10} = 1.249 \text{ cm}^2$$

7.- NÚMERO DE VARILLAS (SENTIDO CORTO).

$$NV = \frac{AS}{a, c / v} \text{ SUPONIENDO } V_s \text{ DEL No. } 3$$

$$= \frac{1.249}{0.71} = 1.7577 \text{ vs. } 1.8$$

REDONDEADO 2 vs.

8.- ESPACIMIENTO DE VARILLAS (SENTIDO CORTO).

$$\varepsilon = \frac{100}{Nv + 1} = \frac{100}{2 + 1} = 30 \text{ cm}$$

9.- AREA DE ACERO (SENTIDO LARGO) = AS.

$$Ast = 0.002 * A * D' = 0.002 * 80.883 * 10 = 1.618 \text{ cm}^2$$

10.- NÚMERO DE VARILLAS (SENTIDO LARGO).

$$NV = \frac{AS}{a, c / v} \text{ SUPONIENDO } V_s \text{ DEL No. } 3$$

$$= \frac{1.617657}{0.71} = 2.2784$$

REDONDEADO 3 vs.

11.- ESPACIMIENTO DE VARILLAS (SENTIDO LARGO).

$$\varepsilon t = \frac{A - 14}{NV - 1} = \frac{80.88285 - 14}{3 - 1} = 33.44 \text{ cm}$$

MEMORIA DE CÁLCULO  
 INSTALACION ELÉCTRICA  
 FASE I

AREA	CIRCUITO	TIPO DE LAMPARA						TOTAL X Circuito	TOTAL X Área
		PROYECTOR 75 W	SPOT 30 W	INCADESCENTE 50 W	FLOURESCENTE 2X30=60W	CONTACTO 250 W	BOMBA 500W		
Iluminación para bovedas	C1	20						1500	
	C2	20						1500	
	C3	19						1425	
	C4	19						1425	
	C5	19						1425	
Iluminación para pasillos	C6		39					1170	
	C7		38					1140	
	C8		38					1140	
Administración	C9				20			1200	
	C10					5		1250	
Contactos e iluminación directa para puestos, zona seca	C11			5		5		1500	
	C12			5		5		1500	
	C13			5		5		1500	
	C14			5		5		1500	
	C15			4		4		1200	
Contactos e iluminación directa para puestos, zona de comidas	C16			4		4		1200	
	C17			4		4		1200	
Bomba	C18						1	500	500
<b>Total por fase</b>								<b>23275</b>	

FASE 2

AREA	CIRCUITO	TIPO DE LAMPARA								TOTAL X Circuito	TOTAL X Área
		PROYECTOR 200 W	ARBOTANTE 30 W	PROY PISO 50 W	FLOURESCENTE 2X30=60W	CONTACTO 250 W	HALÓGENO 250 W	SPOT 125 W	INCADESCENTE 50 W		
EXTERIORES	C19	8								1600	
	C20						6			1500	
	C21		23	9		2				1640	
	C22	6		8						1600	
	C23						6			1500	
	C24		23			2				1190	
	C25	8								1600	
	C26	7		3						1550	
Exterior Zona Seca	C27	8		1						1650	
	C28	6		7						1550	
ZONA DE COMIDAS	C29					4		4		1500	
	C30					4		3		1375	
	C31				9	2		3		1415	
Puestos Nave Principal	C32					3		4		950	
Equipo Hidroneumático	C33					4		3		1150	2100
	C34									1500	1500
<b>Total por fase</b>										<b>23270</b>	

FASE 3

AREA	CIRCUITO	CONTACTO		TOTAL X Circuito	TOTAL X Área
		INCADES 50 W	CONTACTO 250 W		
PUESTOS NAVE PRINCIPAL	C35	5	5	1500	
	C36	5	5	1500	
	C37	5	5	1500	
	C38	5	5	1500	
	C39	5	5	1500	
	C40	5	5	1500	
	C41	5	5	1500	
	C42	5	5	1500	
	C43	5	5	1500	
	C44	5	5	1500	
	C45	5	5	1500	
	C46	5	5	1500	
	C47	5	5	1500	
	C48	5	5	1500	
	C49	4	4	1200	
	C50	4	4	1200	
	<b>Total por fase</b>				<b>23400</b>

BALANCEO ENTRE FASES

$$\frac{(F+) - (F-)}{F+} \times 100 = < 5$$

$$23400 - 23270 = 0.55556$$

$$\frac{23400}{23400}$$

LAS FASES SE ENCUENTRAN: BALANCEADAS

CARGA TOTAL INSTALADA	=	50,445	watts.
FACTOR DE DEMANDA	=	70	%
DEMANDA MAXIMA APROXIMADA	=	50,445	X
	=	35312	watts

CARGA INSTALADA	FASE 1	FASE 2	FASE 3	TOTAL
	23275	23270	3900	50445

Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 fases y neutro) (mayor de 8000 watts)

SISTEMA : Se utilizarán conductores con aislamiento TW

TIPO DE CONDUCTORES :

(selección en base a condiciones de W	=	50,445 watts.	(Carga total)
1. CALCULO DE ALIMENTADORES	En	= 127.5 watts.	(Voltaje entre fase y neutro)
1.1 cálculo por corriente:	Cos O	= 0.85 watts.	(Factor de potencia en centésimas)
DATOS:	F.V. = F.D	= 0.7	(Factor de demanda)
	Ef	= 220 volts.	(Voltaje entre fases)

$$I = \frac{W}{3 E_n \cos O} = \frac{W}{\sqrt{3} E_f \cos O}$$

$$I = \frac{50,445}{\sqrt{3} \times 220 \times 0.85} = \frac{50,445}{323.894} = 155.75$$

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 8000 watts, bajo un sistema trifásico a cuatro hilos se tiene:

I	=	Corriente en amperes por conductor
En	=	Tensión o voltaje entre fase y neutro (127.5 = 220/3 valor comercial 110 volts.
Ef	=	Tensión o voltaje entre fases
Cos O	=	Factor de potencia
W	=	Carga Total Instalada

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 155.75 \times 0.7 = 109.02 \text{ amp.}$$

TIPO DE CONDUCTOR	TW	Ic = Corr
CALIBRE NECESARIO:	0	

1.2. Cálculo por caída de tensión, donde:

$$S = \frac{2 L I_c}{E_n e\%} = \frac{2 \times 30.00 \times 109.02}{127.5 \times 90} = \frac{5400.00}{11475} = 42.35294$$

TIPO DE CONDUCTOR	TH
CALIBRE NECESARIO	
AREA DE COBRE EN mm <sup>2</sup>	

# MEMORIA DE CÁLCULO

## INSTALACION HIDRÁULICA.

UBICACIÓN : San Martin Cuautlalpan, Chalco, Estado de México

### DATOS DE PROYECTO.

No. de puestos	=	126	(En base al proyecto)
Dotación (Mercado)	=	100	lts/puesto/día. (En base al R.C.D.F. )
Subtotal		12600	lts/día
Métros Zona Oficina	=	179	(En base al proyecto)
Dotación	=	20	lts/m2/día. (En base al R.C.D.F. )
Subtotal	=	3580	lts/día
Dotación total requerida	=	16180	lts/día
Consumo medio diario	=	0.18727	lts/seg (Dotación requerida/ segundos de un día)
Consumo máximo diario	=	0.18727	x 1.2 = 0.224722 lts/seg
Consumo máximo horario	=	0.22472	x 1.5 = 0.337083 lts/seg

donde:

Coefficiente de variación diaria	=	1.2
Coefficiente de variación horaria	=	1.5

### Cálculo de la toma domiciliaria (Hunter)

DATOS :

$$Q = 0.224722 \text{ lts/seg} \quad (Q = \text{Consumo máximo diario})$$

$$0.224722 \text{ lts/seg} \times 60 \text{ seg} = 13.4833 \text{ lts/min.}$$

$$V = 1 \text{ mts/seg} \quad (\text{A partir de Tabla y en función del tipo de tubería})$$

$$Hf = 1.5 \quad (\text{A partir de Tabla y en función del tipo de tubería})$$

$$O = 13 \text{ mm.} \quad (\text{A partir del cálculo del área})$$

$$A = \frac{Q}{V} \quad A = \frac{0.224722 \text{ lts/seg}}{1 \text{ mts/seg}} = \frac{0.00022 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg}} = 0.00022$$

A = 0.00022 m<sup>2</sup>  
 si el área del círculo es =

$$A = \frac{\pi * d^2}{4}$$

$$d^2 = \frac{3.1416}{4} = .7854$$

$$\text{diam} = \sqrt{\frac{A}{d^2}}$$

$$\text{diam} = \sqrt{\frac{0.000225 \text{ m}^2}{0.7854}} = 0.01692 \text{ m}$$

$$= 16.9152 \text{ mm}$$

DIAMETRO COMERCIAL DEL MEDIDOR = 3/4" = 19 mm

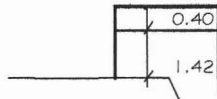
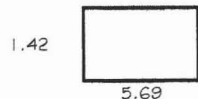
### CÁLCULO DE CISTERNA HIDRONEUMÁTICO

DATOS :

Dotación total	=	16180	lts/día	=	16.18	m3/día.
** 1 día de reserva	=	32360	lts/día	=	32.36	m3/día.

A GUARDAR EN LA CISTERNA:

$$32360 \text{ lts/día} = 32.36 \text{ m}^3$$



H = 1.82 mts.

h = 1.42 mt.

CAP. = 46 m<sup>3</sup>

TABLA DE UNIDADES MUEBLE POR TRAMO (GASTO PROPIO)

TRAMO 1 Gasto 2			
Mueble	U.M	No.de muebles	Subtotal
Llave nariz	2	1	2

TRAMO 2 Gasto 36			
Mueble	U.M	No.de muebles	Subtotal
Llave nariz	2	18	36

TRAMO 3 Gasto 8			
Mueble	U.M	No.de muebles	Subtotal
Llave nariz	2	4	8

TRAMO 4 Gasto 42			
Mueble	U.M	No.de muebles	Subtotal
Llave nariz	2	21	42

TRAMO 5 Gasto 16			
Mueble	U.M	No.de muebles	Subtotal
Llave nariz	2	8	16

TRAMO 7 Gasto 16			
Mueble	U.M	No.de muebles	Subtotal
Lavabo	1	5	5
W.C.	3	3	9
Minigtono	2	1	2
			16

TRAMO 6 Gasto 2			
Mueble	U.M	No.de muebles	Subtotal
Llave nariz	2	1	2

TRAMO 8 Gasto 18			
Mueble	U.M	No.de muebles	Subtotal
Llave nariz	2	9	18

TRAMO 9 Gasto 16			
Mueble	U.M	No.de muebles	Subtotal
Llave nariz	2	8	16

TRAMO 10 Gasto 2			
Mueble	U.M	No.de muebles	Subtotal
Llave nariz	2	1	2

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	U.M ACUM.	TOTAL lts/min	TOTAL lts/seg	DIAMETRO PULG	MM.
1	2	TRAMOS 2-10	158	216	3.6	2	50
2	36	T2 y T3	44	97.8	1.63	1 1/2	38
3	8	T3	8	29.4	0.49	1	25
4	42	T4	42	94.8	1.58	1 1/4	32
5	16	T5	16	45.6	0.76	1	25
6	16	T6	2	9	0.15	1/2	13
7	2	T7 y T8	34	81.6	1.36	1 1/4	32
8	18	T8	18	49.8	0.83	1	25
9	1	T9	16	45.6	0.76	1	25
10	9	T10	2	9	0.15	1/2	13



# MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACION SANITARIA

UBICACIÓN : San Martin Cuautlalpan, Chalco, Estado de México

## DATOS DE PROYECTO.

No. de puestos	=	126	(En base al proyecto)
Dotación (Mercado)	=	100	lts/puesto/día. (En base al R.C.D.F.)
Subtotal	=	12600	lts/día
Métros Zona Oficina	=	179	(En base al proyecto)
Dotación	=	20	lts/m2/día. (En base al R.C.D.F.)
Subtotal	=	3580	lts/día
Dotación total requerida	=	16180	lts/día

Aportación (80% de la dotación) = 16180 x 80% = 12944

Coefficiente de previsión = 1.5  
12944

Gasto Medio diario = 86400 = 0.1498 lts/seg

(Aportación  
segundos de un día  
0.0749 lts/seg

Gasto mínimo = 0.1498 lts/seg x 0.5 = 0.0749 lts/seg

$$M = \frac{14}{4 \sqrt{P}} + 1 = \frac{14}{4 \sqrt{16180}} + 1$$

P=población al millar

$$M = \frac{14}{4 \times 127.201} + 1 = 1.0275$$

M = 1.0275 lts/seg

Gasto máximo instantáneo = 0.15 x 1.03 = 0.1539 lts/seg  
 Gasto máximo extraordinario = 0.154 x 1.5 = 0.2309 lts/seg  
 superf. x int. lluvia = 0 x 300 = 0 lts/seg  
 Gasto pluvial =  $\frac{0}{3600}$  = 0 lts/seg

Gasto total = 0.15 + 0 = 0.1498 lts/seg  
 gasto medio diario + gasto pluvial

## CALCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.

Qt =	0.1498	lts/seg.	En base al reglamento
(por tabla) $\phi$ =	100	mm	art. 59
(por tabla) v =			
			diámetro = 150 mm.
			pend. = 2%

Total de captación en azotea:  
Superficie de las bodegas =

	Sección de la superficie x metros lineales de bodega		lts/seg	
Bodega eje 6,7	8.24	x 10.26	=	84.5424 7.0452
Bodega eje 7,8	10.52	x 22.8	=	239.856 19.988
Bodega eje 8,9	13.2	x 36.9	=	487.08 40.59
Bodega eje 9,10	15.7	x 51.8	=	813.26 67.7716667
Bodega eje 10,11	13.2	x 34.9	=	460.68 38.39
Bodega eje 12,13	6.28	x 12.5	=	78.5 6.54166667
Bodega eje 13,14	9.42	x 19.5	=	183.69 15.3075
Bodega eje 14,15	12.4	x 19.1	=	236.84 19.7366667
Bodega eje 3,4	9.42	x 21.3	=	200.646 16.7205

Paraboloide =	100.11	8.3425
Losa -5% zona de comidas =	230.7	19.225
losa -5% administración =	203.8	16.9833333
Bodegas =	921	76.75

TOTAL DE LITROS/SEG 353.392033

TOTAL DE ACUMULACIÓN PROMEDIO POR DÍA  
(considerando 2 horas de lluvia) 2120.3522

## MATERIALES

Se utilizará tubería de P.V.C. en interiores y bajadas de agua con diámetros de 38, 50 y 100 mm. marca Omega o similar.

Las conexiones serán de P.V.C. marca Omega o similar.

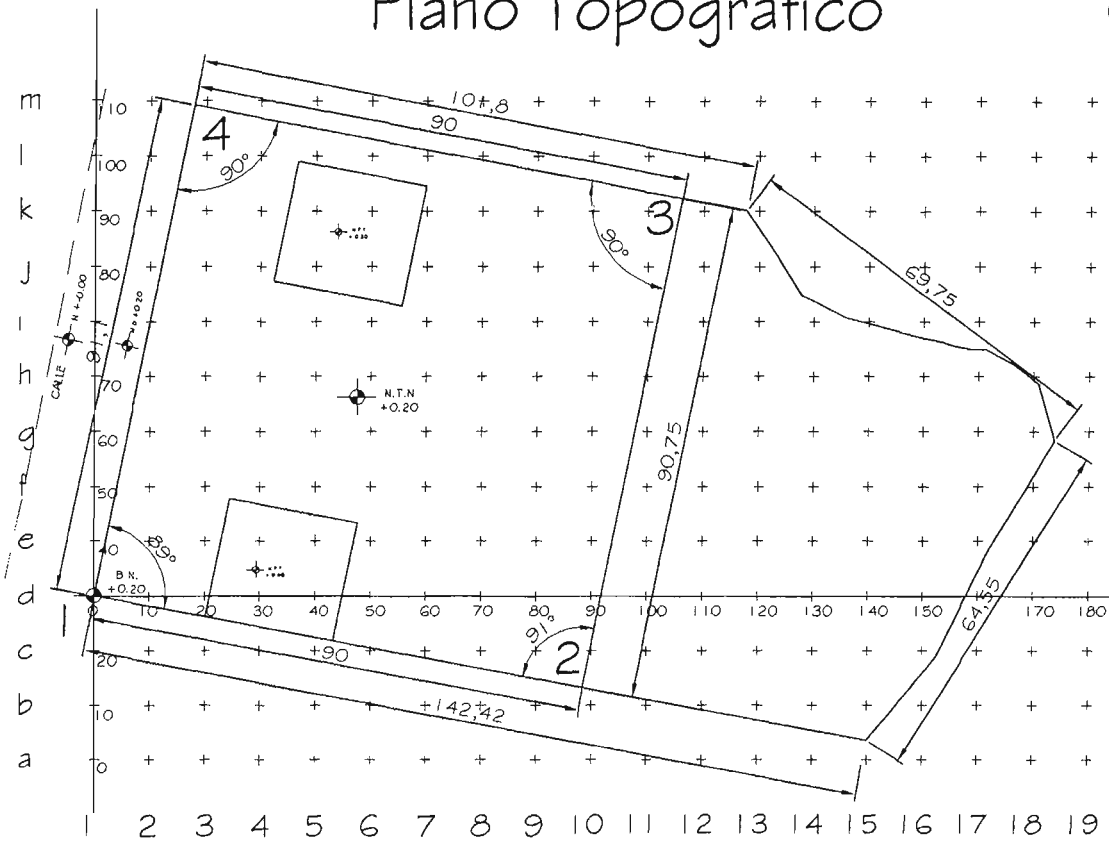
La tubería en exterior será de concreto con diámetros de 100 y 150 mm. Se colocarán registros ciegos y registros con coladera marca helvex o similar.



CENTRO COMERCIALIZADOR REGIONAL  
San Martín Cuautlalpan, Chalco, Estado de México

PLANOS

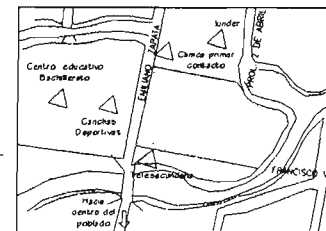
# Plano Topográfico



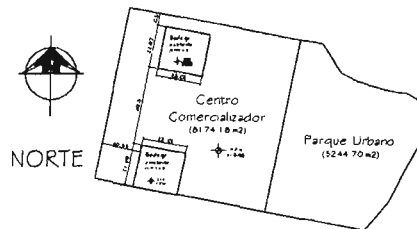
LADO	DISTANCIA	ANG. INT.	RUMBO CALCULADO	COORDENADAS		PUNTO
				X	Y	
1-2	142.42	89°	101° SE	0	30	2
2-3	90.75	91°	79° SE	88.7	14.2	3
3-4	90	90°	79° NE	107.4	92	4
4-1	91.11	90°	79° NO	109.7	30	5




NOTA: Solo se tomo el terreno contemplado para el proyecto, debido a que la zona del parque urbano todavia esta como barranca

## Croquis de Localización



Ubicación del proyecto  
Superficie Total 13,418.88 m<sup>2</sup>



Centro Comercializador Regional

Simbología:

- ◆ NPT Nivel de piso terminado
- ◆ Nb Nivel de banquetta
- ◆ NTN Nivel de Piso Natural
- ◆ N Nivel
- ◆ BN Banco de Nivel
- ..... Calle

Indicaciones Generales:  
En el cuadro de indicaciones, solo se toman los puntos que conforman el terreno del centro comercializador, esto es debido a que el terreno destinado al parque urbano, esta en constante transformación, ya que por ser barranca y paso de animales de pastoreo, cambia su configuración constantemente.

En el caso de los niveles, para evitar números negativos, se toma el nivel de calle como 0.00, así el banco de nivel y el terreno natural quedan a .20

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuautlalpan, Chalco, Estado de México

2005

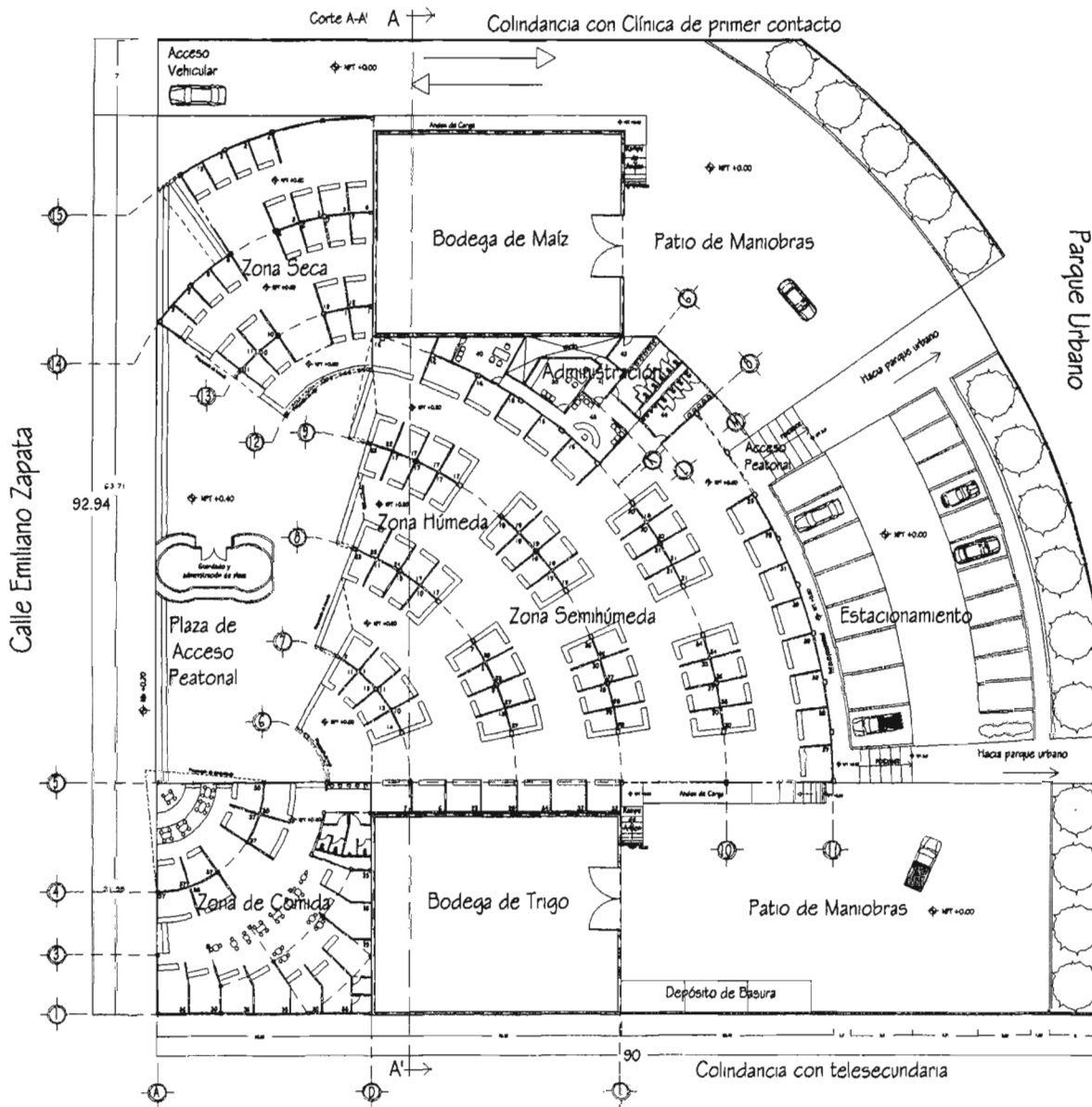
TOPOGRÁFICO

Escala 1:1200

Acotación: metros

Topo

# Planta arquitectónica de conjunto



**Distribución General:**  
Área total Construida 2609.5 m<sup>2</sup>

<b>Zona Seca</b> (409.5 m <sup>2</sup> )
1. Cálculo
2. Ropa
3. Reparación de electrónicos
4. Reparación de tractores
5. Reparación de zapatos
6. Jercera
7. Tapetes
8. Casaca
9. Artesanías
10. Maroma y Bonetera
11. Papelería
12. Telas y Hincos
13. Curaciones
14. Sigitaria
15. Perfumera

<b>Zona Húmeda</b> (711 m <sup>2</sup> )
16. Carnicerías
17. Frutas y verduras
18. Chacerías
19. Pato
20. Pescado
21. Visceras
22. Guisantes
23. Paletana
24. Poro

<b>Zona Semihúmeda</b> (831 m <sup>2</sup> )
25. Tortilleros
26. Harineros
27. Materas Finas
28. Dicos
29. Ahorros y Oromos
30. Productos naturales
31. Productos de maíz y trigo
32. Granos y semillas
33. Chile y mote
34. Quesos y cremas

<b>Zona de Comidas</b> (455 m <sup>2</sup> )
35. Comida Económica
36. Comida preparada
37. Antojitos
38. Jugos y licuados

<b>Administración</b> (196 m <sup>2</sup> )
39. Oficina administración
40. Oficina finanzas
41. Bodega de mercancías
42. Cuarto de máquinas
43. Recepción
44. Sanitarios



Centro Comercializador Regional

Simbología:

- Eje
- ..... Proyección de Boveda
- ..... Proyección de Viga
- Riel de Cortina
- Cambio de nivel
- Circulación
- ◆ NPT Nivel de piso terminado
- ◆ Nb Nivel de banqueta

Indicaciones Generales:  
Los tratamientos de piso se especifican en la planta de techos.

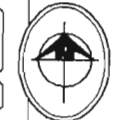
Se aplican ejes y cotas generales, para detalles individuales, ver en las plantas por nave.

En las bodegas no se marcan las columnas por que el elemento ya está construido.

Para ver el corte de conjunto A-A se debe consultar el plano de Fachadas.

Carmona Apancio Carolina

San Martín Cuautlapan, Oaxaca, Estado de México



2005

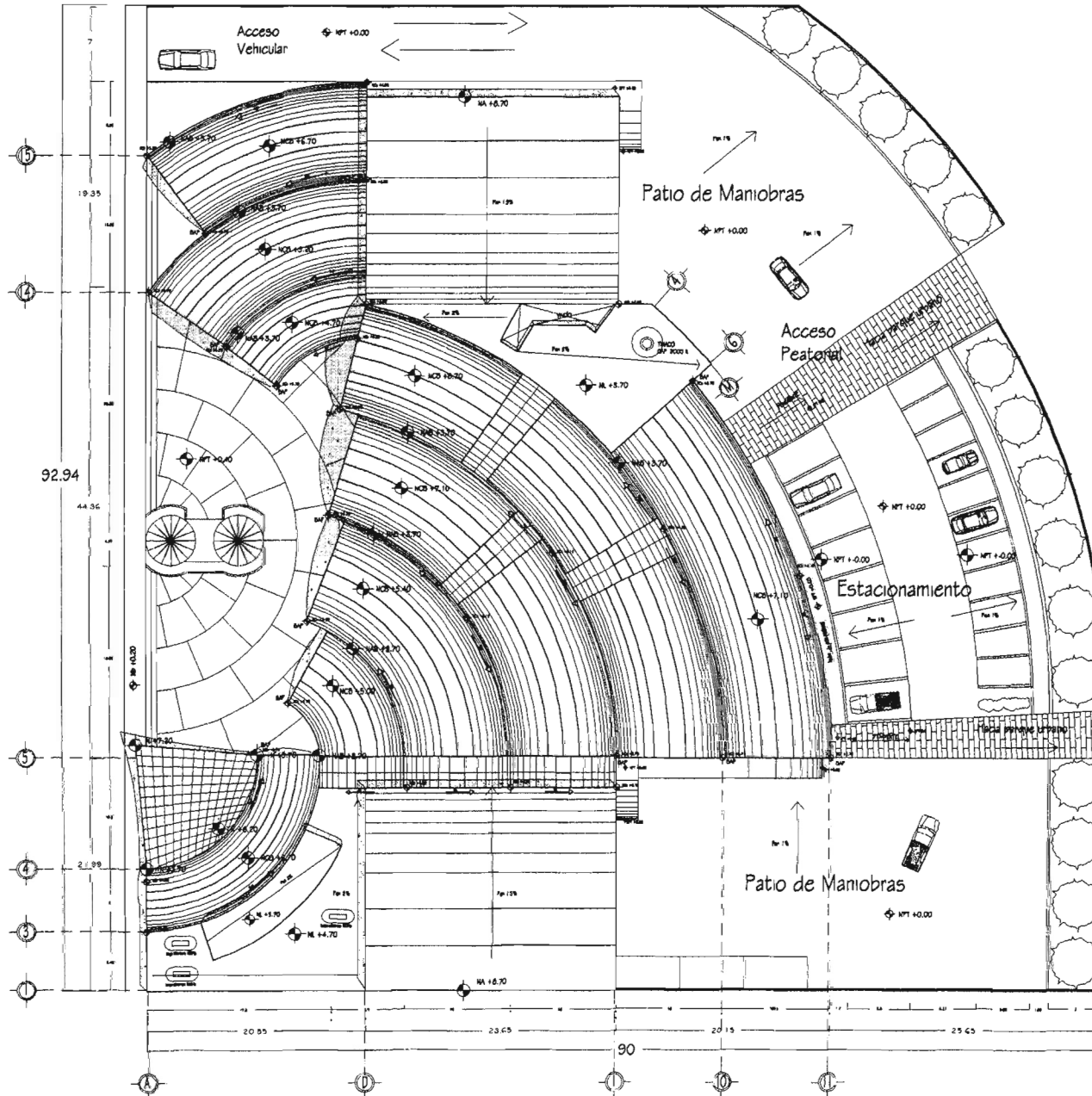
PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO

Escala 1:600

Acotación: metros



# Planta de Techos



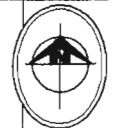
Centro Comercializador Regional

Simbología:

—	Eje
◆	N Nivel
◆	NPT Nivel de piso terminado
◆	NCB Nivel de cumbrera de bóveda
◆	NAB Nivel de arranque de bóveda
◆	NL Nivel de losa
◆	Nb Nivel de banquetta
◆	Nca Nivel de canaleta
Pen	Pendiente
BAP	Bajada de Aguas Pluviales
—	Cambio de nivel
→	Circulación
↘	Flujo de agua pluvial

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuautlalpan, Oaxaca, Estado de México



2005

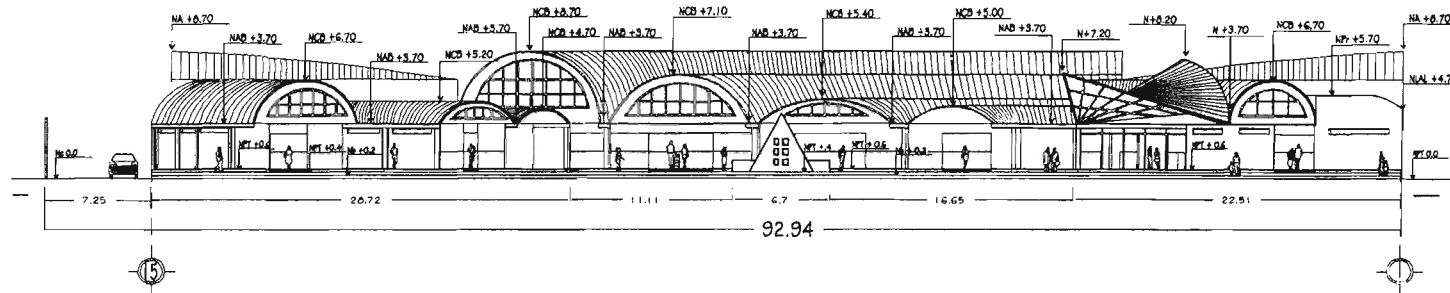
PLANTA DE TECHOS

Escala 1:550

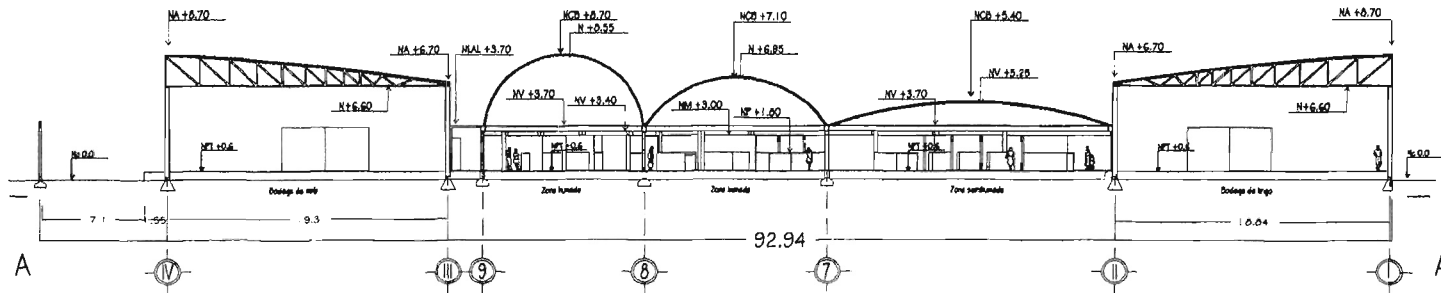
Acotación: metros



# Fachada Principal



# Corte longitudinal del conjunto A - A'



Centro Comercializador Regional

Simbología:

NAB	Nivel de arranque de bóveda
NCB	Nivel de cumbre de bóveda
NLBL	Nivel de lecho bajo de losa
NLAL	Nivel de lecho alto de losa
NA	Nivel de Armadura
NV	Nivel de Viga
NM	Nivel de Muro
NP	Nivel de Puesto
N	Nivel
NPr	Nivel de Pretal
NPT	Nivel de piso terminado
Nb	Nivel de banqueta
Nc	Nivel de calle

NOTA: La indicación del corte esta echo en la planta arquitectónica de conjunto.

En el corte, no se muestran cotas de las bóvedas, ya que no refleja la dimensión real de estas sino una proyección geométrica debido al tipo de formas utilizadas.

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuautlapan, Oaxaca, Estado de México

2005

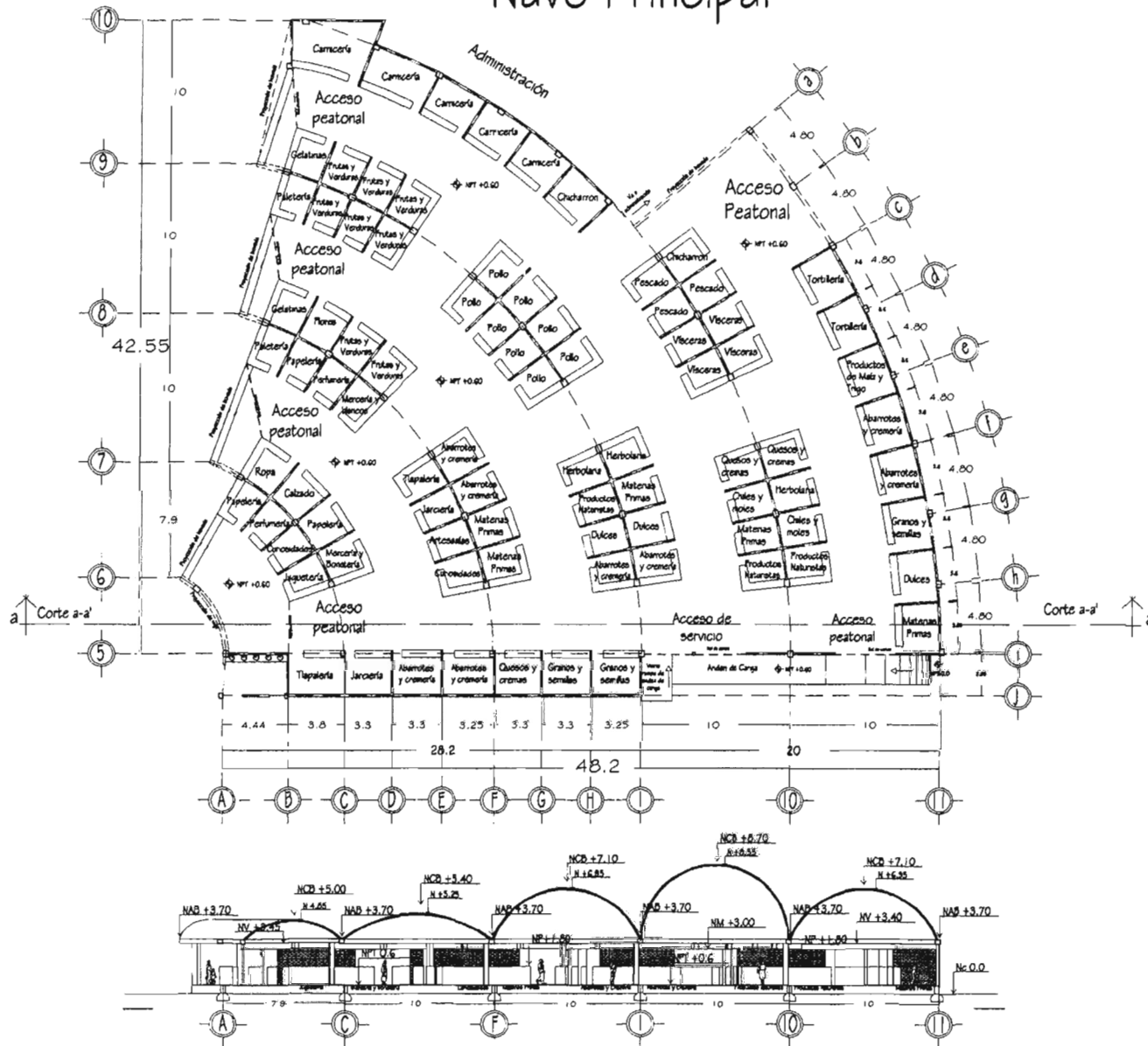
FACHADAS

Escala 1:450

Acotación: metros

AFach

# Nave Principal



Corte transversal a-a'



Centro Comercializador Regional

Simbología:

- Eje
- Cambio de tratamiento de piso
- Circulación
- Cambio de nivel
- ⬇ NPT Nivel de piso terminado
- NAB Nivel de arranque de bóveda
- NCB Nivel de cumbre de bóveda
- NV Nivel de viga
- NM Nivel del muro
- NP Nivel del puesto
- Nc Nivel de calle

Indicaciones Generales:  
La disposición propia de cada giro de puesto se especifica en el programa arquitectónico.

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuauhtlapan, Oaxaca, Estado de México

2005

Nave Principal

Escala 1:400

Arquitecto: APPrin

APPrin





# Zona de Comidas

## Fachada (vista de la plaza)



Centro Comercializador Regional

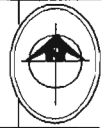
**Simbología:**

- Eje
- ..... Proyección de Boveda
- ==== Riel de Cortina
- ==== Cambio de tratamiento de piso
- Circulación
- ◆ NPT Nivel de piso terminado
- N Nivel de piso terminado
- NAB Nivel de arranque de boveda
- NCB Nivel de sombrera de boveda
- NV Nivel de viga
- NM Nivel de muro
- NPI Nivel de plafón

**Indicaciones Generales:**  
 Hay que recordar que en la zona de baños, los lavabos están cubiertos por la continuación de boveda de la nave principal, consultar planta de techos. En la fachada hacia la plaza, la zona del eje D, es un corte debido a la continuidad que tiene la boveda. La disposición propia de cada giro de puesto se especifica en el programa arquitectónico.

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuauhtlan, Oaxaca, Estado de México



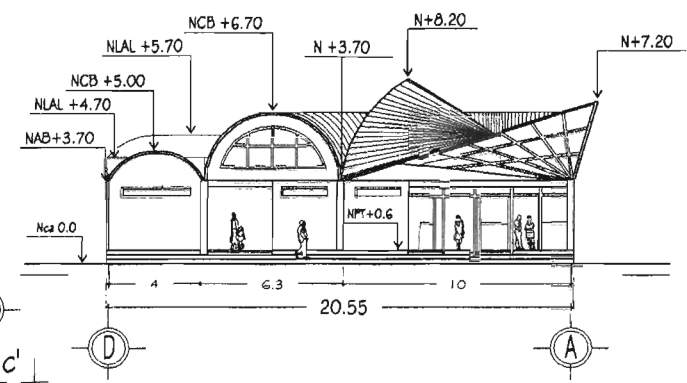
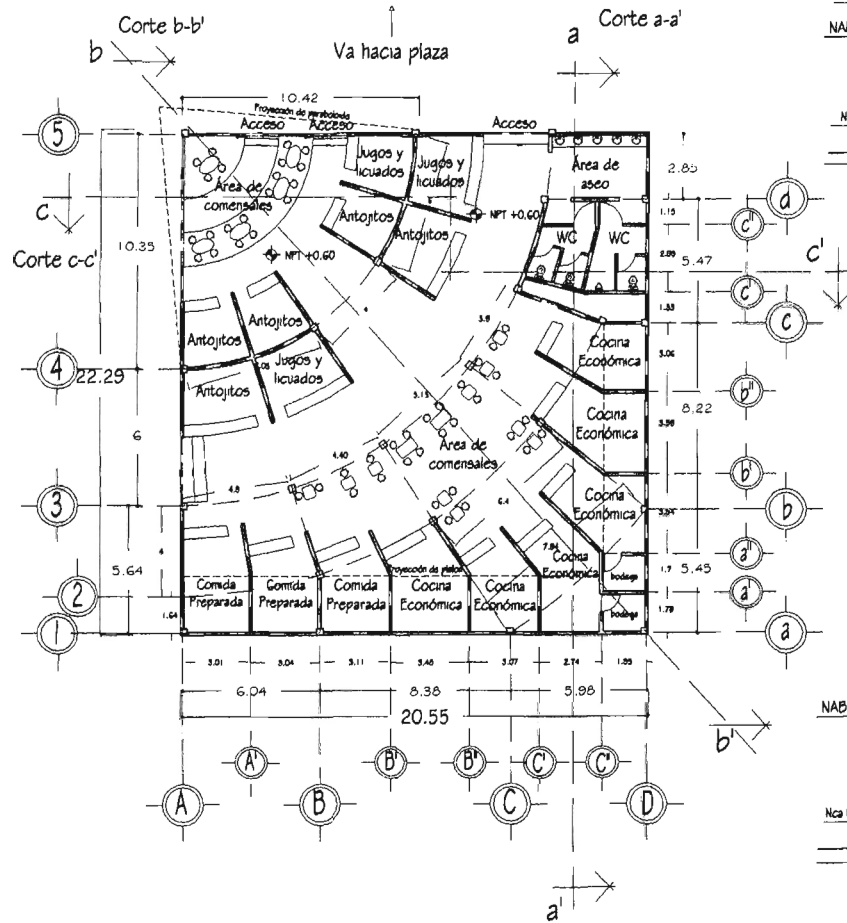
2005

ÁREA DE COMIDAS

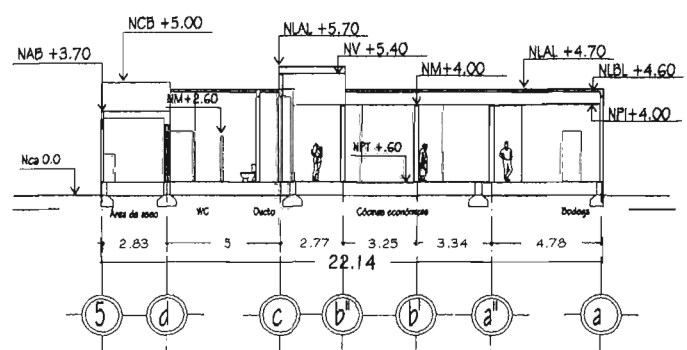
Escala 1:300

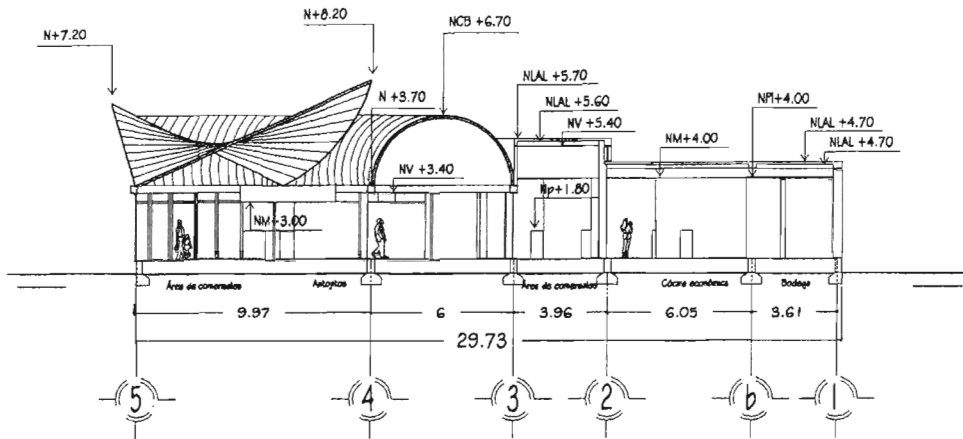
Anotación: metros

AC-1

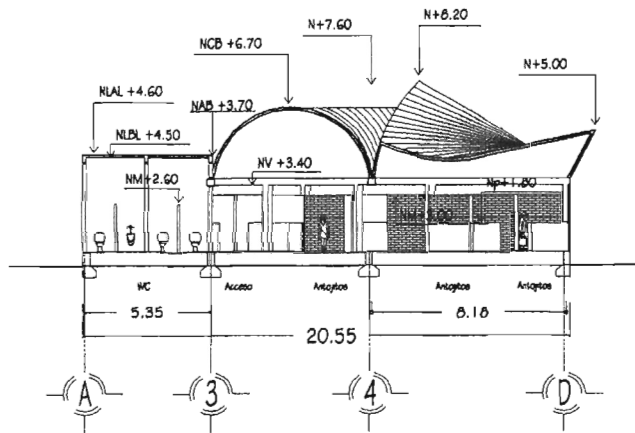


## Corte transversal a-a'





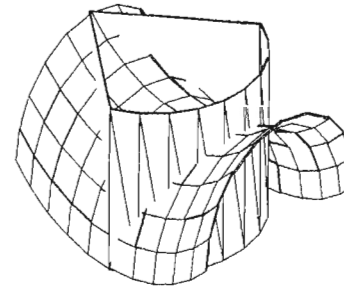
Corte longitudinal b-b'



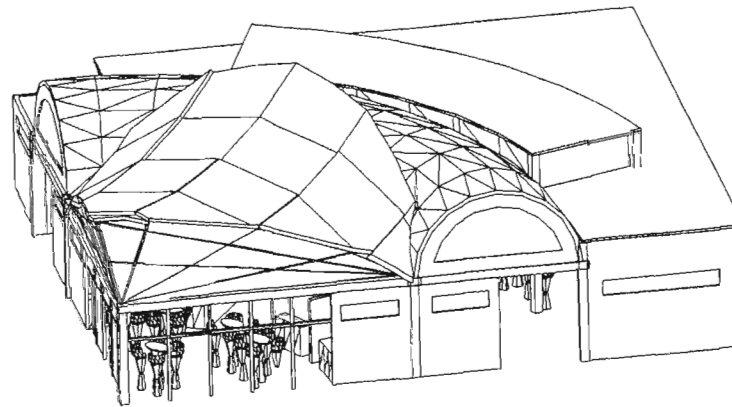
Corte transversal c-c'


# Zona de Comidas

Esquema de la sección tomada del paraboloides hiperbólico





Vista perspectiva





unam

Centro Comercializador Regional

Símbolos:

- ..... Eje
- ..... Proyección de Boveda
- ..... Riel de Cortina
- ==== Cambio de tratamiento de piso
- Circulación
- Nivel de piso terminado
- NPT Nivel de arranque de boveda
- NAB Nivel de cumbrera de boveda
- NCB Nivel de viga
- NV Nivel de muro
- NM Nivel de puesto
- NP Nivel de piston

Indicaciones Generales:  
En el corte, no se muestran cotas de la boveda, ya que no refleja la dimensión real; de esta sino una proyección geométrica debido al tipo de formas utilizadas.

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuatrecasas, Oaxaca, Estado de México

2005

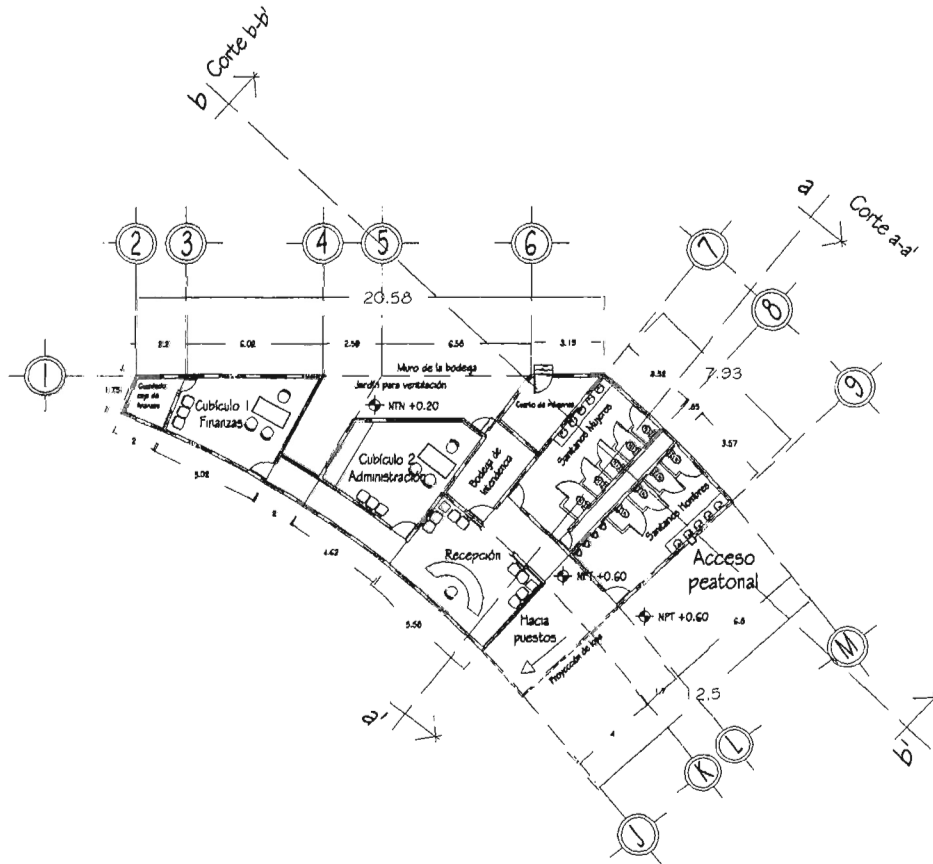
ÁREA DE COMIDAS

Escala 1:300

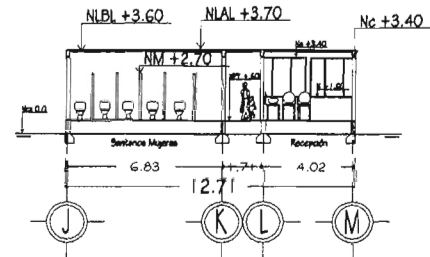
Acabados: negro

AC-2

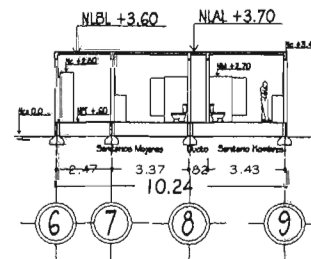
# Administración






## Corte transversal a-a'



## Corte longitudinal b-b'



### Centro Comercializador Regional

**Simbología:**

- Eje
- ..... Proyección de Boveda
- == Riel de Cortina
- == Cambio de tratamiento de piso
- Circulación
- ↕ Cambio de nivel
- ◆ NPT Nivel de piso terminado
- NLAL Nivel lecho alto de losa
- NLAL Nivel lecho bajo de losa
- NV Nivel de viga
- NM Nivel de muro
- Nc Nivel de cerramiento
- N Nivel
- Nca Nivel de calle

**Indicaciones Generales:**  
La disposición propia de cada giro de puesto se especifica en el programa arquitectónico.

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuauhtémoc, Ocoac, Estado de México

2005

ADMINISTRACIÓN

Escala 1:300

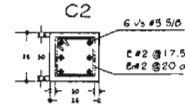
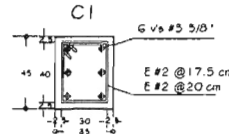
Acotado en metros

Adm

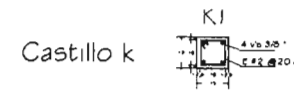
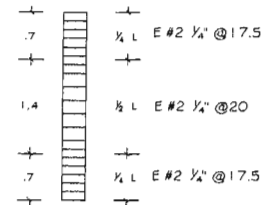
# Estructura Nave Principal

COLUMNA PARA CARGA ALTA C-1

COLUMNA PARA CARGA BAJA C-2





ESTRIBOS PARA COLUMNA



**Especificaciones Generales:**

Para los traveses, se como un ejemplo de armado que demostrara el trabajo estructural que tiene la sección, en el caso de que el traveses tenga un número mayor de varillas que el mostrado en la sección, las varillas intermedias repetiran al armado, lo importante es respetar los refuerzos en el área de volado y el área final de los traveses, ya que esta es la que mayor trabajo estructural tiene.

En el caso de los muros delimitantes estos, solo sirven para el apoyo de una línea de policarbonato que dará iluminación y ventilación a la zona. La carga de esta línea es mínima. Estos muros son de labrado rojo.

Centro Comercializador Regional

Simbología:

—	Eje
md	Muro delimitante
k	Castillo
C1	Columna tipo 1 alta carga
C2	Columna tipo 2 baja carga
T1	Trabe tipo 1 alta carga
T2	Trabe tipo 2 baja carga
t1	Trabe de liga
t2	Trabe de liga 2

TRABE TIPO 2. ESPECIFICADA EN PLANO ESTRUCTURAL 2

Indicaciones Generales:  
 Condado F=250 kg/cm<sup>2</sup>  
 Acero de refuerzo = L.E. = 4000 kg/cm<sup>2</sup>

Todas los centros de las columnas deberán estar a todas las varillas en toda su longitud, incluyendo el refuerzo de las columnas que quede dentro de la armadura.  
 El cierre de los estribos, deberá ser a 45° nunca a 90°  
 En traveses los extremos de las varillas se rematarán en escuadra y no con gancho

Carmona Aparicio Carolina

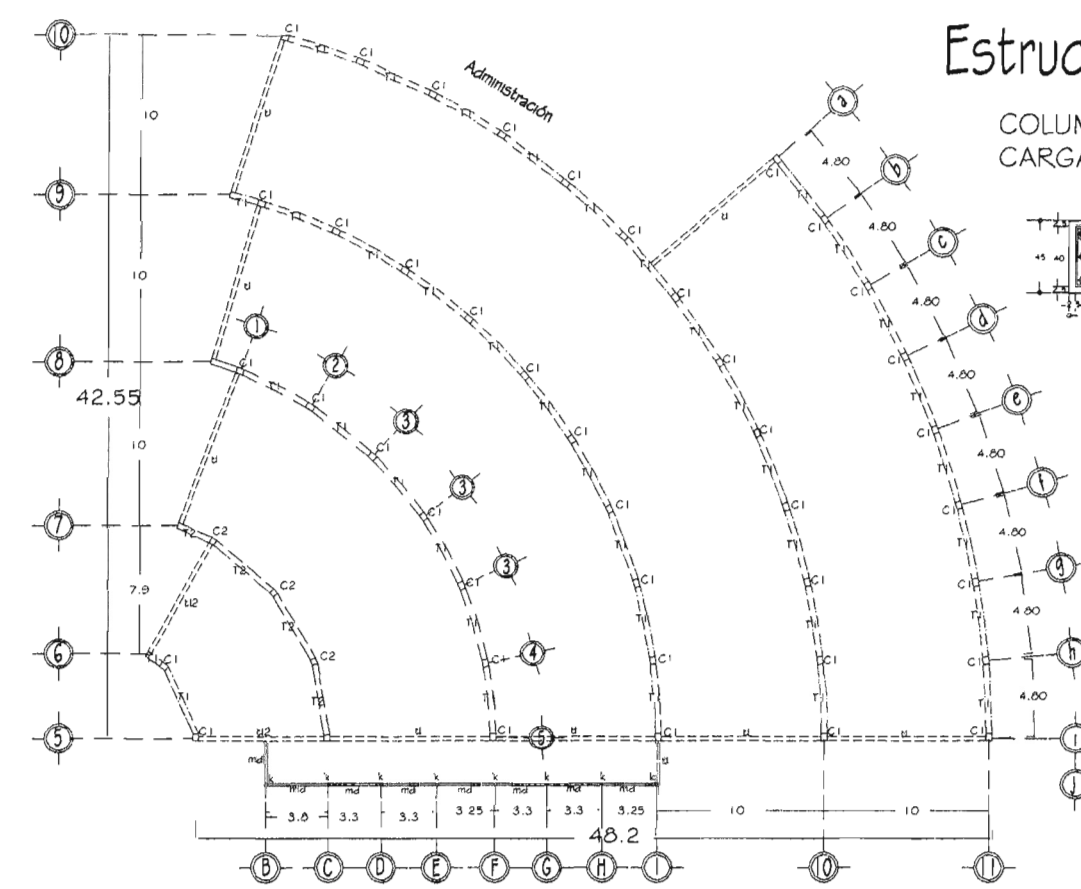
San Martín Cuautlajalan, Oaxaca, Estado de México

2005

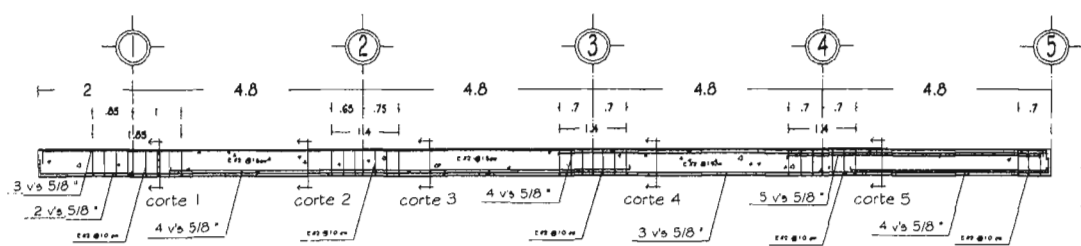
Estructural

Escala 1:400

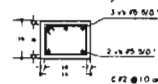
Aprobación: Est 1



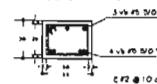
## TRABE TIPO 1 T-1 CORTE



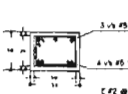
### CORTE 1 Sección Volado y 1-2



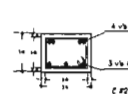
### CORTE 2 Sección 1-2



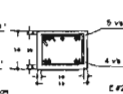
### CORTE 3 Sección 2-3



### CORTE 4 Sección 3-4

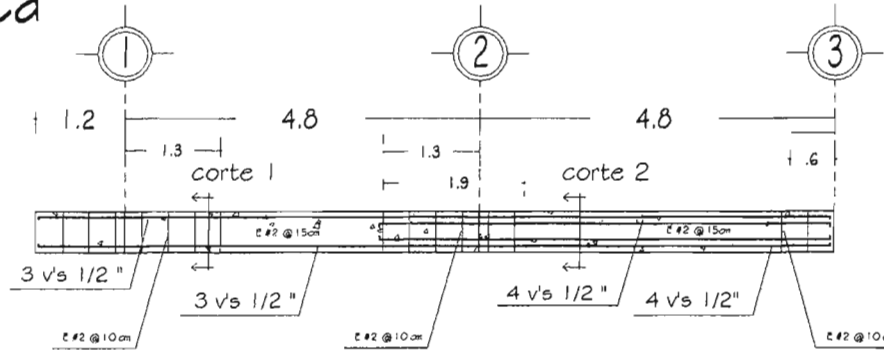
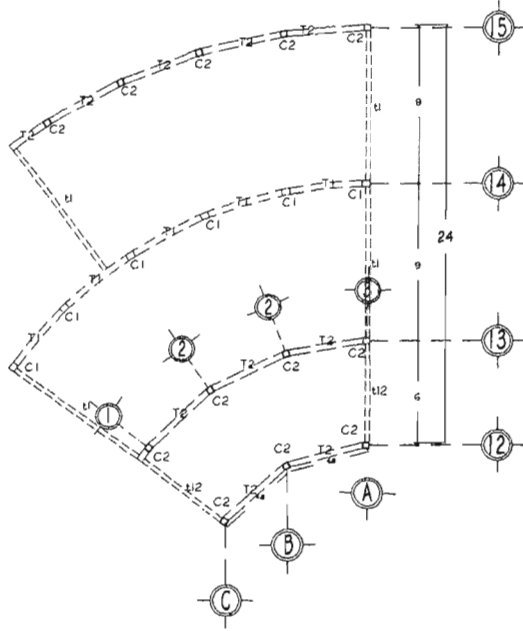


### CORTE 5 Sección 4-5

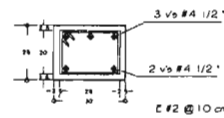


# Estructura Zona Seca

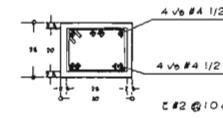
## TRABE TIPO 2 T-2



**CORTE 1**  
Sección Volado y 1-2



**CORTE 2**  
Sección 2-3



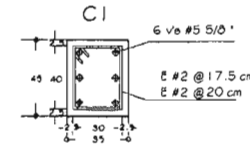
### Especificaciones Generales:

Para los traves, se tomo un ejemplo de armado que demuestra el trabajo estructural que tiene la sección, en el caso de que la trabe tenga un número mayor de vigas que el mostrado en la sección, las vigas intermedias representaran el armado, lo importante es respetar los refuerzos en el área de volado y el área final de la trabe, ya que está es la que mayor trabajo estructural tiene.

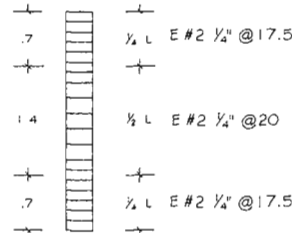
En el caso de los muros delimitantes estos, solo sirven para el apoyo de una lámina de polícarbonato que dará iluminación y ventilación a la zona. La carga de esta lámina es mínima.

Estos muros son de tabique rojo.

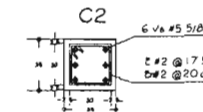
### COLUMNA PARA CARGA ALTA C-1



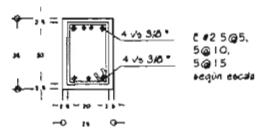
### ESTRIBOS PARA COLUMNAS



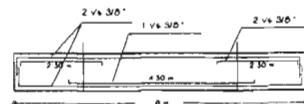
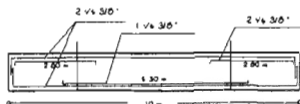
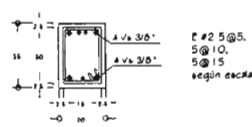
### COLUMNA PARA CARGA BAJA C-2





Trabe de liga t1  
(Claros de 9 y 10 m)



Trabe de liga t2  
(Claros de 6 a 8m)



**Centro Comercializador Regional**

Simbología:

—	Eje
md	Muro delimitante
k	Cañalizo
C1	Columna tipo 1 alta carga
C2	Columna tipo 2 baja carga
T1	Trabe tipo 1 alta carga
T2	Trabe tipo 2 baja carga
t1	Trabe de liga
t2	Trabe de liga 2

TRABE T1, ESPECIFICADA EN PLANO ESTRUCTURAL 1

Indicaciones Generales:  
 Concreto  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$   
 Acero de refuerzo  $f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$

Todos los estribos de las columnas deberán abrazar a todos los variles en toda su longitud, incluyendo el refuerzo de las columnas que quede dentro de la orientación.  
 El cierre de los estribos, deberá ser a 45° nunca a 90°.  
 En traves los extremos de las variles se permanecerán en escuadra y no con gancho.

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuautlahuam, Oaxaca, Estado de México

2005

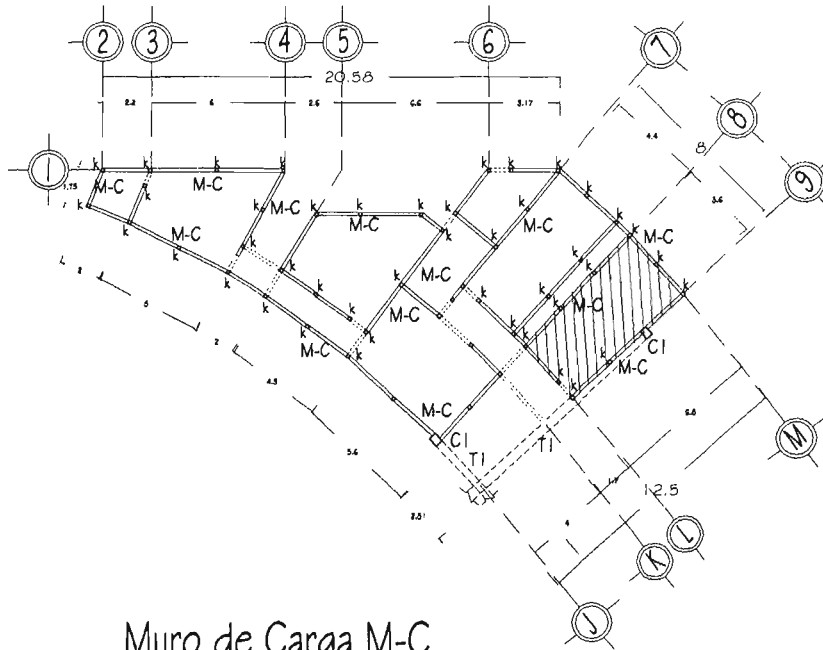
**Estructural**

Escala 1:400

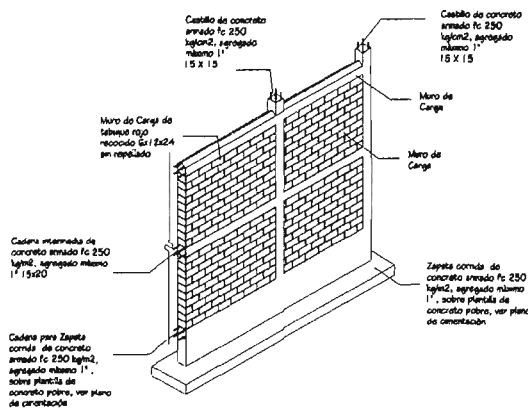
Acotación, metros

Est2

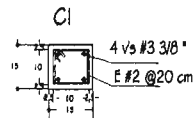
# Administración-Estructura



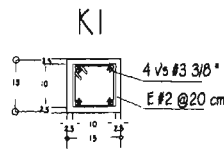
Muro de Carga M-C



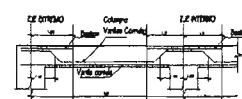
Cadena Intermedia



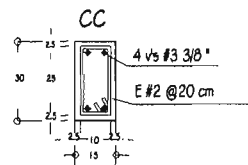
Castillo k



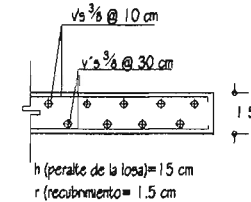
Corte Longitudinal de losa



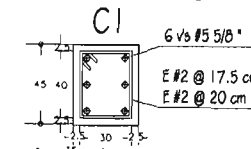
Cadena de Cerramiento



Corte transversal de losa



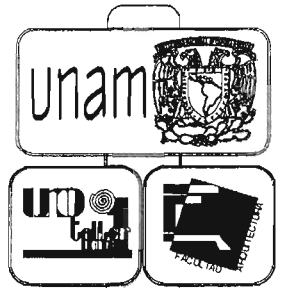
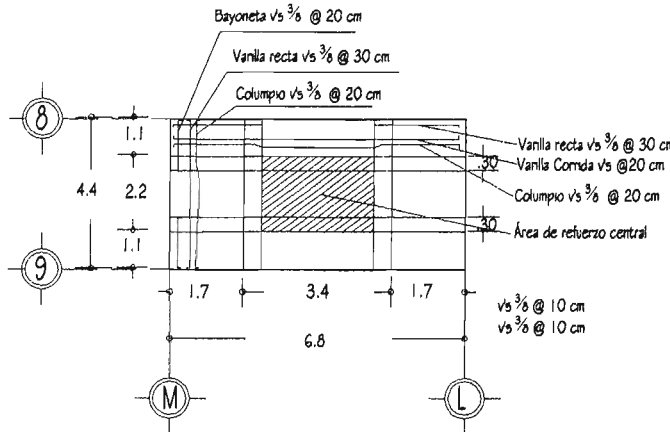
Columna para carga alta



## Especificaciones

1. Las trabes y columnas se colaran con concreto  $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$  con grava de  $\frac{3}{4}$  con una proporción 1:3:3 cemento-arena-grava, al igual que las cadenas.  
 La resistencia del acero  $f_y$  será de  $4000 \text{ kg/cm}^2$ , en vanillas y de  $2300 \text{ kg/cm}^2$  en estribos.  
 Los amarres serán de alambre resaca calibre 14.  
 Todos los estribos de las columnas deberán abrazar a todas las vanillas en toda su longitud, incluyendo el refuerzo de las columnas que quede dentro de la cimentación.  
 En elementos estructurales, no se podrán traslapar mas del 30% del acero de refuerzo en la misma sección.  
 La separación de estribos se empezara a contar a partir del eje de la sección.  
 Los anclajes de vanilla se daran por medio de escuadras, nunca de ganchos, estos tendran una longitud minima de 40 veces del diametro de la vanilla, salvo en alguna especificación especial.  
 El armado de la losa maciza sera el indicado, en el centro del claro y en el lecho inferior, en los apoyos en el lecho superior, doblando la separación indicada con bastones del mismo diametro.  
 Los tiques se colocaran horizontalmente y las hileras estaran contrapeadas en sus juntas verticales.

Losa cubierta, tablero 8,9-M,L



Centro Comercializador Regional

Simbología:

Simbología	Eje
M-C	Muro de Carga
k	Castillo
C1	Columna tipo I alta carga
CC	Cadena de cerramiento
T1	Trabe tipo I alta carga
MD	Muro Divisorio

Acerca de las trabes y columnas tipo I se especifican en el plano EST1  
 Indicaciones Generales:  
 Concreto  $f_c=250 \text{ kg/cm}^2$   
 Acero de refuerzo = L.E. =  $4000 \text{ kg/cm}^2$

Todos los estribos de las columnas deberán abrazar a todas las vanillas en toda su longitud, incluyendo el refuerzo de las columnas que quede dentro de la cimentación.  
 El cierre de los estribos, deberá ser a 45° nunca a 90°.  
 En trabes los extremos de las vanillas se retentaran en escuadra y no con gancho

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuautlalan, Oaxaca, Estado de México

2005

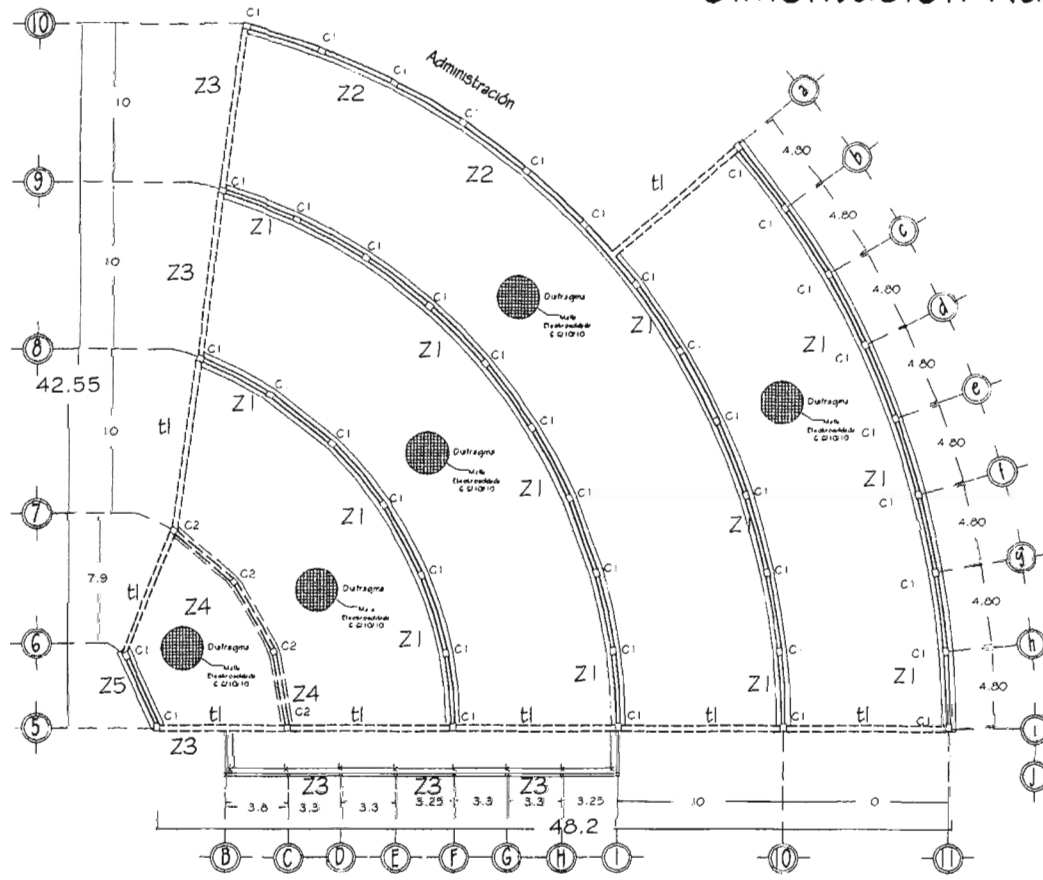
ESTRUCTURAL ADMINISTRACIÓN

Escala 1:300

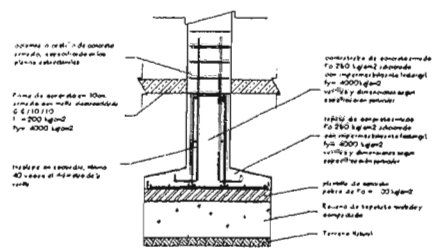
Acotación: metros

EST3

# Cimentación Nave Principal

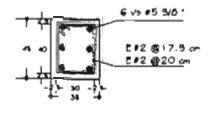


## Detalle de Zapata Corrida

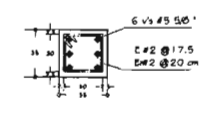


**ESPECIFICACIONES**  
 El terreno cubre con 3000 kg/m<sup>2</sup> de relleno, con trazo compactado.  
 La cimentación se diseña sobre un tipo de zapata corrida y móvil.  
 Las columnas de concreto se colocan con un espesor de 200 kg/m<sup>2</sup> con un grado de 1/2 con una proporción (1/3) cemento-trazo-agua.  
 Las áreas de concreto de las columnas se colocan con un espesor de 100 kg/m<sup>2</sup> con un grado de 1/2 con una proporción (1/3) cemento-trazo-agua.  
 Para el concreto, se prepara el terreno con una capa de 100 kg/m<sup>2</sup> de relleno y sobre esta se coloca un manto de 100 kg/m<sup>2</sup> de concreto.  
 En el caso de los trabajos de columnas de concreto se colocan en la cimentación según sea el caso en las planas, por encima y al lado de los travesaños.  
 Todos los trabajos de las columnas deberán ser a toda la altura en todo su longitud, manteniendo el refuerzo de las columnas de concreto dentro de la cimentación.  
 Los trabajos de las columnas de concreto y travesaños de ligas se deberán colocar a medida de la separación indicada, medida entre centros y por el lado del momento.  
 En elementos estructurales, no se le podrá traspasar más del 30% del acero de refuerzo en la misma sección.  
 Los módulos de verba se darán por medio de escuadras, nivel de grillos, entre otros con una longitud mínima de 40 veces del diámetro de la varilla, salvo en alguna especificación especial.

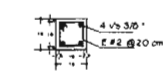
Columna para carga alta C-1



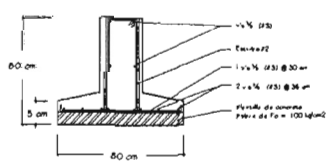
Columna para carga baja C-2



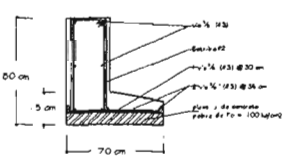
Castillo k



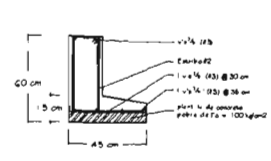
Zapata Corrida Carga Alta Z-1



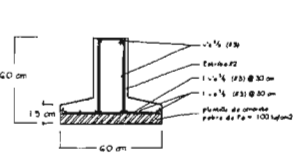
Zapata Corrida Carga Alta (Colindancia) Z-2



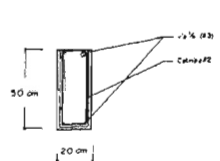
Zapata Corrida de Muro de carga Z-3




Zapata Corrida Carga Baja Z-4




Trabe de liga tl





unam



Centro Comercializador Regional

Simbología:

- Eje
- k Cabello
- C1 Columna tipo 1 alta carga
- C2 Columna tipo 2 baja carga
- Z1 Zapata Corrida Carga Alta (colindancia)
- Z2 Zapata Corrida Carga Alta (colindancia)
- Z3 Zapata Corrida de Muro de Carga
- Z4 Zapata Corrida Carga Baja
- tl Trabe de liga

Carmona Aparicio Carolina


San Martín Cuautlanguan, Oaxaca, Estado de México

2005

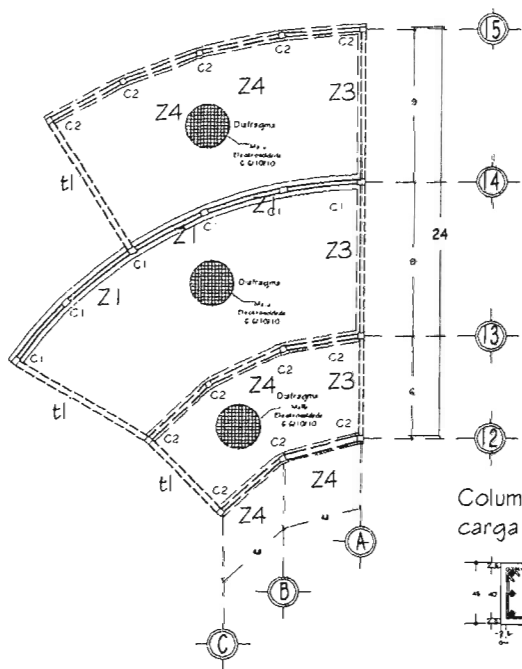
Cimentación

Escala 1:400

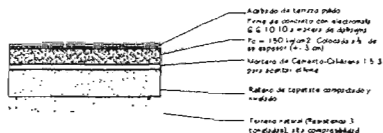
Acotación en milímetros



# Cimentación Zona Seca



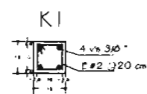
## Tratamiento del terreno



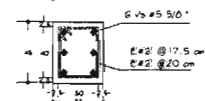
## ESPECIFICACIONES

El terreno cuenta con 3000 kg/m<sup>2</sup> de resistencia, zona libre alta compresibilidad. La cimentación, se implanta sobre una capa de lapete compactada y nivelada. Las cadenas de cimentación se colocaran con concreto Fc = 200 kg/m<sup>2</sup> con grava de 3/2 con una proporción ( 3:5) cemento-arena-grava. Los fierros serán de malla electrosoldada 6.6/10 - 0 de espesor de 10 cm y un Fo de 200 kg/cm<sup>2</sup>. Para asentarlo, se preparara el terreno con una capa de lapete compactada y nivelada, y sobre esta se colocara un mortero prop (1:3:3) cemento-cal-arena. En el caso de los trabajos a las ventillas de las columnas se andarán en la orientación según como se indica en los planos, previamente al colado de las trabes de liga. Todos los esbozos de las columnas deberán abrirse a todos los ventillas en toda su longitud, incluyendo el reverso de las columnas que queda dentro de la cimentación. Los esbozos de las columnas, trabes y trabe de liga se amarrarán a colocar a la mitad de la separación indicada, medida esta distancia a partir del PAÑO del elemento. En elementos estructurales, no se se podrán traspasar más del 30% del acero de refuerzo en la misma sección. Los ángulos de varilla se daran por medio de escuadras, rinas de gancho, estos tender una longitud mínima de 40 veces del diametro de la varilla, salvo en alguna especificación especial.

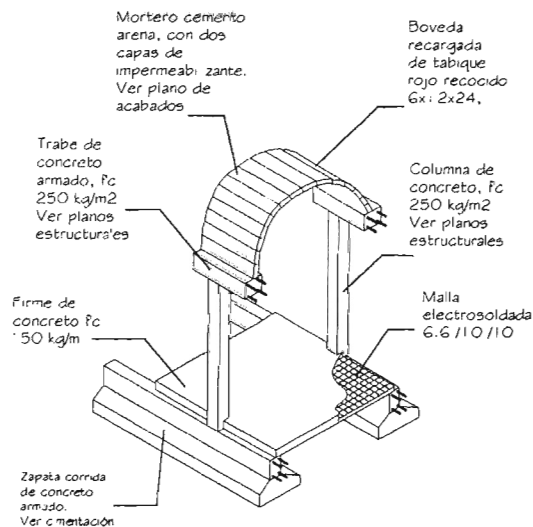
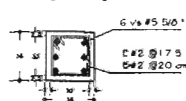
## Castillo k



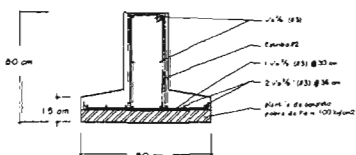
## Columna para carga alta C-1



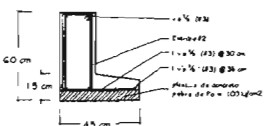
## Columna para carga baja C-2



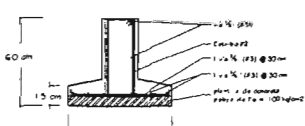
## Zapata Corrida Carga Alta Z-1



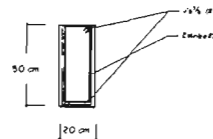
## Zapata Corrida de Muro de carga Z-3



## Zapata Corrida Carga Baja Z-4



## Trabe de liga tl



Centro Comercializador Regional

### Simbología:

- k Eje
- Castillo
- C1 Columna tipo 1 alta carga
- C2 Columna tipo 2 baja carga
- Z1 Zapata Corrida Carga alta (colindancia)
- Z2 Zapata Corrida Carga alta (colindancia)
- Z3 Zapata Corrida de Muro de Carga
- Z4 Zapata Corrida Carga Baja
- tl Trabe de liga

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuautlapan, Chalco, Estado de México



2005

Cimentación

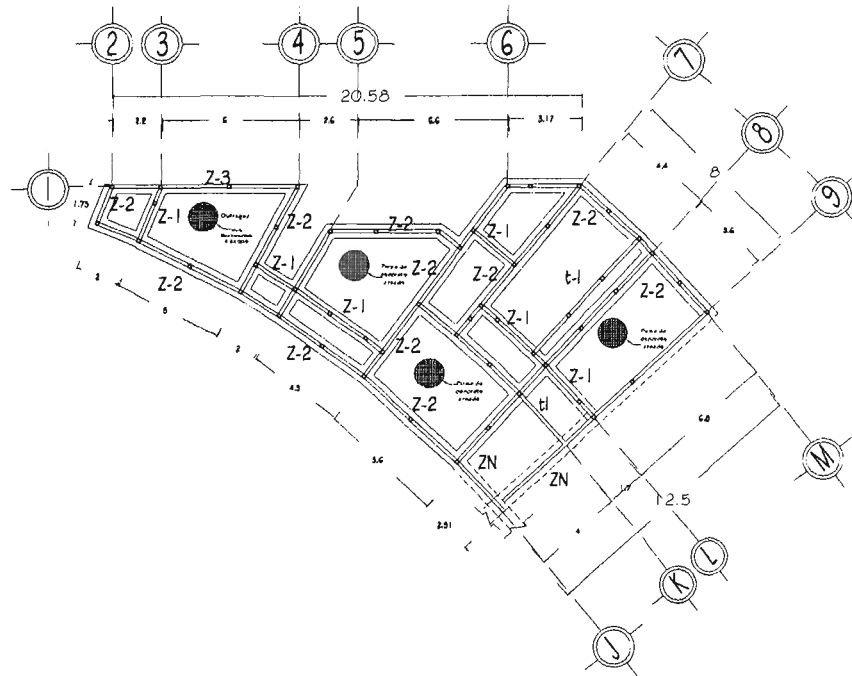
Escala 1:400

Actualización: marzo

Cim2



# Administración-Cimentación



## ESPECIFICACIONES

El terreno cuenta con 3000 kg/m<sup>2</sup> de resistencia, zona tres alta compresibilidad.

La cimentación, se desplanta sobre una capa de tepalcate compactada y nivelada.

Las cadenas de cimentación se colocarán con concreto f<sub>c</sub> = 200 kg/cm<sup>2</sup> con grava de 3/4" con una proporción (1:3:3) cemento-arena-grava.

Los firmes serán de malla electrosoldada G.6/10/10 de espesor de 10 cm y un f<sub>c</sub> de 200 kg/cm<sup>2</sup>.

Para asentamientos, se preparará el terreno con una capa de tepalcate compactada y nivelada, y sobre esta se rociará un mortero prop (1:5:3) cemento-cal-arena.

En el caso de los traslapes las varillas de las columnas se anclarán en la cimentación según como se indica en los planos, previamente al colado de los trabe de liga.

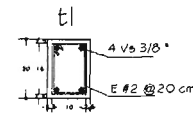
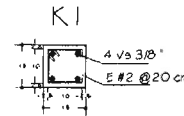
Todos los estribos de las columnas deberán abrazar a todas las varillas en toda su longitud, incluyendo el refuerzo de las columnas que quede dentro de la cimentación.

Los estribos de las columnas trabe y trabe de liga se empezarán a colocar a la mitad de la separación indicada, medida esta distancia a partir del paño del elemento.

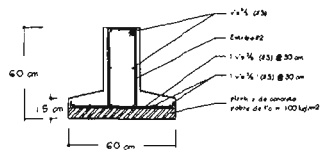
En elementos estructurales, no se podrán traslapar mas del 30% del acerto de refuerzo en la misma sección.

Los anclajes de varilla se darán por medio de escuadras, nunca de ganchos, estos tendrán una longitud mínima de 40 veces del diámetro de la varilla, salvo en alguna especificación especial.

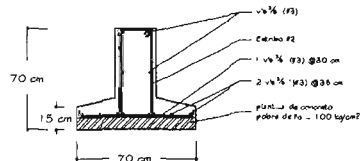
## Castillo k Trabe de liga t1



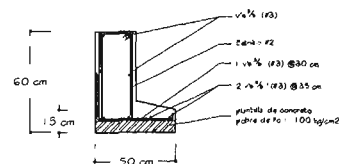
Zapata Corrida muro sin carga  
Z-1



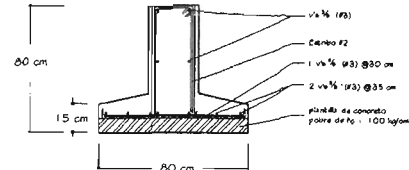
Zapata Corrida muro con carga  
Z-2



Zapata Corrida muro con carga (colindancia)  
Z-3



Zapata Corrida Carga Alta  
ZN



Centro Comercializador Regional

### Simbología:

k	Eje Castillo
C1	Columna tipo 1 alta carga
Z1	Zapata Corrida Muro sin carga
Z2	Zapata Corrida Muro con carga
Z3	Zapata Corrida Muro con carga (colindancia)
ZN	Zapata Nave principal

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuautalpan, Cholco, Estado de México

Febrero 2005

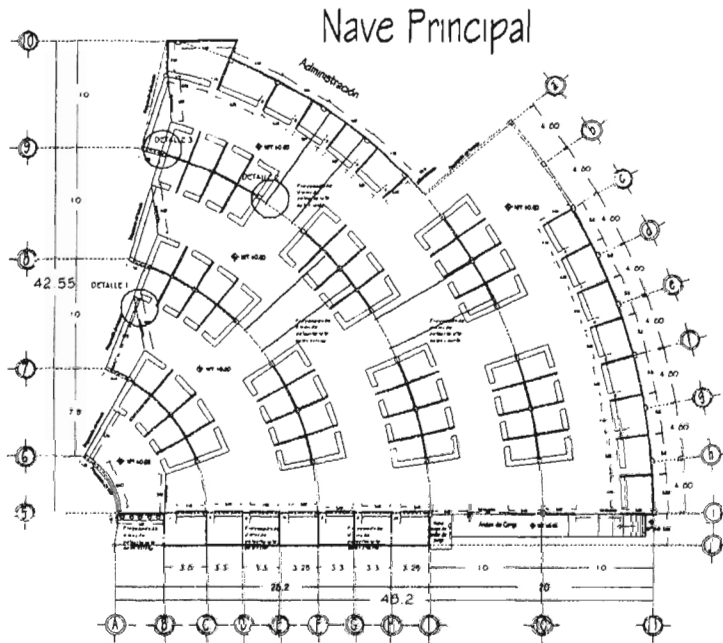
CIMENTACIÓN ADMINISTRACIÓN

Escala 1:300

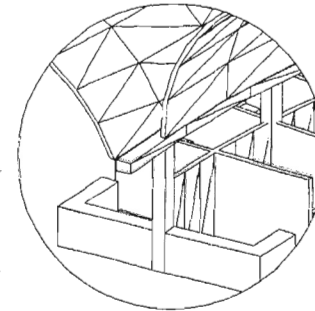
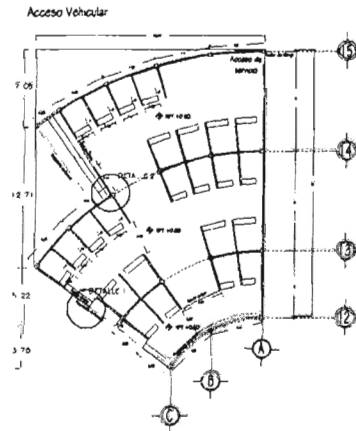
Acotación: metros

CIM3

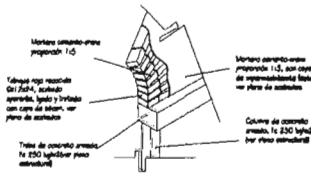
# Albañilería, Naves principal y seca



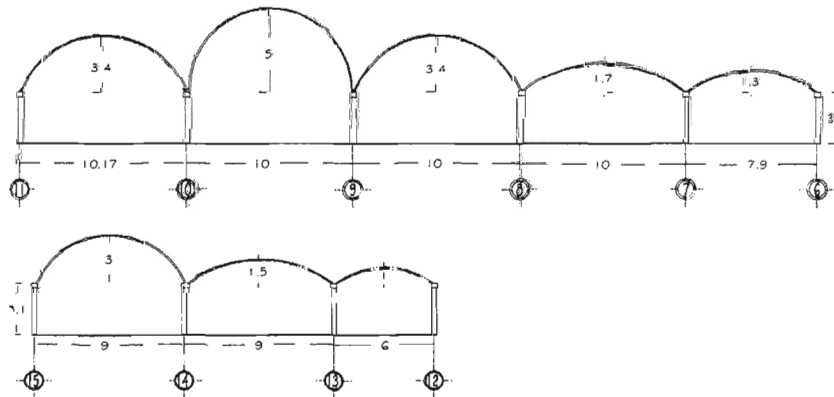
## Zona Seca



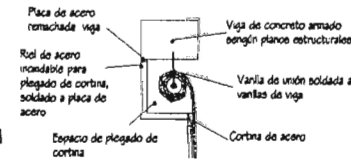
Detalle 2, Bovedas



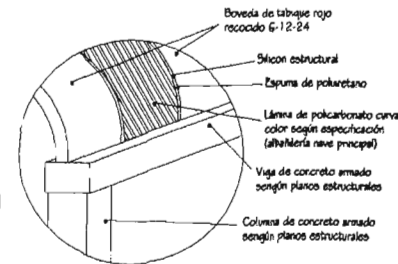
## Altura de Bovedas de tabique recargado





Detalle 1, Conexión de cortina de acero a viga



Detalle 3, Conexión de lámina de policarbonato a boveda



**Centro Comercializador Regional**

**Simbología:**

- Eje
- Proyección de Boveda
- Proyección de Viga
- Riel de Cortina
- Cambio de Nivel
- Circulación
- Nivel de piso terminado
- ◆ NPT Nivel de banquetea

**ESPECIFICACIONES**

Los trabajos y columnas se colaran con concreto f'c=200 kg/cm<sup>2</sup> con grava de 3/4" con una proporción 1:3:3 cemento-arena-grava, a 100' del nivel del mar.

El tamaño máximo del agregado grueso será de 3/4".

Los cambios se colaran con concreto de 150 kg/cm<sup>2</sup>.

La resistencia del acero será de 4000 kg/cm<sup>2</sup> en varillas.

La resistencia del acero será de 2400 kg/cm<sup>2</sup> en varillas.

Los cables de desarrollo se representarán con Macroplástico o similar previo consentimiento del autor.

**NOTA:**

La medida del punto tipo, se representa en el plano de albañilería 3, para los puentes con medida diferente se acorde.


Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuautlém, Oaxaca, Estado de México

2005

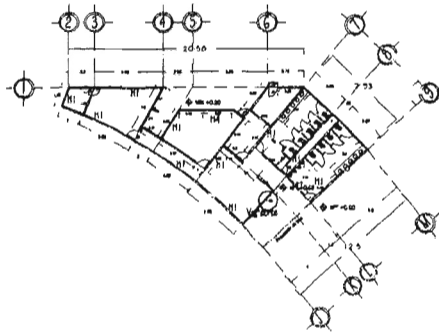
**ALBAÑILERÍA NAVE PRINCIPAL Y SECA**

Escala: 1:500

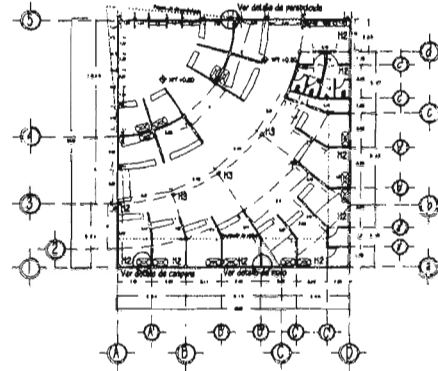
Aprobación: 

# Albañilería, Zona de comidas y Administración

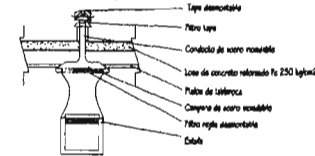
Administración



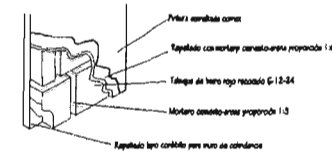
Zona de Comidas



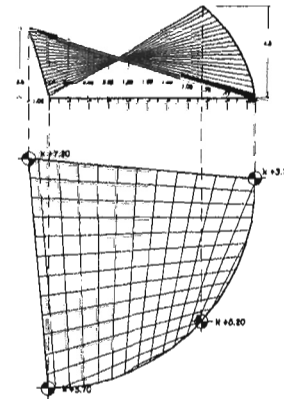
Detalle de campana, puesto de comida



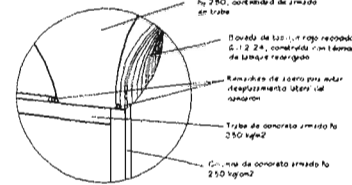
Detalle de muro, puesto de comida



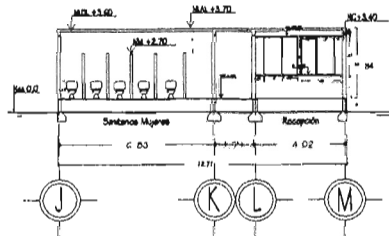
Construcción de paraboloide, trazo general



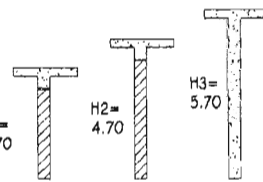
Detalle de Paraboloide



Administración, corte, Esc 1:100

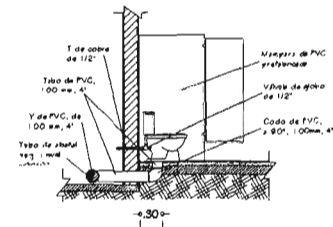


Alturas

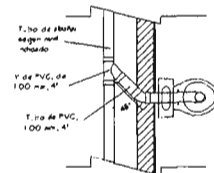


DETALLE DE MUEBLES PARA SANITARIOS

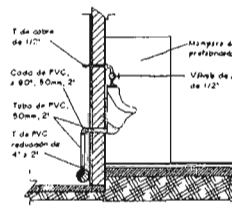
Detalle para WC



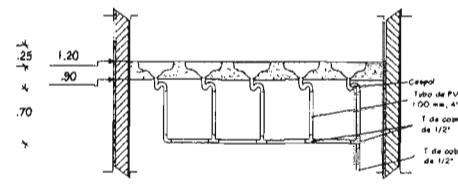
Detalle de paso en WC



Detalle alturas para mingitorio



Detalle alturas para lavabos



Centro Comercializador Regional

Simbología:

- Eje
- ..... Proyección de Boveda
- ..... Proyección de Viga
- ..... Riel de Cortina
- Cambio de Nivel
- Circulación
- ◆ NPT Nivel de piso terminado
- ◆ Nb Nivel de banquetta

ESPECIFICACIONES

Las trabes y columnas se colaran con concreto  $f_c=200 \text{ kg/cm}^2$  con grava de 3/4" con una proporción 1:3:3 cemento-arena-grava, al igual que los cimientos.  
El tamaño máximo del agregado grueso será de 3/4".  
Los casilleros se colaran con concreto de 150  $\text{kg/cm}^2$ .  
La resistencia del acero fy será de 4000  $\text{kg/cm}^2$  en vertical.  
La resistencia del acero será de 2400  $\text{kg/cm}^2$ , en estribos. Los alambres serán de alambre recocido calibre 14.  
Las cadenas de alambres se implementarán con Microplástico o similar previo desarrollo del muro.

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuauhtémoc, Chilco, Estado de México



2005

ALBAÑILERÍA 2  
COMIDA Y ADMINISTRACIÓN

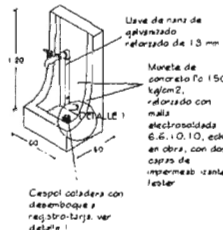
Escala 1:600

Acotación: metros

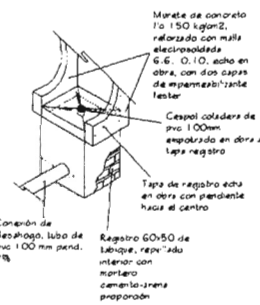
A1b2

# Detalles de Albañilería, Puesto tipo

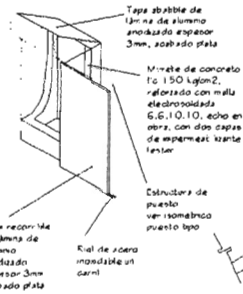
TARJA DE SERVICIO 50X60



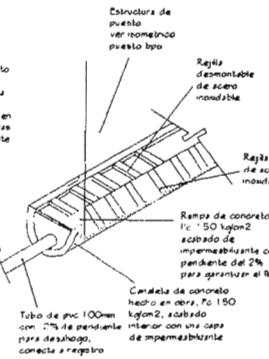
DETALLE 1  
CONEXIÓN CESPOL COLADERA A REGISTRO TARJA 50X60



TARJA DE SERVICIO 50X60, COLOCACIÓN EN PUESTO



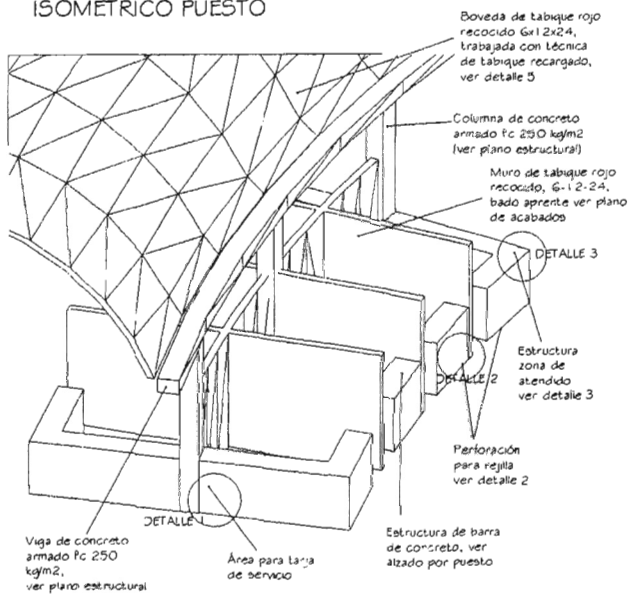
DETALLE 2 REJILLA PARA LIMPIEZA DE PASILLOS



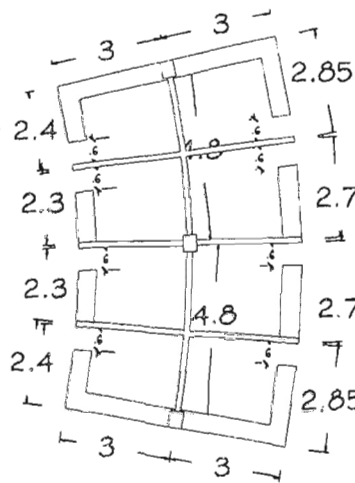
DETALLE 3 ESTRUCTURA ZONA ATENDIDO



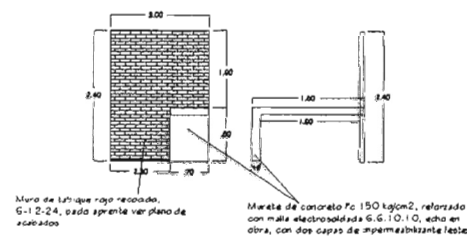
ISÓMETRICO PUESTO



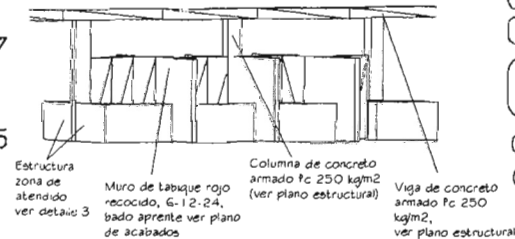
PUESTO TIPO PLANTA



ALZADO POR PUESTO



PUESTO TIPO ALZADO POR BLOQUE



Centro Comercializador Regional

**ESPECIFICACIONES**

La obra y columnas se colocan con concreto f=200 kg/m<sup>2</sup> con grava de 3/4" con una proporción 1:1.3 cemento arena grava, el cual es la columna. El lamelo mismo del agregado grueso será de 3/4". Los cimientos se colocan con concreto de 150 kg/m<sup>2</sup>. La resistencia del acero será de 2400 kg/cm<sup>2</sup> en varillas. Los alambres serán de alambre recocado calibre #4. Las columnas de alambres se impermeabilizarán con hidrocarburo o betún previo al puesta del muro.

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuauhtlipan, Chiapas, Estado de México

2005



ALBANILERIA 3 PUESTO TIPO

Sin escala

Acortación metros

**Alb3**

# Instalación Hidráulica


  

  
**Centro Comercializador Regional**


**Simbología:**

- Eje
- Proyección de Boveda
- Proyección de Viga
- Red de Corbata
- Cambio de nivel
- Circulación
- Tubería de cobre
- Tanque de almacenamiento calórico
- Codo de 90°
- Tee con salida hacia arriba
- Conexión Tee
- Strapack
- Bomba
- Válvula de compuerta
- Tuerca unión
- Diametro
- Llave de nariz
- BCAF
- SCAF
- Baja Columna Agua Fría
- Sube Columna Agua Fría

**Indicaciones Generales:**  
 Los esquemas de los sistemas (potable y pluvial) y potable, se incluyen en el plano de Recolección (pluvial)

Carmona Aparicio Carolina  
 San Martín Cuatrecasas, Oaxaca,  
 Estado de México  
 2005

**INSTALACIÓN HIDRÁULICA**  
 Sin Escala  
 Aceleración: metros



## DATOS DEL PROYECTO.

No. puestos = 126  
 Dotación (Mercado) = 100 litros/puesto/día  
 Subtotal = 12600 litros  
 Méetros Zona Oficina = 179 (en base al proyecto)  
 Dotación = 20 litros/m<sup>2</sup>/día  
 Subtotal = 3580 litros  
 Dotación total requerida = 16180 litros  
 Consumo medio diario = 0.1873 lts/seg  
 Consumo máximo diario = 0.22472 lts/seg  
 Consumo medio horario = 0.33708 lts/seg  
 Coeficiente de variación diaria = 1.2  
 Coeficiente de variación horaria = 1.5  
 Cálculo de la toma domiciliar (Hunter) = 0.0002  
 Diámetro de la toma = 3/4" x 19mm

TABLA DE TRAMOS RED DE AGUA POTABLE

TRAMO	DIÁMETRO D.M.	TRAMO A.C.M.	D.M. A.C.M.	TOTAL metros	TOTAL metros	DIAMETRO P.V.E.	M.M.
1	2	TRAMO 2	1.50	11.0	1.36	1.12	10
2	36	T2 y T3	4.4	37.0	1.63	1.16	50
3	0	T3	0	19.4	0.48	1.16	25
4	42	T4	42	89.0	1.60	1.16	25
5	16	T5	16	44.0	0.76	1.16	25
6	16	T6	2	8	0.13	1.12	15
7	17	T7	3.4	31.0	1.36	1.16	52
8	10	T8	10	46.0	0.93	1.16	25
9	1	T9	1.0	48.0	0.14	1.16	25
10	9	T10	2	8	0.13	1.12	15

TABLA DE TRAMOS RED DE AGUA PLUVIAL

TRAMO	DIÁMETRO D.M.	TRAMO A.C.M.	D.M. A.C.M.	TOTAL metros	TOTAL metros	DIAMETRO P.V.E.	M.M.
1	34	T11 y T12	4.4	47	1.01	1.02	50
2	6	T13	38	61.0	1.36	1.04	25
3	6	T14	8	14.0	0.42	1.04	19
4	6	T15	8	31.0	0.53	1.04	19

### Especificaciones:

- Para tuberías de forma curva, se utilizará tubo de Polietileno "Strapack RT-20", diámetros marcados en el plano.
- Para conexiones a tuberías y tramos rectos (concentrados únicamente en la zona de comida y la conexión de la red municipal), se usará Cobre Rígido de Tipo T1, el diámetro se determinará en el plano.
- Se marcará por separado los tramos de instalación de agua potable y pluvial, debido a que se surten de dos ramales diferentes.

DETALLE CISTERNA HIDROELÉCTRIC, CAPACIDAD

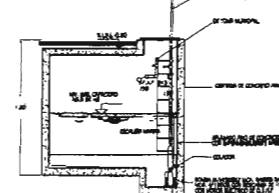
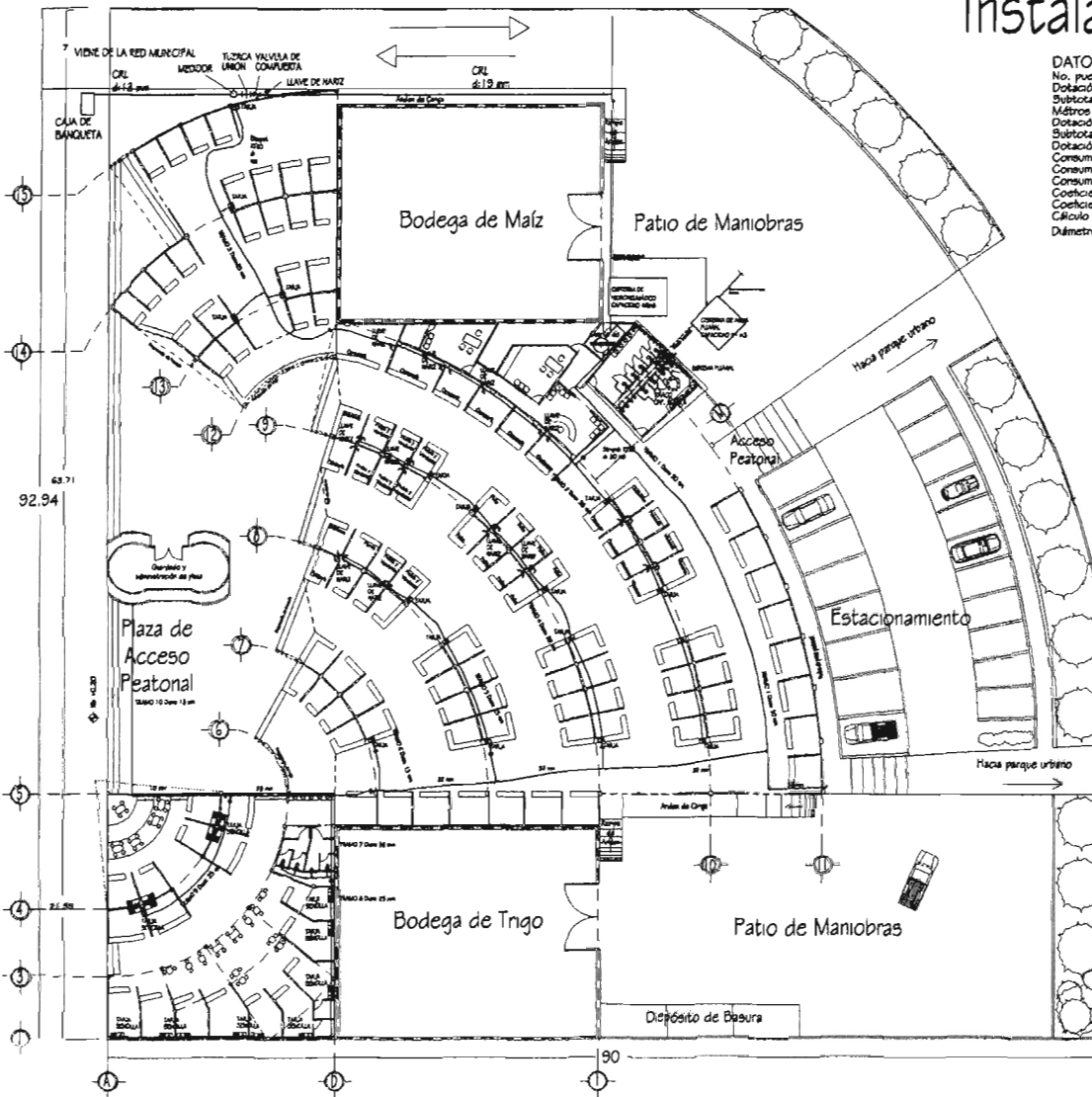
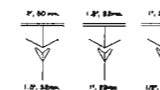


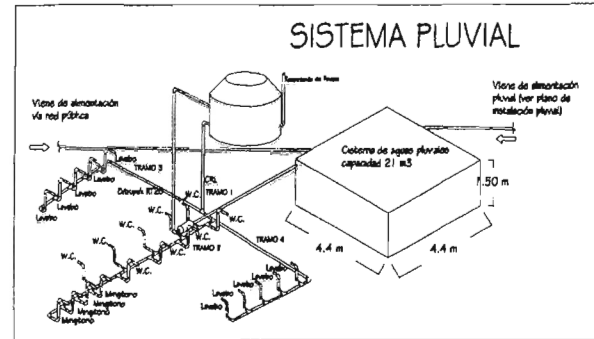
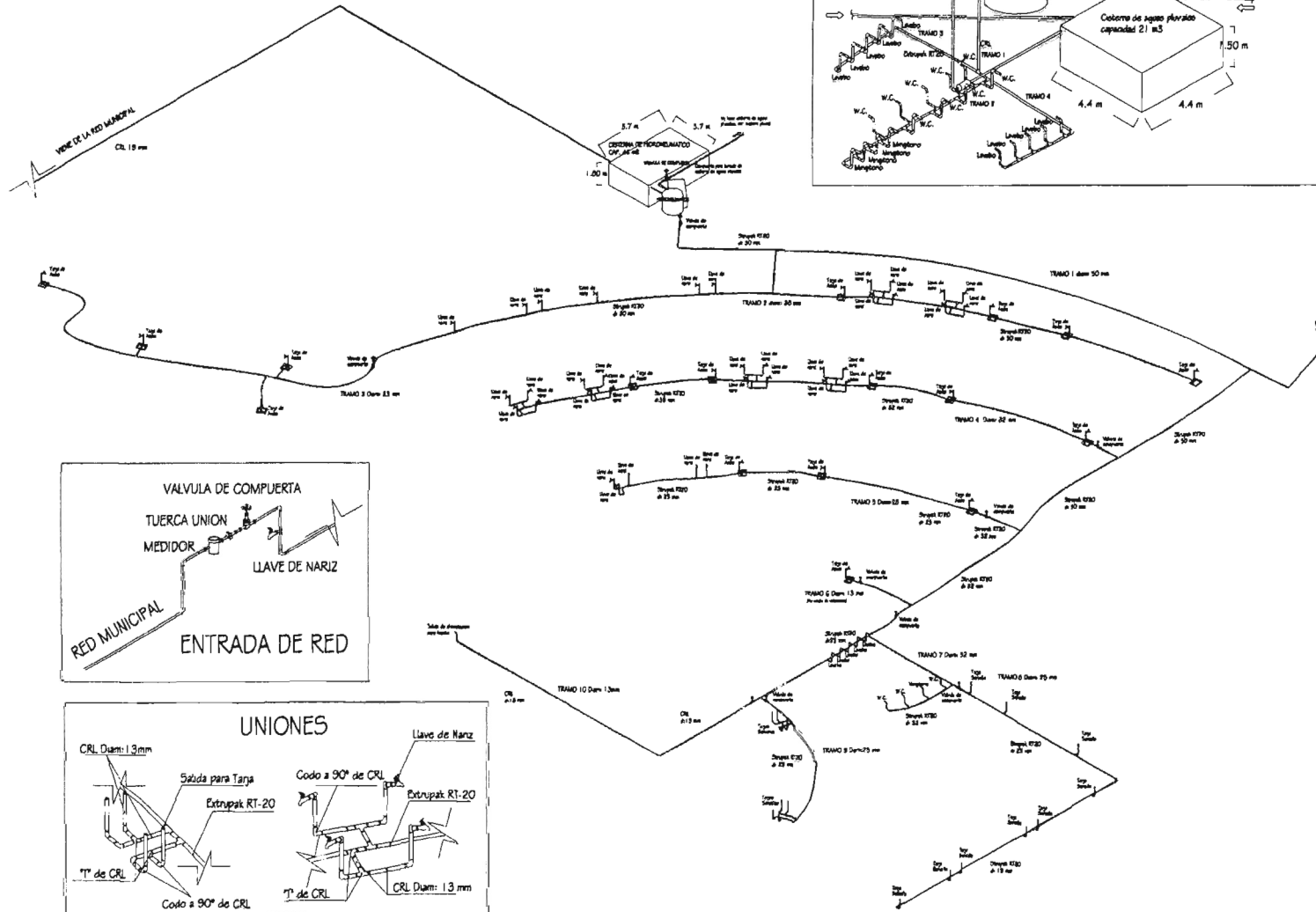
DIAGRAMA DE CAMBIO DE MATERIAL DE RED A CORDAZ



REDUCCIONES DE DIÁMETRO



# Isométrico de Instalación Hidráulica



Centro Comercializador Regional

## Simbología:

- Ejes
- Proyección de Boveda
- Proyección de Viga
- Riel de Corbata
- Cambio de nivel
- Circulación
- Tubería de cobre
- Tanque de almacenamiento cilíndrico.
- Codo de 90°
- Tese con salida hacia arriba
- Conexión tes
- Strupack
- Bomba
- Valvula de compuerta
- Tuercas unión
- Diam
- Diametro
- Llave de nariz
- BCAA®
- Sube Columna Agua Pna
- SCAA®
- Sube Columna Agua Pna

Indicaciones Generales:

Carmona Apancio Carolina

San Martín Cuautlém, Oaxaca, Estado de México

2005

INSTALACIÓN HIDRÁULICA-ISOMÉTRICO

Sin escala

Asociación maestra



# Instalación Sanitaria

## DATOS DE PROYECTO:

No. de puestos: 126 (en base al proyecto)  
 Dotación (mercado): 100 lts/puesto/día (En base al R.C.D.F.)  
 Subtotal: 12600 lts/día  
 Métrros Zona Oficina: 179 (en base al proyecto)  
 Dotación: 20 lts/m<sup>2</sup>/día (en base al R.C.D.F.)  
 Subtotal: 3580 lts/día  
 Dotación total requerida: 16180 lts/día  
 Aportación (80% de la dotación): 12944  
 Coeficiente de provisión: 1.5  
 Gasto Medio diario: 0.14961 lts/bog  
 Gasto Mínimo: 0.075 lts/bog  
 M: 1.02732  
 Gasto Máximo instantáneo: 0.154 lts/bog  
 Gasto Máximo extraordinario: 0.231 lts/bog  
 Gasto Pluvial: 0  
 (Uso de captación total de aguas pluviales, para su reutilización) ver plano de Captación Pluvial  
 Gasto total: 0.15 lts/bog  
 Diámetro recomendado: 150 mm  
 Pendiente: 1%



Centro Comercializador Regional

**Simbología:**

- Eje
- Proyección de Boveda
- Proyección de Viga
- Red de Cores
- Cambio de nivel
- Circulación
- CC ● Caspol coladera
- CP ○ Caspol Tubo
- Fend. Fendula
- Lomp. Longitud del tubo
- Ø Diámetro
- NE Nivel de enlace de registro
- N.A. Nivel de arranque de registro
- REG Registro
- TARJ Tarja-Registro
- TUB PVC Tubería cemento (Albata)
- Foto de Vista

**INDICACIONES GENERALES:**  
 En esta instalación, solo existe un pozo de visita, para tomar referencia de este, ver plano de Recolección Pluvial

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuauhtémoc, Oaxaca, Estado de México

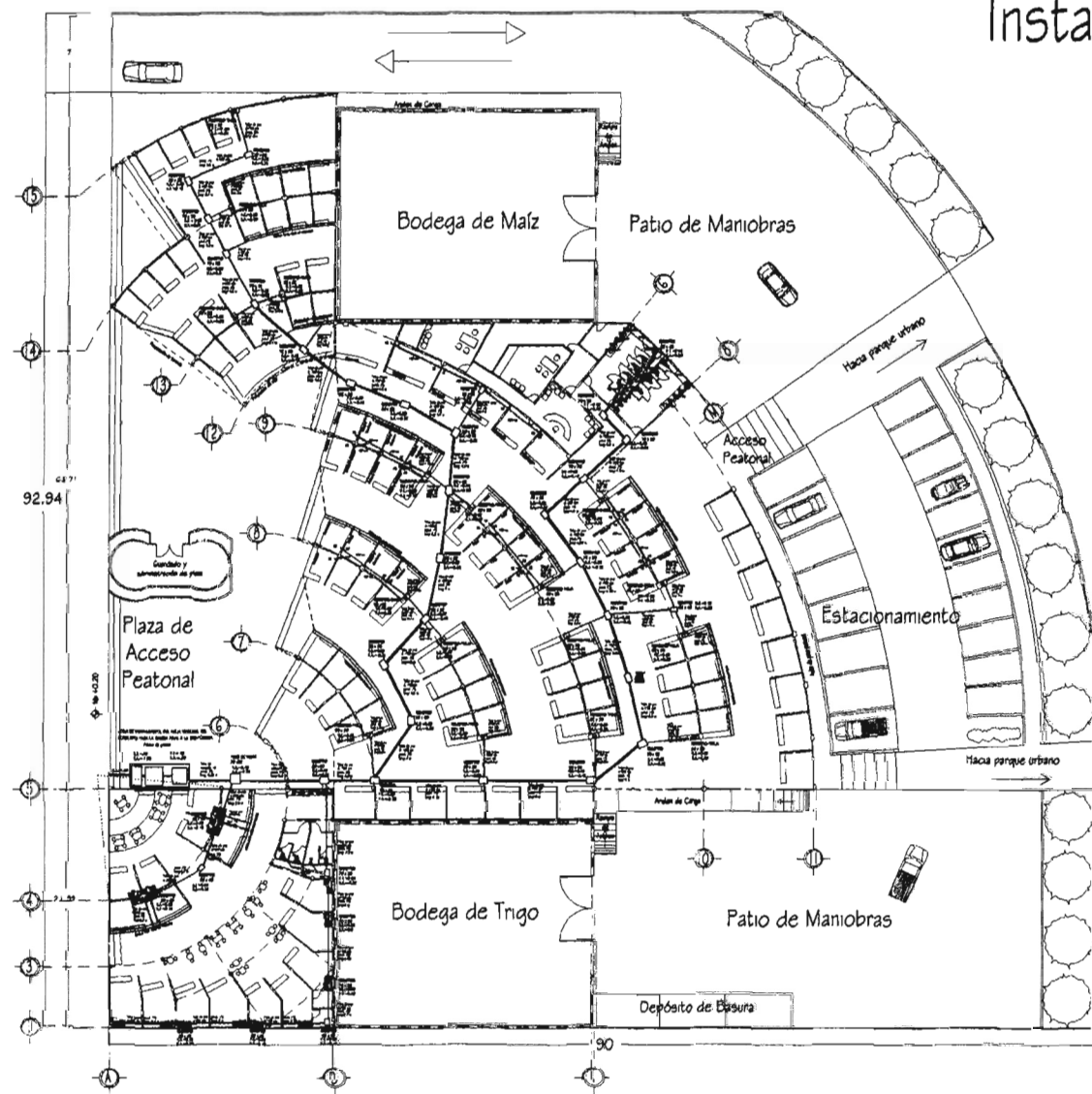
2005

INSTALACIÓN SANITARIA

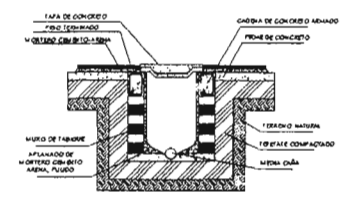
Sim Escala

Asociación de Maestros

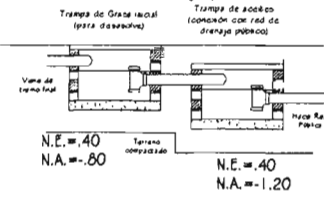
ISani



## REGISTRO TIPO



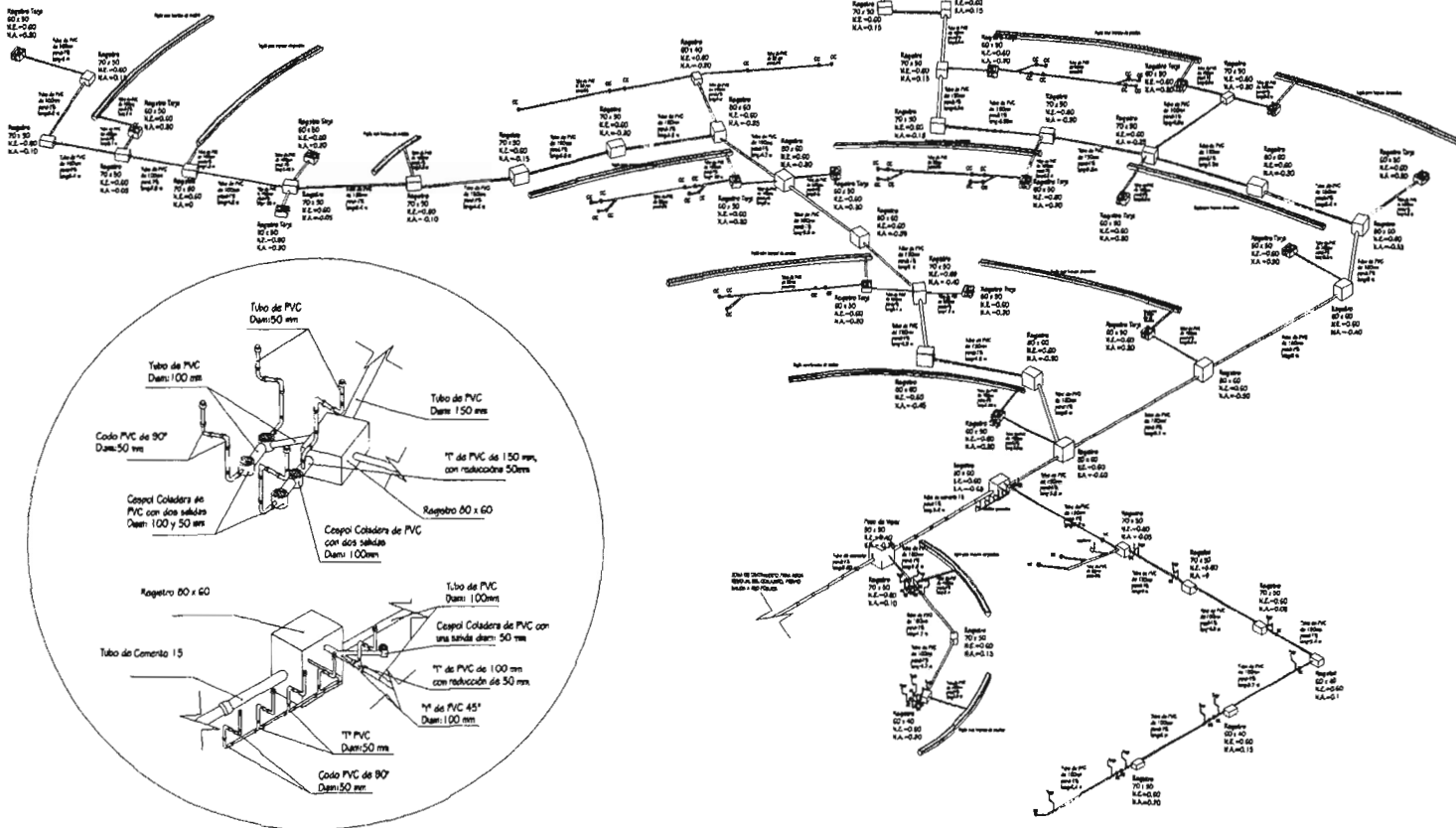
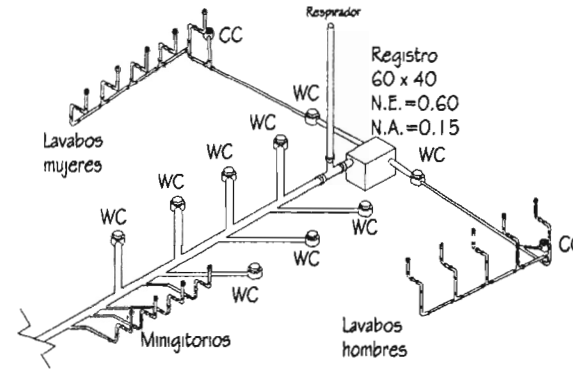
## Sistema de tratamiento previo a conexión a drenaje público



- ESPECIFICACIONES:**
- Se utilizara tubo de PVC en interiores, diámetros indicados en el plano.
  - Las uniones serán "T", codos y "Y" con reducciones según del diámetro aplicado.
  - Se utilizara tubo de cemento 15 para exteriores.
  - Coladeras marca hielvas, para Tarja registro, ver detalle de colocación el plano de albanilería correspondiente a puestos.

# Isométrico Instalación Sanitaria

Area de  
sanitarios



unam

Centro Comercializador  
Regional

**Simbología:**

- Eje
- Proyección de Boveda
- Proyección de Viga
- Roof de Cornisa
- Cambio de nivel
- Circulación
- CC = Cespil coladera
- CP = Cespil tubo
- Pend. = Pendiente
- Long. = Longitud del tubo
- Di. = Diámetro
- N.E. = Nivel de embase de registro
- N.A. = Nivel de arrastre de registro
- Registro
- Tapa = Registro
- Tubería PVC
- Tubería cemento (abata)
- Pozo de Visita

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuautlahuac, Oaxaca,  
Estado de México

2005

INSTALACIÓN  
SANITARIA - ISOMÉTRICO

Sin escala

Aprobación:



# Sistema de recolección de aguas pluviales



Centro Comercializador Regional

Simbología:

---	Eje
◆	N Nivel
◆	NPT Nivel de piso terminado
◆	NCB Nivel de cubriera de bóveda
◆	NAB Nivel de arranque de bóveda
◆	NL Nivel de losa
◆	Np Nivel de banqueteta
◆	Pen Pendiente
---	Cambio de nivel
→	Circulación
◆	NCa Nivel de Cancheta Muro
◆	NCa-O Nivel de Cancheta O
RC	Registro coladera
Pen	Pendiente
Long.	Longitud del tubo
Ø	Diámetro
NE	Nivel de ensastre de registro
NA	Nivel de arranque de registro
□	Registro
□	Tienda cemento (albanil) / Pazo de Vela

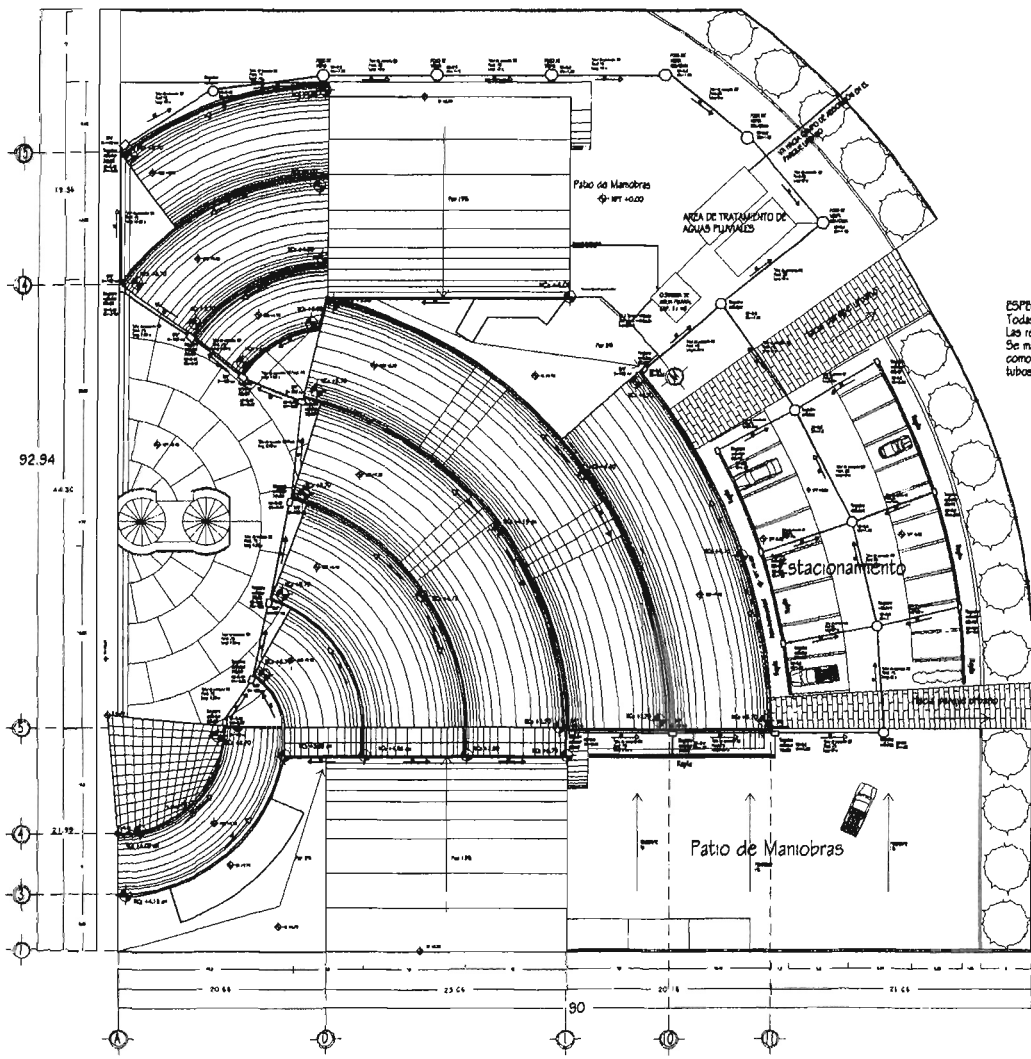
Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuautlapan, Oaxaca, Estado de México

Marzo 2005

RECOLECCIÓN PLUVIAL

Sin Escala  
Acreditado: Rpluv



Total de captación en azotes:  
Superficie de las bóvedas.

Diámetro eq.	Superficie	Superficie por metros instalados de bóveda	Rebaba
Diámetro eq. 6.7	13.84	13.84	7.54
Diámetro eq. 7.5	10.52	12.2	18.50
Diámetro eq. 8.5	13.2	16.9	40.39
Diámetro eq. 9.10	13.7	21.8	37.77
Diámetro eq. 10.1	13.2	26.7	50.30
Diámetro eq. 12.13	6.2	12.2	5.51
Diámetro eq. 12.14	9.4	18.5	15.50
Diámetro eq. 14.15	12.4	21.3	18.73
Diámetro eq. 3.4	8.4	27.3	16.72

Perforadas	=	100.11	ASA
Losa -5% (zona de conexión)	=	230.7	18.27
Losa -5% (comunicación)	=	203.8	16.80
Tubos	=	321	76.79
<b>Total tuberías</b>		<b>353.39</b>	
<b>Total en metros</b>		<b>2120 m</b>	

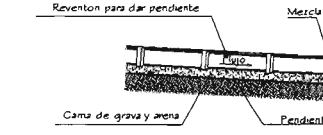
Requerimiento total diario en sanitarios, abastecidos por red pluvial

REQUERIMIENTOS DE ABASTO PLUVIAL

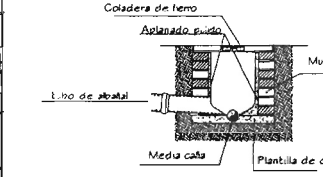
No. de edificios	Arbitrio	=	10
Dotación (litros por persona y día)	=	100	(Criterio de abastecimiento de 20 l por persona)
No. de personas habitando	=	11	(Criterio de abastecimiento de un habitante)
Dotación (litros por persona y día)	=	600	(Mínimo de 4 l, en promedio 20 litros por persona y día)
Dotación	=	6600	litros
Dotación total requerida	=	8600	litros

ESPECIFICACIONES  
Todas las canalistas se tomarán con el 2% de pendiente, para garantizar el deslize del agua. Los registros a los que desembocan las rejillas del estacionamiento cuentan con desarenador. Se maneja un cambio de pendiente en el ramal bajando del 2% al 1%. Esto es debido a que como únicamente transporta agua pluvial, la pendiente de 1% garantiza el flujo adecuado en los tubos de mayor diámetro.

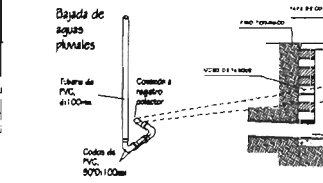
## DETALLE DE TUBERIA DE ALBAÑAL



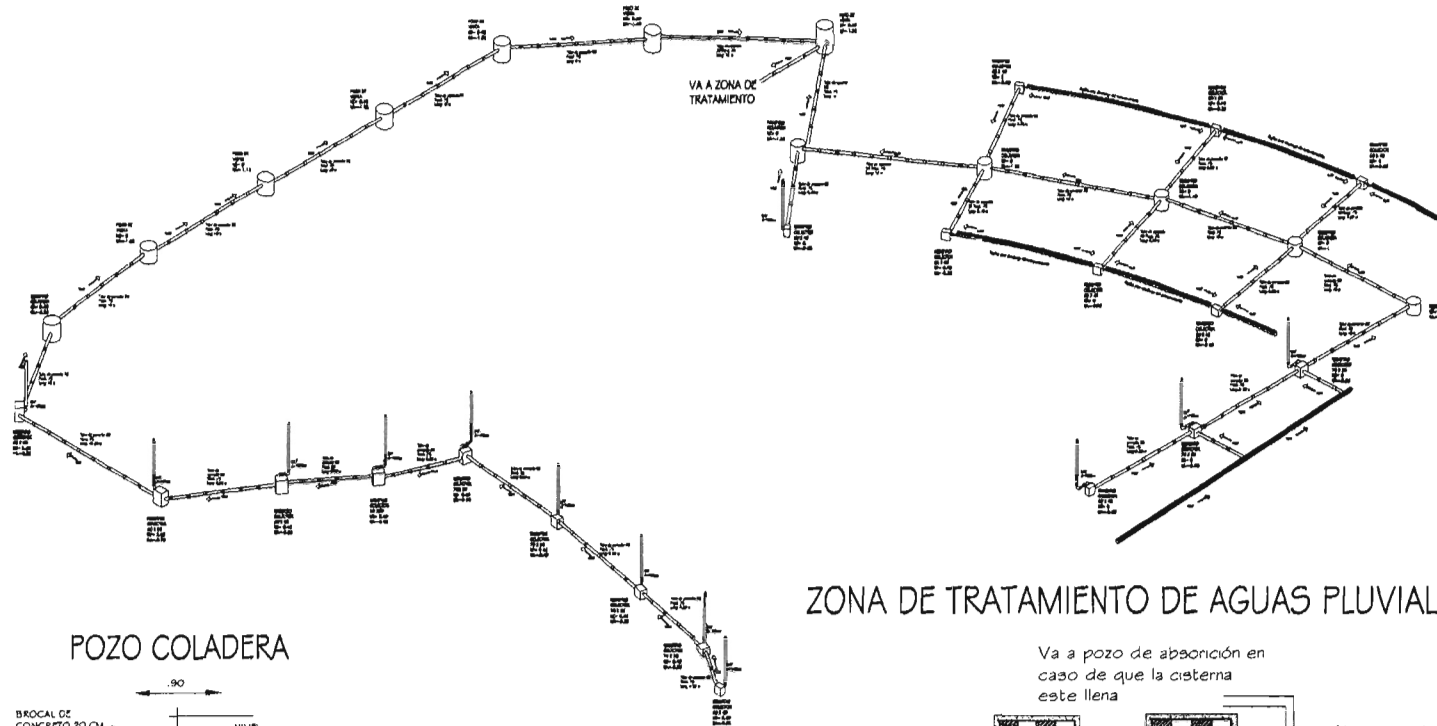
## DETALLE DE REGISTRO COLADERA



## DETALLE DE REGISTRO COLECTOR

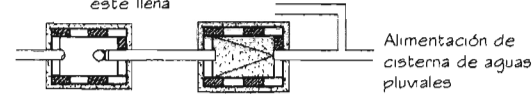


# Sistema de recolección de aguas pluviales - Isométrico

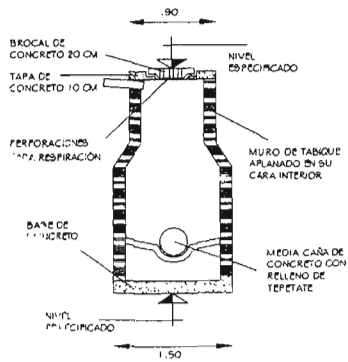


## ZONA DE TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

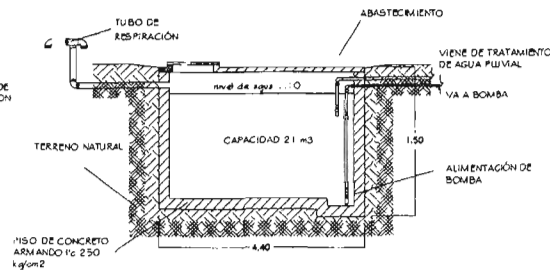
Va a pozo de absorción en caso de que la sistema este llena



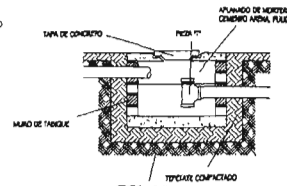
### POZO COLADERA



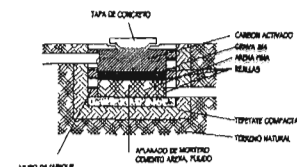
### CISTERNA DE AGUAS PLUVIALES



### TRAMPA DE GRASA



### FILTRO DE GRAVAS



Centro Comercializador Regional

#### Simbología:

- Eje
- ◆ N Nivel
- ◆ NPT Nivel de piso terminado
- ◆ NCB Nivel de cumbre de bóveda
- ◆ NAB Nivel de arranque de bóveda
- ◆ NL Nivel de losa
- ◆ Nb Nivel de banquetta
- Pcn Pendiente
- Cambio de nivel
- Circulación
- ◆ NCA Nivel de Canaleta Maximo
- ◆ NC+O Nivel de Canaleta O
- RC Registro coladera
- Pend. Pendiente
- Long. Longitud del tubo
- Di. Diámetro
- NE Nivel de enrase de registro
- NA Nivel de arrese de registro
- Registro
- Tubería cemento (abatañal)
- Pozo de Veta

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuautlalpan, Oaxaca, Estado de México

Marzo 2005

RECOLECCIÓN PLUVIAL ISOMÉTRICO

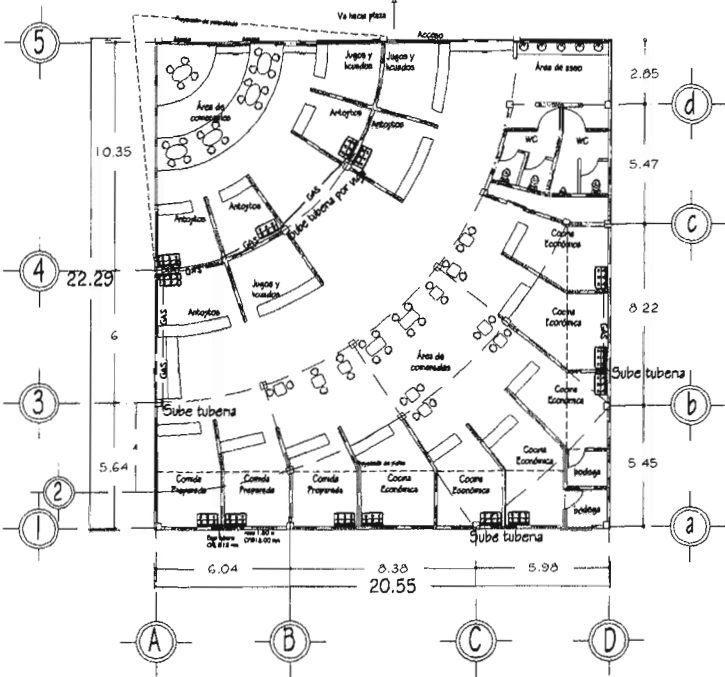
Sin Escala

Adaptación en metros

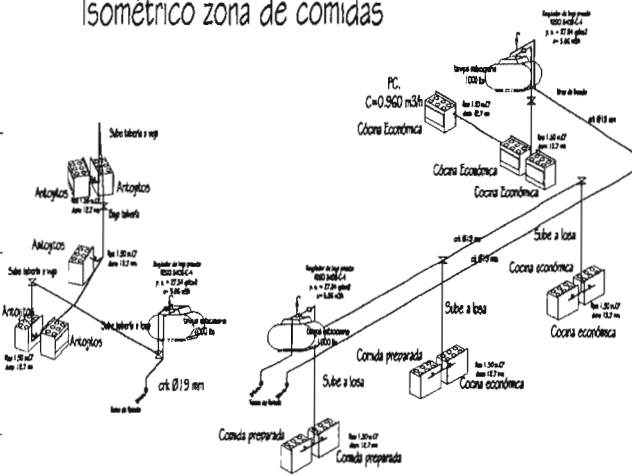
Rplusc

# Instalación de Gas

## Zona de Comidas

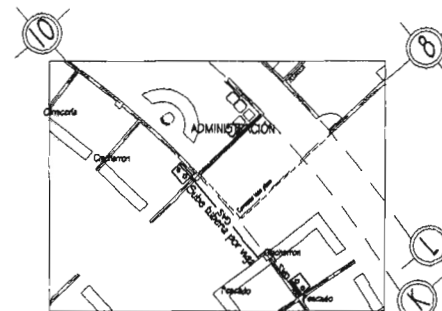


## Isométrico zona de comidas

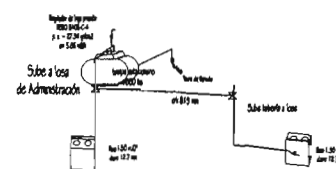


## Puestos chicharron, nave principal

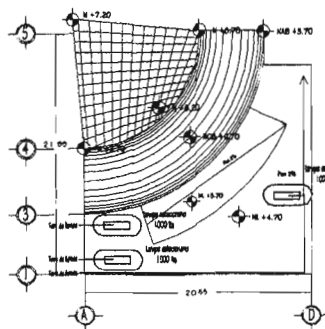
De la zona húmeda, los únicos puestos con requerimientos de gas son los de venta de chicharron por la preparación de este para la ventilación, quedan justo en la entrada del estacionamiento



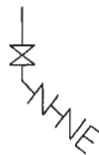
## Isométrico puestos de chicharrón



## UBICACIÓN DE TANQUES Planta de techos, Esc 1:200



## Toma de una línea de llenado



Tubería de CRK Ø19 mm.  
Válv. cu. r. ext. Ø 19 mm  
Codo Galv. Ø32 mm x 45°  
Válv. doble chek para liq. Ø32 mm



Centro Comercializador  
Regional

### Simbología:

- Eje
- Proyección de Boveda
- ..... Riel de Cortina
- Cambio de tratamiento de piso
- Circulación
- Tubo de cobre
- Rizo de conexión a estufa
- Válvula de conexión a tanques

### Indicaciones Generales:

Para toda la instalación de gas del conjunto, se maneja un accionamiento de tuberías y tanques, esto con el propósito de evitar problemas en el consumo y pago.

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuautlapan, Chiaco,  
Estado de México

2005

INSTALACIÓN  
DE GAS

Escala 1:300

Adaptación metros



# Instalación Eléctrica

## SIMBOLOGIA DE LA INSTALACIÓN

- ILUMINACIÓN TIPO ESCAPARATE PARA PUESTOS  
Lampara incandescente 50w
- ILUMINACIÓN AMBIENTAL PARA PASILLOS  
Spot, Lampara fluorescente doble 30w
- ILUMINACIÓN AMBIENTAL PARA BOVEDAS  
Proyector, Lampara de halógeno 150w
- ILUMINACIÓN AMBIENTAL PARA BODEGAS  
Lampara de halógeno 250w
- ILUMINACIÓN DIRECTA PARA ADMINISTRACIÓN  
Lampara fluorescente 60w (2x30w)
- ILUMINACIÓN DE EXTERIORES  
Arbotante, Lampara fluorescente sencilla 30w  
De piso, Lampara incandescente 50w  
Proyector, Lampara de halógeno 150w
- ILUMINACIÓN DIRECTA ZONA DE COMIDAS  
Spot, lampara incandescente 125w  
Contacto doble 250w
- Apagador
- Registro eléctrico
- Tablero
- Poliducto por losa
- Tubo conduit por piso
- Tubo conduit por trabe
- Tubo conduit por canaleta



Centro Comercializador Regional

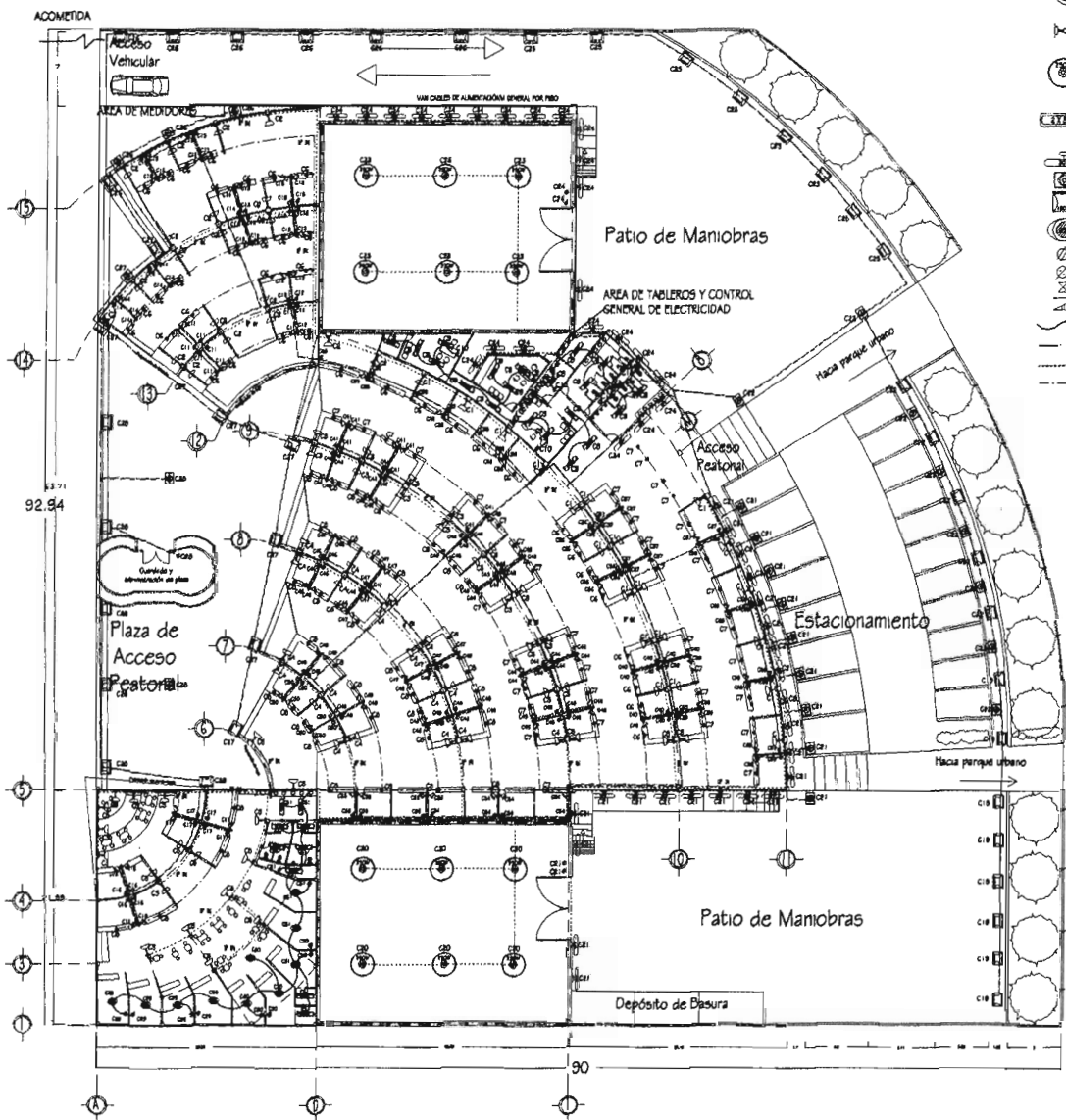
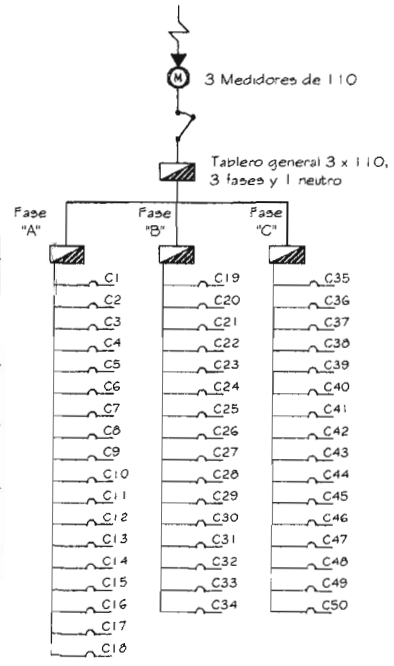
### Simbología:

- Eje Proyección de Boveda
- Proyección de Viga
- Riel de Cortina
- Cambio de nivel
- Circulación

### Indicaciones Generales:

Toda la instalación deberá estar de acuerdo con la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-1999  
 Todos los puntos móviles no conductores de corriente deberán conectarse a tierra  
 La altura de los apagadores en promedio sera de 1.40, montados que en administración y hoteles será de 1.2  
 Se deberá seguir el siguiente código de colores  
 FASE "A" Rojo  
 FASE "B" Azul  
 FASE "C" Verde  
 NEUTRO Blanco  
 Tierra Física Negro  
 Los tableros deberán tener una barra de tierra fase independiente de la barra para neutros dentro del mismo tablero  
 Toda la tubería de aluminio no indicado será de 13 mm al menos la trayectoria de tuberías y ubicación de los apoyos en maderas y podrá ajustarse en obra  
 Todos los laborios llevarán un conductor de tierras físicas con excepción de los apagadores  
 Indicar con dibujos en los apagadores en el punto donde se origine su uso.

## DIAGRAMA TRIFILAR



Carmona Apancio Carolina

San Martín Cuautlapan, Oaxaca, Estado de México

2005

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Escala 1:600

Acotación: metros



# Instalación Eléctrica

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LUMINARIAS Y MATERIALES

## ILUMINACIÓN TIPO EDICAPARATE PARA PUESTOS

Lámpara fluorescente 30w  
Lámpara modelo "rotto beam cónope" 1ARA, marca Philips, de la línea Constructa-luz de ahorro 50w, cuerpo de acero galvanizado, acabado en pintura microperforada de aplicación electrostática, cónope en termoplástico, color blanco, ángulo de giro vertical de 160°, transformador electrónico integrado

## ILUMINACIÓN AMBIENTAL PARA PABILLO

Lámpara fluorescente doble 30w  
Luminaria tipo spot, modelo "L240-BV11B2E" marca Philips, de la línea Constructa-luz-proyectores ahorradores 32w, color blanco, instalación en todo ángulo con pantalla de 12 cm, balastro electrónico integrado

## ILUMINACIÓN AMBIENTAL PARA BOVEDAS

Lámpara de halógeno 150w  
Luminaria tipo proyector, modelo "QKF102" marca Philips, de la línea Constructa-proyectores 200w, cuerpo fabricado en aluminio acabado en color negro. Reflector lanzado en aluminio anodizado. Protección IP23. Ángulo de giro vertical de 75°

## ILUMINACIÓN AMBIENTAL PARA BOVEDAS

Lámpara de halógeno 250w  
Luminaria modelo "70 250 16 AC" marca Philips, de la línea Constructa-iluminación ambiental 250w, con housing fabricado en fundición de aluminio a presión, aislado de alto factor de potencia, con reflector rotario de 10° de diámetro

## ILUMINACIÓN DIRECTA PARA ADMINISTRACIÓN

Lámpara fluorescente 60w (2x30w)  
Luminaria modelo "B7 / ST-B 14232AP11" marca Philips, de la línea Constructa-iluminación para oficina, 2 x 30w, cuerpo en lámina de acero calibre 22, acabado en pintura microperforada de aplicación electrostática, con tapas de termoplástico. Diseño 100% rotario para 180° x 120°, con marco ajustable desmontable, color blanco, balastro electrónico integrado

## ILUMINACIÓN DIRECTA AREA DE COMIDAS

Lámpara fluorescente 120w  
Luminaria tipo spot, empotrada en plafón, modelo "70 120w", de la línea Constructa-iluminación general, acabado en pintura microperforada de aplicación electrostática. Reflector de aluminio anodizado y cristal templado con protección para rayos UV, balastro electrónico integrado

## ILUMINACIÓN DE CORTINEROS

Lámpara fluorescente sencilla 30w  
Luminaria tipo arbotante modelo "modella doble 92/140" marca Philips, de la línea Constructa-iluminación decorativa 30w, cuerpo de extrusión de aluminio, acabado en pintura microperforada de aplicación electrostática, baffle de termoplástico color blanco, balastro electrónico integrado

## Lámpara fluorescente 30w

Lámpara de tipo modelo "compendio 95 95" marca Philips, de la línea Constructa-iluminación decorativa 30w, cuerpo en fundición de aluminio a presión, cónope de aluminio, acabado en pintura microperforada de aplicación electrostática, herraje de acero inoxidable, cristal templado claro con sello de alta temperatura. Color negro. Ángulo de giro vertical de 20°, instalación en estante

## Lámpara de halógeno 150w

Lámpara tipo proyector, modelo "tempo 3 MM 330/1400" marca Philips, de la línea Constructa-proyectores 400w, cuerpo resistente a la corrosión fabricado con un marco fundido a presión, con bajo contenido de cobre, pre-anodizado, acabado negro en pintura de alta calidad. Canal con tapa de 4mm de espesor con sello. Viga de acero galvanizado y herraje de acero inoxidable. Reflector fabricado en aluminio de alta pureza, con herraje metálico. Balastro electrónico incluido. Ángulo de giro de 90°. Instalación en estante

## APARADORES

Aparador, marca blanca, acabado en plástico reforzado, color negro  
CONTACTO  
Contacto doble 250w, marca blanca, acabado en plástico reforzado, color negro

## TABLEROS

Tablero de distribución tipo compacto, SF, 4ft, 220V/27V 60Hz  
MATERIALES  
Tubo Conduct de pared ligada, para conexiones por presión  
Tubo Producto naranja, con tapa blanca, para ramales por losa  
Cableado de PVC, color negro, 7x7 cm, con gulo en ambos lados para sujetar con tornillos especiales por boveda

# CUADROS DE CARGAS POR FASE

## FASE 1

AREA	CIRCUITO	TIPO DE LAMPARA				TOTAL x Circuito	TOTAL x Área
		PROYECTOR 75 W	INCANDESCENTE 50 W	FLUORESCENTE 233x60w	CONTACTO 250 W		
Numeración para bovedas	C1	20				1500	
	C2	20				1500	
	C3	19				1425	
	C4	19				1425	7275
Numeración para pasillos	C6	19				1170	
	C7	38				1140	
	C8	38				1140	8450
Administración	C9			20		1200	
	C10				5	1250	8480
Contadores e iluminación áreas para pasillos, zona sala	C11		5		5	1500	
	C12		5		5	1500	
	C13		5		5	1500	
	C14		5		5	1500	
	C15		4		4	1200	7200
Contadores e iluminación áreas para pasillos, zona de comida	C16		4		4	1200	
	C17		4		4	1200	8400
Doble						500	800
						500	800
Total por fase						23275	

## FASE 2

AREA	CIRCUITO	TIPO DE LAMPARA								TOTAL x Circuito	TOTAL x Área		
		PROYECTOR 200 W	INCANDESCENTE 30 W	FLUORESCENTE 30 W	FLUORESCENTE 233x60w	CONTACTO 250 W	INCANDESCENTE 250 W	SPOT 120 W	FLUORESCENTE 30 W				
EXTERIORES	Fase de exteriores												
	C19	8										1600	
	C20								6			1500	
	C21		23	9		2						1640	
Estacionamiento	Doble 1 (Estacionamiento)												
	C22			8								1500	
	C23								6			1500	
	C24			23		2						1190	
Fase de exteriores	Doble 2 (Estacionamiento)												
	C25	8										1600	
	C26	7		3								1350	
	C27	6		1								1350	
Fase de exteriores	Fase de interiores												
	C28			2				1				1350	1850
ZONA DE COMIDAS	C29							4		4		1500	
	C30							4		3		1375	
Fases Zona Principal	C31					2				3		1425	8280
	C32					3				3		950	
Espa. Mantenimiento	C33					4				3		1150	8100
	C34					4				3		1500	1800
Total por fase											25270		

## FASE 3

AREA	CIRCUITO	INCANDESCENTE 250 W	CONTACTO 250 W	TOTAL x Circuito	TOTAL x Área
PUESTOS	NAVE PRINCIPAL				
	C35	5	5	1500	
	C36	5	5	1500	
	C37	5	5	1500	
	C38	5	5	1500	
	C39	5	5	1500	
	C40	5	5	1500	
	C41	5	5	1500	
	C42	5	5	1500	
	C43	5	5	1500	
	C44	5	5	1500	
	C45	5	5	1500	
	C46	5	5	1500	
C47	5	5	1500		
C48	5	5	1500		
C49	4	4	1200		
C50	4	4	1200		
Total por fase				23400	23400

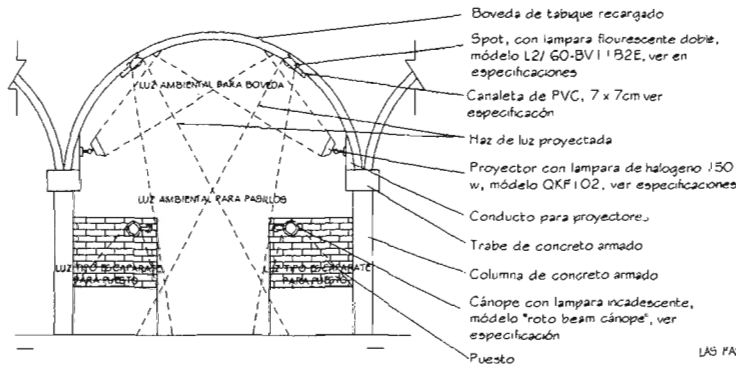
# BALANCEO POR FASES

$$\frac{(F_1) - (F_2)}{F_4} \times 100 = \pm 5 \quad 23400 \quad 23400 \quad 23270 = 0.55556$$

LAS FASES SE ENCUENTRAN:

BALANCEADAS

## Criterios de Iluminación y colocación de lámparas



Centro Comercializador Regional

### Simbología:

- Ojo
- Proyección de Boveda
- Proyección de Viga
- Rel de Cortina
- Cambio de nivel
- Circulación

### Indicaciones Generales:

Toda la instalación deberá estar de acuerdo con la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-1999. Todos los puntos metálicos no conductores de corriente deberán conectarse a tierra. La altura de los aparadores en puesto será de 1.40, mientras que en administración y bovedas será de 1.2. Se deberá pagar el impuesto código de colores. PADE "A" Rojo, PADE "B" Amarillo, PADE "C" Azul, NEUTRO Blanco, Tierra Física Negro.

Los tableros deberán tener una barra de tierra fijas independiente de la barra para neutros dentro del mismo tablero. Toda la tubería de diámetro no marcado será de 1.5 mm así como la trayectoria de tuberías y ubicación de los ocupos en muros y podrá ejecutarse en obra. Todos los tableros llevarán un conductor de tierra fijas con excepción de los aparadores. Indicar con claridad en cada cuadro demandado en el punto donde se origina su uso.

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuautlapan, Chiapas, Estado de México

2005

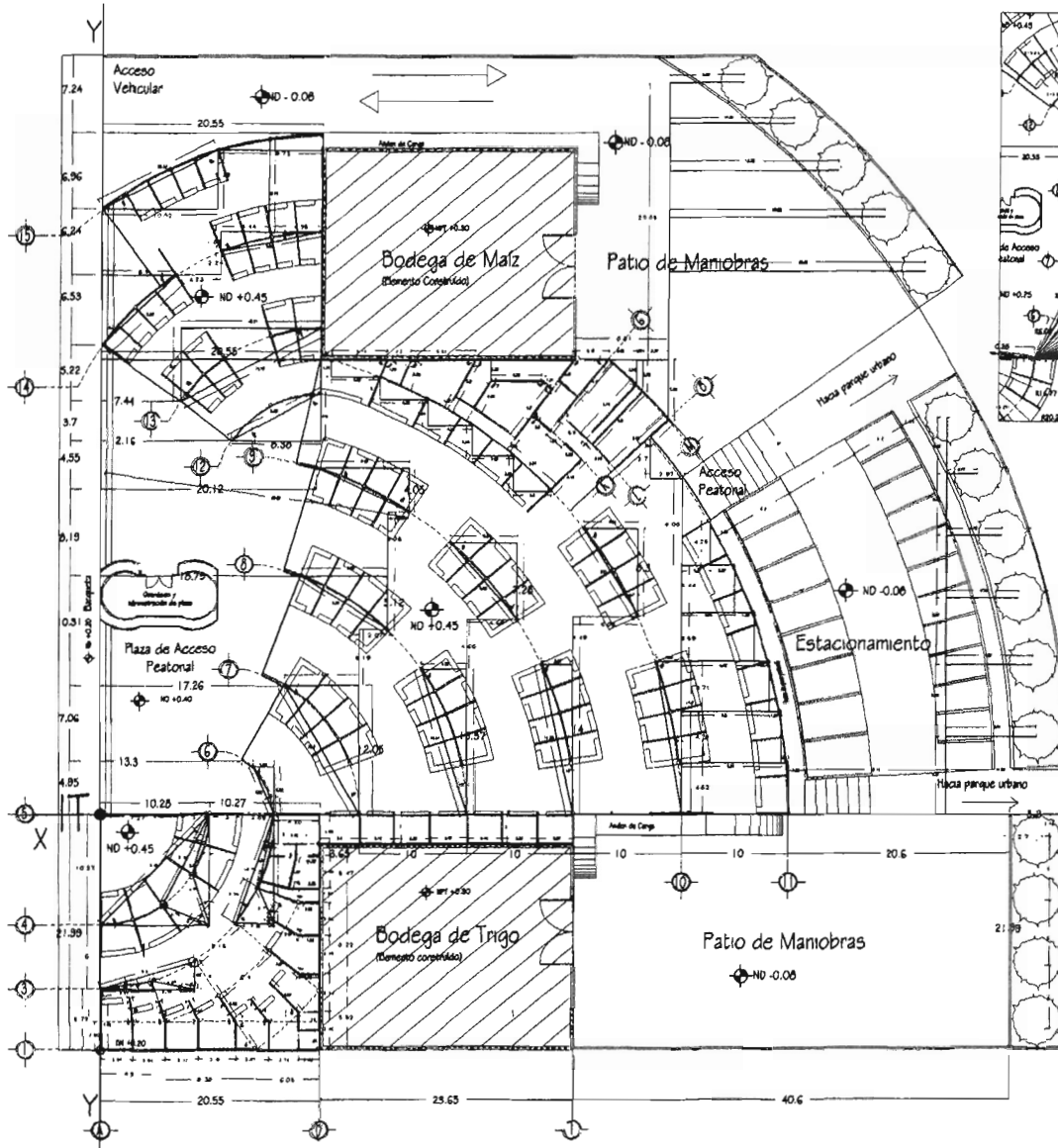
INSTALACIÓN ELÉCTRICA CUADRO DE CARGAS Y ESPECIFICACIONES

Escala 1:600

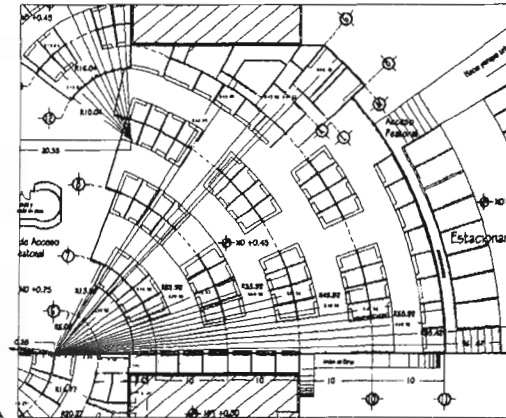
Acotación: metros

Elec2

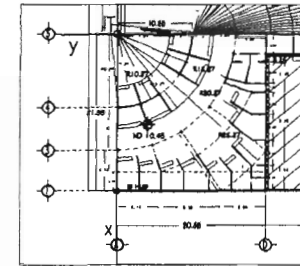
# Trazo y nivelación



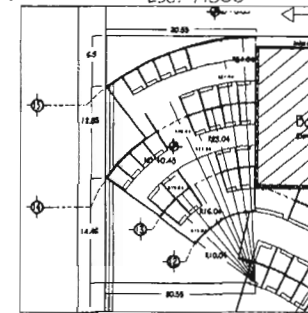
NAVE PRINCIPAL  
Radios, Niveles de Desplante y Plataformas  
Esc. 1:300



ZONA DE COMIDAS  
Radios, Niveles de Desplante y Plataformas  
Esc. 1:300



ZONA SECA  
Radios, Niveles de Desplante y Plataformas  
Esc. 1:300



Centro Comercializador  
Regional

- Simbología:
- ..... Eje
  - ..... Proyección de Boveda
  - ..... Proyección de Viga
  - ..... Riel de Cortina
  - ..... Cambio de nivel
  - ..... Circulación
  - IT ● Inicio de Trazo
  - ND Nivel de Desplante
  - NPT Nivel de piso terminado
  - BN Banco de Nivel
  - PEND Pendiente

INDICACIONES GENERALES:

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuauhtémoc, Oaxaca,  
Estado de México

2005

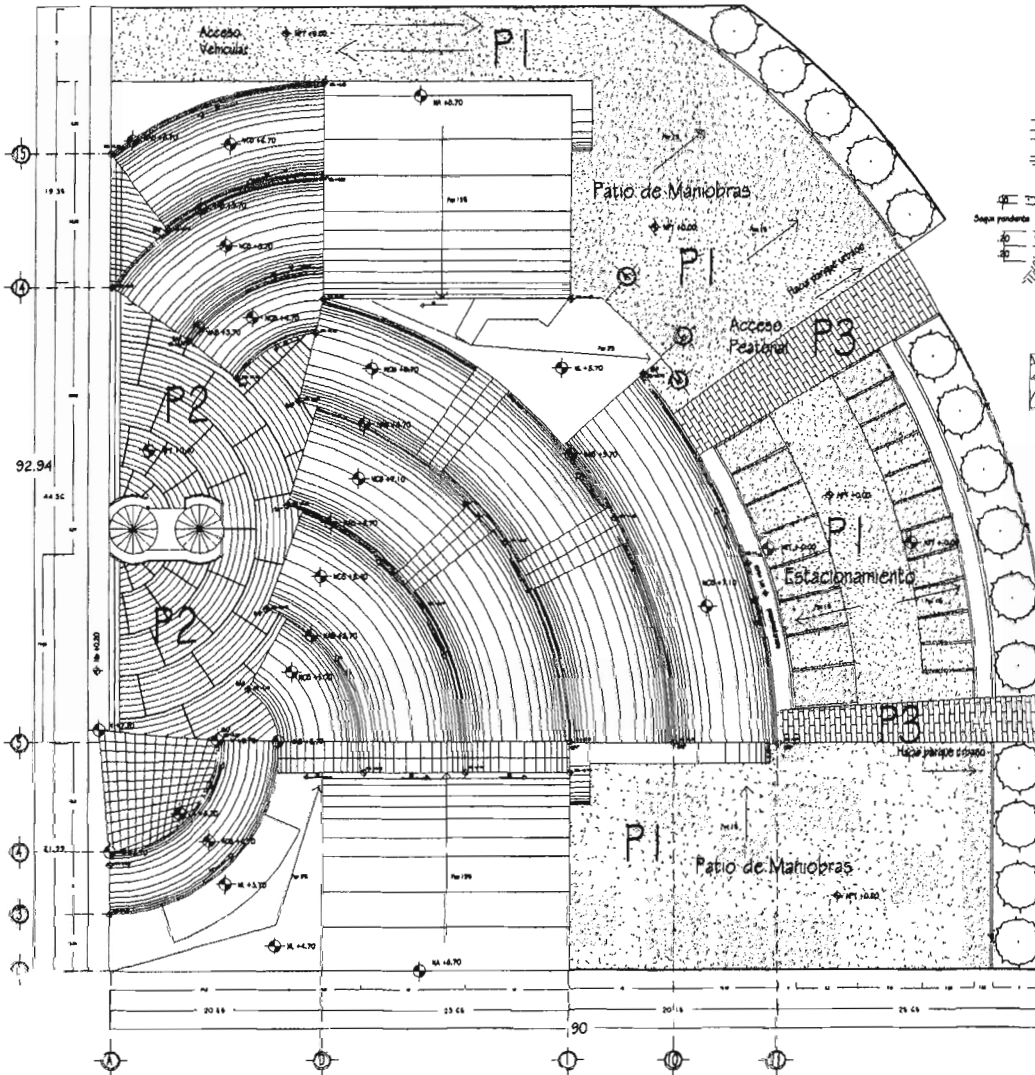
TRAZO Y  
NIVELACIÓN

Escala 1:1500

Acotación en metros

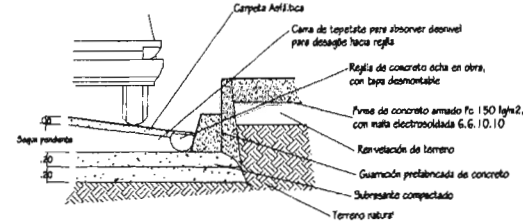


# Vegetación y Pavimentos



## Pavimentos

**PAVIMENTO TIPO 1**  
Carpeta asfáltica  
Arroyo Vehicular y paso peatonal



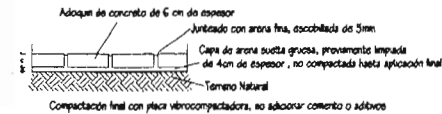
**PAVIMENTO TIPO 2**  
Adoquin tipo escama



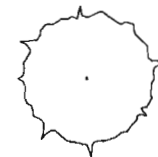
**PAVIMENTO TIPO 3**  
Adoquin



### Colocación del adoquin



## Vegetación



**Fresno Arbustivo**  
(Fraxinus Americana)

### Características

- Espaciamiento de plantación: 5mts
- Requerimientos de riego: Semanal
- Requerimientos de suelo: Pédregal y profundo
- Atractivo estético: Follaje
- Crecimiento: Rápido

**Generales:** Arbol caducifolio de hasta 20 m de altura, copa extendida, radio 3m, tronco recto y corteza rugosa. Haz de color verde fuerte. Ideal para barrera de vientos, sembrado de preferencia en alineación. Se multiplica con semilla, que por poseer letargo interno debe someterse a tratamiento antes de la siembra para garantizar el rápido crecimiento.



**Centro Comercializador Regional**

### Simbología:

- Eje
- ◆ N Nivel
- ◆ NPT Nivel de piso terminado
- ◆ NCB Nivel de cumbrera de bóveda
- ◆ NAB Nivel de arranque de bóveda
- ◆ N1 Nivel de losa
- ◆ Nb Nivel de banqueteta
- ◆ Nca Nivel de cancheta
- ◆ Pen Pendiente
- BAP Bajada de Agua Pluvial
- Cambio de nivel
- Cotización
- Flujo de agua pluvial

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuautlapan, Oaxaca,  
Estado de México

2005

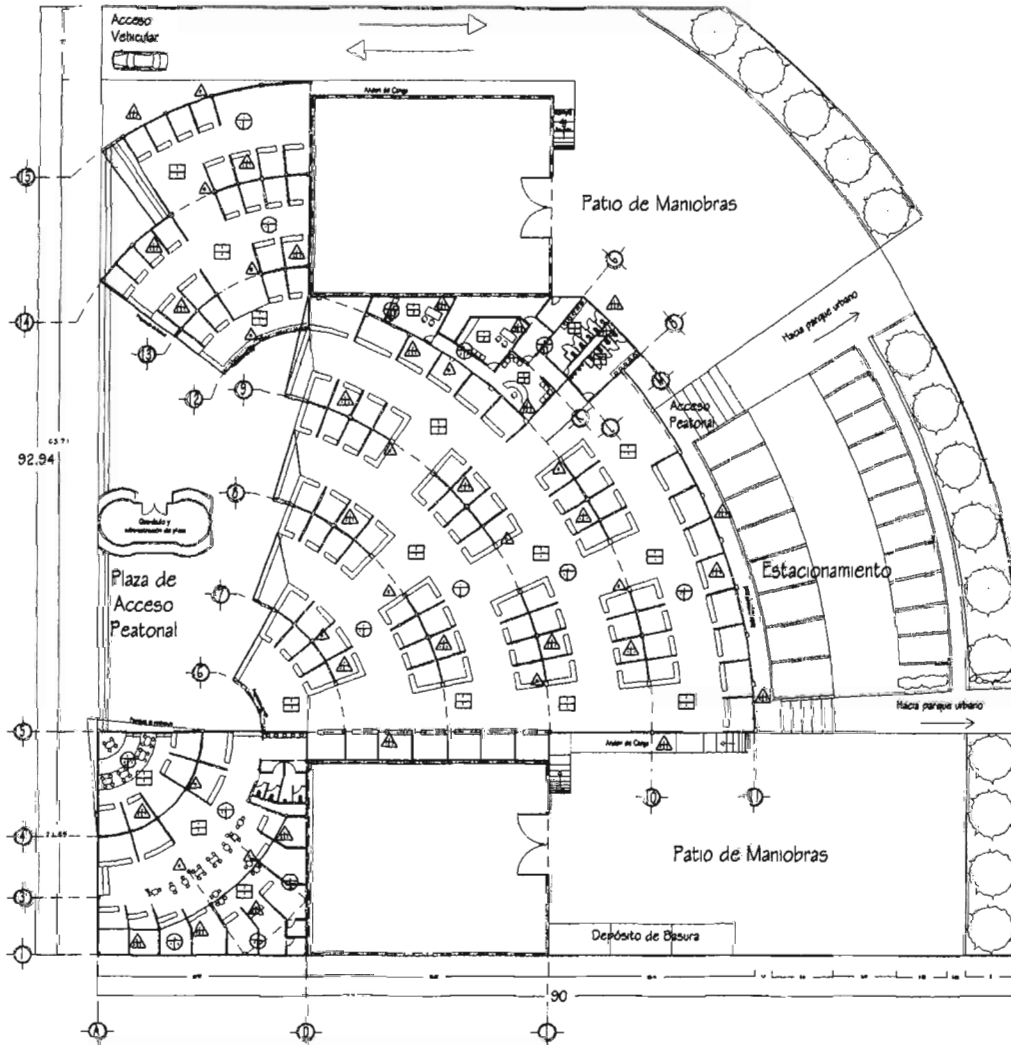
**VEGETACIÓN Y PAVIMENTOS**

Escala 1:500

Acceso a datos manuales

**VegPav**

# Acabados



### TABLA DE ACABADOS

Simbología	BASE	ACABADO INICIAL	ACABADO FINAL
BASE AI	PIBOS	1. Formo de hormigón de 10 cm de espesor, con 180 kg/cm <sup>2</sup> con un nivel de elevación de 6.6-10.10	Forma moldeada normalizada 38 x 38, con un nivel, acabado con un mortero de cemento arena 1:2 con 16 cm de espesor.
		2. Formo preparado para ser usado según especificaciones 25, 25.5, normalizado con perforaciones 5 cm de espesor, pintado con pintura blanca y mate.	Forma moldeada normalizada 38 x 38, con un nivel, acabado con un mortero de cemento arena 1:2 con 16 cm de espesor.
C	COLUMNAS	Columna de concreto armado, Pa 25 ligada, pintado negro para exterior.	Acabado por parte, con un nivel de elevación según 1:1 pintado con la pintura, acabado con pintura para exterior mate.
		Forma de tubos de hormigón con un nivel de 10.2.5, acabado con cemento arena en preparación 1:3.	Acabado por parte, pintado con pintura blanca mate en preparación 1:3, ligada y ligada con pintura blanca mate en preparación 1:3.
BASE AI AF	MURD.	Forma de tubos de hormigón con un nivel de 10.2.5, acabado con cemento arena en preparación 1:3.	Forma moldeada normalizada 38 x 38, con un nivel, acabado con un mortero de cemento arena 1:2 con 16 cm de espesor.
		Forma moldeada normalizada 38 x 38, con un nivel, acabado con un mortero de cemento arena 1:2 con 16 cm de espesor.	Forma moldeada normalizada 38 x 38, con un nivel, acabado con un mortero de cemento arena 1:2 con 16 cm de espesor.
BASE AI AF	PLAFON	1. Boveda de tubos recargado.	Forma moldeada normalizada 38 x 38, con un nivel, acabado con un mortero de cemento arena 1:2 con 16 cm de espesor.
		2. Grillas de concreto armado Pa 250 ligadas de 7 cm de espesor.	Forma moldeada normalizada 38 x 38, con un nivel, acabado con un mortero de cemento arena 1:2 con 16 cm de espesor.
		3. Losa de concreto armado 150 mm con un nivel para exterior.	Forma moldeada normalizada 38 x 38, con un nivel, acabado con un mortero de cemento arena 1:2 con 16 cm de espesor.
		4. Palar de ladrillo, acabado con un nivel de elevación.	Forma moldeada normalizada 38 x 38, con un nivel, acabado con un mortero de cemento arena 1:2 con 16 cm de espesor.



Centro Comercializador Regional

Simbología:

- Bje
- Proyección de Boveda
- Proyección de Viga
- Riel de Cortina
- Cambio de nivel
- Circulación

BASE Base del material  
AI Acabado inicial  
AF Acabado final

Indicaciones Generales:

Carmona Aparicio Carolina

San Martín Cuatrecasas, Oaxaca, Estado de México

2005

ACABADOS

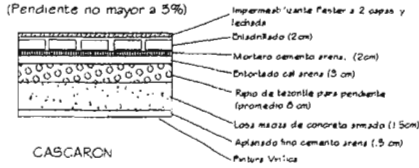
Escala 1:650

Acabados en obra

Acab

### ACABADOS PARA TECHUMBRES

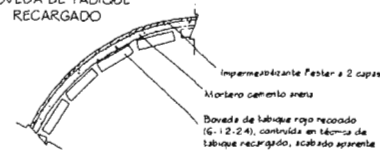
LOSA PLANA DE CONCRETO ARMADO  
(Pendiente no mayor a 5%)



CASCARON



BOVEDA DE TUBIQUE RECARGADO





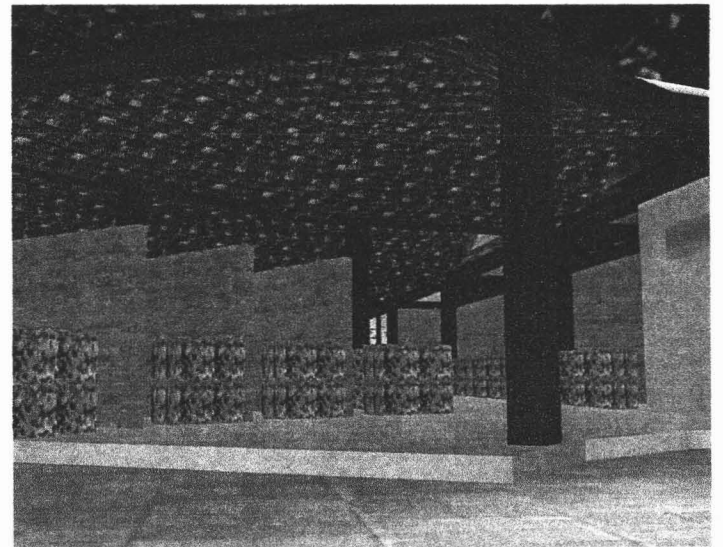
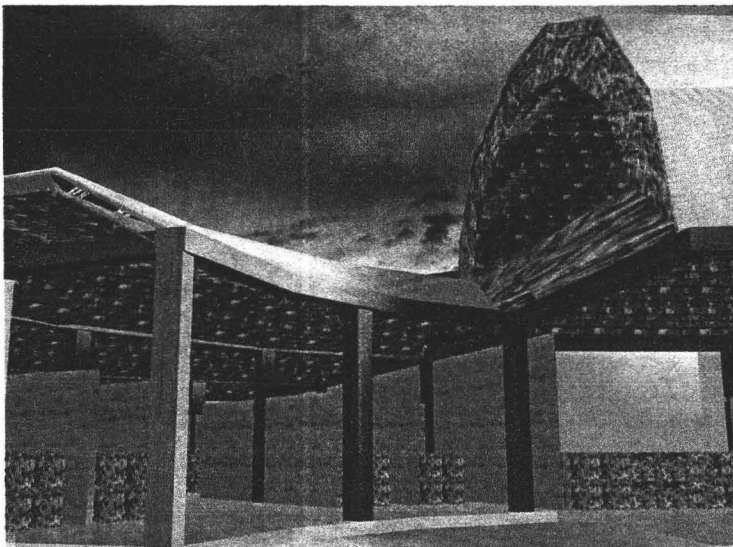
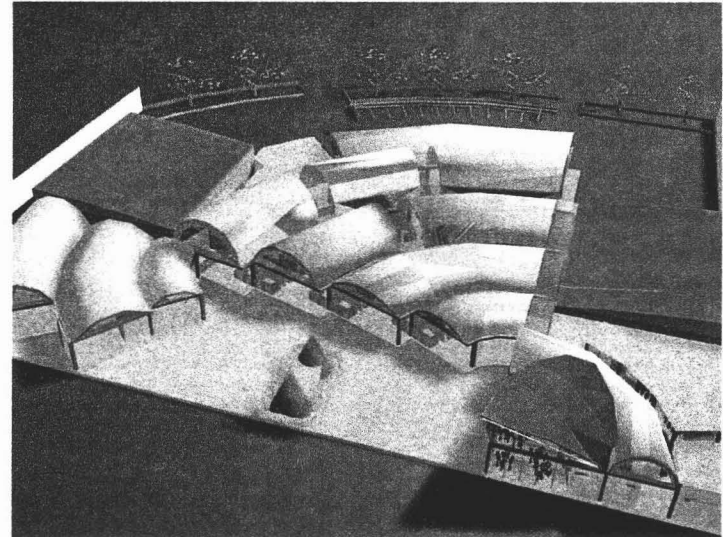
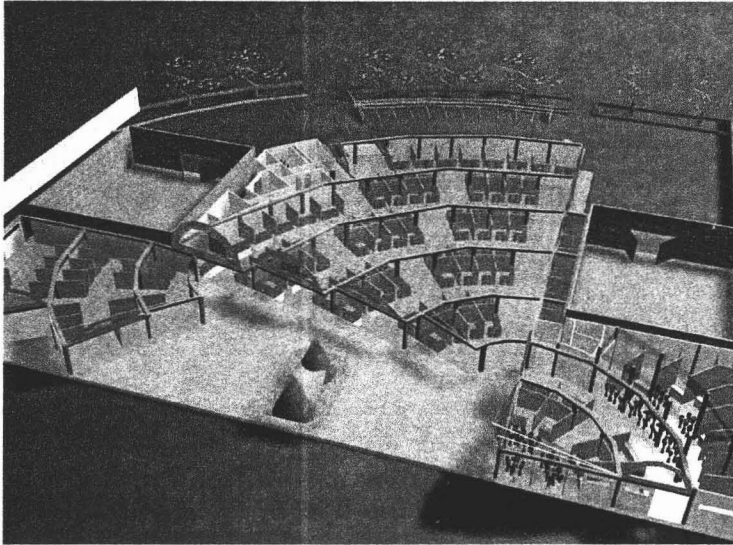


CENTRO COMERCIALIZADOR REGIONAL

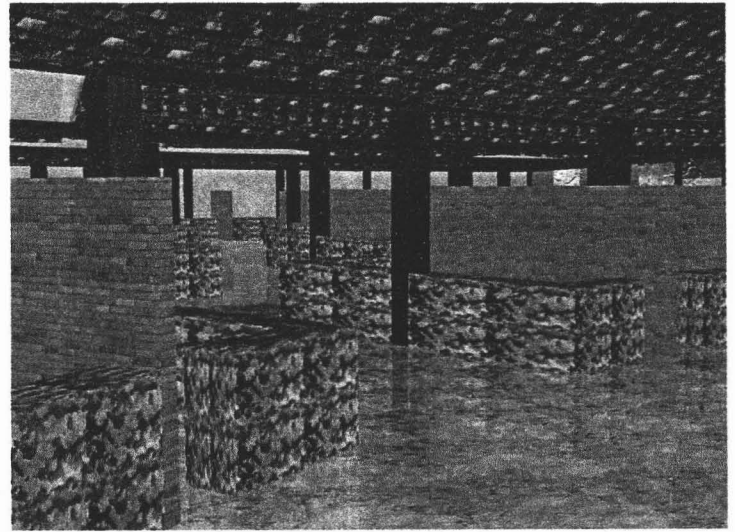
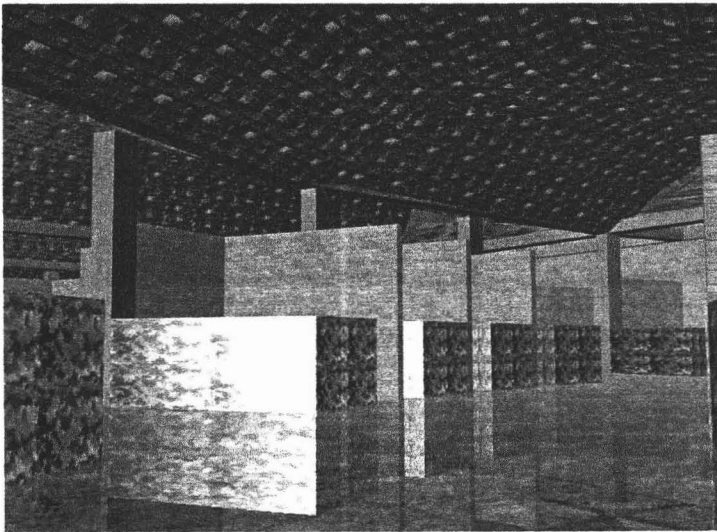
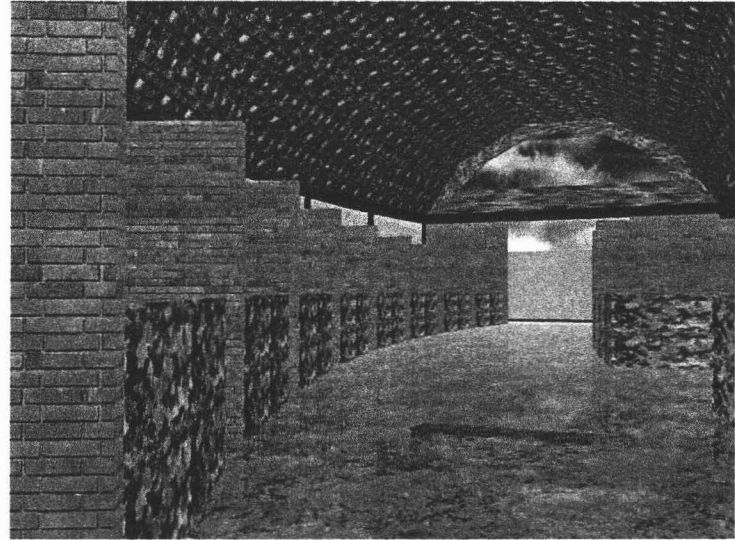
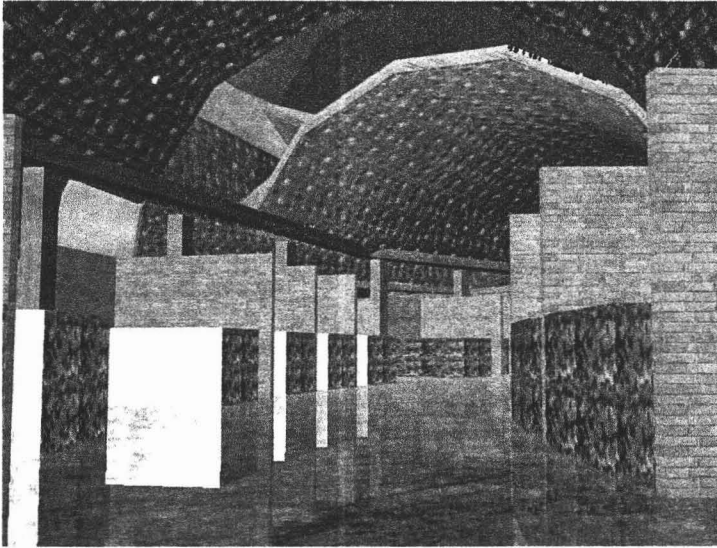
San Martín Cuautlalpan, Chalco, Estado de México

VISTAS TRIDIMENSIONALES DEL PROYECTO

# VISTAS DE EXTERIORES

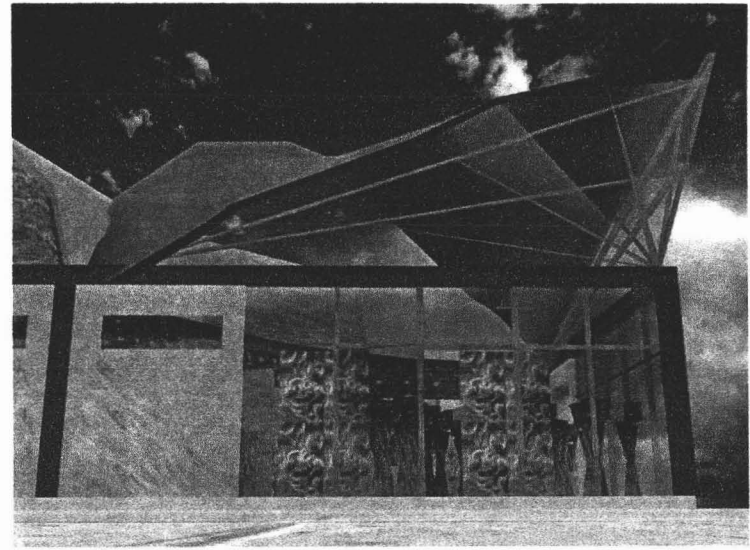
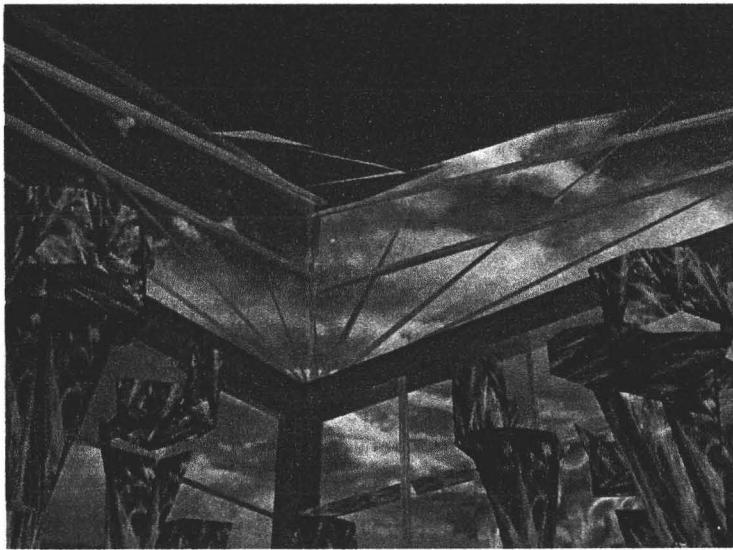
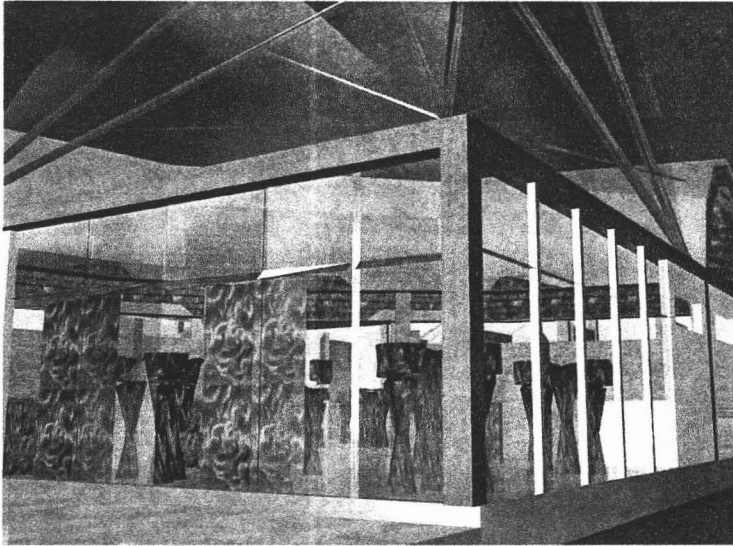


# VISTAS DE INTERIORES





# VISTAS DE LA ZONA DE COMIDAS



ANEXOS

## 10. ANEXOS

### 10.1 Estudio de mercado

El siguientes estudio de mercado nace a partir de estudiar una demanda concreta y ver la factibilidad del proyecto para la zona.

**Demanda:** La creación de un elemento arquitectónico en el cual los productores de la zona puedan comercializar sus cosechas a un costo razonable.<sup>1</sup>

**Demandante:** Grupo de ejidatarios de San Martín Cuautlalpan.

**Demanda Real:** Un centro en el cual los productores de la zona y otros mayoristas puedan comercializar sus productos entre ellos y al público consumidor. A su vez proveer a la población de la zona, de los insumos de necesidad básica sin que tengan que viajar hasta la cabecera municipal de Chalco.

**Hipótesis:** Este estudio de mercado, esta enfocado principalmente a localizar los centros de abasto actuales y las oportunidades de comercialización de cada producto. También nos ayudara a determinar la oferta actual de productos de abasto que existen en la zona. A su vez se busca ver los procesos actuales de adquisición de productos para el usuario. Para el caso de la demanda, esta parte se omitió debido a que los principales datos del demandante y los productos que este requiere se encuentran cubiertos en el planteamiento teórico incluido en la segunda parte de este documento.

**Desarrollo del estudio:** El sujeto de estudio, fueron los locatarios del mercado de la cabecera municipal de Chalco (uno de las principales alternativas de abasto de la población de San Martín Cuautlalpan).

El número de entrevistas realizadas, representa aproximadamente a un 20% de los locatarios fijos. Se tomaron en cuenta todos los giros posibles, contando que algunos locatarios se reservaron de dar información para el estudio.

Puntos desarrollados:

1. Datos generales, sexo y rango de edad.
2. Ingreso familiar
3. El tipo de organización del mercado.
4. Como consiguió el puesto
5. Lugar de origen
6. Productos que vende
7. Donde adquiere los productos que vende.

---

<sup>1</sup> Resulto de la entrevista echa al grupo de ejidatarios de San Martín Cuautlalpan en la presentación de los proyectos productivos.

## Resultados y conclusiones:

En los rangos de edad de los vendedores encontramos un dato importante ya que el 50% de los entrevistados se encuentra en el rango de edad de los 30 a los 40 años, seguido por un 25% de 20 a 30 años; por lo cual podemos deducir que son soporte de familia y que de su ganancia depende directamente el sustento y bienestar de esta.

Para las preguntas 2, 3 y 4, todas las respuestas resultaron en constantes, en el caso del ingreso varia muy poco, de \$100 a \$200 al día, (siendo un poco diferente en los cárnicos por que el costo del producto es mucho mayor) considerando variaciones importantes, por el echo de que son comerciantes y existen días en los que incluso sus ingresos son nulos.

El tipo de organización que maneja el mercado, consiste en una cooperación anual de \$600 que incluyen el servicio de agua y recolección de basura y los pagan directamente a la regulación de mercados del municipio de Chalco. Casi todos los locatarios están desde el inicio del mercado hace 25 años cuando eran tianguistas y el municipio los reubico y si no es así el puesto es producto de venta o bien herencia familiar.

Ahora bien las respuestas más importantes se vieron desarrolladas en los puntos 5,6 y 7, ya que estas mostraron los principales centros de abasto para la zona de Chalco, además de darnos las formas de comercialización imperantes. Según el giro de comercio, encontramos abastecedores comunes. Por una parte tenemos los más lejanos por ejemplo la central de abastos de Iztapalapa (a tres horas de distancia), en la cual se surten frutas, abarrotes y pescados; a la misma distancia el mercado de Jamaica de donde traen en su mayoría las flores y arreglos; y por último (con una lejanía relativamente similar) el zocalo y mixcalco, surten de jarriería y ropa respectivamente.

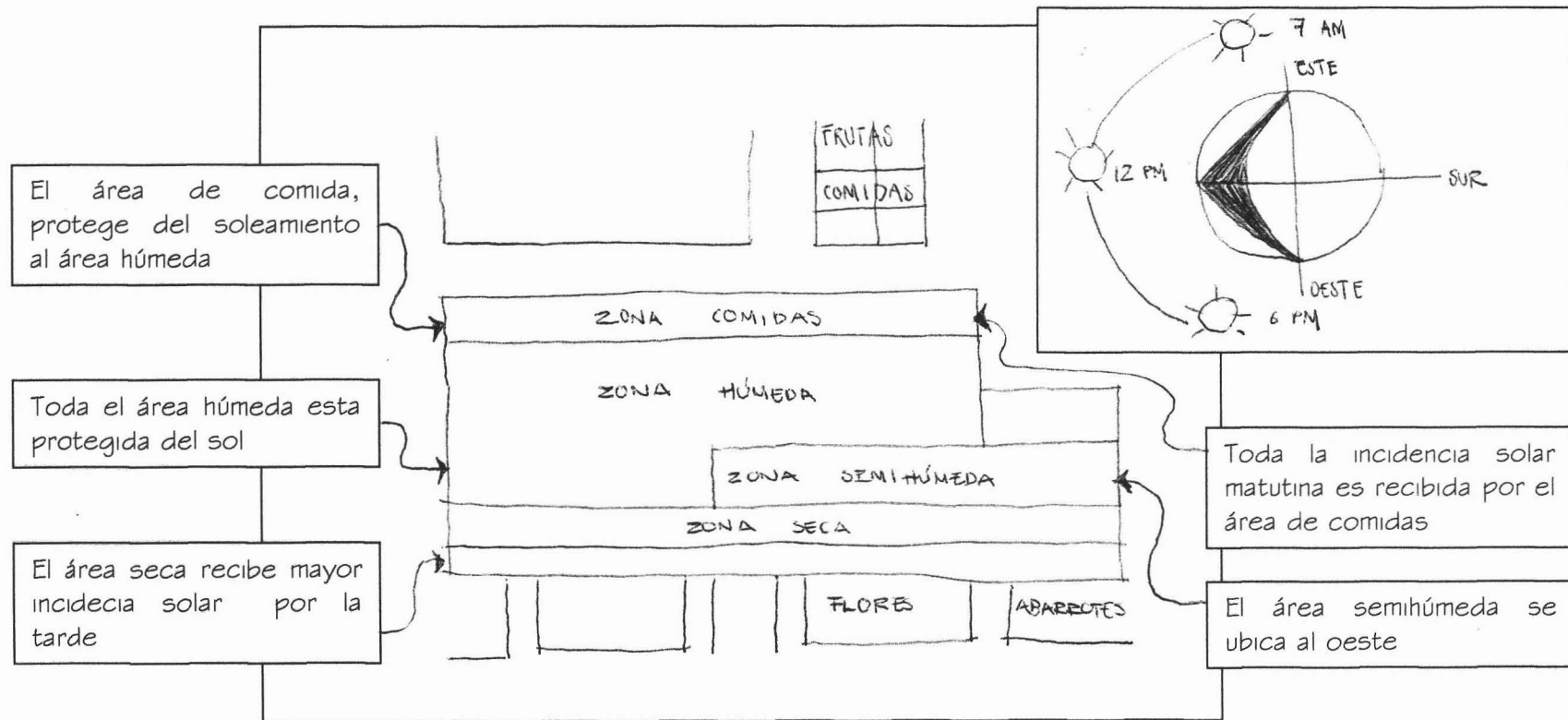
Por otra parte tenemos el caso de productores de zonas vecinas a Chalco, que venden directamente sus cultivos. Tenemos a Ozumba y Milpa alta, los cuales abastecen de verduras (en especial hortaliza y nopales), hierbas y té. En los productos cárnicos, tales como pollo y carnes rojas, el abastecimiento es generado a partir de la compra directa con rastros en Temamatla, zona vecina a Chalco (media hora de distancia) por lo cual se manejan precios regulares. Para los quesos y cremas la situación es diferente, ya que su producción se genera en "ranchitos" de Chalco (cercanía relativa de media hora) y se vende de fabricante a consumidor, por lo que las marcas comerciales se ven desplazadas por estos quesos y cremas de realización artesanal, generando ingresos considerables a la microeconomía del municipio.

## 10.2 Análisis de elementos análogos

Se realizó el estudio de 2 elementos análogos, el primero se escogió por ser tener una comercialización a gran escala, este es el mercado de la merced, del arquitecto Enrique del Moral. En él, encontramos áreas bastante definidas y zonificaciones funcionales, lo cual ayuda a hacer un análisis de funcionamiento muy adecuado para el proyecto. En el segundo caso, se analizó un mercado de zona del municipio de Ecatepec en el Estado de México. Dicho elemento se estudió debido al conocimiento acerca de su funcionamiento, ya que esto me permitió analizar a conciencia, los errores y aciertos que tiene el diseño.

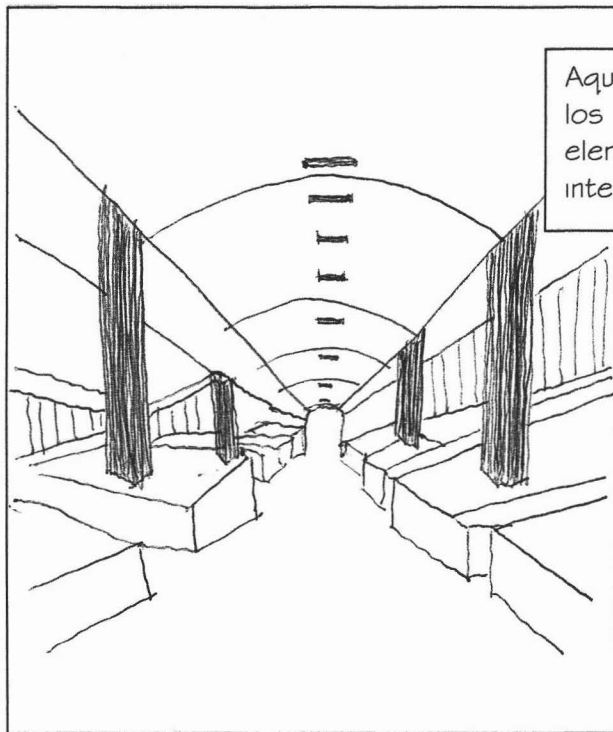
### Mercado de la merced, Enrique del Moral. Ciudad de México

**Descripción del proyecto:** consta de 3 naves con más de 6000 puestos, la primera ubicada junto un anexo de flores y las otras dos, de comida y generales. Toda el área administrativa se concentra en la planta alta.

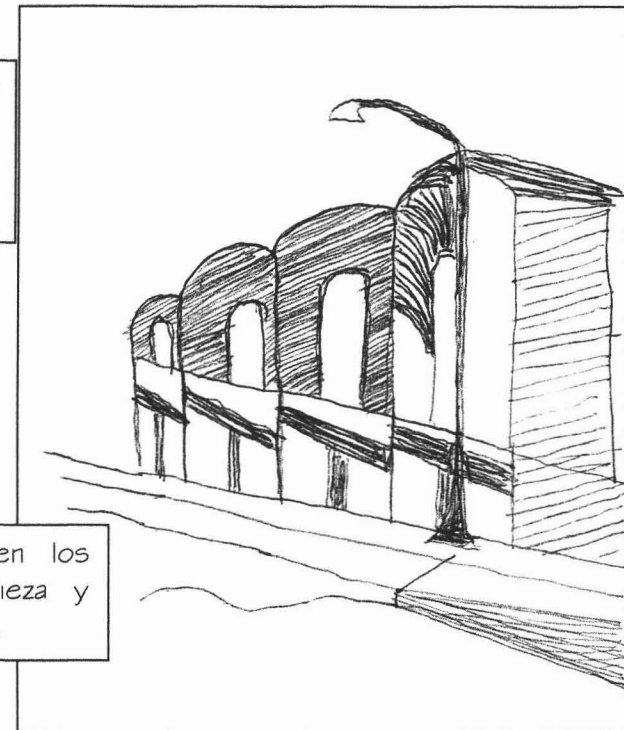




La techumbre fue solucionada con bóveda corrida de concreto dejando un ventanal que dota de iluminación y ventilación el conjunto. Finalmente en la fachada existe un contraventado con traves de concreto, que le da un aligeramiento y limpieza visual y constructiva.



Aquí se observa la bóveda y los ventanales, además de los elementos estructurales al interior del mercado



En esta fachada se ven los contravientos y la limpieza y continuidad de la fachada.

Realmente lo salvable para nuestro proyecto es la distribución que se le da a los giros, concentrando al centro el área húmeda y dando la distribución de los demás puestos según los factores climáticos. Además sería bueno retomar el uso de elementos estructurales como decoración, así como los ventanales en las bóvedas dan iluminación y ventilación natural al conjunto.

## Mercado de Jardines. Proyecto del municipio de Ecatepec. Estado de México

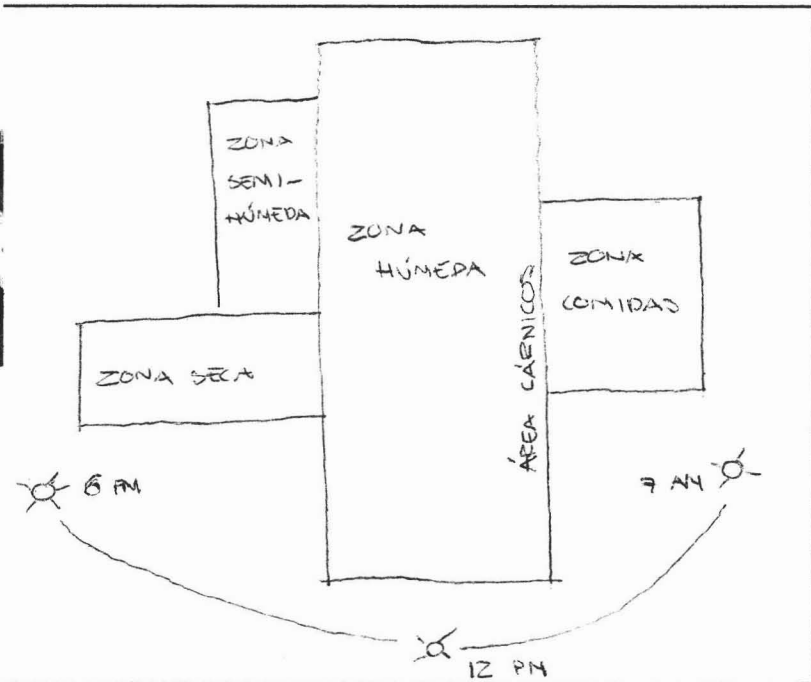
**Descripción del proyecto:** Esta diseñado sobre cuatro naves, dos altas y dos bajas. En las primeras, se alojan el área húmeda y semihúmeda, ambas son techadas con una estructura de vigas de acero y láminas de asbesto. Esto resulta en una temperatura fresca al interior, sin embargo la iluminación da bastante a desear, al igual que efecto acústico, ya que produce gran cantidad de eco.



En esta, la fachada principal, se ven las dos naves altas, y la techumbre de lámina. Cabe mencionar un aspecto negativo ya que la basura la alojan en un depósito justo en la circulación del usuario. (Extremo derecho de la fotografía)

En el caso de las dos

Aquí en la planta se ve la distribución de las áreas que fueron diseñadas funcionalmente, ya que el área húmeda queda protegida de los factores ambientales, sin embargo el área de carnicos esta muy mal ubicada ya que recibe el soleamiento matutino directamente



naves bajas, estas alojan el área semihúmeda, la zona de comida y los baños públicos. Sin embargo aunque hay mayor iluminación, debido a que la luz es menos difusa, el problema se encuentra en la ventilación.

Por otra parte vemos que las circulaciones son bastante ortogonales y esto resulta en recorridos rectos en los cuales desde una puerta se ve la otra. Esto hace que se tenga que realizar un solo camino sin visitar más puestos del mercado que los del pasillo, además hace que carezca de remates visuales atractivos para el usuario.



Aquí se puede observar el área seca, la zona brillante del fondo es la salida del pasillo, cada puesto tienen su propia iluminación. También se nota la poca altura que resulta incomoda por el uso que los comerciantes le dan.



Las instalaciones representan un problema, ya que están en uno de los pasillos centrales, además se puede ver que la iluminación artificial tiene que estar prendida todo el día.

## BIBLIOGRAFÍA

Anuario Estadístico del Estado de México. INEGI, 2001

Atlas de la ciudad de México.  
Departamento del Distrito Federal, México 1987

Atlas general del estado de México volumen II.  
Gobierno del estado de México, Toluca 1993

Hardoy, Jorge A. El proceso de urbanización  
Editorial Iberoamericana. México 1995

Iracheta, Alfonso X. Hacia una planeación urbana crítica.  
UAEM, México 1992

Lafebvre, Henry. De lo rural a lo urbano.  
Ediciones Península, 4ª edición. Barcelona 1978

Nutrición comunitaria. Aranceta Bartrina Javier  
Editorial Masson, Barcelona España.

Normas de SEDESOL 2002, Versión de consulta de disco compacto

Gaceta de Gobierno, Municipio de Chalco, 29 de Agosto de 2003

Reglamento de construcciones del Distrito Federal. Arnal Simón- Betancourt Suárez  
Editorial Trillas, México 2000

Estructuras de Superficies Alabeadas. Catalana Eduardo  
Editorial universitaria, México 1990

Manual del alumbrado Philips  
Impreso en España, 1986

Manual de instalaciones Hidráulicas, sanitarias, Gas, Aire comprimido y vapor.  
Noriega Editores. México 1998.

Catálogo Philips Construlita, 2002, Consulta de Disco Compacto.

Diseño Simplificado para concreto armado. Parker Harry  
Editorial Limusa, México 1987

El concreto armado en las estructuras, teoría elástica. Perez Alamá Vicente  
Editorial Trillas, México 1978

Estabilidad en las construcciones. Salazar Polanco Guillermo.  
Representaciones y servicios de ingeniería S.A., México 1970

#### PÁGINAS WEB

<http://alainet.org>

<http://www.biodiversidadla.org>

[http://www.economia\\_scnr.gob.mx](http://www.economia_scnr.gob.mx)

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

<http://www.edomexico.gob.mx/se/chalcodiaq.htm>

<http://www.eurosur.org>

<http://www.rmalc.org.mx>

<http://www.rolac.unep.mx>

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

<http://www.arquitecnic.com>