

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



Facultad de Estudios Superiores Acatlán
ARQUITECTURA

MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL EN ACOLMAN, ESTADO DE MÉXICO

**TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO
PRESENTA: Samantha Elisette Yáñez Juárez**

Asesor: Arq. Erick Jauregui Renaud



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Índice

	Página	
1.	PRESENTACIÓN DEL TEMA	8
1.1	OBJETIVO GENERAL	8
1.2	OBJETIVO PARTICULAR	8
1.3	FUNDAMENTACIÓN	8
1.4	MARCO GENERAL	9
2.	ANTECEDENTES HISTÓRICOS	10
2.1	DE LOS MERCADOS	10
2.2	DE LOS MERCADOS EN MÉXICO	12
2.3	DEL MUNICIPIO DE ACOLMAN	14
3.	MEDIO FÍSICO	19
3.1	MEDIO FÍSICO NATURAL	19
3.1.1	LOCALIZACIÓN	19
3.1.2	CLIMA	24
3.1.3	EDAFOLOGÍA	27
3.1.4	GEOLOGÍA	29
3.1.5	HIDROLOGÍA	30
3.1.6	TOPOGRAFÍA	31
3.1.7	FLORA Y FAUNA	32
3.2	MEDIO FISICO ARTIFICIAL	34

3.2.1	EQUIPAMIENTO URBANO	35
3.2.2	INFRAESTRUCTURA	36
3.2.3	USO DE SUELO	38
3.3	MEDIOS SOCIOCULTURALES	39
3.3.1	POBLACIÓN	39
3.3.2	PIRÁMIDE DE EDADES	41
3.3.3	ECONOMÍA	42
3.3.4	EDUCACIÓN	43
3.3.5	CULTURA	44
3.3.6	EMPLEO	45
4.	NORMATIVIDAD	46
4.1	REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL	46
4.2	NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS	52
4.3	SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL	69
4.4	PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO	71
5.	ESTUDIOS PRELIMINARES	73
5.1	ANÁLISIS DE MODELOS ANÁLOGOS	73
5.2	PROGRAMA DE NECESIDADES	82
5.3	ANÁLISIS DE ÁREAS	84
5.4	DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO	89
5.5	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	90

6.	CÁLCULO Y DISEÑO DE PLANOS	93
6.1	DESARROLLO DE PLANOS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO	
6.2	DESARROLLO DE PLANOS DEL PROYECTO ESTRUCTURAL	
6.2.1	MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL	93
6.3	DESARROLLO DE PLANOS DEL PROYECTO DE INSTALACIONES	
6.3.1	MEMORIA DE INSTALACION ELÉCTRICA	97
6.3.2	MEMORIA DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA	103
6.3.3	MEMORIA DE INSTALACION SANITARIA	109
7.	CONCLUSIONES	112
8.	BIBLIOGRAFÍA	114



Sínodo

ARQ. MANUEL OMAR PAEZ SOSA

ARQ. ERICK JAUREGUI RENAUD

ARQ. CÉSAR FONSECA PONCE

ARQ. RODOLFO RODRIGUEZ WRRESTI

ARQ. MARÍA DE LOURDES CARVAJAL VILLEDA

Dedicatorias

A DIOS

Desde que sé que estás conmigo, mi vida es mejor.

A MIS PADRES

A mi Mamá que todos los días me enseña algo nuevo. Eres mi mujer favorita.
A mi Papá que me enseña el gusto por el estudio. Gracias por tu presencia.

A MIS HERMANOS

Daniela, hermanita eres mi ejemplo de perseverancia.
A Roberto, todos los días disfruto de tu compañía. Mc Fly!

A CARLOS

Gracias por tu apoyo, éste también es tu logro.

A SAMANTHA

“La vida es muy peligrosa. No por las personas que hacen el mal, sino por las que se sientan a ver lo que pasa”.

Introducción

El tema del presente documento fue realizado en base a mi experiencia como pobladora del Municipio de Acolman, siendo una prioridad particular que llegado el momento de recibirme como profesionista en la carrera de Arquitectura, diseñara un Mercado Público para dicho Municipio. Así como hacer una invitación especial para promover éste género de edificios, ya que forman parte importante de nuestras costumbres.

Según registros del Plan Municipal de Desarrollo Urbano , no se cuenta con el equipamiento necesario de Comercio y Abasto para una población de más de 124, 000 habitantes. Únicamente se tiene un mercado en el ejido de Tepexpan con solo 64 puestos.

Este documento comprende las bases necesarias para el desarrollo del diseño, desde la investigación del tema, selección del lugar, y el proyecto ejecutivo.

Se tomaron en cuenta las siguientes normatividades: Reglamento de Construcciones del D.F., el Sistema Normativo de Equipamiento de SEDESOL, Normas Técnicas Complementarias y el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Acolman Estado de México.

Así como el desarrollo de proyecto que incluye criterios estructurales e instalaciones.

01. Presentación del tema.

1.1 Objetivo General

Diseñar el proyecto ejecutivo para la construcción de un Mercado Público en el Municipio de Acolman, perteneciente al Estado de México.

1.2 Objetivo Particular

Realizar el proyecto arquitectónico que comprenda lo necesario para la ejecución de edificios de éste género. Se establece el criterio estructural, instalaciones hidráulica, sanitaria y eléctrica.

1.3 Fundamentación

La justificación para el desarrollo del “Mercado Público Municipal” ubicado en el municipio de Acolman de Nezahualcóyotl, obedece a la propuesta estatal en su plan municipal de desarrollo urbano. En el entendido de que el Equipamiento para el comercio y abasto son solo una de las grandes necesidades de la población.

Los lugares de abasto se encuentran en la población de Tepexpan que resulta insuficiente y poco funcional, el municipio de San Juan Teotihuacán ubicado a 10 km y en el vecino municipio de Ecatepec se encuentra la Central de abasto que está ubicada a 25 km del centro de Acolman.

En el Municipio de Acolman no existen instalaciones sobresalientes de locales comerciales, solo se pueden observar, a lo largo de la carretera libre a las Pirámides, una serie de locales de muy variada índole, tales como restaurantes, tiendas, talleres mecánicos y demás comercio especializado y básico.

1.4 Marco General

NORMAS MINIMAS			Situación Actual MUNICIPIO DE ACOLMAN					
Elemento	Unidad Básica de Servicios (UBS)	Cobertura de Servicios	Existente			Déficit / Superavit		
			Población Usuaria	Módulos	Unidad Básica de Servicios (UBS)	Población Potencial	Unidad Básica de Servicios (UBS)	Módulos
Mercado Municipal	Puesto	5 km. 15 min.	s/d	1	64	124, 205	-607	-6

Tabla 28. Municipio de Acolman, Evaluación de Salud, Comercio y Abasto: Déficit y Superávit

REQUERIMIENTO TOTAL DE EQUIPAMIENTO									
Corto Plazo 2006-2010						Mediano Plazo 2010-2015			
Elemento	Unidad Básica de Servicios (UBS)	(Déficit/Superávit) + Crecimiento				Crecimiento			
		Unidad Básica de Servicios (UBS)	Módulos	Superficie de Terreno M ²	Superficie de Construcción M ²	Unidad Básica de Servicios (UBS)	Módulos	Superficie de Terreno M ²	Superficie de Construcción M ²
Mercado Municipal	Puesto	853	-9	2, 047	853	264	3	635	264

Fuente: Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, SEDESOL, 1995. Publicado en el Plan de Desarrollo Municipal de Acolman, Estado de México.

2. Antecedentes Históricos

2.1 De los Mercados.

MERCADO: Conjunto de establecimientos que forman parte del comercio organizado, y que dispone de una estructura fija. Su construcción se basa en las necesidades de la población a la que dará servicio y tradicionalmente se asocia al fondo histórico del poblado.

CLASIFICACIÓN: Los mercados se clasifican según su situación geográfica, estructura y organización.

Situación Geográfica: Es el sitio donde se venden y compran bienes de consumo. Su amplitud geográfica depende en gran parte de la naturaleza del producto (bienes instrumentales y bienes de consumo), de la organización de los empresarios, costo de producción y de distribución, calidad de los productos, publicidad, condiciones de venta entre otros aspectos. Los elementos anteriores determinan el tipo de mercado y su radio de influencia en el entorno, entre los que se encuentran: De colonia y barrio, local o tradicionalista, MUNICIPAL, de zona, nacional e internacional.

Estructura: En este aspecto influyen factores relacionados entre sí, como los elementos económicos, políticos y sociales que determinan los precios de las mercancías. Entre los mercados se encuentran: De compra, de venta, transporte, almacenar determinadas mercancías.

Organización: De menudeo, de mayoreo, sobre ruedas o tianguis, de especialidades, de alimentos, muebles o antigüedades.

Bazar.- Este tipo de comercio surgió en el Oriente y África Septentrional. Estos establecimientos vendían productos diferentes a un precio fijo.

Siglos XVI – XVIII.- Surgió el dinero, el cual rompió el equilibrio, los mercados adquirieron importancia a causa del crecimiento industrial. El mercado más celebre durante el siglo XVI era el Saint Germain en París.

Mercados de Estructuras Metálicas.- Los mercados más importantes fueron Quince Boston y Carne Japelli en Papua Italia.

Siglo XIX.- En Londres, Inglaterra el mercado de pescado Hungerford Fish Market (1835) destaca por el gran adelanto que refleja su construcción y la amplia luz de su techo con su perfil rectilíneo.

Siglo XX.- En los modelos futuros la escuela de Chicago fue la que más influyó. Habiendo sistemas más rápidos y eficaces como son: transporte eléctrico, sistemas automáticos en mostradores, refrigeradores, etc. De este siglo destacan el Mercado Billingsgate (1989) en Londres y el Mercado Larrys (1990) en Washington.



2.2 De los Mercados en México

Época Prehispánica.- El comercio organizado era practicado por los mercaderes mayas desde el siglo VI a.C. Cuando los aztecas se establecieron en el lago de Texcoco tenían como principal sustento la caza de aves acuáticas, la pesca y la recolección de productos de laguna, lo que los obligó a establecer relaciones de índole comercial con los moradores de las tierras que se localizaban alrededor del lago.

Al alcanzar el pueblo mexica su formidable poderío, se estableció en Tlatelolco el mercado más grande de la época. Donde se comerciaba con una gran cantidad de artículos agrupados ordenados según el tipo de mercancías de que se tratase. A medida que aumentaba la población en el islote, los mexicas se vieron obligados a utilizar los simples procedimientos del trueque en su intercambio comercial.

Debido a que el comercio, junto con la recepción de tributos era la base de la economía de la ciudad, los mercados se consolidaron como uno de los elementos urbanos fundamentales. Dentro del mercado de Tlatelolco existía una estricta reglamentación relacionada con los diversos aspectos del abasto. Los diversos productos eran vendidos en lugares fijos y determinados, para cada mercancía había un sitio en particular. Los productos expuestos para su venta fueron clasificados en: Productos agrícolas, manufacturas, alimentos preparados, servicios diversos. En síntesis, los mercados de la ciudad dadas sus características eminentemente populares por la multitud que concurría así como la gran variedad y abundancia de las mercancías con que se comerciaba, permitía que todos los habitantes tuvieron accesos



Época Colonial.- Entre los mercados novohispanos se encontraba el tianguis de Juan Velásquez (1523) ubicado en lo que es actualmente Bellas Artes. Fue en el período virreinal cuando se creó la plaza mercado que conserva el concepto del tianguis, con influencia oriental traída de Europa. Del siglo XVII al XVIII el ayuntamiento empezó a reglamentar los comercios establecidos para que su construcción fuese de mampostería además de contar con una licencia de construcción. Algunos de los mercados más famosos de la época fueron: La Alcaicería, La Plazuela de la Candelaria, el mercado el Volador, el mercado de Santa Catarina Mártir.

Siglo XIX.- Todos los mercados, sin excepción estaban dotados de un servicio interno de agua potable por medio de fuentes, llaves de agua alimentadas por tuberías especiales, albañales y atarjeas, tuberías de desagüe, registros y tanques lavadores. Entre los mercados más importantes de ese siglo se encuentran el Mercado de San Francisco en Morelia, el Hidalgo de Parral Chihuahua; en la Capital existían el de Santa Catarina, Santa Ana y Guerrero, el de San Juan, el de la Merced y San Lucas, el Dos de Abril y San Cosme.

Época Contemporánea.- Con el paso del tiempo, las estructuras de los mercados se fueron cambiando por materiales que dieron economía en su mantenimiento, así como de construcción fácil; entre los que destacan la Central de Abasto (1980) en la Ciudad de México.



El mercado San Ciprián (1989) y el Mercado Pino Suárez (1992), que destacan por su diseño diferente de los edificios existentes.

2.3 Del Municipio de Acolman

Acolman es una palabra de origen náhuatl, que proviene de ocumáitl, aculli; "Hombre" y máitl, "mano o brazo", es decir "Hombre con mano o brazo", según el fraile Jerónimo de Mendieta. En documentos coloniales también aparece como Oculma, Acuruman o Aculma.

Orozco y Berra, explica que la voz se forma de Acolli, "hombro"; maitl, significando el verbo ma, "coger" y el "n" verbal, que significa "En donde se hizo o copió al hombre". Por su parte, Olaguíbel dice que puede interpretarse por sus componentes A del atl, agua; coltic, cosa torcida y maitl, mano, y significa "agua que se torció con la mano" o "cauce desviado por la mano del hombre".

La imagen anexa aparece en el Códice Mendocino y en el mapa Quinatzin. Consiste en un brazo con el símbolo atl cerca de la mano, palabra de origen náhuatl, que significa "hombre con mano o brazo."



Época Prehispánica.- Un ejemplo de la presencia del hombre prehistórico en el territorio municipal, es el reciente hallazgo de un fósil humano en la localidad de Tepexpan, cuya antigüedad se calcula entre 12 y 14 mil años. Es a los acalhuas, uno de los siete pueblos chichimecas, a quienes se les atribuye la fundación de Acolman, aproximadamente en el siglo XIII. Acolman en la época prehispánica, fue un pueblo independiente, pero en algún tiempo, tuvo peleas con los huexotzincas, de las que resultó vencido. Sin embargo, mediante las batallas continuas logró llegar a ser un pueblo importante en el reino de Nezahualcóyotl.

Se dice que después de las dificultades que tuvieron, este pueblo se dedicó a la cría de perros (itzcuintles), es decir, en Acolman existió quizá el único mercado en Mesoamérica que comerciaban perros. Los cuadrúpedos que se comerciaban eran de tres clases: el Xolitzcuintli, el Tepeitzcuintle y el Itcuintepotzotli. Al convertirse Huitzilihuitl en gobernador azteca, en el año de 1396 conquistó varios pueblos, entre ellos Acolman, por lo que este fue tributario de Texcoco.

Época Colonial.- En Acolman, como en otros pueblos, llegó su momento de cambio al presentarse la conquista española en México. Al llegar los españoles a México (año de 1519) Acolman era gobernado por Xocoyotzin. El europeo venía a imponerse con todos los derechos del mundo aprovechándose de la supuesta misión evangelizadora adjudicada con el sistema de encomiendas, que representó más que un cambio espiritual, la total privación de la libertad para el indígena.



Durante la repartición de encomiendas, al español Pedro de Solís de los Monteros le correspondió Acolman, quién al morir heredó la propiedad a su hijo Francisco de Solís.

Por otra parte, los frailes Agustinos de la tercera orden religiosa que llegó a la Nueva España, fueron los que se aposentaron en este pueblo; prueba de su estancia en este lugar es el bello templo y ex convento de San Agustín Acolman, la construcción de este monasterio fue edificada de 1539 a 1560.



En el año de 1629 se registró una inundación por lo que el convento agustino quedó anegado, se cree que en este año empezó el desplazamiento de los pobladores ya que "el agua subió más de vara y media". En 1645 sufrió otra inundación. Para 1763 se repitió la invasión del agua y en 1772, se dio otra que obligó al abandono del templo.



Debido a las inundaciones desaparecieron Tlacuilocan, Tzapotla y Tescazonco, comunidades que se encontraban alrededor de Acolman. Las epidemias también azotaron el lugar, en 1629 y 1631, la llamada Coccoiztli, en 1779 la de viruela.

Época de Independencia.- Lograda la Independencia de México, la situación del país afectaba a la población y la división política. En 1876 se desarrollaron cambios trascendentales en la Presidencia de la República, y en el Estado de México se dictó, en materia municipal, el decreto núm. 29, en el cual se concedía el traslado de la municipalidad al pueblo de Xomotla; en el decreto núm. 9, el gobierno del

estado dispuso nuevamente que se trasladara la cabecera al pueblo de Acolman, quedando en el lugar llamado El Calvario, ya que se había inundado el templo y la plaza.

Es así como a partir del 6 de septiembre de 1877, se ordenó que el municipio se llamara Acolman de Nezahualcóyotl. Actualmente el municipio lleva el nombre de Acolman y la cabecera Acolman de Nezahualcóyotl.

Es así como a partir del 6 de septiembre de 1877, se ordenó que el municipio se llamara Acolman de Nezahualcóyotl. Actualmente el municipio lleva el nombre de Acolman y la cabecera Acolman de Nezahualcóyotl.



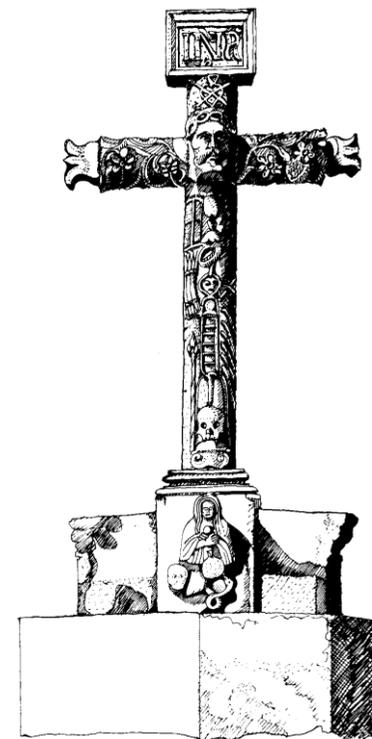
Época Actual.- La inundación de 1925 en el municipio, afectó el templo de San Agustín; para ese año, este monumento colonial se encontraba a cargo de la inspección de monumentos artísticos e históricos, que realizaba obras de reparación al templo y ex convento pues estaban totalmente deteriorados, declarándolo monumento nacional el 6 de abril de 1933.

PERSPECTIVA ACTUAL.- El aprovechamiento de los recursos naturales del Municipio de Acolman como son agua, flora, fauna, suelo y aire ha sido inadecuado debido a que no se cuenta con una planeación que de un enfoque de desarrollo sustentable, el cual garantice su permanencia en cantidad y calidad para que sean fuente de actividades económicas y calidad de vida.

Asimismo, la expansión territorial de los asentamientos humanos se ha llevado a cabo sin hacer previsiones para el futuro ni buscando alcanzar propósitos manifiestos de beneficio social.

El Municipio de Acolman se caracteriza por tener una serie de poblaciones conurbadas o en proceso de conurbación, ubicadas a lo largo de las carreteras federales que comunican a la ciudad de México con Teotihuacán, además de contar con poblaciones de tipo rural en áreas agrícolas que se encuentran aisladas del proceso de modernización y por ello carentes de servicios, principalmente en los rubros de comercio, abasto, salud, recreación y deporte.

Las acciones en materia de suelo para vivienda, comercio e industrias así como de fomento a la economía han sido insuficientes para resolver la mayoría de las demandas de la población e impulsar su desarrollo industrial, comercial y de servicios, no obstante, se cuenta con los elementos físicos y parte de la infraestructura que le dan una potencialidad para lograr el desarrollo municipal, el cual podría ser mediante inversiones complementarias.



3. Medio Físico

3.1 Medio Físico Natural

3.1.1 Localización

México:

Oficialmente llamado **Estados Unidos Mexicanos**, es un país de América, situado en la parte más meridional de América del Norte, entre el océano Pacífico al sur y al oeste, y el golfo de México y el mar Caribe al este. México limita al norte con los Estados Unidos y al sureste, con Belice y Guatemala. El país tiene una extensión cercana a los 2 millones de km², que lo colocan en la decimoquinta posición en la lista de los países ordenados por superficie. En México habitan más de 107 millones de personas, por lo que se trata de la nación hispanohablante más poblada del mundo.



FUENTE: <http://es.wikipedia.org/wiki/Mexico>

Estado de México:

El estado está dividido en 125 municipios, agrupados en 8 regiones. La entidad mexiquense limita al norte con Querétaro e Hidalgo, al sur con Morelos y Guerrero; al oeste con Michoacán, al este con Tlaxcala y Puebla, y rodea al Distrito Federal.

La extensión territorial del Estado es de 22, 499 km². Ocupa el lugar 25 en extensión territorial, respecto de los demás Estados.

Cuenta con una población de más de 14 millones de habitantes.



Municipio de Acolman:

Este municipio se encuentra en la parte norte-centro del Estado de México. Colinda al norte con los municipios de Teotihuacán y Tecámac, al sur con Chiauitla, Tezoyuca y Atenco, al oeste con Ecatepec y al este con Tepetlaoxtoc. Dista de la capital del estado unos treinta y ocho kilómetros. Este municipio como se mencionó antes es vecino cercano de Tezoyuca y Chiauitla.

Tiene una superficie de 86.88 kilómetros cuadrados, que representan el 0.41 por ciento del total estatal.



TABLA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y LÍMITES MUNICIPALES			Límites Geográficos
Longitud Mínima	98°51'00"	Norte	Tecámac y Teotihuacán
Longitud Máxima	99°07'00"	Sur	Atenco, Chiautla y Tepextlaoxtoc
Latitud Máxima	19°42'00"	Este	Teotihuacán y Tepextlaoxtoc
Latitud Mínima	19°35'00"	Oeste	Tecamác y Ecatepec
Altitud 2, 260 metros sobre el nivel del mar.			



Dentro de las ocho regiones económicas en las que se divide el Estado, el Municipio se localiza en la Región II Zumpango, Sub-región Turística 3.

El Municipio pertenece al V Distrito Electoral Federal con sede en Teotihuacán y al XXXIX distrito electoral Estatal con sede en Otumba.

Para el año 2007 se calculó una población total de 79, 516 habitantes.

El terreno se encuentra ubicado en la cabecera municipal a 100 metros del Palacio Municipal, sobre la Calzada de los Agustinos que entronca con la Autopista México-Pirámides-Tulancingo al sur y al norte la carretera que conecta a las delegaciones municipales de Acolman hasta llegar al Municipio de Teotihuacán, la calle Frailes y calle 5 de febrero.

Este terreno tiene una superficie de 28, 500 m², de características uniformes, no presenta pendientes, sin materiales inertes. Su vegetación se limita a algunos arbustos y pasto distribuido en toda la superficie que lo conforma. Es un suelo con menos de 10 cm. de profundidad limitado por roca, tepetate o caliche duro, con una resistencia aproximada a la compresión de 2, 000 Kg. /cm².

Cuenta con agua potable, drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, instalaciones de teléfono, pavimentación, recolección de basura y transporte público.



FUENTE: google maps.com, google earth.com
Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Acolman. 2003

Geografía: Se caracteriza por la presencia del valle al centro, el cual es la parte sur del valle de Teotihuacán, enmarcado al oriente por la sierra Platachique, de acusadas pendientes donde predominan y donde se ubican los cerros: La Cruz, Metecatli, Xoconusco, Tezontlate y Huixtoyo, cuyas alturas no rebasan los 2,600 msnm.

Las elevaciones del Municipio corresponden a una superficie del 13% de la extensión total municipal. Las llanuras del Municipio con una superficie del 87% de la extensión total municipal se componen por el valle central y los terrenos más bajos del Municipio.

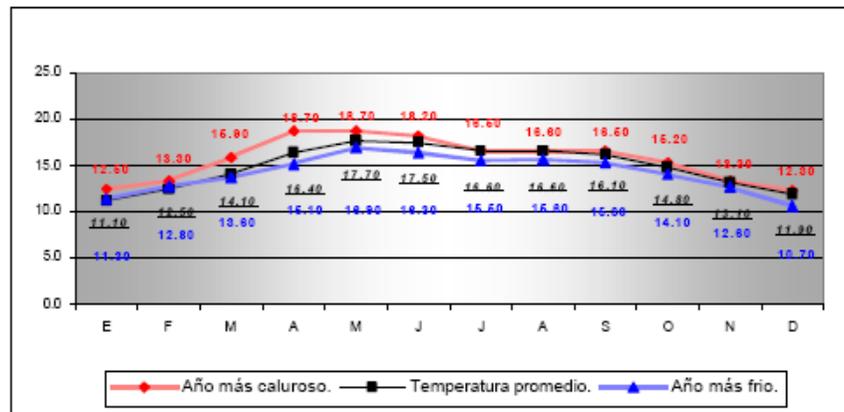


El Municipio de Acolman se encuentra en la geomorfa del Eje Neovolcánico Transversal, dentro de la Provincia Ecológica de los Lagos y Volcanes de Anáhuac, caracterizada por el predominio de rocas volcánicas en las partes altas, que constituyen el 58.76% de la superficie Municipal y enmarcan un valle central, cuyo extremo surponiente se une a la cuenca de lo que fue el gran lago de Texcoco.

3.1.2 Clima

Dentro del Municipio de Acolman predomina el clima BS1kw(w)(I)g seco semiárido. La temperatura promedio 14.8 °c, una máxima de 18.7 °c y una mínima de 10.7 °c.

Con respecto a la humedad relativa, tenemos que en un mismo día pueden registrarse valores muy variados, sin que necesariamente tengan un patrón definido durante el día. La tendencia anual, es que el periodo de mayor humedad se enmarque durante la temporada de lluvias. Para el año 2006, los valores altos se presentan durante los meses de julio a septiembre. Los promedios mensuales indican una diferencia aproximada del 24% entre el mes más húmedo (agosto) y el mes más seco (marzo).



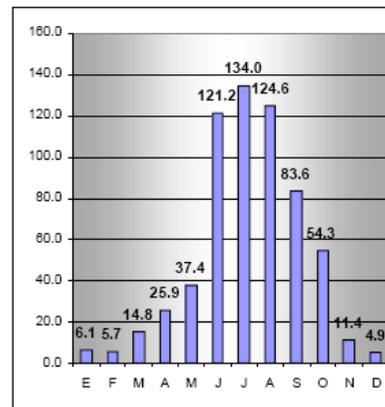
Fuente: INEGI, Anuario Estadístico Municipal del Estado de México, 2000

La precipitación promedio anual registrada en el 2000 en la estación hidrometereológica de Acolman fue de 443.2 mm, y en la de Tepexpan fue de 301.1 mm, ambas controladas por la Comisión Nacional del Agua. Los registros mensuales fueron:

AÑO	ENE	FEB	MZO	ABR	MYO	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1996	0	0	6.7	28.1	12.9	51.2	92.7	60.1	189.4	27.9	0.3	13.4	482.7
1997	1.1	0.3	46	59.7	81.2	139	113.7	84.2	29.5	17.3	2.2	8.4	582.6
1998								95.5	89				
1999		0.8	12.8	19.5	3.6	44.2	95.3	98.9	34.2	106	13.2	1.2	
2000	0	0	9.6	2.7	43.9	142.4	52.5	98.9	34.2	21.6	30.5	6.9	443.2

Fuente: CNA y SEMARNAT, Boletín Hidrológico del Valle de México, 1996-2000.

De acuerdo al anuario estadístico del Estado de México , la precipitación de Acolman se elevó en el año 2000 a 623.3 mm como promedio anual, con la siguiente variación mensual:



Fuente: Anuario Estadístico del Estado de México 2000. Estación Acolman

Los vientos dominantes en Acolman son del noroeste en los meses de marzo a mayo, alcanzando velocidades de hasta 7.2 Km. /hr debido al túnel que se forma entre los cerros de Chiconautla, Talhuilco y la Sierra Patlachique. En los meses de febrero y abril, los vientos dominantes provienen del sur. Las velocidades del viento son estables durante el año, fluctuando de 10 a 20 Km. /HR, aunque en los meses de diciembre a enero es mayor, la dirección predominante es norte. Viento frío del norte en invierno. En los primeros meses del año el viento provoca tolváneras.



En cuestión de asoleamiento, una distribución uniforme entre días soleados y nublados durante todo el año, los días de mayor claridad son de septiembre a diciembre y los días de menos claridad durante la época de lluvia.

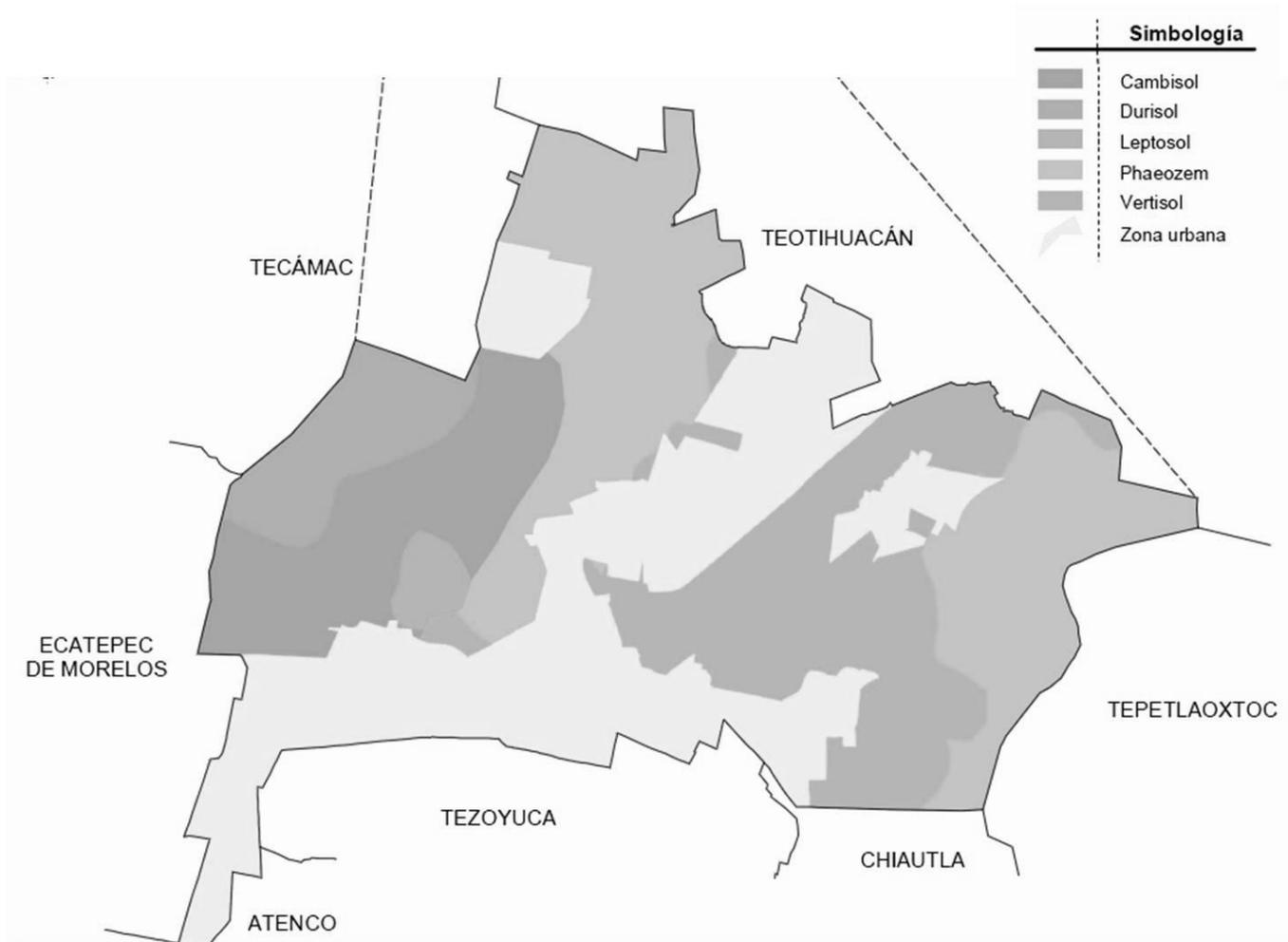
3.1.3 Edafología

Los tipos de suelo del Municipio de Acolman con base en la clasificación de FAO, modificada por INEGI, refiere las siguientes subunidades de suelo:

SUBUNIDAD DE SUELO	FASE FISICA	TEXTURA	USO POTENCIAL	SUPERFICIE (ha.)	PRINCIPAL LOCALIZACIÓN
Vertisol crómico (Vc)	Dúrica profunda	Media y fina	Agrícola	2, 592.40	Acolman y casi todo el distrito de riego, al centro. Suelo
Vertisol pélico (Vp)	Lítica	Fina	Agrícola	672.6	complementario al anterior. Al
Cambisol cálcico (Bk)	Dúrica	Media	Agrícola	93.4	sur en Zacango.
Cambisol eutríco (Be)	Dúrica	Gruesa y media	Agrícola	756.9	Al noreste en la parte media de la sierra Chiconautla y al sur en el ejido de Tepexpan.
Feozem calcárico (Hc)	Dúrica	Media	Agrícola	1, 775.90	Al centro en Tepexpan y al noreste. En la parte baja y muy alta de Sierra Chiconautla.
Feozem háplico (Hh)	Dúrica gravosa	Media	Agrícola	616.3	En Xometla norte de la Sierra Patlachique
Litosol	-	Media	Forestal	587.6	Al este en las partes altas de la Sierra Patlachique
Rendizina [E]	Petrocalcálica	Media	Pastizal	182.5	Al sureste en las Brisas, La Laguna Geos y Real del Valle
Solonchak gleyico (Zg)	-	Fina	Pastizal	474.9	Al sureste en las Brisas, Laguna, Geos, Real del Valle y al centrosur en Anáhuac.
Solonchak órtico (Zo)	-	Media y fina	Pastizal	954.5	Al sureste en Lázaro Cárdenas, Radio Faro y Totolcingo.
TOTAL=				8, 688.00	

FUENTE: Hecho por IFA, con base en las cartas geológicas de INEGI. Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Acolman. 2003

EDAFOLOGÍA MUNICIPIO DE ACOLMAN



FUENTE: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bise/mexicocifras/default.aspx?ent=15>

3.1.4 Geología

Está constituida por rocas de material solidificado, tobas de tipo basáltico en ambas sierras, inclusive en las partes bajas del Cerro de Chiconautla, en pendientes que van del 4 al 6%, se funden con el Valle propiamente dicho, cubiertas por los suelos de aluvión. En la Sierra Patlachique, se suman rocas ígneas extrusivas ácidas y reolitas.

Los volcanes han influenciado el Valle de Acolman con material volcánico del plioceno, y la gran cantidad de cenizas volcánicas que cayeron en forma de lluvia durante las erupciones o transportadas por el escurrimiento de aguas pluviales sobre las montañas, conformando una geología de suelos aluviales profundos en la parte central y más baja del valle, hasta poco más arriba de la cota 2, 250 msnm, la cual contrasta con los suelos lacustres de la zona mas baja (2, 230 msnm aprox) del sudponiente.

Como único recurso geológico del Municipio están los bancos de material para la construcción y no tiene ningún banco de mineral de tipo metálico. Cabe mencionar, que dentro del territorio de Acolman existen 6 barrancas con escurrimientos intermitentes ubicadas en la Sierra Patlachique.

3.1.5 Hidrología

El Municipio forma parte de la Región Hidrológica número 26 denominada “Alto Pánuco”. La cuenca correspondiente al territorio de Acolman es la “D ó Río Moctezuma” y la subcuenca “P” que corresponde a los antiguos Lagos de Texcoco y Xaltocan, con características de una cuenca endorréica.

De acuerdo con los datos de la CNA, el Municipio de Acolman se encuentra dentro de la Zona II-3 A, en donde se presenta un déficit de agua con una disponibilidad media y acuíferos de baja producción. Por lo que se requiere un racional aprovechamiento del agua subterránea y superficial, así como del tratamiento y re uso de las aguas servidas.

a) Superficial

La hidrología superficial del Municipio de Acolman es de 138.9 ha equivalentes al 1.59% de la superficie total del Municipio. Las corrientes mayormente se infiltran en las inmediaciones de la estructura montañosa y los valles que se forman, para terminar en los mantos freáticos.

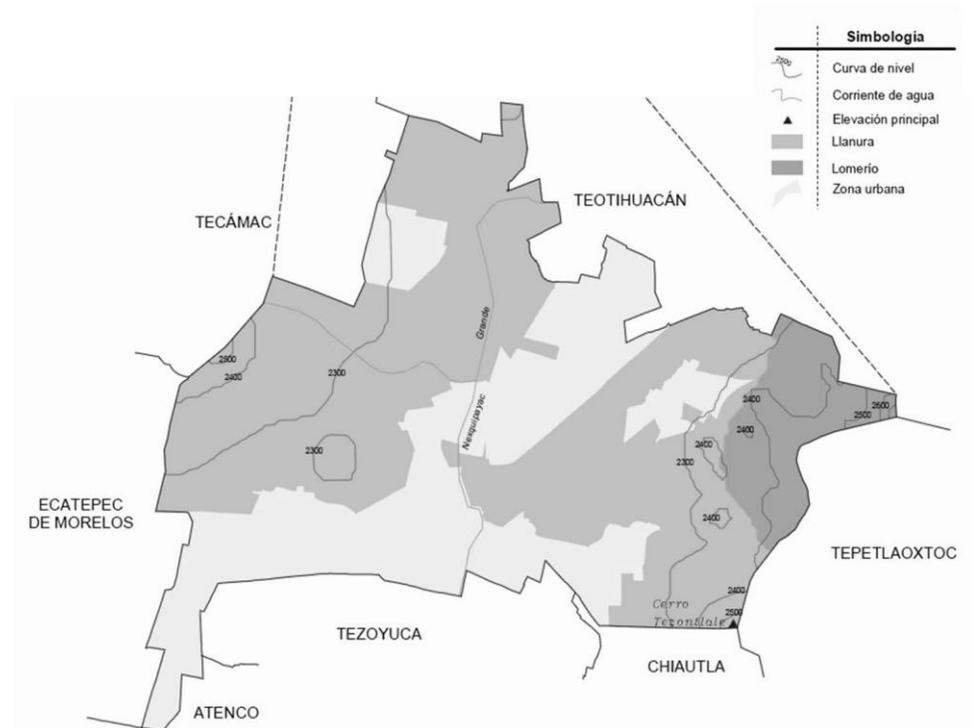
b) Subterránea

El manto freático se encuentra a profundidades que oscilan entre 30 y 40 mts, entre piedras basálticas y sedimentos aluviales, terciarios y recientes, presentando una permeabilidad alta. Se cuenta con 25 pozos de agua potable y 32 agrícolas con una profundidad en promedio de 186 mts, los cuales se consideran como sobreexplotados y como zona de veda dura ya que el total del agua demandada para el Municipio, tanto de consumo urbano como agrícola, es extraída de los mantos acuíferos y se ha observado un abatimiento anual del nivel equivalente a 1.20 mts.

3.1.6 Topografía

La topografía, prácticamente plana, permite visualizar los elementos naturales que rodean al municipio, tales como los cerros al norte de Totolcingo y al Oriente del mismo.

Debido a la topografía del suelo que acusan zonas de serranía y cerros separados de 2, 500 msnm en promedio, con áreas de escurrimientos y llanuras sensiblemente planas, cuya inclinación se dirige a la zona del ex-vaso del Lago de Texcoco, se puede denotar problemas de inundaciones en las partes más bajas encontradas en el surponiente del Municipio. Estas zonas son en las que se tiene el mayor crecimiento de áreas urbanas por su cercanía con la Ciudad de México.



3.1.7 Flora y Fauna

En el municipio existen bosques con: pirúl, ahuehuete, llorón, alcanfor, tepozán, chopo, pino, huizache, capulín, mezquite, trueno, fresno y eucalipto.

En cuanto la flora silvestre destacan: el epazote, verdolaga, quelite, quintonil, alfilerillo, higuera, chicalote, jaramago, jarilla, uña de gato, mirto, nabo, nopal, maguey, abrojo, biznaga, sábila, organillo y órgano.

Además de una variedad de flores como: gigantón, violeta, rosilla, maravilla, girasol, campanilla, cano, perilla, acahual, duraznillo, ojo de gallo, trompetilla y chicoria.

Existe una infinidad de flores de ornato, entre las que podemos mencionar: la flor de nochebuena, bugambilia, crisantemo, azucena, violeta, platanillo, geranio, rosa, laurel, floripondio, tulipán, hortensia, aretillo, belén, jazmín, arete de virgen, jacaranda, colorín, clavel, margarita, hiedra, gladiola, nube, confitillo, musgo, nardo, agapando, alcatraz, llamarada y madre selva.



El municipio cuenta con un clima propicio para la proliferación de la flora, y cuenta con pastizales, árboles de sombra y frutales.

La fauna silvestre del municipio está compuesta por: conejo, tlacuache, zorrillo, ardilla, ratón de campo y tuza.

Además encontramos, aunque en cantidades mínimas: al camaleón, cencuate, víbora verde y escorpión.

Existen otras variedades como: lagartija, sapo, chapulín, zacatón, moscas picadoras y de campo, tábano, libélula, grillo, luciérnaga, cochinilla, conchuela, jicote, avispa, hormigas de varias especies, tarántula, araña capulina, y alacrán.

Entre las aves podemos citar: zopilote, dominico, tiquirión, tórtola, colibrí, tordo, azulejo, pájara vieja, coquita, golondrina, huitlacoche, verdugo, gorrión y hurraca.



3.2 Medio Físico Artificial

3.2.1 Equipamiento Urbano

El equipamiento urbano es una serie de elementos de bienes y servicios básicos para el desarrollo de la población. Esto es que su operatividad permite la integración y funcionamiento de las actividades socioeconómicas de los diferentes sectores económicos de la sociedad que interactúan dentro del territorio municipal.

La estructura urbana del municipio de Acolman la integra actualmente equipamiento en los siguientes subsistemas: EDUCATIVO Y DE CULTURA, SALUD Y ASISTENCIA, TURÍSTICO, COMERCIO, COMUNICACIONES Y TRANSPORTE, RECREATIVO Y DEPORTE, ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS, RELIGIÓN y ABASTO, mencionando de éste último que se cuenta con sólo un mercado en el ejido de Tepexpan.

Estos se encuentran localizados en forma dispersa dentro del territorio, contemplando que los niveles de actuación de que cada unidad en algunos casos es de índole regional.

3.2.1 Equipamiento Urbano

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA: El sistema de captación de agua es por explotación de los mantos acuíferos a través de 57 pozos, siendo 25 para uso urbano y 32 para el riego agrícola. El almacenamiento es mediante tanques elevados y superficiales. Se presenta abatimiento de los mantos freáticos del orden de 1.20 m en tiempo de secas..

El servicio de agua potable se cubre casi al 100% en 47 de las 53 colonia existentes, ya que las zonas sin servicio son menores, de reciente asentamiento, con gran parte de baldíos y carácter irregular.

INFRAESTRUCTURA SANITARIA: El servicio al interior de la vivienda de drenaje fue cubierto en el año 2000 en el orden del 53.8%, 31.2% resuelven su drenaje con fosa séptica y el 1% descargan en barrancas, grietas y/o causes de agua. En total sumaban 86% las viviendas con algún tipo de drenaje. Actualmente, este déficit ha sido disminuido y se estima que las grandes zonas que persisten sin servicios públicos son las localizadas en territorio con litigio limítrofe.

No hay red de alcantarillado en un 20% de las colonias, estando situadas en la periferia del área urbana actual. El servicio es deficiente sobre todo en época de lluvias por falta de capacidad del sistema de captación.

3.2.2 Infraestructura

INFRAESTRUCTURA VIAL: El Municipio cuenta las siguientes vías de comunicación:

a) Vialidad regional.-

Autopista México – Teotihuacán (132 D)

Carretera México – Teotihuacán – Tulancingo (132)

Carretera venta de Carpio – Tepexpan – Lechería – Texcoco (136)

b) Vialidades Primarias Intermunicipales.

Tecámac – San Marcos Nepantla – Teotihuacán

Carretera a San Juan Teotihuacán

Camiino de los Caleros y Miguel Hidalgo (Tezoyuca)

Tepexpan – Tequisistlán (Tezoyuca)

c) Vialidades Secundarias.

Avenida Tepexpan – Avenida de las Granjas

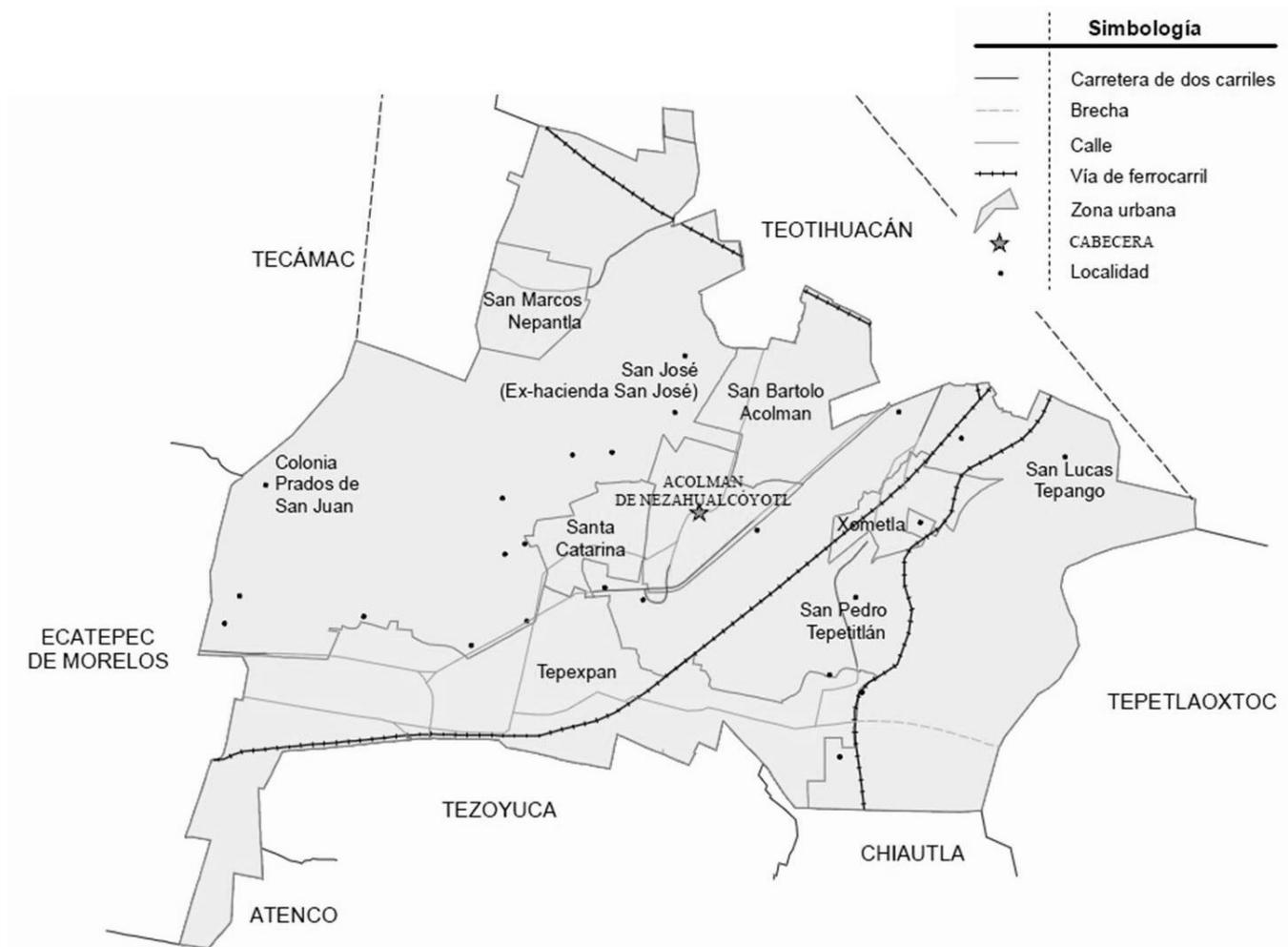
Cabecera – Xometla

Avenida Morelos – Benito Juárez – Guadalupe Victoria – Tabasco – Anáhuac. (Totolcingo).

Francisco I. Madero – Calle La Laguna. (Ampl. Los Ángeles y Ejido Chiconautla).

Hidalgo – Chopo (Tenango y Santa Catarina).

INFRAESTRUCTURA MUNICIPIO DE ACOLMAN



FUENTE: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bise/mexicocifras/default.aspx?ent=15>

3.2.3 Uso de suelo

La superficie del suelo está distribuida de la siguiente manera: Agricultura 55.119%, Zona urbana 31.74%; Pastizal 8.74% y Matorral 4.33%.



FUENTE: Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Acolman. 2003

3.3. Medios socio-culturales

3.3.1. Población

La población del Municipio de Acolman se estima actualmente en 124, 205 habitantes. El comportamiento poblacional del municipio durante las últimas décadas había sido moderado, con un crecimiento absoluto en promedio entre 1970 y el año 2000 del orden de los 1, 800 habitantes anuales, con lo que alcanzó en ese último año una población de 76, 264 habitantes. En ese año, solamente el 4.7% de la población mayor de 5 años se declaraba como migrante municipal.

Esta situación refleja a un municipio semirural con pequeñas localidades, salvo la conurbación desde Tepexpan a la colonia Lázaro Cárdenas, ubicada en la colindancia con Ecatepec.

Es hasta los últimos años que ésta dinámica de crecimiento se ha visto modificada seriamente, como producto de la construcción de los conjuntos habitacionales ubicados al surponiente del Municipio: Real del Valle y Geovillas de Terranova.

La rápida venta y ocupación de estos dos conjuntos habitacionales ha implicado que en un periodo de tiempo menor a 3 años, la población del municipio se incrementa en un 63%, lo que ha significado una tasa de crecimiento del 8.5% entre los años 2000 y 2006.

Esta última dinámica de crecimiento le empieza a dar a Acolman un peso ligeramente superior respecto a la población total del Estado, pasando del 0.58% en el año 2000, al 0.83% en el presente, el cual si bien no es relevante, es un indicador de que este municipio ha iniciado su incorporación plena al proceso de crecimiento urbano del Área Metropolitana del Valle de México.

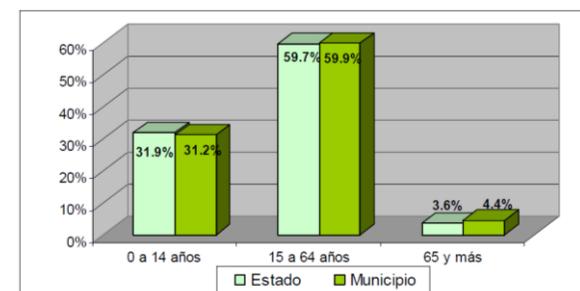
Población Total	1970	1980	1990	2000	2006
Estado de México	3, 833.185	7, 64, 335	9, 81, 795	13, 096, 686	14, 893, 754
Municipio de Acolman	20, 964	32, 316	43, 216	76, 264	124, 205
% respecto al Estado	0.50%	0.43%	0.44%	0.58%	0.83%
Tasa de Crecimiento Medio Anual		1970-1980	1980-1990	1990-2000%	2000-2006
Estado de México		7.00%	2.60%	2.90%	2.20%
Municipio de Acolman		4.40%	2.90%	5.80%	8.50%
Crecimiento Absoluto promedio Anual		1970-1980	1980-1990	1990-2000	2000-2006
Municipio de Acolman		1,135	1, 090	3, 305	7, 990

Fuente: Elaboración propia a partir de las siguientes fuentes: Para 1970-1990: INEGI, Estado de México. Resultados Definitivos IX, X y XI. Censos Generales de Población y Vivienda, 1970, 1980, 1990. Para 2000. SINCE, resultados por localidad, Estado de México.

3.3.2. Pirámide de edades

Por lo que respecta a la estructura por edad de la población municipal las cifras para el año 2000 indican la preeminencia de habitantes en edad productiva.

En ese año, alrededor del 31% de su población tenía menos de 15 años, en tanto que el 4.4% tenía más de 65 años y el 60% de la población se ubicaba entre los 15 y los 64 años, porcentajes similares a los del Estado de México.



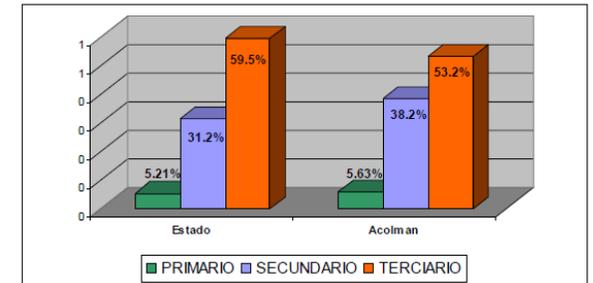
Fuente: INEGI, XII Censo de Población y Vivienda 2000. Aguascalientes, 2001.
Nota: La suma de los porcentajes no resulta en 100% debido a que no se incluye a la población con edad no especificada.

Ésta estructura implica entre otros aspectos, un alto potencial de crecimiento natural dado que cuenta con generaciones abultadas en edad reproductiva y en edades tempranas que de manera inmediata se incorporan a la etapa reproductiva. Por otro lado, el índice de dependencia resulta muy alto y se amplían los requerimientos educativos y de salud en el corto plazo, así como de empleo en el largo plazo.

Lo anterior se manifiesta en el desplazamiento del peso relativo de los grupos quinquenales de menor edad dentro de las pirámides de edades de 1995 al 2000. En ese periodo, la población menor de 15 años disminuyó su participación con respecto al total del 33.5 % al 31.2 %, en beneficio de los grupos de 40 a 64 años.

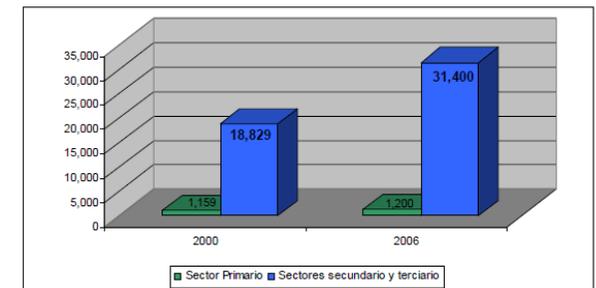
3.3.3. Economía

En el Municipio destaca fundamentalmente el sector terciario, registrando el 53.2% de Población Económicamente Activa. El secundario con el 38.2% y el sector primario 5.63%



Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. INEGI, Aguascalientes, 2001.

Se estima que el PEA ocupada en estos dos sectores se haya incrementado alrededor de 12, 600 personas por efecto de la población que habita en los nuevos conjuntos habitacionales por lo que aunque la producción y el empleo en el sector primario se mantenga, en términos relativos tiende a ser poco significativa.



FUENTE: Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Acolman. 2003

3.3.4. Educación

Actualmente, a nivel municipal, para una población de 124, 205 habitantes, el Subsistema de Educación cuenta con 39 unidades de Preescolar con 145 aulas y una población usuaria de 1, 641 alumnos; 32 primarias con 311 aulas y 3, 735 alumnos; 20 Secundarias generales y 3 técnicas con 119 aulas y 2 escuelas de educación especial. El déficit que se presentan en este rubro es de 3 secundarias y 1 bachillerato, todas de carácter técnico.

Como equipamiento cultural, existen 11 bibliotecas, un auditorio y dos museos. De estos últimos, uno está construido en el lugar del hallazgo de los restos fósiles del hombre de Tepexpan y el otro, se encuentra en el Ex convento de San Agustín.

La localización de los jardines de niños, escuelas primarias y secundarias mantiene una distribución territorial equilibrada en todas las áreas urbanas del municipio,. No se tienen zonas urbanas significativas fuera del radio de cobertura de estos equipamientos, con excepción de las áreas con diferéndum limítrofe.



3.3.5. Cultura

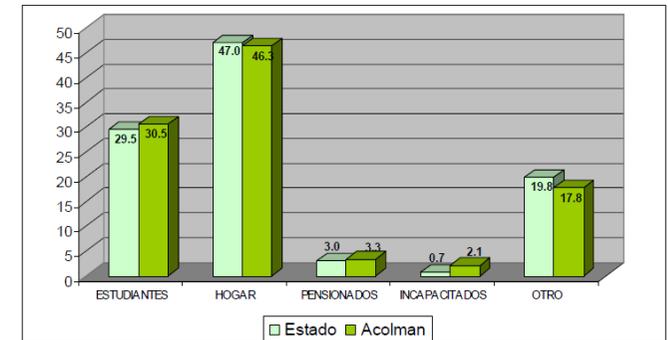
Acolman se relaciona de manera inmediata con el ex convento de San Agustín, que actualmente es el Museo de Arte Colonial. Éste edificio no es el único sitio de interés patrimonial con que cuenta el municipio, también lo son los templos católicos construidos en las distintas localidades del mismo y constituyen otros sitios de interés para el visitante, adicionales al primero; aunque no se les ha brindado el mismo interés para su conservación y han padecido modificaciones desafortunadas, forman parte de los elementos arquitectónicos del municipio con ciertas particularidades. Ejemplos: San Pedro Tepetitlán, San José y San Bartolo, San Lucas Tepango, ex hacienda de San Antonio, templo en Xometla dedicado a San Miguel y el museo de Tepexpan.



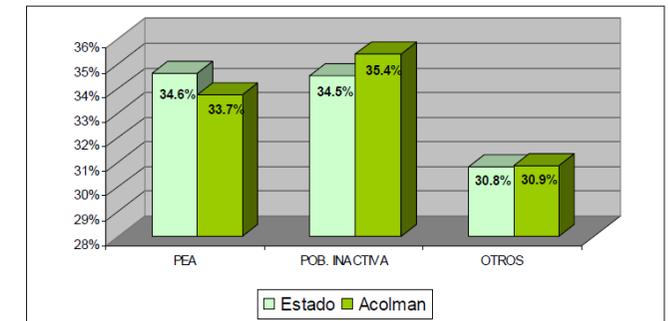
3.3.6. Empleo

Si bien para el año 2000 el nivel de dependencia respecto de la Población Económicamente Activa (PEA) es solo ligeramente mayor en Acolman que el promedio estatal (en el Estado 1.93 personas dependen de cada trabajador y en Acolman 2.01), es de resaltar la superioridad en la proporción de la Población Económicamente Inactiva (PEI) formada por estudiantes, amas de casa, jubilados y pensionados e incapacitados permanentes.

A la mayor participación de la PEI se le adiciona que la mayor proporción de ésta corresponde a personas dedicadas al hogar, en contraposición de la proporción de la población que está preparándose en términos educativos.



Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. INEGI, Aguascalientes, 2001.



Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. INEGI, Aguascalientes, 2001.

4. Normatividad

4.1 Reglamento de Construcciones del DF

ARTÍCULO 6.- Para efectos de este Reglamento, las edificaciones en el Distrito Federal se clasifican de acuerdo a su uso y destino, según se indica en los Programas General, Delegacionales y/o Parciales.

GENERO	MAGNITUD E INTENSIDAD DE OCUPACION
II.2.6. Centros comerciales (incluye Mercados)	Hasta 4 niveles, más de 4 niveles

TÍTULO QUINTO “PROYECTO ARQUITECTÓNICO”. CAPITULO I

ARTÍCULO 76.- Las alturas de las edificaciones, la superficie construida máxima en los predios, así como las áreas libres mínimas permitidas en los predios deben cumplir con lo establecido en los Programas señalados en la Ley.

ARTÍCULO 79.- Las edificaciones deben contar con la funcionalidad, el número y dimensiones mínimas de los espacios para estacionamiento de vehículos, incluyendo aquellos exclusivos para personas con discapacidad que se establecen en las Normas.

CAPÍTULO II. DE LA HABITABILIDAD, ACCESIBILIDAD Y FUNCIONAMIENTO

ARTÍCULO 80.- Las dimensiones y características de los locales de las edificaciones, según su uso o destino, así como de los requerimientos de accesibilidad para personas con discapacidad, se establecen en las Normas

CAPITULO III. DE LA HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL.

ARTÍCULO 81.- Las edificaciones deben estar provistas de servicio de agua potable, suficiente para cubrir los requerimientos y condiciones a que se refieren las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 82.- Las edificaciones deben estar provistas de servicios sanitarios con el número, tipo de muebles y características que se establecen a continuación:

IV. En los demás casos se proveerán los muebles sanitarios, incluyendo aquellos exclusivos para personas con discapacidad, de conformidad con lo dispuesto en las Normas, y

V.- Las descargas de agua residual que produzcan estos servicios se ajustarán a lo dispuesto en las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 84.- Las edificaciones deben contar con espacios y facilidades para el almacenamiento, separación y recolección de los residuos sólidos, según lo dispuesto en las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 87.- La iluminación natural y la artificial para todas las edificaciones deben cumplir con lo dispuesto en las Normas y/o Normas Oficiales Mexicanas.

ARTÍCULO 88.- Los locales en las edificaciones contarán con medios de ventilación natural o artificial que aseguren la provisión de aire exterior, en los términos que fijen las Normas.

ARTÍCULO 89.- Las edificaciones que se destinen a industrias, establecimientos mercantiles, de servicios, de recreación, centros comerciales, obras en construcción mayores a 2,500 m² y establecimientos dedicados al lavado de autos, debe utilizar agua residual tratada, de conformidad con lo establecido en la Ley de aguas del Distrito Federal, las Normas y demás disposiciones aplicables en la materia.

CAPÍTULO IV. DE LA COMUNICACIÓN EVACUACIÓN Y PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS. SECCIÓN PRIMERA.

ARTÍCULO 90.- Para efectos de éste Capítulo, las edificaciones se clasifican en función al riesgo de incendio de acuerdo con sus dimensiones, usos y ocupación en: riesgos bajo, medio y alto, de conformidad con lo que se establece en las Normas.

ARTÍCULO 91.- Para garantizar tanto el acceso como la pronta evacuación de los usuarios en situaciones de operación normal o de emergencia en las edificaciones, éstas contarán con un sistema de puertas, vestibulaciones y circulaciones horizontales y verticales con las dimensiones mínimas y características para éste propósito, incluyendo los requerimientos de accesibilidad para personas con discapacidad que se establecen en este Capítulo y en las Normas.

En las edificaciones de riesgo alto a que se refiere el artículo anterior, el sistema normal de acceso y salida se considerará también como ruta de evacuación con las características de señalización y dispositivos que establecen las Normas.

En las edificaciones de riesgo alto a que se refiere el artículo anterior, el sistema normal de acceso y salida será incrementado con otro u otros sistemas complementarios de pasillos y circulaciones verticales de salida de emergencia. Ambos sistemas de circulaciones, el normal y el de salida de emergencia, se consideran rutas de evacuación y contarán con las características de señalización y dispositivos que se establecen en las Normas.

La existencia de circulaciones horizontales o verticales mecanizadas tales como bandas transportadoras, escaleras eléctricas, elevadores y montacargas se considerará adicional al sistema normal de uso cotidiano o de emergencia formado por vestíbulos, pasillos, rampas y escaleras de acceso o de salida.

ARTÍCULO 92.- La distancia desde cualquier punto en el interior de una edificación a una puerta, a una circulación horizontal o vertical que conduzca directamente a la vía pública, áreas exteriores o al vestíbulo de acceso de la edificación, medidas a lo largo de la línea de recorrido, será de 50 m como máximo en edificaciones de riesgo alto y de 60 m como máximo en edificaciones de riesgo medio y bajo.

ARTÍCULO 95.- Las dimensiones y características de las puertas de acceso, intercomunicación, salida y salida de emergencia deben cumplir con las Normas.

ARTÍCULO 96.- Las circulaciones horizontales, como corredores, pasillos y túneles deben cumplir con las dimensiones y características que al respecto señalen las Normas.

ARTÍCULO 97.- Las edificaciones deben tener siempre escaleras o rampas peatonales que comuniquen todos sus niveles, aún cuando existan elevadores, escaleras eléctricas o montacargas, con las dimensiones y condiciones de diseño que establecen las Normas.

ARTÍCULO 98.- Las rampas peatonales que se proyecten en cualquier edificación deben cumplir con las dimensiones y características que establecen las Normas.

ARTÍCULO 99.- Salida de emergencia es el sistema de circulaciones que permite el desalojo total de los ocupantes de una edificación en un tiempo mínimo en caso de sismo, incendio u otras contingencias y que cumple con lo que se establece en las Normas; comprenderá la ruta de evacuación y las puertas correspondientes, debe estar debidamente señalizado y cumplir con las siguientes disposiciones:

I. En los edificios de riesgo se deben asegurar que todas las circulaciones que permitan este desalojo previendo los casos en que cada una de ellas o todas resulten bloqueadas. En los edificios de riesgos altos se exigirá una ruta adicional específica para este fin;

- II. Las edificaciones de más de 25 m de altura requieren escalera de emergencia, y
- III. En edificaciones de riesgo alto hasta de 25 m de altura cuya escalera de uso normal desembarque en espacios cerrados en planta baja, se requiere escalera de emergencia.

ARTÍCULO 104.- Los equipos y maquinaria instalados en las edificaciones y/o espacios abiertos que produzcan ruido y/o vibración deben cumplir con lo que se establece la Ley Ambiental del Distrito Federal, las Normas Oficiales Mexicanas y las Normas.

IV. Los establecimientos de alimentos y bebidas y los centros de entretenimiento en ningún caso deben rebasar 65 decibeles a 0.50 m del parámetro exterior del local o límite del predio.

ARTÍCULO 106.- Los estacionamientos públicos y privados, en lo relativo a las circulaciones horizontales y verticales, deben ajustarse con lo establecido en las Normas.

ARTÍCULO 108.- Todas las edificaciones deben contar con buzones para recibir comunicación por correo, accesibles desde el exterior.

ARTÍCULO 109.- Las edificaciones deben contar con las instalaciones y los equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios.

Los equipos y sistemas contra incendio deben mantenerse en condiciones de funcionar en cualquier momento, para lo cual deben ser revisados y probados periódicamente.

En las obras que requieran el visto bueno de Seguridad y Operación según el artículo 69 de este Reglamento, el propietario o poseedor del inmueble llevará un libro de bitácora donde el Director Responsable de Obra registrará los resultados de estas pruebas, debiendo mostrarlo a las autoridades competentes cuando éstas lo requieran.

Para cumplir con el dictamen de prevención de incendios a que se refiere la Ley del H. Cuerpo de Bomberos del Distrito Federal, se deben aplicar con las disposiciones de esta Sección y con lo establecido en las Normas.

ARTÍCULO 110.- Las características que deben tener los elementos constructivos y arquitectónicos para resistir al fuego, así como los espacios y circulaciones previstos para el resguardo o el desalojo de personas en caso de siniestro y los dispositivos para prevenir y combatir incendios se establece en las Normas.

ARTÍCULO 111.- Durante las diferentes etapas de la construcción de cualquier obra deben tomarse las precauciones necesarias para evitar incendios, y en su caso, para combatirlos mediante el equipo de extinción adecuado de acuerdo con las Normas y demás disposiciones aplicables.

Esta protección debe proporcionarse en el predio, en el área ocupada por la obra y sus construcciones provisionales.

Los equipos de extinción deben ubicarse en lugares de fácil acceso y se identificarán mediante señales, letreros o símbolos claramente visibles.

ARTÍCULO 112.- El diseño, selección, ubicación e instalación de los sistemas contra incendio en edificaciones de riesgo alto deben estar avalados por un Corresponsable en Instalaciones.

ARTÍCULO 113.- Los casos no previstos en esta Sección quedarán sujetos a la responsabilidad del Director Responsable de Obra y/o Corresponsables, en su caso, quienes deben exigir que se hagan las adecuaciones respectivas al proyecto y durante la ejecución de la obra.

ARTÍCULO 119.- Las edificaciones destinadas a la educación, centros culturales, recreativos, centros deportivos, de alojamiento, comerciales e industriales deben contar con un local se servicio médico para primeros auxilios de acuerdo con lo establecido en las Normas.

CAPÍTULO IV. DE LA INTEGRACIÓN AL CONTEXTO E IMAGEN URBANA.

ARTÍCULO 121.- Las edificaciones que se proyecten en zonas de Patrimonio Histórico, Artístico y Arqueológico de la Federación o del Distrito Federal y sus áreas de influencia cuando se encuentren delimitadas en los Programas General, Delegacionales y /o Parciales, deben sujetarse a las restricciones de altura, vanos, materiales, acabados, colores y todas las demás que señalen para cada caso en el Instituto Nacional de Bellas Artes, así como la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, en los términos que establecen las Normas de Ordenación de los Programas de Desarrollo Urbano y las Normas.

4.2 Normas Técnicas Complementarias

1.2 Estacionamientos

1.2.1. Cajones de estacionamiento

La cantidad de cajones que requiere una edificación estará en función del uso y del destino de la misma, así como de las disposiciones que establezcan los Programas de Desarrollo Urbano correspondientes.

Tabla 1.1

USO	RANGO O DESTINO	NÚM. MINIMO DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTO
COMERCIAL		
Abasto y almacenamiento	Mercado	1 por cada 50 m ² construidos

- IV. Las medidas de los cajones de estacionamiento para vehículos serán de 5.00 x 2.40 m. Se permitirá hasta un 60% de los cajones para automóviles chicos con medidas de 4.20 x 2.20 . Estas medidas no incluyen las áreas de circulación necesarias.
- VI. Los estacionamientos públicos o privados deben destinar un cajón con dimensiones de 5.00 x 3.80 m de cada 25 o fracción a partir de 12, para uso exclusivo de personas con discapacidad, ubicado lo más cerca posible de la entrada de la edificación o a la zona de elevadores, de preferencia la mismo nivel que éstas, en el caso de existir desniveles se debe contar con rampas de un ancho mínimo de 1.00 m y pendiente máxima del 8%. También debe existir una ruta libre de obstáculos entre el estacionamiento y el acceso al edificio;
- XVI. Los locales comerciales a partir de 240.00 m², las tiendas de autoservicio y departamentales, los centros comerciales y los mercados contarán con una zona de maniobra de carga y descarga de 1.00 m² por cada 40.00 m² de construcción de bodegas y /o frigoríficos, cuya superficie mínima será de 15.00 m².
- XXVIII. En los estacionamientos deben existir protecciones adecuadas en rampas, colindancias, fachadas y elementos estructurales, con dispositivos capaces de resistir los posibles impactos de los automóviles.
- XXXII. Los predios que se ubiquen en esquinas deben tener la entrada y salida para vehículos sobre la calle de menor flujo vehicular y quedar lo más alejado posible de la esquina; la entrada debe estar antes de la salida según el sentido del tránsito de la calle; y
- XXXIV. En los estacionamientos, excepto los destinados a vivienda, se debe colocar señalamiento horizontal y vertical relativo a los sentidos de la circulación y de información al peatón.

CAPÍTULO 2. HABITABILIDAD, ACCESIBILIDAD Y FUNCIONAMIENTO.

2.1. Dimensiones y características de los locales en las edificaciones.

La altura máxima de entrepiso en las edificaciones será de 3.60 m, excepto los casos que se señalen en la tabla 2.1 y en los estacionamientos que incorporen eleva-autos. En caso de exceder esta altura se tomará como equivalente a dos niveles contruidos para efectos de la clasificación de usos y destinos y para la dotación de elevadores.

Las dimensiones y características mínimas con que deben contar los locales en las edificaciones según su uso o destino, se determinan conforme a los parámetros que se establecen en la siguiente tabla:

Tabla2.1

TIPO DE EDIFICACIÓN	LOCAL	ÁREA MÍNIMA (EN M ² ó INDICADOR MÍNIMO)	LADO MÍNIMO (EN METROS)	ALTURA MÍNIMA (EN METROS)
Abasto y almacenamiento	Mercado:			
	Puestos sin preparación de alimento	2.25	1.50	3.00
	Puestos con preparación de alimento	3.00	1.50	3.00

2.2. Accesibilidad en las edificaciones. Se establecen las características de accesibilidad a personas con discapacidad en áreas de atención al público en los apartados relativos a circulaciones horizontales, vestíbulos, elevadores, entradas, escaleras, puertas, rampas y señalización.

El “Símbolo Internacional de Accesibilidad” se utilizará en edificios e instalaciones de uso público, para indicar entradas accesibles, recorridos, estacionamientos, rampas, baños, teléfonos y demás lugares adaptados para personas con discapacidad.

En su caso, se debe cumplir con lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-026-STPS y NOM-001-SSA.

CAPÍTULO 3. HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL PROVISIÓN MÍNIMA DE AGUA POTABLE.

La provisión de agua potable en las edificaciones no será inferior a la establecida en la tabla 3.1.

Tabla 3.1.

TIPO DE EDIFICACIÓN	DOTACIÓN MÍNIMA EN LITROS
Comercial	100 l/puesto/día
Abasto y almacenamiento	
Mercados Públicos	

3.2. SERVICIOS SANITARIOS

3.2.1. Muebles sanitarios.- El número de muebles sanitarios que deben tener las diferentes edificaciones no será menor al indicado en la tabla 3.2.

Tabla 3.2.

TIPOLOGIA	MAGNITUD	EXCUSADOS	LAVABOS	REGADERAS
Comercial Todo tipo de comercios y bodegas	Hasta 25 empleados	2	2	0
	De 26 a 50	3	2	0
	De 51 a 75	4	2	0
	De 76 a 100	5	3	0
	Cada 100 adicionales o fracción	3	2	0

Condiciones complementarias a la tabla 3.2.

- I. En lugares de uso público, en los sanitarios para hombres, donde sea obligatorio el uso de mingitorios, se colocará al menos uno a partir de cinco con barras de apoyo para usuarios que lo requieran.
- II. Todas las edificaciones, excepto en habitación y alojamiento, contarán con bebederos o con depósitos de agua potable en proporción de uno por cada treinta trabajadores o fracción que exceda de quince, o uno por cada cien alumnos, según sea el caso; se instalará por lo menos uno en cada nivel con una altura máxima de 78 cm para su uso por personas con discapacidad, niños y gente pequeña;

VI. Los excusados, lavabos, regaderas a los que se refiere la tabla 4, se distribuirán por partes iguales en locales separados para hombres y mujeres.

VII. En los casos de sanitario para hombre, donde existan dos excusados se debe agregar un mingitorio; a partir de locales con tres excusados podrá sustituirse uno de ellos. El proceso de sustitución podrá aplicarse a locales con mayor número de excusados, pero la proporción entre estos y los mingitorios no excederán de uno a tres;

3.2.2. Dimensiones mínimas de los espacios para muebles sanitarios.- las dimensiones que deben tener los espacios que alojan a los muebles o accesorios sanitarios en las edificaciones no deben ser inferiores a las establecidas en la tabla 3.3.

LOCAL	MUEBLE O ACCESORIO	ANCHO (m)	FONDO (m)
Usos domésticos y baños en cuartos de hotel	Excusado	0.70	1.05
	Lavabo	0.70	0.70
	Regadera	0.80	0.80
Baños Públicos	Excusado	0.75	1.10
	Lavabo	0.75	0.90
	Regadera	0.80	0.80
	Regadera a presión	1.20	1.20
	Excusado para personas con discapacidad	1.70	1.70

FUENTE: Normas Técnicas Complementarias

Condiciones complementarias a la tabla 3.3.

- I. En los sanitarios de uso público indicados en la tabla, se deben destinar, por lo menos, un espacio para excusado de cada diez o fracción a partir de cinco, para uso exclusivo de personas con discapacidad. En estos casos, las medidas del espacio para excusado serán de 1.70 x 1.70 m, y deben colocarse pasamanos y/o soportes en los muros;
- II. En estos mismos casos y en la misma proporción se debe prever lavabos con una ubicación que permita la entrada de una silla de ruedas y contar con llaves y accesorios que puedan ser accionados por personas con discapacidad.
- V. Los sanitarios deben tener pisos impermeables y antiderrapantes y los muros de las regaderas deben tener materiales impermeables hasta una altura de 1.50 m; y
- VI. El acceso de cualquier baño público se hará de tal manera que al abrir la puerta no se tenga a la vista regaderas, excusados y mingitorios.

3.3. Depósito y manejo de residuos.

3.3.1. Residuos sólidos.- Las edificaciones contarán con uno o varios locales ventilados a prueba de roedores para almacenar temporalmente bolsas o recipientes para basura, de acuerdo a los indicadores mínimos únicamente en los siguientes casos:

- II. Otros usos no habitacionales con más de 500 m², sin incluir estacionamientos, a razón de 0.01 m²/m² construido.

Adicionalmente, en las edificaciones antes especificadas se deben clasificar los desechos sólidos en tres grupos: residuos orgánicos, reciclables y otros desechos. Cada uno de estos grupos debe estar contenido en celdas o recipientes independientes de fácil manejo, y los que contengan desechos orgánicos deben estar provistos con tapa basculante o algún mecanismo equivalente que los mantenga cerrados.

3.4. ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

3.4.1. Generalidades.- los locales habitables y complementarias deben tener iluminación diurna natural por medio de ventanas que den directamente a la vía pública, azotea, superficies descubiertas o patios que satisfagan lo establecido en el inciso 3.4.2.2.

3.4.2. Iluminación y ventilación naturales.

3.4.2.1. Ventanas.- Para el dimensionamiento de ventanas se tomará en cuenta lo siguiente:

- I. El área de las ventanas para iluminación no será inferior al 17.5% del área del local en todas las edificaciones a excepción de los locales complementarios donde éste porcentaje no será inferior al 15%.
- II. El porcentaje mínimo de ventilación será del 5% del área local;
- III. Los locales cuyas ventanas estén ubicadas bajo marquesinas, techumbres, balcones, pórticos o volados, se considerarán iluminadas y ventiladas naturalmente cuando dichas ventanas se encuentran remetidas como máximo lo equivalente a la altura de piso a techo del local;
- IV. Se permite la iluminación diurna natural por medio de domos o tragaluces en los casos de baños, incluyendo los domésticos, cocinas no domésticas, locales de trabajo, reunión, almacenamiento, circulaciones y servicios; en estos casos, la proyección horizontal del vano libre del domo o tragaluz puede dimensionarse tomando como base mínima el 4% de la superficie del local, excepto industrias que será de 5% . El coeficiente de transmisibilidad del espectro solar del material transparente o translucido de domos y tragaluces en estos casos no debe ser inferior al 85%

3.4.2.2. Patios de iluminación y ventilación natural.- Las disposiciones contenidas en este inciso se refieren a patios de iluminación y ventilación natural con base de forma cuadrada o rectangular, cualquier otra forma debe considerar un área equivalente; estos patios tendrán como mínimo las proporciones establecidas en la tabla 3.4, con dimensión mínima de 2.50 m medida perpendicularmente al plano de la ventana sin considerar remetimientos.

Tabla 3.4

TIPO DE LOCAL	PROPORCIÓN MINIMA DEL PATIO DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN (CON RELACIÓN A LA ALTURA DE LOS PARÁMETROS DEL PATIO)
Locales habitables	1/3
Locales complementarios e industria	1/4

3.4.3. Iluminación artificial.- Los niveles mínimos de iluminación artificial que deben tener las edificaciones se establecen en la tabla 3.5, en caso de emplear criterios diferentes, el Director Responsable de Obra debe justificarlo en la Memoria Descriptiva.

Tabla 3.5.

Requisitos mínimos de iluminación artificial		
TIPO DE EDIFICACIÓN	LOCAL	NIVEL DE ILUMINACIÓN
COMERCIAL	Naves	75 luxes
Mercados Públicos		

I. El nivel de iluminación artificial para circulaciones verticales y horizontales, así como elevadores en todas las edificaciones, excepto en la de la habitación será de 100 luxes.

3.6. Locales para Servicio Médico.- las siguientes edificaciones deben contar con local de servicio médico con un sanitario con lavabo y excusado y la cantidad de mesas de exploración señaladas en la tabla 3.8.

Tabla 3.8

TIPO DE EDIFICACIÓN	NÚMERO MÍNIMO DE MESAS DE EXPLORACIÓN
Centros comerciales de más de 1000 concurrentes	Una por cada mil concurrentes

CAPÍTULO 4. COMUNICACIÓN, EVACUACIÓN Y PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

4.1. Elementos de comunicación y circulaciones.- En el diseño y en la construcción de los elementos de comunicación se debe cumplir con las disposiciones que se establecen en este capítulo, y en su caso, con lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-026-STPS, “Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías” y NOM-001-SSA “Que establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito y permanencia de las personas con discapacidad a los establecimientos de atención médica del Sistema Nacional de Salud”.

Adicionalmente a lo dispuesto en éste subcapítulo, se debe observar lo establecido en 4.2 (Rutas de evacuación y salidas de emergencia)

4.1.1. Puertas.- Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deben tener una altura mínima de 2.10 m y una anchura libre que cumpla con la medida de 0.60 m por cada cien usuarios o fracción pero sin reducir las dimensiones mínimas que se indica en la tabla 4.1 para cada tipo de edificación.

Tabla 4.1.

TIPO DE EDIFICACIÓN	TIPO DE PUERTA	ANCHO MINIMO (EN METROS)
Comercial Almacenamiento y abasto		
Mercado Públicos	Acceso Principal	1.50

Condiciones complementarias de la tabla 4.1.-

- I. En el acceso a cualquier edificio o instalación, exceptuando las destinadas a vivienda, se debe contar con un espacio al mismo nivel entre el exterior y el interior de al menos 1.50 de largo frente a las puertas para permitir la aproximación y maniobra de las personas con discapacidad;
- II. Las manijas de puertas destinadas a las personas con discapacidad serán de tipo palanca o de apertura automática.
- IV. Para el cálculo del ancho mínimo del acceso principal podrá considerarse solamente la población del piso o nivel de la edificación con mayor número de ocupantes sin perjuicio de que se cumpla con los valores mínimos indicados en la tabla.

4.1.2. Pasillos.- Las dimensiones mínimas de las circulaciones horizontales de las edificaciones, no serán inferiores a las establecidas en la tabla 4.2.

Tabla 4.2

TIPO DE EDIFICACIÓN	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	ANCHO (EN METROS)	ALTURA (EN METROS)
COMERCIAL			
Abasto y almacenamiento			
Mercados , tiendas de productos básicos y de autoservicio, tiendas departamentales y centros comerciales	Pasillo en áreas de venta	1.20	2.30

Consideraciones complementarias a la tabla 4.2

- I. En edificios para uso público, cuando en la planta baja se tengan diferentes niveles se deben dejar rampas para permitir el tránsito de personas con discapacidad en áreas de atención al público. Esta condición debe respetarse en todos los niveles de los edificios para la salud, tiendas departamentales, tiendas de autoservicio, centros comerciales y en edificios públicos;
- II. En edificios públicos los pisos de los pasillos deben ser de materiales antiderrapantes, deben contar con rampas y no tener escalones; se utilizarán tiras táctiles o cambios de textura para orientación de invidentes y tendrán un ancho mínimo de 1.20 m;
- IV. Los pasillos deben estar libres de cualquier obstáculo;

V. Las circulaciones peatonales en espacios exteriores tendrán un ancho mínimo de 1.20 m, los pavimentos serán firmes y antiderrapantes, con cambios de textura en cruces o descansos para orientación de invidentes

VII. El ancho de las circulaciones horizontales no debe disminuirse en ningún punto;

4.1.3. Escaleras.- Las dimensiones mínimas de las escaleras se establecen en la tabla 4.3.

Tabla 4.3

Tipo de edificación	Tipo de escalera	Ancho mínimo (en metros)
COMERCIAL Almacenamiento y abasto		
Mercados Públicos	Hacia tapanco o similar	0.6

Condiciones complementarias a la tabla 4.3.

I. En las edificaciones de uso público en donde las escaleras constituyen el único medio de comunicación entre los pisos, deben estar adaptadas para su uso por personas con discapacidad y de la tercera edad. Para ello las escaleras deben cumplir al menos con las siguientes especificaciones: barandal con pasamanos en ambos lados, cambio de textura en piso en el arranque y a la llegada de la escalera, pisos firmes y antiderrapantes y contraste entre huellas y peraltes;

II. Las escaleras y escalinatas contarán con un máximo de 15 peraltes entre descansos.

III. El ancho de los descansos debe ser igual o mayor a la anchura reglamentaria de la escalera;

IV. La huella de los escalones tendrá un ancho mínimo de 0.25 m; la huella se medirá entre las proyecciones verticales de dos narices contiguas;

V. El peralte de los escalones tendrá un máximo de 0.18 m y un mínimo de 0.10 m excepto en escaleras de servicio limitado, en cuyo caso el peralte podrá ser hasta de 0.20 m;

VI. Las medidas de los escalones deben cumplir con la siguiente relación: "dos peraltes mas una huella sumarán cuando menos 0.61 m pero no mas de 0.65 m";

VII. En cada tramo de escaleras, la huella y peraltes conservarán siempre las mismas dimensiones;

VIII. Todas las escaleras deben contar con barandales en por lo menos uno de los lados, a una altura de 0.90 m medidos a partir de la nariz del escalón y diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos, sin menoscabo de lo establecido en la fracción I.

4.1.3.3. Escalas marinas.- La escala marina será vertical con peralte máximo de 0.30 m, permitiéndose la huella sin el acabado antiderrapante. Cuando la longitud sea mayor de 3.00 m se colocarán protecciones para el usuario en forma circular y rigidizadas verticalmente entre sí a toda su longitud a partir de una altura de 2.20 m.

4.1.4. Rampas peatonales.- Las rampas peatonales que se proyecten en las edificaciones deben cumplir con las siguientes condiciones de diseño:

I. Deben tener una pendiente máxima de 8% con las anchuras mínimas y las características que se establecen para las escaleras en el inciso 4.1.3; la anchura en edificios para uso público no podrá ser inferior a 1.20 m;

II. Se debe de contar con un cambio de textura al principio y al final de la rampa como señalización para invidentes; en este espacio no se colocará ningún elemento que obstaculice su uso;

III. Siempre que exista una diferencia de nivel entre la calle y la entrada principal en edificaciones públicas, debe existir una rampa debidamente señalizada;

- IV. Las rampas con longitud mayor de 1.20 m en edificaciones públicas, deben contar con un borde lateral de 0.05 m de altura, así como pasamanos en cada uno de sus lados, debe haber uno a una altura de 0.90 m y otro a una altura de 0.75 m;
- V. La longitud máxima de una rampa entre descansos será de 6.00 m;
- VI. El ancho de los descansos debe ser cuando menos igual a la anchura reglamentaria de la rampa;
- VII. Las rampas de acceso a edificaciones contarán con un espacio horizontal al principio y al final del recorrido de cuando menos el ancho de la rampa; y
- VIII. Los materiales utilizados para su construcción deben ser antiderrapantes.

CAPÍTULO 6. INSTALACIONES

6.1. Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias

6.2. Instalaciones Hidráulicas.-

- I. La salida de los tinacos debe ubicarse a una altura de por lo menos 2 m por arriba de la salida o regadera o mueble sanitario más alto de la edificación. Los tinacos deben cumplir con la Norma Mexicana NMX-C-374-ONNCCE “Industria de la construcción-Tinacos prefabricados especificaciones y métodos de prueba”;
- II. Las cisternas deben ser impermeables, tener registros con cierre hermético y sanitario y ubicarse a tres metros cuando menos de cualquier tubería permeable de aguas negras;
- III. Las tuberías, conexiones y válvulas para agua potable deben de ser de cobre rígido, cloruro de polivinilo, fierro galvanizado o de otros materiales que cumplan con las Normas Mexicanas correspondientes;
- IV. Los excusados no deben tener un gasto superior a los 6 litros por descarga y deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana aplicable;
- V. Los mingitorios no deben tener un gasto superior a los 3 litros por descarga y deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana aplicable,

FUENTE: Normas Técnicas Complementarias

VII. Las instalaciones hidráulicas de baños y sanitarios de uso público deben tener llaves de cierre automático;

VIII. Los fluxómetros deben cumplir con la Norma Oficial Mexicana correspondiente; y

IX. Todos los lavabos, tinas, lavaderos de ropa y fregaderos tendrán llaves que no permitan consumos superiores a diez litros por minuto y deben satisfacer la Norma Mexicana NMX-C-415-ONNCE “Válvulas para agua de uso doméstico-Especificaciones y métodos de prueba”.

6.1.3. Instalaciones de drenaje pluvial y sanitario.

Las edificaciones que requieran estudio de impacto urbano o urbano ambiental y las instalaciones públicas de infraestructura hidráulica y sanitaria estarán sujetas a los proyectos de uso racional del agua, reúso, tratamiento, regularización y sitio de descarga que apruebe la Administración y lo contenido en el Reglamento de Servicio de Agua y Drenaje para el Distrito Federal y, en su caso, a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables. Estas edificaciones deben contar con instalaciones independientes para las aguas pluviales y las residuales (jabonosas y negras), las cuales se canalizarán por sus respectivos albañales para su uso, aprovechamiento o desalojo.

En las edificaciones ubicadas en zonas donde exista el servicio público de alcantarillado de tipo separado, los desagües serán separados, uno para aguas pluviales y otro para aguas residuales.

6.1.3.1. Tuberías y accesorios.- Las tuberías, conexiones y accesorios que se utilicen en los desagües e instalaciones de los muebles sanitarios deben ser de fierro fundido, fierro galvanizado, cobre, cloruro de polivinilo o de otros materiales que cumplan con las Normas Mexicanas aplicables.

Las tuberías de desagüe tendrán un diámetro no menor de 32 mm, no inferior al de la boca de desagüe de cada mueble sanitario. Se colocarán con una pendiente mínima de 2% en el sentido del flujo.

6.1.3.2. Líneas de drenaje.-

- I. Las tuberías o albañales que conducen las aguas residuales de una edificación hacia fuera de los límites de su predio deben ser de 15 cm de diámetro como mínimo, contar con una pendiente mínima de 2% en el sentido del flujo y cumplir con las Normas Mexicanas aplicables;
- II. Las bajadas pluviales deben tener un diámetro mínimo de 0.10 m por cada 100 m² o fracción de superficie de cubierta, techumbre o azotea;
- IV. La conexión de tuberías de muebles sanitarios y coladeras a la instalación sanitaria debe prever obturadores hidráulicos;
- V. Los albañales deben tener registros colocados a distancia no mayores de 10.00 m entre cada uno y en cada cambio de dirección de albañal.
- VI. Los registros tendrán las siguientes dimensiones mínimas en función a su profundidad: de 0.40 x 0.60 m para una profundidad de hasta 1.00 m; de 0.50 m x 0.70 m para profundidades de 1.00 a 2.00 m y de 0.60 m 0.80 m para profundidades mayores de 2.00 m; y
- VII. Los registros deben tener tapas con cierre hermético a prueba de roedores

6.2. Instalaciones eléctricas.- Los equipos, materiales y componentes de las instalaciones eléctricas deben cumplir con las Normas Mexicanas aplicables.

4.3 Secretaría de Desarrollo Social

Localización y Dotación Regional Urbana.

La SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social) ubica al Mercado con una jerarquía urbana y nivel de servicio Estatal, esto quiere decir que el Municipio de Acolman cuenta con un rango de población de entre 100, 001 a 500, 000 habitantes; el radio de servicio urbano recomendable es de 750 m; deberá dar servicio al 100% de la población, y tendrá una capacidad de diseño de 121 habitantes por cada UBS. (local o puesto) en un solo turno de 10 a 12 hr. En locales de 18 m² cada uno y con 30 m² por cada UBS; en cuanto a los lugares de estacionamiento deberá contar con 0.2 cajones de estacionamiento por cada 5 locales o puestos, y de acuerdo con esta Norma al Municipio de Acolman le corresponderían un total de 1, 026 puestos locales para el mercado. En el Plan de Desarrollo Urbano se menciona un total de 853 puestos o locales.

Ubicación Urbana.

En cuestión del uso de suelo recomendado para la construcción del Mercado, la SEDESOL nos recomienda utilizar el uso habitacional o el de Comercio, Oficinas y Servicios, y no recomienda el Uso Industrial ni el no urbano (agrícola, pecuario, etc.)

Selección del Predio.

Se requieren de 120 módulos tipo con 2,160 m² construidos por cada módulo tipo y 3, 600 m² de terreno por cada módulo con una proporción de 1:1 a 1:3 (ancho / largo) con 50 m de frente mínimo con 3 o 4 frentes y una pendiente recomendable del 2% al 8% (positiva). En cuanto a la posición de la manzana, se sugiere manzana completa.

FUENTE: Secretaría de Desarrollo Social. Tomo 3 Abasto y Comercio

Requerimientos de Infraestructura y Servicios

Es indispensable la dotación de agua potable, alcantarillado y/o drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, teléfono, pavimentación, servicio de recolección de basura y transporte público.

Programa Arquitectónico General.

De 7 a 39 Módulos tipo	14, 520 hab por módulo	
Zona de ventas (locales o puestos)	120 módulos tipo con 960 m ² bajo techo	
Área de pasillos principales y secundarios	1, 028 m ² bajo techo	
Frigorífico	19 m ²	
Área de bodega seca	19 m ²	
Patio de maniobras	125 m ²	
Administración	19 m ²	
Área de baños públicos	48 m ²	
Cisterna, bomba, medidores luz	10 m ²	
Depósito de basura	19 m ²	
Área de preparación (lavado de vegetales)	19 m ²	
Andén de carga y descarga	19 m ²	
Área de estacionamiento público (cajones)	662 m ² sin cubierta	COS= AC/ATP
Áreas verdes libres	653 m ²	CUS= ACT/ATP
Superficies totales	Bajo techo 2, 160 m ² en un solo nivel, sin techo 1, 440 m ² y con una altura recomendable de 5 m.	
Coeficiente de ocupación de suelo (COS)	0.60 (60%)	En donde:
Coeficiente de utilización del suelo (CUS)	0.60 (60%)	AC= Área construida en planta baja
		ACT= Área construida total
		ATP= Área total del predio

FUENTE: Secretaría de Desarrollo Social, Tomo 3 Abasto y Comercio

4.4 Plan Municipal de Desarrollo Urbano

7.1.2. Normas Urbanas Generales

Tabla 66. Normas de localización de instalaciones

USO DE SUELO	NORMA GENERAL
Mercados	Deben localizarse en zonas céntricas para que la población pueda acceder a pie o en vehículo; a una distancia mínima de 1 km respecto a hospitales. Deben contar con un estacionamiento para carga y descarga de productos; para el 100% de los vehículos de los locatarios. Disponer de un sitio adecuado para la disposición y posterior transporte de los residuos sólidos generados en el interior del Mercado. Las circulaciones con las que deberá contar el mercado serán el equivalente al 100% del área total de los locales.

7.1.10. Requerimientos de Estacionamientos

Las normas de estacionamientos que a continuación se presentan, se refieren al espacio que deberá ser provisto exclusivamente para este fin en el interior de los predios, de acuerdo al tipo de uso de las construcciones y a la superficie construida o cubierta.

Estos requerimientos constituyen las normas mínimas obligatorias de acuerdo a las clasificaciones de usos del suelo del presente plan.

FUENTE: Plan municipal de Desarrollo Urbano de Acolman, Estado de México

Esta normatividad se compone de dos elementos, la tabla de normas de estacionamientos y las disposiciones adicionales.

Estas normas se deberán relacionar con la tabla de clasificación y mezcla de usos del suelo.

Tabla 72. Normatividad para estacionamientos.

USO GENERAL	USO ESPECIFICO	UNIDAD / USO	CAJONES / UNIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	
2.10 Mercados	Mercados	Cualquier superficie por uso	1 cajon / 120 m ²	De atención al público.	

5. Estudios Preliminares

5.1 Análisis de Modelos Análogos

Referente a aspectos urbanos y arquitectónicos, se mencionan dos Mercados: Mercado de Barrio de Santa Ana en Mérida y el Mercado de Santurce en San Juan de Puerto Rico.

I) MERCADO DEL BARRIO DE SANTA ANA, MÉRIDA , MÉXICO.

Construido en 1959 en los límites del centro histórico de la ciudad de Mérida, Yucatán, el mercado del Barrio de Santa Ana es fundamentalmente una cubierta ligera de paraboloides hiperbólicos de concreto armado sobre columnas del mismo material. Bajo ellas se distribuyen los volúmenes de bloques de concreto y estructuras ligeras metálicas que albergan puestos. Locales dispuestos perimetralmente delimitan el interior del mercado y sobre ellos existe una celosía de concreto, un volumen anexo de dos niveles aloja los servicios y la administración.

La alta desocupación, el deterioro general de las instalaciones, la escasa ventilación e iluminación natural, así como su privilegiada ubicación, hacen necesaria la revitalización del inmueble.

El proyecto contempló la demolición de los locales y el retiro total de las obsoletas instalaciones hidro-sanitarias y eléctricas pero conservando las paraboloides.

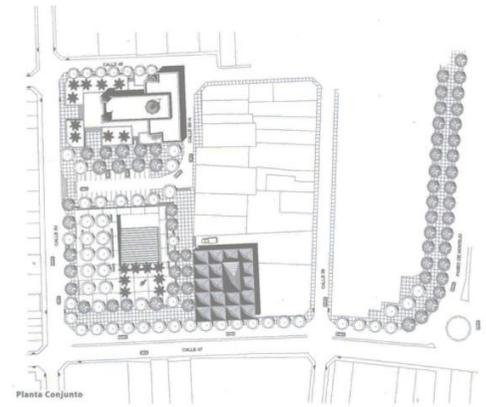
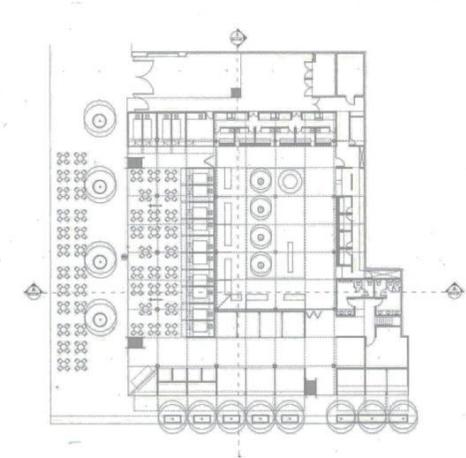
De esta forma se plantea una gran terraza sombreada bajo la cual se desarrollan las actividades, estas se diferencian en dos áreas, la de abasto que funcione desde el amanecer hasta el medio día, y la gastronómica y turística que funciona con un horario más amplio.

Para resolver el problema de ventilación e iluminación natural se eliminaron tres paraboloides en el centro y se sustituyeron por uno de mayor altura y cobertura dando lugar a un patio, así como una fila de ellos al fondo del mercado donde ubicamos el área de servicios.

El abasto (frutas, verduras y carnes) se dispuso alrededor del patio central, mientras que las artesanías y los locales de comidas se reubicaron en la periferia del mercado.

Para el área de comidas se genera una terraza orientada a la zona menos transitada y de mayor vegetación, integrándola al parque mediante la clausura de una vialidad que se vuelve peatonal.

Las artesanías se ubican en el lado sur donde existe mayor tránsito peatonal y sus locales son propuestos con una reja pivotante de louvers de aluminio que al abrirse genera una cornisa que los protege del sol y la lluvia. Materiales como acero inoxidable, aluminio, láminas de acero multiperforado, recubrimientos epóxicos y laminados, elaborados bajo diseño específico permiten higiene, durabilidad y garantiza con bajo mantenimiento que el proyecto exige. La iluminación artificial es dirigida hacia los paraboloides los cuales actúan de pantalla resaltando la plasticidad de estos elementos y generando luz indirecta.



FUENTE: Revista Enlace de Arquitectura y Diseño



FUENTE: Revista Enlace de Arquitectura y Diseño

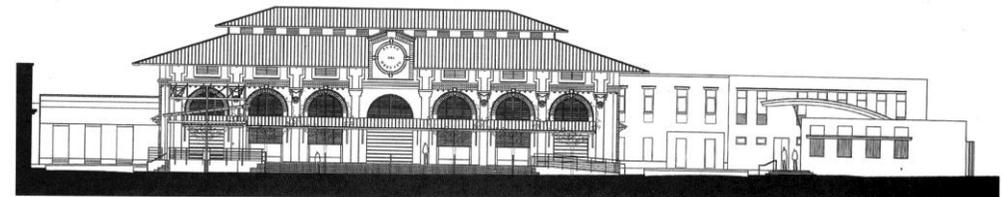
II) MERCADO DE SANTURCE, SAN JUAN, PUERTO RICO

El objetivo principal de este proyecto consistió en rehabilitar y mejorar las condiciones existentes del Mercado de Santurce y su entorno. Este lugar constituye uno de los espacios urbanos tradicionales más importantes que aún existen dentro de la ciudad por ser punto de intercambio comercial y social, además de servir como elemento de identidad de la comunidad que la rodea. Tres estrategias sirvieron para cumplir con los objetivos, a saber: la Urbana, la de Restauración y la Arquitectónica.

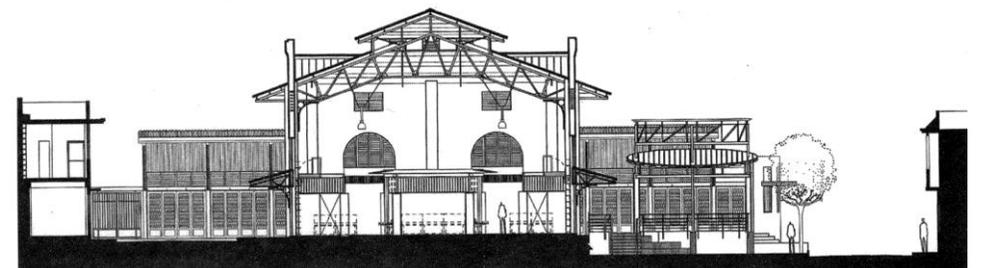
ESTRATEGIA URBANA: Esta estrategia consistió en la preparación de un plan a escala urbana para reestructurar el sector. Como parte del plan se definió el espacio público alrededor del edificio histórico de la Plaza del Mercado, rescatando un espacio abierto frente a la fachada principal y construyendo un nuevo anexo en el espacio que ocupaba el estacionamiento. Se proyectaron nuevos espacios comerciales hacia las calles y hacia la nueva Plazoleta para dar vida al espacio público. Se sembraron árboles en la calle de acceso principal como contrapunto a la Plazoleta, se clarificó la circulación vehicular, las áreas de carga y descarga, se reubicaron los depósitos de basura, y se soterró toda la infraestructura eléctrica y de teléfono. El plan también identificó solares cercanos para desarrollar proyectos que ayuden a revitalizar el vecindario. Estos proyectos, auspiciados por el Gobierno Municipal, serán para proveer nuevas viviendas al área y una de ellas contendrá el estacionamiento permanente de la Plaza del Mercado en los primeros niveles y vivienda en los superiores. Ambos solares se utilizarán como estacionamientos temporeros hasta que comience el desarrollo de estos proyectos.

El programa de Arte Urbano encontró su manifestación más certera con la escultura de Annex Burgos “Fruta Favorita” que complementa el nuevo espacio urbano insertado en el barrio.

ESTRATEGIA DE ARQUITECTURA: La estrategia utilizada para las nuevas intervenciones descarta la imitación de elementos existentes por la creación de formas compatibles utilizando materiales similares a los existentes. De esta forma se crea un balance donde se distingue la nueva construcción como pieza contemporánea sin atender contra la integridad y el carácter del edificio histórico. El proceso de diseño de las nuevas intervenciones tiene como uno de sus condicionantes a la obra histórica.



Fachada Oeste



Corte Transversal

En el diseño del edificio Nuevo Anexo se proyectó un conjunto de volúmenes que por su escala, proporciones y alturas actúan como fondo visual para el edificio antiguo sin competir con éste. La parte de dos niveles emula el ritmo de vanos y sólidos de los edificios circundantes a la Plaza; el volumen principal del Nuevo Anexo se concibió como un edificio metálico, casi industrial, que emula el carácter de la Plaza Histórica en la modulación de su fachada con columnas, el uso del acero como material estructural y de cubierta, la madera como plafón (cielo raso) y la celosía como elemento de cierre. Este volumen flanquea el edificio histórico de igual manera que lo hace el edificio largo y repetitivo de la calle Capitol.

Mercado Público Municipal en Acolman, Estado de México



FUENTE: Revista Enlace de Arquitectura y Diseño



En cuanto al análisis de modelos análogos para determinar dimensiones y número de locales, se exponen dos casos: el Mercado Municipal de Naucalpan y el Mercado ubicado en el Municipio de Ecatepec.

MERCADO MUNICIPAL DE NAUCALPAN		
Local o Puestos Comerciales	Unidades	Dimensiones (m)
Carnes	6	3.60 x 3.60
Pollo	8	2.20 x 3.60
Pescados	3	2.20 x 3.60
Verduras	12	2.20 x 3.60
Frutas	12	2.20 x 3.60
Abarrotes	15	3.20 x 3.60
Semillas	4	2.20 x 3.60
Tortillería	1	3.60 x 3.60
Jarcería	6	2.20 x 3.60
Antojitos	2	2.10 x 2.40
Ropa	10	2.20 x 3.60
Zapatería	3	2.20 x 3.60
Administración	1	4.00 x 4.00
Patio de Maniobras	0	-
Sanitarios	1	12.00 x 6.00

MERCADO MUNICIPAL DE ECATEPEC		
Local o Puestos Comerciales	Unidades	Dimensiones (m)
Carnes	23	2.10 x 2.40
Pollo	19	1.60 x 2.60
Pescados	6	1.60 x 2.60
Vísceras	6	1.60 x 2.60
Verduras	64	1.60 x 2.60
Frutas	19	1.60 x 2.60
Semillas	4	1.60 x 2.60
Abarrotes	28	2.40 x 1.90
Antojitos	4	2.10 x 2.40
Mariscos	3	1.60 x 2.60
Carnitas	1	1.60 x 2.60
Barbacoa	15	1.60 x 2.60
Comida	14	2.10 x 2.40
Jarcería	14	1.50 x 2.40

MERCADO MUNICIPAL DE ECATEPEC		
Local o Puestos Comerciales	Unidades	Dimensiones (m)
Ferretería	3	1.50 x 2.40
Ropa	11	1.50 x 2.40
Zapatería	10	1.50 x 2.40
Lavado	1	1.20 x 3.00
Administración	1	3.00 x 3.00
Patio de Servicio	1	8.40 x 16.00
Sanitarios Mujeres	1	5.00 x 3.00
Sanitarios Hombres	1	5.00 x 3.00

5.2 Programa de Necesidades

Las personas que intervienen en el funcionamiento de un mercado son:

Vendedor: Es el locatario o personal empleado por el mismo, que da atención a los compradores.

Comprador: Amas de casa, padres de familia, jóvenes, niños, ancianos y público en general que adquiere la mercancía.

Administrador: Es el que se encarga de mantener las instalaciones en buen estado y mantener las relaciones entre los comerciantes con el gobierno.

Personal de mantenimiento: Se encargan de atender los sanitarios públicos, recolección de basura y mantenimiento de los desperfectos en las instalaciones.

De acuerdo con lo anterior las actividades que se realizan son las siguientes:

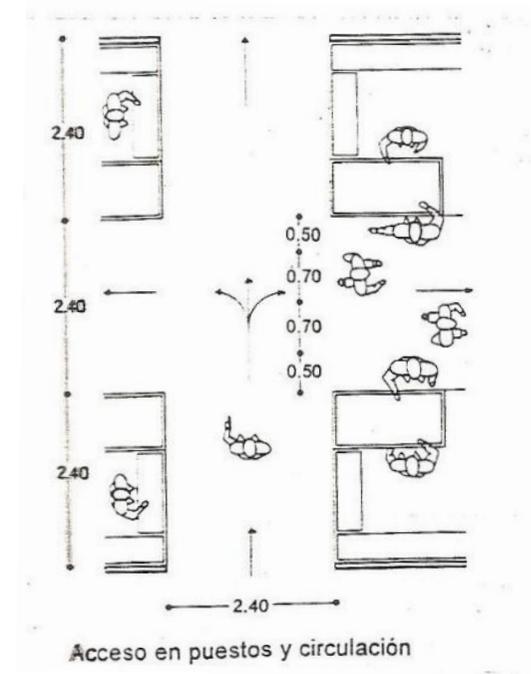
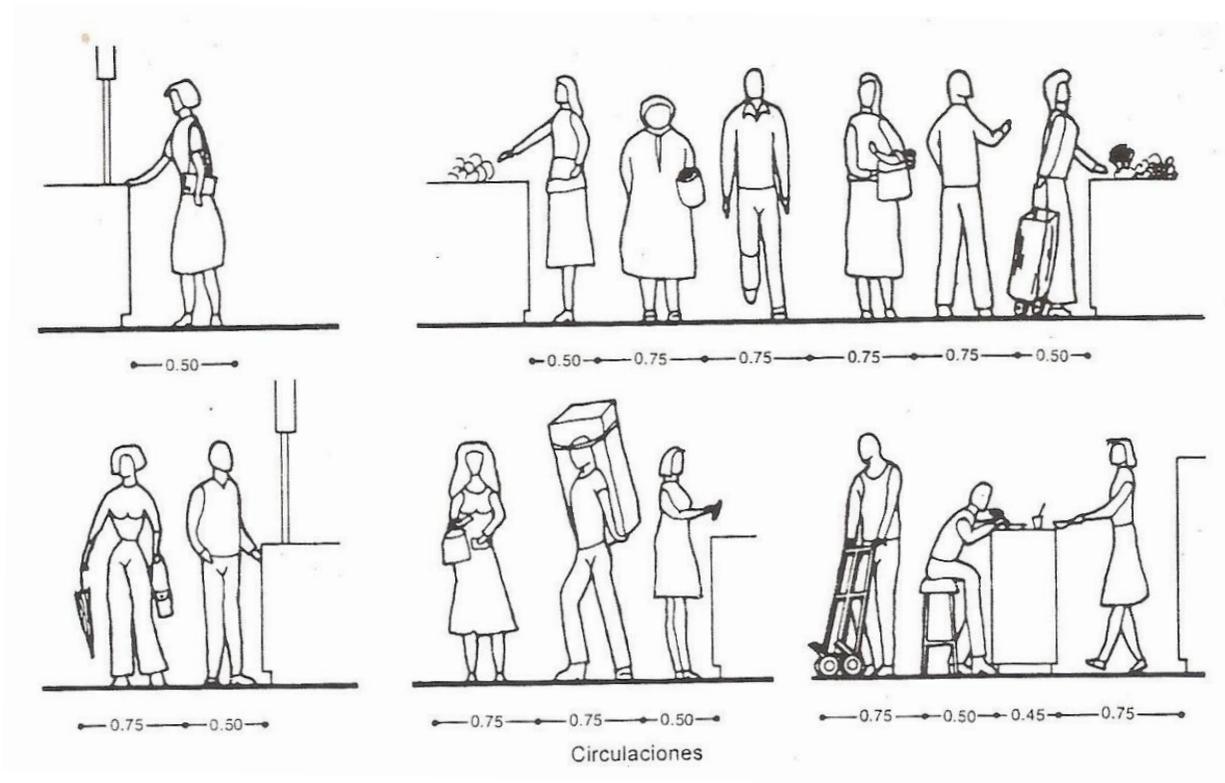
DEL COMERCIANTE
Llega caminando, en autobús o en automóvil.
Entra a su local por cualquier entrada del mercado.
Se dirige a su bodega (si tiene), para surtirse de lo necesario, se encamina a su local.
Acomoda su producto en su lugar de venta, el cual debe ser un lugar acondicionado y accesible al comprador.
Efectúa su venta en el durante el día.
Asea su espacio al acabar sus labores.
Asegura la mercancía.
Acomoda la basura en el sitio adecuado.
Se retira del mercado por la salida que le convenga.

DEL COMPRADOR
Llega caminando, en autobús o automóvil.
Se introduce por cualquier entrada del mismo.
Selecciona la circulación que lleve a los locales.
Camina lo necesario para adquirir los artículos que desee.
En ocasiones utiliza los servicios públicos (sanitarios).
Se retira del mercado por la salida que le convenga.

ADMINISTRADOR
Llega caminando, en autobús o en automóvil.
Accede por la entrada directa.
Se dirige a la oficina de gobierno.
Soluciona los asuntos de los locatarios y verifica que funcione el área de maniobras.
Aclara quejas y dudas que el público tenga.
Examina que los locales queden limpios y seguros
Al terminar su trabajo del día cierra la oficina.
Se retira del mercado por la salida que le convenga.

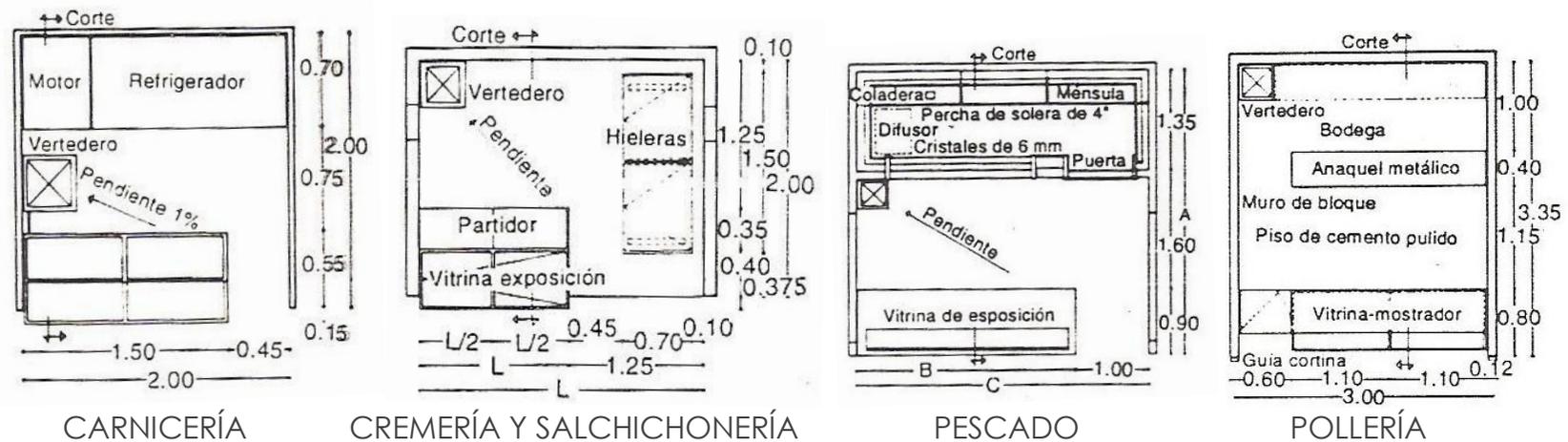
PERSONAL DEL MANTENIMIENTO
Llega caminando, en autobús o en automóvil.
Abren el mercado
Se dirigen a cuarto de aseo
Realizan actividades de mantenimiento preventivo o correctivo.
Hace anotaciones en libro de vitácora para la Administración.
Al terminar las actividades del Mercado, cierran accesos.
Se retiran del Mercado por la salida que les convenga.

5.3 Análisis de Áreas Circulaciones:



El siguiente estudio de áreas presenta los diferentes tipos de locales o puestos comerciales para el Mercado. Para dar una idea de lo que se requiere observamos que las dimensiones difieren entre sí, de la zona Húmeda a las Subhúmedas, Secas y Comida, solo varían por el contenedor de refrigeración.

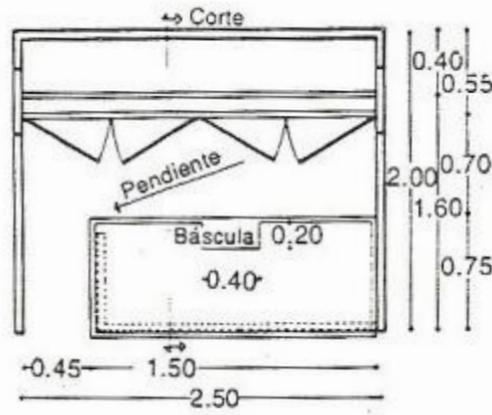
Puestos o Locales Zona Húmeda:



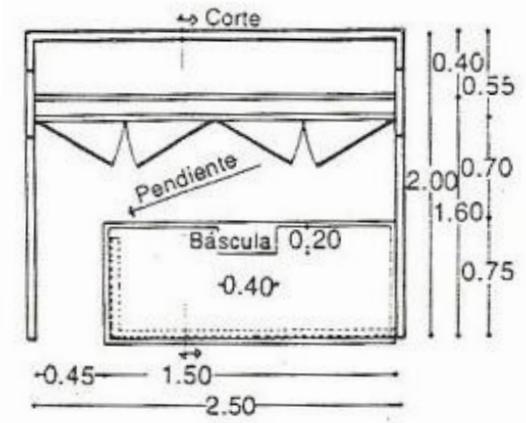
Puestos o Locales Área Semihúmeda:



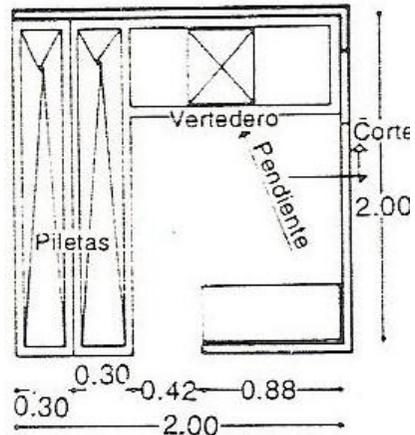
FRUTAS



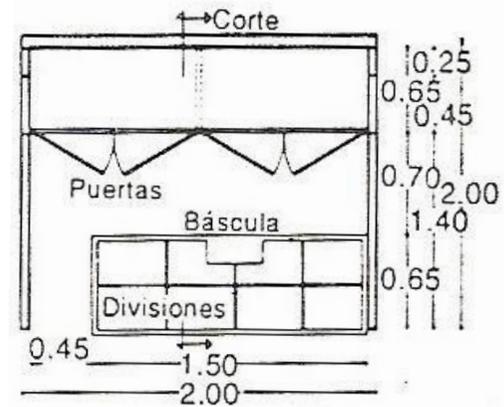
VERDURAS



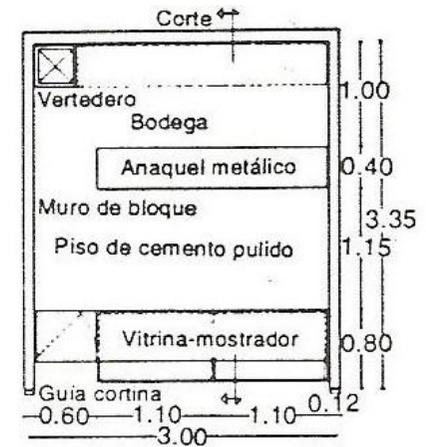
FLORES



ABARROTÉS



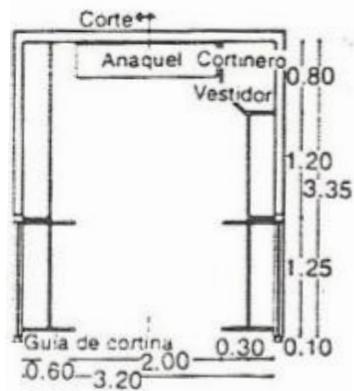
JARCERÍA



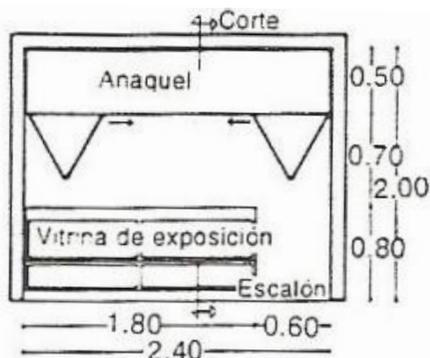
SEMILLAS

FUENTE: PLAZOLA, Cisneros Alfredo. *Enciclopedia de Arquitectura Plazola*. Editorial Plazola Limusa. México. 1997.

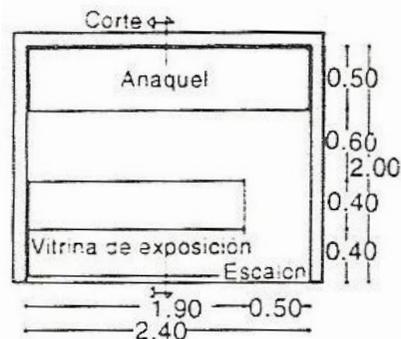
Puestos o Locales Área Seca:



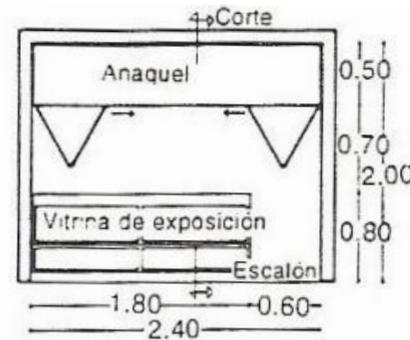
BONETERÍA, JOYERÍA
DE FANTASÍA,
MERCERÍA Y PERFUMERÍA



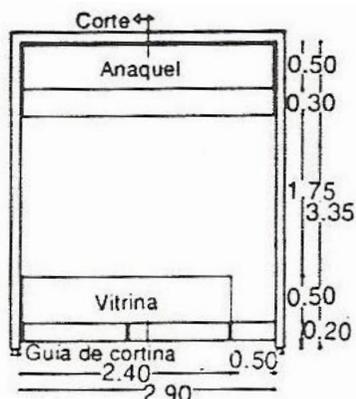
TELAS Y ROPA



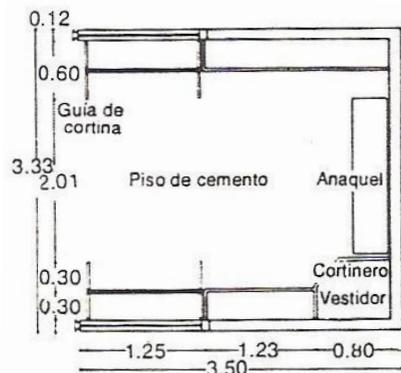
ZAPATERÍA



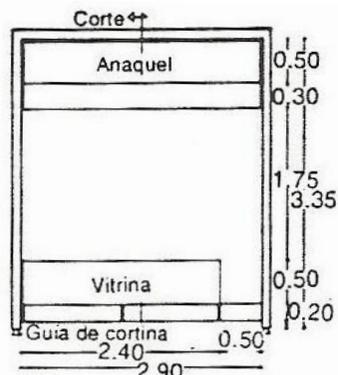
FERRETERÍA



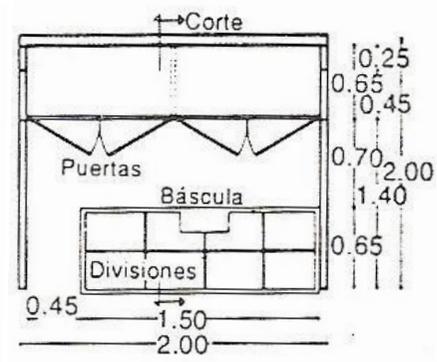
PAPELERÍA



REVISTAS, LIBROS, MÚSICA



JUGUETES

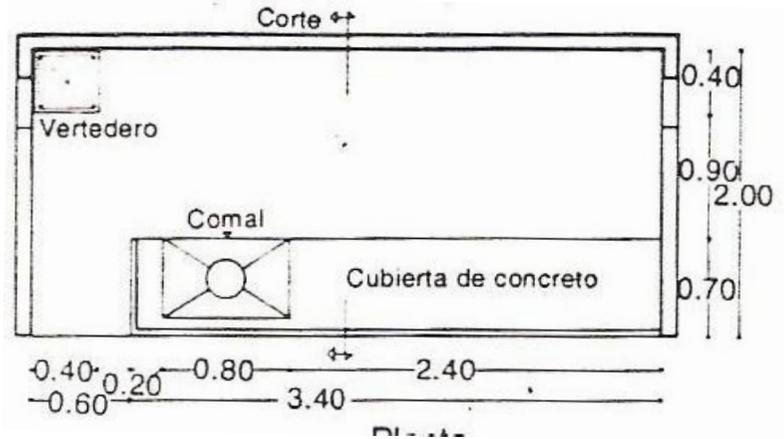


ARTÍCULOS VARIOS

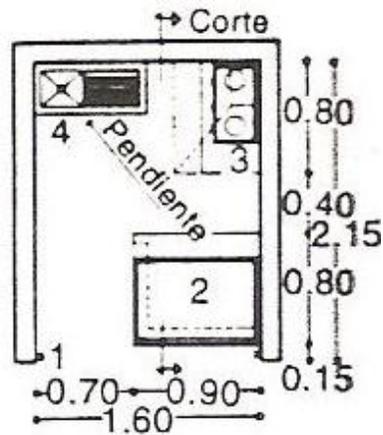
Puestos o Locales Zona de Comida:



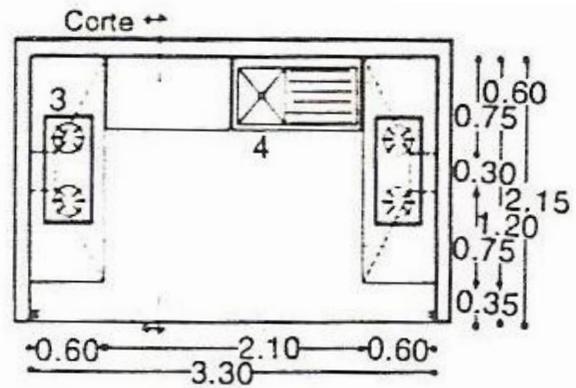
PESCADOS Y MARISCOS, ANTOJITOS
BARBACOA Y CARNITAS



TORTILLERÍA



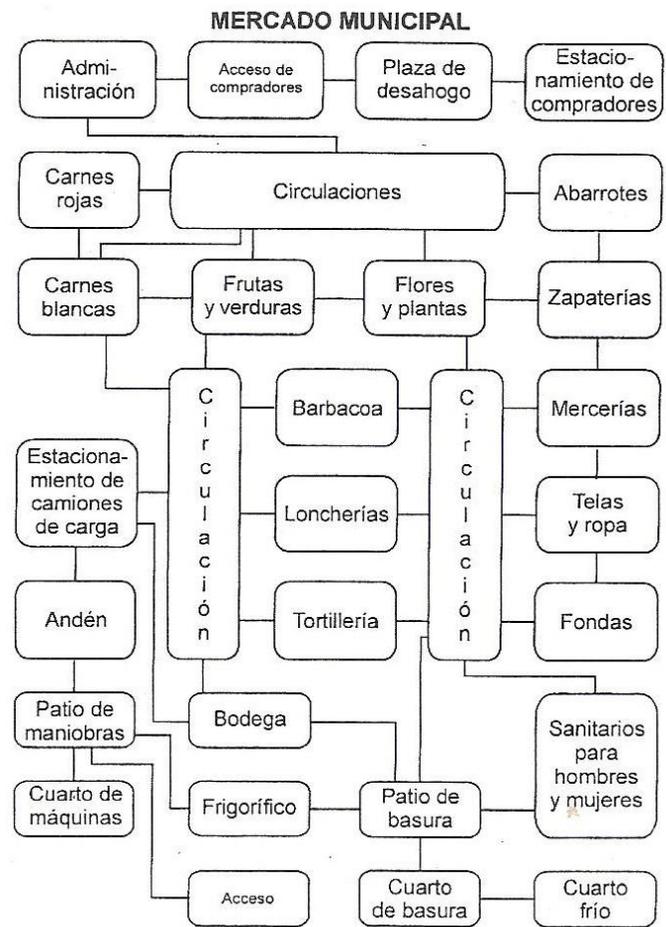
JUGOS, HELADOS, COCTELES DE FRUTA



COMIDA CORRIDA

FUENTE: PLAZOLA, Cisneros Alfredo. *Enciclopedia de Arquitectura Plazola*. Editorial Plazola Limusa. México. 1997.

5.4 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO GENERAL



FUENTE: PLAZOLA, Cisneros Alfredo. *Enciclopedia de Arquitectura Plazola*. Editorial Plazola Limusa. México. 1997.

5.5 PROGRAMA ARQUITECTONICO

El Programa Arquitectónico consta de las siguientes áreas:

ZONA DE ABASTO:

- Área I
- Área II
- Área Comida

ZONA DE ABASTO. PLANTA BAJA. Área I			
LOCAL	No.	área	M ²
Ferretería	2	14.40 m ²	28.80
Depósito dulces	2	14.40 m ²	28.80
Bonetería	4	14.40 m ²	57.60
Papelería	4	14.40 m ²	57.60
Jarciería	4	14.40 m ²	57.60
Perfumería	2	14.40 m ²	28.80
Mercería	4	14.40 m ²	57.60
Telas	4	14.40 m ²	57.60
Joyería fantasía	3	14.40 m ²	43.20
Juguetería	3	14.40 m ²	43.20
Música y CD's	3	14.40 m ²	43.20
Libros y revistas	3	14.40 m ²	43.20
Semillas	4	14.40 m ²	57.60
Abarrotes	5	14.40 m ²	72.00
Artículos varios	2	14.40 m ²	28.80
Tlapalería	2	14.40 m ²	28.80

ZONA DE ABASTO. PLANTA BAJA. Área II			
LOCAL	No.	área	M ²
Pollería	5	14.40 m ²	72.00
Pescadería	5	14.40 m ²	72.00
Verduras	11	14.40 m ²	158.40
Frutas	11	14.40 m ²	158.40
Flores	5	14.40 m ²	72.00
Carnicería	7	14.40 m ²	100.80
Cremería	4	14.40 m ²	57.60
Vísceras	3	14.40 m ²	43.20

ZONA DE ABASTO. PLANTA ALTA			
LOCAL	No.	área	M ²
Zapaterías	14	14.40 m ²	158.00
Ropa	14	14.40 m ²	158.00

ZONA DE ABASTO. PLANTA BAJA. Área Comida			
LOCAL	No.	área	M ²
Comida rápida	5	14.40 m ²	72.00
Barbacoa	4	14.40 m ²	57.60
Carnitas	3	14.40 m ²	43.20
Pescados y mariscos	3	14.40 m ²	43.20
Antojitos	1	14.40 m ²	14.40
Tortillería	1	14.40 m ²	14.40
Jugos y cocteles	2	14.40 m ²	28.80
Helados	2	14.40 m ²	28.80
Frituras	2	14.40 m ²	28.80
Área de comensales	1	344.00 m ²	344.00

TOTAL ZONA DE ABASTO	2460 M ²
TOTAL CIRCULACIONES ZONA ABASTO	2443 M ²
=	4903 M ²

ZONA DE GUARDERÍA Y ADMINISTRACIÓN:

ZONA DE GUARDERÍA			
LOCAL	No.	M ²	
Secretaría	1	15.82	
Dirección	1	13.31	
Sala de juntas	1	29.25	
Salón de usos m.	1	67.72	
Pediatría	1	12.52	
Dentista	1	12.52	
Psicologo	1	12.52	
Trabajo social	1	12.52	
Aulas	6	58.80	352.80
con baño	5	7.98	39.90
Juegos infantiles	1	200.00	
TOTAL ZONA GUARDERÍA		768.88 M ²	
TOTAL CIRCULACIONES		158.64 M ²	
=		927.52 M ²	

ZONA DE ADMINISTRACIÓN		
LOCAL	No.	M ²
Sala de juntas	1	76.00
Oficina admón.	1	15.00
Bodega admón.	1	9.88
Enfermería	1	15.65
Vestíbulo	1	6.80
Secretaría	1	9.84
Seguridad	1	10.67
Salubridad	1	10.70
Baño	1	3.56
TOTAL ZONA ADMINISTRACIÓN		158.10 M ²
TOTAL CIRCULACIONES		25.04 M ²
=		183.14 M ²

ZONA DE SERVICIOS Y ÁREAS EXTERIORES

LOCAL	ZONA DE SERVICIOS	
	No.	M ²
Andenes	1	273.00
Patio maniobras	1	1657.00
Área de lavado	1	12.77
Fábrica de hielo	1	12.77
Cuarto basura	1	52.00
Subestación eléctrica	1	20.00
Sanitarios públicos	1	35.20
Cisterna	1	100.00
Tanque elevado	1	21.40
Control andenes	1	16.38
Limpieza	1	10.62
Baños y vestidores	1	125.42
Bodegas	16	164.00
Mantenimiento	1	16.40
TOTAL ZONA SERVICIOS		2516.96 M ²
TOTAL CIRCULACIONES		159.40 M ²
	=	<u>2676.36 M²</u>

LOCAL	ÁREAS EXTERIORES	
	No.	M ²
Plaza de acceso	1	83.93
Est. Público	1	4550.00
Est. Locatarios	1	2351.00
Área de tianguis	1	1689.00
Áreas verdes	1	4992.00
Juegos infantiles	1	1302.00
TOTAL ÁREA EXTERIOR		14967.93 M ²
TOTAL CIRCULACIONES		2025.00 M ²
	=	<u>16992.93 M²</u>

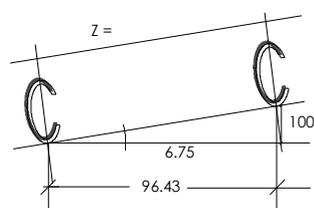
TOTAL DE ÁREAS:

Zona de abasto	=	4903.00 m ²
Zona de servicios	=	2676.36 m ²
Zona de administración	=	183.14 m ²
Zona de áreas exteriores	=	16992.93 m ²
Zona de guardería	=	<u>927.52 m²</u>
		25682.95 m²

06. Cálculo y Diseño de Planos.

6.2.1 Memoria de Cálculo Estructural

Cubierta. Larguero

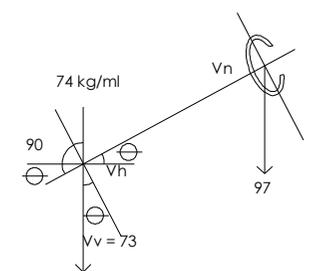


$\text{arc tg } \frac{6.75}{96.43} = 8.43^\circ = \theta$
 $\text{sen } 8.43^\circ = \frac{6.75}{Z}$
 $\text{cos } 8.43^\circ = \frac{96.43}{Z}$
 $Z = \frac{96.43}{\text{cos } 8.43^\circ} = 97.48$

CUBIERTA LARGUEROS I

\longrightarrow Succión = $0.055 (-1.75) 80^\circ = 62$
 \longrightarrow Presión = $0.0055 (.4) 80^\circ = 14$
 presión + succión = 76 kg/m^2

Viento
 $P = .0055 * C.V. ^2$
 Grupo B
 Zona III
 $V = 80 \text{ kg/m}^2$
 $\text{Viento} = 76 * .9643 = 74 \text{ kg/ml}$
 $C.M + C.V. = 97 \text{ kg/ml}$



$\text{sen } \theta = \frac{V_n}{74} = ; V_n = 97 \text{ sen } \theta = 15 \text{ kg/ml}$
 $\text{cos } \theta = \frac{V_v}{74} ; V_v = 97 \text{ cos } \theta =$
 $V_v = 96 + 74 = 170 \text{ kg/ml}$

Cubierta Largueros II

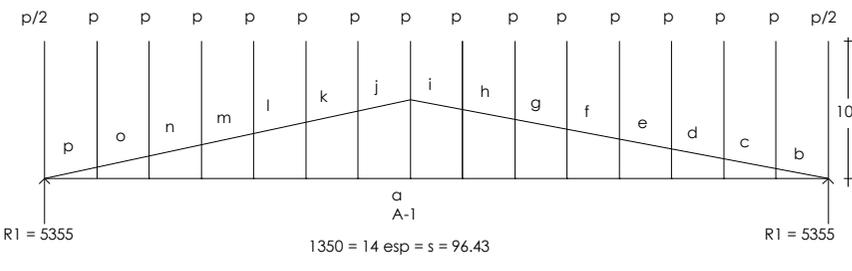
$M_x = 170 * 4.5^2 = 430 \text{ kg-m}$
 $\frac{8}$
 $M_y = 15 * 4.5^2 = 10 \text{ kg-m}$
 $\frac{32}$

\longrightarrow Proponemos 6 mt 14 $S_x = 25.77 \text{ cm}^3$
 $S_y = 6.68$

\longrightarrow Revisando
 $fb \ x = \frac{M_x}{S_x} = 1668 < 2100 \text{ OK}$
 $fb \ y = \frac{M_y}{S_y} = 150 < 2100 \text{ OK}$

\longrightarrow Revisando condición
 $\frac{1669}{2000} + \frac{150}{2100} = 0.87 < 1 \text{ OK}$

Usaremos largueros 6 mt - 14 de 6" x 2 1/2" x 4.46 kg/ml



$R_1 = 5355$ $1350 = 14 \text{ esp} = s = 96.43$ $R_1 = 5355$

CUBIERTA

	ELEMENTO	SIGNO	FZA	LONGITUD
C.S	c , p		0	97 cm
	d- 1 , 0-24		0	97 cm
	e - 3 , o -24	-	15000	97 cm
	f - 5 , m - 20	-	22800	97 cm
	g -7 , l - 18	-	27160	97 cm
	h -9 , k -16	-	29580	97 cm
	i -11 , j -4	-	30800	97 cm
C.I	a - 2 , a -23	+	15000	96 cm
	a - 4 , a - 21	+	22800	96 cm
	a - 6 , a - 19	+	27160	96 cm
	a - 8 , a - 17	+	29580	96 cm
	a - 10 , a -15	+	30850	96 cm
	a - 12 , a - 13	+	31300	96 cm
DIAG	1 - 2 , 23 - 24	+	15600	139 cm
	3 - 4 , 21 -22	+	8500	139 cm
	5 - 6 , 19 -20	+	5100	139 cm
	7 - 8 , 17 - 18	+	3100	139 cm
	9 - 10 , 15 - 16	+	1700	139 cm
	11 - 12 , 13 -14	+	600	139 cm
MONTANTES	2 - 3 , 22 - 23	+	3350	30 cm
	4 - 5 , 20 -21	+	2600	44 cm
	6 - 7 , 18 - 19	+	1800	60 cm
	8 - 9 , 16 -17	+	1100	70 cm
	10 -11 , 14 - 15	+	450	85 cm
	12 - 13	+	0	100 cm
	1 - c , 24 p	+	4950	20 cm

DISEÑO CUERDA SUPERIOR

Proponemos $\frac{1}{4}$ " 3" x $\frac{5}{16}$ " C= 30800 kg
 L= 97 cm
A= 22.96

$$\frac{rLx}{rx} = \frac{97}{2.34} = 41 < 200 \Rightarrow Fa = 1346 \text{ kg/cm}^2$$

$$\frac{rLy}{ry} = \frac{97}{3.45} = 28$$

Capacidad de carga = 30904 > 0 OK

DISEÑO CUERDA INFERIOR

Proponiendo $\frac{1}{2}$ " 3" x $\frac{5}{16}$ " T= 31300 kg
 A= 22.96 cm²
ry= 3.45

$$\frac{kLy}{ry} = 28 < 240$$

Capacidad a tensión = 1520 x A = 34899 > T OK

DISEÑO MONTANTES

$$\frac{kL}{r \text{ min}} = \frac{30}{1.57} = 19 < 200 \quad C= 3350 \text{ kg}$$

$$I = 30 \text{ cm} \quad fa = 1455 \text{ kg/cm}^2$$

C carga = 9.22 x fa = 13415 kg > C
13415 > 4950 kg OK

$$\frac{1}{2}$$
" x $\frac{3}{16}$ " A = 9.22 cm²

DISEÑO DIAGONALES

Por esbeltas $r \text{ min} = \frac{139}{240} = 58 \text{ cm} \quad T= 15600 \text{ kg}$
L= 1.39 m

Proponemos $\frac{1}{2}$ " 2" x 2" x $\frac{1}{4}$ " r= 1.96 > r min

A= 12.12 cm²

C carga = 1520 x 12.12 = 18422 kg > T OK

ARMADURA A-1

Cuerda Superior $\frac{1}{4}$ 3" x $\frac{5}{16}$ "

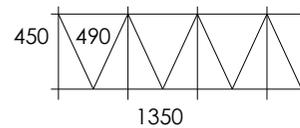
Cuerda Inferior $\frac{1}{4}$ 3" x $\frac{5}{16}$ "

Montante $2" \times \frac{3}{16}"$

Diagonales $2" \times 2" \times \frac{1}{4}"$

Contraventeo Horizontal

L1 = 2.73 m p + suc = 76 kg / m²
L2 = 4.90 m ? = 8.55 m²



$$? = 22.6 \times 135 / 2 = 152.55 \text{ m}^2$$

T = 1656 kg en cada contraventeo

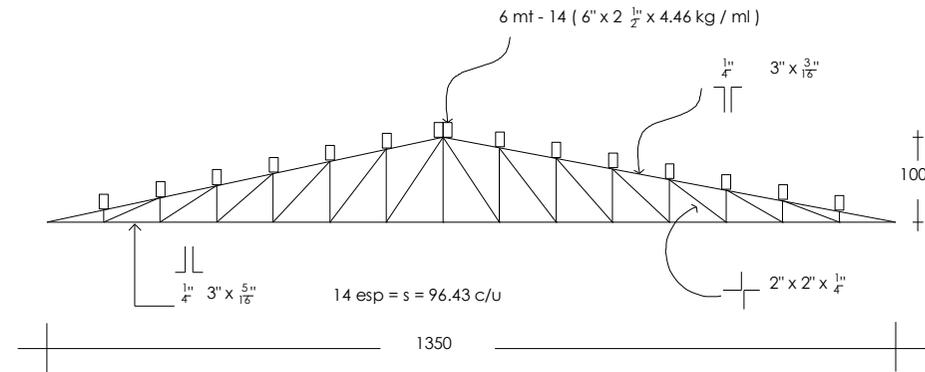
Por esbeltes

$$? = \frac{490}{240} = 2.05 \text{ cm}$$

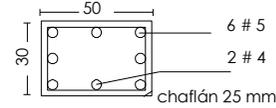
Proponemos $2 \frac{1}{2}" \times 2 \frac{1}{2}" \times \frac{1}{4}"$

$$\frac{490}{2.46} = 199 < 240 \text{ OK}$$

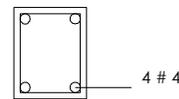
$$C \text{ carga} = 1520 \times ? = 23 \ 347 \text{ kg} > T \text{ OK}$$



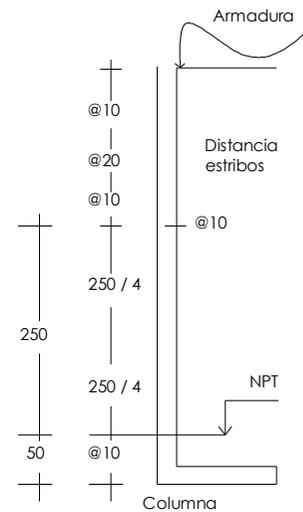
CIMENTACIÓN



est # 3@20



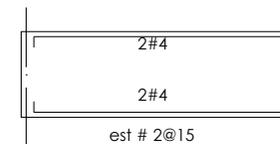
est # 2.5 @ 20

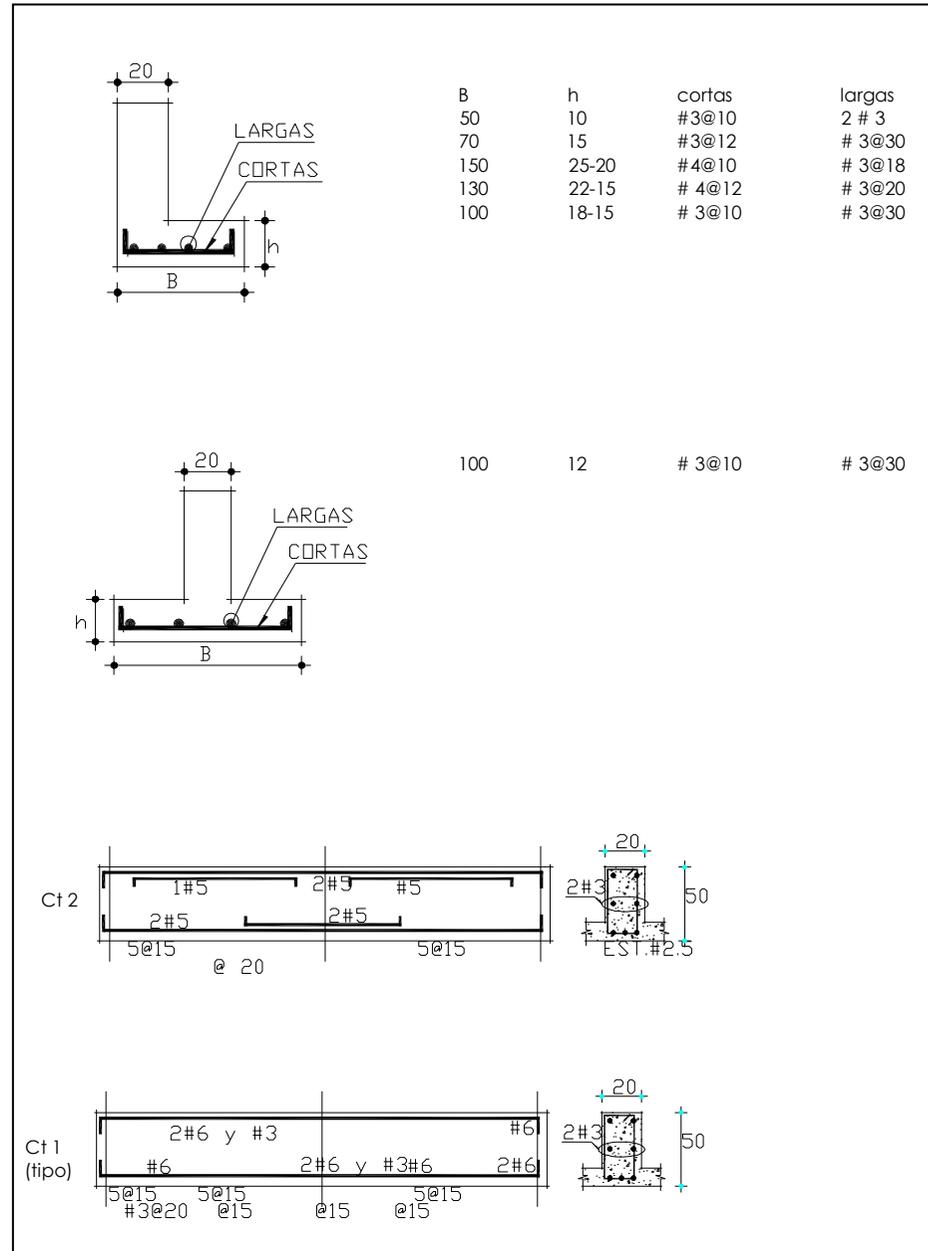


C - Z

- X= k1 castillo 14 x 20 con 4 # 3 y est # 2@15
- k2 castillo 20 x 20 con 4 # 4 y est # 2@15
- k3 castillo 14 x 30 con 6 # 4 y est # 2@15
- k4 castillo 20 x 30 con 6 # 4 y est # 2@15

Cadena desplante 20 x 30





6.2.2 Memoria de Instalación Eléctrica

* Determinar el nivel de iluminación en luxes

REQUISITOS MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL		
TIPO DE EDIFICACIÓN	LOCAL	NIVEL DE ILUMINACIÓN
Mercado Público	Naves	75 luxes
Baños Públicos	Sanitarios	75 luxes
Administración	Oficinas Privadas	300 luxes
Atención Médica	Salas de curación	300 luxes
Atención y Educación Preescolar	Aulas	250 luxes

* Elección de luminaria de acuerdo al espacio.

NAVE PRINCIPAL: Dos claustros y zona de comida. Luminario con housing fabricado en fundición de aluminio a presión, balastro de alto factor de potencia, con reflector de aluminio anodizado de 18" de diámetro. Philips HD4000-18 AL.

$$\text{Calcular:} \quad \text{C.L.E.} = \frac{\text{N.I.} * \text{S}}{\text{C.U.} * \text{F.M.}}$$

Donde:

C.L.E. = Cantidad de lúmenes a emitir (LM)

N.I. = Nivel de iluminación (LUXES = LX)

S = Superficie del local en m²

C.U. = Coeficiente de utilización (también I.C.)

F.M. = Factor de mantenimiento

$$\text{I.C.} = \frac{\text{largo} * \text{ancho}}{h (\text{largo} + \text{ancho})} = \frac{32.100 * 23.40}{7.80 (32.10 + 23.40)} = \frac{751.14}{432.9} = \mathbf{1.73 \text{ F}}$$

* Establecer reflexiones

Techo	75%	50%	30%
Pared	50 30 10	50 30 10	50 30 10
Índice del local	Coeficiente de utilización %		
E	.39 .33 .26	.36 .33 .26	.36 .33 .26

* Coeficiente de utilización (C.U.) = 0.39

* Factor de mantenimiento (F.M) = 0.60

$$\text{C.L.E.} = \frac{75 * 751.14 \text{ m}^2}{0.39 * 0.60} = \frac{56\ 335.5}{0.234} = 240\ 750 \text{ lúmenes}$$

* Calcular Número de luminarias

$$\text{No. Luminarias} = \frac{\text{C.L.E.}}{\text{Lum. / Luminaria}}$$

Donde:

No. = Número de luminarias
C.L.E. = Cantidad de lúmenes a emitir

LUM/LUMINARIA= Lúmenes por luminaria

Las luminarias HD4000-18AL de 400 watts emiten 20 000 lúmenes, en base a esto tenemos:

$$\text{No.} = \frac{240\ 750 \text{ lúmenes}}{20\ 000 \text{ lúmenes}} = 12.03$$

Es decir que se necesitan 12 luminarias. Éste resultado es para una sola nave. Como son tres se requieren 36 luminarias. Incluye la zona de comida.

LOCALES COMERCIALES: Luminario a prueba de agua para lámpara fluorescente lineal. Modelo Pacific.

$$\text{I.C.} = \frac{4.80 * 3.00}{3.40 (4.80 + 3.00)} = \frac{14.4}{26.52} = \mathbf{0.54 \quad J}$$

$$\text{* Calcular C. L. E.} = \frac{75 * 14.4 \text{ m}^2}{0.28 * 0.60} = \frac{1080}{0.168} = 6428.57 \quad \text{lúmenes}$$

* Establecer reflexiones=

Techo	75%	50%	30%
Pared	50 30 10	50 30 10	50 30 10
Índice del local	Coeficiente de utilización %		
J	.28 .22 .16	.25 .22 .16	.26 .22 .16

* Coeficiente de utilización (C.U.) = 0.28

* Factor de mantenimiento (F.M) = 0.60

* Calcular el número de luminarias=

$$\text{No.} = \frac{6428.57 \text{ lum}}{3000 \text{ lum}} = 2.14$$

Es decir que se necesitan dos luminarias por local; mismos que posee la lámpara PACIFIC (2 tubos T8 de 32 watts cada uno). El mercado cuenta con 157 locales; así como 23 bodegas y cuarto de basura.

BAÑOS LOCATARIOS:

$$\text{I.C.} = \frac{6.64 * 9.30}{3.40 (6.64 + 9.30)} = \frac{61.752}{54.196} = \mathbf{1.13}$$

* Coeficiente de utilización= 0.31

* Factor de mantenimiento= 0.60

$$\text{C.L.E.} = \frac{75 * 61.75 \text{ m}^2}{0.31 * 0.60} = \frac{4631.25}{0.186} = 24899 \quad \text{lúmenes}$$

* Calcular número de luminarias =

$$\text{No.} = \frac{24\,899 \text{ lum}}{3\,000 \text{ lum}} = 8.29$$

Es decir, 4 lámparas modelo PACIFIC con 2 tubos T8 cada uno de 32 watts. Tanto baño para mujeres como hombres.

BAÑOS PÚBLICOS:

$$\text{I.C.} = \frac{3.27 * 4.925}{3.40(3.27+4.925)} = \frac{16.1}{27.86} = 0.57$$

* Coeficiente de utilización= 0.28

* Factor demantenimiento= 0.60

$$\text{C.L.E.} = \frac{75 * 16.10 \text{ m}^2}{0.28 * 0.60} = \frac{1\,207.5}{0.168} = 7\,187 \text{ lúmenes}$$

$$\text{No.} = \frac{7\,187 \text{ lúmenes}}{3\,000 \text{ lúmenes}} = 2.39$$

Se ocupará una lámpara marca PACIFIC con dos luminarias tipo tubo T8 de 32 watts cada una. Tanto para baño de hombres como mujeres.

ADMINISTRACIÓN .- Se propone luminaria de cuerpo en lámina de acero calibre 22 acabado en poliester micropulverizado de aplicación electrostática, con tapas de termoplástico. Difusor 100% acrílico patrón KSH-12, con marco abatible desmontable.

Sala de Juntas

$$\text{I.C.} = \frac{11.10 * 6.85}{2.70(11.10+6.85)} = \frac{76.03}{48.46} = 1.57$$

* Coef. Utilización= 0.39

* Factor de mantto.= 0.60

$$\text{C.L.E.} = \frac{300 * 76.03 \text{ m}^2}{0.39 * 0.80} = \frac{22\,809}{0.312} = 73\,106 \text{ lúmenes}$$

$$\text{No.} = \frac{73\,106 \text{ lúmenes}}{9\,000 \text{ lúmenes}} = 8.12 \text{ luminarias}$$

Se utilizarán 8 gabinetes con 3 tubos tipo T8 de 32 watts cada uno.

Oficina de Administración

$$\begin{aligned} \text{I.C.} &= \frac{3.43 * 4.35}{2.70 (3.43 + 4.35)} = \frac{14.92}{21.00} = 0.71 & * \text{ Coef. Utilización} &= 0.26 \\ & & * \text{ Factor de mantto.} &= 0.80 \\ \text{C.L.E.} &= \frac{300 * 14.92 \text{ m}^2}{0.26 * 0.80} = \frac{4\,476}{0.21} = 21\,314 \text{ lúmenes} \\ \text{No.} &= \frac{21\,314 \text{ lúmenes}}{9\,000 \text{ lúmenes}} = 2.36 \text{ luminarias} \end{aligned}$$

Se utilizarán 2 lámparas con capacidad de 3 tubos tipo T8 de 32 watts cada uno. También se utilizarán en la Oficina de salubridad, Seguridad, Enfermería, Bodega de administración, Secretaria y Vestíbulo.

Baño de Administración

Cuerpo y reflector en acero galvanizado, acabado en poliester micropulverizado de aplicación electrostática.

$$\begin{aligned} \text{I.C.} &= \frac{1.85 * 1.85}{2.50 (1.85 + 1.85)} = \frac{3.42}{9.25} = 0.37 & * \text{ Coef. Utilización} &= 0.28 \\ & & * \text{ Factor de mantto.} &= 0.80 \\ \text{C.L.E.} &= \frac{75 * 3.42 \text{ m}^2}{0.28 * 0.80} = \frac{256.5}{0.224} = 1\,145 \text{ lum} \\ \text{No.} &= \frac{1\,145}{1\,260} = 0.91 \end{aligned}$$

Se utilizará una lámpara de 100 watts.

Aulas de Estancia Infantil: Se propone luminaria de cuerpo en lámina de acero calibre 22 acabado en poliester micropulverizado de aplicación electrostática, con tapas de termoplástico. Difusor 100% acrílico patrón KSH-12, con marco abatible desmontable.

$$\text{I.C.} = \frac{8.21 * 8.14}{2.70 (8.21 + 8.14)} = \frac{66.83 \text{ m}^2}{44.14} = 1.51 \quad * \text{ Coef. Utilización} = 0.36$$

* Factor dmantto.=0.80

$$\text{C.L.E.} = \frac{250 * 66.83 \text{ m}^2}{0.39 * 0.80} = \frac{16\,707.5}{0.312} = 53\,549 \text{ lúmenes}$$

$$\text{No.} = \frac{53\,549 \text{ lúmenes}}{9\,000 \text{ lúmenes}} = 5.94 = 6$$

Se utilizarán 6 lámparas con 3 tubos tipo T8 de 32 watts cada uno.

El cálculo comprende para las aulas de Lactantes, Maternal A, Maternal C, Preescolar 1, Preescolar 2, Preescolar 3 y Salón de usos múltiples.

Consultorios de Estancia Infantil

$$\text{I.C.} = \frac{3.57 * 3.50}{2.70 (3.57 + 3.50)} = \frac{12\,495 \text{ m}^2}{19.089} = 0.65 \quad * \text{ Coef. Utilización} = 0.28$$

* Factordemantto.=0.80

$$\text{C.L.E.} = \frac{300 * 12.495}{0.28 * 0.80} = \frac{3\,748.5}{0.224} = 16\,734 \text{ lúmenes}$$

$$\text{No.} = \frac{16\,734 \text{ lúmenes}}{9\,000 \text{ lúmenes}} = 1.85 = 2$$

Se utilizarán 2 lámparas con 3 tubos tipo T8 de 32 watts cada uno.

6.3.1 Memoria de Instalación Hidráulica

- Criterio de cálculo. Dotación de agua potable.

LOCAL	LITROS	USUARIO	NO. USUARIOS M ²	TOTAL
1. Locales comerciales	100 l/puesto/día	Comerciante	100 x 157	15,700
2. Baños	20 l/puesto/día	Comerciante y visitante	20 x 157	3,140
3. Estancia Infantil	100 l/alumno/día	Comerciantes	100 x 157	15,700
4. Administración	20 l/m ² /día	Trabajador	20 x 211	4,220
5. Estacionamiento	2 l/m ²	Comerciante y visitantes	2 x 6,206 m ²	12,412
6. Áreas verdes	5 l/m ²	Comerciante y visitante	5 x 6,292 m ²	31,460
7. Patios y Tianguis	2 l/m ²	Comerciante y visitante	2 x 6,956 m ²	13,912
TOTAL=				96,544

- Demanda diaria:

Coeficiente de variación diaria $K_d = 1.2$

Coeficiente de variación horaria $K_h = 1.5$

Demanda por día :

$$Q_{med. d} = \frac{D}{d} = \frac{96,544}{24 * 60 * 60} = 1.117 \text{ lts/seg} = \varnothing 32 \text{ mm}$$

Gasto máximo diario:

$$Q_{max. d} = Q_{med. d} * 1.2 =$$

$$1.117 \text{ lts/seg} * 1.2 = 1.34 \text{ lts /seg}$$

Gasto máximo diario x coeficiente de variación horaria:

$$Q_{max. h} = Q_{max. d} * 1.5 =$$

$$1.34 \text{ lts /seg} * 1.5 = 2.01 \text{ lts/seg}$$

- Demanda total por día

$$Dt/d = Q_{\max} \cdot d = 86,400 \text{ seg}$$

$$Dt/d = 1.34 \text{ lts/seg} \cdot 86,400 = 115,776 \text{ lts}$$

SISTEMA CONTRA INCENDIO MANGUERAS:

Se considera un gasto potable de 3 mangueras de 75 mm. Trabajando de forma simultánea.

$$QT = 140 \text{ lts/min}$$

$$QT/3 \text{ mang} = 140 \cdot 3 = 420 \text{ lts/min}$$

Y el gasto total del sistema contra incendio = QTSCI

$$QTSCI = 420 \text{ lts/min} \cdot 120 \text{ min} = 50,400 \text{ lts}$$

- Sistema contra incendio

Para sistemas contra incendio se considerará 5 lts/m² de área construida.

$$SCI = 5 \cdot 6,956 \text{ m}^2 = 34,780 \text{ lts}$$

- Capacidad de cisterna

Capacidad útil de cisterna = Dt/d + R + QTSCI

$$115,776 + 115,776 + 50,400 = 281,952 \text{ lts}$$

- Para el dimensionamiento o capacidad del tanque elevado, se propone de acuerdo al Reglamento, que el consumo diario debe ser de solo 1/4 a 1/3 de la demanda diaria o por día. Evitando con ella tener grandes cargas concentradas y que la o las bombas permanezcan funcionando de 3 a 4 veces cada 24 hrs.

- Capacidad T. E. = $\frac{Dt/d}{3} = \frac{115,776}{3} = 38,592 \text{ lts}$

- Capacidad T.E. = $\frac{Dt/d}{4} = \frac{115,776}{4} = 28,944 \text{ lts}$

Tanque elevado con capacidad para 28, 944 lts.

$$Q = \frac{28,944 \text{ lts}}{3,600 \text{ seg}} = 8.04 \text{ lts/seg} = \varnothing 64 \text{ mm}$$

El tanque se encontrará a 16 m de altura.

- Capacidad de la bomba

Cálculo de potencia del motor de una bomba para el tanque elevado

Donde E= Eficiencia de la bomba 0.70 (70% constante)

$$\text{Para 1 hr H.P.} = \frac{Q * H}{76 * E}$$

$$Q = \frac{28,944 \text{ lts}}{3,600 \text{ seg}} = 8.04 \text{ lts/seg}$$

$$\text{HP} = \frac{8.04 \text{ lts/seg} * 16 \text{ m}}{76 * 0.70} = \frac{128.64}{53.20} = 2.41 = 3 \text{ H.P.}$$

Por lo tanto para 1 hr de llenado del tanque se deberá utilizar una bomba de 3 H.P.

- Dimensiones de la cisterna

Volumen total = 281, 952 lts = 281.95 m³ = 282 m³

Área= 10 m * 10 m = 100 m²

$$H = \text{altura del nivel del agua} = \frac{282}{100} = 2.82 \text{ m}$$

Siendo que debe ocupar ¾ partes de la altura total de la cisterna será de 3.50 m

- Cálculo del diámetro de la toma domiciliaria.

$$Q_{\text{max. d}} = A * V$$

$$Q_{\text{max. d}} = \frac{\pi D^2}{4} * V$$

$$4 Q_{\text{max. d}} = \frac{\pi D^2}{4} * V \quad \text{por lo tanto} \quad D^2 = \frac{4 Q_{\text{max. d}}}{\pi * V}$$

$$D = \frac{\sqrt{4 Q_{\max} d}}{\pi * V} = \phi = \frac{\sqrt{4 * 0.00134 \text{ m}^3/\text{seg}}}{3.1416 * 1.0 \text{ m/seg}} = 0.041 \text{ m} = 41 \text{ mm} = 2 \text{ pulg.}$$

- Cálculo de la tubería por el método de Hunter

Tabla de equivalencias de los Muebles en U.M.			
Mueble	Servicio	Tipo	U.M.
Excusado	Público	Tanque	5
Excusado	Privado	Tanque	3
Mingitorio	Público	Fluxómetro	5
Mingitorio	Privado	Fluxómetro	5
Lavabo	Público	Llave	2
Lavabo	Privado	Llave	1
Regadera	Privado	Mezcladora	2
Tarja	Privado	Llave	2

- Cálculo de diámetros de tubería de cobre tipo “M”

Sanitarios Públicos Hombres	
WC	5 U.M. * 2 = 10
Lavabo	2 U.M. * 4 = 8
Mingitorio	3 U.M. * 3 = <u>9</u>
	27 U.M. = Ø 32 mm

Sanitarios Públicos Mujeres	
WC	5 U.M. * 5 = 25
Lavabo	2 U.M. * 4 = <u>8</u>
	33 U.M. = Ø 32 mm

Zona Comercial

Tarja 2 U.M. * 53 = 106 U.M. = Ø 38 mm

Baños Locatarios Agua Fría Mujeres

WC 3 U.M. * 6 = 18 U.M.

Lavabo 1 U.M. * 4 = 4 U.M.

Regadera 2 U.M. * 6 = 12 U.M.

34 U.M. = Ø 32 mm

Baños Locatarios Agua Fría Hombres

WC 5 U.M. * 3 = 15 U.M.

Lavabo 1 U.M. * 4 = 4 U.M.

Mingitorio 3 U.M. * 3 = 9 U.M.

Regadera 2 U.M. * 6 = 12 U.M.

40 U.M. = Ø 32 mm

Baños Locatarios Agua Caliente Mujeres

Regadera 2 U.M. * 6 = 12 U.M. = Ø 19 mm

Sanitarios Estancia Infantil (por grado)

WC Maternal "A" 6 U.M. * 2 = 12

Lavabo 1 U.M. * 2 = 2

14 U.M. = Ø 19 mm

WC Maternal "C" 6 U.M. * 2 = 12

Lavabo 1 U.M. * 2 = 2

14 U.M. = Ø 19 mm

WC 1° Grado 6 U.M. * 2 = 12

Lavabo 1 U.M. * 2 = 2

14 U.M. = Ø 19 mm

WC 2° Grado 6 U.M. * 2 = 12

Lavabo 1 U.M. * 2 = 2

14 U.M. = Ø 19 mm

WC 3° Grado 6 U.M. * 2 = 12

Lavabo 1 U.M. * 2 = 2

14 U.M. = Ø 19 mm

TOTAL = 70 U.M. = Ø 38 mm

Baños Locatarios Agua Caliente Hombres

Regadera 2 U.M. * 6 = 12 U.M. = Ø 19 mm

TOTAL GENERAL

Agua Fría: 270 U.M. = Ø 64 mm

Agua Caliente: 24 U.M. = Ø 32 mm

- Cálculo de agua caliente para determinar la capacidad del calentador y el depósito de agua caliente; en base al consumo de agua caliente por aparato a 60° C.

Litros de agua por hora y aparato a 60°C	
Regadera	120 lts
Coefficiente de consumo Max.	0.30
Coefficiente de almacenamiento	0.90

12 Regaderas * 120 = 1,440 litros / hora

Máximo consumo posible = 1,440 * 0.3 = 432 litros / hora

Capacidad de Calentador = 432 * 0.9 = 388.8 litros / hora

6.3.1 Memoria de Instalación Sanitaria

- Cálculo de la instalación sanitaria por el método de unidad de desagüe.

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN U.D.	
MUEBLE	UNIDAD DE DESAGÜE
Excusado (tanque)	4 U.D.
Mingitorio	4 U.D.
Lavabo	1 U.D.
Regadera	3 U.D.
Tarja	3 U.D.

- Cálculo del diámetro de la tubería: se asignará a cada mueble la unidad de desagüe; con el valor obtenido por multiplicar la unidad de desagüe con el número de muebles se obtendrá el diámetro de la tubería de desagüe considerando el 2% de pendiente. A su vez se determinará el diámetro de las tuberías de ventilación.

- Sanitarios Locatarios Hombres

MUEBLE	No.	U.D.	TOTAL U.D.
WC	3	4	8
Mingitorio	5	4	12
Lavabos	4	1	4
Regaderas	3	6	18
		TOTAL	42 U.D. Ø 110 mm

- Sanitario Locatarios Mujeres

MUEBLE	No.	U. D.	TOTAL U. D.
WC	3	6	18
Lavabos	4	1	4
Regaderas	3	6	18
		TOTAL	40 U.D. Ø 110 mm

- Sanitarios Públicos Hombres

MUEBLE	No.	U. D.	TOTAL U. D.
WC	5	6	30
Lavabos	4	1	4
		TOTAL	34 U.D. Ø 110 mm

- Sanitarios Públicos Mujeres

MUEBLE	No.	U. D.	TOTAL U. D.
WC	5	6	30
Lavabos	4	1	4
		TOTAL	34 U.D. Ø 110 mm

- Sanitarios de Locales

MUEBLE	No.	U. D.	TOTAL U. D.
Tarja	74	3	222 U.D. Ø 110 mm

- Sanitarios de Guardería

MUEBLE	No.	U. D.	TOTAL U. D.
WC	2	6	12
Lavabos	2	1	2
		TOTAL	84 U.D. Ø 110 mm

Se proponen 6 aulas con la cantidad de muebles sanitarios mencionados en la tabla de Sanitarios de Guardería, dando un total de 84 U. D.

07. Conclusión

Dentro de los objetivos generales y particulares que se describen en el Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Acolman, Estado de México; se menciona un punto que me resulta importante:

- Preparar al Municipio para dar respuesta, con los instrumentos de planeación pertinentes, a las demandas que el desarrollo de la sub-región le exigen a corto, mediano y largo plazos, mitigando los impactos negativos ineludibles.

Habiendo pasado una gran parte de mi vida en éste Municipio, pude ser testigo de las dificultades que la población tenía para trasladarse, surtirse y mantener comunicación con otros municipios. Hoy día el Municipio de Acolman ha crecido considerablemente, obligando a las autoridades a dar solución a los habitantes. En lo que considero han trabajado mas es en los caminos y puentes, y el equipamiento de servicios como lo son: agua, luz, drenaje público, pavimentación.

Por otra parte los mismos habitantes del Municipio, siguen desplazándose fuera de la región para llegar a un Mercado Público.

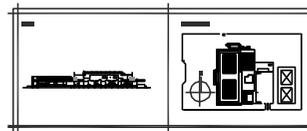
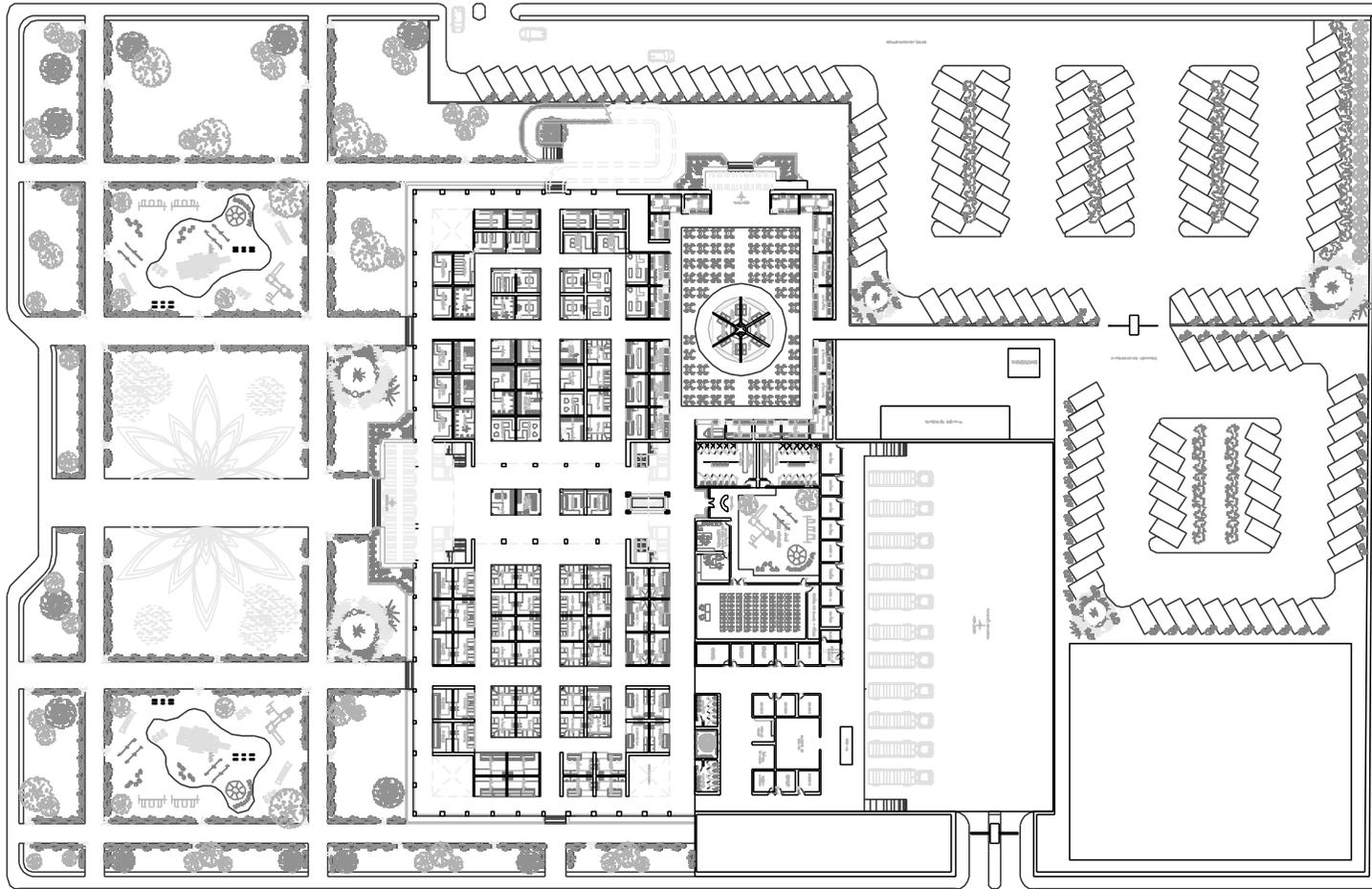
Éste documento es una propuesta para satisfacer las necesidades de los pobladores en sus necesidades básicas de consumo. Una propuesta que integre un inmueble en el Municipio de manera amable; que se impulse el negocio y el empleo; aprovechar la existencia del Exconvento

de Acolman para atraer a los turistas por medio de difusión así conocerán la gastronomía en el Mercado Público Municipal. Para las familias ofrecer un lugar de esparcimiento, ya que cuenta con extensas áreas verdes y juegos infantiles.

El compromiso profesional es para con la sociedad y el planeta; ejerciendo de manera responsable, digna y efectiva mi profesión. Así, la realización personal tendrá efecto cuando en pleno uso de las facultades que me ha otorgado la Universidad Nacional Autónoma de México, tengan como resultado la remuneración económica y las palabras que deseo escuchar algún día: ¡GRACIAS ARQUITECTA, ESTO...ERA LO QUE YO DESEABA!

08. Bibliografía

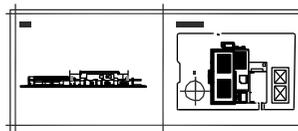
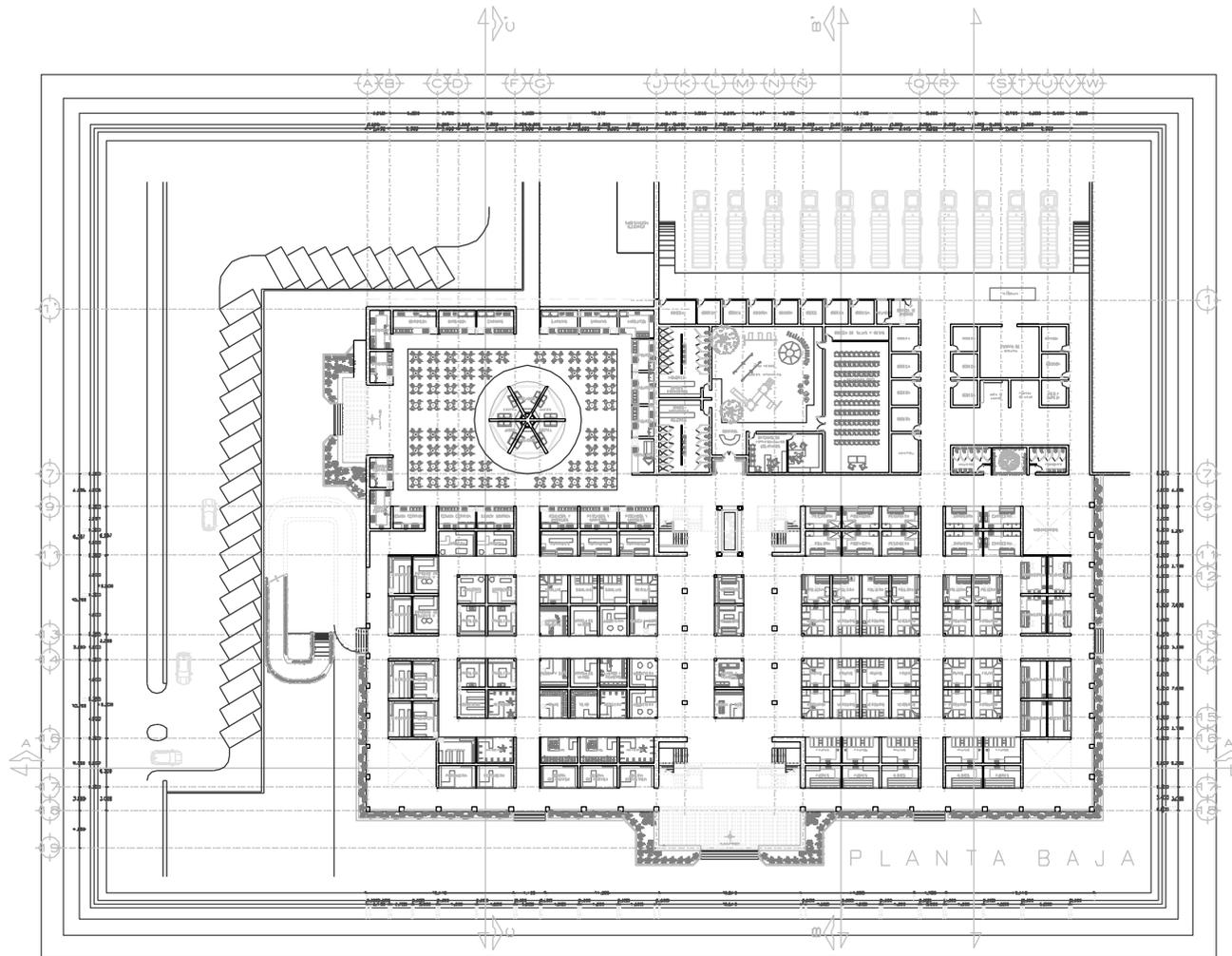
- PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO DE ACOLMAN. Gaceta del Gobierno No. 61
- REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL. Luis Arnal Simón, Max Betancourt Suárez. Editorial Trillas
- TOMO III COMERCIO Y ABASTO. Sistema Normativo de equipamiento urbano. SEDESOL.
- ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA PLAZOLA. Plazola Cisneros Alfredo. Editorial Plazola Limusa. México 1997.
- MANUAL DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS, AIRE, GAS Y VAPOR. Ing. Sergio Zepeda C. Editorial Limusa. México 2011.
- ENLACE ARQUITECTURA Y DISEÑO. MERCADOS. Año 14 No 2 Febrero 2004. CAM-SAM.
- <http://www.acolman.gob.mx/acolman.html>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Mexico>
- <http://google.maps.com>



Universidad Nacional Autónoma de México, FES Acatlán
TESIS PROFESIONAL
MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL EN ACOLMAN, ESTADO DE MÉXICO
Samantha Elisette Yáñez Juárez



A1



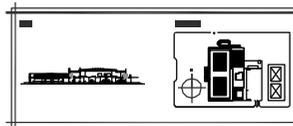
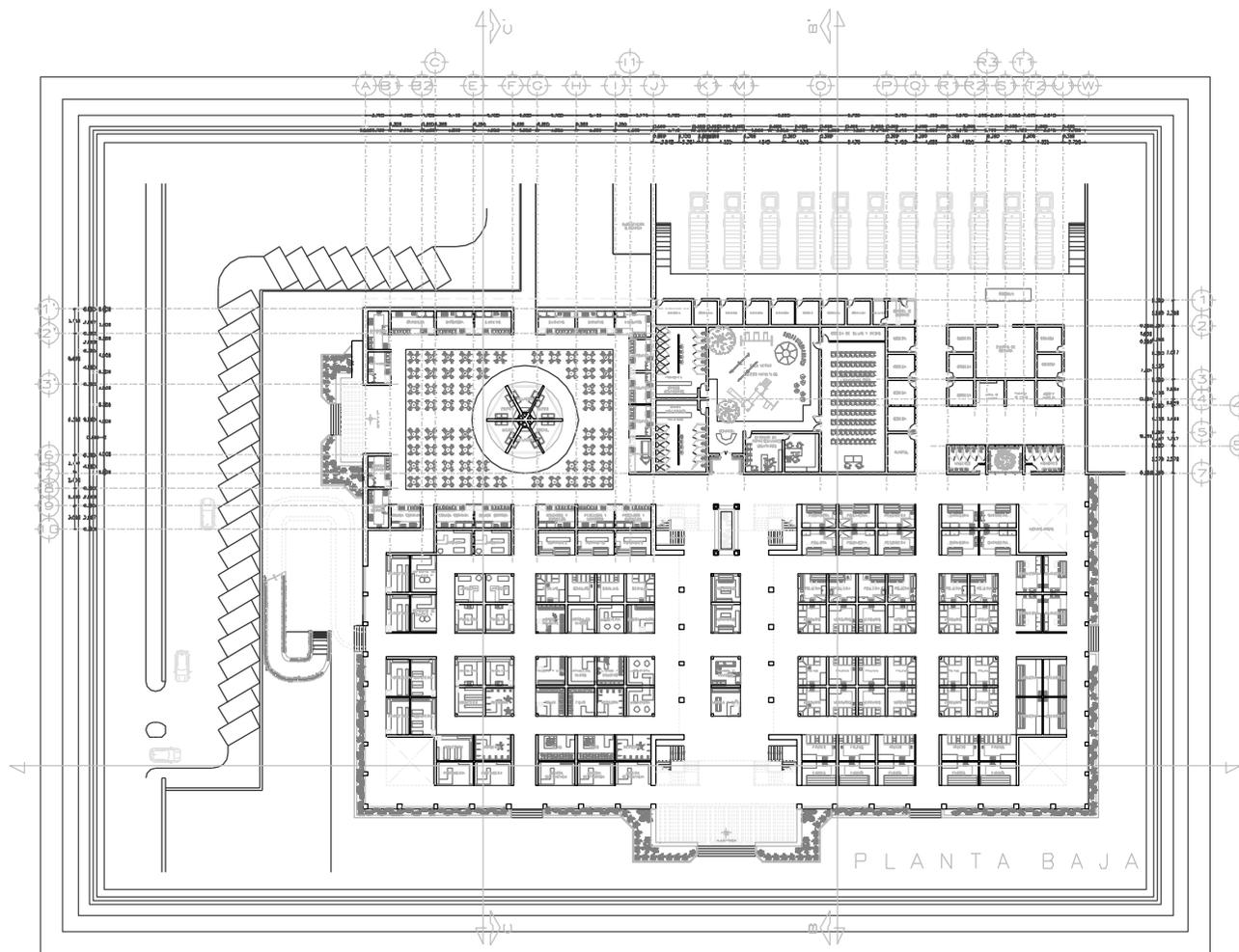
Universidad Nacional Autónoma de México. F.E.S. Acañán



TESIS PROFESIONAL
MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL EN ACOLMAN, ESTADO DE MÉXICO
Samantha Elisette Yáñez Juárez

MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL
Municipio de Acolman Estado de México
PB (Zona Acañán)
en escala 1:200

A2



Universidad Nacional Autónoma de México. F.E.S. Acañán

TESIS PROFESIONAL
MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL EN ACOLMAN, ESTADO DE MÉXICO

Samantha Elisette Yañez Juárez

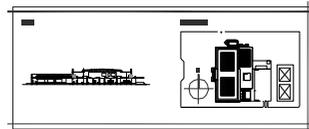
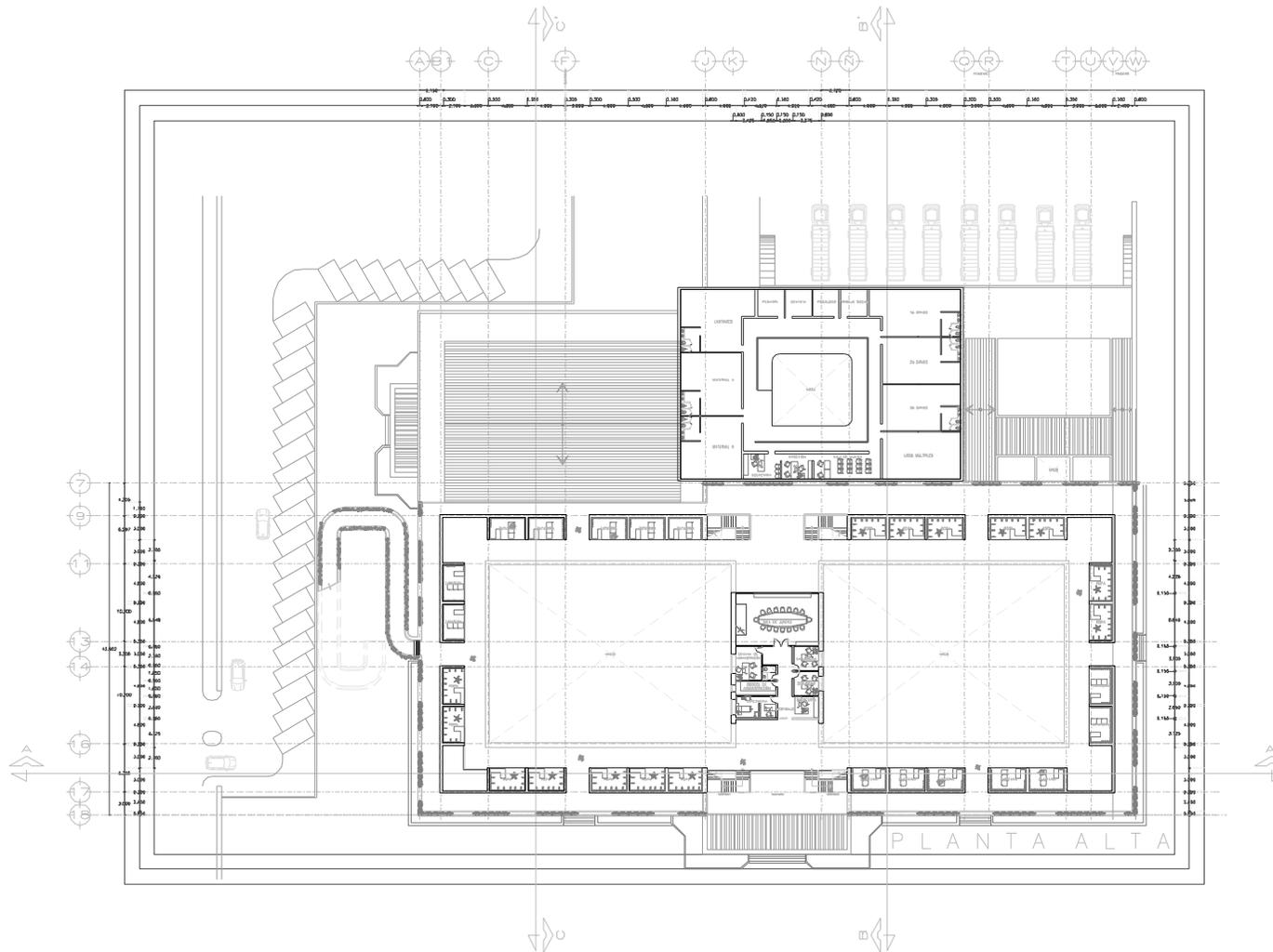
MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL

Municipio de Acolman, Estado de México

PB Zona Central y
Sur-Oriente

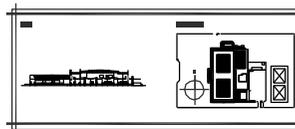
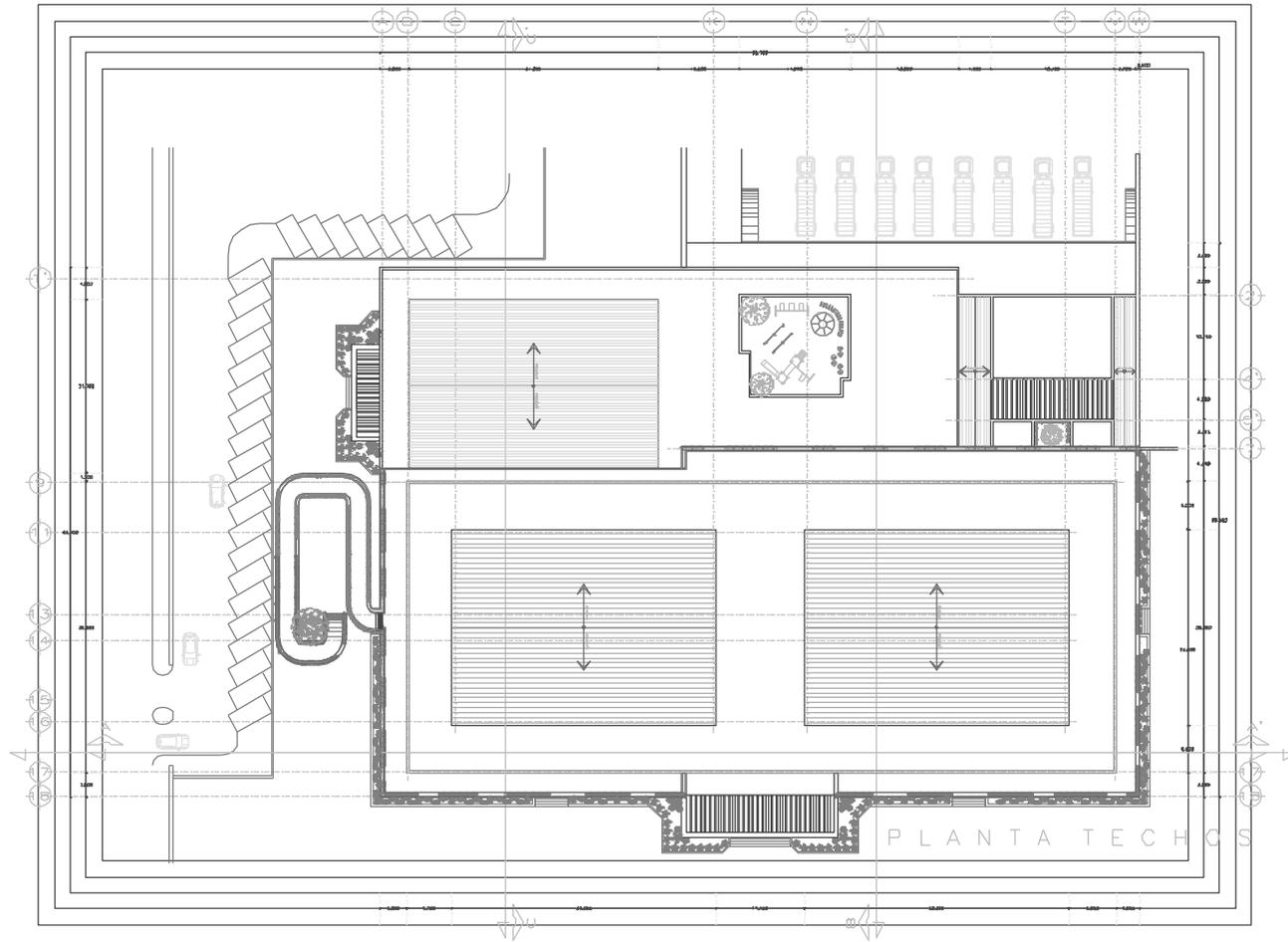
escala 1:200

A3



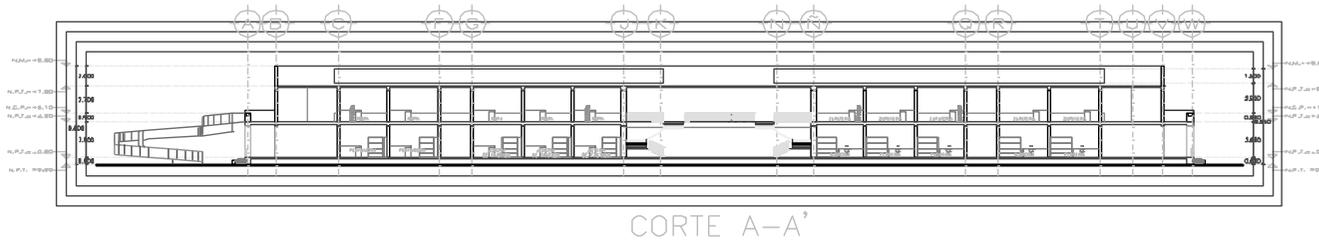
Universidad Nacional Autónoma de México. F.E.S. Acatlán
TESIS PROFESIONAL
 MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL EN ACOLMAN, ESTADO DE MÉXICO
 Samantha Elisette Yáñez Juárez

MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL	
Municipio de Acolman, Estado de México	
PLANTA ALTA	A4
Escala: 1:250	

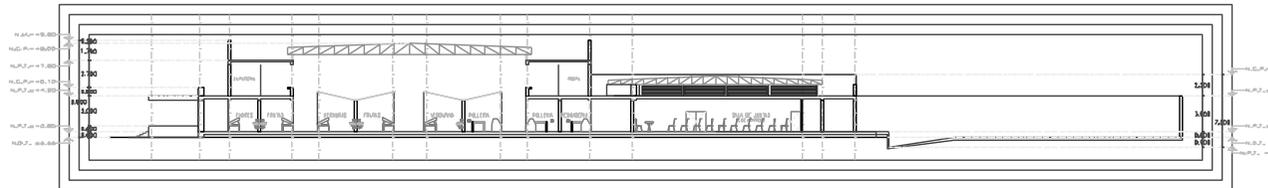


Universidad Nacional Autónoma de México, F.E.S. Acafán
TESIS PROFESIONAL
MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL EN ACOLMAN, ESTADO DE MÉXICO
Samantha Elisette Yáñez Juárez

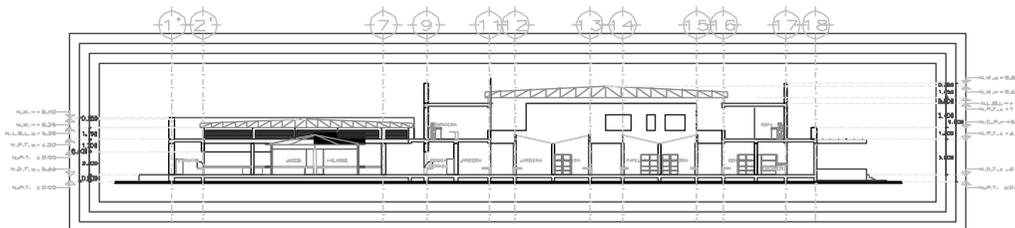
MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL	A5
Municipio de Acolman, Estado de México	
PLANTA TECHCS	
1:1000	1:200



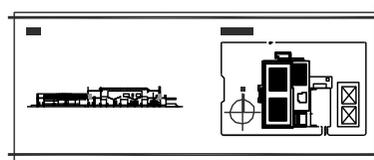
CORTE A-A'



CORTE B-B'

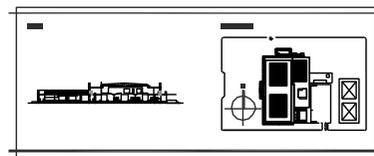
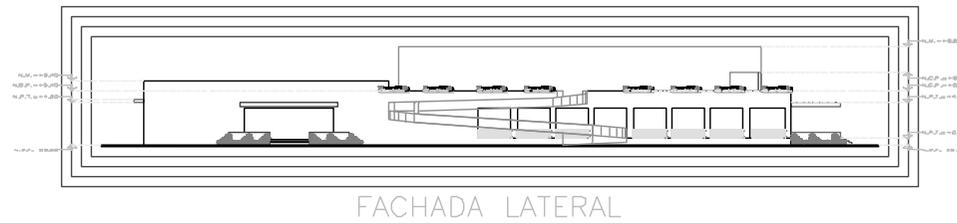
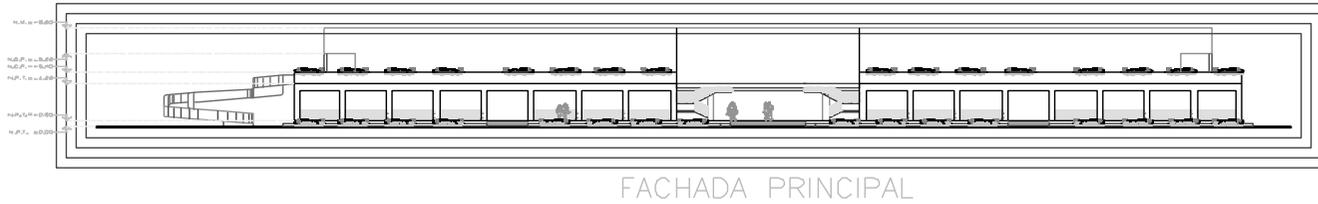


CORTE C-C'



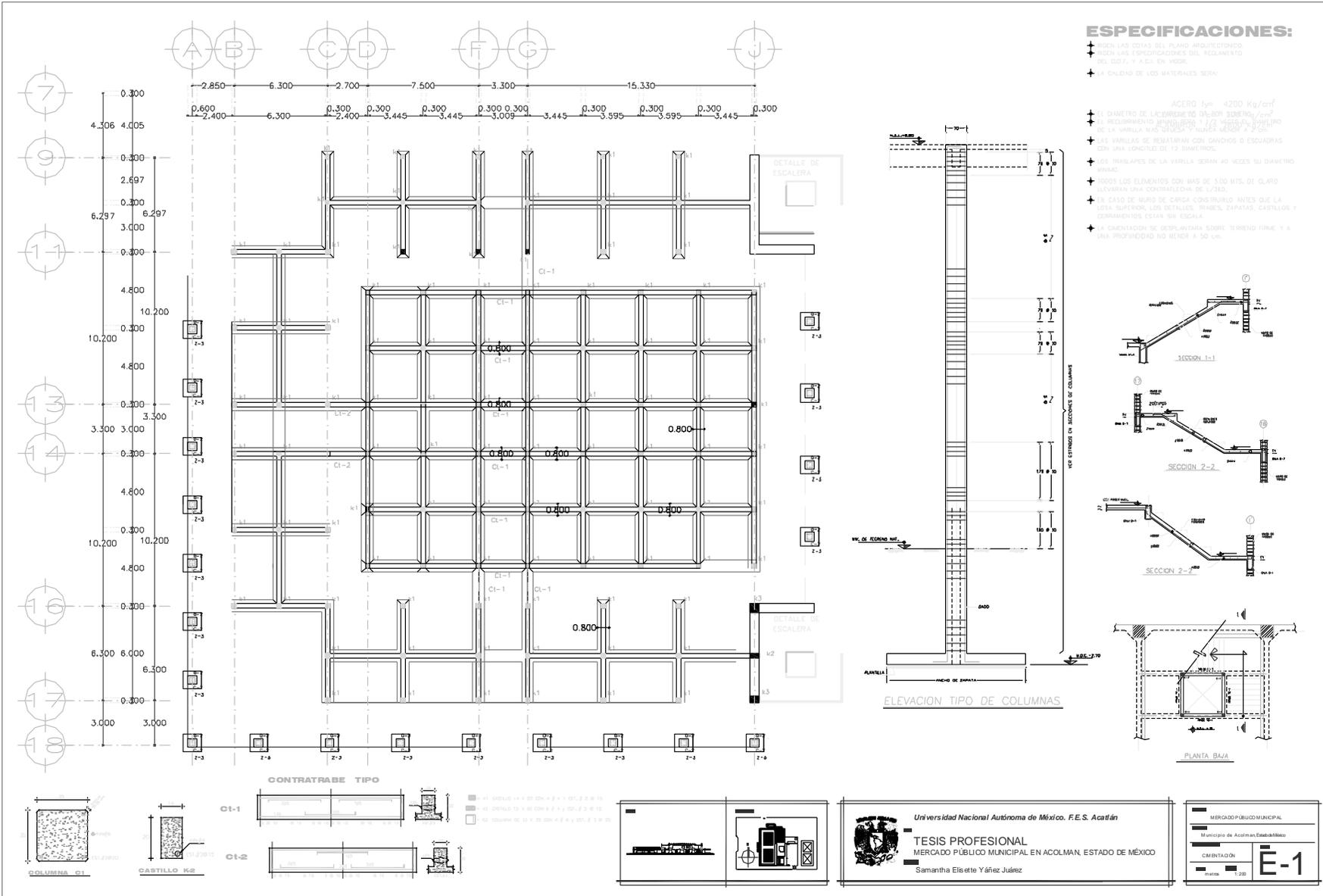

Universidad Nacional Autónoma de México. F.E.S. Acatlán
TESIS PROFESIONAL
MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL EN ACOLMAN, ESTADO DE MÉXICO
 Samantha Elisette Yáñez Juárez

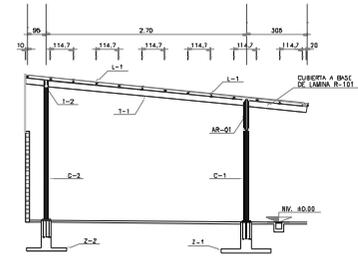
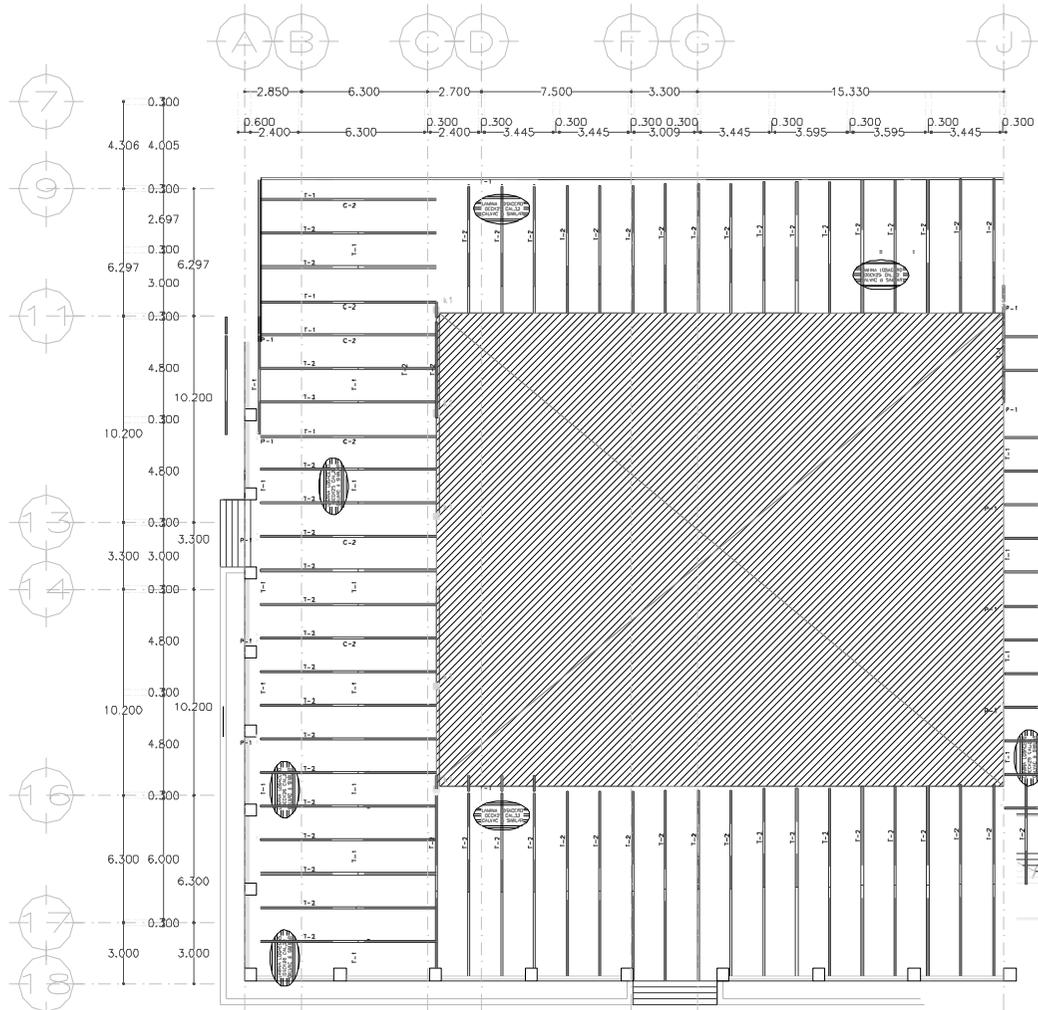
MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL
 Municipio de Acolman, Estado de México
CORTES
 metros 1:200
A6



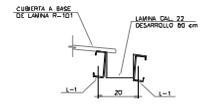
 **Universidad Nacional Autónoma de México. F.E.S. Acatlán**
TESIS PROFESIONAL
MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL EN ACOLMAN, ESTADO DE MÉXICO
Samantha Elisette Yáñez Juárez

MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL
Municipio de Acolman, Estado de México
FACHADAS
metros 1:200 **A7**

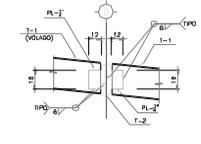




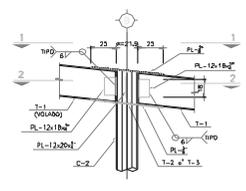
CORTE C1-3 - C1-3



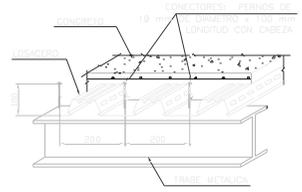
DETALLE DE CANALÓN ELEVACION CORTE Y-Y



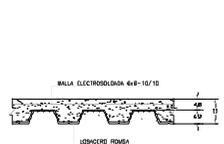
DETALLE DE CONEXION TIPO T-1 A T-2 ELEVACION



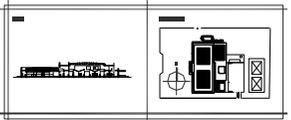
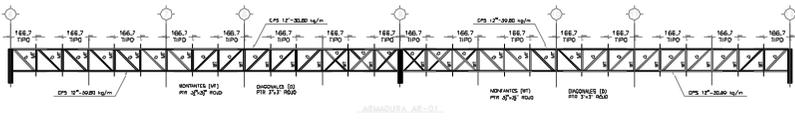
DETALLE DE CONEXION TIPO T-3 A T-2, T-3 A C-2 ELEVACION



ISOMETRICO DE LA LOSACERO



SECCION TIPO DE LOSA



Universidad Nacional Autónoma de México. F.E.S. Acatlán

TESIS PROFESIONAL
 MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL EN ACOLMAN, ESTADO DE MÉXICO

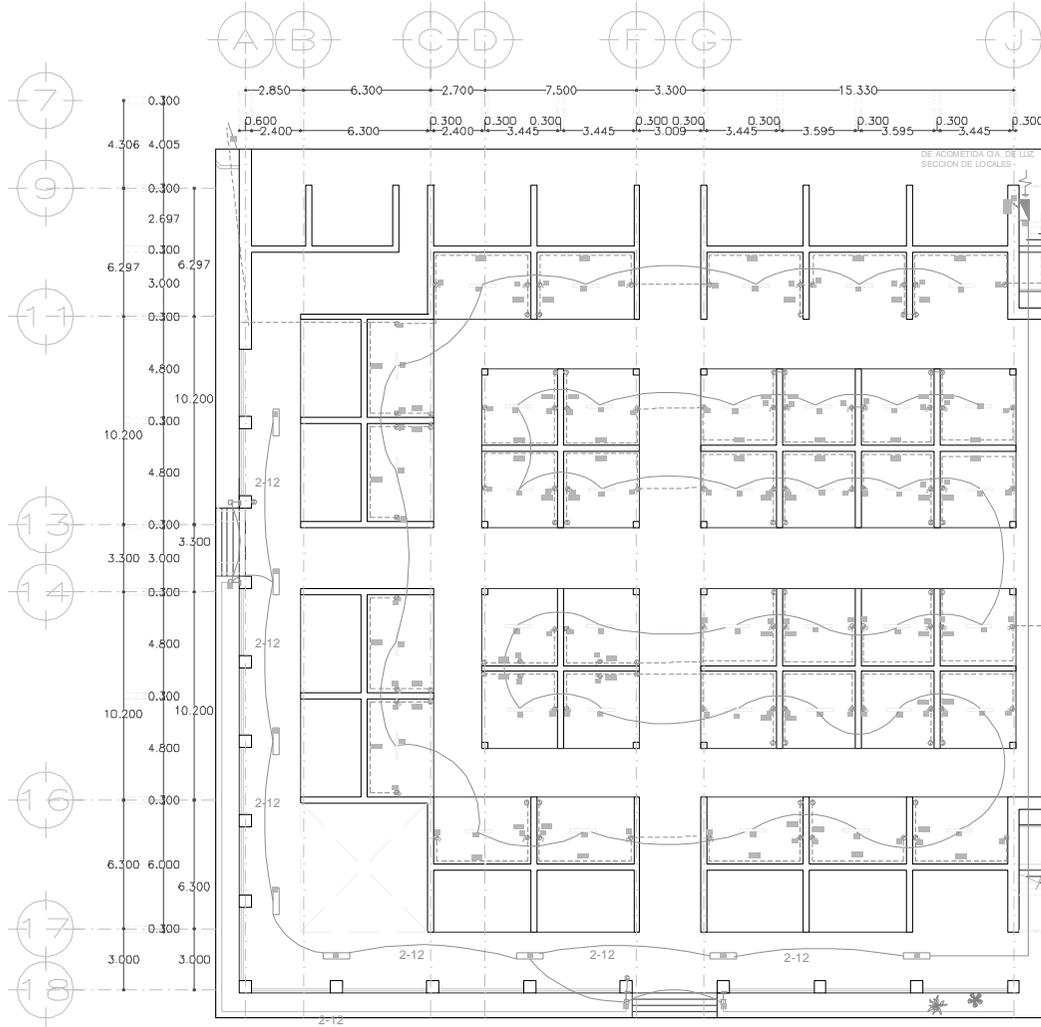
Samantha Elisette Yáñez Juárez

MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL

Municipio de Acolman, Estado de México

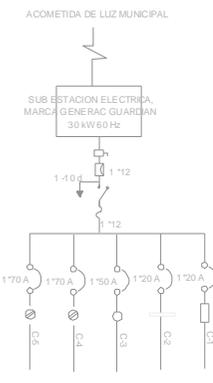
ENTREPIEDRO CUBIERTA

metros **E-3**



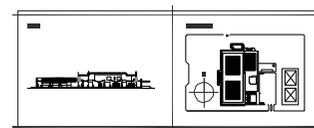
SIMBOLOGIA:

- ☉ Salida incandescente de centro arbotante incandescente interpete
- ⊗ contacto polarizado sencillo
- ⊗ contacto polarizado en piso
- ⊗ apagador polarizado sencillo
- ⊗ apagador polarizado de 3 vias
- ▭ Tablero de distribución de alumbrado y contactos
- ⊏ interruptor
- ▨ Tablero General
- ▨ Tablero de distribución de fuerza
- ⊗ Medidor Cia subministrador de energía
- ⊗ Acometida Cia Subministrador de energía
- ⊗ Bomba
- ⊏ Interruptor
- ▭ Luminaria
- ↘ Conexion de puesta a tierra



subestación mas de 40 000 watts

No de circuito	TOTAL WATTS			FASES		
	64 w	200 w	64 w	A	B	C
C-1	8			564	188	188
C-2	38			7600	2533	2533
C-3	38			7600	2533	2533
C-4			12	4800	4800	4800
C-5			38	2432	2432	2432
TOTAL=				22956	7665	7665



Universidad Nacional Autónoma de México. F.E.S. Acatlán

TESIS PROFESIONAL
 MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL EN ACOLMAN, ESTADO DE MÉXICO

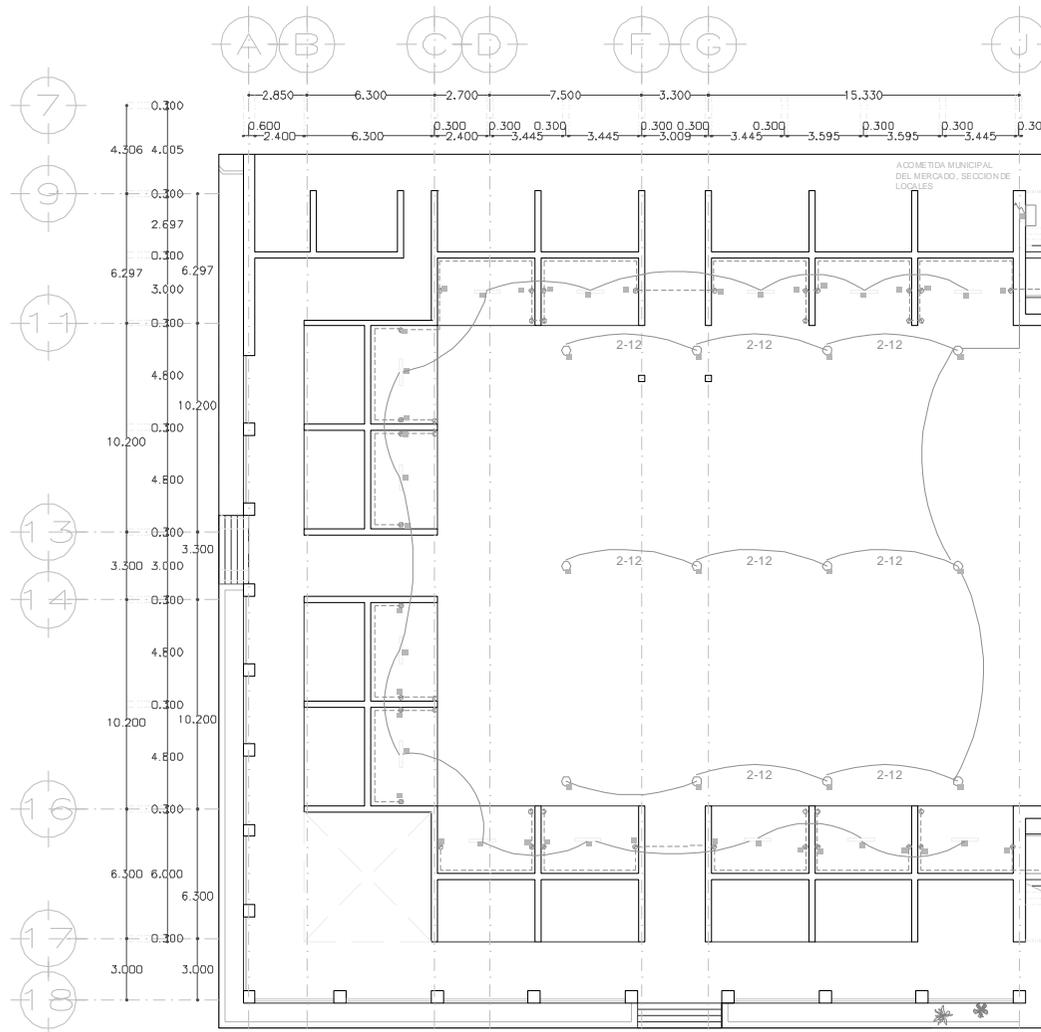
Samantha Elisette Yáñez Juárez

MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL
 Municipio de Acolman, Estado de México

PIB (Zona Abast)

metros 250

IE-1

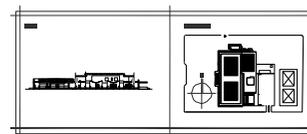


SIMBOLOGIA:

- ☐ Salida incendio: cante de centro
- ☐ arbotante incendio: ente interperie
- ⊗ contacto polarizado sencillo
- ⊗ contacto polarizado en piso
- ⊗ apagador polarizado sencillo
- ⊗ apagador polarizado de 3 vias
- ☐ Tablero de distribución de alumbrado y contactos
- ☐ interruptor
- ▨ Tablero General
- ▨ Tablero de distribución de fuerza
- ▨ Medidor Cía. suministrador de energía
- ▨ Acometida Cía. Subministrador de energía
- ⊗ Bomba
- ⊗ Interruptor.
- ⊗ Luminaria.
- Conexión de puesta a tierra.

MATERIAL A UTILIZAR

- * TUBERÍA CONDUIT DE ACERO
- ESMALTADO PARED DELGADA, OMEGA, REGISTRO



Universidad Nacional Autónoma de México. F.E.S. Acatlán

TESIS PROFESIONAL

MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL EN ACOLMAN, ESTADO DE MÉXICO

Samantha Elisette Yáñez Juárez

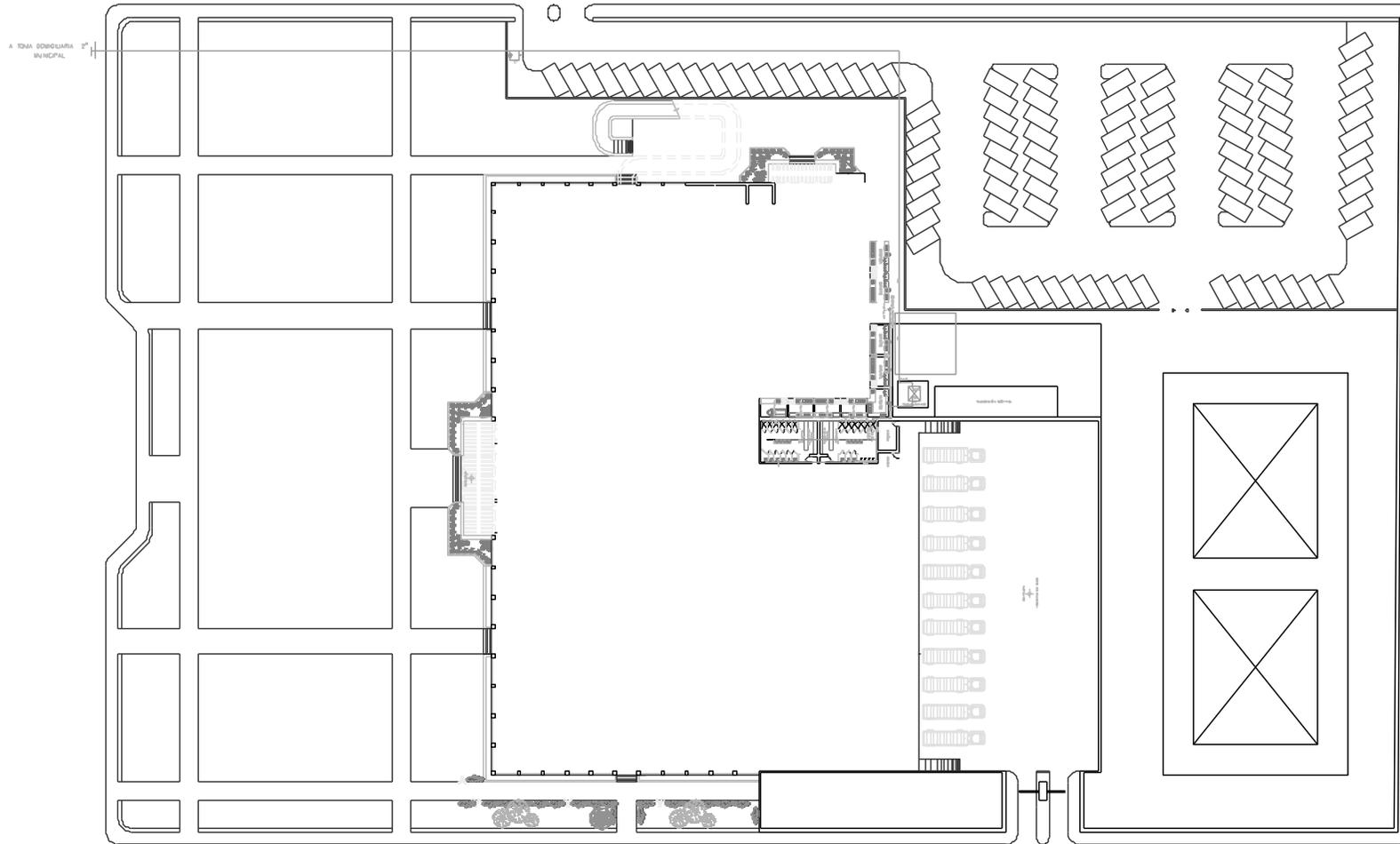
MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL

Municipio de Acolman, Estado de México

PB (Zona Abas)

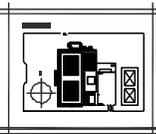
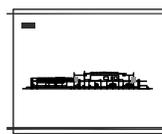
1:250

IE-2



A TOMA DOMICILIARIA MUNICIPAL

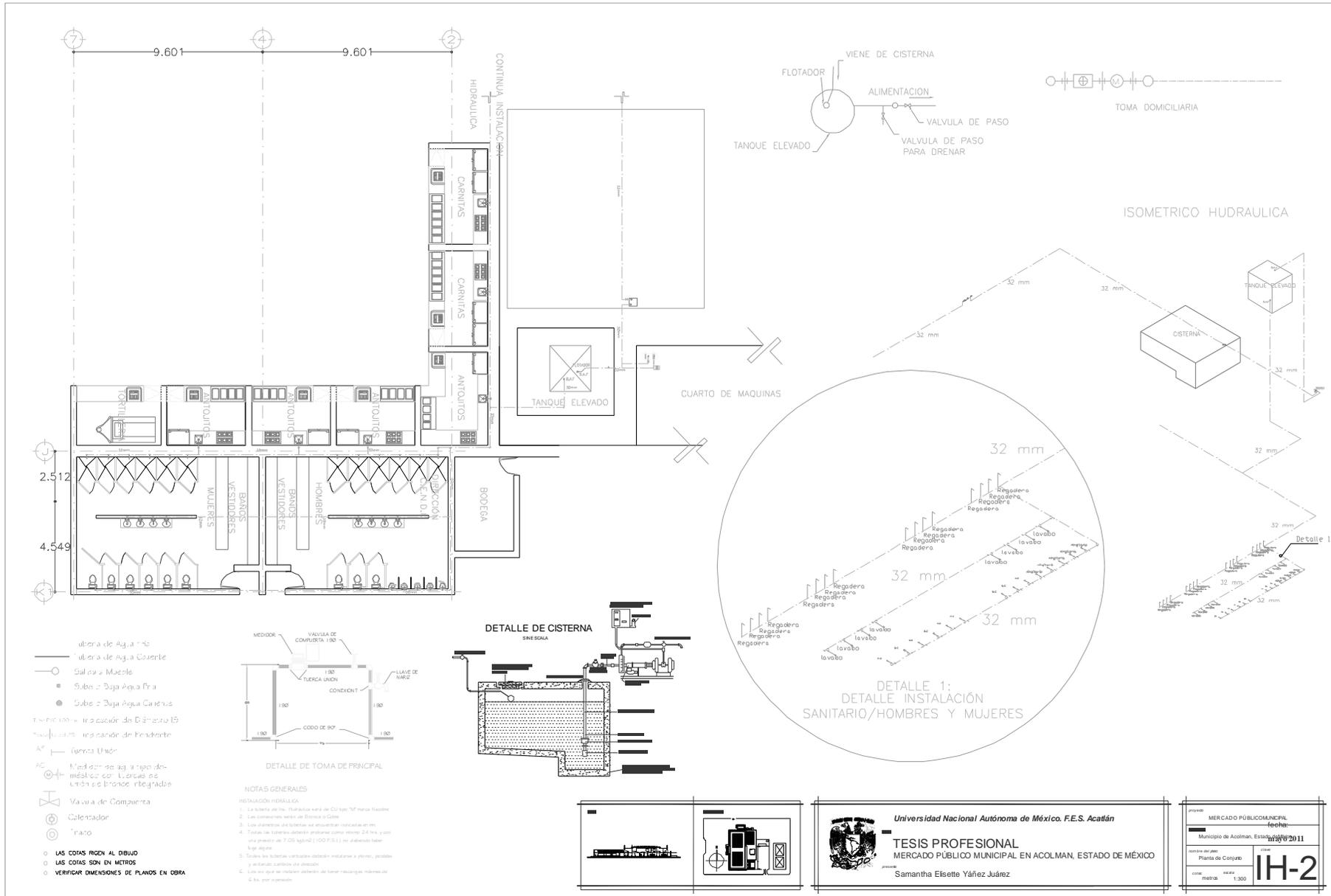
PLANTA CONJUNTO

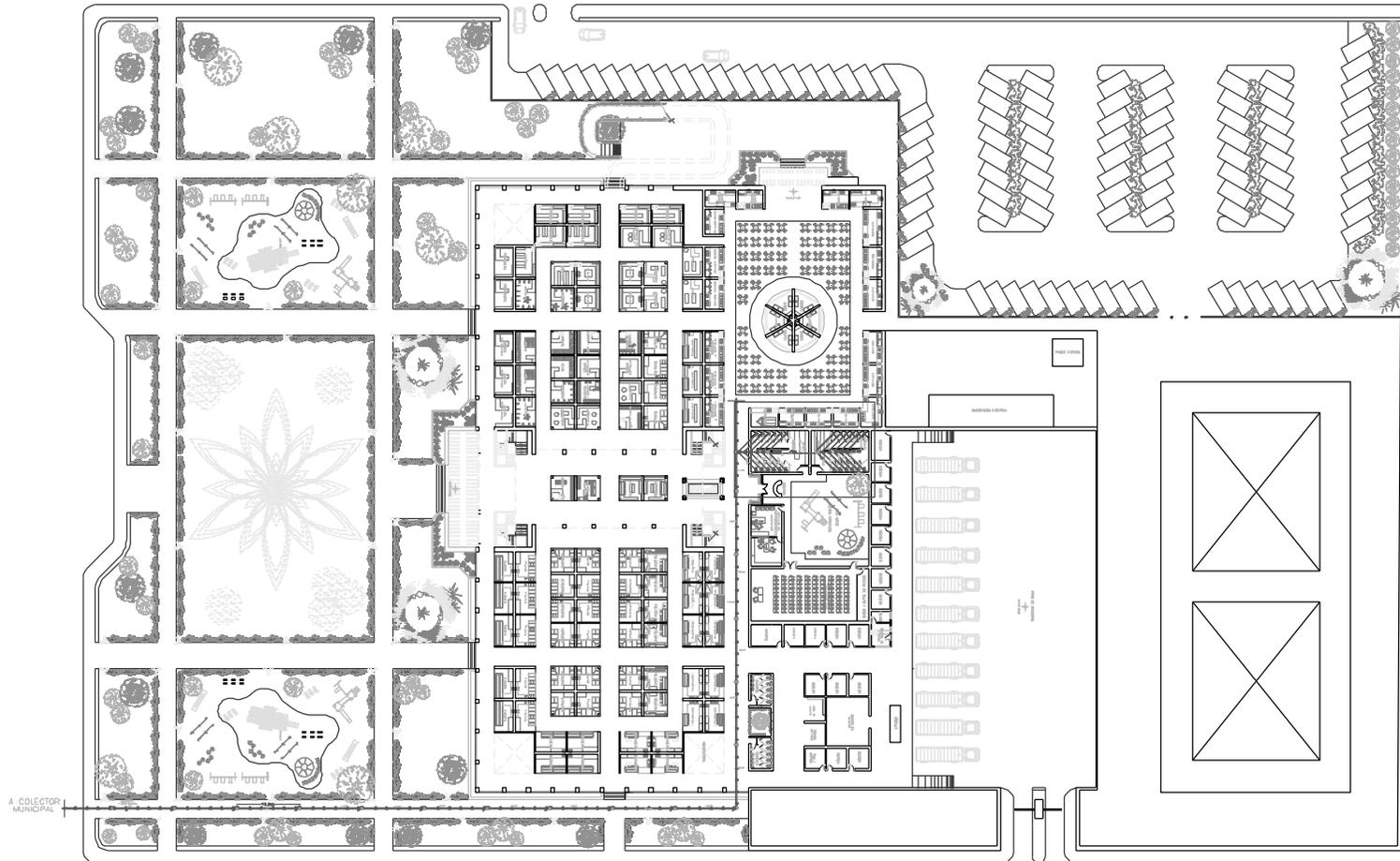


Universidad Nacional Autónoma de México.FES.Acatlán
TESIS PROFESIONAL
MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL EN ACOLMAN, ESTADO DE MÉXICO
Samantha Elisette Yáñez Juárez

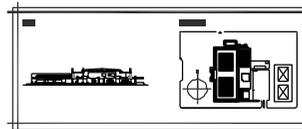
Fecha: _____
Planta de Conjunto
metros: **IH-1**

Mercado Público Municipal en Acolman, Estado de México





PLANTA CONJUNTO



Universidad Nacional Autónoma de México. F.E.S. Acatlán
TESIS PROFESIONAL
MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL EN ACOLMAN, ESTADO DE MÉXICO
Samantha Elis ette Yáñez Juárez

MERCADO PÚBLICO MUNICIPAL
Municipio de Acolman, Estado de México
Planta de Coberto
Escala: 1:300
IS-1

