



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

**"PROYECTO EJECUTIVO Y FINANCIERO DE UN CONJUNTO
HABITACIONAL DE INTERÉS SOCIAL"**

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

PRESENTA:

MARÍA DEL ROSARIO MÉNDEZ PUGA

ASESOR: ING. ARQ. LUIS JAVIER SÁNCHEZ GUERRERO



Naucalpan de Juárez, Méx.
Marzo, 2005

m342991



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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





AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios: por *TODO* y por *TODOS*

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	6
II. MARCO CONCEPTUAL	7
II.1. Antecedentes del Tema	
II.2. Elección del Tema	
II.3. Delimitación	
II.4. Justificación	
II.5. Localización	
II.6. Objetivos	
II.1.1. General	
II.1.2. Particulares	
III. ANÁLISIS DEL EMPLAZAMIENTO URBANO	13
III.1. Medio Físico	
III.1.1. Natural	
III.1.1.1. Clima	
III.1.1.2. Vegetación	
III.1.2. Artificial	
III.1.2.1. Redes de Comunicación	
III.1.2.1.a. Infraestructura	
III.1.2.1.b. Vialidad	
III.1.2.1.c. Tránsito	
III.1.2.2. Espacios Adaptados	
III.1.2.2.b. Espacios Cerrados	
III.2. Medio Social	
III.2.1. Demografía	
III.2.2. Estructura Social	
IV. ANÁLISIS DE SITIO	23
IV.1. Características del terreno	
IV.2. Entorno al Terreno	

V. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO Y URBANÍSTICO	24
V 1. Ejemplos Análogos (Prototipos de Vivienda y Diseño Urbano)	
V.2.1. Cuadros Comparativos	
V.2. Diagnóstico de Diseño Urbano	
V.2.1. Objetivo de Diseño Urbano	
V.2.2. Vocación de Uso de Suelo	
V.2.3. Programa de Necesidades	
V.3. Propuesta Arquitectónica	
V.3.1. Análisis de cajones de financiamiento para vivienda de interés social	
V.3.1.a. Propuesta de cajón	
V.3.1.b. Estudio de Mercado	
V.3.2. Programa de Necesidades	
V.3.3. Programa Arquitectónico	
VI. DISEÑO URBANO	53
VI.1. Reglamento de Zonificación	
VI.1.1. Usos de suelo	
VI.1.2. Densidad e intensidad	
VI.1.3. Equipamiento	
VI.1.4. Vialidad	
VI.1.5. Lotificación y Construcción	
VI.1.6. Agua Potable	
VI.1.7. Alcantarillado	
VI.1.8. Alumbrado público, Paisaje, Mobiliario Urbano, Señalización y Pavimentos.	
VI.2. Plano Topográfico	
VI.3. Plano de Trazo y Nivelación	
VI.4. Plano de Lotificación	

VII. PROYECTO ARQUITECTÓNICO	62
VII.1. Plano de Trazo y Nivelación	
VII.2. Planos Arquitectónicos	
VII.3. Planos Estructurales	
VI.3.1. Memoria de Cálculo	
VIII. PROYECTO EJECUTIVO	78
VIII.1. Diseño Urbano	
VIII.1.1. Red General Hidráulica	
VIII.1.2. Red General Sanitaria	
VIII.1.3. Red General de Energía y Alumbrado Público	
VIII.1.4. Plano de Acabados Generales (Pavimentos)	
VIII.2. Diseño Arquitectónico	
VIII.2.1. Proyecto Arquitectónico (Plantas, Cortes y fachadas)	
VIII.2.1.1. Instalación Hidro-Sanitaria	
VIII.2.1.2. Instalación Eléctrica	
VIII.2.2.1. Memorias de Cálculo	
VIII.3. Planos de Albañilería	
VIII.4. Planos de Acabados	
IX. COSTOS (Análisis General)	94
IX.1. Presupuesto Paramétrico	
IX.2. Valor de venta por vivienda	
IX.3. Flujo de Inversión	
CONCLUSIÓN Y COMPARATIVO DE RESULTADOS	96
BIBLIOGRAFÍA	102

I. INTRODUCCIÓN

Déficit de vivienda.

Al iniciar el planteamiento y primeras investigaciones para definir el tema de la presente, una de mis grandes interrogantes fue (y sigue siendo): ¿porqué no se ha logrado resolver la demanda de vivienda en nuestro país?.

Dentro del contexto de la vivienda de interés social, es importante reflexionar cuales han sido las causas que han originado esta situación. Al iniciar la investigación sobre el tema, me surgieron varias dudas al respecto:

- ¿A cuánto asciende la demanda insatisfecha?
- ¿De qué depende el tipo y las características de la vivienda?
- ¿Qué factores son los que influyen en el diseño de la vivienda?
- ¿Qué causas han propiciado el incremento en nuestro país de la autoconstrucción (se estima que actualmente del parque habitacional construido anualmente, el 70% es autoconstrucción)?
- ¿Cuál ha sido el papel que el arquitecto ha jugado en torno a la problemática?
- ¿Cuál es la realidad financiera y crediticia para diseñar, construir y otorgar vivienda a la sociedad?

De las 800 mil unidades que se requieren edificar anualmente, el Gobierno Federal solo ha otorgado créditos para la construcción de 396,615 unidades (*para 1998*), lo que significa que sólo cerca del 60% de la demanda es satisfecha, y el 40% restante sigue sumándose a la demanda, incrementando así la necesidad habitacional en el país, situación que de alguna manera frena el desarrollo de la sociedad, si se considera que uno de los satisfactores más importantes de la población a nivel mundial es la vivienda.

Es por esta situación que un sector de la población ha tenido que buscar sus propias alternativas dando como resultado un alto número de vivienda

autoconstruida, que según cifras de SEDESOL, ascienden a las 280,000 unidades al año.

Para el desarrollo del presente trabajo, tuve la oportunidad de darle seguimiento de manera paralela a la promoción, construcción y venta del mismo proyecto habitacional desarrollado en mi tema de tesis, logrando comparar los dos proyectos, identificando diferencias sustanciales entre lo real y el resultado de la investigación teórica. Es a través de esa comparación que quiero dar a conocer las respuestas a mis interrogantes, con datos actuales que le permitirán a usted, un análisis, juicio y reflexión del tema, esperando con ello contribuir en parte a la solución del problema.

II. MARCO CONCEPTUAL

II.1. Antecedentes del Tema. ⁽¹⁾

En las regiones más avanzadas de Europa y los Estados Unidos, es hasta mediados del siglo XIX que comienzan a dictarse medidas para atacar el problema referente a la vivienda, tema que se trató a partir de otras áreas de pensamiento como fueron los médicos higienistas, preocupados desde principios de siglo por los efectos del hacinamiento sobre la propagación de epidemias, enseguida por ideólogos moralistas, quienes veían en la integración de la familia a su vivienda, una solución a las tensiones sociales que empezaron a afectar el mundo hacia finales de la década de los cuarenta. En este contexto, en los países Europeos empezaron a finales del siglo XIX, apareciendo poco después de 1890 una serie de iniciativas legislativas de carácter higienista referente a los fraccionamientos y a la construcción de las viviendas que incluían la incorporación de servicios de agua potable, drenaje, número máximo de habitantes por vivienda, alturas mínimas, metros cuadrados de ventanas, entre otros.

En nuestro país, es hasta mediados del siglo XX, que el asunto de la vivienda se convierte en tema de importancia social, remplazando a otros satisfactores humanos como la moralidad, la salud o el orden público, cuyo interés había sido mayor en los años anteriores, ya que después de la época posrevolucionaria, la prioridad de los políticos era lograr la estabilidad del país, la organización de la infraestructura y el fomento de la inversión, lo que permitiría recuperar el tiempo que se había perdido con respecto a los países avanzados.

La aparición del problema de vivienda a nivel mundial, trajo consigo una serie de factores delimitantes a considerar en el diseño de la vivienda; la **urbanización** como fenómeno de densificación trajo repercusiones sobre las características de la generación de vivienda que por una parte, impone limitaciones en cuanto al uso de la naturaleza y por otra monetariza la solución de diferentes elementos de la producción de la vivienda.

Con respecto a la **tierra**, también existen diferencias: mientras en el campo la tierra se valora por lo que produce, la inversión para edificación es

muy bajo, casi nulo, en cambio, en las grandes urbes, el costo de la tierra depende de la renta que pueda producir. Este aspecto lo determinan varios factores como son: la proximidad a puntos de interés, facilidad de transporte, calidad de los servicios, entorno social y físico, calidad del medio, etc.

En cuanto a la **edificación** se presentan grandes diferencias con respecto a costos, ya que mientras en el campo la gente es capaz de edificar su vivienda con materiales de la zona y con ayuda de parientes y vecinos, en la ciudad la urbanización materializa las formas de producción: el individuo debe contar con los medios económicos para adquirir tierra, pagar infraestructura y comprar materiales de construcción y mano de obra para erigir su casa.

La experiencia internacional muestra que a partir de los años cincuenta, el pensamiento social y político en torno a la vivienda empezó a cambiar, pasando de la **percepción de un problema a la conciencia de una oportunidad en el terreno de la construcción.**

En México, esta actitud aparece después que en los países europeos, reflejándose en la aparición de propuestas de producción de vivienda obrera por parte de algunos grupos empresariales y poco después, la aparición de algunas instituciones estatales como el FOVI, el INFONAVIT, el FOVISSSTE, el FOVIMI o el FONHAPO, mecanismos mediante los cuales el estado procura hacer alcanzable la vivienda en propiedad a todos los estratos sociales.

Además, puede considerarse a la vivienda como una área de oportunidad para el país, en donde la demanda insatisfecha de vivienda, significa un mercado potencial al que debe responderse, por lo que la producción de vivienda aparece entonces, como un factor generador de empleos y de patrimonio con netos beneficios para la población, el sistema financiero y la industria de la construcción.

1. Barragán Juan Ignacio, *100 años de vivienda en México*, Ed. URBIS Internacional, Monterrey 1994, pp VII-XIV

II.2. Elección del Tema.

Hoy por hoy, el problema de la vivienda en nuestro país, es uno de los más importantes dentro del quehacer arquitectónico que requiere soluciones inmediatas para la población, de ahí la necesidad de realizar un análisis que permita tener una mejor visión acerca del tema, a partir de la cual puedan proponerse alternativas de solución acordes a las necesidades y condiciones socioeconómicas que exige el país.

Las encuestas indican que cada año, nuestro país requiere de un promedio de **700 mil nuevas viviendas**, cuyo acumulativo al año de 1997, se estima en 4.6 millones de unidades, involucrando: demanda nueva, reposición, mejora y ampliación.

Es importante notar que a pesar de los esfuerzos realizados en el país, el problema de la vivienda es un factor de impacto político, económico y social de gran dimensión. Este problema no puede ser atacado de manera directa, pues requiere de niveles y zonas de estudio específicos, ya que una vivienda para la zona de Norte, no puede ser igual en cuanto a forma y materiales de construcción que una vivienda de la Zona Metropolitana de la ciudad de México o una ubicada al Sureste del país.

El medio ha demostrado a los estudiosos de la vivienda, que el individuo de cada región requiere de un proyecto específico, resultado del análisis previo de factores como el clima, la topografía, los materiales de construcción, economía, nivel de educación, tierra disponible, así como las formas y costumbres de su entorno.

Tomando en cuenta estos conceptos, un proyecto de vivienda, debe ser el resultado del estudio integral de elementos de una región específica, que para este estudio se trata de la zona Coacalco-Tultitlán, en el Estado de México, donde se generan una gran cantidad de factores sobre el tema de los que se mencionaron anteriormente; lo interesante del análisis es lograr el proyecto que deberá competir con otros en la zona, a la cual las familias del entorno conocen desde hace 20 años como una región productora de vivienda.

II.3. Delimitación del Tema.

Género: Habitacional

Subgénero: Interés Social

Tema: Cajones de financiamiento para vivienda de Interés Social

Temática: Proyecto ejecutivo y financiero de la vivienda de interés social.

Hablar de vivienda de Interés Social, implica una serie de factores que influyen sobre el tema: desde la organización de obra, materiales de construcción, antropometría, hasta la propuesta de estandarización de materiales y elementos constructivos, que permitan economizar tiempo y costo en la producción de vivienda.

En el presente documento, el análisis se centrará en lo referente al proyecto arquitectónico y financiero de la vivienda: características y dimensiones acordes a la posibilidad adquisitiva de la población demandante y el comportamiento de un crédito a lo largo de la vida del mismo, así como al prototipo de mayor demanda en la zona.

II.4. Justificación.

Urbana.

La vivienda en nuestro país es, por derecho constitucional (Art. 4º), uno de los satisfactores más importantes del ser humano, además de la salud y la educación.

“... de acuerdo con el Plan del Centro de Población Estratégico de Tultitlán vigente, el predio de la referencia se encuentra ubicado dentro de la zona (3B) en donde se permite una vivienda por cada 120.00 mts² de superficie de terreno.

El aprovechamiento del inmueble queda sujeto al cumplimiento de los siguientes requisitos:

Altura máxima de construcción de 3 niveles ó 9.00 metros sobre nivel de banqueta, sin incluir tinacos o cubos de escalera.

Deberá dejar como mínimo el 20% de la superficie del predio libre de construcción...”⁽²⁾

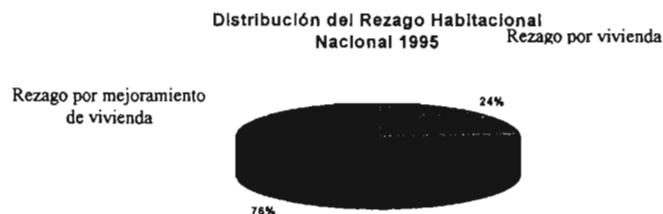
2. Gobierno del Estado de México, Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, *Plan del Centro de Población Estratégico del Municipio de Tultitlán, Passim*

Demográfica.

Rezago y necesidades de la vivienda 1995-2000.

“...con base a la información censal de 1990 y la proyectada a 1995, se estima que alrededor de 4.6 millones de unidades, poco más de la cuarta parte del inventario total estimado en 17.8 millones de viviendas, presentan condiciones inadecuadas, por reunir uno o más de los factores negativos siguientes: hacinamiento al estar ocupadas por más de un hogar o por alojar a más de 2.5 personas por cuarto; precariedad en la construcción y carencia o insuficiencia de servicios públicos básicos.

La atención de este rezago significa mejorar de manera sustancial unos 3.5 millones de viviendas y sustituir por nuevas construcciones el 1.1 millones restantes, toda vez que resulta costoso en extremo y técnicamente desaconsejable pretender su pleno mejoramiento o rehabilitación.



Para entender las necesidades derivadas del arribo de numerosos contingentes de jóvenes en edad de contraer matrimonio, de formar un hogar independiente y para evitar que el inventario habitacional se continúe deteriorando (durante el periodo 1995-2000), será necesario que la sociedad en su conjunto edifique 1.8 millones de nuevas viviendas y lleve a cabo 2.2 millones de mejoramientos substanciales de la vivienda existente. Esto es, la demanda acumulada durante el periodo ascenderá a poco más de 4 millones de viviendas, lo que significa un promedio anual de 670 mil viviendas...”⁽³⁾

CAPÍTULO III. Aspectos prioritarios.

Mejoramiento y ampliación de las fuentes de fondeo y los esquemas de financiamiento.

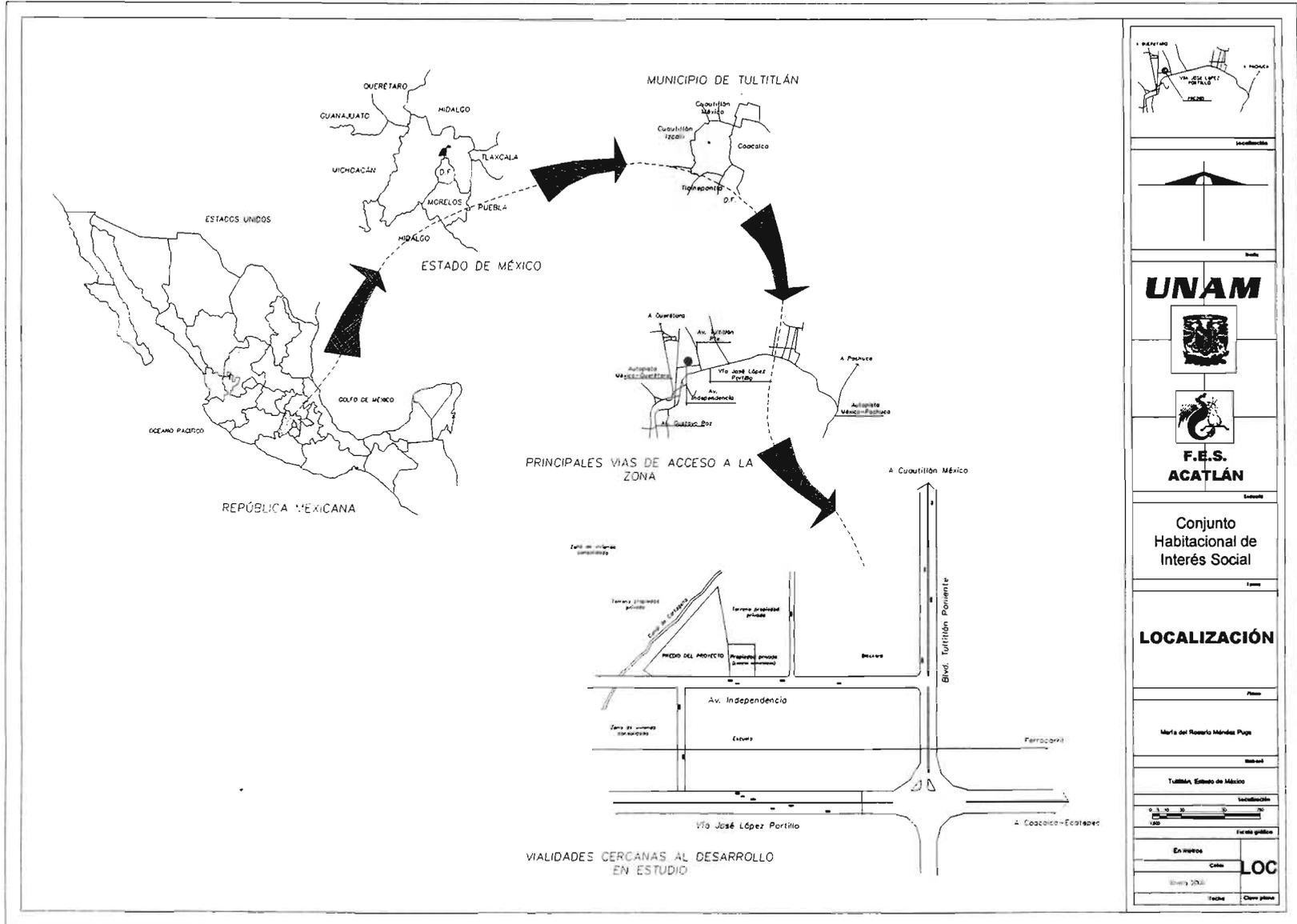
“... fomentar la utilización de recursos de los mercados de dinero nacional y extranjero; fortalecer la capacidad financiera de los organismos institucionales para ampliar la cobertura de atención, diversificar las modalidades de financiamiento e instrumentar mecanismos que mejoren la recuperación de los préstamos, tanto mediante adecuaciones en los factores de pago, como en los procesos legales para hacer efectivas las garantías; fomentar la participación de más y diversos intermediarios financieros, a efecto de generar una mayor competitividad en el sector y estimular el ahorro popular mediante la creación de instrumentos de ahorro y préstamo vinculados al sistema financiero para la vivienda, que atiendan preferentemente a la vivienda de interés social y popular...”⁽⁴⁾

El Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda (FOVI), organismo encargado de captar y administrar recursos provenientes del Banco Mundial y del Banco de México, con la finalidad de otorgar créditos para la construcción, venta e individualización de vivienda de interés social, es el organismo financiero elegido para el presente trabajo, ya que ha demostrado ser una institución seria, constante y confiable durante los últimos 34 años. Es por eso que este trabajo se apoya en los procedimientos que emite FOVI para ofrecer vivienda dirigida al mercado abierto.

3. Poder Ejecutivo Federal, Programa de Vivienda 1995-2000, México D.F. 1996; pp. 8,9

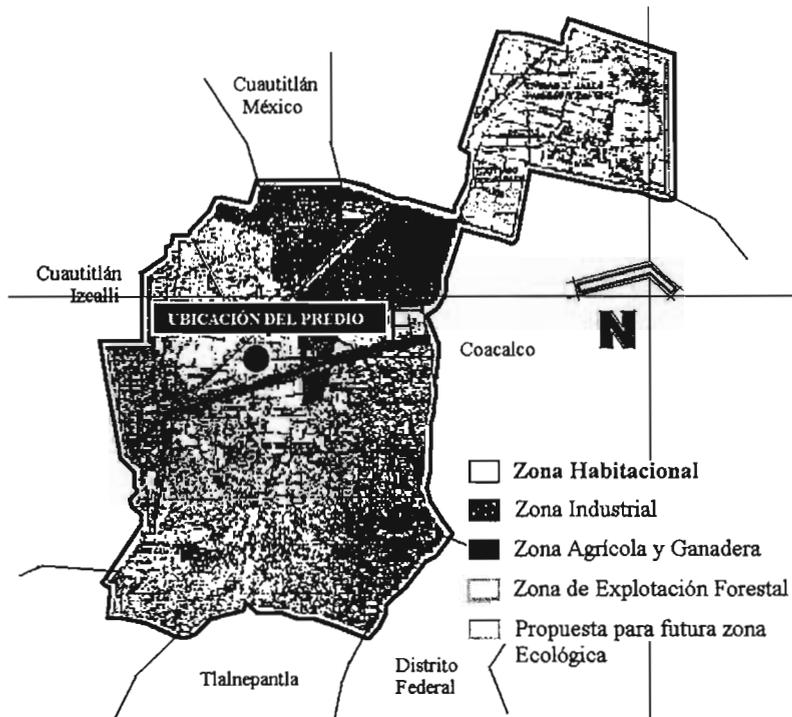
4. *Ibidem*, p.18

II.5. Plano general de localización del desarrollo

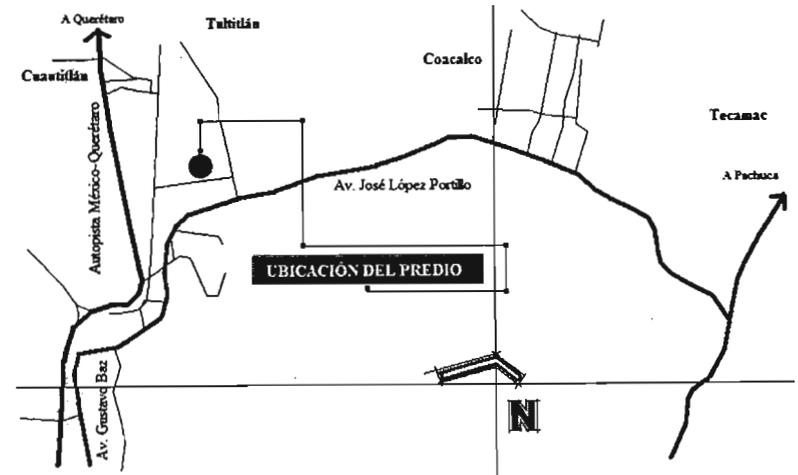


El terreno se encuentra sobre la Av. Independencia sin número en el municipio de Tultitlán, Estado de México, a una distancia aproximada de 750 m. de la Av. José López Portillo, una de las principales vías de acceso a la zona norponiente del Valle de México. Se decidió utilizar este predio por dos razones; la primera porque aquí se desarrolló un conjunto habitacional que actualmente se encuentra habitado y la segunda, por tratarse de una zona habitacional que cuenta con los servicios de infraestructura urbana necesarios para poder desarrollar el presente trabajo.

Localización Regional del Terreno.



Localización del terreno dentro de la zona.



II.6. Objetivos.

II.6.1. General

Diseñar un Conjunto Habitacional ⁽⁵⁾ de Interés Social en Tultitlán, México, sobre un terreno de 29,676.586 m², ubicado en Avenida Independencia, de aproximadamente 250 viviendas, que satisfaga a un sector poblacional cuyos ingresos representen los devengados por la mayoría de la población de la zona, realizando un estudio de mercado y de diferentes desarrollos para obtener un criterio de diseño arquitectónico y urbanístico, presentando el proyecto ejecutivo (del prototipo y del conjunto), criterios del cálculo estructural, de instalaciones, acabados, así como costos paramétricos.

II.6.2. Particulares

- Determinar capacidad de pago del mercado objeto de la zona.
- Diseñar un prototipo de vivienda, que satisfaga las necesidades de la población demandante, presentando el proyecto arquitectónico y planos ejecutivos correspondientes.
- Analizar las características de los cajones de vivienda de interés social según el FOVI, adecuando las superficies y características a la construcción.
- Análisis del Sitio para determinar usos e intensidades de suelo.
- Diseño del trazo urbano para lograr el óptimo aprovechamiento del terreno.
- Criterios generales de diseño urbano; tendido de redes de agua potable, drenaje y alcantarillado, electrificación, alumbrado público y depósitos de basura.
- Diseño de equipamiento urbano, señalización y pavimentos, mobiliario urbano, vegetación e imagen urbana.
- Cálculo de un entreje: proposición de la estructura, análisis de cargas, análisis estructural por carga accidental y gravitacional (método de cross) y revisión de secciones.

- Criterio general de instalación hidro-sanitaria
- Criterio general de instalación de gas.
- Criterio general de costos paramétricos de edificación para una vivienda.
- Criterio general de costos de urbanización.

5. Conjunto Habitacional es un grupo de viviendas y equipamiento en un mismo predio, pudiendo comprender diversas categorías de valor, así como diferentes destinos.
(Según el Manual para promotores del Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la vivienda.)

III. ANÁLISIS DEL EMPLAZAMIENTO URBANO

III.1. Medio Físico

III.1.1. Natural

III.1.1.1. Clima-Precipitación

PRECIPITACIÓN TOTAL

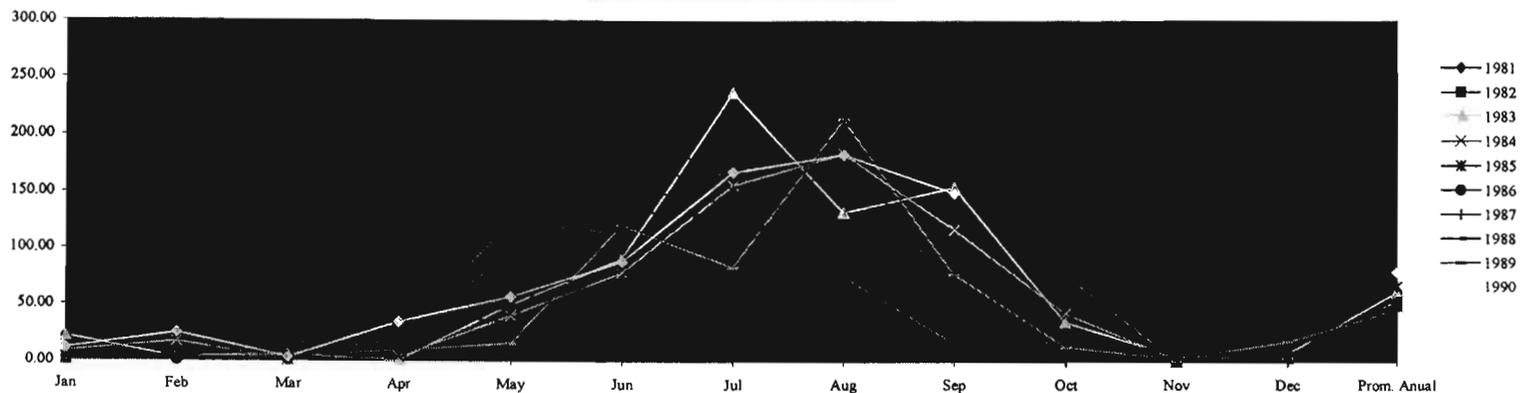
Unidad: Milímetros

Presa Guadalupe Tultitlán

COORDENADAS: Lat: 19-36
 Long: 099-15
 Alt: 2300 msnm

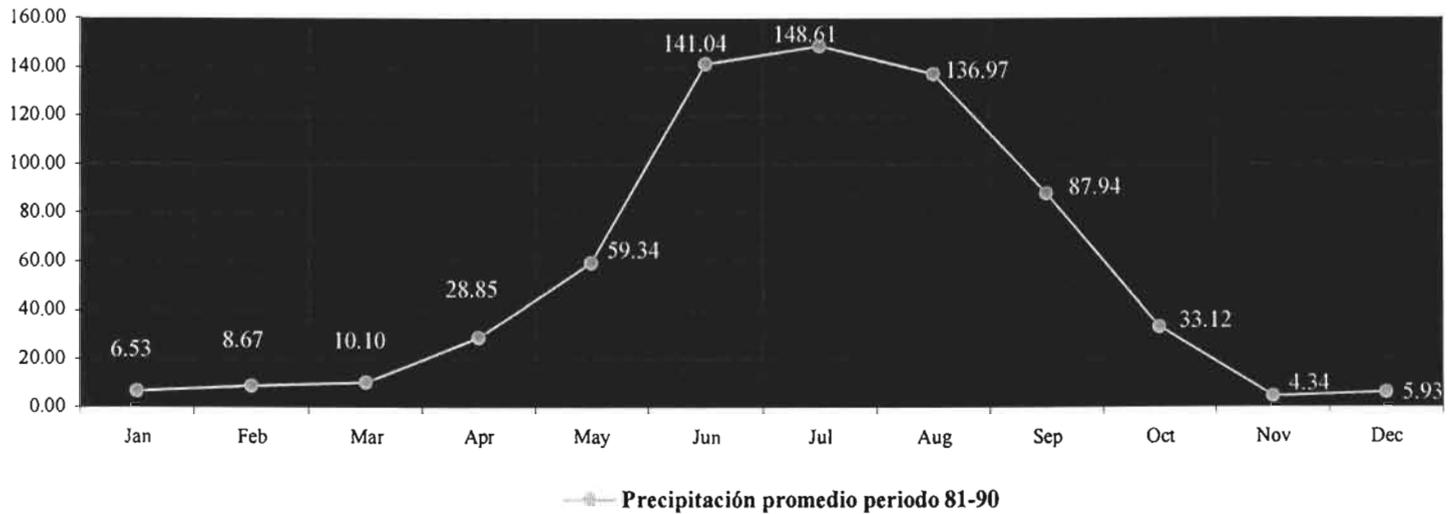
MeSES con precipitaciones mas altas

Año	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Decrom.	Anual
1981	21.00	25.00	27.90	42.30	57.10	139.00	185.50	119.40	38.00	78.40	0.90	5.30	61.65
1982	0.00	3.00	6.00	18.00	123.90	113.30	173.30	75.10	16.00	76.20	0.60	8.00	51.12
1983	21.30	2.60	5.30	0.00	49.60	90.90	237.20	132.20	154.30	34.70	4.90	6.70	61.64
1984	8.20	16.50	0.00	2.90	39.70	78.50	156.40	184.00	116.80	42.10	1.50	5.40	54.33
1985	2.20	0.00	15.60	80.90	77.30	223.30	151.60	85.40	66.30	20.20	9.00	3.80	66.87
1986	0.00	0.00	0.00	32.10	47.20	268.10	64.70	102.30	69.80	25.50	6.50	6.50	51.89
1987	0.00	2.30	14.00	26.80	92.60	134.90	126.10	104.90	96.80	0.00	10.60	0.00	50.75
1988	1.40	4.10	25.50	42.40	34.20	153.90	140.00	169.90	94.60	8.30	2.70	0.00	56.42
1989	0.50	0.00	4.00	9.10	15.20	120.20	83.80	213.60	77.30	12.70	2.40	17.70	46.38
1990	10.70	24.50	2.70	34.00	56.60	88.30	167.50	182.90	149.50				79.63
SUMA	65.30	78.00	101.00	288.50	593.40	1410.40	1486.10	1369.70	879.40	298.10	39.10	53.40	
MEDIA	6.53	8.67	10.10	28.85	59.34	141.04	148.61	136.97	87.94	33.12	4.34	5.93	



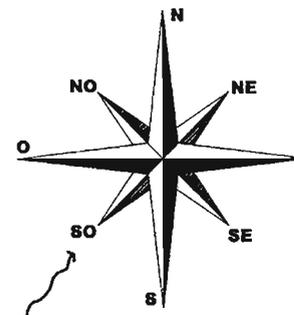
PRECIPITACIÓN PROMEDIO MENSUAL DE 1981 A 1990

Año	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Precipitació	6.53	8.67	10.10	28.85	59.34	141.04	148.61	136.97	87.94	33.12	4.34	5.93



Observando las gráficas de precipitación anual en el municipio de Tultitlán, se concluye que los meses en los que es mayor son de junio a agosto, no sobrepasando los 150 mm promedio.

III.1.1.1. Clima-Vientos Dominantes



VIENTOS DOMINANTES

Unidad: MTS/SEG

Presa Guadalupe Tultitlán

COORDENADAS: Lat: 19-36
 Long: 099-15
 Alt: 2300 msnm

Año	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1981	SW'	SW'	SW'	SW'	SW'	NE'	NE'	SW'	N'	SW'	SW'	SW'
1982	SW'	SW'	SW'	SW'	W'	W'	W'	W'	W'	SW'	SW'	SW'
1983	SW'	SW'	SW'	SW'	s/i	SW'	N'	S'	W'	N'	SW'	W'
1984	SW'	SW'	SW'	SW'	S'	SW'	NE'	SW'	W'	SW'	S'	S'
1985	SW'	s/i	SW'	SW'	SW'	W'	SW'	W'	S'	W'	SW'	SW'
1986	SW'	S'	S'	W'	s/i	s/i	W'	N'	N'	SW'	SW'	SW'
1987	SW'	SW'	SW'	W'	W'	W'	N'	NE'	S'	W'	W'	SW'
1988	SW'	SW'	SW'	W'	W'	W'	W'	SW'	SW'	SW'	SW'	SW'
1989	SW'	SW'	SW'	W'	W'	W'	W'	W'	W'	W'	W'	W'
1990	SW'	SW'	W'	W'	W'	SW'	W'	W'	W'	s/i	s/i	s/i
MEDIA	SW'	SW'	SW'	SW'	W'	W'	W'	W'	W'	SW'	SW'	SW'

s/i Sin Información disponible

Los vientos que predominan en el municipio, son los provenientes del Sur-Oeste, situación considerada en el análisis del predio.

III.1.1.1. Clima-Temperatura

TEMPERATURA MEDIA

Unidad: Centígrados

Presa Guadalupe Tultitlán

COORDENADAS:

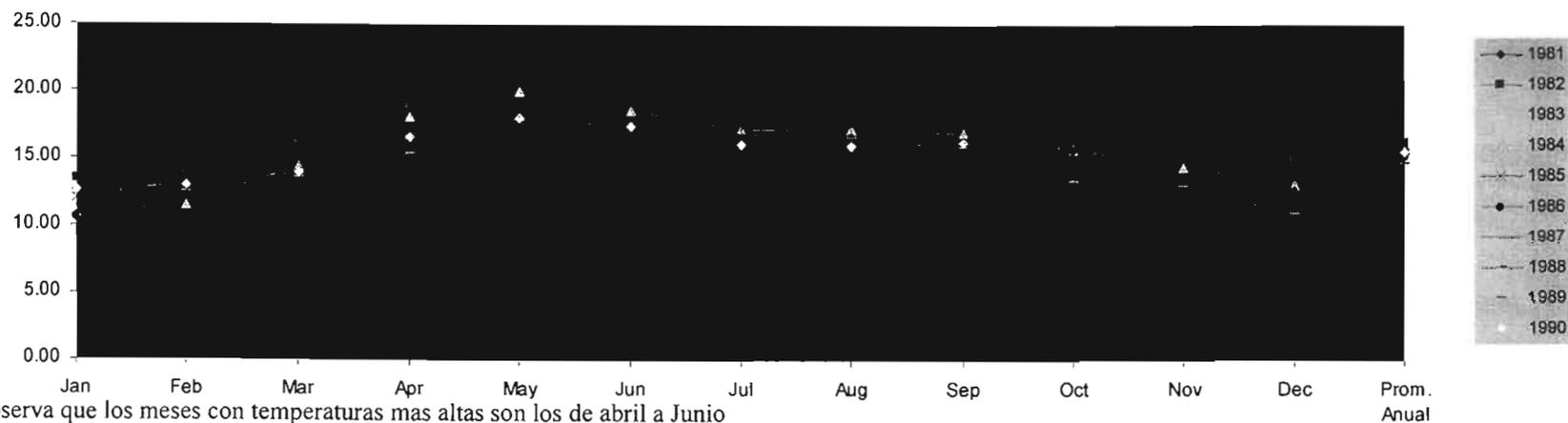
Lat: 19-36

Long: 099-15

Alt: 2300 msnm

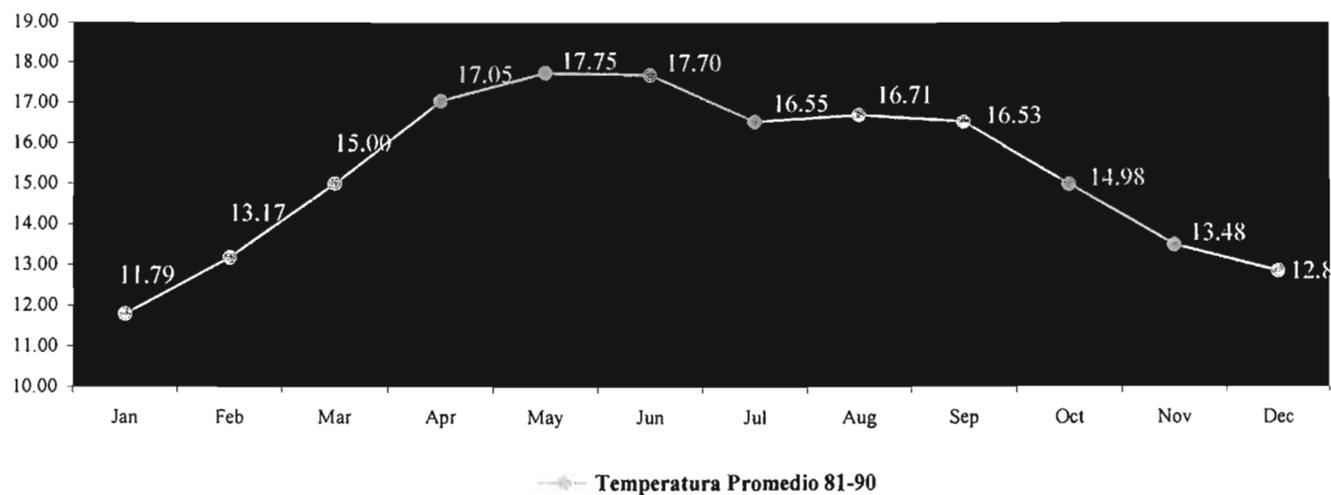
Meses con temperaturas mas altas

Año	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	rom. Anual
1981	10.60	13.60	16.30	17.60	18.40	18.40	17.10	17.30	16.90	16.30	13.00	13.20	15.73
1982	13.40	14.00	16.40	18.90	18.30	18.70	16.80	16.90	16.90	15.00	13.50	15.10	16.16
1983	10.90	11.50	14.40	18.10	20.00	18.60	17.10	17.10	16.90	15.70	14.40	13.10	15.65
1984	12.00	13.20	15.90	18.80	16.40	17.20	16.00	15.70	15.10	15.90	13.60	11.90	15.14
1985	12.00		15.50	15.30	16.50	16.80	15.10	16.40	16.30	15.10	13.60	12.90	15.05
1986	10.60	13.30	13.80	16.70	17.50	17.50	16.10	16.50	17.90	15.60	13.40	12.60	15.13
1987	12.30	13.20	15.20	16.00	16.20	17.20	17.10	17.30	17.60	13.60	13.10	13.30	15.18
1988	10.90	14.20	15.00	17.30	18.30	17.60	17.30	17.40	15.70	14.30	13.70	12.40	15.34
1989	12.60	12.50	13.60	15.30	17.90	17.60	16.80	16.50	15.80	13.30	13.00	11.00	14.66
1990	12.60	13.00	13.90	16.50	18.00	17.40	16.10	16.00	16.20				15.52
SUMA	117.90	118.50	150.00	170.50	177.50	177.00	165.50	167.10	165.30	134.80	121.30	115.50	
MEDIA	11.79	13.17	15.00	17.05	17.75	17.70	16.55	16.71	16.53	14.98	13.48	12.83	



TEMPERATURA PROMEDIO MENSUAL DE 1981 A 1990

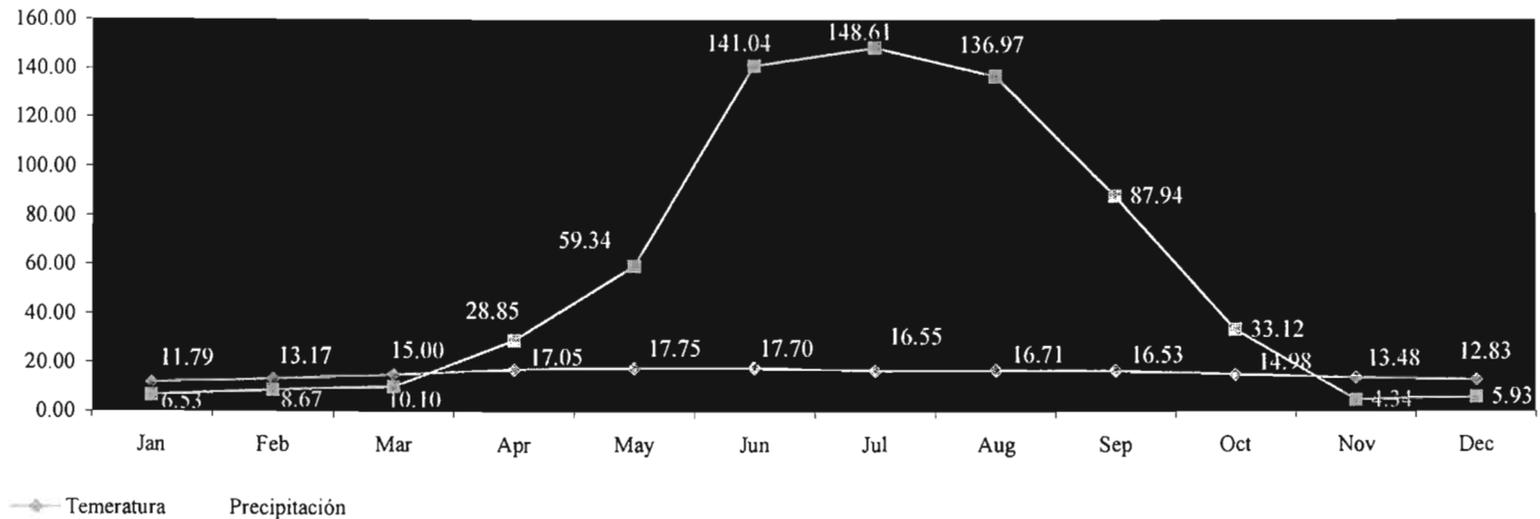
Año	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Temperatura P	11.79	13.17	15.00	17.05	17.75	17.70	16.55	16.71	16.53	14.98	13.48	12.83



III.1.1.1. Clima-Resumen principales variables del Clima

GRÁFICA RESUMEN

Año	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Temperatura	11.79	13.17	15.00	17.05	17.75	17.70	16.55	16.71	16.53	14.98	13.48	12.83
Precipitación	6.53	8.67	10.10	28.85	59.34	141.04	148.61	136.97	87.94	33.12	4.34	5.93
Viento	SW'	SW'	SW'	SW'	W'	W'	W'	W'	W'	SW'	SW'	SW'



Como conclusión se tiene que los meses en los cuales se presenta la mayor cantidad de precipitación son Junio, Julio y Agosto.

Las temperaturas mas bajas son en diciembre y enero, situación que hay que cuidar en el diseño de la vivienda, ya que en esos meses se presentan los vientos dominantes.

• **TEMPERATURA:** MEDIA DE 20° A 30°
 CARACTERÍSTICAS: CALOR SOPORTABLE, LLUVIA REGULAR, HUMEDAD MEDIA.
 APLICACIÓN AL DISEÑO: PROPICIAR VENTILACIÓN
 PROBLEMAS POR RESOLVER: SOMBRAS

• **ASOLEAMIENTO:**
DIRECTO
 CARACTERÍSTICAS: RADIACIÓN, EXPOSICIÓN FRANCA
 APLICACIÓN AL DISEÑO: ESPACIOS DE DEPORTE AL AIRE LIBRE, AREAS DE RECREACIÓN, USO DE VOLADOS Y VEGETACIÓN.

PROBLEMAS POR RESOLVER: SOMBRAS, BLOQUEAR ORIENTACIÓN INDESEABLE

INDIRECTO O TANGENTE
 CARACTERÍSTICAS: EXPOSICIÓN MEDIA, REFLEJOS
 APLICACIÓN AL DISEÑO: AREAS RESIDENCIALES Y DE EQUIPAMIENTO URBANO, SE RECOMIENDA EL USO DE PARTESOLES.
 PROBLEMAS POR RESOLVER: REFLEJOS

• **VIENTOS:**
DOMINANTES
 CARACTERÍSTICAS: BUENA VENTILACIÓN, ATRAE LLUVIAS, DISMINUYE CONTAMINACIÓN
 APLICACIÓN AL DISEÑO: APROVECHAMIENTO PARA CONDICIONES DE CONFORT
 PROBLEMAS POR RESOLVER: VENTILACIÓN DE ESPACIOS

SECUNDARIOS
 CARACTERÍSTICAS: VENTILACIÓN VARIABLE O DE TEMPORAL, MANTIENEN LA TEMPERATURA
 APLICACIÓN AL DISEÑO: APROVECHAMIENTO AL MÁXIMO, VENTANAS GRANDES.
 PROBLEMAS POR RESOLVER: OBSTACULIZACIÓN DE VIENTOS INDESEABLES.

• **LLUVIAS:** PRECIPITACIÓN MEDIA-BAJA: 250 mm
 CARACTERÍSTICAS: LLUVIA ESPORÁDICA DE TEMPORAL
 APLICACIÓN AL DISEÑO: PREVER PRESAS, PERFORACIONES PROFUNDAS.
 PROBLEMAS POR RESOLVER: CAPTACIÓN

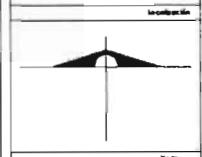
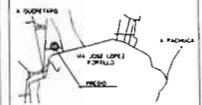
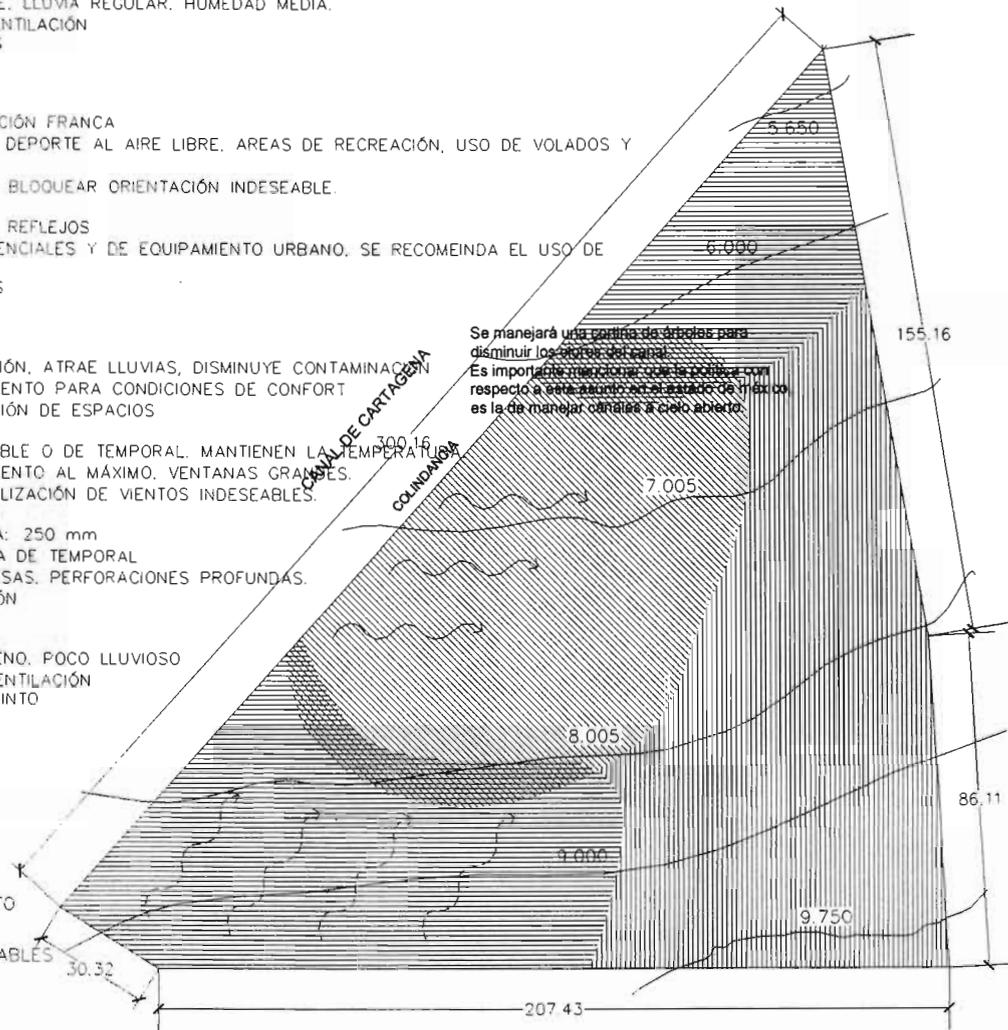
• **HUMEDAD:** MEDIANA 30-60%
 CARACTERÍSTICAS: ASOLEAMIENTO BUENO, POCO LLUVIOSO
 APLICACIÓN AL DISEÑO: PROVOCAR VENTILACIÓN
 PROBLEMAS POR RESOLVER: ASOLEAMIENTO

SIMBOLOGIA

-  ASOLEAMIENTO ORIENTE
-  ASOLEAMIENTO PONIENTE
-  AREA DE POCO ASOLEAMIENTO
-  VIENTOS DOMINANTES FAVORABLES

 VIENTOS DOMINANTES

 VIENTOS SECUNDARIOS (Invernales)



UNAM



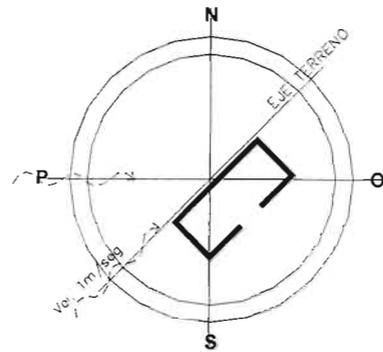

F.E.S. ACATLÁN

Conjunto Habitacional de Interés Social

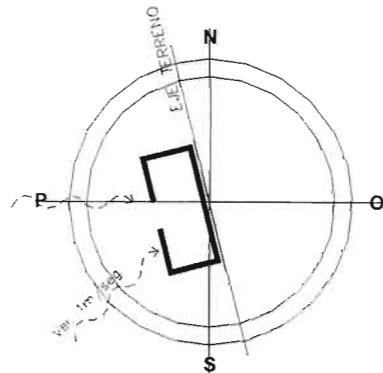
**ANÁLISIS DE SITIO:
 VALORIZACIÓN DEL CLIMA**

María del Rosario Méndez Puga	
Tulimán, Estado de México	
Enero, 2005	
En metros	AS
Grados	VC
Fecha	Clima plano

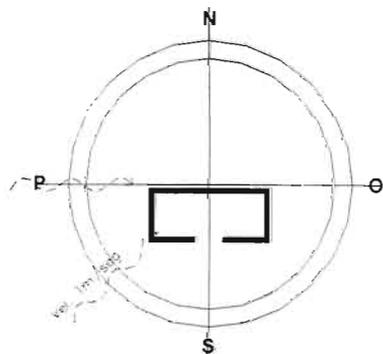
1 Juan Bazant, Manual de Criterios de Diseño Urbano, Ed. Trillas, 3a edición, Méx. D.F., Capítulo 4: Análisis de Sitio, Ed. Trillas, México D.F.



ORIENTACIÓN ORIENTE-SURORIENTE

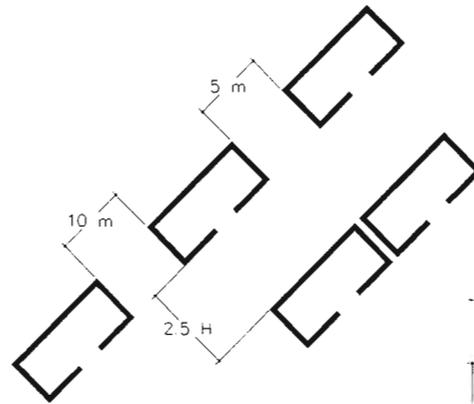


ORIENTACIÓN ORIENTE-PONIENTE

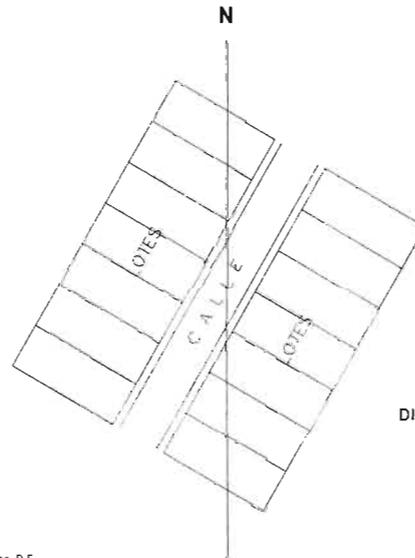
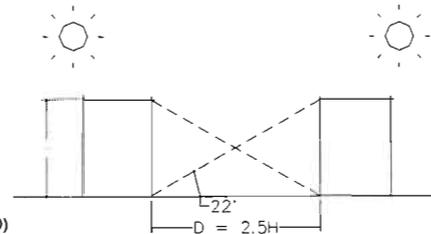


ORIENTACIÓN SUR

1 Jan Bazant, Manual de Criterios de Diseño Urbano, Ed. Trillas, 3a edición, Méx. D.F., Capítulo 4: Análisis de Sitio, Ed. Trillas, México D.F.



ORIENTACIÓN ESTE-SURESTE (AGRUPAMIENTO Y ESPACIAMIENTO)



DISEÑO URBANO: SE ORIENTARÁ DE ACUERDO AL EJE TÉRMICO

PARA LA EDIFICACIÓN SE RECOMIENDA LA ORIENTACIÓN ORIENTE-SURORIENTE QUE TENDRÁ ASOLEAMIENTO VESPERTINO Y VENTILACIÓN DEL LADO OESTE. EN INVIERNO LOS VIENTOS FRIOS (S-P), NO PROVOCARÁN EFECTOS EN LA VIVIENDA. DEBERÁN DEJARSE EXTERIORES ABIERTOS AL ASOLEAMIENTO INVERNAL DEL SUR, RECURRIENDO A VEGETACIÓN CADUCIFOLIA, EVITAR ZONAS DE SOMBRA PROFUNDA EN ESPACIOS ORIENTADOS AL NORTE, ESTE Y OESTE.

<p>Localización</p>	
<p>Logo</p>	
<p>UNAM</p>	
<p>F.E.S. ACATLÁN</p>	
<p>Instituto</p>	
<p>Conjunto Habitacional de Interés Social</p>	
<p>Título</p>	
<p>ANÁLISIS DE SITIO: ANÁLISIS DEL CLIMA</p>	
<p>Plano</p>	
<p>María del Rosario Méndez Puja</p>	
<p>Elaboró</p>	
<p>Tuxtla, Estado de México</p>	
<p>Localización</p>	
<p>Escala gráfica</p>	
En metros	AS
Celso	AC
Enero, 2005	
Fecha	Cuota plana

III.1.2. Artificial

III.1.2.1. Redes de comunicación

III.1.2.1.a. Infraestructura.

La zona donde se localiza el predio, cuenta con los servicios básicos de infraestructura como son: agua potable, energía eléctrica y drenaje a pie de terreno.

III.1.2.1.b. Vialidad.

En un radio de 1.5 km con respecto al terreno, se localizan redes viales de gran importancia para la zona metropolitana, ya que no solo comunica al municipio al interior del mismo, sino que conecta varias zonas de importancia dentro del estado de México y parte del Distrito Federal, algunas de las avenidas principales son: la Autopista México-Querétaro, la carretera a Cuautitlán, y la Av. José López Portillo, esta última, una de las más importantes con 8 carriles y camellón al centro. El Boulevard Tultitlán Poniente, cuenta con 4 carriles y camellón. La Av. Independencia de 2 carriles, es suficiente para dar acceso al predio y a la zona.

III.1.2.1.c. Tránsito.

La avenida José López Portillo, como vía de acceso principal al municipio, cuenta con intenso flujo vehicular en horas pico y las avenidas secundarias de la zona con mediano flujo vehicular.

III.1.2.2. Espacios Adaptados

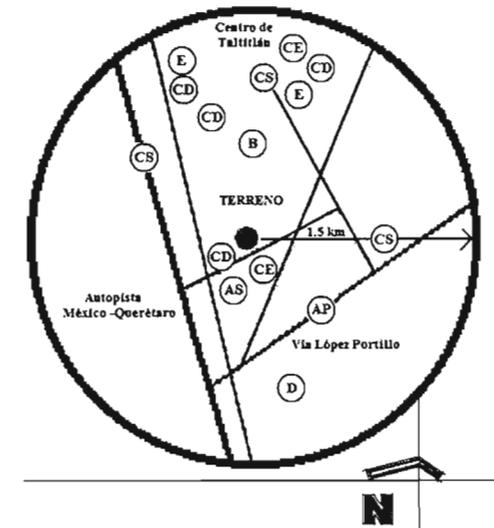
III.1.2.2.b. Espacios Cerrados.

La zona dentro de la cual va a ubicarse el Conjunto Habitacional, cuenta con los servicios básicos de equipamiento urbano para satisfacer las necesidades inmediatas de la población. En un radio de 1.5 Km, se encuentra asentado comercio al menudeo, escuela primaria, secundaria,

jardín de niños, clínica del IMSS, zona industrial pesada y ligera, así como una plaza comercial. Por lo anterior consideramos que la ubicación de una zona de equipamiento urbano dentro del conjunto habitacional, debe reducirse a áreas verdes, de recreación (áreas de donación), algunos locales comerciales (los indispensables) y áreas de reunión social en donde se encuentre la administración del conjunto.

La zona se caracteriza por su fuerte actividad industrial, localizando en su entorno a industrias como: Resistol, Bacardí, Aceros Alta Resistencia, Ford, etc. La cercanía con la Ciudad de México, ha convertido al municipio y sus alrededores, en un eslabón de la cadena de crecimiento habitacional e industrial de la zona metropolitana, aspectos que han permitido al municipio de Tultitlán, tener un crecimiento del 6% anual en los últimos años. Una de las razones de este crecimiento fue la construcción de la vía José López Portillo, que impulsó el desarrollo de la región, la cual tiende a convertirse en zona habitacional de arraigo debido a que en ella se encuentran las fuentes de trabajo de gran parte de la población de la zona., lo que me permite estimar que existe una fuerte demanda de vivienda, misma que puede observarse en el gran número de fraccionamientos donde actualmente de ofrece vivienda de interés social.

SIMBOLOGÍA:	
AP	Avenida Principal
AS	Avenida Secundaria
E	Escuela
CD	Comercio de Diario
CE	Comercio Especializado
CS	Centro de Salud
B	Banco



III.2. Medio Social.

III.2.1. Demografía.

El municipio de Tultitlán, es considerado por la empresa B.I.M.S.A. ⁽⁶⁾, como un municipio de alto nivel de bienestar. Junto con los que lo rodean (Tlalnepantla, Coacalco, Ecatepec, Cuautitlán Izcalli, Cuautitlán de Romero Rubio, Tecámac, Atizapán y la Delegación Gustavo A. Madero). Estos municipios y delegaciones forman una macro región demandante y receptora de vivienda, trabajo y comercio con 4,701,155 habitantes, según estadísticas del INEGI ⁽⁷⁾, siendo el crecimiento promedio anual durante los últimos 10 años del 4.75%, mayor que la media del país que es del 2.1%.

III.2.2. Estructura social.

De la población que se encuentra en la zona, se calcula que un promedio de 500,000 personas, devengan un sueldo mensual superior a los 3 S.M. De acuerdo a estos datos estadísticos y a la situación financiera del país, se estima para esta macro región, que la demanda media relativa de vivienda, en función de las capacidades de pago del mercado, asciende en la actualidad a 35,000 unidades en promedio.

El perfil de los posibles compradores de vivienda, esta formada mayoritariamente por jóvenes parejas cuya edad se ubica entre los 27 y 34 años de edad, la mayoría de los cuales son profesionistas y profesional medio con un rango de ingresos que van de 5 a 8 mil pesos por persona. La mayoría de éstas provienen de los municipios colindantes.

6. B.I.M.S.A.

7. I.N.E.G.I.

IV. ANÁLISIS DEL SITIO

IV.1. Características del Terreno:

Pendiente: 0.016%
Terreno sensiblemente plano.
Drenaje adaptable
Estancamiento de agua
Asoleamiento regular
Visibilidad limitada
Puede reforestarse
Se puede controlar la erosión
Ventilación media

Se recomienda la construcción a densidad baja

- De acuerdo al estudio de mecánica de suelos realizado en el terreno donde va a ubicarse el conjunto, se obtuvieron las siguientes conclusiones:
 - El terreno estudiado tiene un origen lacustre, predominando las arcillas y limos arenosos orgánicos. El nivel freático se halla entre 3.8 y 4.8 m de profundidad.
 - Se cuenta con una capa superficial de 2 a 4 metros de espesor, formada por suelos de consistencia mediana, cuya parte superior desecada es moderadamente expansiva. Bajo ella existe una capa de suelos blandos de espesor variable entre 1 y 2.5 m. Después siguen suelos duros y a partir de los 6.5m, suelos muy duros.
 - La capacidad de carga para cimientos superficiales es de 19.6 t/m^2 y por tanto resulta válido desplantarse mediante losas corridas o zapatas. Estas últimas a no menos de 80 cm de profundidad. Es preferible utilizar losas corridas nervuradas para resistir mejor las expansiones.
 - Los materiales cuentan con una apreciable carga de preconsolidación y tienen resistencia contra la generación de

asentamientos importantes. Para las sobrecargas que pueden esperarse, los asentamientos serán pequeños y tolerables.

- Se recomienda un despalme mínimo de 30 cm.
 - El sismo es poco importante para obras de escasa altura, pero se recomienda usar un coeficiente sísmico compatible con el determinado en el plano de Zonificación Geotécnica del Valle de México en las Normas Técnicas Complementarias para Cimentaciones del Reglamento de Construcciones del Departamento del Distrito Federal.
 - La subrasante es un material de calidad suficiente para que los pavimentos no requieran sub-base, bastando despalmar hasta descubrir material sano, colocando una base granular y carpeta.
- Se trata de un terreno con escasa pendiente, por lo que no se recomienda el uso de alta densidad, por problemas de asoleamiento. Se propone que las viviendas sean del tipo unifamiliar, ya que es el tipo predominante en la zona y por lo tanto, el que la población acepta y demanda.⁽⁸⁾

IV.1. Entorno al terreno.

La zona cercana al terreno, se caracteriza por la presencia de vivienda de autoconstrucción y vivienda de interés medio en proceso de consolidación. Cuenta con todos los servicios municipales. En cuanto al equipamiento, se encuentran zonas comerciales y educativas en el entorno. Debido a esto y al tamaño del desarrollo, solo se propondrán algunos elementos de equipamiento urbano dentro del proyecto.

8. Información obtenida del Estudio de Mecánica de Suelos del Terreno.

V. ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO Y URBANÍSTICO

V.1. Ejemplos Análogos.

V.1.1. Cuadros Comparativos

Después del análisis realizado a distintos conjuntos habitacionales ubicados en diferentes partes del país, donde se manejaron viviendas del tipo que ahora se propone para la zona, llegué a las siguientes conclusiones en cuanto a dimensionamiento del proyecto arquitectónico.

- *Proyecto Arquitectónico.*

Tabla de Resumen de Superficies

No.	Ejemplo	Indicador	Locales				
			Sala-comedor	Cocina	Patio de Servicio	Serv. Sanitarios	Recámaras
1	Bosques 2ª sec.	2000	18.43 m ²	5.64 m ²	3.96 m ²	3.03 m ²	26.69 m ²
2	La Hortaliza	150	18.01 m ²	7.51 m ²	1.99 m ²	2.786 m ²	10.575 m ²
3	Rinconada San Felipe	250	13.79 m ²	4.92 m ²	2.73 m ²	2.92 m ²	8.99 m ²
4	Rinconada San Pedro	288	25.55 m ²	4.23 m ²	1.72 m ²	3.075 m ²	9.36 m ²
5	Renacimiento	323	15.12 m ²	3.11 m ²	6.61 m ²	2.82 m ²	8.28 m ²
PROPUESTA							
6	TULTITLÁN	350	19.44 m ²	4.86 m ²	2.25 m ²	3.24 m ²	9.72 m ²

Artículo noveno (transitorios).

Sección B

Requerimientos de habitabilidad y funcionamiento.

Local	Superficie	
Recámara única o principal	7.00 m ²	2.40 m
Recámaras adicionales	6.00 m ²	2.00 m
Estancia-comedor	13.60 m ²	2.60 m
Cocineta	3.00 m ²	1.50 m

Alturas mínimas: 2.30 m

Las dimensiones de cada local de los cinco ejemplos cumplen con los requerimientos recomendados en el Reglamento de Construcciones del D.D.F.

Las superficies propuestas, también están dentro de las dimensiones mínimas que se plantean en el reglamento de construcciones.

**DIMENSIONAMIENTO ÓPTIMO PARA UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL, OBTENIDO A PARTIR DEL ANÁLISIS A DIVERSOS DESARROLLOS DE VIVEINDA TIPO B1
(cajón propuesto)**

Local	Dimensiones	Superficies
Sala-comedor	5.40 m x 3.60 m	19.44 m ²
Cocina	2.70 m x 1.80 m	4.86 m ²
P. de Servicio	1.50 m x 1.50 m	2.25 m ²
S. Sanitario	1.80 m x 1.80 m	3.24 m ²
Recámara	2.70 m x 3.60 m	9.752 m ²
		9.752 m ²
	Superficie Total	49.29 m²

Con base al análisis de los ejemplos antes mencionados para vivienda tipo B1 antes enlistados, se proponen las dimensiones que se mencionan en la tabla anterior, en base a la cual se desarrollará el proyecto arquitectónico.

V.2. Diagnóstico de Diseño Urbano

V.2.1. *Objetivo del diseño urbano.*

Diseñar con base en el análisis previo de la zona y el terreno, el trazo urbano que permita la optimización de espacios y el buen funcionamiento en el interior para el usuario, así como la dotación de servicios de bajo costo en mantenimiento.

Los parámetros considerados para llevar a cabo esta evaluación, fueron tomados según criterios de Jan Bazant, en su Manual de Criterios de Diseño Urbano, tomando en cuenta los atributos naturales del paisaje tales como:

- Pendientes
-
- Suelos
-
- Hidrografía
-
- Vegetación
-
- Clima y
-
- Vistas

A partir de cada uno de esos elementos, se analiza la posibilidad del uso que para cada caso se le pueda dar al suelo.

Este análisis está presentado en planos para una mejor interpretación y se incluye al final de éstos, una conclusión de zonificación donde se determina en que parte se ubicará el equipamiento, las áreas de donación y la zona de vivienda.

Es importante hacer notar que a pesar de el análisis aquí presentado, el resultado final depende de la suma de estos y otros factores indicados en los capítulos correspondientes al diseño arquitectónico y urbano.

ANÁLISIS DE SITIO

EL TERRENO TIENE UNA PENDIENTE DE 1.16 % (PROMEDIO), QUE SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE JAN BAZANT (1), SE UBICA EN EL SIGUIENTE RANGO:

4 PENDIENTE: 0-5%

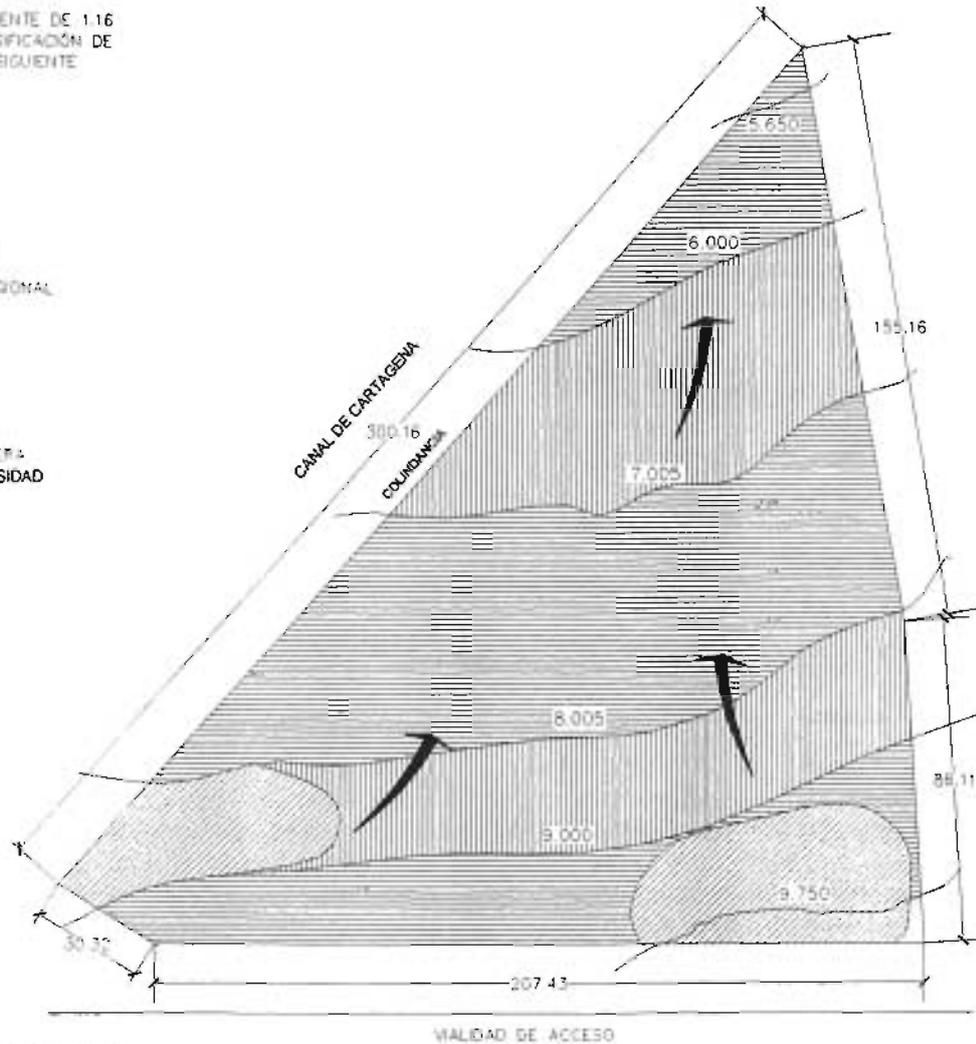
4 CARACTERÍSTICAS:

- SENSIBLEMENTE PLANO
- EL DRENAJE ES ADAPTABLE
- ESTANCAMIENTO DE AGUA
- PERMITE ASOLEAMIENTO REGIONAL
- VISIBILIDAD LIMITADA
- ES REFORESTABLE
- EROSIÓN CONTROLABLE
- PERMITE MEDIA

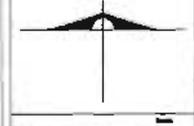
4 USO RECOMENDABLE:

- AGRICULTURA
- ZONAS DE RECARGA ACUÍFERA
- CONSTRUCCIÓN A BAJA DENSIDAD
- RECREACIÓN INTENSIVA
- PRESERVACIÓN ECOLÓGICA

-  PENDIENTE 1%
-  PENDIENTE 2%
-  PENDIENTE 3%



1. Jan Bazant, Manual de Técnicas de Diseño Urbano.
 2. Tercer Cuadrante del D.F., Cartografía y Análisis de Sitio, J.C. Torres, México D.F.



UNAM




F.E.S. ACATLÁN

Conjunto Habitacional de Interés Social

ANÁLISIS DE SITIO: PENDIENTES

Señal del Responsable Técnico: _____

Nombre: _____

Título: _____

Escuela: _____

En materia: _____

Curso: _____

Fecha: 2011

AS P

SUELOS:

4 ARENOSO ARCILLOSO:

CARACTERÍSTICAS:

- GRANO GRUESO DE CONSISTENCIA PEGAJOSA

EROSIONABLE

RESISTENCIA MEDIANA

USO RECOMENDABLE:

- DRENAJE FACIL
- CONSTRUCCIONES DE MEDIANA Y ALTA DENSIDAD

4 LIMOSO:

CARACTERÍSTICAS:

- NO INSTALAR SISTEMAS SÉPTICOS
- PUEDE CONSTRUIRSE, CON PROBLEMAS DE EROSIÓN
- RESISTENCIA ACEPTABLE

USO RECOMENDABLE:

- CONSTRUCCIÓN CON DENSIDADES MEDIAS

SUBSUELOS:

4 ROCAS SEDIMENTARIAS:

CARACTERÍSTICAS:

- SEDIMENTOS DE PLANTAS ACUMULADAS EN LUGARES PANTANOSOS

USO RECOMENDABLE:

- AGRICOLA
- ZONAS DE CONSERVACIÓN O RECREACIÓN
- URBANIZACIÓN DE MUY BAJA DENSIDAD

SIMBOLOGIA



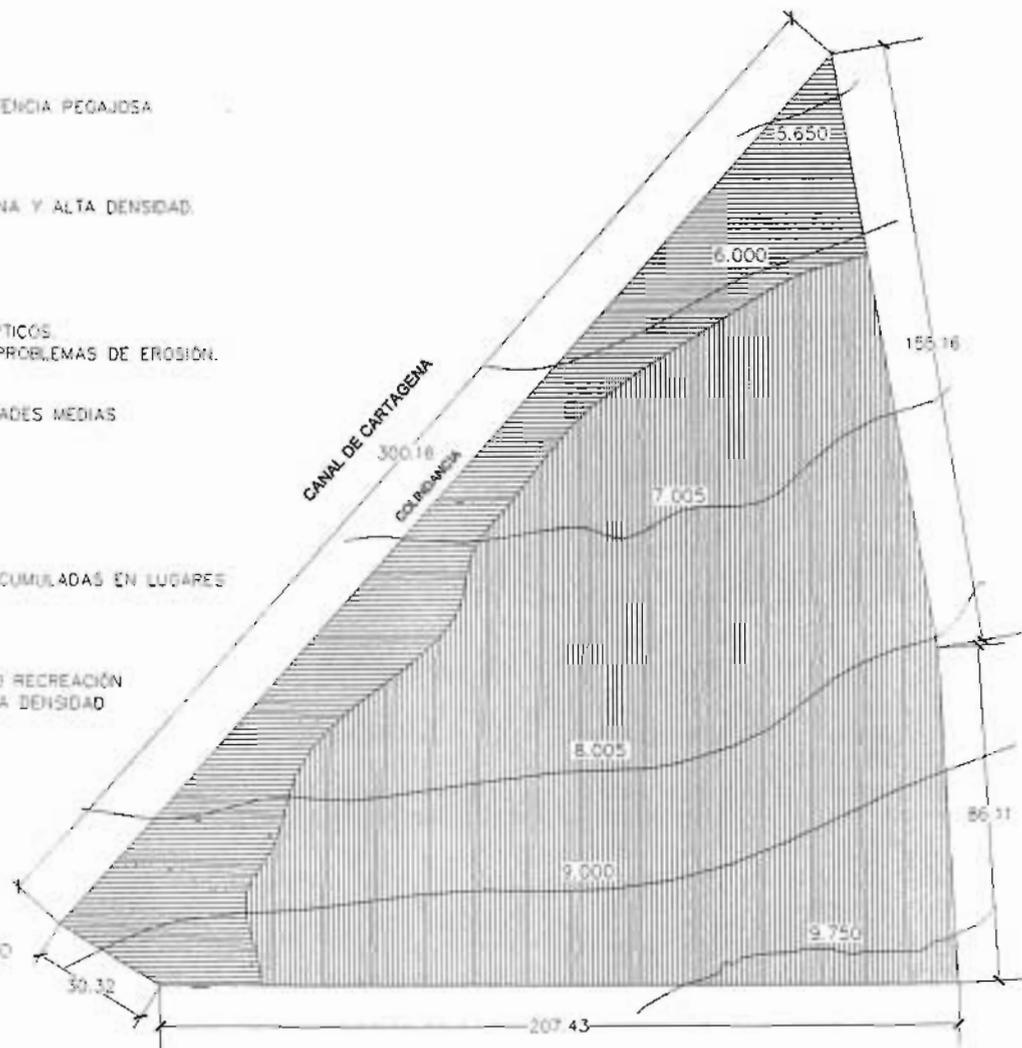
LIMOSO



ARENOSO-ARCILLOSO



SEDIMENTARIO



1. Jim. Bazzari, Manual de Criterios de Diseño Urbano.
Ed. Tercera de edición, U.S. DT. División de Análisis de Sitio, Cu. Tijuca, México DF.



Escala



Escala

UNAM



F.E.S.
ACATLÁN

Escala

Conjunto
Habitacional de
Interés Social

Escala

**ANÁLISIS DE
SITIO:
SUELOS Y
SUBSUELO**

Escala

Marta del Rosario Méndez Puga

Escala

Talleres, Centro de Urbanismo

Escala



Escala

En metros

Cada

AS

Diciembre, 2005

Cada

SS

Escala

4 HIDROGRAFÍA: ZONAS INUNDABLES

CARACTERÍSTICAS:

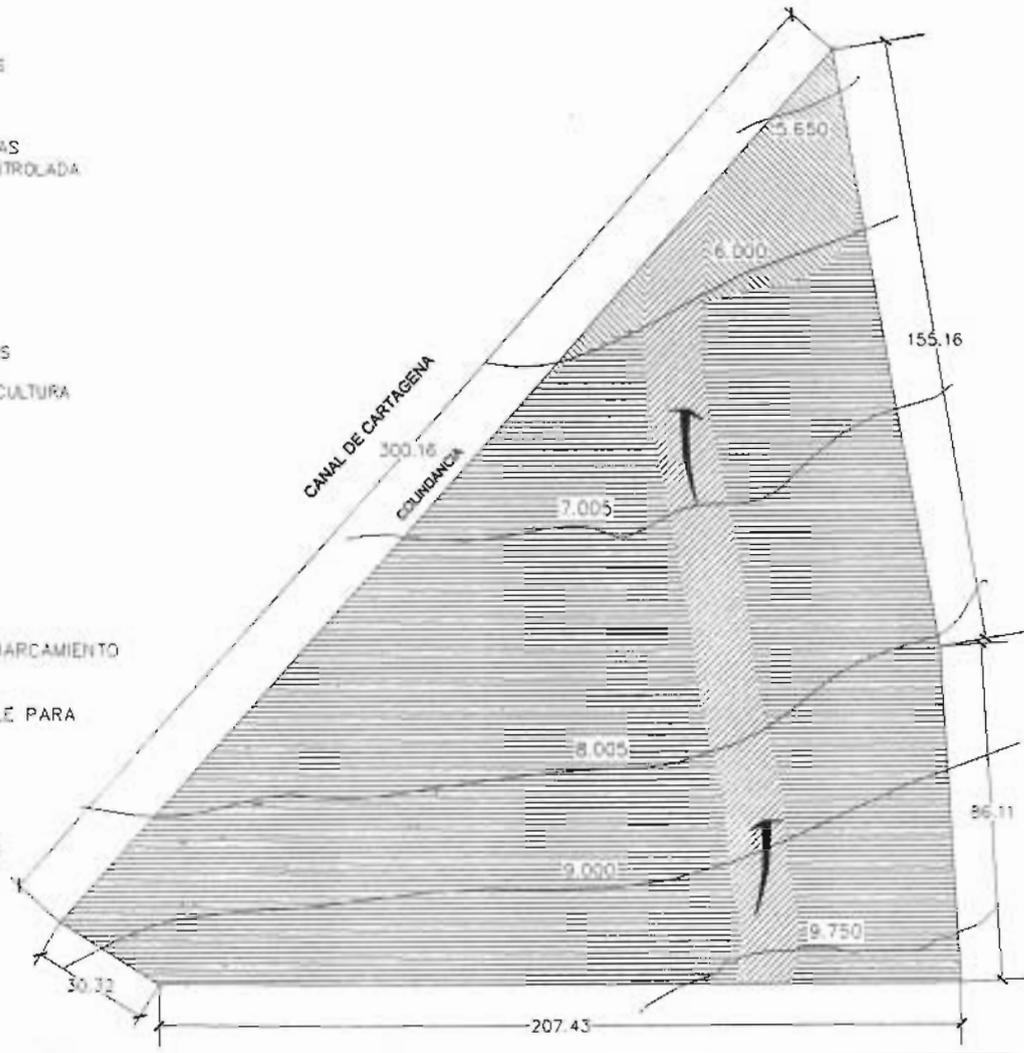
- ZONAS DE VALLES
- PARTES BAJAS EN MONTAÑAS
- DRENES Y EROSIÓN NO CONTROLADA
- SUELO IMPERMEBLE
- VEGETACIÓN ESCASA
- TEPETATE O ROCAS
- VADOS Y MESETAS

USO RECOMENDABLE:

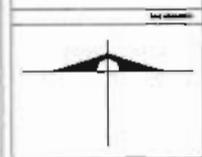
- ZONAS DE RECREACIÓN
- ZONAS DE PRESERVACIÓN
- ZONAS PARA HACER DRENES
- ALMACENAJE DE AGUA
- PARA CIERTO TIPO DE AGRICULTURA

SIMBOLOGÍA

-  ZONA DE POSIBLE ENCHARCAMIENTO
-  ZONA NO RECOMENDABLE PARA URBANIZAR
-  ZONA URBANIZABLE
-  POSIBLE ESCURRIMIENTO



1. Jan. 2002, Manual de Estudios de Diseño Urbano, Ed. Tercer, 22-021034, MEX. D.F., CAPITULO 4. Análisis de Sitio, Ex. Tlaxca, México D.F.



UNAM



F.E.S. ACATLÁN

Conjunto Habitacional de Interés Social

ANÁLISIS DE SITIO: HIDROGRAFÍA

Maestro del Proyecto: Roberto Méndez Puga

Tlaxcala, Estado de México

Escala gráfica

En metros

AS

H

Fecha: 2005

Autores: [Blank]

4 VEGETACIÓN: PASTIZAL

CARACTERÍSTICAS:

- VEGETACIÓN DE RÁPIDA SUSTITUCIÓN
- ASOLEAMIENTO CONSTANTE
- TEMPORAL DE LLUVIAS
- TEMPERATURAS EXTREMAS
- VALLES Y COLINAS
- CONTROL BUENO PARA SIEMBRA
- CONTROL DE LA EROSIÓN

USO RECOMENDABLE:

- AGRÍCOLA Y GANADERA
- URBANIZACIÓN
- INDUSTRIA

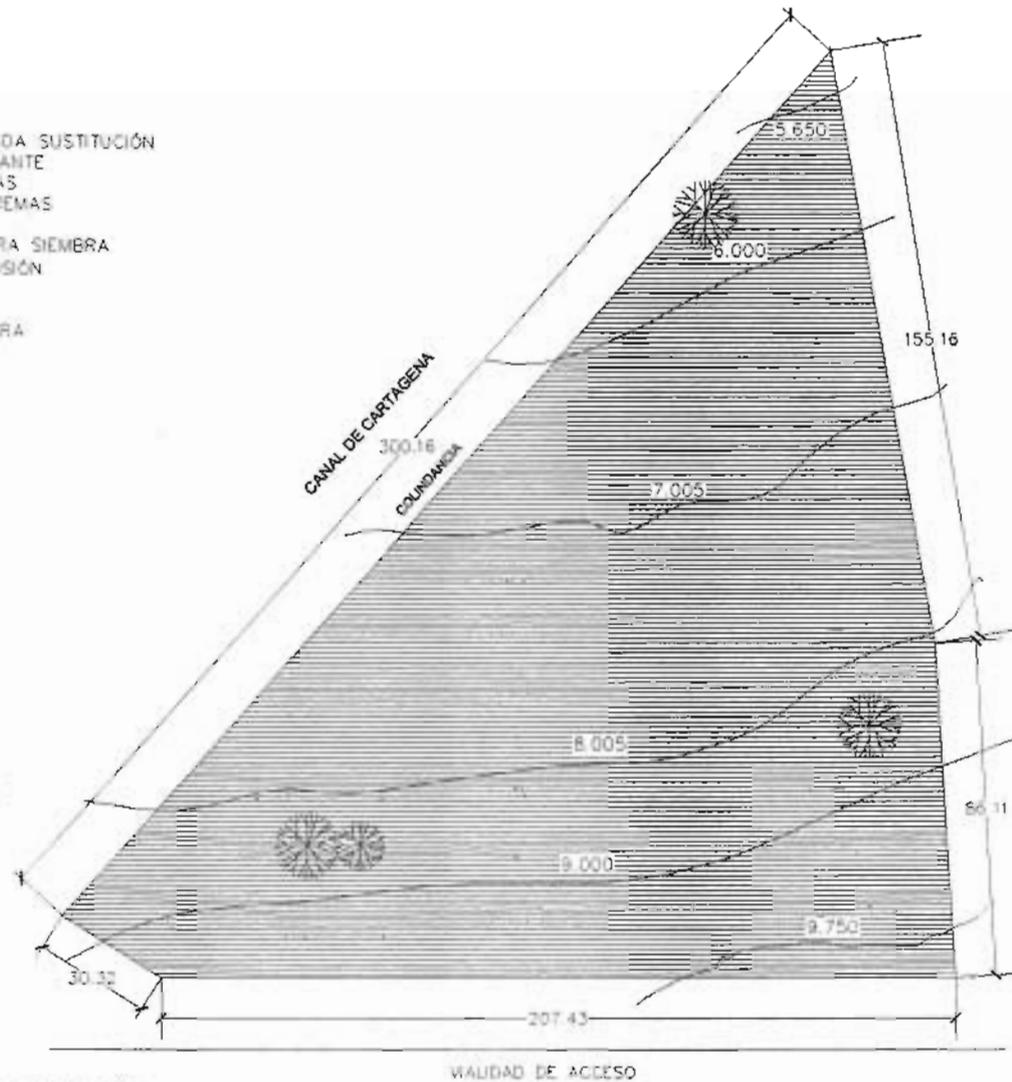
SIMBOLOGÍA



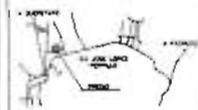
PASTIZAL



ZONAS ARBOLADAS



1. Jan. 1988. Manual de Delineo de Diseño Urbano.
Ed. Tercer. 24 edición. 1988. D.F. Cuarta. 4. Andrés de Bello. Ed. Tercer. México D.F.



Ubicación



Escala

UNAM



F.E.S.
ACATLÁN

Nombre

Conjunto
Habitacional de
Interés Social

Ubicación

**ANÁLISIS DE
SITIO:
VEGETACIÓN**

Plano

Autores
Mario del Rosario Méndez Puga

Subjetos

Turkey, Estado de México

Escala gráfica

Fecha

En mano

Cada

Grav. 2005

Modelo

Clase

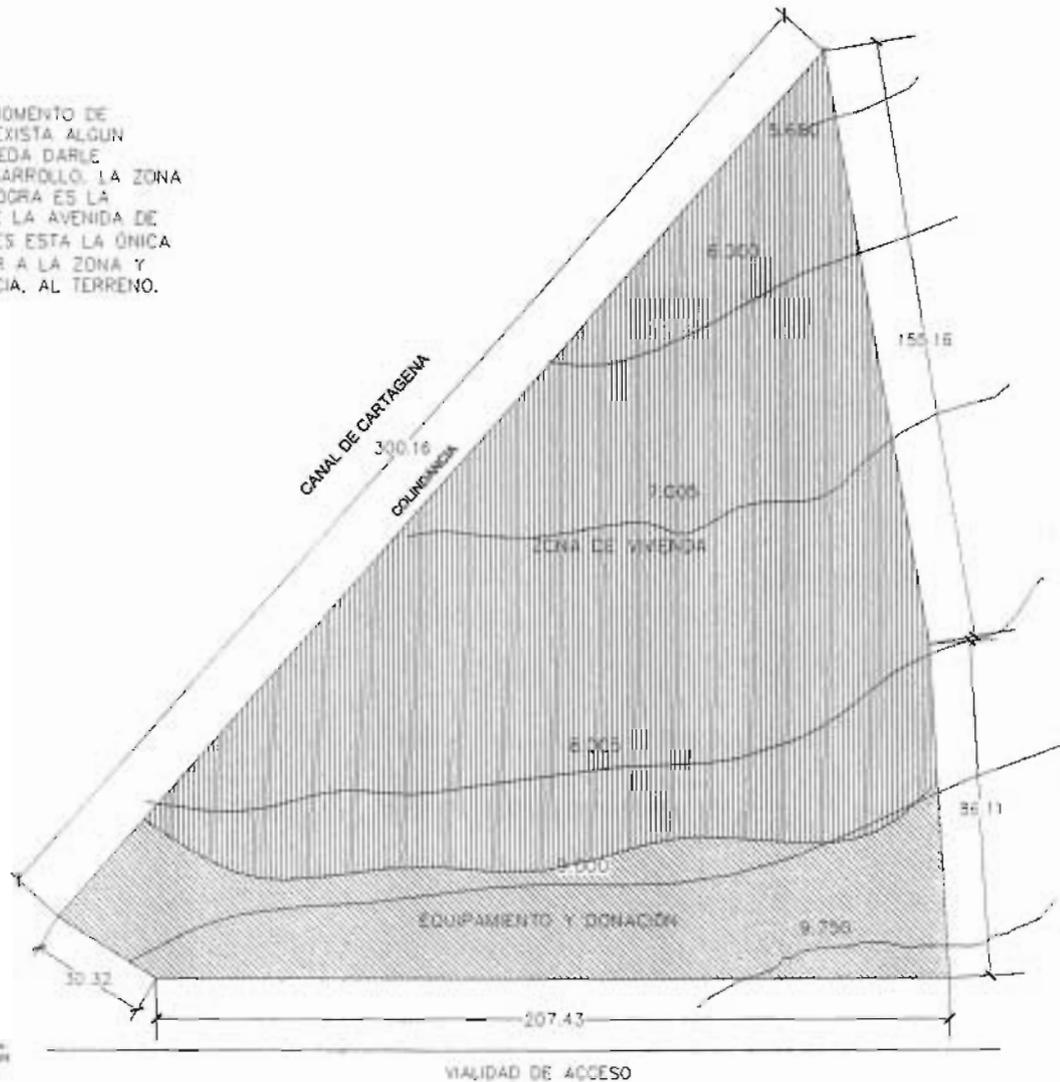
AS

V

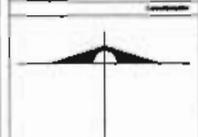
Modelo

Clase

SI SE BUSCA AL MOMENTO DE PROYECTAR, QUE EXISTA ALGUN ELEMENTO QUE PUEDA DARLE PRESENCIA AL DESARROLLO, LA ZONA CON LA QUE SE LOGRA ES LA LOCALIZADA SOBRE LA AVENIDA DE ACCESO, YA QUE ES ESTA LA ÚNICA VIA PARA ACCEDER A LA ZONA Y COMO CONSECUENCIA, AL TERRENO.



1. del Estado, Manual de Ordenamiento de Desarrollo Urbano.
En: Obras de Urbanismo, M. D. E. Capitulo 4. Análisis
de Sitio. Ed. Siles, México D.F.



UNAM



**F.E.S.
ACATLÁN**

Conjunto
Habitacional de
Interés Social

**ANÁLISIS DE
SITIO:
ZONIFICACIÓN
POR PERCEPCIÓN**

Mapa del Estado de México

Escala: 1:5000



En papel

Carta

1:5000

Fecha

AS

ZP

1:5000

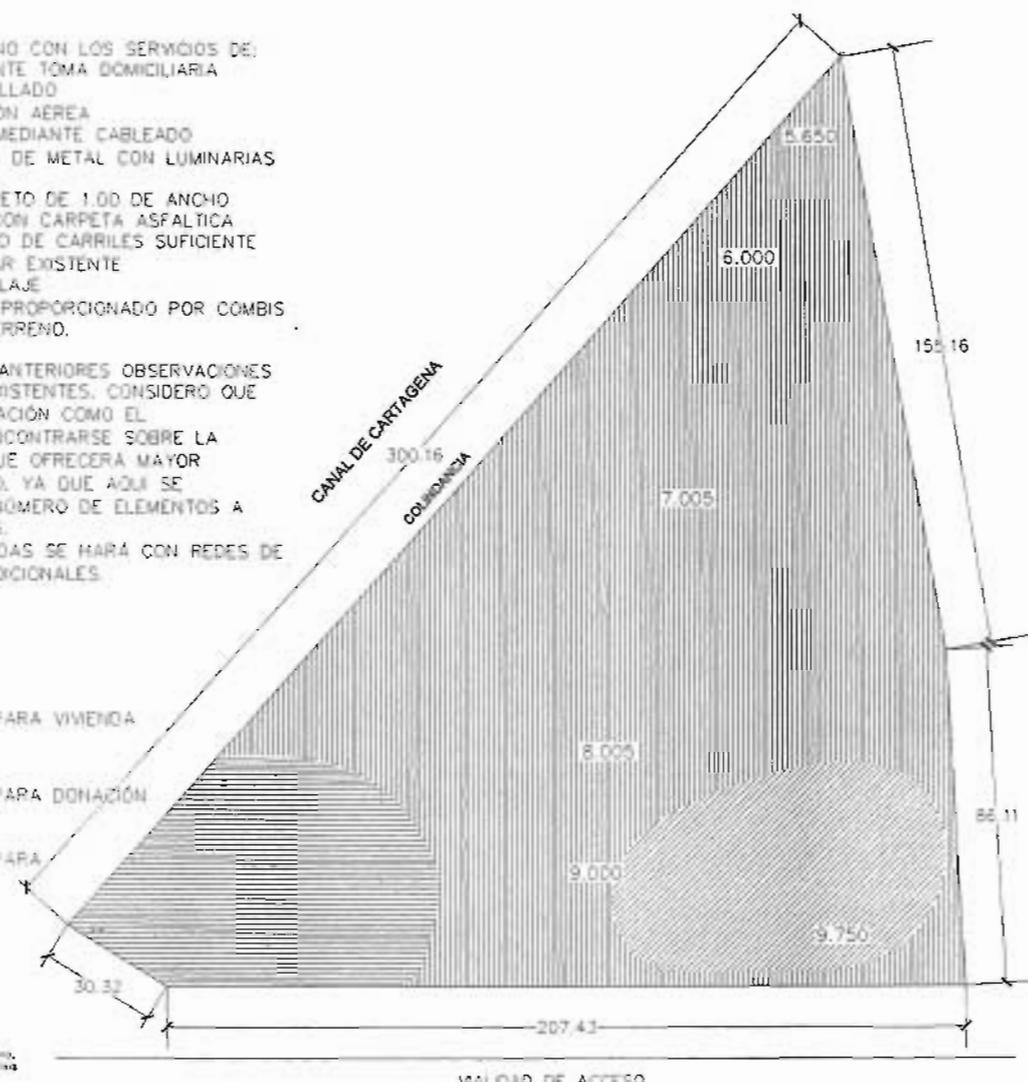
Fecha

- * CUENTA A PIE DE TERRENO CON LOS SERVICIOS DE:
 - AGUA POTABLE MEDIANTE TOMA DOMICILIARIA
 - DRENAJE Y ALCANTARILLADO
 - RED DE ELECTRIFICACIÓN AEREA
 - ALUMBRADO PUBLICO MEDIANTE CABLEADO SUBTERRANEO EN POSTERIA DE METAL CON LUMINARIAS TIPO MERCURIAL
 - BANQUETAS DE CONCRETO DE 1.00 DE ANCHO
 - AVENIDA DE ACCESO CON CARPETA ASFALTICA
 - VIALIDADES CON ANCHO DE CARRILES SUFICIENTE PARA EL TRAFICO VEHICULAR EXISTENTE
 - VIGILANCIA EN PATRULLAJE
 - TRANSPORTE PÚBLICO PROPORCIONADO POR COMBIS Y MICROBUSES A PIE DE TERRENO.

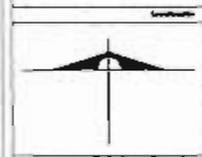
TOMANDO EN CUENTA LAS ANTERIORES OBSERVACIONES EN CUANTO A SERVICIOS EXISTENTES, CONSIDERO QUE TANTO LAS AREAS DE DONACIÓN COMO EL EQUIPAMIENTO, DEBERÁN ENCONTRARSE SOBRE LA AVENIDA DE ACCESO, LO QUE OFRECERA MAYOR RENTABILIDAD AL CONJUNTO, YA QUE AQUI SE CONCENTRARIÁ EL MAYOR NÚMERO DE ELEMENTOS A DOTAR DE ESTOS SERVICIOS. LA DOTACIÓN A LAS VIVIENDAS SE HARÁ CON REDES DE DISTRIBUCIÓN INTERNA TRADICIONALES.

SIMBOLOGIA

-  ZONA PROPUESTA PARA VIVENDA
-  ZONA PROPUESTA PARA DONACIÓN
-  ZONA PROPUESTA PARA EQUIPAMIENTO



1. Jon Bazzari, Manual de Criterios de Diseño Urbano, Ed. Trillas, 3a edición, Méx. D.F., Capítulo 4, Análisis de Sitio, Ed. Trillas, México D.F.



UNAM

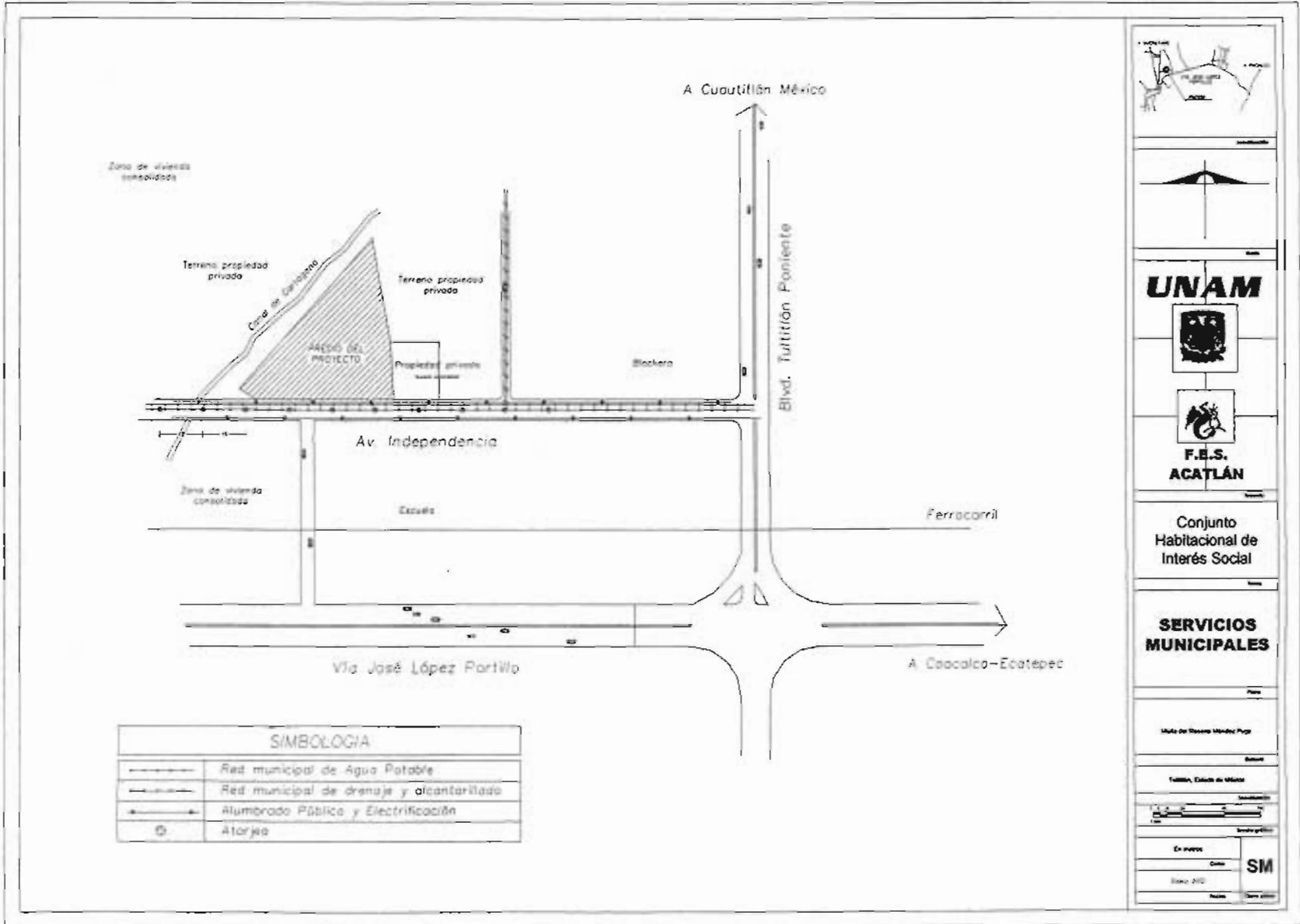



F.E.S. ACATLÁN

Conjunto Habitacional de Interés Social

**ANÁLISIS DE SITIO:
ZONIFICACIÓN POR INFRAESTRUCTURA**

Vista del Espacio Urbano Prop.	
Escala	
Título: Estado de México	
Lugar: México	
Escala gráfica	
En metros	AS ZI
Escala: 1:200	
Fecha:	Elaboración:



Zona de vivienda consolidada

Terreno propiedad privada

Terreno propiedad privada

Canal de Coahuila

ACCESO DEL PROYECTO

Propiedad privada

Blockero

A Cuautitlán México

Blvd. Tuxtilla Poniente

Av. Independencia

Zona de vivienda consolidada

Escuela

Ferrocarril

Vía José López Portillo

A Coahuila-Ecatepec

SIMBOLOGIA	
	Red municipal de Agua Potable
	Red municipal de drenaje y alcantarillado
	Alumbrado Público y Electrificación
	Atorjes



UNAM



F.E.S. Acatlán

Conjunto Habitacional de Interés Social

SERVICIOS MUNICIPALES

Mula de Rosendo Méndez Puga

Tuxtilla, Estado de México



En metros

Cada **SM**

Escala 1:100

Fecha: _____

• LA VENTAJA DE UBICAR LAS ÁREAS DE DONACIÓN Y EQUIPAMIENTO JUNTAS, PERMITIRÁ TENER UN SOLO NÚCLEO DE SERVICIOS EN EL QUE, SI FUESE NECESARIO QUE LA POBLACIÓN AJENA AL DESARROLLO REQUIERA UTILIZARLOS, PODRIAN HACERLO SIN NECESIDAD DE ENTRAR A LA ZONA HABITACIONAL, BRINDANDO MAYOR SEGURIDAD AL CONJUNTO. EN ESTA ZONA SE CONTARÁ CON LOS SERVICIOS A PIE DE TERRENO, LO QUE HARÁ MÁS FACIL LA INSTALACIÓN, MANEJO Y MANTENIMIENTO DE LOS MISMOS.

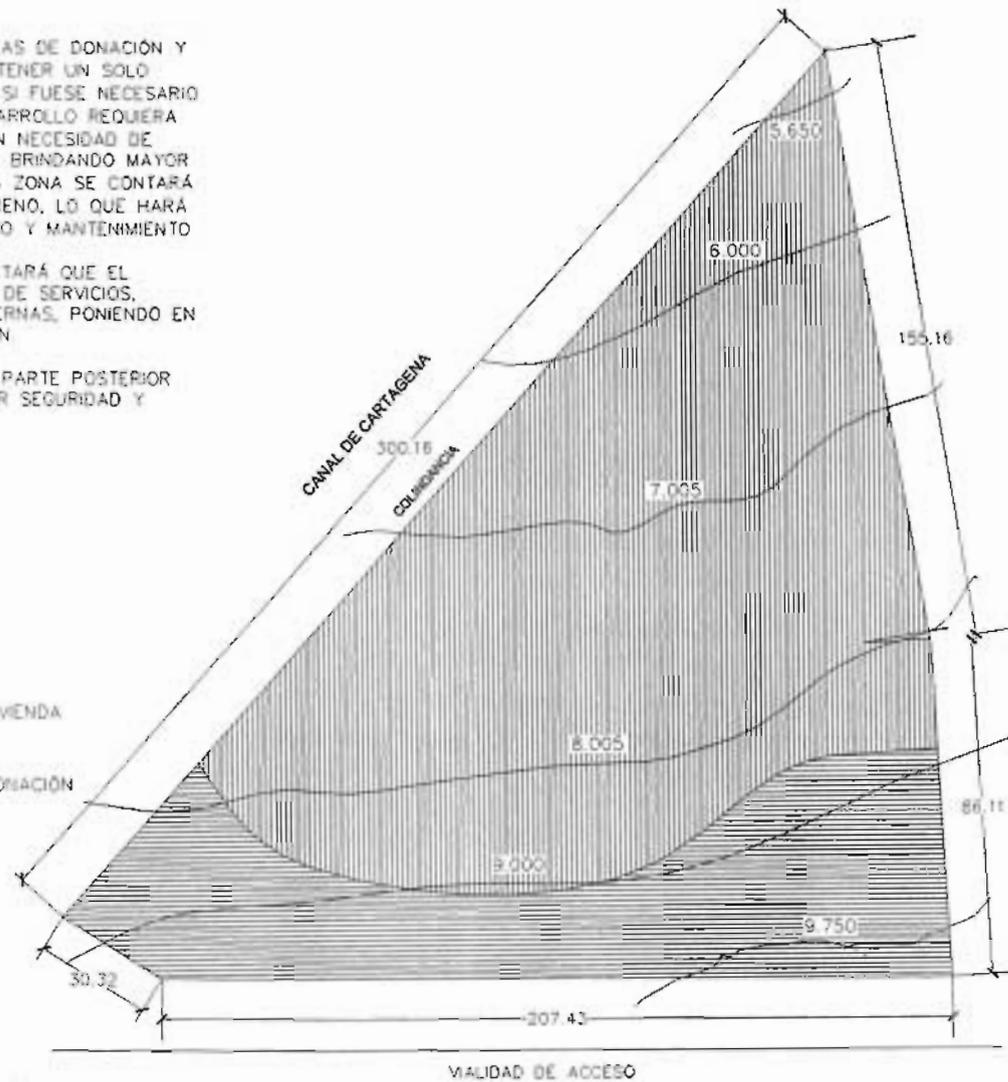
• OTRA VENTAJA ES QUE ESTO EVITARÁ QUE EL TRANSPORTE PESADO DE LA ZONA DE SERVICIOS, CIRCULE SOBRE LAS AVENIDAS INTERNAS, PONIENDO EN PELIGRO LA SEGURIDAD DEL PEATÓN.

• LA VIVIENDA SE UBICARÁ EN LA PARTE POSTERIOR DEL TERRENO, PARA PROPORCIONAR SEGURIDAD Y PRIVACIDAD.

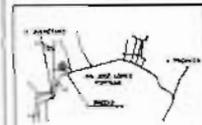
SIMBOLOGÍA

 ZONA PROPUESTA PARA VIVIENDA

 ZONA PROPUESTA PARA DONACIÓN Y EQUIPAMIENTO



1.200.000. Manual de Criterios de Diseño Urbano.
Ed. Trillas. 3a edición. Méx. D.F., Capítulo 4. Análisis
de Sitio. Ed. Trillas, México D.F.



UNAM


F.E.S. ACATLÁN

Conjunto
Habitacional de
Interés Social

**ANÁLISIS DE
SITIO:
ZONIFICACIÓN POR
FUNCIONAMIENTO**

Auto del Rolando Méndez Páez	
Tuxtla, Estado de México	
Escala gráfica	
En metros	AS
Cala	ZF
Escala 2008	
Fecha	Última plan

• **ESPACIOS.**

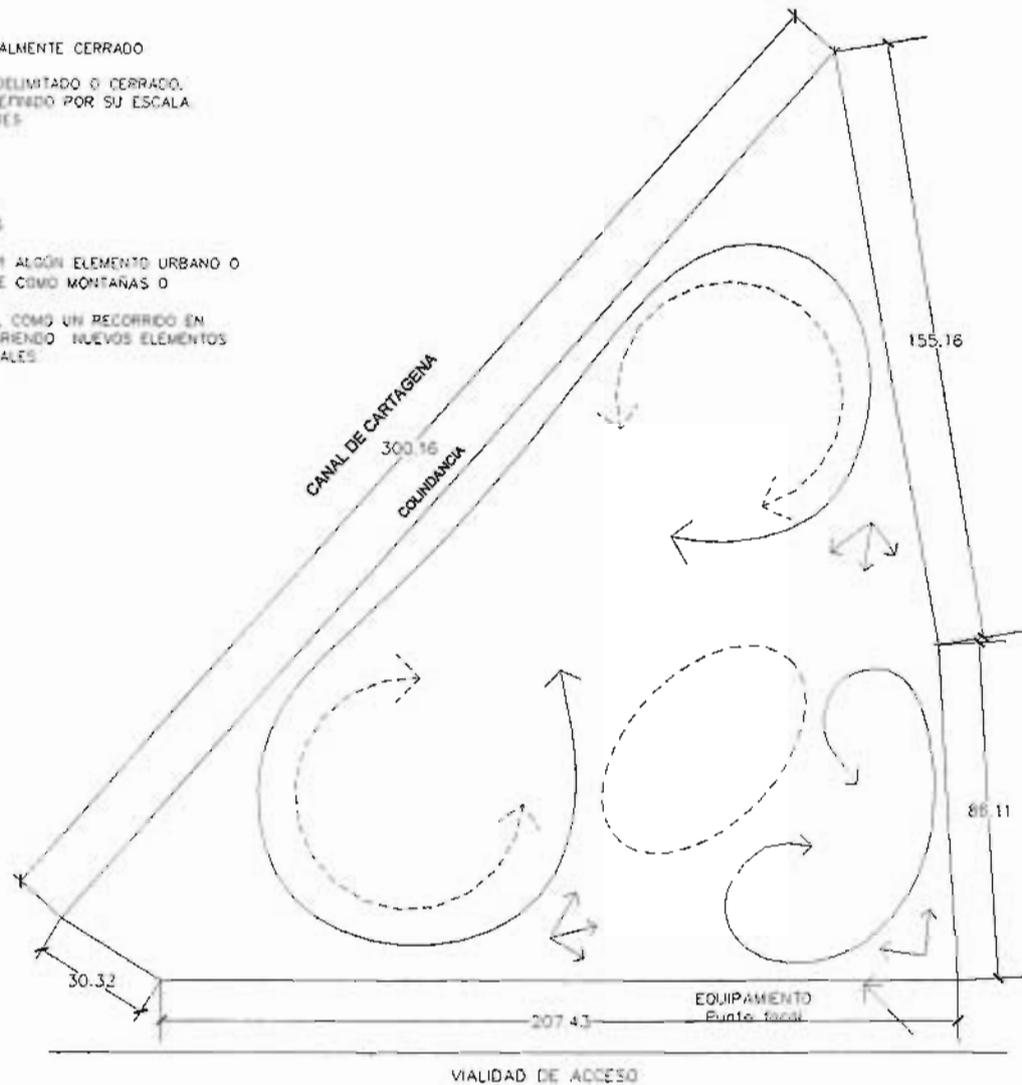
- SEMIABIERTOS: - ESPACIO PARCIALMENTE CERRADO
 AUTOCONTENIDO: - ESPACIO BIEN DELIMITADO O CERRADO.
 CLARAMENTE CERRADO POR SU ESCALA.
 - VISTAS INTERIORES.

• **VISTAS.**

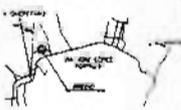
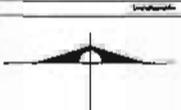
- PANORÁMICA: - ALCANCES LIMITADOS
 REMATADA: - VISUAL IMPEDIDA POR ALGÚN ELEMENTO URBANO O NATURAL IMPORTANTE COMO MONTAÑAS O EDIFICACIONES.
 SERIADA: - VISIÓN SECUENCIADA, COMO UN RECORRIDO EN QUE SE VAN DESCUBRIENDO NUEVOS ELEMENTOS O ATRIBUTOS ESPACIALES.

SIMBOLOGÍA

-  VISTA PANORÁMICA
-  ESPACIO AUTOCONTENIDO
-  ESPACIOS SECUNDARIOS
-  ESPACIO SEMIABIERTO
-  VISTA REMATADA
-  VISTA SECUENCIADA



J. José Becant, Manual de Ordenamiento de Distrito Urbano, Ed. Trilce, 3a edición, Méx. D.F., Siglo Veintiuno de México, de México.

UNAM




F.E.S. ACATLÁN

Conjunto Habitacional de Interés Social

PLANO DE ASPECTOS DEL PAISAJE

Autores: María del Rosario Méndez Pujol

Tulancingo, Estado de Hidalgo

Escala: 1:100

En métrica

Calidad: **AP**

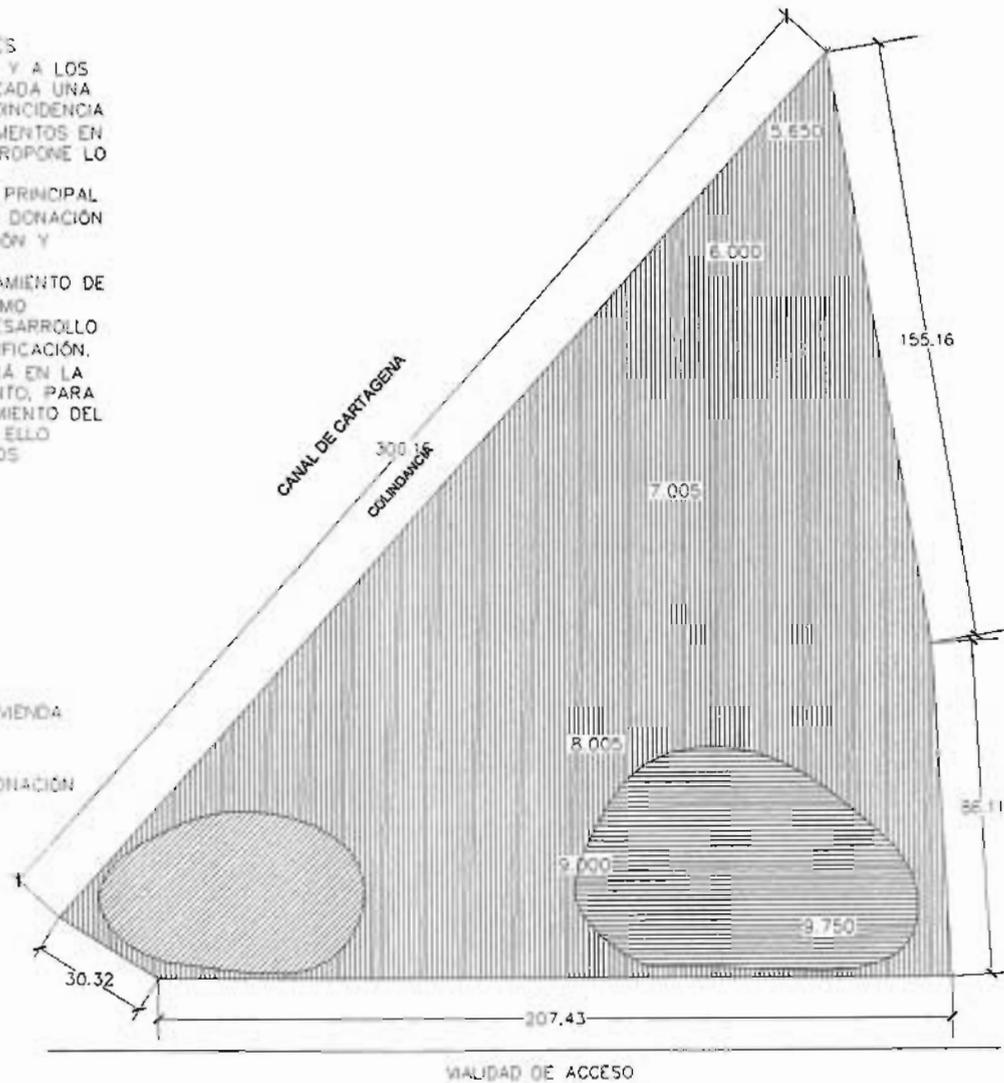
Enero 2000

• CON BASE A LAS ANTERIORES PROPUESTAS DE ZONIFICACIÓN Y A LOS ARGUMENTOS EXPUESTOS EN CADA UNA DE ELLAS, SE OBSERVA UNA COINCIDENCIA EN LA UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EN CADA UNA, POR LO QUE SE PROPONE LO SIGUIENTE:

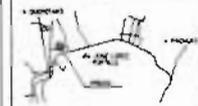
- UBICAR SOBRE LA AVENIDA PRINCIPAL EL EQUIPAMIENTO Y AREAS DE DONACIÓN PARA FACILITAR LA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA, APROVECHAMIENTO DE ASPECTOS CLIMÁTICOS, ASÍ COMO VISUALES, QUE BRINDEN AL DESARROLLO UNA IMAGEN PROPIA DE IDENTIFICACIÓN.
- LA VIVIENDA SE ENCONTRARÁ EN LA PARTE POSTERIOR DEL CONJUNTO, PARA PERMITIR EL MEJOR FUNCIONAMIENTO DEL DESARROLLO, BRINDANDO CON ELLO SEGURIDAD Y PRIVACIDAD A LOS HABITANTES.

SIMBOLÓGIA

-  ZONA PROPUESTA PARA VIVIENDA
-  ZONA PROPUESTA PARA DONACIÓN
-  ZONA PROPUESTA PARA EQUIPAMIENTO



1. José Bazzani, Manual de Criterios de Diseño Urbano, Ed. Trilce, 2a edición, México, D.F., Capítulos 4 y Análisis de Sitio, Ed. Trilce, México D.F.



UNAM



F.E.S. ACATLÁN

Conjunto Habitacional de Interés Social

**ANÁLISIS DE SITIO:
CONCLUSIÓN A LA ZONIFICACIÓN**

Nombre del Proyecto: **Mano del Rosero Interés Social**

Ubicación: **Estado de México**

Escala: **1:1000**

Fecha: **15 de mayo de 2005**

Autores: **AS CZ**

Revisión: **AS CZ**

V.2.3. Vocación de uso de suelo.

4 LA ZONIFICACIÓN QUE AQUI SE PRESENTA, SE OBTUVO CON BASE AL ANÁLISIS DE LOS SIGUIENTES DATOS:

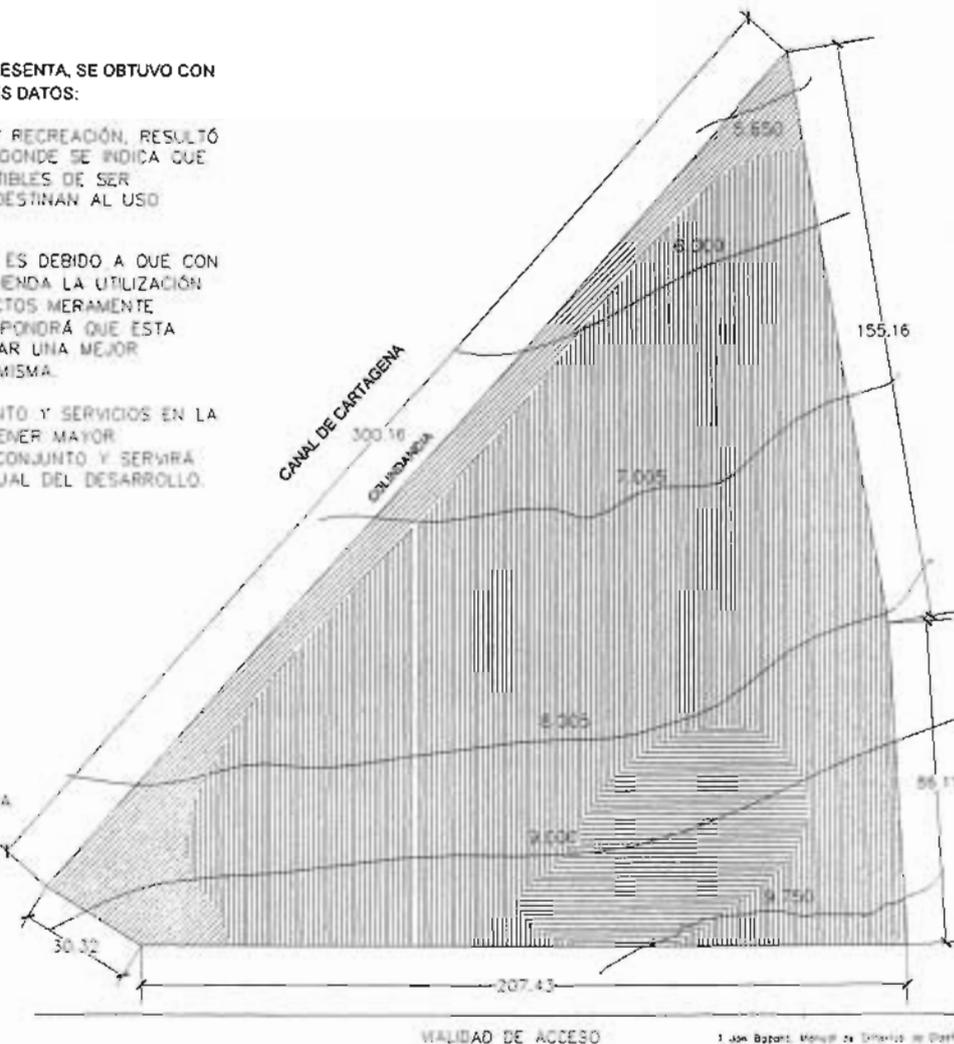
- LA ZONA DE CONSERVACIÓN Y RECREACIÓN, RESULTÓ DE LOS FACTORES ANALIZADOS, DONDE SE INDICA QUE ESTAS ÁREAS SON POCO SUCEPTIBLES DE SER URBANIZADAS, POR LO QUE SE DESTINAN AL USO INDICADO.

- LA ZONA DE DENSIDAD MEDIA ES DEBIDO A QUE CON BASE A LOS ANÁLISIS SE RECOMIENDA LA UTILIZACIÓN DE ESTA EN ZONAS DPOR ASPECTOS MERAMENTE VISUALES Y DE PAISAJE. SE PROPONDRÁ QUE ESTA ZONA SEA CERRADA PARA LOGRAR UNA MEJOR INTEGRACIONAL INTERIOR DE LA MISMA.

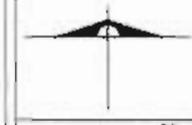
- LA UBICACIÓN DEL EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS EN LA ZONA DE ACCESOS, PERMITIRÁ TENER MAYOR RENTABILIDAD AL INTERIOR DEL CONJUNTO Y SERVIRÁ COMO ELEMENTO DE REMATE VISUAL DEL DESARROLLO.

SIMBOLOGÍA

-  URBANIZACIÓN DENSIDAD MEDIA
-  CONSERVACIÓN-RECREACIÓN
-  EQUIPAMIENTO-COMERCIO (en acceso)



1 José Buzard, Manual de Diseño de Distrito Urbano.
Ed. Tercera 3a edición, México, D.F., Círculo de Arquitectos de México, Ed. Trilce, México D.F.



Conjunto Habitacional de Interés Social

**ANÁLISIS DE SITIO:
VOCACIÓN DE USO DE SUELO**

Nombre del Responsable del Proyecto	
Nombre	
Calle, Número de Habitación	
Localidad	
Escala gráfica	
En hojas	AS US
Hoja	
Escala, 200%	
Fecha	Elaboración

4 LA ZONIFICACIÓN QUE AQUI SE PRESENTA, SE OBTUVO CON BASE AL ANÁLISIS DE LOS SIGUIENTES DATOS:

- LA ZONA DE CONSERVACIÓN Y RECREACIÓN, RESULTÓ DE LOS FACTORES ANALIZADOS, DONDE SE INDICA QUE ESTAS ÁREAS SON POCO SUCEPTIBLES DE SER URBANIZADAS, POR LO QUE SE DESTINAN AL USO INDICADO.

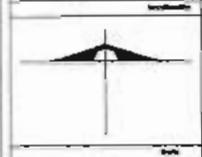
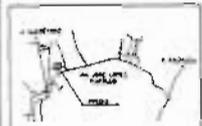
- LA ZONA DE DENSIDAD MEDIA ES DEBIDO A QUE CON BASE A LOS ANÁLISIS SE RECOMIENDA LA UTILIZACIÓN DE ÉSTA EN ZONAS DPOR ASPECTOS MERAMENTE VISUALES Y DE PAISAJE. SE PROPONDRÁ QUE ESTA ZONA SEA CERRADA PARA LOGRAR UNA MEJOR INTEGRACIONAL INTERIOR DE LA MISMA.

- LA UBICACIÓN DEL EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS EN LA ZONA DE ACCESOS, PERMITIRÁ TENER MAYOR RENTABILIDAD AL INTERIOR DEL CONJUNTO Y SERVIRÁ COMO ELEMENTO DE REMATE VISUAL DEL DESARROLLO.

-  Recomendable
-  Posible
-  Indiferente
-  Imposible

1. San Bartolomé Manual de Criterios de Diseño Urbano.
Ed. Trillas, 3a edición, Méx. D.F., Capítulo 4. Análisis de Sitio, Ed. Trillas,
México D.F.

	Uso de suelo	Tipos de suelo															
		Medio	Baja	Barra	Zona	Ligera	Transición	Presado	Pendiente	Suavidad	Local	Intensiva	Extensiva	Comercio	Temporal	Pago	
Perifoneas	0 ----- 5																
	5 ----- 10																
	10 ----- 25																
	25 ----- 50																
Suelos	Calizo																
	Rocoso																
	Areñoso																
	Áridos																
	Limoso																
Hidrografía	Inundables																
	Cuerpos de agua																
	Arroyos																
	Pantanos																
Vegetación	Escurremientos																
	Postiza																
	Matorral																
	Bosque																
Clima	Palmar																
	Selva																
	Temperatura																
	Humedad																
Vientos	Orientación																
	Aislamiento																
	Vientos																
	Panorámica																
Vistas	Remotada																
	Serlado																
	Punto focal																
	Espacio aéreo																



UNAM



F.E.S. ACATLÁN

Conjunto Habitacional de Interés Social

ANÁLISIS DE SITIO: MATRIZ DE VOCACIÓN DE USO DE SUELO

Mapa del Páramo Monte Pego

T. 1484, Estado de México



El autor: **AS MUS**
Cada: **MUS**
Fecha: 2006
Escala: 1:1000

CALIFICACIÓN	VALOR PONDERADO (S) DE TERRENO POR UBICACIÓN CON RESPECTO A LA VALIDAD DE ACCESO	
1	5	BAJO
2	10	BAJO-MEDIO
3	15	MEDIO
4	20	MEDIO-ALTO
5	25	ALTO

• EL COSTO DEL TERRENO UBICADO A UN COSTADO DE LA VALIDAD DE ACCESO, TIENE UN VALOR MAYOR QUE EL QUE ENCONTRAMOS AL INTERIOR DEL MISMO, PUES CONFORME SE AVANZA, EL COSTO DEL TERRENO DISMINUYE. POR LO ANTERIOR, SE PROPONE QUE LOS USOS SEGÚN EL VALOR SEAN LOS SIGUIENTES:

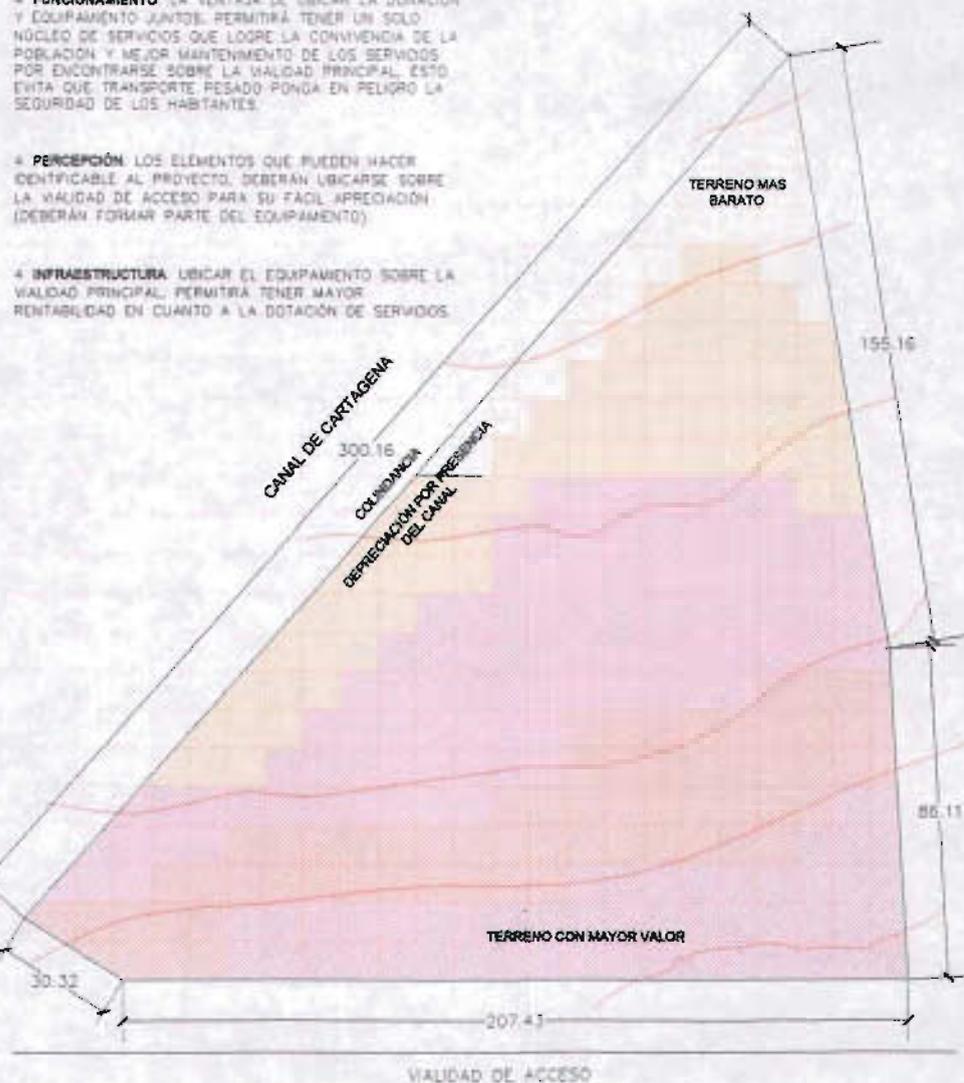
VALOR	USO RECOMENDADO
BAJO	RECREACIÓN
BAJO-MEDIO	VIVIENDA
MEDIO	VIVIENDA
MEDIO-ALTO	VIVIENDA
ALTO	EQUIPAMIENTO

• LA ZONA COMERCIAL SE UBICARÁ CERCA DE LA VALIDAD DE ACCESO, YA QUE RESULTA MÁS RENTABLE LA VENTA DEL TERRENO PARA USOS COMERCIALES QUE PARA USOS HABITACIONALES AYUDANDO A MEJORAR LA RENTABILIDAD DEL TERRENO AL BUSCAR CAPITALIZAR LA DEMANDA POR COMERCIOS, SACRIFICANDO ALGO DE LA SUPERFICIE DESTINADA A VIVIENDA. 1

4 **FUNCIONAMIENTO** LA VENTAJA DE UBICAR LA DONACIÓN Y EQUIPAMIENTO JUNTOS, PERMITIRÁ TENER UN SOLO NÚCLEO DE SERVICIOS QUE LOGRE LA CONVIVENCIA DE LA POBLACIÓN Y MEJOR MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS POR ENCONTRARSE SOBRE LA VALIDAD PRINCIPAL, ESTO EVITA QUE TRANSPORTE PESADO PONGA EN PELIGRO LA SEGURIDAD DE LOS HABITANTES.

4 **PERCEPCIÓN** LOS ELEMENTOS QUE PUEDEN HACER IDENTIFICABLE AL PROYECTO, DEBERÁN UBICARSE SOBRE LA VALIDAD DE ACCESO PARA SU FACIL APRECIACIÓN (DEBERÁN FORMAR PARTE DEL EQUIPAMIENTO)

4 **INFRAESTRUCTURA** UBICAR EL EQUIPAMIENTO SOBRE LA VALIDAD PRINCIPAL, PERMITIRÁ TENER MAYOR RENTABILIDAD EN CUANTO A LA DOTACIÓN DE SERVICIOS



1. José Bazán, Unidad de Operación de Diseño Urbano, S.C. "Urban. de México, S.A. de C.V. Parte 1. Análisis Pre-proyecto", p. 42




F.E.S. ACATLÁN

Conjunto Habitacional de Interés Social

PLANO DE ZONIFICACIÓN: USO DE SUELO

Mafo del Diseño Urbano Fugó

Tullán, Estado de México

Escala gráfica

En metros

U-S

Fecha: 2008

Hoja: 1

V.3.3. Programa de Necesidades.

Imagen Urbana

Vialidades

1 Vehicular

2 Primaria
2 Secundaria
2 Terciaria o local

1 Peatonal

2 Plazas y jardines

• Urbanístico.

Vivienda *

Unifamiliar

Equipamiento Urbano ⁽¹⁰⁾

Control

1 Administración

Vigilancia

1 Caseta de vigilancia

Cultura

1 Sala de lectura

1 Salón de usos múltiples

Comercio

1 Tienda

1 Comercio de primera necesidad

Recreación

1 Plazas

1 Jardín Vecinal

1 Juegos Infantiles

1 Canchas deportivas

Mobiliario Urbano

Vegetación

Infraestructura

1 Agua potable

1 Drenaje y alcantarillado

1 Recolección de Basura

1 Electrificación

Señalización y pavimentos

* La recomendación para determinar el tipo de vivienda en el terreno es: que debido a la poca pendiente deberá realizarse construcción de baja densidad.

10. FOVISSSTE, Normas de Diseño Urbano, p.

V.3. Propuesta Arquitectónica.

El proyecto arquitectónico que aquí se propone, se planteará según lo expuesto anteriormente, tomando como ejemplo el prototipo de mayor demanda en la zona en la que se ubicará el conjunto habitacional que aquí se plantea.

V.3.1. Análisis de cajones de financiamiento para vivienda de interés social

Condiciones Generales de Financiamiento.

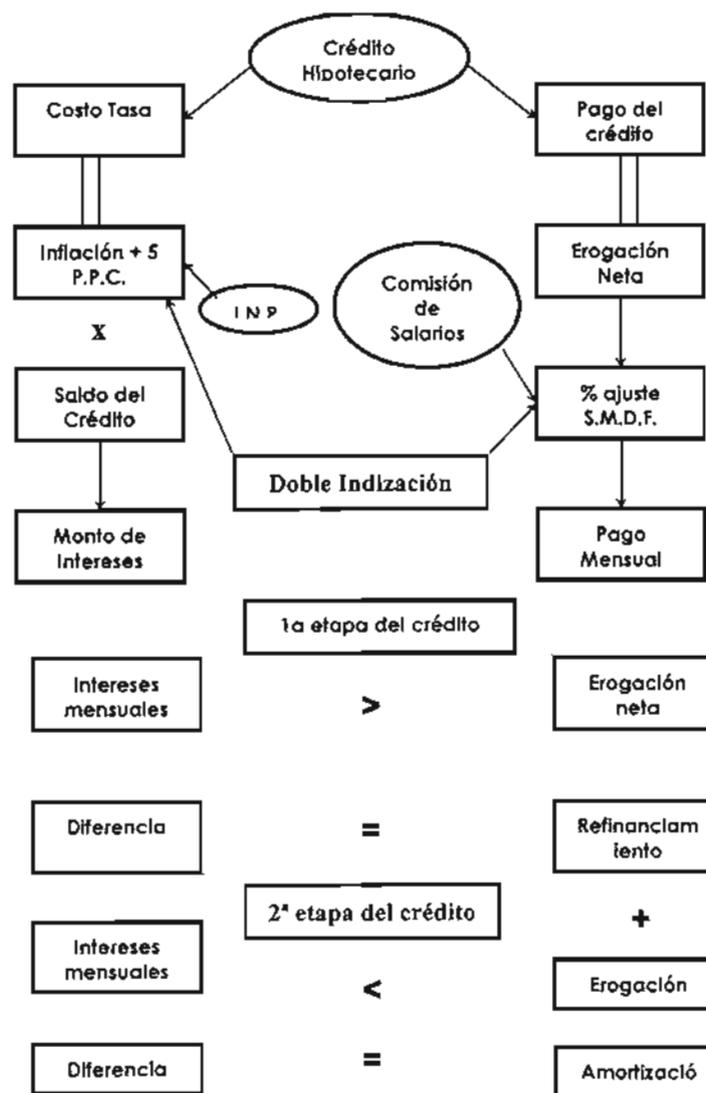
Los valores mínimos y máximos que el Fondo de operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda (hoy Sociedad Hipotecaria Federal) maneja para otorgar el crédito correspondiente, son los que a continuación se describen ⁽¹¹⁾:

Categoría	Valor de la vivienda en s.m.m.d.f.*		Ubicación Geográfica
	Mínimo	Máximo	
1	-0-	100	Resto del País
2	-0-	100	Áreas metropolitanas **
3	100.01	130	Resto del País
4	100.01	130	Áreas metropolitanas **
5	130.01	160	Resto del País
6	130.01	160	Áreas metropolitanas **
7	-0-	(bases de viviendas) 85	Resto del País
8	-0-	(bases de viviendas) 85	Áreas metropolitanas **
9	-0-	(lotes con servicios) 50	Resto del País
10	-0-	(lotes con servicios) 50	Áreas metropolitanas **

* Número de veces el Salario Mínimo Mensual del Distrito Federal de Enero de 1993, ajustado por los valores sustitutos.

** De las ciudades de México, Monterrey y Guadalajara.

ESQUEMA FINANCIERO FOVI



Esquema financiero PROSAVI (PEC)

OBJETIVOS:

El lunes 21 de abril de 1997, se publicó en el Diario Oficial de la Federación una convocatoria para subastar derechos sobre créditos para financiar vivienda dentro del Programa Especial de Crédito instruido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, por las instituciones de banca múltiple y por las sociedades financieras de objeto limitado registradas en FOVI (hoy Sociedad Hipotecaria Federal).

El Programa Especial de Crédito fue establecido por el Gobierno Federal para beneficiar a jefes de familia con ingresos de hasta 3 salarios mínimos generales del Distrito Federal, de trabajadores que dependan de un patrón o laboren por su cuenta. En apoyo a dichas familias, el Gobierno Federal otorgará como complemento del enganche un subsidio de 8,000 UDIS por vivienda.

Las categorías y valores máximos que se incluyen dentro del programa, son los siguientes ⁽¹²⁾:

Categoría	PEC 1	PEC 2	PEC 3
1. Valor en UDIS:	30,000	35,000	40,000
2. Enganche mínimo:	10%	10%	10%
3. Monto:	Hasta el 70% del valor de la vivienda	Hasta el 70% del valor de la vivienda	Hasta el 70% del valor de la vivienda
4. Intereses Ordinarios:	Interés anual que FOVI dará a conocer a los intermediarios, la cual estará integrada por un componente fijo del tres por ciento en términos reales y un componente variable que se modificará de conformidad con la tasa de inflación del mes anterior.	Interés anual que FOVI dará a conocer a los intermediarios, la cual estará integrada por un componente fijo del cuatro y medio por ciento en términos reales y un componente variable que se modificará de conformidad con la tasa de inflación del mes anterior.	Interés anual que FOVI dará a conocer a los intermediarios, la cual estará integrada por un componente fijo del cinco por ciento en términos reales y un componente variable que se modificará de conformidad con la tasa de inflación del mes anterior.
5. Tasa de Interés Moratoria:	Una vez y media de la ordinaria y ésta aplica sobre las mensualidades vencidas antes del juicio y sobre el saldo insoluto al iniciar éste	Una vez y media de la ordinaria y ésta aplica sobre las mensualidades vencidas antes del juicio y sobre el saldo insoluto al iniciar éste.	Una vez y media de la ordinaria y ésta aplica sobre las mensualidades vencidas antes del juicio y sobre el saldo insoluto al iniciar éste.

- La asignación de 50,000 viviendas, ampliándose a 65,000
- Beneficiar con 10,000 viviendas por entidad federativa

- Otorgamiento de créditos individuales mediante concursos de enganches (porcentaje depositado y cumplimiento de requisitos)
- Establecer bases para bursatilización de carteras hipotecarias.

PARTICIPANTES:

S.H.C.P.	Aporta recursos para crédito puente e individuales Otorga subsidios para completar el enganche (8,000 udi's) Fiduciario de FOVI
BANXICO	Administra y vigila los créditos y la operación.
GOBIERNOS	Facilidades en terrenos. Trámites Administran y operan el programa
BANCA Y SOFOLES	(No llevan riesgo, ni requisitos de capitalización) Generan la oferta de vivienda
PROMOTORES DE VIVIENDA	(Recibiendo el 20% de créditos para capital de trabajo en vez del 15% normal)

FOVI ANTERIOR	PROSAVI
SUBSIDIO	
TASA DE INTERÉS	TASA DE INTERÉS
CONDONACIÓN DEUDA A 30 AÑOS	8,000 UDI'S APORTACIONES S.H.C.P. CONDONACIÓN DEUDA A 30 AÑOS
TASA DE INTERÉS	
UDI'S + 5 PUNTOS	
ENGANCHE	
10%	7.5%
PAGO POR MILLAR	
VIVIENDA 85 A 100 S.M.D.F. \$7.50	\$7.50
VIVIENDA 101 A 130 S.M.D.F. \$10.00	
AMORTIZACIÓN	
\$ 7.00	PEC 2 \$5.117 Y PEC 3 \$5.50
SUSTITUCIÓN DE DEUDOR	
SI	SI
AJUSTES A LOS PAGOS	
100% DE INCREMENTO DEL SALARIO MÍNIMO DEL D.F.	
CONCENTRACIÓN GREMIAL	
25%	NO EXISTE

- 11 Banco de México, Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda, *Manual para Promotores, passim.*
- 12 Banco de México, Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda, Condiciones Generales de Financiamiento al Programa Especial de Vivienda (PROSAVI), *passim.*

Nuevo producto hipotecario FOVI.

Con el propósito de estimular el financiamiento de la vivienda de interés social, que representa una de las principales demandas de la sociedad, el gobierno federal ha instruido al Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda (hoy Sociedad Hipotecaria Federal), para que se desarrolle un producto hipotecario que cumpla dos propósitos primordiales de:

1. Incentivar la participación de la banca.
2. Impulsar el desarrollo de un mercado secundario de hipotecas.

Operación de la cobertura.

- En el contrato de crédito del deudor con el intermediario se incorpora la obligación del FICOVI de cubrir los faltantes salario-udi's en el pago mensual, a cambio de una comisión.
- El FICOVI celebra un mandato global con cada intermediario, para que realice el contrato arriba señalado.
- El FICOVI celebra un contrato de administración con Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda para que este realice todos los abonos y cargos que procedan con los intermediarios.
- Los intermediarios deberán notificar mensualmente en los estados de cuenta de los acreditados el cargo o el abono al FICOVI.

Conceptos básicos.

- Valores sustitutos de la vivienda en udi's
- Crédito en udi's
- Tasa de hipoteca:
 - Tasa de Fondeo: Fija determinada por el FOVI 4% tipo A y 7% los demás
 - Garantía FOVI: Fija 0.7% para tipos A y B1, 1.0% para B2 y B3.
 - Tasa de intermediación para B y S: Libre con un mínimo de 2.1% para tipos A y B2; 1.9% para tipos B1 y 2.2% para tipo B3.
- Pago mensual de amortización del crédito
 - Cálculo en udi's según fórmula financiera de mensualidades vencidas en un plazo de 30 años.
- Cobertura al acreditado:
 - Permite que sus pagos estén ligados al salario mínimo.

- Cubre las diferencias en flujos udi's-salarios.
- La otorga un nuevo fideicomiso del Gobierno Federal: Fideicomiso de Cobertura para la Vivienda "FICOVI"
- Una comisión proporcional al factor de pago total, que permite cubrir un amplio rango de contingencias.
- BANOBRAS extiende al FICOVI una línea de crédito por 6,000 millones de udi's, avalada por el Gobierno Federal, para cubrir faltantes temporales en flujos y para el caso extremo de profundas crisis recurrentes.

Conceptos básicos:

- Apertura de crédito: Libre, mínimo 3%
- De cobranza: Fija de 65 udi's
- De cobertura o SWAP: Fija del 11% sobre el pago de amortización del crédito en udi's mas la comisión de cobranza.
- Pago mensual total:
 - Pago de amortización en udi's
 - + Comisión de cobranza
 - + Prima por cobertura
 - + Seguros de vida y daños

CRÉDITO FOVI/UDIS

CATEGORÍA	VALOR SUSTITUTO	% DE CRÉDITO	MONTO UDI'S
A	54,500	90	55,000
B-1	70,900	90	71,500
B-2	87,300	90	88,000
B-3	103,700	85	104,500

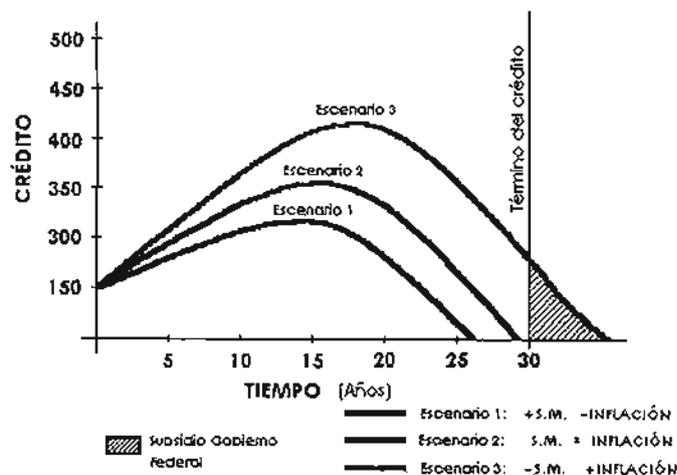
Características y Requisitos del Adquirente.

Los créditos derivados de las subastas, solo los podrán ejercer los promotores y las instituciones que hayan recibido asignación de derechos, para canalizarlos a los acreditados una vez que estos hayan cumplido con los requisitos establecidos por el FOVI (hoy S.H.F.) y por las instituciones financieras.

A) El Acreditado.

7A.1. El acreditado podrá ser cualquier persona capaz de obligarse con la institución financiera y que cuente con ingresos comprobables y suficientes para ser considerado como sujeto de crédito.

A.2. El plazo del crédito al adquirente es a 30 años, pudiendo variar dependiendo de la evolución de los salarios en relación con la tasa de interés, en todo caso, si al término del plazo existiera algún saldo, el FOVI lo absorbería, si el adquirente se encuentra al corriente en sus pagos.



A.3. El factor de pago para la vivienda tipo A será de 7.5 pesos por cada 1000 pesos de crédito; para la vivienda tipo B será de 10 pesos por cada 1000 pesos de crédito.

A.4. El pago inicial mensual del adquirente representará como máximo el 25% de su ingreso mensual comprobable, y estará ligado al incremento del salario mínimo mensual del Distrito Federal durante la vida del crédito.

Valores de Vivienda.

Tipo de Vivienda	Categoría	Valores Máximos para aplicarse del 1 al 31 de julio de 1999
A-1 A	85 SMMDF	HASTA \$ 121,174
	100 SMMDF	HASTA \$ 142,557
B-1 B-2	130 SMMDF	HASTA \$ 185,324
	160 SMMDF	HASTA \$ 228,092

B1. El Banco de México, en su carácter de Fiduciario del Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda, ajusta cada mes los valores de vivienda con base en el índice nacional de precios al consumidor (I.P.C.), mismos que se denominan Valores Sustitutos.

COMPARATIVO DE ESQUEMAS

FOVI ACTUAL		FOVI NUEVO	
MONTO DE CRÉDITO			
TIPO A 90%		TIPO A, B1, B2	90%
B1		B3	85%
PAGO POR MILLAR			
FIJOS TIPO A	\$7.50	MINIMOS TIPO A	\$8.50
TIPO B	\$ 10.00	TIPO B1	\$10.30
		TIPO B2,B3	\$10.52
INTEGRACIÓN DEL PAGO			
1. EROGACIÓN NETA		1. COMISIÓN POR APERTURA	
+ 2. COMISIONES		+ 2. COMISIÓN COBRANZA	
		+ 3. TASA DE HIPOTECA	
		A. TASA DE FONDEO	
		+ B. GARANTIA FOVI	
		+ C. MARGEN RIESGO SOFOL	
+ 3. SEGURO DE VIDA Y DAÑOS		+ 4. SEGURO DE VIDA Y DAÑOS	
ADMINISTRACIÓN DE CARTERA			
TIPO A	\$0.50 + \$2.50		
	+ 1.8 S.M.D.F.		
TIPO B	\$2.50		65 UDI'S MINIMO
TASA DE INTERÉS			
INFLACIÓN + 5 P.PC.			FIJA REAL
AJUSTE AL PAGO			
MISMO PORCENTAJE DE AUMENTO DEL S.M.D.F.			
PLAZO DEL CREDITO			
HASTA 30 AÑOS		30 AÑOS FIJO	
APERTURA DE CRÉDITO			
3% FIJO		3% MÍNIMO	
ADJUDICACIÓN POR MORA			

Valores Sustitutos.

Los valores sustitutos de los valores mínimos que pueden alcanzar las viviendas en cada una de las distintas categorías de las subastas por efectuarse o ya efectuadas, se determinan al inicio de cada mes, tomando como referencia un factor de ajuste que publica el FOVI de manera mensual, por medio del cual se ajusta el precio de la vivienda de acuerdo al valor del salario mínimo mensual de enero de 1993 y al vigente durante la fecha en que se realice la operación ⁽¹³⁾.

- Son los valores mínimos y máximos que pueden alcanzar las viviendas en cada una de las categorías de subastas efectuadas o por efectuarse.
- FOVI publicará un factor de ajuste, el cual se multiplica por los valores límite de cada categoría expresados en s.m. de enero de 1993 (85,100,130,160)
- Para transformarlos en nuevos pesos se multiplica por el S.M. mensual de enero de 1993 que es de 428.10
- El "factor de ajuste" se obtiene de la división del promedio del I.N.P.C. de los 3 primeros meses comprendidos en el cuatrimestre inmediato anterior, por el promedio del I.N.P.C. en el trimestre "base" (sep-nov de 1992)
- El procedimiento toma en cuenta los rezagos en la disposición de información y la conveniencia de seguir la tendencia expresada en pesos corrientes de los valores reales mas que un comportamiento de cada mes.

Cálculo de valores sustitutos "FOVI" (hoy SHF).

Salarios mínimo mensual del D.F. enero 93 \$428.10

Cálculo de los valores sustitutos "marzo 1999"

CUATRIMESTRE NOV '98-FEB '99		CUATRIMESTRE SEP-DIC '92	
MES	I.N.P.C.	MES	LN.P.C.
NOVIEMBRE	268.487	SEPTIEMBRE	86.992
DICIEMBRE	275.038	OCTUBRE	87.323
ENERO	281.983	NOVIEMBRE	88.049
TOTAL	825.508	TOTAL	262.364
PROMEDIO	275.169	PROMEDIO	87.455

FACTOR DE AJUSTE= (275.169/87.455)=3.15

13. Banco de México. *Manual. Op. Cñ.*

V.3.1.a. Propuesta del Cajón de Vivienda

Para poder determinar el tipo de vivienda a proyectar en el conjunto habitacional, es de importancia conocer y determinar de manera general los costos de cada uno de los conceptos que intervienen en su realización (ver anexo 1).

Para el caso, se concluyó que el cajón de vivienda mas adecuado para la zona es el de los 130 s.m. según la siguiente comparación:

Superficie del terreno que nos ocupa: 29,676.586 m²

Número inicial de viviendas propuestas: 260

Superficie de terreno por vivienda: 114 m²

Se propone que cada vivienda tenga una superficie de desplante de 30 m² por lo que se tienen los siguientes porcentajes:

Construcción: 26.3%

Áreas comunes: 73.6% (incluyen: vialidad, jardines, donación)

El costo de terreno en la zona, es de \$450.00 m², por lo que por cada vivienda se tiene un costo de terreno de: \$36,000.00

Valor de la vivienda de 130 s.m. a octubre de 2001*: \$257,400.00

Para comparar el costo del terreno según parámetros propuestos **,

Concepto	Porcentaje	Costo para vivienda PEC 03
Urbanización	8%	\$ 11,520.00
Terreno	11%	\$ 15,840.00
Construcción	43%	\$ 61,920.00
Venta	5%	\$ 7,200.00
Administración	5%	\$ 7,200.00
Costos Financieros	5%	\$ 7,200.00
Utilidades	13%	\$ 18,720.00
Comisiones SFOL	5%	\$ 7,200.00
Comisiones FOVI	5%	\$ 7,200.00
	100%	\$ 144,000.00

Concepto	Porcentaje	Costo para vivienda de 100 s.m.
Urbanización	9%	\$ 17,820.00
Terreno	14%	\$ 27,720.00
Construcción	44%	\$ 87,120.00
Venta	4%	\$ 7,920.00
Administración	4%	\$ 7,920.00
Costos Financieros	5%	\$ 9,900.00
Utilidades	12%	\$ 23,760.00
Comisiones SFOL	4%	\$ 7,920.00
Comisiones FOVI	4%	\$ 7,920.00
	100%	\$ 198,000.00

Concepto	Porcentaje	Costo para vivienda de 160 s.m.
Urbanización	9%	\$ 28,512.00
Terreno	15%	\$ 47,520.00
Construcción	45%	\$142,560.00
Venta	3%	\$ 9,504.00
Administración	4%	\$ 12,672.00
Costos Financieros	4%	\$ 12,672.00
Utilidades	12%	\$ 38,016.00
Comisiones SFOL	4%	\$ 12,670.00
Comisiones FOVI	4%	\$ 12,670.00
	100%	\$ 316,800.00

Concepto	Porcentaje	Costo para vivienda de 130 s.m.
Urbanización	10%	\$ 25,740.00
Terreno	15%	\$ 38,610.00
Construcción	38%	\$ 97,812.00
Venta	6%	\$ 15,444.00
Administración	5%	\$ 12,870.00
Costos Financieros	5%	\$ 12,870.00
Utilidades	13%	\$ 33,462.00
Comisiones SFOL	4%	\$ 10,296.00
Comisiones FOVI	4%	\$ 10,296.00
	100%	\$ 257,400.00

* Para efectos del flujo de inversión se actualizó el precio a Diciembre de 2003

** Los porcentajes se obtuvieron del análisis de los flujos financieros de diferentes conjuntos.

Concepto	Porcentaje	Costo para vivienda de 190 s.m.
Urbanización	9%	\$ 33,858.00
Terreno	15%	\$ 56,430.00
Construcción	45%	\$169,290.00
Venta	3%	\$ 11,286.00
Administración	4%	\$ 15,048.00
Costos Financieros	4%	\$ 15,048.00
Utilidades	12%	\$ 45,144.00
Comisiones SFOL	4%	\$ 15,048.00
Comisiones FOVI	4%	\$ 15,048.00
	100%	\$ 376,200.00

Esta situación define que el proyecto arquitectónico contará con las dimensiones mínimas, pues los costos de ésta aunados a los trabajos de urbanización, no permitirían un proyecto mayor al que aquí se definió.

Observando las tablas anteriores, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- El valor del terreno por vivienda, calculado alrededor de \$28,000.00, se recuperara en menor tiempo si se proyecta vivienda de 130 s.m., ya que según el análisis el parámetro obtenido para el valor del terreno, es semejante al obtenido en el cálculo de costos para este concepto.
- El costo para la construcción es el más adecuado para recuperar la inversión, ya que el valor del terreno es alto y no es conveniente construir vivienda tipo PEC 03 ó de 100 s.m., pues el costo del producto resultaría poco rentable. Construir vivienda de 160 ó 190 s.m. implicaría salirse de la capacidad de pago del mercado pues el producto que actualmente se ofrece en la zona es el de 130 s.m., aunque se empieza a introducir producto de 190 s.m., pero en menor proporción.

Este análisis, me permite considerar que la urbanización del predio, contará solo con los elementos necesarios para su adecuado funcionamiento como son calles internas pavimentadas, áreas verdes comunes de fácil mantenimiento para los condóminos y tanque elevado con cisterna para uso de todo el fraccionamiento.

La zona de equipamiento y donación, se dispondrán en las partes cercanas a la avenida de acceso (Av. Independencia), debido a la rentabilidad que ofrece al que construye, ubicar estos servicios en avenidas importantes.

V.3.1.b. Estudio de Mercado en la zona de Tultitlán

Desarrollo	Agrupación	Tipo	Sup. Construida	Distribución
“Jardines de la Cañada”	Triplex	B-130	45.00 m ²	Dos recámaras, sala-comedor, cocina, baño, patio de servicio y un cajón de estacionamiento.
“ El Obelisco “	Unifamiliar (Condominio)	B-130	52.00 m ²	Primer nivel: Sala-comedor, cocina, alcoba. Segundo nivel: Recámara principal y baño
“ Plaza las Flores “	Triplex	B-130	51.00 m ²	Dos recámaras, alcoba, sala-comedor, patio de servicio, cocina, baño y un cajón de estacionamiento.
“ Rinconada San Felipe”	Dúplex	B-130	64.00 m ²	Tres recámaras, cocina, sala-comedor, 1 baño, patio de servicio y un cajón de estacionamiento.
“ Hacienda Real de Tultepec “	Unifamiliar	B-130	60.00 m ²	Dos recámaras, sala-comedor, cocina, patio de servicio, baño, y un cajón de estacionamiento.

Para realizar el estudio de mercado en la zona, se eligieron los cinco proyectos mencionados debido a que los cinco se encuentran insertos en el cajón de vivienda propuesto para el proyecto del presente trabajo, lo que nos permitirá tener una medida de comparación igual para todos los casos aquí presentados.

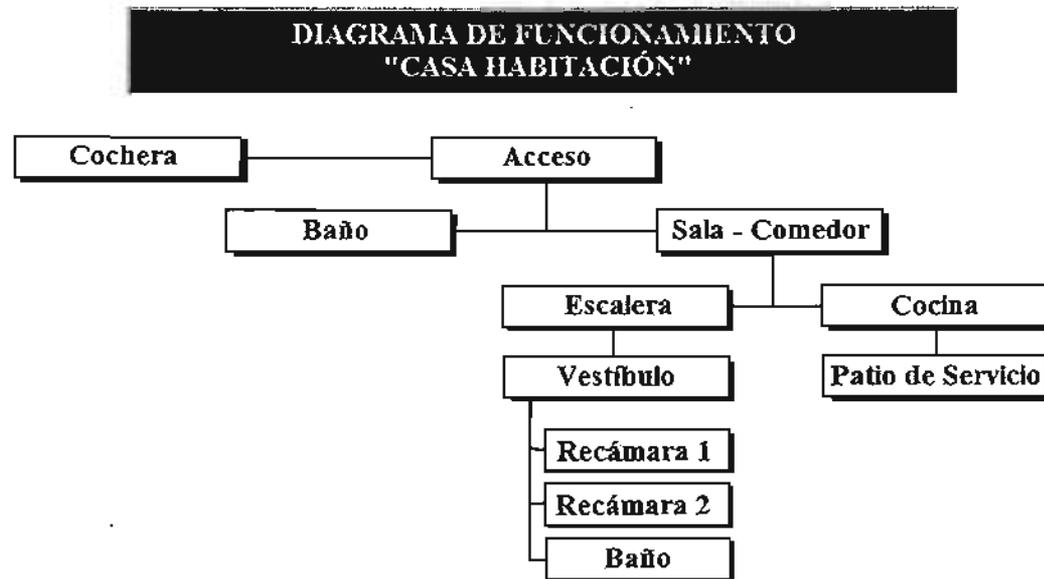
De los cinco ejemplos anteriores, El Obelisco es el que mayor demanda ha presentado en la zona, ubicándose en lo primeros lugares de ventas de la región Coacalco-Tultitlán, aún cuando el grupo GEO, uno de los más importantes desarrolladores de vivienda de Interés Social en nuestro país, han realizado en el lugar varios conjuntos habitacionales desde hace 20 años, lo que nos permite apreciar que los realizadores del conjunto El Obelisco, se ha dado a la tarea de investigar cuáles son las necesidades de la población y las ha satisfecho, ofreciendo un producto cuyo éxito se ha reflejado en la velocidad de ventas.

El prototipo que se realizará en el presente trabajo, está determinado en base a la información obtenida, proponiendo un prototipo con las características del producto de mayor demanda en la zona.

Se propone que el proyecto se realice como condominio, esto nos permitirá reducir la superficie de terreno por vivienda y aumentar la correspondiente a las áreas comunes. Al hacer un Conjunto Cerrado, se logrará mayor seguridad, propiciando que los usuarios se identifiquen con el espacio manteniéndolo en mejores condiciones.

V.3.2. Diagrama de Funcionamiento

El diagrama de funcionamiento propuesto, es el resultado del análisis de diferentes diagramas, según la distribución que presentan los prototipos de vivienda analizados.



La vivienda que se propone es de dos niveles, por las recomendaciones que se hacen en el manual para promotores del FOVI (14).

El hecho de que la vivienda que se adquiere tenga la posibilidad de crecer, ha sido una de las condiciones claves para el éxito de los desarrollos, especialmente en la zona, ya que los proyectos que han preferido los adquirentes, son los que cuentan con esta particularidad.

V.3.2. Programa de Necesidades.

- *Arquitectónico.**

Vivienda

Casa unifamiliar

1 Estar	2 Estancia
1 Descansar	2 Recámara
1 Higiene	2 Servicio sanitario
1 Comer	2 Comedor
	2 Comedor

V.3.3. Programa Arquitectónico.

Vivienda

	Local	Superficie
Casa unifamiliar		
1 Estar	2 Estancia	19.44 m ² *
1 Descansar	2 Recámara	9.725m ² **
1 Higiene	2 Servicio sanitario	3.24 m ²
1 Comer	2 Comedor	-
1 Cocinar	2 Cocina	4.86 m ²
1 Lavado y tendido de ropa	2 Patio de servicio	2.25 m ²
1 Circulación	2 Escalera	2.25 m ²
TOTAL		51.49 m²

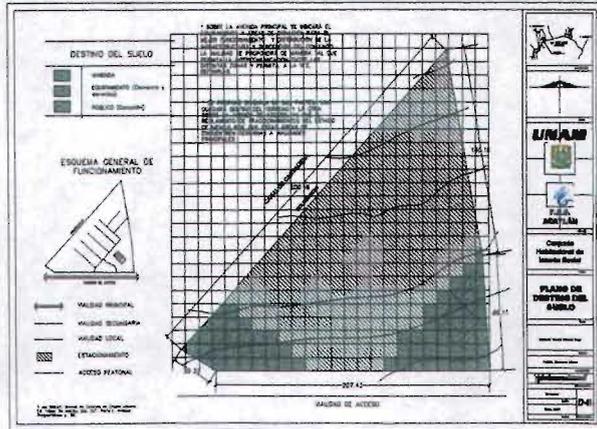
* Se considera también la superficie del comedor

** Se está considerando la propuesta de dos recámaras

VI. DISEÑO URBANO

VI.1. Reglamento de Zonificación.

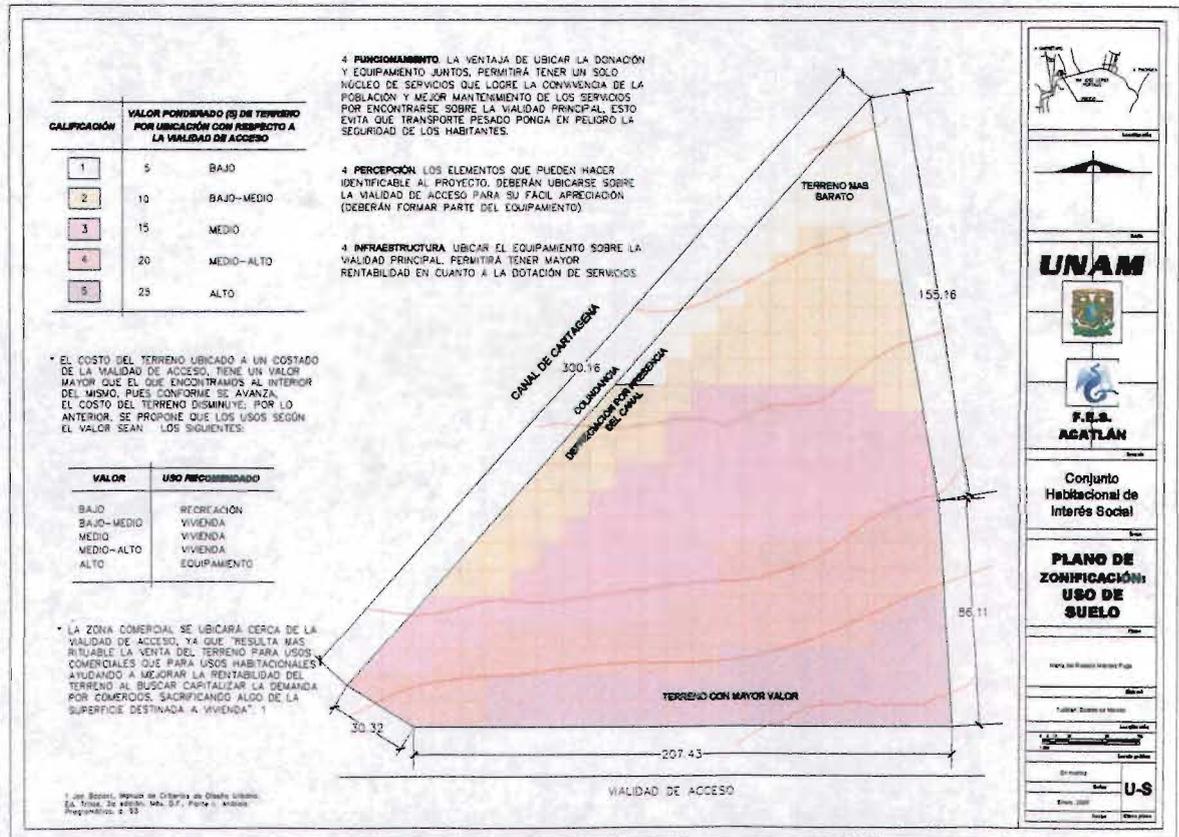
Una vez analizada la reglamentación, normas y lineamientos que para el diseño urbano proponen diversas instituciones dedicadas al diseño de vivienda de interés social como son el INFONAVIT y el FOVISSSTE, Así como las recomendaciones de Jan Bazant, se proponen las características que para el diseño urbano del proyecto se tomaron en cuenta en el presente trabajo.



VI.1.1. Usos de suelo

Costo de terreno por su cercanía a la vialidad principal del desarrollo.

Se determinó el uso de suelo dentro del terreno para la ubicación de las zonas comerciales y de vivienda, con base en una serie de recomendaciones que al respecto hace Jan Bazant. Para poder explicar mejor lo anterior, se lleva a cabo la explicación sobre el plano del terreno, donde se indica la conclusión del análisis.



VI.1.2. Densidad e intensidad de usos del suelo

Superficie de terreno: 29,676.596 m²

Densidad de la zona: 400 hab/ha

No de habitantes: 1352

No. De viviendas necesarias: 260

Promedio de habitantes por familia: 5.2

$$DensidadBruta = \frac{No.viv.}{Sup.terreno} = \frac{260}{29,676.596} = 87.61viv / hab$$

$$\frac{No.hab}{Sup.terreno} = \frac{1352}{29,676.596} = 455.57hab / ha.$$

Alternativas			
	1	2 *	3
Sup. terreno	29,676.596	29,676.596	29,676.596
Sup. vivienda	56	56	56
No. de viviendas	260	260	260
Pisos	3	2	1
Area no cons.			

* Para el caso se eligió la segunda alternativa ya que permitirá proporcionar mayor superficie de áreas libres y secciones mayores en vialidad.

Superficie de área libre (Requerida)

4m² x hab.

No. de habitantes en proyecto: 1,352

Área libre requerida: 5,408 m²

Esta superficie incluye donación.

VI.1.3. Equipamiento.

Objetivo:

Dotar al conjunto de los elementos mínimos necesarios sobre la base de las necesidades de la población del mismo.

1. El equipamiento urbano esta constituido por el conjunto de edificios para la prestación de servicios públicos, así como los espacios de recreación y esparcimiento de la comunidad cuya dosificación tiene el propósito de alcanzar niveles óptimos o adecuados de eficiencia, en función de las demandas o necesidades reales de la población.
2. El equipamiento estará ubicado frente a la vialidad principal, zona donde la afluencia de población será mayor debido a que en esta parte se encuentran los accesos vehicular y peatonal, logrando con ello el objetivo de hacer más rentable esta parte del terreno. Al ubicarse frente a la vialidad principal, se permite el acceso vehicular directo a la zona comercial al mismo tiempo que se facilita el servicio recolector de basura, optimizando el funcionamiento de la zona.
3. La zona de estacionamiento (cuyo análisis se realizará mas a detalle en el capítulo de vialidad), está ubicado a una distancia de 25 mts. con respecto a la zona de servicios, distancia óptima de recorrido para los usuarios del desarrollo.

Dotación de servicios para conjunto habitacional de 260 viviendas y 1352 habitantes

	Proyecto:	
	Superficie de Construcción	No. de Cajones
Biblioteca	38	1
Salón de Usos Múltiples	182	2
Consultorio Médico *	88.5	2
Comercio de primera necesidad	294	5

	Proyecto:	
	Superficie de Construcción	No. de Cajones
Plaza Cívica	169	-
Juegos Infantiles		-
Vigilancia	10	-
Administración	30	4
Depósito de basura	25	-

Notas:

- El consultorio no se requiere por dotación, pero por seguridad, se propone ubicar uno en el desarrollo.
- Algunos elementos como jardín de niños y escuela primaria, no se justifican en el proyecto por que la población dentro del mismo es menor a la mínima necesaria requerida.
- La zona de recreación se limita a pequeñas áreas para menores de 10 años, el resto de la población deberá satisfacer esta necesidad fuera del desarrollo, en la zona que para tal efecto existe cerca del conjunto.

VI.1.4. Vialidad (y pavimentos)

1. Se proponen 3 jerarquías de vialidad vehicular
 - 1.1 Vialidad principal, que es sobre la cual se ubica el terreno.
 - 1.2 Vialidad secundaria, es la de acceso al conjunto desde la vialidad principal, con las siguientes dimensiones:
 - 1.3 Vialidad local, la que da acceso a los lotes y se conecta a la vialidad secundaria. A este tipo de vialidad se le dio un tratamiento especial, debido a que también va a funcionar como estacionamiento. El porcentaje de cajones chicos con respecto a los cajones grandes será de 70% y 30% respectivamente.
 - 1.4 El ancho del carril es de 2.50 m, recomendado para circulación en rectas.
 - 1.5 Vialidad secundaria, contará con un camellón alzado en la parte central y remetimientos en los extremos para proporcionar seguridad a los vehículos que dan vuelta.
 - 1.6 Cruce de peatones: para seguridad del peatón, se realizan cambios de material en pisos que hagan que el conductor disminuya la velocidad.
 - 1.7 Banquetas, esta porción de vialidad destinada a la circulación peatonal y para alojar las redes de servicio. El área jardinada considerada a la

orilla de la banqueta, se utilizará para colocar la postería y señalamiento del conjunto. Las bocas de tormenta tendrán 45 cm en la guarnición de 15 cm de altura.

- 1.8 El estacionamiento que se ubicará en el centro comercial tendrá un acomodo a 45°. La dotación se detalla en el capítulo de equipamiento. El radio para el retorno del estacionamiento es de 6.00 mts. Para la zona habitacional se propone un cajón por cada vivienda.
- 1.9 El radio en las esquinas será de 3.00 mts. de diámetro.

VI.1.5. Lotificación.

Dimensionamiento mínimo de lotes.

- **Reglamento de Construcciones del Departamento del Distrito Federal.**

Art. 58

Las dimensiones mínimas de los predios que autorice el departamento para que pueda otorgarse licencia de construcción en ellos, será de 90 m² de superficie y seis metros de frente.

El departamento podrá expedir licencias de construcción para fracciones remanentes de predios afectados por obras públicas, cuya superficie sea al menos de 45 m², en los que tengan forma rectangular o trapezoidal y de 60 m² en los de forma triangular, siempre que unos y otros tengan un frente a la vía pública no menor de 6.00 m.

“ Ley de Asentamientos Humanos del Estado de México”

Fraccionamiento tipo popular.

Ubicación: Sólo en áreas urbanas y urbanizables.

Superficie mínima de terreno: 1ha.

Dimensiones mínimas de lote: Superficie de 90 m².
Frente de 6.00 mts.

La superficie de terreno por vivienda para el caso del proyecto de Tultitlán, se redujo, ya que se consideró la posibilidad de plantearlo como condominio, esto nos permitió tener menos superficie de terreno por vivienda y mayor dotación de áreas comunes.

Ancho de vialidades: Locales de 12 mts.

Colectoras de 18.00 mts.

Áreas de donación: Al municipio 18m² x vivienda. Para zonas de áreas verdes y deportivas, educación, mercados, plazas cívicas y servicios públicos.

Obras de Urbanización

Red de agua potable
Red de drenaje
Red de energía eléctrica
Alumbrado público
Guarniciones y banquetas
Pavimentos
Nomenclatura
Señalamiento vial
Jardines y forestación

Obras complementarias

Jardín de niños
Escuela primaria
Comercio (150 m)
Unidad médica
Jardín vecinal
Zona deportiva
Jardín vecinal

La propuesta de manejar las viviendas como régimen de propiedad en condominio, nos permitirá disminuir la superficie de desplante para la vivienda para lograr un mayor número de unidades, cumpliendo con la densidad recomendada en la zona. De igual manera se podrá dotar de mayor superficie de áreas comunes al conjunto.

1. La dimensión del lote tipo para desplantar la vivienda será de 7.14 m x 4.00.
2. La agrupación de viviendas que se utilizará en el conjunto será de 40 viviendas como máximo y 3 como mínimo (la máxima recomendada por el reglamento de fraccionamientos del estado de México, es de 60 viviendas por lote).
3. Los lados del terreno que se encuentran colindando con predios vecinos, estarán delimitados por una barda hecha con el mismo material con el que se propone se construyan las viviendas y en la parte frontal, se utilizará enrejado, para darle vista al conjunto.
4. El acceso a cada grupo de viviendas será a través de la vialidad vehicular secundaria del conjunto y por los pasos diseñados para los usuarios.
5. La demarcación de cada grupo de viviendas se realizará con setos vivos que incluyen las áreas privativas, la vialidad vehicular y peatonal respectiva, las áreas de estacionamiento y las demás de uso común e instalaciones, cuya utilización se asignará exclusivamente a los condóminos del respectivo grupo.

VI.1.6. Agua potable.

- 1 El desarrollo cuenta con una toma principal en el acceso al desarrollo. Esta toma va a servir para almacenamiento en la cisterna localizada bajo el tanque elevado. La alimentación a las áreas de servicio y habitación, es por gravedad.

- 2 Se encuentran válvulas de compuerta en cada ramal, para poder cerrar algunos circuitos en caso de ser necesario.
- 3 La línea de conducción está enterrada y tiene una válvula de purga en las partes bajas, para extraer sedimentos.
- 4 La red de distribución tiene un diámetro de 64.00 mm (2 ½”), y se ubicará bajo las tuberías secundarias.
- 5 La profundidad de las tuberías es de 35 cm.
- 6 Cada grupo de viviendas contará con conexiones propias a las redes de agua. Las tomas domiciliarias se conectarán directamente sobre las tuberías secundarias.

VI.1.7. Alcantarillado.

- 1 La aportación de aguas negras al sistema, se considera como el 75% de la dotación de agua potable.
- 2 Se tiene una línea principal de captación a las que están conectadas las líneas secundarias. La línea principal vierte los residuos al canal de Cartagena que se encuentra a un costado del terreno. Con la finalidad de que el agua vertida al canal, no incremente los olores en la zona, se colocaron fosas sépticas al final de cada línea secundaria y en el último tramo de la línea principal. Esto permite darle un tratamiento previo a las aguas negras del desarrollo.

Debido a que no es requerimiento de las autoridades municipales contar con separación de aguas pluviales, no se propuso una red paralela para este fin, sin embargo, se contará con líneas de captación que se agregarán a la línea de agua con tratamiento inicial en las fosas sépticas.

- 3 El diámetro de la red es de 35 cm. a una profundidad de 100 cm.
- 4 Los pozos de visita están ubicados en las intersecciones de la red. El diámetro del pozo es de 1.00 y la cota baja varía en función de la pendiente (aunque no será apreciable).
- 5 La pendiente es del 3%, para lo cual el terreno presenta condiciones favorables para lograrla, sin necesidad de tener grandes variaciones en cuanto a profundidad.

VI.1.8. Alumbrado público.

1 El tipo de luminaria a utilizar en el conjunto es la de punta de poste en la vialidad secundaria y arbotantes sobre la fachada de las viviendas en las cerradas, esto con la finalidad de evitar postería que inutilice espacios en las mismas.

Paisaje (vegetación)

1. En las zonas de recreación y accesos se propuso la utilización de encinos, ya que por ser árboles de tipo perennifolio, permitirá tener mejores vistas y mayor comodidad para los usuarios.
2. En la zona de acceso a la plaza desde el interior del conjunto, se colocaron fresnos para enfatizar el recorrido hasta la plaza principal.
3. A lo largo de la vialidad secundaria, se plantaron eucaliptos, por el bajo costo que representa su mantenimiento y por su alta resistencia al sol y a los suelos pobres y alcalinos.
4. En las cerradas (acceso a viviendas), se propusieron fresnos, ya que el florecimiento del mismo se da en primavera y durante el invierno pierde las hojas, característica que deben tener los árboles que se encuentran cerca de la vivienda para permitir sombras en la época de calor y asoleamiento en la época invernal.

5. A las áreas de donación no se les dio el tratamiento de jardinería, el municipio determinará el uso de las áreas.

Mobiliario urbano.

Las formas y dimensiones del mobiliario propuesto, se describe en los esquemas siguientes:

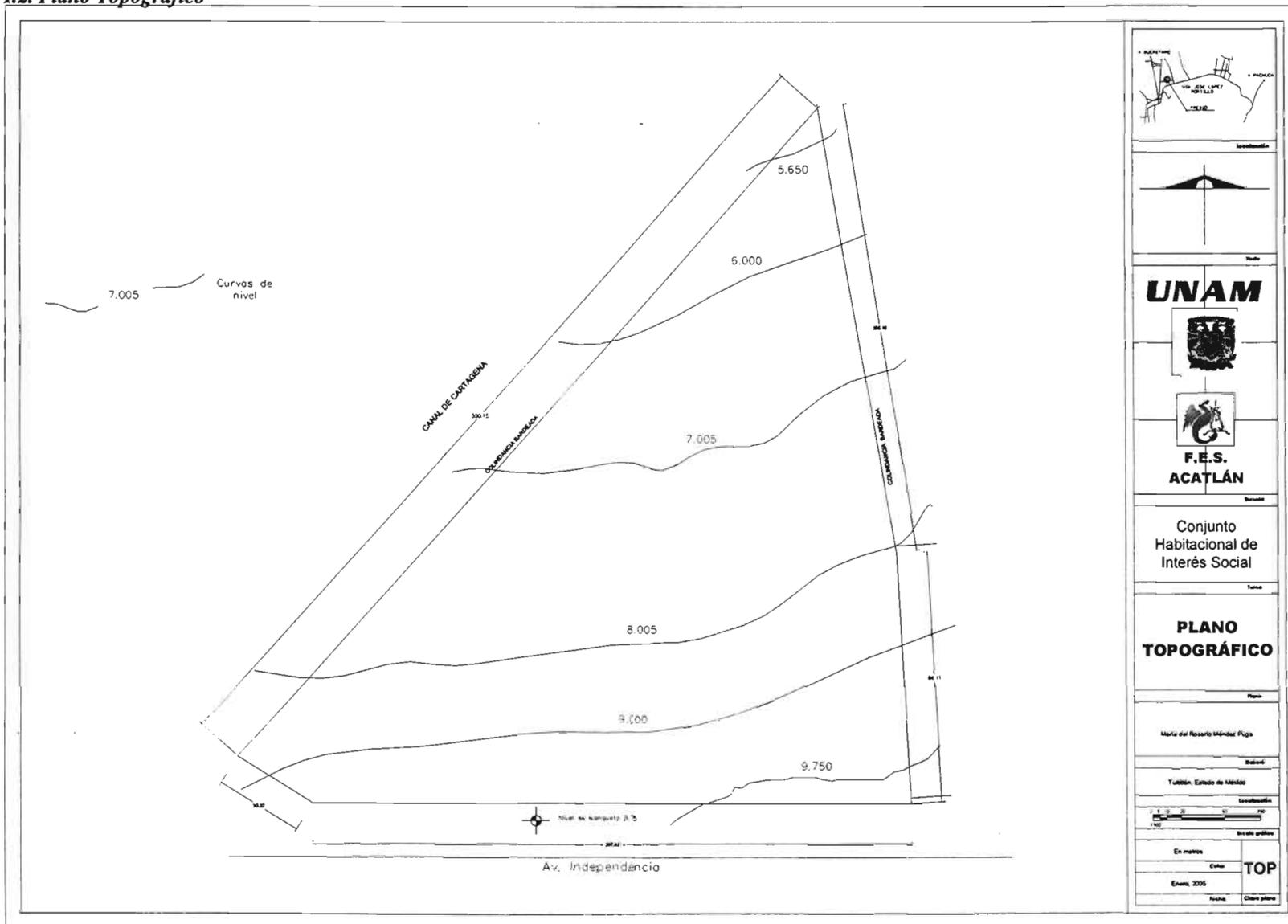
Señalización.

1. Las dimensiones del señalamiento fuera de la pared, tiene las siguientes dimensiones y características.

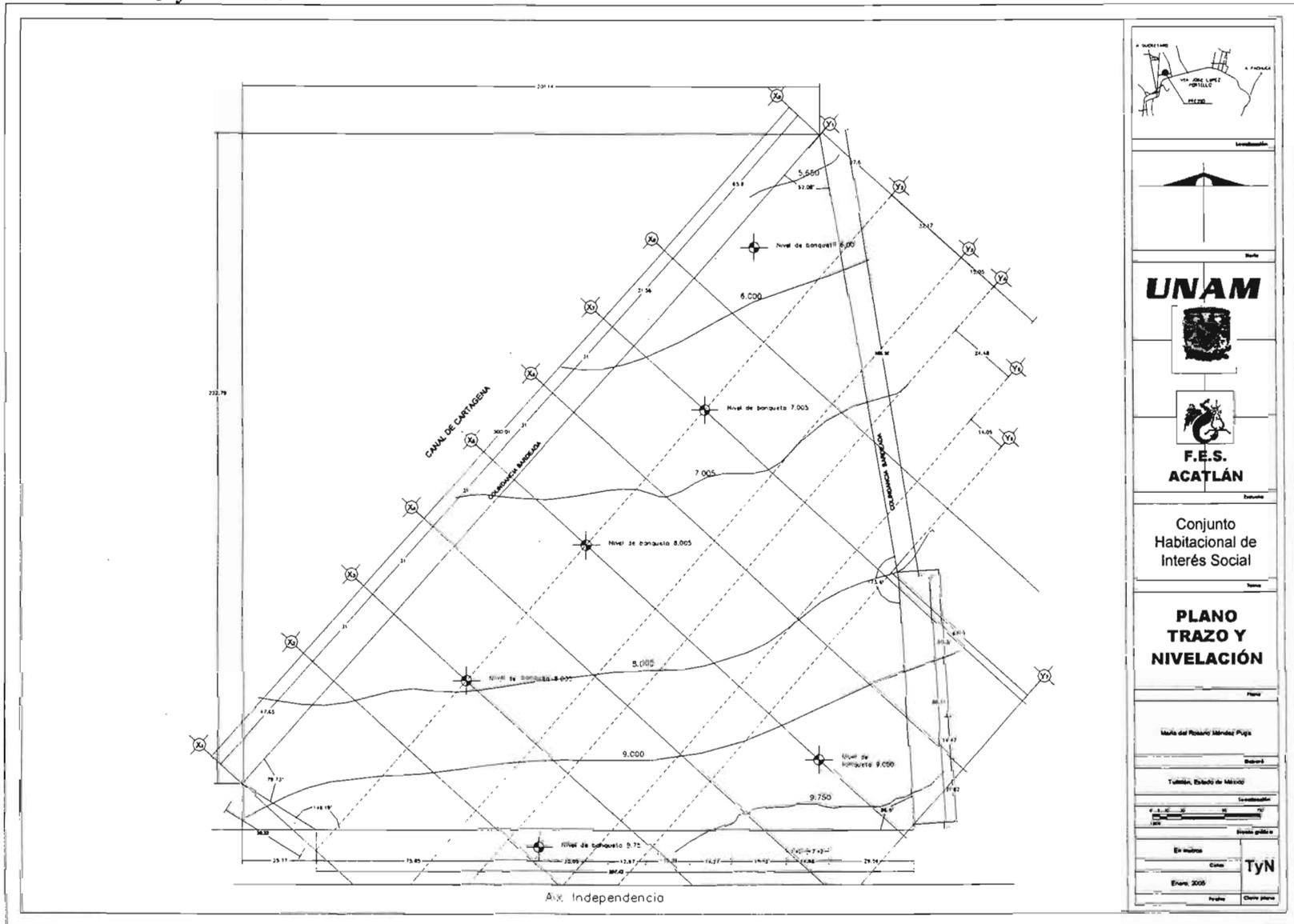
Pavimentos.

1. Se buscará proveer al conjunto de un sistema de pavimentos que permita la filtración del agua al subsuelo.
2. En las zonas de cruce peatonal, se propone utilizar piedra bola, permitiendo la disminución de velocidad de los vehículos.
3. En el resto del piso se utilizará adocreto asentado sobre una cama de arena, a excepción de los cajones de estacionamiento.
4. En las plazas pequeñas del equipamiento, se propone la utilización de piedra regular asentada sobre cama de tierra compacta y juntas con arena.
5. Las banquetas y guarniciones serán de concreto con $f'c$ de 100 kg/cm²

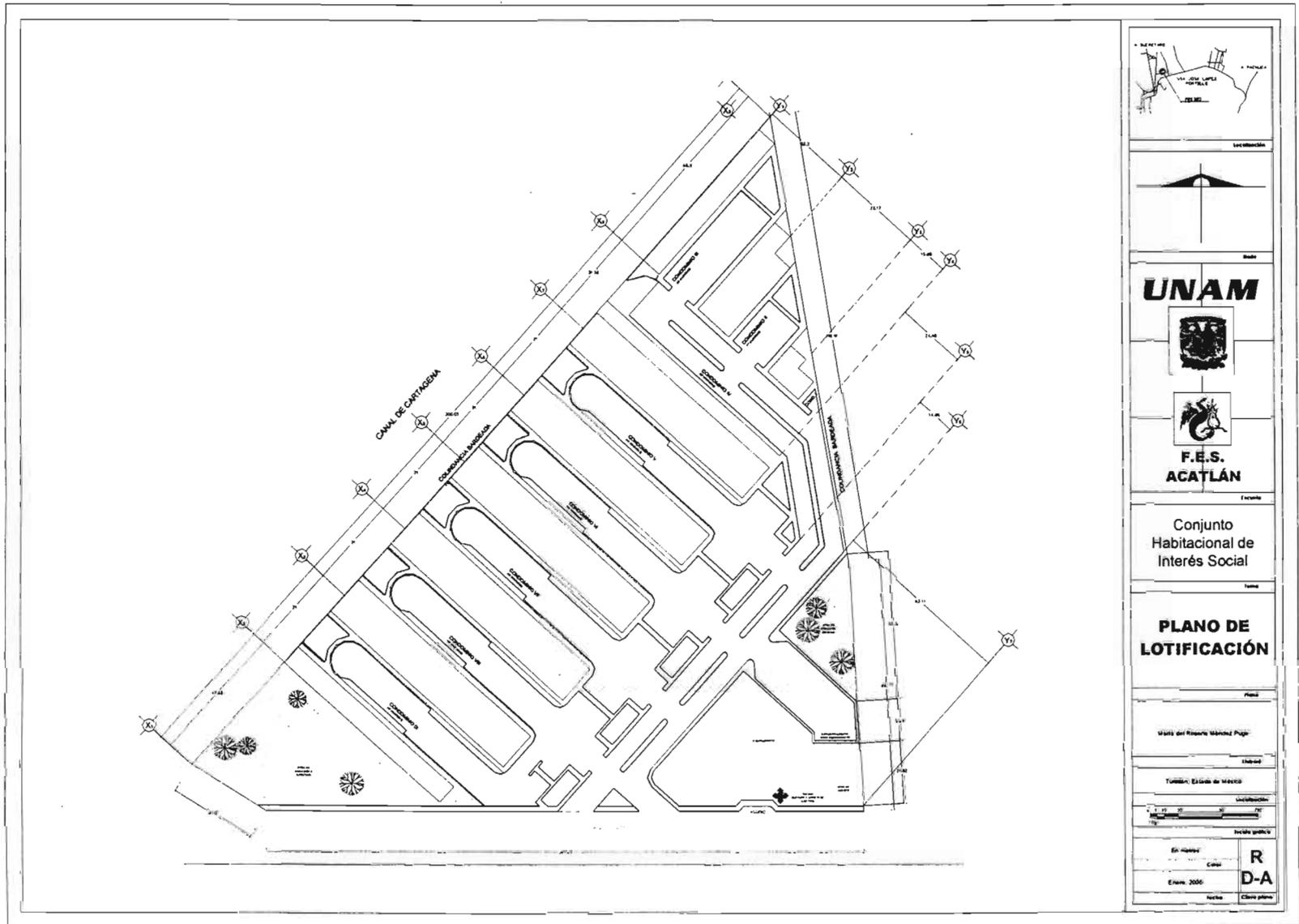
VI.2. Plano Topográfico



VI.3. Plano de trazo y nivelación



VI.3. Plano de Lotificación



VII. Proyecto Arquitectónico.

Memoria descriptiva

Vivienda dúplex desarrollada en dos niveles. Consta de la siguiente distribución arquitectónica:

Planta baja: Sala, comedor, cocina, patio de servicio y cubo de escalera; en Planta alta de dos recámaras y un baño.

El proyecto tiene posibilidad de crecimiento para un segundo nivel, con un baño y ya sean dos recámaras o una recámara y estudio.

La superficie de construcción es la siguiente:

Planta baja	28.56 m ²
Planta alta	29.28 m ²
Total construido inicial	57.84 m²

Superficie ampliación	29.28 m ²
Superficie total con ampliación	87.12 m²

La distribución y dimensiones de la vivienda, se tomaron de un desarrollo existente en el predio, el cual tuvo gran aceptación por parte del mercado de la zona.

Debido al costo que representa llevar a cabo la tramitación para iniciar un proyecto, la cual incluye conceptos tales como: compra de terreno y solicitud ante el Registro Público de la Propiedad, certificado de no adeudo, trámite en el que se invierte hasta un mes entre la búsqueda de folios y referencias de escrituras, alineamientos, números oficiales, certificados de zonificación, estudios de impacto ambiental, vial e hidráulico, además de los costos que intervienen en la realización de la vivienda como: urbanización, edificación, comisiones del crédito, gastos de administración, gastos notariales, promoción y venta, así como

la utilidad; el promotor se ve en la necesidad de reducir la superficie de construcción y cuanto más altos son estos costos, el importe será mayor.

Aún cuando las dimensiones del proyecto aquí presentado son mínimas, es importante mencionar que se trata de un producto cuya competitividad ha sido demostrada en el mercado de la zona, ya que el desarrollo de 367 unidades que ofreció este proyecto, fue colocado en un periodo de un mes con gran éxito, lo anterior debido a los factores plus que el producto ofreció.

Es evidente que debido a la aparición de más promotores y a la introducción de nuevos productos que deben competir con los ya existentes en la zona, se tiende a un mejoramiento tanto del proyecto arquitectónico, como de diseño urbano, por lo que cada producto debe ser mejor que los anteriores, existiendo, por lo tanto, la posibilidad de que el mercado pueda comprarlos.

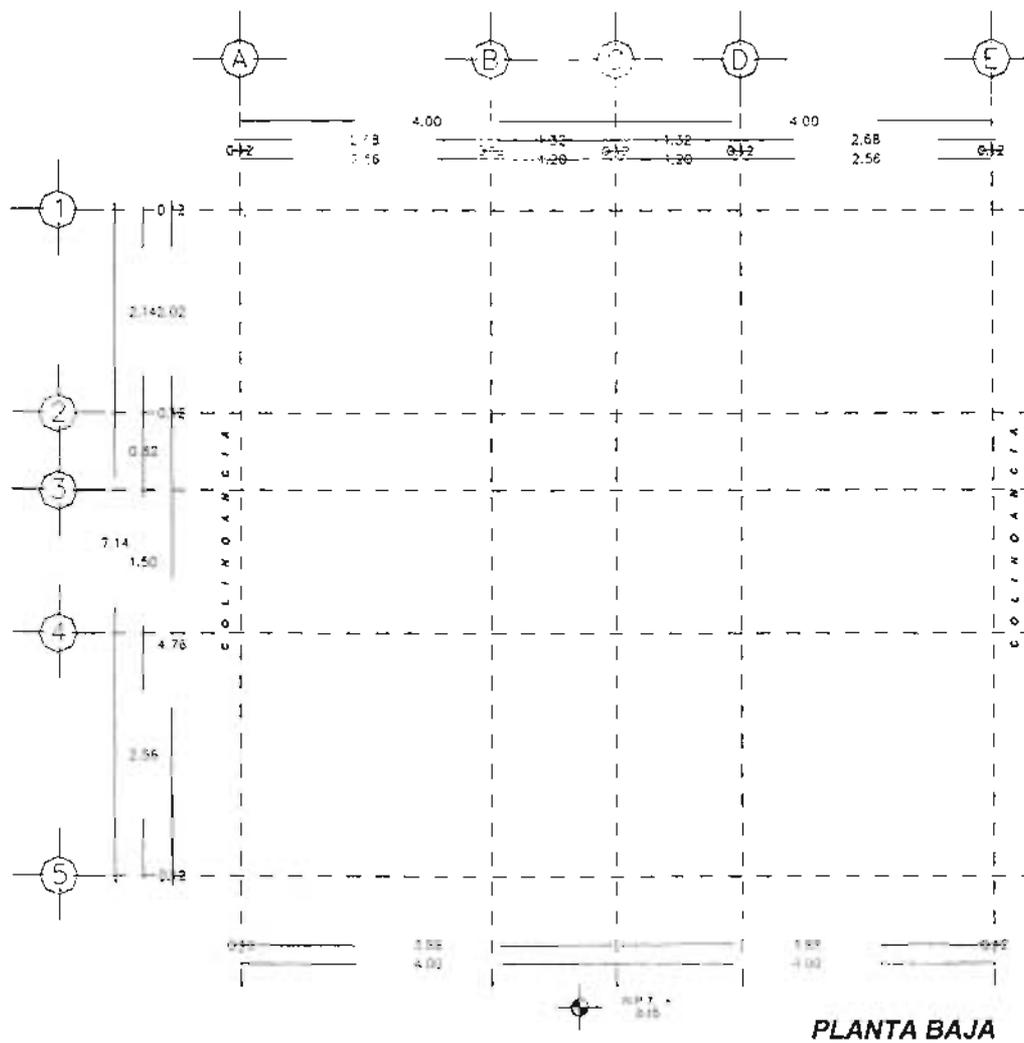
Han surgido una serie de situaciones que me han cuestionado acerca del porque realizar un proyecto con las características aquí presentadas, mismas que han sido explicadas a lo largo del trabajo, no obstante, quiero enunciar las principales razones que tomé en consideración para justificar el proyecto, tanto arquitectónico como urbanístico.

1. El esquema financiero en nuestro país no ha permitido durante los últimos 3 sexenios, una continuidad en la producción de vivienda, lo que ha ocasionado que el producto no haya recibido mejoras durante este tiempo, toda vez que con cada crisis, los promotores se veían en la necesidad de reiniciar sus actividades con productos cuyas características cualitativas, distaban mucho de ser el mejor producto en su plaza.
2. Uno de los principales problemas del sistema financiero hipotecario, ha sido la cobranza (amortización de los créditos hipotecarios), lo que ha inducido de gran manera en la calidad de los proyectos arquitectónicos, ya que cuando el financiamiento escasea, tienden a ser de menor calidad y cuando reaparece la competencia de venta, los rehace y mejora. Es importante subrayar que el proyecto

arquitectónico presentado en este trabajo, está influenciado por el signo de los tiempos en que vivimos: la inflación económica, la excesiva demanda de vivienda, el alto costo de la tierra y servicios, el alto costo de la permisología, la imposibilidad del mercado para pagar de contado una vivienda, así como la secases de mercados financieros.

Considero que el conocimiento, análisis y corrección de estos factores, nos permitirán en un futuro, diseñar y construir mejores programas de vivienda en nuestro país.

VII.1. Plano de trazo y nivelación



VII.2. Planos Arquitectónicos

PARÁMETROS PREVIOS AL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

CONSIDERACIONES

SOCIALES.

La propuesta de agrupar la vivienda en condominios se debe a que hoy en día, el mercado demandante busca, además de adquirir un bien inmueble como patrimonio para su familia, **SEGURIDAD**. Hoy, en la realidad profesional, he observado que los desarrollos con mayor demanda, son aquellos que ofrecen accesos controlados tanto al conjunto, como a la zona habitacional, es por esto que en este proyecto, además de contar con un solo acceso al conjunto, existen accesos restringidos a cada grupo de viviendas. Estos condominios cuentan con un promedio de 40 unidades, que varían de acuerdo a la ubicación, esto permitirá una mejor organización y comunicación entre los miembros de cada grupo (la reglamentación estatal permite agrupar hasta 50 unidades para el régimen en condominio).

COSTOS:

En cuanto al renglón de costos para la definición de las características del proyecto, se tomó en cuenta lo siguiente:
El valor de venta de una vivienda con las características de la aquí planteada, se encuentra en el rango de los \$ 205,000.00, que comprenden los siguientes:

CONCEPTOS		
TERRENO	\$32,021.00	15.62%
PERMISOS Y LICENCIAS	\$5,125.00	2.5%
EQUIPAMIENTO URBANO	\$4,776.50	2.35%
URBANIZACIÓN	\$19,926.00	9.72%
EDIFICACIÓN	\$97,968.50	47.79%
COSTO FINANCIERO	\$8,241.00	4.02%
COMISIONES Y GESTIÓN INMOBILIARIA	\$8,200.00	4.00%
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	\$8,200.00	4.00%
GASTOS NOTARIALES	\$512.50	0.25%
PROMOCIÓN Y VENTA	\$8,200.00	4.00%
UTILIDAD	\$11,828.50	6%
TOTAL	\$205,000.00	100%

Si consideramos el costo por m² para una casa categoría económica "ECO", según clasificación de BIMSA, el cual es de \$2,500.00, un incluir gastos indirectos y varios que ascienden al 30%, el costo por metro cuadrado sería de \$3,250.00

Para determinar la superficie de construcción, tenemos:

$$\begin{aligned} \text{Costo por vivienda} &= \$205,000.00 \\ \text{Costo por m}^2 &= \$3,250.00 = 63.00 \text{ m}^2 \text{ de construcción} \end{aligned}$$

La diferencia entre la superficie así determinada y la real (57.84 m²), que es de 05.16 m², es absorbida por el costo que implica la dotación de un buen número de áreas verdes comunes, así como de áreas de donación de calidad para los habitantes del desarrollo, que no se incluyen en el presupuesto.

LEGALES:

Una vez atendida la superficie que por costo se puede ofrecer al mercado, para el diseño de la vivienda, se respetó el dimensionamiento mínimo que pide el Reglamento de Construcciones del Departamento del Distrito Federal (Transitorios, Art. Noveno: B. Requerimientos mínimos para habitabilidad y fundocimiento; C. Requisitos mínimos para patios de ventilación; H. Dimensiones mínimas de puertas; I. Dimensiones mínimas de circulaciones horizontales; J. Requisitos mínimos para escaleras).

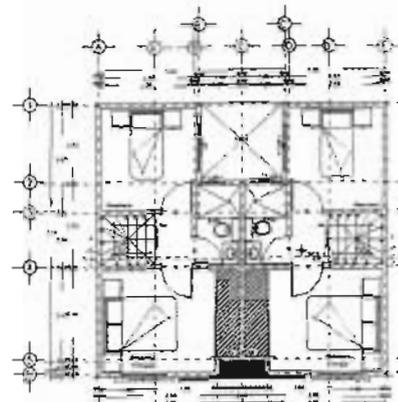
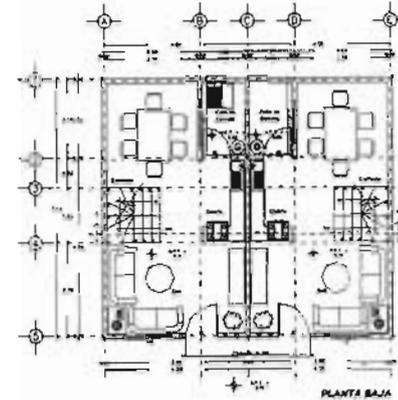
TÉCNICAS:

Dentro de los acabados para la vivienda, se propuso la utilización de material aparente en fachadas, ya que este tipo de materiales no requieren de mantenimiento como podría ser la pintura o aplastados anteriores. Esto significa un ahorro a largo plazo para sus ocupantes, además de que permite tener vistas agradables por la homogeneidad y conservación de los mismos. También se omitió el uso de bancos, dotando con una cisterna con la capacidad suficiente y tanque elevado, para evitar la vista de lítricos, que no pocas veces demerita el aspecto cualitativo de los desarrollos y la zona.

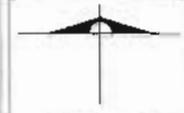
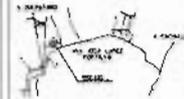
FINANCIAMIENTO

Es importante la definición del nicho de mercado al que va dirigido el producto. Hoy día es difícil que la población cuente con los recursos "necesarios o suficientes" para adquirir una vivienda "de contado", por lo que se ve en la necesidad de obtenerlo por otros medios, siendo uno de estos el apoyo financiero con créditos de largo plazo que el Gobierno Federal ha apoyado e impulsado en los últimos años. Estos apoyos tienen, por lo tanto, el objetivo de brindar mayores oportunidades a un nicho de la población con escasos recursos.

Actualmente, dentro de las características de financiamiento que ofrece el Banco de México, a través del Fondo de Operación y Fideicomiso Bancario a la Vivienda (FOVI), las viviendas de 100 y 130 S.M. (este último categoría en la que se inserta el proyecto de este trabajo), reciben un crédito del 80% de su valor y el 10% restante lo paga el comprador como enganche antes de llevar a cabo la firma de escrituras. Vivienda de mayor valor, recibe apoyo del 65% de crédito, la diferencia entre el precio efectivo de venta y el financiamiento debe ser absorbida por el adquirente, lo que significa un pago que para el mercado es difícil de cubrir.



SUPERFICIE DE CONSTRUCCIÓN POR VIVIENDA	
PLANTA BAJA	26.36 m ²
PLANTA ALTA	29.28 m ²
TOTAL CONSTRUCCIÓN INCH	57.64 m²
SUPERFICIE AMPLIACIÓN	29.28 m ²
TOTAL CONSTRUCCIÓN CON AMPLIACIÓN	87.12 m²



UNAM



**F.E.S.
ACATLÁN**

Conjunto
Habitacional de
Interés Social

**PROYECTO
ARQUITECTÓNICO**

Mapa del Proyecto Métrica Paga

Escala

Tubos, Estilos y Símbolos

Legenda

Escala gráfica

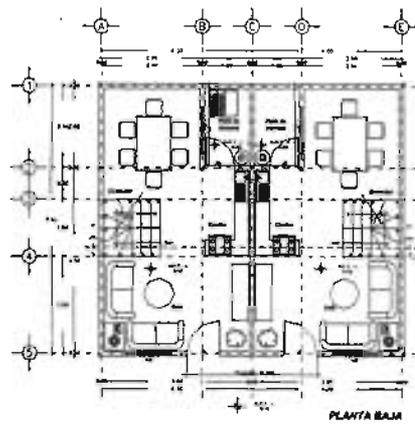
En metros

Enero, 2006

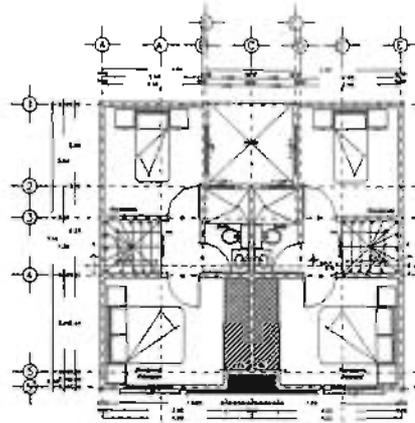
Autores

Proyecto

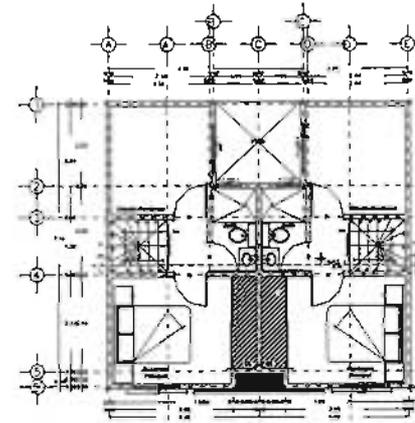
A-1



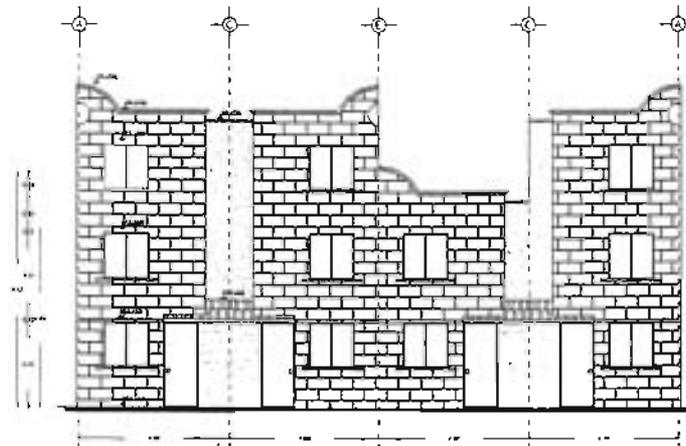
PLANTA BAJA



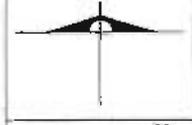
PLANTA ALTA



SEGUNDO NIVEL



FACADADA PRINCIPAL
CON AMPLIACIÓN



UNAM



**F.E.S.
ACATLÁN**

Conjunto
Habitacional de
Interés Social

**PROYECTO
ARQUITECTÓNICO**

México del Rosario Méndez Puga

Turkey, Estado de México



Escala	1:50
Carretera	A-1
Fecha	2005
Proyecto	Proyecto de

VII.3. Planos Estructurales

ARMADO LOSA DE CIMENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE REFUERZO EN MUROS (Planta Base)

ARMADO LOSA DE ENTRENQUE

DETALLE ARMADO DE LOSA DE CIMENTACIÓN Y CONTRAFRASE (C-1)

ARMADO DE CONTRAFRASE "C-1"

DETALLE ARMADO DE LOSA DE ENTRENQUE Y TRABE T-1

ARMADO DE TRABE "T-1"

LOSA DE ESCALERA

REFUERZO EN MUROS

REFUERZO EN MUROS

ESPECIFICACIONES

MUROS

CONCRETOS REFORZADOS

ACERO DE REFUERZO

UNAM

F.I.S. ACATLÁN

Conjunto Habitacional de Interés Social

PLANO DE ALBAÑILERÍA

Mofo de Acero Módulo Page

Tubera, Estado de México

Escala

Fecha

ALB

VII.3.1. Memoria de cálculo estructural

1. Descripción del inmueble.

a) Muros de block cemento-arena 12-20-40 cuya resistencia de 150 kg/cm² según N.T.C. mampostería 2.4.1, unido con mortero tipo II con resistencia de 75 kg/cm², según N.T.C. mampostería 2.2.

b) Entrepisos de losa de concreto armado clase 2 con un $f_c=200$ kg/cm². (N.T.C. Concreto 1.4.1). Se utilizará varilla corrugada de refuerzo $f_y= 4200$ kg/cm².

El tamaño máximo del agregado no será mayor que un tercio del espesor de lasas ni dos tercios de la separación horizontal libre mínima entre barras.

c) Cimentación. Será a base losa de cimentación para aprovecharla como firme para el piso y deberá considerarse en el cálculo el crecimiento del inmueble.

d) La vivienda contará con planta baja y primer nivel. Se plantea que tenga un crecimiento máximo a un segundo nivel con superficie igual al primero.

2. Ubicación.

a) Coeficiente sísmico. El estudio de mecánica de suelos recomienda utilizar el coeficiente que se indique en el R.C.D.F. para la zona, que para el caso se encuentra en la zona I con un coeficiente sísmico de 0.16.

b) Resistencia del suelo. El estudio de mecánica de suelos indica que la resistencia superficial del suelo es de 19.6 t/m², por lo que recomienda la utilización de losa de cimentación o zapatas corridas desplantadas a no menos de 80 cm de profundidad.

3. Análisis de cargas.

Para obtener este dato, se determinó el peso por metro cuadrado de losa de azotea, incrementando +/- un 25% para la losa de entrepiso.

LOSA DE AZOTEA



	Peso		Espesor		l		a		Peso m ²
Impermeabilizante	1,800	x	0.025	x	1	x	1	=	45 kg
Losa de concreto armado	2,400	x	0.10	x	1	x	1	=	240 kg
Plafond de yeso	1,800	x	0.02	x	1	x	1	=	36 kg
Subtotal peso									321 kg
+ Carga viva ⁽¹⁾									170 kg
									491 kg
+ Factor de Carga ⁽²⁾									1.4
Carga por m²									687.4 kg
Peso m² losa de azotea:									700 kg
Incremento 25% losa de entrepiso:									875 kg

4. Reglamentos y materiales.

Normas Técnicas Complementarias para:

a) N.T.C. Cimentación.

3. INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO.

2.2 EXPLORACIONES. Deberán realizarse los estudios adicionales necesarios para definir adecuadamente las condiciones del subsuelo.

a) Se entenderá por peso unitario la suma de la carga muerta y de la carga viva.

b) El número mínimo de exploraciones a realizar será de uno por cada 80 m o fracción de perímetro en las zonas I y II y de una por cada 120 m o fracción de dicho perímetro en la zona III. La profundidad no será inferior de dos metros.

2.4. Requisitos mínimos para la investigación del subsuelo.

A. Construcciones ligeras:

- Peso unitario $w=5 \text{ t/m}^2$
- Perímetro de la construcción $P<80 \text{ m}$ en zonas I y II

Zona I.

3. En caso de considerarse en el diseño un incremento neto de presión mayor de 8 t/m^2 , el valor recomendado deberá justificarse a partir de las pruebas de laboratorio o de campo realizadas.

6. Procedimiento constructivo.

Cimentaciones de contacto.

El desplante de cualquier tipo de cimentación se hará a la profundidad señalada en el estudio de mecánica de suelos.

En el caso de elementos de cimentación de concreto reforzado se aplicarán procedimientos que garanticen el recubrimiento requerido para proteger el acero de refuerzo. En el momento del colado se evitará que el concreto se contamine con partículas del suelo o con agua friática.

b) N.T.C. Mampostería.

2.2 Morteros. Los morteros que se empleen en elementos estructurales de mampostería deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Su resistencia a la compresión será por lo menos de 40 kg/cm^2
- La relación volumétrica entre la arena y la suma de cementantes se encontrará entre 2.25 y 3.
- Se empleará la mínima cantidad de agua que de cómo resultado un mortero fácilmente manejable.

Tipo de Mortero	Partes de cemento	Partes de cemento de albañilería	Partes de cal	Partes de arena *	Valor típico de la resistencia nominal en compresión en kg/cm^2
II	I	1/2 a 1	-	No menos de 2.25 ni mas de 3 veces la suma de cementantes en volúmen	75
	I	-	1/4 a 1/2		

2.3. Acero de refuerzo.

El refuerzo que se emplee en castillos, dadas y/o elementos colocados en el interior del muro, estará constituido por barras corrugadas que cumpla con las especificaciones NOM B6 y B249.

Muros reforzados interiormente. Son muros reforzados con mallas o barras corrugadas de acero, horizontales y verticales, colocadas en los huecos de las piezas, en ductos o en las juntas. Todo espacio que contenga una barra de refuerzo vertical deberá tener una distancia libre mínima entre el refuerzo y las paredes de la pieza igual a la mitad del diámetro de la barra y deberá ser llenado a todo lo largo con mortero o concreto. Para llenado de los huecos donde se aloje el refuerzo vertical podrá emplearse el mismo mortero que se usa para pegar las piezas. El refuerzo vertical tendrá una separación no mayor de seis veces el espesor del mismo ni mayor de 80 cm.

La relación altura/espesor de estos muros no será superior a 30.

5. CONSTRUCCIÓN.

5.2.1. Juntas. El espesor de las juntas no será mayor de 1.5 cm.

- Departamento del Distrito Federal, Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, Ed. Alco, México D.F., 1995, p.107, Artículo 199.
- Op. Cit. p. 105, Artículo 194.

**PROPOSICIÓN Y REVISIÓN DE ELEMENTOS
ESTRUCTURALES**

DIMENSIONAMIENTO DE TRABE T1

		Carga unitaria (incluye carga muerta y factor de ca.	TOTAL
Losa de entepiso	14.12 m2	858 kg/m2	12,114.96 kg
Losa de azotea	14.12 m2	700 kg/m2	9,884.00 kg
Muros	3 m	2400 kg/m3	0.12 864.00 kg
			W_u = 22,862.96 kg

Cálculo de MOMENTO ACTUANTE

$$M = \frac{W \ell}{12} \quad M = \frac{(22.86) (4)}{12}$$

M = 7.62 ton-m

W= 22.86 ton
l= 4 m

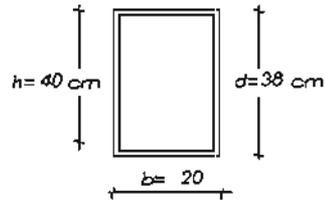
DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA NOMINAL MEDIANTE LA ECUACIÓN:

$$M_n = bd^2 f_c \omega (1 - 0.59 \omega)$$

Donde:

M_n = Momento resistente nominal de elementos rectangulares.

DATOS



$f_c =$	200 kg/cm ²	
$f^*c =$	160 kg/cm ²	($f_c \times 0.80$)
$f_y =$	4200 kg/cm ²	
$A_s =$	5.94 cm ²	(3 barras no. 5)
$b =$	20 cm	
$d =$	38 cm	
$h =$	40 cm	
$f^*c =$	136 kg/cm ²	($f^*c \times 0.85$)

$$M_n = bd^2 f_c \omega (1 - 0.59 \omega)$$

$$\omega = p f_y / f_c$$

$$p = A_s / bd$$

$$p = 13.90 / 20 \times 38$$

$$p = 0.0078158$$

$$\omega = 0.781579 \times 4200 / 136$$

$$\omega = 0.1641316$$

$$M_n = 20 \times 1444 \times 200 \times 0.164132 (1 - 0.59 \times 0.164132)$$

$$M_n = 856,219.60 \text{ kg-cm}$$

M_n = **8.56 ton-m** VS **7.62 ton-m** o.k., se acepta la proposición.

Revisión por flexión.

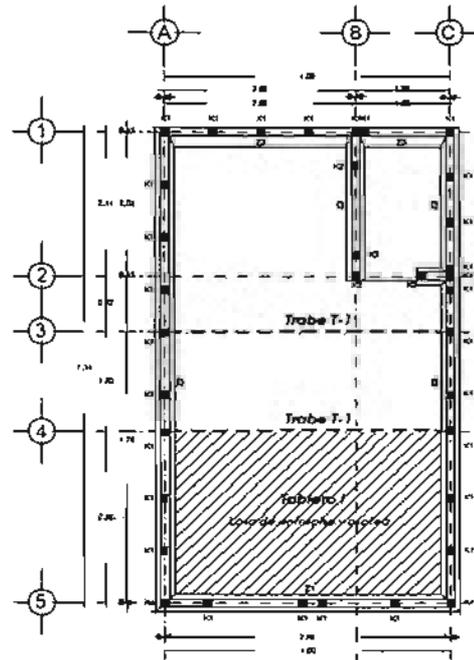
Longitud elemento: 400 cm

d mínimo: 33.33 cm

o.k., se acepta la proposición.

DISEÑO DE UNA LOSA APOYADA PERIMETRALMENTE POR EL MÉTODO DE LAS N.T.C. 87

DATOS



$w = 1316 \text{ kg/m}$
 $f_c = 200 \text{ kg/m}^2$
 $f'_c = 160 \text{ kg/m}^2$
 $f'_c = 136 \text{ kg/m}^2$
 $f_y = 4200 \text{ kg/m}^2$
 $F_R = 0.9$
 $b = 100 \text{ cm}$

Acotaciones en cms.

CALCULO DEL PERALTE

Para el tablero I que es el más desfavorable:

perímetro=

Tablero de:

$$400 + (400 \cdot 25\%) + 256 + 256 =$$

lado mayor

lado menor

4

2.56

1412 cm

$$d_{\min} = \frac{1412}{300} = 4.71 = 8 \text{ cm}$$

$$h = d_{\min} + 2 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$$

CALCULO DE MOMENTOS EN FRANJAS CENTRALES

$a_1 = 258 - 0.20 = 236$

$a_2 = 400 - 20 = 380$

$a_1/a_2 = 0.621052832$

$10^{-4} w_0 a^2 = 10^{-4} \times 1316 \times 2.58^2 =$

0.86245376 kg-m

TABLERO	MOMENTO	CLARO	α_1	M_1 (kg-m)
			0	0.00
			0	0.00
			0	0.00
			0	0.00
			0	0.00
			0	0.00
De borde con un lado largo discontinuo	Neg en bordes interiores	corto	394	313.93
		largo	384	331.18
	Neg en borde discontinuo	corto	0	0.00
(l)	positivo	corto *	175	150.93
		largo *	145	125.06

* En los valores marcados con asterisco, $p < p_{min}$

DETERMINACIÓN DEL REFUERZO

Acero mínimo

La relación mínima p_{min} 0.002 en losas protegidas de la intemperie y de 0.003 en losas expuestas a ella.

La separación entre barras no debe exceder de 50 cm ni de 3.5 h. (1)

$p_{min} = 0.002$

$s_{max} = 50 \text{ cm } \text{ ó } (3.5 h)$

$3.5 \times h =$

$35 \text{ cm } < 50 \text{ cm } \text{ o.k.}$

$F_R \text{ bd}^2 f'_c = 0.9 \times 100 \times 8^2 \times 136 =$ (acero positivo) =

$783,360.00 \quad 78.3 \times 10^4$

$F_R \text{ bd}^2 f'_c = 0.9 \times 100 \times 6^2 \times 136 =$ (acero negativo) =

$440,640.00 \quad 44 \times 10^4$

$As = p \text{ bd}$

$s = 100 \text{ Ab/As} \quad (\text{Ab: Area de la barra})$

M_1 (kg-m)	$Q = \frac{M_1}{F_R \text{ bd}^2 f'_c}$	ω (Apex A)	$p = \frac{\omega f'_c}{f_y}$	As (cm ² /m)	s (cm); barras: 0.71
0.00	0.000	0.000	0.0000	0.0	
0	0.000	0.000	0.0000	0.0	
0	0.000	0.000	0.0000	0.0	
0	0.000	0.000	0.0000	0.0	
0	0.000	0.000	0.0000	0.0	
0	0.000	0.000	0.0000	0.0	
0	0.000	0.000	0.0000	0.0	
313.93	0.071	0.075	0.0024	2.4	29.2
331.18	0.075	0.082	0.0027	2.7	26.7
0.00	0.000	0.000	0.0000	0.0	
150.93	0.034	0.032	0.0010 *	2.0	35.5
125.06	0.028	0.026	0.0008 *	2.0	35.5

* En los valores marcados con asterisco, $p < p_{min}$.

(1) González Cuevas-Robles, *Aspectos Fundamentales del Concreto Armado*. Ed. Limusa, 3a ed, Mex D.F. 1997, p. 564.

conclusión: La separación de acero de refuerzo en la losa en el claro es de 35 cm en el claro corto y de 25 en el claro largo.

CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

ANÁLISIS DE CARGAS

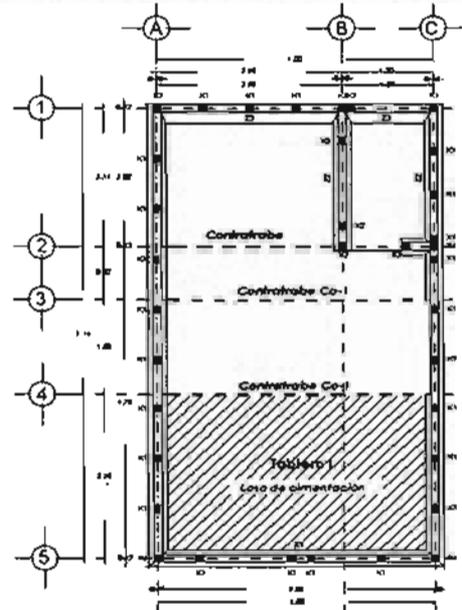
		<i>Carga unitaria (incluye muros)</i>		TOTAL
<i>Superficie ampliación</i>	28.56 m ²	875 kg/m ²		24,990.00 kg
<i>Superficie P.B.</i>	28.56 m ²	875 kg/m ²		24,990.00 kg
<i>Superficie P.A.</i>	28.56 m ²	875 kg/m ²		24,990.00 kg
.	85.68 m²			W= 74,970.00 kg
<i>Resistencia del suelo:</i>		19 ton/m ²		
<i>Superficie de desplante requerida:</i>		3.95 m ²	<	28.56 m ²

Aunque la superficie de cimentación requerida es mínima (1% de la superficie de desplante), se propone utilizar losa de cimentación para que sirva de firme para el piso.

***W_u para diseño:* 2.63 ton/m²**

DISEÑO DE LOSA DE CIMENTACIÓN

DATOS



$W_u =$	2700 kg/m
$f'_c =$	200 kg/m ²
$f^*_c =$	160 kg/m ²
$f'_c =$	136 kg/m ²
$f_y =$	4200 kg/m ²
$F_R =$	0.9
$b =$	100 cm

CALCULO DEL PERALTE

Para el tablero I que es el más desfav Tablero de:

lado mayor	lado menor
400	256

$$\text{perímetro} = 400 + (400 + 25\%) + 256 + 256 = 1412 \text{ cm}$$

$$d_{\min} = \frac{1500}{300} = 4.71 = 10 \text{ cm}$$

$$h = d_{\min} + 2 = 12 \text{ cm}$$

CALCULO DE MOMENTOS EN FRANJAS CENTRALES

$$a_1 = 300 - 0.20 = 236$$

$$a_2 = 300 - .20 = 380$$

$$a_1/a_2 = 0.62105263$$

$$10^{-4} w_u a^2 = 10^{-4} \times 2700 \times 3.00^2 = 0.1769472 \text{ kg-m}$$

TABLERO	MOMENTO	CLARO	α_1	M_i (kg-m)
			0	0.00
			0	0.00
			0	0.00
			0	0.00
			0	0.00
			0	0.00
De borde con un lado largo discontinuo	Neg en bordes interiores	corto	481	85.11
		largo	470	83.17
(I)	Neg en borde discontinuo	corto	0	0.00
				0.00
	positivo	corto *	263	46.54
		largo *	149	26.37

* En los valores marcados con asterisco, $p < p_{min}$

DETERMINACIÓN DEL REFUERZO

Acero mínimo

La relación mínima ρ_{min} 0.002 en losas protegidas de la intemperie y de 0.003 en losas expuestas a ella.
La separación entre barras no debe exceder de 50 cm ni de 3.5 h. ⁽¹⁾

$$\rho_{min} = 0.002$$

$$s_{m\acute{a}x} = 50 \text{ cm } \acute{o} \text{ (3.5 h)} \quad 3.5 \times h = 42 \text{ cm} < 50 \text{ cm} \quad \text{o.k.}$$

$$F_R \text{ bd}^2 f'c = 0.9 \times 100 \times 10^2 \times 136 = (\text{acero positivo}) = 1,224,000.00 \quad 122.40 \times 10^4$$

$$F_R \text{ bd}^2 f'c = 0.9 \times 100 \times 8^2 \times 136 = (\text{acero negativo}) = 783,360.00 \quad 78.34 \times 10^4$$

$$A_s = \rho \text{ bd}$$

$$s = 100 \text{ Ab}/A_s \quad (\text{Ab: Area de la barra})$$

3

3/8

M_l (kg-m)	$Q = \frac{M_l}{F_c \text{ bd}^3 f'c}$	ω (Apen A)	$p = \frac{\omega f'c}{f_s}$	A_s (cm ² /m)	s (cm); barras: 0.71
-----------------	--	----------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------

0.00	0.000	0.000	0.0000	0.0	
0	0.000	0.000	0.0000	0.0	
0	0.000	0.000	0.0000	0.0	
0	0.000	0.000	0.0000	0.0	
0	0.000	0.000	0.0000	0.0	
0	0.000	0.000	0.0000	0.0	
85.11	0.011	0.150	0.0049	2.0	35.5
83.17	0.011	0.150	0.0049	4.9	14.6
0.00	0.000	0.000	0.0000	0.0	#10R/30"
46.54	0.006	0.009	0.0003	2.0	35.5
26.37	0.003	0.005	0.0002	2.0	35.5

* En los valores marcados con asterisco, $p < \rho_{min}$.

(1) González Cuevas-Robles, *Aspectos Fundamentales del Concreto Armado*, Ed. Limusa, 3a ed, Mex D.F. 1997, p. 564.

Conclusión: La separación del acero de refuerzo en la losa será de 30 cms en ambas direcciones.

VIII. Proyecto Ejecutivo.

Memoria descriptiva DISEÑO URBANO

Conjunto habitacional de 255 unidades distribuidas en 9 condominios de la siguiente manera:

CONDOMINIO	NO. DE UNIDADES	NO. DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTO
I	2	-
II	11	11
III	24	24
IV	20	20
V	40	40
VI	40	40
VII	40	40
VIII	40	40
IX	38	38
TOTAL	255	253

El desarrollo cuenta con un solo acceso controlado a través de una caseta de vigilancia desde la avenida Independencia.

La circulación interna se realiza por una avenida principal que atraviesa prácticamente todo el predio y da acceso a cada uno de los condominios, los cuales cuentan también con accesos controlados por los vecinos.

El desarrollo esta dotado de una zona de equipamiento que incluye:

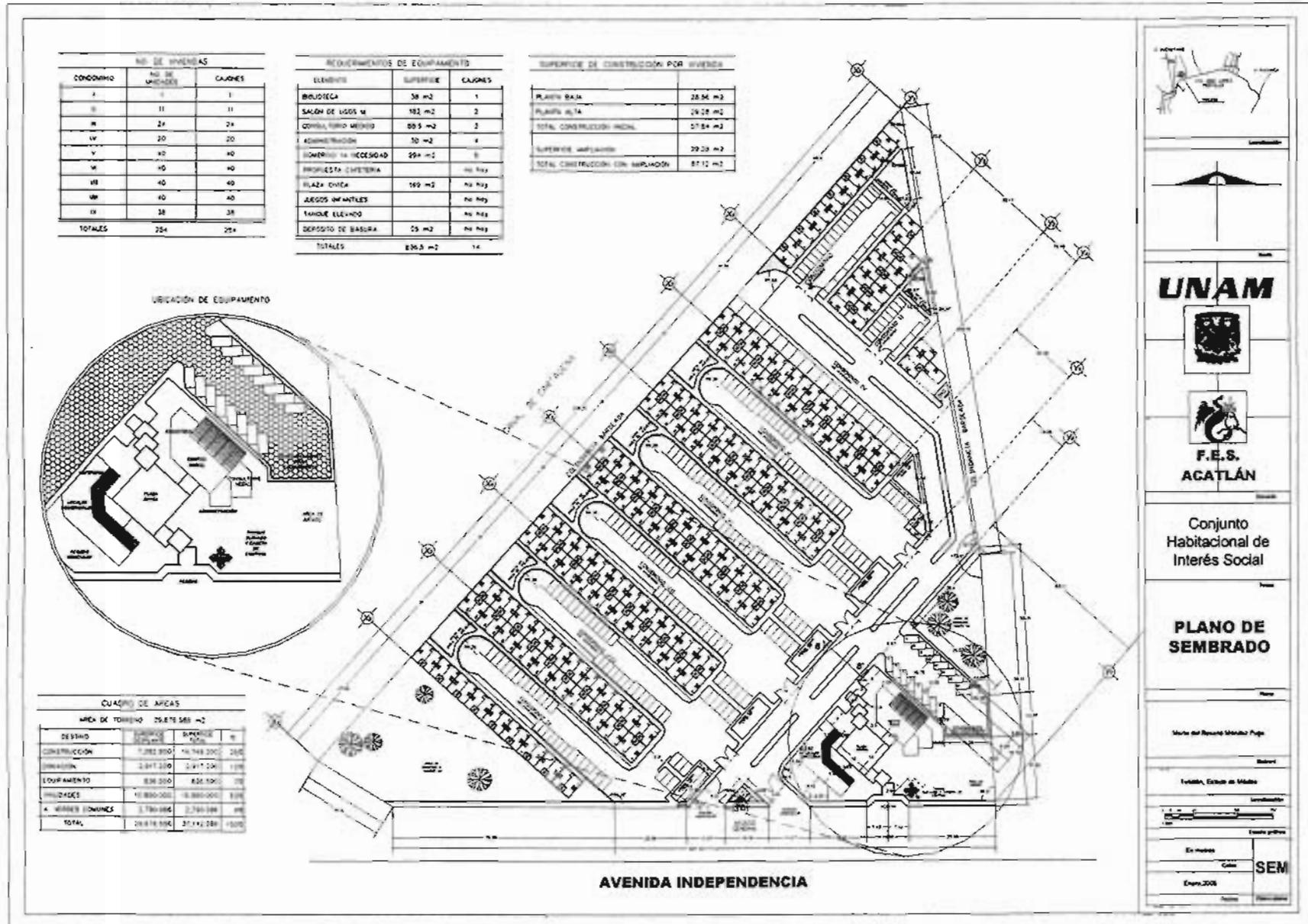
- Biblioteca
- Salón de usos múltiples
- Consultorio médico
- Administración
- Comercio de primera necesidad
- Cafetería
- Plaza cívica
- Juegos infantiles

- Tanque elevado (donde se ubicará la caseta de vigilancia para esta zona)
- Depósito de basura

La zona de equipamiento cuenta con 16 cajones de estacionamiento para servicio de los condóminos.

1. Cabe mencionar que el presente proyecto se elaboró de manera paralela a un desarrollo existente actualmente en el predio, cuyas características finales difieren un poco de lo que con el análisis de normas y reglamentos resultó como proyecto del presente trabajo, por lo que al final se presenta el plano de lotificación y fotografías, que permiten apreciar las diferencias existentes entre ambos.

VIII.1. Diseño Urbano



UNAM



F.E.S. ACATLÁN

Conjunto Habitacional de Interés Social

PLANO DE SEMBRADO

Mapa del Recurso Urbano Pape

Escuela, Estado de México

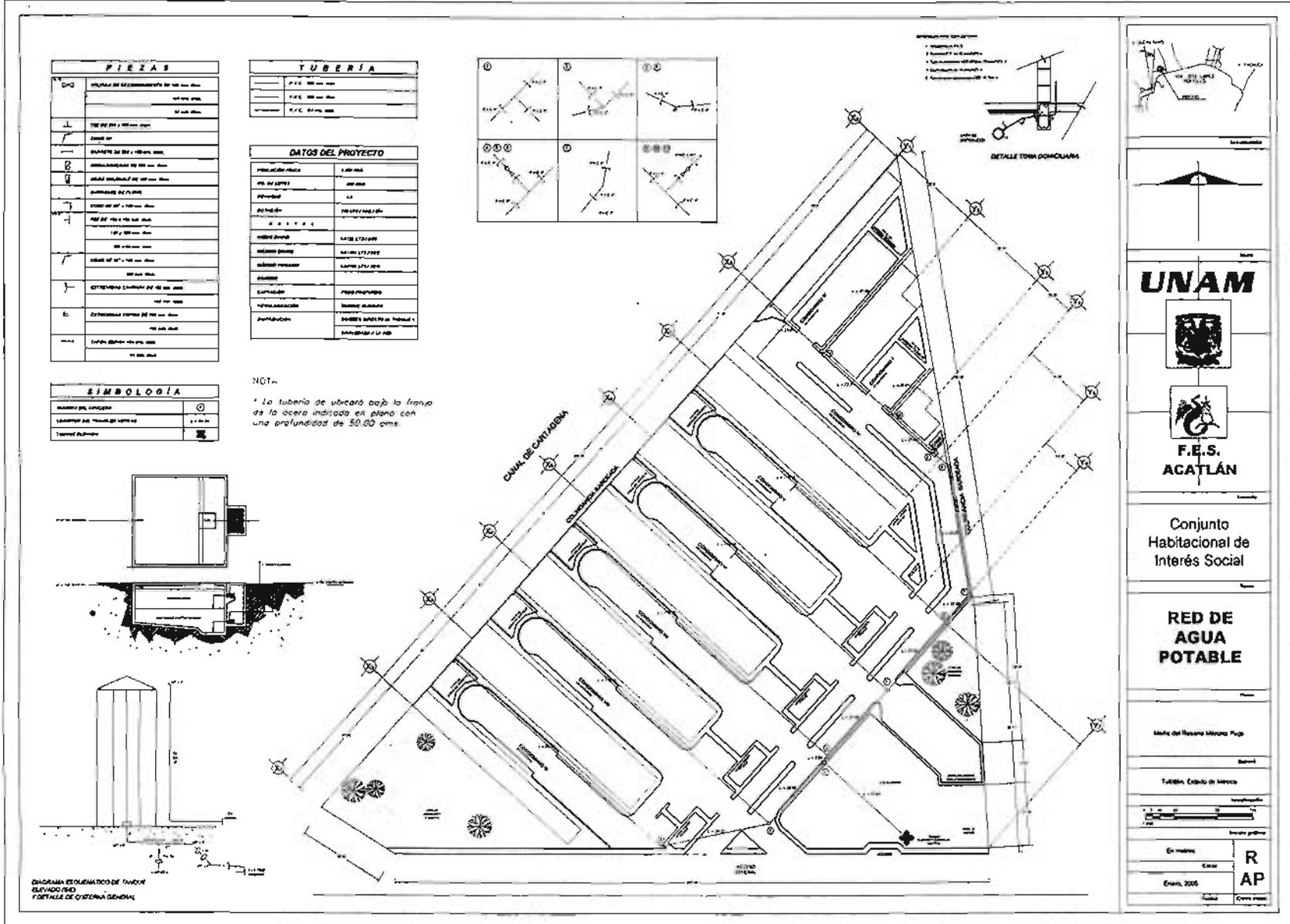
Escuela primaria

En modelo

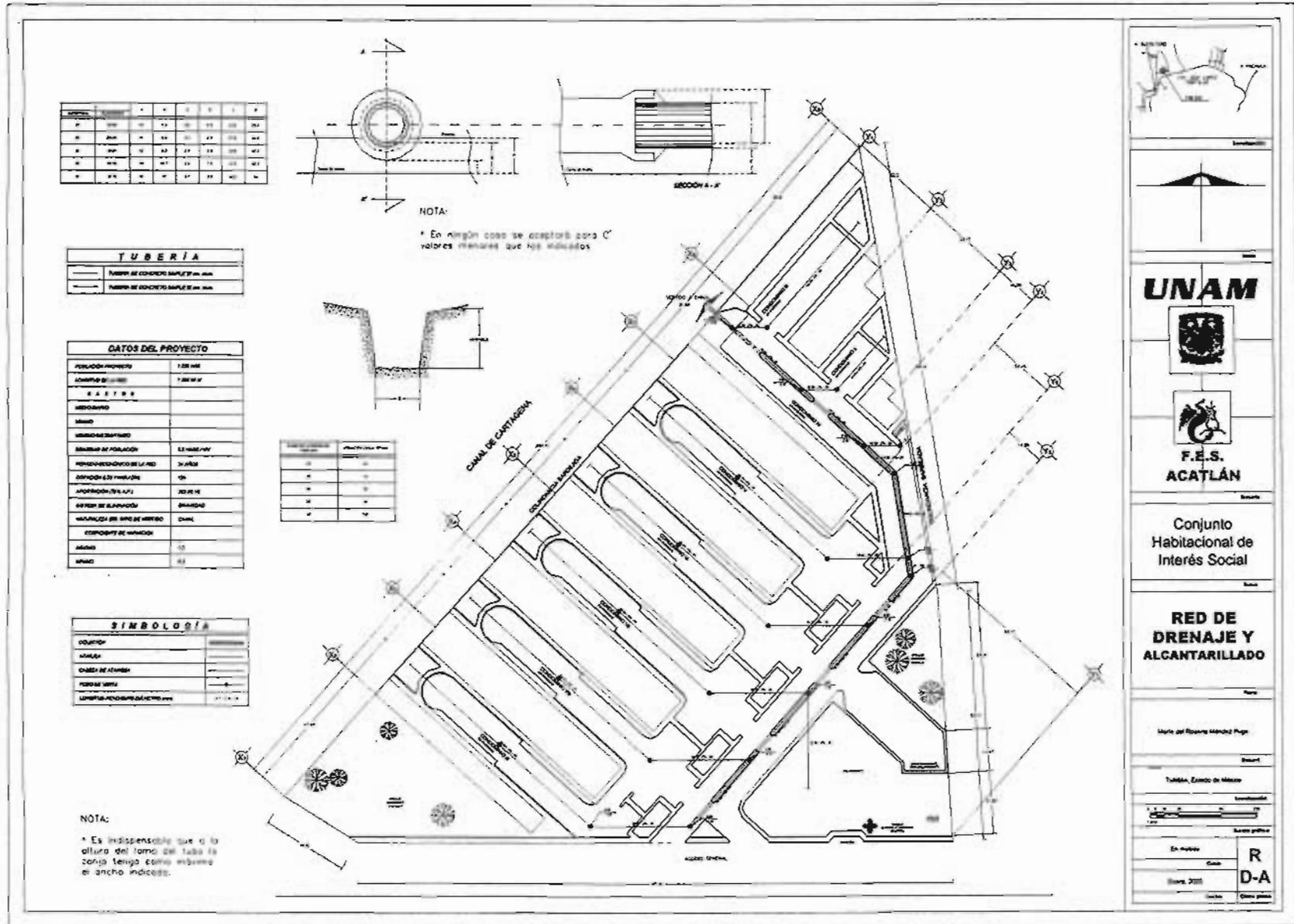
Escuela SEM

Enero, 2008

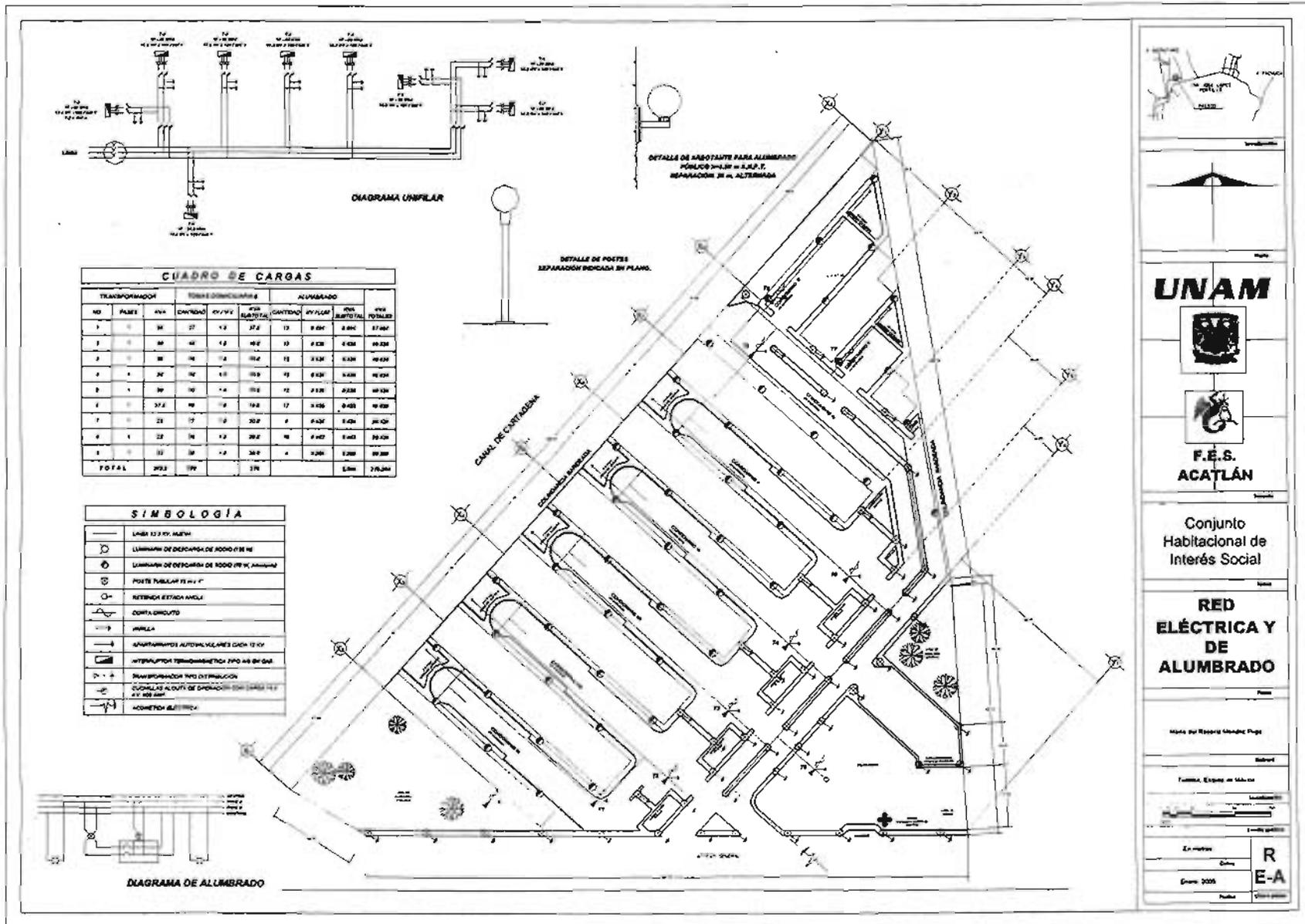
.....VIII.1.1. Red General Hidráulica



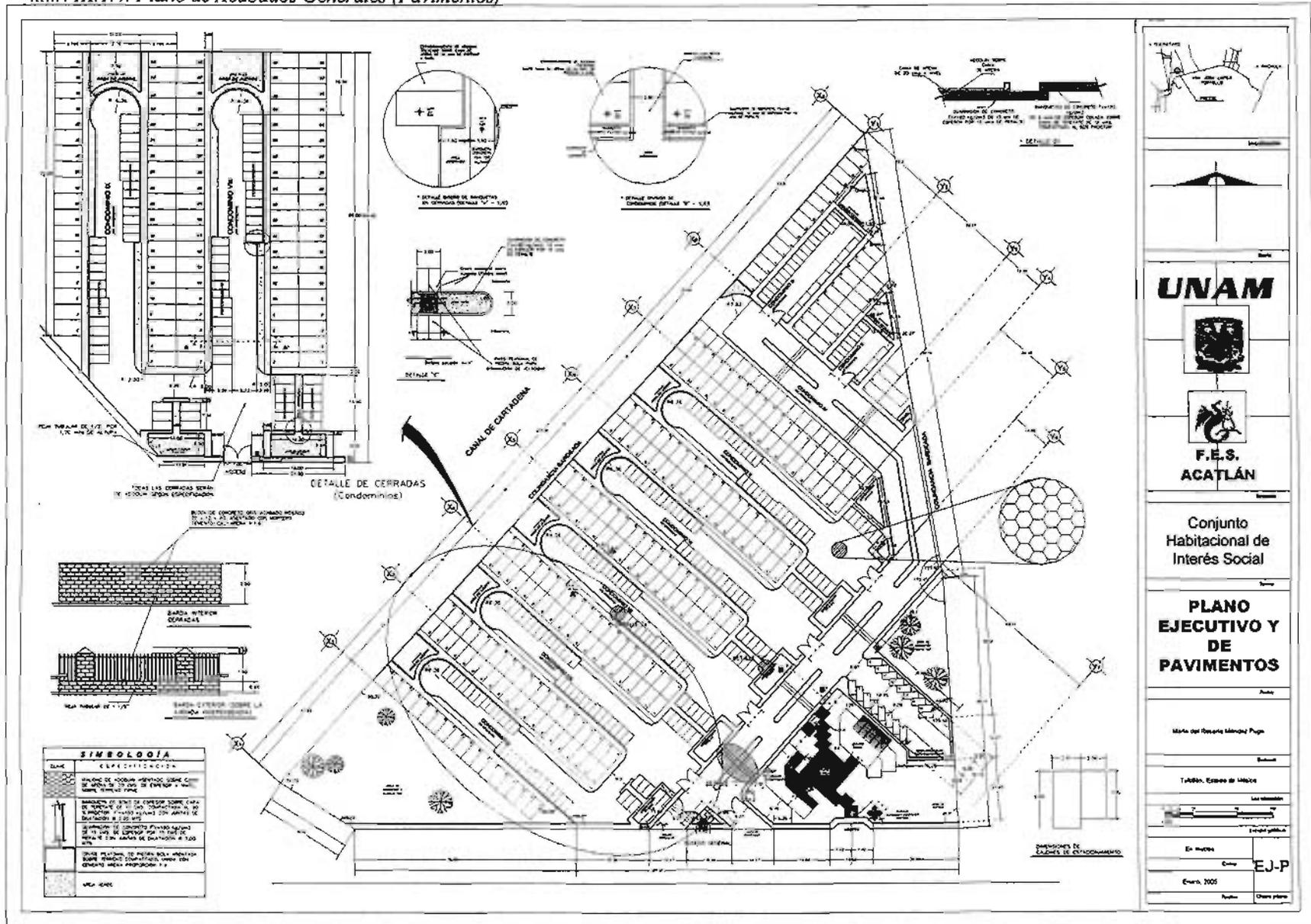
.....VIII.1.2. Red General Sanitaria



.....VIII.1.3. Red General de Energía y Alumbrado Público

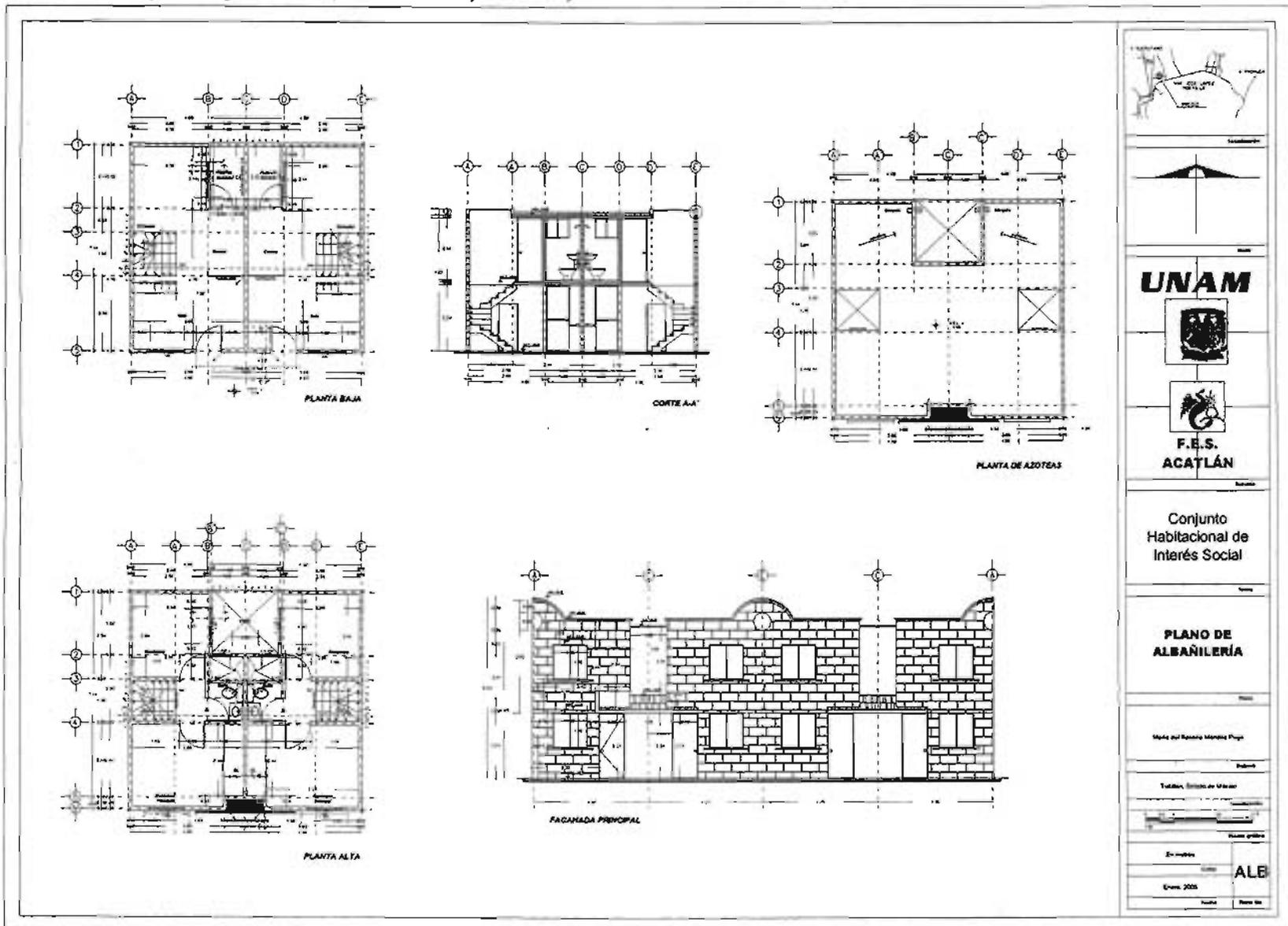


VIII.1.4. Plano de Acabados Generales (Pavimentos)

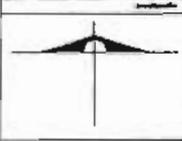
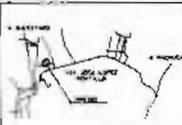
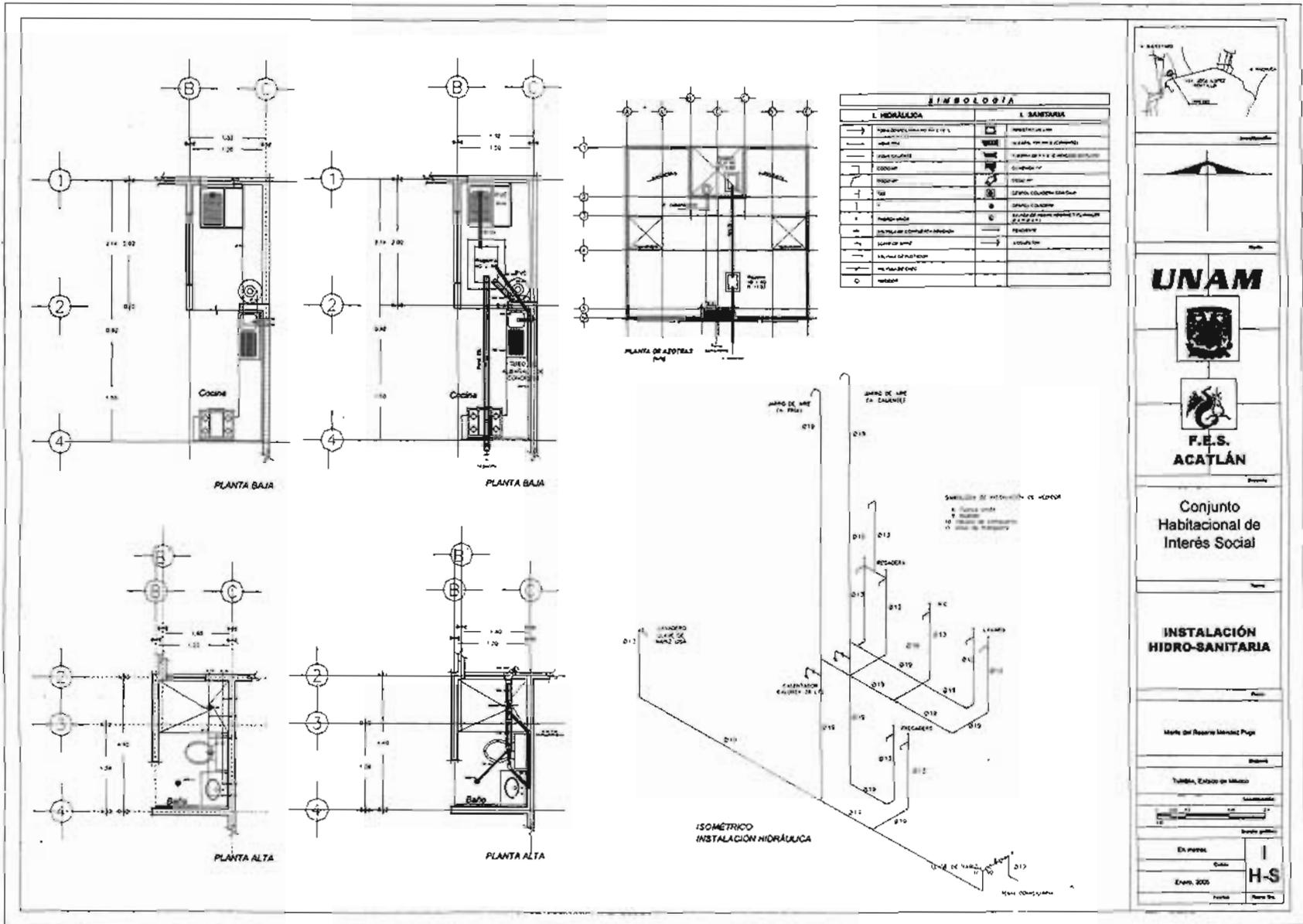


VIII.2. Diseño Arquitectónico

VIII.2.1. Proyecto Arquitectónico (Plantas, Cortes y Fachadas)



VIII.2.1.1. Instalación Hidrosanitaria



UNAM

F.E.S. ACATLÁN

Conjunto Habitacional de Interés Social

INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA

Hoja del Reporte Instalación Plomero

Título: Estado de México

Escala: 1:50

En papel: **I**

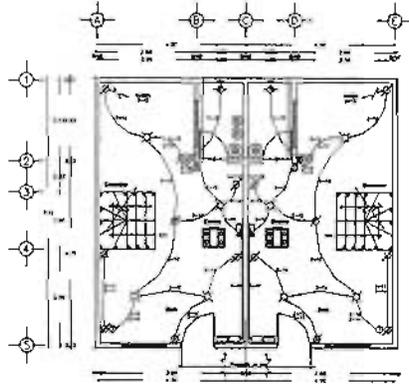
Cada: **H-S**

Excmo. 2000

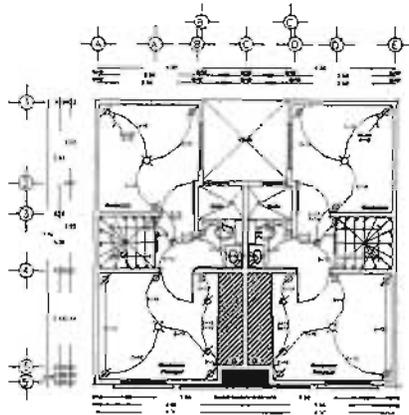
Fecha: _____

Nombre: _____

VIII.2.1.2. Instalación Eléctrica



PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

SIMBOLOGÍA	
	SALIDA INCANDESCENTE DE CENTRO
	SALIDA SPOI
	SALIDA INCANDESCENTE EXTERIOR
	CONTACTO SENCILLO
	APAGADOR SENCILLO
	REGISTRO PARA TELÉFONO
	MEDIDOR
	INTERRUPTOR
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
	ACOMETIDA CIA. LUZ O C.F.E.
	LÍNEA ENTUBADA POR MUROS Y LINDAS
	LÍNEA ENTUBADA POR FLEXO

MATERIAL A EMPLEAR

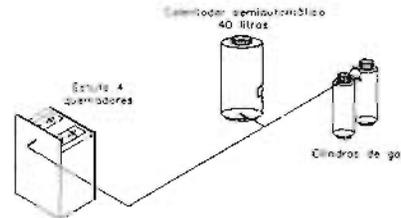
- Tubo conduit flexible de P.V.C.
- Caja de conexión 100 "SEM" 13 mm. Catálogo SEM-1M.
- Conductores de cobre suave con aislamiento TW marca Rombe.
- Interruptor de seguridad marca Squared, Reg. S.C. - D.G.N. No. 4364

CIRCUITO					TOTAL WATTS
OMBO	7	4	1	11	2115

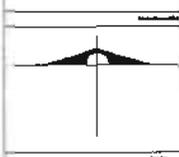
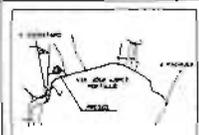
Carga total instalada = 2115 watts
 Factor de demanda aproximado = 0.75
 Demanda máxima aproximada = 1186.25 watts
 Carga de conexión utilizados = 60

NOTAS:

- Toda la tubería es de 143 mm.
- Todos los contactos estén a 30 cm sobre N.P.T. a excepción de los indicados en plano.
- Los contactos estén a 1.30 m. sobre N.P.T.



SIMBOLOGÍA	
	EQUIPO PORTÁTIL DE GAS
	CALENTADOR SEMIAUTOMÁTICO DE 40 LITROS
	ESTUFA Y QUEMADORES
	VALVULA DE SEGURIDAD
	TUBERÍA DE COBRE RÍGIDO 13 mm
	TUBERÍA COBRE FLEXIBLE 13 mm



Conjunto Habitacional de Interés Social

INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y GAS

Maestro del Espacio Urbano y Paisaje

Villa, Estado de México

En métrica

Julio, 2004

E-G

VIII.2.2. Memorias de Cálculo

MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La red de tendido eléctrico en el desarrollo, se elaboró por analogía a otros desarrollos existentes.

Vivienda.

Circuito	100 w	60 w			Total Watts
Único	7	4	1	11	2115

Cálculo de conductores eléctricos por corriente y cálculo de los diámetros de tuberías conduit.

$$W = 2115 \text{ w}$$

$$E_n = 127.5 \text{ volts}$$

- Sistema monofásico a 2 hilos
(1Ø- 2h)

$$W = E_n I \text{ Cos } \phi$$

$$I = \frac{W}{E_n \text{Cos } \phi}$$

$$I = \frac{2115}{127.5 \times 0.85} = \frac{2115}{108.375} = 19.51 \text{ Amp.}$$

Factor de utilización: 0.75 (promedio de 0.60 a 0.90)

Corriente Corregida:

$$I_c = 20 \text{ amp. } (0.75) = 15 \text{ amp.}$$

Para una corriente de 15 amperes, se necesitan conductores eléctricos con aislamiento tipo TW calibre 12, que conducen 20 amperes, en condiciones normales.

Dos conductores sólidos de calibre 14, ocupan un área total de 16.60 mm².

Dos conductores de calibre 12, ocupan un área de 21.28 mm².

Tomando en consideración el factor de relleno en los tubos conduit del 40%, dos conductores calibre 12, deben alojarse en tubería conduit pared delgada de 13 mm.

El interruptor de seguridad, de acuerdo al calibre de los conductores eléctricos y al sistema elegido, debe ser de 2 x 20 amperes; los elementos fusibles también serán de 20 amperes.

MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA

Para el cálculo de esta instalación, se consideró la dotación por vivienda según el Reglamento del Distrito Federal y se multiplicó por el número de unidades del desarrollo. A partir de esto, se calculó la capacidad de los tanques elevados y de la cisterna general, así como del tanque elevado con el que por gravedad, se abastecerá al conjunto de agua potable. La tubería a utilizar es de Fo. Fo. en las tomas y de P.V.C. para el abastecimiento de las viviendas. Cada vivienda tendrá una toma según los planos correspondientes de 13.00 mm.

Vivienda Unifamiliar de 3 recámaras.

Dotación mínima: 150 lts/hab/día

a) Riego: 5 lts/m²/día

3 recámaras x 2 + 1 = 7 hab. X 150 lts. = 1050 lts/día

Dotación diaria: 1050 lts/día

1050 x 2 = 2100 lts.

Agua para tinacos: 1100 lts/viv.

Agua para cisterna: 1100 lts x viv.

Cálculo de la toma domiciliaria

Dotación diaria: 1050 lts 0.0122 lts/seg

86400 seg

Demanda máxima: 0.0122 lts/seg

Demanda máxima diaria: 0.012 x 1.20 = 0.01464 lts/seg

Demanda máxima horaria: 0.01464 x 1.50 = 0.02196 lts/seg

Dotación y Capacidad de Cisterna y Tanque Elevado.

Volúmen para viviendas: 286,000 lts.

Volúmen para equipamiento (estimado): 3,250 lts

$$\phi = \sqrt{\frac{0.0000584}{3.1416}}$$

30% de incendio y riego

Volúmen total requerido: 376.03 m³

$$\phi = 0.004311$$

$$\phi = \sqrt{0.0000185}$$

$$\phi = \sqrt{\frac{4 \times 0.0000146}{3.14156 \times 1.00}} = \frac{1}{2} \text{''}$$

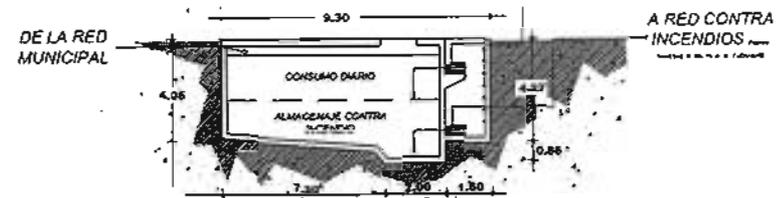
Cisterna con piso y muros de concreto con doble armado de 20.00 cms. de espesor.

Cisterna 4.00 m. profundidad (Conjunto)

Si H = 4.00

H = 3/4 h = 3/4 (4.00)

H = 3.00

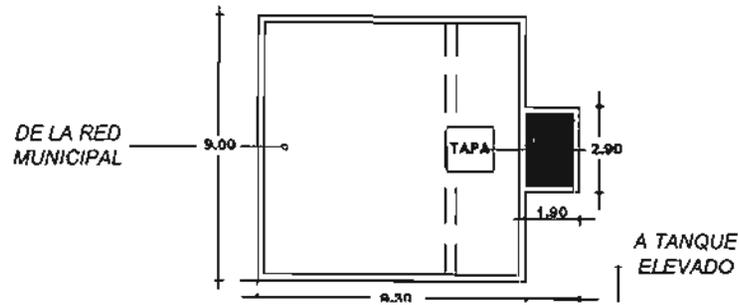


Area de la base de la cisterna.

A = b x h

83.56 = (x) (9.00)

$$x = \frac{83.56}{9.00} = 9.28$$



Capacidad Tanque Elevado = $1/3 \cdot 376,025 \text{ lts} = 125,341.66 \text{ lts}$

Cálculo de equipo de bombeo.

$$Q_b = \sqrt{\frac{125,341.66 \text{ lts}}{15 \text{ min} \times 60 \text{ seg}}} = 139.27 \text{ lts/seg}$$

$$\phi = \sqrt{\frac{4 \times 0.13926}{\pi \times 1.5}}$$

$$\phi = \sqrt{\frac{0.55704}{4.712388}} = 0.348$$

ϕ de la succión = 14 "

$$\phi = 343.8 \text{ mm}$$

$$\phi = 13''$$

Carga Dinámica Total

$$\text{C.D.T.} = H + H_s + H_u + H_{fs} + H_{fd}$$

H= Altura total

H_s= Altura de la succión

H_u= Altura útil

H_{fd}= Pérdida de carga en la descarga succión

$$H_{fs} = K \times L \times Q_b^{2 \text{ m}^3/\text{s}}$$

$$K = \frac{10.3 \times R^2}{D^{16/3}}$$

Rugosidad de tuberías

P.V.C.= 0.009

L= Longitudes equivalentes en la succión

Q= Gasto de bombeo

ELEMENTO	NO. PIEZAS	LONGITUD	TOTAL
Valv. de pie o pichancho	1	3.55	3.55
Codos 90°	1	0.79	0.79
Tubería	1	5.50	5.50
Tuerca unión	1	0.70	0.70
		TOTAL	10.54

ELEMENTO	NO. PIEZAS	LONGITUD	TOTAL
Codos 90°	3	0.80	2.4
Válvula de Check	1	3.60	3.60
Llave de flotador	1	2.24	2.24
Tubería	1	20	20
		TOTAL	28.24

C.D.T.

$$H = 18.00$$

$$H_s = 3.50$$

$$H_u = 0$$

$$H_{fs} = K \times L \times Q_b^{2 \text{ m}^3/\text{s}}$$

$$H_{fd} = K \times L \times Q_b^{2 \text{ m}^3/\text{s}}$$

$$K = \frac{10.3 \times R^2}{D^{16/3}}$$

$$K = \frac{10.3 \times (0.009)^2}{0.150^{16/3}} = 20.6777$$

$$K = \frac{10.3 \times (0.009)^2}{0.200^{16/3}} = 4.4582$$

$$H_{fs} = 4.4582 \times 10.54 \times 0.13927 = 6.54 \text{ m}$$

$$H_{fd} = 20.677 \times 28.24 \times 0.13927 = 81.3223 \text{ m}$$

$$\text{C.D.T.} = 109.3623 \text{ m.}$$

POTENCIA DE LA BOMBA

$$H_p = \frac{C D T \times Q_b^{1/5}}{76 \times E_f}$$

$$H_p = \frac{109.3623 \times 139.27}{76 \times 0.55} = \frac{15,230.88}{41.8}$$

Bomba de 20 HP

CONSUMO DE AGUA CALIENTE

1. Consumo diario persona/día

$$150 \text{ lts} \times \text{per} = 1050 \text{ lts}$$

2. Consumo máximo horario, en relación al consumo/día

$$\frac{262.5}{7} = 37.5 \text{ lts/hab}$$

3. Duración del periodo del consumo máximo en horas pico.

$$37.5 \times 4 = 150$$

4. Capacidad de almacenamiento en relación al consumo diario.

$$\frac{262.5}{7} = 37.5 \text{ lts.}$$

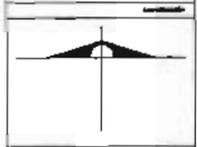
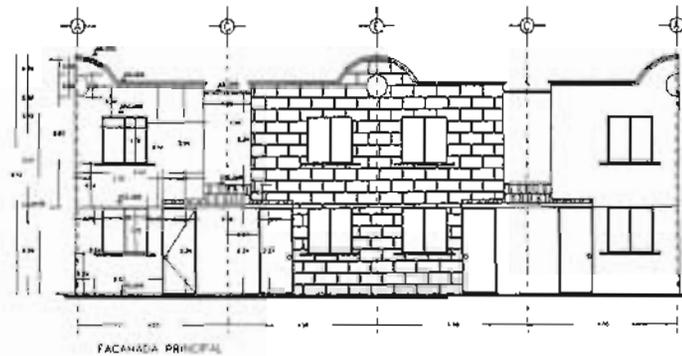
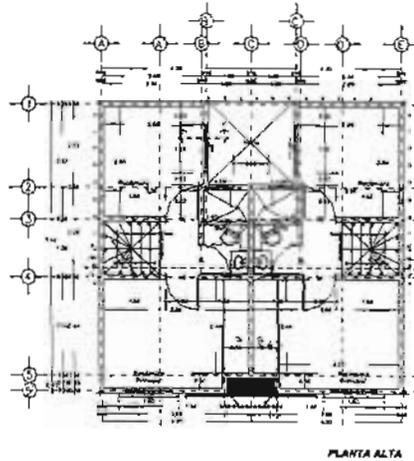
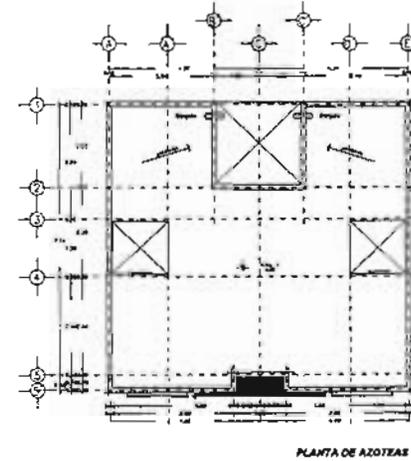
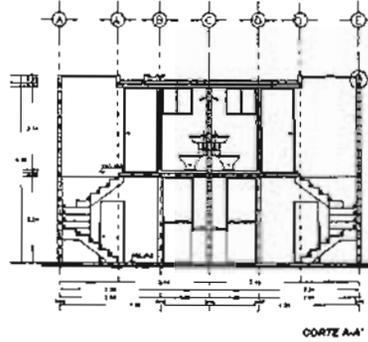
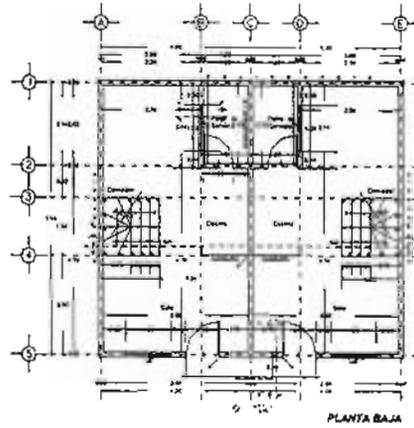
Calentador Calorex de 40 lts.

$$\frac{1050}{4 \text{ h}} = 262.5 \text{ l/día}$$

MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACION SANITARIA.

Para esta instalación se consideraron los diámetros de las salidas de muebles y registros necesarios para descargar al ramal principal, las dimensiones de algunos elementos como los registros, distancias entre sí y pendientes tanto de las descargas de los muebles como de los ramales principales, se propusieron según las especificaciones mínimas indicadas en el reglamento de construcciones del D.D.F.

VIII.3. Planos de Albañilería



UNAM



**F.E.S.
ACATLÁN**

Conjunto
Habitacional de
Interés Social

**PLANO DE
ALBAÑILERÍA**

Mario del Pozo y Mónica Puig

Tuxtla, Estado de México



Ex-módulo	Color	ALB
JUN 2004	Fecha	Plano No.

VIII.4. Planos de Acabados

PLANTA BAJA

PLANTA ALTA

CORTE A-A

PLANTA DE AZOTEAS

FACHADA PRINCIPAL

MATERIAL	ESPESOR	PLANTAS	NOTAS
CONCRETO	150	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	
ACABADO DE PARED	20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	
ACABADO DE PISO	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	
ACABADO DE TAPAJERAS	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	
ACABADO DE CUBIERTA	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	
ACABADO DE BARRIO	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	
ACABADO DE PASADIZO	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	
ACABADO DE PASADIZO	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	
ACABADO DE PASADIZO	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	
ACABADO DE PASADIZO	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	

PLANO DE ACABADOS

Conjunto Habitacional de Interés Social

F.E.S. ACATLÁN

En planta: AC

Julio 2004

IX. COSTOS (Análisis General)

IX.1. Presupuesto Paramétrico .

El precio final de venta se trajo a valores actuales (el análisis de cajón se hizo sobre el valor de venta del 2001). Se calcula un incremento de entonces a la fecha del 73% dadas las características del producto y la ubicación

COSTO DIRECTO

CONCEPTO	CANTIDAD	SUBTOTAL
Terreno	9.14%	(\$8,161,061.15)
Edificación	46.27%	(\$41,297,760.00)
Urbanización (áreas comunes)	5.00%	(\$4,462,500.00)
SUB TOTAL	74.42%	(\$53,921,321.15)

Los precios anteriores fueron tomados de la edición de costos por metro cuadrado editado por CMD Group (BIMSA), precios que no incluyen indirectos ni utilidad de contratistas, la cual se estima en un 24% arriba del costo por m2 indicado, además de un costo de licencias cuya variación se encuentra +/- 5%.

Tomando en consideración lo antes expuesto, tendríamos un costo final de proyecto como se indica a continuación:

COSTO FINAL DEL PROYECTO

VALOR POR UNIDAD	CANTIDAD	SUBTOTAL
\$350,000.00	255	\$89,250,000.00
SUB TOTAL	255.00	\$89,250,000.00

IX.2. Valor de venta por vivienda.

El valor final de venta por unidad contempla los siguientes conceptos (incluyendo indirectos):

CONCEPTO	%	MONTO TOTAL	MONTO POR UNIDAD
Terreno	9.14%	\$8,161,061.15	\$32,004.16
Edificación	46.27%	\$41,297,760.00	\$161,952.00
Urbanización (areas comunes)	5.00%	\$4,462,500.00	\$17,500.00
Estudios y Proyecto	2.00%	\$1,785,000.00	\$7,000.00
Licencias y derechos	1.00%	\$892,500.00	\$3,500.00
Gastos de administrativos y coordinación	2.50%	\$2,231,250.00	\$8,750.00
Gastos de comercialización	4.00%	\$3,570,000.00	\$14,000.00
Gastos Contratación de credito	4.50%	\$3,757,425.00	\$14,735.00
Pago de Intereses crédito puente	5.36%	\$4,786,031.25	\$18,768.75
Verificación del crédito	1.00%	\$580,125.00	\$2,275.00
Utilidad Bruta	25.58%	\$22,833,678.85	\$89,543.84
SUB TOTAL	100%	\$94,357,331.25	\$348,985.00

IX.3. Flujo de Inversión

MODELO FINANCIERO VIVIENDA SOCIAL

NOMBRE DEL DISEÑADOR: MARÍA DEL ROSARIO MÉNDEZ PUGA
 NOMBRE DEL PROMOTOR: MARÍA DEL ROSARIO MÉNDEZ PUGA
 NOMBRE DEL PROYECTO: CONJUNTO HABITACIONAL DE INTERÉS SOCIAL
 FECHA: 02 de

EN PESOS
 63,333,333.33
 PROBANI

DESCRIPCIÓN: Vivienda unitaria desarrollada en dos plantas. Cuenta en planta baja de sala-comedor, cocina y baño de servicio. En Planta Alta de dos recámaras y baño. Un cajón de estacionamiento en el exterior.

ANEXO 2

PROGRAMA DE VENTAS		PROGRAMA DE VENTAS	
MESES	VENTAS	MESES	VENTAS
MESES 1	0	MESES 18	0
MESES 2	0	MESES 19	0
MESES 3	0	MESES 20	0
MESES 4	0	MESES 21	0
MESES 5	0	MESES 22	0
MESES 6	0	MESES 23	0
MESES 7	0	MESES 24	0
MESES 8	0		
MESES 9	0		
MESES 10	0		
MESES 11	0		
MESES 12	0		

TAMAÑO DEL LOTE M2	116.38	PRECIO M2 DETERMINO UTIL	276.00
PRECIO M2 DETERMINO UTIL	37,004.16	PRECIO CADA LOTE	4,311.00
TAMAÑO DE LA VIVIENDA M2	77.84	PRECIO DE VENTA	360,000.00
PRECIO VENTA POR M2 VIVIENDA	6,234.07		

FORMA DE PAGO: a 3 meses	10.80%	ANTICIPO DEL 10% A 3 MESES	3.33%	3.33% MENSUAL	60.00%
AL INDIVIDUALIZAR		ESCRTURACION		6.00%	
GASTOS BANCARIOS		APERTURA 3% EN DOS PARTES		1.60%	1.60% DE FINANCIACION EL 50%
FACTIBILIDAD 1% EN DOS PARTES		AVVALO 3 AL MILLAR DEL VALOR		0.80%	0.80% DE FINANCIACION EL 50%
VERIFICACION DEL CREDITO				0.80%	
TOTAL				1.00%	
				3.74%	
				3.23%	

CALCULO DE INTERESES Y AMORTIZACION DEL CREDITO HIPOTECARIO

MINISTRACIONES	0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%	
MONTA MINISTRADO	0	2,983,500.00	2,983,500.00	5,967,000.00	5,967,000.00	5,967,000.00	5,967,000.00	5,967,000.00	5,967,000.00	5,967,000.00	5,967,000.00	5,967,000.00	5,967,000.00	5,967,000.00	5,967,000.00	5,967,000.00	5,967,000.00	5,967,000.00	5,967,000.00	5,967,000.00	5,967,000.00	5,967,000.00
INTERESES ACUMULADAS	0	2,983,500.00	5,967,000.00	11,934,000.00	17,901,000.00	23,868,000.00	29,835,000.00	35,802,000.00	41,769,000.00	47,736,000.00	53,703,000.00	59,670,000.00	65,637,000.00	71,604,000.00	77,571,000.00	83,538,000.00	89,505,000.00	95,472,000.00	101,439,000.00	107,406,000.00	113,373,000.00	119,340,000.00
BUSCA INTERESES Y CAPITAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CALCULO DEL PLAN DE VENTAS

VIVIENDAS VENDIDAS POR MES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PAGO A CLIENTA DE ANTCIPO 10% POR VIVIENDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIVIENDAS QUE SE INDIVIDUALIZAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MONTA DE INDIVIDUALIZACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DE INDIVIDUOS POR VENTAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ESTADO DE RESULTADOS FINANCIEROS DEL PROYECTO

INDICADORES	MESES	MESES 1	MESES 2	MESES 3	MESES 4	MESES 5	MESES 6	MESES 7	MESES 8	MESES 9	MESES 10	MESES 11	MESES 12	MESES 13	MESES 14	MESES 15	MESES 16	MESES 17	MESES 18	MESES 19	MESES 20	MESES 21	MESES 22	MESES 23	MESES 24	TOTAL	
Aplicación de Capital	0.45%	5,000,000	1,500,000	2,000,000	1,500,000																					10,000,000	
Españolas	10.00%	9,180,000																									9,180,000
Indicaciones	10.00%	9,180,000																									9,180,000
Intereses	10.00%	9,180,000																									9,180,000
RENTA																											
Utilización (Ingresos comunes)	5.00%																										
Estados y Planes	2.00%																										
Libros y derechos	1.00%																										
Gastos de administración y operación	2.00%																										
Gastos de conservación	4.00%																										
Gastos de contribución de crédito	4.00%																										
Pago de intereses crédito puente	5.01%																										
Valoración de crédito	1.00%																										
SUB TOTAL	73.68%																										

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

COMPOSITOS	VARIABLES	PROYECTO	PROMOTOR
RENTA	INCREMENTO 1%	14.88%	16.41%
RENTA	INCREMENTO 2%	29.76%	32.82%
RENTA	INCREMENTO 3%	44.64%	49.23%
RENTA	INCREMENTO 4%	59.52%	64.64%
RENTA	INCREMENTO 5%	74.40%	80.05%

RENTABILIDAD DEL PROYECTO	30.48%	37,867,849
RENTABILIDAD DEL PROMOTOR	6.45%	13,181,081
RENTABILIDAD BRUTA TOTAL DEL MEDIO		

COMENTARIOS PREVIOS A LA CONCLUSIÓN ASPECTOS TÉCNICOS.

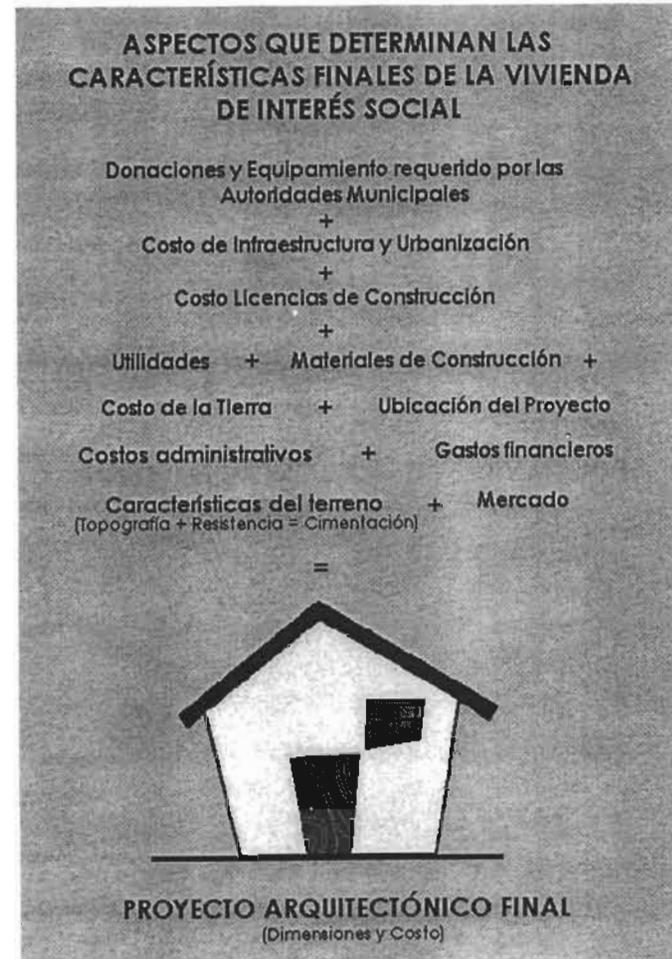
A la fecha hablar sobre el tema de vivienda de Interés Social, implica tomar en consideración una serie de factores que van más allá de lo que para algunos constituye. Es a través de esta actividad que se le puede brindar a la población de escasos recursos mejores condiciones de vida y las facilidades para adquirir una vivienda, ofreciendo productos de buena calidad que le permitan poseer un bien inmueble como patrimonio para su bienestar y tranquilidad, permitiendo, al mismo tiempo incrementar su calidad de vida, situación que en otras circunstancias le sería más complicado obtener. No obstante, ante la situación económica del país y el crecimiento poblacional, es difícil poder otorgar a la población de ese nicho de mercado vivienda con mayores superficies de construcción que se encuentren al alcance de sus posibilidades. Por lo anterior, se presenta en las siguientes líneas una reflexión respecto a los principales factores que intervienen en el diseño, construcción y promoción de vivienda de interés social.

El proyecto final de la vivienda surge como consecuencia del análisis de los siguientes factores:

- Costo de la tierra
- Costo financiero
- Costo de licencias
- Inversión en introducción de infraestructura urbana
- Costo de materiales de construcción (aspecto relacionado con el clima)
- Ubicación: cercanía a las principales vías de acceso a la zona (aspecto que determina la rapidez de colocación producto)
- Grado de urbanización del lugar (cuestión ligada al costo de infraestructura y urbanización)
- Utilidades del productor de vivienda
- Características del suelo (topografía y resistencia [tipo de cimentación])
- Gastos administrativos
- Mercado

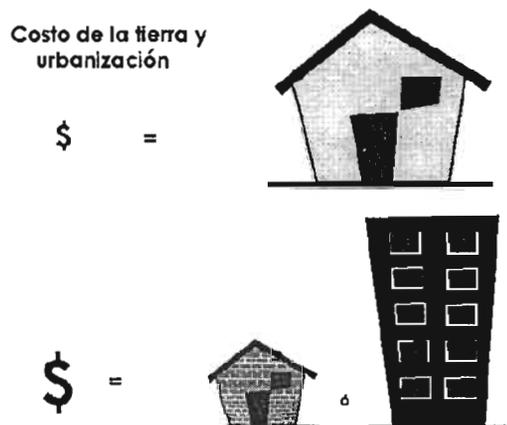
La conjunción de estos elementos son los que conducen al Arquitecto a la solución final del proyecto arquitectónico, no se puede, ni se deben echar

a un lado ya que son los principios que el diseñador deberá anteponer al aspecto cualitativo, pues de estos dependerá el tipo, dimensiones y costo del producto.



- ❖ *El costo de la tierra*, interviene de la siguiente manera: si éste es alto, el diseñador debe reducir el metraje y acabados de la vivienda. El costo de la tierra, a su vez, está determinado por el factor *ubicación*

(servicios básicos, comercios, servicios y/o empleos, cercanía a las principales vías de acceso a la zona), por lo que, tanto el proyectista como el mercado estarán dispuestos a sacrificar las características del producto a cambio de otros factores que permitan el equilibrio *proyecto-beneficio*.



del proyecto, dependerá de la entidad y del volumen el impacto que tendrá en cada vivienda.

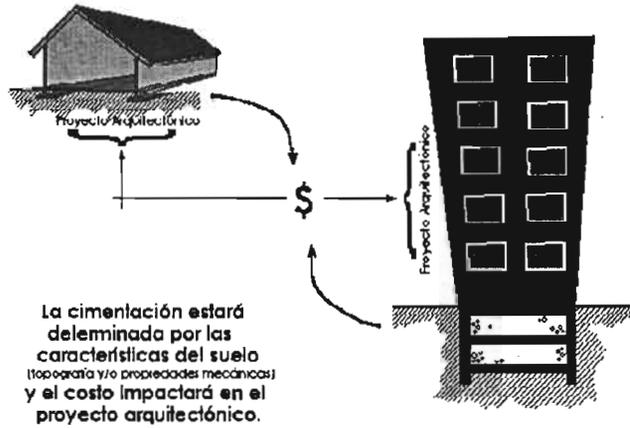


Cabe señalar que ante esta situación las autoridades han respondido a la problemática, permitiendo la modificación de sus reglamentos y disposiciones, al conceder incluso la realización de viviendas sin cajones de estacionamiento (situación normada en el caso del Distrito Federal, mediante la aplicación de la norma 86), esto ha permitido que la producción de vivienda no se vea afectada para satisfacer las necesidades aún no resueltas de la población.

- ❖ *Las características del suelo* son importantes, pues dependerá de la topografía, el tipo, número de viviendas y movimientos del suelo a realizar (lo que a su vez influye en el costo final del proyecto).

La resistencia del suelo define el tipo de cimentación. Si ésta es baja, el costo será elevado, de lo contrario puede lograrse una reducción importante en estos gastos.

- ❖ *El costo financiero y de licencias de construcción*, es otro elemento importante en la determinación de las características de la vivienda, ya que si consideramos que éste se distribuye entre el número de unidades

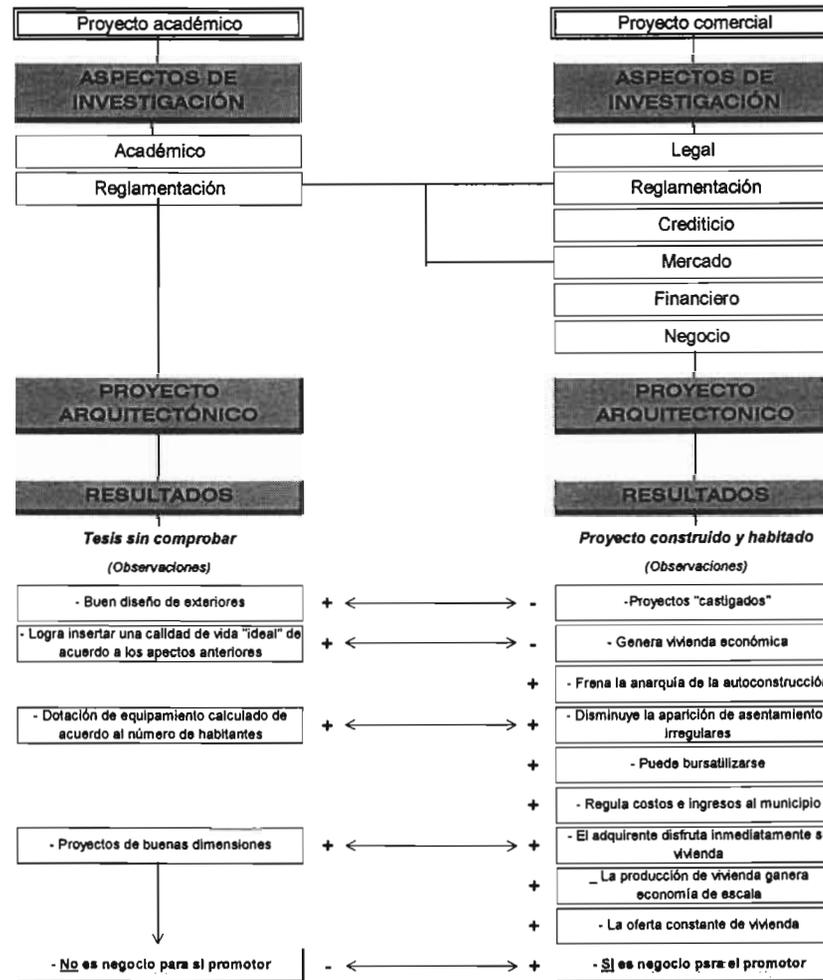


- **Los materiales de construcción** a utilizar dependerán de las particularidades climáticas de la zona e influirán también en las características finales del proyecto arquitectónico.

CONCLUSIONES GENERALES.

El análisis comparativo entre el proyecto "académico" y el que se logró construir, se resume en el siguiente cuadro

DIFERENCIAS E INTERRELACIÓN ENTRE UN PROYECTO ACADÉMICO VS UN PROYECTO COMERCIAL

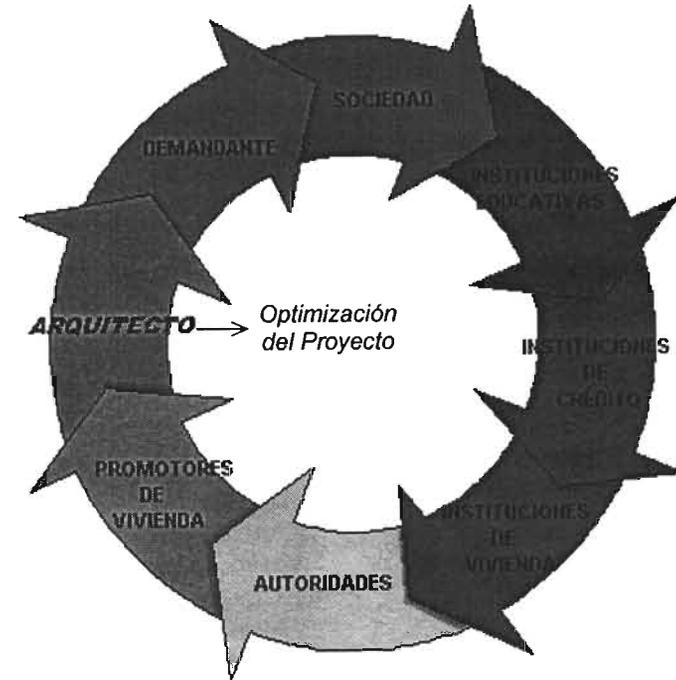


INTERRELACIÓN DE ACTORES

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

He podido observar que existe una separación de los factores que intervienen en la realización del proyecto, lo que ha originado los resultados antes planteados para cada uno de los casos, sin embargo, considero que esta situación puede mejorar si se toman en cuenta los siguientes aspectos:

- Fomentar la aparición de cooperativas y/o bolsas de tierra
- Lograr e implementar una cultura de ahorro previo en el adquirente
- Lograr continuidad financiera
- Intensificar la interrelación de los actores que intervienen en la producción de vivienda, lo que permitirá mejorar el diseño arquitectónico y urbanístico de la misma.



Es importante fomentar la interrelación de la preparación académica con la evolución dinámica de los factores que generan la vivienda de interés social en nuestro país.

La intercomunicación de los actores, permitirá realizar proyectos de vivienda dentro de un marco de posibilidades comerciales, de crédito, la legislación de las entidades y sobre todo que el promotor siga generando negocio y producción.

A la fecha, las entidades oficiales que promueven vivienda, como el INFONAVIT, el FOVI, los institutos de vivienda de los estados, etc., se ven cada día mas imposibilitados para subsidiar la vivienda de interés social.

Los mecanismos financieros que FOVI ha desarrollado en los últimos 3 años, permitirán reducir este subsidio, haciendo atractiva la participación de inversionistas para el financiamiento de la construcción y venta de vivienda de interés social.

El proceso de bursatilización, permitirá continuidad de trabajo a los "actores" del proceso y por ende generará una competencia sana de sectores, lo cual redundará en "mejores proyectos arquitectónicos".

Considero que este nicho de mercado en la construcción, tiene una amplia posibilidad de participación para el gremio de la autoconstrucción en general y de manera particular para el "arquitecto":

Actualmente el valor potencial de este mercado se estima en 16 billones de dólares ⁽¹⁵⁾, sin embargo, sólo el 20% de esta demanda potencial es satisfecha anualmente por los organismos de vivienda y las instituciones de crédito. El remanente, como ya se había planteado, es autoconstrucción o queda desatendido formando una demanda insatisfecha que se acumula anualmente. Esta demanda insatisfecha se estima actualmente en unas 6,000,000 de viviendas con un valor potencial de 80 billones de dólares.

MERCADO ESTIMADO POTENCIAL PARA NUEVAS CASAS 1994-2005

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
MERCADO POTENCIAL												
Nuevas construcciones *	707	696	716	720	725	729	734	738	742	746	750	754
Cancelaciones	(104)	(106)	(109)	(112)	(115)	(117)	(121)	(125)	(130)	(135)	(137)	(139)
Sustitución (2%)	373	388	396	404	413	424	435	446	459	472	485	500
Migración	116	119	121	123	125	128	130	132	134	135	137	139
Mercado Potencial	1,092	1,096	1,124	1,136	1,149	1,163	1,178	1,191	1,204	1,218	1,232	1,247
Estimado Softec	725	401	430	475	486	537	525	648	632	769	792	799

* En miles

Es por estas razones que considero que el tema reviste gran importancia dentro del quehacer arquitectónico en nuestros días, esperando con el presente trabajo, contribuir en algo al acercamiento y conocimiento del mismo.

15. <http://www.generalhipotecaria.com.mx/index2.htm>; Mercado inmobiliario de Vivienda, fuente: SOFTEC.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Poder ejecutivo Federal, *Programa de Vivienda 1995-2000*, Gobierno de la República.
- ✓ Ruiz Mondragón Raúl, *Análisis Tipológico de Prototipos de Vivienda de Interés Social en México*, IPN, Méx. D.F., 3 tomos.
- ✓ Bazant Jan, *Manual de Criterios de Diseño Urbano*, sin no. de edición, Ed. Trillas, Méx. D.F.
- ✓ Bazant Jan, *Rentabilidad de la Vivienda de Bajos Ingresos*, Ed. Diana, Méx. D.F. 1979, pp.339.
- ✓ Barragán Juan Ignacio, *100 Años de Vivienda en México*, Ed. URBIS Internacional, Monterrey 1994, pp 287.
- ✓ Diego Onésimo Becerril L., *Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias*, I.P.N.. 7ª edición, México D.F.
- ✓ Diego Onésimo Becerril L., *Instalaciones Eléctricas Prácticas*, I.P.N.. 11ª edición, México D.F.
- ✓ Cantarell Lara Jorge, *Geometría, Energía Solar y Arquitectura*, Ed. Trillas, México D.F., 1990
- ✓ González Cuevas-Robles, *Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado*, Ed. Noriega-Limusa, 3ª edición, México D.F., 1997.
- ✓ BIMSA, *Costos por metro cuadrado*,

Documentos de Consulta:

- ✓ *Diario Oficial de la Federación*, 21 de abril de 1997, Segunda Sección, P.122.
- ✓ Banco de México, Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda, *Manual para Promotores*.
- ✓ Banco de México, Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda, *Condiciones Generales de Financiamiento al Programa Especial de Vivienda (PROSAVI)*
- ✓ Banco de México, Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda, *Premios Templo del Sol*, Memoria 1990-1994, Méx.
- ✓ Gobierno del Estado de México, *Ley de asentamientos Humanos del Estado de México*, Ed. PAC, México D.F., febrero 1999, pp.163.
- ✓ Provivac, *Provivienda*, Año 1, No. 004, Noviembre 2000.

Normas y Reglamentos.

- ✓ Departamento del Distrito Federal, *Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, 14ª Edición*, ed. Porrúa, Méx. D.F.
- ✓ *Ley general de Asentamientos Humanos- Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal- Ley Federal de Vivienda*, 13ª ed., ed. Porrúa, México 1995.
- ✓ INFONAVIT, *Normas de Diseño Urbano*.
- ✓ FOVISSSTE, *Diseño Urbano*.
- ✓ Gobierno del Estado de México- Secretaría de Desarrollo Urbano Y Obras Públicas, *Plan del Centro de Población Estratégico de Tultitlán*.

Entrevistas.

- ✓ Arq. Hiram Pérez, Director Area Técnica de Sociedad Hipotecaria Federal (Antes Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda FOVI).
- ✓ Ing. Jorge Chávez, URBI