

24. 113



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
Facultad de Ingeniería

La Vivienda en México
(El Conjunto Habitacional Los Reyes Iztacala)

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

Ingeniero Civil

P R E S E N T A

JOSE LUIS MURILLO REVELES

MEXICO, D. F.

1981.



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.

I N D I C E

	PAGINA
DEDICATORIA - - - - -	I
INDICE - - - - -	II
AUTORIZACION DEL TEMA DE TESIS- - - - -	VIII
INTRODUCCION- - - - -	IX
CAPITULO I.- BREVE HISTORIA DE LA VI-	
VIENDA EN MEXICO- - - - -	1
1-1. EL MUNDO INDIGENA- - - - -	1
1-2. LA EPOCA COLONIAL E	
INDEPENDIENTE- - - - -	5
CAPITULO II.- PLANES Y ORGANISMOS EN LA	
DECADA DE LOS 70. - - - - -	9
2-1. ANTECEDENTES - - - - -	9
2-2. ORGANISMOS ESPECIFI-	
COS. - - - - -	9
2-2-1. BANCO NACIONAL DE -	
OBRAS Y SERVICIOS -	
PUBLICOS (BNOSP). -	9
2-2-2. FONDO DE VIVIENDA -	
DE LOS TRABAJADORES	
AL SERVICIO DEL -	
ESTADO (FOVISSSTE)-	10
2-2-3. INSTITUTO MEXICANO	
DEL SEGURO SOCIAL.	
(I.M.S.S., - - - - -	11
2-2-4. DIRECCION GENERAL -	
DE HABITACION POPU-	
LAR DEL DEPARTAMENTO	
DEL DISTRITO FEDE--	

	RAL (D.D.F.)- -	12
2-2-5.	INSTITUTO NACIO <u>N</u> NAL PARA EL DES <u>A</u> ARROLLO DE LA - COMUNIDAD RURAL Y DE LA VIVIEN <u>D</u> DA POPULAR (IN <u>D</u> DECO).- - - - -	13
2-2-6.	FONDO DE OPERA <u>C</u> CION Y DESCUEN <u>T</u> TO BANCARIO A - LA VIVIENDA (FO <u>V</u> VI).- - - - -	14
2-2-7.	FONDO DE GARA <u>N</u> TIA Y APOYO A - LOS CREDITOS PA <u>R</u> RA LA VIVIENDA- (FOGA).- - - - -	14
2-2-8.	FONDO DE LA VI <u>V</u> VIENDA PARA LOS MIEMBROS ACTI <u>U</u> VOS DEL EJERCI <u>T</u> TO FUERZA AEREA Y ARMADA (FOVI <u>M</u> MI). - - - - -	15
2-2-9.	OTROS ORGANIS <u>M</u> NOS CONSTRUCTO <u>R</u> RES DE VIVIENDA DE INTERES SO <u>C</u> CIAL.- - - - -	15

2-3.	INSTITUTO DEL FON <u>D</u> DO NACIONAL DE LA VIVIENDA PARA LOS TRABAJADORES (IN- VONAVIT) - - - - -	16
2-3-1.	DATOS CENSALES --	16
2-3-2.	CREACION DEL INFO <u>N</u> NAVIT. - - - - -	19
2-3-3.	EL INFONAVIT EN - LOS REYES IZTACA- LA- - - - -	19
CAPITULO III.-	CONSTRUCCION DE UN CONDO- MINIO - - - - -	21
3-1.	PRINCIPIOS DE DI- SEÑO. - - - - -	21
3-1-1.	FACTIBILIDAD. - -	21
3-1-2.	UTILIDAD- - - - -	21
3-1-3.	EFICACIA- - - - -	22
3-1-4.	DIVERSIDAD- - - - -	22
3-1-5.	CLARIDAD- - - - -	22
3-1-6.	ARMONIA.- - - - -	23
3-2.	PROCESO DE DISEÑO URBANO- - - - -	23
3-2-1.	DATOS BASICOS.- -	23
3-2-2.	ESTUDIOS PRELIMI- NARES.- - - - -	24
3-2-3.	ANTEPROYECTO. - -	27
3-2-4.	PROYECTO. - - - -	28
3-3.	DISEÑO URBANO DEL	

	CONJUNTO HABITACIONAL LOS REYES IZTACALA.		39
3-3-1.	LOCALIZACION		39
3-3-2.	SUPERFICIE		41
3-3-3.	PROYECTO URBANO		41
3-3-4.	VIVIENDA		43
3-3-5.	DONACIONES		43
3-3-6.	AFECTACIONES		43
CAPITULO IV.-	ESTUDIOS DE INGENIERIA		44
4-1.	IMPORTANCIA DE LA INGENIERIA EN UN PROYECTO.		44
4-2.	CALCULOS DE INGENIERIA EN EL PROYECTO DEFINITIVO		44
4-2-1.	MECANICA DE SUELOS		44
4-2-2.	DISEÑO ESTRUCTURAL		49
4-2-3.	INSTALACIONES EN EDIFICIOS.		52
4-3.	RESULTADOS DE INGENIERIA EN EL CONJUNTO HABITACIONAL LOS REYES IZTACALA		52
4-3-1.	CIMENTACION		52
4-3-2.	DISEÑO ESTRUCTURAL DE LAS VIVIENDAS.		53
4-3-3.	INSTALACION SANITARIA.		54
4-3-4.	CALCULO DE LA RED		

	DE AGUA POTABLE- -	55
	4-3-5. PAVIMENTACION. - -	57
CAPITULO V.-	CONSTRUCCION - - - - -	60
	5-1. PROGRAMA DE OBRA.-	60
	5-2. LICENCIAS. - - - -	61
	5-3. INSTALACIONES PRO- VISIONALES.- - - -	61
	5-4. CONTROL DE CALIDAD	61
	5-5. SUPERVISION. - - -	62
	5-6. CONSTRUCCION DEL - CONJUNTO HABITACIO <u>N</u> NAL LOS REYES IZTA CALA.- - - - -	63
CAPITULO VI.-	MANTENIMIENTO- - - - -	65
	6-1. ADMINISTRACION.- -	65
	6-2. SISTEMAS DE ADMI-- NISTRACION HABITA- CIONAL.- - - - -	65
	6-3. REGIMEN DE CONDOMI <u>N</u> NIO. - - - - -	66
ANEXOS.-		
	ANEXO 1. PROGRAMA DEL PAR- TIDO LABORAL MEXI <u>N</u> CANO REFERENTE A LA VIVIENDA (1906)	67
	ANEXO 2. FRACCION XII DEL ARTICULO 123 CONS- TITUCIONAL REFE-- RENTE A LA VIVIEN <u>N</u> DA (1917). - - -	69

ANEXO 3. FRACCION XII DEL - ARTICULO 123 CONS- TITUCIONAL REFEREN <u>U</u> - TE A LA VIVIENDA - (1971). - - - - -	70
BIBLIOGRAFIA- - - - -	71

INTRODUCCION

El problema de la escasez de vivienda -- existente en México es por todos conocido. Sin embargo nunca estará por demás seguirlo remar-- cando, para así plantear y encontrar las posi-- bles soluciones. En este trabajo se presentará primeramente una breve historia de la vivienda en México. Enseguida se tratarán los diferentes planes habitacionales que se han propuesto o -- llevado a cabo en México. Finalmente, se estu-- diará un caso específico, la construcción de un condominio en el fraccionamiento Los Reyes Izta_{ca}cala, en Tlalnepantla Estado de México.

CAPITULO I

Breve historia de la Vivienda en México

C A P I T U L O I

BREVE HISTORIA DE LA VIVIENDA EN MEXICO.

1-1. EL MUNDO INDIGENA.

Todo individuo al nacer tiene derecho a -- alimentación, salud, educación, trabajo y vivienda. El acceso a estos derechos naturales, dependen de la organización política y económica del país.

Si les damos a estos derechos una clasificación es obvio que la alimentación la ubicaremos en primer término. Sin embargo, en México y en -- gran parte del mundo, la ilusión máxima de un ser humano es la de poseer una vivienda que le permita saberse dueño de un verdadero hogar, con todo lo que esta palabra significa. Esto implica que -- el problema de la vivienda es inherente al hombre.

La habitación, en el transcurso de la Historia de la humanidad ha tenido múltiples y variadas formas, tanto en su concepción como en sus materiales. Los primeros habitantes de México eran grupos nómadas que cambiaban de habitación con -- frecuencia, de acuerdo con las estaciones del año, no podía, por lo tanto, hablarse de aldeas, sus -- casas si así podía llamárseles eran provisionales y construidas con ramas de los árboles. Posteriormente y en virtud del avance de la agricultura el hombre se establece en especies de aldeas o pue-- blos, construyendo sus casas semisubterráneas, --

utilizando como materiales el bajareque para --
los muros y la palma para los techos. (figura -
1-1).

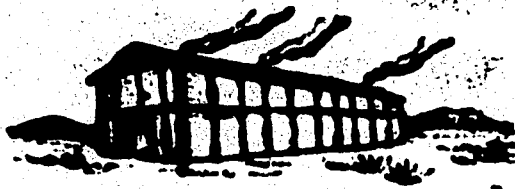


Figura 1-1. Vivienda Olmeca.

La planificación urbana la encontramos en la cultura olmeca, Las casas se localizan en un orden predeterminado. El Centro de la ciudad está construido a lo largo de un eje que va de norte a sur (trazo similar lo encontraremos también en -- Teotihuacan). Las casas fueron construidas con barrro, pues la piedra era escasa en esa región.

En Teotihuacan las modestas casas fueron reemplazadas por vastos conjuntos, edificados con muros de piedra y techos con vigas de madera todo ello aplanado con cal y decorado con almenas. (fi gura 1.2). Los edificios tenían divisiones, indicando que había apartamentos habitados por dife--rentes familias. Además en la sociedad teotihuacana existían barrios para las diferentes clases sociales. (Figura 1.2)

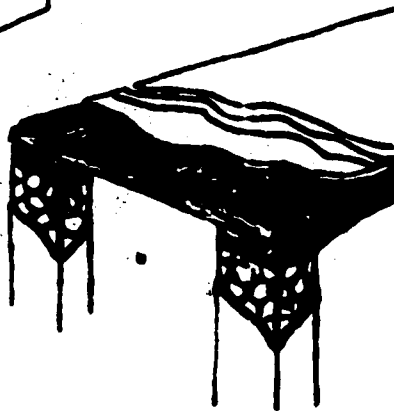
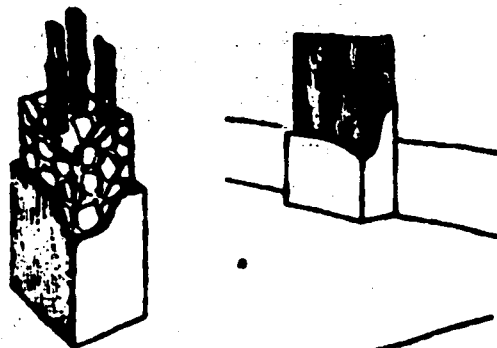
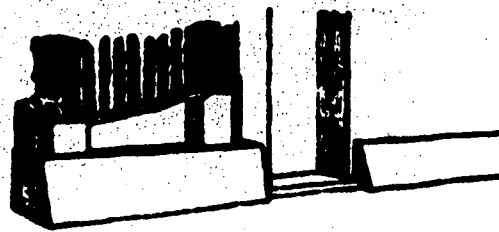


Figura 1-2. Detalles Constructivos de la vivienda Teotihuacana.

El apogeo del mundo indígena se encontró - en Tenochtitlan que era una ciudad muy ordenada y planificada sobre una base cuadrangular. El templo mayor descollaba al centro, levantándose a -- sus alrededores las pirámides rematadas por altos templos. Las casas iban disminuyendo en tamaño -- conforme se acercaban hacia las orillas del lago, terminando en chinampas. Las viviendas de los nobles contaban hasta con cincuenta aposentos existiendo en torno a ellos patios cuadrados. Independientemente del tamaño de la casa no tenían ventanas, comunicándose a la calle por la puerta única. Interiormente existían otras puertas que proporcionaban iluminación. La impermeabilización la lograban recubriendo los muros con estuco pintado. Las casas modestas eran de adobe con techo plano formado por vigas, utilizaban un solo cuarto para alojar a toda la familia, construyendo aparte la cocina y el granero.

1.2.- La Epoca Colonial e Independiente.

La llegada de los españoles a México trajo consigo un cambio en la Arquitectura. La forma -- habitacional descrita en el apartado anterior, netamente indígena tenderá por la influencia española a una occidentalización en la construcción. A medida que la introducción de los europeos era mayor, la caída del mundo indígena era también más evidente. Los españoles no se conformaron con la conquista militar sino que a través de los religiosos se dedicaron a la "conquista espiritual" -

involucrando ésta un cambio en las costumbres. -- Los misioneros se convirtieron en los organizadores de nuevas formas de vida comunitaria y en rectores de las actividades colectivas, tomando en sus manos la construcción, que tendrá una influencia marcadamente europea. La piedra y la cantera se convierten en los materiales básicos de cons--trucción.

Desde un principio las casas coloniales -- tienen como característica dominante un gran patio central, alrededor del cual se disponen las habitaciones. Esto obedece a que dicho esquema era el dominante en la España de la época (siglo XVI), -- el cual a su vez refleja importantes influencias de las culturas mediterráneas. Es interesante -- hacer notar que el patio central también fue dominante en las viviendas y palacios del mundo indígena, tal y como quedó asentado en el apartado anterior (Pág. 5).

A medida que va transcurriendo el siglo -- XVI, pasándose de la Conquista a la Colonia, las casas se multiplican siendo su uso propio o para renta. La piedra continua sustituyendo al adobe -- y los primitivos terrados permeables son reemplazados por otros impermeables a base de enladrillado. En las casas del siglo XVI, existía mucho medievalismo (a pesar de que la Edad Media había -- terminado en 1453), es decir, impera la descon--fianza, dándose una arquitectura semi-clausurada hacia el exterior (pocas ventanas) abriéndose so-

lamente hacia el interior. Los edificios se terminan con torreones y almenas. En el siglo XVII -- este hermetismo va cediendo el paso a soluciones arquitectónicas más abiertas hacia el exterior, apareciendo ventanas pequeñas y muy espaciadas en las plantas bajas y balcones en los segundos niveles.

Es en el siglo XVIII Y XIX donde ocurre -- una gran transformación, debido a la gran prosperidad y confianza social reinantes, al grado de -- que el varón de Humboldt, nombró a México como la ciudad de los Palacios; pero paralelo a estas -- grandes construcciones se empiezan a resentir las carencias de vivienda para el pueblo. El problema llegó a tal agudez que los conventos se convirtieron en habitaciones, a raíz de las Leyes de Reforma. Asimismo en el siglo XIX aparecen las primeras colonias netamente urbanas, tales como la colonia Santa María la Rivera (1869), la Colonia -- Guerrero (1880) y la colonia Morelos (1886). La -- creación de estos núcleos urbanos trajo consigo -- la aparición de vecindades, en las cuales se llegaron a agrupar hasta 800 personas, viviendo en -- un cuarto redondo carente de servicios sanitarios, éstos eran añadidos posteriormente en los corredores.

En la época de la Revolución la creación -- de viviendas tiene poco avance, razón por la cual el déficit seguía en aumento y las personas carentes de habitación pasaban las noches en mesones.

Como antecedente directo de los grandes -- multifamiliares, podemos ubicar los departamentos del parque La Condesa. El conjunto habitacional -- consta de dos edificios gemelos con planta baja y tres niveles, un jardín colectivo y una zona ad-- junta para juegos infantiles. Los departamentos -- son de una a cuatro recámaras, y está regido por un eficiente sistema administrativo que ha permiti-- do su buena conservación hasta el presente.

La vivienda de principios de este siglo pa-- ra la clase alta económicamente, constaba de 364 recámaras, sala, comedor, cocina, baño y azotehue-- la. La vivienda económica se encontraba en edifi-- cios antiguos y conventos (tal y como se mencionó en la página 7) adaptados para alojar familias. Por otra parte, las viviendas para el estrato so-- cial más bajo estaban ubicadas en la periferia en terrenos carentes de servicios municipales.

En 1940 empiezan a surgir los edificios de 5 a 8 pisos, creándose la ley de rentas congela-- das, que tuvo un efecto contraproducente, pues al no poderse aumentar las rentas las viviendas no -- recibían reparaciones, frenándose también con -- esta ley las inversiones de la banca privada en -- la construcción de casas.

CAPITULO III

PLANES Y ORGANISMOS EN LA DECADA DE LOS 70

CAPITULO II

PLANES Y ORGANISMOS EN LA DECADA DE LOS 70.

2-1. ANTECEDENTES.

Una de las causas del estallido de la Revolución fue el problema habitacional a principios de este siglo. En 1906, el programa del Partido - Laboral Mexicano señalaba la necesidad de proporcionar a los trabajadores alojamientos higiénicos (Anexo 1). Fue la constitución de 1917, en el artículo 123 la que vino a dar legalidad a este pe-
dimento, dotando a los trabajadores del derecho a una morada digna. Sin embargo, este precepto cons-
titucional no fue cumplido, pese a las regulaciones legales que al respecto se intentaron. En -- 1941 se reglamentó la obligación de dotar de ca-
sas a los trabajadores de las empresas de juris-
dicción federal. Dicho reglamento nunca entró en vigor porque fue declarado inconstitucional por - la Suprema Corte de Justicia. Es por esto que se empezaron a crear empresas aisladas para la solu-
ción del problema habitacional. Algunos de estos organismos se enuncian a continuación.

2-2. Organismos Específicos.

2-2-1. Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos. (BNOSP).

El día 20 de febrero de 1933 fue constitui-
do el Banco Nacional Hipotecario Urbano y de Obras

Públicas, S.A., con capital suscrito en su mayor parte por el Gobierno Federal. Esta institución - fue creada con el propósito de fomentar obras públicas en toda la República. Estuvo autorizado en un principio, para emitir bonos hipotecarios con el fin de aumentar sus recursos. En 1947, a través de reformas paulatinas de su ley orgánica y - al absorber al Banco de Fomento de Vivienda, inició la canalización de recursos hacia la construcción de vivienda popular ya fuese individual o colectiva. En 1953 se le limitó, por decreto presidencial, al fomento exclusivamente de conjuntos - colectivos. El 23 de diciembre de 1966 se le dio al Banco su actual denominación (BNOSP). De acuerdo a su ley orgánica promueve la inversión de --- obras y servicios públicos, además de viviendas - de interés social.

2-2-2. Fondo de Vivienda de los Trabajadores al - Servicio del Estado (FOVISSSTE). En el año de --- 1925, se crea la Dirección de Pensiones Civiles y de retiro, actualmente Instituto de Seguridad y - Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios que -- desde un principio entregó préstamos hipotecarios a los empleados públicos para la construcción o - compra de sus casas. A través de reformas a la -- ley del ISSSTE el día 23 de diciembre de 1972 fue creada la comisión ejecutiva del Fondo de la Vi-- vivienda para los Trabajadores del Estado (FOVISS-

TE), el cual tiene como objetivo proporcionar créditos para adquirir una vivienda, construirla, repararla, ampliarla, o bien pagar algún pasivo contraído por cualquiera de los motivos antes mencionados.

Algunos de los conjuntos multifamiliares - que en conjunción con el BNOSP fomentó el ISSSTE son el Centro Urbano de Tlaltelolco (1960), el Conjunto Miguel Alemán (1947), el Conjunto Benito -- Juárez (1950). Recientemente el FOVISSSTE ha --- construido unidades habitacionales en el Distrito Federal, Chetumal, Manzanillo y otras provincias.

2-2-3. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Fue creado el año de 1943 con el fin de -- otorgar prestaciones de seguridad social a la cla-- se obrera. Pese a esta misión específica ha in--- cluido en sus objetivos un amplio programa de --- construcción de viviendas, para adjudicarlas en - venta a sus derechohabientes. Es importante señ-- alar que sin ser un organismo destinado especifi-- camente la construcción de viviendas, es uno de - los que más ha contribuido a la realización de -- conjuntos habitacionales, modernos y funcionales. Entre las numerosas unidades del IMSS destacan -- las de Santa Fé en Lomas de Bacteria, Legaria, en la colonia del mismo nombre y la unidad Indepen-- dencia que constituye uno de los mejores logros - en materia de conjuntos habitacionales, consta de 827 viviendas unifamiliares y 1673 departamentos

en edificios multifamiliares de 4 a 10 pisos. -- Esta construcción se concluyó en 1962 y su administración es eficiente. El proyecto es de los arquitectos Alejandro Prieto y José Ma. Gutiérrez.

2-2-4. Dirección General de Habitación Popular -- del Departamento del Distrito Federal (D.D.F.).

El Departamento del Distrito Federal encargó en 1933 a los arquitectos Legorreta y O'Gorman el proyecto y realización del Conjunto Plutarco - Elías Calles el cual es considerado el primero de vivienda popular ejecutado en México. Está integrado por casas de uno y dos niveles. Posteriormente el Departamento continuó la construcción de multifamiliares hasta llegar a la construcción de San Juan de Aragón, donde un grupo de casas se construyó a base de un sistema de concreto prefabricado. Los resultados fueron buenos en cuanto a la rapidez de ejecución apariencia y calidad. El 10. de diciembre de 1970 inició sus actividades - la Dirección General de Habitación Popular del Departamento del Distrito Federal, para favorecer a las personas que no reciben un salario fijo y a aquellas que son desalojadas, o pierden su casa por algún fenómeno natural (temblor, incendio).

Los recursos con que cuenta esta Dirección Proviene de las Instituciones bancarias públicas o privadas y se aplican para otorgar contratos para la edificación de viviendas, interviniendo los supervisores del D.D.F. para vigilar y controlar la realización y calidad de las mismas, entregán

dolas posteriormente a las personas antes mencionadas.

2-2-5. Instituto Nacional para el desarrollo de la Comunidad Rural y de la Vivienda Popular. (INDECO).

El Instituto Nacional de la Vivienda (INV) fue creado en 1954. Se trataba de un organismo gubernamental destinado a las personas económicamente débiles que no habían sido atendidas por otras dependencias en su demanda de vivienda. El INV -- realizó hasta su extinción programas de regeneración urbana. El día 2 de febrero de 1971 el INV -- fue sustituido por el Instituto Nacional para el Desarrollo de la Comunidad Rural y de la Vivienda Popular (INDECO). Este organismo tiene como tarea fundamental el desarrollo de la comunidad rural, aunque también interviene en la construcción de vivienda popular en el D.F. y en algunas provincias.

Es conveniente anotar que de acuerdo con el artículo 117 de la Ley Federal de la Reforma Agraria, se pueden hacer expropiaciones de bienes comunales y ejidales en favor del INDECO, con el fin de fraccionar y vender lotes urbanizados para la construcción de viviendas populares. Los recursos del INDECO se integran con las aportaciones del gobierno federal y con los créditos obtenidos de la Banca Pública y Privada.

2-2-6. Fondo de operación y descuento Bancario a la Vivienda (FOVI).

El Gobierno Federal, en 1963, puso en marcha el programa financiero de vivienda con el objeto de proveer una generación masiva de recursos a la banca privada, destinados a la construcción de viviendas de interés social. Para apoyar este programa constituyó el Fondo de Operación y descuento bancario a la Vivienda (FOVI), el cual otorga préstamos a las instituciones de crédito para que construyan viviendas de interés social. El FOVI controla el importe, plazos, tasas de interés y los planes de vivienda que se realicen con su apoyo. Los recursos del FOVI provienen de aportaciones del Gobierno Federal (SHCP) y el 30% del total de ahorros de la banca comercial ya que de acuerdo con la Ley General de Instituciones de crédito y organizaciones auxiliares ese es el porcentaje que debe de invertir en viviendas de interés social. También recibe empréstitos de instituciones internacionales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Agencia Internacional de Desarrollo (AID). Algunos de los conjuntos habitacionales construidos por el FOVI son: Lomas de Plateros, Unidad John F. Kennedy, Unidad Cuicuiláhuac y diversas realizaciones en provincia.

2-2-7. Fondo de Garantía y Apoyo a los Créditos para la Vivienda (FOGA). Paralelo al FOVI y para complementar las actividades de éste, el Gobierno Federal creó el Fondo de Garantía y apoyo a los -

créditos para la Vivienda (FOGA), siendo su principal objetivo dar apoyo a los bancos privados que conceden préstamos para la construcción de viviendas de interés social, resolviendo la falta de pagos puntuales, que se presenten en el transcurso de la obra.

2-2-8. Fondo de la Vivienda para los Miembros Activos del Ejército Fuerza Aerea y Armada (FUVIMI).

El 10. de marzo de 1956 se creó la Dirección de pensiones militares y en diciembre de 1972 se reformó el artículo 20. de su Ley Orgánica con el objeto de facultar a dicha dirección para administrar el Fondo de la Vivienda para los Miembros Activos del Ejército Fuerza Aérea y Armada (FOVIMI). El financiamiento que otorga esta institución es para la construcción, reparación, mejoramiento o ampliación de una vivienda o bien para el pago de pasivos contraídos por cualquiera de los conceptos antes señalados. Los recursos provienen del 5% del presupuesto asignado a las instituciones armadas, de los bienes y derechos que por cualquier título obtenga y de los rendimientos que obtenga con la inversión de los recursos existentes.

2-2-5. Otros organismos constructores de vivienda de Interés Social.

El Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE) ha edifi

cado en el campo casas para los maestros.

Petróleos Mexicanos (PEMEX), ha construido unidades habitacionales para sus trabajadores en diversas ciudades de la República. Este año terminará un conjunto de 1000 viviendas en la unidad - El Rosario, en Atzacapotzalco, D.F. El Instituto - Nacional Indigenista (INI), ha dirigido sus esfuerzos hacia la población indígena, dotándola no sólo de vivienda sino también de servicios sanitarios. Recientemente se inició el programa COPLA--MAR-INI.

2-3 . Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT).

2-3-1. Datos censales.

Como se mencionó al inicio de este capítulo la solución al problema habitacional fue sugerida desde principios de este siglo, primero en el programa del partido laboral mexicano (Anexo 1) y posteriormente como mandato constitucional en 1917 (anexo 2). Pero al no existir una ley reglamentaria del artículo 123 el problema habitacional continuaba en aumento al mismo ritmo que la explosión demográfica. En la figura 2-1 se pueden observar los datos de población y vivienda del censo de 1970.

Estado	Población total	Datos de viviendas en porcentaje (%)					
		Propia	Con agua	Con Drenaje	Piso no tierra	Electricidad.	Total de viviendas
1. Aguascalientes	338 142	58	67	51	70	64	52 722
2. Baja California N.	870 421	58	59	43	82	79	155 859
3. Baja California S.	128 019	71	47	27	51	50	21 246
4. Campeche	251 556	74	33	25	55	55	42 296
5. Coahuila	1114 956	59	59	43	70	73	186 001
6. Colima	241 153	60	65	41	48	58	41 840
7. Chiapas	1569 053	77	29	22	30	30	275 437
8. Chihuahua	1612 525	59	57	46	73	62	287 499
9. Distrito Federal	6874 165	37	83	78	94	94	1219 419
10. Durango	929 208	72	40	30	47	47	149 582
11. Guanajuato	2270 370	70	43	35	54	51	358 587
12. Guerrero	1547 360	82	26	21	29	36	275 954
13. Hidalgo	1193 845	81	31	25	42	37	210 744
14. Jalisco	3296 586	58	57	52	62	64	536 134
15. México	3833 185	72	48	39	64	61	624 250
16. Michoacán	2324 226	76	38	31	44	48	341 009
17. Morelos	616 119	60	48	36	56	64	108 903
18. Nayarit	544 031	75	34	22	46	58	96 444
19. Nuevo León	1694 689	55	70	56	79	78	292 153
20. Oaxaca	2015 424	84	22	16	26	27	375 394
21. Puebla	2508 266	72	35	31	50	48	443 321
22. Querétaro	485 523	76	34	24	48	37	80 870
23. Quintana Roo	88 158	76	28	15	40	44	15 316
24. San Luis Potosí	1281 996	75	32	28	32	40	216 461
25. Sinaloa	1266 528	75	39	26	43	53	206 750
26. Sonora	1098 720	67	57	41	62	64	195 607
27. Tabasco	768 327	75	28	25	38	32	126 706
28. Tamaulipas	1456 858	62	57	47	67	64	266 032
29. Tlaxcala	420 638	82	34	20	53	64	72 470
30. Veracruz	3015 422	73	41	35	49	49	698 798
31. Yucatán	758 355	78	33	29	51	53	129 642
32. Zacatecas	951 462	76	29	20	43	33	152 423

Figura 2-1. Datos de los Censos de 1970.

En 1980 se levantó el X censo general de población, los resultados preliminares se pueden observar en la figura 2-2.

FIGURA 2 - 2 .

Estado .	Población total	Datos de viviendas				Total de viviendas.
		Propia	Con Agua	Con Drenaje	Piso no de tierra	
1. Aguascalientes	506 528	44 072	68307	67794	67 227	91 337
2. Baja California N.	1226 896	182 148	172204	257066	213 635	259 629
3. Baja Calif. Sur	221 051	29 299	25579	40215	28 092	40 270
4. Campeche	371 283	50 618	46079	30797	42 558	64 387
5. Coahuila	1561 804	164 362	232560	138450	228 251	280 730
6. Colima	340 552	38 831	55031	44679	45 863	65 956
7. Chiapas	2098 944	259 384	158242	158867	162 803	381 094
8. Chihuahua	1936 824	252 293	258115	230967	825 157	375 833
9. Distrito Federal	9370 749	932 180	757597	1874800	1806 397	2125 116
10. Durango	1160 169	232 036	127787	72285	106 473	192 134
11. Guanajuato	3048 157	331 528	370040	345703	372 322	513 656
12. Guerrero	2173 744	339 797	131846	230097	112 745	446 647
13. Hidalgo	1516 493	288 330	155302	262814	162 380	266 259
14. Jalisco	4297 132	436 660	577590	577960	59 592	771 821
15. México	7532 111	933 303	1030694	981832	1045 195	1342 662
16. Michoacán	3050 028	486 079	387390	176869	194 089	583 593
17. Morelos	932 730	118 906	111383	88335	108 476	175 412
18. Nayarit	728 751	99 503	107830	87583	107 371	140 711
19. Nuevo León	2464 298	286 740	399101	329633	401 529	453 033
20. Oaxaca	2515 268	416 610	188200	143655	174 436	484 951
21. Puebla	3284 645	356 942	300147	468586	263 007	600 695
22. Querétaro	731 304	93 515	86274	40432	86 497	119 434
23. Quintana Roo	210 084	28 725	22678	25236	25 650	42 729
24. San Luis Potosí	1671 642	231 594	150676	152974	172 144	294 928
25. Sinaloa	1882 512	254 857	215864	328511	188 713	330 287
26. Sonora	1497 775	185 182	214596	273083	197 112	275 120
27. Tabasco	1149 523	146 103	73008	112546	110 640	196 478
28. Tamaulipas	1922 804	234 232	283959	233628	296 458	380 560
29. Tlaxcala	548 981	74 109	67822	85693	67 381	86 254
30. Veracruz	5263 678	296 977	343369	1007608	608 142	1022 225
31. Yucatán	1033 266	151 143	99870	134511	135 823	195 525
32. Zacatecas.	1146 144	130 067	72365	51060	88 795	176 561

De los resultados preliminares (fig. 2-2.) conviene destacar que el índice demográfico es de 3.9% anual superior al 3.8 de 1970, siendo además uno de los más altos del mundo. Existen 2125,116 viviendas en el D.F. y sólo el 43% es propia. En 1970 el 37% eran propias. Lo cual significa un aumento -bajo, a pesar de los programas puestos en marcha por el Gobierno y mencionados en los apartados anteriores. De el total de viviendas el 83% tiene agua, no aumentó con respecto a 1970 y el 88% tiene drenaje, aumentó un 10% con relación al censo anterior y finalmente 15% de viviendas tienen piso de tierra.

2-3-2. Creación del INFONAVIT

A raíz de los datos de la figura 2-1 y debido a que los derechos consagrados en la constitución no se cumplían cabalmente, los trabajadores lucharon porque se reglamentare el Artículo 123 - constitucional; fructificando estos esfuerzos el 14 de abril de 1972 al fundarse el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los trabajadores (INFONAVIT). Creado como de servicio social -- con personalidad jurídica y patrimonio propio, según lo estipula su ley, la cual se puede consultar en el anexo 3.

Al crearse el INFONAVIT, se planeó que podría construir 100,000 viviendas por año, cantidad que estaba muy alejada de la realidad, pues - el promedio de vivienda anual es de 40,000 según se puede observar en el número 4 que es un resumen de las labores de este instituto ha realizado a esta fecha.

2-3-3. El INFONAVIT en Los Reyes Iztacala.

La comunidad urbana Los Reyes Iztacala es el resultado de la política integral de vivienda que inició el régimen pasado, al crear los institutos de vivienda mencionados en los apartados anteriores.

El INDECO planeó construir en 1972, en los Reyes Iztacala nueve mil doce viviendas con las siguientes características: 576 casas de 4 recáma

ras; 900 departamentos de tres recámaras; 900 viviendas populares con una recámara y una alcoba; 2780 viviendas duplex con tres recámaras y 3806 - viviendas duplex de dos recámaras. Los planes originales fueron modificados al no contar el INDECO con el financiamiento suficiente, solicitando el apoyo de INFONAVIT para la continuación del programa de construcción de vivienda, razón por la cual es el INFONAVIT el que continúa la edificación en Los Reyes Iztacala.

El Programa 1979 contempla la urbanización de 1536 unidades y la construcción de 384 viviendas duplex y 1152 departamentos con tres recámaras, en una superficie de 196,260 m². Siendo esta etapa a la que se avoca esta Tesis.

CAPITULO III

CONSTRUCCION DE UN CONDOMINIO

CAPITULO III

CONSTRUCCION DE UN CONDOMINIO.

3-1. Principios de Diseño.

En el desarrollo de un proyecto de diseño se contemplarán principios que expresan conceptos tecnológicos sobre planeación urbana. De estos -- principios se derivarán políticas de acción que -- regirán primero el diseño urbano y posteriormente la construcción, operación y mantenimiento de los conjuntos habitacionales.

Los principios que satisfagan en forma a-- gradable, racional y eficaz a un correcto diseño urbano son entre otros los siguientes:

3-1-1. Factibilidad.

Los programas habitacionales deberán consi-- derar el costo de la satisfacción de las aspira-- ciones de los trabajadores en equilibrio con la -- capacidad de pago de los mismos. Por lo que debe-- rán minimizarse los costos y maximizarse la acce-- sibilidad económica de los beneficiarios potencia-- les.

3-1-2. Utilidad.

Los conjuntos deberán localizarse en áreas fácilmente accesibles a los centros de trabajo y a los establecimientos de servicios complementa-- rios.

La estructura de cada conjunto estará determinada por el tamaño y deberá contemplar integralmente sus componentes correspondientes: lotificación, vialidad, espacios abiertos, establecimientos de servicios, e instalaciones. Se deberá aprovechar al máximo el óptimo uso del suelo.

3-1-3. Eficacia.

Las actividades urbanas desarrolladas en los conjuntos habitacionales, deberán estar adecuadamente distribuidas en el espacio, de tal modo que la efectividad del funcionamiento se optimice y se minimicen los costos de operación.

3-1-4. Diversidad.

La ambientación deberá proveer variedad en las alternativas de elección para satisfacer las aspiraciones sociales e individuales de los habitantes del conjunto condominial.

3-1-5. Claridad.

La disposición de los edificios, espacios abiertos y demás componentes del ambiente urbano deberán inducir a la identificación de sus elementos y facilitar así la orientación a través de los mismos.

Los espacios públicos, semipúblicos o privados, deberán crear condiciones de comunidad o privacidad según el caso.

3-1-6. Armonía.

Los conjuntos habitacionales deberán diseñarse de tal manera que se integren armoniosamente al área del entorno.

3-2. Proceso de diseño urbano.

En un proyecto se pueden identificar cuatro etapas, datos básicos, estudios preliminares, anteproyecto y proyecto, las cuales están íntimamente ligadas según se puede observar en la fig 3-1. Las principales características de estas etapas se -- enuncian a continuación.

3-2-1. Datos básicos.

Los datos básicos servirán para definir -- los programas de necesidades arquitectónicas y urbanísticas para lo cual los dividimos en tres grupos a saber:

a) Datos humanos.

Tienen por objeto determinar las características de la población, desde el punto de vista demográfico y familiar. Se investigará el déficit de vivienda y el número de propietarios. También se realizará un estudio socio-económico determinando las necesidades de las familias, ingresos per-cápita, tiempo de residencia en el lugar, -- procedencia, edad, sexo y ocupación.

b) Datos naturales.

La ubicación del terreno nos determinará - las características de la naturaleza para el abatemento de costos y la funcionalidad de las viviendas. Los factores naturales que se considerarán serán: climatológicos, topográficos, geológicos y ecológicos.

c) Datos técnicos.

Someramente deberá recabarse información - sobre los materiales de construcción de la región así como procesos constructivos. Las normas y reglamentos vigentes relacionados con la industria de la construcción también deberán estudiarse. Para complementar los datos técnicos se analizarán los salarios de la región. fig. 3-1.

3-2-2. Estudios Preliminares.

Si bien en base a los incisos anteriores - ya se cuenta con unos datos básicos, en este apartado nos enfocaremos a los estudios preliminares que nos conducirán al planteamiento general del - diseño y a un programa específico de necesidades a satisfacer. La responsabilidad de la elabora---ción del programa la tendrán mancomunadamente los proyectistas de diseño urbano y de ingeniería urbana fig. 3-1.

DATOS BASICOS

ESTUDIOS PRELIMINARES

ANTEPROYECTO

PROYECTO

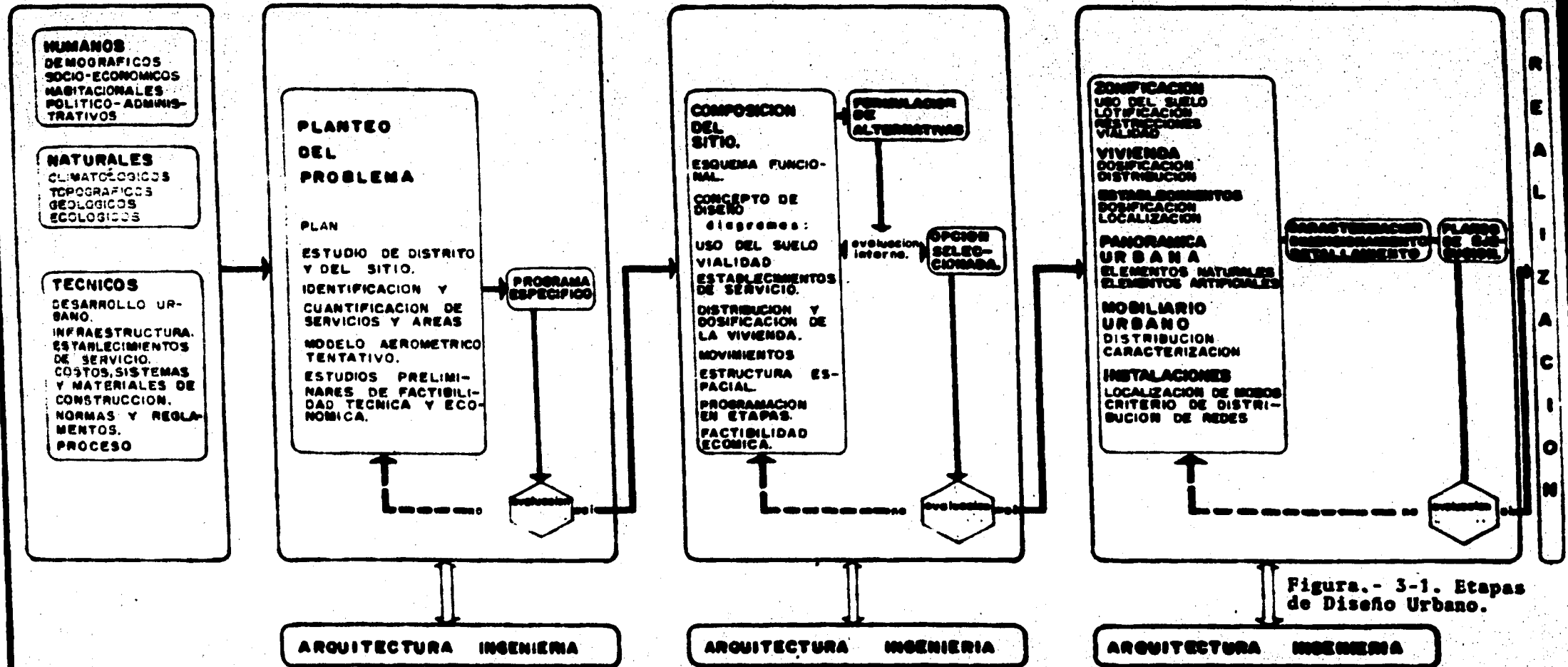


Figura.- 3-1. Etapas de Diseño Urbano.

La información deberá ser clasificada y -- analizada a fin de conjugarla con las necesidades de vivienda de los habitantes de la zona a servir y con las limitaciones financieras existentes. -- Además serán necesarios los análisis de la infraestructura y las tendencias del crecimiento urbano, para determinar la viabilidad técnica del proyecto. Con estos trabajos ya estaremos en condiciones de hacer una evaluación del diseño propuesto. Si el resultado es positivo tendremos una base para la elaboración del proyecto. En caso de ser negativo el dictamen se hará un replanteamiento y se harán los ajustes pertinentes hasta dejarlo en condiciones de elaborar el anteproyecto. -- Fig. 3-1.

Con el fin de metodizar, es conveniente -- concluirlo con un programa que cubra los siguientes datos.

- a) Potencialidades y limitaciones del terreno
- b) Densidades
- c) Tipo y número de viviendas
- d) Dosificación de establecimientos de servicio
- e) Objetivos del diseño urbano en relación con usos del suelo e ingeniería urbana
- f) Programa y calendario de elaboración del proyecto.
- g) Finalmente, estudio de pre-inversión.

3-2-3. Anteproyecto.

Inmediatamente después de la aprobación de los estudios preliminares se procederá a la ejecución del anteproyecto arquitectónico y urbanístico, el cual será sometido a consideraciones técnicas, económicas y de mercado.

Los elementos que componen un anteproyecto son los siguientes:

- a) Terreno (lo más regular posible y sin pendientes elevadas)
- b) Usos del suelo. (habitacional, comercial, servicios y áreas abiertas)
- c) Esquemas de vialidades vehiculares y peatonales
- d) Distribución de diferentes densidades de vivienda
- e) Distribución y localización de los establecimientos de servicio
- f) Localización de nudos y redes de instalaciones
- g) Costos del Proyecto. (Terreno, urbanización, edificación, supervisión de obra, control de calidad, estudios complementarios e imprevistos).
- h) Considerar el costo inversión en el lapso de construcción y el mantenimiento de las viviendas.
- i) Financiamiento.

De cada uno de estos pasos se elaborará un programa y se verá su factibilidad económica. En cada paso deberá haber acuerdos entre el arquitecto proyectista y el ingeniero calculista. Se presentarán planos donde se indiquen pendientes del terreno, vegetación y posibilidades de inundaciones. Asimismo se presentaron a escala conveniente la distribución de los usos del suelo, dosificación, tipos de establecimientos servicio, sistemas viales e instalaciones.

3-2-4. Proyecto.

Una vez afinado el anteproyecto, pasamos al proyecto definitivo, en el cual deberán contemplarse detalladamente los conceptos que se indican a continuación.

- I.- Dimensión y categorización del conjunto
- II.- Zonificación
- III.- Uso del suelo
- IV.- Donaciones y afectaciones
- V.- Selección de tipos de vivienda
- VI.- Vialidades
- VII.- Equipamiento urbano
- VIII.- Espacios abiertos
- IX.- Mobiliario urbano
- X.- Servicios Públicos.

I.- Dimensión y categorización del conjunto.

La estructura del conjunto estará constituido por los diferentes elementos que integran -

el diseño urbano: vialidad, vivienda, equipamiento urbano, espacios abiertos y servicios públicos. Por otra parte, la dimensión y características -- del conjunto estará condicionada a los siguientes factores.

- a) Nivel de desarrollo urbano de la zona donde se ubicará el conjunto
- b) Demanda de vivienda
- c) Perfil socio-económico de los adquirientes y -- crédito que alcanzan
- d) Leyes, convenios y reglamentos vigentes en la localidad
- e) Densidades autorizadas y recomendables (Fig.-- 3-2)
- f) Recomendaciones ecológicas y para la conservación de recursos naturales
- g) Valores del suelo
- h) oferta del mercado de bienes raíces.

De acuerdo con estos factores, se logra un equilibrio óptimo entre vivienda y servicios, en las diferentes categorías de conjuntos, la cual -- se puede observar en la figura 3-2. Esta división de conjuntos es de acuerdo a la experiencia de -- INFONAVIT. Asimismo recomienda desarrollar conjun- tos de categoría I a IV ya que unidades mayores -- de 250 viviendas presentan problemas sociales y -- administrativos. Fig. 3-2.

Categoría	Límite int. No. de vi- viendas.	Límite Sup. No. de vi- viendas.	Equipamiento necesario
I	1	49	
II	50	99	Comercio Primario
III	100	249	Comercio Primario Centro Social
IV	250	500	Comercio primario, medio y mayor, Centro Social Escuela Primaria.
V	501	1000	Comercio primario, medio, mayor, Centro Social Escuela Primaria.
VI-	1001	2000	Comercio primario, medio, mayor, Centro Social, Jar- dín de Niños, Escuela Pri- maria y secundaria Clínica.
VII	2001	4000	Comercio, Primario, medio, mayor, Centro social, Jar- dín de Niños, Escuela Pri- maria y Secundaria, Clíni- ca Hospital Guardería.
VIII	4001	8000	IDEM al anterior
IX	8000	En adelante	IDEM al anterior.

Figura 3-2. Categorización de Conjuntos habitacionales y equipamiento urbano necesario.

Respecto a las densidades de vivienda en la figura 3-3. se observan unos índices establecidos también por INFONAVIT. Se puede ver ahí que la densidad máxima es de 672 Hab./Ha. que es inferior a los 800 fijados por el Reglamento de Zonificación para el territorio del Distrito Federal.

Localidades	No. de Habitants.	Mínima		Máxima	
		Viv/Ha	Hab/Ha	Viv/Ha	Hab./Ha.
De más de	1,000,000	80	448	120	672
De 500,000 a	1,000,000	65	364	100	560
De 100,000	500,000	50	280	80	448
De 15,000 a	100,000	40	224	60	336

Figura 3-3. Densidades de vivienda.

II.- Zonificación.

La zonificación tiene por objeto asegurar luz, aire y espacio, a cada uno de los componentes de un conjunto, evitando así conflictos en el uso del suelo, restringiendo tal uso a zonas determinadas.

Otros objetivos de la zonificación son mantener la densidad de la población establecida en cada zona, al ubicar cada una de las diferentes actividades a desarrollarse dentro del conjunto.

III.- Uso del suelo.

Con el objeto de contribuir a obtener la máxima eficiencia en el aprovechamiento del uso del suelo, deberán aplicarse los criterios de densificación que satisfagan los programas de vivienda y los reglamentos de la localidad en estudio.

El uso del suelo tomará en cuenta las características de la población, el medio ambiente, y las disponibilidades de la tierra y los servicios, un correcto uso del suelo evitará o restringirá las especulaciones con la tierra.

IV.- Donaciones y Afectaciones.

Las donaciones son áreas destinadas al equipamiento urbano y están delimitadas generalmente en su superficie y en su uso por reglamentos o convenios de la localidad. Cuando las autoridades no fijen el uso y destino de las donaciones se procederá a integrar estas superficies a los

espacios abiertos de recreación y así evitar su abandono o invasión.

Es conveniente señalar que el predio es algunas veces reducido excesivamente por afectaciones de organismos estatales, por lo cual deberán tomarse en cuenta en los estudios para realizar una correcta distribución de viviendas.

De acuerdo al Reglamento de zonificación para el territorio del Distrito Federal las superficies deberán tener frente a la vía pública y serán el 10% del área total del predio. Cuando la donación sea inferior a 1000 m² se pagará en efectivo el equivalente al valor comercial del predio.

V.- Selección de tipos de vivienda.

La vivienda es el componente más importante del diseño urbano por lo tanto su proyecto deberá observar los siguientes aspectos.

- a) Patrones socio - culturales
- b) Características del suelo y condiciones físico geográficas
- c) Perfil socio - económico de la población
- d) Servicios públicos existentes
- e) Sistemas constructivos
- f) Mano de obra disponible
- g) Leyes, Reglamentos y Convenios relativos a la construcción
- h) Especificaciones de vivienda (si son para un organismo específico).

Para, el agrupamiento de viviendas se busca rán densidades de acuerdo a la figura 3-3, siendo recomendable agrupar en un régimen de condominio un máximo de 120 viviendas para una mejor administración.

La orientación y ventilación deberá aprovechar los elementos naturales logrando así una mejor calidad ambiental, evitando contaminación -- acústica y visual, malos olores, polvo y humo.

Siendo como se mencionó al inicio de este inciso, la vivienda, el componente más importante del espacio urbano, regirá los demás componentes.

VI.- Vialidades.

Las vialidades peatonales y vehiculares -- son las redes que unen a los diferentes componentes del espacio urbano. Deben ser diseñadas y -- construidas conforme a la traza urbana de la ciudad y cumpliendo con los reglamentos, normas y especificaciones de la ciudad. En la figura 3-4, se pueden observar los requerimientos mínimos para cajones de estacionamientos de los conjuntos construidos en el D.F. Figura 3-4.

Tipo de Construcción	Metros cuadrados de Construcción	Cajones mínimos de Estacionamiento
Unifamiliar	Menor de 150 m ²	1 por cada vivienda
	De 151 a 250 m ²	2 por cada vivienda
Duplex o multifamiliar	Menor 81 m ²	1 por cada vivienda
	De 81 a 120 m ²	1.25 por cada vivienda

Figura 3-4. Cajones mínimos para Estacionamientos.

Para el diseño de vialidades se tomarán en cuenta la topografía del terreno y la orientación y localización de avenidas, procurando dar fluidez y armonía.

Se recomienda que la superficie de vialidades no exceda el 25% del área total del predio.

Los andadores para peatones tendrán un ancho mínimo de 1.20 m., construidos con material antiderrapante y con una pendiente mínima para el desalojo de aguas pluviales. En las rampas la pendiente máxima será del 10% y longitud de 35m. Rebasando estas cantidades deberán hacerse escalones.

VII.- Equipamiento urbano.

El equipamiento urbano consiste en dotar a los conjuntos habitacionales de servicios comunitarios, para el desarrollo integral de la comunidad y sean al máximo posible autosuficientes en servicios escolares, sociales y comerciales. En las figuras 3-2 y 3-5 se observa cuales son los requisitos mínimos de equipamiento urbano en las unidades de INFONAVIT, de acuerdo al número de viviendas. Se deberán actuar asimismo los reglamentos de la localidad, tales como el Reglamento de zonificación para el territorio del Distrito Federal que en el artículo 40 marca los requerimientos de equipamiento urbano y se pueden observar en la figura 3-6.

Equipamiento	Tipo de Edificio	Areas mínimas requeridas.
Escolar	Jardín de Niños	De 1.5 m ² por viv. a 2.0 m ² por v.
	Primaria	7.0 m ² por vivienda
	Secundaria	2.4 m ² por vivienda
Social	Centro Social	No especifica requerimiento
Comercial	Primario	De 0.7 a 1.2 m ² por vivienda
	Medio y mayor	De 0.7 a 1.2 m ² por vivienda
Seguridad - Social.	Guarderías	1.2 m ² por vivienda
	Clinica	0.1 m ² por vivienda
	Clinica Hospital.	0.1 m ² por vivienda

Figura 3-6. Areas mínimas de equipamiento urbano (D.D.F.)

Equipamiento.	Tipo de Edificio.	No. de Viviendas.	Area requerida M ² . por vivienda	% de población atendida.
Escolar	Jardín de Niños	1286	1.55	6
	Primaria	250 en adelant	10.15	25
	Secundaria	670 en adelant	4.5	8
Social	Centro Social	100 en adelant	0.56	100
Comercial	Primario	50 a 250	0.7	100
	Medio y Mayor.	251 en adelant	1.2	100
Seguridad Social.	Guardería	2031	1.2	2.85
	Clinica	265 a 2650	1.1	100
	Clinica Hospital	265 a 2650	1.8	100

Figura 3-5. Areas Mínimas de Equipamiento urbano (INFONAVIT)

VIII.- Espacios Abiertos.

Los espacios abiertos quedan clasificados como se muestra en la figura 3-7, asimismo se observan las áreas mínimas, según las normas de -- INFONAVIT. En la zonificación de los espacios a-- biertos se procurará conservar el equilibrio eco-- lógico, evitándose áreas donde por su topografía o ubicación inadecuada sea difícil su conserva--- ción. Figura 3-7.

Espacio Abierto	Tipo de Espacio	TIPO DE VIVIENDA		
		Unifamiliar	Duplex	Multifa- miliar.
Area Verde	párques y jardi- nes	4.12	5.58	6.81
	Recreación infan_ til	6.78	9.12	11.20
	Recreación Mayo- res.	0.30	0.40	0.49
Plazas	Plaza cívica y plazoletas	5.60	7.30	9.50
Totales		16.80	22.40	28.00

Figura 3-7. Areas mínimas para espacios abiertos.

IX.- Mobiliario urbano.

El mobiliario urbano constará de bancas, arriates, luminarias para alumbrado público, depósitos de basura, señalización y tanque elevado -- cuando éste sea necesario. Estos componentes del conjunto son menospreciados muchas ocasiones, -- sin embargo constituyen elementos importantes en la composición de la unidad. Así por ejemplo los arriates son elementos decorativos sirviendo a la vez de protección a la vegetación, además se pueden utilizar como límites de zonas de diferente uso.

Las luminarias ofrecerán seguridad en las vialidades, intensificando las actividades nocturnas.

Para los componentes del mobiliario urbano se aprovecharán los materiales y mano de obra de la región dando preferencia a los acabados contra el interperismo y así facilitar su mantenimiento.

X.- Servicios públicos.

Los servicios públicos que se proporcionarán en las unidades habitacionales serán: teléfonos, correos, transporte, vigilancia y recolección de basura.

La red telefónica constará de teléfonos -- privados y públicos (instalados de preferencia en zonas comerciales) para lo cual, se construyen -- ductos con el asesoramiento de Teléfonos de México.

La Dirección General de Correos coordinará la instalación de buzones. El transporte se planeará conjuntamente con las autoridades municipales para ver la necesidad de nuevas rutas o si solamente se modifican las existentes, según las necesidades del conjunto habitacional.

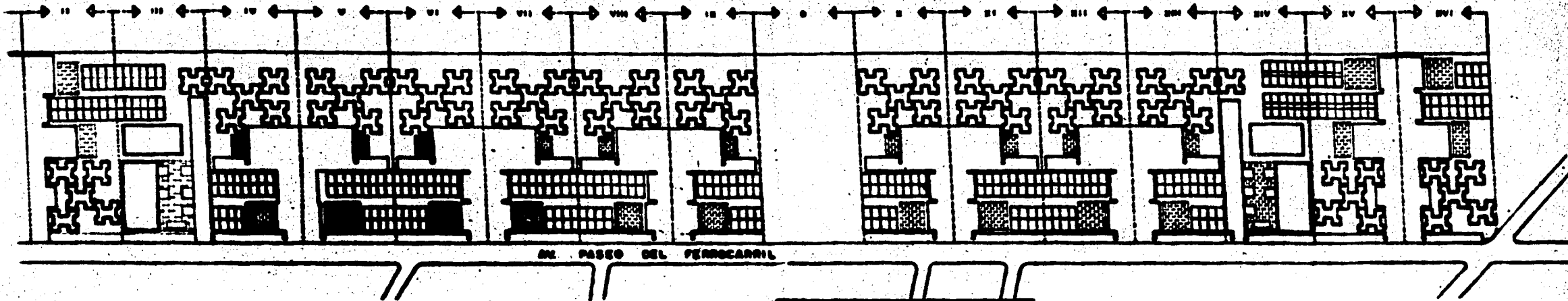
3-3. Diseño urbano del conjunto habitacional Los Reyes Iztacala.

El conjunto habitacional Los Reyes Iztacala presenta características especiales en cuanto a su localización y a los propietarios de las viviendas, por lo cual no se siguieron algunos lineamientos marcados en el apartado 3-2 de esta Tesis. La ubicación quedó determinada por el grupo de trabajadores a los que están destinadas las viviendas, aprovechándose un terreno propiedad de Ferrocarriles Nacionales de México, para ahí construir las viviendas

3-3-1. Localización.

Se encuentra localizado en Av. Paseo del Ferrocarril, en Tlalnepantla Estado de México, -- perteneciendo ya a el área metropolitana. Tiene -- como colindancias (ver figura 3-8), al oeste en -- 1208.84 la unidad Los Reyes Iztacala 1er. etapa; al este en 1353.72 m. con Ferrocarriles Nacionales de México; al sur en 196.91 m. con Boulevard Río de Los Remedios y al norte en 155 m. con propiedad particular. Figura 3-8.

COLINDANCIA CON FERROCARRILES NACIONALES DE MEXICO



CRONIS DE LOCALIZACION

FIG. 3-4. Plano de instalaciones del complejo institucional Los Cueros Blancos.

PROYECTO	LOS CUEROS BLANCOS
FECHA	1954
PROYECTADO POR	CONSEJO DE
REVISADO POR	
APROBADO POR	

3-3-2. Superficie.

Como se mencionó en el inciso 2-3-3 se -- construirán 1536 viviendas en una superficie de - 196,260 m².

3-3-3. Proyecto urbano.

En base a las disposiciones del Reglamento del Estado de México y previa sanción del anteproyecto por las autoridades correspondientes, referentes al uso del suelo, áreas de donación, equipamiento urbano y servicios complementarios se -- tienen 16 unidades con una superficie de 9922.5m², teniendo de frente (6.15 m. y 150 m. de fondo. El acceso es por la avenida Paseo del ferrocarril, - con un ancho de calle de 7.00 m.

Cada unidad es independiente en sus servicios, contando con un régimen de condominio para 24 casas y 80 departamentos cumpliéndose con las densidades de la figura 3-3 que recomienda un máximo de 120 viviendas por por unidad. Además, cuenta con áreas verdes, plaza cívica, vialidades, -- Centro Social, Jardín de Niños, comercios y escuela primaria. En la figura 3-9 se pueden observar las áreas destinadas a estas zonas.

Usos del Suelo	Superficie	Porcentaje
Vivienda	44,332.64	22.58
Estacionamientos	45,124.00	23.00
Servicios Comunales	62,348.36	31.76
Donaciones	30,832.00	15.71
Afectaciones	13,621.00	6.95
Totales	196,260.00	100.00

Figura 3-9. Usos del Suelo en los Reyes Iztacala.

Como se puede ver en la figura 3-9 se cumple con los porcentajes mencionados en el apartado 3-2 referente al equipamiento urbano
3-3-4 Vivienda.

En cada unidad la distribución es de 24 casas duplex de 3 recámaras en dos niveles y un terreno de 12 x 10 m. con una área construida de 83.63 m². Además, 80 departamentos de 3 recámaras con una superficie de 70.53 m² en edificios de 4 niveles.

La densidad en las unidades III y XIV es de 24 viviendas duplex y un edificio de 16 departamentos. La densidad total de la unidad es de 80 viviendas por hectárea.

3-3-5. Donaciones.

Son cuatro las áreas de donación.

D-I. Cuenta con una superficie de 9792 m² destinada a la Escuela Secundaria.

D-II. Con una superficie de 11,250 m² para la Escuela Primaria.

D-III. y D-IV. Tienen una superficie de 4,895 m² cada una destinadas al Jardín de Niños, Centro Social y plaza cívica.

Las donaciones se pueden observar en las figuras 3-8 y 3-9.

3-3-6. Afectaciones.

Por futura ampliación del periférico la superficie se redujo 13,621 m² (Figura 3-8).

CAPITULO IV
ESTUDIOS DE INGENIERIA

CAPITULO IV

ESTUDIOS DE INGENIERIA

4-1. Importancia de la Ingeniería en un proyecto.

En el capítulo anterior vimos los principios y procesos de diseño de un conjunto habitacional, enfocados principalmente a la Arquitectura. Si bien el ingeniero ya ha intervenido en los estudios preliminares, de hecho es en este capítulo destinado al diseño ingenieril donde interviene directamente para calcular todo lo referente a la Ingeniería Urbana.

4-2. Cálculos de Ingeniería en el proyecto definitivo.

Los cálculos de Ingeniería tienen por objeto diseñar y dimensionar con el mínimo costo posible los diferentes elementos componentes de la unidad, pasándolos a planos y proporcionando especificaciones para que la obra sea ejecutada adecuadamente, cumpliendo con los reglamentos de construcción.

4-2-1. Mecánica de Suelos.

En un conjunto habitacional, la mecánica de suelos se aplicará en el diseño de la cimentación y la urbanización (pavimentos, relleno de cepas, plataformas y banquetas).

a) Cimentaciones.

El reglamento de construcciones para el D. F. establece que toda construcción o estructura se soportará por medio de una cimentación apropiada. La cimentación, por lo tanto tiene por objeto proteger a las estructuras que descansen sobre ella, transmitiendo las cargas a los estratos interiores del terreno natural.

El primer paso para el cálculo de una cimentación, será realizar una investigación del subsuelo, la cual también es reglamentaria, distinguiéndose tres tipos de sondeos.

I.- Pozo a cielo abierto. (PCA).

Este es un reconocimiento superficial del terreno y es recomendable en sitios donde el Nivel de Aguas Freáticas (N.A.F.) esté abatido. Generalmente después de estos muestreos, se elige algunos de los sondeos profundos que se mencionan y continuación.

II.- Sondeo de penetración estandar.

Proporcionará muestras alteradas ya que la obtención de las mismas es con un penetrómetro (tubo liso) que es hincado a golpes. El número de golpes para penetrar 30 cm. nos indica la consistencia del suelo (estabilidad), tal y como se observa en la figura 4-1.

Consistencia	Resistencia a la Penetración	Resistencia a la compresión simple Q_u (Ton/m ²)
Muy blandos	Menos de 2 golps	Menos de 1.5
Blandos	De 2 a 4	De 1.5 a 3
Medianamente firmes	De 4 a 8	De 3 a 6
Firmes	De 8 a 15	De 6 a 12
Muy firmes	De 15 a 30	De 12 a 25
Duros	Mas de 30	Mas de 25

Figura 4-1. Resistencia a la Penetración y consistencia de los suelos.

III.- Sondeos profundos de muestreo inalterado.

Cabe aclarar que en los P.C.A. también se obtienen muestras inalteradas pero su limitación está en que no se encuentre el nivel freático, en caso de detectar éste, se recurre a sondeos profundos. Para suelos blandos se usan muestradores cilíndricos de pared delgado (tipo Shelby) hincados a presión. El diámetro mínimo recomendable es de 20 cm. En caso de suelos duros se utilizarán muestradores de doble barril (tipo Denison) hincados por rotación. Por último, para rocas se utilizará un barril con broca de diamante.

Las muestras en el laboratorio son sujetas a las pruebas que se indican en la figura 4-2, -- conforme a los procedimientos especificados para pruebas. Figura 4-2.

Prueba	Tipo de Muestra.	Cantidad de material requerido.
Contenido de agua	Alterada o inalterada.	Cantidad representativa del material.
Densidad de Sólidos.	Alterada o inalterada.	Suelos cohesivos-25 a 50g. Suelos no cohesivos- 60g. Gravas - Mínimo 10 partículas.
Granulometría	Alterada o inalterada	-- Suelos arcillo-limosos 200 a 500 g.
Límite líquido	Muestra no segregada.	-- Suelos arenosos 50 a 1000g.
Límite Plástico	Alterada o inalterada. Contenido de agua, igual al natural.	75 a 100 g. Límite Plástico 25 g.
Límite de Construcción.	Fracción menor que la malla No. 40	

Figura 4-2. Propiedades índice de los suelos.

De acuerdo a las propiedades índice del -- suelo se procede a su clasificación, conforme al -- sistema unificado de clasificación de suelos (SUCS). Si es necesario se harán pruebas mecánicas o bien -- se deducirán de suelos con características semejan-- tes y así determinar su resistencia a la compresión, la cual nos definirá la cimentación que puede ser de tres tipos.

- cimentación superficial - zapatas y losas
- cimentación compensada - cajones de cimentación
- cimentación profunda - pilas y pilotes

La elección de alguna de ellas dependerá - de la resistencia del suelo y del costo; una vez se leccionada se pasará a planos para proceder a su -- construcción.

b) Urbanización.

La mecánica de Suelos intervendrá en un -- conjunto habitacional en el diseño de los pavimen-- tos, la elección del material de relleno para cepos, plataformas para el desplante de edificios y banque-- tas.

La investigación del suelo para pavimentos generalmente se basa en pozos a cielo abierto. Algu-- nas ocasiones, los estudios para la cimentación, -- pueden utilizarse para definir las capas del pavi-- mento que se mencionan a continuación.

- Sub-base - Tiene por objeto transmitir las cargas directamente al suelo. Su composición es una mezcla de grava y teperate cu--

yas proporciones las determina el laboratorio.

- Base- Difiere de la sub-base en el proporcio-
namiento y en la permeabilidad por ser
más superficial.
- carpeta - Es la superficie de rodamiento y debe-
rá resistir los efectos abrasivos del
tráfico, consiste en una mezcla de --
agregados minerales (grava) y material
asfáltico.

La división anterior es válida para pavi-
mentos asfálticos. En los pavimentos de concreto, -
solamente se construirá la base.

En el inciso 5-4 de esta Tesis destinado -
al control de calidad se hace referencia a los re-
quisitos que deben cumplir las capas del pavimento
asimismo ahí se hace mención de los grados de com-
pactación que deben de alcanzar los suelos utiliza-
dos en la obra.

4-2-2. Diseño estructural.

El diseño estructural está encaminado a --
dar forma a una estructura, para que cumpla su fun-
ción, con un grado de seguridad razonable y que ba-
jo las condiciones de servicio tenga un comporta-
miento adecuado. Además deberán cumplirse requisi-
tos estéticos y de mantener su costo dentro de los
límites establecidos.

La elección del tipo de estructuración es uno de los factores que más afecta el costo de un proyecto, por lo cual al elegir la forma estructural se deberán tomar en cuenta el material, la mano de obra, el equipo disponible y los procedimientos constructivos. Si las casas que se van a construir son para alguna institución específica, se deberán tomar en cuenta las especificaciones de construcción ya que algunas veces existen limitaciones en cuanto a cargas y uso de materiales.

Los métodos de dimensionamiento utilizados en diseño estructural son los siguientes:

- Diseño por medio de Modelos
- Método de los esfuerzos de trabajo
- Método plástico o de resistencia última
- Método basado en el análisis al límite
- Método probabilístico.

El primer método es empírico, resultando muy costoso, sólo se utiliza para diseños especiales, prefiriéndose por lo tanto alguno de los tres siguientes, que son analíticos. El método probabilístico está en estudio teniendo poca aplicación práctica.

Las acciones a las que está sujeta una estructura son carga muerta, carga viva y carga accidental. Además para el diseño estructural deberán tomarse en cuenta los cambios de temperatura y los movimientos que pueda sufrir la estructura durante su construcción y vida útil.

Los materiales estructurales de una unidad habitacional pueden ser acero, concreto, mamposte--
ría, madera o una combinación de los mismos. Por lo
tanto, la estructuración puede ser de alguno de los
siguientes tipos.

- Muros de carga - Sobre él se apoyan las losas y traveses o las losas planas.
- Muros de rigidez - Difiere del anterior al su--
primirse los muros de carga--
interiores y colocar colum--
nas que soportarán la carga
vertical. La rigidez lateral
la proporcionan los muros --
perimetrales.
- Marcos rígidos - Es el tipo de estructuración
más usual para construccio--
nes de concreto y acero. Los
marcos se forman con las co--
lumnas y traveses, poniéndose
vigas secundarias para sopor--
tar los pisos.

En viviendas uno de los métodos más utili--
zados es el de muros de carga con castillos ahoga--
dos en los muros (si éste es hueco), y una losa ma--
ciza apoyada perimetralmente. Este es el sistema --
que se utilizó en la unidad que estamos analizando,
como se puede ver en el apartado 4-3-2 de este Te--
sis.

4-2-3. Instalaciones en edificios y redes de urbanización.

Las instalaciones que se deben de calcular en un conjunto habitacional son las siguientes.

- I.- Instalación Hidráulica
- II.- Instalación Sanitaria
- III.- Instalación Eléctrica
- IV.- Instalación de Gas
- V.- Instalación de Teléfono
- VI.- Instalación de televisión
- VII.- Instalaciones Especiales.

Todas las instalaciones deberán ser funcionales y económicas, basándose siempre para su diseño en las reglamentaciones y disposiciones respectivas, vigentes en la localidad. Cada una de estas -- instalaciones requiere de un especialista con el objeto de que se abatan los costos y el funcionamiento sea óptimo en condiciones de servicio. Asimismo, se requerirá que las memorias y los planos estén -- firmados y autorizados por las autoridades correspondientes, así le evitarán suspensiones de obra.

4-3. Resultados de Ingeniería es el conjunto habitacional Los Reyes Iztacala.

4-3-1. Cimentación.

Las casas duplex se cimentaron en una losa corrida de 10 cm. de espesor, la cual sirve de piso. El armado se reforzó en la bajada de muros para que sirva de zapata corrida. Al aplicar este siste-

ma en serie se simplifican los procedimientos constructivos. La capacidad de carga admisible es de -- 6 ton/m² y se utilizó concreto con una resistencia de 200 Kg./cm² (f'c)

La cimentación de los edificios es parcialmente compensada, utilizando los huecos de los cajones para alojar instalaciones. El concreto igual -- que en las casas duplex tiene un f'c de 200 Kg./cm².

4-3-2. Diseño estructural de las viviendas.

Las cargas de diseño fueron las siguientes:

a) Cargas muertas.

- Concreto reforzado - - - -	2,400 Kg./m ³
- Bloque hueco - - - - -	1,600 Kg./m ³
- Firmes de Concreto - - - -	2,200 Kg./m ³
- Pisos de terrazo - - - - -	100 Kg./m ²
- Plafón de yeso - - - - -	20 Kg./m ²
- Herrería - - - - - - - -	10 Kg./m ²

b) Cargas vivas (Kg./m²)

	Máxima	Instantanea	Media
- Azotea - - - -	100	70	40
- Entrepiso- - -	120+420/A	90	70

La estructuración se hizo a base de muros de carga con bloques huecos tipo pesado (espesor -- 11.5 cm.) y castillo ahogados. Las losas en todos -- los pisos son macizas (espesor 11cm.) apoyadas perimetralmente en dadas de concreto reforzado.

La estabilidad de las viviendas ante las fuerzas laterales (sismo y viento), se logra mediante los muros de carga en las dos direcciones.

4-3-3. Instalación sanitaria.

Las características de las unidades para el cálculo de la red sanitaria son las que se muestran en la figura 4-3.

Unidad	Area Ha.	Total de viviendas	Habitantes por vivienda	total de Habitantes.
I	1.014	104	6	624
II	0.992	104	6	624
III	0.546	40	6	240
IV	0.992	104	6	624
V	0.992	104	6	624
VI	0.992	104	6	624
VII	0.992	104	6	624
VIII	0.992	104	6	624
IX	0.992	104	6	624
X	0.992	104	6	624
XI	0.992	104	6	624
XII	0.992	104	6	624
XIII	0.992	104	6	624
XIV	0.546	40	6	240
XV	0.992	104	6	624
XVI	0.990	104	6	624

Figura 4-3. Agrupamiento de viviendas para el cálculo de la red sanitaria.

Para el cálculo de la red sanitaria consideramos que el 80% de la dotación va a las tuberías, así tenemos:

Dotación por habitante - - - - - 350 lt./día.
 Aportación diaria - - 350 (0.80) - - 280 lt./Hb./día
 Aportación promedio - - $\frac{280}{86400}$ - - - - 0.00324
 lt./Hab./Seg.

Aportación promedio - 0.00324 (624) - 2.022 Lt./
 diaria Seg.

Coefficiente de Marmon - $M = 1 + \frac{14}{4 + p}$ 3.92

Aportación máxima - - - 3.92 (2.022) - 7.93 lt./Seg.

Aportación mínima (inodoro) - - - - 1.50 lt./Seg.

Aportación de Aguas plu- - $Q = K A^{3/4}$ - - 79.368
 viales.

Aplicando estos valores a la red y revisando los valores para las velocidades y gastos permisibles se obtienen los diámetros de las tuberías.

4-3-4. Cálculo de la red de Agua Potable.

Como se anotó en el apartado anterior la dotación diaria es de 350 lt./hab. tomando en cuenta la figura 4-3 y agrupando las viviendas según sus características de población y área se forman tres grupos que se muestran en la figura 4-4.

Grupo	Población	Consumo Diario	Consumo Promedio I.P.S.	Costo máximo diario I.P.S.	Gasto máximo horario I.P.S.
A	624	218400	2.528	3.033	4.55
B	240	84000	0.972	1.167	1.75
C	624	218400	2.529	3.033	4.55

Figura 4-4. Agrupamiento de viviendas y gastos para la red de Agua Potable.

Con estos gastos y aplicando las fórmulas hidráulicas para el cálculo de redes de agua potable diseñamos la red. Se vigilará siempre que las velocidades estén dentro de los ramos admisibles para velocidad mínima y velocidad máxima. En las tuberías a presión se deben tomar en cuenta las pérdidas por fricción, cuantificadas con la siguiente fórmula.

$$h_f = K L Q^3$$

donde N_f = pérdida por fricción en m.

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

L = Longitud en m.

Q = Gasto en $m^3/\text{seg.}$

n = Coeficiente de rugosidad

D = Diámetro del tubo en m.

Capacidad de la cisterna. De acuerdo al reglamento de ingeniería sanitaria se deben considerar un almacenamiento de 100 l^+ /Hab/día para --

preveer interrupciones así:

$$\text{Volumen} = 100 \times 624 = 62,400 \text{ l+}.$$

De acuerdo al consumo doméstico diario de 150 lt./
Hab./día.

$$\text{Volumen} = 150 \times 624 = 93,600 \text{ l+}.$$

Las medidas de la cisterna serán:

$$\text{Altura} = 1.75 \text{ m.}$$

$$\text{Largo} = 8.00 \text{ m.}$$

$$\text{Ancho} = 7.50 \text{ m.}$$

$$\text{de donde Volumen} = 1.75 \times 8.00 \times 7.50 = 105 \text{ m}^3$$

Bombeo. Para dar presión se optó por un equipo de bombeo, con una potencia de 0.75 HP

4-3-5. Pavimentación.

Se efectuaron nueve sondeos distribuidos en las unidades según se muestra en la figura 4.5. De cada sondeo se extrajeron muestras representativas y se efectuaron las pruebas que se observan en la figura 4-6. De acuerdo con estos resultados se obtuvieron los siguientes espesores de pavimentos.

Sub-base de grava cementada - - -	20 cm. compacto
Base de grava controlada- - - - -	15 cm. compacto
Carpeta asfáltica - - - - -	5
Total espesor de pavimento	40 cm.

Las especificaciones de los materiales se pueden ver en el inciso 5-4 de esta Tesis referente al control de calidad. Figuras 4-5 y 4-6.

Sondeo	Unidades Muestra	Material	Espesor m.	Profundidad m.	
1	I y II	T-1	Arena arcillo- sa	1.00	0 - 1.00
2	II y III	T-2	Limo arcillo- so	0.80	0 - 0.80
3	IV y V	T-3		0.80	0 - 0.80
4	VI y VII	T-4		1.00	0 - 1.00
5	VIII y IX	T-5		0.20	0 - 0.20
		T-6		0.40	0.20 - 0.60
6	X y XI	T-7	Limo arcillo- so	0.80	0 - 0.80
		T-10	Arena limosa	0.40	0.80 - 1.20
7	XII y XIII	T-8	Limo arcillo- so	1.00	0 - 1.00
8	XIII y XIV	T-9	Arena arcillosa	1.00	0 - 1.00
9	XV y XVI	T-10	Arena limosa	1.00	0 - 1.00

Figura 4-5. Localización de sondeos para el diseño de pavimentos.

Muestra	P.V.S.S. Kg/m ³	P.V.S.M. Kg/m ³	Límite líquido	Límite plástico	Índice Plástico	Contra- ción Li- neal.	V. R. S. 95%	90%	Humedad Óptima
T-1	890	1330	45	27	18	5.5	8.5	5.2	37
T-2			75	39	36	10.00			
T-3			79	40	39	10.5			
T-4	920	1265	91	46	45	13.5	5.3	2.9	39
T-5			87	45	42	12.0			
T-6			88	48	40	12.2			
T-7	885	1415	80	43	37	11.0	6.4	3.7	31
T-8			59	33	26	7.5			
T-9			33	18	15	4.0			
T-10	1145	1830	22	-	-	1.0	29.4	20.6	14

Figura 4-6. Pruebas en muestras para el diseño de pavimentos.

CAPITULO V

CONSTRUCCION

CAPITULO V

CONSTRUCCION.

5-1. Programa de obra.

Ajustado el proyecto urbano e ingenieril se procede a la cuantificación de volúmenes y a la elaboración del presupuesto definitivo, para así poder elaborar un programa de obra, basándose en la construcción de una Ruta crítica.

Hasta 1957, la programación y el control de una obra se llevaba a cabo a través de un diagrama de barras el cual consistía en predeterminar cuáles eran las actividades principales y dibujarlas en formas de barras adoptando una escala de tiempos, en caso de retraso de actividades simplemente se comprimia dicho diagrama. En 1961 el método de ruta crítica que es analítico lo utilizó la S.O.P. para la construcción de edificios, dando resultados aceptables.

Algunas de las ventajas del método de Ruta crítica son las siguientes:

- a) Permite conocer el orden de importancia de las actividades.
- b) Determina cuáles son las actividades que controlan el tiempo de un proceso.
- c) Proporciona las necesidades de dinero y de recursos en el proceso de la obra.
- d) Detecta situaciones imprevistas de construcción.

- e) Se puede observar y responsabilizar a los causantes de atrasos.

Es conveniente señalar que en base a la ruta crítica alteraremos sólo actividades necesarias para la terminación de la obra, evitando así encarecer costos al no apresurar etapas que están fuera de la ruta crítica.

5-2. Licencias.

La aprobación de licencias se llevará a cabo simultáneamente con el desarrollo del proyecto, con el objeto de que al iniciar la obra no se interrumpa, y evitarse multas o pagos adicionales.

5-3. Instalaciones Provisionales.

Previamente a la iniciación de la construcción deberán erigirse en la obra las oficinas de la residencia y la supervisión, las bodegas y almacenes de materiales, así como las cisternas, caminos de acceso y todo lo necesario para el cumplimiento del programa de obra.

5-4. Control de Calidad.

La variabilidad es inherente a la naturaleza, por lo tanto, también los materiales que utilizamos en una obra tendrán una cierta variación en su calidad, siendo necesario llevar un registro de los materiales utilizados y el sitio donde sean colocados.

La instalación de un laboratorio de campo

dependerá de la magnitud de las obras; sin embargo, si es conveniente tener un local destinado para los laboratoristas en donde se obtengan compactaciones de terracerías y se guarden los cilindros de concreto.

Las especificaciones para el control de calidad en Los Reyes Iztacala son las siguientes:

- Concreto para edificación.	$f'c = 200 \text{ Kg./cm}^2$
- Concreto para banquetas.	$f'c = 150 \text{ Kg./cm}^2$
- Grado de Compactación de sub-base.	95% (Prueba porter)
- Grado de Compactación de base.	95% (Prueba porter)
- Grado de Compactación de relleno de cepas.	90/ (Prueba proctor)
- Grado de Compactación de Plataformas de Tepetate.	90% (Prueba proctor)
- Grado de Compactación de Carpeta.	95% (Prueba Marshall)
- Riego de impregnación.	1.5 lt/ m ²
- Riego de liga.	0.7 lt/m ²
- Resistencia a la compresión de bloques.	60 Kg./cm ²

5-5. Supervisión.

Intimamente ligado al control de calidad está la supervisión de una obra, la cual tiene en comendadas las siguientes actividades.

- I.- Vigilar el programa de obra.
- II.- Controlar la calidad.
- III.- Que la contratista cumpla con las obligaciones contractuales

- IV.- Que la obra se ejecute conforme a los planos.
- V.- Convocar a juntas periódicamente
- VI.- Revisar y autorizar estimaciones.

Como se observa, la supervisión es uno de los renglones más importantes de una obra, para cumplir adecuadamente con la calidad y los planes.

5-6. Construcción del conjunto habitacional Los Reyes Iztacala.

La obra fue planeada para construirse por etapas, iniciándose el día 13 de febrero de 1979, la urbanización de 1536 viviendas y 40 comercios con un contrato 13.055,000.00 (trece millones cincuenta y cinco mil pesos, 00/100, M.N.). En agosto del mismo año se firmó otro contrato por 199,000,000.00 (ciento noventa y nueve millones de pesos 00/100, M.N.) para terminar las obras de urbanización y construir 536, los 40 comercios, dos Jardines de Niños y un Centro Social.

El programa, previa la terminación el día 31 de diciembre de 1980, no habiéndose concluido en esta fecha está en estudio una prórroga.

Las causas del atraso son entre otras, las siguientes:

- 1.- Deficiencias de proyecto (interferencia de instalaciones).
- 2.- Falta de planos y los existentes no estaban firmados por el perito y las autoridades respectivas.

- 3.- Carencia de licencias.
- 4.- Programación sin ruta crítica (existe solamente diagrama de barras)
- 5.- Planeación inadecuada de procesos de obra.
- 6.- Organigrama de obra con carencias de personal.
- 7.- Presupuestos incompletos.
- 8.- Al no estar regularizada la obra, las estimaciones no se autorizaban.

Los atrasos en el avance son imputables - al promotor y a la contratista, al no regularizar la obra antes de iniciarla. La prórroga, por lo tanto, es improcedente.

Las instalaciones provisionales construídas al inicio de la obra fueron mínimas, razón -- por la cual las bodegas y oficinas se han instalado en las viviendas, que se van edificando, ocasionando con esto retrasos en los acabados (yesos, pinturas, puertas).

Por lo que respecta al control de calidad lo ha realizado LIAC siendo eficiente su desempeño (ver inciso 5-4).

La supervisión ha sido insuficiente, --- estando de planta solamente un supervisor de INFO NAVIT para toda la obra. De acuerdo a cálculos -- experimentales un supervisor deberá vigilar 100 - viviendas y en esta unidad son 536 las casas que le corresponden, además de la urbanización de -- 1536 viviendas.

CAPITULO VI

MANTENIMIENTO

CAPITULO VI MANTENIMIENTO

6-1. Administración.

Todo grupo social, desde el familiar, -- hasta el más complicado, requiere ser administrado para realizar sus propios fines.

En un conjunto habitacional los objetivos de la administración serán:

- a) Operación interna del equipo.
- b) Mantenimiento de viviendas instalaciones y ser vicios.
- c) Sistema de contabilidad y cobranzas.
- d) Estrategias de acción social.
- e) Aspectos legales.

Con una eficiente administración se evita rá:

- a) El deterioro de viviendas, áreas comunes e ins talaciones.
- b) El deterioro del ambiente urbano.
- c) La aparición de conflictos sociales.

6-2. Sistemas de Administración habitacional.

La administración habitacional deberá con templar los aspectos legales, técnicos y sociales al elegirse alguna de las tres alternativas de ad ministración que se mencionan a continuación.

I.- Administración directa a cargo del organismo

constructor o promotor.

II.- Administración indirecta a cargo del organismo constructor o promotor a través de sociedades mercantiles, llamadas generalmente administradoras inmobiliarias.

III.-Auto-administración a cargo de los residentes.

Siendo las viviendas de INFONAVIT patrimonio de los trabajadores, se ha optado porque la administración y mantenimiento de las unidades habitacionales sea llevada por ellos mismos.

6-3. Régimen de Condominios.

Los conjuntos habitaciones de INFONAVIT están regidos por la ley de condominios y por los reglamentos propios de cada conjunto. Por lo tanto los conflictos que se susciten serán canalizados por medio de dicha ley a las autoridades competentes.

ANEXO I

Programa del Partido Liberal Mexicano referente a la vivienda.

a) Exposición de Motivos.

"En los puntos del programa no consta sino aquello que para ponerse en práctica amerita reformas en nuestra legislación".

"Los puntos que se proponen para la legislación sobre el trabajo son de necesidad y justicia patentes. La higiene en fábricas, talleres, alojamientos y otros lugares en que dependientes y obreros deben estar por largo tiempo".

"La obligación que se impone a los propietarios urbanos de indemnizar a los arrendatarios que dejen mejoras, en sus casas o campos es de gran utilidad pública. De este modo, los propietarios sordidos que jamás hacen reparaciones en las pocilgas que rentan serán obligados a mejorar sus posiciones con ventaja para el público."

b) Reformas Constitucionales.

"Obligar a los patrones o propietarios rurales a dar alojamiento higiénico a los trabajadores, cuando la naturaleza del trabajo de éstos exija que reciban alber-

que".

"Obligar a los arrendadores de campos y -
casas a que indemnicen a los arrendata--
rios de sus propiedades por las mejoras
necesarias que dejen en ellas."

10. de Julio de 1906.

ANEXO II

FRACCION XII DEL ARTICULO 123 RELEVANTE
A LA VIVIENDA

Fracción XII.- "En toda negociación agrícola, industrial, minera o cualquiera otra clase de trabajo, los patronos estarán obligados a proporcionar a los trabajadores habitaciones cómodas e higiénicas, por las que podrán cobrar rentas -- que no excederán del medio por ciento mensual del valor catastral de las fincas. Igualmente, deberán establecer escuelas, enfermerías y demás servicios necesarios a la Comunidad. Si las negociaciones estuvieren situadas dentro de las poblaciones y ocuparen un número de trabajadores mayor de cien, tendrán la primera de las obligaciones mencionadas".

5 de Febrero de 1917.

ANEXO III

FRACCION XII DEL ARTICULO 123
REFERENTE A LA VIVIENDA

Fracción XII.- "Toda empresa agrícola, industrial, minera o de cualquier otra clase de trabajo, estará obligada, según lo determinen las leyes reglamentarias, a proporcionar a los trabajadores habitaciones cómodas e higiénicas, esta -- obligación se cumplirá mediante las aportaciones que las empresas hagan a un fondo nacional de la vivienda*, a fin de construir depósitos en favor de sus trabajadores y establecer un sistema de financiamiento que permita otorgar a éstos crédito barato y suficiente para que adquieran en propiedad tales habitaciones".

14 de Febrero de 1972.

*Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.

BIBLIOGRAFIA.

- Ceballos Lascurain Héctor. La prefabricación y la vivienda en México. Centro de investigaciones arquitectónicas. México 1973.
- Cevallos Osorio Jaime. Los Recursos Humanos en la Rama de la Construcción. Escuela Nacional de Arquitectura. México 1969.
- Suárez Salazar Carlos. Costos tiempo en Edificación. Editorial Limusa. México 1980.
- Varios. Historia Mínima de México. Colegio de México. México 1980.
- Segre Roberto. Las Estructuras Ambientales en América Latina. Departamento de Cultura Universidad de la Habana. La Habana 1978.
- Ruiz Barra J. Ignacio. Apuntes del curso de edificación. UNAM. México 1978.
- Varios. La vivienda en México. Suplemento de El Día. México 1972.
- S.P.P. Resultados preliminares del X Censo General de población. Secretaría de Programación y Presupuesto. México 1981.
- Varios. Diseño Estructural. Facultad de Ingeniería UNAM. México 1970.
- Fair-Geyer y Okun. Abastecimiento de Agua y Remoción de Aguas Residuales. Editorial Limusa. México 1980.