

00164
2ej.
3

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
ESCUELA NACIONAL DE ARQUITECTURA**



**SISTEMA PARA EL CONTROL DE COSTOS
EN VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL**

T E S I S

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA
EN ARQUITECTURA TECNOLOGIA.**

IRMA PILAR ZAMBRANO FARIAS

**TESIS CON.
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

1.988



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

C O N T E N I D O

INTRODUCCION

OBJETIVOS

CAPITULO I

	Pag.
I.0. Antecedentes del Problema de la Vivienda de Interés Social en México (1,970/86).	1
I.1. Viviendas Construidas y su Monto invertido en Infonavit. (1,972/86)	8

CAPITULO II

II.0. Marco Técnico del Infonavit (1,987/88)	15
II.1. Aspectos Administrativos	
II.1.1. Aspectos de Funcionamiento	15
II.1.2. Normas Generales de Vivienda	17
II.2. Cálculos y Procedimientos Utilizados por Infonavit.	23
II.2.1. Cálculo de Pronósticos de los Factores de Incremento de Edificación y Mano de Obra	23

II.2.2. Factores de Incremento y Costo por M2 de Edificación Y Urbanización del D.F. y Guadalajara (1,985/88).	30
--	----

II.2.3. Indicadores por Partidas de Edificación y Urbanización del D.F. y Guadalajara.	45
--	----

II.3. Ejemplo de Aplicación: Obra Tulyehualco Constructora ORVI S.A.	55
--	----

CAPITULO III

III.0. Instructivo para el Planeamiento y Control de Costos en los Sistemas-Edificios	66
III.1. Conceptos Generales	66
III.2. Control De Costos del Proyecto Urbano	75

CAPITULO IV

IV.0. Propuesta	79
IV.1. Ejemplo de Aplicación (Propuesta Programada).	86

CAPITULO V

V.O. Conclusiones y Recomendaciones	92
ANEXO I. Vivienda Tipo Unifamiliar (Gráfico)	95
ANEXO II. Vivienda Tipo Dúplex (Gráfico)	97
ANEXO III. Vivienda Tipo Multifamiliar (Gráfico)	101
ANEXO IV. Conjunto Habitacional (Gráfico)	104

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

El presente documento expone los aspectos más relevantes de la labor realizada, comparados con - los resultados alcanzados en realización a las metas fijadas en sus planes y presupuestos.

El primer capítulo describe los antecedentes del problema de la vivienda de interés social en - México, el mismo que contiene las actividades más importantes de los órganos e instituciones encargadas para este fin y que en forma coordinada han tenido a bien señalar políticas, establecer normas - de operación, supervisión y el comportamiento general de cada instituto. Tomando como referencia para el estudio de ésta tesis la institución que más viviendas ha construido en México como lo es el - Infonavit.

El segundo capítulo expone el marco técnico del Infonavit correspondiente a los aspectos admi-

nistrativos, a los cálculos y procedimientos utilizados por el Instituto.

El tercer capítulo relativo al plan de financiamiento se refiere al instructivo para el planeamiento y control de costos en los sistemas-edificios, nos indica como operar los sistemas de control en cuanto al origen, manejo y aplicación de los recursos financieros de la vivienda.

El cuarto capítulo muestra la propuesta en don de los aspectos básicos en construcción de vivienda, lo constituye el control de costos, su objetivo principal es lograr que las obras se construyan dentro de los costos calculados, y en este capítulo se analizarán los mecanismos y los medios para lograrlos.

Al final se presenta en quinto y último capítulo las conclusiones y recomendaciones en las que se muestran los resultados a los que se llega a través del análisis, como lo demuestra el siguiente gráfico.

DIAGRAMA DEL CONTENIDO DE TESIS

SISTEMA PARA EL CONTROL DE COSTOS EN
VIVIENDA DE INTERES SOCIAL

OBJETIVOS

ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE LA
VIVIENDA DE INTERES SOCIAL EN MEXICO

MARCO TECNICO DEL INFONAVIT

ASPECTOS
ADMINISTRATIVOS

NORMAS
GENERALES

CALCULOS Y
PROCEDIMIENTOS

FACTORES DE
INCREMENTO

COSTO POR
M²

INDICADORES
X PARTIDAS

INSTRUCTIVO PARA EL
PLANEAMIENTO Y
CONTROL DE COSTOS

PROPUESTA

CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

OBJETIVOS

El programa general de esta obra es el instrumento básico, para el control de costo y tiempo - para la ejecución de la vivienda de interés social. De él se desprenden todos los demás tipos de programas, por lo que los datos que tenga deberán ser completos y verídicos en todos sus componentes.

Basándose en la recopilación de experiencias de especialidades en éste ramo, así como del Infonavit (Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores); que constituye una guía para el desarrollo de las actividades del sistema para el control de costos en viviendas de interés Social.

Los objetivos principales de esta tesis son:

- Como diseñar los programas financieros de una vivienda de interés social y que al finalizar la -

obra cueste lo que se haya programado, utilizando el costo total de la misma como parámetro para diseñar.

- La propuesta de un Programa de Estudios de Planeamiento y Control de Costos a nivel Licenciatura.

Unificando criterios, acciones y lineamientos técnicos, con la finalidad de optimar los resultados en las obras al lograr, a nivel nacional la implantación de los procedimientos que en ellas se describen.

Su uso constituirá, la herramienta necesaria, facilitando el desarrollo de sus funciones, tendiendo siempre a lograr la producción de vivienda dentro de los costos calculados, con localidades específicas con los tiempos de ejecución planeados.

CAPITULO I

I.0.- ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE LA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL EN MEXICO (1,970/86).

A partir de 1,963 el Gobierno de la República Mexicana establece el Programa Financiero de Vivienda, iniciando así la primera acción federal directa, para la construcción masiva de la llamada "Vivienda Popular", destinando fondos provenientes del encaje legal de los bancos en diferentes porcentajes de estos recursos hacia los denominados cajones de vivienda. La reglamentación con la que nace el Programa Financiero de Vivienda Federal, se mantiene sustancial durante casi 20 años, modificándose en ese transcurso los valores tipo de las viviendas en cada cajón, ajustados fundamentalmente por efectos de la inflación.

Los desajustes entre los valores reales de la vivienda y los montos aprobados para cada cajón, aunados al difícil proceso para la obtención

de las licencias de construcción y el alto costo de los financiamientos, llegaron a un punto crítico a partir de 1,982 en la que la economía nacional sufre la segunda devaluación de la moneda en este período, provocando de manera intempestiva el desajuste del sistema financiero para la vivienda.

Los sujetos de créditos aprobados al inicio de una promoción, dejaban de serlo aún antes de poder firmar sus escrituras. La inflación galopante fue reduciendo cada vez más las posibilidades de la población de escasos recursos para obtener una vivienda decorosa. El alto costo del dinero y la indecisión de las instituciones que en esta época fueron nacionalizadas, llevó el problema de la construcción de vivienda a su máximo grado de complejidad en el período, la mayor parte de la población veía alejarse cada día más su posibilidad de acceso a los programas financieros del gobierno federal, permaneciendo los recursos en las Sociedades Nacionales de Crédito sin que fueran solicitados.

Ante esta contradictoria situación el Banco de México, como entidad normativa y administradora de estos recursos, captura las opiniones de las diferentes Sociedades Nacionales de Crédito sobre esta realidad financiera y de mercado, y estudia, sintetiza y propone las "Nuevas Reglamentaciones" del problema financiero del Gobierno Federal, reglamentación que basada esencialmente en el refinanciamiento del pago de los intereses para los acreditados y un monto variable en el pago de sus mensualidades, acordes en todo momento con los montos de los salarios mínimos aprobados de manera tripartita establece las nuevas bases de financiamiento a las acciones de viviendas, que permitan incorporar a un grupo mucho más amplio de la población al mercado de financiamiento.

Por otra parte, uno de los fideicomisos del Banco de México que atiende a partir de 1,981, a los solicitantes de financiamiento que no cuentan con ingresos comprobables fijos, ha recibido un

extraordinario apoyo por parte del gobierno federal, al incrementar de manera significativa los recursos disponibles para este tipo de financiamiento y es así como el Fondo de Habitaciones Populares, fortalece su estructura financiera y adopta sus reglamentaciones con el objeto de hacer más operativo el propio fideicomiso y ampliar su ámbito de influencia hacia los estratos económicamente débiles de la población, extendiendo su campo de acción a todo el territorio nacional.

Ante las circunstancias reinantes, durante los primeros meses de crisis económica, el gobierno federal resuelve incrementar, de manera significativa, los recursos destinados a estos programas después de haber elevado a rango constitucional el Derecho a la Vivienda. Por primera vez en la historia económica del país se destina por ley, recursos que alcanzan el 2% del Producto Nacional Bruto, que permitirá alcanzar la meta propuesta de viviendas.

En latinoamérica se denominó de interés social a aquella vivienda que tiene 2 espacios o recámaras para dormir, mas un lugar para preparación de alimentos, y otro para higiene personal, y se - promueve dentro de un sistema bancario de mínimas tasas de interés a plazo no menores de 15 años.

Se ha llamado vivienda de interés social a aquella cuyo valor está dentro de las posibilidades de pago de un sector de la población que aunque de ingresos reducidos, los tiene suficientes para cubrir los abonos con que se pagará su vivienda (en un plazo no menor de 10 años, ni mayor de 25 años), de manera que no resulte oneroso en el presupuesto familiar, y pueda proporcionarles alojamiento en - un ambienet físico y social que satisfaga los requisitos indispensables de seguridad, higiene y de decoro que esté dotada de los servicios sociales correspondientes y que por calidad y durabilidad sea garantía efectiva para la banca privada.

Aún cuando la vivienda constituye uno de los satisfactores básicos para el desarrollo de la familia y la sociedad en general, hoy en día es uno de los problemas más difíciles de resolver, en especial en los países en que se encuentran en vías de desarrollo. Situación esta que solo se explica si su análisis parte por considerar a la vivienda como una mercancía que está incorporada al mercado, sujetas a las condiciones de la oferta y la demanda y como tal la producción en ella como el consumo están condicionados por la demanda real solvente.

En este sentido el derecho de la vivienda por su caracterización como una necesidad social está en entre dicho, si en los hechos esta necesidad só lo puede ser satisfecha por aquellos sectores sociales que tienen la capacidad económica para hacerlo.

Es de público conocimiento y comprobado estadísticamente, que en los países en vías de desarro-

llo con economías de mercado, la tendencia general es el incremento de la desigualdad de los ingresos, situación que hace más difícil la obtención de vivienda por los sectores de más bajos ingresos y constituye un verdadero desafío para quienes participan en este campo. De aquí entonces, que enfrentar este problema requiere una visión más global e integradora, que además del problema técnico y de recursos financieros incursione en las modalidades de la producción, en el carácter de la distribución social de la vivienda, en el papel que al Estado le corresponde en este problema.

Cuando me refiero a la vivienda no hablo de la "casa" exclusivamente estoy considerando a la vivienda en su entorno; no solamente por cuestiones ecológicas, sino porque desde el punto de vista del mercado, el precio de la casa incluye el valor del suelo, que esté condicionado por su ubicación y el acceso a los servicios.

La vivienda, el suelo y los servicios forman parte del mercado de la producción y el consumo, y dadas las características de los volúmenes de inversión que se requieren, este mercado incorpora todas las modalidades mercantiles, financieras y productivas, desde la especulación de la tierra por su valorización indirecta, hasta el desarrollo y fomento de tecnologías y capitales para garantizar la continuidad de la infraestructura productiva que proporciona todos los insumos para la construcción. En este sentido, las políticas aplicadas a la vivienda y a la industria de la construcción en general, afectan en proporción bastante significativa, a la dinámica de las actividades productivas, al empleo y a los recursos financieros.

Aunado a lo anterior, habría que mencionar por lo menos dos de las características fundamentales del mercado formal de la vivienda.

Sistemas de Financiamiento de la Vivienda.- En Mé-

xico el financiamiento de vivienda de bajo costo - se puede agrupar en tres grandes sistemas:

- Primer Sistema.- Basado en el uso de fondos públicos y del sistema bancario, al que se le fija un cajón obligatorio equivalente al 4% del pasivo computable y que se opera a través de un fideicomiso en el Banco de México, denominado Fondo de Operaciones Bancarias y de Descuento a la Vivienda (FOVI), que actúa como organismo bancario de segundo piso.

Este fondo fija las tasas de interés inicial que fluctúan de acuerdo a su nuevo esquema entre - 15 y 30% anual. Los plazos de recuperación serán variables y no excederán los 20 años y el beneficiario amortizará su crédito pagando una cuota que está en función del salario mínimo del D.F., que - varía según el tipo de vivienda y la zona geográfica donde ésta se ubique. Pueden tener acceso a estos créditos las personas con ingresos superiores

a dos veces salario mínimo. Dicho organismo ajusta trimestralmente los valores máximos de los créditos por regiones, así como las tasas de interés.

- Segundo Sistema.- Está formado por los fondos - de ahorro obligatorio, cuya fuente principal de recursos está integrada por un porcentaje de las nóminas, que los patrones enteran bimestralmente en favor de sus trabajadores.

Este sistema crediticio a permitido financiar a la vivienda de interés social para trabajadores a salariables. Actualmente están afiliados a este sistema casi 10 millones de trabajadores aproximadamente a través de los siguientes fondos:

El INFONAVIT, que financia vivienda destinada a atender las necesidades habitacionales de la población asalariada que labora en la industria, en - el comercio, los servicios y las actividades agropecuarias.

El FOVISSSTE, que genera oferta para atender las necesidades habitacionales de la población asalariada que trabaja al servicio del gobierno federal.

El ISSSFAM, que financia las necesidades habitacionales del personal de las fuerzas armadas.

Existen otros como el ISSSEMYM y los Institutos de Seguridad Social para los trabajadores de los Estados. El régimen legal, financiero y operativo de estos organismos es similar.

Estos fondos se integran con las aportaciones que los patrones efectúan en favor de sus trabajadores sobre la base del 5% de los salarios que estos devengan. Se pone en práctica mediante un sistema de financiamiento que permite a los derechohabientes obtener crédito para la adquisición de propiedad de vivienda terminada, o la construcción, reparación, ampliación o mejoramiento de sus

habitaciones contraídos por los conceptos anteriores.

Además de estas aportaciones, los recursos se integran con la aportación original del gobierno federal y con los intereses que se obtienen de la inversión de sus recursos.

Los préstamos para el caso del INFONAVIT, se otorgan al 4% del interés anual sobre saldos insolutos, y de acuerdo con la capacidad de pago del trabajador deberán cubrirse en períodos no menores de 10 años, ni mayores de 20 cuando se trata de adquisición de vivienda. Las amortizaciones del crédito las efectúa el trabajador por conducto del patrón quien descuenta de su salario porcentajes variables que van de un 18% a un 22%. A la amortización del crédito que hace el trabajador se agrega el 40% del 5% que ha aportado o aporte el patrón durante la vigencia del mismo.

- Tercer Sistema.- Pretende fundamentalmente abarcar a los sectores de población que quedan fuera de los dos anteriores, es decir, al conjunto de la población que tiene ingresos inferiores a 2.5 veces el salario mínimo y que por su situación no son derechohabientes de los organismos mencionados anteriormente. Este sistema está basado en el uso de recursos presupuestales del gobierno federal y opera actualmente a través del Fideicomiso Fondo de Habitaciones Populares (FONHAPO) que complementa los recursos fiscales, con recursos provenientes básicamente del manejo de su patrimonio y de la recuperación de los créditos. (Ver cuadro Cronología de las principales acciones gubernamentales en materia de vivienda 1971/81) (Ver Gráfico # 2) .

Monto Invertido en Vivienda de Interés Social en el

País.- De acuerdo a los estudios realizados por el Banco de México S.A. tomando en consideración los valores de la tierra, los costos de construcción y

los niveles de ingreso de la población, resultaron 4 zonas que se mencionan a continuación en el cuadro de Monto invertido en Viv. de I.S. en el País. Ver Gráfico # 1-A, 1-B .

El valor de la vivienda de interés social, incluye el valor urbanizado y la construcción debidamente terminada, como lo demuestra el Gráfico #1-B

Como podemos apreciar en la documentación anterior una de las instituciones más importantes en el financiamiento de la vivienda de interés social lo conforma el INFONAVIT, institución que fue tomada como estudio para el desarrollo de la presente tesis.

INFONAVIT.- El Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, es un organismo de servicio, con personalidad jurídica y patrimonio propio. El instituto tiene el carácter de organismo fiscal autónomo y tiene como funciones principales:

- A) Administrar los recursos del Fondo Nacional de la Vivienda.
- B) Establecer y operar un sistema de funcionamiento que permita a los trabajadores obtener crédito para:
 - 1) La adquisición en propiedad de habitaciones
 - 2) Construcción, reparación, ampliación de sus habitaciones.
 - 3) El pago de pasivos contraídos por los conceptos anteriores.

Lo que se ha podido observar a partir de su función es:

- a) Un beneficio colectivo referente a la vivienda
- b) Captación de recursos que han permitido financiar al estado, y tiende a financiar al exterior.
- c) Una mayor inflación, provocada por el monopolio de tierras, debido a su demanda y alza en los materiales de construcción. (Por una mala Planeación).

- d) Problemas fuertes cuando los sujetos de crédito cambian de empleo, ¿Cómo cobrarles?, y su difícil localización.
- e) Sus funciones no están en construir, y está construyendo dando palos de ciego en cuanto a sistemas constructivos.
- f) Sus unidades se encuentran desocupadas hasta en un 10% en algunos casos, por falta de control en las mismas.

I.1.- VIVIENDAS CONSTRUIDAS Y SU MONTO INVERTIDO EN INFONAVIT (1,972/86).

Dentro del esfuerzo de fortalecer y consolidar el carácter financiero del organismo, sus recursos se destinaron prácticamente en su totalidad al financiamiento de promociones de viviendas presentadas por grupos de trabajadores sindicalizados y no sindicalizados y se redujo a la promoción directa.

Cabe señalar que durante los años de 1,972 has

ta 1,986 se lanzó la meta de terminación de viviendas, más alta en la vida de las instituciones encargadas de ésta labor.

Durante 1,981 se efectuaron mejoras a los procedimientos administrativos entre los que se destacan el de operación de fideicomisos y el de operación de crédito. Así mismo, se actualizaron los manuales de organización y procedimientos y se estudiaron y desarrollaron métodos que tendrán como consecuencia una mayor eficiencia administrativa.

El número de viviendas construidas por ésta institución desde su fundación (1º de Mayo del 72) hasta 1,986 en la república mexicana fué: 641,224 viviendas y su monto invertido fué de \$ 768,198 millones de pesos.

Se cree que para este año de 1,987 se culminarán de 80,000 a 100,000 viviendas aproximadamente

de acuerdo a las metas previstas en los planes y presupuestos con los resultados alcanzados.

El Infonavit tal como lo indica su nombre es una Institución del Fondo Nacional para los Trabajadores, es decir que ésta institución no construye sino hace préstamos a los trabajadores para que obtengan su vivienda, además establece normas de operación y supervisión para el comportamiento general del instituto. Pero cabe resaltar los avances del Plan de Labores en donde se resumen los los logros más relevantes en los aspectos administrativos encaminados a consolidar al instituto como un organismo netamente financiero.

Dentro de los préstamos a los trabajadores existen diferentes líneas de crédito que son:

LINEAS DE CREDITO				
LINEA I	LINEA II	LINEA III	LINEA IV	LINEA V
Viv. Finan p/Inf.	Adq. de V. a tercero	Const de viv.	.Amp y Rep.	Pago a Pa sivos

LINEA I: Vivienda Finaciada por Infonavit.- Estas viviendas son construídas por empresas constructoras privadas y estas son contratadas, por un fidei comisario quien a su vez es encargado del fideicomiso que es proporcionado y supervisado por Infonavit.

Esta línea de créditos es en la que más se construyen viviendas. Ejemplo: En el año de 1986 se construyeron 65,145 viv, de diferencia de las líneas restantes (II a V) hubieron 12,000 créditos para viviendas, es decir que el 84.44% pertenece a la línea I, mientras que las líneas de II a V les corresponde el 15.56%.

LINEA II: Adquisición de Vivienda a Terceros.- El Infonavit les presta el dinero a los trabajadores para que a su vez él adquiera una vivienda a terceros.

LINEA III: Construcción de Viviendas.- En esta lí

nea de crédito, los trabajadores hacen el préstamo al Infonavit para construir sus viviendas en sus propios terrenos.

LINEA IV: Ampliación, Reparación y Mejoramiento.-

Como su nombre lo indica en esta línea de crédito; el préstamo es con el objeto de hacer ampliaciones, reparación o mejoramientos a las viviendas de los trabajadores.

LINEA V: Pago a Pasivos.- El préstamo en esta línea de crédito es utilizado para realizar pagos de saldos a terceros, una vez que el trabajador obtuvo su vivienda.

Salario Mínimo.- El salario Mínimo actual para el D.F. es de \$250,000 mens/aprox. Oct/87. Se podría decir que el Infonavit hace préstamos de acuerdo al salario mínimo, como se demuestra en éste gráfico:

MONTO DE CREDITO SEGUN NIVELES DE INGRESO	
NIVELES DE INGRESO	MONTO DE CREDITO
1 vez S.M.*	\$ 10.125,000.00
1.25	12.656,250.00
2	15.693,750.00
3	19.743,750.00

* S.M.= Salario Míximo

Cajones de Crédito.- Es la cantidad límite de crédito que posee el trabajador para la obtención de una vivienda, a su vez estos cajones de crédito son determinados por los niveles de ingreso, como consecuencia esto da lugar a la formación de tres diferentes cajones de crédito como se expone en el siguiente cuadro:

PORCENTAJE DE VIVIENDA POR CAJONES DE CRED.			
NIVELES DE INGRESO	CAJON A	CAJON B	CAJON C
1 a 1.25 Veces S.M.	50%	---	---
1.25 a 2	---	35%	---
Más de 2	---	---	15%

Podríamos decir que el cajón de crédito A es en donde existe la mayor cantidad de préstamos debido al nivel de ingreso que va de 1 a 1.25 veces

el salario mínimo, siendo el monto de crédito de \$ 10.125,000,00 a 12.656,000,00 millones de pesos, esto significa que el 55% de viviendas construidas por el infonavit pertenecen al cajón de crédito A.

Referente a la forma de solicitar el préstamo a los trabajadores, el infonavit lo permite por intermedio del:

- Sindicato de la Empresa
- Patrón
- En forma Individual

De acuerdo al tiempo de la asignación de crédito, cuando la vivienda se encuentre al 85% de su ejecución, se fijarán los precios de venta de la misma.

Con respecto al monto total invertido por el Infonavit para vivienda este fué de \$ 271,148 millones de pesos, es decir que en cada vivienda fué invertido \$ 4.162,202.00 millones de pesos (1,986),

para el año de 1,987 con el 137.46% de incremento anual que está pronosticado, el monto invertido por cada vivienda será de \$ 9.883,612.36 millones de pesos. (Ver cuadro viviendas construidas por infonavit desde su fundación). Gráfico # 3



FUENTE : FOVI

MONTO INVERTIDO EN VIVIENDA DE INTERES SOCIAL EN EL PAIS (1,986)		
Z O N A S	MONTO INVERTIDO EN CADA VIVIENDA	INGRESO MENSUAL DE LOS SUJETOS DE CREDITOS
I Comprende los estados de Aguascalientes, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Queretaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tlaxcala, Yucatán y Zacatecas.	No Superior a: \$ 4.200,000.00	No Superior a: \$ 150,000.00
II Comprende el D.F., los estados de México, Morelos, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, y las zonas metropolitanas de las ciudades de Acapulco Guerrero; Guadalajara, Jalisco; Monterrey, Nuevo León; Puebla, Puebla y Querétaro, Querétaro; y la zona urbana de la ciudad de Lázaro Cárdenas, Michoacán.	No Superior a: \$ 4.500,000.00	No Superior a: \$ 170,000.00
III Comprende una faja de 100 Kilómetros a lo largo de nuestra frontera norte y sur	No Superior a: \$ 4.700,000.00	No Superior a: \$ 180,000.00
IV Comprende los estados de Baja California, Baja California Sur, la Isla de Cozumel y Ciudad Cancún, Quintana Roo.	No Superior a: \$ 4.900,000.00	No Superior a: \$ 190,000.00

FUENTE: (FOVI)

GRAFICO # 1-B

CRONOLOGIA DE LAS PRINCIPALES ACCIONES GUBERNAMENTALES EN MATERIA DE VIVIENDA 1,971-81			
AÑO DE CREACION	INICIATIVA	REALIZACIONES	NIVELES DE INGRESO
1,971	INDECO (Instituto Nacional para el Desarrollo de la Comunidad Rural y de la Vivienda popular)	Construyó 13,716 Viv. Entre 1,973 y 1,976	1 - 2 Veces S.M.
1,972	INFONAVIT (Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores)	Construyó 105,732 Viviendas Entre 1,973 y 1,976	1 - 3 Veces S.M.
1,972	FOVISSSTE (Fondo de Vivienda para los Trabajadores del Estado) dentro del ISSSTE.	Construyó 35,506 Viviendas Entre 1,973 y 1,976	1 - 3 Veces S.M.
1,972	FOVIMI (Fondo de la Vivienda Militar)	Construyó 870 viviendas Entre 1,974 y 1,976	0 - 2 Veces S.M.
1,973	FIDEICOMISOS (Adscrito en 1,975 a Banobras)	Construyó 870 Viviendas Entre 1,974 y 1,976	2 - 3 Veces S.M.
1,978	FIDEICOMISOS: FOVI (Fondo de Operaciones y Descuentos Bancarios a la Vivienda) FOGA (Fondo de Garantía y Apoyo para la Vivienda Popular) FONHAPO (Fondo Nacional de la Vivienda Popular) FIDEVESO (Fondo de la Vivienda de Ayuda Mutua del Departamento del D. F. Productores de Vivienda)	Construyeron 725 Viviendas	2 - 5 Veces S.M. 2 - 5 Veces S.M. 0 - 2 Veces S.M. 0 - 2 Veces S.M.
	INDECO: Desapareció en 1,981		

FUENTE: Investigación Sobre Vivienda (COPEVI) 1,977

GRAFICO #2

VIVIENDAS CONSTRUIDAS POR INFONAVIT DESDE SU FUNDACION



AÑOS	NUMERO DE VIV.	MONTO INV. TOTAL (Miles de Millones \$)	MONTO INV. C/VIV. (Millones de Pesos)	INCREM. ANUAL (Millones de Pesos)	% INC.
1.972	5,048	541.524,200	107,275	-	-
1.973	15,242	1 768.041,516	115,998	8,723	8.13
1.974	20,393	2 599.964,749	127,493	11,495	9.91
1.975	33,349	4 640.000,000	139,134	11,641	9.13
1.976	38,472	5 642.000,000	146,652	7,518	5.40
1.977	20,544	3 605.328,192	175,493	28,841	19.67
1.978	33,645	7 352.597,000	218,534	43,041	24.53
1.979	49,962	12 882.091,000	257,837	39,303	17.98
1.980	53,793	20 093.509,000	373,533	115,686	44.87
1.981	41,715	20 568.073,000	493,061	119,528	31.99
1.982	59,695	37 490.162,000	638,728	145,667	29.54
1.983	48,605	59 885.719,000	1.232,089	593,331	92.89
1.984	71,204	118 671.428,000	1.666,639	434,550	35.27
1.985	84,412	201 310.484,000	2.384,856	718,217	43.09
1.986	65,145	271 148.000,000	4.162,222	1.777,366	74.53

FUENTE : INFONAVIT

GRAFICO # 3

CAPITULO II

II.0.- MARCO TECNICO DEL INFONAVIT (1,987/88).

II.1.- ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

El INFONAVIT, en su afán de cumplir con su cometido fundamental de dotar a la clase trabajadora de viviendas suficiente y decorosa, ha elaborado - las Normas Generales de Supervisión, Normas para la Construcción de Viviendas, Normas de Ingeniería Urbana, que contribuirán al logro de este objetivo indicando las normas y procedimientos para optimar los resultados en calidad, costo y tiempo de las - promociones de vivienda, originando mayor producción al alcance de los trabajadores.

II.1.1.- Aspectos de Funcionamiento

Objetivos y Políticas.- Las Normas Generales de Supervisión constituyen una guía para el desarrollo de las actividades del Supervisor de las obras financiadas por el Infonavit, basada en la recopilación

de experiencias de especialistas en este ramo, así como del propio INSTITUTO.

El Objetivo principal del Infonavit, al presentar las Normas Generales de Supervisión, es unificar criterios, acciones y lineamientos técnicos, - con la finalidad de optimar los resultados en las - obras al lograr a nivel nacional la implantación de los procedimientos que en ellas se describen.

Su uso constituirá la herramienta necesaria - del Supervisión previamente a las obras, durante y al término de las mismas, facilitando el desarrollo de sus funciones, tendientes siempre a lograr la - producción de vivienda dentro del costo calculado, con la calidad especificada y en los tiempos de ejecución planeados.

Subdirección Técnica.- Elabora y emite normas para el diseño urbano y rural, así como las especificaciones costos y procedimientos, supervisando la -

plicación de estos en los proyectos.

- Supervisa y evalúa los programas de obra y presupuestos para construcción en cuanto a calidad, - costos, volúmen y tiempo.
- Efectúa los estudios y trámites técnicos para dotar de terrenos al INFONAVIT.
- Registra, evalúa y califica a los constructores que ejecutan las obras para los promotores, a las compañías supervisoras y laboratorios de control de calidad.
- Asesora la planeación y control de los programas de suministro de materiales de construcción.
- Elabora y ejecuta programas de capacitación e intercambio técnico entre el personal de las delegaciones, de las oficinas centrales, y especialistas externos.
- Coordina con instituciones fiduciarias, supervisoras, promotores y delegaciones, las acciones técnicas tendientes al óptimo desarrollo de los fideicomisos.

- Realiza todas aquellas actividades de su competencia para el debido cumplimiento de los objetivos del Infonavit.

Condiciones Previas al Inicio de las Obras.- A estos aspectos y circunstancias que rodean a las promociones, antes y durante la planeación para la construcción de obras, se les designa como condiciones previas al inicio de las obras y se engloban dentro de los siguientes contextos:

- a) De la tierra y trámite oficiales
- b) Del proyecto
- c) De los anexos técnicos

Dentro de las condiciones se integra la siguiente documentación:

- 1) Proyecto Ejecutivo de Diseño Urbano
- 2) Proyecto Ejecutivo de Ingeniería Urbana
- 3) Proyecto Ejecutivo de Vivienda
- 4) Proyecto Ejecutivo de Infraestructura

5) Proyecto Ejecutivo de Equipamiento Urbano

En estos cinco proyectos ejecutivos deberán ir incluidos los planos estructurales, estudios - técnicos y memorias de cálculo respectivas con las autorizaciones del Area Técnica competente del In fonavit.

- 6) Especificaciones
- 7) Presupuestos Actualizado
- 8) Programa de obra y de Recursos Humanos y de Equipo
- 9) Programa de Erogaciones en Partidas Mensuales
- 10) Autorización de uso del suelo. Expedida por la autoridad correspondiente
- 11) Licencias, permisos ó autorizaciones mínimas indispensables para iniciar obras.

Funciones del Supervisor.- Las funciones del supervisor, se dividen cronológicamente en las siguientes etapas:

a) Al inicio de las obras

b) Durante las Obras

1) Control de calidad

- Acciones preventivas
- Acciones de Verificación
- Acciones Correctivas
- Sistema de Apoyo

2) Control de Tiempo

- Programas a corto plazo
- Programa General
- Programa Día a Día
- Reprogramaciones
- Programa de Recursos Humanos y Equipo
- Programa de Suministros

3) Control de Costos

4) Mecánica de Comunicación

II.1.2.- Normas Generales de Vivienda.

Este documento es una guía normativa para la construcción de viviendas. Señala los requisitos -

que deben cumplir los proyectos presentados por - los derechohabientes y de esta manera lograr un - fácil manejo y el máximo control. Estos requisitos, expresados en forma concreta, tienen carácter dinámico para que puedan optimarse con las aportaciones tanto del Instituto como de los constructores y derechohabientes.

La Subdirección Técnica por medio del Departamento de Investigación y Diseño Urbano, proporcionará a los interesados asesoría para la interpretación y aplicación correcta de este documento.

Objetivos.- La aplicación de estas normas sirve de base al Instituto y a los derechohabientes para:

- Asegurar a las construcciones una vida útil por un lapso mínimo de 25 años.
- Garantizar la buena calidad y comportamiento de los materiales de construcción utilizados.

- Construir de acuerdo a las posibilidades del crédito Infonavit para aprovechar lo mejor.

Consideraciones.- Las normas de este documento servirán para que las obras construídas en terreno propio se ajusten al marco técnico establecido por el Infonavit en materia de construcción. Así mismo, para que el proyecto y la ejecución de la obra sean de buena calidad y para que los materiales usados, garanticen una estabilidad igual a la vida útil de la vivienda.

En este sentido, todos los materiales empleados cumplirán con las Normas Oficiales Mexicanas de la rama industrial en que esté clasificado el producto.

Aspectos Legales: Trámites y permisos.- Deberá contar con la siguiente documentación:

- Copia del Documento Vigente
- Solicitud de Conexión para toma de Agua y Drenaje

- je.
- Licencia de Construcción
 - Visto Bueno de la Secretaría de Comercio para - la licencia de instalación de gas.
 - Licencia de Salubridad

Requisitos del Predio: Servicios Municipales.- El terreno deberá contar, como mínimo con los servicios de agua potable, drenaje y energía eléctrica.

Normas para la Construcción de Vivienda.- El proyecto de vivienda deberá satisfacer los requisitos mínimos de habitabilidad, privacidad, funcionalidad y comodidad, para optimar el desarrollo de las actividades en cada uno de los locales que componen una vivienda.

- Normas de Habitabilidad.- Se deben considerar - las áreas mínimas establecidas en el documento "Normas de diseño de Vivienda Infonavit".

Así mismo, deberán observar los requerimientos del Reglamento de Construcción Vigente en la localidad.

El área de construcción habitable no será menor de 50 M2, incluyendo los espacios mínimos establecidos para cada local. La vivienda deberá contar, mínimo con los dos siguientes espacios:

- Unidad baño-cocina
- Dos recámaras (No menores de 2.7 X 2.7 mts libres. Las recámaras se construirán tomando como base el coeficiente de dos personas por cuarto útil.
- Estancia-Comedor
- Patio de Servicio
- Estacionamiento.

La relación de estos espacios deberá obedecer a un proyecto perfectamente definidos, en el que se contemple la posibilidad de terminar la obra por e

tapas. La iluminación natural es otro factor que se deberá tomar en cuenta. Se respetarán los porcentajes mínimos de iluminación de acuerdo al reglamento de construcción vigente en el D.F.

Para dimensionar vanos y cubos de iluminación:

- a) En los patios de casas de dos pisos se deberán dejar las siguientes medidas: 2.5 m libres en zona de servicio y 3.25 m en zonas de habitación.
- b) En los vanos de ventanas se deberán dejar 1/5 del área del local y 1/3 del área de la ventana para la ventilación.

- Normas de Salubridad.- Las construcciones deberán contar con las instalaciones necesarias que establecen las reglamentaciones respectivas, vigentes en la localidad.

Dentro de las normas de seguridad encontramos también normas de Instalación Hidráulica y Sanita-

ria y eléctrica.

- Normas de Seguridad.- El proyecto debe satisfacer las condiciones de seguridad y estabilidad de la obra, utilizando los siguientes sistemas constructivos:

- Estructura base de muros de carga con refuerzos de concreto.
- Estructura de concreto con muros divisorios.
- Sistema prefabricado o combinado.

Las especificaciones constructivas deberán poner especial énfasis en la seguridad de los muros de carga, entrpisos y cubierta.

- Alcances del Proyecto.- El contenido técnico y la representación gráfica del proyecto de vivienda deberá ajustarse al documento:

- Presentación del Proyecto
- Proyecto Arquitectónico
- Proyecto Estructural

- Proyecto de Instalaciones
 - Guía de Especificaciones de Obra
 - Presupuesto de Obra
 - Prototipos de Infonavit
- Contratación de Obra- Fianza.- El constructor otorgará una fianza de garantía hasta por un año, a partir de la fecha de recepción de la obra, con el propósito de asegurar que cualquier problema de carácter técnico que se presente en ese lapso sea reparado sin costo alguno para el derechohabiente.
- Bitácora.- Es el elemento que deberá elaborarse entre el Instituto y el constructor para que todas las anotaciones que se asienten en él tengan carácter oficial.

Para terminar las normas para la construcción de viviendas tenemos las Especificaciones de los e l e m e n t o s de construcción, y presupuestos de obra.

Normas de Diseño Urbano.- Estas normas tienen como

objetivos los siguientes:

- Garantizar que los espacios y servicios urbanos que se diseñen, satisfagan las necesidades sociales de la comunidad y mejoren su calidad de vida, dentro de las posibilidades económicas de los d e r e c h o a b i t a n t e s.
- Promover la aplicación de los principios básicos del diseño económico y eficiente en beneficio de los d e r e c h o a b i t a n t e s.
- Ofrecer a los promotores de vivienda y al personal institucional, un instrumento de trabajo para efectos del diseño, análisis y evaluación de los proyectos de conjuntos habitacionales.
- Crear conciencia y respeto por parte de los profesionales del diseño hacia la superación de la calidad de vida de los d e r e c h o a b i t a n t e s.
- Principios.- Con base en la experiencia institucional y a fin de orientar el desarrollo de los p r o y e c t o s de diseño urbano, se consideran como -

principios básicos del diseño los siguientes:

- Factibilidad
 - Integración Urbana
 - Integración social
 - Integración Ecológica
 - Racionalización
 - Eficiencia
 - Diversidad
 - Claridad
 - Armonía
- Estructura y Componentes del Conjunto.- La estructura de los conjuntos estará constituida por los diferentes componentes que integran el diseño urbano:
- Dimensión y categorización de conjuntos
 - Zonificación
 - Usos del Suelo
 - Donaciones
 - Vivienda
 - Vialidades (vehiculares, peatonales, estac.)

- Equipamiento urbano (escolar, comercial, social, seguridad social, servicios comunitarios)
- Espacios Abiertos (Areas Verdes, parques y jardines, areas de recreación infantil, plazas cívica y comercial, plazoletas, Mobiliario Urbano: Arrietes, bancas, luminarias para alumbrado público, señalización, tanques elevados)
- Servicios Públicos (Teléfonos, correos, transporte, vigilancia y seguridad, basura)
- Planes Maestros

Regionalización de Materiales y Especificaciones de

la Vivienda.- Realizar la regionalización de los materiales y especificaciones en la construcción de la Vivienda Infonavit, para el máximo aprovechamiento de los recursos disponibles y crear para el instituto una base y una guía de los materiales regionales. La aplicación de la regionalización de materiales permitirá:

- Establecer un primer diagnóstico que sirva de base para el entrecruzamiento y comparación con re-

- gionalizaciones de otros factores de estudio (climático, socio-culturales, económicos, etc).
- Establecer las especificaciones de construcción de vivienda a nivel nacional.
- Propiciar que las regiones sean autosuficientes en la producción de los materiales básicos.
- Utilizar preferentemente materiales de extracción ó fabricación regional optimando su uso.
- Construir de un modo más racionalizado buscando la buena calidad y comportamiento de los materiales con el fin de abatir en el costo de la vivienda.

Dadas las características de operación del - instituto para coordinar las acciones de realización de sus programas de vivienda en todo el país, fue necesario tomar en cuenta las diecinueve delegaciones regionales en que se encuentra dividida - la República Mexicana.

La regionalización y especificaciones de este

estudio, son resultado de un modelo de operación y de la experiencia en la construcción de vivienda a nivel nacional.

II.2.- CALCULOS Y PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS POR IN-FONAVIT

Desde 1,972 los factores de incremento, simplemente se calculaban multiplicando los índices por - el factor anterior y resultaba el nuevo factor, es decir que es un elemento que permite obtener una tabla con índices eslabón; una vez hecha esta operación dividimos el último factor entre el que se desea conocer y encontramos el índice de incremento y fue así su composición, sumando, multiplicando y restando como se obtuvieron estos valores. Pero actualmente los calculamos por medio de regresiones - de tipo lineal que son operaciones matemáticas.

II.2.1.- Cálculo de los Pronósticos de los Factores de Incremento de Edificación y Mano de Obra

Tomando en cuenta los cálculos de los factores por medio de regresiones, por ejemplo, si de acuerdo a un eje en el plano cartesiano, colocamos una serie de puntos que son los factores de incrementos en relación a la anterior o un acumulado, - él cual nos dice de diciembre a diciembre que exigirá un incremento del 130% (1986-87), entonces señalará una proyección futura posible a través de una fórmula correspondiente a la línea de regresión - que permitirá conocer el siguiente incremento.

Los factores de incremento pronósticos se pueden calcular como se expresa anteriormente por regresiones lineales o exponenciales, pudiéndose usar ambas y promediarlas.

Por otra parte la problemática es conocer que proceso inflacionario lleva el año anterior, es decir que se tiene que conocer el incremento anual - de enero/87 a dic./87 para saber que estará pasando con el mes de enero/88 y los meses posteriores,

Graficando en el plano cartesiano los factores de incremento reales no van a ser constantes tal - como se demuestra en el gráfico, pero como se obtiene un incremento mensual por año (en este caso del 87) que va a ser de 11.45% para el D.F. va a formar se una línea recta como promedio de los factores - de incremento.

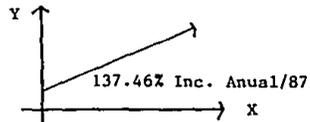


GRAFICO # 4

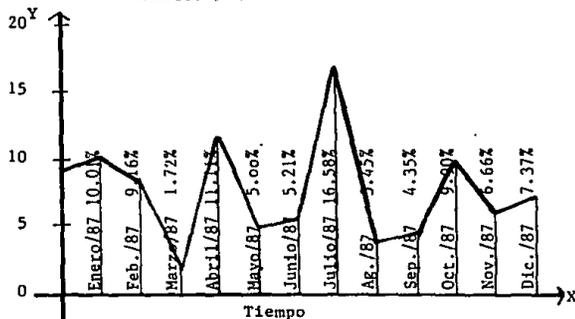


GRAFICO # 5

Al tratar de pronósticar por medio de computadora o en forma manual, los valores de los factores de incremento siempre aumentarán en base a un valor constante, esto significa que su gráfico será una línea con pendiente creciente como lo está indicando a continuación:

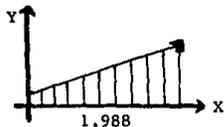


GRAFICO # 6

Después de pronosticados, los factores de incremento van siendo reemplazados paulatinamente por los reales conforme va pasando el tiempo, pudiendo variar estos en más o en menos, como lo demuestra la gráfica:

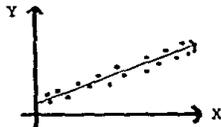


GRAFICO # 7

En los factores de incremento de edificación está incluida la mano de obra y los equipos, en los cuales se tiene un proceso en el tiempo en que se van desarrollando varios incrementos. En el caso de los materiales se tiene una serie de tendencias con una variable continua, por ejemplo:

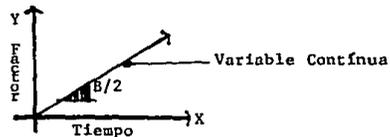


GRAFICO # 8

En el caso de la mano de obra se tiene una serie de tendencias con una variable discreta, como lo demuestra el siguiente gráfico:

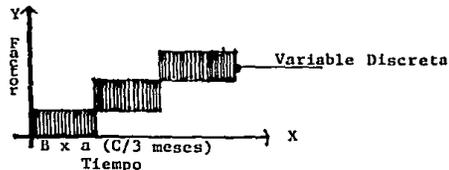


GRAFICO # 9

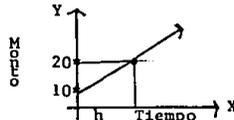
Esta se va modificando cada tres meses, antes era cada seis meses y anteriormente a este era cada año.

En el caso de equipos, este se lo obtiene a través del dólar porque son extranjeros; entonces este se va modificando de acuerdo a la variable continua de los materiales.

Entonces, para obtener el factor general de edificación sumamos los factores de incremento de materiales, de mano de obra y equipo. Pero la forma de pago de estos índices nu puede ser uniforme por las diferentes variables que existen entre materiales (variable continua) y mano de obra (variable discreta) por ejemplo:

En la construcción de una vivienda, donde su monto inicial es de \$ 10.000,000.00, el mismo que se ejecuta en un tiempo "h" y que se necesitaba mantener con el mismo valor inicial, lo cual no puede ser posible debido a la inflación; terminando esta obra

en \$ 20.000,000.00; obviamente la diferencia es de \$ 10.000,000.00 que tuvieron que pagarse demás. Esto nos demuestra que existe un proceso inflacionario de materiales, mano de obra o equipo, pudiendo ser este factor de un 5% del Factor General de Incremento de Edificación que pueden ser desglosados de la siguiente manera:



* Millones de Pesos
GRAFICO # 10

- Materiales 3%
- Mano de Obra 1.8%
- Equipo 0.2%

- TOTAL 5%

Perteneciendo los materiales y equipo a una misma variable (continua) se pagarán juntos y la mano de obra (variable discreta) se pagará en proporción a los incrementos que tuvieron, es decir de la siguiente manera

Factor Gen. de Inc. de Edif.	Factor de Inc de M.O
Dic./87 9,421.8519	415.6344
En. /88 10,110.9128	444.0783

$$\text{Enero/88} \frac{10,110.9128}{9,421.8519} = 1.07313 \text{ Ind. de Inc Edif.}$$

$$\text{Enero/88} \frac{444.0783}{415.6344} = 1.06843 \text{ Ind. de Inc. M.O.}$$

- 1.07313	+ 0.06843
1.06843	0.00470
0.00470 Ind. Inc. Mat.	0.07313

0.07313 + 1 = 1.07313 Ind. de Inc. de Edif.

Es de esta manera como se calcula por separado los componentes del factor general de incremento de edificación, para poder en un momento determinado pagar por separado estos rubros en una obra.

Se podría decir que los insumos materiales, - mano de obra y equipos tienen su propia representatividad en un costo, es decir, que a los materiales se les aplicará un 70%, a la mano de obra el - 29% y a los equipos que aunque suba muba mucho su precio no pasará del 1%; Sumándole a todo esto el 24% de los indirectos.

Indíces.- Es la variación en el tiempo que sufren los insumos (materiales, mano de obra y equipo). - Esa variación al registrarse a través de los mismos y al compararse a través de una simple división nos dará el incremento mensual que sufrieron esos insumos.

El Banco de México los utiliza y los llama canasta de insumos básicos, que es el método tradicional de tipo nacional y mundial; el único objetivo es el que sea a través de la propia institución (Infonavit).

Cada localidad va a tener una representatividad de insumos de acuerdo a un sistema constructivo o de acuerdo a una estructuración de sus presupuestos que nos va a definir que tipo de insumos se necesitan.

Incremento Total Anual.- Este valor se lo obtiene mediante la división entre los últimos factores de

incremento y los anteriores. Ejemplo:

$$\text{Fact. Inc. Dic/87 } \frac{9,421.8519}{3,967.7352} = 2.3746$$

$$2.3746 - 1 = 1.3746 \text{ Ind. de Inc. Anual } 1.987$$

$$1.3746 \times 100 = 137.46\% \text{ Incremento Total Anual/87}$$

$$\frac{137.46}{12 \text{ Meses}} = 11.45\% \text{ Incremento Mensual de } 1,987$$

Cálculo de Pronóstico de Factores de Incremento de Edificación.- Para pronosticar el factor de edificación es necesario hacer uso de la línea de regresión, mediante la cual tomamos los datos anteriores como base para así ir obteniendo estos pronósticos.

La línea de regresión se la puede obtener por medio de dos sistemas:

- 1) Sistema Manual
- 2) Sistema Mecánico

- Sistema Manual.- Para hacer uso de este sistema se requiere de una serie de fórmulas, e información anterior que en este caso son los factores de incremento de edificación, para obtener el pronóstico de los mismos; Ejemplo:

X	Y	X ²	XY
1 (ag./87)	7,176.8373	1	7,176.8373
2 (Sept/87)	7,489.2594	4	14,978.5188
3 (Oct/87)	8,230.8383	9	24,692.5149
4 (Nov/87)	8,779.7506	16	35,119.0024
5 (Dic/87)	9,421.8519	25	47,109.2595
6 (En./88)	10,110.9128	36	60,665.4768
21	50,209.45/6	91	189,741.6097

X = Mes

Y = Factor de Incremento

b = Pendiente de la recta

FORMULAS:

$$EXY = aEX + bEX^2$$

$$a = \frac{EY - bEX}{\#X}$$

$$189,741.6097 = a (21) + b(91)$$

$$189,741.6097 = 21 \frac{50,209.45 - 21b}{6} + 91b$$

$$189,741.6097 = \frac{1,054,398.45 - 441b}{6} + 91b$$

$$189,741.6097 = 175,733.075 - 73.5b + 91b$$

$$189,741.6097 = 175,733.075 + 17.5b$$

$$189,741.6097 - 175,733.075 = 17.5b$$

$$14,008.022 = 17.5b$$

$$\frac{14,008.022}{17.5} = b$$

$$b = 800.49$$

$$a = \frac{50,209.45 - 21(800.49)}{6} = \frac{33,399.8236}{6}$$

$$a = 5,566.535$$

$$YF = a + bX$$

$$YF = 5,566.535 + 800.49(7)$$

$$YF = 11,232.965 \text{ Factor de Inc de Feb./88}$$

$$YF = 11,970.455 \text{ [8 (Marzo/88)]}$$

$$YF = 12,770.945 \text{ [9 (Abril/88)]}$$

$$YF = 13,571.435 \text{ [10 (Mayo/88)]}$$

- Sistema Mecánico.- Este sistema se lo realiza en computadoras en la cual la fórmula de regresión es: $Y = a + bX$.

El término constante "a" y el coeficiente de regresión "b", son computarizados; siendo "y" el factor de incremento que queremos pronosticar y "X" sería el tiempo para el cual se desea calcular "y" y para resolverlo se tienen las siguientes fórmulas:

$$b = \frac{n \cdot EXY - EX \cdot EY}{nEX^2 - (EX)^2} \quad a = \frac{EY - bEX}{n}$$

El coeficiente de correlación "r" puede ser computarizado usando la siguiente fórmula:

$$r = \frac{nEXY - EXEY}{\sqrt{[nEX^2 - (EX)^2][nEY^2 - (EY)^2]}}$$

Ejemplo: Introduciendo los datos del ejemplo anterior en la computadora, obtuvimos los siguientes resultados:

Feb/88	10,850.3678
--------	-------------

Marzo/88	11,643.9023
----------	-------------

Abril/88	12,495.4714
Mayo/88	13,409.3145

En conclusión, podemos decir que el sistema manual es más utópico que el mecánico.

Cálculo de pronóstico del Factor de Incremento de Mano de Obra.- El cálculo de la mano de obra se va modificando de acuerdo a la presión de los obreros y en común acuerdo con el Gobierno, para el aumento del sueldo que se hace aproximadamente cada tres meses en un mínimo del 5 al 10%; Por ejemplo: Actualmente el factor de incremento de mano de obra está en 415.63144 pronosticando para Enero/88 nos da 444.0783; es decir que su inflación va a ser del 6.84% y podría ser constante este valor hasta el mes de marzo/88; a partir de allí nuevamente existirá un incremento.

Cálculo de Pronóstico del Costo por M² de Edificación y Urbanización.- El costo por m² de edifica-

- 30 -

ción es el mismo para equipamiento urbano; y el costo por m² de Urbanización también es el mismo para infraestructura.

El cálculo de pronóstico de costo por m² de edificación, equipamiento urbano, urbanización y de infraestructura, se realiza exactamente con los sistemas mecánico o manual de la línea de regresión, utilizados para el cálculo de los factores de incremento de edificación.

También podemos obtener estos pronósticos por medio de los índices de incremento de edificación; Ejemplo: Si queremos obtener el pronóstico de costo por m² de edificación para el D.F. (Feb/88), solo se tiene que multiplicar el costo por m² del mes Enero/88 por el índice de incremento de edif.:
 $241,489.5 \times 1,073 = 259,148.3$ Costo/M² (Febrero/88).

II.2.2. Factores de Incremento y Costo por M² del D.F. y Guadalajara (1.985-88). Ver Gráficos del 11 al 20.

FACTORES DE INCREMENTO DE EDIFICACION Y M. O. Y COSTO POR m² D. F.



AÑO 85

INTERVALO	FACT. DE INC. DE EDIFICAC.	% DE INF.	FACT. DE INC. DE M. O.	% DE INF.	COSTO Por m ² \$
ENERO 31	1,376.9684	14.67	239.7504	1.09	33,042.01
FEBRERO	1,412.6718	2.59	239.7504	---	33,898.75
MARZO	1,424.5609	0.84	239.7504	---	34,184.04
ABRIL	1,455.7288	2.18	239.7504	---	34,931.95
MAYO	1,514.7281	4.05	239.7504	---	36,347.71
JUNIO	1,623.3916	7.17	253.8324	1.058	38,955.22
JULIO	1,676.4571	3.26	253.8324	---	40,228.59
AGOSTO	1,777.6380	6.03	253.8324	---	42,656.55
SEPTIEMBRE	1,834.5988	3.20	253.8324	---	44,023.39
OCTUBRE	1,840.9319	0.34	253.8324	---	44,175.36
NOVIEMBRE	1,947.0524	5.76	257.1919	1.013	46,729.05
DICIEMBRE 31	1,968.2553	1.08	257.1919	---	47,230.63
PROMEDIO MENSUAL	0.0532687	5.326%	0.15399	1.53%	
INC. TOTAL ANUAL	1.6392	63.9225%	0.184786	18.47%	

Subdireccion Tecnica
Dept. de:
INDICES Y COSTOS

FUENTE: FONAVIT

GRAFICO # 11

NOTA: El costo por metro cuadrado de edificación incluye el área construida, no incluye volados, pórticos, etc.

**FACTORES DE INCREMENTO DE EDIFICACION Y M. O.
Y COSTO POR m² D. F.**



AÑO 86

INTERVALO	FACT. DE INC. DE EDIFICAC.	% DE INF.	FACT. DE INC. DE M. O.	% DE INF.	COSTO Por m ² \$
ENERO 31	2,326.2121	18.1865	282.4347	---	55,820.23
FEBRERO	2,450.7737	5.3547	282.4347	---	58,809.23
MARZO	2,485.5110	1.4174	282.4347	---	59,642.80
ABRIL	2,561.6671	3.0640	282.4347	---	61,470.25
MAYO	2,708.5607	5.7343	282.4347	---	64,995.14
JUNIO	3,061.7137	13.0384	303.3476	7.4045	73,469.47
JULIO	3,175.6983	3.7229	304.2407	0.2944	76,204.66
AGOSTO	3,339.4672	5.1569	304.2407	---	80,134.46
SEPTIEMBRE	3,432.1030	2.7740	304.2407	---	82,978.10
OCTUBRE	3,708.0098	8.0390	322.2617	---	88,978.10
NOVIEMBRE	3,821.3949	3.0578	322.2617	---	91,698.87
DICIEMBRE 31	3,967.7352	3.8295	322.2617	---	95,210.48
PROMEDIO MENSUAL	0.0846553	8.4655%	0.0210834	2.10834%	
INC. TOTAL ANUAL	1.10158641	101.58341%	0.2530	25.30%	

Subdirección Técnica
Dept. de:
INDICES Y COSTOS

FUENTE : INFONAVIT

GRAFICO # 12

NOTA: El costo por m² de edificación incluye el área construida, no incluye volados, pórticos, etc.

**FACTORES DE INCREMENTO DE EDIFICACION Y M. O.
Y COSTO POR m² D. F.**



AÑO 87

INTERVALO	FACT. DE INC. DE EDIFICAC.	% DE INF.	FACT. DE INC. DE M. O.	% DE INF.	COSTO Por m ² \$
ENERO 31	4,364.8305	10.0107	343.9467	6.4187	104,741.72
FEBRERO	4,764.8305	9.1616	343.9467	---	114,337.74
MARZO	4,847.2382	1.7295'	343.9467	---	116,315.21
ABRIL	5,386.2123	11.1192	364.2409	5.9003	129,248.53
MAYO	5,655.6522	5.0024 "	364.2409	---	135,714.06
JUNIO	5,950.5153	5.2136	364.2409	---	142,789.65
JULIO	6,937.3012	16.5832	388.2721	6.5976	166,468.75
AGOSTO	7,176.8373	3.4529	388.2721	---	172,216.74
SEPTIEMBRE	7,489.2594 ..	4.3532	388.2721	---	179,713.68
OCTUBRE	8,230.8383	9.9019	415.6344	7.0472	195,699.48
NOVIEMBRE	8,779.7506*	6.66	415.6344*	---	209,906.44 *
DICIEMBRE 31	9,421.8519*	7.3134	415.6344*	---	225,144.78 *
PROMEDIO MENSUAL	0.1145 *	11.45 % *	0.0241*	2.41%*	
INC. TOTAL ANUAL	1.3746171*	137.46%*	0.289741*	28.97%*	

Subdireccion Tecnica
Dept. de:

INDICES Y COSTOS

* Pronóstico

FUENTE : FONAVIT

GRAFICO # 13

NOTA : El costo por m² de edificación incluye al área construida, no incluye voladizos, estacion, etc.



**FACTORES DE INCREMENTO DE EDIFICACION Y M. O.
Y COSTO POR m² D. F.**

AÑO 88

INTERVALO	FACT. DE INC. DE EDIFICAC.	% DE INF.	FACT. DE INC. DE M.O.	% DE INF.	COSTO Por m ² \$
ENERO 31	10,110.9128*	7.3125	444.0783*	6.84	241,489.3598*
FEBRERO	10,850.3678*	7.3323	444.0783*	---	259,020.4828*
MARZO	11,643.9023*	7.3134	444.0783*	---	277,824.2925*
ABRIL	12,495.4714*	7.3234	470.2807*	5.9	297,993.1805*
MAYO	13,409.3195*	7.3134	470.2807*	---	319,626.2460*
JUNIO	14,390.0012*	7.3127	470.2807*	---	342,829.7819*
JULIO	15,421.7181*	7.1606	501.3070*	6.2	368,832.4604*
AGOSTO	16,542.9499*	7.2704	501.3070*	---	395,934.8594*
SEPTIEMBRE	17,745.7006*	7.2716	501.3070*	---	425,028.7860*
OCTUBRE	19,035.8969*	7.2718	536.6351*	7.3	456,260.5809*
NOVIEMBRE	20,419.8966*	7.2719	536.6351*	---	489,787.3380*
DICIEMBRE 31	21,904.5197*	7.2307	536.6351*	---	525,777.6948*
PROMEDIO MENSUAL	0.1104*	11.04%*	0.02426*	2.42%*	Subdireccion Tecnica
INC. TOTAL ANUAL	1.3248*	132.48%*	0.291122*	29.11%*	Depl. de:

INDICES Y COSTOS

* Pronóstico

FUENTE : FONAVIT

GRAFICO # 14

COSTO POR M² DE URBANIZACION

MEXICO D.F.



AÑO MESES	85	86	87	88
ENERO 31	\$ 6,920.13	\$ 11,202.07	\$ 21,199.70	\$ 47,628.514*
FEBRERO	7,055.81	11,658.65	22,648.99	52,024.523*
MARZO	7,105.77	11,791.74	22,954.73	54,662.674*
ABRIL	7,225.24	12,543.74	25,658.17	58,560.233*
MAYO	7,446.03	13,084.98	27,163.94	62,735.695*
JUNIO	7,843.79	14,365.27	28,944.33	67,208.88*
JULIO	8,144.75	15,300.84	32,832.19	72,001.00*
AGOSTO	8,516.69	15,899.10	33,940.98	77,134.822*
SEPTIEMBRE	8,729.41	16,241.20	35,692.78	82,634.69*
OCTUBRE	8,966.81	18,073.58	38,737.45*	88,526.71*
NOVIEMBRE	9,357.84	18,490.56	41,499.53*	94,838.84*
DICIEMBRE	9,570.20	19,026.36	44,458.53*	106,010.45*
ENERO 1°				

* Proyectivo

FUENTE: FONAVIT

GRAFICO # 15

NOTA: El costo por m² de urbanización incluye sólo la tierra urbanizada como vialidades, donaciones de los equipamientos, etc.

**FACTORES DE INCREMENTO DE EDIFICACION Y M. O.
Y COSTO POR m² GUADALAJARA**



AÑO 85

INTERVALO	FACT. DE INC. DE EDIFICAC.	% DE INF.	FACT. DE INC. DE M.O.	% DE INF.	COSTO Por m ² \$
ENERO 31	1,412.0701	16.21	255.7759	11.29	24,862.40
FEBRERO	1,466.9064	3.88	255.7759	---	25,984.51
MARZO	1,481.2572	0.97	255.7759	---	26,238.72
ABRIL	1,499.6649	1.24	255.7759	---	26,564.78
MAYO	1,513.0793	0.89	255.7759	---	26,802.40
JUNIO	1,642.1071	8.52	273.8504	7.06	29,087.98
JULIO	1,720.6934	4.78	273.8504	---	30,480.04
AGOSTO	1,789.2854	3.98	273.8504	---	31,695.07
SEPTIEMBRE	1,811.7535	1.25	273.8504	---	32,093.07
OCTUBRE	1,860.0041	2.66	273.8504	---	32,947.77
NOVIEMBRE	1,959.8305	5.36	278.1761	1.57	34,716.08
DICIEMBRE 31	2,010.5235	2.58	278.1761	---	35,614.04
PROMEDIO MENSUAL	0.054556	5.45%	0.017537	1.75%	Subdireccion Tecnica
INC. TOTAL ANUAL	0.654671	65.46%	0.2104491	21.04%	Dept. de:

INDICES Y COSTOS

FUENTE: INFONAVIT

GRAFICO # 16

NOTA: El costo por m² de edificación incluye el área construida, no incluye volados, pórticos, etc.

FACTORES DE INCREMENTO DE EDIFICACION Y M. O. Y COSTO POR m² GUADALAJARA



AÑO 86

INTERVALO	FACT. DE INC. DE EDIFICAC.	% DE INF.	FACT. DE INC. DE M.O.	% DE INF.	COSTO Por m ²
ENERO 31	2,279.3084	7.75	310.5091	1.162	\$ 40,375.25
FEBRERO	2,395.3084	5.11	310.5091	----	42,441.17
MARZO	2,480.0717	3.51	310.5091	----	43,931.53
ABRIL	2,542.0289	2.49	310.5091	----	45,029.03
MAYO	2,579.0713	1.45	310.5091	----	45,685.19
JUNIO	2,932.3319	13.69	339.5231	9.34	51,942.79
JULIO	3,098.6244	5.67	340.6468	0.3	54,888.46
AGOSTO	3,133.1388	1.11	340.6468	----	55,499.75
SEPTIEMBRE	3,233.8421	3.21	340.6468	----	57,283.68
OCTUBRE	3,608.5894	11.58	364.9414	7.13	63,921.89
NOVIEMBRE	3,730.0546	3.36	364.9414	----	66,073.50
DECIEMBRE 31	3,874.9560	3.88	364.9414	----	68,640.26
PROMEDIO MENSUAL	0.0693	6.93%	0.025992	2.59%	Subdireccion Tecnica
INC. TOTAL ANUAL	0.8319	83.19%	0.3119	31.19%	Dept. de:
					INDICES Y COSTOS

FUENTE: INFONAVIT

GRAFICO # 17

NOTA: El costo por m² de edificación incluye el área construida, no incluye volados, pórticos, etc.

**FACTORES DE INCREMENTO DE EDIFICACION Y M. O.
Y COSTO POR m² GUADALAJARA**



AÑO 87

INTERVALO	FACT. DE INC. DE EDIFICAC.	% DE INF.	FACT. DE INC. DE M. O.	% DE INF.	COSTO Por m ² \$
ENERO 31	4,449.9607	14.83	394.4677	8.09	\$ 78,825.79
FEBRERO	4,561.6191	2.50	394.4677	----	80,803.68
MARZO	4,654.2018	2.03	394.4677	----	82,443.68
ABRIL	5,320.9813	14.33	423.6646	7.40	94,254.89
MAYO	5,720.2997	7.50	423.6646	----	101,328.34
JUNIO	5,896.0616	3.07	423.6646	----	104,441.75
JULIO	6,888.9997	16.84	457.5489	7.99	122,030.47
AGOSTO	7,217.0934	4.76	457.5489	----	127,842.30
SEPTIEMBRE	7,574.3828	4.95	457.5489	----	134,171.26
OCTUBRE	8,764.9849	15.71*	495.8453	8.36	145,662.64*
NOVIEMBRE	9,076.1878*	3.55*	495.8453*	----	156,721.87*
DICIEMBRE 31	9,799.3361*	7.96	495.8453*	----	168,620.77*
PROMEDIO MENSUAL	0.1274*	12.74%*	0.029891*	2.989%*	
INC. TOTAL ANUAL	1.5289*	152.89%*	0.35869*	35.79%*	

Subdireccion Tecnica
Depl. de:

INDICES Y COSTOS

* Pronóstico

FUENTE: INFONAVIT

GRAFICO # 18

NOTA: El costo por m² de edificación incluye el área construida, no incluye volados, pórticos, etc.

**FACTORES DE INCREMENTO DE EDIFICACION Y M. O.
Y COSTO POR m² GUADALAJARA**



AÑO 88

INTERVALO	FACT. DE INC. DE EDIFICAC.	% DE INF.	FACT. DE INC. DE M.O.	% DE INF.	COSTO Por m ² \$
ENERO 31	10,580.1015*	7.96	535.6731*	1.08	\$ 181,423.07*
FEBRERO	11,423.7464*	7.97	535.6731*	----	195,197.37*
MARZO	12,333.2119*	7.96	535.6731*	----	210,071.47*
ABRIL	13,315.8647*	7.96	575.3152*	1.07	225,962.76*
MAYO	14,376.8107*	7.96	575.3125*	----	243,118.67*
JUNIO	15,522.2879*	7.95	575.3125*	----	261,577.13*
JULIO	16,604.2952*	7.96	621.3284*	1.08	281,437.02*
AGOSTO	17,877.3949*	7.96	621.3284*	----	302,804.74*
SEPTIEMBRE	19,248.1069*	7.66	621.3284*	----	325,794.78*
OCTUBRE	20,723.9153*	7.66	673.333*	1.08	350,530.31*
NOVIEMBRE	22,312.8784*	7.66	673.333*	----	377,143.84*
DICIEMBRE 31	24,023.6718*	7.66	673.333*	----	405,777.98*
PROMEDIO MENSUAL	0.1210*	12.10%*	0.028291*	2.82%*	Subdireccion Tecnica Dept. de: INDICES Y COSTOS
INC. TOTAL ANUAL	1.4516*	145.16%*	0.357949*	35.79%*	

* Pronóstico

FUENTE: INFONAVIT

GRAFICO # 19

NOTA: El Costo por m² de edificación incluye el área construida, no incluye volados, pórticos, etc.

COSTO POR M² DE URBANIZACION				
GUADALAJARA - JALISCO				
AÑO MESES	85	86	87	88
ENERO 31	\$ 2,296.44	\$ 3,474.83	\$ 7,028.24	\$ 15,688.84*
FEBRERO	2,371.52	3,724.12	7,160.70	16,839.18*
MARZO	2,380.29	3,824.08	7,271.15	18,073.87*
ABRIL	2,404.05	3,898.44	8,306.64	19,399.09*
MAYO	2,456.27	4,102.31	8,937.94	20,821.47*
JUNIO	2,607.88	4,513.27	9,380.97	22,348.15*
JULIO	2,701.23	4,880.91	10,640.03	23,986.77*
AGOSTO	2,783.05	4,923.67	11,101.83	25,745.53*
SEPTIEMBRE	2,811.62	5,042.92	11,724.49	27,633.25*
OCTUBRE	2,939.16	5,756.17	12,688.21*	29,659.38*
NOVIEMBRE	3,057.15	5,899.45	13,618.54*	31,834.08*
DICIEMBRE	3,161.61	6,069.85	14,617.08*	34,168.23*
ENERO 1°				

* Pronóstico

FUENTE: INFONAVIT

GRAFICO # 20

Los cuadros interpretativos son la realidad y el pronóstico de la inflación a que está sometida la vivienda popular destinada a los trabajadores; por lo tanto es una tarea muy importante que tiene que llevar acabo el país. Su propia magnitud requiere del manejo adecuado de un fondo financiero con grandes recursos monetarios.

El sistema de promoción permite que grupos de trabajadores organizados obtengan el financiamiento de un cierto número de viviendas que se construirán a través de uno o varios contratistas. Uno de los aspectos más importantes del control financiero es el poder conocer lo más exactamente posible del costo de la vivienda tanto en conjunto - por promoción como individual.

Esto no representaría problema si todas las viviendas se construyeran en unidades habitacionales. En este caso, el costo de la unidad habitacional sería simplemente la suma total de los mon-

tos de los contratos junto con el costo del terreno, pagos, cooperaciones, licencias e indirectos; y el costo de una de las viviendas sería la parte - proporcional correspondiente.

Sin embargo, ocurre que una unidad habitacional se construye en etapas anuales que van cubriendo gradualmente un predio o reserva territorial, la cual ha sido previamente urbanizada o semiurbanizada, también por etapas anuales o bianuales. En este caso el costo de una etapa o promoción, no coincidirá con las cantidades erogadas en el ejercicio correspondiente, ya que, por ejemplo, durante la - primera etapa anual a desarrollar en una reserva - muy extensa, se deberá pagar la adquisición del terreno y, generalmente, la urbanización de una extensión considerable. Al revés, en las últimas etapas de la saturación de una reserva territorial, la urbanización muy probablemente ya estará construída, debiéndose erogar unicamente la construcción de la - vivienda.

Para obtener en estas condiciones el costo exacto de todas y cada una de las viviendas de todas las etapas, es necesario establecer una serie de mecanismos y convenciones que permitan prorratear adecuadamente los costos de las obras que rendirán servicio a todas las viviendas por igual, no importando en que momento del desarrollo del conjunto se hayan llevado a cabo.

Estas obras y conceptos -traducidos a erogaciones- son, esencialmente: los gastos de adquisición del terreno junto con los pagos, aportaciones y cooperaciones que involucra esta operación. Los gastos de dotación de infraestructura al predio. Los gastos de la urbanización primaria del mismo. Los gastos del equipamiento urbano que requiere el conjunto, y, finalmente, los gastos indirectos en proyectos, estudios técnicos y asesoría y supervisión por parte de la fiduciaria.

El sistema adoptado por este conjunto permite

cumplir este objetivo a través de la implantación de un Plan Maestro.

Existirán dos cuentas, una con los gastos totales que se hacen en el año (Inversión Neta) y otra indicando lo que realmente están costando las etapas y las viviendas (Inversión Bruta).

Como los costos de construcción aumentan año con año, el presupuesto general del Plan Maestro -deberá ser actualizado para cada etapa anual. La actualización, sin embargo, se hará exclusivamente sobre la proporción del presupuesto general que no haya sido ejercida o erogada.

Para completar la actualización, se aplicarán las cargas financieras de las erogaciones efectuadas en la adquisición de los predios al inicio de cada unidad.

El sistema está diseñado para aplicarse a di-

versos niveles o grados de ejecución de la unidad o de las mismas etapas. Así, puede aplicarse desde un nivel paramétrico, con el fin de efectuar una evaluación de un predio cuya adquisición se ha propuesto al Instituto, hasta el nivel más detallado, en el cual se obtenga el costo de producción de una etapa anual con costos reales derivados de contratos sujetos a finiquito y de acuerdo con una relación exacta de gastos indirectos y de servicios técnicos para poder fijar precio a las viviendas o para efectuar una evaluación parcial de la etapa o final de toda la unidad.

En etapas intermedias, el sistema servirá para obtener los montos de las autorizaciones de recursos para su aprobación por parte del H. Consejo de Administración, o en su caso de la Dirección General, con el fin de iniciar la contratación y construcción de las etapas o, posteriormente, para actualizar y evaluar el avance de las erogaciones durante el desarrollo de las obras.

Costos de Producción-Montos de Créditos.- Para llevar acabo la planeación adecuada de un conjunto habitacional, es necesario adaptarlo a las condiciones económicas y sociales de la población que lo habitará debiéndose estudiar la capacidad de crédito de dicha población.

Del resultado de dicho estudio dependerá el éxito o el fracaso de la operación, ya que éste repercute directamente en la recuperación de la inversión.

Por lo tanto, el costo de producción de cada vivienda deberá estar de acuerdo con la capacidad de pago o monto de crédito y en número con la demanda.

En el caso del INFONAVIT, la recuperación del crédito en los dos primeros años de vida del Instituto se basaba en la determinación de una cuota fija mensual de amortización definida como una canti

dad determinada de dinero independiente de las - fluctuaciones del salario, es decir, el trabajador pagaba una cantidad constante para amortización - del crédito, a un plazo fijo.

Después de varios estudios se vió la posibilidad de que al trabajador se le descuente un porcentaje fijo de su salario, quedando indefinido el - plazo ya que la amortización del crédito depende directamente de los cambios en el salario. Con - este sistema además de que se incrementa el Monto de Crédito del Trabajador, el Instituto recupera su inversión más rápidamente. Para mayor claridad a continuación se exponen los siguientes Cuadros de Estructura del Índice y Objetivos, Normas y Generadores cualitativos que son Sistemas de distribución de cargos al costo de producción de una vivienda. (Ver Gráficos # 22 y 23).

Sistema para la Elaboración de Estudios Financie-

ros.- Para poder llevar a cabo la evaluación y la

toma de decisiones durante el desarrollo de un Con junto Habitacional y habiendo establecido un sistema para evaluar un terreno donde se desarrollará, es necesario ahora formular un sistema que permita tomar decisiones desde el punto de vista técnico y financiero durante las diferentes etapas de construcción del proyecto.

El objetivo de este sistema será el obtener - el costo de producción por tipo de vivienda en función de cada uno de los costos que intervienen en ella. Pudiendo verificar que se cumple la dosificación, es decir, que la oferta corresponde a la - demanda. El sistema operará considerando los costos para el total del conjunto en los aspectos de terreno, infraestructura, urbanización externa, equipamiento urbano e indirectos técnicos, servicios profesionales, prorrateándolos en función del área vendible de cada etapa.

Dado que existen inversiones que se efectúan

con anterioridad a la construcción de las viviendas, como son los gastos derivados de la adquisición del terreno, la infraestructura y la urbanización, es necesario que el sistema contemple la inversión total por ejercer, ejercida, el remanente y los compromisos financieros, para poder realizar una comparación entre la inversión realizada y la recuperación obtenida hasta el momento del estudio. La diferencia entre estos dos rubros será la inversión por recuperar.

Mediante este sistema se efectúan los siguientes estudios:

- 1) Estudio de Evaluación de Precios
- 2) Estudio para Autorización de Financiamientos
- 3) Proyecto de Inversión en Urbanización
- 4) Proyecto de Inversión
- 5) Estudio de Inversión
- 6) Estudio de Inversión-Recuperación
- 7) Evaluación Parcial de Resultados
- 8) Evaluación Final de Resultados

Además para la elaboración de estudios financieros para el costo total del conjunto habitacional tenemos el siguiente cuadro de porcentajes del costo total de dicho conjunto por partidas para el D.F. y Guadalajara:

PORCENTAJES DE INDICADORES POR PARTIDAS PARA LA ADQUISICION DEL PRECIO DE VENTA DE LA VIVIENDA (INFONAVIT)				
PARTIDAS	D . F .		GUADALAJARA	
	%	% DESVIAC.	%	% DESVIAC.
Tierra	8.71	2.82	5.52	2.03
Infraest.	1.73	0.56	0.72	0.25
Urbaniza.	14.01	2.40	8.91	1.09
Equipam.	2.22	1.12	1.29	1.01
Habitación	56.66	2.64	66.24	3.45
Indirectos	16.76	0.95	16.92	1.32

GRAFICO # 21

II.2.3. Indicadores por Partidas de Edificación y Urbanización del D.F. y Guadalajara.

Para el estudio de los indicadores de edificación y urbanización se hizo necesario analizarlos por partidas, por esa razón presentamos los concep

tos integrantes de cada una de las partidas, como lo presentamos en los siguientes cuadros. (Ver - Gráficos # 24 y 25).

Además en cuanto a edificación es preciso conocer los diferentes tipos de viviendas de interés social (Infonavit); con objeto de ubicar los indicadores y costos de acuerdo a estos. El Infonavit como toda institución dedicada a este fin, produce diferentes tipos de viviendas:

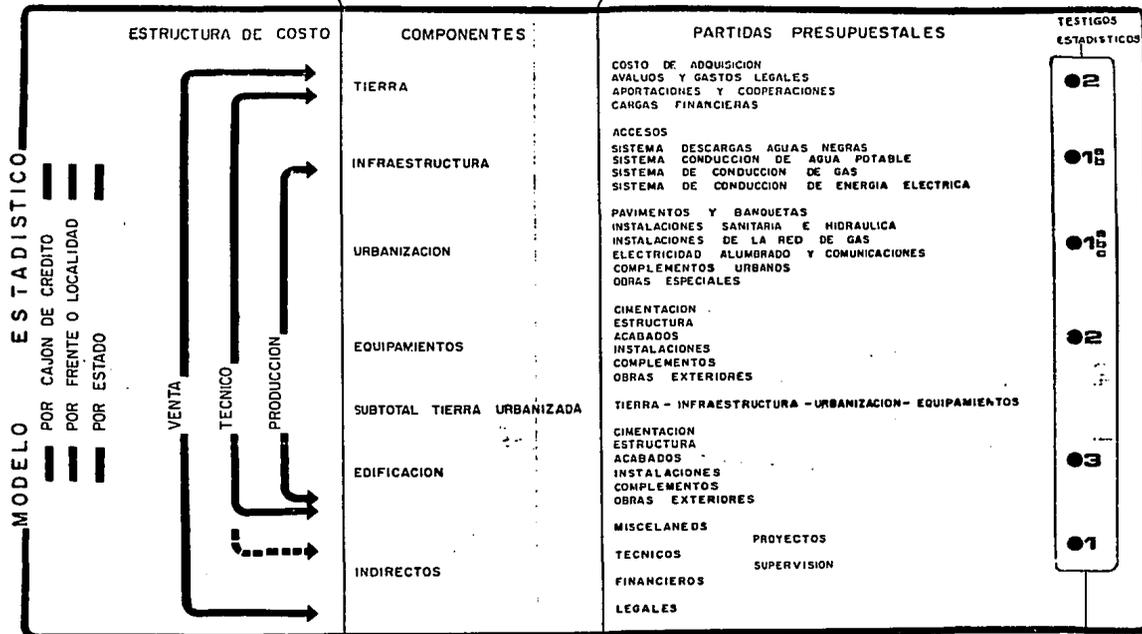
- Vivienda Unifamiliar
- Vivienda Dúplex
- Vivienda Triplex
- Vivienda Multifamiliar

La construcción de estos diferentes tipos de viviendas se realiza de acuerdo a la reglamentación local de cada zona; por ejemplo en el D.F., - actualmente ya no funciona económicamente la construcción de viviendas unifamiliares o triplex; únicamente se ha adoptado por la construcción de -

viviendas tipo Dúplex por realizarse dos viviendas en un lote; es decir que el problema es debido al espacio, al encarecimiento del terreno por causa de la sobrepoblación existente en esta zona. Para mayor claridad a continuación presentamos los siguientes cuadros, en donde se puede realizar una comparación entre el D.F. y Guadalajara (Ver Gráficos # 26 y 28)

Con respecto a Urbanización; se expondrá en - los cuadros posteriores indicadores y costos por - partidas de un conjunto habitacional de 997 Viviendas Dúplex para el D.F. (Ver Gráfico # 27).

ESTRUCTURA DEL INDICE



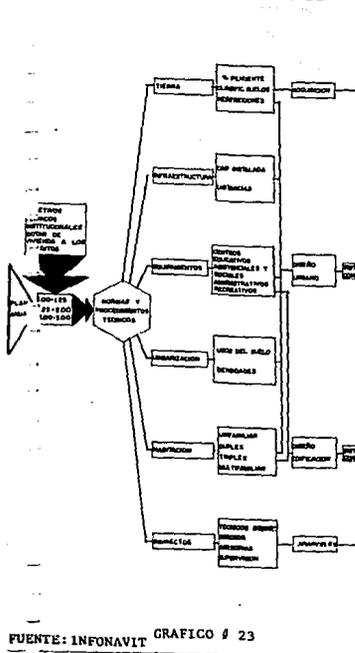
FUENTE : INFONAVIT



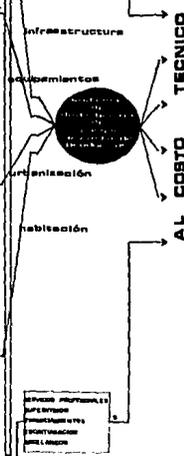
GRAFICO # 22

OBJETIVOS Y
FORMAS

GENERADORES
CUALITATIVOS



NIVEL INDICES PRESUPUESTOS		3º NIVEL INDICES CONCEPTOS		2º NIVEL INDICES PARTIDAS		1er NIVEL INDICES COMPONENTES	
DESCRIPCIÓN	DETALLE	DESCRIPCIÓN	DETALLE	DESCRIPCIÓN	DETALLE	DESCRIPCIÓN	DETALLE
INFRAESTRUCTURA	11	11	11	11	11	11	11
EQUIPAMIENTO	12	12	12	12	12	12	12
SERVICIOS	13	13	13	13	13	13	13
HABITACIÓN	14	14	14	14	14	14	14



FUENTE: INFONAVIT GRAFICO # 23



SUBDIRECCION TECNICA

INFONAVIT Unidad de Indices, Costos e Insumos Oficina de Indices y Estadísticas

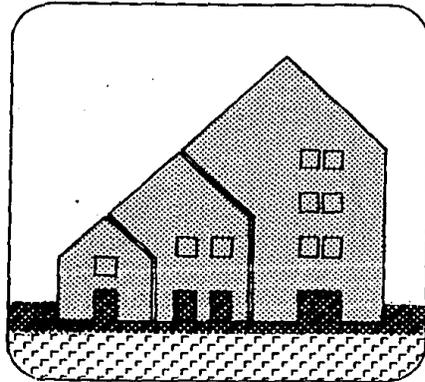
2

CUADRO DE PARTIDAS Y CONCEPTOS DE EDIFICACION Y EQUIPAMIENTO			
E D I F I C A C I O N		E Q U I P A M I E N T O	
CONCEPTOS	PARTIDAS	CONCEPTOS	PARTIDAS
Trabajos Preliminares Movimientos de Tierra Mampostería y Ciclópeos Losas, Muros, Contrat., Zapatas Detalles de Cimentación	CIMENTACION	Trabajos Preliminares Movimientos de Tierra Mamposterías y Ciclópeos Losas, Muros, Contrat., Zapatas Detalles de Cimentación	CIMENTACION
Columnas, Castillos y Dalas Muros Trabes y Losas Rampas de Escalera Detalles Estructurales Estructuras Metálicas	ESTRUCTURA	Columnas, Castillos y Dalas Muros Trabes y Losas Rampas de Escalera Detalles Estructurales Estructuras Metálicas	ESTRUCTURA
Recubrimientos Pisos Plafones Cubiertas Detalles de Albañilería	ACABADOS	Recubrimientos Pisos Plafones Cubiertas Detalles de Albañilería	ACABADOS
Inst. Hidráulica y Sanitaria Inst. Eléctrica Inst. de Gas Inst. Especiales	INSTALACIONES	Inst. Hidráulica y Sanitaria Inst. Eléctrica Inst. de Gas Inst. Especiales	INSTALACIONES
Herrería y Cancelería Carpintería y Cerrajería Vidriería y Laminados Accesorios de Ornato y Señalam. Limpieza	COMPLEMENTOS	Herrería y Cancelería Carpintería y Cerrajería Vidriería y Laminados Accesorios de Ornato y Señalam. Limpieza	COMPLEMENTOS
Movimientos de Tierra Pavimentos Exteriores Obras de Protección Albañales y Registros Jardinería Elementos de Acometidas y Tomas Juntas de Construcción	OBRAS EXTERIORES	Movimientos de Tierra Pavimentos Exteriores Obras de Protección Albañales y Registros Jardinería Elementos de Acometidas y Tomas Juntas de Construcción	OBRAS EXTERIORES
		Juegos Infantiles y Juveniles Canchas	JUEGOS

CUADRO DE PARTIDAS Y CONCEPTOS DE URBANIZACION E INFRAESTRUCTURA			
URBANIZACION		INFRAESTRUCTURA	
CONCEPTOS	PARTIDAS	CONCEPTOS	PARTIDAS
Trabajos Preliminares Terracerías Pavimentos Guarniciones y Banquetas	PAVIMENTOS Y BANQUETAS	Trabajos Preliminares Terracerías Pavimentos Guarniciones y Banquetas	ACCESO
Drenajes Alcantarillado Red de Agua Potable Piezas Especiales	INST. SANIT. E HID.	Drenajes Alcantarillado	SIST. DE DESCARGAS DE AGUAS NEGRAS
Tendido de la Red	INST. RED DE GAS	Líneas de Conducción Piezas Especiales	SIST. DE COND. DE A.P.
Línea de Alta tensión Bancos de Transformación Líneas de Baja Tensión Distrib. Retenidas Alumbrado público Líneas Telefónicas Televisión	ELECTRIF. ALUMBRADO Y COMUNICACIONES	Suministro y Tendido Equipos Especiales	SIST. DE COND. DE GAS
Parques y Jardines Plazas Mobiliario Urbano Señalamiento Limpieza	COMPLEMENTOS	Líneas de Alta o Baja Tensión Bancos de Transformación Retenidas De Protección Vehiculares De Instalaciones Equipos	SIST. DE COND. DE E.E. OBRAS ESPECIALES
Protección Vehiculares Vigilancia Recreación	OBRAS ESPECIALES		

La tipología de vivienda establecida por el Instituto es:

- Unifamiliar
- Dúplex
- Multifamiliar



COSTOS Y PORCENTAJES POR PARTIDAS DE DIFERENTES
TIPOS DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DEL D.F. (INFONAVIT)
PRONOSTICO MARZO 1,988



PARTIDAS	VIVIENDA UNIFAMILIAR AREA 58 M2.		VIVIENDA DUPLEX AREA 39 M2 C/V LOTE 78 M2		VIVIENDA MULTIFAMILIAR 4 NIVELES (16 V.) AREA 56 M2/Dpto.	
	COSTO	%	COSTO	%	COSTO	%
CIMENTACION	\$ 1.569,314.6	15	\$ 1.592,618.5	15.54	\$ 15.532,437.7	9.75
ESTRUCTURA	3.839,589.8	36.7	5.008,446.9	48.87	68.533,894.2	43.02
ACABADOS	1.778,556.6	17	1.173,454.4	11.45	40.898,704.7	25.73
INST. HID. Y SAN.	1.255,451.7	12	1.247,243.7	12.17	14.481,011.1	9.09
INST. ELECTRICAS	523,104.9	5	272,610.4	2.66	5.496,093.3	3.45
INST. DE GAS	125,545.2	1.2	181,398.6	1.77	1.784,238.9	1.12
COMPLEMENTOS	1.046,209.8	10	531,897.7	5.19	10.928,463.8	6.86
OBRAS EXTERIORES	324,325.0	3.1	240,839.9	2.35	1.561,209.1	0.98
SUBTOTAL	10.462,097.6	100%	10.248,510.2	100%	159.307,052.9	100%
INDIRECTOS 24%	2.510,903.4		2.459,642.4		38.233,692.7	
COSTO TOTAL	12.973,001.0		12.708,152.5		197.540,745.6	

FUENTE: CONSTRUCTORA ORVI S.A.

GRAFICO # 26

COSTOS Y PORCENTAJES POR PARTIDAS DE URBANIZACION E INFRAESTRUCTURA
 PARA CONJUNTOS HABITACIONALES (997 VIVIENDAS, AREA 74,862.62 M2)
 DE INTERES SOCIAL DEL D.F. (INFONAVIT)



PRONOSTICO MARZO 1,988

URBANIZACION			INFRESTRUCTURA		
PARTIDAS	COSTO	%	PARTIDAS	COSTO	%
PAVIMENTOS Y BANQUETAS	\$ 1.082.487,958	40.77	SISTEMA DE DESCARGA DE AGUAS NEGRAS	\$ 1.128.882,944	48.84
INST. SANITARIA E HIDRAU.	1.049.033,584	39.51	SISTEMA DE CONDUCCION DE AGUA POTABLE	317.117,108	13.72
ELECTRIFICACION, ALUMBRADO Y COMUNICACION	250.907,805	9.45	OBRAS ESPECIALES	865.369,136	37.44
COMPLEMENTOS	18.320,252	0.69	SUBTOTAL	2.311.349,190	100%
OBRAS ESPECIALES	254.359,447	9.58	INDIRECTOS Y UTILIDAD	554.723,805	24%
SUBTOTAL	2.655.109,048	100%	COSTO TOTAL	2.866.072,995	
INDIRECTOS Y UTILIDAD	637.226,171	24%			
	3.292.335,219				
I . V . A .	493.850,283	15%			
COSTO TOTAL	3.786.185,503				

COSTOS Y PORCENTAJES POR PARTIDAS DE DIFERENTES
TIPOS DE VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL DE GUADALAJARA (INFONAVIT)
PRONOSTICO MARZO 1,988



PARTIDAS	VIVIENDA UNIFAMILIAR AREA 58 M2		VIVIENDA DUPLEX AREA 39 M2 C/V LOTE 78 M2		VIVIENDA MULTIFAMILIAR 4 NIVELES (16 V.) AREA 56 M2/Dpto.	
	COSTO	%	COSTO	%	COSTO	%
CIMENTACION	\$ 1.322,718.33	12	\$ 1.173,558.7	10.85	\$ 10.576,692.2	6.60
ESTRUCTURA	3.417,022.4	31	3.706,714.9	34.27	61.024,308.8	38.08
ACABADOS	3.086,342.8	28	3.081,538.1	28.49	47.210,507.8	29.46
INST. HID. Y SAN.	1.102,265.3	10	719,277.9	6.65	13.525,345.75	8.44
INST.ELECTRICAS	440,906.1	4	367,751.1	3.40	4.679,385.5	2.92
INST. DE GAS	99,203.9	0.9	47,591.3	0.44	1.089,719.8	0.68
COMPLEMENTOS	661,359.2	6	743,073.6	6.87	21.393,763.7	13.35
OBRAS EXTERIORES	892,834.9	8.1	966,969.1	8.94	753,188.7	0.47
SUBTOTAL	11.022,652.8	100%	10.816,209.5	100%	160.252,911.8	100%
INDIRECTOS 24%	2.645,436.7		2.595,890.3		38,460,698.8	
COSTO TOTAL	13.668,049		13.412,099.8		198,713,610.6	

FUENTE: CONSTRUCTORA ORVI S.A.

GRAFICO # 28

EJEMPLO DE APLICACION :Obra Tulyehualco;Const.ORVI.

Costo Total de un Conjunto Habitacional del D.F.

(Financiado por Infonavit)

Se ha tomado como ejemplo real; con el objeto de conocer el valor y el tiempo total de ejecución de un conjunto habitacional, el mismo que - tiene las siguientes características:

FRENTE: Tulyehualco T.V.I
 AREA: 74,862.62 M2
 CIA. CONSTRUCTORA: ORVI Construcciones S.A.
 SUPERVISION FIDUC.: Ing. Mex. Incorporada S.A.
 FECHA DE INICIO REAL: 20 de Septiembre de 1,986
 PERIODO DE EJECUCION: 243 Días
 TERMINACION PROGRAM: 20 de Mayo de 1,987
 TERMINACION REAL: 31 de Diciembre de 1,987
 PRORROGA: 225 Días
 NUMERO DE VIVIENDAS: 997 Viviendas (Tipo Dúplex)

Para desglosar el estudio del presupuesto en cuanto a edificación se ha tomado como referencia

la construcción en series de 80 Viv. (Ver Gráfico # 29.) del total de 925 Viv. En los cuadros expuestos a continuación podemos apreciar cotizaciones - mensuales, cédulas de avance, etc. (Ver Gráficos # 35,36,37-A,37-B,38-A,38-B.)

COTIZACIONES MENSUALES DE VIV. DE I.S. (86/87)		
OBRA: TULYEHUALCO VIV. TIPO DUPLEX		
MES Y AÑO	COSTO DE 1 VIV.	COSTO DE 80 VIV.
SEPT/86	\$ 3.025,787.90	\$ 242.063,032.00
OCTUBRE	3.268,758.80	261.500,704.00
NOVIEMBRE	3.368,455.90	269.476,472.00
DICIEMBRE	3.497,130.90	279.770,472.00
ENERO/87	3.846,843.90	307.747,512.00
FEBRERO	4.199,214.80	335.937,184.00
MARZO	4.271,441.30	341.715,304.00
ABRIL	4.745,998.40	379.679,872.00
MAYO	4.983,298.30	398.663,864.00
JUNIO	5.242,429.80	419.394,384.00
JULIO	6.107,430.70	488.594,456.00
AGOSTO	6.318,137.10	505.450,968.00
SEPTIEMBRE	6.593,291.90	527.463,352.00
OCTUBRE	7.246,027.80	579.682,224.00
NOVIEMBRE	7.724,264.80	617.941,184.00
DICIEMBRE	8.288,908.60	663.112,688.00
ENERO/88	8.896,485.60	711.718,848.00
FEBRERO	9.548,597.90	763.887,832.00
MARZO	10.248,510.60	819.880.800.00

En los siguientes cuadros podemos apreciar - los costos por partidas de los elementos que forman parte de un conjunto habitacional y su costo total tomando en cuenta las siguientes consideraciones: Para la obtención del costo total de un Conjunto Habitacional (Cuantificación) se tienen que considerar costos directos e indirectos:

- COSTOS DIRECTOS

- Tierra
 - Infraestructura
 - Urbanización
 - Equipamiento
 - Edificación
- } Con sus respectivos imprevistos.

- COSTOS INDIRECTOS

- Costos Misceláneos
- Costos Técnicos
- Honorarios por Proyectos y Dirección de Obra
- Honorarios por Supervisión de Obra
- Conservación y Mantenimiento
- Promoción y Venta

- Costos Legales

- Costos Financieros

El costo total se lo obtiene sumando los importes parciales de las partidas anteriormente mencionadas.

También se expone el cuadro de estructuración de costo de venta para Diciembre de 1,987, de cada vivienda resultando un total de \$ 18.140,216.38 - que corresponde al precio de venta de cada una de las viviendas. (Ver Gráficos #30 al 34). Además este presupuesto contiene una lista de salario, reales actualizados del obrero (Ver Gráfico #39 .)

Podemos apreciar por medio de las cédulas y - control de avance de edificación, urbanización, infraestructura que lo programado queda muy lejos de lo real. Debido a este inconveniente se hace necesario el estudio financiero previo a la construc-ción de viviendas de interés social y para esto nos servimos de la documentación del siguiente capítulo.

COSTOS POR PARTIDAS DE URBANIZACION (997 VIVIENDAS) DIC/87		
PARTIDAS	COSTOS \$	%
Pavimen. y Banq.	\$ 851.751,772.60	40.77
Inst. San e Hid.	825.428,318.20	39.51
Elect. Alumb y Com.	197.425,907.50	9.45
Complementos	14.415,224.99	0.69
Obras Especiales	200.141,819.50	9.58
Subtotal	2.069.163,043.00	100.00
Indirectos Y Util.	501.399,130.30	24.00
	2.590.562,173.00	
I . V . A .	388.584,325.90	15.00
COSTO TOTAL	2.979.951,373.6	

GRAFICO # 30

COSTOS POR PARTIDAS DE EQUIPAMIENTO (997 VIVIENDAS) DIC/87		
PARTIDAS	COSTOS \$	%
Cimentación	\$ 50.004,877.21	15.44
Estructura	155.682,282.80	48.07
Acabados	37.082,632.39	11.45
Instalaciones	53.761,720.32	16.60
Complementos	16.808,634.24	5.19
Obras Exteriores	7.160,845.95	2.35
Juegos	2.914,792.065	0.90
Subtotal	323.865,785.00	100.00
Indir. y Utilidad	77.727,788.42	24.00
COSTO TOTAL	401.504,665.4	

GRAFICO #32

COSTOS POR PARTIDAS DE INFRAESTRUCTURA (997 VIVIENDAS) DIC/87		
PARTIDAS	COSTOS \$	%
Sist. de Desc. A.NEG.	\$ 123.009,460.60	48.84
Sist. de Cond. AAPP.	34.555,483.20	13.72
Obras Especiales	94.297,178.66	37.74
Subtotal	251.862,122.50	100.00
Ind. y Utilidad	60.446,909.40	24.00
COSTO TOTAL	312.884,266.3	

GRAFICO # 31

COSTOS POR PARTIDAS DE EDIFICACION (997 VIVIENDAS) DIC/87		
PARTIDAS	COSTOS \$	%
Cimentación	\$ 1.284;232,101.0	15.54
Estructura	4.038.637,244.0	48.87
Acabados	947.232,789.9	11.45
Instalaciones	1.371.830,944.0	16.60
Complementos	428.903,771.1	5.19
Obras Exteriores	194.204;983.0	2.35
Subtotal	8.264.041,834.0	100.00
Ind. y Utilidad	1.983.370,040.0	24.00
COSTO TOTAL	10.247.411,874.0	

GRAFICO # 33

El equipamiento urbano de este Conjunto Habitacional está compuesto de: Jard., esc. prim y sec.

COSTO TOTAL DEL CONJ. HABITACIONAL (997 VIVIENDAS) DIC./87		
COMPONENTES	COSTOS	%
Tierra	\$ 1.255.154,224.0	6.9
Infraestructura	312.309,031.9	1.73
Urbanización	2.979.146,499.0	16.4
Equipamiento	401.593,573.5	2.2
Edificación	10.247.411,874.0	56.66
Indirectos	2.893.727,318.0	16.00
Costo Total	18.085.795,740.0	100.00

GRAFICO # 34

Para obtener el costo por vivienda lo hacemos de la siguiente manera.

$$\frac{\$ 18.085.795,740.0}{997 \text{ Viv.}} = \$ 18.140,216.38$$

- VALOR DE VENTA DE CADA VIVIENDA HASTA DIC/87

$$\boxed{\$ 18.140,216.38}$$

CEDULA DE AVANCE REAL DE 80 VIVIENDAS; EN PORCENTAJES

OBRA: TULYEHUALCO

Fecha Real de Iniciación: Febrero 6 de 1,987

Fecha Real de Terminación: Diciembre 21 de 1,987

PARTIDAS	FECHAS	FEB/8	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
CIMENTACION:			43%	40%	17%							
Trabajos Preliminares, Det. de Ciment.			35 V	32 V	13 V.							
Columnas, Castillos y Dalas			35 V	32 V	13 V.							
Losas, Muros, Contratraves y Zapatas			35 V	32 V	13 V.							
ESTRUCTURA:				3%	9%	36%	31%	19%	2%			
Columnas, Castillos, Dalas, Muros y Detalles de Estructura.				12 V.	19 V.	45 V.		4 V.				
Losas, Cadenas y Trabes					16 V.	52 V.	12 V.					
Losas, Cadenas, Trabes y Det. de Est.					10 V.	55 V.	15 V.					
Columnas, Castillos y Dalas, Muros y Limpieza						22 V.	35 V.	19 V.	4 V.			
Losas, Cadenas, Trabes							59 V.	21 V.				
Losas, Cadenas y Trabes							29 V.	51 V.				
ACABADOS:								16%	34%	10%	22%	18%
Cubiertas, Detalles de Albañilería								33 V	27 V.	20 V.		
Plafones, Kampa de Escalera								19 V	61 V.			
Recubrimientos, Carpintería, Cerrajería												
Plafones y Detalles de Albañilería									20 V.	6 V.	30 V	24 V
Recubrimientos, Detalle de Albañilería										8 V.	40 V	32 V
INSTALACIONES:									33%	31%	19%	17%
Inst. Hid., Sanit., Elect. y de Gas									20 V	20 V.	20 V	20 V
Instalación (Muebles de baño)									32 V.	30 V.	10 V	8 V
COMPLEMENTOS:									16%	19%	40%	25%
Herrería, Canc., Carp., y Cerrajería									26 V	30 V.	24 V	
Herrería, Cancelería y Limpieza											40 V	40 V
OBRAS EXTERIORES:									40%	37%	13%	10%
Recubrimientos, Obras de Protección, Accesorios de Ornato y Señalamiento.									32 V	30 V.	10 V	8 V

FUENTE: CONSTRUCTORA ORVI S.A.

GRAFICO # 35

CEDULA DE AVANCE DE OBRA DE 80 VIV. DE INTERES SOCIAL (INFONAVIT) TIPO DUPLEX

Fecha de Iniciación Real de Obra: 6 de Febrero de 1,987

Fecha de Terminación Real de Obra: 21 de Diciembre de 1,987

MESES AÑOS	PROGRAMADO POR INFONAVIT			R E A L			% DE INFLACION
	% PARCIAL	% ACUMULADO	COSTO MENSUAL SIN INFLAC Total \$ 335.937,184.00	% PARCIAL	% ACUMULADO	COSTO MENSUAL CON INFLAC Total \$ 663.112,688.00	
FEB./87	5.5	5.5	18.476,545.10	6.9	6.9	45.754,775.50	---
HARZO	10.5	15.9	35.273,404.30	8.7	15.5	57.690,803.90	1.72
ABRIL	13.5	29.5	45.351,519.80	5.1	20.6	33.818,747.10	11.11
MAYO	10.8	40.3	36.281,215.90	8.5	29.0	56.364,578.50	5.00
JUNIO	10.8	51.04	36.281,215.90	12.9	41.9	85.541,536.80	5.21
JULIO	9.8	60.90	32.921,844.00	17.7	59.6	117.370,945.70	16.58
AGOSTO	7.9	68.8	26.539,037.50	10.9	70.5	72.279,282.90	3.45
SEPT.	7.9	76.7	26.539,037.50	16.9	87.4	112.066,044.20	4.35
OCTUB.	9.9	86.6	33.257,781.20	3.4	90.8	22.545,831.40	9.90
NOVIEMB	6.9	93.9	23.179,665.7	1.3	92.13	8.620,464.90	6.60
DICIEMB	3.5	96.5	11.757,801.40	7.7	100.00%	51.059,676.90	7.31
ENERO/88	1.8	98.8	6.046,869.30				7.31
FEBRERO	0.9	99.7	3.023,434.7				7.33
MARZO	0.3	100.00%	1.007,811.7				7.33

CEDULA DE AVANCE DE OBRA DE URBANIZACION (997 VIVIENDAS)
 Fecha de Iniciación Real de Obra: 20 de Septiembre de 1,986
 Fecha de Terminación Real de Obra: 31 de Diciembre de 1,987

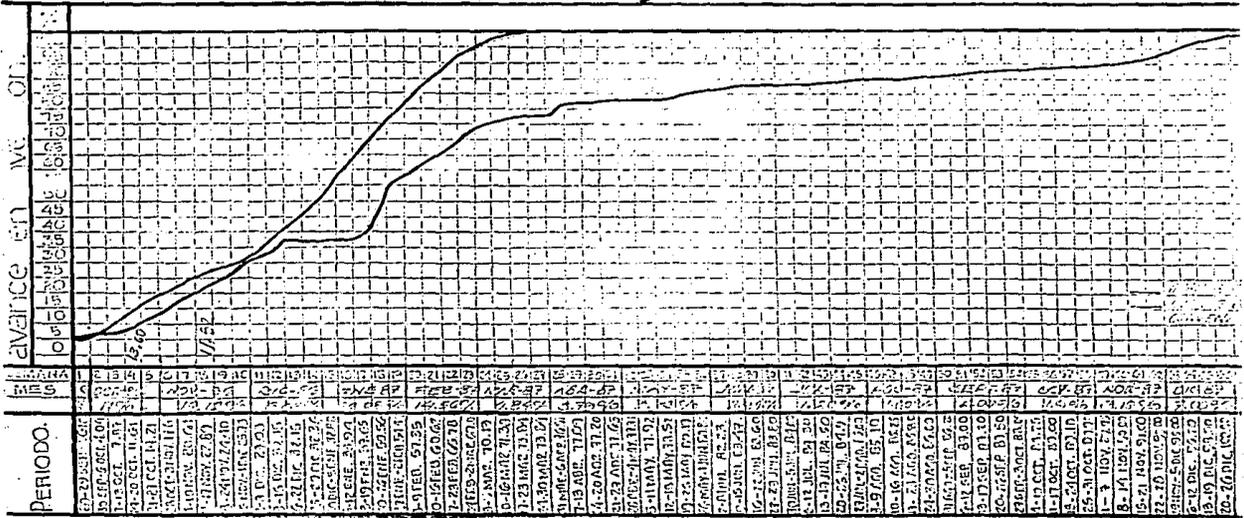
MESES AÑOS	PROGRAMADO POR INFONAVIT			R E A L			Z DE INFLACION
	% PARCIAL	% ACUMULADO	COSTO MENSUAL SIN INFLAC. \$	% PARCIAL	% ACUMULADO	COSTO MENSUAL CON INFLAC. \$	
SEPT/86	0.61	0.61	\$ 3.327,308.0	0.61	0.61	\$ 12.747,337.6	2.77
OCTUBRE	11.00	11.61	60.000,636.08	16.558	17.17	346.017,074.0	8.03
NOVIEMB	14.12	25.73	77.018,998.31	8.56	25.73	178.859,774.2	3.05
DICIEMB	6.63	32.36	36.164,019.74	6.63	32.36	138.590,725.8	3.82
ENERO/87	22.08	54.44	120.437,640.40	20.19	52.55	421.853,284.5	10.01
FEBRERO	14.56	69.00	79.419,023.75	10.05	62.60	210.017,610.8	9.16
MARZO	4.84	73.84	26.400,279.87	4.61	67.21	96.420,025.51	1.72
ABRIL	3.79	77.63	20.672,946.40	2.81	70.02	58.700,444.60	11.12
MAYO	3.23	80.86	17.618,368.59	4.53	74.55	94.601,962.67	5.00
JUNIO	2.94	83.80	16.036,533.64	3.04	77.54	63.527,715.11	5.21
JULIO	1.20	85.00	6.545,523.90	0.13	77.64	2.716,645.71	16.58
AGOSTO	1.00	86.00	5.454,603.20	1.00	18.64	20.897,274.70	3.45
SEPTIEM	2.00	88.00	10.909,206.56	1.98	80.65	41.376,603.90	4.35
OCTUBRE	1.90	89.90	10.363,746.23	1.20	81.85	25.076,729.70	9.90
NOVIEMB	3.10	93.00	16.909,270.16	5.75	87.60	120.159,329.58	6.60
DICIEMB	7.00	100.00	43.036,819.87	12.39	100.00	264.559,497.80	7.31
COSTO TOTAL			545.460,328.00			2.089.727,471.00	

FUENTE : CONSTRUCTORA ORVI

GRAFICO # 37-A

Control de avance Urbanización I etapa.

Gráfica de reprogramación de obra.



PERIODO.	MES	AVANCE EN MC. O.T.
07-29-60	JUL	0
08-06-60	AUG	15
08-13-60	AGO	25
08-20-60	AGO	35
08-27-60	AGO	45
09-03-60	SEPT	55
09-10-60	SEPT	65
09-17-60	SEPT	75
09-24-60	SEPT	85
10-01-60	OCT	95
10-08-60	OCT	100
10-15-60	OCT	100
10-22-60	OCT	100
10-29-60	NOV	100
11-05-60	NOV	100
11-12-60	NOV	100
11-19-60	NOV	100
11-26-60	NOV	100
12-03-60	DIC	100
12-10-60	DIC	100
12-17-60	DIC	100
12-24-60	DIC	100
12-31-60	ENE	100
01-07-61	ENE	100
01-14-61	ENE	100
01-21-61	FEB	100
01-28-61	FEB	100
02-04-61	FEB	100
02-11-61	MAR	100
02-18-61	MAR	100
02-25-61	MAR	100
03-04-61	ABR	100
03-11-61	ABR	100
03-18-61	ABR	100
03-25-61	MAY	100
04-01-61	MAY	100
04-08-61	MAY	100
04-15-61	MAY	100
04-22-61	JUN	100
04-29-61	JUN	100
05-06-61	JUN	100
05-13-61	JUN	100
05-20-61	JUL	100
05-27-61	JUL	100
06-03-61	JUL	100
06-10-61	AUG	100
06-17-61	AUG	100
06-24-61	AUG	100
07-01-61	SEPT	100
07-08-61	SEPT	100
07-15-61	SEPT	100
07-22-61	SEPT	100
07-29-61	OCT	100
08-05-61	OCT	100
08-12-61	OCT	100
08-19-61	OCT	100
08-26-61	NOV	100
09-02-61	NOV	100
09-09-61	NOV	100
09-16-61	NOV	100
09-23-61	NOV	100
09-30-61	DIC	100
10-07-61	DIC	100
10-14-61	DIC	100
10-21-61	ENE	100
10-28-61	ENE	100
11-04-61	ENE	100
11-11-61	FEB	100
11-18-61	FEB	100
11-25-61	FEB	100
12-02-61	FEB	100
12-09-61	MAR	100
12-16-61	MAR	100
12-23-61	MAR	100
12-30-61	ABR	100
01-06-62	ABR	100
01-13-62	ABR	100
01-20-62	MAY	100
01-27-62	MAY	100
02-03-62	MAY	100
02-10-62	JUN	100
02-17-62	JUN	100
02-24-62	JUN	100
03-02-62	JUN	100
03-09-62	JUL	100
03-16-62	JUL	100
03-23-62	JUL	100
03-30-62	AUG	100
04-06-62	AUG	100
04-13-62	AUG	100
04-20-62	SEPT	100
04-27-62	SEPT	100
05-04-62	SEPT	100
05-11-62	SEPT	100
05-18-62	OCT	100
05-25-62	OCT	100
06-01-62	OCT	100
06-08-62	OCT	100
06-15-62	NOV	100
06-22-62	NOV	100
06-29-62	NOV	100
07-06-62	NOV	100
07-13-62	NOV	100
07-20-62	DIC	100
07-27-62	DIC	100
08-03-62	DIC	100
08-10-62	ENE	100
08-17-62	ENE	100
08-24-62	ENE	100
08-31-62	FEB	100
09-07-62	FEB	100
09-14-62	FEB	100
09-21-62	FEB	100
09-28-62	MAR	100
10-05-62	MAR	100
10-12-62	MAR	100
10-19-62	MAR	100
10-26-62	ABR	100
11-02-62	ABR	100
11-09-62	ABR	100
11-16-62	MAY	100
11-23-62	MAY	100
11-30-62	MAY	100
12-07-62	MAY	100
12-14-62	JUN	100
12-21-62	JUN	100
12-28-62	JUN	100
01-04-63	JUN	100
01-11-63	JUL	100
01-18-63	JUL	100
01-25-63	JUL	100
02-01-63	AUG	100
02-08-63	AUG	100
02-15-63	AUG	100
02-22-63	SEPT	100
02-29-63	SEPT	100
03-06-63	SEPT	100
03-13-63	SEPT	100
03-20-63	OCT	100
03-27-63	OCT	100
04-03-63	OCT	100
04-10-63	OCT	100
04-17-63	NOV	100
04-24-63	NOV	100
05-01-63	NOV	100
05-08-63	NOV	100
05-15-63	NOV	100
05-22-63	NOV	100
05-29-63	DIC	100
06-05-63	DIC	100
06-12-63	DIC	100
06-19-63	DIC	100
06-26-63	ENE	100
07-03-63	ENE	100
07-10-63	ENE	100
07-17-63	FEB	100
07-24-63	FEB	100
07-31-63	FEB	100
08-07-63	FEB	100
08-14-63	MAR	100
08-21-63	MAR	100
08-28-63	MAR	100
09-04-63	MAR	100
09-11-63	ABR	100
09-18-63	ABR	100
09-25-63	ABR	100
10-02-63	ABR	100
10-09-63	MAY	100
10-16-63	MAY	100
10-23-63	MAY	100
10-30-63	MAY	100
11-06-63	MAY	100
11-13-63	JUN	100
11-20-63	JUN	100
11-27-63	JUN	100
12-04-63	JUN	100
12-11-63	JUL	100
12-18-63	JUL	100
12-25-63	JUL	100
01-01-64	AUG	100
01-08-64	AUG	100
01-15-64	AUG	100
01-22-64	SEPT	100
01-29-64	SEPT	100
02-05-64	SEPT	100
02-12-64	SEPT	100
02-19-64	OCT	100
02-26-64	OCT	100
03-05-64	OCT	100
03-12-64	OCT	100
03-19-64	NOV	100
03-26-64	NOV	100
04-02-64	NOV	100
04-09-64	NOV	100
04-16-64	NOV	100
04-23-64	NOV	100
04-30-64	DIC	100
05-07-64	DIC	100
05-14-64	DIC	100
05-21-64	DIC	100
05-28-64	ENE	100
06-04-64	ENE	100
06-11-64	ENE	100
06-18-64	ENE	100
06-25-64	FEB	100
07-02-64	FEB	100
07-09-64	FEB	100
07-16-64	FEB	100
07-23-64	FEB	100
07-30-64	MAR	100
08-06-64	MAR	100
08-13-64	MAR	100
08-20-64	MAR	100
08-27-64	MAR	100
09-03-64	ABR	100
09-10-64	ABR	100
09-17-64	ABR	100
09-24-64	ABR	100
10-01-64	ABR	100
10-08-64	MAY	100
10-15-64	MAY	100
10-22-64	MAY	100
10-29-64	MAY	100
11-05-64	MAY	100
11-12-64	JUN	100
11-19-64	JUN	100
11-26-64	JUN	100
12-03-64	JUN	100
12-10-64	JUL	100
12-17-64	JUL	100
12-24-64	JUL	100
12-31-64	JUL	100
01-07-65	AUG	100
01-14-65	AUG	100
01-21-65	AUG	100
01-28-65	SEPT	100
02-04-65	SEPT	100
02-11-65	SEPT	100
02-18-65	SEPT	100
02-25-65	OCT	100
03-02-65	OCT	100
03-09-65	OCT	100
03-16-65	OCT	100
03-23-65	NOV	100
03-30-65	NOV	100
04-06-65	NOV	100
04-13-65	NOV	100
04-20-65	NOV	100
04-27-65	NOV	100
05-04-65	NOV	100
05-11-65	DIC	100
05-18-65	DIC	100
05-25-65	DIC	100
06-01-65	DIC	100
06-08-65	ENE	100
06-15-65	ENE	100
06-22-65	ENE	100
06-29-65	ENE	100
07-06-65	FEB	100
07-13-65	FEB	100
07-20-65	FEB	100
07-27-65	FEB	100
08-03-65	FEB	100
08-10-65	MAR	100
08-17-65	MAR	100
08-24-65	MAR	100
08-31-65	MAR	100
09-07-65	MAR	100
09-14-65	ABR	100
09-21-65	ABR	100
09-28-65	ABR	100
10-05-65	ABR	100
10-12-65	MAY	100
10-19-65	MAY	100
10-26-65	MAY	100
11-02-65	MAY	100
11-09-65	MAY	100
11-16-65	MAY	100
11-23-65	MAY	100
11-30-65	MAY	100
12-07-65	JUN	100
12-14-65	JUN	100
12-21-65	JUN	100
12-28-65	JUN	100
01-04-66	JUN	100
01-11-66	JUL	100
01-18-66	JUL	100
01-25-66	JUL	100
02-01-66	AUG	100
02-08-66	AUG	100
02-15-66	AUG	100
02-22-66	SEPT	100
02-29-66	SEPT	100
03-06-66	SEPT	100
03-13-66	SEPT	100
03-20-66	OCT	100
03-27-66	OCT	100
04-03-66	OCT	100
04-10-66	OCT	100
04-17-66	NOV	100
04-24-66	NOV	100
05-01-66	NOV	100
05-08-66	NOV	100
05-15-66	NOV	100
05-22-66	NOV	100
05-29-66	NOV	100
06-05-66	DIC	100
06-12-66	DIC	100
06-19-66	DIC	100
06-26-66	DIC	100
07-03-66	ENE	100
07-10-66	ENE	100
07-17-66	ENE	100
07-24-66	ENE	100
07-31-66	FEB	100
08-07-66	FEB	100
08-14-66	FEB	100
08-21-66	FEB	100
08-28-66	FEB	100
09-04-66	MAR	100
09-11-66	MAR	100
09-18-66	MAR	100
09-25-66	MAR	100
10-02-66	MAR	100
10-09-66	ABR	100
10-16-66	ABR	100
10-23-66	ABR	100
10-30-66	ABR	100
11-06-66	ABR	100
11-13-66	MAY	100
11-20-66	MAY	100
11-27-66	MAY	100
12-04-66	MAY	100
12-11-66	MAY	100
12-18-66	MAY	100
12-25-66	MAY	100
01-01-67	MAY	100
01-08-67	JUN	100
01-15-67	JUN	100
01-22-67	JUN	100
01-29-67	JUN	100
02-05-67	JUN	100
02-12-67	JUL	100
02-19-67	JUL	100
02-26-67	JUL	100
03-05-67	JUL	100
03-12-67	AUG	100
03-19-67	AUG	100
03-26-67	AUG	100
04-02-67	AUG	100
04-09-67	SEPT	100
04-16-67	SEPT	100
04-23-67	SEPT	100
04-30-67	SEPT	100
05-07-67	SEPT	100
05-14-67	OCT	100
05-21-67	OCT	100
05-28-67	OCT	100
06-04-67	OCT	100
06-11-67	NOV	100
06-18-67	NOV	100
06-25-67	NOV	100
07-02-67	NOV	100
07-09-67	NOV	100
07-16-67	NOV	100
07-23-67	NOV	100
07-30-67	NOV	100
08-06-67	NOV	100
08-13-67	DIC	100
08-20-67	DIC	100
08-27-67	DIC	100
09-03-67		

CEDULA DE AVANCE DE OBRA DE INFRAESTRUCTURA (997 VIVIENDAS)

Fecha de Iniciación Real de Obra: 20 de Septiembre de 1,986

Fecha de Terminación Real de Obra: 31 de Diciembre de 1,987

MESES AÑOS	PROGRAMADO POR INFONAVIT			R E A L			% DE INFLACIO
	% PARCIAL	% ACUMULADO	COSTO MENSUAL SIN INFLAC. \$	% PARCIAL	% ACUMULADO	COSTO MENSUAL CON INFLAC. \$	
SEPT/86	0.00	0.00		0.00	0.00		2.77
OCTUBRE	0.02	0.02	\$ 15,556.80	0.02	0.02	\$ 47,558.41	8.03
NOVIEMB	1.37	1.39	1.065,640.95	1.37	1.39	3.257,750.98	3.05
DICIEMBR	6.49	7.88	5.048,182.31	6.49	7.88	15.432,703.55	3.82
ENERO/87	5.93	13.81	4.612,591.85	5.93	13.81	14.101,068.10	10.01
FEBRERO	10.48	24.29	8.151,764.35	10.48	24.29	24.920,606.03	9.16
MARZO	1.08	25.37	840,067.32	1.08	25.37	2.568,154.06	1.72
ABRIL	1.20	26.57	933,408.13	1.20	26.57	2.853,504.50	11.12
MAYO	2.96	29.53	2.302,406.73	2.96	29.53	7.038,644.45	5.00
JUNIO	7.14	36.67	5.553,778.38	7.14	36.67	16.978,351.82	5.21
JULIO	16.94	53.61	13.176,611.46	16.94	53.61	40.281,971.96	16.58
AGOSTO	12.49	66.10	9.715,222.97	12.49	66.10	29.700,226.08	3.45
SEPTIEMB	4.90	71.00	3.811,416.53	4.90	71.00	11.651,810.07	4.35
OCTUBRE	6.00	77.00	4.667,040.66	6.00	77.00	14.267,522.53	9.90
NOVIEMB.	9.00	86.00	7.000,560.99	9.00	86.00	21.401,283.80	6.66
DICIEMB.	14.00	100.00	10.889,761.54	4.00	100.00	33.290,885.92	7.31
COSTO TOTAL			77.784,011.00			237.792,042.30	

SALARIO DE LOS TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCION DEL D.F. (1,987-88)
SALARIO DIARIO

DESCRIPCION	ENERO /87	ABRIL/87	JULIO/87	OCTUBRE/87	ENERO/88
PEON	\$ 5,061	\$ 6,075	\$ 7,465	\$ 9,335	\$ 12,136
CABO	5,453	6,550	8,045	10,060	13,076
ALBAÑIL	7,175	8,610	10,580	13,230	17,199
CARPINTERO OBRA NEGRA	6,076	8,005	9,850	12,305	15,997
CARPINTERO MUEBLES	6,760	8,450	10,390	12,988	16,885
AZULEJERO	7,006	8,410	10,340	12,925	16,803
CHOFEK DE CAMION	7,048	8,810	10,830	13,538	17,599
ELECTRICISTA	7,006	8,410	10,340	12,925	16,803
FIERRERO	6,909	8,290	10,185	12,740	16,563
HERRERO	6,909	8,290	10,185	12,740	16,563
MALACATERO	6,591	8,205	10,090	12,613	16,397
PINTOR	6,591	8,205	10,090	12,613	16,397
PLOMERO	6,596	8,245	10,140	12,675	16,478
VELADOR	5,961	7,610	9,355	11,694	15,203
YESERO	6,643	7,965	9,800	12,250	15,926
OPERADOR COMPRESOR	6,792	8,490	10,435	13,044	16,958
OPERADOR PERFORADOR	6,792	8,490	10,435	13,044	16,958
OPERADOR CARGADOR FRONTAL	8,680	10,850	13,335	16,669	21,670
OPERADOR RETROEXCAVADORA	8,680	10,850	13,335	16,669	21,670
OPERADOR TRACTOR	10,680	13,350	16,420	20,525	26,683
OPERADOR BOMBA DE CONCRETO	7,048	8,810	10,850	13,538	17,599
BANDERERO	5,240	6,550	8,045	10,056	13,073
POBLADOR	7,228	9,035	11,110	13,888	18,054
% DE INCREMENTO	20%	22%	23%	25%	30%

FUENTE: CONSTRUCTORA ORVI S.A.

GRAFICO # 39

CAPITULO III

III.0.- INSTRUCTIVO PARA EL PLANEAMIENTO Y CONTROL DE COSTOS EN LOS SISTEMAS-EDIFICIOS.

Objetivos Generales.- Se podría buscar una inversión económica entre el proyecto arquitectónica y los recursos del tiempo, siendo aparte muy importante por analizar cuantitativamente y económicamente, todas sus actividades para construir un edificio.

Para esto, el costo se formula como "Hipótesis Previa", haciendo una evaluación preliminar de los aspectos arquitectónicos, para después obtener un proyecto congruente con los recursos del cliente.

El método tradicional es:

- Proyecto-Presupuesto.-

- a) Ejecución Inmediata (Presupuesto=Recursos)
- b) Ejecución de Ajustes más o menos importantes

c) Rechazo del Proyecto, evaluación equivocada de recursos.

Debe quedar claro que solo es en costos del proyecto sin sus costos topes.

- Presupuesto-Proyecto.-

- a) Ejecución inmediata en función correcta de recursos (Evaluación acertada).

III.1.- CONCEPTOS GENERALES: PLANEAMIENTO DEL COSTO

Objetivos.- Los modelos de costo que establecen la distribución óptima del costo en un edificio, conocen los términos del problema visualizano de conjunto, a fin de poder tomar decisiones no fragmentariamente.

Planear.- Define los pasos requeridos para llegar a objetivos, para introducir un orden en los factores que integran un problema.

Planear el Costo.-

- Hacer congruente nuestra propuesta con los recursos del cliente.
- Que el diseño en sí sea planeado económicamente
- Proyectar el presupuesto basándose en experiencias de edificios ya construídos del mismo género.
- Prever que podemos construir, cualitativa y cuantitativamente.
- Invertir con conocimientos de causa.
- Tener panorama del edificio en lo que a su costo se refiere.
- Proporcionar las inversiones.

Fases del Planeamiento.-

- 1) Obteniendo una adecuación entre la propuesta arquitectónica y los recursos del cliente.
 - a) Se analizan recursos (rango de costo), estableciendo un costo por metro cuadrado construído, y un costo por unidad de funcionamiento, tomando como referencia edificios semejantes ya construídos.

- b) Analizados los recursos se distribuyen entre las actividades a ejecutarlas en teoría: es decir, se distribuye el costo en las diferentes partidas y elementos básicos y conceptos incorporados a la construcción.
- c) Se determina la cantidad y calidad de estas actividades a realizar, se formulan las especificaciones y cuantificaciones de control.
- d) Se ajusta la distribución teórica de los recursos formulando así la hipótesis de costo, primera parte del plan de costos.

- 2) Establecimiento de una conciencia de costo para diseñar y construir:

Conciencia de Costo.- Es la actitud de vigilancia de los aspectos que integran los costos directos e indirectos, significa ser capaz de vigilar y controlar la vigencia de los mismos. Los costos directos e indirectos producen el precio unitario y se exige un cuidadoso análisis de estos, así como de las cantidades de obra.

3) Aplicación de los principios de diseño económico;

Diseño Económico.- Es el que tiene incorporado en sus espacios las disposiciones y cualidades de material adecuado, tanto para un uso eficiente y un bajo mantenimiento como una buena construcción.

Para que un planeamiento arquitectónico sea económico deberá cumplir ciertos postulados de espacio:

- a) Distribución eficiente de áreas construidas con un porcentaje dominante.
- b) Las circulaciones, servicios y complementos ocupen una proporción mínima, suficiente.
- c) Que el problema arquitectónico planeado se resuelva con el mínimo de metros cuadrados de superficie de construcción; es decir, el diseño sea compacto y haga el uso máximo de su área construida. (Eliminar áreas muertas, circulaciones innecesarias).

- d) Que la relación área-fachada resulte eficiente; o sea, que la solución propuesta exiga la mínima superficie de fachada, con relación a la superficie cubierta o construida.
- e) Concentración de las instalaciones en núcleos, a fin de reducir longitudes en las redes de instalaciones.
- f) Fijar correctamente la altura de los espacios para que la ubicación sea la precisa.
- g) Se acepta que los edificios viven, cambian y se transforman, por lo que el diseño no puede ser rígido. Se exige al arquitecto prever el bajo costo de adaptación al diseño, construido, bajos costos de habilitación de espacios nuevos. Buscar la máxima flexibilidad.
- h) Costos de Uso. Es obligación del arquitecto especificar materiales de estructura, acabados, instalaciones, equipos, etc., que tengan bajos costos de uso o de conservación.

4) Observación del fenómeno de la hipótesis. Com-

probar que nuestro diseño cumplió con los postulados del diseño económico propuesto.

Niveles del Planeamiento.-

- 1) A nivel de Anteproyecto Preliminar. Se obtiene el costo por metro cuadrado (M2) construido y - el costo por unidad de funcionamiento, obteniendo así el costo tope total inicial. Distribuyendo este costo porcentualmente en las diferentes partidas y elementos que componen el edificio, basado en "referencias" o hipótesis. A esta fase se la denomina hipótesis del modelo de costos.

- 2) A nivel del proyecto preliminar, mediante cuantificaciones y especificaciones aproximadas, a nivel de partidas, elementos y conceptos. A esta etapa se le denomina preliminar.

- 3) A nivel de proyecto final, elaborando el presupuesto detallado por conceptos, basados en co-

tizaciones de contratistas ajustados al plan. A esta etapa se la denomina ajuste final o definitiva.

Concepto de Control.-

Objetivos.- Cumplir el modelo de costo planeado, a nivel de contratación de cada elemento o partida y a nivel de cumplimiento de dichos contratos (En obra).

Control.- Controlar consiste en dirigir o mandar una serie de actividades encaminadas a cumplir un (os) objetivo(s) prefijado(s) de antemano.

Control de Costos.- Proceso crítico que tiene por objeto ajustar nuestro plan a la realidad. El control se ejerce para comprobar o ajustar la hipótesis que efectuamos durante el planeamiento.

Costo.-

- 1) Inversión necesaria para realizar un edificio.

La inversión puede tener varios factores:

- a) Terreno (adquisición), gastos derivados de éste. (Este costo no se controla).
 - b) Costos de Proyecto
 - Realización del Edificio
 - Ejecución material del edificio.
 - c) Costos de Uso del Edificio (Personal de mantenimiento, impuestos, pago de servicios, etc.).
- 2) Recursos necesarios para realizar una actividad. Estos se dividen en:
- a) Dinero
 - b) Mano de Obra, materiales y equipo (costo directo)
 - c) En gastos generales, supervisión técnica y administrativa (Costos indirectos).
- 3) El costo se ejerce con respecto al costo:
- a) A nivel de impresión total
 - b) A nivel de costos directos

c) A nivel de costos indirectos

Niveles de Control.-

- 1) A Nivel de Anteproyecto;
- 2) A Nivel de Proyecto definido
- 3) A Nivel de desarrollo de la obra.

Durante estos niveles debemos hacer que los precios unitarios por elementos sean congruentes con los topes definidos en la etapa de planeación. Debemos mantener el control de costos planeados, principalmente los topes propuestos para las partidas principales, así como mantener la calidad de obra especializada.

Factores a Controlar.-

- 1) Cotizaciones reales de partidas y elementos, evaluación y ajustes a la hipótesis de costos para tener definido el plan de costo.
- 2) Control de cambios en obra, teniendo en cuenta que cada cambio o ajuste en el desarrollo constructivo o en obra, produce cambios en el plan

de costos; este debe ajustarse a las nuevas condiciones para no perder el control de la obra. Esos ajustes pueden ser semanales, haciendo distribuciones cualitativas y cuantitativas.

- 3) Control de tiempo de ejecución y rendimientos:
- a) En la mano de Obra;
 - b) En uso de equipos mecánicos;
 - c) En velocidad de materiales, y
 - d) En los costos indirectos

Métodos de Control.- Existen diferentes métodos para controlar el costo y el tiempo de una obra.

- a) Método de barras (Gantt). Controla a nivel de partidas y elementos.
- b) Método de control de costo por actividades por CPM.

Plan de Costo.-

Objetivos.- Definir la inversión posible en cada partida y elemento, y su equivalencia en el costo por metro cuadrado fijado para cada edificio, a

fin de determinar las especificaciones y cantidades de obra que es posible pagar, sin alterar el costo total de una obra.

Primera Situación: Uso de la Referencia.- Para efectuar el planeamiento se parte de las siguientes fases:

- Hipótesis Básica.- Basada en el principio de que todos los edificios tienen una distribución del costo diferente, según el género de estos. Así como los edificios ya construidos del mismo género del que estamos planeando tiene una distribución del costo semejante y podemos emplear su experiencia como referencia.

Actualización de Datos.- Se requerirán ajustes para la interpretación de los datos. Hay hacerlos congruentes con los cambios del poder adquisitivo de la moneda y con el mercado de la construcción, en el momento en que se realice el planeamiento, hasta la terminación de la obra para lo de la infor

mación.

Todo plan de costo propone cantidades en cada partida y concepto que se denomina tope de inversión. Estos son indicadores, cifras que nos permiten evaluar los presupuestos particulares de cada partida. Este método nos permite saber que está fuera del plan y que está adentro, para ajustar lo en su cantidad o en su calidad.

Límite de Compatibilidad.- Hasta donde es confiable nuestro proyecto. Para que se cumplan los objetivos, las referencias deben tener ciertas similitudes, que pueden ser afectadas por diferentes factores:

- a) Puede darse el caso de que el edificio se referencia esté en región geográfica diferente. Los costos se relocalizan mediante índices de materiales y de destajos.
- b) Que el terreno de referencia sea de diferente consistencia. Se ajusta la partida de estruc-

tura.

- c) Que la referencia tenga un rango de costo diferente. Rango de costo es el promedio de costo por metro cuadrado construido. Se ajusta al costo total.
- d) Que la referencia haya sido construida con un régimen de contratación diferente. Ajustar los costos indirectos.
- e) Que los servicios complementarios o áreas exteriores de la referencia sean distintas a las nuestras. Se ajusta la partida de complementos, en el elemento áreas exteriores.
- f) Es condición primordial que la referencia y el proyecto a planear sean del mismo género del edificio. Si este factor no se cumple, la referencia es nula.

Aceptado y ajustado el presupuesto de referencia, se procede a la elaboración del modelo o plan de costo de dicha referencia.

Elaboración Modelo de Costo.- Es un patrón de como son o serán las cosas. Es la expresión de la conducta que sigue o seguirá el fenómeno de costo de los edificios, a través de diferentes facetas.

- Método.-

- 1) Agrupamiento de los datos del presupuesto de referencia en cinco partidas básicas y en 27 elementos.
- 2) Obtener totales por partidas y elementos.
- 3) Obtener totales en porcentaje de cada una de las partidas básicas con respecto al costo total.
- 4) Obtener totales en porcentaje de cada elemento componente de la partida con respecto al costo total de dicha partida.
- 5) Obtener el costo por metro cuadrado total.
- 6) Obtener costo por metro cuadrado por partida y por elemento.

- Fases.-

- 1) Hipótesis o referencias.

- 2) Primera corrección o propuesta preliminar.
- 3) Corrección definitiva o presupuesto final.

- Segunda Situación: Elaborar Modelo de Costo Sin Tener Referencia.-

- 1) Definición de Elementos:

- a) Estudio del proyecto para establecer los posibles acabados de muros, plafones, pisos y cubiertas.
- b) Estudio de los planos estructurales o elaboración de proposiciones de secciones lógicas para cimentaciones, dallas, castillos, losas, etc.
- c) Proposición de los elementos de instalaciones y equipos que se requieren.
- d) Proposición de tipos y elementos de herrería, carpintería, vidriería, mobiliario, accesorios de ornato.
- e) Estudios de elementos de áreas exteriores que comprende la obra.

2) Cuantificación y Costeo:

- a) Se procede a ordenar los conceptos y elementos a cuantificar de acuerdo con el orden establecido por la relación de partidas básicas.
- b) En la tabla de cuantificaciones se concentran los conceptos agrupados en cada elemento y - partida, indicándose unidades de cuantificaciones, de cantidades, medidas y precios unitarios propuestos.
- c) Obteníendose costos por partidas y elementos

3) Elaboración del Modelo de Costo.- El modelo es elaborado en forma igual que cuando se tiene referencia.

Costo Total del Sist-Edif.=Suma de Cost Tot Part.

(Subsistemas)

Cost Tot del Subsist-Part=Suma de Cost Tot de Elem

(Componentes)

Cost Tot de Comp-Elem= Suma de Cost de Conceptos

(Subcomponentes)

- Concepto de Partida.- La partida es una serie de factores o renglones característicos de consumo - de recursos de los edificios. Es un conjunto típico unitario de operaciones que consumen recursos.

- Concepto de Elemento.- Elemento es una parte integrante de un todo. Es una operación característica constitutiva de la partida.

- Concepto de "Concepto" en el Modelo de Costo.- Es un elemento particular de un elemento. Es un renglón típico básico constitutivo de un elemento. Es un factor constitutivo de un todo, siendo el mismo factor el más sencillo y básico.

- Concepto de "Caso" en el Modelo de Costo.- Es una especificación determinada, de un concepto.

Modelos Analíticos De Costo.-

- Modelo de Costo para Control de los Diseños Pre-

líminares de Casas-Habitación Unifamiliares del Nivel Medio.

- 1) El modelo de costo se prepara mediante el análisis de la inversión hecha en obras semejantes ya ejecutadas; las partidas, elementos y - conceptos se ordenan en forma sistemática; esto es en un formato estándar que facilitará el manejo de los datos. El modelo revela la estructura del costo del género de edificio estudiado; describe y define la asignación de recursos por componentes del diseño.
- 2) Usando el modelo de costo, se prepara el pronóstico de costo del edificio estudiado; este pronóstico intenta definir que es posible definir con los recursos asignados a cada componente: metros cúbicos de concreto en superestructura, metros cuadrados de muros, número de muebles sanitarios o de lámparas, etc; se estima que con este tipo de información el diseñador arquitectónico pueda hacer congruente su dise-

ño con los requerimientos económicos definidos.

- 3) Usando el pronóstico de costo se podrá evaluar iterativamente los diseños presentados; es estas evaluaciones sucesivas se podrán hacer ajustes a las asignaciones de recursos por componentes, - sin aumentar el costo total; estos ajustes intentarán optimizar el uso de los recursos disponibles; esto es, intentar hacer el mejor uso posible de los mismos para, al mismo tiempo producir espacios útiles y confortables (física y psicológicamente) para los usuarios del edificio. Ver - gráficos # 40 y 41.

III.2.- CONTROL DE COSTOS DEL PROYECTO URBANO

Modelo del Costo del Desarrollo Urbano.-

Objetivos del Estudio.- Determinar los costos de los servicios urbanos para cada etapa de crecimiento de la ciudad, proponiendo índices por habitantes y por área empleada, con una distribución porcentual aproximada que se postule como conjunto de pa

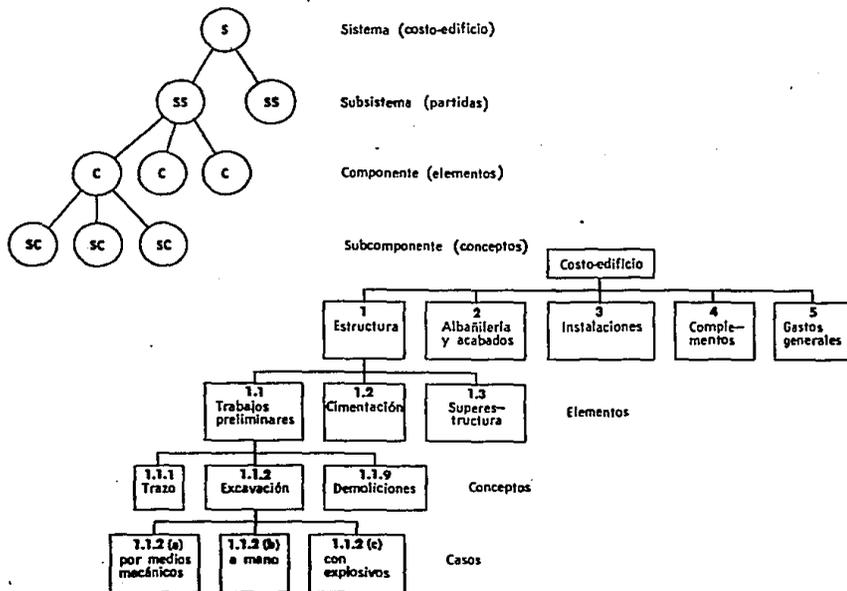
rámetros económicos del diseño de estos servicios urbanos. El modelo aspira a reflejar la naturaleza del sistema de la ciudad: sus objetivos, su medio ambiente socioeconómico, ecológico y tecnológico, sus recursos, sus componentes y su organización administrativa. A fin de optimizar las decisiones para el modelo urbanístico y económico de las nuevas ciudades, en un medio humano en el que por ello importa tener conciencia del uso eficiente de los recursos.

El modelo propuesto se formará con grados crecientes de refinamiento, partiendo de una distribución de densidades de población propuestas, una probabilidad asociada a la ubicación de estas densidades (definida en función de las características ecológicas del área de ubicación de la ciudad), un costo asociado al desarrollo de cada hectárea en función de su densidad (población atendida) y de su uso (destino de los predios). Estos "modelos matemáticos" de los costos de desarrollo urbano -

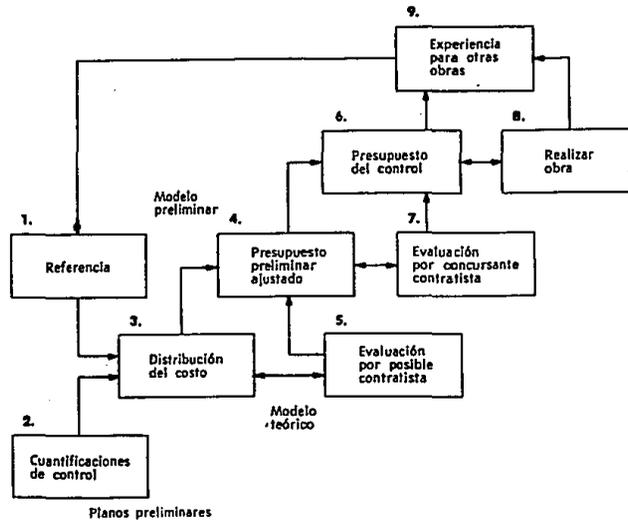
podrán interpretarse de dos formas: la primera como herramienta para determinar las inversiones necesarias para el desarrollo de la ciudad por etapas; la segunda como instrumento para orientar las decisiones sobre el uso óptimo del área y la necesidad óptima en función de los costos de implementación de cada etapa del desarrollo urbano.

Los costos urbanos incluyen los de desarrollo de fraccionamiento para empresas privadas, pero incluirán los costos de desarrollo de áreas de alta densidad de viviendas de interés social y los de áreas destinadas a centros de servicios urbanos. -

ARBOL DE ANALISIS JERARQUICO DEL SISTEMA-EDIFICIO



CICLO DEL PLANEAMIENTO, AJUSTES Y CONTROL DEL COSTO



CAPITULO IV

IV.0.- PROPUESTA

COMO DISEÑAR LOS PROGRAMAS FINANCIEROS DE
UNA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL, QUE CUESTE
LO QUE SE PROGRAME.

El sistema propuesto para el control de costos dentro de los diseños de los programas financieros de la vivienda de interés social es el siguiente, tomando como referencias normas, procedimientos utilizados por el Infonavit y los instructivos para el planeamiento y control de costos expresados en los dos últimos capítulos anteriores y también tomando los dos últimos conceptos.

El Control.- Es la función en la que se procura la obtención de los objetivos fijados al implementar un plan; vigilar su aplicación correcta e incorrecta sistemática y oportunamente de los resultados obtenidos comprando estos con los esperados a fin de propiciar un cambio en las políticas y pro-

y procedimientos de trabajo cuando sea necesario, de manera que el sistema se mantenga dentro de lo posible en el marco fijado para su desarrollo. En todo proceso productivo es necesario establecer un sistema de control que nos permita mantener los objetivos.

Tipos de Control.- El control en cuanto a los aspectos que maneja la empresa de construcción, se realiza en dos niveles:

- a) Nivel Administrativo - (Como Función)
- b) Nivel Técnico (Como Operación)

Función Administrativa de Control.- En ella se definen los standars en forma precisa y cuantitativa y se procura un acercamiento constante a los objetivos de producción. Encontramos los siguientes tipos:

Al) Control Financiero.- Es el análisis de:

- Al.1) El empleo de fondos y los presupuestos
- Al.2) La situación del negocio

A1.3) Las necesidades de efectivo	técnico encontramos los siguientes tipos:	
A2) Control de Costos	B1) Control de Calidad.- Comprobación de las características del proyecto	
A2.1) Analiza los gastos que intervienen en un producto		01 Uniformidad
A2.2) Procura mantener o disminuir los costos presupuestados	B1.1 Materia Prima	02 Función
	B1.2 Proceso	03 Dimensión
A3) Control de Ventas	B1.3 Obra Terminada	04 Diseño
A3.1) Vigila la actuación de la organización de venta del negocio		05 Material
A3.2) Analiza comparativamente las ventas con la capacidad de producción	B2 Control de Existencias	06 Especificaciones
A4) Control de Administración del Personal	B3 Control de Material	B2.1 Regula la cantidad de Productos
A4.1) Busca tener personal adecuado		B2.2 Vigila su manejo y conservación
A4.2) Procura evitar prácticas negativas (impuntualidad, absentismo, bajas, cambios frecuentes, etc.)		B3.1 Regula la entrega puntual de materias para la producción (se manejan velocidad y cantidad apropiados)
Operación Técnica de Control.- Dentro del nivel		B3.2 Vigila su uso correctivo

Características para la Eficiencia del Control.-

Al diseñar un sistema de control eficiente se requieren considerar como necesarias las siguientes características:

1. Equilibrio y Justificación de su Costo.- Buscar que la erogación resultante de su función resulte favorable en la balanza por los beneficios - derivados hacia la empresa.
2. Fácilmente Aplicable.- En sus formas y procedimientos, estableciendo instructivos y capacitando al personal vinculado a él, de sus criterios y políticas de manejo.
3. Sencillo.- Al definir los parámetros de actuación y eficiencia, buscando que sean fácilmente realizables y verificables.
4. Objetivo en sus Datos.- Definiendo códigos, unidades y criterios de comparación específicos a caso.
5. Adecuación a la Magnitud del Negocio.- Respetando la Proporción Correcta y Sana del todo con sus Partes.
6. Adecuado a las Actividades que va a Controlar.- Sin perder de vista sus características propias y los puntos que requieren mayor atención.
7. Oportuno.- Al transmitir la información y ejecutar los cambios.
8. Sistemático.- De aplicación continua y uniforme
9. Fluído y Eficaz.- en el manejo de Datos
10. Apoyado.- Con convicción de su utilidad
11. Actualizado.- En sus prácticas y reportes.
12. Independiente e Imparcial.- Para Emitir Juicios

Programación del Sistema de Control.- Al diseñar el sistema de control, será necesario contestar 3 preguntas como anteriormente expresamos:

I. -Que- Cual información se necesita
II. -Quien La Suministra- Personal a cargo de la ejecución del Control

III. -Cuando-Frecuencia- atendiendo a:

- A) La duración del proyecto, su magnitud, importancia y complejidad.
- B) Las duraciones estimadas de las actividades
- C) El Criterio y Políticas de las Empresas
- D) La certidumbre de los estimados del proyecto
- E) El número de rutas críticas o subcríticas en el proceso.

Frecuencia de información es el lapso de tiempo razonable que se considera en el que las actividades no críticas pueden progresar sin requerir información de su progreso por no haber riesgo de afectar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Otros factores que modifican la frecuencia de la revisión son:

El grado de incertidumbre, las estimaciones incorrectas, los problemas que se presentan en cuanto a clima, condiciones desfavorables, retrasos en la entrega de materiales, etc.

El éxito del control de costos y de la programación dependen de la planeación en la preparación de el presupuesto y el programa.

Estimación.- El primer paso en la preparación del Presupuesto y del Programa es la realización de la estimación, la cual requiere para su desarrollo eficiente y correcto de los planos detallados y completos, las especificaciones y los análisis de costos reales. La estimación es el pronóstico de cantidades y costos de una obra por realizar.

Especificaciones.- Son normas escritas que acompañan a un proyecto para definirlo constructivamente.

Sus funciones son las siguientes:

- a) Complementar los planos
- b) Señalar los materiales adecuados y sus calidades. Normas y pruebas a las que deberán sujetarse, Narcas.
- c) Exigir la calidad de mano de obra, tanto en la fabricación de los materiales de construcción, como en la realización de la obra constructiva. Indicando la forma de ejecutarse.

Programa.- El programa es la realización secuencial de operaciones de un proceso, a las cuales se les considera una duración estimada individual, las que sumándose convenientemente permiten conocer aproximadamente su duración total.

Algunas veces en el mismo contrato se establecen la forma, el método y el detalle requeridos para la programación del proyecto; la clase de trabajo, su complejidad y magnitud norman también el tipo de programación que ha de ejecutarse.

El programa es el fundamento para el control, la eficiencia y la buena administración de las operaciones. En la programación deben considerarse todos los aspectos: tiempos, incertidumbres en la obtención de materiales o mano de obra, retrasos, plazos para la aprobación o uso de planos y todo aquello que afecte la duración del proyecto.

La programación debe ser dirigida por alguien que comprenda todos los requerimientos del contrato: las especificaciones, los diseños de construcción, el método propuesto para desarrollar el proyecto, - la cantidad de producción obtenible bajo las circunstancias previstas, las cantidades de trabajo por ejecutarse y el tiempo necesario para hacerlo.

El éxito de la Programación del Trabajo de construcción estriba en gran parte en el apego que se tenga a ésta al aplicarla dentro de la ejecución - del proceso del proyecto.

Reprogramación.- La reprogramación del trabajo se hace necesaria cuando por circunstancias imprevistas e inevitables el Programa inicial se torna irrealizables en todas o algunas de sus metas; siendo esencial para controlar las actividades futuras. En ocasiones se realiza periódicamente (quincenal o mensualmente), para lo cual se requiere que todas las partes interesadas se pongan de acuerdo.

Presupuesto.- Es el plan financiero para el contrato, se usa para determinar la cantidad de efectivo que se requerirá para realizar un proyecto en cada uno de sus períodos de trabajo y también para medir el progreso en la ejecución y su costo correspondiente.

El presupuesto es una inversión financiera - del programa, es una herramienta importante de administración. La situación comercial de una compañía constructora se puede establecer al analizar todos los proyectos vigentes de su trabajo.

La programación y presupuesto del proyecto se desarrolla en las siguientes operaciones:

1. desglosar el proyecto general en las partidas de trabajo o actividades que serán programadas.
2. Establecer la secuencia del proceso
3. Asignar un número codificado para cada actividad correspondiendo a la clave utilizada normalmente.
4. Establecer las duraciones de las actividades del proceso
5. Determinar los costos de mano de obra y material requeridos
6. Incluir costos de instalaciones y equipo
7. Incluir gastos indirectos y ganancias
8. Obtener Totales

Para el control de costo en la construcción de viviendas de interés social; se debe realizar un estudio de factibilidad financiera, en términos de lo que nos va a costar en ese momento y de lo que cueste en el transcurso del tiempo, obviamente va a estar dentro del ámbito que nosotros requerimos.

Para dar un crédito de vivienda se pone lo que cueste la tierra, infraestructura, urbanización, - equipamiento, habitación y se les aplica los indirectos; detectamos si la propuesta final correspondiente a un diseño, en ésta, determinada por un área y el costo por metro cuadrado ubicada dentro de un monto permisible tanto de tipo urbano como edificación.

Con todo esto se comprueba si la vivienda va a salir dentro de lo propuesto siempre y cuando no sufra ninguna modificación violenta dentro del - transcurso de la contratación. Ejemplo: Aplicando los porcentajes de los componentes para estructurar los costos de una vivienda, antes expuestos; en un estudio de prefactibilidad financiera nos daremos cuenta de que sus montos que están determinados a través de un área por metro cuadrado de diseño forman parte de la factibilidad económica programada.

Pero cuando los diseños no vienen completos o bien estudiados, es decir que se diseña en el transcurso de la obra, sus montos y el tiempo previsto se sale del presupuesto planeado.

Pero actualmente con los estudios de prefactibilidad, factibilidad, preinversión, inversión, precios de venta, finiquitos, etc., todo resulta más ventajoso en lo referente al control de costo de la vivienda.

También es muy importante tomar en cuenta el área, densidades de los elementos, como son: Muros, - Ventanas, Pisos, Techos, etc. que para que no se - salga de ciertos patrones de tipo económico, lo ideal es racionalizar el diseño:

- Modular (Menos desperdicios)
- Tipificar
- Utilizar Procesos Industrializados
- No restringir al diseñador
- Racionalizar

zados por el infonavit (expresado en el capítulo II), los sistemas de costos por :

- Indices
- Tabuladores

Gracias a estos sistemas se podrá pronosticar de qué manera la inflación me estará afectando al costo total final de la obra; es decir que se tiene que programar éste, de acuerdo a su respectiva inflación, haciendo uso de una hipótesis (verdad por descubrirse); con las indicaciones antes mencionadas se podría llevar un control de costo en las viviendas no sólo de interés social, sino en cualquier tipo de vivienda, para que al finalizar la construcción de la misma cueste lo que se haya programado como lo analiza el siguiente ejemplo de aplicación.

IV.1 EJEMPLO DE APLICACION (Propuesta Programada).

- Se analizará el el Control de Costos (Programado) de 100 viviendas de tipo Unifamiliar, como muestra

La parte fundamental de un diseño, requiere evaluación de costos hasta sus últimas consecuencias (materiales e insumos, mano de obra, equipos); se debe considerar a los materiales de acuerdo a la zona y analizar cuales son más representativos en cuanto a costos, a volúmenes, al importe que - represente dentro del prototipo, por ejemplo: Si el cemento es el problema se debe estudiar en - que se está utilizando y como se lo está usando, (desperdiçándolo o restringiendolo). Todos estos inconvenientes se pueden analizar con un registro de revisión, es decir una regularización de obra.

Además también se debe agregar a estos inconvenientes el proceso de inflación mensual a que es tamos sujetos y que juega un papel muy importante dentro de la construcción.

- Proceso de Inflación.- Como está expresado anteriormente la inflación es inevitable debido a la - depreciación del dinero y para su pronóstico utili

para el estudio mencionado dentro de un estudio habitacional de 100 viviendas unifamiliares. (Ver Anexos I y IV)

El área inicial es de 57.91 m²

El área de crecimiento es de 20.70 m²

El área total de 78.61 m²

Se obtendrá la estructuración de costos de;

- Venta
- Técnico
- Producción

Los medios a utilizarse son los factores de incremento de Edificación con sus respectivos índices, porcentajes de inflación y los pronósticos de costos por m² de edificación e urbanización, además se hará uso de la documentación expuesta anteriormente.

El tiempo programado para la culminación de estas 100 viviendas es de 10 meses:

- Fecha Programada de Iniciación: En. 4/88
- Fecha Programada de terminación: Oct. 30/88

COSTO POR PARTIDAS DE URBANIZACION (100 viv.) Tipo Unifamiliares (Oct./88)		
PARTIDAS	COSTOS \$	%
Pavimentos y Banquetas	\$ 142.551,310.6	38.79
Inst. Sanit. e Hidraul	130.497,474.6	35.51
Inst. Red de Gas	33.478,794.5	9.11
Elect. Alumb. y Comun.	23.225,684.0	6.32
Complementos	2.535,715.5	0.69
Obras Especiales	35.206,021.0	9.58
Subtotal	367.495,000.4	100.00
Indir. y Utilidades	88.198,800.0	24.00
	455.693,800.5	
I . V . A .	68.354,070.1	15.00
COSTO TOTAL	524.047,870.6	

GRAFICO # 42

COSTOS POR PARTIDAS DE INFRAESTRUCTURA 100 viv. Tipo Unifamiliares (Oct./88)		
PARTIDAS	COSTOS \$	%
Acceso	\$ 3.657,384.2	7.00
Sist. de Desc.A.Negras	15.580,456.5	29.82
Sist. de Cond. de AAPP.	7.168,472.9	13.72
Sist. de Cond. de Gas	5.188,260.7	9.93
Sist. de Cond. de E.E.	5.966,761.0	11.42
Obras Especiales	14.687,009.8	28.11
Subtotal	52.248,345.2	100.00
Indir. y Utilidades	12.539,602.8	24.00
COSTO TOTAL	64.787,948.1	

GRAFICO # 43

COSTOS POR PARTIDAS DE EQUIPAMIENTO (100 viv.) Tipo Unifamiliares (Oct./88)		
PARTIDAS	COSTOS \$	%
Cimentación	\$ 10.343,967.83	15.44
Estructura	32.213,649.20	48.07
Acabados	7.673,107.62	11.45
Instalaciones	11.124,330.69	16.60
Complementos	3.478,028.69	5.19
Obras Exteriores	1.574,829.95	2.35
Juegos	603,126.36	0.90
Subtotal	67.014,040.35	100.00
Ind. y Utilid.	16.083,369.68	24.00
COSTO TOTAL	83.097,410.03	

GRAFICO # 44

COSTOS POR PARTIDAS DE EDIFICACION (100 viv.) Tipo unifamiliares (Oct./88)		
PARTIDAS	COSTOS \$	%
Cimentación	\$ 256.561,119.00	15.00
Estructura	627.719,537.80	36.70
Acabados	290.769,268.20	17.00
Instalaciones	311.294,157.70	18.20
Complementos	171.040,746.00	10.00
Obras Exteriores	53.022,631.26	3.10
Subtotal	1.710.407,460.30	100.00
Ind. y Utilidades	410.497,790.40	24.00
COSTO TOTAL	2.120.905,250.00	

GRAFICO # 45

Se obtuvieron los costos parciales de las partidas presupuestales con su respectiva inflación de los componentes del conjunto habitacional de 100 viviendas tipo unifamiliar, pronosticado su costo para octubre de 1,988. (Ver Gráficos # 42, 43, 44 y 45).

Tomando como referencia el gráfico 22 del capítulo 2 en el que ilustra la forma de obtener la estructura de costos de venta, técnico y de producción obtendremos los siguientes resultados: (Ver Gráficos 46, 47, 48, 49, 50, 51, y 52).

COSTO TOTAL DE VENTA DEL CONJUNTO HABITACIONAL 100 viv. Tipo Unifamiliares (Oct./88)		
COMPONENTES	COSTOS \$	%
Tierra	\$ 326.408,291.10	8.72
Infraestructura	64.757,608.22	1.73
Urbanización	523.675,687.20	13.99
Equipamiento	83.099,358.52	2.22
Edificación	2.120.905,250.00	56.66
Indirectos	624.368,153.20	16.68
COSTO TOTAL	3.743.214,348.00	100.000

GRAFICO # 46

COSTO TOTAL DE VENTA DE UNA VIVIENDA	
3.743.214,348.00	= 37.432,143.49 Millones de Pesos
100	
Tipo Unifamiliar (Oct./88)	

GRAFICO # 47

COSTO TOTAL TECNICO DEL CONJUNTO HABITACIONAL 100 Viv. Tipo Unifamiliar (Oct./88)		
COMPONENTES	COSTOS \$	%
Tierra	\$ 326.408,291.1	10.47
Infraestructura	64.757,608.2	2.08
Urbanización	523.675,687.2	16.79
Equipamiento	83.099,358.5	2.66
Edificación	2.120.905,250.0	68.00
COSTO TOTAL	3.118.846,194.0	100.00

GRAFICO # 48

COSTO TOTAL TECNICO DE UNA VIVIENDA Tipo Unifamiliar (Oct./88)	
\$ 31.188,461.94	

GRAFICO # 49

COSTO TOTAL DE PRODUCCION DEL CONJUNTO HABITACIONAL 100 Viv. Tipo Unifamiliares (Oct./88)		
COMPONENTES	COSTOS \$	%
Infraestructura	\$ 64.757,608.22	2.31
Urbanización	523.675,687.20	18.77
Equipamiento	83.099,358.52	2.98
Edificación	2.120.905,250.00	75.96
COSTO TOTAL	2.792.477,902.00	100.00

GRAFICO # 50

COSTO TOTAL DE PRODUCCION DE UNA VIVIENDA Tipo Unifamiliares (Oct./88)	
\$ 27.924,379.02	

GRAFICO #51

Debe quedar bien claro que los costos técnicos y de Producción son obtenidos como referencia exclusivamente para la Institución. Por último se debe recalcar que para pronosticar el costo total de venta de una vivienda, es muy importante tomar en cuenta el proceso inflacionario mensual, para que a la terminación de la obra el costo real sea igual al pronosticado.

COTIZACIONES MENSUALES DE VIVIENDA UNIFAMILIAR
 AREA DE CONSTRUCCION 57.91 M2
 (PRONOSTICO DICIEMBR 1,987-88)

MES AÑO	COSTO DE 1 VIV. \$	COSTO DE 100 VIV. \$	% DE INFLACION	COSTO/M2 DE EDIF. \$	COSTO/M2 DE URBAN. \$
DICIEMBRE/87	\$ 8.328,854.4	\$ 832.885,440.1	7.3134	\$ 225,144.78	\$ 44,458.53
ENERO/88	8.986,039.4	898.603,940.7	7.3125	241,489.35	47,628.51
FEBRERO	9.694,985.2	969.498,520.1	7.3323	259,020.48	52,024.52
MARZO	10.462,097.6	1.046.209,760.3	7.3134	277,824.29	54,662.67
ABRIL	11.228,278.9	1.122.827,899.4	7.3234	297,993.18	58,560.23
MAYO	12.049,335.5	1.204.933,550.5	7.3124	319,626.24	62,735.69
JUNIO	12.930,467.3	1.293.046,730.4	7.3127	342,829.78	67,298.88
JULIO	13.856,366.3	1.385.636,630.7	7.1606	368,832.46	72,001.00
AGOSTO	14.863,779.6	1.486.377,960.2	7.2704	395,934.85	77,134.82
SEPTIEMBRE	15.944,614.2	1.594.461,420.5	7.2716	425,028.78	82,634.69
OCTUBRE	17.104,074.6	1.710.407,460.3	7.2718	456,260.58	88,526.71
NOVIEMBRE	18.347,865.8	1.834.786,580.6	7.2719	489,787.33	94,838.84
DICIEMBRE	19.674,544.9	1.967.454,497.2	7.2307	525,777.69	106,010.45

NOTA : Todo es pronóstico

GRAFICO # 52

PROGRAMA DE ESTUDIO DE PLANEAMIENTO Y CONTROL DE COSTOS A NIVEL LICENCIATURA

I.- PLANEACION

1. Niveles de Planeamiento en la Construcción
 - 1.1. Conceptos Generales
 - 1.2. Filosofía de la Planeación
 - 1.3. Planeación Estratégica
 - 1.4. Planeación Táctica
2. Modelos de Planeación
 - 2.1. Conceptos Generales
 - 2.2. Objetivos
 - 2.2.1. Necesidades
 - 2.2.2. Medio Ambiente
 - 2.2.3. Recursos Medios y Control
3. Tipos de Planeación
 - 3.1. Planeación Financiera
 - 3.2. Planeación de Instalación
 - 3.3. Planeación de Materiales y Abastecimientos
 - 3.4. Planeación de Personal
 - 3.5. Planeación de Control

II.- CONTROL

1. Niveles de Control en la Construcción
 - 1.1. Conceptos Generales
 - 1.2. Función Administrativa del control
 - 1.3. Operación Técnica del Control
 - 1.4. Formas y Realizaciones del Control
2. Tipos de Control
3. Características para la Eficiencia del Control
4. Control del Proyecto
5. Control de Costos del Proyecto
6. Control de Utilidades
7. Control Financiero

III.- PLANEACION Y CONTROL

1. Planeación y Control de Costos en la Const.
 - 1.1. Conceptos del Sistema
 - 1.2. Administración en la Construcción
 - 1.3. La Planeación y Control como Función Administrativa
 - 1.4. La Programación como Parte de la Planeación
 - 1.5. La Programación como Parte del Sist de Cont.

CAPITULO V

V.O. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las características fundamentales del nuevo régimen, sus propósitos, técnicas, destinos de crédito, con el propósito de orientar a quienes intervienen en el campo de la promoción y construcción de viviendas para familias de escasos recursos. - Como podemos incluir las medidas que se han adoptado se integran bajo un esquema que abarca la mayoría de los casos que requieren respuestas a los requerimientos de vivienda o sean ingresos familiares que van desde uno a diez veces salario mínimo.

Que si bien es cierto que actualmente existen los instrumentos financieros que permiten generar una mayor oferta, corresponde a las Sociedades Nacionales de Crédito, determinar a que normas debemos ajustarnos, así, a Banco Nacional de México, - sustentando en su amplia experiencia en la gestión de vivienda correspondió el indicarnos cuales son

los problemas a los que nos enfrentamos, como promover la construcción mediante la orientación en la obtención de créditos, así como asesorar a arquitectos y promotores en aspectos mercadológicos, financieros, y colaborar para que los programas de apoyo crediticios se ejecuten en acciones tendientes a racionalizar inversiones y fomentar vivienda de bajo precio.

Son muchas las inquietudes jurídico-fiscales. La promoción de vivienda no está resuelta sino se visualiza una solución integral, de la cual se deriva la adecuación de los instrumentos jurídicos que regulan y controlan su operación, así como los aspectos impositivos de un desarrollo. Es así como el notariado nos da a conocer los ordenamientos que la ley instrumenta dentro de un curso de derechos y obligaciones que asumen en materia habitacional, estableciendo normas operativas específicas cuyos objetivos se orientan a la ejecución de programas habitacionales, así como el planeamiento de que una -

revisión de los instrumentos de orden fiscal nos ubica en la posición de un mejor aprovechamiento y aplicación del resultado que no tiene sustituto: - las utilidades.

El control, dentro del proceso de un proyecto y su construcción se debe iniciar al momento de establecer los primeros conceptos sobre su solución. Tenemos la idea de que el control sólo se aplica - en las etapas avanzadas del proceso, sobre todo en su fase de construcción para conocer el avance de una obra y sus costos.

El establecer los parámetros de realización de un proyecto sólo se considera una parte de la planeación, sin pensar que para ello se tiene como base el primer parámetro de control, en que se definen las premisas del Proyecto y su realización.

Los requerimientos y los recursos son los puntos de partidas para planear y al definir los obje

tivos y los Medios de Realización, paulatinamente marcamos los sucesivos parámetros de control de proyecto.

Como conclusión tenemos que para un buen sistema para el control de costos en viviendas de interés social, como se expresó anteriormente, hay que tomar se muy en cuenta para el diseño de la vivienda; que se debe modular los elementos (muros, ventanas, pisos, techos, etc.), tipificar, racionalizar utilizando procesos industrializados, pero no restringiendo al diseñador.

Una parte fundamental también lo conforman la mano de obra, equipos y los materiales que se deben analizar cuales son los más representativos en cuanto a costo, volúmenes, al importe que represente dentro del prototipo.

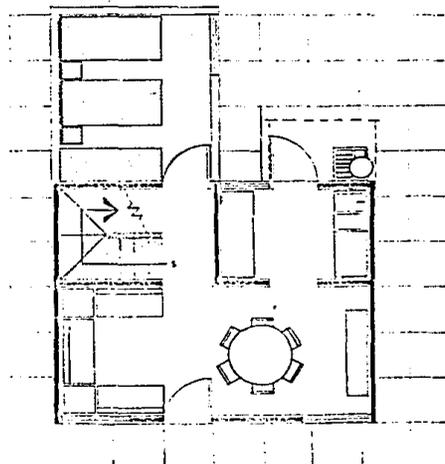
Otra importante recomendación, por ser un problema para el control de costo de la vivienda, es el -

proceso de inflación mensual de materiales, mano de obra, equipos y el costo por metro cuadrado al que estamos expuestos. Pero gracias a los sistemas de pronósticar los factores de incremento de edificación y costo por metro cuadrado, por parte del Infonavit, se podrá averiguar de que manera la inflación afectará el costo total final de la vivienda; teniéndose que programar el costo de la mig ma, tomándose en cuenta la inflación mensual pronos ticada, tal como lo expuso el ejemplo de aplicación en el capítulo IV (Propuesta).

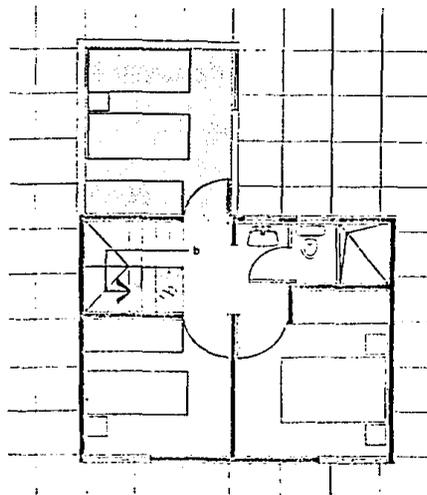
Con todas las recomendaciones mencionadas se podría llevar un buen control de costos de las viviendas de interés social y en cualquier tipo de vivienda y así se puede llegar a finalizar la obra con los mismos costos iniciales programados.

ANEXOS

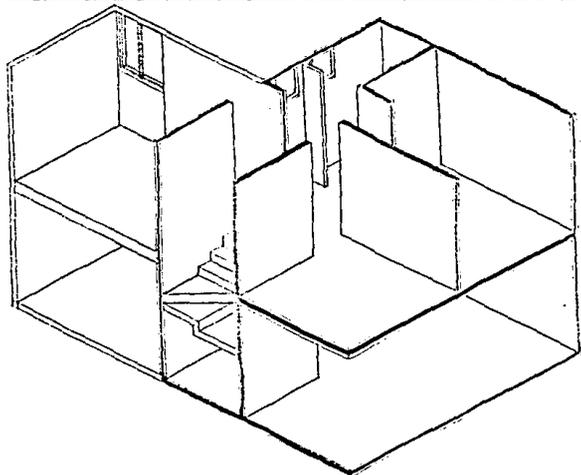
ANEXO I. VIVIENDA TIPO UNIFAMILIAR (Gráficos).



planta baja



planta alta



área inicial

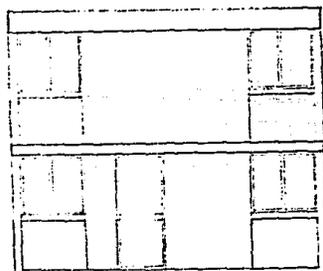
57.91 m²

área crecimiento

20.70 m²

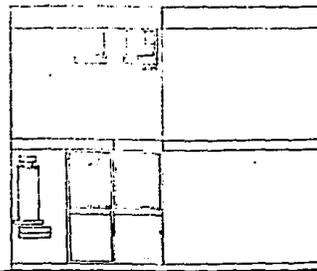
área total

78.61 m²



fachada principal

GRAFICO # 54



fachada posterior

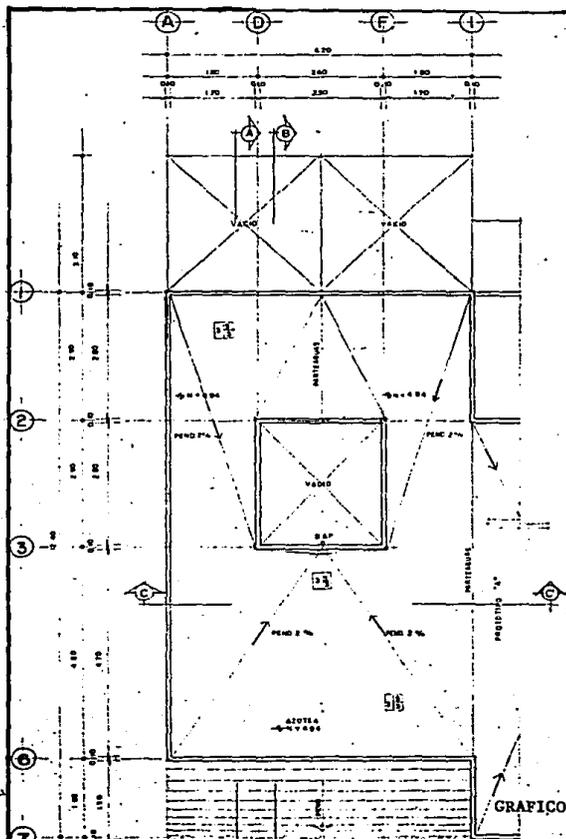
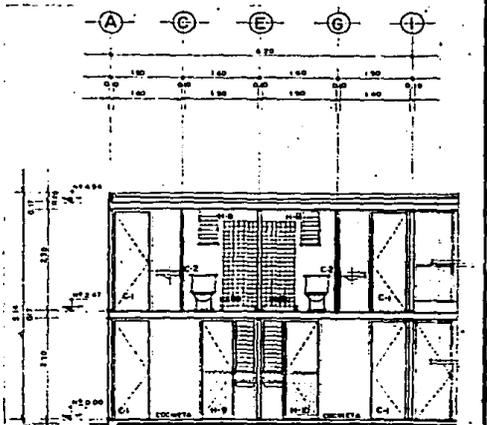
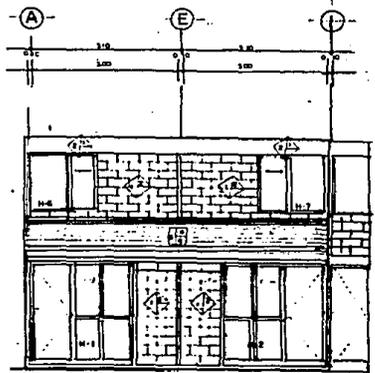
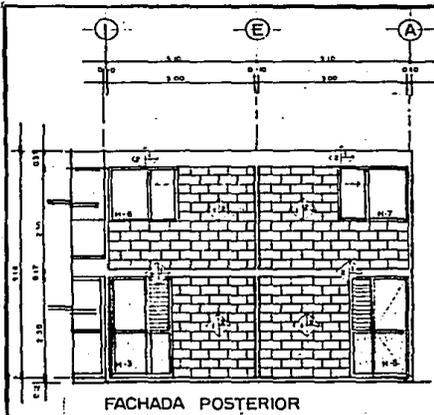


GRAFICO # 57





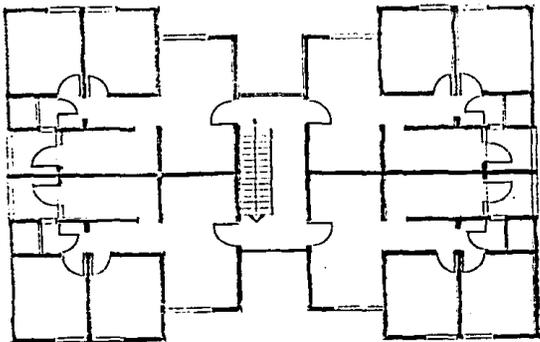
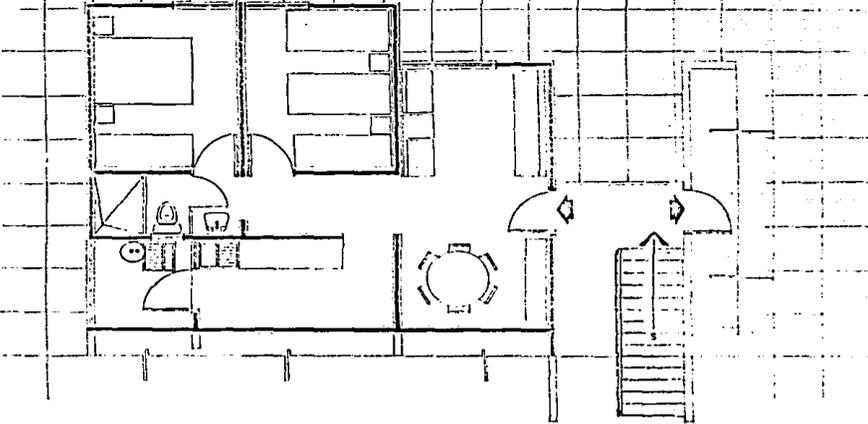


GRAFICO # 59

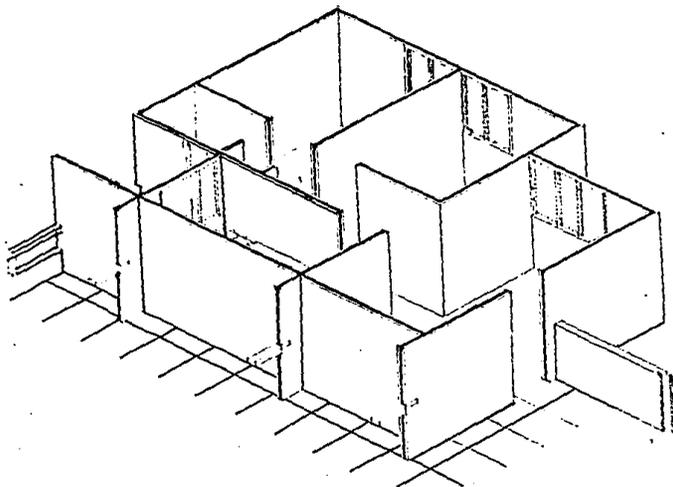
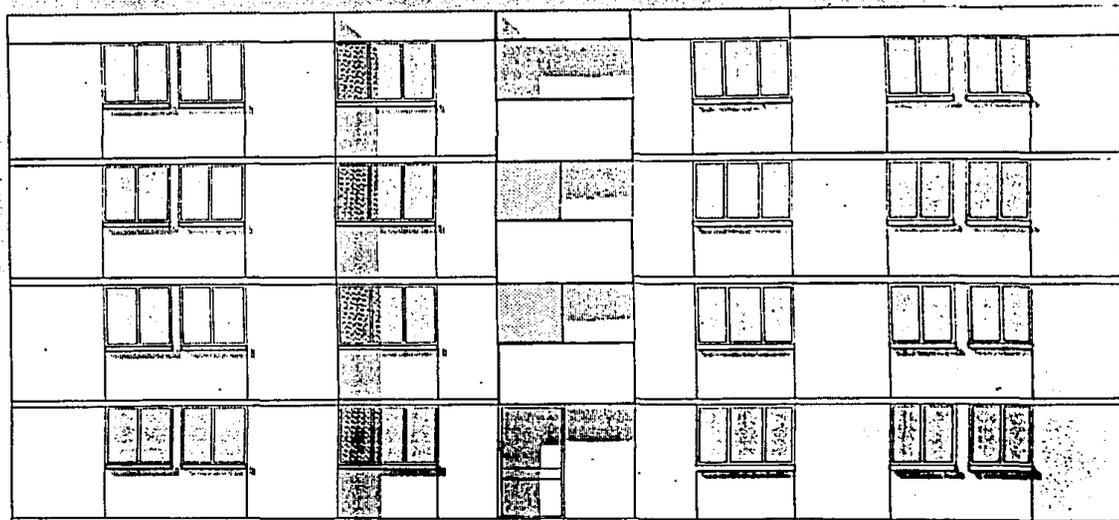


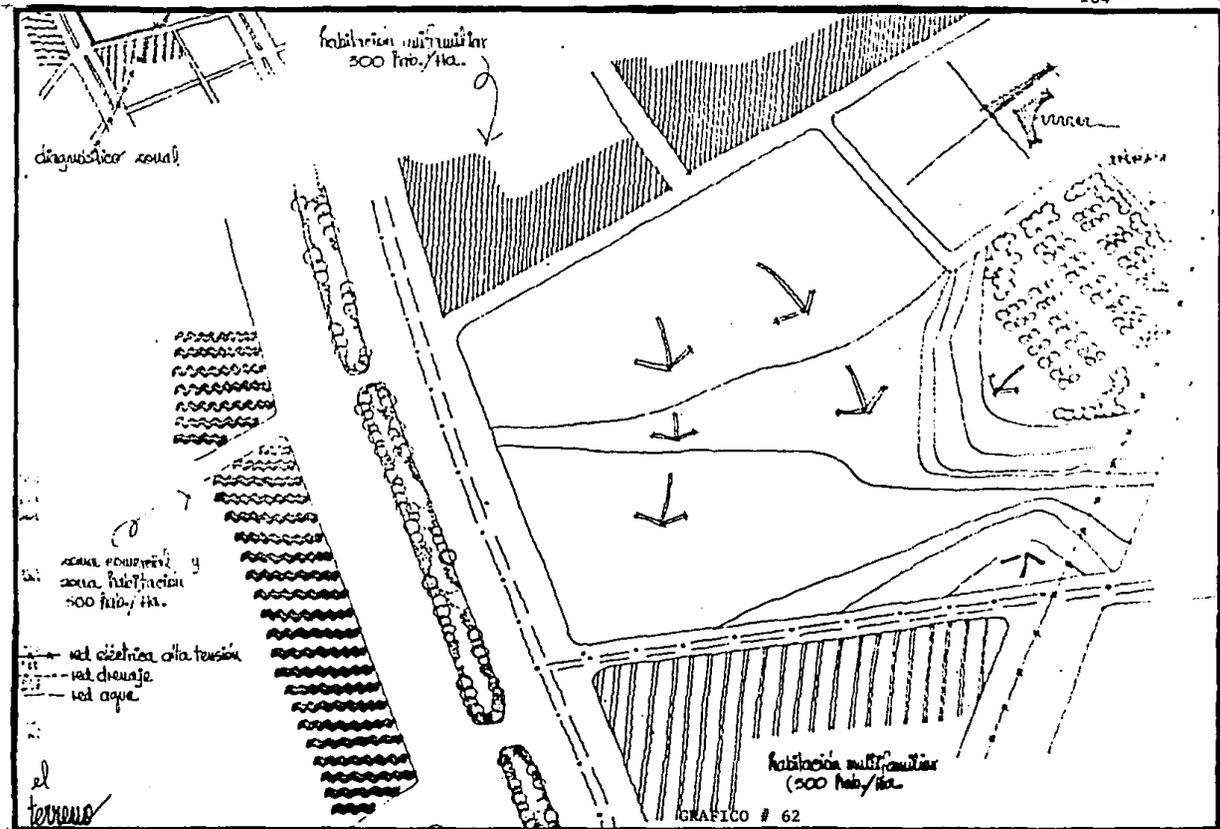
GRAFICO # 60

área departamento	55.95 m ²
área indivisos	4.04 m ²
área total	59.99 m ²





fachada principal



Zonificación

- ur Habitación unifamiliar
- ur Habitación multifamiliar
- ur Reserva territorial
 - uso comercial alto valor
 - uso residencial alta densidad
- ur Residencial
 - uso vivienda
 - uso estacionamiento
 - uso áreas verdes
- ur Recreación
 - equipamiento
- ur Arbolada existente
 - uso recreativo

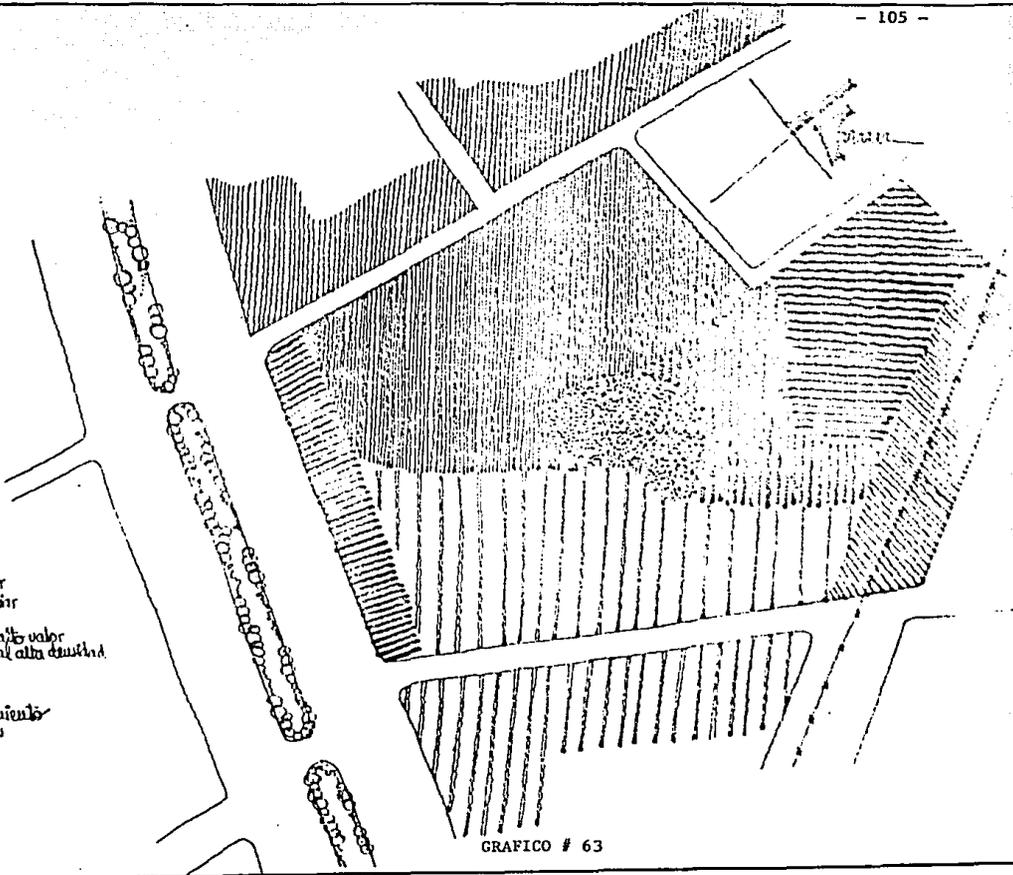
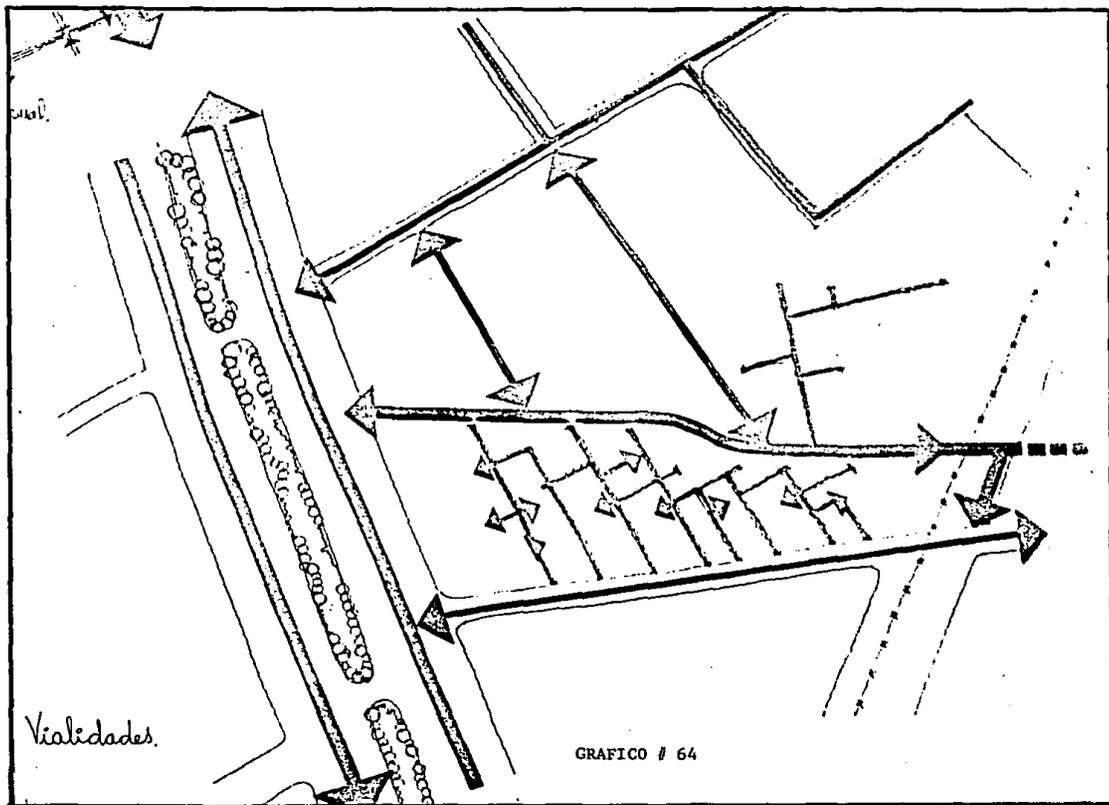
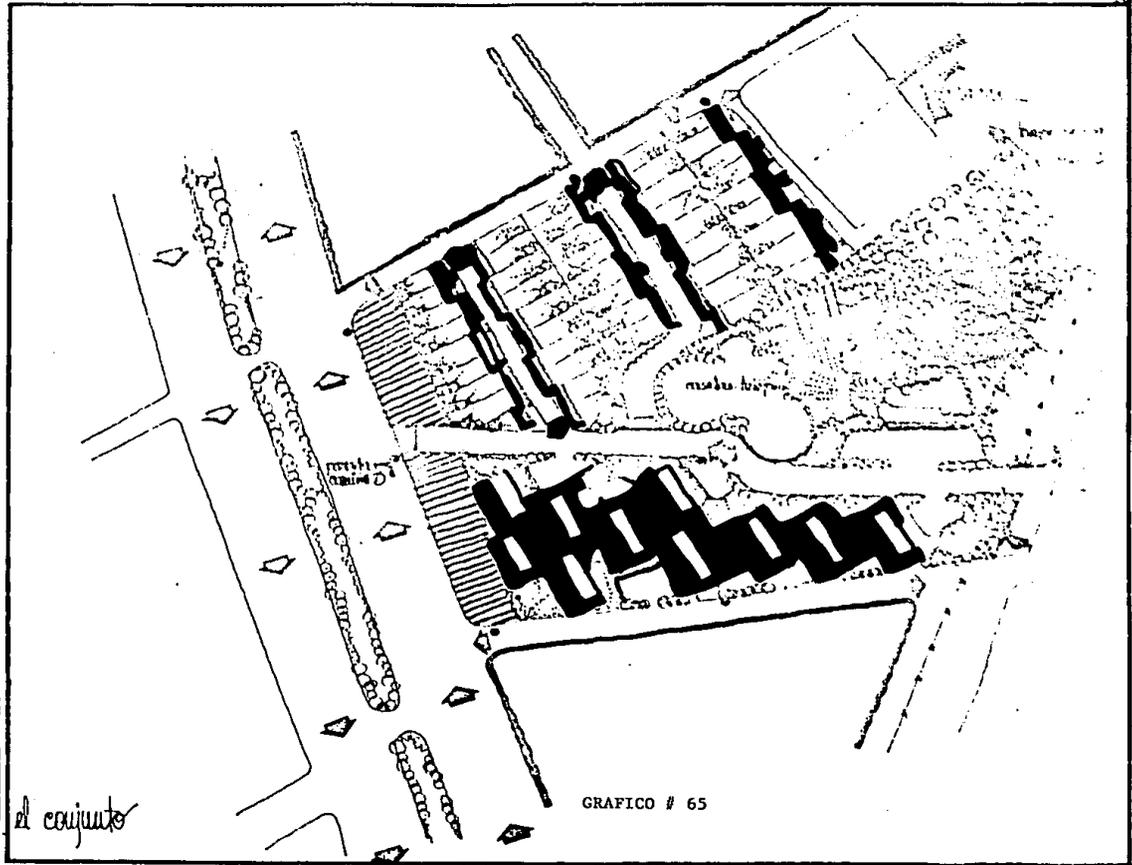


GRAFICO # 63





el conjunto

GRAFICO # 65

BIBLIOGRAFIA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO FACULTAD DE ARQUITECTURA. UNAM. CURSOS DE ACTUALIZACIÓN.- Financiamiento para la Vivienda Nuevas reglamentaciones; México, Sept/84.

INFONAVIT. SUBDIRECCION TECNICA DEPARTAMENTO DE INDICES Y COSTO-EDIFICACION.- Indices Generales de incrementos sobre Materiales y mano de obra, México 1,985/88.

INFONAVIT. SUBDIRECCION TECNICA DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCION.- Normas Generales de Supervisión, México Junio de 1,985.

INFONAVIT. ASAMBLEA GENERAL DEL INFONAVIT.- Informes anuales de actividades correspondientes a los - ejercidos desde 1,972 hasta 1,986

INFONAVIT. SUBDIRECCION TECNICA, DEPARTAMENTO DE DI

SEÑO E INVESTIGACION OFICINAS DE NORMAS TECNICAS.- Normas de Vivienda Infonavit, México 1,986

INFONAVIT.- Normas del Infonavit para Programación de Obras; México, Septiembre de 1,985

INFONAVIT.- Tipología de vivienda T-1 hasta T-13; - México 1,986.

INFONAVIT.- Normas de Diseño Urbano; México 1,986.

INFONAVIT.- Normas técnicas para la Construcción en Terreno propio; México 1,984

INFONAVIT.- Regionalización de Materiales y Especificaciones de Viviendas; México 1,984.

UNAN. FAC. DE ARQUITECTURA.- Curso Teoría y Práctica de la conservación-mantenimiento; México 1,987.

SANCHEZ ALVARO.- Sistemas Arquitectónicos y Urbanos Edit. Trillas, México 1,982.