



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

"Análisis e Interpretación de Costo de  
Vivienda en la Ciudad de Guatemala"

TESIS

Presentada a la Junta Directiva de la Facultad de Arquitectura por :

**Jorge Arnoldo Aguiar Letona**

al conferírsele el título de :

**ARQUITECTO**

Guatemala, Febrero de 1968

1968

DL  
02  
T(409)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Decano:	Arq. Eduardo Aguirre Cantero
Secretario:	Arq. Heber Paredes Navas
Vocal Primero:	Arq. Marco Antonio Rivera M.
Vocal Segundo:	Arq. Héctor Castro Monterroso
Vocal Tercero:	Arq. Rafael Herrera Bran
Vocal Cuarto:	Prof. Arnoldo Morales Santizo
Vocal Quinto:	Br. Edwin Santizo Miranda

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

Decano:	Arq. Eduardo Aguirre Cantero
Examinador:	Arq. Miguel Angel Santacruz
Examinador:	Arq. Virgilio Ramírez
Examinador:	Arq. Marco Antonio Rivera
Secretario:	Arq. José Jorge Uclés

"La vivienda, es en su esencia, reguladora del comportamiento social del ser humano, en cualquier sociedad.

Las soluciones adecuadas que de tipo habitacional se den, serán las respuestas hacia la formación de mejores y más estables ciudadanos."

DEDICATORIA

A DIOS

A MIS PADRES: Arnoldo Aguilar  
Solange Letona de Aguilar

A MIS HERMANAS

A MI ESPOSA: Gloria Rossi de Aguilar

A MIS HIJOS

AGRADECIMIENTO.

A MI ASESOR:

ARQUITECTO FRANCISCO CIVANPERIA SMERDON  
Por su valiosa asesoría

A MI AMIGO:

ARQUITECTO JOSE LIONEL ORTIZ GARCIA  
Por su apoyo y estímulo constante

A CARMEN ELISA HERRERA

Por sus revisiones y trabajos  
mecanográficos

A MIA MARIA ARROYO ARZU

Por su colaboración y asistencia

A IRMA VALDES

Por su colaboración

A FACULTAD DE ARQUITECTURA

En donde obtuve mi formación académica

## PREMISAS

Consciente de la realidad habitacional y la problemática a nivel social que ésta misma representa para el medio guatemalteco se realiza el presunte trabajo de Tesis.

En la actualidad en nuestro medio aún no se logran cumplir los objetivos habitacionales proyectados, siendo una de las causas la utilización casi única de sistemas constructivos que no permiten una mayor rapidez de ejecución.

Es imperante encontrar las más idóneas formas de organización humana y utilizar sistemas constructivos diversos, ya que ello redundará en el beneficio de nuestra sociedad.

El simple hecho de que Guatemala se encuentre dentro del grupo de países con una seria problemática habitacional, hace menester al que tanto estudiantes como profesionales unan sus esfuerzos en la búsqueda de soluciones tanto prácticas como adecuadas al medio guatemalteco, por lo que considero que todo estudio encaminado hacia esta situación es indudable que beneficiará a tantas familias que no logran suplir su necesidad primaria y fundamental de vivienda.

Comprometido con esta realidad que he podido sentir a través de mis estudios en la Facultad de Arquitectura y por medio de mis experiencias personales siento la necesidad de aportar una investigación que tenga como propósito su solución, si no única, al menos práctica.

INDICE

## I N D I C E

### I INTRODUCCION

#### A. Conceptos Preliminares

1. Justificación del tema
2. Objetivos
  - a. Objetivos Generales del Trabajo
  - b. Objetivos Académicos
3. Hipotesis
4. Metodología

### II ANALISIS CONCEPTUAL DE LA ARQUITECTURA Y LA VIVIENDA

### III ANALISIS GENERAL

#### A. Definición del Costo de Vivienda

#### B. Factores de Consideración

1. Aspectos Sociales
  - 1.1. Aspecto Social de la Vivienda en el Medio Guatemalteco
2. Aspectos Políticos Administrativos
  - 2.1. Situación Política hacia el Sector Vivienda
3. Aspectos Físicos
  - 3.1. Energéticos
    - 3.1.1 Transporte
    - 3.1.2 Combustibles
  - 3.2. Relación Mano de Obra
4. Aspectos Económicos
  - 4.1. La Vivienda como Producto Mercantil
  - 4.2. La Incidencia del Costo de la Tierra
  - 4.3. Financiamiento
5. Agentes Externos

IV ANALISIS CONSTRUCTIVO (METODOLOGICO)

A. Sistema Antiguo o Tradicional

B. Sistema Actual

1. Tipología de Vivienda

2. Situación Actual de la Vivienda en la ciudad de Guatemala

V TECNOLOGIA UTILIZADA

A. Tecnología y/o Procedimiento Constructivo Interno

B. Tecnología Externa o Importada

VI CONCLUSIONES

VII RECOMENDACIONES

VIII BIBLIOGRAFIA

## INDICE

Página

### A. GRATICAS

I.	Proyecciones de Población .....	3
II.	Demanda de Vivienda en la Ciudad de Guatemala .....	32
III.	Indice de las Ventas del Cemento en Guatemala.....	41
IV.	Rendimiento de Mano de Obra .....	86
V.	Porcentaje de Rendimiento .....	87
VI.	Indice del Costo para la Vivienda Tipo "A" .....	89
VII.	Indice del Costo para la Vivienda Tipo "B" .....	91
VIII.	Número de Unidades de Construcción Privada Autorizada ..	116

### B. FOTOGRAFIAS

I.	Asentamientos .....	28
II.	Contraste Habitacional .....	28
III.	Vivienda Construida en 1918 con Sistema Combinado .....	123
IV.	Detalle de Erección de Muros con Sistema de Páneles o Planchas de Relleno .....	127
V.	Detalle de la Losa de Cimentación .....	127
VI.	Vista General Constructiva .....	127
VII.	1, 2, 3, Apreciación General del Sistema y su Facilidad de Construcción .....	128
VIII.	1, 2, 3, Fases finales de Construcción .....	129
IX.	1, 2, Vivienda Terminada .....	130
X.	1, 2, Sistema Tradicional de Construcción de Vivienda ..	131
XI.	1, 2, Otro Proyecto con Sistema Tradicional .....	132
XIV.	1, 2, 3, Viviendas Utilizadas por IGSS .....	134
XV.	1, 2, Viviendas con Estructura de Madera .....	135
XVI.	1, 2, Vivienda con Materiales Combinados .....	136
XVII.	1, 2, Construcción con Páneles .....	137

MAPAS

I. Mapa Metropolitano 1885 - 1900 .....	52
II. Mapa Ciudad de Guatemala 1900 .....	53
III. Mapa Ciudad de Guatemala 1980. Costo Promedio por m2 en las Diferentes Zonas .....	55

PLANOS

I. Planta Isométrica de Construcción de Vivienda con Sistemas Combinados .....	80
II. Detalle de Muro Construcción Típica vs Construcción con Planchas de Relleno .....	84
III. Plano de Vivienda tipo FIP BANVI .....	108-109

CUADROS

I. Condicionantes Constructivas .....	22
II. Demanda de Vivienda en la ciudad de Guatemala .....	31
III. Índice de las Ventas del Cemento en la República de Guatemala .....	40
IV. Listado de Materiales mayormente Utilizados en Ambos Sistemas .....	85
V. Índice del Costo para la Vivienda Tipo "A" .....	88
VI. Índice del Costo para la Vivienda Tipo "B" .....	90
VII. Presupuesto de Vivienda Tipo FIP I .....	110-112

"ANALISIS E INTERPRETACION DEL COSTO DE VIVIENDA  
EN LA CIUDAD DE GUATEMALA"

## INTRODUCCION

## I. INTRODUCCION

De una manera indirecta la responsabilidad de resolver en gran parte los problemas habitacionales de los países está en manos de los arquitectos a los que ellos sirven y dentro del contexto que han sido formados, pero esta responsabilidad se vuelve cada vez más difícil o encuentra mayores dificultades en países con economías en desarrollo. No solamente es el factor económico con el que los arquitectos tropiezan para tratar de encontrar soluciones habitacionales que sean más acorde a las necesidades de un pueblo, sino paralelamente influyen algunos otros aspectos. En gran parte es hacia donde se ha pretendido encaminar el presente trabajo tratando de mencionar los aspectos más relevantes y a la vez detectar algunos otros que aún, siendo de carácter secundario, son condicionantes para que se logren los objetivos en cuanto a las soluciones de tipo habitacional.

Guatemala, siendo uno de estos países, posee un déficit habitacional muy elevado, el cual posiblemente se deba a la falta de soluciones adecuadas en la combinación de estos factores y elementos, es decir, tratar de que en un momento determinado una condicionante que tendrá que estar forzosamente combinada o relacionada con otra, no entorpezca en el proceso constructivo.

Mucho se ha dicho sobre la no aplicabilidad de métodos o sistemas constructivos que otros países utilizan en la solución de estos problemas. Ello posiblemente se deba a problemas en los costos que la utilización de estos sistemas impliquen. Ya sea esto debido a la utilización de equipo y maquinaria que sean costosas de operar o por algún otro tipo de factores. A través de este análisis se tratará de determinar si esta situación es realmente cierta con el objetivo primordial como se ha dicho anteriormente de encontrar elementos que coadyuven en la solución de tan importante problemática habitacional.

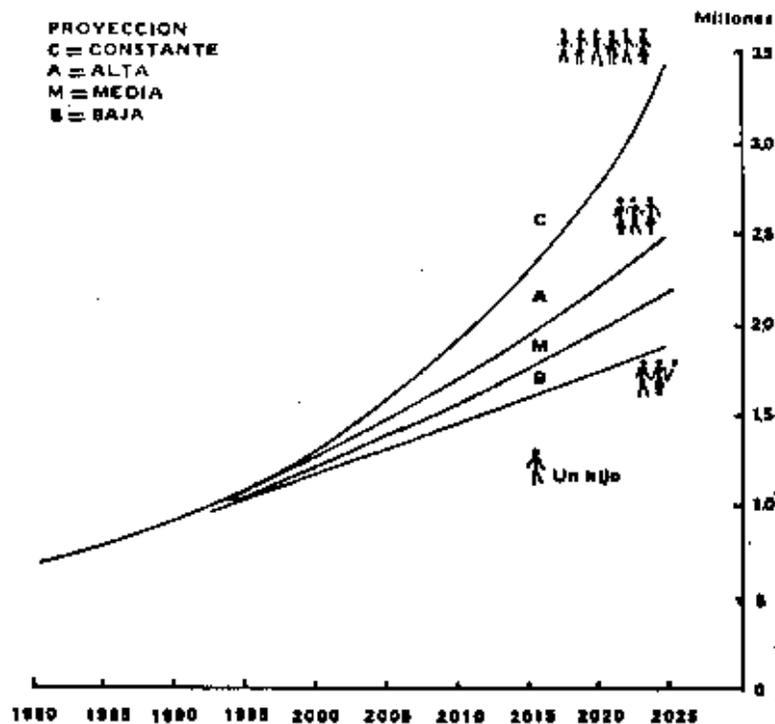
Gran parte del aporte de un arquitecto hacia la resolución de problemas, ya sean estos de carácter habitacional o de cualquier otro tipo, está encaminada en primera instancia, a analizar los diferentes aspectos o condiciones que sean significativos, y con ello, brindar una solución ajustada a una realidad.

Al entrar en un análisis de variantes o determinantes de un costo se debe considerar las diferentes situaciones que determinan que esta situación se dé, es decir, analizar los factores que condicionen de alguna manera estas variantes. Estas mismas pueden ser de diferente índole, como por ejemplo, causadas por fenómenos naturales, el caso de los terremotos en nuestro país; las variantes de tipo económico, provocadas por el juego del valor internacional de las monedas; de carácter tecnológico, en la utilización de sistemas y métodos que conllevan un sistema complejo para su fabricación y/o utilización, en fin de índoles diversas. Ya que como sabemos el costo de un producto final determinará su comercialización en un determinado mercado y no debemos olvidar, que la vivienda aún en su forma más simple tendrá un costo para quienes deseen adquirirla en un determinado momento.

Será importante pues, esclarecer cuál es el comportamiento de estos elementos y de qué manera estos llegan a influir en que se puedan brindar soluciones a costos accesibles para una buena parte de la población guatemalteca.

Es en este sentido hacia donde va dirigido el presente estudio, esperando encontrar indicativos correctivos que puedan ayudar a encontrar mecanismos viables y apropiados en la solución al problema habitacional que tenemos en la actualidad.

Guatemala es un país que en la actualidad cuenta con una población en el orden de los 8.5 millones de habitantes, con un crecimiento habitacional en el orden del 3% anual. (Proyección al año 2000 más o menos, ver gráficas siguientes.)



Proyecciones de población según cuatro hipótesis sobre la fecundidad, 1980-2025.

República de Guatemala

Fuente: APROFAM  
 ( ASOCIACION PROBIENESTAR DE LA FAMILIA DE GUATEMALA )  
 Unidad de educación información y adiestramiento programa  
 de Población y Desarrollo, folleto informativo 1988.

Cuadro 2. Proyecciones de población bajo cuatro hipótesis de fecundidad, 1980-2025 (cifras en millones)

Año	Hipótesis de fecundidad			
	Constante (C)	Alta (A)	Media (M)	Baja (B)
1980	6.9	6.9	6.9	6.9
1985	8.0	8.0	8.0	7.9
1990	9.4	9.3	9.2	9.1
1995	11.2	10.9	10.6	10.3
2000	13.3	12.7	12.2	11.7
2005	16.0	14.8	14.0	13.2
2010	19.3	17.1	15.8	14.6
2015	23.3	19.6	17.8	16.1
2020	28.3	22.2	19.7	17.6
2025	34.4	25.0	21.7	19.0

Fuente de Información: DGE-CELADE (1985)

GRAFICA I

Su ubicación geográfica le permite tener un clima muy estable, con dos estaciones bastante marcadas pero fácilmente soportables por sus habitantes, ya que su temperatura promedio es de 19.1 grados centígrados.

Posee una época lluviosa con una precipitación pluvial en el orden de 6.50" anuales, (1) lo que indica que en ningún momento puede decirse que ello afecte considerablemente el proceso constructivo y que este influya de manera considerable en el costo de este mismo proceso, como de hecho sucede en otras partes del mundo.

Al darnos cuenta que las condiciones climatológicas son óptimas para un proceso constructivo sabemos que serán otros elementos los causantes de las variaciones en los costos para la edificación de proyectos habitacionales en nuestro medio.

Se debe entonces investigar cuales son estos elementos que llegan a jugar un papel importantísimo en lograr los objetivos propuestos para dichos proyectos.

Si entendemos por COSTO el valor cuantitativo y cualitativo de un determinado producto, y partimos de esta definición, se deberá como primera instancia determinar las causas o factores que han motivado o establecido dicho valor nominal. En este trabajo se hablará de costo de producción y se tratará de determinar los elementos que entrarán en juego para su ejecución, como podrían ser: Constructivos, Económicos, Políticos, Agentes Externos, de Recursos y Sociales.

---

(1) INSIVUMEH (Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología) año 1988

Serán estos análisis además, los que permitan y garanticen que las soluciones alcanzadas sean respuestas a condicionantes propias, es decir, representativas. Se quiere decir con esto, que analizar e interpretar el porqué de un costo de vivienda permitirá o ayudará a determinar la razón por la cual en algunos momentos esta se desarrolle con mayor o menor impulso. Es hacia donde va encaminado el presente estudio. Pero para ello se tomará como base la Ciudad Capital, ya que es aquí donde se podrá encontrar con mayor facilidad la influencia y participación de los elementos mencionados. Esto no implica que no sea importante la problemática fuera del contexto metropolitano.

Considero que como futuro arquitecto me compete meditar sobre problemas con más profundidad social y con ello dar soluciones del habitat a la sociedad en general y aún más a los sectores más necesitados, ya que por su misma condición necesitan del apoyo de todas aquellas personas que puedan ayudarles a encontrar soluciones no sólo prácticas sino adecuadas a sus necesidades.

A. Conceptos Preliminares

1. Justificación del tema

Estando convencido que es por medio de una mayor estabilidad emocional que el hombre llega a ser un mejor ente social y creyendo firmemente que el llegar a poseer una vivienda propia le permite lograr esta estabilidad, es que pretendo realizar este estudio, ya que el tener una vivienda propia le ofrecerá mayores garantías a él y a su familia.

Actualmente existe en Guatemala un alto índice de población demandante de vivienda según se puede apreciar en los datos estadísticos siguientes tomadas de la pirámide poblacional en relación al déficit habitacional de fecha 1985.(2)

1. Vivienda mínima completa, más o menos 103,000 unidades.
2. Unidad de desarrollo progresivo, más o menos 220,000 unidades.
3. Vivienda básica, más o menos 214,000 unidades.

Los datos anteriormente expuestos demuestran que existe el problema de la obtención de vivienda por parte de una gran mayoría de la población nacional, por lo que es necesario encontrar medios viables para la solución del problema.

Se considera necesario analizar los elementos que entran en juego para la ejecución y obtención de una vivienda esperando encontrar a través de ello mecanismos que permitan de alguna manera facilitar a dicha mayoría la obtención de la misma.

---

(2) BANVI

Congreso Nacional de la Industria de la Construcción  
Cámara Guatemalteca de la Construcción

Además existen problemas en la comprensión de los costos de construcción específicamente de la vivienda por lo cual es necesario detectar los fenómenos internos y externos que intervienen en el incremento desmedido del costo de la misma. La experiencia teórica a través de la Facultad, la experiencia práctica en constructoras particulares y experiencias personales me han llevado a detectar parcialmente la existencia de un problema económico en la construcción y que profundizando en una investigación se podrá llegar a conocer totalmente el fenómeno problemático y la complejidad del mismo para dar una respuesta más acorde.

El papel del arquitecto en este aspecto es sumamente importante ya que siendo su labor en parte, la de buscar una mejor utilización del espacio, lo es además el velar porque esta utilización se haga en forma ordenada y de esta manera garantizar que todo crecimiento sea fácilmente entrelazable. Hemos podido observar, cómo en las actuales circunstancias y en épocas anteriores se ha permitido un crecimiento habitacional sin que éste sea regulado por personas que conocen más a fondo la problemática de vivienda o las que puedan brindar mejores soluciones y a las que se les responsabilice de tal crecimiento.

Dentro del contexto de análisis me he propuesto el caso específico de Guatemala y en especial el desarrollo a nivel metropolitano (Ciudad Capital). Será a través de los elementos políticos, sociales, económicos y tecnológicos como se tratará de establecer la situación actual de la productividad y accesibilidad para los diferentes estratos en cuanto a la obtención de vivienda.

2. Objetivos

a. Objetivos Generales del Trabajo

- Encontrar mecanismos que ayuden a la adquisición de vivienda a una gran mayoría de la población.

- Detectar la situación actual de costos que influyen en la construcción de vivienda.

- Detectar la relación de costos de los materiales básicos entre las épocas pasadas llegando a la actual; es decir, establecer de qué manera ha afectado la inflación al sector productivo de viviendas en el medio guatemalteco, con el fin de poder detectar dicha variante en el costo de viviendas.

- Detectar la relación directa en el costo de la vivienda entre mano de obra y materiales, con el fin de encontrar otro tipo de soluciones constructivas.

- Detectar los fenómenos que determinan la variante del costo (fenómenos de tipo políticos administrativos hacia el sector vivienda y económicos, así como fenómenos naturales como sismos: ej. los terremotos en Guatemala y la situación de la OPEP (Organización de Países Productores de Petróleo) en la economía, específicamente Guatemalteca.

- Analizar los diversos elementos tales como:

- Materiales de Construcción
- Mano de obra
- Tecnología interna y externa
- Valor de la tierra
- Financiamiento
- Producción y construcción

b. Objetivos Académicos

- Permitirle al alumno en su fase de formación detectar la necesidad habitacional, sirviéndole este estudio de referencia.
  
- Contribuir con los conocimientos adquiridos a colaborar en lo que sea posible a través de este estudio con la Universidad, estudiantes, profesionales y entidades dedicadas a la búsqueda de soluciones para generar mayores volúmenes de producción para enfrentar las necesidades habitacionales del país.

3. Hipotesis

- La dependencia tecnológica es la que determina las variaciones inestables del costo de la construcción en el medio guatemalteco.

- La escasa utilización en nuestro medio de sistemas constructivos y tecnología apropiada es en gran parte la causante del alto costo de la vivienda y por lo tanto el no poder lograr un mayor desarrollo habitacional.

### Metodología

Existe una apreciación directa del problema, por lo que se hace necesaria la investigación teórica y práctica para efectuar el presente análisis evaluativo, planteando las conclusiones y recomendaciones que a través del desarrollo del tema se logran establecer.

De tal forma que se empleará para la realización de este trabajo de tesis la siguiente metodología:

1. Acumulación y elaboración de datos empíricos.
2. La construcción y el despliegue de la teoría sobre la base del material empírico recopilado.
3. La explicación de los datos empíricos conocidos y la predicción de nuevos datos y/o alcances sistemáticos con ayuda de la teoría elaborada y la posible confirmación de los mismos.

ANALISIS CONCEPTUAL DE LA  
ARQUITECTURA Y LA VIVIENDA

## II ANÁLISIS CONCEPTUAL DE LA ARQUITECTURA Y LA VIVIENDA

Es importante el incluir en este aspecto algunas definiciones conceptuales de arquitectura, por lo que a continuación se mencionan las de grandes maestros como lo han sido Vitruvio, Walter Gropius, Le Corbusier, Bruno Taut.

**VITRUVIO:** El Arquitecto tiene que estar impuesto en muchas ramas del saber y reunir conocimientos de muchos campos distintos, porque en su obra se contrastan el valor de las ciencias y de las Artes. Las fuentes de sus conocimientos son la práctica y la teoría. La práctica consiste en el continuo ejercer su oficio en las obras, acomodando los materiales al diseño de unos planos. La teoría es la capacidad de explicar los resultados de la destreza según los principios de la proporción. Los Arquitectos que han procurado adquirir destreza manual sin estudio teórico, no han podido alcanzar el puesto y la autoridad que corresponden a su trabajo, mientras que los que sólo dominan la teoría, en definitiva persiguen una sombra y no una obra. Pero los que conocen ambas cosas, como armados de todas las armas, persiguen su objeto e imponen su autoridad. Los principios de la Arquitectura son: EL ORDEN, que los griegos llaman taxis; LA DISTRIBUCION, Diátesis de los griegos; la Eúritmia; la Simetría; la Adecuación, y la Economía que los griegos llaman Oikonomía.

**ORDEN:** Es la medida que corresponde a las distintas partes de la obra y su relación con las proporciones del conjunto.

**LA DISTRIBUCION:** Se ocupa de la colocación de los elementos en sus sitios y de la elegancia del efecto, que depende de diversos ajustes de los elementos según el carácter de la obra. Sus formas de expresión son la planta, el alzado y la perspectiva.

**EURITMIA:** Es belleza y exactitud en la composición de los elementos, unos respecto a otros y la relación entre las distintas partes y el todo, según un elemento elegido como centro.

**LA ADECUACION:** Es la perfección de estilo que se da en una obra construida con la autoridad de principios ya probados.

**LA ECONOMIA:** Se refiere al uso de los materiales y a la elección del sitio, así como a un equilibrio difícil entre los gastos y el sentido común en la construcción de las obras. (3)

**WALTER GROPIUS:** ¿Qué es la arquitectura? La expresión cristalina de los más nobles pensamientos del hombre, de su ardor, su humanidad, su fe, su religión. ¡Esto es lo que fue una vez. Pero ¿Cuántos de quienes viven en nuestro tiempo, condenados al practicismo, comprenden todavía su naturaleza totalizante y espiritual? Caminamos por nuestras calles y ciudades y no gritamos de vergüenza ante tales desiertos de fealdad. Seamos completamente claros: esos remiendos sin espíritu, grises y vacíos en que vivimos, serán para la posteridad la evidencia vergonzosa de la infinita decadencia espiritual de nuestra generación, que olvidó el grande, único arte: la arquitectura. Pero hay algo que puede consolarnos: la idea, la creación de una idea constructiva, ardiente, atrevida, de visión profunda y lejana, idea que una época futura y más afortunada habrá de realizar. Artistas, derribemos al fin los muros levantados entre las "Artes" por nuestra deformada educación académica y volvamos a ser todos, nuevamente constructores. Deseemos juntos, pensemos juntos, creemos juntos la nueva idea de la arquitectura.(4)

---

(3) De De Architectura Libro 1,1,2. Ediciones de Arte y Bibliofilia, Madrid, 1973

(4) De Arbeitsrat für Kunst, 1919. Versión castellana en la Arquitectura del siglo XX. Textos, Alberto Corazón Ed., Madrid 1974)

LE CORBUSIER: La Arquitectura no tiene nada que ver con los estilos. El Luis XIV, XV, XVI o el gótico son para la arquitectura como las plumas en la cabeza de una mujer: pueden causar un buen efecto, pero nada más, y no siempre lo hacen. La Arquitectura consiste en establecer relaciones emotivas mediante el uso de materiales en bruto. La Arquitectura está por encima de los factores utilitarios. La Arquitectura es un hecho plástico. La Arquitectura es el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes bajo la luz. Reflejar la construcción y resolver una función, si por función se entiende la de la pura y simple utilidad, del confort y de la elegancia práctica, no es su único significado ni su único cometido. La Arquitectura es arte en el sentido más elevado, es orden matemático, es teoría pura, armonía alcanzada gracias a la exacta proporción de todas las relaciones: ésta es la función de la Arquitectura. La arquitectura y la urbanística son el reflejo fiel de una sociedad; los edificios son los documentos más reveladores. Sucede siempre que una época ha alcanzado su plena madurez. En los momentos de transición gran parte de la Arquitectura se encuentra solamente en los proyectos de los

predecesores; sin embargo, estos proyectos tienen valor absoluto y merecen atención como cualquier otro ejemplo ya realizado.(5)

BRUNO TAUT: (La Arquitectura)...satisface las necesidades de protección ante las inclemencias del tiempo y los múltiples peligros a los que debe exponerse el hombre cuando se enfrenta a la naturaleza sin cobijo. Así su papel en la existencia del hombre aparenta tener la modesta entidad de un Arte Utilitario, que satisface las necesidades de orden práctico de una forma agradable. Sólo cuando los deseos humanos sobrepasan la medida de la pura y simple necesidad práctica, cuando el exceso de bienestar se transforma en existencia del lujo, la Arquitectura parece entrar en escena como fenómeno de mayor entidad, reforzando su propia identidad. En ese momento, parece dejar de vincularse de forma tan estrecha a la necesidad más inmediata y por ello, convertirse por primera vez en un verdadero arte. En grandes líneas, ésta es la perspectiva con la que se enfrentan hoy en día el arte de la construcción y los que a él se dedican. No es suficiente la correspondencia entre forma y contenido sino que, además de ello, el juego de las formas debe corresponder al engrandecimiento de los horizontes humanos. Entender la arquitectura únicamente como satisfacción de necesidades adecuadamente formalizadas, como (6)

---

(5) De De Architectura, libro 1,1,3. Ediciones de Arte y Bibliofilia, Madrid 1973)

(6) De Die Stadtkrone, Jena, 1919

Extracto de Algunas Deficiones de Arquitectura, Folleto de Referencia 1-88, Arq. Marco Antonio Rivera, Catedrático de Teoría del Diseño y la Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala, 1988.

revestimiento decorativo de la más inmediata necesidad, asignándole, en suma el papel de una especie de arte aplicada, representaría de hecho una concepción en menoscabo de su importancia. En cada una de las grandes épocas de la cultura hay un tipo de construcción, erigido más allá de las simples necesidades materiales, al cual todos dirigen sus miradas y por el que se rige la voluntad constructiva de su tiempo. Visto así, los actuales conceptos sobre la construcción, tan firmemente establecidos, sufren una completa inversión. La catedral sobre la vieja ciudad, la pagoda sobre las cabañas de los indios, el inmenso recinto del templo en el rectángulo de la ciudad china y la acrópolis sobre las humildes viviendas de la ciudad de la antigüedad, muestran todas ellas que lo más elevado y sublime, la cristalización de la edea religiosa, constituye a la vez el punto de partida y la meta final de toda arquitectura, proyecta su luz sobre cada uno de los edificios hasta la más sencilla cabaña e incide sobre la solución del más simple de los problemas prácticos con un atisbo de su esplendor.

Si partimos del hecho, de que, la unión de el hombre y la mujer son la forma primaria de lo que denominamos familia, entonces ello a su vez implicará que esta familia necesitara un primer elemento básico y fundamental para convivir, una "vivienda".

Siendo este el concepto fundamental de familia, su actividad común deberá desarrollarse dentro de un mismo ámbito o contexto el cual, a través de los siglos no ha variado en cuanto a la actividad en sí, es decir la necesidad de convivencia mutua, no así por el contrario el ámbito o contexto puramente dicho, el cual ha sufrido varios cambios en su aspecto formal y espacial, es decir, la forma arquitectónica propiamente y sus elementos constructivos que le han permitido expresar esa característica tan particular. La unión de hombre y mujer ha requerido de un espacio formal dentro del cual ambos sean capaces de ejercer con libertad sus actividades primordiales, físicas, psíquicas y fisiológicas no dejando a un lado la necesidad de resguardarse de los efectos climatológicos.

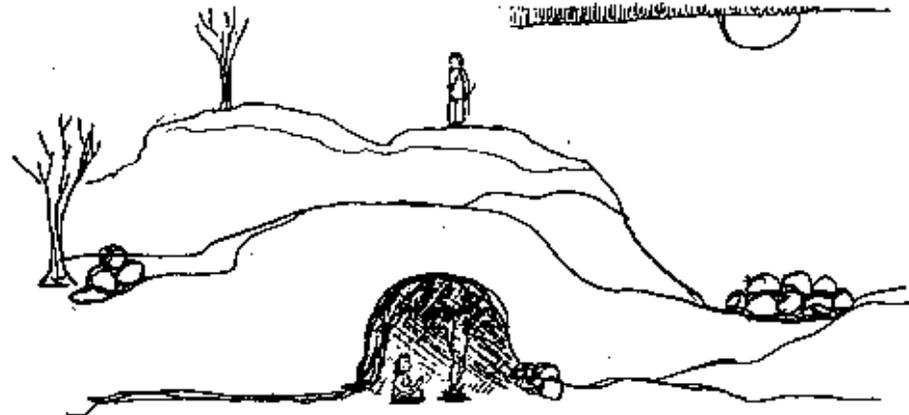
La primera causa de su surgimiento, "la vivienda", no ha sido más que una respuesta a estas necesidades sociales enumeradas con anterioridad, ésta como tal, debe ofrecer cierto grado de seguridad y confort a sus habitantes y determinar en algún momento su comportamiento social.

Al hablar de seguridad, nos referimos a que los elementos estructurales sean diseñados de acuerdo al medio guatemalteco, por otra parte, que los materiales sean a su vez apropiados, ya que todo esto en su conjunto dará el confort buscado.

La conceptualización de la vivienda podríamos entonces tratar de definirla como el ámbito o contexto espacial y formal, que permite al usuario una identificación propia con ésta. La vivienda a través de los siglos, ha sufrido grandes variaciones en sus aspectos formales cualitativos y formales cuantitativos; dentro del aspecto cualitativo podemos mencionar que en un principio fue una respuesta simple, una "morada" (su estancia en árboles, cuevas, chozas, etc.) no permanente y que esencialmente servía como un elemento de protección. Lo que hoy conlleva en su realización a una serie de factores, condiciones y normas que la hagan más acorde a las actividades y necesidades de sus ocupantes y capaz de dar respuesta a las necesidades básicas de todo ser humano. La mayoría de los hombres poseen un sentido del hogar, un vínculo que les une a un pedazo de tierra y que es herencia de la sociedad neolítica, a pesar de que no pudo permitirse el lujo de tener residencias permanentes, según lo ha indicado la historia.

Como ya se ha dicho con anterioridad, un hogar es la aspiración de toda la humanidad, no un simple refugio sino una vivienda segura, cómoda y digna, que gracias al empleo de personal y de materiales locales responda a las aspiraciones de sus habitantes. La construcción de este hogar ha variado en cuanto a espacio, tiempo y capacidad técnica siendo esta última la que se encuentra íntimamente relacionada con el aprendizaje evolutivo, y que además de estar determinada por estos tres aspectos, contiene además otro sumamente importante: el aspecto social. El hombre a través del tiempo se las ha ingeniado para obtener esta capacidad de resguardo físico (vivienda), pero no es hasta que le fija un valor a los recursos empleados en donde empieza a experimentar otros elementos o factores capaces de condicionar su obtención o ejecución y, que se agudiza aún más cuando dichos recursos le son accesibles de una única manera la que trae implícito lo que se determina como costo de un producto, nuestro caso específico "costo de vivienda".

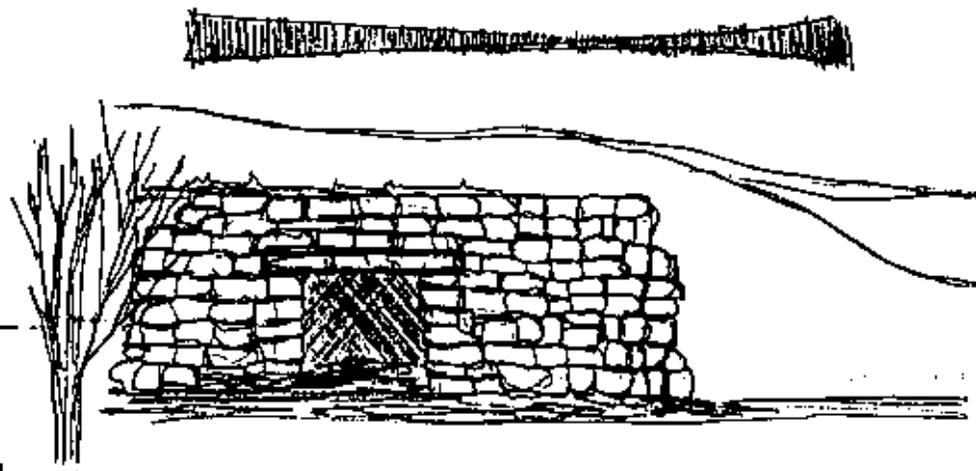
UTILIZACION DE LAS FORMACIONES  
NATURALES, VIVIENDA TIPO CAVERNA.



INCORPORACION DE MATERIALES Y COMBINACION  
DE LOS MISMOS UTILIZANDOCE CASI EN SU  
ESTADO NATURAL.



MATERIALES CON CIERTO GRADO DE TRANSFORMACION, LO QUE IMPLICA EL SURGIMIENTO DE  
LOS PRIMEROS ELEMENTOS ESTRUCTURALES COMO  
LA PIEDRA PULIMENTADA.



Es claro pues, como al inicio, la obtención de esta vivienda se obtenía con mucha facilidad, ya que el hombre podía encontrar a su alrededor los materiales básicos para construir su vivienda y el obtenerla no costaba más que un esfuerzo físico personal para reunir los elementos constructivos que formaría parte de su vivienda o mejor diríamos "resguardo" ya que vivienda ha sido el nombre con el cual la hemos denominado en la era moderna.

Es durante la época Mesopotámica, Egipcia, luego expandiéndose hacia las culturas pre-helénica, helénica y griega, que se empieza a hablar de la vivienda como una concepción integral, la que indiscutiblemente ha variado dependiendo de las influencias propias de cada época, y han sido estas cabalmente las que le han dado un estilo propio de cada una de ellas.

Si analizamos a la vivienda en la forma que la conocemos nosotros en la actualidad, podríamos decir que los griegos y los romanos fueron los que conceptualizaron el espacio de tal manera que sabiendo valerse de los materiales que ellos lograron transformar con cierta facilidad, lograran crear la vivienda.

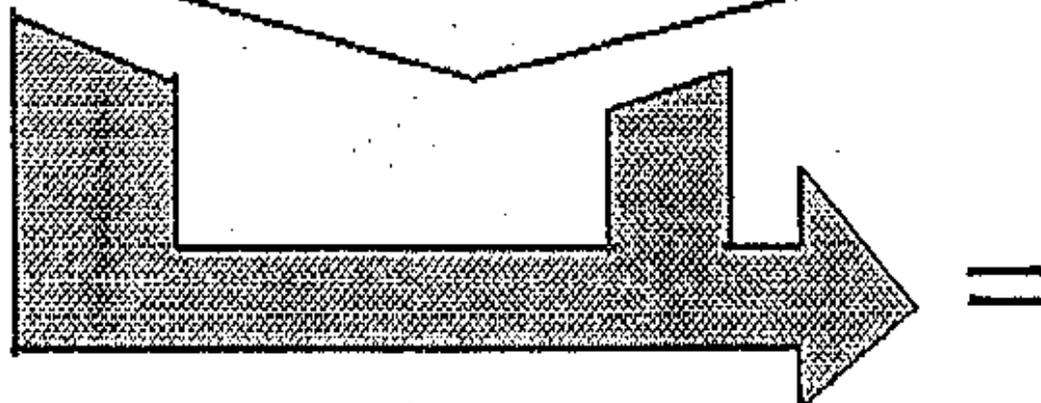
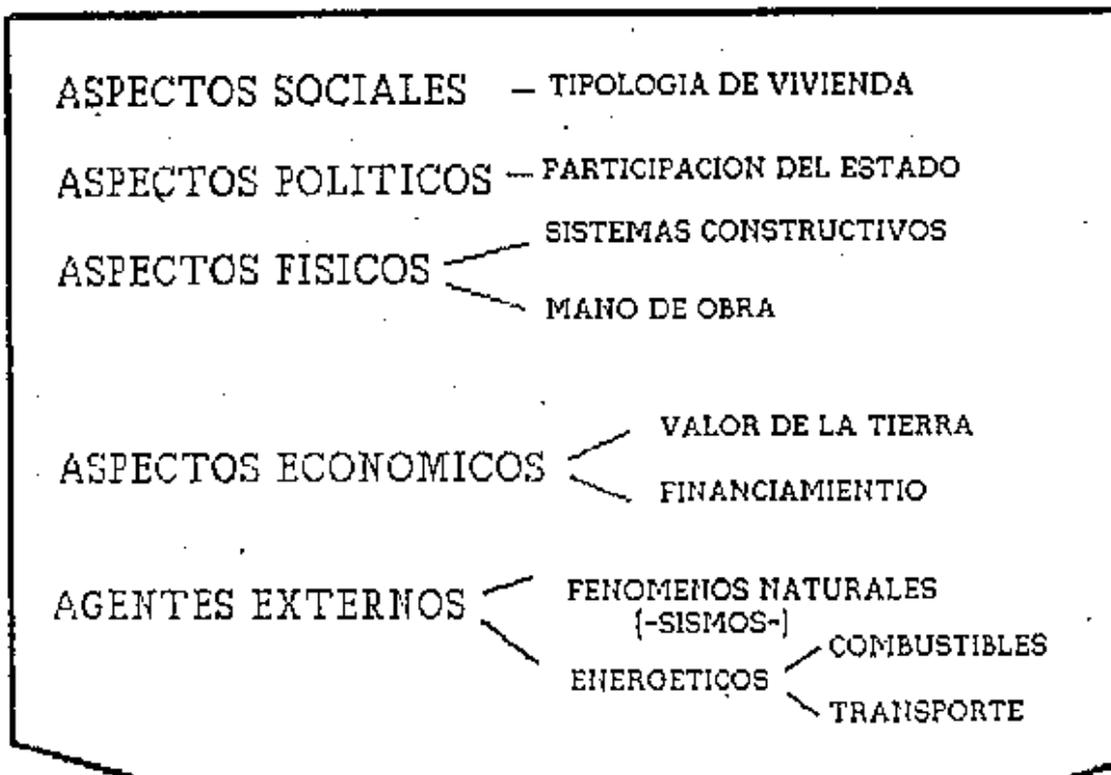
Ahora bien, al hablar de transformación de los materiales, estamos hablando de la participación física y mental del individuo y como ya en esa época el trabajo era remunerado, pues es lógico que éste material ya tendría un valor para el usuario.

Veremos pues, a través de la historia, como todos estos elementos necesarios en la fabricación o construcción de una vivienda van adquiriendo diferentes valores, valores determinados por el grado de transformación que los materiales han sido sometidos o por la dificultad de su obtención.

La historia nos ha permitido llegar a conocer con mucha precisión los diferentes estilos con los que la vivienda se ha presentado a quienes la han concebido en cada época; pero hemos llegado a conocer en general, el tipo de vivienda que por ser representativo a su vez podríamos decir, que ha sido la vivienda de un valor adquisitivo alto; es decir la vivienda que por sus características tan especiales ha llegado a ser cabalmente como se ha indicado "representativa". Pero bien, cuál ha sido la causa de este fenómeno, pues indudablemente los materiales que fielmente combinados han dado una respuesta especial y muy particular en su utilización en cada época.

ANALISIS GENERAL

# CONDICIONANTES CONSTRUCTIVAS DE CONSIDERACION DENTRO DEL ANALISIS DE COSTOS



### III ANALISIS GENERAL

#### A. Definición del costo de vivienda

Desde el momento en que la vivienda posee un valor determinado se puede percibir como es que esto se vuelve significativo en las diferentes soluciones que de tipo habitacional se establezcan inclusive la tipología de esta misma, pudiéndose notar esencialmente dos tipos de vivienda, con características arquitectónicas a su vez distintas, siendo estas las que para efectos de este analisis las denominare, la tipo A y la tipo B.

La primera (A) está libre de condicionantes económicas severas, no así la segunda (B) en donde encontramos que sus elementos se vuelven más rígidos respondiendo a un problema o condicionante de tipo económico.

Identificar o definir el costo de un determinado producto no es más que el valor mercantil cuantitativo que a este se le ha fijado basado en condicionantes del orden económico.

Es decir, que costo va a ser todo gasto en el que se incurra para llegar a la realización de un producto de cualquier clase en forma objetiva o subjetiva.

Por lo que podemos entonces decir que costo de vivienda va a ser o va a estar dado por: "la suma de los componentes específicos e individuales que llegan a formar parte de un todo en la realización de una forma dada." Pero para llegar a ver de una manera plástica esta conjunción de elementos existirá una serie de factores que deben ser analizados y considerados:

## B Factores de Consideración

Hay algunas formas para determinar el costo de una obra, una de estas es por medio de un método comparativo con otros proyectos similares ya terminados, pero ello únicamente nos daría lo que denominamos un "ante presupuesto" estimativo, lo que no es otra cosa que una suposición del valor de dicha obra.

La otra forma para determinar el costo de una obra previo a su ejecución, es a través de la utilización de un procedimiento establecido, es decir, un presupuesto.

Sin embargo, no es intención de este estudio elaborar o plantear las formas o métodos utilizados para llegar a establecer el costo directo por renglones o rubros de una vivienda, sino como ya se ha mencionado, analizar los diferentes aspectos que interviene en la fase de su ejecución. (Energéticos, mano de obra, tecnología, financiamiento, etc.)

Partiendo del hecho de que en la actualidad Guatemala cuenta con más de 8 millones quinientos mil habitantes, dentro del territorio guatemalteco, en qué forma y en qué porcentajes estos mismos habitantes pueden encontrar solución a su problema habitacional?

Tratando de encontrar una respuesta a lo anterior se debe hacer un breve análisis de lo que se entiende por habitar. Según el diccionario de la Lengua Española, habitar refiere al que reside en un lugar o casa. Por lo que será esta casa la que luego de reunir las características adecuadas se puede considerar como tal.

Pues bien, si hablamos de residir en una casa o vivienda, entonces debemos de analizar en qué proporción los habitantes de nuestro contexto habitan en una vivienda, pero desde luego en una vivienda digna como se mencionó con anterioridad, y no únicamente de quienes poseen un techo, lo cual es totalmente distinto.

Trataremos entonces de reducir este contexto habitable; hablaremos pues del "habitat urbano" ya que será dentro de este en el que podremos analizar y encontrar diferentes elementos que condicionan la forma en que las soluciones de tipo habitacional se dan.

Tenemos pues, que de los 8 millones quinientos mil habitantes en la ciudad capital, habitan cerca de 2,400.00 aproximadamente en el área metropolitana. A la vez 1 millón 161 mil no alcanza aún la edad de 25 años. (7) Claro está, que este es un dato halagador, pero las políticas que se están llevando a cabo para que esta población tan joven encuentre viviendas adecuadas no están llenando a cabalidad su cometido. No debemos olvidar que esta situación implicará en un momento dado una mayor necesidad de vivienda por el simple hecho de que esta población joven requerirá de una vivienda en un determinado momento.

Existen una serie de condicionantes que deben ser mencionados y analizados con el propósito de comprender aún mejor el caso particular de la vivienda.

Estos elementos mencionados con anterioridad no son más que condicionantes y estas varían tanto en el orden económico como político (en cuanto a las políticas de desarrollo habitacional que se planteen por parte de los diferentes sectores público y privado) así como, también existen otros fenómenos de carácter constructivo, agentes externos, efectos naturales y otros.

El orden en el que estos mismos sean analizados no tiene ninguna relación en cuanto al proceso constructivo se refiere, por lo que la forma en que este análisis se efectue para el propósito del desarrollo de este trabajo, será en base únicamente a la necesidad que estos sean planteados.

---

(7) APROFAM (Asociación Pro-Bienestar de la Familia) Folleto Informativo, Población Guatemalteca

Le llamaremos a estas condicionantes para los efectos prácticos de este trabajo, "condicionantes constructivas", ya que como se ha dicho con anterioridad si condicionan de una u otra manera el proceso de construcción en Guatemala.

Estas condicionantes constructivas están dadas a través de las situaciones tanto económicas como políticas por las que atraviezan los países y son medidas algunas de ellas por el grado de desarrollo en el que se encuentre este mismo.

Para comprender aún mejor esta situación, lo analizaremos en forma individual según sea el caso y empezaremos por el aspecto social, ya que este nos dará una buena idea de la situación en la que nos encontramos.

Partiré del hecho de que lo primero con lo que se debe de contar para ejecutar una vivienda es un terreno, dentro del cual se ubicará y/o construirá esta misma y desde luego, que el área de este mismo terreno influirá considerablemente en el tamaño de esta vivienda, recordando que esta situación es clara para los tipos de vivienda que forman parte de este estudio.

## 1. Aspectos Sociales

### 1.1. Aspecto Social de la Vivienda en el Medio Guatemalteco

Al entrar a analizar la importancia de la vivienda para una comunidad o sociedad dada, debemos tener claro el papel tan importante que ésta misma juega dentro de cualquier núcleo social, y como ya se menciona en este estudio, la vivienda hasta en el comportamiento social de los individuos llega a influir y ello lo tenemos claro al observar las áreas marginales y suburbios de

cualquier ciudad donde existen problemas de hacinamiento y altos índices de delincuencia ya que son estas áreas las que absorben por lo general a individuos que no han encontrado mayores oportunidades dentro de su respectivo núcleo social.

Está claro, pues, que la vivienda juega un papel importantísimo para cualquier sociedad y la manera en que ésta le sea posible adquirirla al individuo aún más.

Es decir, de nada serviría o servirá el que se construyan viviendas o proyectos habitacionales que puedan cumplir con la demanda requerida, si el precio de las mismas esta fuera de la capacidad de pago de los posibles adquirentes.

Podemos decir, entonces, que socialmente hablando la vivienda es un elemento primordial para el ser humano y su forma cualitativa igualmente importante, y es de suma importancia el que esta vivienda le sea accesible a todos los sectores de población.

Esto se puede corroborar en la publicación hecha por APROFAM (Asociación Pro Bienestar de la Familia de Guatemala), la cual dice así: "En el ambiente de la vivienda se refleja en el comportamiento del grupo social y de cada uno de los individuos que las componen".

Ya desde épocas antiguas la misma división de tipo feudalista ubica en ciertas áreas a los diferentes estratos sociales, los que a su vez son fácilmente reconocibles por las características de sus viviendas.

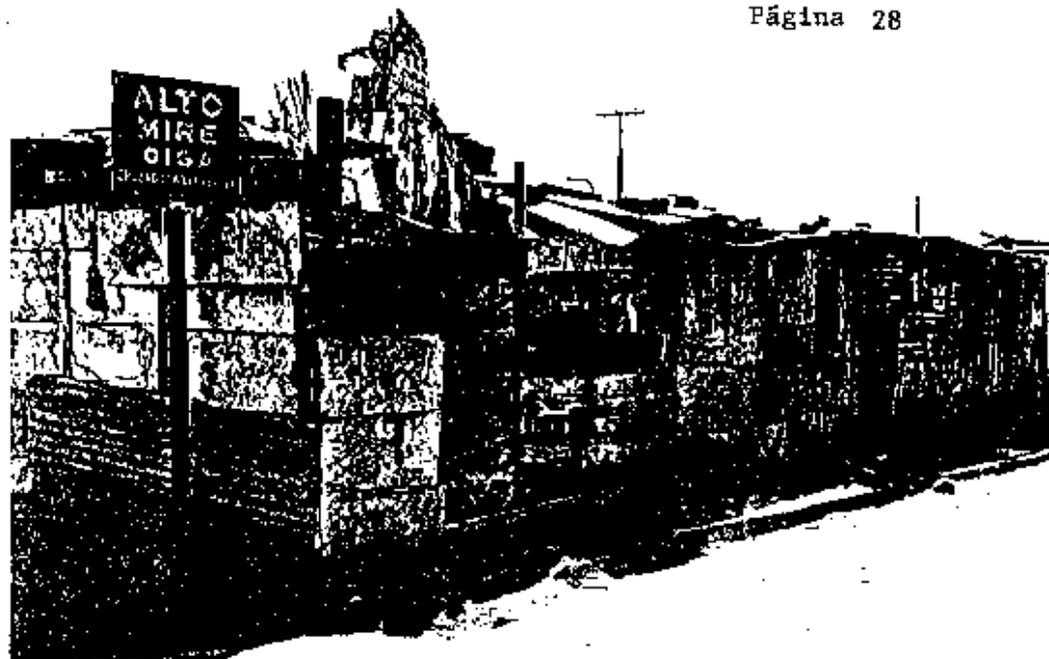
## ALTO Y MIRE

No será que debiéramos leer alto y notar que es necesario buscar otros sistemas de construcción que ayuden a estos sectores poblacionales a solucionar su problema habitacional? ya que su presencia a nivel social es extremadamente impactante.

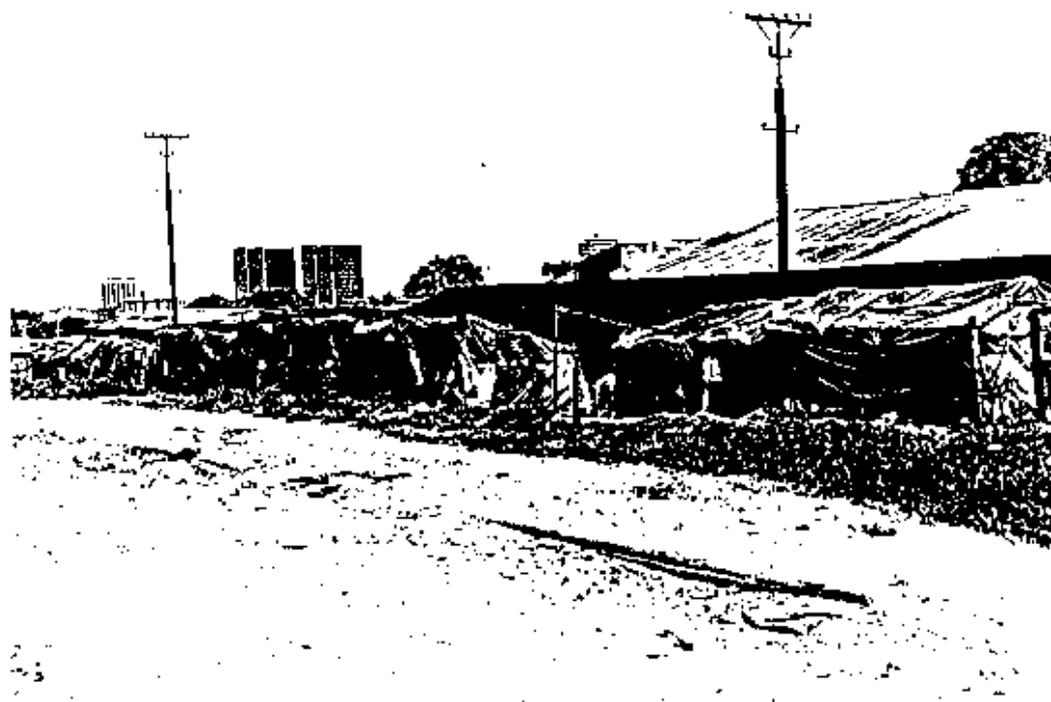
No nos dice esto que se deben buscar otros sistemas constructivos que permitan cumplir con una buena parte de la demanda de vivienda que existe?

Debemos de aceptar otros sistemas ya que los utilizados a la fecha no han permitido que los objetivos para proveer de vivienda a la gran mayoría de la población sean alcanzados.

La mayor parte de estos asentamientos han sido fruto de la migración hacia la Ciudad por la falta de una solución adecuada a la problemática en el interior del país. Siendo este un problema real, se requiere de la implementación de soluciones de diferente tipo.



FOTOGRAFIA I



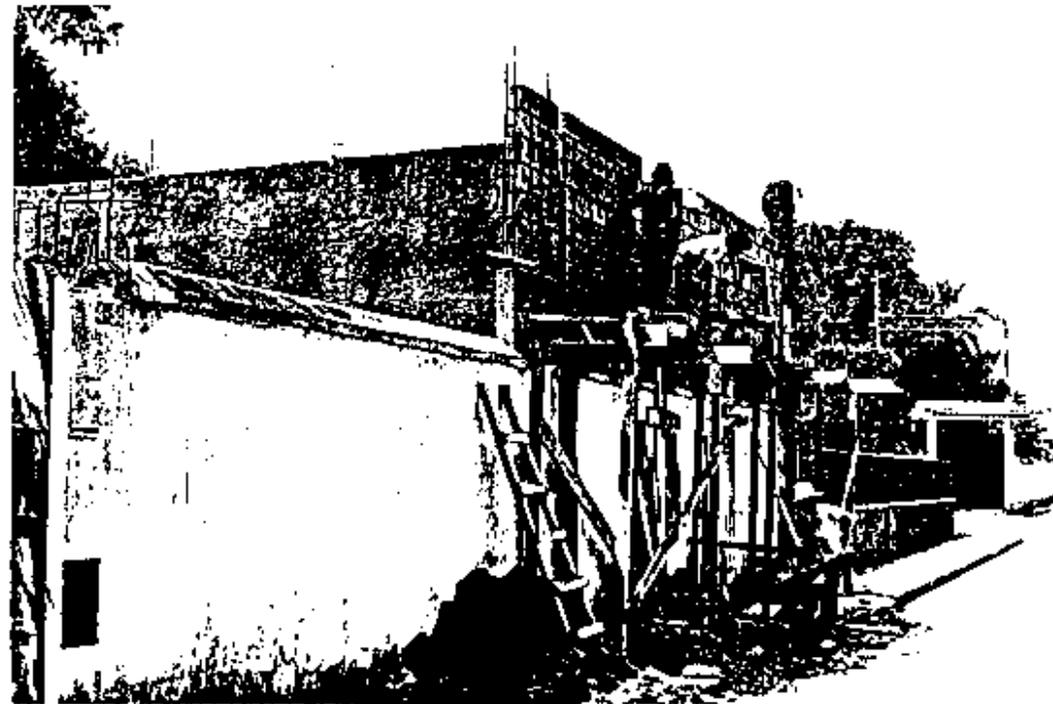
FOTOGRAFIA II

El contraste de la tipología de vivienda y los materiales empleados para su construcción, varían significativamente en cada estrato social, pero a medida que la situación económica es más precaria, las soluciones constructivas se vuelven más difíciles, ya que el tradicionalismo no ha dado lugar a soluciones más prácticas y ante todo más económicas (fotografía inferior).

Debido al margen económico bajo de estas personas que han emigrado a la Ciudad es que encontramos esta situación tan marcada como se puede apreciar en la fotografía superior en donde se ve una vivienda de lujo y a la par, una vivienda improvisada con su letrina.



FOTOGRAFIA III



FOTOGRAFIA IV

Podemos ver a continuación las necesidades de vivienda para el área metropolitana que dentro de nuestra sociedad han existido durante los últimos 20 años, ello sin incluir las viviendas que deberán ser respuestas anualmente, ya que de ser así las cantidades serían mucho mayores.

<u>1964</u>	<u>1974</u>	<u>1984-85</u>	<u>1988</u>	<u>2000</u>
15,900 u.	22,190	55,000	73,000	1,300,000
				(8)

A estos ritmos tan acelerados y con estimaciones en el orden de 1,878,453 unidades para toda la república hacia el año 2,000 y con un porcentaje estimado del 70% en la capital está claro cual va a ser nuestra situación socialmente hablando si no se hacen todos los esfuerzos posibles por encontrar soluciones más viables al problema de la vivienda en nuestro medio.

---

(8) Memorias del FHA, 1960-1975. Banco Nacional de la Vivienda, 1988.

**CUADRO 8**  
**DEMANDA DE VIVIENDA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA \***  
**Y SU VARIACION ABSOLUTA DE MES A MES**  
**AÑOS: 1987 - 1988**

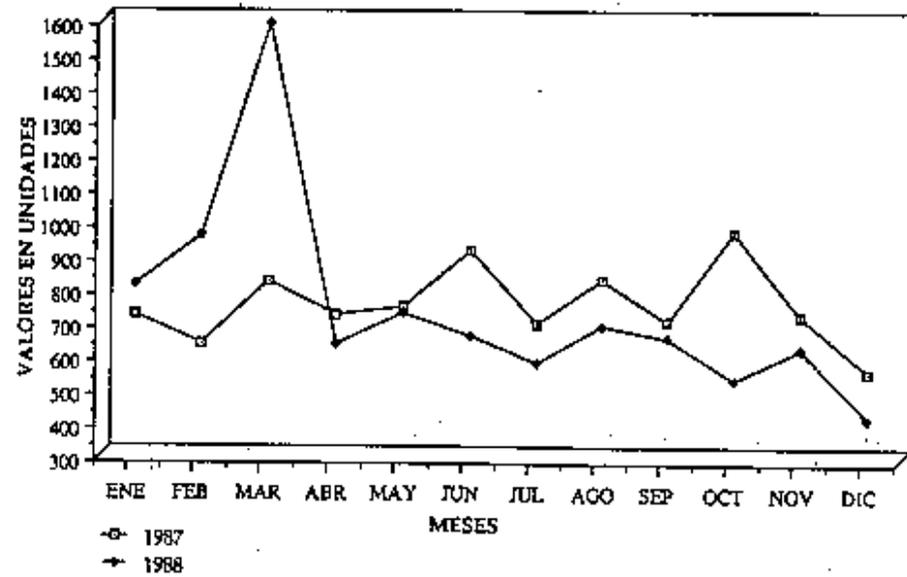
MES	1987	VARIACION ABSOLUTA MES A MES	1988	VARIACION ABSOLUTA MES A MES
TOTAL.....	9006	0	8826	0
ENERO	718	657	809	259
FEBRERO	632	-86	954	145
MARZO	820	188	1585	631
ABRIL	720	-100	630	-955
MAYO	746	25	724	94
JUNIO	914	168	658	-66
JULIO	696	-218	576	-82
AGOSTO	825	129	686	110
SEPTIEMBRE	701	-124	649	-37
OCTUBRE	967	266	526	-123
NOVIEMBRE	717	-250	616	90
DICIEMBRE	550	-167	413	-203

\* INCLUYE UNICAMENTE LAS SOLICITUDES PRESENTADAS AL BANVI

FUENTE: BANCO NACIONAL DE LA VIVIENDA  
 ELABORACION: CAMARA GUATEMALTECA DE LA CONSTRUCCION

DEMANDA DE VIVIENDA EN LA  
CIUDAD DE GUATEMALA  
(PERIODO 1987 - 1988)

GRAFICO No. 8



FUENTE: BANCO NACIONAL DE LA VIVIENDA

## 2. Aspectos Políticos Administrativos

### 2.1. Situación Política

Es de suma importancia en este aspecto darnos cuenta el papel importantísimo que juega la estabilidad de tipo política en el desarrollo progresista de una nación.

Ya en épocas posteriores a nuestra independencia se hacía mención de cómo los problemas centroamericanos sufrían una cadencia en el aspecto constructivo, precisamente por los problemas políticos de aquella época.

Guatemala en este sentido ha sido afectada considerablemente ya que si hacemos un breve análisis histórico en este sentido podemos hacer notar lo siguiente:

1. De 1864-1871, Guatemala se encuentra en guerras centroamericanas lo que se refleja indiscutiblemente en el desarrollo habitacional. Las construcciones que se llevan a cabo son, esencialmente, de carácter militar. (9)

2. Es en la época de 1871-1892 en la que se inicia a Guatemala a la incorporación industrial incipiente, lo que indiscutiblemente es un hecho social, económico y político de gran importancia.

Es entonces cuando a raíz de la introducción de los servicios públicos hechos por el Gobierno de esta época, cuando puede notarse el adelanto en las construcciones, época además en la que se introducen nuevos sistemas constructivos con la utilización por primera vez del acero, las cubiertas de zinc, el aluminio y el vidrio.

---

(9) Tesis Arq. Jorge Luis Martínez Molina

Estos sistemas se siguieron utilizando durante los años siguientes y es en 1957-58 cuando se establece el ICIV (Instituto Cooperativista Interamericano de la Vivienda), el cual sienta las bases en cuanto a las políticas hacia el sector vivienda.

Vemos con el tiempo surgir otras entidades como el INVI por los años 1963-68 luego de algunos años de gobiernos de factos. Es en esta época que se construyen durante el gobierno del Lic. Méndez Montenegro más de 5,000 viviendas.

Vimos con anterioridad en el punto económico cómo se requiere de políticas adecuadas para fortalecer al sector construcción y más aún en el caso de la vivienda, y se llegó a establecer que la demanda real es un hecho y lo que requiere de mayor atención es encontrar y/o proponer soluciones de cómo permitirle a los usuarios o compradores mayor oportunidad para la adquisición de sus viviendas.

El crecimiento de las ciudades en sí es un aspecto sumamente difícil de regular, ya que desde que una ciudad llega a establecerse como tal es porque ha llegado a poseer las características necesarias para ser una ciudad o un centro urbano.

El caso del surgimiento de ciudades como la nuestra, ha sido a causa del establecimiento del poder político y lógicamente comercial en un determinado sector geográfico, lo que ha provocado con el tiempo, y debido al crecimiento poblacional, exigirle a sus pobladores la implementación de sistemas adecuados de infraestructura. Es precisamente a consecuencia de ello que las áreas que en un principio se hubieran catalogado como residenciales, comerciales e industriales determinaran el expansionismo adecuado de estas ciudades.

La ciudad de Guatemala ha crecido de una manera que podríamos llamar por efecto demográfico, refiriéndonos a que su crecimiento si bien ha seguido ciertos patrones urbanos no ha podido escapar de los efectos de una inadecuada planificación por parte de los sectores que en cada época han tenido la responsabilidad de regular su crecimiento y ello se ha debido, como en el caso de cualquier otra ciudad en el mundo, a su alto porcentaje de crecimiento poblacional.

Al analizar el casco urbano vemos cómo se ha entremezclado el sector residencial con el comercial e industrial en la gran mayoría de las zonas que la conforman y esto ha llegado a provocar, como en el caso de la zona central, un congestionamiento vehicular muy grande, ya que la mayoría de comercio se encuentra en este sector y es aquí donde la gente ha encontrado empleo con la consecuente necesidad de un alto grado de transporte, el que se llega a satisfacer por medio del transporte público como privado ya que las distancias a recorrer son grandes.

Como Lauchlin Currie (10) (analista urbano) mencionara en una de sus ediciones: "Gran parte de los problemas urbanos se solucionarían tremendamente al contar con políticas adecuadas al respecto, y por supuesto, lo más importante, el ponerlas en práctica y hacer que éstas sean respetadas".

Esto nos lleva a lo que se demonina "regulación urbana" dentro de la cual se debe establecer los sectores que se destinaran al comercio, industria y residencia, sin olvidarse de considerar la eventualidad de áreas de reserva para su utilización adecuada en las épocas futuras.

Serán los profesionales en la materia los que determinen dichas áreas, pero es responsabilidad del estado el que éstas se respeten a través de sus entidades pertinentes.

---

(10) URBANIZACION Y DESARROLLO/Un Diseño para el Crecimiento Urbano, Lauchlin Currie, Ediciones Gernika, México, DF, 1981

Ello traerá como consecuencia el que el Estado se vuelva un fiel guardián para el bien común y coadyuvar con sus propias políticas en tal sentido ya que al no ser previsor se caerá fácilmente en situaciones que lejos de beneficiar, perjudicarán aún más severamente, tal ha sido el caso reciente de políticas arancelarias que han descontrolado totalmente a la población creando confusión y altos riesgos de inflaciones muy fuertes en todos los sectores.

### 3. Aspectos Físicos

#### 3.1. Energéticos

La dependencia de los países en desarrollo de los energéticos los ubican en una posición poco favorable para evitar el incremento de los costos en la producción de sus insumos.

Guatemala no se escapa de estar ubicada dentro de este grupo de países dependientes aún habiéndose efectuado proyectos millonarios para sacarla de esta dependencia como ha sido el caso de la Hidroeléctrica de Chixoy, por mencionar uno de los más importantes.

Aún con proyectos como éste, hemos tenido que depender del consumo de energéticos como el petróleo para satisfacer la alta demanda de energía necesaria para las diferentes industrias, dentro de ellas está la producción del cemento y el hierro, por mencionar los más directos en el sector de la construcción, aunque al haberse incrementado los precios de los energéticos, ello repercute directamente en todos los sectores.

En términos generales, la situación de Guatemala en relación a este aspecto es poco favorable, ya que aún contando con hidroeléctricas propias y de alto rendimiento, las inversiones en estos proyectos han sido bastante elevadas, lo que ha provocado incrementos en los costos por este servicio, y esto es asimismo aplicable al hablar del caso del petróleo, el que debido a su alza internacional ha incidido considerablemente en los costos de construcción.

Al analizar en los últimos años los costos de estos productos y servicios, podemos apreciar con mayor claridad esta situación.

PETROLEO CRUDO

<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>
\$14.56	\$17.70	\$21.06	\$26.50	\$27.05	\$27.10

ELECTRICIDAD  
(Costo en Q por kv/h)

<u>1980</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1988</u> (abril)
0.11	0.138*	0.133	0.134	0.134	0.131	0.133	0.185**

\* Incremento por costos de producción

\*\* Incremento del 40% debido al mes que la EEGSA tomó su lectura y efectuó ajuste (11)

---

(11) Dirección General Minería e Hidrocarburos. INDE. (Instituto Nacional de Electrificación) EEGSA (Empresa Eléctrica de Guatemala, Sociedad Anónima).

Esta situación de precios ha afectado, a su vez, a otros productos y materiales utilizados en la construcción.

A continuación se tiene una gráfica en la que se puede apreciar aún mejor esta situación y está basada en materiales considerados de primer orden para la edificación de una vivienda.

MATERIALES MAYORMENTE UTILIZADOS EN  
CONSTRUCCION DE VIVIENDAS

Material	Unidad de Medida	Años				
		1983	1984	1985	1986	1987
Cemento gris	qq	4.29	4.17	4.17	4.92	6.00
Arena de río	m3	8.25	8.03	8.20	10.70	12.84
Piedrín	m3	14.00	13.15	13.02	20.60	22.47
Hierro	qq	23.50	34.50	60.00	51.00	59.00
Block	millar	262.50	288.32	339.60	379.03	473.55
Ladrillo	millar	68.00	73.00	81.54	110.72	139.30
Cal	qq	3.75	4.10	4.42	5.86	9.10

(12)

(12) Cámara Guatemalteca de la Construcción, Unidad de Control Estadístico, 1988.

Las alzas en los materiales han sido a causa de diferente índole y no únicamente por la problemática energética, es decir, han existido otros factores como fueron las decisiones gubernamentales de incremento salarial, así como también, la devaluación del Quetzal con respecto al Dólar Estadounidense.

De cualquier manera, está claro, pues, la incidencia directa hacia el costo de los materiales de construcción por estas situaciones.

**CUADRO 3**  
**INDICE DE LAS VENTAS DE CEMENTO EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA**  
**AÑOS: 1987 - 1988, Y SUS VARIACIONES PORCENTUALES**  
**BASE: AÑO 1972**  
**(EN MILES DE SACOS DE 42.5 KGS.)**

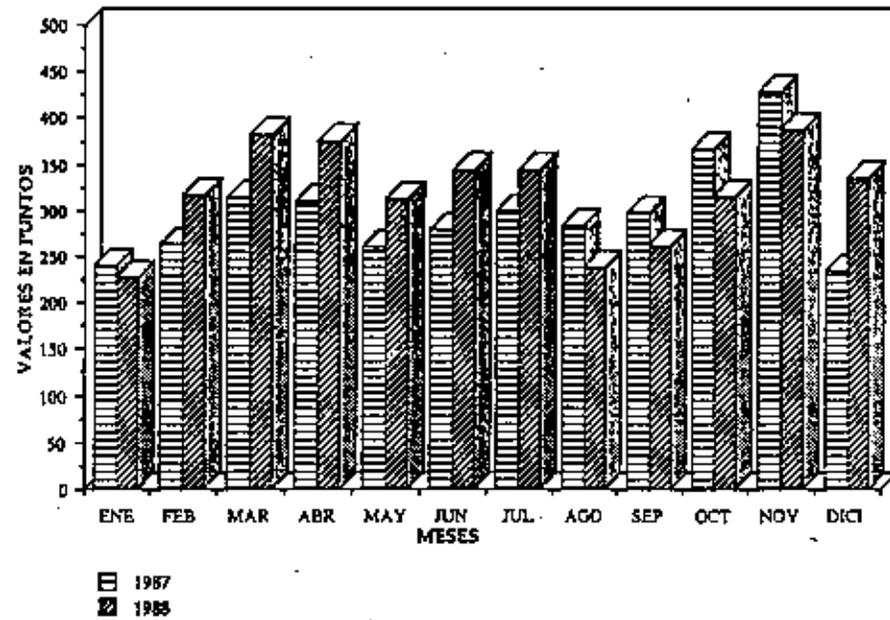
MES	INDICE 1987	VARIACION PORCENTUAL		INDICE 1988	VARIACION PORCENTUAL	
		MES A MES	MISMO MES AÑO ANTERIOR		MES A MES	MISMO MES AÑO ANTERIOR
ENERO	240.20	-4.70	18.70	227.40	-3.07	5.33
FEBRERO	263.60	9.70	20.10	318.10	39.89	20.68
MARZO	315.30	19.60	36.60	382.70	20.31	21.38
ABRIL	311.60	-1.20	5.30	375.30	-1.93	20.44
MAYO	262.30	-15.80	1.30	313.30	-16.52	19.44
JUNIO	280.10	6.80	38.70	344.70	10.01	23.06
JULIO	299.10	6.80	19.40	345.00	0.09	15.35
AGOSTO	284.40	-4.90	39.80	238.30	-30.93	-16.21
SEPTIEMBRE	296.40	4.20	35.00	262.20	10.03	-11.54
OCTUBRE	366.10	23.50	48.30	315.00	20.13	-13.95
NOVIEMBRE	427.00	16.60	86.10	388.00	23.17	-9.13
DICIEMBRE	234.60	-45.10	-6.90	335.58	-13.00	43.00

FUENTE: BANCO DE GUATEMALA

ELABORACION: CAMARA GUATEMALTECA DE LA CONSTRUCCION

INDICE DE LAS VENTAS DE CEMENTO EN  
LA REPUBLICA DE GUATEMALA  
PERIODO: 1987 - 1988  
(BASE AÑO 1972)

GRAFICO No. 3



FUENTE: CAMARA GUATEMALTECA DE LA CONSTRUCCION

### 3.2. Relación Mano de Obra

Es muy importante el determinar cuál es la situación de la oferta de la mano de obra en el ramo de la construcción, ya que esta industria ha demostrado ser una de las que más ha contribuido en su forma más amplia y diversa en la economía general de una buena parte de los habitantes de la Ciudad Capital.

Según datos porporcionados por la Secretaría del Consejo Nacional de Planificación Económica, la población económicamente activa es del orden del 50% y el índice de desempleo y subempleo en 1984 era del orden del 43.6% y este índice en 1988 es ya alarmante. Se ha estimado que en el año 1985, se deberían de haber creado más de setenta y cinco mil plazas nuevas para absorber a los jóvenes que llegaron a la edad productiva.

El fenómeno del desempleo y subempleo se ha visto agudizado por la creciente migración campesina a la ciudad capital, ello motivado por las condiciones inadecuadas de existencia y la falta de trabajo en el medio rural, lo que viene a incrementar el número de desempleados urbanos y la consecuente expansión de las áreas urbanas marginales contribuyendo a la vez a la contaminación ambiental por la falta de los servicios básicos de infraestructura en estas áreas.

La participación de este sector de la población en el área de la construcción ha sido a niveles de ayudantes de albañiles, electricistas, carpinteros, etc.

En Guatemala existen miles de personas que obtienen sus ingresos del ramo de la construcción y estos mismos se estiman que se encuentran divididos de la siguiente manera:

I MANO DE OBRA DIRECTA

A) Construcción

1. Constructores, maestros de obra
2. Albañiles
3. Ayudantes de albañil

B) Actividades afines

1. Electricistas
2. Plomeros
3. Carpinteros
4. Herreros y otros

II PROVEEDORES (empresas que crean fuentes de trabajo debido a esta actividad)

A) Materiales de Construcción

B) Materiales afines

Es importante mencionar el hecho de que el sistema constructivo que ha prevalecido en Guatemala es el de concreto reforzado y de materiales a base esencialmente de cemento, siendo esto así aún en el caso de sistemas prefabricados los que en su gran mayoría son fabricados a base de cemento.

La idiosincracia guatemalteca ha sido siempre de construir viviendas con materiales masivos, persiguiendo obtener con ello la seguridad que el concreto armado brinda a los habitantes de los países que se encuentran bajo la amenaza de sufrir movimientos sísmicos como es el caso nuestro.

Ello ha provocado que los constructores ya sean estos arquitectos o ingenieros requieran de mano de obra especializada en este tipo de construcción y ha obligado aún a las personas que han aprendido a través de la experiencia a buscar tecnificarse aún más en este sentido.

Se puede apreciar, entonces, que no existe ningún problema aparente en cuanto a la obtención de mano de obra para ésta actividad. Aún en los momentos de cierto auge en la construcción se ha podido encontrar la disponibilidad de mano de obra.

También podemos ver la participación del sector construcción dentro del Producto Geográfico Bruto durante los años 1974-1984 que ha sido el siguiente

(En Miles de Quetzales de 1958\*)

Año	Producto Geográfico Bruto	Sector Construcción	% de Participación
1974	2,307,675	38,082	1.65
1975	2,352,750	43,898	1.86
1976	2,526,536	76,305	3.02
1977	2,723,844	85,762	3.15
1978	2,859,913	88,651	3.10
1979	2,994,650	94,390	3.15
1980	3,106,877	97,904	3.15
1981	3,127,560	116,502	3.73
1982	3,016,573	103,024	3.42
1983	2,939,604	75,792	2.58
1984	2,958,210	53,415	1.81

FUENTE: Cámara Guatemalteca de la Construcción

\* No deflatado (no le ha sido aplicada la pérdida de valor adquisitivo)

Vemos, pues, que el porcentaje de participación ha sido variable y tuvo un índice alto luego del terremoto de 1976, el cual se registró en aumento hasta el año de 1983, fecha en la que inició su descenso dramático; la causa aparente--incertidumbre política-- fue la que en definitiva afectó tremendamente a esta industria con la consecuente creación de desempleo, ya que toda esta mano de obra que se encontraba en un período de abundante trabajo tuvo que encontrar otros medios de obtener ingresos dedicándose a otras actividades.

De lo anterior se pueda sacar en claro que la industria de la construcción juega un papel importantísimo dentro de las industrias que proveen de empleo a la población y que esta a su vez permite que la mano de obra que de ella se sirve sea fácilmente obtenible. Lo que sí es importante hacer notar, es el hecho de que debido a la incertidumbre política toda esta fuente de mano de obra no encuentra estabilidad económica en esta industria, y ello ha provocado que otras industrias más estables como lo son la industria textil, la que ha tenido un gran auge en la actualidad, absorba una buena parte de fuente de mano de obra que aspira a trabajos más estables.

Lo anterior se pudo determinar por medio de evaluaciones llevadas a cabo con algunas empresas constructoras en la ciudad quienes a su vez manifestaron el hecho de que en los momentos de auge y sobre todo en la actualidad, ha costado conseguir la suficiente mano de obra con experiencia y que si bien es cierto que existe una gran masa de trabajadores, muchos de ellos buscan emplearse en esta actividad mayormente por no existir muchas veces otras fuentes de empleo.

#### 4. Aspectos Económicos

##### 4.1. La Vivienda como Producto Mercantil

Es importante realizar un breve análisis de este punto, dado que la gente posee el sentimiento de que la edificación, particularmente de viviendas, no es una actividad tan "productiva" como la fabricación de otros productos o el transporte, o la producción de ropa, automóviles, o el cultivo de alimentos. En el contexto limitado de la economía, el objetivo de la producción es el consumo, y la prueba de la productividad, el producto resultante. No existe justificación para que se dude en invertir en la construcción, porque se posee el sentimiento de que se trata de una inversión "social" más que "productiva". (13)

En economía el único criterio de productividad es la utilidad en sentido monetario. Si un trabajo está mal remunerado decimos que es relativamente improductivo como es en el sector agrícola, a pesar de que esté dedicado al cultivo de alimentos. Si en cambio la retribución es alta, decimos que es relativamente productivo, aunque la actividad a la que está dedicado sea las corridas de toros. Si el trabajo en la construcción está mejor remunerado que las ocupaciones agrícolas de semisubsistencia, entonces es más productivo que éstas.

También existe el concepto de productividad física, que es útil en relación con el análisis del número de unidades de determinada cosa (papas, por ejemplo), producidas por hora-hombre de trabajo. Pero si lo producido carece de valor, entonces el concepto no es demasiado significativo.

---

(13) Currie, Lauchlin, URBANIZACION Y DESARROLLO, Un Diseño para El Crecimiento Urbano, Ediciones Gernika, México, DF, 1981.

En la producción de un gran número de mercancías el costo de producción por unidad disminuye en relación con el número de unidades producidas, al menos hasta un cierto punto; es precisamente este concepto con el cual se ha desarrollado la producción en gran escala o simplemente de las Economías de Escala.

Al hablar de aspectos económicos, se deben considerar aspectos como Economías de Escala y Economías Externas, ya que son factores que frecuentemente están ligados a la producción de mercancías y servicios.

Incluso el producto nacional es el resultado de la estimación del valor de los bienes y servicios producidos. Puede incluir la renta atribuible a un edificio construido hace 200 años, pero no contabiliza valor alguno en relación con la construcción pública ya realizada.

El concepto de Economías Externas estará más ligado al aspecto de la reducción en los costos por unidad originados por factores controlados por cada empresa y las economías originadas en el medio económico.

Aquí entra en juego además lo que se ha denominado como una deseconomía, la que emerge de la congestión, el alto costo de la vida, el tiempo que se utiliza para trasladarse y los salarios y rentas más altos.

Es en este sentido que cuando se habla de costos y su incidencia directa sobre los habitantes de ciertas ciudades, se está afirmando que efectivamente llega a ser por lo general más "costoso" el vivir en áreas demasiado densas y en donde se han concentrado las oportunidades de trabajo y mayores ingresos.

#### 4.2. La Incidencia del Costo de la Tierra

Al hablar de la incidencia económica en este trabajo, se está tratando de averiguar de qué manera influye el costo de la tierra en el producto final que conocemos como vivienda.

Al hacer una reseña histórica de lo que ha sucedido concretamente en el área metropolitana de la Ciudad de Guatemala, tendremos lo siguiente en cuanto al valor de la tierra y su subdivisión:

Originalmente existió en la época colonial el término "Cuarteron", el cual se refería a que el área de los solares de aquella época era por lo general de un cuarto de manzana (100 X 100 varas comprendía el área de una manzana), área que ha ido en disminución debido al incremento del costo de la tierra, disminución que ha obligado a la creación de normas mínimas en cuanto a áreas de solares. (14)

Estas normas lo único que persiguen es garantizar que dichos solares puedan ofrecer el área suficiente y adecuada para la construcción de viviendas las cuales a su vez también han ido en disminución. Posiblemente el mal aprovechamiento de la tierra debido a la falta de planificación en el desarrollo urbano por el que Guatemala ha pasado, haya sido la causante de que estas normas mínimas tanto para solares como para la utilización de los espacios hayan surgido, ya que a mayor costo de la tierra menor área habitacional cuando podría ser que sí se supiera aprovechar bien el terreno (utilizando la propiedad horizontal), estas normas mínimas de vivienda, posiblemente no fueran tan mínimas, ya que el ahorro de infraestructura sería considerable.

---

(14) Luján Muñoz, Luis, SINTESIS DE LA ARQUITECTURA EN GUATEMALA, Ediciones Estudiantiles USAC, 1972

Nuestra herencia española de planificación urbana deja de ser adecuada al ser absorbida por un crecimiento poblacional demasiado alto y el que necesita de áreas aledañas a las zonas de oportunidades tanto comerciales como de fácil acceso a los servicios de infraestructura.

Es este crecimiento tan desmedido y carente de regulación el que nos ubica en un momento en el que los costos de la tierra urbana son tan altos que es necesaria la creación de normas adicionales mínimas tanto para solares como para las viviendas en sí, con el propósito de crear un cierto orden dentro de este desarrollo.

En la actualidad, se ha llegado a la utilización de mobiliario mínimo para ser usado en viviendas mínimas, tal es el caso de viviendas modelo que diseñadas para una familia tipo de nuestro medio (5 personas) uno de los tres dormitorios que esta vivienda posee es tan pequeño que en él únicamente puede colocarse una cama, ya que supuestamente y debido a las estadísticas, esta familia tipo a la vez tendrá tres hijos, de los cuales uno será del sexo opuesto y por consiguiente ello implicará que el área que se le destinará para su uso únicamente deberá contar con un área para poder colocar una cama y una mesa de noche, elementos suficientes para brindarle su comodidad en el uso de esta area para la cual fue creada.

Con lo anteriormente expuesto, quiero tratar de explicar las consecuencias psicológicas que la exageración de estas normas mínimas implican ya que aunque no se quiera aceptar esta creación de espacios mínimos, repercutirá en el estado de comfort que los habitantes de este tipo de vivienda puedan obtener en ella.

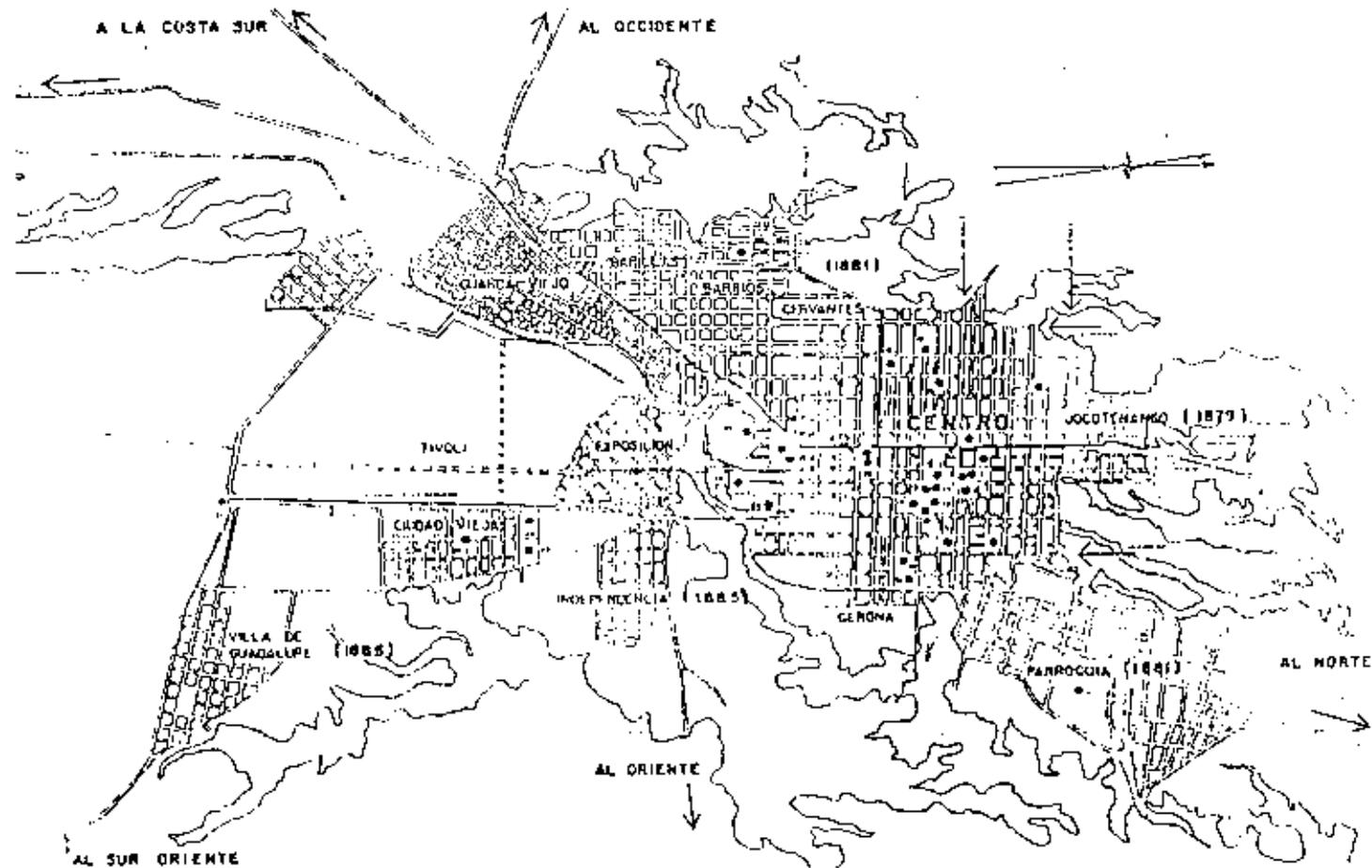
Debemos de ser sumamente cuidadosos en este aspecto porque el hecho de que el hombre sea el que posea mayor capacidad de adaptación a cualquier situación de habitabilidad, ello no quiere decir que este habitat (vivienda) se reduzca al mínimo. Si bien es cierto que esto no le producirá la muerte, sí lo es el hecho de que no le brindará un estado completo de confort psíquico, trayendo consigo como consecuencia la inconformidad, la que se reflejará en sus actitudes hacia las demás personas con las que convive.

Ahora bien, analicemos retrospectivamente que es lo que ha sucedido en este aspecto.

Si como ya se mencionara con anterioridad la forma en que inicialmente se fraccionara la tierra fue únicamente siguiendo un patrón español basado en un fraccionamiento por manzana, la cual ya se entendía en aquella época que tendría una dimensión de 100 X 100 varas y como era el caso de la época colonial, el construir viviendas del tipo español, las que eran siempre de carácter voluminoso con amplios jardines centrales, corredores hacia el frente de las habitaciones y ambientes de gran amplitud, se requería de solares grandes, es por ello, que se hablará de las divisiones de cuartos de manzana o cuarterones.

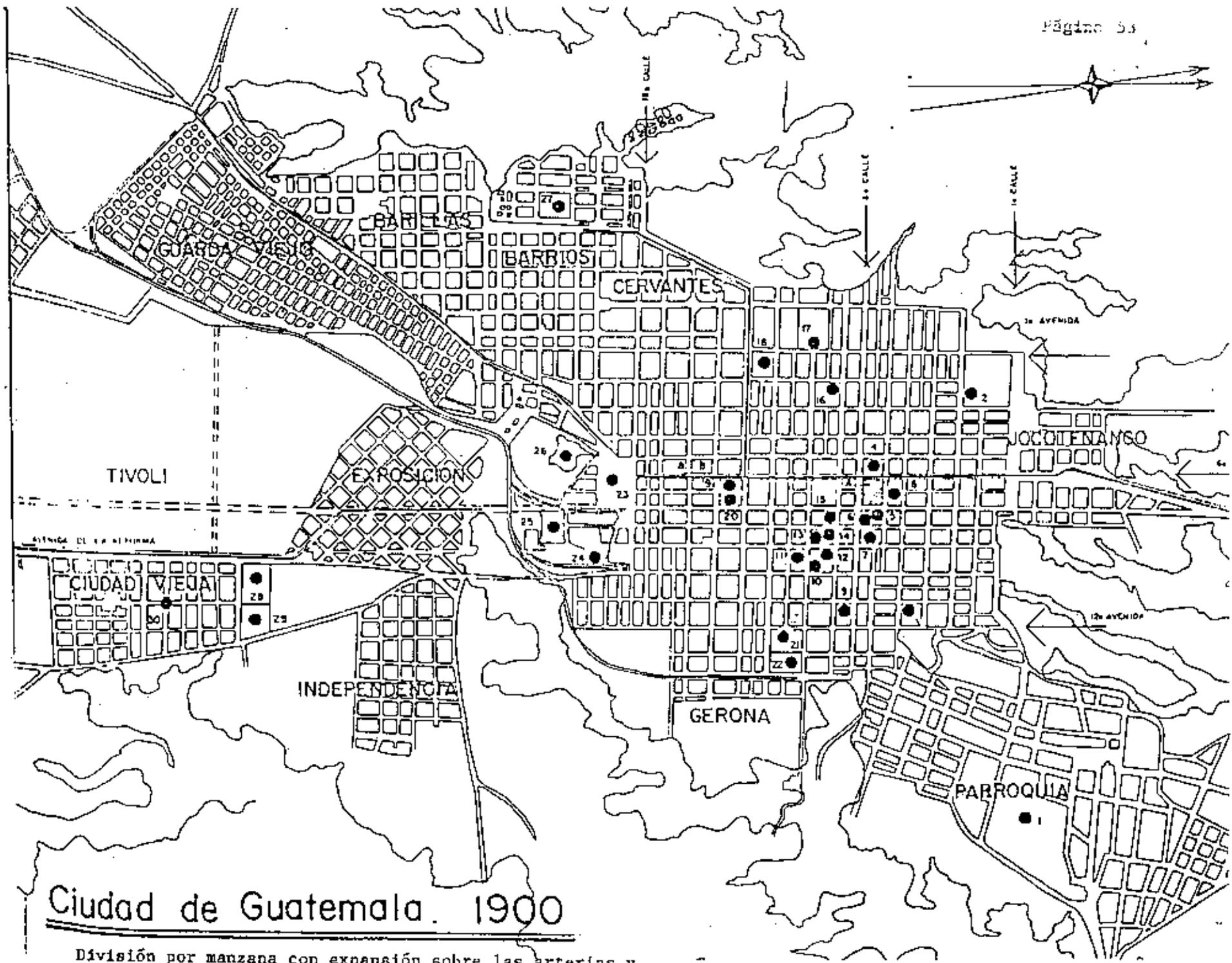
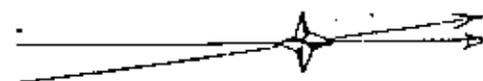
Claro está, que en su inicio, la ciudad de Guatemala podía darse ese lujo, ya que su trazo inicial se limitaba a unas pocas arterias principales alrededor de las cuales se llevaba a cabo el desarrollo urbano, pero al ir creciendo se tuvo que buscar soluciones de fraccionamiento que permitieran un mejor aprovechamiento de la tierra ya que la introducción de los servicios básicos como lo era el agua, la luz y el buen acceso, se encarecían de una manera significativa, lo que a su vez encarecía el costo de las propiedades, sin olvidar que todos estos servicios le permitían adquirir una mayor plusvalía a estos mismos.

MAPA I



PLANO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA 1885-1990

Se puede apreciar el trazo lineal siguiendo las principales arterias de la época.



# Ciudad de Guatemala. 1900

División por manzana con expansión sobre las arterias y avenidas principales.

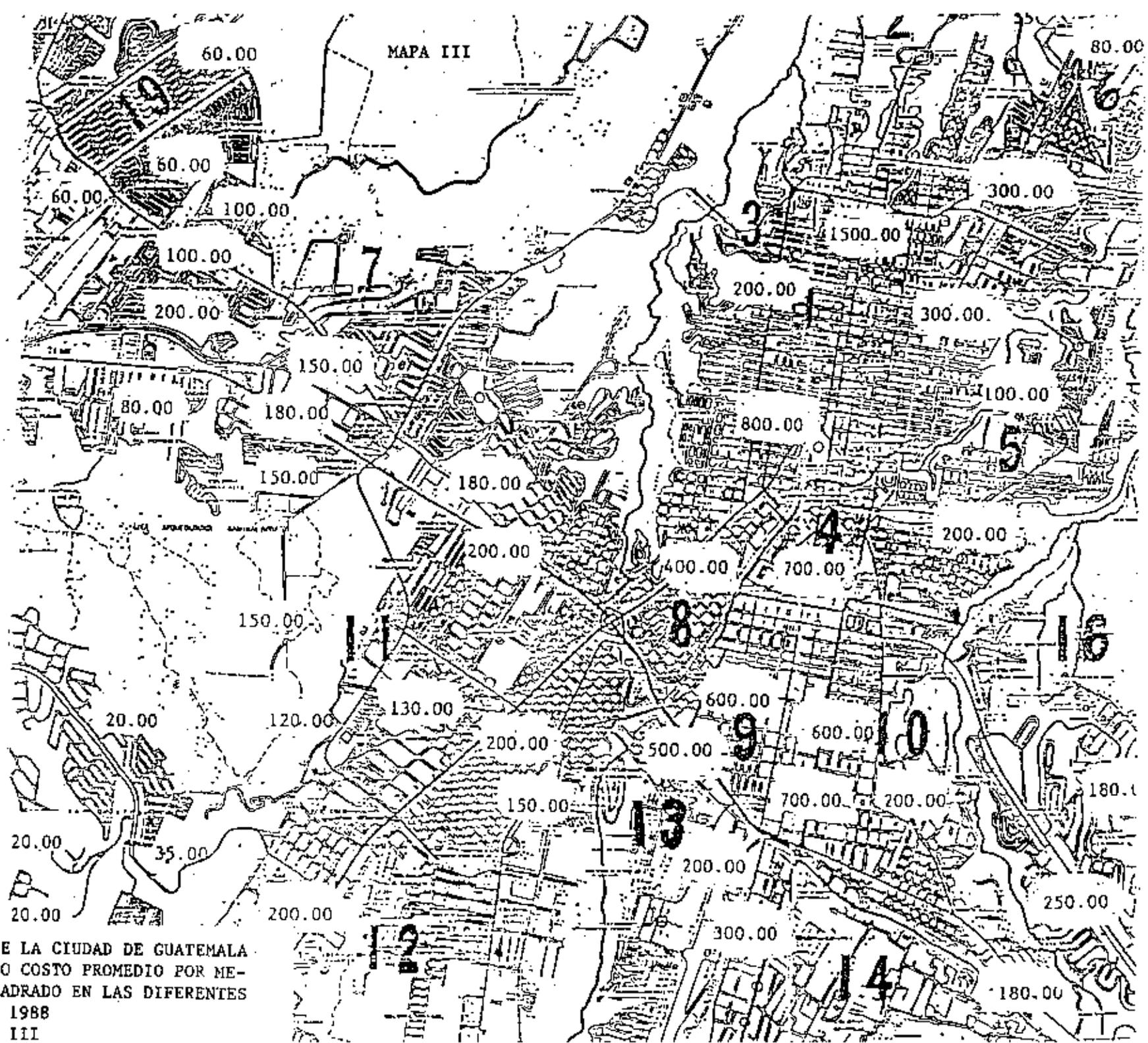
Es así como luego de haberse utilizado el sistema español, vemos como al inicio de la década de los años 1950-60 se adopta un nuevo sistema, el que permite un mejor aprovechamiento de la tierra y el que se utiliza con gran aceptación en los Estados Unidos de Norteamérica. Este sistema de fraccionamiento era basado en trazos de solares más pequeños en los que se permitía un mejor aprovechamiento de todos los servicios de infraestructura. Vemos pues, como es que de la necesidad de poder contar con un terreno, luego necesitaremos de poder adecuar o acondicionar este mismo, ya que se requerirá de que este mismo sea dotado de servicios básicos de infraestructura como lo son el proveerle de agua, luz, sistemas de evacuación de desechos o redes colectoras, vías de acceso, etc.

Qué es lo que todo esto implica? Pues bien, un costo que deberá de recargarse al costo del terreno.

La experiencia nos ha indicado que la proximidad de estos terrenos en sectores en los que se ha tenido un mayor control en su desarrollo urbano los hacen poseer un valor económico mayor.

Lo anterior lo podemos apreciar en el mapa de la ciudad en el cual podemos observar el tipo de fraccionamiento que se autoriza y los costos que estos mismos terrenos poseen en la actualidad.  
VER PLANO DE LA CAPITAL (ZONA COSTO) SIGUIENTE HOJA.

Ahora bien, de dónde es que han surgido este tipo de disposiciones? Pues creo no equivocarme al indicar que han surgido debido a ciertas personas que a través de grandes esfuerzos lograron fundar e iniciar en Guatemala una de las entidades que mayor importancia ha tenido en permitir de una manera controlada y ordenada el crecimiento habitacional en nuestro país, la entidad denominada FHA (Instituto de Fomento de Hipotecas Aseguradas), ya que a través de esta entidad se establecieron normas que deberían ser respetadas por las diferentes entidades que estuvieran dedicadas a la construcción de viviendas, esto no sólo para la vivienda en sí, sino a la vez normas aplicables a los terrenos. Normas que permitían un mejor aprovechamiento del terreno así como también de las dimensiones mínimas que garantizarían una vivienda cómoda y digna para los usuarios. Normándose además los materiales que podrían ser utilizados y con ello garantizar además la calidad de las viviendas.



PLANO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA  
 INDICANDO COSTO PROMEDIO POR ME-  
 TRO CUADRADO EN LAS DIFERENTES  
 ZONAS. 1988  
 III

Vemos pues cómo se logra establecer un orden y un patrón, los que indudablemente determinarían ya desde esa época condicionantes en el orden económico.

El fraccionamiento de solares bajo un patrón o norma dentro de la ciudad capital, permitió poder establecer costos a los terrenos en las diferentes zonas de la ciudad, ya que dentro de esta organización (PHA) se iniciaron los valuadores quienes habían sido preparados siguiendo la metodología y enseñanza del "Federal Housing Administration" de los Estados Unidos de Norteamérica.

Si bien es cierto que en épocas anteriores ya se tomaban en cuenta factores de ubicación en cuanto a la proximidad de los servicios públicos y vías de acceso para fijar el precio a las propiedades, se puede decir que la creación de este tipo de entidades, permitió poder establecer un orden para la fijación de los precios.

Es de esta manera, pues, como en Guatemala se llega a regular entonces el fraccionamiento, sin adentrar en el aspecto de normas creadas y adoptadas por urbanistas tanto locales como extranjeros, los que indudablemente han jugado un papel importantísimo en este aspecto en el buen desarrollo urbano que Guatemala ha tenido.

#### 4.3. Financiamiento

Cuando hablamos de financiamiento, estamos tratando de determinar mecanismos que faciliten la obtención de vivienda a las grandes mayorías de una nación, ya que como en alguna oportunidad se dijera: "La adquisición de una vivienda propia es un factor de primer orden, además se le debe considerar como un factor de dinamismo, porque su demanda en lugar de restringirse aumenta necesariamente por el crecimiento demográfico."

Guatemala ha demostrado tener un crecimiento demográfico en el orden del 2.9%, (15) lo cual es de considerarse en todo momento, ya que además de poder atender las necesidades habitacionales por factores de demanda real, se debe tomar en cuenta el factor del crecimiento poblacional, ya que este se sumará en un momento dado a la cantidad total requerida.

Otro factor, además de suma importancia, es el de reposición de vivienda, ya que este otro porcentaje aumentará esta necesidad total de vivienda.

Sí nos remontamos a la época de 1960 que es cuando se inicia por primera vez en Guatemala un estudio sobre la apreciación de la vivienda, (en cuanto a tabulaciones que registren el monto total de los recursos que a través de los diferentes canales se han orientado hacia el financiamiento de la vivienda urbana) notaremos, que muy poco existía con anterioridad ya que lo poco que se conocía en ese momento era que de 1960 a 1965 se había registrado una inversión que iba de los 17.1 millones a 59.2 millones de quetzales para el año 65. Es decir un incremento en el orden del 246.2%, no pudiendo establecerse con exactitud la cantidad exacta que se hubiese utilizado para financiar la construcción de vivienda urbana, pues dentro de estas cifras se incluyó la adquisición de inmuebles urbanos y el pago de deudas hipotecarias particulares sobre los mismos.

Ahora bien, a modo de reseña histórica, se conoce que en la época (1960-1965) el usuario aportaba un 40% en el caso que el financiamiento se otorgara por medio Bancos de Ahorro y Préstamo para la Vivienda Familiar, mientras que el 50% era aportado por el adquiriente cuando se trataba de financiamiento por parte de Bancos Comerciales e Hipotecarios, amparados ya en esta época por un Artículo Constitucional, el número 89, y el Decreto 315 de la ley de Bancos.

---

(15) APROFAM (Asociación Pro Bienestar de la Familia, El Crecimiento de la Ciudad de Guatemala y sus Implicaciones, Folleto Informativo, 1988).

Existía en esta época el INVI (Instituto Nacional de la Vivienda) el cual otorgaba hasta el 90% del financiamiento al usuario, y este únicamente aportaba un 10% como pago inicial. (16)

En más de alguna oportunidad ya se ha hablado de proponer un Fondo Nacional de la Vivienda, el cual estaría conformado con fondos provenientes de tres sectores: el personal, patronal y estatal con los posibles porcentajes de participación del 1%, 3% y 1% respectivamente.

Asimismo, se debiera de tomar en consideración la implementación de un sistema nacional de ahorro y préstamo, lo cual implicaría el fomento hacia la construcción de viviendas. Actualmente se ha implementado la Lotería Instantánea.

Se tienen datos sobre las inversiones realizadas por cada una de estas entidades, las que se pueden apreciar en los cuadros siguientes:

---

(16) Memorias del FHA (Fomento de Hipotecas Aseguradas), Informe de la Junta Directiva, 1967

GUATEMALA. Estimación del monto total de recursos que han sido  
canalizados por los Bancos de Ahorro y Préstamo hacia el finan-  
ciamiento de la vivienda urbana. 1960 - 1965

Años	Bancos de Ahorro y Préstamo			
	Préstamos sin seguro del FHA	Préstamos asegura- dos por el FHA	Total	Por ciento del sexenio
1960	896.2	-	896.2	3.9
1961	1,979.8	-	1,979.8	8.5
1962	1,187.5	295.2	1,482.7	6.4
1963	1,650.4	2,399.4	4,049.8	17.4
1964	439.9	5,034.8	5,474.7	23.6
1965	<u>4,102.3</u>	<u>5,229.2</u>	<u>9,331.5</u>	<u>40.2</u>
TOTAL	10,256.1	12,958.6	23,214.7	100.0

FUENTE: Banco Granai & Townson, Banco Inmobiliario y Departamento de Estudios Económicos del Banco de Guatemala.

GUATEMALA. Estimación del monto total de recursos que han sido  
canalizados por los Bancos Comerciales e Hipotecarios hacia el  
financiamiento de la vivienda urbana. 1960 - 1965

Años	Bancos Comerciales e Hipotecarios 1/			
	Préstamos sin seguro del FHA	Préstamos asegura- dos por el FHA	Total	Por ciento del sexenio
1960	4,850.4	-	4,850.4	19.7
1961	2,735.5	-	2,735.5	11.1
1962	3,272.0	-	3,272.0	13.3
1963	3,095.2	-	3,095.2	12.6
1964	4,089.3	-	4,089.3	16.6
1965	<u>6,323.6</u>	<u>199.0</u>	<u>6,522.6</u>	<u>26.6</u>
TOTAL	24,366.0	199.0	24,565.0	100.0

1/ Incluye préstamos que han sido otorgados para atender la construcción de viviendas urbanas, la adquisición de inmuebles urbanos y el pago de deudas hipotecarias particulares sobre inmuebles urbanos.

FUENTE: Cuadros preparados por el Departamento de Estudios Económicos del Banco de Guatemala, con base a las estadísticas de préstamos nuevos que tabula la Superintendencia de Bancos, informes del CHN y cuadros de "Emisión de Seguros de Hipoteca" del FHA.

GUATEMALA. Estimación del monto total de recursos que han sido  
canalizados por las compañías de seguros hacia el financiamiento  
de la vivienda urbana. 1960 - 1965

Años	Compañías de Seguros				Total	% del sexenio
	Compañías nacionales	Compañías extranjeras	Prestamos asegu- rados por el FHA			
1960	828.1	7.2	-		835.3	18.0
1961	690.9	29.0	-		719.9	15.5
1962	640.1	21.0	-		661.1	14.3
1963	790.4	62.0	33.1		885.5	19.1
1964	561.3	218.7	18.5		798.5	17.2
1965	<u>456.1</u>	<u>207.5</u>	<u>70.7</u>		<u>734.3</u>	<u>15.9</u>
TOTAL	3,966.9	545.4	122.3		4,634.6	100.0

FUENTE: Superintendencia de Bancos.

GUATEMALA. Estimación del monto total de recursos que han sido  
canalizados por el Instituto Nacional de la Vivienda -INVI-  
hacia el financiamiento de la vivienda urbana. 1960 - 1965

Años	Gastos efectuados por el INVI 1/	Por ciento del sexenio
1960	2,239.0	20.6
1961	1,953.5	18.0
1962	2,181.9	20.1
1963	1,377.0	12.7
1964	1,152.7	10.6
1965	<u>1,973.4</u>	<u>18.0</u>
TOTAL	10,877.5	100.0

FUENTE: INVI

1/ Excluye los gastos de administración.

GUATEMALA. Estimación del monto total aportado por los  
compradores de casa para el financiamiento de la vivienda  
urbana. 1960 - 1965

Años	Compradores de casa			
	Monto aportado en función de los porcentajes que establecen las instituciones de crédito y el INVI	Monto aportado en función de los porcentajes que establece el FHA	Total	% del sexenio
1960	3,258.2	-	3,258.2	16.2
1961	2,571.0	-	2,571.0	12.8
1962	2,527.5	29.5	2,557.0	12.7
1963	2,601.2	243.3	2,844.5	14.2
1964	2,569.9	505.3	3,075.2	15.3
1965	<u>5,199.2</u>	<u>549.9</u>	<u>5,749.1</u>	<u>28.7</u>
TOTAL	18,727.0	1,328.0	20,055.0	100.0

FUENTE: Estimación ICAITI.

GUATEMALA. Resumen de la estimación del monto total de recursos que han sido canalizados por diversas instituciones y por el público hacia el financiamiento de la vivienda urbana.

1960 - 1965

Años	Préstamos sin seguro del FHA y aportación de los compradores de vivienda	Préstamos asegurados por el FHA y aportación del público de acuerdo con los requerimientos del Inst.	Total	% del sexenio
1960	12,079.1	-	12,079.1	14.5
1961	9,959.8	-	9,959.8	11.9
1962	9,830.0	324.7	10,154.7	12.2
1963	9,576.2	2,675.8	12,252.0	14.7
1964	9,031.8	5,558.6	14,590.4	17.5
1965	<u>18,262.2</u>	<u>6,048.8</u>	<u>24,311.0</u>	<u>29.2</u>
TOTAL	68,739.1	14,607.9	83,347.0	100.0

FUENTE: Cuadros 6, 7, 8, 9 y 10.

De lo anterior podemos deducir que la inversión que se llevó a cabo en esta época fue del orden de 83.3 millones de quetzales, en cuanto al financiamiento de vivienda urbana se refiere.

A esto hay que agregar el hecho de la participación de compañías extranjeras, que al igual que otras entidades, como el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) y la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID) también colaboraron en el aspecto de financiamiento para la estimulación de la construcción de viviendas.

Vemos pues, que en Guatemala se han encontrado mecanismos para financiar la construcción y que a todas luces han funcionado adecuadamente.

Como hemos podido observar, podemos decir sin temor a equivocarnos que el triunfo obtenido se ha debido a la creación de una entidad que ha sido capaz de coordinar de una manera muy adecuada a los diferentes organismos que se dedican a financiar proyectos habitacionales y esta entidad ha sido el FHA.

El FHA es una entidad que se creó con el fin de "ofrecer oportunidades a personas de recursos intermedios de obtener casa propia, sin mayor esfuerzo que el de pagar mensualmente una determinada suma a su alcance y con cálculo previo, que además fomenta la construcción de viviendas a gran escala mediante la inversión de capitales privados; y que también, a la vez ofrece a estos capitales privados las garantías necesarias para una efectiva y segura recuperación con moderado lucro, todo lo cual redundará en beneficio de la economía nacional y tiende a resolver en parte el problema social de la vivienda".

Vemos pues, como nace una entidad que de una manera ingeniosa combina las posibilidades del estado con los recursos y el dinamismo de la iniciativa privada, todo ello con el único afán de poder brindar viviendas a una buena mayoría de la población.

Ahora bien, quiénes o qué sector de la población es la que recurre a financiamiento para la construcción de su vivienda? Pues si aceptamos el hecho de que nuestra sociedad está compuesta esencialmente por tres grandes grupos o sectores a los que comunmente se les denomina clase alta, clase media (dentro de esta se acepta una subdivisión que es la media alta, media media y la media baja) y la clase baja, entonces podremos apreciar que es dentro de la clase media en donde se trata de conseguir dichos préstamos ya que es aquí donde existe lo que se denomina la clase que aún posee "capacidad de pago", entendiéndose por ello al grupo de personas que luego de descontar los gastos generales de alimentación, vestuario y educación, aún pueden destinar cierta cantidad de su ingreso para el pago o amortización por la compra de una vivienda.

Esta cantidad se ha fijado de un 20% a un 30% máximo por quienes han efectuado estos análisis económicos, estableciéndose para la media alta un 30%, media media un 25% y la media baja un 20%.

Como se puede apreciar, se ha descartado la clase alta, ya que en este grupo no existen mayores dificultades para obtener una vivienda, ya que en la mayoría de los casos este grupo se autofinancia dicha adquisición. Pero a medida que esta clase media se convierte en clase media baja y a su vez en clase baja, el problema de financiamiento es serio ya que las posibilidades de pago se vuelven muy limitadas y al mismo tiempo deja de ser interesante para quienes construyen proyectos habitacionales y es entonces cuando se le deja la responsabilidad al Estado de buscar soluciones y mecanismos para proveer de vivienda a estos sectores de la población.

Los préstamos concedidos a la construcción por entidades bancarias y otras fuentes más recientemente, es decir, a partir del año 1974 en el departamento de Guatemala, en miles de Quetzales han sido los siguientes: (FUENTE: Banco de Guatemala)

<u>Año</u>	<u>Guatemala</u>
1974	22558.8
1975	9959.3
1976	35101.6
1977	56650.9
1978	55458.7
1979	57758.7
1980	56456.6
1981	58299.6
1982	51004.6
1983	47935.5
1984	62685.5

y más específicamente, es decir, los préstamos destinados a vivienda han sido los siguientes:

<u>Año</u>	<u>Total</u>	<u>Vivienda</u>
1974	27309.8	18701.1
1975	14433.3	10422.0
1976	62902.3	56275.1
1977	64830.6	50848.2
1978	66225.7	52086.6
1979	67371.4	47202.1
1980	69919.5	50881.3
1981	69250.0	52670.0
1982	63329.3	49870.8
1983	62920.7	53602.8
1984	78932.5	67859.4

Esto incluye los préstamos concedidos por Bandesa a través de sus fideicomisos de reconstrucción.

Con qué recursos y mecanismos cuenta el Estado para tratar de hacerle frente a este problema? En la actualidad, con préstamos que le han sido otorgados por otros países los que se canalizan esencialmente a través del Banvi, el cual es la entidad responsable para destinar, de una manera adecuada, dichos recursos.

Ahora bien, se tiene cierta disponibilidad de fondos, pero de qué manera estos mismos serán distribuidos? y hacia que sector irán dirigidos?

Si partimos de la base que deberá ser responsabilidad del Estado, el financiar proyectos de vivienda para los sectores de menores ingresos de la población, pues entonces será aquí en donde se tratará de distribuir dichos préstamos, pero qué "mecanismos" se utilizarán? o qué soluciones habitacionales serán las adecuadas para garantizar la recuperación de la inversión? Ya que se sabe de antemano que la capacidad de pago de estos sectores es bajo.

Me permitiré hacer un breve análisis del tipo de vivienda que comunmente se construye en nuestro medio. Con el propósito de establecer que se deben de buscar otras soluciones en la construcción para que la recuperación de la inversión aún se pueda lograr.

Desde la época de los años 1900 se ha utilizado en nuestro medio el mismo tipo de construcción que contempla la utilización de materiales como el hierro y el cemento y sus combinaciones. Pero hemos podido apreciar, como lo podemos notar en las gráficas del costo de los materiales (Pag. 46, análisis constructivo), que estos han sufrido inflaciones tan grandes que su utilización se vuelve cada vez más costosa para la construcción de vivienda. Entonces no debieramos centralizar todos los esfuerzos en buscar soluciones más rentables? Considero que sí, ya que no es posible pretender seguir utilizando sistemas que no van de acuerdo con la realidad económica de nuestra nación.

Entonces, como ya no es posible para el Estado construir viviendas de "bajo costo" con materiales de "alto costo" entonces se ha tratado de buscar otra solución pero esta solución que se trata de implementar en la actualidad ya no va dirigida a brindar "vivienda" como su nombre y definición lo indica, sino, se quiere facilitar un "lote con servicio" pero, que hará toda esta publicación eventualmente con un "lote con servicio" si su problema mayor es el de obtención de "vivienda"?

En conclusión, si se pretende brindar financiamiento para vivienda y esto ya no es posible por medio de procedimientos actuales pues no hay, a nuestro entender, otro camino que el de buscar otros sistemas que permitan un mayor aprovechamiento de los recursos económicos.

Uno de los elementos que golpean muy fuertemente el aspecto de financiamiento es la inflación y la falta de políticas de acumulación de ahorros para que estos a su vez sean canalizados en la construcción de viviendas.

Como se mencionara con anterioridad, gran parte de las posibilidades de éxito en el ofrecimiento de cuotas bajas radica en el logro de bajos costos en la construcción.

Estamos conscientes que las condiciones para la búsqueda y aplicación de sistemas constructivos para proyectos habitacionales será distinta para cada país, sin embargo, hacemos mención que en Singapur se han obtenido grandes resultados con prácticas combinadas entre las autoridades y los contratistas privados en el financiamiento de tecnologías experimentales relacionadas con la obtención de una disponibilidad mayor de materiales para la construcción y la acumulación de stocks para evitar los encarecimientos temporarios, ya que al no existir estos stocks se da la oportunidad para que los proveedores especulen con los precios.

Cuando no existe una escases física de recursos para la construcción (se deberá entender que "recursos" se refiere más a recursos financieros que a los materiales en sí), el problema no consiste realmente en la ausencia de recursos físicos sino más bien en la inexistencia de un marco institucional que pueda movilizar esos recursos de modo eficiente y moderno y convertir a la construcción en una industria a gran escala y eficiente.

Ahora bien, el uso del término de capacidad financiera para pagar implica la consideración de un conjunto de factores de otro género como: remuneración y pleno empleo, costo de los servicios de la deuda en relación con las rentas, los términos del financiamiento y volumen de las cuotas requerido, volumen de los recursos para el financiamiento, financiamiento para la compra de las viviendas existentes, movilidad real, etc. Por lo tanto, el volumen de la edificación puede estar limitada por la oferta de fondos de construcción, por los términos del financiamiento y los costos de la construcción y por la existencia de la demanda efectiva necesaria para absorber los fondos.

Y al hablar de fondos, debemos de hablar además de una adecuación de fondos.

En la mayoría de las economías mixtas, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo, los recursos monetarios disponibles para la construcción de edificios y en especial de viviendas, son inadecuados a las necesidades de viviendas, y para la provisión de una vivienda mejor a aquellos cuya vivienda actual es mala. En los países en desarrollo, aun en aquéllos que cuentan con proyectos públicos de vivienda, los gastos realizados en el rubro apenas alcanzan en promedio el 2.5% del PNB (en los países desarrollados la cifra es casi el doble, pero todavía resulta baja en términos de una asignación racional de recursos). En Singapur, donde la mayor parte de los gastos en viviendas provienen de la esfera pública, el porcentaje de los mismos respecto del PNB ha sido para un cierto número de años del 5%, más el 6.4% correspondiente a construcción no residencial y el 3% a otras construcciones. La brecha existente en este sentido entre los países desarrollados y los países en desarrollo es grande, y existen también grandes diferencias dentro de los pertenecientes a esta última categoría. (17)

Dado que en la mayoría de los países la vivienda ha sido y es financiada a través de préstamos a largo plazo con intereses fijos, en condiciones de inflación crónica o a tasas de interés efectivas iguales a cero, y con pagos de amortización que constituyen una porción del ingreso, y al mismo tiempo los valores de la propiedad aumentan en forma continua, ha resultado una inversión excelente. En consecuencia, presumiblemente, el ritmo inadecuado de construcción debe ser atribuido más a la carencia de fondos que a la falta de demanda.

---

(17) Currie, Lauchlin, URBANIZACION Y DESARROLLO, Un Diseño para el Crecimiento Urbano, Ediciones Garnika, México, DF, 1981.

La carencia relativa de recursos monetarios pueda ser atribuible a los ahorros insuficientes o la ineficiencia de las instituciones financieras para lograr que los posibles compradores dispongan de los ahorros. La adquisición de una vivienda requiere un gasto muy grande en relación con el nivel de los ingresos de la mayoría de la gente, y exige, por lo tanto, un financiamiento a largo plazo. Tanto los ahorristas individuales como los bancos comerciales son reacios a sacrificar su disponibilidad de fondos, inmovilizando su dinero en préstamos a largo plazo. De allí la necesidad de intermediarios financieros especializados que puedan ofrecer una rápida disponibilidad de los fondos a los ahorrantes por una parte, y por otra préstamos de largo plazo a los prestatarios. Cómo pueden lograrlo? Si los ahorros en términos globales crecen en forma continua, de tal modo que los retiros individuales sean siempre superados por nuevos depósitos. Cuanto más fianzado el sistema, más confianza se pueda tener en el pago regular de los servicios mensuales de los préstamos como fuente de fondos, pero tales devoluciones sólo mantienen el volumen de préstamos existentes, siendo necesarios nuevos ahorros o ingresos para que se dé un crecimiento continuo.

Algunos autores han calculado que dado que un gran porcentaje de la gente posee ingresos muy pequeños, en relación con el costo de una vivienda nueva construida en forma convencional, la demanda de tales viviendas tiene que ser muy baja y el mercado debe saturarse rápidamente. Este planteo no es otra cosa que la simplificación de un proceso complejo. El problema más bien reside en si hay una demanda suficiente de nuevas viviendas "aceptables" anualmente, como para igualar o exceder el aumento anual neto de familias. Si ocurre así y si los ingresos suben en general, los compradores serán gente que ya posee alguna propiedad y cuyos ingresos están aumentando.

Si el stock de viviendas en buen estado se incrementa más despacio que el aumento neto de familias pertenecientes al nivel de ingresos en condiciones de adquirirlas, los precios de las unidades existentes aumentarán relativamente con respecto al costo de construir viviendas nuevas. De esa modo construir y vender (y comprar) unidades nuevas se convierte en un buen negocio. Parecería, entonces, que cuanto mayor el aumento del stock, menos crecerá la demanda y ésta resultará restringida, pero el proceso es dinámico. La construcción por sí misma pone en movimiento fuerzas que acaloran el aumento en los ingresos de tal modo que las familias que ocupan casas o departamentos podrán pagar por un espacio mayor o por una localización mejor.

En consecuencia, si se produce una caída en la demanda de viviendas, la explicación puede ser hallada generalmente en una escasez de fondos más que en una disminución de la demanda. Los estudios sobre la elasticidad ingreso de la demanda de viviendas son técnicamente difíciles de realizar y sus resultados son diversos. Algunos señalan la existencia de una elasticidad igual o superior a uno. Este resultado tiende a ser confirmado por el hecho de que incluso en países de ingresos elevados como los Estados Unidos y Canadá, el porcentaje de ingreso gastado en el rubro "vivienda" (incluye las rentas imputadas) ha permanecido en el nivel del 25 al 30% del ingreso disponible. Si bien no significa lo mismo que viviendas nuevas, indica cuán alto porcentaje del ingreso disponible es gastado en la categoría "albergue".

Claro está que si los ingresos declinan o dejan de crecer y se produce una incertidumbre generalizada, la demanda de nuevas unidades puede decaer y requerirse medidas especiales para que resulte atractivo comprar una vivienda nueva en lugar de rentar o de ocupar un espacio menor.

A lo largo del análisis se da por supuesto que la economía está creciendo, y de allí que se haya prestado poca atención a la necesidad de estimular la demanda por medio de reducciones en el costo, en las cuotas mensuales o por otros medios, cosa que puede ser esencial si la economía atraviesa un período de estanflación.

En otros países, el sistema institucional de financiamiento de la vivienda ha evolucionado desde las primeras pequeñas asociaciones locales para la vivienda tal fue el caso en Gran Bretaña, en las cuales con los ahorros de todos los miembros se iban otorgando fondos a cada uno de ellos para la construcción de la vivienda. Luego vinieron las mutuales de ahorro y las asociaciones de préstamo (las cuales hace mucho que dejaron de ser cooperativas en sentido estricto), los bancos de préstamos y ahorro, y las secciones correspondientes en los bancos comerciales.

Este desarrollo institucional vino a satisfacer una necesidad real y creció en muchos países hasta convertirse en algo muy importante. Sin embargo, nunca ha llegado a ser totalmente satisfactorio. Ha dependido de un constante crecimiento de los depósitos para mantener la liquidez necesaria y, si por alguna razón ese crecimiento resultó interrumpido, el sistema se encontró con serios problemas, y junto con él, la industria en su conjunto. Su vulnerabilidad reside en el hecho de que sus activos están colocados en obligaciones a largo plazo con una tasa fija de interés que no puede ser cambiada con facilidad.

Pero, esto implícitamente descansa en una estructura estable de tasas de interés que permita que las inversiones en depósitos de ahorro permanezcan atractivas para los ahorrantes.

Pero incluso antes de que la existencia de una inflación crónica se convirtiera en un problema, las tasas de interés podían fluctuar en alguna medida en el transcurso del ciclo de los negocios, siendo las instituciones de ahorro y préstamo, las que primero experimentaban las repercusiones del ascenso y la caída de las tasas de interés, debido a las tasas fijas con que ellas se manejaban. En años recientes el marco institucional ha resultado especialmente inadecuado por el aumento de la inflación y la consecuente alza de las tasas de interés, y la mayor competencia de los bancos comerciales y de otros tomadores de ahorros, y la resultante canalización de los fondos hacia otras actividades como la agrícola e industrial.

Vemos, pues, cómo la situación en este sentido es muy similar para todos aquellos países que se encuentran ubicados dentro del bloque de países en desarrollo o países subdesarrollados y que el caso de Guatemala no dista mucho de los demás países en este gran bloque.

Podemos decir que en tal sentido las experiencias por las que han atravesado otros países nos deben de servir de una buena base para instaurar en nuestro medio políticas más sólidas y estables, las que no importando los objetivos de los gobiernos de turno mantengan una gran solidez en tal sentido y que esto las haga funcionar bajo los distintos criterios de las políticas económicas variantes en cada gobierno, ya que los medios y objetivos estarán fijados en su mayoría a largo plazo debido a que la problemática habitacional se verá resuelta bajo este principio.

## 5. AGENTES EXTERNOS

Al hablar de agentes externos nos estamos refiriendo a los elementos que no forman parte directa de los componentes de la vivienda pero que sí afectan de una manera significativa en el aspecto constructivo de la misma, tal es el caso de los sismos y otros fenómenos naturales.

- Fenómenos Naturales y su Influencia en los costos de la Construcción. Guatemala es un país que se encuentra ubicado en una parte del mundo que ha sido afectada esencialmente por tres placas tectónicas que llegan a converger en este país las que se conocen con el nombre de Norteamérica, del Caribe y la del Coco.

Ha sido a raíz de los diferentes terremotos que ha sufrido Guatemala, el que se haya aceptado con mayor facilidad, la utilización de sistemas constructivos con mayor resistencia en este aspecto.

Vemos como la introducción del concreto armado no encontró obstáculos y su utilización fue rápidamente propagada hacia los años de 1900.

Esto lógicamente influye en los costos ya que el sistema tradicional de adobe reforzado con elementos estructurales en madera, que eran fácilmente obtenibles, se verán sustituidos de una manera influyente por el acero, cemento y sus usos combinados.

Esto trae como consecuencia que Guatemala importe estos materiales, en especial el hierro, el cual en su mayoría era procesado en los países norteamericanos y europeos. Vemos pues como la dependencia de estos sistemas innovadores pero muy necesarios, transforman de una manera significativa los costos de construcción.

Ya por los años de 1897, se inicia en Guatemala la primera planta para la fabricación de cemento (Tesis del Arq. Jorge Luis Martínez, el sismo de 1917/18).

La cual no se cree que ello se haya debido a la intención de bajar los costos de construcción, sino por el contrario debido a la potencialidad de mercado que existiera y persistiría en un país que afectado constantemente por los sismos, tendría que consumir y/o utilizar en sus construcciones dicho material ya que se había podido observar cómo las construcciones, en las que se había utilizado, habían resistido con mayor facilidad los sismos.

Al respecto vemos cómo luego de los acontecimientos del terremoto de 1918 y luego de iniciarse la reconstrucción de la Ciudad Capital se tomaron medidas para eximir de derechos de importación a los materiales para la reconstrucción, ya que las nuevas construcciones se efectuarían bajo el concepto asísmico, lo que implicaba un mayor costo en la realización de dichas obras.

Podemos notar pues, como en este sentido de la variación de los costos en los diferentes materiales de construcción influye indiscutiblemente los acontecimientos tectónicos.

Es a raíz de este tipo de acontecimientos, que se establecen las normas o reglamentos de construcción y se puede notar claramente como se le da mayor énfasis a los materiales que ya desde esa época provenían de otros países.

En tal sentido podemos decir entonces que en Guatemala ha prevalecido la construcción de carácter asísmico bajo el concepto de solución casi única la de la combinación del cemento y el acero.

Ahora bien, esto ha llegado a crear cierta preferencia en términos generales de que las personas se inclinen más por este sistema constructivo y esto ha sido más por herencia idiosincrática que como respuesta única, ya que es indudable que existen otras alternativas que la gente estaría dispuesta a utilizar si se les diera la instrucción adecuada en tal sentido.

Por ejemplo, y no quiero con ello por ahora pretender decir que es la solución a seguir para nuestro problema habitacional, pero en Norteamérica la solución casi única se ha obtenido en la utilización de viviendas a base de estructuras en madera y materiales contruidos bajo las tecnologías modernas que han convertido a estas viviendas de madera resistentes a elementos como el fuego. Es su sistema constructivo tal que, por la forma en que se entrelazan todos sus elementos de soporte, éstas llegan a poseer características sísmicas, lo que para un medio como el nuestro las hace estar en una situación de ventaja. (ver planta isométrica)

Ya en Guatemala se fabrican materiales que bien aprovechados podrán dar una respuesta adecuada a nuestro problema habitacional, prueba de ello está el que recientemente se ha visto por primera vez el que se presente una alternativa de vivienda, la que integra en su conformación materiales y elementos prefabricados como el FIBROLIT (\*) para forro tanto interior como exterior y parales de madera, combinados con materiales tradicionales.

Vemos cómo el criterio se ha ampliado de manera significativa por medio de las entidades tanto públicas (BANVI) como privadas en donde ha estado presente además un criterio amplio por parte de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos, todo ello es indudable que permitirá que la brecha se ensanche hacia las soluciones habitacionales que Guatemala tanto necesita.

(\*) Fibrolit o planchas de fibras de cemento prensado.

Al hablar con anterioridad de idiosincracia será importante el que se le permita a los guatemaltecos tener una opción más en este sentido y el que dicha opción cuente con la autorización de las autoridades de tipo municipal, así como también, las que controlan y establecen los reglamentos de construcción.

Un ejemplo de ello es el tipo de vivienda como la que se muestra en la página siguiente y la que contempla una serie de elementos y materiales que permiten un mayor aprovechamiento de los mismos para la construcción de viviendas.

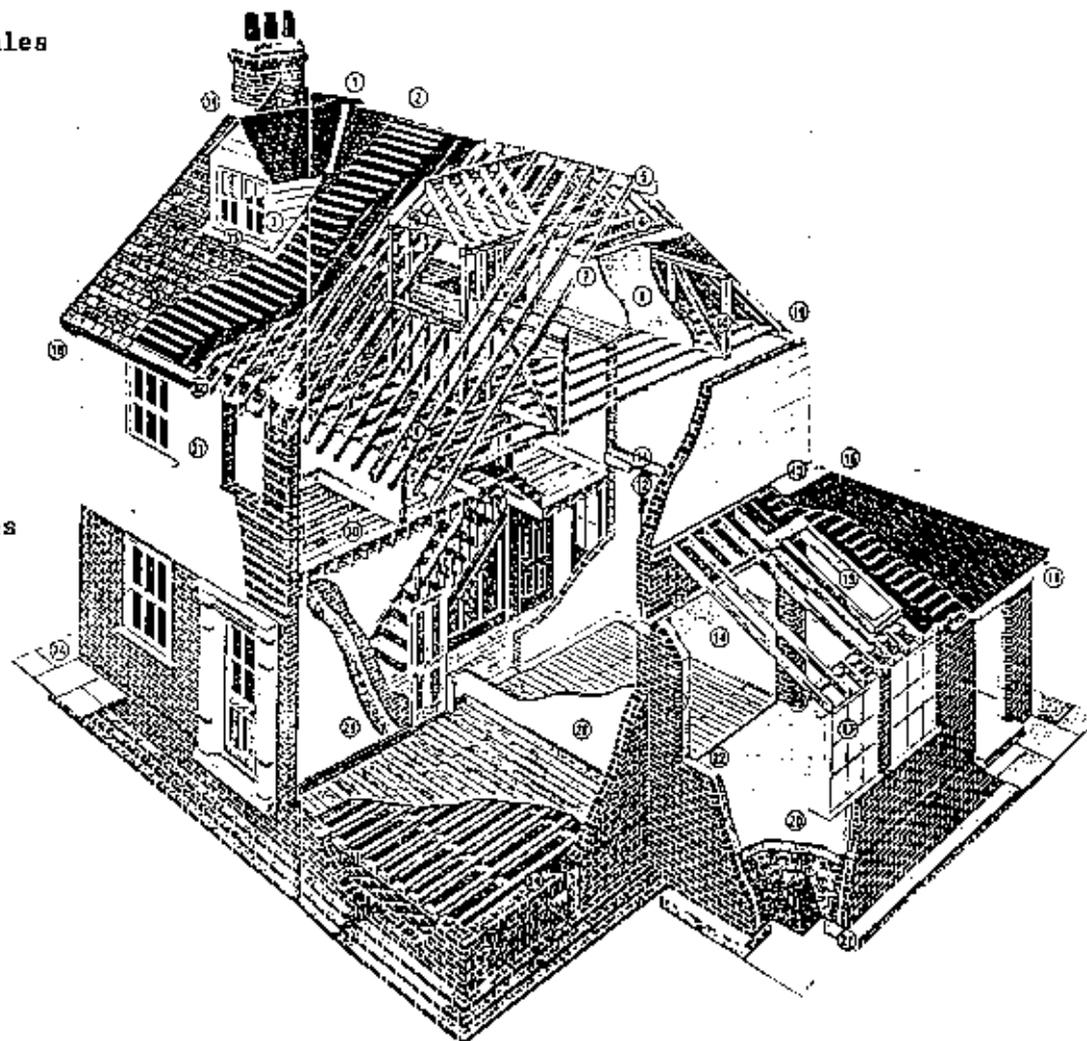
## PLANO I

En este sistema de construcción de viviendas, se utilizan varios materiales de construcción como por ejemplo:

- cubierta de loseta asfáltica
- estructura de madera para cubierta y entre pisos
- planchas de tablayeso para forro de paredes
- Mampostería tradicional

Se puede apreciar que este tipo de vivienda posee todas las cualidades necesarias para garantizar a los usuarios un confort pleno.

Claro está que se trata de una vivienda de lujo, pero muchos de los materiales empleados podrían ser aprovechados para construcción de viviendas económicas.



PLANTA ISOMETRICA DE VIVIENDA DEL TIPO SEMIPREFABRICADA  
CONSTRUIDA CON MATERIALES COMBINADOS

Luego de haberse analizado en forma individual el comportamiento de cada uno de estos elementos o condicionantes constructivas, se puede visualizar con mayor facilidad de qué manera cada uno de éstos incide en el proceso constructivo.

No podemos hablar, pues, de ejecutar proyectos de vivienda sin antes analizar estos aspectos y por supuesto la relación entre ellos y su incidencia global.

Concretamente, al hablar de vivienda no la podemos considerar como un elemento aislado, si no todo lo contrario; la vivienda en su conjunto dará una respuesta de tipo social (a los usuarios en forma individual y urbanamente en forma colectiva), políticamente (por las políticas de desarrollo, planificación, control y creación de entidades de ahorro e incentivación) y así sucesivamente los aspectos físicos, económicos y agentes externos.

Claro está que los que posiblemente mayor incidencia tengan, serán los económicos y físicos, ya que es aquí donde mayormente incidirá el descontrol monetario. Es por ello que se considera sumamente importante el utilizar sistemas no tradicionales y se propone la utilización de los sistemas combinados, ya que se consideran sistemas más rápidos, lo que es sumamente ventajoso tanto desde el punto de vista de mano de obra (según se apreció en las gráficas No. II y III de las páginas 65 y 66), como conjunto, ya que debido a que permite mayor cobertura por metro cuadrado construido. Además existe otro aspecto importante y es el sistema constructivo, el cual no es tan complejo como el tradicional y ello está claro al hablar de sistemas complejos de formaleteos y andaleajes para fundiciones de casas y levantado de muros con elementos estructurales en concreto.

Se insiste y se quiere dejar claro que este sistema no es el de una solución única, pero sí el que permitirá reducir la demanda habitacional. La forma en que estas condicionantes constructivas incidán sobre este sistema combinado se estima que será menor en el costo del producto final, ya que la ejecución es mucho más rápida.

Me he permitido citar un párrafo tomado del informe estadístico de la Cámara Guatemalteca de la Construcción con fecha mayo de 1988 y el cual dice así.

"Índice de Materiales:

A finales de 1987 comenzó a manifestarse una escasez de cemento, la cual ha persistido durante el primer trimestre del presente año, con el agravante de que igual situación se está dando con la cal. Lo anterior ha generado que los precios de estos productos se vean incrementados con las consiguientes repercusiones en el comportamiento de este índice debido al 'peso significativo que estos insumos tienen en el proceso de construcción'."

Considero que el párrafo anterior es plenamente explicatorio de lo impactante de estos materiales en el sistema tradicional de construcción y que serán los niveles bajos de la población los que verán cada vez más distante el poder llegar a tener una vivienda propia y que hasta para el estado las posibilidades de ejecutar proyectos habitacionales son aún menores.

A continuación encontraremos una comparación de costo de los materiales que se estima se utilizan en el sistema tradicional y los que se utilizan en un sistema combinado.

No se contempla materiales como: Eléctricos, azulejos, plomería y carpentería, artefactos y sanitarios, cerrajería, pintura y cualquier otro que necesariamente tenga que ser utilizado en ambos sistemas.

Se pretende establecer una variante de costo a nivel constructivo en sí y no de acabados finales.



**LISTADO DE MATERIALES BASICOS MAYORMENTE UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION DE UN MURO TRADICIONAL VERSUS UNO CON PLANCHAS DE RELLENO, ( FIBROLIT, AGUILIT, MADERA PRENSADA, TABLA ROCA ETC. )**

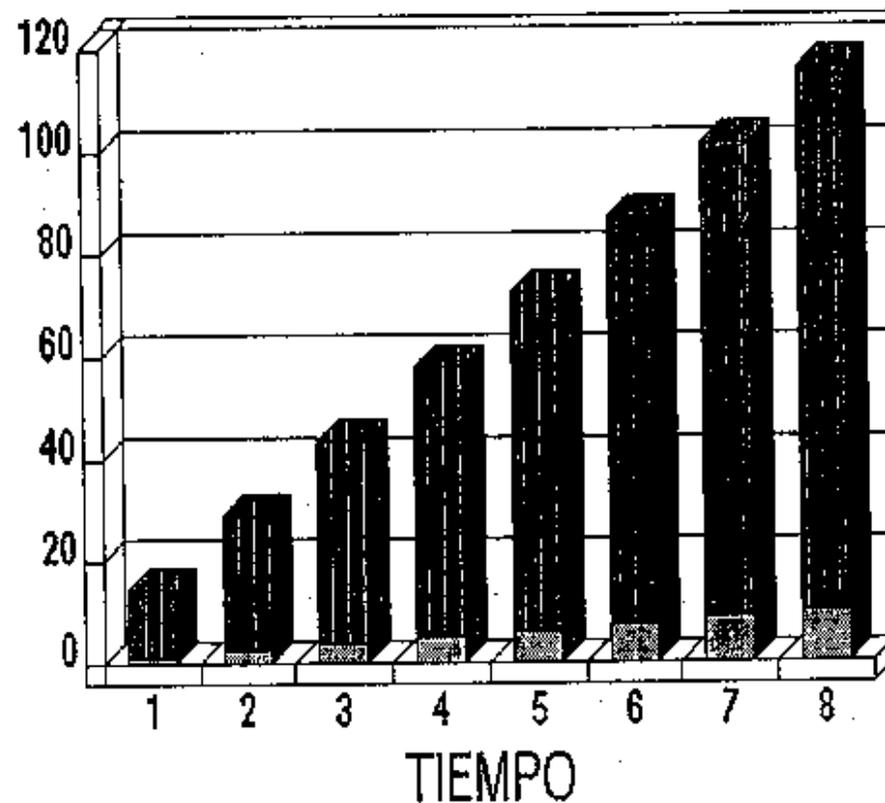
MATERIALES REQUERIDOS PARA UN MURO TRADICIONAL	MATERIALES REQUERIDOS PARA UN MURO CON PLANCHAS
<p>CEMENTO                      ARENA                      PIEDRIN                      HIERRO PAREDES Y CIMENTACION                      ARENA AMARILLA                      ARENA BLANCA PARA CERNIDO                      FORMAleta                      ANDAMIAJE                      PINTURA                      N/A</p>	<p>N/A (NO APLICABLE)                      .                      .                      . (SOLO EN CIMENTACION)                      .                      ARENA BLANCA PARA CERNIDO                      N/A                      ESCALERAS                      PINTURA                      PARALES DE MADERA O CANALES TIPO "C" METALICOS</p>

SE PUEDE APRECIAR, QUE NO SOLO SE REQUIERE DE MAS MATERIALES, SINO ADEMAS DE UN MAYOR TIEMPO EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO YA QUE CADA FASE IMPLICA UNA SERIE DE PREPARATIVOS PRELIMINARES. TAL ES EL CASO POR EJEMPLO EN LA FUNDICION DE UNA COLUMNA.

# RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA

## HORA/METRO CUADRADO

M  
t  
s  
  
C  
U  
A  
D  
R  
A  
D  
O  
S



NOTA:

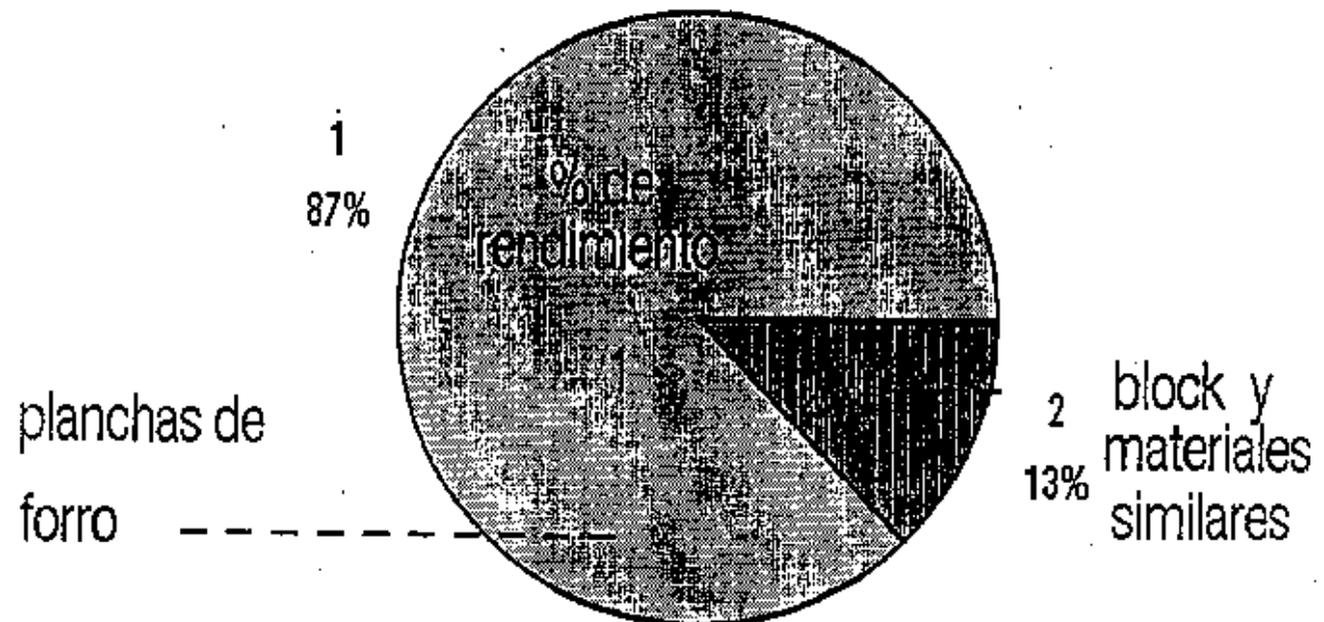
LA COMPARACION ESTA BASADA EN LA UTILIZACION DE BLOCK DE 15x20x40 Y A UNA ALTURA EN DONDE NO SE REQUIERE LA UTILIZACION DE ANDAMIOS, NI FUNDICIONES PARA SOLERAS.

ASI MISMO EL TABIQUE UTILIZADO PARA LA PRESENTE COMPARACION ES UN TABIQUE CONSTRUIDO DE MADERA Y PLANCHAS DE FORRO DE MADERA Prensada, CON DIMENSIONES DE 1.22x 2.44 mts.

LA COMPARACION SE HA HECHO CON LA UNICA INTENCION DE VER LO PRACTICO DE SU UTILIZACION.

# COMPARACION DE MATERIALES RENDIMIENTO/METRO CUADRADO

(EN TIEMPO)



EL RENDIMIENTO SE REFIERE A LA RAPIDEZ  
CONSTRUCTIVA DEL MATERIAL Y LA M. O.

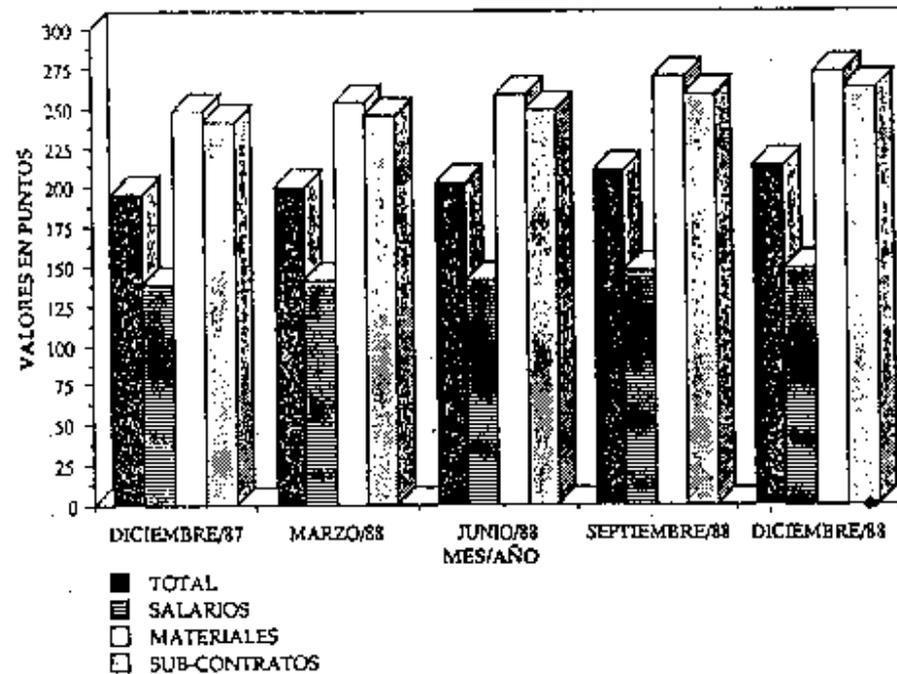
CUADRO 1  
 EL INDICE DEL COSTO DE LA CONSTRUCCION PARA LA VIVIENDA TIPO "A"  
 EN LA CIUDAD DE GUATEMALA  
 AÑOS: 1987 - 1988  
 (BASE: MAYO DE 1980 = 100.00)

MES	INDICE TOTAL	VAR. % INTERMENS.	INDICE SALARIOS	VAR. % INTERMENS.	INDICE MATERIALES	VAR. % INTERMENS.	INDICE SUB-CONTRATOS	VAR. % INTERMENS.
1987								
MARZO	176.34	1.75	123.61	1.03	215.69	1.74	224.42	2.43
JUNIO	183.16	3.87	130.96	5.95	224.23	3.96	228.53	1.83
SEPTIEMBRE	186.33	1.73	138.37	5.66	225.09	0.38	231.14	1.14
DICIEMBRE	196.82	5.63	138.99	0.45	248.39	10.35	240.84	4.20
INDICE MEDIO ANUAL.....	185.66	0.00	132.98	0.00	228.35	0.00	231.23	0.00
1988								
MARZO	200.65	1.95	141.51	1.81	254.01	2.26	245.00	1.73
JUNIO	202.77	1.06	141.88	0.26	258.51	1.77	247.60	1.07
SEPTIEMBRE	210.67	3.90	147.14	3.71	268.97	4.05	257.33	3.93
DICIEMBRE	213.33	1.26	149.02	1.28	271.30	0.87	261.65	1.68
INDICE MEDIO ANUAL.....	206.86	0.00	144.89	0.00	263.20	0.00	252.90	0.00

FUENTE: CAMARA GUATEMALTECA DE LA CONSTRUCCION

EL INDICE DEL COSTO DE LA CONSTRUCCION PARA LA VIVIENDA  
TIPO "A" EN LA CIUDAD DE GUATEMALA  
PERIODO: 1987 - 1988  
(BASE: MAYO DE 1980 = 100.00)

GRAFICO No. 1



FUENTE: CAMARA GUATEMALTECA DE LA CONSTRUCCION

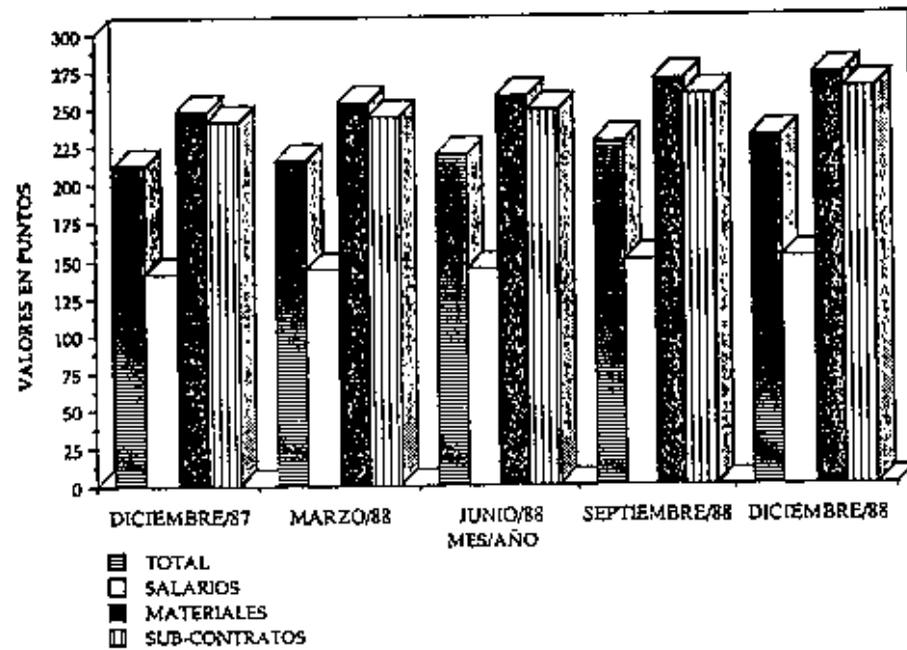
**CUADRO 2**  
**EL INDICE DEL COSTO DE LA CONSTRUCCION PARA LA VIVIENDA TIPO "B"**  
**EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**  
**AÑOS: 1987 - 1988**  
**( BASE: MAYO DE 1980 = 100.00 )**

MES	INDICE TOTAL	VAR. % INTERMENS.	INDICE SALARIOS	VAR. % INTERMENS.	INDICE MATERIALES	VAR. % INTERMENS.	INDICE SUB-CONTRATOS	VAR. % INTERMENS.
1987								
MARZO	188.85	1.75	124.68	0.98	209.71	1.90	230.37	2.02
JUNIO	195.63	3.59	132.48	6.26	219.56	4.70	231.71	0.58
SEPTIEMBRE	199.13	1.79	139.93	5.62	221.89	1.06	232.80	0.47
DICIEMBRE	212.62	6.77	140.61	0.49	249.42	12.41	241.55	3.76
INDICE MEDIO ANUAL.....	199.06	0.00	134.43	0.00	225.15	0.00	234.11	0.00
1988								
MARZO	216.33	1.74	143.12	1.79	254.39	1.99	244.91	1.39
JUNIO	219.35	1.40	143.48	0.25	258.94	1.79	248.76	1.57
SEPTIEMBRE	227.75	3.83	148.90	3.78	269.07	3.91	258.08	3.75
DICIEMBRE	231.30	1.56	150.83	1.30	272.69	1.35	263.27	2.01
INDICE MEDIO ANUAL.....	223.68	0.00	146.58	0.00	263.77	0.00	253.75	0.00

FUENTE: CAMARA GUATEMALTECA DE LA CONSTRUCCION

**EL INDICE DEL COSTO DE LA CONSTRUCCION PARA LA VIVIENDA TIPO "B" EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**  
**PERIODO: 1987 - 1988**  
**(BASE: MAYO DE 1980 = 100.00)**

**GRAFICO No. 2**



FUENTE: CAMARA GUATEMALTECA DE LA CONSTRUCCION

ANALISIS CONSTRUCTIVO

#### IV ANALISIS CONSTRUCTIVO

El grado de dificultad en cuanto a la obtención de la vivienda o de los diferentes componentes de ésta, será determinante para establecer lo que llamaremos "tipología de vivienda", así por ejemplo, los materiales constructivos, influirán sobremanera en cuanto a su proximidad, facilidad de explotación, transformación, y serán estos a su vez los que determinen cierta tipología constructiva de vivienda. La mano de obra por un lado, será el reflejo de la tecnología constructiva utilizada y la facilidad de obtenerla, en el grado adecuado de capacitación necesaria o requerida. La tecnología a su vez, vendrá acompañada de un costo determinado y determinante, ya que el simple hecho de su utilización regulará el costo final (sin que ello implique necesariamente el encarecimiento de la misma). Es decir, que la tecnología podrá en algunos casos ayudar a una reducción en el costo final de una obra, así por ejemplo, si se utiliza adecuadamente cierta tecnología para el desarrollo habitacional de un proyecto de considerable importancia, esta tecnología podrá ser la que determine un costo más accesible para el usuario.

Este fenómeno regulador ha llegado a ser capaz de determinar el grado de esparcimiento habitacional, marcando a su vez su potencialidad constructiva o su decrecimiento infrenable. La inversión en vivienda representa de un 20% a un 30% de la formación de capital fijo de los países, que han instituído programas dinámicos y aún enfatizan que cada vez más se les reconoce como una inversión rentable económico y social, dado que a la vez de satisfacer un requerimiento social de primer orden, el efecto multiplicador de los beneficios económicos que en otros sectores produce, delinea en forma por demás contundente la importancia de la vivienda en el desarrollo integral de sus naciones.

Aún siendo un efecto multiplicador de beneficios económicos, hemos podido experimentar debido, precisamente a este fenómeno, cómo ha sido capaz de frenar su desarrollo por causas o agentes externos, podríamos decir que este freno se ha debido a que el efecto multiplicador económico sobrepasa el requerimiento social, y debido a esta situación es que el inversionista o financista es frenado, ya que al no estar bien definida una población social, las bases económicas no encuentran solidez y esto produce un absentismo de inversión.

Se puede hablar entonces, dentro del análisis constructivo, de soluciones de vivienda denominados "Módulo o Unidad Básica Habitacional". Lo que ha sido una respuesta moderna al problema de la vivienda de nuestro medio.

La Unidad Básica Habitacional o Módulo Básico Habitacional como respuesta del sector privado es considerado como la última solución rentable, ya que el siguiente paso deberá llevarse a cabo por medio de programas de Gobierno.

La respuesta arquitectónica al decrecimiento en la inversión en el sector vivienda ha sido la creación y normalización de espacios mínimos considerados adecuados para las diferentes actividades que deben desarrollarse dentro de la vivienda, pero esta respuesta obedece más a una respuesta económica forzada u obligatoria. Vale la pena mencionar en este sentido, el hecho que: "a espacio mínimo, mobiliario y equipo mínimo" se quiere decir con esto es que se debe de tener mucho cuidado en la creación de espacios mínimos porque se ha podido ver cómo el constructor de viviendas mínimas ha fabricado a su vez muebles mínimos, con el objeto de que el comprador pueda apreciar con qué holgura cabe una cama en una habitación determinada, pero en el momento en que el usuario traslada su mobiliario "standard" (terminología que se basa en el principio de la proporción y relación humana) se da cuenta que éste al estar instalado, le ha reducido el tamaño de la habitación, por lo que "tal

vez le habría valido más comprar una vivienda amueblada", por quienes tan artificiosamente lograron amueblar la vivienda "modelo" que la persona viera al momento de decidir su compra.

No trato de exagerar en este aspecto, prueba de ello está el hecho de cómo se han buscado soluciones de "espejismo" para crear ambientes mayores de lo que en realidad son. Cuán grande e infinita sería una habitación en la que sus cuatro lados estuvieran forrados de espejos. A lo que se pretende llegar, es que si el cuerpo humano no cede a la presión económica que se ejerce hacia él para vivir en espacios menores, pues es lógico que las soluciones habitacionales no las encontraremos creando normas mínimas sino por el contrario, las tendremos que encontrar a través de la utilización de otras tecnologías constructivas, combinadas con soluciones que permitan un mayor aprovechamiento del suelo.

Es decir, soluciones que permitan una mayor densificación habitacional sin que ello afecte negativamente a los usuarios. De tal manera que si comparamos el sistema constructivo de elementos estructurales en madera y/o metal con materiales de forro como se ha mencionado a lo largo de este análisis, veremos, pues, que de alguna manera sí pueden llegar a ayudar a nuestra problemática habitacional.

Es por ello que hay que preguntarse si de alguna manera estas disposiciones de minimización de la vivienda no llegarán a frustrar la máxima aspiración de la humanidad y convertirse en el mayor inconformismo social existente. Todos esperamos que no, ya que éste aún en su forma más condensada, será capaz de dar una respuesta espacial básica para las necesidades que fue creada. Cualquiera preferirá vivir en una habitación que esté construida con materiales más duraderos y seguros, aunque ésta sea más compacta.

La tecnología en nuestro medio se da básicamente de dos formas: Tecnología Local e Importada: Si entendemos para el caso de la vivienda que el término tecnológico implicará la metodología empleada en su proceso constructivo, entonces estaremos hablando a nivel de "tecnología local", del aprovechamiento absoluto de métodos y recursos constructivos propios del lugar.

A nivel metropolitano, podemos mencionar básicamente dos métodos constructivos:

- A. El sistema Antiguo o Tradicional
- B. El sistema Actual

A. El Sistema Antiguo o Tradicional: Este método no difiere al utilizado desde hace aproximadamente 4,500 años. Antes de Jesucristo, dicho método es llamada "Método del Barro Prensado", el que encontramos en nuestros días con muy pequeñas variantes tanto a nivel rural como urbano. Si bien es cierto que este se utiliza en un 95% a nivel rural su mención en este análisis se considera necesario por encontrarse su aplicación dentro del área metropolitana, y además por ser el que más utilización tiene en nuestro medio como sistema constructivo.

Este método consiste en la utilización del barro endurecido bajo el sol en forma de bloques, cubiertos con ramas algo separadas y una delgada capa de arcilla para permitir la circulación del aire lo cual le asegura el adecuado secamiento. En este sistema se emplean además otros materiales como la paja y la madera los cuales se combinan de varias maneras.

El aspecto puramente tecnológico en sí es únicamente la aplicación o utilización de una técnica insipiente, por lo que realmente no se puede decir que se este aplicando un sistema tecnológico complejo con características económicas tales que inicien fuertemente en el costo final de la vivienda.

B. El Sistema Actual. Por otro lado tenemos lo que se podría llamar el método moderno ya que los materiales empleados no van más allá de aproximadamente unos 80 años en cuanto a su utilización combinada, siendo el más antiguo de los que se encuentran en esta combinación el hierro, material que se cree fue empleado por primera vez alrededor del siglo XVI. Los materiales que componen este método son básicamente, el cemento, la arena, el pedrín y el acero, utilizándose además el barro o arcilla pero elaborado bajo procesos modernos de fabricación y con el empleo de equipo y maquinaria creadas por la tecnología moderna.

De todos ellos los que se pueden explotar con cierta facilidad en nuestro medio son, la arena de río y de cantera, el pedrín y el cemento, no así el hierro el cual es esencialmente un producto de importación.

En este análisis metodológico, cabe hacer mención que la tecnología empleada en el proceso de explotación de estos materiales y la incidencia directa de esta en el proceso constructivo es determinante en la fijación de su costo.

Así por ejemplo si analizamos dos de los materiales antes descritos desde el punto de vista tecnológico pero ya no como un aspecto de técnica sino a través de un proceso mecánico, tendremos que para el caso del primero, el cemento, su explotación se lleva a cabo bajo el empleo de maquinaria y equipo creadas por la tecnología moderna y que la fijación de su precio dependerá precisamente de este avance tecnológico, el cual necesita hacerse valer de dos recursos que de hecho no garantizan una estabilización, como lo son el petróleo con sus derivados y las fuentes energéticas que pueden ser fácilmente analizadas a través de las siguiente gráficas:

Variación de precios en los distintos materiales de construcción, en especial el cemento.

VARIANTE DEL COSTO DE CEMENTO 6 AÑOS

(FUENTE: Cámara Guatemalteca de la Construcción)

COSTO PROMEDIO POR AÑO

<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988/agosto</u>
4.29	4.17	4.17	4.92	6.00	6.50

VARIANTE DEL COSTO DE ACERO 8 AÑOS

(FUENTE: Cámara Guatemalteca de la Construcción)

COSTO PROMEDIO POR AÑO

<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>
23.30	22.00	25.00	23.50	33.00(1)	35.00	51.00	59.00(3)
				34.50	60.00(2)		

(1) Subida debido a la depreciación del Quetzal respecto al Dólar.

(2) Mercado regulado.

(3) Aumento de sueldos por decreto gubernamental.

Esto, lógicamente, cuando hablamos de ciertos materiales constructivos, sin embargo, no debemos olvidar que la tecnología se da de dos formas esencialmente: local e importada, y ambas traen implícito su grado de requerimiento económico en su utilización o aplicación.

Debemos entonces conocer el grado de desarrollo que posee nuestra tecnología local así como sus limitaciones y de esta manera saber en qué momento se debe recurrir a la utilización de tecnología no local o importada.

El propósito de este estudio es entrar a evaluar el grado de utilización de éstas en nuestro medio, y así poder conocer cuál de ellas tiene una mayor aplicación a nivel de vivienda.

De tal manera, si hablamos de un aprovechamiento constructivo tecnológico local, se deben por consiguiente analizar factores que inciden directamente en este proceso constructivo. Previo a dicho análisis y, con el objeto de conocer más a fondo estos fenómenos, factores o condiciones se deberá establecer el tipo de técnicas empleadas con anterioridad hasta llegar a nuestra fecha. Si partimos de la fecha en que la ciudad capital fuera establecida donde hoy se encuentra, se tendrá una buena base.

A grandes rasgos, sin citar fechas, únicamente condicionantes, podemos decir que desde su inicio el tipo de construcción realizada en nuestro medio fue basada en estilos que nos llegaron a través de España, así como las técnicas empleadas en dicho proceso constructivo. Debido a la situación económica misma y a la relativa pobreza del territorio guatemalteco el tipo de arquitectura que inicialmente se desarrolla es un tipo de arquitectura en construcciones hechas de adobe, cañas, techo pajizo y rara vez de ladrillo, piedra y teja. (18)

---

(18) Luján Muñoz, Luis, SINTESIS DE LA ARQUITECTURA EN GUATEMALA, Ediciones Estudiantiles USAC, 1972.

Es notorio cuán determinante son los movimientos sísmicos en el proceso arquitectónico colonial. Este fenómeno a su vez es responsable del sistema constructivo que más tarde se empleará y su incidencia económica en cuanto a técnicas empleadas. Las obras grandes que se efectuaban eran esencialmente iglesias y catedrales las cuales aún siendo masivas se realizaban con técnicas muy sencillas, techumbre de alfarje y artesón y partes de bóveda. Como se dijo con anterioridad este se debió básicamente a la situación económica difícil de la época.

El tipo de construcción efectuado ya en el Valle de la Ermita, al estilo neoclásico, es masivo con torres bajas y muros gruesos prohibiéndose la construcción en dos niveles para casas de habitación, esto claro está, debido a los movimientos sísmicos.

El cambio de lo tradicional se puede notar hacia finales del siglo pasado, el cual es un cambio hacia lo europeo, específicamente hacia lo francés. Ya ubicándonos más o menos a principios del presente siglo y a la fecha, se puede apreciar cómo prevalece el concepto de estar más acorde al momento histórico. El análisis que a continuación se hará comprenderá básicamente los sistemas constructivos que utilizan materiales duraderos. Es precisamente en esta época y con la introducción del llamado "art nouveau" que conjuntamente con los terremotos de 1917 y 1918 busca la utilización de otros materiales de construcción tal es el caso del uso de la lámina de zinc, el ladrillo de cemento, el estuco, etc.

De conformidad con las tabulaciones que ofrece el censo de 1949, el número de viviendas particulares ocupadas en la ciudad capital ascendía a 48,285 unidades, mientras que para los resultados del censo de 1964 se tabularon 108,560 lo que nos da un total de 60,275 viviendas para ese período de 15 años, o sea un promedio anual de 4,018 unidades.

Debido a que en los censos de 1949 a 1964 no se siguió un sistema de clasificación para los diferentes tipos de vivienda, se tendrá que efectuar dicho análisis a partir de 1964 y de esta manera poder definir un poco mejor el aspecto de tipología de vivienda.

### 1. Tipología de Vivienda

En este aspecto hablaremos de viviendas formales, las que por sus características estructurales se han considerado como las más apropiadas para fines residenciales.

De acuerdo con las cifras de 1964, en la ciudad capital se localizaron 90,580 (19) viviendas formales y en toda la república 216,620, (20) lo que dio un porcentaje del 41.8 por ciento del total censado para la ciudad capital, lo que desde ya nos indica lo impactante que esto será a través de los años, ya que al tomar en consideración la extensión territorial total, ello significa únicamente el 0.2 por ciento de la superficie total del país.

Asimismo, se hará mención de las denominadas viviendas improvisadas, refiriéndonos a aquellas viviendas que deberán reponerse a corto plazo debido a que sus condiciones estructurales son sumamente deficientes, lo que ya para 1964 representaba un total de 17,200 y para el año 1976, llegó a un total de 103,887 unidades

Haciendo un análisis en este año de 1976 un poco más detallado ya que el terremoto acabó con una buena parte de la vivienda que se encontraba catalogada como deficiente o improvisada, se obtuvo en los años siguientes, es decir de 1976 a 1980 una gran ayuda y asistencia internacional, lo que significó un gran auge en el sector vivienda. Existió a la vez una alta promoción por parte del sector privado.

---

(19) (20) Memorias del FHA (Fomento de Hipotecas Aseguradas) y XII Conferencia Interamericana de Ahorro y Préstamo para la Vivienda

Es interesante a su vez cómo este fenómeno sísmico repercute en la que podríamos llamar tipología de vivienda ya que posterior a este acontecimiento, no le importaba al usuario tanto el diseño o tipo de vivienda sino que por el contrario fuera una vivienda que estuviera construida con materiales sismo-resistentes; vemos una vez más el que las soluciones de tipo constructivo con mampostería son las que más llama la atención a la gente.

Lo que todo esto nos indica es que es fácilmente identificable el sistema "tipológico constructivo" en nuestro medio y que esto se debe al factor sísmico. Pero esto nos hace pensar que quizá esta solución o sistema preferencial constructivo tal vez no sea realmente el más adecuado, sobre todo cuando se buscan soluciones más prácticas para tratar de atender los sectores económicos más pobres de nuestra sociedad.

Esta idea de seguridad ha sobrepasado en muchos aspectos el límite, ya que además de pretender buscar con este sistema la protección sísmica, también se ha querido buscar la protección de otro tipo de incidentes como lo son objetos pesados que pueden caer sobre las viviendas o proyectiles que en algún momento pudieran pasar por paredes de materiales livianos.

La idiosincracia juega un papel de suma importancia en nuestro medio para determinar la tipología de vivienda, pero es en este sentido como se mencionara con anterioridad en este análisis, que la labor de información por parte de ambos Sectores, Público y Privado, debe ser extensa en cuanto a hacerle ver a la población que existen otros sistemas constructivos que de hecho podrán garantizar una enorme seguridad asísmica a sus propietarios, tal vez no contra otro tipo de altercados, pero que el que se utilicen dará un amplio margen a todos los sectores en tener acceso a viviendas de acuerdo a sus posibilidades.

Japón, por ejemplo, utiliza materiales en la construcción de sus viviendas que llenan todos los requisitos para construcciones sísmicas, y estos materiales no son tan masivos como los que se utilizan en nuestro medio y sin embargo, le dan al usuario una gran seguridad en este aspecto.

En nuestro medio contamos con una serie de materiales naturales que podrían ser fácilmente aprovechables en la construcción de viviendas (se analizará este aspecto más a fondo en el punto 5 de tecnología utilizada), pero claro está que si bien estos sean aceptados por los usuarios dichos materiales tengan que pasar la prueba de "la patada o el golpe" (tal como se acostumbraba en épocas anteriores en la compra de vehículos, que la persona le daba un puntapié al bumper del vehículo para ver si este no se desprendía), entonces estará claro que dichos materiales no pasarán la prueba y que la labor de conscientización no se ha llegado a cumplir.

La tipología de vivienda a nuestro entender aún no está del todo definida, pues existe cierta preferencia hacia la construcción masiva, pero se debe buscar una tipología constructiva para nuestros estratos más bajos, es imperante que esto se haga pronto.

## 2. Situación Actual de la Vivienda y Análisis del Proyecto FIP I de Banvi

Previo a entrar a establecer cuál es la situación de la vivienda en Guatemala, es necesario hacer un análisis por zonas de la manera en que la vivienda se ha desarrollado en la ciudad de Guatemala.

La ciudad de Guatemala está conformada por esencialmente 25 zonas. Las primeras en surgir fueron la Zona 1, luego Zona 2, Zona 3, etc., desarrollándose en forma lineal de norte a sur y de oriente a poniente las zonas subsiguientes.

Es fácilmente notorio el hecho que en cada una de ellas y a través de sus establecimientos siempre existieron varios tipos de vivienda entremesclados, aunque durante los últimos años y con el desarrollo de lotificaciones se ha podido apreciar que los tres grandes grupos de vivienda como lo son la de lujo, mediano y vivienda económica ya son fácilmente distinguibles a nivel general dentro de cada una de estas zonas y a la vez, esto ha dado como resultado la apreciación sectorial de los tres estratos sociales económicamente compuestos, clase alta, media y baja.

Todo ello ha influido en el costo de los terrenos tanto por su ubicación dentro de las zonas de comercio, como residencial con sus implicaciones progresivas de que cada vez es más difícil el proveer de vivienda a costos accesibles a la población.

No debemos olvidar que gracias a la actividad de numerosas compañías lotificadoras y constructoras, muchas familias han logrado tener vivienda propia aprovechando las condiciones de pago y crédito. El Banco Nacional de la Vivienda ha desarrollado intensos programas y es ésta la entidad considerada como "la responsable de la ejecución de la política de vivienda y desarrollo urbano ante el gobierno de la república, planteándole la necesidad de incrementar la construcción de viviendas como un asunto de interés social". (Extracto sacado de la publicación de la Asociación Pro Bienestar de la Familia de Guatemala - APROFAM, Población y Vivienda.)

Según datos proporcionados por esta entidad en dicha publicación, el BANVI ha construido de 1956 a 1983 27,039 viviendas de las cuales el 84.3% corresponden a la ciudad capital y 4,234 o sea el 15.7% en los departamentos y por un monto total de 120,202,500 quetzales.

Es evidente los problemas que plantea la escasez de vivienda y de lo inadecuado de muchas que se utilizan actualmente.

Tal y como lo expresara con anterioridad y a manera de reforzar lo mencionado, la distribución sectorial clasista de la vivienda, me he permitido extraer un párrafo de la publicación del folleto de APROFAM y que dice: "si examinamos la situación actual de la vivienda en la capital, encontramos que la ciudad tiene un sector que se caracteriza por vivienda catalogadas como de lujo, otro en el que se encuentra con la mayoría de casas confortables, otros de tipo medio y además, el sector con viviendas modestas situadas en sectores deficientemente urbanizadas. Hay amplias zonas marginales con viviendas que en su mayor parte son muy pobres, improvisadas con materiales diversos carentes de las mínimas condiciones de habitabilidad. Hay 25 zonas urbanas desigualmente pobladas".

Asimismo, se ha podido establecer por medio de los censos que las Zonas 1, 3, 5, 6, 7, 11 y 18 son las que cuentan con el mayor número de viviendas y que la Zona 7 es la más densamente habitada con 21,622 edificaciones y con 113,417 habitantes. (21)

Las soluciones que de tipo habitacional se han llevado a cabo han sido de tipo en condominio, multifamiliares, colonias y lotificaciones o bien, bajo el concepto de lote urbanizado para que quien lo adquiera construya en este mismo de acuerdo de sus posibilidades. Pero aún con estas soluciones el problema es cada vez mayor ya que los estratos sociales con mayor necesidad de vivienda son además los más pobres económicamente, por lo que al menos que las soluciones provengan de las entidades estatales no podrán esperarse que estos sectores sean debidamente atendidos.

---

(21) Publicación de APROFAM (Asociación Pro Bienestar de la Familia, "Población y Vivienda"/Folleto Informativo, 1988.

Siempre ha habido insuficiencia de viviendas, pero este problema se acentúa en la medida en que la población crece y los recursos privados y públicos, que podrían invertirse en la construcción, se inmovilizan o se emplean en otras actividades consideradas de mayor urgencia.

El Banco Nacional de la Vivienda estima que en el quinquenio 1980-85 se construyeron más de 15,500 viviendas en todo el país y que aún así el déficit se elevará a 932,565 unidades.

Entre 1985-90 este déficit se calcula que será alrededor del 1,223,956 y para el año 1995-2000 a 1,878,43 unidades. Las proyecciones estimadas para ejecución se estiman alrededor de 260,000 unidades lo que deja un margen demasiado grande sin cubrir.

Es importante hacer notar que si se habla de unidades habitacionales y no de lotes con servicio, lo cual aunque se presenta como una alternativa de vivienda no es así.

Para poder cumplir con la demanda se requieren programas que permitan la ejecución de alrededor de 50 mil viviendas por año lo que en la actualidad está por cifras muy por debajo, ya que según los datos proporcionados con anterioridad nos da un promedio de 15,000 unidades.

Las estadísticas de proyección nos indican que deberán construirse alrededor de 73 mil viviendas por año sólo para atender el crecimiento natural de la población según que rezca de acuerdo a estas cifras estadísticas.

Otro factor que es ya alarmante es el hecho de que el porcentaje de hacinamiento está ya en el orden del 81.3% ya que los censos realizados han indicado que el promedio por cuarto está en 1.5 habitantes lo que se sale de toda norma.

En cuanto a llegar a determinar cuál es la situación de la vivienda en nuestro país y esencialmente en el área metropolitana está claro que el problema es verdaderamente serio y que el camino por recorrer es verdaderamente largo.

Hay algo en lo que debemos reflexionar, y esto es el hecho de que en nuestro largo recorrido se deberán encontrar soluciones que permitan una mayor construcción de viviendas ya que aunque si bien es cierto que la vivienda sólo constituye una parte de la problemática a nivel social-urbano es de suma importancia el que se ejecuten proyectos a corto plazo. En tal sentido y al preguntarnos si no debieramos los arquitectos de encontrar una "solución tipo de vivienda", yo considero que sí, ya que el que se simplifique su construcción y/o ejecución como ha sido el caso en países como los Estados Unidos y algunos de Europa el estandarizar no el diseño lógicamente, pero sí su sistematización les ha permitido ejecutar una mayor cantidad de proyectos de vivienda.

Recientemente se pudo apreciar por vez primera que a través de un esfuerzo conjunto entre entidades del Estado como BANVI, Sector Privado y la participación de la Universidad de San Carlos por medio de la Facultad de Arquitectura se presentara una solución habitacional que sin lugar a dudas es una solución práctica, ya que la utilización de sistemas constructivos combinados con materiales de forro, elementos estructurales en madera debidamente tratada y otros materiales tradicionales permitieron obtener una respuesta acorde a las necesidades del medio guatemalteco. (Ver planos siguientes)

Es muy importante el crear conciencia dentro de los usuarios que el poseer una vivienda con materiales prefabricados no necesariamente implica el que ésta sea de inferior calidad.

Este fue además un gran paso para poder iniciar una nueva etapa de construcción de viviendas bajo el concepto de "tipología adecuada de vivienda para el medio guatemalteco".

A continuación se encontrarán unas gráficas que indican con mayor precisión cuál es la situación de construcción e inversión en vivienda en la Ciudad Capital.

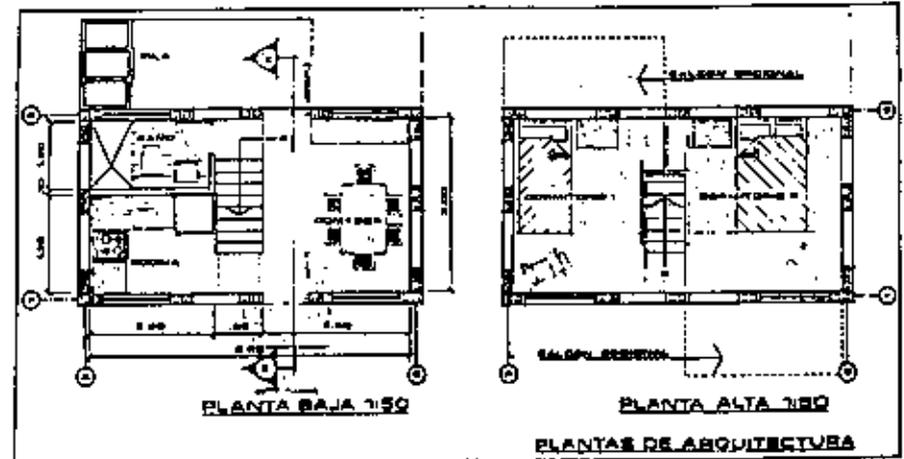
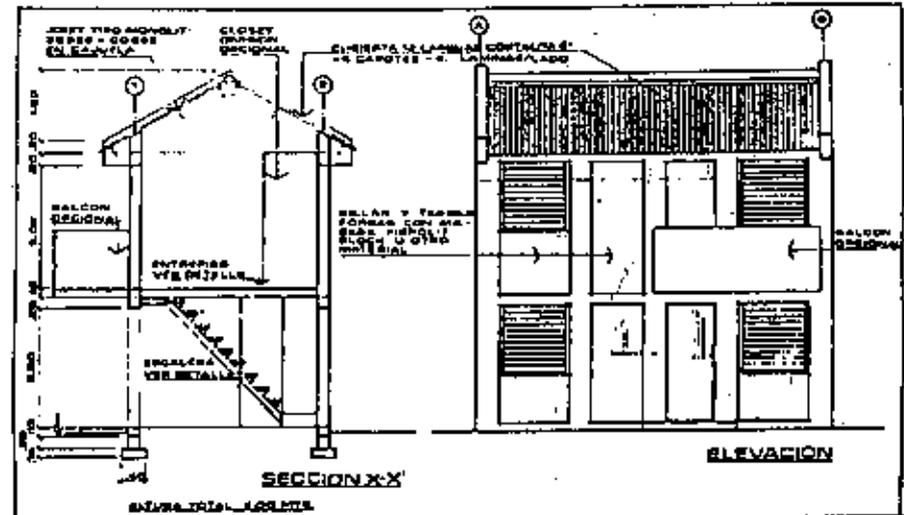


# VIVIENDA TIPO FIP I



Es una vivienda de diseño práctico con carácter fácilmente adaptable al medio guatemalteco.

Su construcción en dos niveles le permiten un mayor aprovechamiento del espacio y una mayor comodidad al usuario, ya que le separa sus actividades de estar y dormir, haciéndola mucho más agradable.



-----  
**PRESPUESTO DE VIVIENDA MODELO**  
**FIP-1**  
 -----

CODIGO	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL	EMPRESA PROVEEDOR	TOTAL RENDIMEN	SUMA GLOBAL
<b>TRAZO</b>								<b>4632.16</b>
CINIENTO	fibrocemento	bolsa	71.00	1.70	120.70	READY	397.78	
	sabieta	bolsa	4.00	1.80	7.20	READY		
	armadura acero	CC-2(6a)	3.50	11.85	41.48	MONOLIT		
		s-2(6a)	3.50	6.61	23.14	MONOLIT		
	cemento	sacos	19.00	6.50	123.50	CONSTRUCTOR		
	bloq 0.14	unidad	44.00	0.45	19.80	MACOSA		
	mitad 0.14	unidad	4.00	0.23	0.92	MACOSA		
	madera/formaldehyde t.		61.00	1.00	61.00	CONSTRUCTOR		
<b>ESTRUCTURA</b>								<b>1017.40</b>
PAREDES	bloq 0.14	unidad	612.00	0.45	275.40	MACOSA		
	mitad 0.14	unidad	40.00	0.23	9.20	MACOSA		
	bloq U 0.20	unidad	92.00	0.56	51.52	MACOSA		
	LOSETA LIV.	unidad	24.00	0.36	8.64	MACOSA		
	armadura acero	s-2(6a)	6.50	6.61	42.97	MONOLIT		
		var, 6.3 m	20.00	2.26	45.20	MONOLIT		
		var, 4.3m	17.00	1.17	19.89	MONOLIT		
		siembra l	15.00	0.80	12.00	CONSTRUCTOR		
	fibrocemento	bolsa	116.00	1.70	197.20	READY		
	sabieta	bolsa	34.00	1.80	61.20	READY		
	cemento	saco	39.00	6.50	253.50	CONSTRUCTOR		
<b>PISO</b>								<b>142.90</b>
	fibrocemento	bolsa	42.00	1.70	71.40	READY		
	cemento	saco	11.00	6.50	71.50	CONSTRUCTOR		
<b>ENTREPISO</b>								<b>499.74</b>
	estructura	jstspn3,5	9.00	19.30	173.70	MONOLIT		
	ferro	fibre 14	6.00	21.25	127.50	DURALITA		
	CEMENTO	BOLSA	13.00	6.50	84.50	CONSTRUCTOR		
	FIBROCRETO	BOLSA	51.00	1.70	86.70	READY		
	ESTRUCTURAL LA	PLIEGO	1.30	21.03	27.34	MONOLIT		
<b>CUBIERTA</b>								<b>406.58</b>
	estructura	jst 7x6	1.00	48.50	48.50	MONOLIT		
	ferro	ondal 8'	13.00	23.57	305.76	DURALITA		
		rub. onda	7.00	5.92	41.44	DURALITA		
		fijacion global			10.88	DURALITA		
<b>TARIGUES</b>								<b>226.01</b>
<b>EXTERIORES</b>								<b>226.01</b>
	fibrolit	fibre 14 global			197.71	DURALITA		
	fibrocemento	bolsa	9.00	1.70	15.30	READY		
	cemento	saco	2.00	6.50	13.00	CONSTRUCTOR		

PRESUPUESTO DE VIVIENDA HOMELO  
71P-1

CODIGO	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	V.UNIDAD	V.TOTAL	EMPRESA PROVEEDOR	TOTAL REMBOLSO	SUMA GLOBAL
<b>TABIQUE</b>								
	<b>BAÑO</b>						168.61	
	torro	fibre B	3.00	21.25	63.75	DURALITA		
		FIBRO 11	2.00	23.80	47.60	DURALITA		
		estructura y otros global			57.26	durallita		
<b>ESCALERAS</b>								145.30
	estructura	metalica	2.00	46.50	93.00	PREMESA		
	gradas	pino	10.00	3.75	37.50	CONSTRUCTOR		
		1.5"x8"x.8m						
		PERNOS	20.00	0.70	14.00	CONSTRUCTOR		960.00
<b>INSTALACIONES:</b>								
	AGUA POTABLE				40.00	CONSTRUCTOR		
	DRENAJES				40.00	CONSTRUCTOR		
	ELECTRICIDAD				420.00	DE LA CRUZ		
<b>ARTEFACTOS</b>								367.90
	inodoro	economico	1.00	178.20	178.20	MARCEL		
	lavamanos	economico	1.00	139.70	139.70	MARCEL		
	ducha	global	1.00	20.00	20.00	CONSTRUCTOR		
	pila	cesento	1.00	30.00	30.00	CONSTRUCTOR		
<b>PUERTAS</b>								
	METAL	V.UNIDAD	2.00	150.00	300.00	PREMESA	400.00	
	MADERA	V.UNIDAD	1.00	100.00	100.00	CONSTRUCTOR		

-----  
**Presupuesto de Vivienda Modelo**  
**FIP-1**  
 -----

CUBIJO	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL	EMPRESA PROVEEDOR	TOTAL REMOLON	NOTA GLOBAL
VENTANAS	ALUMINIO	V. UNIDAD	6.00	60.00	360.00	V. FAREL	360.00	

TABLEROS								
HONORARIOS		NO INCLUIDOS					7386.99	
							7386.99	

TOTAL MATERIALES 4632.14

IVA	324.25
IMPREVISTOS	370.57
MANO DE OBRA	1000.00
TOTAL	6326.99
HONORARIOS	
PROFESIONALES	630.00
VALOR TOTAL	6956.99

NOTA    NOTA    FLETES NO INCLUIDOS  
 FORRALETAS A CUENTA

NUMERO DE UNIDADES Y SUPERFICIE DE CONSTRUCCION PRIVADA  
POR DESTINO EN EL AREA METROPOLITANA DE GUATEMALA

VIVIENDA REGULADA POR LA MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA

Concepto	1982		1983		1984	
	No.	m2	No.	m2	No.	m2
Vivienda						
Unifamiliar	1,613	160,011	1,652	172,173	1,502	154,725
Vivienda						
Multifamiliar	22	32,424	19	24,947	15	27,304
Vivienda en						
Serie	853	76,323	710	58,201	703	58,372
TOTAL	2,488	268,758	2,381	255,321	2,220	240,401

(22)

(22) Municipalidad de Guatemala, Departamento de Control Urbano  
Arq. Silvia Morales, 1988.

AREA CONSTRUIDA EN M2 EN LA CIUDAD CAPITAL  
EN CONSTRUCCION REGULAR

AÑO 1965

POR TRIMESTRES			
1	2	3	4
56,183	42,991	43,076	48,074
COSTO			
8,035,381.00	6,501,695.00	5,978,416.00	7,616,684.00
VIVIENDA UNI Y MULTIFAMILIAR M2			
26,658	24,628	33,683	33,611
COSTO GLOBAL			
3,774,670.00	3,515,489.00	4,564,946.00	5,211,452.00
CONSTRUCCION AUTORIZADA*			
Area M2	Costo		
169,767	24,567,305.00		

\*Incluye vivienda unifamiliar, multifamiliar, vivienda y comercio y vivienda en condominio.

AREA CONSTRUIDA EN M2 EN LA CIUDAD CAPITAL  
EN CONSTRUCCION REGULAR

AÑO 1986

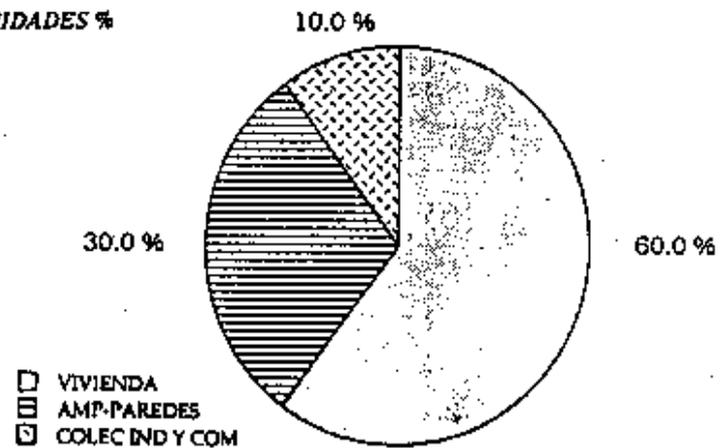
POR TRIMESTRES			
1	2	3	4
79,175	59,680	51,041	234,687
COSTO GLOBAL			
12,456,858.00	9,548,453.00	7,681,884.00	8,526,698.00
VIVIENDA UNI Y MULTIFAMILIAR M2			
49,950	36,850	38,783	203,442
COSTO			
7,633,395.00	5,358,042.00	5,879,864.00	5,229,382.00
CONSTRUCCION AUTORIZADA*			
Area M2	Costo		
424,622	38,214,093.00		

\*Incluye vivienda unifamiliar, multifamiliar, vivienda y comercio y vivienda en condominio.

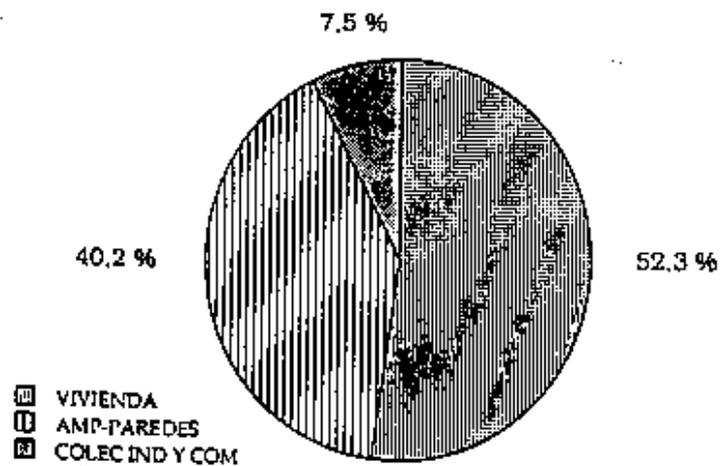
NUMERO DE UNIDADES DE CONSTRUCCION PRIVADA AUTORIZADA  
POR DESTINO EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA  
(PERIODO 1988)

GRAFICO No. 5

UNIDADES %



METROS' %



Al implementar sistemas constructivos no tradicionales, se tendrá que mejorar significativamente el volumen de construcción y con ello se crearán mayores oportunidades de trabajo en todos los niveles de participación de la industria de la construcción, ya que la mayor volumen, mayor requerimiento tanto de insumos básicos como de todos los materiales afines.

El implementar sistemas más prácticos e incluso el que conlleven la utilización de sistemas tecnológicos modernos, no necesariamente implicará una disminución en las oportunidades de trabajo, ya que la demanda es tan grande que toda construcción que se haga generará una nueva fuente de empleo.

Luego de haberse efectuado el análisis comparativo de los sistemas constructivos que han servido de base para este análisis, se puede llegar a determinar lo siguiente:

Que el ahorro estará determinado por factores como:

ORGANIZACION HUMANA

RAPIDEZ CONSTRUCTIVA: Ello implica un ahorro considerable de mano de obra.

MAYOR COBERTURA POR METRO CUADRADO: Esto permitirá incluso un menor desperdicio de materiales, ya que se logra la optimización máxima y los desperdicios pueden llegar a ser casi nulos.

FABRICACION DE CIERTOS ELEMENTOS EN PLANTA: Con el consecuente ahorro en tiempos de ejecución por módulo habitacional. (tal es el caso de la implementación reciente por parte de BANVI para solucionar el problema de vivienda para un sector de la población en el departamento de Chimaltenango).

LIMITAR LA DEPENDENCIA DE LOS MATERIALES: Que está demostrado no permiten que exista una estabilidad en los costos de construcción debido a sus fluctuaciones en el mercado, tal es el caso del hierro y el cemento.

Por consiguiente, al llegar a determinar un costo por metro cuadrado comparativo se tendrá que para el caso de una vivienda como la que propone BANVI la FIP I este mismo estará en el orden de Q210.81 por metro cuadrado, lo que para una vivienda construida bajo un sistema tradicional y con la misma área de 33 M2 daría un costo aproximado de Q350.00 por metro cuadrado.

Se hace la aclaración de que los precios para efectuar esta comparación se obtuvieron de compañías constructoras particulares y arquitectos e ingenieros constructores, así mismo se obtuvo información del departamento de control de costos y presupuesto de viviendas del BANVI.

En conclusión, el ahorro estimado por metro cuadrado estaría en el orden de Q 139.19 lo que implica un ahorro porcentual de casi un 40%, por lo que se estima conveniente darle la oportunidad a sistemas como estos de demostrar la capacidad de ahorro que se puede lograr al ser estos implementados en proyectos de vivienda hacia los sectores más necesitados de la población.

Se insiste una vez más en este punto del análisis en que este tipo de soluciones no serán la única respuesta y que se deberá investigar aún más la implementación de sistemas diversos que permitan ahorro en la construcción.

TECNOLOGIA UTILIZADA

## V TECNOLOGIA UTILIZADA

Si entendemos por tecnología el proceso por medio del cual se llega a utilizar ciertas técnicas y recursos a través de sistemas mecanizados para la elaboración de ciertos materiales por medio de la mano directa del hombre en los cuales se utiliza tanto herramientas básicas como complejas, entonces podemos decir además que el potencial económico de cada país determinará el grado de tecnología que se utilice dentro de todos sus rubros o productos tanto agrícolas como industriales.

Siendo la vivienda una actividad de tipo industrial, los mecanismos o equipos y sistemas tecnológicos que para esta actividad se utilicen estarán dados precisamente por el potencial económico que este país posea. Prueba de ello es cómo en los países desarrollados los sistemas y técnicas que emplean les permiten satisfacer a volúmenes mayores la construcción de viviendas, existiendo por el contrario, limitaciones en tal sentido en los países con economías en desarrollo como es el caso en nuestro medio en el cual aún se utilizan técnicas constructivas sumamente antiguas, es por ello que al hablar de tecnología debemos tener claro que es a través de ésta que se logra la ejecución de las obras, valiéndose de cierta técnica la que a su vez podrá ser técnica propia del lugar de análisis o asimilada de algún otro medio.

En Guatemala se puede hablar de tres estados de evolución:

El Primero conlleva al proceso constructivo denominado de auto construcción en el cual se puede decir que se carece de técnica y los materiales empleados son el adobe, bajareque y desechos.

El Segundo lleva consigo la utilización de herramientas básicas, no mecanizadas y se ejecuta con conocimiento a nivel artesanal.

El Tercero ya requiere de la utilización de herramientas mecanizadas y su proceso constructivo es más complejo y técnico y es llevado a cabo por compañías constructoras y profesionales del ramo, las que garantizan que dicho proceso cumplirá con las normas constructivas establecidas.

Al hablar de tecnologías se deberá analizar por ejemplo la tradicional, la cual está basada esencialmente en la enseñanza del maestro al aprendiz, siendo la tecnología muy insipiente debido al diseño evolutivo, el cual ha sufrido de correcciones aunque su respuesta a nivel económico es adecuada y práctica.

Posteriormente, el proceso tecnológico se da de forma escalonada y paulatina, es decir, gradual y va respondiendo a cada situación económica particular. De tal manera, en Guatemala podemos hablar de:

#### A. Tecnología y/o Procedimiento Constructivo Interno

Como ya se ha indicado con anterioridad, el sistema constructivo en nuestro medio está basado en la utilización de materiales que en su mayoría dependen de maquinaria y equipos importados y que la tecnología propia aún se encuentra en su fase inicial y que difícilmente saldrá de este estado si no se le promueve adecuadamente por parte de los sectores responsables y esta responsabilidad recae con mayor grado en el sector Estatal.

En el interior de la República se aprecia la utilización de materiales y recursos que podríamos decir están elaborados bajo un proceso autóctono y de expresión comunitaria, la cual es económica. Su explotación e incentivación ha sido muy poca y podría existir una mejor y más adecuada utilización a niveles superiores y para soluciones habitacionales de importancia, si a ésta se le diera el apoyo adecuado.

En realidad el apoyo económico hacia la investigación por parte del Estado es casi nula y es por medio de las Universidades, esencialmente, donde se trabaja con fondos propios en estos aspectos.

El concientizar, promover y apoyar la investigación de cualquier recurso propio es en donde estriba mayormente la explotación de cualquier tecnología interna.

Aunque la labor de investigación sí es en parte responsabilidad de las universidades ello no quiere decir que el Estado no participe de una forma más extensa en este aspecto y que se deberá crear conciencia de la implementación de áreas específicas para esta investigación. Será a la vez necesario e igualmente importante que a través de los fondos de captación que el BANVI percibirá por medio de sus proyectos como lo son la lotería instantánea se destine una parte de estos fondos para labores de investigación del uso de materiales locales por medio de la tecnología apropiada, ya que si se pretende construir un promedio de 35,000 unidades al año de 1990 según lo indicara el presidente del BANVI, entonces está claro que se deberá paralelamente encontrar otros materiales que permitan que estos objetivos sean alcanzados.

Si analizamos un poco más detenidamente esta situación, encontraremos que de los materiales utilizados en la construcción de viviendas en la ciudad capital, la gran mayoría son construidas a base de materia prima local, pero por el contrario, la maquinaria es importada, ya que a través de la tecnología que se ha desarrollado en otros países han confeccionado maquinaria capaz de ofrecer una mayor producción.

Vivienda construida en la Ciudad Capital en el año de 1918. En ella prevalece el sistema norteamericano o estadounidense de construcción, es decir, estructura de madera y forros de plywood y planchas de tablayeso. Su cubierta es liviana y ha demostrado ser un tipo constructivo apropiado para el medio guatemalteco, ya que después de 70 años aún se encuentra en excelentes condiciones.



FOTOGRAFIA V



Ello ha implicado que los gastos de operación de dicha maquinaria por lo general sean altos, ya que en su mayoría dependen de combustibles y energéticos caros.

De que materiales se está hablando? Pues de materiales como el block, la cal, el cemento, el hierro, las láminas de techo de asbesto cemento, así como la utilización más reciente de las planchas de Fibrolit para paredes y en fin la gama de materiales de construcción que se obtienen en nuestro medio.

Existen otros materiales como el Aguilit, que su fabricación también requiere de equipo y maquinaria importada, pero con la otra ventaja de poder ofrecer una mayor cobertura por metro cuadrado e incluso no requiere de períodos largos de construcción, sino por el contrario, debido a su versatilidad y fácil manejo es muy rápida la ejecución y/o construcción de una vivienda. Lo mismo sucede con las planchas de Fibrolit, tabla yeso y todos aquellos otros materiales que permita una cobertura mayor por metro cuadrado, los que en su mayoría han sido utilizados en edificios y no en viviendas, debido a la 'idiosincracia nuestra, como ya se mencionara con anterioridad.

#### B. Tecnología Externa

En Guatemala se puede hablar de tecnología externa o importada ya que como se mencionara con anterioridad, en nuestro medio existe mucha maquinaria y equipo que ha sido comprada en otros países y que es utilizada para la fabricación de algunos materiales de construcción, algunos de ellos son materiales que únicamente se valen de la tecnología ya que la materia prima empleada es obtenida localmente.

REPOSICION DE LA COPIA ORIGINAL  
Biblioteca Central

Realmente, podemos decir que un alto porcentaje de los materiales de construcción que se utilizan en Guatemala son elaborados con maquinaria importada y estos es así más específicamente para la construcción de viviendas de los estratos medios y altos, ya que son éstos los que por tener capacidad económica mayor, les es más fácil la utilización de estos materiales. Es de esta manera que ya en su forma incipiente se puede ver claramente que el grado económico es determinante en el aprovechamiento de cualquier aspecto tecnológico.

Existe un factor sumamente importante cuando se habla de tecnología externa y la influencia que ésta misma ha llegado a ejercer en el sector construcción y más específicamente de viviendas en nuestro medio. Las primeras experiencias que se dieron fueron a través del establecimiento de compañías extranjeras que iniciaron sus operaciones en Guatemala y que vieron la necesidad de proveer de viviendas a sus altos ejecutivos y esto fue así sobre todo en el interior de la república como fue el caso de la compañías bananeras.

Fue en la época posterior al terremoto de 1976 (por hacer referencia a una época reciente) cuando se trató de darle un mayor aprovechamiento a sistemas constructivos innovadores y diferentes. Es en esta época en la que surgen una serie de compañías que ofrecen lo que tan comúnmente se denominó "la vivienda de tipo prefabricada".

Aunque esta época pudo haber marcado una nueva era para el sector constructivo de viviendas, lamentablemente no lo fue ya que las viviendas no fueron construidas bajo las especificaciones propias de los fabricantes sino por el contrario, se les trató de combinar con la utilización de materiales locales so pretexto de mejores costos en algunos de los casos y en otros, por ignorancia de los que tenían a su cargo los diferentes proyectos.

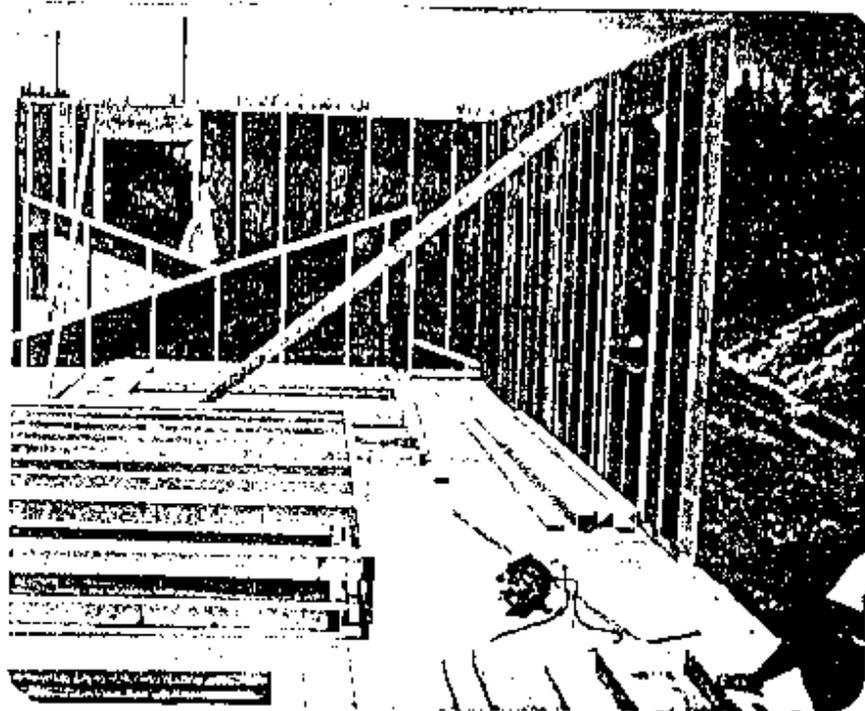
Haciendo un breve análisis de qué fue lo que se ofreció en ese momento, podemos recordar que se presentaron sistemas constructivos con materiales tales como perfiles de lámina galvanizada, la que era utilizada como elemento de soporte de muros, los que luego se forraban con materiales como malla o planchas de tabla-roca o tabla-yeso, así como también las planchas de asbesto cemento con materiales de relleno como las cáscaras de semilla y algunos otros que utilizaban sistemas de formateo metálico, los que luego eran fundidos en concreto.

Se dieron sistemas constructivos como los que le ofrecían al usuario lo que se denominaba una "super casa", la que estaba construida casi en un 95% de concreto. Su construcción llegó a ser tan masiva que el desplome de cualquier elemento hubiera sido capaz de liquidar en ese mismo instante a todos los miembros de la familia que en ese momento se encontraban en ella; sin embargo, y esto se debió más al desconocimiento e ignorancia, las personas creían un tanto equívocamente que este sistema era lo que les brindaría mayor seguridad sísmica, esto benefició mayormente a los fabricantes de cemento, ya que este material era el que mayormente se utilizaba.

Lamentablemente todos estos sistemas al no ser utilizados adecuadamente, lejos de ayudar en la problemática habitacional, se desprestigiaron y la gente volvió a buscar los sistemas tradicionales para construir sus viviendas.

De tal manera, podemos decir que sí ha existido la utilización en nuestro medio de sistemas y/o tecnologías externas y que es de lamentarse el que estas no hayan encontrado un mejor campo, ya que de haber sido así, es indudable que pudieramos contar en la actualidad con mayores alternativas constructivas, por lo que considero se debe buscar más apoyo en sistemas no tradicionales y/o tecnologías externas sin menoscabo de la expresión arquitectónica nacional o propia para aliviar la problemática habitacional que existe en Guatemala ya que ésta será indispensable en las proyecciones que se tengan para solucionar en el futuro esta situación.

Las fotografías siguientes dan una mejor idea de lo que se hace mención anteriormente.



FOTOGRAFIA VI

Montaje de los p neles y/o paredes construidas por medio del sistema norteamericano de construcci3n de viviendas.

Se puede apreciar el tipo de material empleado, estructura de madera con forro de planchas del mismo material, las que posteriormente son revestidas con materiales a base de estuco (morteros de arena, cal, y agregados).



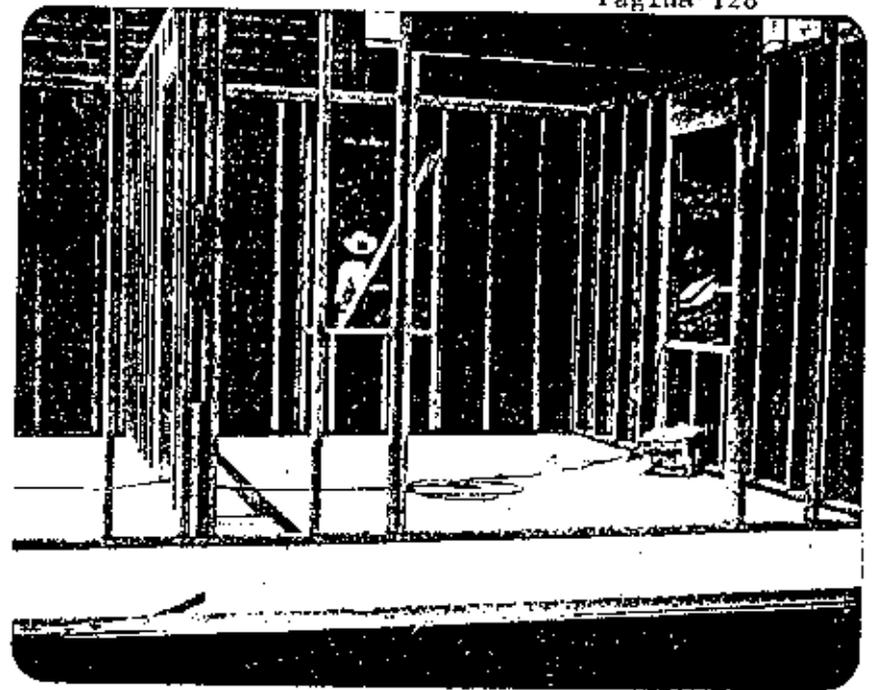
PREPARACION DE LA LOSA DE CIMENTACION VII



VISTA GENERAL

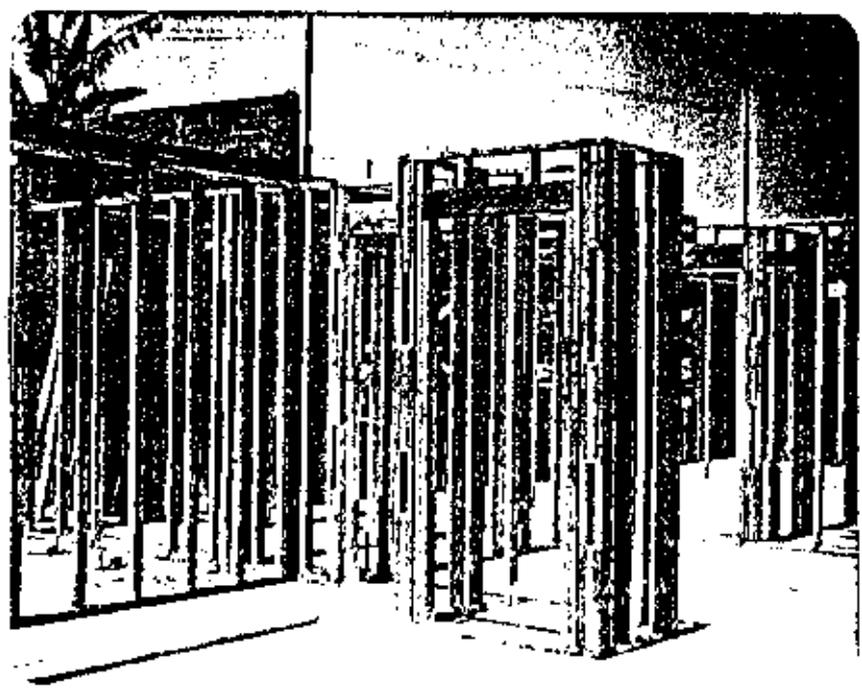
VIII

El sistema de entranquillado permite que el proceso de construcción sea más rápido y menos costoso, ya que se logran construir o levantar los muros tanto exteriores como interiores con mayor facilidad.

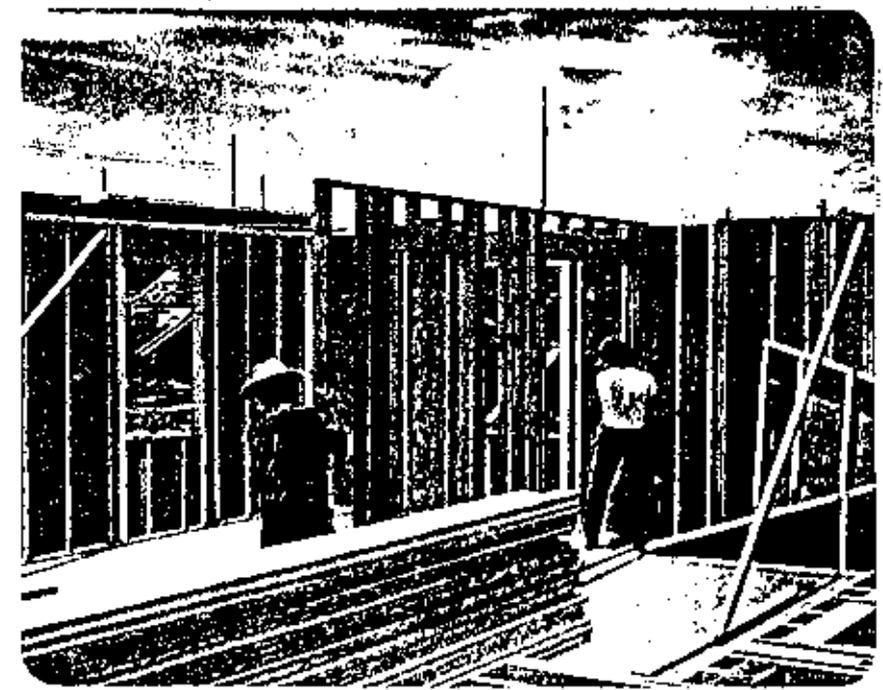


FOTOGRAFIA IX

1



2



3



FOTOGRAFIA X

1

La construcción de este tipo de viviendas es más rápido y no requiere de gastos adicionales en entranquillados y formateos para fundiciones los que indiscutiblemente encarecen el sistema tradicional que se utiliza comúnmente en Guatemala.



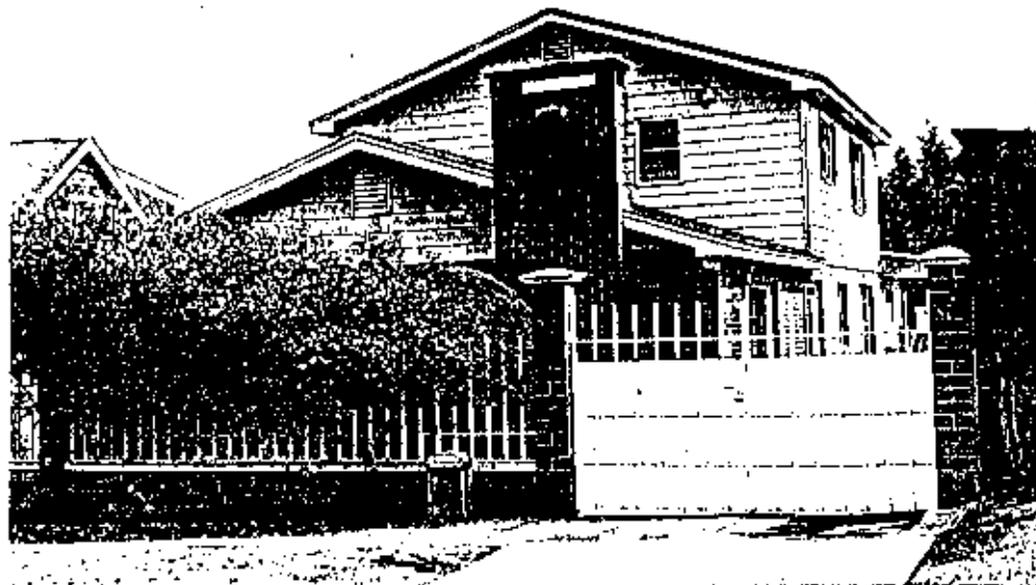
2



3

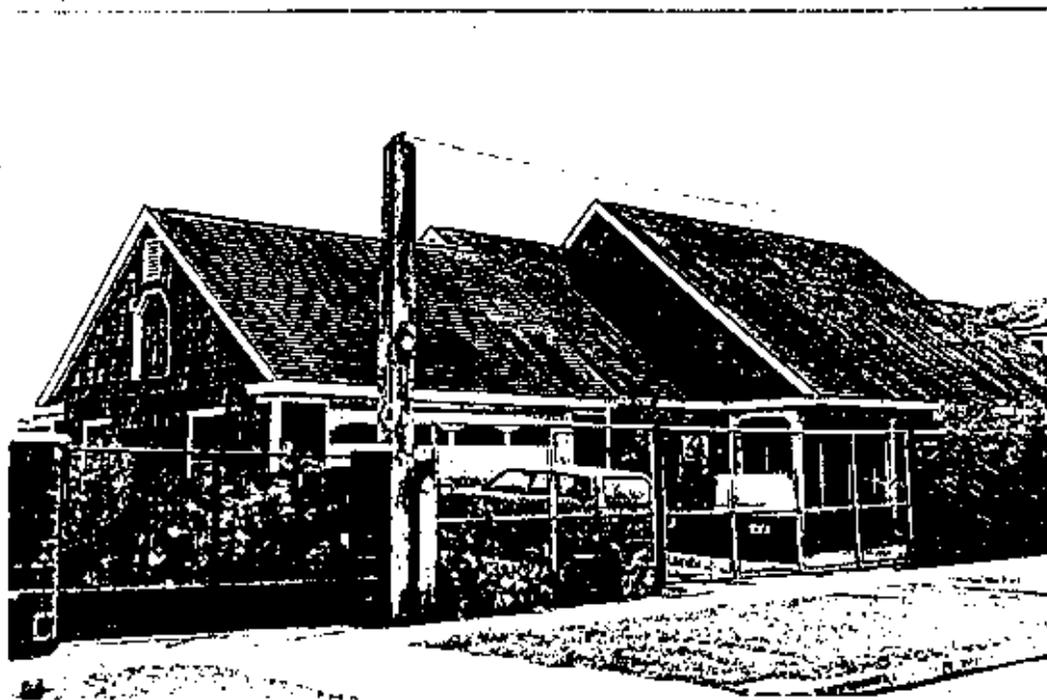
Viviendas construidas en otro sector residencial de la Ciudad Capital en el año de 1976 y como puede apreciarse fueron construidas utilizando el sistema estadounidense de construcción de viviendas.

Los propietarios de estas viviendas están sumamente contentos de la forma en que éstas han respondido al medio y se encuentran en perfecto estado.



FOTOGRAFIA XI

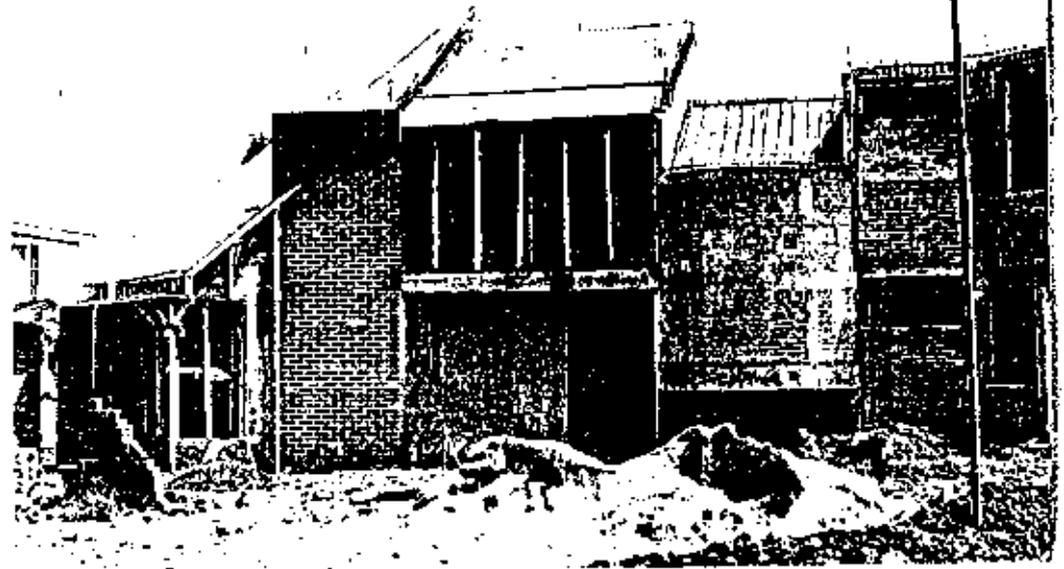
1



2

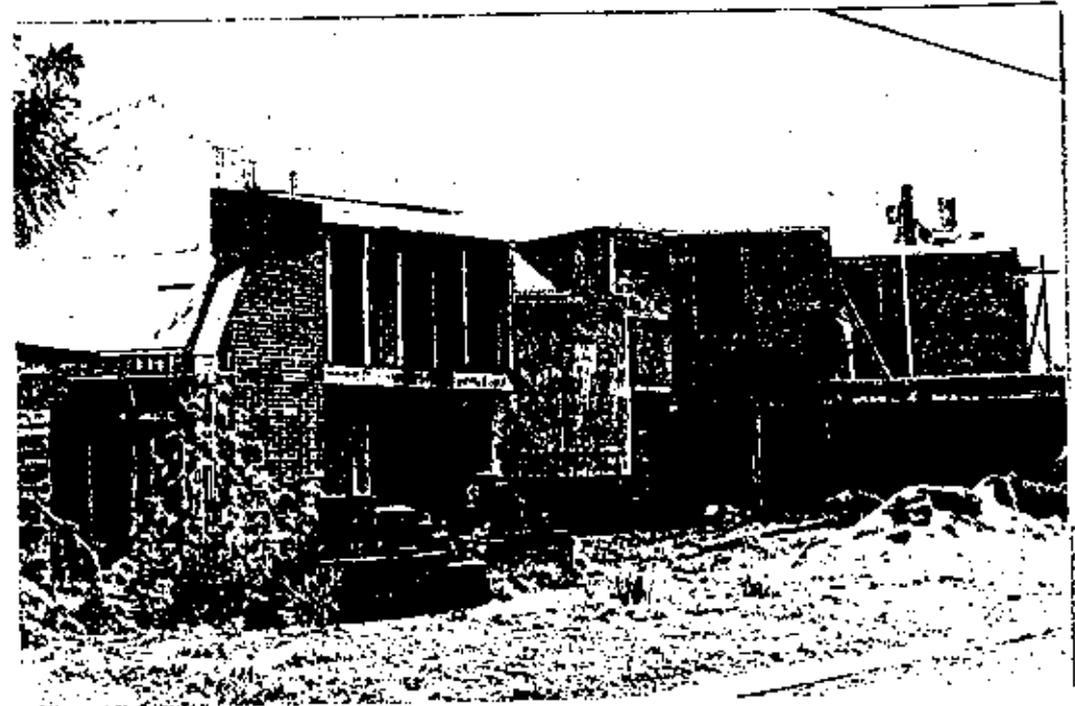
A diferencia, el proceso tradicional de construcción de viviendas implica largos períodos en cada fase, ya que es un sistema masivo y sus elementos son esencialmente hierro y concreto.

La construcción de los muros es llevada a cabo por medio de colocación de materiales que no cubren mayores áreas ya que se utiliza el block y el ladrillo, los que son colocados por medio de sabieta y en forma individual.



FOTOGRAFIA XII

1



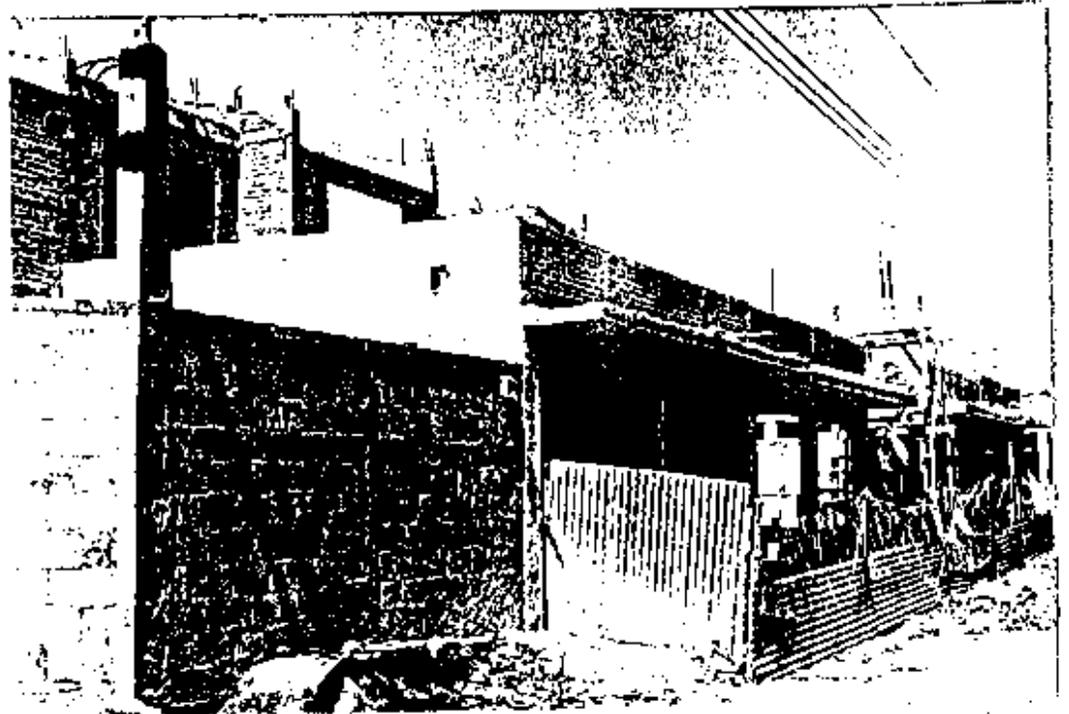
Este sistema requiere de andamiajes, entarimados y formaleteos que no sólo hacen más lento el proceso, sino que además, lo encarecen.



FOTOGRAFIA XIII

1

Luego de estar terminada cada porción de pared, lo más usual es repellar y luego cernir los muros; procesos adicionales que a la vez son lentos en relación a otros sistemas.



Al analizar la utilización de sistemas como el anterior, nos podemos dar cuenta que son prácticos y que el utilizarlos de modo adecuado en nuestro medio nos pueden ayudar a aliviar la problemática habitacional.

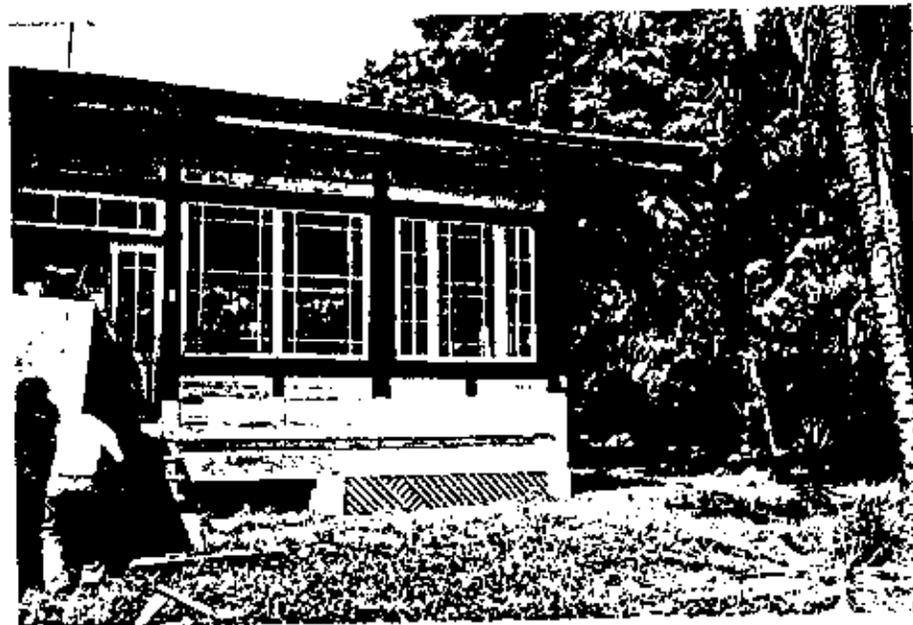
Conociendo de su utilización aunque no en proyectos de grandes proporciones sino por el contrario, en casos de viviendas particulares que han servido para efectuar parte del presente trabajo, es que podemos detectar que la vivienda de nivel medio como la de sectores con menos posibilidades podrán en un futuro aprovechar aún más sistemas como éstos.

A manera de reforzar lo anteriormente expuesto, me he permitido incluir una fotografía en la que se aprecia que aun los sectores bajos de la población sienten lo práctico que es utilizar materiales que les permitan una cobertura mayor por metro cuadrado y es por ello que al analizar cuál podrá ser la situación constructiva para el futuro, considero que se verá aún más la utilización de sistemas no convencionales que permitan que la construcción de viviendas sea más rápida y práctica.

No podremos decir que el utilizar sistemas no convencionales para la construcción de viviendas en Guatemala es inadecuado porque tanto los ejemplos expuestos como los de las fotografías siguientes revelan lo contrario.

En las fotografías siguientes se aprecian viviendas construidas alrededor de 1920 con sistemas constructivos no tradicionales y nos podemos dar cuenta de que aún, al día de hoy y con un mantenimiento muy pobre, estas edificaciones se encuentran en buen estado.

Viviendas construidas alrededor de 1920, utilizando sistema constructivo no tradicional que son utilizadas a la fecha como oficinas por el IGSS (Instituto Guatemalteco de Seguridad Social).



FOTOGRAFIA XIV



El sistema utilizado es el de estructura de madera con forro del mismo material, tanto para exteriores como interiores.



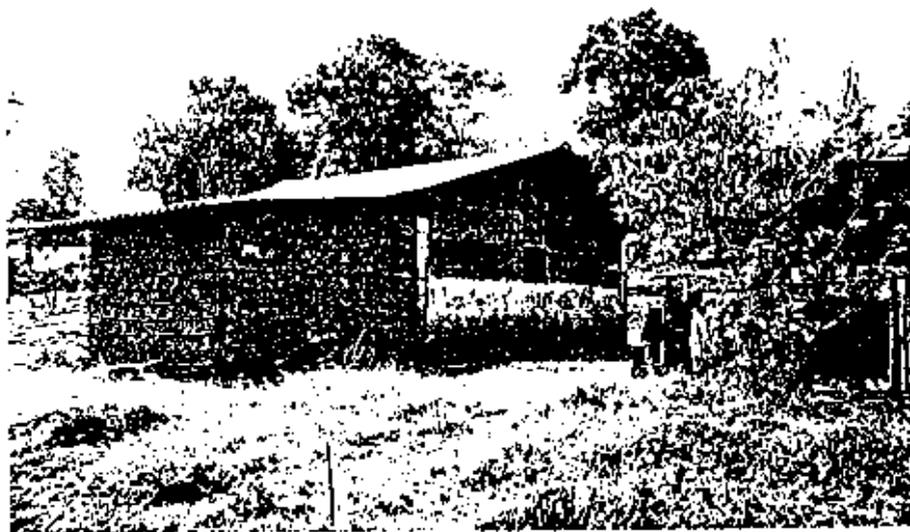
1

FOTOGRAFIA XV



2

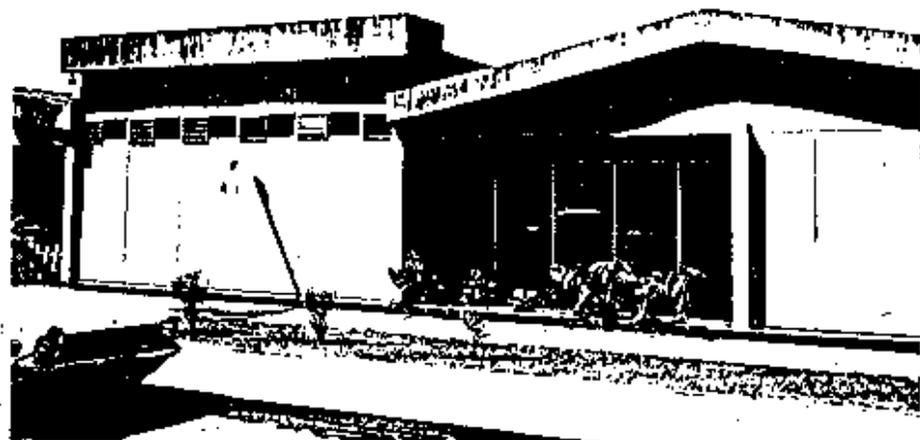
La utilización de materiales que permiten una mayor cobertura por metro cuadrado, como las planchas de Aguilit, son utilizados aún por las clases de recursos limitados, ya que la facilidad de construcción les permite un ahorro considerable en el costo de sus viviendas.



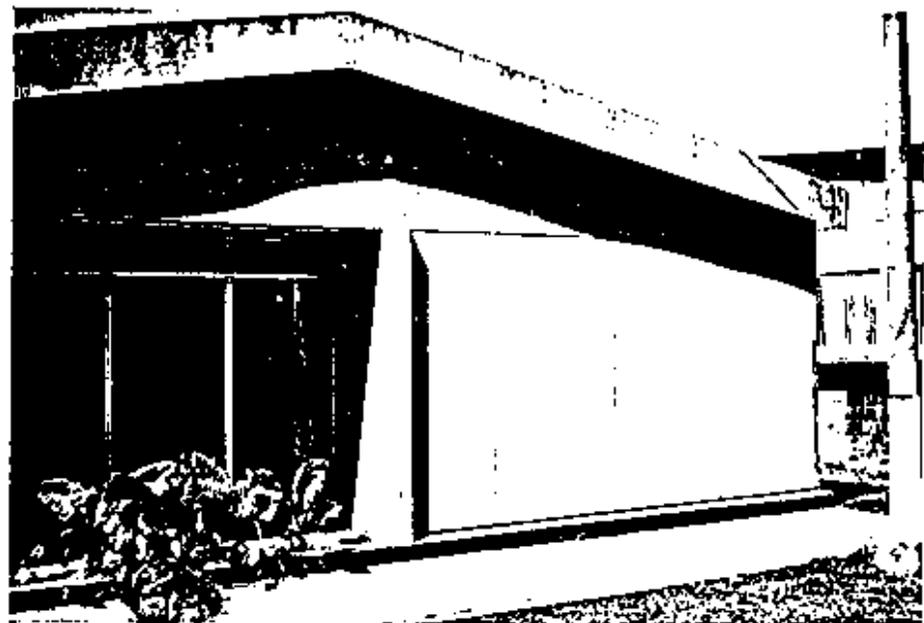
FOTOGRAFIA XVI



Se puede apreciar que a la fecha el sistema se sigue utilizando. En la presente lámina se tiene la edificación de una construcción de uso público en la que se utilizaron paneles de 1.22 mts. x 2.44 mts. para el cerramiento de áreas de muros, los que se han combinado de una manera adecuada con los materiales tradicionales como lo es el concreto, apreciándose además que el diseño del mismo es adecuado para nuestro medio.



FOTOGRAFIA XVII



CONCLUSIONES

VI CONCLUSIONES

- La situación inflacionaria por la que se ha pasado en los últimos años ha afectado seriamente al sector construcción ya que los precios de los materiales se han encarecido de una manera considerable.
- La utilización de sistemas combinados no tradicionales aliviará la problemática habitacional actual, ya que se logrará construir con mayor rapidez lo que podrá garantizar un precio durante la construcción de la obra, a diferencia de como ha sucedido con el sistema tradicional que por ser un sistema más lento da demasiado margen a ser afectado por la inflación.
- La tecnología moderna de construcción de viviendas deberá ser utilizada para resolver, en parte, la problemática habitacional; claro está, sin menospreciar cualquier sistema propio que pueda ser adaptado al propuesto.
- La idiosincracia en relación a la aceptación de vivienda construida con sistemas combinados deberá ser cambiada a través de programas especiales de publicidad y enfoque, siendo la labor de los arquitectos sumamente importante en este sentido.
- La utilización del sistema combinado permitirá un mayor grado de desarrollo habitacional, ya que el sector inversionista encontrará una población demandante que podrá ser atendida bajo este nuevo concepto.
- El efectuar proyectos a gran escala podrá bajar significativamente los costos para la construcción de este tipo de viviendas.

- La vivienda tipo FIP I presentada por BANVI es un caso claro de un sistema combinado de materiales los que en conjunto han dado como respuesta una vivienda práctica, cómoda, fácilmente adaptable al medio guatemalteco y ante todo, un costo mucho más favorable para los guatemaltecos.
- Es importante diseñar estas viviendas desde un punto de vista nacional y se deberá respetar la utilización de sistemas nacionales, tomándose en cuenta la idiosincracia guatemalteca para que ello de una respuesta arquitectónica que sea de acorde al medio, permitiendo mantener la identidad cultural.
- Guatemala cuenta ya en la actualidad con la utilización de sistemas de este tipo, los que han sido utilizados para vivienda.
- El sistema se adapta fácilmente al medio, ya que las condiciones climáticas propias del lugar así lo permiten, aún en regiones con climas marcados ya sean estos de mucha lluvia o de sol intenso.
- ..Se considera haber comprobado la hipótesis de la incidencia de tecnología en los costos, ya que se comprobó que los materiales como el cemento y el hierro (por mencionar dos de los más importantes) se encarecen de una manera significativa al subir el costo de los energéticos y sus derivados.
- ..Así mismo, al no existir diversidad de sistemas y métodos constructivos nos vemos limitados a la utilización casi única de materiales como el cemento y sus diferentes aplicaciones para la fabricación de materiales de construcción "tradicionales", lo que implica la necesidad urgente de implementar otros sistemas que compitan con el existente y con ello brinden más oportunidades de obtención de vivienda.

RECOMENDACIONES

VII RECOMENDACIONES

- Fomentar aún más la investigación en nuestro medio en la búsqueda de materiales y recursos propios.
- Una mayor publicidad y educación en cuanto a las ventajas que existen en tener una vivienda del tipo prefabricada, a fin de abaratar el costo de producción y reducir el tiempo de ejecución para satisfacer prontamente la demanda.
- Que la compra de materiales de construcción para proyectos de viviendas de bajo costo se obtengan libres de gravámenes como sucede con el cemento y aún más, que estos mismos se obtengan con los mayores descuentos posibles, ya que el fabricante tendrá garantizada siempre su utilidad en la venta de volúmenes mayores.
- Creación de leyes que permitan recaudar fondos de ahorro y préstamo a nivel privado y estatal para la construcción específica de viviendas (como ha sido el caso de la Lotería Instantánea de BANVI)..
- Aprovechar las entidades existentes implementando dentro de ellas mecanismos que incentiven al ahorro para la vivienda.
- Resulta conveniente el empleo de nuevos materiales y sistemas constructivos modernos sin rechazar su combinación con cualquier otro elemento nacional, local y artesanal.
- Aprovechar la facilidad de la existencia de una industria de madera tratada que existe ya en el país para crear diseños en los cuales pueda utilizarse el sistema propuesto.

## BIBLIOGRAFIA

## BIBLIOGRAFIA

### Tesis:

Martínez Molina, Jorge Luis, Arq., Los efectos del terremoto de 1916-1917, Universidad Rafael Landívar.

Orellana, Oscar, Arq., Nuevos medios de producción para la solución del problema nacional de la vivienda, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Roldán Cabrera, Guillermo Francisco, Arq., Breve análisis de sistemas y costos de construcción, Universidad de San Carlos de Guatemala.

### Otras Fuentes:

Anuario de la Cámara Guatemalteca de la Construcción, 1981, 1985, 1988.

Arquitectura, Vocero oficial del Colegio de Arquitectos de Guatemala Volúmenes 14 y 15.

Calendario Demográfico 1988, publicación de APROFAM (Asociación Pro Bienestar de la Familia).

Cámara Guatemalteca de la Construcción, Sr. Francisco Melgar, Departamento de Datos.

Costa Pau, Manuel, La Arquitectura, Editorial Bruquera, S.A., Barcelona, España, 1972

Crecimiento de la Población de Guatemala y sus  
Implicaciones, 1988, publicación de APROFAM  
(Asociación Pro Bienestar de la Familia).

Currie, Lauchlin, Urbanización y Desarrollo, Un Diseño  
para el Crecimiento Urbano, Ediciones Gernika, México,  
DF, 1981

Empresa Eléctrica de Guatemala, Sección Comercial, Ing.  
Luis Galán.

Memorias del FHA (Fomento de Hipotecas Aseguradas),  
Informes de Junta Directiva, tomos 1965, 1966, 1967 y  
1970.

Luján Muñoz, Luis, Lic., Síntesis de la Arquitectura en  
Guatemala, Ediciones Estudiantiles, Universidad de San  
Carlos de Guatemala, 1972.

Morales, Silvia Arq., Municipalidad de Guatemala,  
Departamento de Control Urbano.

Población y Vivienda, 1988, publicación de APROFAM  
(Asociación Pro Bienestar de la Familia).



---

Br. Jorge Arnoldo Aguilar Letona  
Alumno Sustentante



---

Arq. Francisco Chavarria Smeaton  
Planificador Urbano y Regional  
Asesor de Tesis

Imprimase:



---

Arq. Eduardo Aguirre Cantero  
Decano Facultad de Arquitectura