



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

00163  
9  
24.

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRIA EN DISEÑO ARQUITECTONICO

"ARQUITECTURA Y CONTEXTO, CASO DE ESTUDIO:  
VIVIENDA EN CIUDAD JUAREZ".

TESIS:  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE :  
MAESTRO EN ARQUITECTURA  
(OPCION DISEÑO ARQUITECTONICO)

PRESENTA:

ARQ. HECTOR RIVERO PEÑA

DIRECTOR DE TESIS : DR. JOSE DIEGO MORALES RAMIREZ  
SINODALES PROPIETARIOS : DR. ALVARO SANCHEZ GONZALEZ  
M. EN ARQ. CARLOS GONZALEZ LOBO  
SINODALES SUPLENTES : M. EN ARQ. LUCIA SANTA ANA LOZADA  
ARQ. ALFONSO RAMIREZ PONCE

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1997



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## ÍNDICE.

I. INTRODUCCIÓN.....	3
II. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA.....	7
III. DESARROLLO URBANO Y DE VIVIENDA EN CIUDAD JUÁREZ.....	11
A. Crecimiento de la mancha urbana en Ciudad Juárez.....	11
B. Configuración de la vivienda de acuerdo a factores sociales.....	18
1. Vivienda popular. Asentamientos populares.	
2. Vivienda institucionalizada. Sector público.	
3. Vivienda de la iniciativa privada. Sector privado.	
C. Breve reseña sobre la vivienda en Ciudad Juárez.....	33
IV. HIPÓTESIS- AJUSTE Y CONTEXTO.....	36
A. Aspecto teórico de soporte.....	37
B. La vivienda de patio.....	39
V. MEDIO AMBIENTE PERSONAL Y SOCIOCULTURAL, Y SU INFLUENCIA EN LA VIVIENDA (medio ambiente ideal).....	42
A. Organización espacial.....	43
B. Organización de significados.....	47
VI. MEDIO AMBIENTE FÍSICO, GENERADOR DE LAS POSIBILIDADES DE FORMA DE VIVIENDA (de lo ideal a lo real).....	50
A. El aspecto urbano-constructivo-espacial y su influencia económica.....	52
1. Lotificación.	
2. Cuantificación espacial.	
3. Construcción.	
4. Crecimiento.	
B. Vivienda y contexto natural (conceptos de climatización).....	59
1. Características climáticas de Ciudad Juárez.	
2. Estrategia térmica.	
3. Evaluaciones térmicas.	
VII. CONCLUSIONES.....	68
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	75

## I. INTRODUCCIÓN.

*"Una civilización puede ser juzgada por las mínimas condiciones de vivienda que tolera"*

Louis Wirth

Sabemos que el ser humano es adaptable, tal vez el más adaptable de los seres vivos; además de contar con un organismo muy ajustable, sus conductas también lo son. Sin embargo, todas éstas tienen un límite, su capacidad de adaptación está más en su talento para hacer objetos que en su organismo.

El hombre desde que pudo "adaptar" el entorno a sus necesidades, se relacionó fuertemente con él. Este logro de un medio ambiente artificial a partir de un entorno existente implicó su transformación, y por lo tanto el conocimiento de su capacidad de cambio, su comportamiento y su significación. Así, el talento del hombre lo ha llevado a establecer una modificación total y compleja del medio ambiente a grandes escalas, como lo podrían ser las ciudades, en las cuales su transformación implicaba no solo su necesidad de refugio, sino también satisfacía necesidades culturales y sociales. Este espacio de expresión, de vida y de dominio de la naturaleza ha traído como consecuencia crisis en la relación entre el hombre y la naturaleza a través de su medio ambiente construido. El cambio global del clima, la contaminación ambiental en todos los aspectos y la explotación indiscriminada de recursos son algunos de los aspectos más críticos de nuestro medio ambiente en estos momentos.

El Dr. Oscar Olea en su ensayo "La Crisis de la Posmodernidad en Arquitectura" identifica tres campos problemáticos en la arquitectura de nuestro tiempo: el urbanismo, la vivienda social y el ecodiseño, los cuales, generalmente, "han sido dejados a las fuerzas ciegas de la especulación, la indiferencia y la impotencia". Estos son tres campos importantísimos que implican una relación con el entorno y que en nuestro país urge estudiarlos. Así, la vivienda al ser uno de los elementos principales de expresión de una sociedad, una cultura y un lugar, se presenta como campo propicio para el estudio de la relación Arquitectura-Contexto. La casa, dentro de este contexto, se ha tenido que enfrentar con ambientes en crisis, principalmente en los campos culturales, socioeconómicos, climáticos, energéticos y ecológicos, para los cuales no se han podido determinar *formas arquitectónicas* que contengan los desajustes que estos factores pueden causar en los procesos de habitar.

Como cualquier otra *forma* hecha por el hombre, el objeto arquitectónico es la solución a un problema de diseño, problema que se define a partir de un *contexto* que es todo lo que hace exigencias a la *forma*, así sea en aspectos mínimos<sup>1</sup>, llevándose a cabo un *ajuste* entre éstos, es decir, llegar a un estado en que estén interactuando y aceptándose mutuamente al resolverse entre ellos las exigencias que se hacen. Estos *ajustes*, en diferentes escalas, se pueden presentar a cada momento y la *forma* debe estar preparada para ello.

---

<sup>1</sup> Alexander, Christopher. Ensayo sobre la Síntesis de la Forma, p. 21-32.

De esta manera, para protegerse de las "inclemencias" del medio ambiente, a las que no podía ajustarse de una manera física y conductual, el hombre dispuso de elementos que le permitieran la supervivencia, como lo ha sido "la ropa y la casa", hablando de factores del ambiente físico.

Sin embargo, la vivienda significa o empezó a significar mucho más que un refugio. No es sólo la protección y un territorio lo que busca el hombre con ella. A través del espacio se llevan a cabo las relaciones del hombre con su medio, y a partir de los objetos que definen el espacio y los sucesos que ocurren en el medio, el hombre percibe y entiende el mundo donde vive, la vivienda, por ejemplo, es el *lugar* donde el individuo lleva a cabo la mayor parte de su vida: representa a sus moradores y dentro de ella se realiza una representación del mundo por éstos, una representación que pretende ser ideal y llevada a cabo en un mundo también ideal "Jamás, casa alguna, ha sido, ni es otra cosa que una aproximación a la imagen de la casa ideal elaborada por cada sociedad"<sup>2</sup>. Desde este momento vamos a establecer que "la noción de lugar para vivir es un constante y triple encuentro entre el medio externo, nosotros mismos y los demás, y cada lugar construido es una síntesis y un resultado de este triple encuentro"<sup>3</sup>.

"La arquitectura es un objeto en habitándose" (González Lobo) que trae implícita, desde el momento que es la morada del hombre, su condición cultural y por lo tanto, al igual que las formas de vida, sólo cambia cuando las estructuras culturales, sociales y físicas cambian. Sin embargo, en la actualidad **ha variado el contexto pero no las formas**, las existentes no han sabido responder a ese dinamismo, a lo caótico del medio y no logran un ajuste total del conjunto, su capacidad de adaptación se ha estancado ya que "desajustan al ajustar".

En un lugar tan extremoso climáticamente y donde el aspecto cultural y social es complejo, como lo es Ciudad Juárez, el diseño de una vivienda, núcleo de la familia, como parte de la búsqueda de arquitectura identificada con su entorno físico, cultural y social, es un tema fundamental que, en esta región, poco se ha estudiado.

El Plan Director de Desarrollo Urbano de Ciudad Juárez, identifica como los principales problemas de esta ciudad que "crece pero no se desarrolla" a la utilización irracional de recursos suelo (densidades muy bajas) y agua; el crecimiento desordenado y disperso, los asentamientos irregulares, los servicios públicos deficientes e incosteables, la carencia de una estructura vial y un deficiente servicio de transporte público<sup>4</sup>.

Si hablamos de vivienda, el problema cuantitativo es inminente: 40 000 unidades habitacionales es el déficit de vivienda en Ciudad Juárez<sup>5</sup> y si se compara con

---

<sup>2</sup> Pezeu-Massabuau. La Vivienda como Espacio Social. p 106

<sup>3</sup> Muntañola Thorneberg, Josep. La Arquitectura como Lugar. p 55

<sup>4</sup> Plan Director de Desarrollo Urbano, Ciudad Juárez. Chih 1995, p. 81

<sup>5</sup> Según estimaciones de los organismos públicos de vivienda. Revista Edifica. ICIC. CNIC. Ciudad Juárez.

los créditos otorgados por las instituciones públicas de vivienda al año en la región<sup>6</sup>, entenderemos la magnitud y seriedad del problema.

Esta crisis muchas veces se refleja también en un brusco y rápido cambio de imágenes arquitectónicas que no concuerdan con la realidad. La calidad de vida que puede brindar una vivienda, en la mayoría de los casos no se da ni se permite obtenerla, sustituyéndose solamente por "imagen de calidad". Como comenta Oscar Olea, no se puede ser sólo imagen, ni se puede partir de la imagen si en verdad estamos interesados en resolver un problema arquitectónico.

Pero tampoco podemos separar tajantemente un problema en dos elementos independientes, *calidad y cantidad*, y querer solucionar sólo una parte, esto nos genera una respuesta parcial.

Así, la tesis se centra en el estudio y análisis de diseño arquitectónico de vivienda unifamiliar en serie, desarrollado por distintos organismos, instituciones y grupos sociales en Ciudad Juárez, donde se deconstruye el espectro de posibilidades que se heredan, así también el que nos ofrece la cultura arquitectónica global, para surgir con propuestas para un *lugar* determinado dentro de nuestra contemporaneidad, a partir de la reconciliación de lo *local* con lo *universal*.

Este trabajo tiene varios propósitos:

- Hacer un acercamiento a la vivienda en general y a la vivienda en Ciudad Juárez en particular, que nos permita visualizar el problema con otra perspectiva, interesando a otros para abrir el campo de estudio o de alternativas al respecto
- Explorar la relación vivienda-contexto y las posibilidades de diseños que a partir de esta relación se desprendan, subrayando la importancia de una vivienda ajustable para un medio ambiente crítico y la necesidad de lograr un equilibrio con éste.
- Estudiar propuestas que puedan hacer esa "idealidad" posible en nuestro tiempo, dentro de un marco físico real, generalmente crítico.

Parte importante de una tesis es su comprobación. Establecer una forma para organizar la evaluación cuantitativa y comparativa entre las propuestas y las viviendas existentes analizadas es necesario para obtener resultados objetivos. Esta evaluación considera el aspecto arquitectónico, económico, espacial y climático, para entonces sí estar hablando de un proyecto posible.

Por su estructuración, que va un poco más allá del puro análisis de superficie y costo, este trabajo puede servir como un documento de apoyo, sobre todo en el proceso de diseño a arquitectos, diseñadores, constructores, promotores de vivienda, organismos públicos, estudiantes y ciudadanos que contribuyan en alguna medida a la configuración urbana de la ciudad a través de la vivienda, y precisamente a ellos va dirigida esta tesis.

---

<sup>6</sup> 2505 créditos en 1992, INEGI.

Espero que este análisis ayude a abrir el campo a otras alternativas serias de diseño de vivienda, más conscientes de su *contexto* y de su *lugar*, no con la intención de ser buena, mala, o "la verdadera", sino simplemente con el fin de buscar *formas* que estén orientadas a satisfacer las expectativas de los usuarios.

## II. MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA.

Todo ser humano necesita de un lugar propio donde se le asegure que su supervivencia y sus funciones vitales puedan llevarse a cabo. El marco físico donde esto se realiza se le ha denominado "casa"

Pero la vivienda es más que un mecanismo de protección contra el medio. Cumpliendo estas primeras necesidades, la vivienda trata de ser una representación del medio ambiente ideal en base a una interpretación social, cultural y personal, función latente que empieza a tener gran influencia en la forma de la casa; ésto nos lleva a analizarla como el mundo ideal, fantástico y soñado que cada uno pretende tener.

El concepto de este microcosmos ideal está influenciado por una forma particular de ver la vida, como es el caso de ciertos valores, costumbres e idiosincrasias que el individuo adopta y comparte con una comunidad al ser miembro de ella.

Si entendemos al *contexto* como todo lo que pueda afectar la *forma*, entonces, dentro del análisis de la vivienda, tanto el medio ambiente cultural, social y físico, como el ambiente personal, van a constituir *el contexto* a partir del cual se va a definir la *forma arquitectónica*, comprobándose en el hecho de que el medio ambiente construido incluye y sintetiza ese *contexto* en su forma física y en la relación espacio-acontecimiento. Así, el medio ambiente construido es parte importante de la expresión de una cultura, es donde física y tridimensionalmente se interpreta su visión del mundo, su organización social y cultural. Por lo tanto, la vivienda está influenciada por todo tipo de factores, los cuales debemos estudiar para comprender su *forma* y aplicarla.

El límite, la distancia y la relación tienen mucho que ver, no con la imagen de la vivienda ideal, sino en la realización de ese ideal. Así, por medio de una organización espacial se expresan los grados de publicidad que acepta cada sociedad y es donde, espacialmente, las relaciones entre los miembros de la familia, y entre éstos con la sociedad, se simbolizan. La organización espacial es lo que al delimitarnos y relacionarnos un espacio lo configura, es lo que ayuda a formar un microcosmos para facilitar la transición de lo ideal a lo real, además de reforzar la idea de territorialidad y proporcionar, en algunos casos, seguridad. Sin embargo, la calidad de vida que nos puede brindar la organización espacial no es suficiente, porque además de tenerla hay que expresarla, lo cual es una necesidad humana. La vivienda constituye uno de los pocos medios para comunicar mensajes personales, expresar status, calidad de vida e imágenes ideales que buscan la aceptación social, es decir, se pretende expresar a la sociedad lo que se "es" o lo que se pretende "ser". Esos mensajes se dan en todos los niveles: constructivos, estéticos, simbólicos, formales, espaciales e iconográficos, y en base a ellos podemos lograr que la vivienda sea entendida por los usuarios y la comunidad.

Partiendo del supuesto: "toda arquitectura forma parte de una cultura", entonces, compartirá con ésta, como lo menciona Álvaro Sánchez, en su ensayo "Arquitectura y Cultura" (1995), un lenguaje simbólico no verbal desarrollado por esa cultura. El medio ambiente construido constituye una serie de códigos de información,

que por lo tanto, puede ser descodificado. "El medio ambiente proporciona índices para el comportamiento y, por lo tanto, puede ser considerado como una forma de comunicación no verbal". El conocimiento de ese lenguaje no verbal, por los miembros de un grupo, es un proceso aprendido a través de las experiencias espaciales y los comportamientos que en éstas se han tenido.

Las organizaciones espaciales y de significados al ser parte de una cultura, constituyen un lenguaje no verbal. Asimismo, expresarán simbolismos y signos que entendidos a través de un lenguaje, nos expresan características sociales y culturales de sus moradores y la manera en que éstos realizan sus acontecimientos en el espacio. Todo este lenguaje de signos, símbolos y espacios ha sido parte de la arquitectura a través de su historia y en distintas culturas, mismas que utilizan un lenguaje establecido por medio del cual se comunican los moradores con su sociedad, siendo este lenguaje, en la arquitectura vernácula, formador de identidad.

La intervención del arquitecto dentro de la vivienda, en la mayoría de los casos, no ha sido tan afortunada, porque no ha sabido manejar los lenguajes arquitectónicos, ni se ha interesado por estudiar los contextos que generan la *forma*. Desde siempre, la labor arquitectónica ha funcionado solamente como respuesta a demandas de edificios que deben ser admirados, sobre todo por sus características estéticas y su calidad constructiva, en un lenguaje de **opulencia y poder**.

En la vivienda se establece más personalización que en cualquier otro tipo de edificios y su estructura, podría decirse, es más compleja que en cualquier otro género arquitectónico. El problema ha sido atacado con métodos restrictivos tanto de significados como de espacios, con base, generalmente, en criterios económicos y tecnológicos, elementos muy reales pero que no deberían de anular a otros.

La inmensidad de elecciones que virtualmente han abierto la tecnología y la globalización, han desarrollado *formas* que se consideran "ideales", desplazando anteriores tipologías de vivienda. La "casa de patio", por ejemplo, utilizada en México mucho antes de la llegada de los españoles, tiene características y cualidades que se adaptan positivamente a nuestro contexto. Esta tipología, que incluso fue reafirmada en la conquista con toda su influencia árabe-española, ha sido desplazada en nuestro tiempo por la "idea de modernidad" y la gran influencia cultural de los E.U. , trayendo como consecuencia la implantación de otro tipo de vivienda en el país como respuesta a ese mundo "moderno". Lo cierto es que en México ese tipo de vivienda, respaldada también por la vivienda institucional, ha generado crisis espacial, funcional, dimensional y de significados en el medio ambiente construido, sumándose a los demás elementos en crisis, como el social, cultural y económico que presenta el *contexto*. En estas viviendas se reduce el espacio y es concebido como "estático", además de no cumplir con la necesidad de idealidad y de personalización de sus moradores y peor aún, **no permitirla**.

---

<sup>7</sup> Rapoport, Amos. Aspectos Humanos de la Forma Urbana, p. 17.

La acciones actuales de vivienda en México no han logrado una interacción positiva con el medio y son más bien, una imposición. El no ajustarse al medio ambiente ha traído como consecuencia un ambiente caótico, es decir, un estado en crisis. Ese *ajuste* se ha tratado de lograr con tecnologías, cuestiones legales, represiones físicas y psicológicas, las cuales ajustan en algunos aspectos, pero desequilibran en otros. Un sistema no ajustable, al fallar crea más problemas de los que puede solucionar. La necesidad de una vivienda que permita ese ajuste entre *forma* y *contexto* es urgente.

El universo es un sistema dinámico, cuya movilidad sigue un orden que permite diversidad. Es un dinamismo cuyo orden presenta una aparente estabilidad al permitir el ajuste de las diversidades que se presentan en la estructura general<sup>8</sup>. Vivir en un mundo cambiante nos obliga, por lo tanto, a buscar una vivienda que absorba esos cambios y diversidades, y que a la vez nos brinde la seguridad de una vivienda en equilibrio (cultural, física y social), es decir, una vivienda cambiante que tienda a la estabilidad.

El espacio es uno, universal, por lo tanto, no podemos seguir suponiendo una arquitectura a partir de un concepto muy general. Trabajaremos sobre un espacio y un medio ambiente delimitados. Según Hegel el lugar es "una unión del espacio y el tiempo, en la que el espacio se concreta en un ahora al mismo tiempo que el tiempo se concreta en un aquí"<sup>9</sup>.

El *lugar* tiene como característica la delimitación espacial y contextual. El *lugar* requiere un límite muy definido o borde; entonces, el primer paso sería establecerlo, entendiéndolo como lo hizo Martin Heidegger ("Construcción, habitación y pensamiento", 1954): "Un límite no es aquello en lo que algo se acaba, sino como reconocieron los griegos, el límite es aquello en lo cual algo empieza su presencia". El límite es indispensable para la percepción del espacio, facilitar esos índices de comportamiento, posibilitar más actividades, filtrar, separar mundos distintos o empezar un mundo dentro de otro. Formar micromundos permite también hacerlos sustentables y por lo tanto posibles. Estos límites nos conforman ámbitos muy definidos, de acuerdo a los cuales el problema tiene que ser resuelto, siguiendo la lógica de: a menor variables, o entre más definidas estén, más fácil será resolver el problema. Así, estos parámetros son relativos al problema a resolver, por lo que se necesita encontrar no sólo el ámbito físico en el que se va a trabajar, sino también el ámbito cultural, social y económico. El respeto al *lugar* nos empieza a generar un orden, puntos específicos de partida, de acción y de delimitación tan necesarios en este tiempo.

---

<sup>8</sup> Al respecto, ver : García, Adolfo. "Orden, Caos y Estabilidad". Fierro, Julieta. "Caos y Orden en Astronomía". Cerejido, Marcelino "Del Caos de los Demonios al Caos de los Biólogos", Revista de la UNAM, No.540.

<sup>9</sup> Muntañola Thornberg, Josep. La Arquitectura como Lugar, p. 23.

Por otro lado, debemos considerar que así como el medio ambiente afecta al medio construido, éste último va a influir también en el medio ambiente. Esta relación de medios se producirá mutua y constantemente. Podemos afirmar que el hombre desea transformar el medio ambiente<sup>10</sup>. Como explica Álvaro Siza, la tarea de la arquitectura es la transformación de la realidad<sup>11</sup>. El cambio del ambiente implica una afección en él, una acción sobre el medio que se justifica por la búsqueda de una mejora de la calidad ambiental. La elección de la imagen de medio ambiente ideal está en función de la "definición (que tenga esta comunidad) de lo que debe ser una calidad ambiental"<sup>12</sup>; lo cual determinará los cambios del medio ambiente, es decir, su transformación.

Esta afección del ambiente construido en el ambiente real, debe ser responsable para que el sistema no entre en crisis y realmente nos esté generando una interacción positiva entre la persona y el medio a partir de la vivienda, bajo una relación ecológica.

---

<sup>10</sup> "Bajo un punto de vista psicológico se podría afirmar que el hombre no desea construir paredes, encerrar el espacio o aceptar el ambiente físico; lo cierto es que desea cambiarlo. Incluso, existen personas que, bajo un punto de vista puramente teórico, afirman que a través de la historia se puede apreciar la manera como el hombre le da cada vez más importancia a sus conductas creativas realizadas sobre su medio ambiente" Von Haller Gilmer, B. Von. *Psicología General*, p. 380.

<sup>11</sup> Citado por Kenneth Frampton, *Lugar, Forma e Identidad: Hacia una teoría del Regionalismo Crítico*. De: Toca, Antonio. *Nueva Arquitectura en América Latina*, p. 9-18.

<sup>12</sup> *Rapoport*, op. cit., p. 30.

### III. DESARROLLO URBANO Y DE VIVIENDA EN CIUDAD JUÁREZ.

*"Juárez es la contradicción. Es la ciudad más aislada del Estado y sin embargo es la de mayor población. Donde más consumo de vino y licores se hace, y donde los agentes de librerías y editoriales tienen mejor mercado. La más agitada y la que tiene el superior índice de cultura e intelectualidad; la más viciosa y la más fuerte dentro del Estado en algunos deportes. De estas contradicciones, si se propusieran como reglas, se sacarían interesantes conclusiones que trastocarían los conceptos de la moral, la educación, la demografía y el deporte, pero no pueden convertirse en generalizaciones porque Juárez es excepcional".<sup>13</sup>*

Jordán.

La necesidad de partir de un lugar concreto para la más fácil comprensión del problema y de establecer límites dentro de los cuales vamos a trabajar, nos sugiere elegir una región específica a estudiar cuyas características van a guiar nuestras propuestas. Para esto se ha optado por Ciudad Juárez, ambiente semiárido y fronterizo; climática, cultural y socialmente interesante, para la que han sido poco estudiadas sus posibles soluciones de hábitat.

Ciudad Juárez se localiza al Norte de México, en el Estado de Chihuahua, justamente en el límite fronterizo de los estados de Chihuahua, Nuevo México y Texas (estos dos últimos en los Estados Unidos), lo que le da características muy especiales y la hace diferente a las ciudades del interior del país.

#### A. CRECIMIENTO DE LA MANCHA URBANA EN CIUDAD JUÁREZ.<sup>14</sup>

Podríamos describir el lugar geográfico donde se desarrolló la ciudad como un valle alto limitado al norte por un río, al poniente por una formación montañosa, al sur por el desierto y al oriente por un inundable valle bajo, que seguía el curso del río y que por lo tanto era propicio para el cultivo. Para los viajeros que venían del sur por el "camino real", este lugar era como llegar al paraíso después de haber cruzado el desierto de Samalayuca. Así los primeros asentamientos se establecieron en las laderas del cerro, en la parte alta del valle, donde se acababa la zona fértil al oriente, donde estaban a salvo de inundaciones y donde se podía cruzar más fácilmente el "Río Bravo". Los primeros habitantes establecieron el centro geográfico, punto de referencia, a partir del cual se fue desarrollando la ciudad muy pegado al río. A principios de siglo la mancha urbana abarcaba 95.5 hectáreas.

<sup>13</sup> Jordán, Fernando. Crónica de un País Barbaro, p. 356.

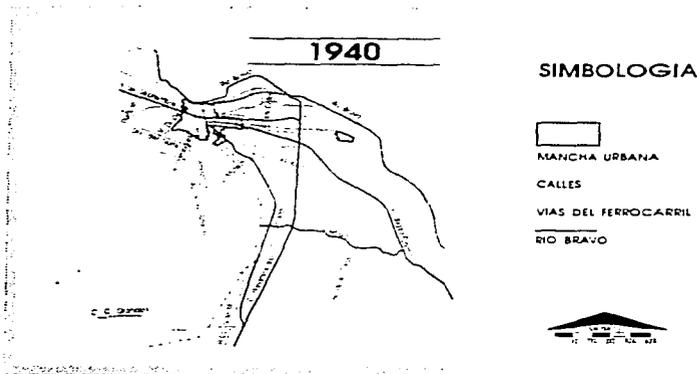
<sup>14</sup> Muchos de los datos expuestos en este apartado y el siguiente, son tomados de Aguilar García, tesis "El impacto de la vivienda sobre el medio físico", Maestría en Planificación y Desarrollo Urbano, UACJ, Cd. Juárez, 1994, y de Chávez-Santiago, Revista Edifica, No. 36, p.28-33. Los dibujos del crecimiento de la ciudad fueron realizados por el Arq. Javier Chávez.



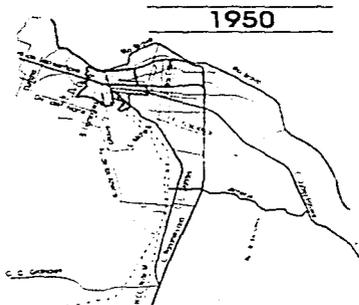
1. Ciudad Juárez, 1930.

Hasta 1940, la ciudad, que vivía de agricultura, el pequeño comercio y el turismo, nunca alcanzó los 50 000 habitantes. En si era una organización nuclear en "u" (acuérdesse que al estar el centro casi pegado al río, no se podía crecer hacia el norte), que se desarrollaba alrededor de un centro comercial, rodeado de aglomeraciones urbanas de viviendas para trabajadores, asentadas sobre todo hacia el poniente en los terrenos casi planos antes de llegar al cerro, suelos poco propicios para sembrar, propiedad del municipio, por los cuales se habían pagado precios simbólicos. Las clases medias y altas establecían sus viviendas en las calles principales y en "caseríos" en las zonas agrícolas localizadas al suroriente y oriente de este centro comercial.

De 1940 1960 durante la etapa de la segunda guerra mundial y los primeros años de la posguerra, la ciudad empieza a crecer física y demográficamente muy rápido. La población alcanza los 300,000 habitantes y la ciudad ocupa 2 000 hectáreas. Siguen las mismas ocupaciones comerciales, aunque el sector público y la industria doméstica empiezan a tener gran importancia en la economía de la región.



2. Ciudad Juárez, 1940.



### SIMBOLOGIA



MANCHA URBANA

CALLES

VIAS DEL FERROCARRIL

RIO BRAVO



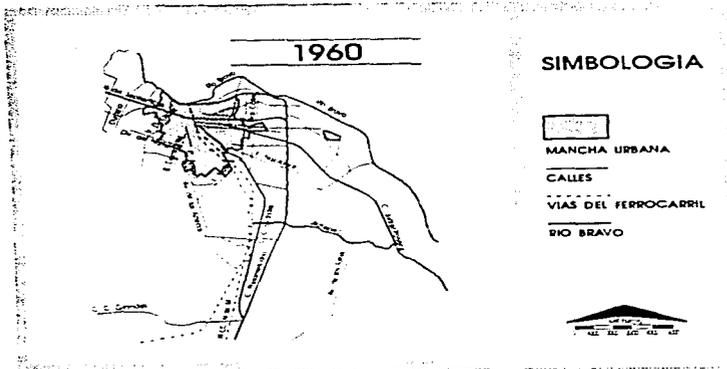
3 Ciudad Juárez, 1950.

El poniente se consolida como el lugar de los predios a bajo costo. Surgen también las asociaciones de colonos o de gremios (maestros, burócratas, periodistas, etc.) que empiezan a presionar políticamente en busca de un espacio dentro de la ciudad. Es una etapa importante para los promotores privados, que pasan de los fraccionamientos a la comercialización de viviendas y edificios, todo en la zona oriente, donde incluso se hacen los primeros fraccionamientos exclusivos en la ciudad.

Así, el oriente es para los trabajadores establecidos, la clase media y alta, y el poniente para los que no tienen trabajo estable y para los recién llegados, lo que ocasiona invadir parte de la Sierra de Juárez al poniente y por otro lado, al final de este periodo, invadir las zonas de cultivo, donde el terreno es plano y el agua abunda, para el establecimiento de fraccionamientos residenciales, rompiendo de este modo con la barrera natural que formaba la zona de cultivos del valle bajo de Juárez. Las colonias Cuauhtémoc y Guadalupe Victoria (hoy Hidalgo) y Exhipódromo, respectivamente, fueron las primeras que empezaron a invadir la zona agrícola.

De 1960 a 1972 se desacelera el crecimiento demográfico, aunque la ciudad crece físicamente de una forma importante alcanzando las 5 mil hectáreas. Empieza la ocupación del surponiente y en el norponiente se llega hasta el Puerto de Anapra, asentamiento que colinda con el Estado de Nuevo México, E.U.. En el sur, sobre la carretera panamericana, grandes extensiones de terreno sin servicio, propiedad de los grandes terratenientes, son vendidas a familias de escasos recursos, lo que se convierte en el primer "mercado del suelo orientado a la población de bajos ingresos" y el principio del desarrollo de la zona desértica.

La apertura del "puente Libre" (1959), las obras del PRONAF (1962-65), la entrega física del Chamizal (1967) y la construcción del parque Industrial Antonio J. Bermúdez (1969) convierten a "el oriente" en todo otro centro urbano, creando las condiciones óptimas para la rápida valorización de los antiguos predios agrícolas dirigidos a las clases medias y altas, y estableciendo las bases para la consolidación del oriente como la zona ideal para vivir. Dentro de estas zonas fraccionadas se desarrollan pequeños lunares de programas de viviendas pública, como la colonia Magisterial, la 2a y 3a Burócrata.

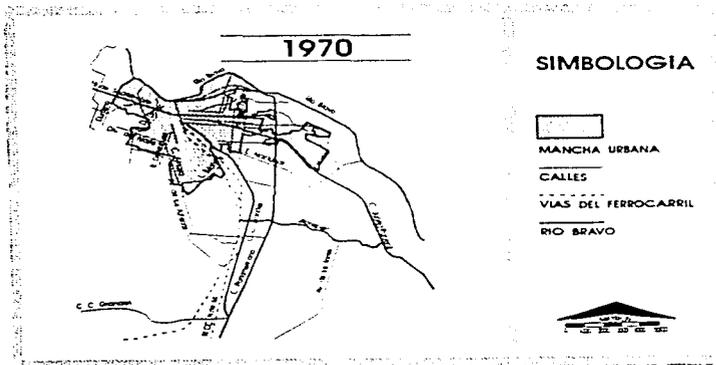


4. Ciudad Juárez, 1960.

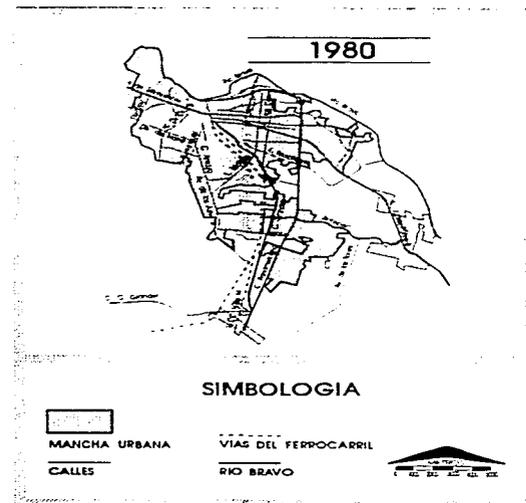
Así la ciudad se divide en tres zonas, una hacia el poniente para familias de bajos recursos o adscritas a organizaciones populares, la oriente dirigida a los sectores medios y altos de la sociedad -dentro de ésta los programas públicos de vivienda- y la aparición de la zona sur para sectores populares pero con capacidad de compra.

1972-1982. La industria maquiladora se establece como la principal generadora y rectora de la vida económica en la ciudad. La explosión demográfica se desacelera en este periodo. En 1972 se crea el INFONAVIT que junto con el FOVISSSTE establecen grandes proyectos de vivienda para los trabajadores de la industria maquiladora en los márgenes o colindando con los fraccionamientos privados, lo que ayuda a que el oriente se consolide comercial e industrialmente y vaya invadiendo aun más las zonas de cultivos. La protección de las áreas de cultivo se estableció a partir de la conformación en 1979 de la Zona de Integración Ecológica dentro del Plan de desarrollo Urbano para Ciudad Juárez, la cual abarca el extremo oriente de la ciudad siguiendo el curso del rio hasta llegar a los poblados de Waterfield y Zaragoza.

A partir de 1977 empiezan las invasiones del CDP, grupo político que ha tenido un papel importante en los procesos de invasión desde esa época, provocando que, a fines de este periodo, toda la zona poniente de señalese de saturación. El área ocupada por las colonias populares era el 65% de la superficie de la ciudad a finales de los 70's. Colonias populares como la Arroyo Colorado y Barrio Alto al poniente y la Chaveña, al centro, son en la actualidad las más densamente pobladas: para 1979 las dos primeras colonias ocupaban un 8% del total del área urbana de 9 385 hectáreas y un 30% de la población total de 699 400 habitantes, dando una densidad de 270 habitantes por hectárea (Plan de Desarrollo Urbano).



5. Ciudad Juárez, 1970.

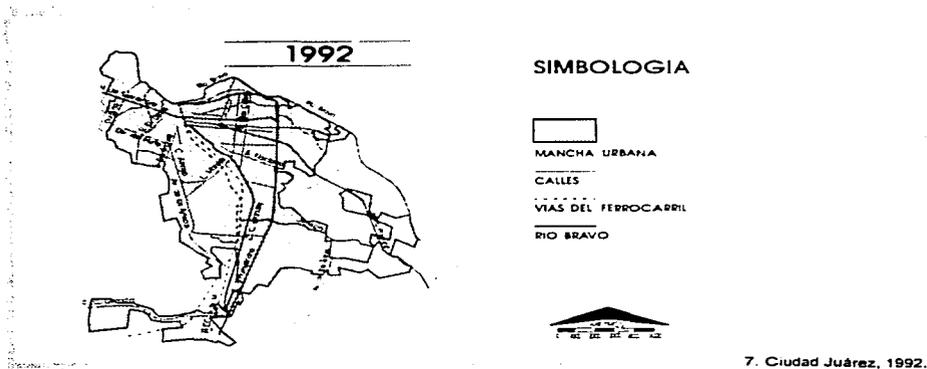


6. Ciudad Juárez, 1980.

1982-1992. Al saturarse el poniente, la zona que podríamos llamar "tolerante" en cuanto a procesos de ocupación del suelo, la conducción de la población se da hacia el sur y suroriente.

Al ser una ciudad de asalariados, la población se ve afectada por las crisis económicas a partir de los 80's, siendo los créditos bancarios de vivienda inaccesibles para la mayoría de sus habitantes. A partir de esta crisis las administraciones municipal, estatal y federal invierten en proyectos urbanos a gran escala y en programas de vivienda de distinta índole, para una gran ocupación del sur. Esto implica, en algunos casos, un reacomodo de gente que vivía en el poniente hacia el sur. Aparecen muchos fraccionamientos privados pero en escalas más pequeñas, con menos casas, con menos construcción y generalmente en condominio, los que empiezan a cobrar mucha importancia.

En esta época se trata a su vez de llenar los huecos dentro de la mancha urbana y no expandirse tanto, es decir, construir sobre la gran cantidad de baldíos dentro de la ciudad que sólo tienen el propósito de especular con el valor del suelo. En 1988 la ciudad ocupa 15 078 hectáreas y a principios de los 90's la mancha urbana casi absorbe el poblado de Zaragoza localizado al oriente de la ciudad.



7. Ciudad Juárez, 1992.

En la actualidad podemos hablar de un Ciudad Juárez dividido en varios sectores, producto de los distintos factores culturales, socioeconómicos y físicos que han afectado a la ciudad en la historia de su crecimiento. Una parte consolidada, equipada con servicios que desde el centro se va extendiendo hacia el oriente siguiendo el curso del río, hasta llegar a los fraccionamientos campestres- la zona más "privilegiada de Ciudad Juárez por los elementos de plusvalía que se han generado por sobre el suelo urbano"<sup>15</sup>. - deteniéndose en la Zona de Integración Ecológica y parque industrial Bermúdez, para continuar después hasta Waterfield y Zaragoza.

Al poniente, una gran zona de crecimiento espontáneo, de carácter popular, localizándose aquí la mayor parte de la mancha urbana que no tiene ningún servicio la cual representa el 26% de la ciudad, así como también la mayor parte de la población que viven en asentamientos irregulares ( más del 40% del área habitacional en la ciudad es producto de asentamientos irregulares, Plan Director de Desarrollo Urbano de Cd. Juárez, 1995).

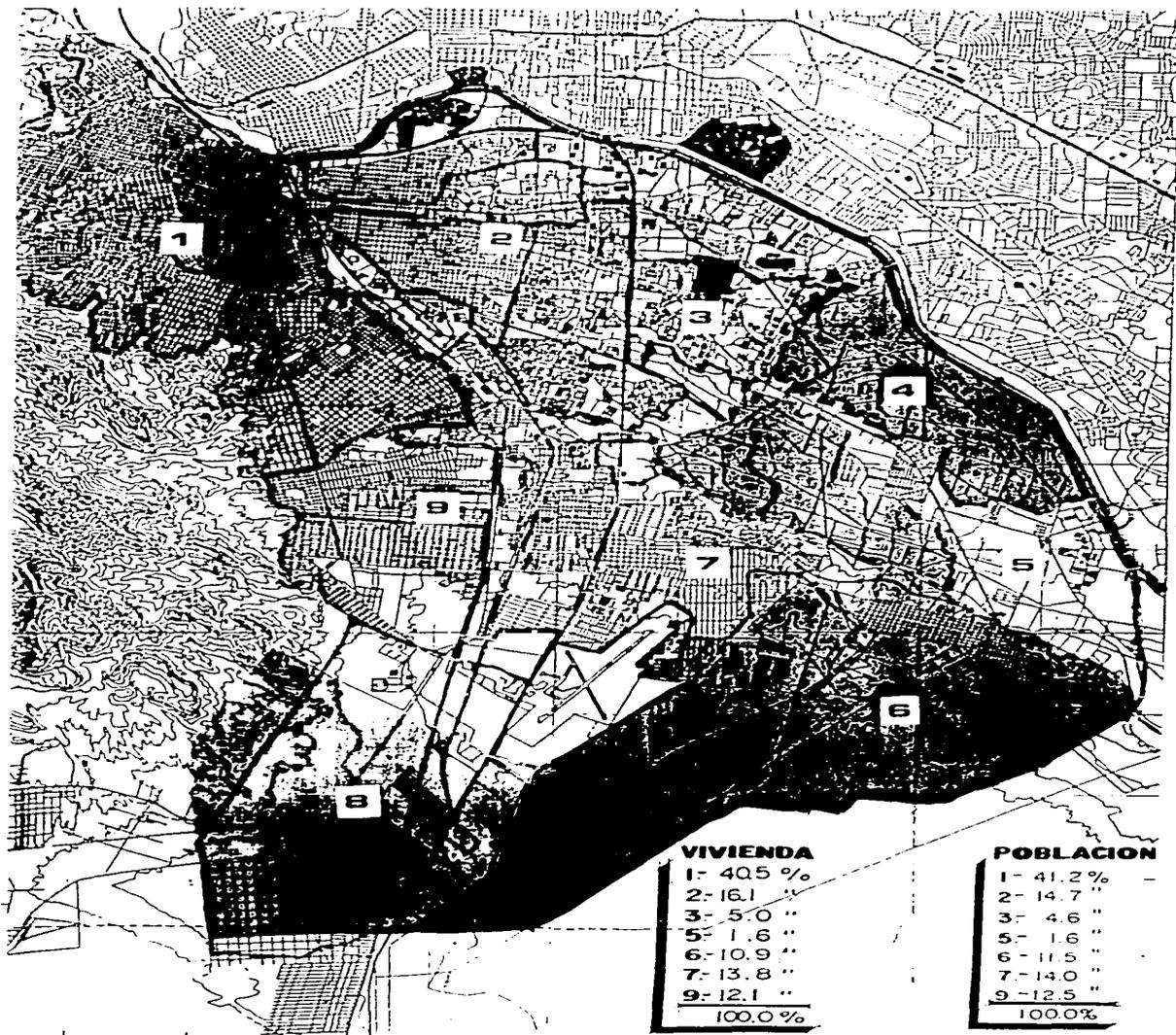
<sup>15</sup> Aguilar, García. op. cit.

Al sur y suroriente, dentro de la zona árida, se genera otro polo de desarrollo de rápido crecimiento y consolidación, donde las administraciones públicas han establecido la extensión de servicios municipales y vías rápidas de acceso, presentando una zona habitacional muy compleja de gran presión urbana, donde confluyen conjuntos de vivienda institucional y de capital privado de interés social y de interés medio, que conviven con asentamientos irregulares, el aeropuerto y parques industriales.

El rápido y violento crecimiento de Ciudad Juárez ha significado que en 88 años haya incrementado casi 158 veces su superficie, teniendo en la actualidad una población de 1 081 977 habitantes y una superficie de 19 177 031 hectáreas<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Según el Instituto Municipal de Investigación y Planeación y el INEGI, Diario de Juárez, 15 de abril de 1997.



**VIVIENDA**

1-	40.5 %
2-	16.1 "
3-	5.0 "
5-	1.6 "
6-	10.9 "
7-	13.8 "
9-	12.1 "
<hr/>	
100.0%	

**POBLACION**

1-	41.2 %
2-	14.7 "
3-	4.6 "
5-	1.6 "
6-	11.5 "
7-	14.0 "
9-	12.5 "
<hr/>	
100.0%	

8 Distribucion porcentual de vivienda y poblacion en Cd. Juárez (enero 1991)

**VIVIENDA Y POBLACION**  
(ENERO 1991)

## B. CONFIGURACIÓN DE LA VIVIENDA DE ACUERDO A FACTORES SOCIALES.

Históricamente el crecimiento de la vivienda en Ciudad Juárez se dio en base a tres vertientes:

### 1. VIVIENDA POPULAR. Asentamientos populares.

Generalmente esta vertiente la conforman el sector social a base de autoconstrucción y asentamientos irregulares. Aún cuando cierta área del sector no es precaria, sigue siendo la zona con más bajos recursos económicos, conteniendo aquí cerca de 500 000 habitantes (casi la población vecina de El Paso, Texas, la cual se aproximó a 650 000 hab. en 1994). De 1950 a 1992 se presentaron en la ciudad 88 393 lotes de este tipo.

Aunque en los 60's encontramos lotes de 400.00 y 500.00 m<sup>2</sup> con frentes de 10 a 25 m (como en las colonias Díaz Ordaz de 1968 y Flores Magón de 1966), desde aproximadamente 1985, los lotes se reducen, presentándose de 160.00 m<sup>2</sup> con 8.00 m de frente (como en Solidaridad y Tierra Nueva, colonias que surgen en la década de los 90's); sin embargo, la lotificación, a lo largo de su proceso de consolidación urbana, se va subdividiendo.

**Crecimiento de los  
asentamientos  
populares en  
Cd. Juárez**

\*Aparece INFONAVIT

\*\* Hasta 1992

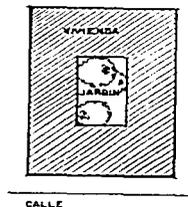
DECADA	Hectáreas
50's	515.18
60's	1 092.26
70's*	562.02
80's	392.28
90's**	118.85
TOTAL	2 680.59

**Lote promedio en  
colonia popular  
de Cd. Juárez.**

DECADA	m <sup>2</sup> /viv.
50's	197.56
60's	347.93
70's	279.72
80's	249.03
90's**	200.65

**Vivienda popular en la zona centro.** Por ser ésta la zona donde se establecieron los primeros asentamientos de Ciudad Juárez, aquí es donde encontramos las viviendas más antiguas. Aproximadamente hasta la década de los 60's eran de adobe con cubierta plana de madera, generalmente de un sólo nivel. La casa en sí, era una serie de cuartos pegados al límite frontal del predio, abierta hacia un patio y alineada conforme a la calle (fig.9, 10 y 11). En la actualidad muchas de estas colonias antiguas se han adaptado a una configuración urbana de grandes densidades, en la mayoría de los casos subdividiéndose.

9 Esquema de vivienda popular en zona centro de Ciudad Juárez.



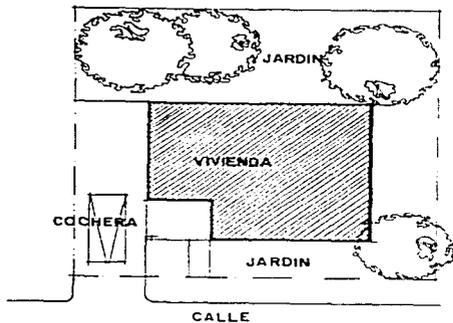


10 "La Chaveña" Ciudad Juárez



11 Vivienda en "Barrio Alto" 1955. Ciudad Juárez

La aparición en los 20's del "porché", el jardín delantero, la casa al centro del predio, el espacio para cochera, techo a dos aguas (todo esto típico de la "casa aislada norteamericana") empieza a generalizarse en las viviendas de Ciudad Juárez a partir de los 50's y 60's (fig. 12 y 13), cambiando radicalmente de una organización espacial radial a una nuclear.



12 Esquema de vivienda en Ciudad Juárez típico de los 50's y 60's



13 "El Barreal", Ciudad Juárez.

**Zona Poniente y Suroriente.** En estas zonas más recientes que la anterior, empiezan a crecer los asentamientos populares, en primer lugar como invasiones, presentando viviendas de materiales de desecho, comúnmente cartón, lámina y madera, los cuales al transcurrir el tiempo se van sustituyendo por materiales más durables, como serían los muros de block, ladrillo, castillos de concreto e incluso losas de concreto en su configuración final. La tipología, en algunos casos (sobre todo en los predios grandes), es parecida a la "vivienda aislada norteamericana"(fig. 14 y 15)



14. Colonia por invasion, C. D. P., Ciudad Juárez.



Fig. 16. Vivienda institucional "Terminal PBH" Ciudad Juárez

## 2. VIVIENDA INSTITUCIONALIZADA. Sector público.

Esta vivienda depende de los créditos otorgados por los gobiernos Estatal y Federal, representados por los "organismos oficiales" o promotores de la vivienda institucional. (INFONAVIT, FOVISSSTE, ISSFAM Pensiones Civiles del Estado e IVIECH).

### NUMERO DE VIVIENDAS POR ORGANISMO

INSTITUCION	Viviendas	Periodo
ISSFAM	109	1964-1990
Pen Civil	2 402	1967-1987
INFONAVIT	20 090	1973-1992
FOVISSSTE	2 257	1973-1992
IVIECH	5 014	1987-1992

**Pensiones Civiles del Estado.** La Ciudad Jardín Miguel Alemán, (1973, fig 16) de 450 viviendas, fue el primer desarrollo multifamiliar de varios niveles construido en Ciudad Juárez, el cual trató de establecer en el esquema de vivienda en altura de corte racionalista, lo cual es raro hasta nuestros días en la ciudad regida en su mayoría por viviendas unifamiliares en uno o dos niveles. Hoy, ya den manos de particulares, se encuentra muy deteriorado. Este edificio fue realizado por Pensiones Civiles del Estado, organismo que desde 1967 empieza a llevar acciones de vivienda institucional en la ciudad.

**El INFONAVIT y FOVISSSTE** aparecieron en la ciudad a partir de 1973, provocando una disminución de los asentamientos populares, e incorporando sobre todo, ciertas técnicas y materiales constructivos, como el block y muros de concreto.



16 Ciudad Jardín Miguel Alemán 1973 P.C.F. Ciudad Juárez

El FOVISSSTE se ha caracterizado por la construcción de multifamiliares y viviendas dúplex, con aproximadamente 250 créditos anuales

Lote promedio manejado por FOVISSSTE en Cd. Juárez

PERIODO	m <sup>2</sup> /viv
1973-1992	211.42



17 Unidad Habitacional FOVISSSTE 1979 Ciudad Juárez



19 Unidad Habitacional FOMISOSTE - Ciudad Juárez, 1989-90, Ciudad Juárez

EL INFONAVIT había utilizado la vivienda unifamiliar de uno o dos niveles (fig. 19) hasta su penúltimo proyecto, antes de convertirse en banco de segundo piso (1993), presentando el conjunto habitacional "Solidaridad" (1990-92; fig.20), 1 mil 880 viviendas en condominio horizontal y vertical. En la actualidad presta sólo créditos hipotecarios según la capacidad de pago del derechohabiente; EN 1997 se otorgarán aproximadamente mil 300 créditos<sup>17</sup>. El acreditado tiene la capacidad de elegir su vivienda entre diferentes opciones presentadas por la iniciativa privada o los prestadores de servicios en la industria de la construcción, los cuales desarrollan las viviendas en base a la ley de la oferta y la demanda, el INFONAVIT sólo se limita a inspeccionar la calidad de construcción y que la casa cuente al menos con 50.00 m<sup>2</sup> construidos, dos recámaras, cocina, baño y estancia, todo en un mismo núcleo. Las normas de la vivienda manejadas por el INFONAVIT son las mismas del reglamento de construcción de la ciudad donde se realizan<sup>18</sup>.

**Crecimiento urbano  
de INFONAVIT en  
Cd. Juárez.**

\* Desde 1973

\*\* Hasta Jun. 1994

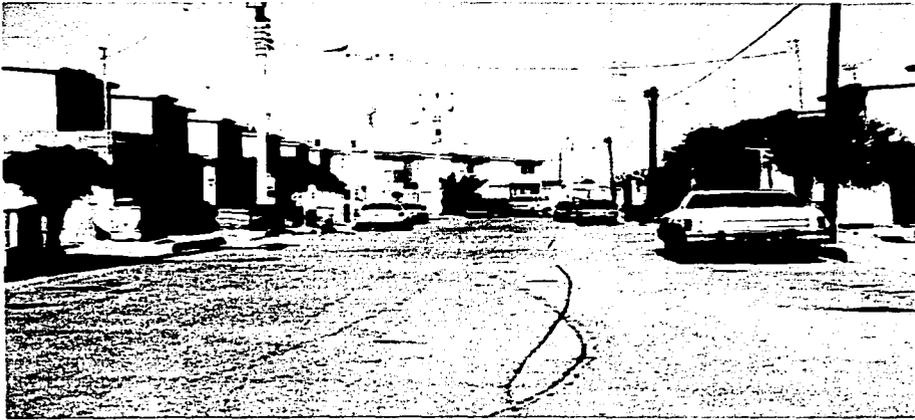
DECADA	Hectareas
70's*	76 71
80's	149 93
90's**	30 23
<b>TOTAL</b>	<b>256 87</b>

**Lote promedio  
manejado por  
INFONAVIT en  
Cd. Juárez.**

DECADA	m <sup>2</sup> /viv
70's*	159 10
80's	122 06
90's**	71 60

<sup>17</sup> Diario de Juárez, 17 de febrero de 1997

<sup>18</sup> Estos datos se obtuvieron a partir de una entrevista realizada con el Ing. Alejandro Rodríguez, funcionario regional de INFONAVIT, Ciudad Juárez, 1995



19 INFONAVIT "Juarez Nuevo" 1987-89 Ciudad Juárez



20 INFONAVIT "Solidaridad" 1990-91 Ciudad Juárez

IVIECH (Instituto de Vivienda Chihuahuense). El conjunto Morelos (1987) en sus tres etapas fue el primer desarrollo llevado a cabo por el IVIECH en la ciudad, institución que se ha caracterizado por construir "pies de casa", aunque también ha desarrollado vivienda terminada.

Número de viviendas por etapa, Conjunto Morelos, IVIECH, Cd. Juárez, 1987.

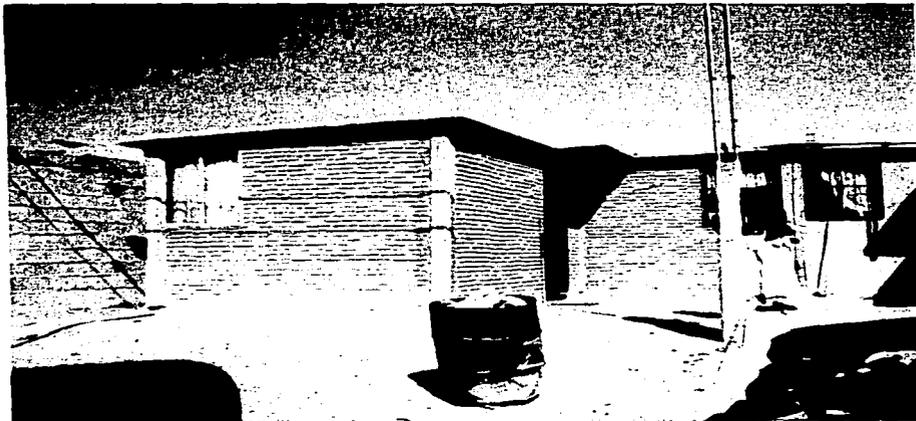
ETAPA	Viviendas
Morelos 1	1 000
Morelos 2	1 255
Morelos 3	1 433
TOTAL	3 688

Lote promedio manejado por IVIECH, Cd. Juárez.

DÉCADA	m <sup>2</sup> /viv.
80's	126.35
90's*	159.12

\*Hasta 1994

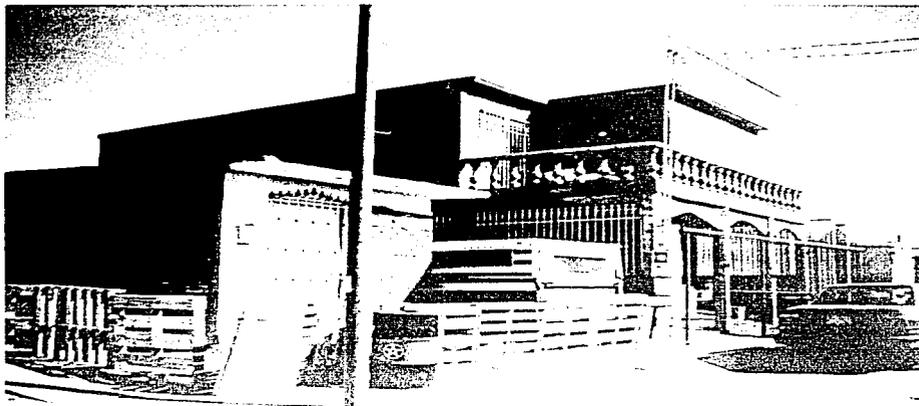
El módulo utilizado ha sido el mismo en todos los casos, sólo variando los materiales de construcción y acabados exteriores. Por ejemplo, en la primera etapa del conjunto habitacional Morelos (fig.21) se utilizó el ladrillo aparente como acabado exterior e interior; en la segunda etapa el ladrillo se cambió por el bloque MASICA, utilizado también aparente (fig.22), y en la tercera etapa se volvió a utilizar el ladrillo, sólo que en el exterior se le dio un acabado de fachada (fig.23). El módulo en todos los casos cuenta con salón de usos múltiples, cocina, recámara y baño, en 41.00 m<sup>2</sup> de construcción sobre un lote de 126.00 m<sup>2</sup> (7.00x18.00 m) y tiene planeada la posibilidad de ampliación para otra recámara. Estas obras son financiadas por BANPAIS, BANOBRAS, SEDESOL, FOVI y EL Gobierno del Estado de Chihuahua. Se otorgan aproximadamente 500 créditos anuales a 25 años. En estas colonias la transformación y consolidación de las viviendas por parte de sus usuarios ha sido constante.



21 Colonia Morelos 1, 1987. IVIECH. Ciudad Juárez.



11-10-68 (1) - Mexico, II, 1968 - IME/CHI - Ciudad Juarez



11-10-68 (2) - Mexico, II, 1968 - IME/CHI - Ciudad Juarez

### 3. VIVIENDA DE LA INICIATIVA PRIVADA. Sector privado.

"Esta es la vivienda ofertada por desarrolladores con criterios de financiamiento dentro de los movimientos comerciales bancarios dirigidos a ingresos superiores al salario mínimo"<sup>19</sup>. La mencionada vertiente, de 1950 a 1992 ha realizado 40 mil 314 acciones de vivienda.

Crecimiento de la vivienda de corte privado en Cd. Juárez

DECADA	HAS.
50's	79.01
60's	181.00
70's	272.18
80's	244.00
90's*	273.79
TOTAL	1 049.98

Lote promedio en fraccionamientos de corte privado en Cd. Juárez.

DECADA	m <sup>2</sup> /viv.
50's	289.13
60's	261.71
70's	203.38
80's	164.16

\*Hasta 1994

Las primeras viviendas construidas en serie por la iniciativa privada tomaron el modelo utilizado por la vivienda popular de losas planas, pórtico de entrada, entre otras cosas. Estas empezaron a realizarse con muros de ladrillo y losas, castillos y cerramientos de concreto (fig.24).

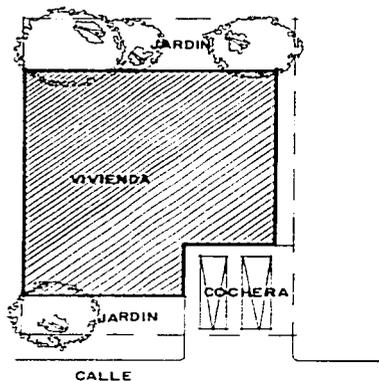


24 Colonia Ex-hipodromo, 1953, Ciudad Juárez

<sup>19</sup> Aguilar García, op. cit.

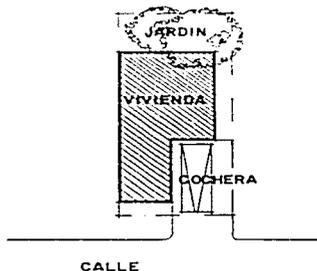
La vivienda terminada desarrollada con capital privado, a partir de los 70's, empezó a tomar el esquema norteamericano de casa, con techos de aguas, casa al centro de un predio de buen tamaño, pórtico y cochera (fig. 25 y 26).

25. Esquema de vivienda de la iniciativa privada, 70's, Ciudad Juárez.



25 Fraccionamiento "Los Lagos", 1976. Ciudad Juárez.

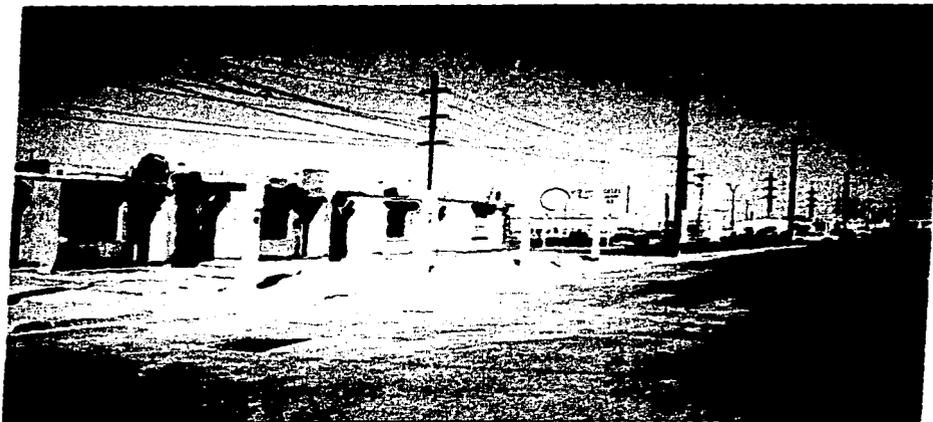
Desarrollos posteriores (80's y 90's) fueron reduciendo el tamaño de los predios y por lo tanto el tamaño de la casa, aunque tratando de conservar el esquema de "vivienda aislada norteamericana" (fig. 27). Así empezaron a repetirse módulos de vivienda sin importar orientaciones. Se puede observar que el mismo esquema de ordenación espacial se repite en casi todos los conjuntos habitacionales, en los cuales sólo cambia la "fachada" (fig 28 y 29).



27. Esquema de vivienda, iniciativa privada. 80's, 90's, Ciudad Juárez



28. Fraccionamiento "Prados de Salavarez" 1994. Ciudad Juárez



29 Fraccionamiento Valle-Sur.1994. Ciudad Juárez.

Por el crecimiento del índice de delincuencia en la ciudad, los conjuntos habitacionales cerrados con una sólo entrada y salida al fraccionamiento tuvieron éxito, haciéndolos, aunque con la misma dimensión de predio y área construida, exclusivos por su condición de privacidad. A principios de los noventas empiezan a aparecer los grandes desarrollos privados en régimen de condominio horizontal y vertical (fig.30). Los fraccionamientos de vivienda de lujo, siempre se han manejado hacia la Zona de Integración Ecológica localizada al oriente de la ciudad (fig. 31).



30 Conjunto Habitacional ECO 2000, 1993, Ciudad Juárez



31 Fraccionamiento Bosques de Seneca, 1993, Ciudad Juárez

### C. BREVE RESEÑA SOBRE LA VIVIENDA EN CIUDAD JUÁREZ.<sup>20</sup>

Ciudad Juárez, nuestro caso de estudio, es una ciudad donde confluyen diferentes formas de vida<sup>21</sup>; microculturas, cuyas distintas maneras de entender el mundo, permiten que haya matices en lo que se busca y de lo que se considera ideal.

Al igual que la ciudad, la casa en Ciudad Juárez sufrió cambios, mutaciones, transformaciones. Revisando la historia de la vivienda en la ciudad, nos encontramos que la tradicional "casa de patio", fue el patrón a seguir en la configuración de la vivienda en la Nueva Vizcaya, la cual si era sencilla consistía en una sola habitación y al incrementarse la construcción se iba cerrando alrededor de un espacio abierto<sup>22</sup>. A la vivienda urbana, pegada al límite frontal del predio, se accedía a través de un pórtico que comunicaba con el patio, elemento distribuidor para los cuartos construidos alrededor de él<sup>23</sup>. Por tener esta tipología mucha relación con viviendas para climas desérticos, la casa era muy adecuada para la región y físicamente su adopción fue positiva.

La importación de los "bungalows" tan populares en California en los años 20's, introdujo un nuevo esquema de vivienda en la ciudad, opuesto a la "casa de patio", el cual consistía en una casa rodeada de espacios abiertos sobre un terreno de regular tamaño donde se estimulaba la vida al aire libre, siendo el patio sustituido por un gran jardín posterior que se convertía en el centro de vida familiar. El "porche", la entrada encarando la calle, el "garage", grandes ventanales, el espacio verde al frente, el techo "de aguas" y un estilo campirano (gregoriano o victoriano principalmente), completaban la imagen de esta vivienda; es decir: "the american dream"<sup>24</sup>. Las clases pudientes de la época postrevolucionaria, al buscar, más que un cambio, una imagen estable de "forma de vida", eligieron la casa de tradición norteamericana, que simbolizaba calidad de vida "en un país pujante y poderoso". Esta importación de formas, en la década de los 30's, "recuperó" de California, E. U., el estilo de moda: el *Hollywood-Spanish*, irónicamente con marcadas tendencias mexicanistas<sup>25</sup>.

En los 50's, podemos decir que la cultura arquitectónica local y las formas originales de habitar fueron prácticamente borradas al ser rebasadas por el gran flujo migratorio que llegaba con una cultura espacial diferentes, generalmente personas que no sabían como vivir aquí y tuvieron que descubrirlo. Ciudad Juárez era únicamente el "paso" hacia una mejor calidad de vida, la cual encontrarían no aquí, sino al otro lado del Río Bravo, lo que no siempre se conseguía y por lo tanto, la imagen de "casa de

<sup>20</sup> Varias de las ideas vertidas aquí, fueron tomadas, corregidas o corroboradas a partir de las entrevistas realizadas al Mtro. en Arq. Arturo Martínez Lazo (Abril de 1996), y al Antropólogo Willivaldo Delgado (Mayo de 1997), investigadores de la arquitectura y cultura regional.

<sup>21</sup> Según encuesta realizada por Asesoría Empresarial de Cd. Juárez, en 1975 más del 50% de la población no era originaria de Cd. Juárez, tomado de Enrique Lomas, "La Situación Económica, Política y Social de Cd. Juárez", publicado en: Hernández Palacios, Luis (comp.), "Frontera Norte, Chicanos, Pachucos, Cholos", Ed. Ancien Régime, UAM, México, 1989.

<sup>22</sup> Ver Carrera, Carlos, Gastón Fourzan, Tesis Profesional Urbanización del Espacio Chihuahuense, Evolución y Contradicciones.

<sup>23</sup> Entrevista con Martínez Lazo

<sup>24</sup> Ver Laurie, Michael Introducción a la Arquitectura de Paisaje, p. 68-70

<sup>25</sup> Carrera-Fourzan, op. cit.

suburbio norteamericano" se popularizó y consolidó en Ciudad Juárez al convertirse en la *forma* de vivienda ideal, ya que representaba esa "calidad de vida" no alcanzada, así, quien la poseía "tenía una mejor forma de vida".

Al igual que en E.U., la vivienda unifamiliar en manos de "desarrolladores", organismos públicos y arquitectos se ha transformado en "town house", casas en hilera de influencia racionalista, diseñada en E.U. para gente de escasos recursos, la cual conserva esquemáticamente los principios de la vivienda de suburbio norteamericano pero en una escala más pequeña, reduciendo en su transformación las áreas jardinadas hasta casi eliminar los laterales, pero conservando un reducido jardín delantero semipúblico y uno posterior aparentemente más "familiar"<sup>26</sup>.

A partir de la incorporación de más capital privado en el desarrollo de viviendas, se abrió una nueva posibilidad de adquisición de casa: vivienda ya terminada ofertada a los estratos medios de la sociedad (al igual que la aparición de la vivienda pública para los "trabajadores"), personas sujetas a crédito pero no con la capacidad financiera como para decidir totalmente la forma de su casa. Sin embargo, el interés plenamente comercial de estos promotores apoyado, tal vez de una manera inconsciente, por la pobre capacidad de respuesta de los prototipos de las instituciones públicas de vivienda y la crisis económica, que es un limitador importante de posibilidades tal vez el más importante, ha generado un estancamiento de propuestas.

El problema es que no se generan todas las respuestas para todas las demandas. Así el espectro de posibilidades se limita a unas cuantas soluciones (incluso hay quien habla de una solución hegemónica) porque, por un lado, no se han planteado nuevas *formas* que se ajusten a las condiciones actuales del *contexto* y solo se han impuesto arreglos a los esquemas pasados de vivienda a través de propuestas parciales que sólo se preocupan por resolver el contexto económico, generando viviendas que espacialmente están en el límite de las exigencias del cliente; y por otro lado, se abren las opciones jugando con la necesidad de imagen y status social de los posibles compradores de vivienda.

La vivienda que ofrece el sector privado, por cuestiones de mercado, se ha preocupado por estudiar las imágenes deseables de la población. "Fachadas tipo americano", "un estilo de vida diferente", "casas completamente separadas", "el mejor lugar para vivir", "los mejores acabados" son algunos de las frases publicitarias utilizadas para promocionar viviendas (ver fig. 32). A los compradores se les ofrece con palabras e imágenes (propaganda o frases publicitarias) lo que no pueden ofrecerles realmente. Se vende la posibilidad de terceras recámara a partir de sacrificar áreas verdes o cualidades de los espacios ya establecidos. De esta manera la imagen sustituye a la realidad.

La gente elige entre lo que hay y exige lo que conoce. No es necesariamente lo que buscan lo que terminan comprando, sino lo que se le ofrece según su capacidad de

---

<sup>26</sup> Según Untermann, Richard. Conjuntos de Vivienda. Ordenación Urbana y Planificación, p. 59-63 y Macalpin, 1994, p. 88.

compra; en estos tiempos se adquiere una casa pensando "¿qué tanto se puede llegar a transformarla o acrecentarla?". Las modificaciones en ampliación e imagen se dan de la mano; al ampliar la casa se aprovecha para transformar su imagen.

La utilización de prototipos universales, hechos de materiales "modernos" y con sistemas constructivos que no pertenecen a la región, aportados por los organismos institucionales y después por los "desarrolladores" de vivienda, produjeron crisis en las expectativas arquitectónicas. Al haber más posibilidades, se transforma y cambia rápidamente la "imagen" de vivienda (se recalca que sólo se abren posibilidades de "imagen" y no de organización espacial), hasta saturar el medio ambiente construido con distintos lenguajes nacionalistas, clásicos, internacionales y regionalistas, lo cual, ha generado un recargamiento de información y una comunicación arquitectónica confusa. La crisis del valor simbólico en la vivienda es evidente, se necesitan muchos elementos significativos para comunicar algo.

Todo esto reflejado en ese tipo de vivienda en serie ha traído como consecuencia pocos esquemas de organización espacial, que parten de la "racionalización" de la vivienda unifamiliar americana, y la incorporación de muchos símbolos de "calidad de vida", generado confusión en el usuario, quien se da cuenta que, aunque estas viviendas proporcionan status, su "calidad de vida" es virtual. Al tratar de conservar la imagen de vivienda norteamericana pero en pequeño, no se consigue un ajuste positivo con el medio, pidiendo el *contexto* todo un replantamiento de los esquemas de vivienda.

La configuración de la ciudad también sufrió cambios. La gente al adoptar el modelo de ciudad norteamericana, en lugar de considerar el centro de la ciudad como un lugar positivo para vivir, se desplaza a las orillas, al preferir los espacios amplios y naturales y por lo tanto afectando las zonas de cultivo. El esquema urbano actual en Ciudad Juárez es un fraccionamiento diseñado, como en E.U. a partir de una traza para circulación vehicular, donde no se permite desarrollar toda esa cultura de las calles y plazas que era muy común en los barrios locales. Existen los espacios urbanos, pero no facilitan el desarrollo de actividades, sino que las dificultan.

En la mayoría de los casos la vivienda no llega a ser un sistema abierto que facilite el desarrollo de actividades junto con el crecimiento natural de la familia y la personalización de sus usuarios, y al mismo tiempo logre respetar cierta imagen, quedándose solamente en prototipos universales disfrazados de vivienda norteamericana. Entre la *forma* y el *contexto* no se permite ese ajuste porque la *forma* exige otro *contexto* para funcionar. En el momento en que la *forma* no pertenece ni parte de un *contexto*, no se logra una franja de adaptación que establezca la crisis al surgir un desajuste.



#### IV. HIPÓTESIS- AJUSTE Y CONTEXTO

*Arquitectura, "en la medida que no es sólo un hueco, sino un ámbito para el comportamiento humano, es de hecho un modelo cósmico ideado por la inteligencia, y es por ello que este artificio por medio del cual se ordena la vida, puede llegar a ser un ámbito real o un cautiverio que restrinja la vida a un conjunto de hábitos"*<sup>27</sup>.

Oscar Olea.

*"Si toda sociedad tiene establecidos unos sistemas de comunicación, a partir de, y mediante los cuales se transmiten sus patrones ideológicos, y esta comunicación ha de llevarse a cabo durante un tiempo concreto y en un marco físico, deben entonces crearse una serie de escenarios suficientes para que sus componentes lleven a cabo estas representaciones"*<sup>28</sup>.

Fernando Torrijos.

Debemos ser conscientes que el medio ambiente, que nos sirve de *contexto* y nos define la *forma*, es totalmente cambiante. El diseño de la forma debe ajustarse a todas estas características y desajustes del medio. Mientras el ambiente sea cambiante no podemos sugerir algo estable como solución. Se necesita una capacidad de respuesta al desequilibrio y no una solución a un ambiente armonioso, que por lo menos en "este mundo" nunca vamos a encontrar. "Las relaciones humanas se tratan de incorporar en sistemas de perpetua estabilidad, o sea, de obsolescencia continuada, tratando de remedar el orden que se ha creído hallar en el universo o en la naturaleza".<sup>29</sup>

Este mundo constituye un sistema cambiante, cuya movilidad sigue un aparente orden, aunque para lograrlo se pase por ajustes de las diversidades que permitan un "equilibrio dinámico" para mantener al sistema estable. Así, "la estabilidad no es precisamente un estado de inmovilidad, sino uno de movilidad conducente a un equilibrio del sistema".<sup>30</sup>

---

<sup>27</sup> Olea, Oscar. Un Modelo Relativista de Gravitación Cultural. (Ensayo proporcionado por el autor).

<sup>28</sup> De Fernandez Arenas, José. Arte Efímero y Espacio Estético, p. 25.

<sup>29</sup> Saldarriaga, Alberto. Habitabilidad, p. 24.

<sup>30</sup> García De La Serna, Adolfo. Orden Caos y Estabilidad. Revista UNAM, No. 540, p. 18.

Entonces, podemos cuestionar lo siguiente:

¿Puede la arquitectura, en un medio crítico y dinámico, integrarse dentro de límites que le permitan lograr un hábitat ecológico, llenando las expectativas del usuario en concordancia con el medio ambiente que le rodea ?

¿Se podrá lograr en la vivienda un estado de ajuste a la disonancia, un estado de evolución continua hasta alcanzar estados de equilibrio, desarrollándose dentro de una franja de adaptación?.

El ambiente diseñado debe ajustarse a esos cambios, es una cuestión de equilibrio. Como lo comenta Alexander: "un mundo irregular trata de compensar sus propias irregularidades ajustándose a ellas, y así adquiriendo forma"<sup>31</sup> y este proceso se lleva a cabo de la manera más económica posible.

#### A. ASPECTO TEÓRICO DE SOPORTE

Los aspectos mencionados en el punto anterior han sido parte del discurso de varios teóricos de la arquitectura y otras disciplinas:

Janos Zimmermann utiliza el principio de "jerarquía de espacios de carácter público gradual", que permite "ampliar la libertad de elección de los habitantes"<sup>32</sup> mediante zonas intermedias entre lo privado y lo público.

Studer<sup>33</sup>, afirma que dentro de los sistemas, para que sean positivos, debe existir cierta tensión. "Es esencial cierto nivel de conflicto con el medio para la supervivencia y el bienestar de un organismo humano o de otra clase"<sup>34</sup>. Sin embargo, este conflicto es superado al quedar dentro de lo que Studer llama la "franja de adaptación", es decir, el "lugar" donde se produce un "equilibrio entre los ambientes armoniosos y los que producen demasiada tensión". Esta franja absorbe el conflicto antes de que afecte al ambiente armónico. Para Studer, el diseño debe encausarse para responder más directamente a la dinámica del medio ambiente.

En términos de Christopher Alexander<sup>35</sup>, la *forma* es la que tiene la capacidad de adaptarse al *contexto*. "El *contexto* es esa parte del mundo que le impone demandas a la *forma*. Cualquier cosa del mundo que haga demandas a la *forma* es un *contexto*", "la *forma* es la solución del problema y el *contexto* define el problema". Sin

<sup>31</sup> Alexander, Christopher. Ensayo sobre la Síntesis de Forma, p. 21.

<sup>32</sup> De: Otto, Frei. Arquitectura Adaptable, p. 216-217.

<sup>33</sup> De: Proshansky, Harold. Psicología Ambiental, p. 90-112.

<sup>34</sup> Ibidem. p. 106 -107.

<sup>35</sup> Alexander, Christopher. Ensayo sobre la Síntesis de la Forma, p. 21-32

embargo, existe un "ajuste" entre estos dos elementos, lo que se busca es que no exista conflicto entre ellos. El diseño trata de encontrar la congruencia entre *forma* y *contexto*, mediante una organización clara. Este ajuste es parte primordial y los arquitectos, al negar esa condición de ajuste, invierten los papeles del *contexto* y *la forma*. Para Alexander, lo que hace que en la "arquitectura autoinconsciente" (anónima, popular, etc.) funcione este ajuste, y generalmente en la "autoconsciente" no, es que la primera posee una estructura que la hace homeostática (de autoorganización), lo que le permite absorber cambios, es decir, producir "*formas* que ajustan bien, a pesar de que ocurran cambios". Estos sistemas "primitivos" pueden absorber "incongruencias" que no estaban planteadas desde un principio, y corregir esa inestabilidad.

Para Fathy, "cualquier organismo viviente continuamente se adapta a los cambios de su entorno. En cambio, una vez construido un objeto por el hombre, no puede ajustarse más. Esta inflexibilidad de la creación humana es a la vez su debilidad y su fuerza. Un diseño puede distinguirse en unir lo particular y permanente, con lo universal y los cambios continuos".<sup>36</sup>

Olea propone utilizar la "Teoría de la recepción", que se da en la Literatura y en el Arte, consistente en lograr un proyecto conscientemente inacabado, dentro del cual, cada persona va a completar "la historia", que es la estructura base del objeto, de acuerdo a su visión personal y su cosmogonía de la vida, facilitando así el ajuste con su *contexto*.

Lo que debemos entender es que los factores humanos y físicos son dinámicos, y la arquitectura ha sido tratada como un problema estático. La cuestión va más allá de la pura "flexibilidad" estructural; se ha demostrado que las casas de los Indios Pueblo, quienes radicaban en lo que en la actualidad se conoce como Nuevo México, E.U., eran muy "adaptables", aunque su estructura flexible fuera pesada.<sup>37</sup> Para Frei Otto "la máxima posibilidad de transformación la tendrían los métodos constructivos en los que no se emplearan materiales en absoluto"<sup>38</sup>.

El diseño, en bienestar del hombre y tomando en cuenta su condición de ser "vivo", debe responder a la variabilidad, integrando la posibilidad de cambio en la búsqueda del estado de equilibrio. En resumen, ¿no estaríamos hablando entonces de espacios abiertos como los mayores absorbedores de cambios y de acontecimientos?

---

<sup>36</sup> Fathy, Hassan. *Natural Energy and Vernacular Architecture*. Trad. Héctor Rivero, p. 11.

<sup>37</sup> Ver Wienands, Rudolf. *Pueblos Nuevo México*. De: Otto, Frei, p. 35.

<sup>38</sup> Otto, Frei. *Arquitectura Adaptable*, p. 131.

## B. LA VIVIENDA DE PATIO

*"Toda vivienda implica un espacio doble: Uno creador, estable, permanente, centralizado y destinado a conservar; el otro abierto, inestable, efímero, periférico y creador o destructor"<sup>39</sup>.*

*Pezeu-Massabuau.*

Podemos distinguir dos espacios arquitectónicos principales, a diferentes escalas, que han permitido lograr ese ajuste contexto-arquitectura desde hace varios milenios: **La plaza y el patio.**

Estos tienen como características:

- Ser espacios configurados a través de elementos arquitectónicos.
- Tener una interrelación con el ambiente edificado.
- Ser patrones espaciales socialmente aceptados y adoptados en México desde antes de la conquista.
- Ser espacios de interacción social.
- Ser reguladores térmicos.
- Facilitar la creación de ambientes.
- Ser una extensión real y virtual del espacio interior (sólo que sin techo).
- Ser los elementos espaciales flexibles por excelencia, pudiendo contener muy diversas funciones en muy diversos tiempos.
- Permitir una franja de ajuste entre los habitantes y su medio a partir de éste, incorporándose a los procesos cambiantes de la vida y el medio.

Una nueva valorización de estos espacios, y los elementos que permitan llevar a cabo esos acontecimientos entre exterior-interior y exterior-ciudad, es física, cultural y socialmente necesario.

La casa de patio, por ejemplo, ha demostrado ser una tipología donde el desajuste y los cambios surgidos en el *contexto* pueden neutralizarse. Es un prototipo que ha podido satisfacer las necesidades a través de la historia con igual acierto, tanto en la época prehispánica como en la época contemporánea; en distintas sociedades, culturas y en distintos ambientes geográficos y climatológicos.

Hay culturas que han logrado ese ajuste entre la vivienda y el *contexto* e inclusive lo han hecho de una manera elegante. En varias ciudades con clima árido, la relación entre el espacio "interior y exterior", entre vivienda y medio físico, cobra demasiada importancia; va mucho más allá de las puras implicaciones térmicas. La arquitectura árabe permite esa integración; ese ampliarse para establecer límites de actuación, donde las cosas puedan empezar a ser diferentes, aceptando otros sublímites; delimitación que a la vez nos sugiere lo que es mío y lo que no es, lo que puedo y no profanar.

---

<sup>39</sup> Pezeu-Massabuau, Jacques. *La Vivienda como Espacio Social*, p. 47.

En un medio ambiente hostil el hombre se encierra para crear su propio microcosmos. Es importante construir ese microcosmos, esto es lo que relaciona lo ideal con lo real. Las casas de patio, como "refugios", son más notorias en donde las condiciones del medio ambiente son agrestes: grandes ciudades llenas de peligros, lugares con climas difíciles, etc., principalmente donde la filtración de elementos del ambiente es necesaria. La separación de dominios se utiliza en culturas predominantemente jerárquicas y superpobladas<sup>40</sup>.

La vinculación del interior con el exterior de la casa, en algunas culturas ha sido muy importante. El espacio abierto, dentro de la vivienda o asentamiento, más que una prolongación visual (virtual y real) y elemento de contacto con el medio, ha sido desde siempre el contenedor de sucesos imprevistos, o muy previstos; de circulación e interrelación; un espacio servido y sirviente, de privacidad y sociabilidad; mismo que puede contener algo que "está ahí, pero no allí" (González Lobo); es decir, un espacio dinámico. El exterior, no se ve como algo secundario o como un espacio vacío, sino como un marco real de acontecimientos.

Para muchos arquitectos y algunas culturas "la vivienda ha sido considerada esencialmente como el marco total de la vida y el asentamiento-pueblo o ciudad como un tejido conjuntivo, un espacio casi "inútil" a atravesar y de naturaleza secundaria"<sup>41</sup>, incluso Venturi afirma que para las ciudades americanas no se "precisa" considerar espacio urbano.<sup>42</sup>

Las plazas, como centros de vida, han caracterizado los asentamientos de Aridamérica, Medio Oriente, el Mediterráneo o África. Un ejemplo serían los Indios Pueblos, para los cuales 2/3 partes de la vida se desarrollaba en el exterior, reservando los espacios interiores para almacenar y dormir<sup>43</sup>. En estas regiones el poblado se va delimitando a través de ambientes cada vez más cerrados. El asentamiento se concibe como una extensión de la vida y por lo tanto la necesidad de que sea habitable en todas sus partes. Así, la ciudad se compone de espacios exteriores bien delimitados, mismos que tienen una función no sólo de tránsito. Esa misma estructura se va repitiendo en la vivienda entre sus espacios interiores y exteriores, pero a una escala más pequeña, como ámbitos bien delimitados que facilitan el habitar. El conjunto es primordial. Los espacios urbanos y la vivienda, así como los patios y los espacios exteriores llevan una relación directa; no se puede concebir una casa en un poblado árabe o en un asentamiento Pueblo sin su contexto.

"La casa de patio" es la vivienda ajustable por excelencia, al permitir un equilibrio ecológico y proporcionar espacialmente una tolerancia del contexto, haciéndola adecuada para medios críticos al constituir sus partes una estructura

---

<sup>40</sup> Rapoport, Aмос. Vivienda y Cultura, p. 108.

<sup>41</sup> Ibidem, p. 94.

<sup>42</sup> "Los americanos se sienten a disgusto sentándose en una plaza; deben estar trabajando en la oficina o viendo la televisión en su casa con la familia. ... Tenemos la costumbre de creer que el espacio abierto es preciso en la ciudad. No lo es." Venturi, Robert. Complejidad y Contradicción en Arquitectura, p. 221.

<sup>43</sup> Ver: Roger Pillet, Pueblo House Desing as a Response to the Arid-zone Climate. De: Golany, Gideon. Housing in Arid Lands, p. 85-90.

ajustable. Mantiene una clara jerarquización de los espacios y de los lenguajes, desde un espacio totalmente "público y social" (física, simbólica y significativamente), hasta uno totalmente íntimo y personal, con la ventaja de tener entre estos dos una gama de espacios "flexibles". Esta tipología constituye una casa aislada fuertemente relacionada con su comunidad.

Limitando nuestro campo de estudio, analizaremos primero la características de la idealidad entendida a través del medio social y cultura y reflejada en la organización espacial y de significado, para luego comparar físicamente las características de las ofertas reales desarrolladas por la iniciativa privada y pública en Ciudad Juárez.

## V. MEDIO AMBIENTE PERSONAL Y SOCIOCULTURAL, Y SU INFLUENCIA EN LA VIVIENDA (MEDIO AMBIENTE IDEAL).

"Entre las personas las características psicológicas, sociológicas y culturales, se expresan muchas veces espacialmente"<sup>44</sup>. Por ejemplo, la agrupación de viviendas como organización espacial puede definir una organización social. Los acontecimientos que en un lugar se llevan a cabo, van generando una serie de interacciones con el espacio, que se manifiestan a través de patrones espaciales,<sup>45</sup> mismos que al relacionarse entre sí nos generan edificios, comprensibles o no, en la medida en que esas relaciones sean congruentes y adecuadas a diferentes circunstancias (además de simbólicas para los usuarios), generándose, entonces, ese lenguaje no verbal. El medio ambiente construido no determina o genera actividades, simplemente las facilita o las dificulta, pero al ser parte de un lenguaje no verbal, el medio ambiente construido proporciona a los usuarios índices para el comportamiento<sup>46</sup>.

Bajo una relación vivienda-interior y vivienda-exterior, según Pezeu-Massabuau<sup>47</sup>, podemos distinguir tres partes en la configuración espacio-acontecimiento de la vivienda <sup>48</sup>:

1. **El delante:** Es lo que da hacia la calle, es el acceso y las habitaciones de recepción, los cuales tienen un carácter público, de representación, signo de status por el que se trata de infundir respeto. Es estéticamente la parte más cuidada de la vivienda.
2. **El atrás:** Es la zona de servicios, depósitos y dependencias. Es un área más relajada estéticamente, capaz de adaptarse a acontecimientos espontáneos. Expresa la vida cotidiana y las funciones domésticas; su carácter es privado.
3. **El fondo:** Comprende los espacios de descanso, placer, reposo o de carácter intelectual. Dentro de la vivienda disfruta de una posición privilegiada.

---

<sup>44</sup> Rapoport, Amos. Aspectos Humanos de la Forma Urbana, p. 24.

<sup>45</sup> Rapoport, op. cit. Y Alexander, Christopher. El Modo Intemporal de Construir.

<sup>46</sup> Rapoport, op. cit. p.17.

<sup>47</sup> Ver a Pezeu-Massabuau, Jacques. La Vivienda como Espacio Social, p. 116-117.

<sup>48</sup> Rapoport, op. cit. Distingue solo el delante y el detrás.

## A. ORGANIZACIÓN ESPACIAL.

El cierre o cerco "puede ser considerado como la primera tentativa real de toma de posesión del entorno"<sup>49</sup>. La organización espacial es la parte más importante de la delimitación, y el primer paso hacia la conformación del habitat.

A través del espacio se llevan a cabo las relaciones entre los espacios arquitectónicos, los objetos y las personas, y a su vez de cada uno de éstos entre sí, mediante la separación, relación o la distancia que nos permite esta organización.

El diseño, entonces, busca una organización espacial con propósitos específicos, lo cual se complementa con los materiales, los sistemas constructivos y los elementos estéticos utilizados en el mismo. La organización espacial es la "trama espacial de referencia" para las demás organizaciones en la arquitectura<sup>50</sup> y será el primer paso a ese "medio ambiente ideal", donde las actividades puedan llevarse a cabo convenientemente. El amueblamiento de una habitación es una organización espacial en una escala menor, donde se percibe el grado de separación entre personas, espacios arquitectónicos y objetos, además de éstos entre sí, de acuerdo a normas que expresan valores, deseos, actividades, etc.

Para la configuración espacial, interesa, no la necesidad, sino cómo espacialmente se resuelve esa necesidad, cómo se desarrolla esa actividad, y el significado que tiene el hacer esa actividad. La organización espacial pretende dar sentido a la relación de los patrones espaciales, a las propiedades simbólicas y a la expresión de significados. Rapoport<sup>51</sup> explica que la organización espacial, al estar más relacionada con la "forma de vida", tiene que ver más en la creación del ambiente ideal que la "forma arquitectónica", pues es donde se lleva a cabo la relación espacio-acontecimiento.

Sin embargo, el medio ambiente construido no sólo es un receptáculo de actividades. La función simbólica de una actividad o las actividades secundarias que genere (funciones latentes), tienen mucho peso en la selección de la alternativa de *forma* para el marco físico, muchas veces más peso que la actividad en sí o el modo de realizarse (funciones manifiestas), al ser "funciones que más fácilmente pueden convertirse en imágenes"<sup>52</sup> y que por lo tanto nos proporcionan modelos ideales. La dimensión de un cuarto no sólo es de acuerdo a mediciones estrictamente físicas de los elementos o personas que participan en la realización de una actividad; muchas veces la dimensión tiene que ver más con la posibilidad de expresión de las funciones latentes del espacio.

---

<sup>49</sup> Norberg-Schulz. Existencia, Espacio y Arquitectura, p. 52.

<sup>50</sup> Ver Rapoport, Amos. Aspectos Humanos de la Forma Humana, p. 24-27.

<sup>51</sup> Rapoport, Amos. Vivienda y Cultura, p. 69.

<sup>52</sup> Ibidem. p. 34.

Las nociones de distancia y límite (que son las que gobiernan el estudio del habitat<sup>53</sup>), empezarán a establecer una organización espacial con base en las relaciones espacio-acontecimiento entre la persona con la familia, con los demás y con los objetos; definiéndose así los espacios públicos y privados de una vivienda y determinando un control social del espacio. La relación de estos espacios, de acuerdo a una cultura, van a tener un gran peso sobre el aspecto funcional de la vivienda. La configuración espacial de la vivienda será de acuerdo a cómo esa comunidad entienda el concepto de privacidad o publicidad. Así mismo, los límites que imponga la configuración y la expresión espacial entre el interior y el exterior, serán de acuerdo a factores culturales y sociales.

En la organización espacial, el tiempo también es importante, como comenta Oscar Olea<sup>54</sup>, "sin objetos no hay espacio; sin sucesos no hay tiempo". El espacio se configura a partir de los objetos que contiene; el tiempo a partir de los sucesos; la materia (objetos) en base al tiempo (sucesos) le da forma al espacio. Una organización temporal permite llevar a cabo diferentes actividades en un espacio pero en diferente tiempo; grupos actuando en el mismo lugar puede ser que nunca se encuentren. El aspecto privado y público puede ser una cuestión temporal: un espacio es ahora público, pero más tarde no; así también, cabe la posibilidad de estar "aislado en el tiempo". Como Pezeu-Massabuau<sup>55</sup> podemos distinguir sociedades monocrónicas (que realizan una sola ocupación a la vez) y policrónicas (varias actividades a la vez). El uso de un mismo espacio como público, semipúblico o privado, en diferentes tiempos, nos generará marcos apropiados para más acontecimientos. Tomar en cuenta el tiempo de la familia es necesario en el análisis de vivienda, para la realización de actividades según el tiempo y para la programación del crecimiento de la casa en función del crecimiento de la familia y su necesidad de otros espacios.

En Ciudad Juárez la organización espacial cambió radicalmente. De una vivienda de organización centrífuga, alrededor de un patio al que se accedía a través de un pórtico y servía de comunicación por verandas hacia los cuartos (muchas veces con funciones no específicas y polifuncionales, que toleraban varias actividades en un mismo tiempo y/o espacio, además de brindar protección), se cambió por otra con organización centripeta y nuclear, donde el jardín se desarrollaba alrededor de la vivienda y la configuración interna presentaba espacios más personales y definidos, en los cuales, la improvisación no es tan común, siendo las actividades y los espacios para esas actividades más específicos.

La casa norteamericana, en organización espacial, es todo lo contrario a la mexicana. La vivienda norteamericana es una casa rodeada por vegetación, aislada y unifamiliar, con influencias de la vivienda colonial en los E.U. casas de campo o casas solariegas inglesas<sup>56</sup>. Establecer la vivienda dentro de un gran predio permite por distanciamiento conseguir la barrera entre la casa y la calle a través del jardín delantero, el cual cumple la misión de filtro y "frente" de vivienda, remarcando el

<sup>53</sup> Ver, Pezeu-Massabuau, Jacques. La Vivienda como Espacio Social.

<sup>54</sup> Del XIX Coloquio Internacional de Historia del Arte "Arte y Espacio", ponencia: El Espacio como Ente Creador, Oscar Olea, 16 de octubre de 1995, Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM.

<sup>55</sup> Pezeu-Massabuau op cit.

<sup>56</sup> Laurie, Michael. Introducción a la Arquitectura del Paisaje, p. 63-74.

diferencia entre el delante y el detrás. El jardín delantero pertenece más al suburbio que a la vivienda, al cual muchas veces la casa ni ve hacia él<sup>37</sup>. El dentro de la casa empieza con la vivienda, no con el jardín. Este jardín es la transición sutil entre lo público y lo privado, es ese filtro entre lo ideal y lo real. La casa, entonces, se convierte en un refugio, lo más aislado posible de su contexto.

Al contrario de la casa latina, "la vivienda de suburbio norteamericano" se muestra totalmente hacia el exterior, pero se cierra en el interior con áreas totalmente definidas y estudiadas. La individualidad de cada uno de los miembros de la familia es muy respetada, lo que se refleja en una organización de espacios personalizada, estricta y específica (es altamente deseable el baño privado para cada una de las recámaras). En E.U. el "hall", el "garage" y la entrada de servicio son importantes, al permitir el control interno de las actividades (lo práctico es también apreciado) y ayudar a la configuración de la vivienda. El Jardín posterior y la estancia son los lugares familiares y por lo tanto son los que pueden aceptar sucesos no programados. En California el centro de vida es el jardín posterior, donde se sitúa la piscina y el asador.

El asentamiento latinoamericano también es muy distinto al típico suburbio americano. En el primero, todo el asentamiento forma parte de la vida, en el otro, sólo la vivienda. El suburbio en E.U. es sólo una imagen, no es un lugar para vivirlo; el vínculo de la casa con la ciudad es frío en comparación con el latino. Las relaciones sociales se llevan a cabo en lugares definidos, como el "mall" y el parque, y no suelen ser tan espontáneas como en Latinoamérica. El "suburbio" ante todo debe ser doméstico, generalmente no es aceptada la mezcla de usos de suelo. El automóvil juega un papel importante en la conformación de la ciudad; las calles son espacios negativos, de servicio, que tienen como único fin permitir que se lleve a cabo eficazmente la circulación vehicular.

En cuanto a la organización social, familiar y personal, están culturalmente, y en muchos casos legalmente establecidos los espacios de cada uno de estos grupos y donde se les es permitido actuar.

En Latinoamérica la organización espacial es muy libre o muy estricta. Los límites de actuación son acentuados con elementos físicos, barreras, topes, bardas y celosías, repitiéndose en la ciudad estas mismas organizaciones pero en escalas superiores. De aquí se puede pasar a organizaciones más abiertas, que nos permiten ampliar el rango de posibles sucesos dentro de un espacio, permitiendo grados de improvisación para una sociedad acostumbrada a eso.

Existen ciertos elementos arquitectónicos que suavizan ese cambio de ambientes y ese desajuste entre dos medios contradictorios. Ir pasando poco a poco, a través de "zonas neutras" en la vivienda o la ciudad, nos garantiza que la función y los grados de privacidad buscados en las mismas se logren. Las "zonas neutras" tienen la capacidad de comunicar o separar cada una de estas partes con sus medios contiguos, ya sea interiores o exteriores. Estos espacios son destacados en diversas culturas a

---

<sup>37</sup> Ashihara, Yoshinobu. El Diseño de Espacios Exteriores. p. 31

través de corredores, recorridos, patios, jardines y pórticos, marcando la diferencia de cada una de estas etapas, así como de la vivienda con el exterior.

El contacto y la comunicación espacial con la ciudad, se llevan a cabo de una manera especial. En México, la casa es un lugar cerrado que permite una serie de grados de privacidad según lo deseen sus moradores. El contacto directo de la vivienda con el barrio se busca, pero de una manera controlada; es importante poder decidir cuando se quiere o no ese contacto y que la vivienda pueda ofrecer ese filtro, mismos que, en el límite entre lo público y lo privado, son necesarios para formar los espacios de intimidad. Los patios, las entradas no directas a la calle, las antesalas, los corredores y los vestíbulos, son esenciales para facilitar el funcionamiento de la casa según la manera de vivir de esos pueblos.

Los espacios de la vivienda son exclusivos para la familia y sus actividades, pero nunca de la ciudad, existe una delimitación muy marcada entre ellos; el límite entre lo que es propio y no, debe estar físicamente bien definido. La casa empieza al poner un paso en el predio, para que se respete esto, se debe acentuar esa delimitación, por lo tanto hay que recalcar la territorialidad. Un espacio verde enfrente no sirve como elemento de control social. En las ciudades latinoamericanas, los elementos deben ser más resaltados, "la barda" podría ser un ejemplo. La lectura de los espacios debe ser más directa, no estamos educados espacialmente para comprender la privacidad desde una perspectiva "legal". Nuestra necesidad de delimitación física y de expresar territorialidad es real.

El contacto entre la ciudad y el barrio es importante, del mismo modo, tienen demarcaciones físicas, y sus elementos (calles, plazas, etc.) contienen diversas y variadas actividades.

En resumen, podemos considerar a la "casa de patio" Latinoamericana como una estructura físicamente delimitada, con una demarcación acentuada (no separada) entre lo público y lo privado, dentro de la cual se pueden llevar a cabo sucesos diversos y no programados, y constituye una parte más privada y protegida del "marco total de vida", que es el asentamiento, el barrio y la ciudad. Esta es la casa para las culturas que consideran qué pertenecer a un lugar espacial y lingüísticamente definido es importante.

## B. ORGANIZACIÓN DE SIGNIFICADOS.

El significado y simbolismo que adquieren algunos objetos, cobra mucha importancia para ciertos grupos que quieren ser juzgados a partir de la calidad de ropa que visten, el carro que manejan, el barrio y la vivienda donde viven. Los significados de los objetos expresan lo que se es dentro de un grupo, por lo tanto, implican una individualidad en vínculo con la colectividad. La "imagen de clase" es importante para las personas; pertenecer, identificarse y ser identificado dentro de un sector social es un factor necesario.

En las ciudades, las jerarquías sociales no son tan evidentes y se necesitan expresar a través de signos, símbolos e imágenes. Aquí, la vivienda constituye uno de los pocos medios que tiene un individuo para comunicarse con los demás, para mostrar posición, presencia, para expresarse, relacionarse y sentirse miembro de una comunidad, siendo ésta algo más personalizado que un automóvil o la vestimenta, que se producen en serie. En la casa, a parte de las relaciones sociales, familiares y las formas de vida, se comunica lo que se quiere o se cree ser; en general, es sobrevalorado aquello que le falta a uno mismo<sup>58</sup>. Se busca conseguir la vivienda ideal y demostrar que se tiene.

A partir de una serie de signos, iconos, colores, figuras, detalles, materiales y paisajística del medio ambiente construido, se tratará de llevar una comunicación del usuario con su comunidad. Esta comunicación se presenta a través de la organización de significados, donde la ordenación de los elementos estéticos y su disposición coherente, permitirá expresar la situación e identidad social de los poseedores, determinándose así, parte de la función latente del objeto.

La vivienda es el símbolo de status, de realización y de aceptación social; parece controlar, en gran medida, la manera en que el individuo y la familia perciben y son percibidos<sup>59</sup>; incluso, el sólo hecho de ocupar cierta cantidad de espacio se relaciona con el status social<sup>60</sup>. A su vez, la organización de significados al actuar de acuerdo a las reglas del lenguaje no verbal, se convierte en expresión de una identidad social. Podemos afirmar que los lugares con identidad mantienen un lenguaje no verbal conocido que puede ser manipulado para dar y recibir información.

La idea de calidad ambiental es parte de la información que puede transmitir el medio ambiente construido a través de imágenes<sup>61</sup>. De la misma forma, la separación de los elementos no deseados es necesaria. La imagen de calidad ambiental depende mucho de la incorporación o no de los elementos deseados y no deseados. La vivienda tratará de ser una *forma* lo más cercana posible al medio ambiente ideal donde se

<sup>58</sup> Pezeu-Massabuau, Jacques op cit. p 192

<sup>59</sup> Hudson Guild, 1960, p 60. Haller Gilmer B von Psicología General, p 386

<sup>60</sup> Fernando Torrijos, Sobre el Uso Estético del Espacio, de Fernandez Arenas, Jose. Arte Efímero y Espacio Estético, p.38.

<sup>61</sup> Entendiendo a la calidad ambiental como "los efectos (psicológicos y socioculturales) positivos o negativos del medio en los sentimientos y conducta humanos". Rapoport, Amos. Aspectos Humanos de la Forma Urbana, p. 73.

quiere vivir, por lo tanto, es una transformación del medio ambiente que tiene como propósito el mejoramiento de la calidad ambiental. El concepto "ideal" de vivienda se configura a través de una cultura, su forma de ver y entender el mundo. Así, en nuestro contexto, el ideal es la "vivienda aislada", ya que "refleja la imagen rural y proporciona separación de los vecinos y por consiguiente privacidad (definida como control de interacción no deseada), así como compatibilidad con los vecinos y status apropiado de las personas y de las viviendas"<sup>62</sup>.

"La casa norteamericana aislada" con jardín, es un símbolo de libertad y de autoidentificación y refleja el ideal de libertad en medio de la naturaleza (Ladd <sup>63</sup>). "Lo que se busca y ofrece es un símbolo de una vida ideal, con pequeñas variaciones para ajustarse a diferentes interpretaciones individuales o a una diferente interpretación del ethos" ( William Cowburn<sup>64</sup>). El aislamiento social de la vivienda es necesario para que puedan los usuarios llevar a cabo su propia representación de vida.

En Ciudad Juárez, la influencia de la forma norteamericana de vivienda, (como el símbolo de una vida ideal) y sus repercusiones en la configuración de la ciudad, se han entremezclado últimamente con imágenes deformadas de otros lenguajes arquitectónicos aceptados en la comunidad. La necesidad de expresar status es real y al cambiar los patrones culturales cambia la forma de expresarlo. En los últimos años, incluso la influencia de la "narcoarquitectura" se ha dejado sentir con un eclecticismo total y esquizofrénico, que emplea muchos elementos decorativos de lenguajes distintos que no dicen nada de su interpretación original, los cuales se combinan en forma arbitraria y, que sin embargo, contextualmente generan un lenguaje, siendo tomados como símbolo de riqueza y poder (incluso por niveles sociales altos). Las clases pudientes buscan una imagen estable y de tradición, apoyándose en el prestigio de lo antiguo y buscando una ornamentación "mexicanizante" que le pueda brindar cierto arraigo. Esta situación en manos de los "desarrolladores", generó la incorporación en las viviendas pequeñas, de elementos decorativos de mala calidad, que trataban de simbolizar status, convirtiéndose en símbolos "aparentes y deformados" de calidad de vida. El hecho es que existen demasiados lenguajes y no uno sólo que ordene la comunicación, pues el exceso de información puede también ser una no comunicación. Estos, como moda, no logran establecerse por la aparición y desaparición constante de otros. El establecimiento de elementos que ordenen el lenguaje arquitectónico es necesario; no se requiere incrementar las alternativas del lenguaje, sino partir de los ya establecidos.

Desde el siglo pasado se han mantenido en Ciudad Juárez al menos dos factores constantes que en verdad elevan la calidad de vida: La relación (aunque mala en la mayoría de las veces) de la vivienda con un espacio abierto y la vegetación. Independientemente de la vivienda, como nos damos cuenta, su relación con el marco ambiental natural es uno de los principales proporcionadores de calidad de vida y por lo tanto también de status. Hay conjuntos de vivienda que se distinguen y sobresalen de

---

<sup>62</sup> Ibidem p. 88

<sup>63</sup> Citado por Rapoport op. cit. p. 66

<sup>64</sup> William Cowburn, "Popular housing", Arena: Journal of the AA, Londres, p. 81.

los demás, simplemente por el hecho de tener vegetación. Insisto, no son precisamente las grandes áreas libres lo que les permite elevar la calidad de vida y ser apreciados, sino la vegetación y las áreas arboladas.

La "casa de patio" permite una variedad más amplia de espacios para distintos modos de comunicación, hacia distintos tipos de gente y en diferentes contextos; lo que le permite también controlar la transmisión de los lenguajes formales, gráficos, iconográficos y simbólicos; donde incluso, por la organización espacial, en la misma casa (no en el mismo lugar), se pueden manejar imágenes contradictorias, ajustando y permitiendo las necesidades de comunicación espacial de los usuarios en su vivienda sin que lleguen a constituir un caos informativo.

Hemos estado hablando del medio ambiente como el contexto que nos permite identificar o clarificar el problema que se nos presenta, lo importante es comprender que debe existir un equilibrio entre éste con la *forma* propuesta. La organización del espacio-tiempo y del significado serán los medios de transmisión de ese lenguaje no verbal que se genera a partir de la relación espacio-acontecimiento. Los patrones espaciales, los signos y simbolismos que implican al medio ambiente construido, se desarrollarán con el propósito de lograr calidad ambiental definida a través de factores socioculturales. Los valores simbólicos se hacen necesarios, por lo tanto, la privacidad, la identidad, el status, la calidad de vida y sus símbolos tienen mucho que ver en este aspecto.

## VI. MARCO FÍSICO, GENERADOR DE LAS POSIBILIDADES DE FORMA DE VIVIENDA (DE LO IDEAL A LO REAL).

Una vivienda busca representar el mundo ideal por sus moradores, por lo que tiene en la elección de la *forma* final más influencias de aspectos socioculturales que de cualquier otro tipo. Sin embargo, lo ideal sólo puede convertirse en real por medio de las posibilidades que el marco físico y la repercusión económica (tan presente en nuestra sociedad y tiempo) nos ofrecen. Así, la *forma* última será de acuerdo a las posibilidades que estos factores nos proporcionan, elegida en relación a lo que más se acerque a ese medio ambiente ideal que todos buscamos.

Esta *forma* ideal, en el proceso de convertirse en una *forma* real, será modificada por factores del medio ambiente físico, sobre todo del clima y las características y leyes de la naturaleza, que implican una interacción con el medio y una aplicación de recursos; reflejándose en el uso de ciertos elementos, como las tecnologías, sistemas constructivos, materiales y el uso de objetos varios, los cuales constituirán "los instrumentos para lograr el ambiente deseado"<sup>65</sup>. Cuando existan condiciones extremas de estos factores posibilitadores, ya sea características constructivas muy limitadas, climas muy difíciles o carencias económicas, entre otras, el espectro de *formas* de vivienda que se pueden realizar será reducido en función de estos factores.

Como vimos en los capítulos anteriores, "la vivienda de patio" guarda algunas ventajas sociales, culturales, de organización de significado y de organización espacial que la hacen más apropiada para la región y para nuestra manera de ver y entender la vida. Sin embargo, la "vivienda de suburbio norteamericano" se ha constituido como una "imagen ideal" de vivienda, un mundo aparte, con un completo aislamiento de los vecinos, la cual al localizarse en un predio reducido, puede conservar fácilmente "la imagen", aunque perdiendo todas las ventajas de organización y relación que le conferían sus características espaciales tan deseadas por la población juarense. Entonces, nuestro problema de diseño consiste en lograr una vivienda unifamiliar que conserve todas las características positivas de una "vivienda de patio", que guarde ese sentido de individualidad, de aislamiento que se tiene en la "vivienda de suburbio norteamericano" y a su vez, pueda ser accesible económicamente hablando.

En el contexto de Ciudad Juárez, nos enfrentamos a dos elementos críticos que repercuten en la realización de una forma arquitectónica. Por un lado el clima tan extremo de la región, por el otro la crisis económica que atraviesa nuestro país, que nos implica el uso de tecnologías, sistemas constructivos y organizaciones espaciales que nos generen un ahorro en cuanto al costo del material y de energía.

En este proceso del "hacer", la utilización de recursos es latente, ya sea humanos, materiales, energéticos o tecnológicos, y son expresados en nuestra sociedad a través de un costo económico. No podemos negar que estamos inmersos dentro de un contexto social donde todo se mide a través del dinero; donde la diferencia

<sup>65</sup> Rapoport, Aмос. Vivienda y Cultura, p. 66

entre una idealidad y una realidad implica el disponer de los recursos económicos que esto implicaría.

Generar diseños apropiados que se enfrenten a este contexto nos lleva a considerar al aspecto económico como posibilitador primordial, pero sin que esto denote sacrificar a la calidad por la cantidad, sino lograr una vivienda que se complemente en esos dos aspectos.

Las comparaciones y evaluaciones cuantitativas pretenden ser el método objetivo para determinar, no en forma maniqueista, ¿qué es bueno y qué es malo?, sino, ¿qué es mejor?, ¿qué nos da más?, por lo tanto, a partir de este momento nos propondremos cuantificar en el aspecto físico y económico algunos proyectos de vivienda unifamiliar en serie, propuestos por la iniciativa privada y las instituciones públicas de vivienda en Ciudad Juárez, y compararlos con dos prototipos propuestos, en base a aspectos climáticos, área, volumen, aprovechamiento del espacio y costo.

## A. EL ASPECTO URBANO-CONSTRUCTIVO-ESPACIAL Y SU INFLUENCIA ECONÓMICA.

Para llevar esta tesis a la realidad, hay que partir de elementos reales que la hagan posible. Esto nos lleva a tomar como parámetro, entre lo posible y lo imposible, a lo económico.

A partir de un análisis realizado por bancos y constructoras, se determinó que el costo de una vivienda terminada en Ciudad Juárez<sup>66</sup> era integrado de la siguiente manera:

- 20% costo del suelo.
- 30% costo de la construcción.
- 50% costo del dinero.

### 1. LOTIFICACIÓN.

Como primer paso tenemos que determinar el lugar físico, el lote en el que nos vamos a establecer y éste, como podemos apreciar, tiene una repercusión económica considerable. Una trama de lotificación y una organización espacial del conjunto que nos permita reducir el costo total de la vivienda es indispensable para atacar ese 20% del costo que representa el suelo urbano<sup>67</sup>.

En México, estudios al respecto, como las tramas de "lotes flacos" del Mto. González Lobo<sup>68</sup> han demostrado sus ventajas funcionales y económicas, siendo una verdadera opción para fraccionamientos de grandes densidades. Con base en trabajos de Le Corbusier (Maison de Peón, Sainte Baume y Cap. Martin), González Lobo plantea en su tesis de maestría, una solución intermedia entre la vivienda multifamiliar y unifamiliar, recuperando las virtudes de ambas y reduciendo sus desventajas. Su tesis de los "lotes flacos" toma de la vivienda multifamiliar las grandes densidades de vivienda y la concentración de servicios e infraestructura, y de la unifamiliar el carácter progresivo, su aceptación social y el acomodo a las necesidades de cada familia, desarrollando un lote de vivienda con un frente reducido y un fondo incrementado que nos permite tener menos cantidad de suelo urbano y como consecuencia un lote a un costo más accesible.

González Lobo, para hacer una comparación entre un lote mínimo del Reglamento de construcción del D.F. (lote A) y un "lote flaco" (lote B), los dos con la misma cantidad de superficie habitable (S.H.), establece, con base en un promedio del precio que consideran las constructoras y los bancos, el costo del lote dividido de la siguiente manera:

<sup>66</sup> El Arq. Roberto Córdoba Salguero, fundador del INFONAVIT, en sus estudios sobre costo de la vivienda del sector formal en México, establece que el costo de una vivienda terminada en 1980 era integrada de la siguiente manera: 30% costo del suelo, 20% costo de la construcción y 50% costo del dinero, sin embargo para Ciudad Juárez los costos varían en cuanto a suelo y construcción. Información tomada de la tesis de maestría en arquitectura del Mtro. Carlos González Lobo. "La Tesis de la Vivienda Unifamiliar en Tramas de Lotificación Densa y Urbanización".

<sup>67</sup> El desarrollo de lotificación es urgente en la ciudad ya que el 60 % de las calles de Ciudad Juárez están sin pavimentar y sólo el 60% de la mancha urbana cuenta con los servicios básicos. Plan Director de Desarrollo Urbano de Ciudad Juárez, actualización 1995

<sup>68</sup> *Ibidem*.

Costo del Lote.....100 U.C.\* -100%

Terreno en Breña (S.U.)..... 30 U.C. - 30%

Pavimento y banqueta (P y B.).....21U.C. - 21%

Agua, Drenaje y Electricidad (A.D.E.).....49U.C. - 49%

El suelo urbano total (S.U.T.) es igual al suelo urbano más el suelo urbano comunitario (S.U.C.).

S.U.T. = S.U. (70%) + S.U.C. (30%)

\*U.C. = unidades de costo

Quedando la comparación de la siguiente manera:

LOTÉ	medidas	S.H	P y B	A.D.E.	S.U.	S.U.T.	S.U./S.H.	Dens. viv/ha	Costo U.C.	Costo /S.H.
Lote A	7.00x 15.00	105 m <sup>2</sup>	28m <sup>2</sup> 21u.c	7ml 49 u.c.	133m <sup>2</sup> 30 u.c	190 m <sup>2</sup>	1.27	52.63	100 u.c	0.95
Lote B	4.00x 26.00	105 m <sup>2</sup>	16m <sup>2</sup> 12 u.c	4ml 28u.c	121m <sup>2</sup> 27.29u.c	172.86m <sup>2</sup>	1.15	57.85	67.29 u.c.	0.64

Al reducir la cantidad de infraestructura urbana, el lote "B" cuesta un 32.71% menos, aunque se tenga la misma superficie habitable, que es el área efectiva para utilización del propietario. "A montos constantes de crédito, el usar lotes flacos permitiría incrementar un 49.10% la superficie construida habitable o abaratar la operación de vivienda".

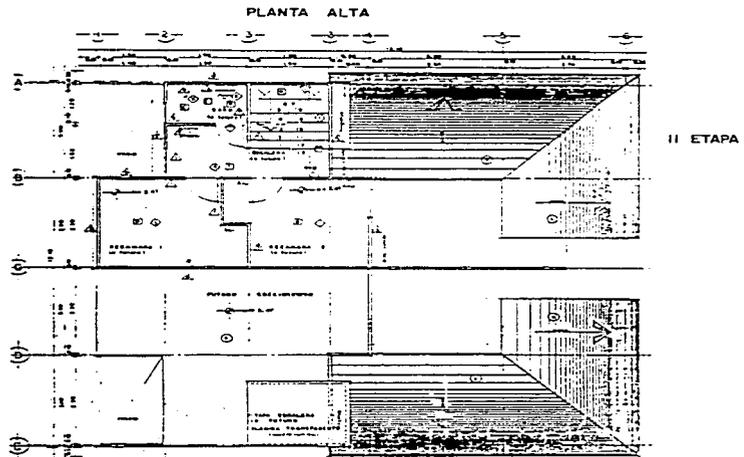
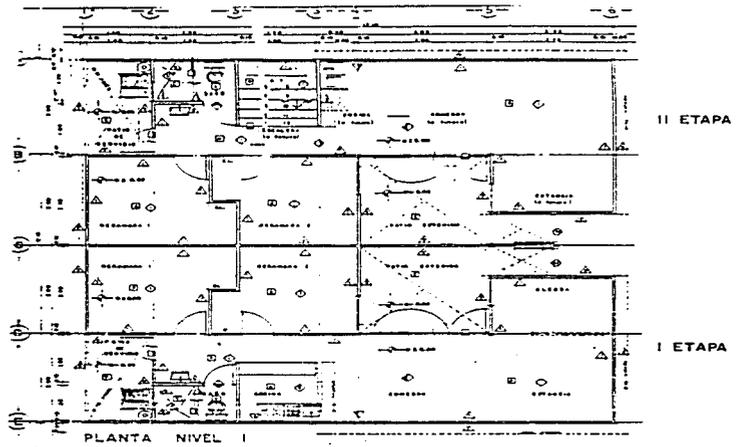
Christopher Alexander analiza espacialmente las ventajas de los "lotes flacos", asegurando que, en pequeñas torres, o parejas de éstas, y edificios largos de hasta 3.5 m de ancho, gracias a su forma alargada, "las habitaciones están tan psicológicamente distantes que uno se siente como en una gran mansión"<sup>69</sup>. Este tipo de lotificación permite, aunque parezca contradictorio, casas más grandes, al hacerse ya indivisible una habitación de 3.60 m y conservarse ésta como la medida de los cuartos, y no la de 2.70 m tan usual.

El perfeccionamiento de esta tesis a través de los "lotes imbricados" es notable, al lograr González Lobo corregir la orientación y la percepción interna del lote a través del "espacio virtual", dando el primer paso para la concepción de viviendas con un potencial enorme. Notables son también los trabajos de Rogelio Salmona y Alexander Klein al respecto.

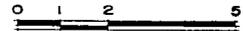
Cuatro son los proyectos de vivienda que vamos a comparar con dos propuestas:

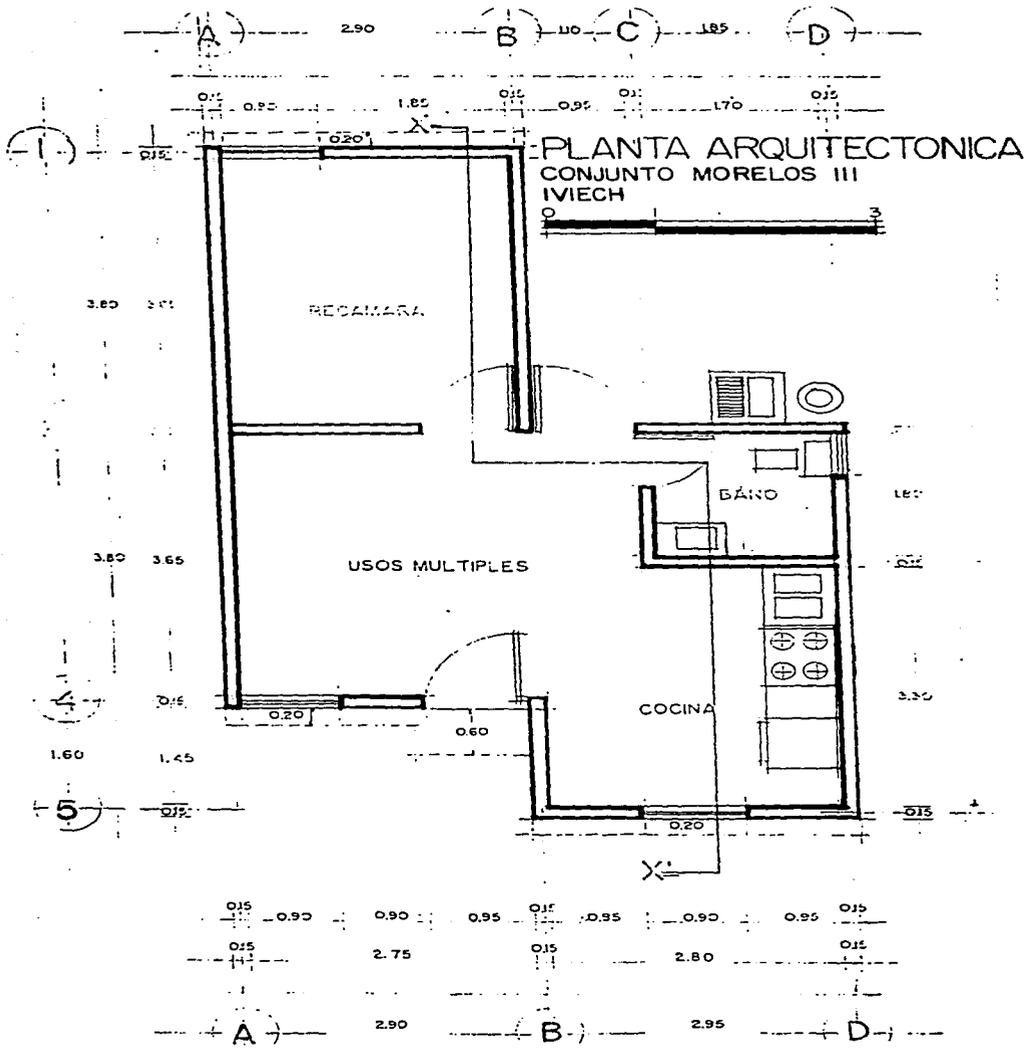
1. Vivienda unifamiliar del INFONAVIT-SOLIDARIDAD
2. Vivienda Unifamiliar del conjunto Morelos III de IVIECH.
3. Vivienda del Fraccionamiento Bosques de Waterfield de Promotora Cuadrante S.A. de C.V. (Const. 1).
4. Casa de Fraccionamiento Nápoli, de Desarrollos Inmobiliarios Gargo (Const. 2).

<sup>69</sup> Alexander, Christopher. Un Lenguaje de Patrones. p. 481.

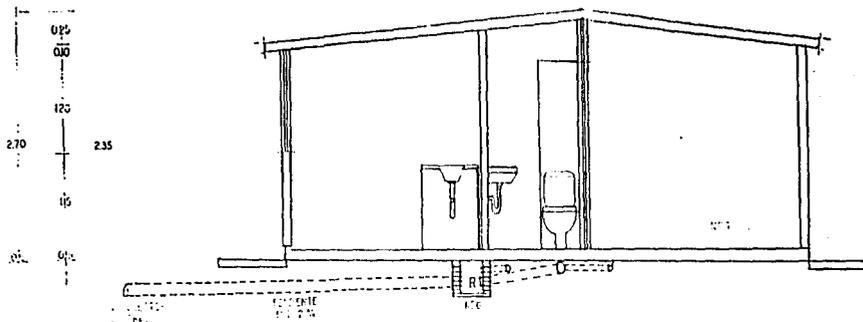


PLANTA ARQUITECTONICA  
INFONAVIT SOLIDARIDAD

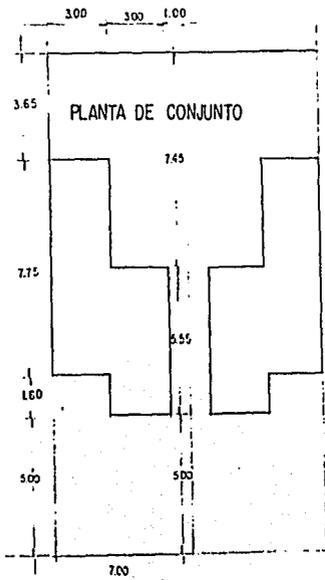




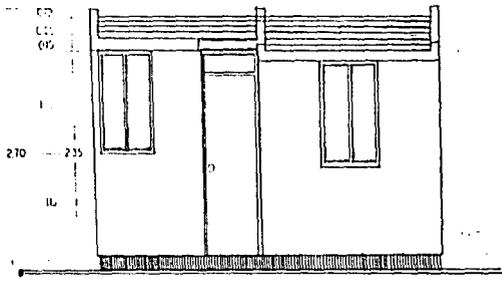




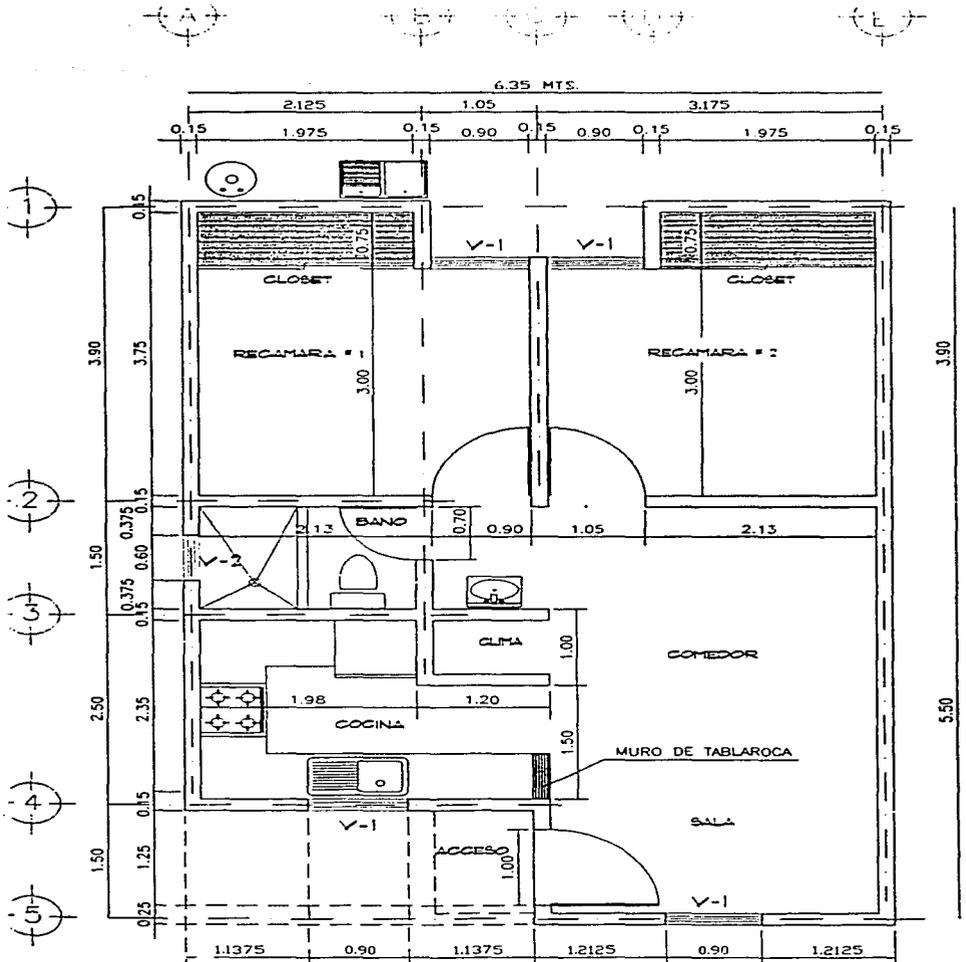
CORTE LONGITUDINAL



CONJUNTO MORELOS III  
 IVIECH

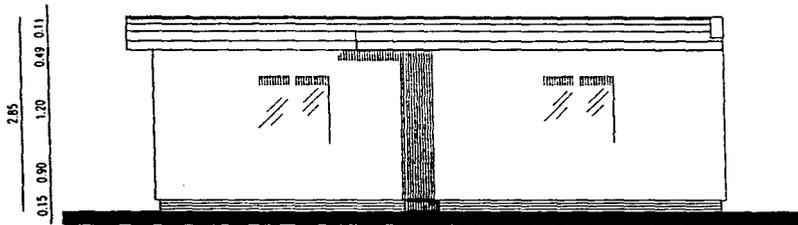


FACHADA PRINCIPAL

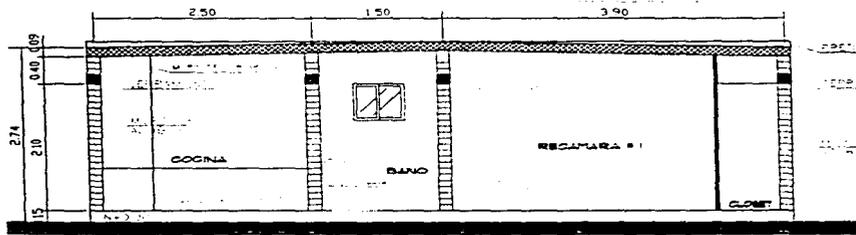


PLANTA ARQUITECTONICA  
 BOSQUES DE WATERFIELD  
 CONST. 1

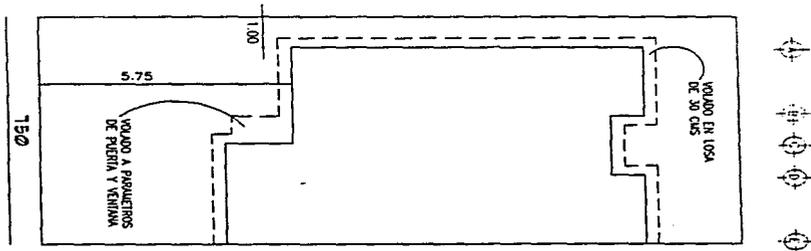




FACHADA PRINCIPAL BOSQUES DE WATERFIELD



CORTE LONGITUDINAL CONST. I

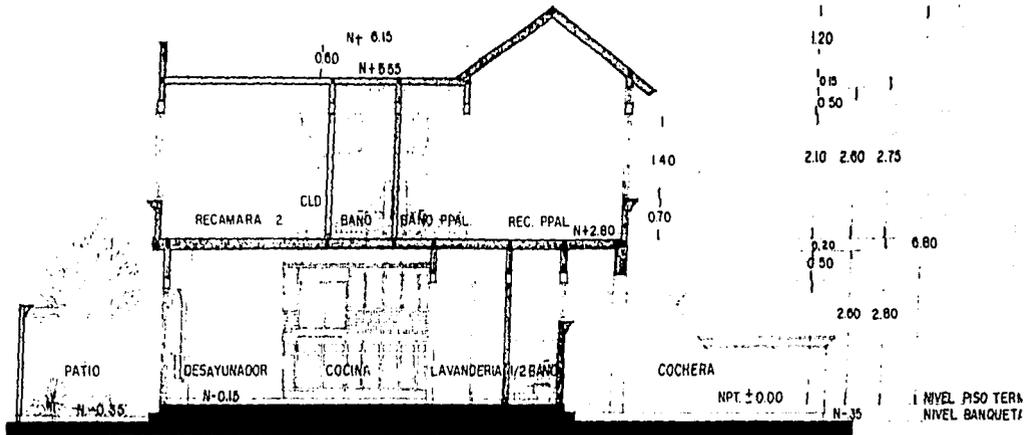


PLANTA DE CONJUNTO

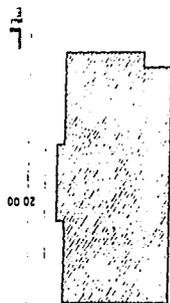
16.00





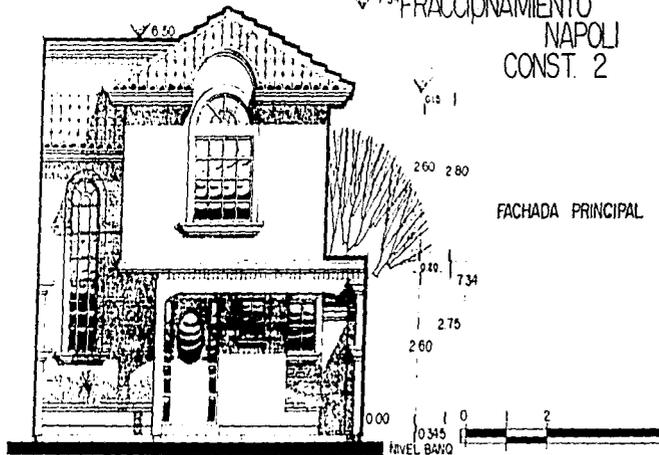


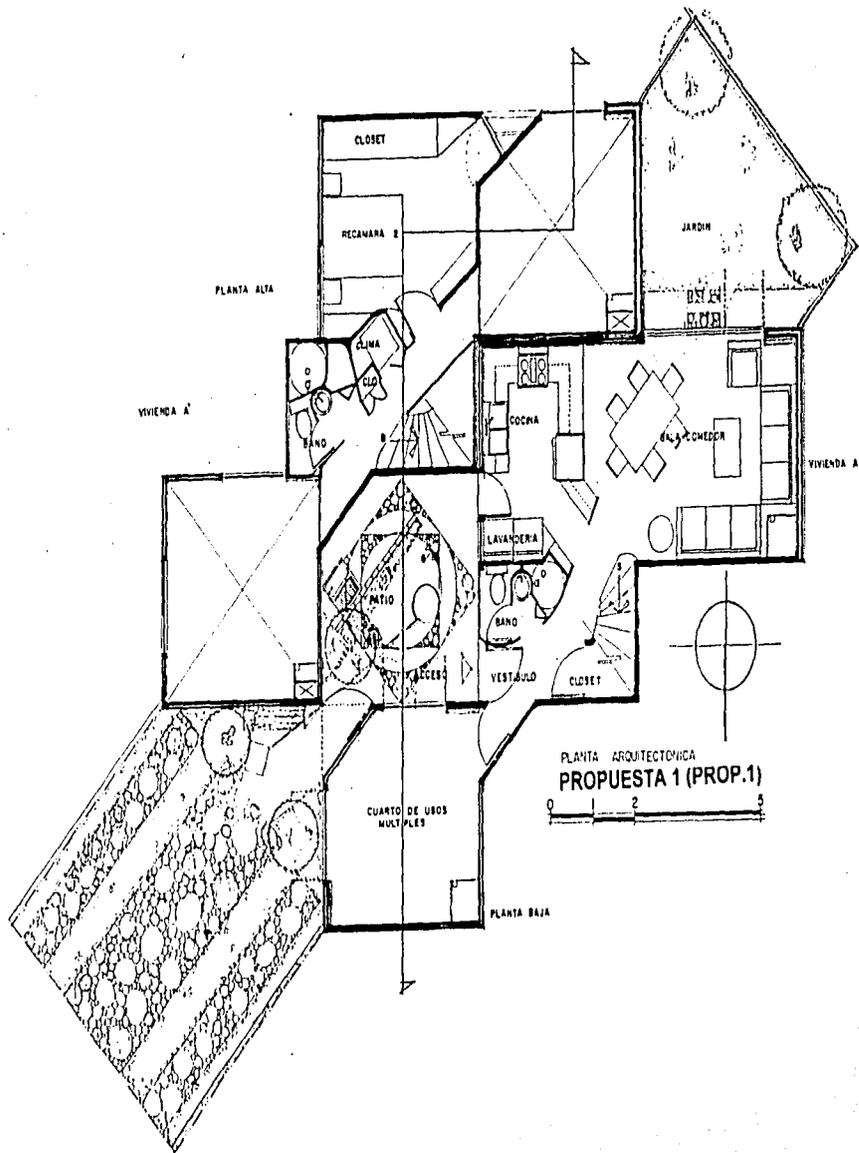
CORTE LONGITUDINAL

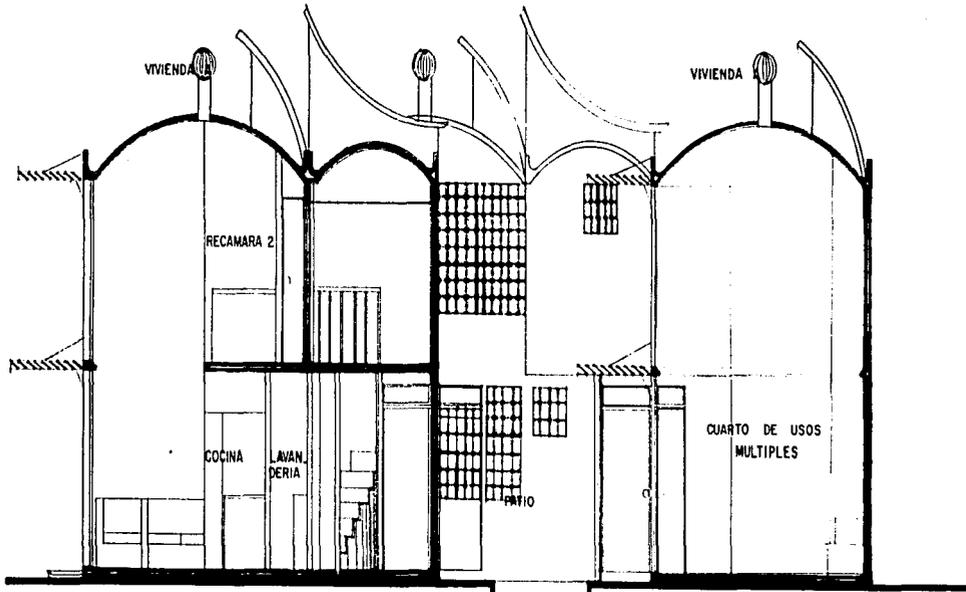


PLANTA DE CONJUNTO

00 8

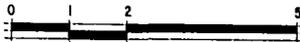


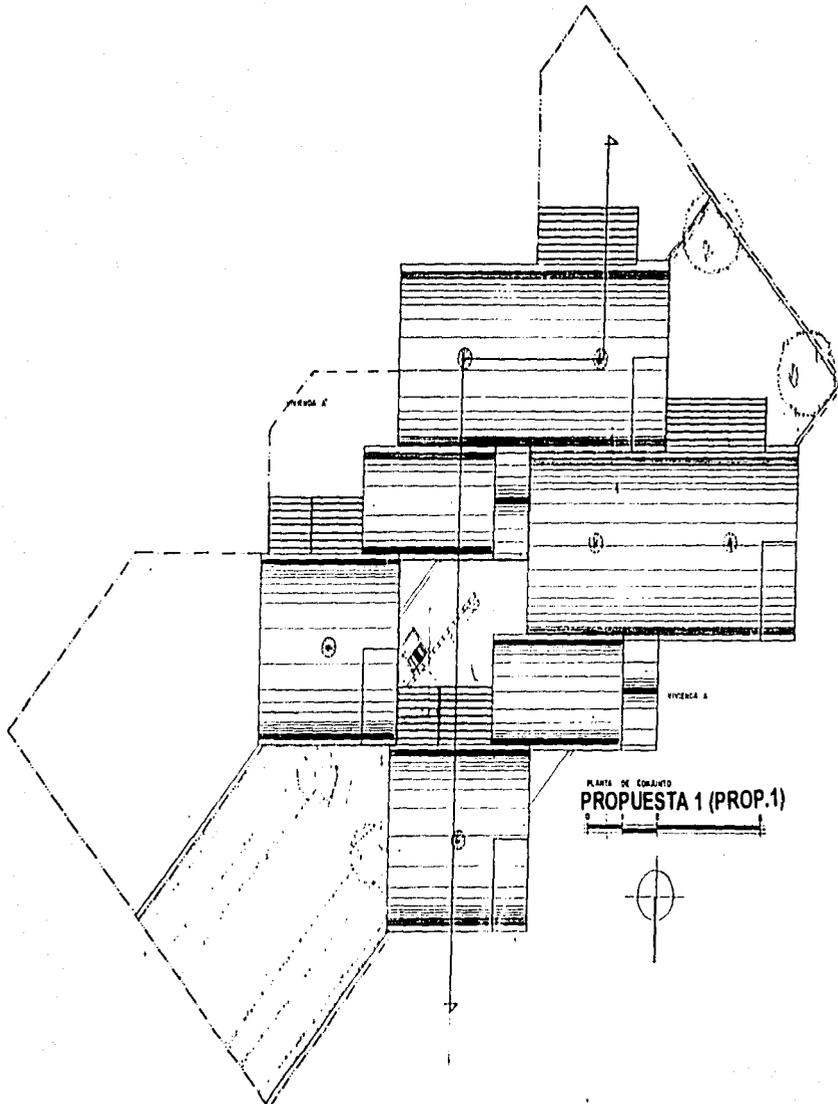


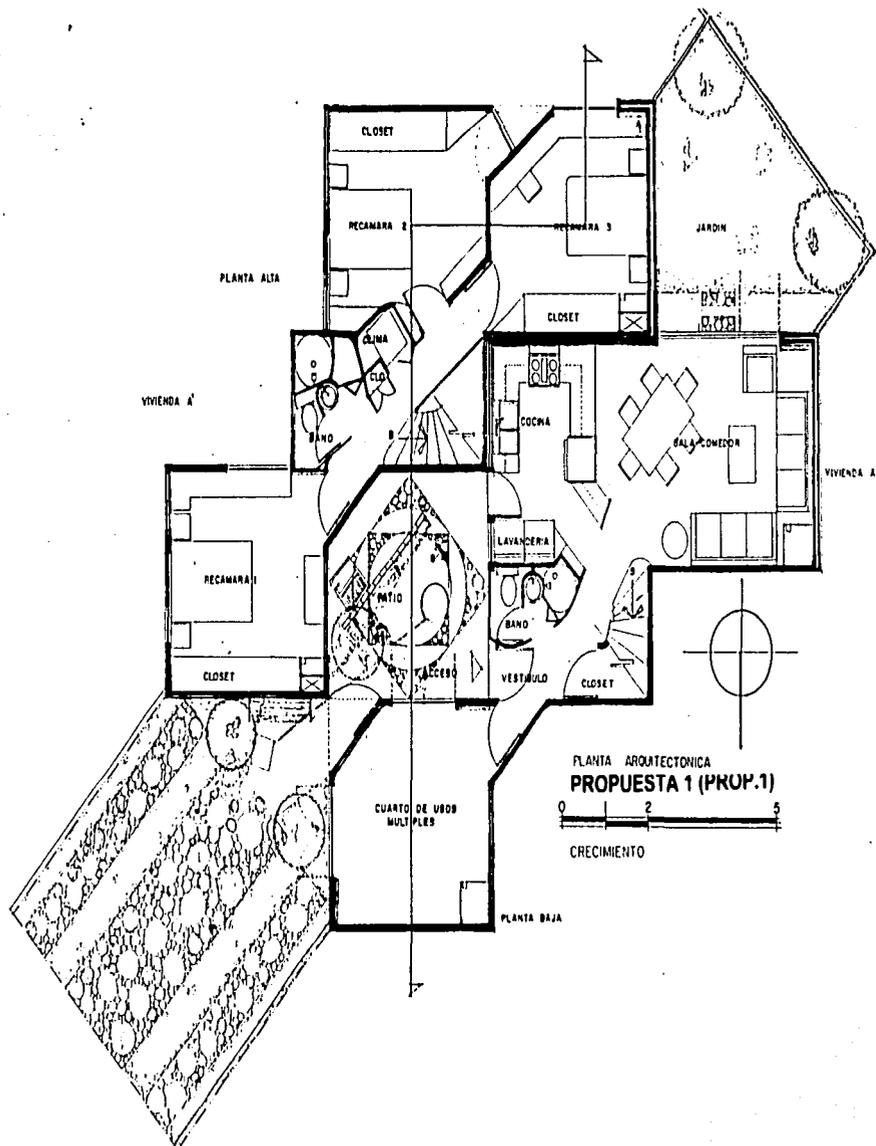


**PROPUESTA 1 (PROP.1)**

CORTE LONGITUDINAL





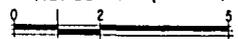


PLANTA ALTA

VIVIENDA A'

VIVIENDA A

PLANTA ARQUITECTONICA  
PROPUESTA 1 (PKOP.1)



CRECIMIENTO

PLANTA BAJA

CUARTO DE USOS  
MULTIPLES

CLOSET

RECAMARA 2

CLOSET

ALMA

CLO

BANO

COCINA

SALA COMEDOR

RECAMARA 1

CLOSET

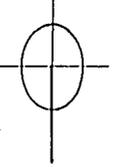
PATIO

ACCESO

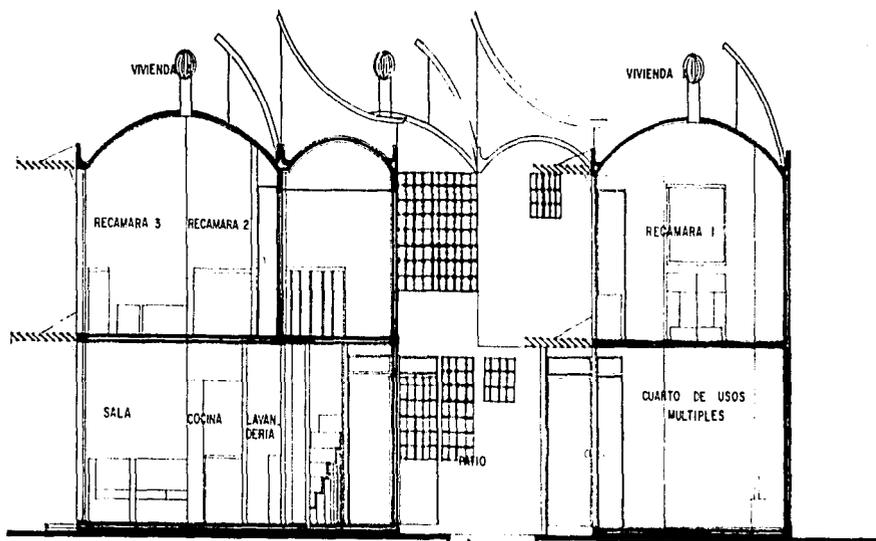
BANO

VESTIBULO

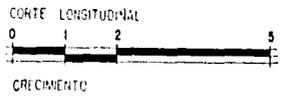
CLOSET

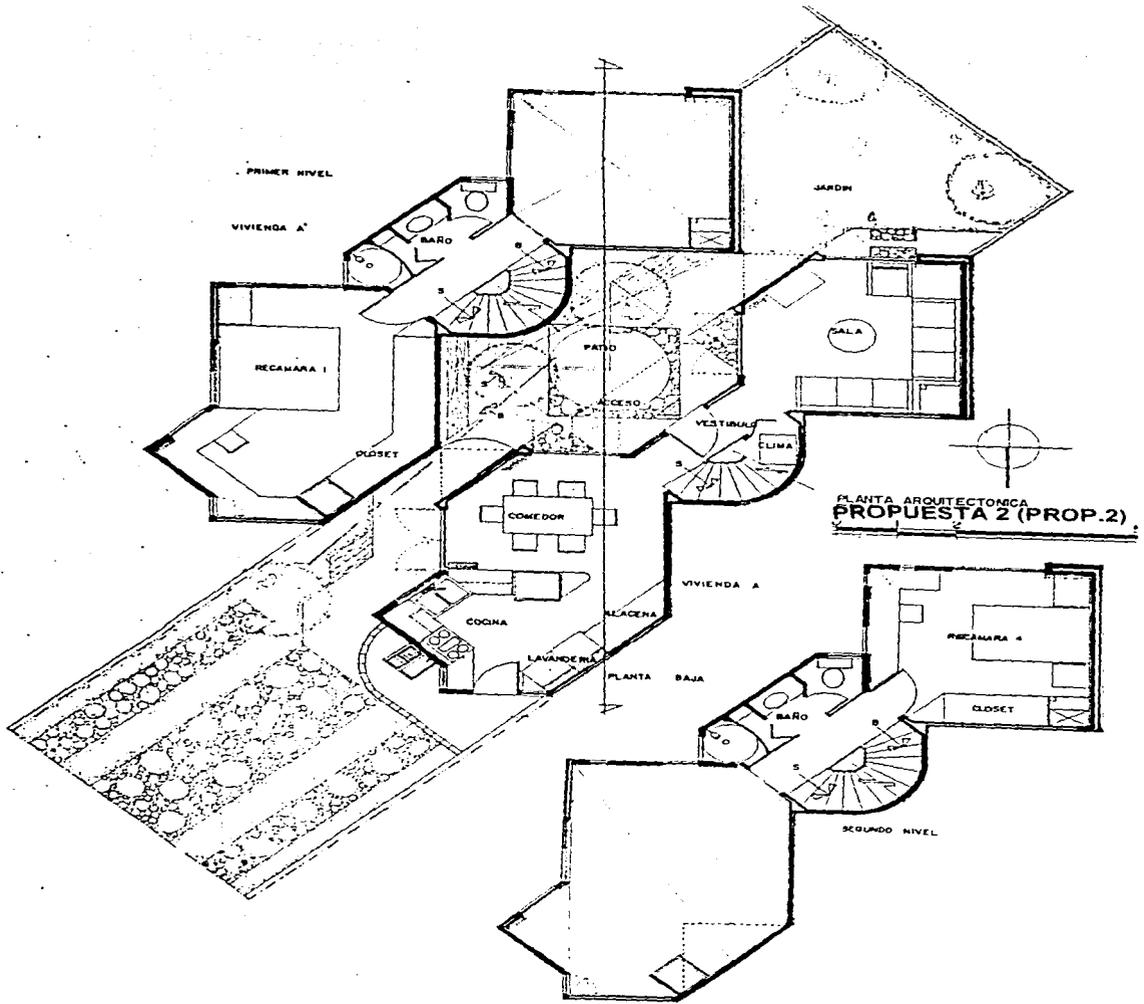


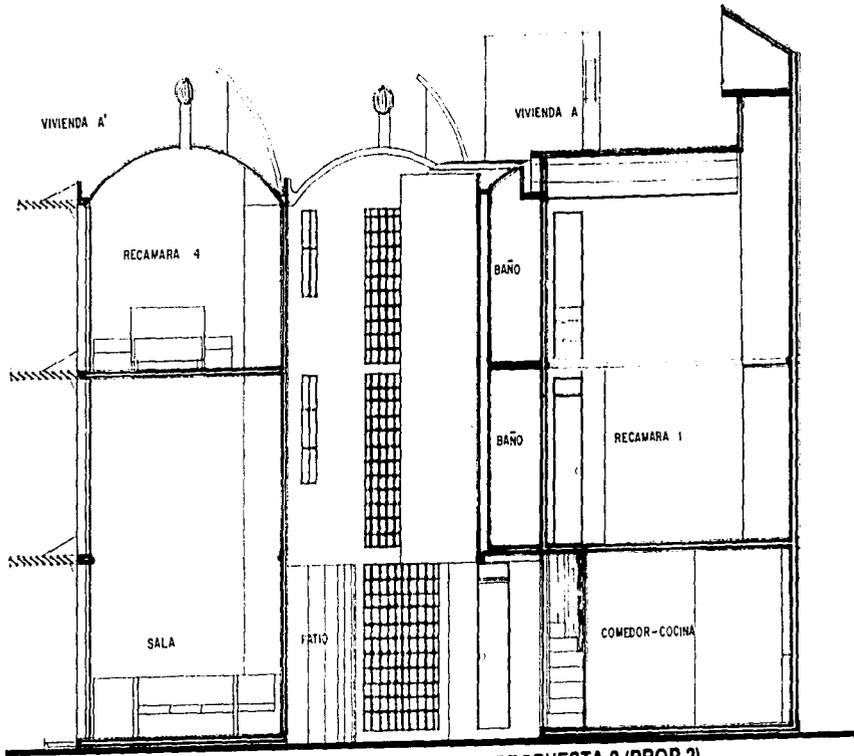
JARDIN



**PROPUESTA 1 (PROP.1)**

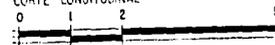


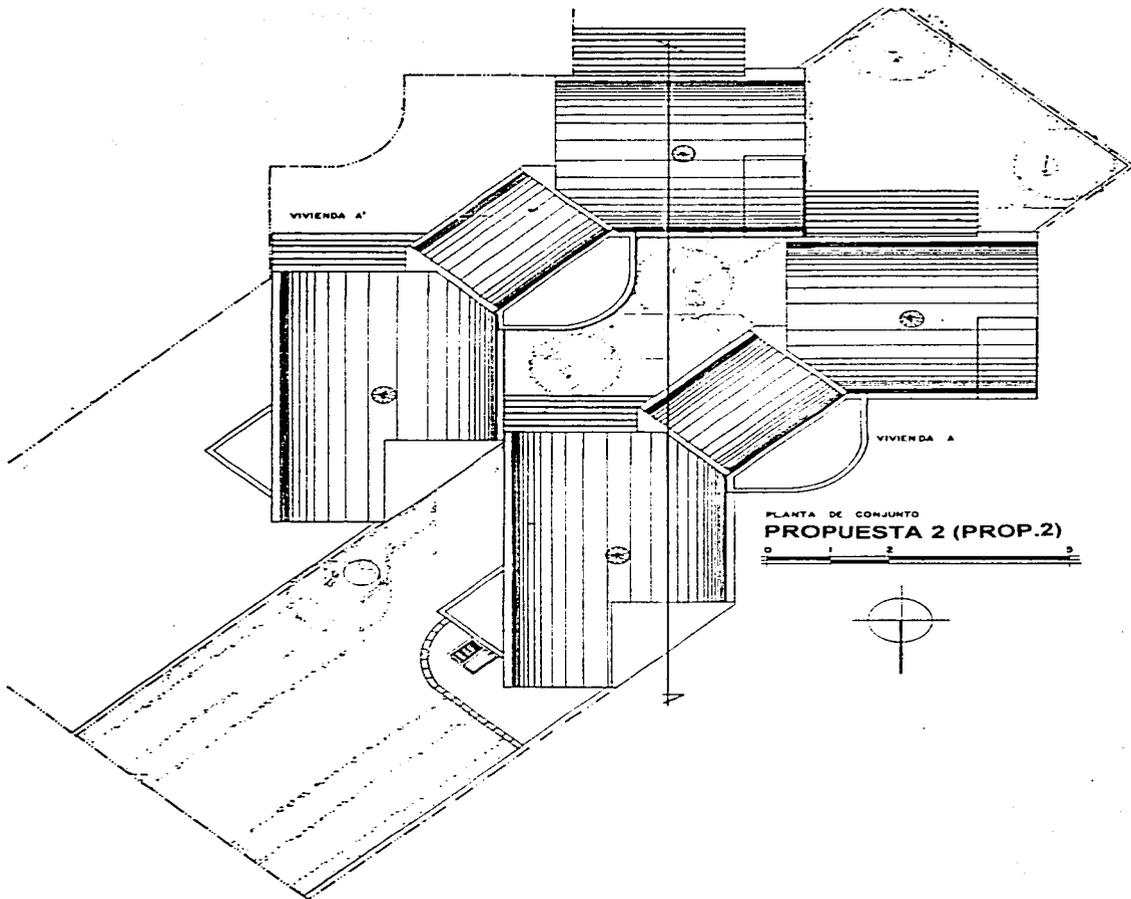




**PROPUESTA 2 (PROP.2)**

COYTE LONGITUDINAL



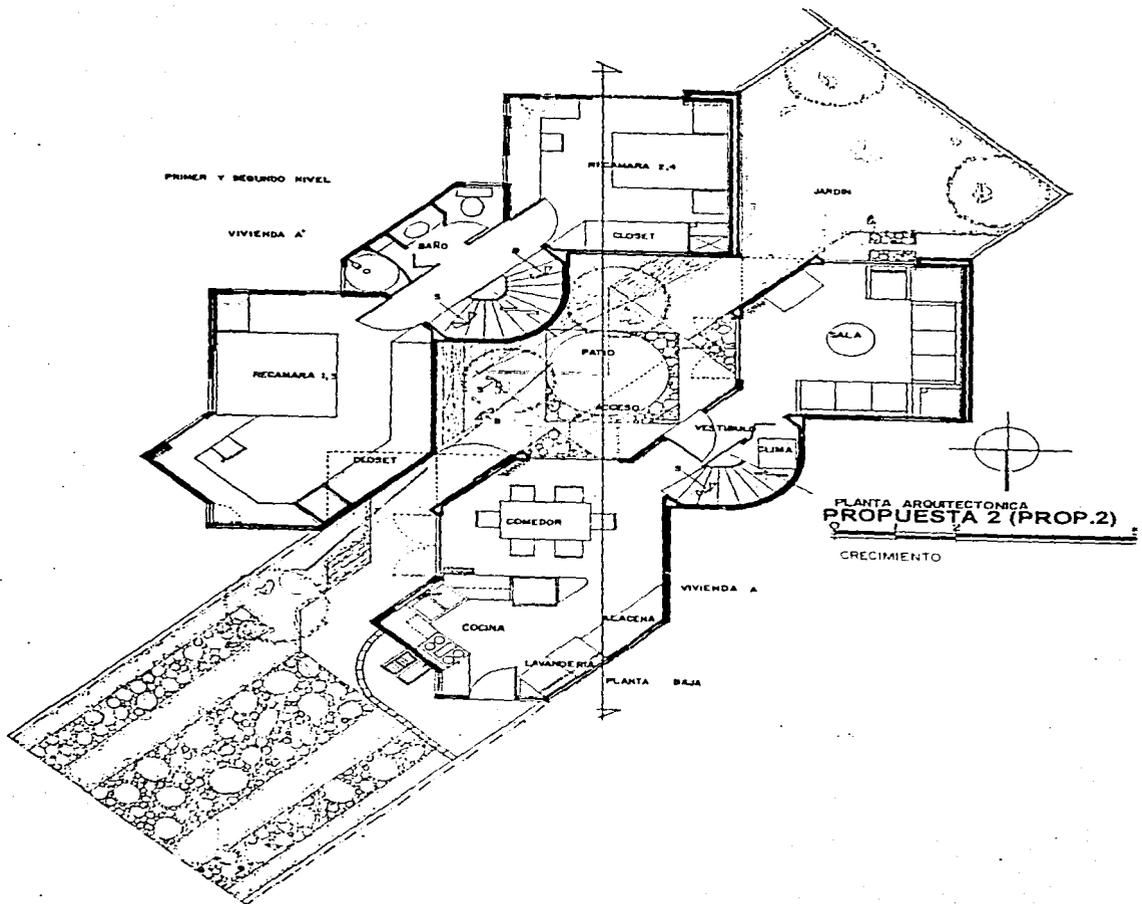


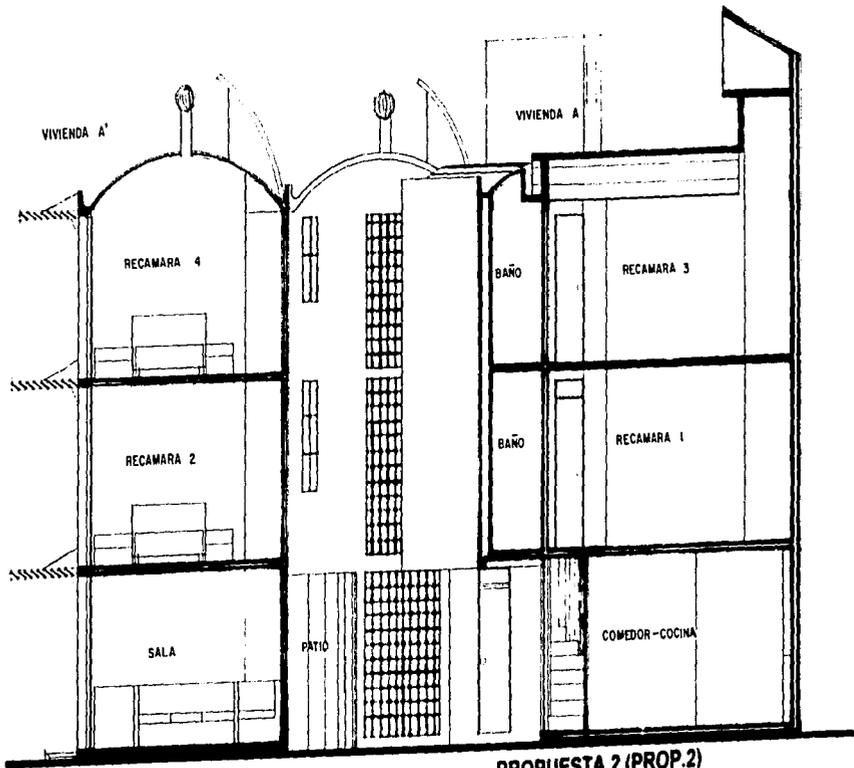
VIVIENDA A'

VIVIENDA A

PLANTA DE CONJUNTO  
PROPUESTA 2 (PROP.2)

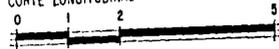






**PROPUESTA 2 (PROP.2)**

CORTE LONGITUDINAL



CM CEMENTO

5. Propuesta de vivienda no. 1 (Prop. 1).

6. Propuesta de vivienda no. 2 (Prop. 2).

Haciendo un análisis comparativo entre los lotes de los proyectos escogidos y las propuestas, obtenemos los siguientes resultados:

	INFONAVIT	IVIECH	CONST.1	CONST.2	PROP. 1	PROP. 2
Área del terreno (S.H.) (m <sup>2</sup> )	73 205	126 00	120 00	160 00	120 00	120 00
Frente de calle (ml)	6 00	7 00	7 5	8	5 45	5 45
<b>COSTO DE URBANIZACION</b>						
Costo tierra (S.U) (u.c.)	19 55 (100 20m <sup>2</sup> )	30 73 (157 50m <sup>2</sup> )	30 (153 75m <sup>2</sup> )	38 24 (196 00m <sup>2</sup> )	28 20 (144 53m <sup>2</sup> )	28 20 (144 53m <sup>2</sup> )
Pavimento y Banquetas (PyB) (u.c.)	16 80 (27 00m <sup>2</sup> )	19 60 (31 50m <sup>2</sup> )	21 (33 75m <sup>2</sup> )	22 40 (36 00m <sup>2</sup> )	15 26 (24 53m <sup>2</sup> )	15 26 (24 53m <sup>2</sup> )
Agua, Drenaje, Electricidad (A.D.E.) (u.c.)	39 20 (6 00ml)	45 73 (7 00ml)	49 (7 50ml)	52 27 (8 00ml)	35 61 (5 45ml)	35 61 (5 45ml)
S.U.T (m <sup>2</sup> )	143 14	225 00	219 64	280 00	206 47	206 47
Densidad (viv./ha.)	69 86	44 44	45 53	35 71	48 43	48 43
<b>COSTO TOTAL (u.c.)</b>	75 55	96 03	100	112 91	79 07	79 07
Costo/S.H. (u.c./m <sup>2</sup> )	1 03	0 76	0 83	0 71	0 66	0 66

## 2. CUANTIFICACIÓN ESPACIAL.

La "vivienda de suburbio norteamericano" al transformarse en viviendas en hilera para abaratar costos, pierde sus cualidades. Al tratar de conservar la "imagen", pero suprimir los grandes espacios verdes de alrededor, dificulta el ajuste entre una forma de vida privada y una forma de vida pública. La "vivienda de suburbio" necesita por lo tanto un predio grande, lo que económicamente, en nuestro contexto y tiempo, no es posible para la mayoría de los habitantes de Ciudad Juárez.

La "vivienda de patio" funciona también en lotes pequeños y conserva a escala las mismas características que en un predio grande: filtrar ambientes, relacionar espacios abiertos y cubiertos, contener espacios para sucesos imprevistos, ampliar visual y virtualmente los espacios interiores, diferenciar zonas, comunicar en distintos ámbitos y autoregular térmicamente. La tipología de patio en lotes pequeños la podemos encontrar en viviendas populares de México e incluso en culturas tan distantes y diferentes como Japón. De hecho las vecindades pueden ser un ejemplo parecido en viviendas agrupadas. Ejemplos contemporáneos los encontramos en casa de Tadao Ando en Japón o de Charles Correa en la India, ambas muestras de corte regionalista<sup>70</sup>.

El objetivo del diseño es conseguir una vivienda unifamiliar de patio barata, que, por lo tanto, se ubique en un lote con el menor frente posible y que a su vez permita ciertas características de aislamiento e individualidad como en la casa de suburbio norteamericano. Reducir el área de circulaciones y muros y aumentar el área habitable, será una característica deseable en el diseño de una vivienda económica, que nos

<sup>70</sup> Gonzalez Lobo maneja una disposición de vivienda de patio en tramas de lote en "x", pero como parte central de un conjunto de viviendas especial

permitirá afirmar que el espacio está mejor aprovechado y sobre todo, que el aporte de capital está mejor aprovechado.

La casa de patio tiene otra característica importante: este tipo de vivienda, presenta espacios "flexibles", que a su vez brindan status, como son los espacios de ventilación, circulación, recepción, los cuales pueden ser contenidos en un patio, que aunque está ahí, aunque se entienda como parte de la estructura de la vivienda, no cuesta, porque no está construido, sino que se constituye y define a partir de los demás espacios, y al ser delimitado, se convierte en un verdadero espacio habitable, con características, ambientes y protección que facilitan el desarrollo de actividades varias y generalmente espontáneas. Entonces, a parte de todas las implicaciones socio-culturales, podemos hacer casas "virtualmente" más grandes y con más espacios habitables o adecuados, aunque no todos estén construidos

A continuación se presentan los resultados de cuantificación espacial (con todo y crecimiento) entre las propuestas y los ejemplos escogidos<sup>71</sup>.

	INFONAVIT	IVIECH	CONST 1	CONST 2	PROP 1	PROP 2
Area del terreno (S.H) (m <sup>2</sup> )	73 205	126 00	120 00	160 00	120 00	120 00
No de piezas	6	4	4	7	6	7
No. de recamaras	4	2	2	3	4	4
No de baños	2	1	1	2 5	2	2
No de ocupantes (2 x rec.)	8	4	4	6	8	8
No. de niveles	2	1	1	2	2	3
Area construida (final)(m <sup>2</sup> )	85 05	51 46	55 85	151 65	102 79	127 3925
Area de losa entrepiso(m <sup>2</sup> )	63 08	0	0	82 09	51 43125	87 305
Area losa de azotea(m <sup>2</sup> )	27 75	54 28	65 2875	98 06	73 63	
Volumen construido (final) (m3)	230 49	126 08	139 63	395 56	256 975	318 481
<b>SUPERFICIE HABITABLE</b>						
Area piezas de estar (m <sup>2</sup> )	16 56	8 1275	11 3955	38 7025	17 2875	21 7665
Area baño y lavabo (m <sup>2</sup> )	5 94	3 165	3 45375	10 3275	5 2925	6 98
Area cocina y lavanderia (m <sup>2</sup> )	4 00	9 495	6 44125	13 54375	9 0125	9 54125
Area dormitorios (m <sup>2</sup> )	31 64	17 99	18 42	43 66	45 522	56 4505
Area de closets (m <sup>2</sup> )	3 48	2 34	2 9625	7 247	7 8175	8 385
Area cto calefacción (m <sup>2</sup> )	0	0	0 735	1 125	0 975	0 975
TOTAL (m <sup>2</sup> )	61 62	41 1175	43 408	114 6058	85 907	104 0982
Porcentaje de construccion	72 45%	79 90%	77 72%	75 57%	83 58%	81 72%
<b>SUPERFICIE CIRCULACIONES</b>						
Circulaciones verticales(m <sup>2</sup> )	3 60	0	0	2 50	2 07	3 275
Circulaciones horizontales(m <sup>2</sup> )	11 49	4 34	5 70	17 99125	8 22375	7 29
TOTAL (m <sup>2</sup> )	15 09	4 34	5 70	20 49125	10 29375	10 565
Porcentaje de construccion	17 74%	8 44 %	10 21%	13 51%	10 01%	8 29%
<b>SUPERFICIE UTIL*</b>						
TOTAL (m <sup>2</sup> )	76 71	45 4575	49 108	135 097	96 20075	114 6632
Porcentaje de construccion	90 19%	88 34%	87 93%	89 08%	95 917%	90 01

<sup>71</sup> Basado en los estudios de Gonzalez Lono en base al trabajo de Alexander Klein, ver: Klein, Alexander. Vivienda Mínima 1906-1957.

Área de muros en planta (m <sup>2</sup> )	8.34	6 0025	6 742	16 55295	6 593	12 7293
Porcentaje de construcción	9 81%	11 66%	12 07%	10 92%	6 41%	9 99%
<b>ÁREA EXTERIOR</b>						
Jardines, patios, accesos (m <sup>2</sup> )	11 16	50 64	38 1275	43 04	36 92125	46 1525
Área cochera (m <sup>2</sup> )	0	15 40	15 8125	33 00	29 425	29 425
Área circulaciones ext. (m <sup>2</sup> )	4 06	4 995	7 245	8 36	0 91125	3 06
Área de barda (m <sup>2</sup> )	0 88	3 505	2 965	5 55	1 245	1 275
TOTAL (m <sup>2</sup> )	16 10	74 54	64 15	89 95	68 5025	79 9125
Porcentaje del terreno	21 99%	59 16%	53 46%	56 22%	57 09%	66 59%
Sup. útil / sup. construida	0 902	0 8834	0 875	0 891	0 936	0 90
Sup. habitable / sup. construida	0 725	0 799	0 764	0 756	0 836	0 817
Sup. const. (m <sup>2</sup> ) / persona	10 63125	12 865	13 9625	25 275	12 849	15 924

\* Es el área de circulaciones más la superficie habitable

### 3. CONSTRUCCIÓN.

Si expresamos estos resultados en costos, nos dará una mejor perspectiva de la realidad. En base a datos proporcionados del proyecto Const. 1 (ver anexo), establecemos que el costo de la obra negra de la vivienda lo podemos dividir en:

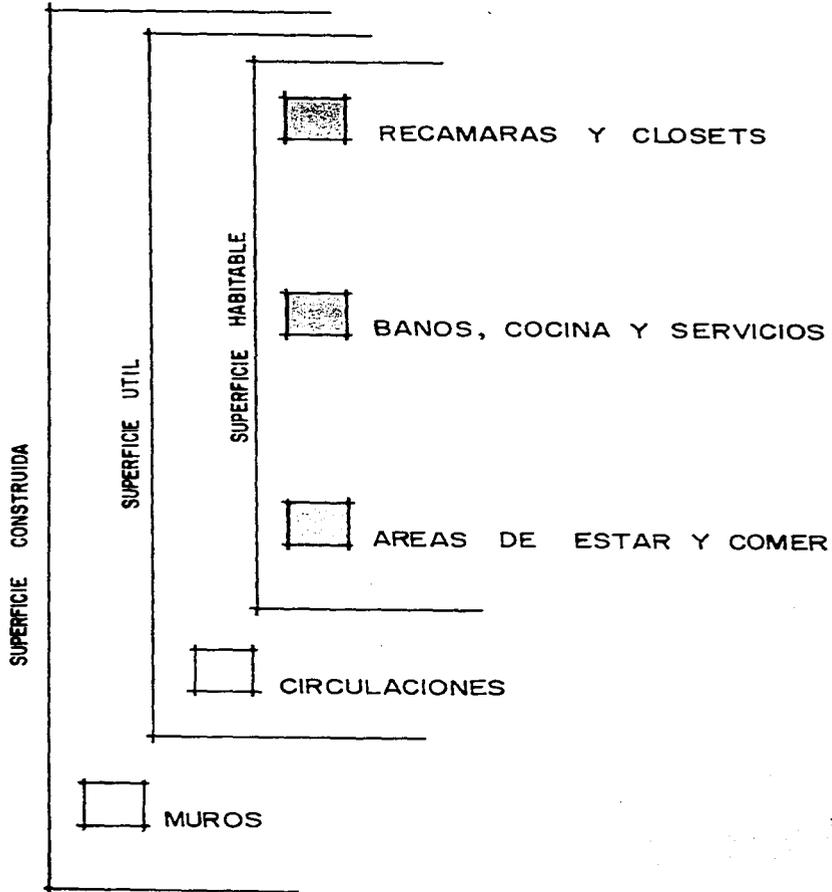
Obra Negra (45% del total de obra) .....	100 U.C.-100 %:
Cimentación (plancha de cimentación).....	27.86 U.C. - 27.86 %
Muros (muro normal de ladrillo).....	38.17 U.C. - 38.17 %
Losa de concreto.....	33.97 U.C. - 33.97 %

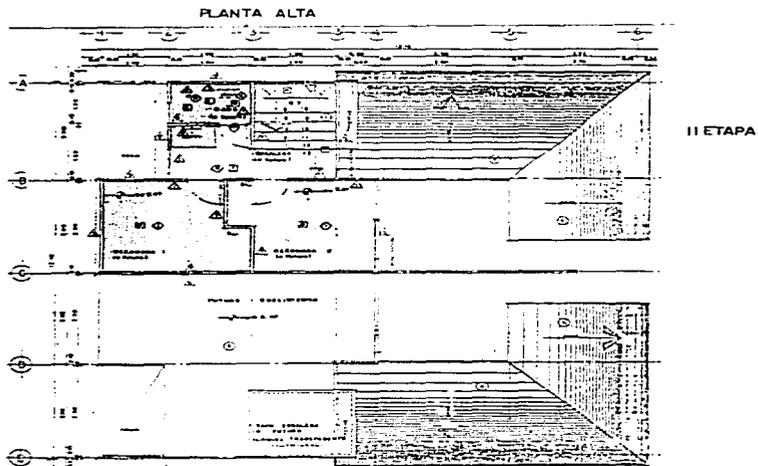
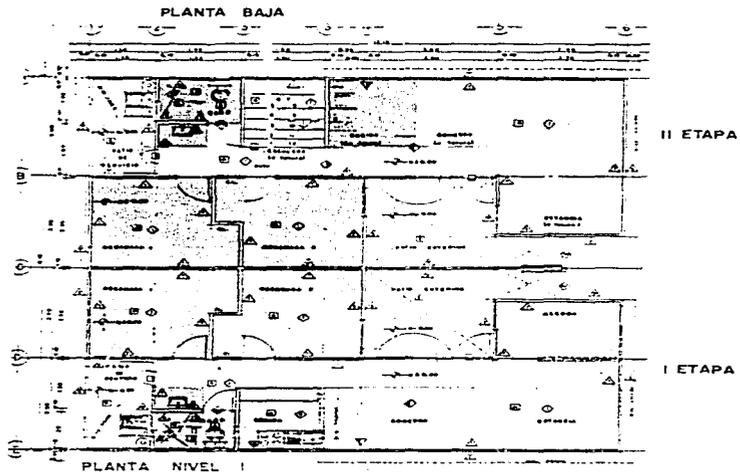
Generalmente en vivienda se utilizan losas planas como cubierta, pero al ser éstas las que tienen más momento de flexión, necesitan más refuerzos y son caras. La forma de la bóveda (y la catenaria) reduce las cantidades de acero de refuerzo estructural y de concreto, ya que ésta transmite los esfuerzos a compresión, eliminando al máximo las flexiones, siendo por lo tanto una solución económica en cuanto al uso de materiales. Sin embargo, existe un problema: su construcción. Aunque bóvedas, cúpulas, arcos, etc., se han presentado infinidad de veces a través de la historia de la arquitectura, éstos son realizados con mano de obra muy especializada que no se consigue fácilmente en todos los lugares. Otro de sus grandes problemas es un gasto excesivo de "obra falsa", como serían las cimbras, un trabajo muy especializado y laborioso que se desecha.

El sistema constructivo CGL-2, desarrollado por González Lobo<sup>72</sup>, tiene como propósito la producción de techumbre a bajo costo a partir de bóvedas, eliminando la cimbra para colado, pero sin la necesidad de utilizar mano de obra especializada. Consiste en dividir la cima de la bóveda en dos y cada una de estas partes seccionarlas en gajos por las directrices. Así se forman una serie de "dovelas" de ladrillo armado, elementos prefabricados sobre un molde o "burro" en el suelo, que constan de dos

<sup>72</sup> Carlos González Lobo. Por una Arquitectura Apropriada y Apropiable. De Toca, Antonio (comp.), Nueva Arquitectura en América Latina: Presente y Futuro, p. 114-140

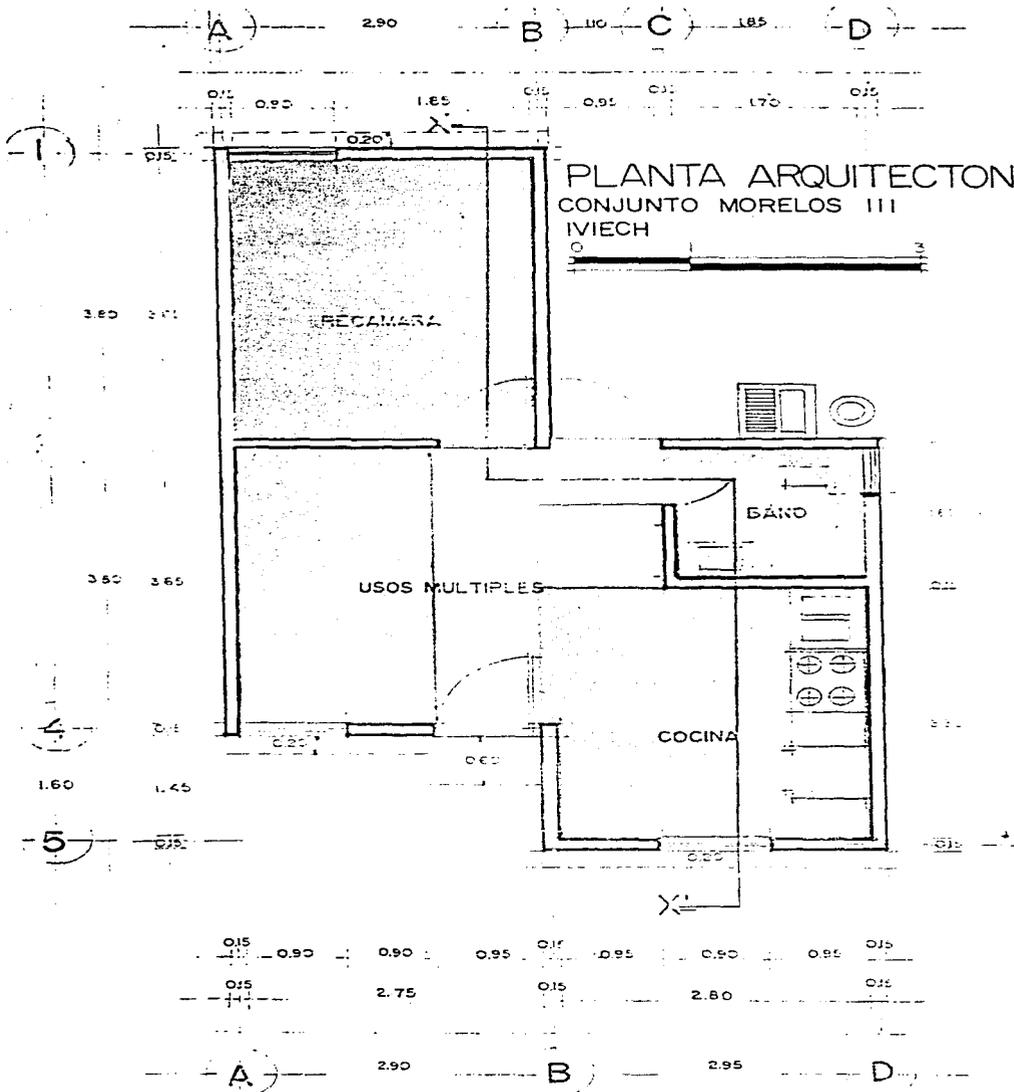
# ANALISIS DE AREAS

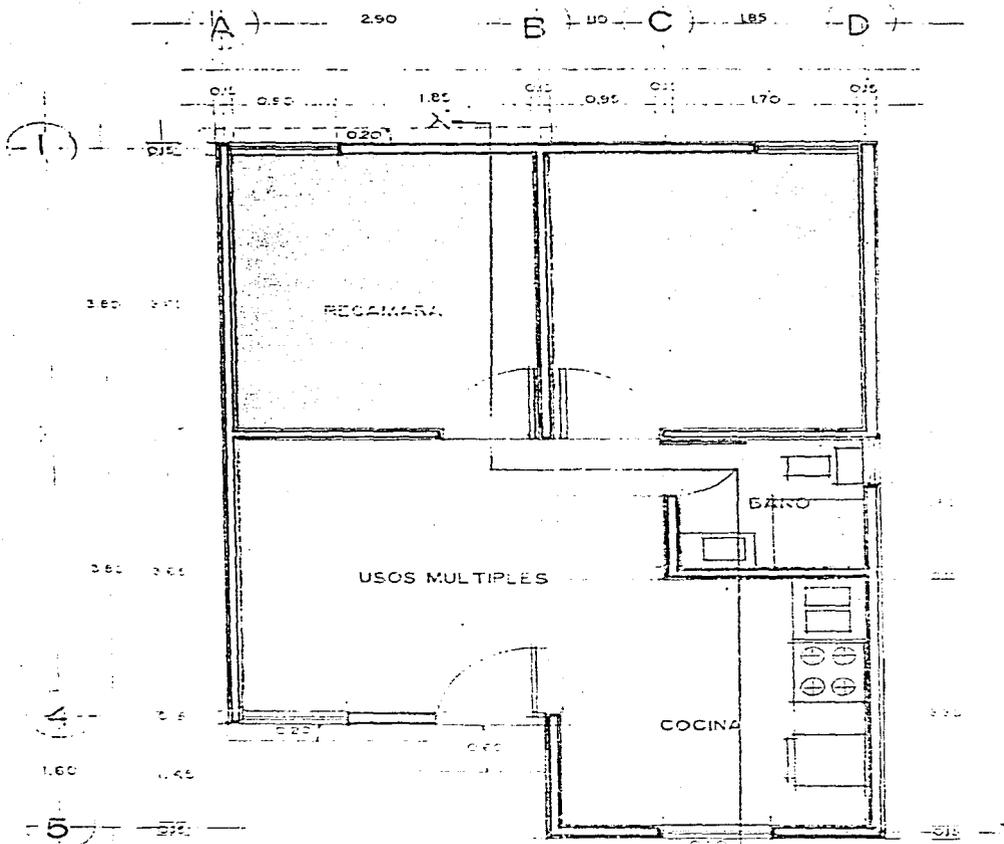




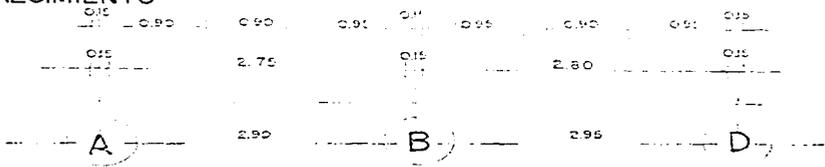
**PLANTA ARQUITECTONICA**  
**INFONAVIT SOLIDARIDAD**

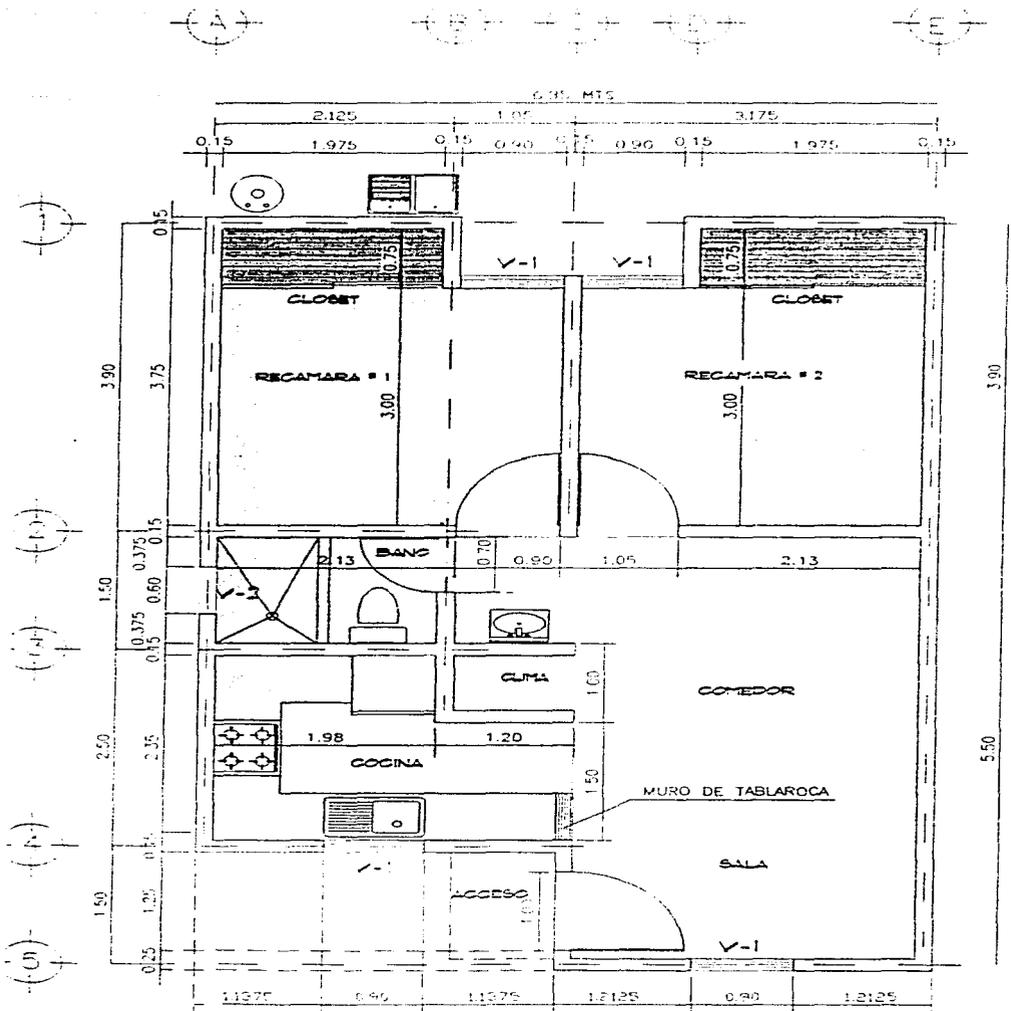






**PLANTA ARQUITECTONICA**  
**CONJUNTO MORELOS III IVIECH**  
**CRECIMIENTO**

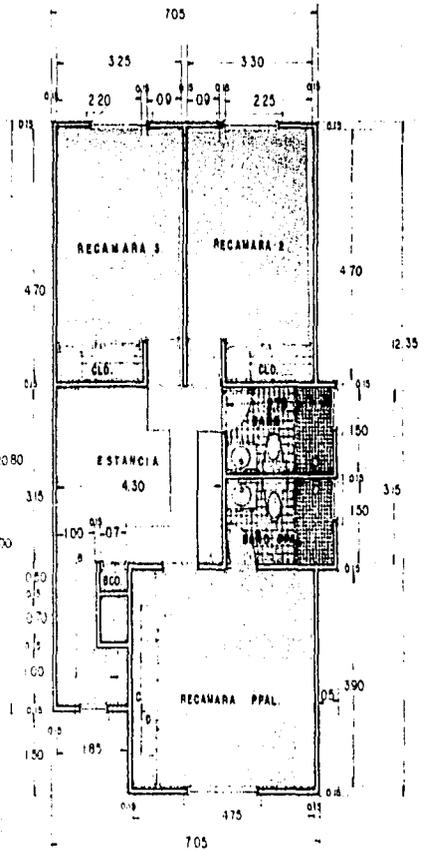
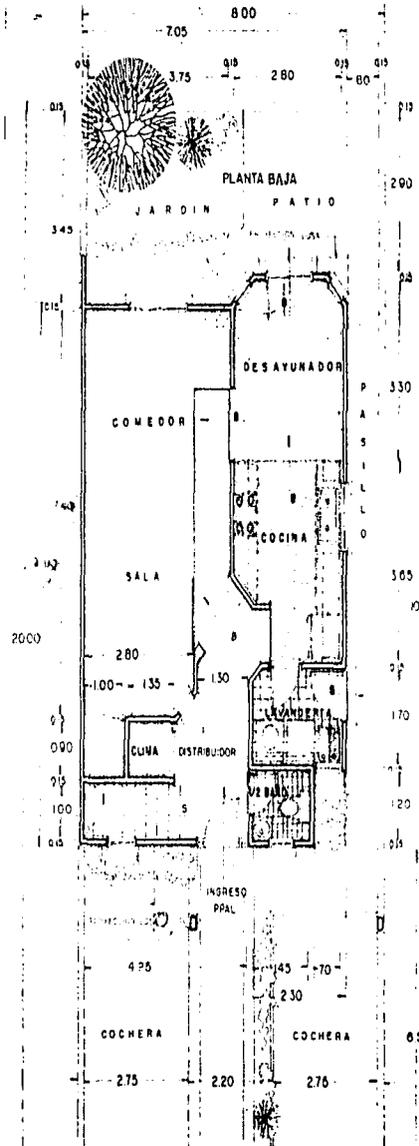


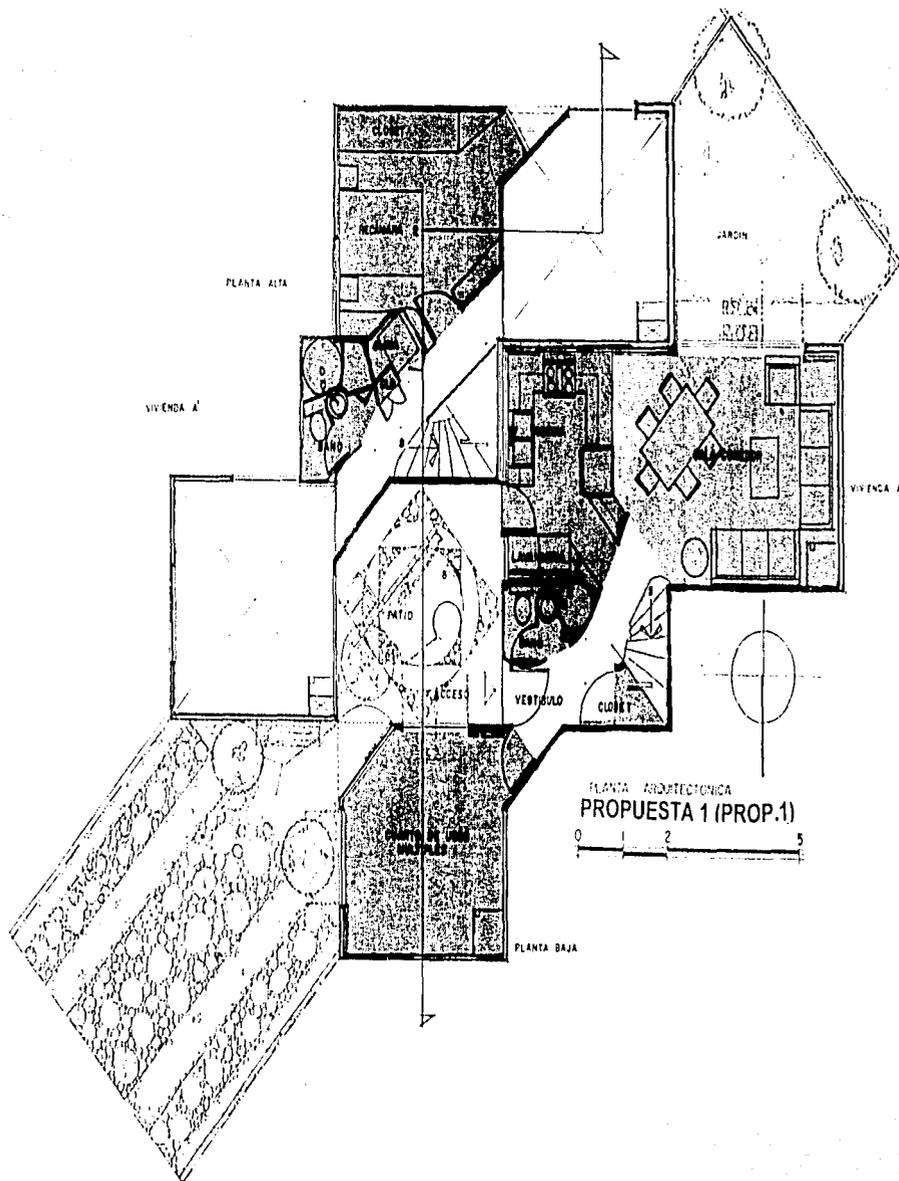


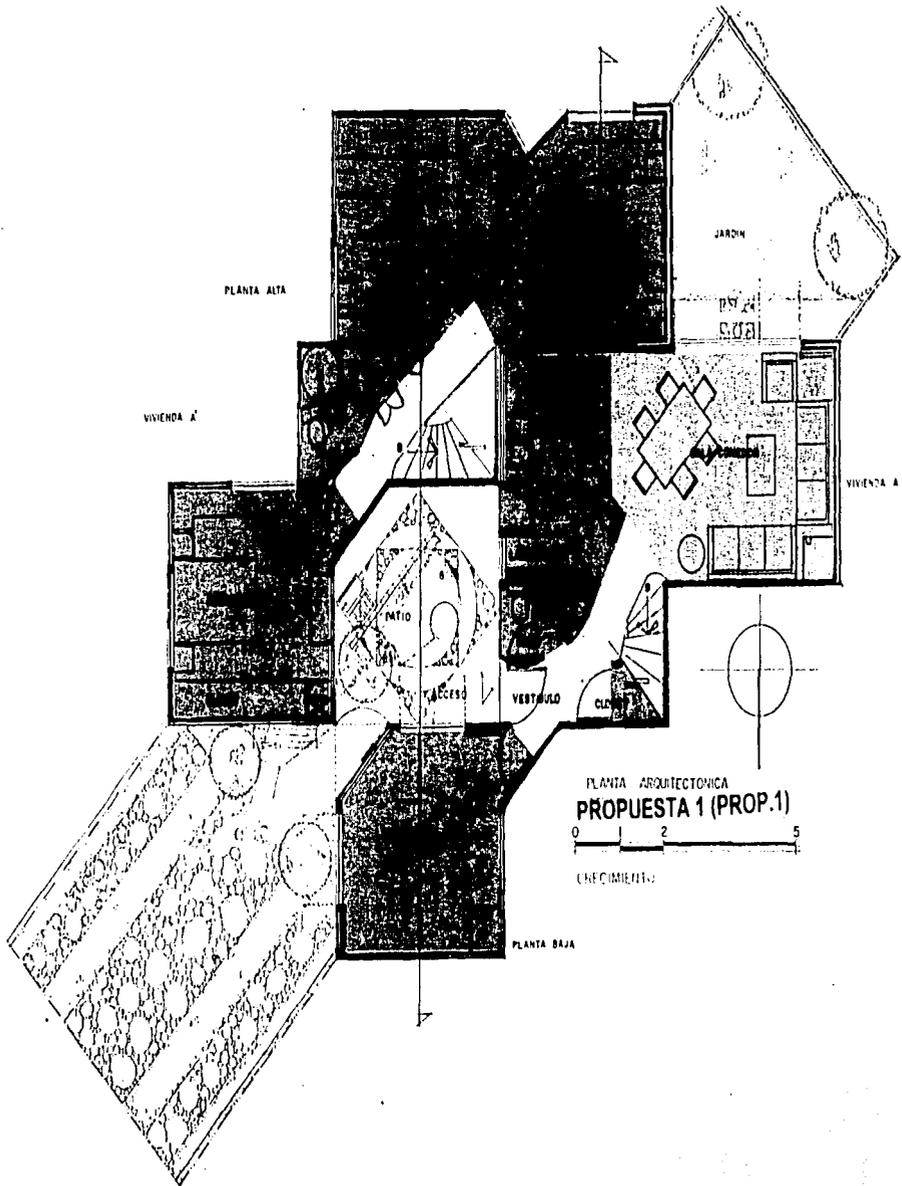
PLANTA ARQUITECTONICA  
 BOSQUES DE WATERFIELD  
 CONST. I

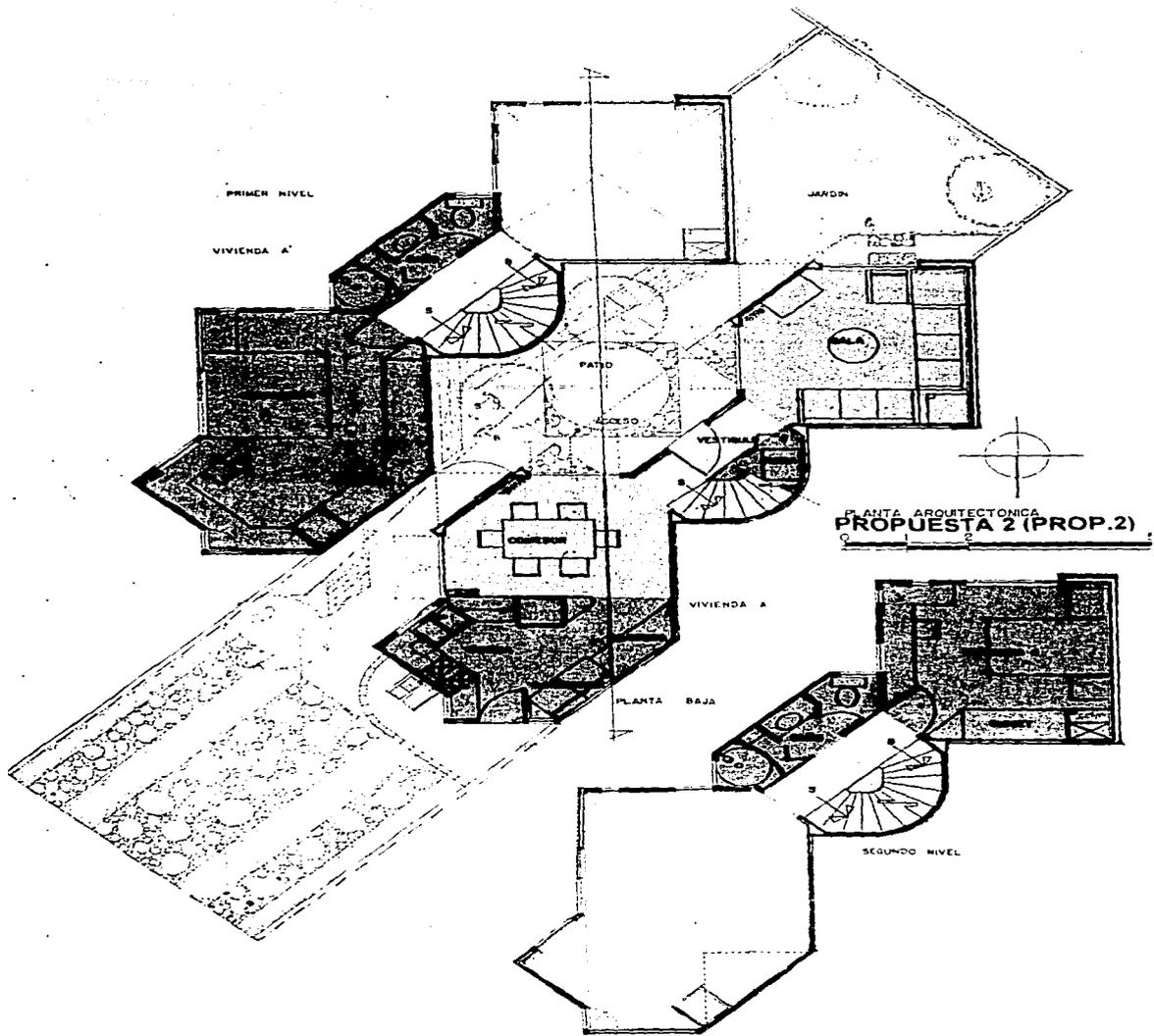


PLANTA ARQUITECTONICA  
 FRACCIONAMIENTO NAPOLI  
 CONST. 2

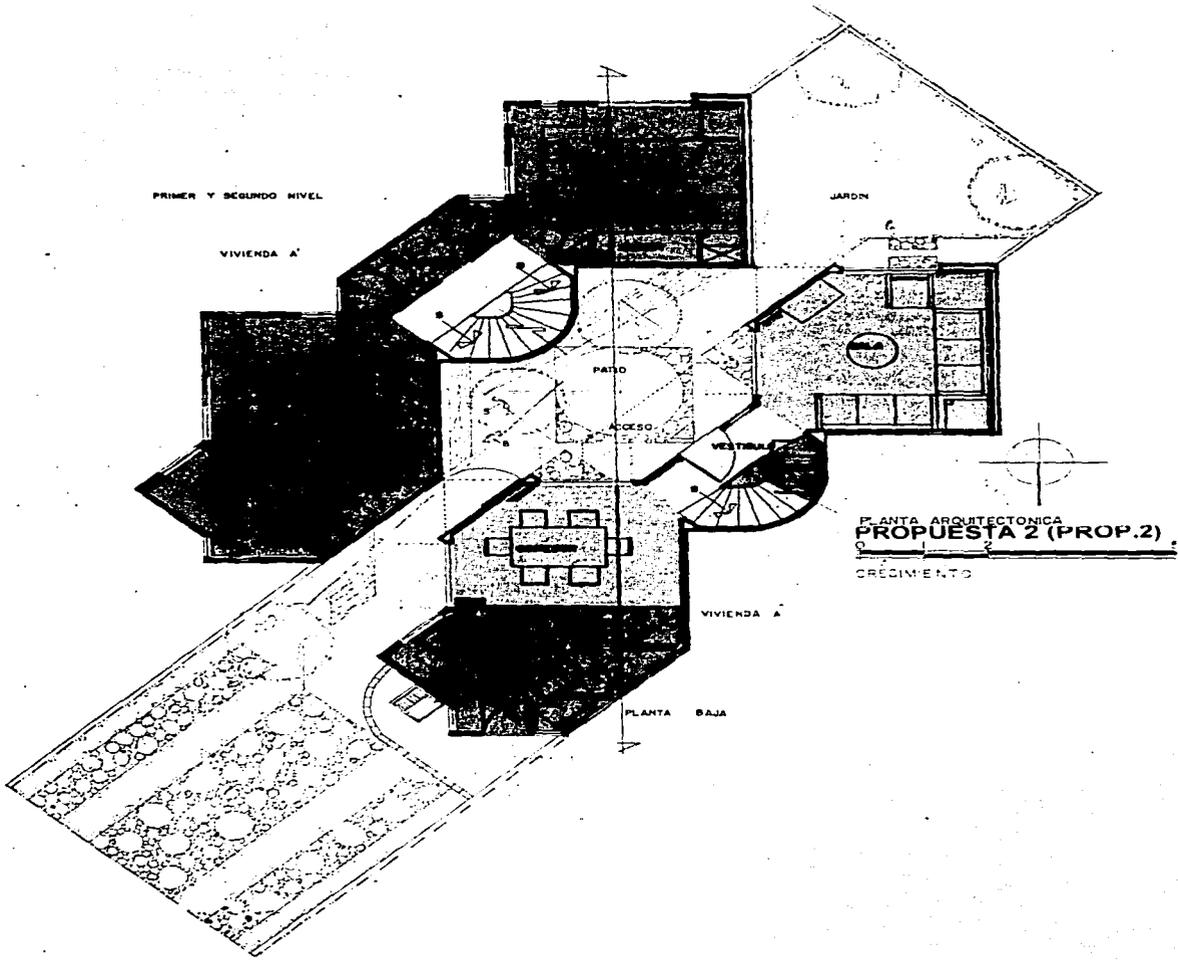








PLANTA ARQUITECTONICA  
**PROPUESTA 2 (PROP.2)**



PRIMER Y SEGUNDO NIVEL

VIVIENDA A'

JARDIN

PATIO

ACCESO EXTERNO

VESTIBULO

PLANTA ARQUITECTONICA  
PROPUESTA 2 (PROP.2)

CRECIMIENTO

VIVIENDA A

PLANTA BAJA

hileras de ladrillos (en capuchino) en torno a una junta de 0.04 m con una varilla de 5/16"0 al centro; en la dirección de las generatrices tiene los ladrillos alineados en la forma curva del burro, dejando entrecalles de 0.03m de espesor donde se aloja un torzal de alambre recocado de tres hilos y al juntarse las "dovelas" forman una cubierta de bóveda que se termina con una capa de compresión de concreto armada con mallalac 10-10/6x6, sin utilizar cimbra, sólo puntales.

Si del 33.97% del costo de la losa de concreto establecemos que:

Material 60% ..... 20.38 U.C.\*  
 Mano de obra 40% ..... 13.59 U.C.\*

Y este 60% del costo de materiales para losa de concreto armado, lo dividimos en:

40% concreto..... 8.15 U.C.\*  
 40% acero..... 8.15 U.C.\*  
 20% cimbra..... 4.08 U.C.\*

\* del costo total de obra negra

Entonces en un cuarto redondo de 3.00m x 6.00m podemos hacer la siguiente comparación en cuanto al costo de la cubierta<sup>71</sup>:

CUBIERTA	a) losa maciza	b) bóveda de dovelas*	ahorro			
superficie	18 m <sup>2</sup>	18 m <sup>2</sup>				0%
concreto	2.80 m <sup>3</sup>	0.80 m <sup>3</sup>	2.33 u.c.	-2.00 m <sup>3</sup>		-71.42%
acero*	40 var. 0 #3	11 var. 0 #3	2.24 u.c.	-29 var.		-72.50%
cimbra	18 m <sup>2</sup>	0.36 m <sup>2</sup>	0.08 u.c.	-17.64 m <sup>2</sup>		-98.00%
TOTAL	20.38 u.c.	4.65 u.c.	15.72 u.c.			-77.18%
costo/sup.	1.13 u.c./m <sup>2</sup>	0.26 u.c./m <sup>2</sup>				

\* El costo de la malla electrosoldada 6-6/10x10 de la bóveda se incluyó transformándolo en costo de varillas. Se incluye el costo de muros de los timpanos de la bóveda

Entonces el uso del sistema CGL2 nos da más por menos, consiguiendo una cubierta igual de perdurable, resistente, segura e impermeable que la losa de concreto plana, sólo que a un 53.82.82 % (ya con mano de obra) del costo de ésta.

Veamos a continuación el resultado de costo de obra negra de las distintas propuestas<sup>72</sup>:

COSTO DE OBRA NEGRA	INFONAVIT	IVIECH	CONST. 1	CONST. 2	PROP. 1	PROP. 2
Cimentación (u.c.)	28.63	25.28	28	35.12	26.10	20.10
Muros (u.c.)	47*	33.35	38	93.81	41.17	71.75
Losas (entrepiso y azotea) (u.c.)	47.30	27.84	34	121.88	26.78	45.59
Bóvedas (u.c.)					21.27	11.95
TOTAL (u.c.)	122.93	86.47	100	250.81	114.62	149.39
U.C. / m <sup>2</sup> de construcción	1.43	1.68	1.79	1.61	1.11	1.17

\*Se tomo como muro normal y no el doble que tiene como recubrimiento

<sup>71</sup> En el análisis original se utiliza el techo abovedado sin cimbra sobre metal desplegado (CGL-1) sistema desarrollado también por Gonzalez Lobo. Este análisis fue modificado para utilizar el sistema CGL-2. De: Toca, Antonio. Nueva Arquitectura en América Latina, p. 114-140, Gonzalez Lobo, "Por una Arquitectura Apropiada y Apropiable", p. 114-140, y del curso de Temas Selectos. Vivienda Popular, sem. 95-1, 95-2, 96-1, Posgrado de la facultad de Arquitectura, UNAM.

<sup>72</sup> Con base en la cuantificación de elementos y la comparación de los datos proporcionados de el proyecto Const. 1.

PROMOTORA CUADRANTE, S.A. DE C.V.  
 CASA TIPO "IA" FRACC. "BOSQUES DE WATERFIELD".  
 RESUMEN PRESUPUESTO  
 Expresado en Moneda Nacional

04-19-95

Anexo. Presupuesto de CONST. 1.

Nivel	Descripcion	Importe	Porc.
	TOTAL DEL PRESUPUESTO	36,159.40	100.00 %
001	TRABAJOS PRELIMINARES	301.20	0.85 %
002	EXCAVACIONES	40.94	0.11 %
003	RELLENOS Y PLANTILLAS	64.80	0.26 %
004	ACARREOS	444.96	1.23 %
005	CIMENTACION	241.43	0.67 %
006	DALAS Y CADENAS	1,213.47	3.36 %
007	CASTILLOS	1,037.69	2.87 %
008	COLUMNAS Y TRABES	84.45	0.23 %
009	MUROS	3,923.14	10.85 %
010	ACABADO EN MUROS	3,747.06	10.36 %
011	RECUBRIMIENTO EN MUROS	2,087.78	5.77 %
012	PISOS	3,832.98	10.60 %
013	RECUBRIMIENTO EN PISOS	87.58	0.24 %
014	LOSAS Y CUBIERTAS	5,413.86	14.97 %
016	RECUBRIMIENTO EN AZOTEAS	1,449.48	4.01 %
017	ALBANILERIA	930.72	2.57 %
018	ACABADO EN PLAFONES	243.30	0.67 %
019	HERRERIA Y CANCELERIA	661.63	1.83 %
020	CARPINTERIA	1,384.14	3.83 %
022	MUEBLES SANIT. Y DETALLES INS	1,599.21	4.42 %
023	INSTALACION SANITARIA	1,467.79	4.06 %
024	INSTALACION HIDRAULICA	869.85	2.41 %
025	INSTALACION ELECTRICA	1,715.80	4.75 %
026	INSTALACION DE GAS	402.15	1.11 %
027	PREPARACION PARA CLIMAS	200.00	0.55 %
029	BARDAS	2,423.51	6.70 %
030	LIMPIEZA PRELIMINAR Y FINAL	260.48	0.72 %

#### 4. CRECIMIENTO.

El crecimiento progresivo es otro elemento de organización espacial y del tiempo que puede repercutir en un ahorro económico. También como elemento de organización de recurso económico-constructivo-espacial, nos permite ir desarrollando poco a poco la vivienda según el creciendo la familia y su estabilización económica, representando un ahorro al no tener que disponer del capital que representaría su futura necesidad de espacio dentro de la vivienda.

Para este crecimiento, lo más recomendable es dar una solución sencilla en cuanto a sistemas constructivos, sin que el crecimiento implique sacrificar espacios, sino la complementación de los mismos de una forma fácil, rápida y barata, y sin que afecte la estructura base de la casa y la imagen urbana del conjunto

Algunos ejemplos a analizar consideran esta opción, pero en la mayoría de los casos afectan la conformación de la casa, muchas veces sacrificando espacios libres o de utilidad dentro de la casa y a un costo alto, además, la vivienda no cumple muchas veces con toda la demanda de crecimiento que la familia exige y que en su afán de obtenerlo saca de control ese crecimiento planeado, repercutiendo en la imagen urbana de la colonia. La vivienda es totalmente diferente a la vendida poco tiempo atrás y el reforzar la identificación de esa parte de la ciudad con ciertas características en común, se vuelve difícil de lograr.

Veamos entonces cuánta área crece, a cuántos cuartos equivale y qué ahorro tendríamos al no hacerlos.

	INFONAVIT	IVIECH	CONST 1	CONST 2	PROP 1	PROP 2
Posibilidad crecimiento (m <sup>2</sup> )	27.63	11.21	0	0	26.6585	32.4178
Posibilidad crecimiento(cto)	2rec y 1 baño	1 rec	0	0	2 rec.	2 rec.
<b>COSTO DE OBRA NEGRA*</b>						
Cimentación (u.c.)	28.63	20.18	28	35.12	26.10	20.10
Muros (u.c.)	35.22	27.94	38	93.81	41.17	71.75
Losas (entrepiso y azotea) (u.c.)	32.85	22.11	34	121.88	12.90	28.71
Bóvedas (u.c.)					21.27	11.95
TOTAL (u.c.)	96.70	70.23	100	250.81	100.74	132.51
U.C. / m <sup>2</sup> de const	1.68	1.74	1.79	1.61	1.32	1.40

\*Costo sin el crecimiento.

## B. VIVIENDA Y CONTEXTO NATURAL (CONCEPTOS DE CLIMATIZACIÓN).

*"Probablemente, cerca de una cuarta parte de la población mundial actual (1980), vive en el 36 % de las zonas que son consideradas áridas o semiáridas. Con la actual tasa de crecimiento de la población, la migración urbana y rural y los avances en salud y dieta, duplicaremos para el año 2 mil la cantidad de personas viviendo en zonas áridas"*

Callaway

Un edificio es afectado por su entorno y esta afectación repercute en la comodidad de sus habitantes, por lo tanto, procurar el bienestar térmico en los espacios donde se van a desarrollar ciertos modelos de vida es indispensable para que sea posible el proceso de habitar. La arquitectura implica la formación de un microclima, una afectación del clima de la región, muchas veces en perjuicio del habitante.

Los factores climáticos críticos de ciertas regiones (frío, humedad, calor, sequedad en extremos) se vuelve un punto importante para la delimitación de los posibles proyectos de vivienda, más no de la elección de la conformación final, la cual va a ser restringida aún más cuando las condiciones económicas y/o tecnológicas sean también desfavorables.

En contraparte, en la actualidad el uso de tecnología, en cambio, puede resolver cualquier problema de climatización y ampliar el espectro de posibilidades en la *forma* de la vivienda, por lo que el uso de esta alta tecnología ha posibilitado ciertas formas arquitectónicas difíciles de concebir sin ésta. En Ciudad Juárez ha sucedido algo parecido; la demasiada confianza puesta en las tecnologías de climatización con elementos mecánicos ha ampliado "aparentemente" ese espectro de posibilidades de *forma*, pero ha generando proyectos incongruentes con su clima, limitando las posibilidades de ajuste de la vivienda y creando un sistema cerrado que sólo "funciona" bajo ciertas condiciones, y sin embargo, a pesar del alto costo que implica el equipo y la energía, en muchas ocasiones no logra satisfacer las necesidades de bienestar térmico.

La actividad arquitectónica exige un amplio conocimiento tanto de la cultura de un lugar como de la cultura arquitectónica mundial. La relatividad es necesaria, es "pensar globalmente para actuar localmente" "... Una región puede desarrollar ideas. Una región puede aceptar ideas" ... De esta manera el estudio de otras arquitecturas se vuelve importante cuando esa cultura ha generado ciertos patrones arquitectónicos que nos son de gran utilidad para resolver problemas de nuestro contexto y más aún si esta arquitectura, anónima casi siempre, tiene varios siglos comprobando su eficacia.

Desde tiempos inmemorables, el hombre ha implementado ciertos mecanismos técnicos en la arquitectura que le han permitido controlar su ambiente. Por ejemplo, la arquitectura popular del desierto a través de la historia ha realizado verdaderos

<sup>73</sup> Callaway, Tomas. Human Shelter in Arid Zones. De Golany, Gideon. Housing in Arid Lands, p 91

<sup>74</sup> Sanchez, Alvaro. Ensayo Cultura y Arquitectura, p 3

<sup>75</sup> Harwell, Hamilton tomado de Frampton, Kenneth de Foster, Hall et alii. La Posmodernidad, p 46

ejemplos de adaptación al clima. Por medio del aprovechamiento de las variables del clima, los fenómenos de diferencias de presión, la velocidad del viento y los procesos de intercambio y transmisión de energía, consigue confort térmico en sus espacios arquitectónicos.

La configuración espacial del edificio se vuelve fundamental para proporcionar bienestar térmico no sólo en los espacios cerrados, sino también en los espacios abiertos. En la arquitectura construida hacia adentro, se lleva a cabo una relación muy directa entre los espacios abiertos y cerrados de la vivienda y entre ésta y los espacios exteriores. Así, el patio se vuelve una continuación de los espacios de "recibir, estar o descansar" hacia el cual se pueden extender las actividades, y los cuartos (el punto intermedio entre el interior y el exterior) se vuelven una continuación del patio, sólo que cubiertos para crear sombras y protegerse del lluvia, con la ventaja de que al estar techado se puede tener una serie de muebles fijos y lograr un ambiente más formal.

La delimitación de los espacios es también algo sumamente indispensable, ya que, al protegerse se facilita su adecuación térmica. Pequeños espacios abiertos, de proporciones manejables, intercalados entre los sólidos, protegidos por éstos, y a su vez protegiendo a estos, diseñados y adecuados como los espacios interiores, ayudan al equilibrio entre clima y edificio en la arquitectura del desierto. Los muros, las cubiertas, las aberturas y los materiales se vuelven fundamentales para conformar el espacio físico, psicológica y climáticamente y así permitir llevar a cabo las funciones socio-culturales del edificio. El patio es más que un elemento térmico y de iluminación. El patio junto con los espacios cubiertos anexos, abiertos hacia éste, se vuelven el núcleo principal de desarrollo de actividades dentro de la vivienda, es parte primordial para el funcionamiento del edificio, es el centro del conjunto, es el corazón de esta arquitectura.

La casa árabe se cierra al exterior y se abre hacia patios interiores abiertos al cielo llamados *Sahn*. La temperatura en zonas cálidas secas baja considerablemente después de la puesta de sol e irradia calor al cielo. Como no existe prácticamente humedad en el ambiente, no se refleja el calor o las radiaciones infrarrojas otra vez al suelo. Según Fathy<sup>78</sup> el patio disminuye la temperatura por las noches entre 10 a 20 °C. Al avanzar la noche, el aire caliente del patio, que fue calentado directamente por el sol e indirectamente por la vivienda, es remplazado a través de la convección por el aire frío de la noche que se encuentra en las capas superiores. Este aire fresco se filtra a los cuartos contiguos al patio, enfriándolos. En las mañanas el patio permanece totalmente sombreado, calentándose lentamente y conservándose fresco hasta muy entrada la tarde. El patio se convierte entonces en un depósito de frescor y en un regulador de temperatura. Debemos recordar que "la sombra es la ley de la arquitectura en el desierto" (González Lobo).

De la misma manera, el *taktabush* es una especie de logia, un espacio de estar exterior cubierto, un espacio interno-externo localizado entre el patio y el jardín exterior.

---

<sup>78</sup> Fathy, Hassan. Vernacular Architecture, p 63

abierto totalmente al patio y por una *mashrabiya*<sup>79</sup> hacia el jardín. Al ser más grande el jardín y menos sombreado que el patio, el aire allí se calienta más que en aquél, jalando aire fresco del patio hacia éste y provocando el movimiento de aire de la zona más fresca y sombreada a la más caliente. La zona caliente succiona aire fresco pasando a través de esta logia. El *taktabush* puede ser aplicado a diferentes escalas. En un pueblo se puede lograr por medio de un pabellón entre dos plazas, una más grande que la otra, localizando la más grande en el lado de la presión negativa, para provocar corrientes de aire por diferencia de presión.

El patio en su evolución se ha convertido en un lugar cerrado, como en el *Qaá*, un gran salón que se constituye como un espacio exterior cubierto, es decir, un espacio interior que se diseña como un patio localizado al centro de la vivienda y protegido por otras dependencias (para asegurar la mayor diferencia de temperatura), con un techo alto que permite proveer luz y circulación de aire, además de contener la fuente de agua. Es en sí un desarrollo más complejo del principio de patio.

A escala urbana, algunos espacios abiertos públicos que facilitan el control del microclima son las calles angostas con vistas cerradas y las plazas, las cuales funcionan como depósitos de frescor. Podemos afirmar que el patio y la plaza son elementos de regulación térmica. La casa de patio en su tipología ya es toda una estrategia térmica, de hecho, aprovecha las condiciones climáticas y trata de lograr una nueva condición climática favorable a partir de estas por medio del ajuste y la interacción vivienda-lugar.

El logro de ambientes y la climatización natural permiten una relación equilibrada del hombre con el medio a partir de la arquitectura. Como comenta Werner Ruhnau<sup>80</sup> la tarea central del arquitecto es la planificación del medio bioclimático. Lograr condiciones óptimas en el medio construido a partir del medio ambiente y a partir de su configuración es necesario.

Además de los aspectos biológicos, los aspectos sensitivos y visuales del espacio en el hombre están muy relacionados (Hall) y pueden ser inhibidos o no por el medio. Los arquitectos "no han comprendido cuánto importa tener a la persona relacionada con el mundo en que vive"<sup>81</sup>. La percepción no es sólo visual, es polisensorial. Por la piel el hombre recibe mucha información de su medio ambiente, texturas, calor, frío, movimiento, etc. Hacer esa interacción sensorial y psicológica positiva con el medio es necesaria para que el hombre pueda llevar a cabo sus actividades sin grandes tensiones en el ambiente y esa facilidad de aislar, separar, cambiar de ambientes que nos permite el patio y la plaza, representan algo positivo en la percepción de los espacios arquitectónicos.

---

<sup>79</sup> *Mashrabiya* es una celosía de madera con diseños complicados que tiene varias funciones: controlar el paso de luz, controlar el flujo de aire, reducir la temperatura del aire, incrementar la humedad en el ambiente y proporcionar privacidad.

<sup>80</sup> Werner Ruhnau, Los factores invariables en la planificación de arquitectura adaptable. De Otto, Frei et al.

<sup>80</sup> Arquitectura adaptable, p. 154

<sup>81</sup> Hall, Edward T. La Dimensión Oculta, p. 80.

Hay otro factor, tal vez más importante, que nos define las incongruencias del abuso de la tecnología: Los altos consumos de energía y su repercusión en el medio ambiente natural. "Se puede considerar que el consumo de energía, es lo más crucial y determinante en el cambio global" <sup>82</sup>. Una cuarta parte del mundo (los países en desarrollo) consume el 80% de la energía comercial<sup>83</sup>. Este uso indiscriminado de energía ha hecho confusa esa relación hombre-medio ambiente natural, desarraigándolo de su lugar, confundiendo en su medio físico y social y propiciando la pérdida de identidad. Como comenta Salas "un desarrollo válido preserva una identidad cultural y las diversidades de un lugar específico"<sup>84</sup>.

El clima es parte del contexto con el que la vivienda va a interactuar, y esto es una realidad. No se puede seguir gastando esfuerzos o energía en tecnologías que permitan corregir un diseño desajustado. La conciencia del contexto y su reflejo en el diseño puede lograr ese ajuste desde esta etapa sin tener que gastar en ese tipo de energía, o sólo en lo más mínimo.

Llegamos a una etapa de la arquitectura, en donde comprendemos que la responsabilidad, además de con el usuario y con la cultura, se debe complementar con una verdadera conciencia y responsabilidad sobre el medio ambiente. Nuestra tarea, como comenta Avaro Siza, es la transformación de la realidad, transformación de la que debemos ser conscientes.

## **1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE CIUDAD JUÁREZ.**

A continuación mencionaremos algunas características climáticas de la región en estudio<sup>85</sup>.

Ciudad Juárez se localiza al Norte del Estado de Chihuahua, a una latitud de 31° 44' (muy cercana a la del Cairo de 30°), una longitud de 106° 29' y una altitud de 1120msnm.

El clima de la región se clasifica como cálido-seco-extremoso con temperaturas muy altas en verano y bajas en invierno. Como se puede apreciar en las gráficas de temperaturas, a través del año el clima presenta tres temporadas muy marcadas: La temporada cálida: mayo, junio, julio y agosto.  
La temporada fría: noviembre, diciembre, enero y febrero.  
La temporada templada: marzo, abril, septiembre y octubre.

---

<sup>82</sup> Salas, Hermilo Tesis Arquitectura y Cambio Global p 23

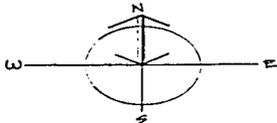
<sup>83</sup> Ibidem p 149

<sup>84</sup> Ibidem. p.139

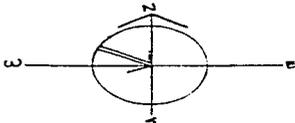
<sup>85</sup> Al existir en Ciudad Juárez solo una estación meteorológica y no un observatorio meteorológico, se consiguieron los datos horarios de la región en el observatorio del aeropuerto de El Paso, Texas, E.U., vecina ciudad, separada por el Río Bravo. Estos datos vienen avalados por la National Oceanic and Atmospheric Administration; La National Environmental Satellite, Data and Information Service, y la National Climatic Data Center, todas dependencias de E.U., de las cuales se realiza un documento que resume registros de 30 años de observaciones de la zona en que se desenvuelven El Paso y Ciudad Juárez.

### 33. VELOCIDAD Y DIRECCION PROMEDIO DE VIENTOS DOMINANTES (30 AÑOS DE OBSERVACIONES)

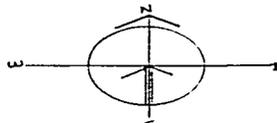
**ENERO**  
 Dirección: N  
 Velocidad: 3.71 m/seg  
 (8.3 millas/hr)



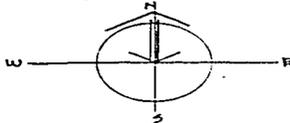
**MAYO**  
 Dirección: WSW  
 Velocidad: 4.16 m/seg  
 (9.3 millas/hr)



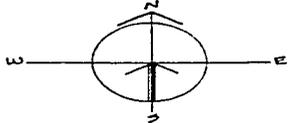
**SEPTIEMBRE**  
 Dirección: S  
 Velocidad: 3.35 m/seg  
 (7.5 millas/hr)



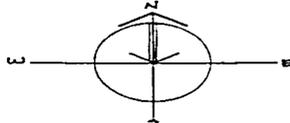
**FEBRERO**  
 Dirección: N  
 Velocidad: 4.07 m/seg  
 (9.1 millas/hr)



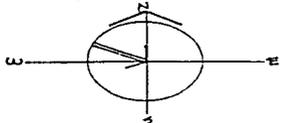
**JUNIO**  
 Dirección: S  
 Velocidad: 3.71 m/seg  
 (8.3 millas/hr)



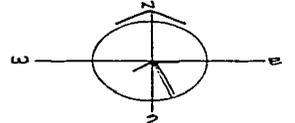
**OCTUBRE**  
 Dirección: N  
 Velocidad: 3.58 m/seg  
 (8.0 millas/hr)



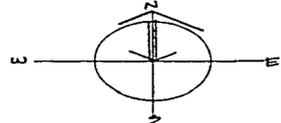
**MARZO**  
 Dirección: WSW  
 Velocidad: 4.92 m/seg  
 (11.00 millas/hr)



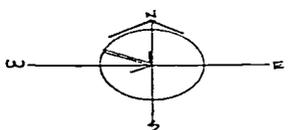
**JULIO**  
 Dirección: SSE  
 Velocidad: 3.44 m/seg  
 (7.7 millas/hr)



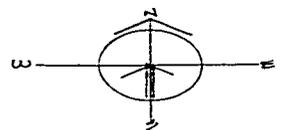
**NOVIEMBRE**  
 Dirección: N  
 Velocidad: 3.53 m/seg  
 (7.9 millas/hr)



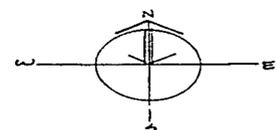
**ABRIL**  
 Dirección: WSW  
 Velocidad: 4.60 m/seg  
 (10.3 millas/hr)

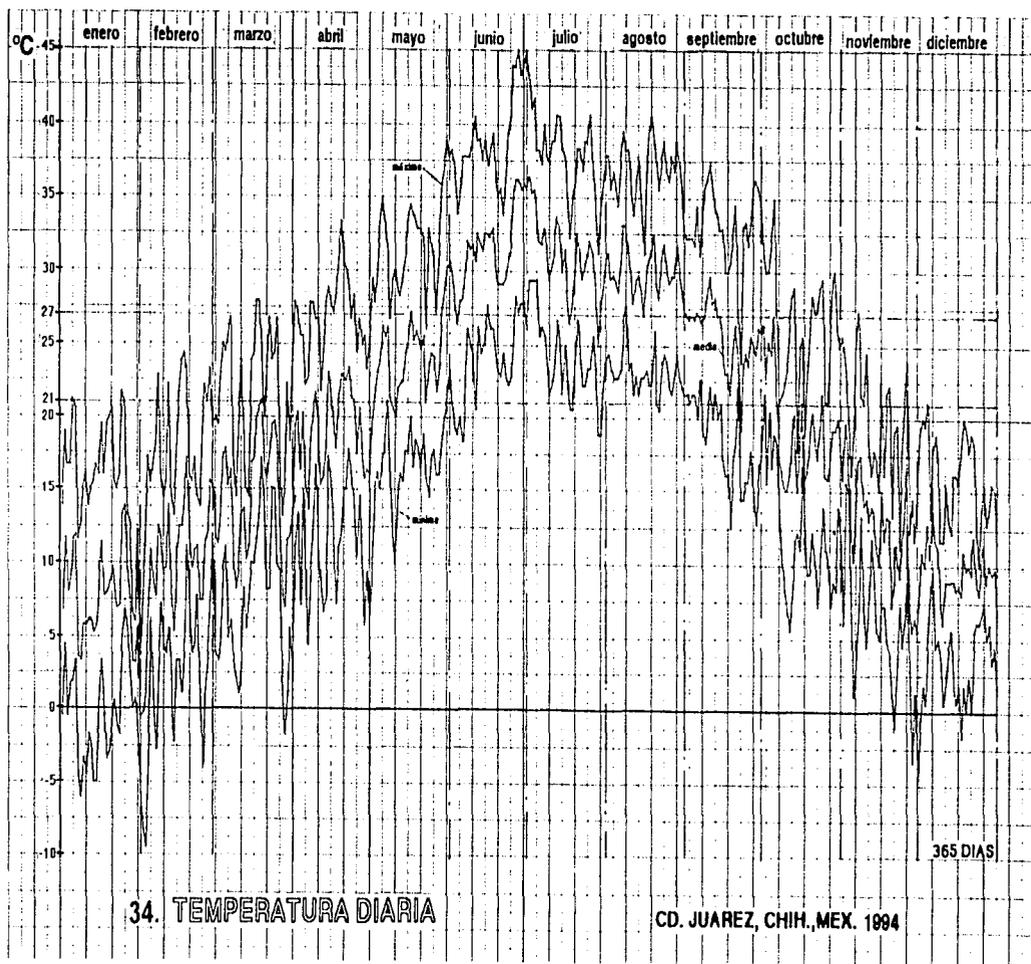


**AGOSTO**  
 Dirección: S  
 Velocidad: 3.40 m/seg  
 (7.6 millas/hr)



**DICIEMBRE**  
 Dirección: N  
 Velocidad: 3.93 m/seg  
 (8.8 millas/hr)





La temperatura en un día de verano muchas veces llega a ser superior a los 37.8°C (100°F). La temperatura récord máxima se registró en junio de 1994 con 45°C (113°F) (ver anexo). Las temperaturas en la mitad de las noches de invierno, principalmente en diciembre y enero, suelen descender por abajo de los 0°C (32°F). La temperatura récord mínima se presentó en enero de 1962 con -22.22°C (-8°F).

La precipitación pluvial a través del año es poca (22.38 cm al año o 8.81 inch.), entre ), 0.50 cm (0.20 pulg.) y 4.01cm (1.58 inch.) al mes, con época de lluvias en julio, agosto y septiembre, donde se concentra la mitad de toda la precipitación registrada en el año.

La región se caracteriza por tener muy poca humedad relativa a través del año. De abril a junio se presenta la humedad relativa más baja del año (del 16 al 18% a las 17:00 hrs.), mientras que de julio a septiembre incrementa este porcentaje (30-34%, a las 17:00 hrs.) al presentarse la época de lluvias.

Al ser una zona semidesértica y existir un desierto cerca, el de Samalayuca, las tormentas de arena son frecuentes en los meses de marzo y abril, presentándose raras veces en los meses de julio a diciembre.

Los vientos dominantes se presentan del Norte en invierno y del Sur en verano, con velocidades promedio que van de 4.92m/s(11.00millas/hr.) a 3.35 m/s (7.5 millas/hr.) (ver gráfica de vientos)

El aire acondicionado (aire lavado), es generalmente usado para climatizar edificios en verano, y en invierno se utiliza calentones o calefacción de gas natural, leña o petróleo.

En Ciudad Juárez, la crisis climática en invierno o en verano se resuelve generalmente con equipos de climatización muy sofisticados que al ajustar en ese renglón desajustan en el energético, que a su vez repercuten en un costo económico al necesitar esta tecnología consumir energía que representa un gasto (ya sea eléctrica, de gas, petróleo, leña, etc.), gasto que se mantendrá constante por el resto de la vida del edificio.

Urgen buenos diseños arquitectónicos que puedan ayudar a reducir ganancias o pérdidas de energía, según se requiera, sin ser un gasto extra en la realización del edificio y si un ahorro en el consumo de energía necesaria para obtener un rango adecuado de confort térmico dentro del inmueble.

## **2. ESTRATEGIA TÉRMICA.**

La estrategia térmica de los proyectos propuestos (Prop. 1 y Prop. 2) se desarrolló de la siguiente manera:

La disposición del conjunto, al dejarse mucha área de muros pegada a la colindancia o protegida por patios, permite que las viviendas se protejan unas a otras del las inclemencias del clima. Todos los muros son de ladrillo aparente de 0.125 m de espesor, sólo los muros que dan hacia el exterior ( por llamarlos de alguna manera y

diferenciarlos de los que dan a los patios) se propusieron capuchinos dobles de 0.25 m de espesor con una cámara de aire al centro para aumentar su resistencia térmica.

Se buscó que todas las habitaciones tuvieran acristalamiento hacia el sur, o hacia el oriente (las dos buenas orientaciones en Ciudad Juárez) y se impidieron hacia el Poniente (muy caliente en verano) o Norte (muy fría en invierno). Al localizarse las áreas de estar en planta baja, que son las utilizadas en el día, se aíslan un poco del exterior al no tener contacto con éste a través de la cubierta. En las recámaras, en las plantas superiores, se concentra el calor que sube en las noches en invierno (cuando la temperatura del exterior es más baja), y se elimina más fácilmente en verano (al bajar la temperatura exterior en las noches, el cielo puede ser utilizado como sumidero de calor).

#### ESTRATEGIA TÉRMICA EN VERANO

Utilizando la velocidad y dirección de los vientos dominantes, se pretende, mediante el enfriamiento evaporativo, bajar la temperatura en el interior del edificio, proceso que es facilitado al presentarse muy poca humedad en el ambiente. El utilizar simplemente el viento a la temperatura exterior, nos estaría produciendo ganancias y no pérdidas de calor, incluso, como la temperatura exterior muchas veces es superior a la del cuerpo humano (36°C), el solo hecho del contacto del viento con la piel nos genera una sensación de calor y no de frescor. Así, las ventilas de introducción de aire se localizan al sur, donde se presenta la presión positiva en verano, atrás de un espejo de agua y vegetación que pretenden humidificar el aire antes de entrar a la vivienda.

Para facilitar la introducción e incrementar la velocidad del flujo de aire, se ha dejado un área de salida casi tres veces mayor que la de entrada en la zona de presión negativa. El sistema también es ayudado por captadores de viento o *malqafs* (de la arquitectura árabe), los cuales, con un dispositivo a base de una bomba de agua y el uso del carbón, producirán un enfriamiento evaporativo del aire captado en lo alto, donde el aire nos es bloqueado por otros edificios y se presenta con mayor velocidad y con menos partículas de polvo. Los *malqafs* han sido colocados en los puntos más retirados del centro de la casa, donde se ha localizado una torre sobre la escalera que trabaja con el efecto "tiro de chimenea, que permite entrar y salir inmediatamente el aire del exterior succionando el aire interior a partir del "efecto venturi" (principalmente el caliente que tiende a subir), generando un movimiento de aire en la vivienda.

Un patio de entrada, alrededor del cual se abren algunas habitaciones, permiten refrescar el aire exterior por medio del sombreado, la vegetación y el uso de agua generando un entorno fresco alrededor del edificio.

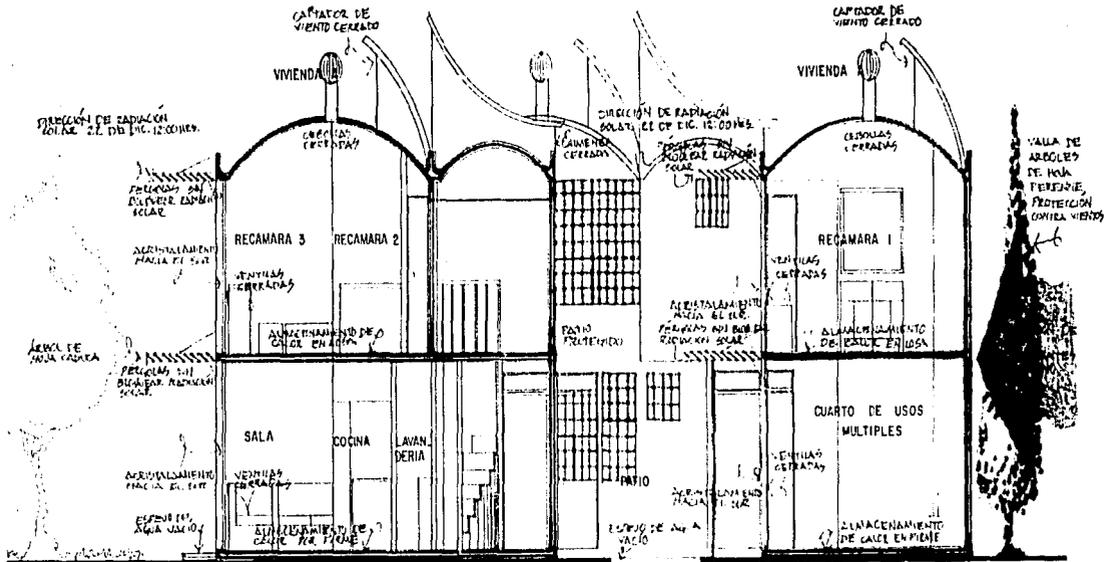
La disposición y forma de las bóvedas facilitan la circulación del aire sobre la estructura del edificio, facilitando la convección. Unas cebollas en lo alto de las bóvedas ayudan a eliminar el aire caliente de las recámaras. Por medio de elementos sombreadores, la radiación solar sobre el acristalamiento es totalmente impedida desde el 12 de abril hasta el 30 de agosto.



# ESTRATEGIA DE DISEÑO TERMICO

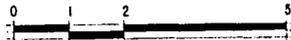
# CALENTAMIENTO

## TEMPORADA FRIA



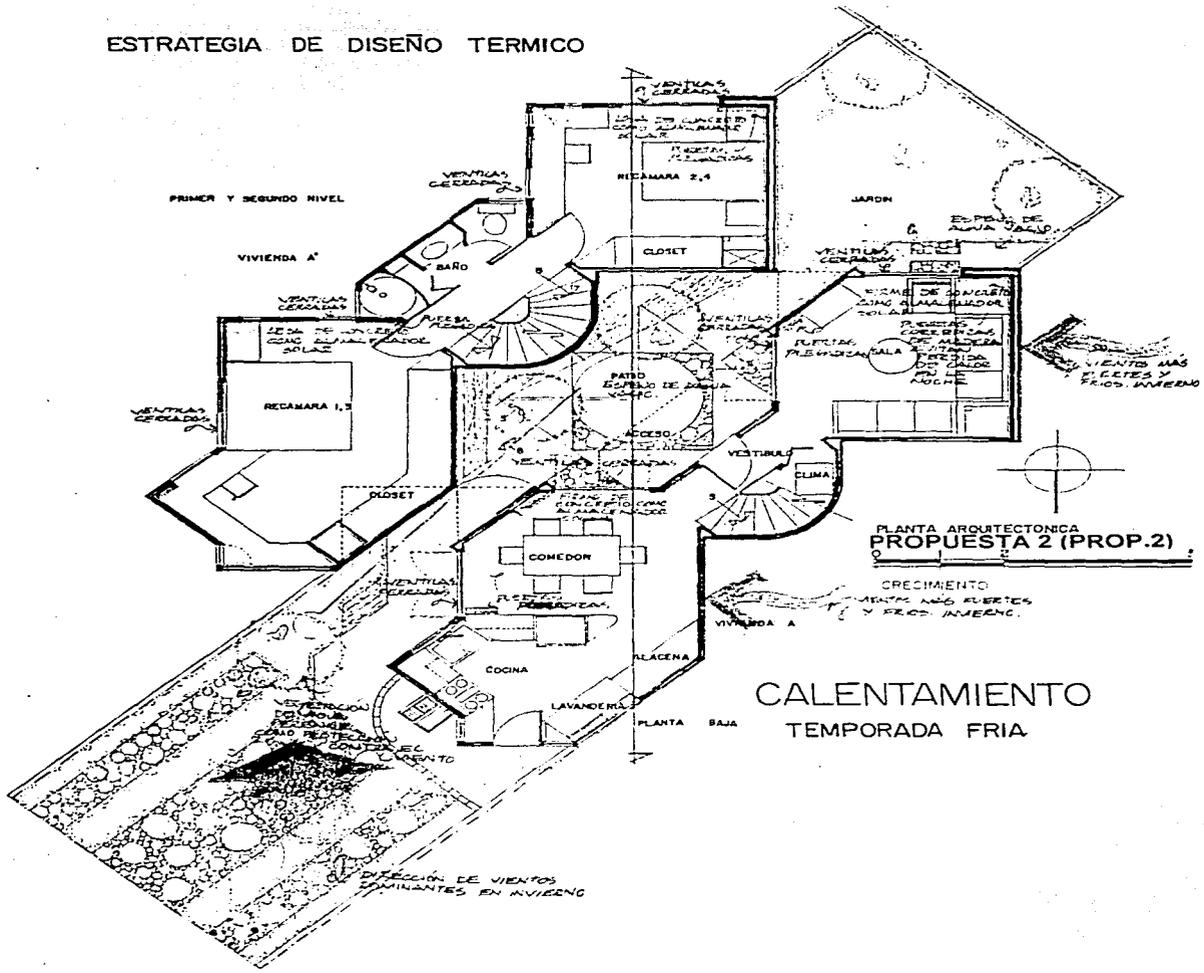
### PROPUESTA 1 (PROP.1)

CORTE LONGITUDINAL

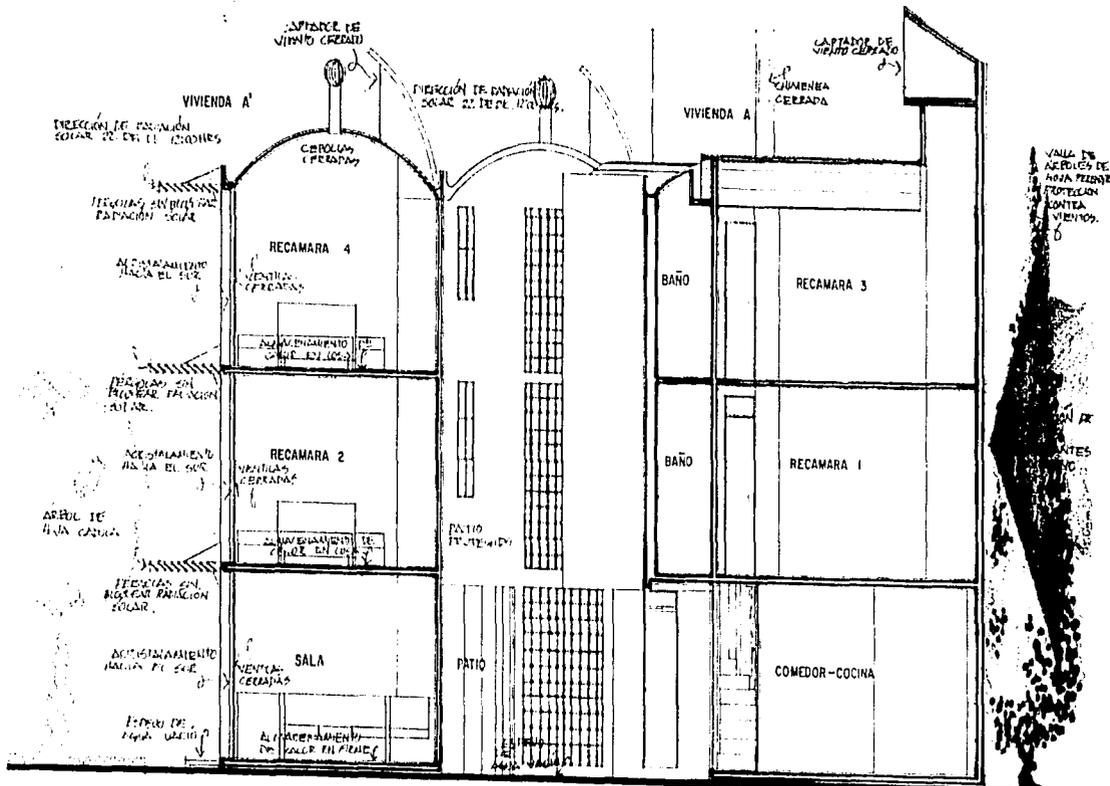


CRECIMIENTO

# ESTRATEGIA DE DISEÑO TERMICO

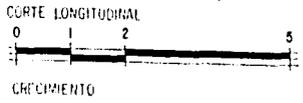


CALENTAMIENTO TEMPORADA FRIA



ESTRATEGIA DE DISEÑO TERMICO  
CALENTAMIENTO  
TEMPORADA FRIA

PROPUESTA 2 (PROP.2)











### **ESTRATEGIA TÉRMICA EN INVIERNO.**

En la época fría, todas las entradas y salidas de aire han sido cerradas y los espejos de agua han sido vaciados para no permitir la entrada de aire frío ni la salida de aire caliente. La losa de entepiso y el firme al ser de concreto se convierten en almacenadores de calor muy efectivos al recaer sobre ellos la radiación solar que captan las ventanas orientadas al sur y al oriente. En las noches, unas puertas plegadizas de madera se corren por el interior sobre el acristalamiento, aislándolo del interior para evitar grandes pérdidas de calor a través del vidrio. En el lado norte de la vivienda, de donde provienen los vientos fríos en invierno, se ha colocado una valla de vegetación de hoja perenne (pinos sobre todo) que nos protege de estos vientos.

### **3. EVALUACIONES TÉRMICAS.**

Siguiendo las evaluaciones, para este renglón, se llevó a cabo un análisis comparativo de comportamiento térmico de 24 horas en el área de estar de los distintos edificios estudiados, para ver que temperaturas se obtenían el 2 de febrero y el 27 de junio (el día más frío y más caliente, respectivamente) de 1994, partiendo de un ambiente ideal de comodidad en el interior a las 0:00 hrs. y ver cómo se comportan los edificios por 24 hrs., sin utilizar ningún equipo, mecánico o eléctrico de climatización.

El rango de comodidad para la región se determinó según la ecuación aparecida en Solar Energy and Building Architectural de Szokolay:

$$T_n = (17.6 + 0.31 t_e) \pm 2.5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Donde  $t_e$  es igual a la temperatura media promedio mensual. Tomados los datos de la región de 1994 y comparándolos con los datos de 30 años, se obtuvo un rango que va desde los 21.16°C hasta los 25.5°C; considerándose entonces un rango fijo de comodidad térmica de 21 a 27°C (en la Ciudad de México este rango va de 22 a 28°C).

El sistema para el análisis climático fue planteado por el Dr. Diego Morales Ramirez y comprende los siguientes puntos:

- Cálculo de ganancia por conducción.
- Cálculo de ganancias directa de calor solar.
- Cálculos de ganancias de calor por infiltración.
- Cálculo de ganancias de calor por ventilación.
- Cálculo de ganancias de calor debido a los ocupantes.
- Cálculo de ganancias de calor debido al equipo eléctrico.

El resultado de todas esas pérdidas y ganancias de calor se expresan en grados centígrados y se dan por hora para poder comparar los distintos resultados.

Hora	Temp. Ext.(°C)	INFONAVIT (°C)*	IVIECH (°C)	CONST.1 (°C)	CONST.2 (°C)	PROP.1 (°C)**	PROP.2 (°C)**
<b>2 Febrero</b>							
1:00	-6.11	19.85	19.74	20.22	20.48	20.68	20.44
2:00	-5.56	18.73	18.52	19.46	19.95	20.33	19.87
3:00	-7.22	17.71	17.41	18.74	19.46	20.02	19.35
4:00	-7.78	16.66	16.28	18.00	18.95	19.68	18.80
5:00	-7.78	15.63	15.18	17.27	18.44	19.35	18.25
6:00	-9.44	14.65	14.13	16.56	17.94	19.02	17.71
7:00	-8.89	13.64	13.05	15.82	17.41	18.67	17.15
8:00	-5.56	12.81	12.20	15.28	16.97	18.44	16.81
9:00	-2.78	12.74	11.96	15.02	16.79	18.62	17.26
10:00	1.11	12.74	11.83	14.77	16.61	18.77	17.56
11:00	5.00	13.00	11.96	14.72	16.50	18.94	17.81
12:00	7.22	13.29	12.17	14.77	16.40	19.03	17.90
13:00	7.78	13.50	12.39	14.90	16.27	18.96	17.77
14:00	8.33	13.80	12.68	15.05	16.18	18.96	17.72
15:00	11.11	14.43	13.32	15.43	16.27	19.24	18.07
16:00	8.89	15.14	14.03	15.83	16.48	19.61	18.54
17:00	8.89	15.63	14.52	16.07	16.65	19.92	18.93
18:00	7.78	16.03	15.03	16.30	16.82	20.20	19.32
19:00	7.78	15.70	14.72	16.08	16.65	20.05	19.10
20:00	7.78	15.39	14.43	15.87	16.49	19.91	18.89
21:00	5.0	15.21	14.30	15.83	16.39	19.88	18.89
22:00	3.89	14.91	14.05	15.70	16.24	19.81	18.82
23:00	3.33	14.59	13.76	15.54	16.08	19.74	18.73
24:00	2.78	14.14	13.31	15.22	15.84	19.55	18.43
Temperatura media diaria	1.48	15.00	14.21	16.19	17.18	19.47	18.42
Temperatura máxima	11.11	19.85	19.74	20.22	20.48	20.68	20.44
Temperatura mínima	-9.44	12.71	11.83	14.72	15.84	18.44	16.81
Dif entre temp máxima y mínima	20.55	7.14	7.91	5.50	4.64	1.21	3.63
<b>27 de Junio</b>							
1:00	33.33	27.39	27.37	27.26	27.13	27.16	27.27
2:00	33.89	27.74	27.72	27.52	27.25	27.30	27.52
3:00	31.67	28.10	28.07	27.79	27.40	27.45	27.77
4:00	29.44	28.34	28.31	27.97	27.50	27.57	27.96
5:00	27.22	28.41	28.38	28.05	27.54	27.63	28.05
6:00	30.56	28.33	28.32	28.03	27.51	27.61	28.05
7:00	32.78	28.64	28.57	28.21	27.63	27.67	28.16
8:00	33.89	29.21	29.11	28.66	27.86	27.89	28.54
9:00	36.67	29.86	29.74	29.18	28.11	28.13	28.95
10:00	39.44	30.65	30.48	29.75	28.36	28.33	29.26
11:00	40.56	31.53	31.39	30.45	28.62	28.50	29.54
12:00	42.22	32.48	32.35	31.21	28.90	28.68	29.84
13:00	42.78	33.29	33.18	31.90	29.17	28.88	30.17

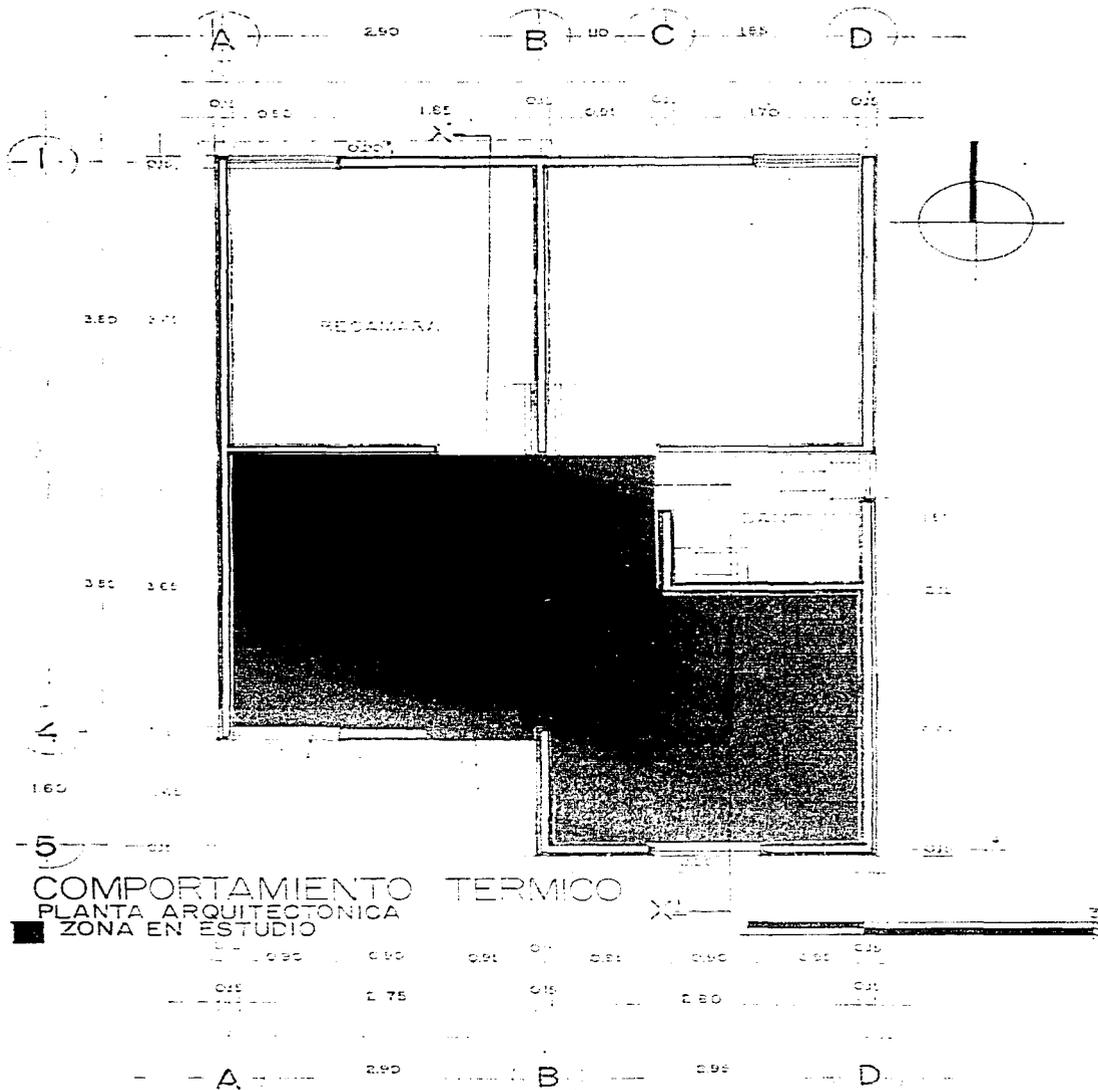
14:00	43.89	34.24	34.12	32.64	29.49	29.08	30.53
15:00	45.00	35.42	35.23	33.52	30.00	29.63	31.37
16:00	44.44	36.52	36.28	34.35	30.54	30.21	32.23
17:00	41.67	37.34	37.11	35.04	31.04	30.63	32.91
18:00	40.56	37.85	37.65	35.51	31.45	30.91	33.41
19:00	37.78	38.08	37.85	35.71	31.73	31.06	33.65
20:00	36.67	38.12	37.85	35.78	31.94	31.23	33.86
21:00	37.22	38.09	37.87	35.94	32.07	31.43	34.16
22:00	36.11	38.09	37.93	36.11	32.20	31.62	34.46
23:00	33.89	38.06	37.93	36.24	32.30	31.76	34.70
24:00	32.22	37.81	37.68	36.13	32.29	31.77	34.69
Temperatura media diaria	36.83	33.07	32.10	31.79	29.50	29.25	30.71
Temperatura máxima	45.00	38.12	37.93	36.24	32.30	31.77	34.70
Temperatura mínima	27.22	27.39	27.37	27.26	27.13	27.16	27.27
Dif entre temp máxima y mínima	17.78	10.73	10.56	8.98	5.17	4.61	7.43

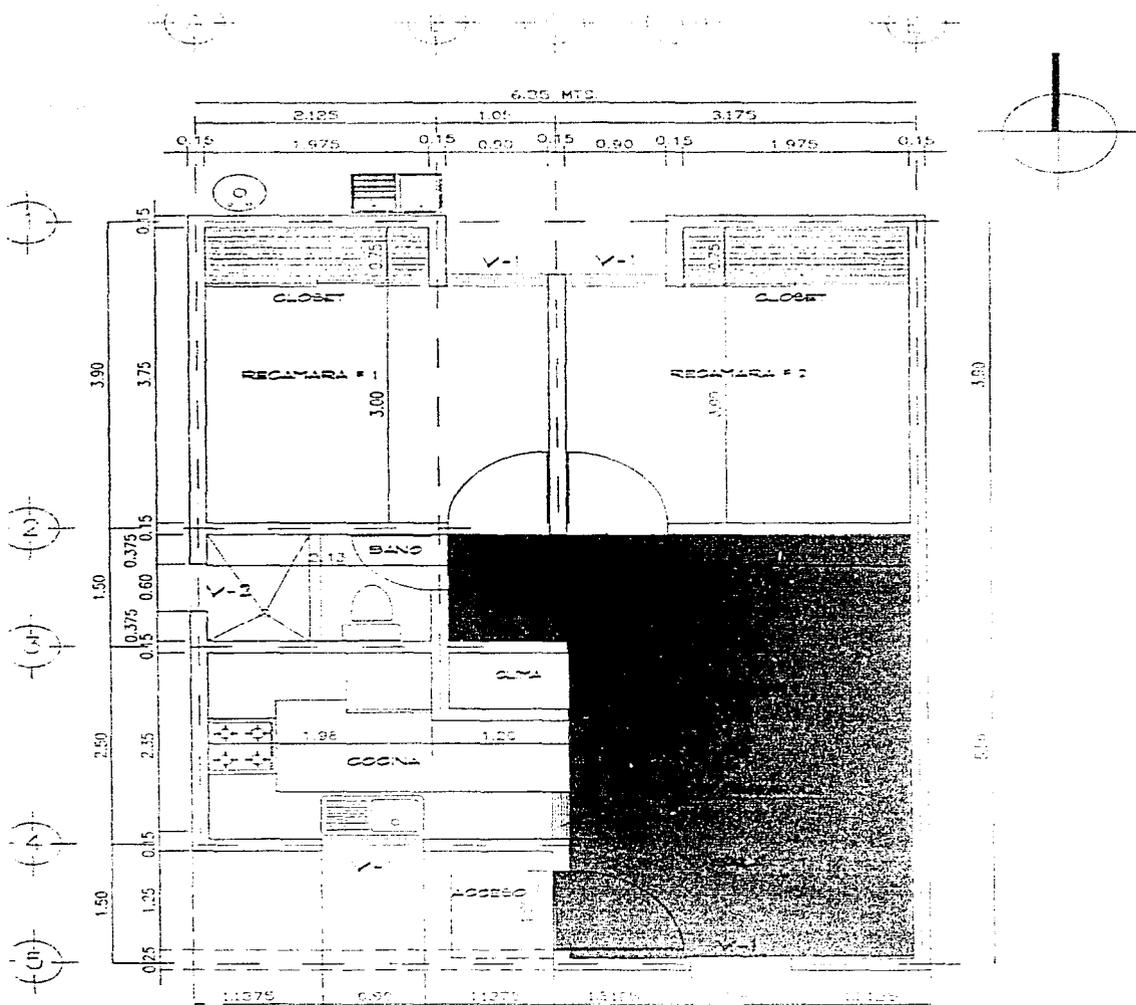
\*Se considero un muro doble

\*\* No se consideró, para la evaluación térmica, el uso de los espejos de agua.

Con la acertada disposición espacial del conjunto y la vivienda, y con la ayuda de elementos arquitectónicos y materiales estratégicamente colocados y utilizados (aleros, ventanas, etc.) se pueden mejorar considerablemente las características térmicas de la vivienda. No es que se elimine todo elemento de climatización activa (es casi imposible con estas condiciones climáticas), pero sí se ayuda a ahorrar en el uso de energía con elementos sencillos determinados en la composición del edificio, que no implican un costo extra importante de la vivienda, sino la buena organización y diseño de los mismos elementos y de los espacios. De esta manera, se logra el *ajuste* entre el contexto natural y la *forma* de la vivienda.

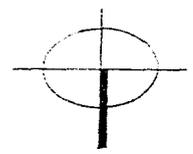
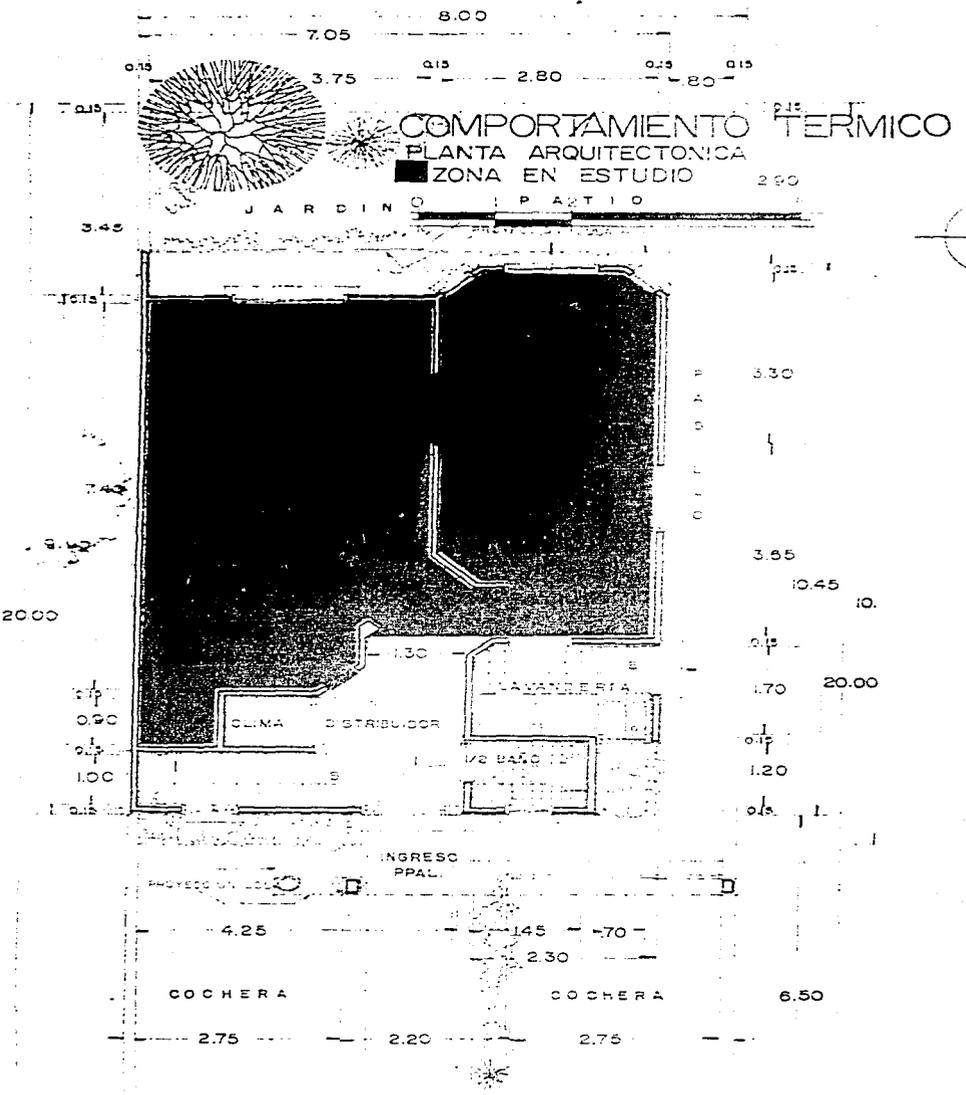


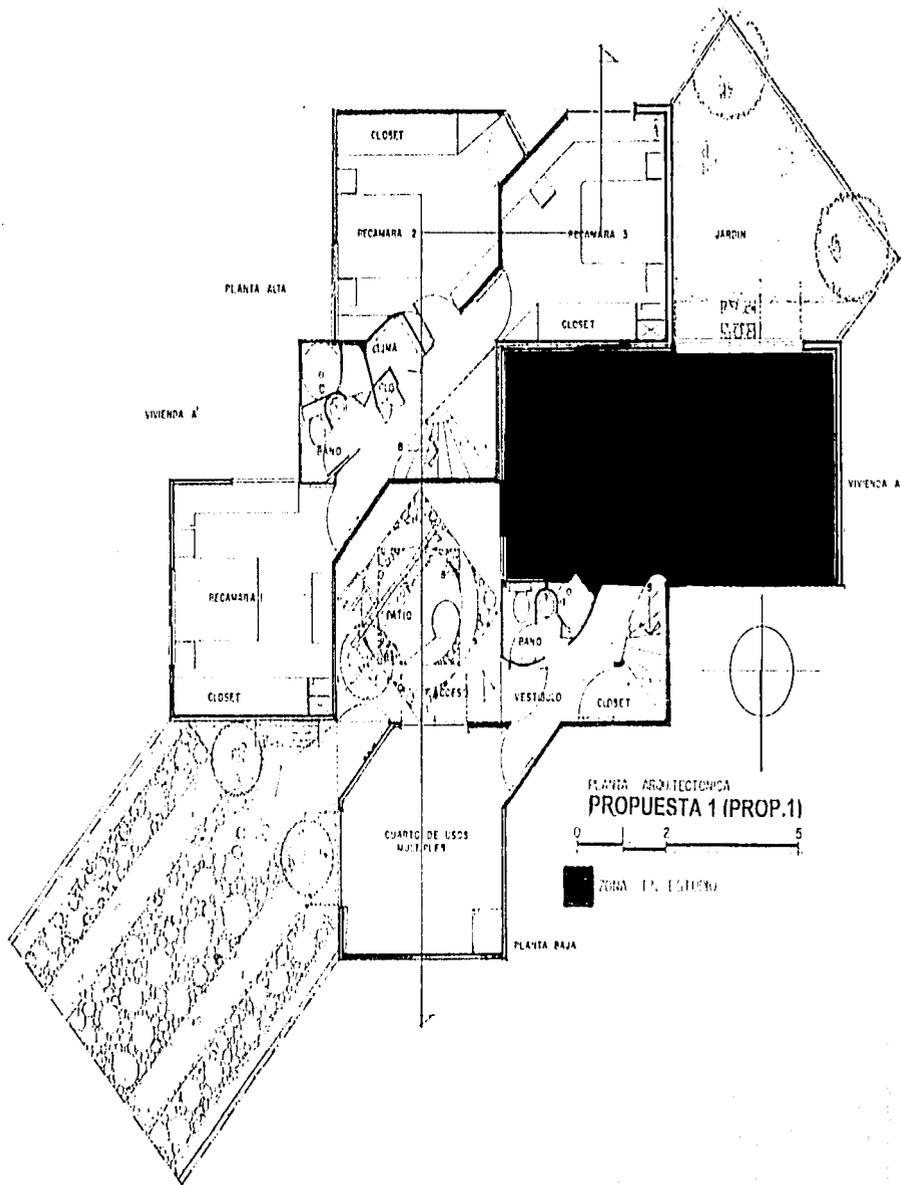




COMPORTAMIENTO TERMICO  
 PLANTA ARQUITECTONICA  
 ■ ZONA DE ESTUDIO.





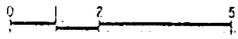


PLANTA ALTA

VIVIENDA A'

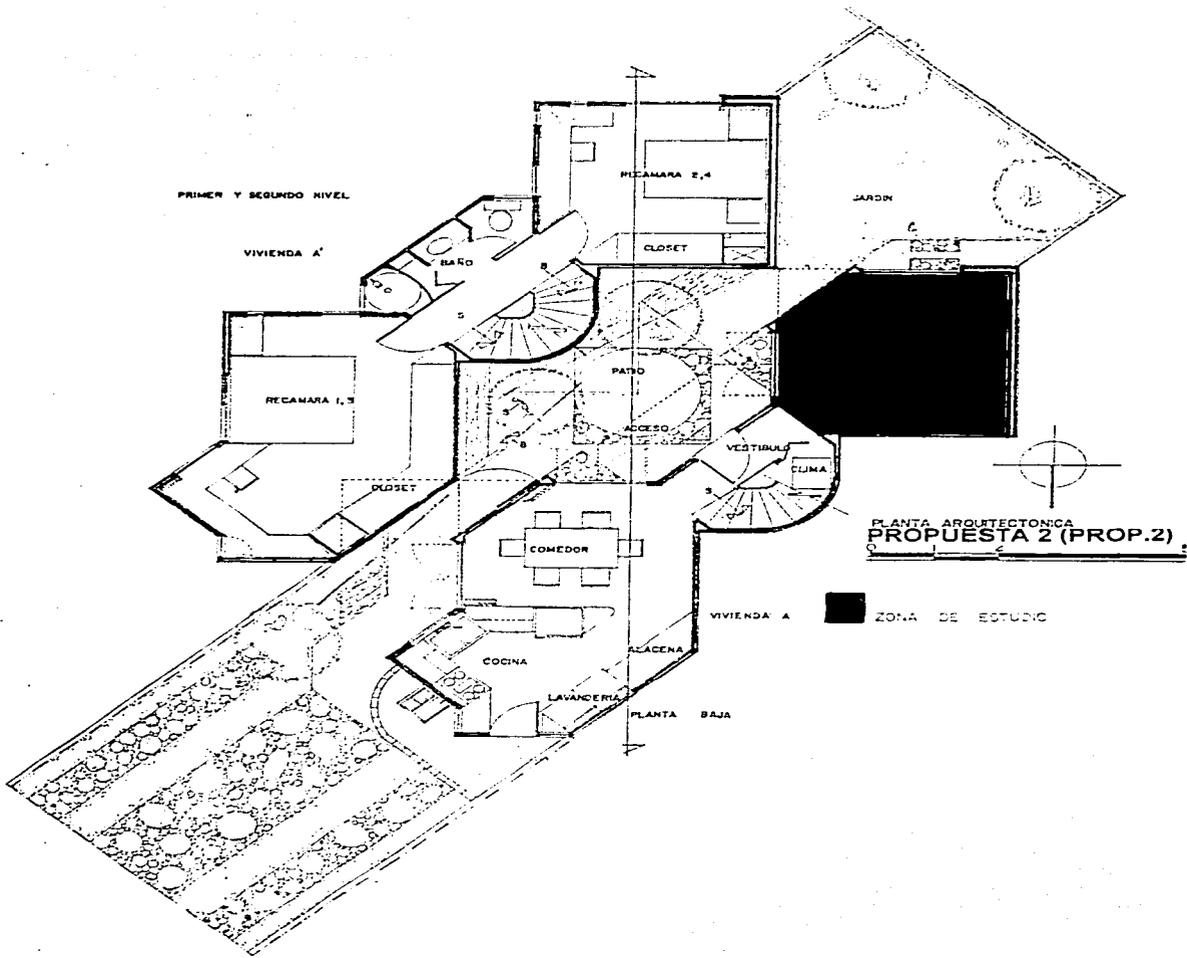
VIVIENDA A

PLANTA ARQUITECTÓNICA  
**PROPUESTA 1 (PROP.1)**



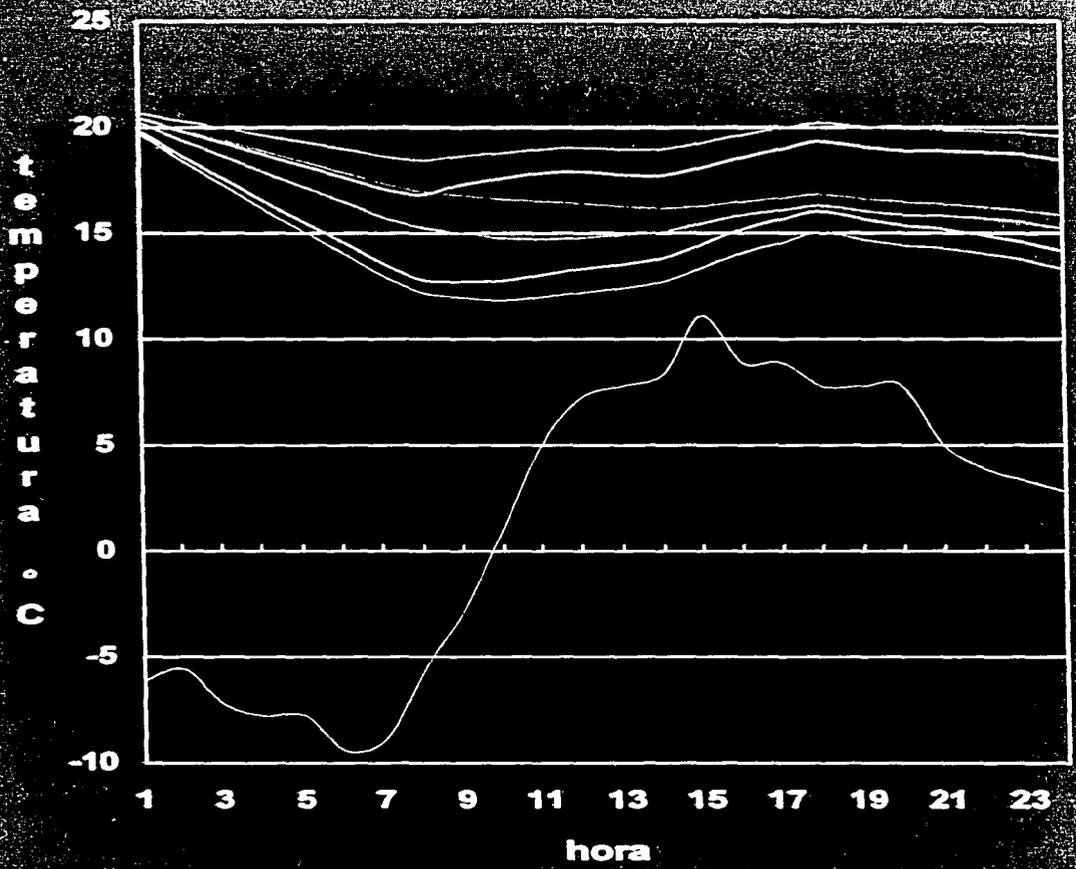
 ZONA DE ESTUDIO

PLANTA BAJA



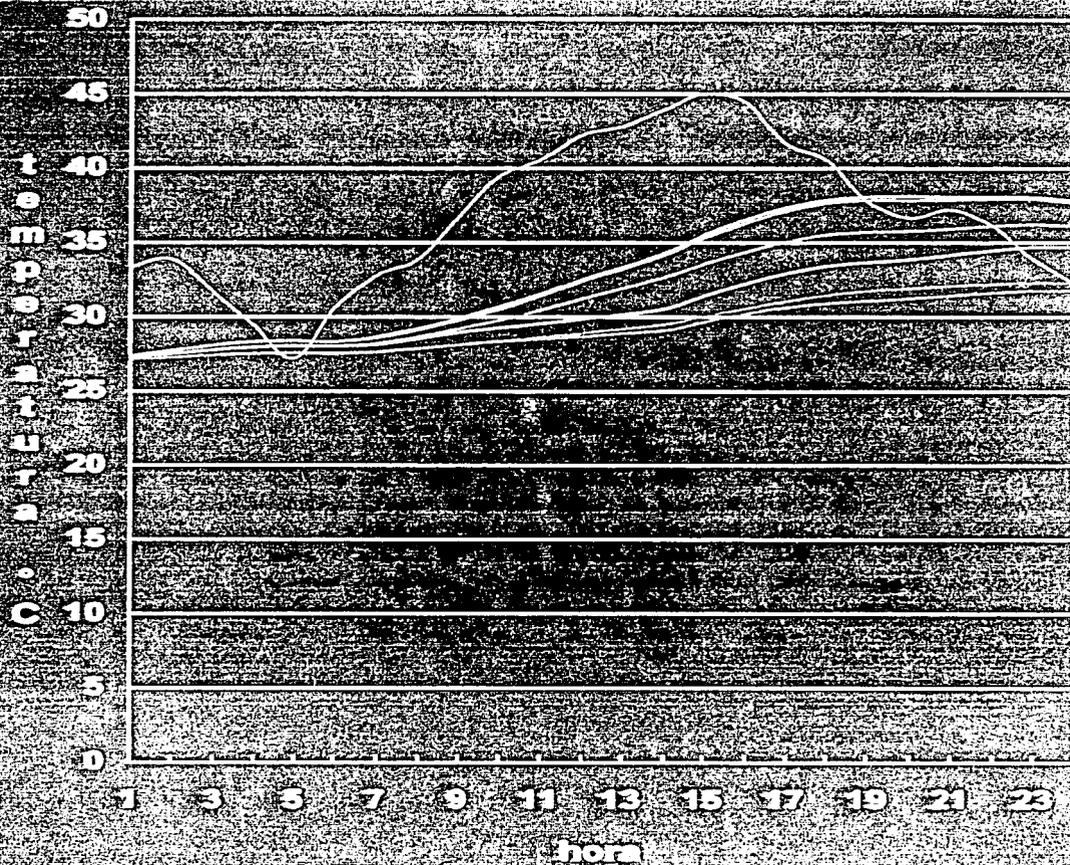
# 35 COMPORTAMIENTO TERMICO DE VIVIENDAS

## INVIERNO - 2 de febrero



— INFONAVIT — IVIECH — CONST-1 — CONST-2  
— PROP-1 — PROP-2 — Temp. Ext.

VERANO - 27 de junio



— INFONAVIT — MIECH — CONST-1 — CONST-2  
 — PISO 1 — PISO 2 — PISO 3

## VII. CONCLUSIONES.

*"Cada producción tiene su sentido en su espacio genuino; fuera de él su forma es forzada a una evolución y su significado último transgredido con el fin de readaptarlo al nuevo medio ambiente cultural, a la nueva obra de arte de relación".<sup>86</sup>*

Torrijos.

Para terminar este trabajo y dado el carácter didáctico que esta tesis pretende tener, me permito hacer las siguientes precisiones:

Si como establecimos antes, todos los factores críticos: problemas políticos, económicos, sociales, culturales y ambientales a los que se enfrentan las ciudades de nuestro país y particularmente Ciudad Juárez, han traído como consecuencia grandes concentraciones de población, crecimientos incontenibles y falta de recursos, generando, por lo tanto, "lugares" más caóticos en cuanto a la complejidad social y sensorial, a la cantidad de peligros, estímulos y mensajes que se reciben del entorno, y si consideramos que, siendo realistas, podemos afirmar que va a pasar mucho tiempo antes de que podamos si quiera pensar que la estabilidad cultural, social y ambiental es posible, entonces, **sólo nos lleva a suponer que en nuestro país cada día habrá más gente habitando en un medio ambiente crítico; en un entorno al borde del caos.**

Esto nos exige estudiar urgentemente las *formas* que se ajusten a este tipo de medio ambiente. Partir del *contexto* en la determinación de la *forma arquitectónica* y lograr un *ajuste* con éste es necesario para después poder interactuar en armonía con el medio y no a pesar de él, lo que nos lleva a establecer, desde el campo del diseño arquitectónico, propuestas viables dentro del contexto crítico al que nos enfrentamos: Edificios con organizaciones espaciales que nos faciliten ordenar una forma de vida y que sean el marco físico para los mecanismos de expresión, permitiendo, a través de elementos arquitectónicos y la delimitación espacial, un lugar que filtre los factores nocivos, peligrosos, contaminantes e incómodos del medio ambiente "exterior" y que tenga además una utilización y aplicación adecuada y económica de recursos.

Si lo anterior establece las condicionantes de un problema de diseño arquitectónico, entonces un aspecto importante a considerar es el estudio de vivienda, y la vivienda unifamiliar en particular, al ser ésta el reflejo de la forma de vida de una comunidad, de una manera de ver y de representar el mundo, ser el lugar donde se llevan a cabo la mayor parte de la vida y constituir la mayor cantidad de suelo urbano en las ciudades (en Ciudad Juárez el 53.53 por ciento de la mancha urbana). Urge estudiar viviendas que puedan adecuarse a ese tipo de contexto caótico, es decir una vivienda surgida de un "lugar", que absorba cambios, desajustes, crisis y a la vez nos brinde la seguridad de una vivienda estable.

---

<sup>86</sup> Fernando Torrijos, Sobre el Uso Estético del Espacio. De Fernandez Arenas, José Arte Efímero y Espacio Estético, p. 61.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Donde son las soluciones principales de vivienda unifamiliar, nuestro género en estudio, que han existido en la región:

"La casa de patio", vivienda tradicional de la región con marcada herencia hispano-arábica, desarrollada alrededor de un espacio abierto, la cual en la actualidad, transformada, se encuentra en las partes viejas de la ciudad, y la "vivienda aislada" de influencia norteamericana, de carácter nuclear, localizada al centro de un gran predio, la cual se ha convertido en la imagen ideal de vivienda en la región.

Sin embargo, esta última tipología, la más aceptada y difundida en la región en todas sus modalidades por distintos organismos, instituciones y empresas, no ha podido ajustarse en un punto de mutua aceptabilidad a las condicionantes que impone el contexto. Cuando en esta tipología el predio y la casa se reducen para ajustarse en el aspecto económico, se genera un sistema cerrado, sus cualidades se pierden al eliminarse ese filtro que constituía los jardines de alrededor de la vivienda, los cuales, al no ser una demarcación física tan tajante, necesitan ser grandes para facilitar el ajuste. No se dice que la vivienda aislada norteamericana no funcione, simplemente no es la más apropiada para el contexto que estamos estudiando.

En esta tesis se afirma:

Quando nos enfrentamos a un medio ambiente crítico, ya sea cultural, socioeconómico y/o físico -y dado que cada día habrá en México más ciudades que no logren un equilibrio en esos aspectos- la solución más viable que puede estabilizar y amortiguar ese desajuste causado por el impacto del contexto en el campo arquitectónico es: **optar por la formación de micromundos sustentables a partir de la separación física tajante del mundo existente, logrados a partir del uso de sistemas constructivos y disposiciones espaciales "ajustables"**.

Aclarando la afirmación:

1.- Una delimitación marcada del espacio que nos permita formar un mundo dentro de otro, es decir generar Micromundos que empiecen a generar cambios y ordenamientos a partir de un lugar preciso y específico, adaptándose, interactuando y comunicándose con el entorno por medio de una "relación controlada", superando la contradicción de ser algo diferente pero identificado con un entorno, al lograr una convivencia armónica entre el interior y el exterior.

2.- Optar por sistemas constructivos y organizaciones espaciales surgidos a partir de conciliar los recursos de diseño con los recursos materiales disponibles, para generar otras alternativas constructivas y tecnológicas que permitan llevar a acabo ese ajuste con el medio en la mayor cantidad de aspectos posibles.

Es por lo tanto que mi tesis, dentro de esta urgencia, tiende a tomar la herencia arquitectónica regional de "la casa de patio", complementarla y conciliarla con la cultura arquitectónica y techno-constructiva contemporánea en esa búsqueda de formas ajustables con el contexto.

Retomar la vivienda de patio no es un objetivo de la tesis, pero a partir del análisis que se llevó a cabo se dislumbró como algo positivo, no en una actitud

romántica, sino en una actitud objetiva y seria. La casa de patio ha sido estudiada en muchos de sus aspectos, generalmente de manera separada (históricos, térmicos, sociales, etc.); esta tesis propone que esa tipología de vivienda ha funcionado bien y ha sobrevivido a través de la historia por una característica que le ha permitido tener ventajas en todos los aspectos que han sido considerados: Su ajuste.

La vivienda de patio permite una manera económica de ajustarse al contexto en el que se desenvuelve que fácilmente puede equilibrar al surgir un desajuste en el medio, e incluso puede ser autoajutable, como en el caso del control térmico, relacionando al usuario con el medio de una manera armónica al ayudarles a entender, percibir y controlar su mundo a través de una forma arquitectónica.

Veamos algunos términos de la tesis:

Como propuestas se suponen diseños de vivienda que superen el impacto del entorno buscando una identificación con el lugar, por lo tanto, se tomaron en cuenta las variables que de esta relación se desprenden.

En cuanto a la conformación:

El patio es ante todo un ambiente diferente que nos ayuda a generar esos cambios tan intensos y dramáticos que exige nuestra cultura y sociedad; constituye un espacio de transición, de filtro para este mundo que vivimos, presentándose como un amortiguador visual, acústico, social o cultural, suavizando los cambios y permitiendo además un ajuste perceptivo, sensitivo, emocional, psicológico de las personas con el medio.

Tener una jerarquización y una organización espacial que lleve paulatinamente de un ámbito a otro, permite esa diferenciación entre "el adentro" y "el afuera" o tener un control sobre la privacidad y sobre el medio ambiente exterior desde nuestra vivienda, preparando la entrada a otro mundo a través de ir disminuyendo la tensión del "afuera".

La configuración espacial de casa de patio puede generar una variedad de espacios y zonas a llenar que la gente busca completar, ordenando los procesos de comunicación social y personal llevados a cabo apartir de la vivienda. La generación de una arquitectura conscientemente inacabada genera una participación controlada ayudando a la identificación del habitante consigo mismo y su comunidad a través de la vivienda.

Es por lo tanto y quedando demostrado, las ventajas de su funcionamiento social y su aceptación cultural a partir de la historia de nuestra región, esta tesis incorpora las ventajas tecnológicas a nuestra estudio. Además de los factores socioculturales y ambientales, se busca un ajuste con factores del medio ambiente físico, a partir del uso crítico de sistemas constructivos, de disposiciones espaciales, de materiales, de climatización, de aprovechamiento del espacio, que nos permitan un control en el aspecto económico y de comodidad térmica en la vivienda, factores reales y muy críticos todos ellos del contexto que estudiamos. La idea es generar diseños de vivienda que nos permitan:

-Abaratar el costo del suelo y aprovechar mejor el área construida, es decir, lograr más por menos al aumentar el área habitable y reducir el área construida o de infraestructura urbana, sin eliminar las cualidades espaciales de la vivienda de patio que nos sirve de modelo espacial.

-Lograr dos tipos de organización en el tiempo:

\*Que permita el ajuste de sucesos no previstos o especiales de actividades, resueltos a través de la diversidad de funciones que logran los patios a partir de su relación con el interior y el exterior.

\* Un ajuste a largo plazo, a partir de un adecuado crecimiento progresivo y controlado, que no desajuste en otros aspectos al llevarse a cabo.

- El uso de sistemas constructivos y tecnología que nos ayude a facilitar el ajuste en cuanto a costo, expresión plástica y social a través de la vivienda.

- Viviendas con un comportamiento térmico adecuado que estén lo más cerca posible de la zona de confort térmico y que por lo tanto ahorre energía, permitiendo un ajuste con el clima de una localidad a través de interactuar con él y no sustituirlo, integrándose a esa necesidad de sustentabilidad que cada día es más indispensable en nuestro planeta.

En este resumen de la investigación que se presentó como la tesis: Vivienda y contexto, se recogen los siguientes resultados donde se pueden ver las comparaciones entre las propuestas y los proyectos analizados. Con ella se demuestra, una vez establecido el criterio analítico, a través de cumplir los objetivos de esta tesis, el logro de mejores resultados en los aspectos considerados de los diseños propuestos sobre las demás diseños en estudio.

Presento entonces un cuadro resumen en el que podemos ver los resultados de los puntos analizados. Se aclara que no se buscó sólo el costo mínimo (aunque se acepta que es fundamental), sino la vivienda que **en conjunto** nos pueda brindar "más por menos" en todos los aspectos.

	INFONAVIT	IVIECH	CONST 1	CONST 2	PROP 1	PROP 2
Área del terreno (S.H.) (m <sup>2</sup> )	73.205	126.00	120.00	160.00	120.00	120.00
Frente de calle (ml)	6.00	7.00	7.5	8	5.45	5.45
Área construida (final)(m <sup>2</sup> )	85.05	51.46	55.85	151.65	102.79	127.3925
Volumen construido (final) (m3)	230.49	126.08	139.63	395.56	256.975	318.481
<b>COSTO DE URBANIZACIÓN</b>						
S.U.T. (m <sup>2</sup> )	143.14	225.00	219.64	280.00	206.47	206.47
Densidad (viv./ha.)	69.86	44.44	45.53	35.71	48.43	48.43
COSTO TOTAL (u.c.)	75.55	96.03	100	112.91	79.07	79.07
Costo/S.H. (u.c. / m <sup>2</sup> )	1.03	0.76	0.83	0.71	0.66	0.66
<b>SUPERFICIE HABITABLE</b>						
TOTAL (m <sup>2</sup> )	61.62	41.1175	43.408	114.6058	85.907	104.0982
Porcentaje de construcción	72.45%	79.90%	77.72%	75.57%	83.58%	81.72%
<b>SUPERFICIE CIRCULACIONES</b>						

TOTAL (m <sup>2</sup> )	15.09	4.34	5.70	20.49125	10.29375	10.565
Porcentaje de construcción	17.74%	8.44 %	10.21%	13.51%	10.01%	8.29%
SUPERFICIE UTIL*						
TOTAL (m <sup>2</sup> )	76.71	45.4575	49.108	135.097	96.20075	114.6632
Porcentaje de construcción	90.19%	88.34%	87.93%	89.08%	95.917%	90.01
AREA EXTERIOR						
TOTAL (m <sup>2</sup> )	16.10	74.54	64.15	89.95	68.5025	79.9125
Porcentaje del terreno	21.99%	59.16%	53.46%	56.22%	57.09%	66.59%
Sup. útil / sup. construida	0.902	0.8834	0.875	0.891	0.936	0.90
Sup. habitable / sup. construida	0.725	0.799	0.764	0.756	0.836	0.817
Sup const. (m <sup>2</sup> ) / persona	10.63125	12.865	13.9625	25.275	12.849	15.924
COSTO DE OBRA NEGRA						
TOTAL (u.c.)	122.93	86.47	100	250.81	114.62	149.39
U.C. / m <sup>2</sup> de construcción	1.43	1.68	1.79	1.61	1.11	1.17
Comportamiento termico						
2 de Febrero						
Temperatura media diaria	15.00	14.21	16.19	17.18	19.47	18.42
Temperatura maxima	19.85	19.74	20.22	20.48	20.68	20.44
Temperatura minima	12.71	11.83	14.72	15.84	18.44	16.81
Dif entre temp maxima y minima	7.14	7.91	5.50	4.64	1.21	3.63
27 de junio						
Temperatura media diaria	33.07	32.10	31.79	29.50	29.25	30.71
Temperatura maxima	38.12	37.93	36.24	32.30	31.77	34.70
Temperatura minima	27.39	27.37	27.26	27.13	27.16	27.27
Dif entre temp maxima y minima	10.73	10.56	8.98	5.17	4.61	7.43
COSTOS TOTALES						
Urbanización (20%)	15.11	19.21	20	22.58	15.81	15.81
Obra Negra (13.5%)	16.60	11.67	13.5	33.86	15.47	20.17
Acabados, Instalaciones, etc.* (16.5%)	20.29	14.26	16.5	41.38	18.91	24.65
Total construcción y terreno	52	45.14	50	97.82	50.19	60.63
Costo del dinero (50%)	52	45.14	50	97.82	50.19	60.63
TOTAL (100%)	104	90.28	100	195.64	100.38	121.26
u.c./m <sup>2</sup> de construcción	1.22	1.75	1.79	1.29	0.98	0.95
u.c./ m <sup>2</sup> de area habitable	1.69	2.20	2.30	1.71	1.17	1.16

De esta manera se prueba que:

Con la misma cantidad de terreno pero con menos suelo urbano, podemos tener una vivienda con casi dos veces más área habitable al mismo precio que las que ofrece la const.1 y el IVIECH o tener un 75% del área habitable del proyecto Const. 2, sólo que a la mitad del costo de ésta, además de conseguir un mejor control térmico de las áreas interiores, un mejor aprovechamiento del espacio, brindar una casa con distintas y variadas posibilidades, con un gran potencial en cuanto a desarrollo de actividades de control espacial, de posible organización de significados, lo que la hace atractiva para nuestra "forma de vida".

Lo que nos lleva a hacer unas reflexiones sobre la arquitectura.

**1.-Una casa sin "potencial" es en la actualidad una casa desajustada.**

La vivienda debe permitir una serie de posibilidades para "funcionar" como tal: Algunas organizaciones espaciales que nos den más *calidades* y *cantidades* a partir del diseño, presentar espacios definidos a llenar por el usuario, posibilidad de crecimiento planeada, capacidad para contener actividades establecidas y espontáneas, posibilidad de subdividirse, posibilidad de autoregularse térmicamente y el uso de filtros, como los patios, que permite controlar, estabilizar, amortiguar el impacto del medio ambiente sociocultural y natural, son algunas de los elementos en potencia que puede ofrecer una vivienda para nuestro contexto.

El no tener una casa posibilidades de crecimiento la hace cara. Un mal proyecto que no use los espacios al máximo y cuide áreas de circulaciones lo hace caro. Una vivienda mal orientada que gane o pierda calor en forma no satisfactoria la hace cara.

2.- La arquitectura es un sistema complejo, dinámico y vivo, y no un sistema sencillo, estable e inerte y como tal se debe considerar. Por lo tanto, **no se puede resolver sólo un problema arquitectónico, sus variables deben ser mayores para que en realidad haya congruencia con lo fundamental de su contexto.**

El control térmico no es afectado sólo por un aspecto, sino por varios y aquí mucho tiene que ver la disposición espacial de un edificio. Un sistema constructivo debe brindar, además de una estructura, su expresión tectónica, plástica y social. La funcionalidad es mucho más que una "planta arquitectónica". Todas las variables dentro de nuestro sistema se afectan, interactúan y significan algo dentro de la forma arquitectónica.

3.- Ya no podemos seguir negando nuestra responsabilidad para resolver los problemas arquitectónicos, ya no podemos tener la idea de que nada se puede hacer al respecto. La visión de la arquitectura académica es no concebir a un edificio en relación a su entorno, sino "sólo en el espacio". Los arquitectos han querido controlar el diseño y han generado patrones de forma cerrados, que al enfrentarse con un medio cambiante, entran en conflicto, su labor se ha desarrollado originalmente en edificios que son cultural, social y económicamente significativos para una comunidad. La vivienda común al no representar estos intereses, se vuelve un campo poco propicio para la idiosincrasia de los arquitectos.

La labor del arquitecto no tiene como fin último convertir un proyecto en realidad, sino **la relación positiva entre el objeto arquitectónico, el habitante del mismo y su medio.**

Bajo este afán contextualista, no tenía esta tesis como propósito principal generar "los prototipos" ideales de vivienda, sino continuar con la labor que otros arquitectos, conscientes de estos problemas, han hecho. La posibilidad de generar diseños ajustables a un contexto determinado, a través del estudio de soluciones de tramas urbanas, diseños arquitectónicos, expresión espacial y de significados, diseño térmico, sistemas constructivos, etc., es muy amplia.

La búsqueda de esa integración al contexto aplicándolo en otro tipo de edificios o en planteamientos a escala más grande no se llevó a cabo en este trabajo, lo cual puede ser tema interesante para una investigación futura o para alguien al que esta tesis haya despertado un poco de inquietud.

Abraham Maslow, describe un "sistema jerárquico de necesidades evolutivas", en donde primero se tienen que resolver las necesidades alimenticias y de bebidas, para sólo así poder satisfacer las necesidades de seguridad personal y social; resolviendo éstas, pasar a las necesidades afectivas y una vez resueltas todas esas necesidades, experimentar la necesidad de resolver el desarrollo del "ser" y realización personal.

La vivienda, al ser una expresión cultural y de ordenación en el espacio de la forma de vida, es importante que pueda facilitar y no inhibir la evolución de esas necesidades que enriquecen al "ser" y eso, espero que se haya cumplido, ha sido la intención de esta tesis.

Ciudad Juárez Chih. Mayo de 1997.

## **VIII. BIBLIOGRAFÍA.**

AGUILERA GARCÍA, CARLOS. El Impacto de la Vivienda Sobre el Medio Físico, Tesis de maestría en planificación y desarrollo urbano, UACJ, Cd. Juárez, 1994.

ALEXANDER, CHRISTOPHER. Ensayo Sobre la Síntesis de la Forma, ed. Infinito, Buenos Aires, 1969.

ALEXANDER, CHRISTOPHER. La Estructura del Medio Ambiente, Tusquets ed., Barcelona 1971.

ALEXANDER, CHRISTOPHER et alt. Urbanismo y Participación, "El Caso de la Universidad de Oregon", colecc. Punto y Línea, ed. GG, Barcelona, 1978.

ALEXANDER, CHRISTOPHER et alt., El Modo Intemporal de Construir, colecc. Arquitectura/Perspectiva, ed. GG, Barcelona, 1981.

ALEXANDER, CHRISTOPHER et alt. Un Lenguaje de Patrones, "Ciudades, Edificios, Construcciones", colecc. Arquitectura/Perspectiva, ed. GG, Barcelona, 1980.

ASHIHARA, YOSHINOBU. El Diseño de Espacios Exteriores, colecc. Arquitectura/Perspectiva, ed. GG, Barcelona, 1982.

ALMANZA, RAFAEL et alt. Radiación Solar en la República Mexicana Mediante Datos de Insolación, serie Instituto de Ingeniería, UNAM, No.357, Oct. 1975.

ASHRAE. ASHRAE, "Guide and data Book", 1961.

BOILS, GUILLERMO. Diseño y Vivienda Pública en México, tesis de maestría en arquitectura, UNAM, México D.F., 1987.

CANTER, DAVID. Psicología del Lugar, "Un Análisis del Espacio en que Vivimos", ed. Concepto, México, 1987.

CARRERA, CARLOS y FOURZAN, GASTON. Urbanización del Espacio Chihuahuense, Evolución y Contradicciones, tesis profesional, Escuela de Arquitectura de Chihuahua A.C., 1989.

CHAVEZ, ARMANDO B. Historia de Ciudad Juárez, Chih., 1970.

CHERMAYEFF, SERGE Y ALEXANDER, CHRISTOPHER. Comunidad y Privacidad, "Hacia una Arquitectura Humanista", colecc. ensayos serie mayor arquitectura contemporánea, ed. Nueva Visión, Buenos Aires, 1963.

- CHONG ENG, ANA. Vegetación de Zonas Áridas, "Inventario, Caracterización y Clasificación por Funciones para Uso Paisajístico", tesis profesional, UABC, Mexicali, 1989.
- FACULTAD DE ARQUITECTURA, CUADERNOS DE ARQUITECTURA DOCENCIA 12-13. "50 años de Arquitectura Mexicana: Prospectivas y Valorización 1959-1992", F.A., UNAM, México, 1994.
- FATHY, HASSAN. Natural Energy and Vernacular Architecture, "principles and examples with reference to hot arid climates", ed. Walter Shearer, Publicado por University of Chicago Press, Chicago, 1986.
- FERNANDEZ ARENAS, JOSE (coord.). Arte Efímero y Espacio Estético, ed. Anthropos, Barcelona, 1988.
- FERNANDEZ ZAYAS et al. Cálculo de la Radiación Solar Instantánea en la República Mexicana, serie Instituto de Ingeniería, UNAM, No.472, Oct. 1983.
- FOSTER, HAL et al. La Posmodernidad, ed. Kairos, México, 1988.
- GOLANY, GIDEON (ed.). Housing in Arid Lands, "Design and Planning", The Architectural Press, Londres, 1980.
- GONZALEZ LOBO, CARLOS. Lotificación Densa y Urbanización Mínima, tesis de maestría, UNAM, 1992.
- HALLER GILMER, B. VON. Psicología General, ed. Harla, 2a. ed. México D.F., 1974.
- HALL, EDWARD T. La Dimensión Oculta, ed. Siglo XXI, México D.F., 1994.
- HERNANDEZ PALACIOS, LUIS (comp.). Frontera Norte, Chicanos, Pachucos, Cholos, ed. Ancien Régime, UAM, México D.F., 1989.
- INEGI. Juárez, Estado de Chihuahua, "Cuaderno Estadístico Municipal", INEGI, 1993.
- IZARD, JEAN-LOUIS y GUYOT, ALAIN. Arquitectura Bioclimática, colecc. Tecnología y Arquitectura, ed. GG, México D.F., 1983.
- JORDAN, FERNANDO. Crónica de un País Bárbaro, Centro Librero la Prensa ed., 4a. ed., Chihuahua, Chihuahua, 1975.
- KLEIN, ALEXANDER. Vivienda Mínima 1906-1957, colecc. Arquitectura/Perspectiva, ed. GG, Barcelona, 1980.
- LAURIE, MICHAEL. Introducción a la Arquitectura del Paisaje, colecc. Arquitectura/Perspectiva, ed. GG, Barcelona, 1983.
- MAZRIA, EDWARD. El Libro de la Energía Solar Pasiva, colecc. Tecnología y Arquitectura, ed. GG, Barcelona, 1984.

- MERTON, R.K. et alt. *Sociología de la Vivienda*, colecc. *Hombre y Sociedad*, ed. 3, Buenos Aires, 1963.
- MARTINEZ, OSCAR. *Ciudad Juárez: El Auge de una Ciudad Fronteriza a Partir de 1848*, F.C.E., México D.F., 1982.
- MUNTAÑOLA THORNBERG, JOSEP. *La Arquitectura Como Lugar*, "Aspectos Preliminares de una Epistemología de la Arquitectura", colecc. *Arquitectura y Crítica*, ed. GG, Barcelona, 1974.
- NORBERG-SCHULZ, CHRISTIAN. *Existencia, Espacio y Arquitectura*, colecc. *Nuevos Caminos de la Arquitectura*, ed. Blume, Barcelona, 1980.
- OLIVER, PAUL. *Cobijo y Sociedad*, ed. Blume, Madrid, 1978.
- OTTO, FREI, et alt. *Arquitectura Adaptable*, "Seminario Organizado por el Instituto de Estructuras Ligeras (IL)", ed. GG, Barcelona, 1979.
- PEZEU-MASSABUAU, JACQUES. *La Vivienda Como Espacio Social*, secc. de obras de sociología, F.C.E., México D.F., 1988.
- PLAN DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO, Cd. Juárez, Chih., 1995.
- PROSHANSKY, HAROLD, et alt. *Psicología Ambiental*, "El Hombre y su Entorno Físico", ed. Trillas, México D.F., 1978.
- RAPOPORT, AMOS. *Aspectos Humanos de la Forma Urbana*, colecc. *Arquitectura y Crítica*, ed. GG, Barcelona, 1977.
- RAPOPORT, AMOS. *Vivienda y Cultura*, colecc. *Arquitectura y Crítica*, ed. GG, Barcelona, 1972.
- REVISTA EDIFICA, ICIC, CNIC, Cd. Juárez, No. 36, Mayo de 1993.
- REVISTA EDIFICA, ICIC, CNIC, Cd. Juárez, No. 45, Abril-Mayo de 1994.
- RUDOFISKY, BERNARD. *Constructores Prodigiosos*, "Apuntes Sobre una Historia Natural de la Arquitectura", ed. Concepto, 1988.
- SALAS ESPINDOLA, HERMILO. *Arquitectura y Cambio Global*, "Enfoque en el desarrollo sustentable", tesis de maestría en diseño arquitectónico, UNAM, México, D.F.
- SALDARRIAGA ROSA, ALBERTO. *Habitabilidad*, ed. Escala, Bogotá, 1981.
- SAMANO DIEGO, et alt. *Aplicaciones de la Energía Solar en la Arquitectura*, documento del curso taller energía solar en arquitectura, 21-26 de agosto de 1989, laboratorio de energía solar IIM-UNAM.

SEP. Diagnóstico Sociocultural del estado de Chihuahua, SEP, México D.F., 1988.

SHERWOOD, ROGER. Vivienda: Prototipos del Movimiento Moderno, ed. GG, Barcelona, 1983.

SINGH SAINI, BALWANT. Construcción en Climas Cálidos Secos, ed. Limusa, México D.F., 1987.

TOCA, ANTONIO (ed.) Nueva Arquitectura en América Latina, ed. GG, México D.F., 1990.

TOCA ANTONIO, et al. Más Allá del Posmodernismo, "Crítica a la Arquitectura Reciente", Colec. Punto y Línea, ed. GG., 2a. ed., México D.F., 1987.

UNAM. Revista de la Universidad Nacional Autónoma de México, "El Caos Objeto de la Ciencia", enero 1996, No. 540, México D.F.

UNTERMAN, RICHARD y SMAL, ROBERT. Conjuntos de Viviendas, "Ordenación Urbana y Planificación", ed. GG, México D.F., 1985.

VENTURI, ROBERT. Complejidad y Contradicción en la Arquitectura, ed. GG. 7a. ed., Barcelona, 1992.

WACHGERGER, M. y H. Construir con el Sol, "Utilización de la Energía Solar Pasiva", ed. GG, Barcelona, 1984.