

# ÍNDICE GENERAL

## CAPÍTULO I

- Introducción.....1
- Planteamiento del problema.....4

## CAPÍTULO II: LA VIVIENDA

- El concepto de vivienda.....6
- Acerca del problema de vivienda en México .....8
- Necesidad de otra solución.....13

## CAPÍTULO III: AUTOCONSTRUCCIÓN

- El concepto de autoconstrucción.....16
- Ventajas de la autoconstrucción.....18
- Dificultades de la autoconstrucción.....19

## CAPÍTULO IV: CASOS ANÁLOGOS

- Vivienda tipo I: Precaria.....22
- Vivienda tipo II.....24
- Vivienda tipo III.....25
- Vivienda tipo IV.....26

## CAPÍTULO V: SANTA ISABEL CHOLULA

- Antecedentes generales de Santa Isabel Cholula.....30
- Características urbanísticas de Santa Isabel Cholula.....32
- Características socioeconómicas.....35
- La vivienda en Santa Isabel Cholula.....37

## **CAPÍTULO VI: VIVIENDA PARA SANTA ISABEL CHOLULA**

- Criterios generales para el diseño de viviendas auto construidas para Santa Isabel Cholula.....41
- Sistema constructivo propuesto.....44
- Sistema constructivo propuesto para muros.....46
- Sistema constructivo propuesto para losas de doble piso.....47
- Sistema constructivo propuesto para techos inclinado, acabado en teja.....47
- Sistema constructivo propuesto para tejas decorativas.....48

## **CAPÍTULO VII: DEPENDENCIAS DE CRÉDITO PARA VIVIENDAS EN PUEBLA**

- FONHAPO.....51
- FOVISSSTE.....51
- INFONAVIT.....52
- Apoyo INFONAVIT.....53
- Sociedad hipotecaria federal.....53

## **CAPÍTULO VIII: PROYECTO**

- Terreno.....56
- Memoria del Proyecto.....60

## **PLANOS**

## **PERSPECTIVAS Y MAQUETAS**

## **CONCLUSIONES**

## **ANEXOS**

## **BIBLIOGRAFÍA**

# INTRODUCCIÓN

Según datos del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática<sup>1</sup> en México mas de la mitad de la población no puede tener casa propia, esto es debido principalmente a la falta de recursos económicos de las familias además de una falta de políticas públicas adecuadas por parte del Estado para la construcción de una vivienda digna que realmente sea de interés social y no que obedezca a los fines del mercado.

El propósito de este trabajo es elaborar una propuesta alternativa para el municipio de Santa Isabel Cholula, Puebla, en donde el rezago de vivienda es bastante grande y la marginación es muy alta, para que las familias puedan tener vivienda propia y que ésta verdaderamente responda a sus necesidades.

---

<sup>1</sup> INEGI. *Censo General de Población y Vivienda, 2000. Tabulados básicos.*

Teniendo en cuenta que los habitantes de esta localidad no cuentan con los recursos necesarios para hacer frente a los gastos que plantea la construcción de una vivienda, se propone como una solución la autoconstrucción. En donde cada familia construya su propia casa, para disminuir el déficit de vivienda que presenta esta localidad.

La autoconstrucción es una solución real para proporcionar vivienda digna y sobretodo ajustada a la capacidad económica de cada familia, en donde ellos son los que deciden el dinero que puede ser invertido para sus viviendas.

El método constructivo a utilizar está en investigación por COMIMSA (Corporación Mexicana de Investigación de Materiales), este sistema constructivo se basa en la prefabricación de los elementos de construcción tales como blocks, tejas y losas a base de microconcreto, el cual es más ligero y económico.

El documento se inicia con el planteamiento, donde se menciona el problema de vivienda, sus causas y el motivo de intervención en Santa Isabel Cholula, después se

plantea con mayor detalle la situación general de vivienda en México y se propone como una solución la autoconstrucción, señalando cuales son sus ventajas y dificultades.

Ya que se plantea la solución se habla de la situación con respecto al problema de vivienda y marginación que viven los habitantes en Santa Isabel Cholula, se da la propuesta alternativa de vivienda y por último se habla de las instituciones que intervienen en los mecanismos de subsidio y crédito para la obtención de estas viviendas.

Es de relevancia mencionar que esta tesis forma parte de proyecto de vinculación social del Centro de Desarrollo Regional de la Universidad de las Américas Puebla que pertenece al Proyecto Cholula. Su objetivo es ofrecer una opción de vivienda real, de acuerdo a sus posibilidades económicas, para que en el futuro se de a conocer y se aplique el proyecto y así los habitantes de esta comunidad tan olvidada puedan tener vivienda propia a bajo costo

Existen muchos alcances y posiblemente el proyecto que se plantea sí podría realizarse, pero es de primordial importancia el apoyo del gobierno y de otras instituciones de vivienda, ya que de otra forma sería imposible que los habitantes de esta comunidad pudieran sostener el costo del proyecto aún aportando ellos la mano de obra, ya que como lo mencione anteriormente Santa Isabel Cholula es una comunidad realmente marginada y olvidada.

# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Sin trabajo estable, sin dinero, sin vivienda decente, mal vestidos y mal alimentados, la mayoría analfabetos o sin educación suficiente...en el horizonte de sus vidas no se vislumbran posibilidades sociales, económicas, culturas o políticas.

*Ezequiel Ander-Egg*

México, como la mayoría de los países latinoamericanos, en la actualidad está sufriendo una crisis en cuanto a vivienda se refiere. La mayoría de los mexicanos no cuentan con los recursos necesarios para tener una casa propia la cual satisfaga sus necesidades y en ocasiones ni siquiera pueden acceder a los mecanismos de financiamiento para adquirir una.

El déficit de vivienda en nuestro país va ligado a la crisis económica que el país ha ido atravesando en los últimos sexenios. Éste es sin duda junto con la repartición desigual de la riqueza la causa principal del problema, las familias no pueden tener una vivienda si no tienen el poder adquisitivo para hacerlo y tristemente en nuestro país cada vez existen más familias las cuales se encuentran en esta situación.

Este problema se extiende a lo largo de toda la República, pero tenemos que tener en cuenta que es en las zonas rurales donde el problema se agrava, ya que generalmente los planes de desarrollo se dan más en las áreas urbanas. El municipio de Santa Isabel Cholula no escapa a esta realidad.

Santa Isabel Cholula es un municipio en el estado de Puebla el cual, como se señala en el Capítulo V sufre una marginación muy alta por lo que sus habitantes carecen de una vivienda digna que satisfaga a sus necesidades. Ésta localidad necesita de una política de vivienda que vaya más allá de un proyecto y que no quede en papel, pero mientras esto sucede un medio muy viable para que las familias de este municipio tengan vivienda es la *autoconstrucción*, ya que por medio de ésta se suple la incapacidad de ahorro por el aporte de la mano de obra y por consiguiente el costo de la vivienda se ve reducido de manera sorprendente.

Según el Estudio internacional de los programas de desarrollo social de las Naciones Unidas, en los países en vías de desarrollo el uso organizado de las horas libres y el ahorro del pueblo, es uno de los medios más eficaces para aprovechar los limitados recursos públicos que pueden dedicarse a la construcción de viviendas <sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Naciones Unidas. **Estudio internacional de los programas de desarrollo social**. 1968. ONU, Nueva York.

# LA VIVIENDA

## 2.1 EL CONCEPTO DE VIVIENDA

Se conoce como vivienda al edificio, construcción o habitación adecuada para que vivan las personas.

Según la ONU en el informe anual sobre la situación social del mundo, se considera como vivienda a la unidad de habitación que satisface normas mínimas de construcción relacionadas con la seguridad, la higiene y la comodidad y disfrute de acceso fácil a los servicios residenciales ligado a la calidad adecuada, incluso sistemas de suministro de agua y desagüe, de electricidad, comunicaciones, transportes, tiendas y servicios culturales y recreativos.

Por otra parte la vivienda adquiere un significado realmente especial en nuestra cultura. El pueblo mexicano, es un pueblo que “vive” en su casa, es decir, la casa es el lugar



preponderante. Ésta cobra un rol básico en nuestra sociedad puesto que es ahí donde trabajamos, nos refugiamos y donde estamos con la familia y por supuesto donde empieza nuestra integración con la sociedad. En la actualidad la vivienda es el reflejo de cómo viven las personas que la habitan.

La necesidad de la vivienda aparece con la decisión de acondicionar un lugar para adecuar a las necesidades del hombre.

Según la organización Mundial de la Salud las necesidades que debe satisfacer la

vivienda son:

*Tabla 1: Necesidades que debe satisfacer una vivienda*

| <b>Necesidades Fisiológicas</b>            | <b>Necesidades psicológicas</b>          | <b>Prevención de contagios</b>          |
|--|--|---|
| Atmósfera de pureza química razonable      | Aislamiento individual suficiente        | Instalaciones de agua potable           |
| Medio térmico para satisfacer la comodidad | Posibilidad de tener vida familiar       | Instalaciones de drenaje                |
| Luz diurna suficiente                      | Instalaciones para aseo                  | Espacio amplio para evitar contagios    |
| Luz artificial suficiente                  | Ambiente agradable                       | Prevención de plagas (ratas, insectos)  |
| Protección de ruido                        | Adecuada a la forma de vida              | Prevención de la contaminación exterior |
| Espacio para actividades personales        | Relaciones normales dentro del colectivo |   |

*O.M.S. Higiene de la vivienda, Comité de Expertos, 1961.*

Como se puede ver en la tabla anterior una vivienda debe de satisfacer tanto necesidades fisiológicas, psicológicas además de las necesidades personales, las cuales varían dependiendo del usuario.

## **2.2 ACERCA DEL PROBLEMA DE VIVIENDA EN MÉXICO**

El derecho de tener una vivienda en México viene desde el origen de la Constitución de 1917. Este derecho se establece en el artículo cuarto, quinto párrafo, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos<sup>1</sup>, pero es hasta 1983 cuando el derecho de la vivienda se establece como garantía individual.

<sup>1</sup> Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Reforma de 14.08.2001

A pesar de que se considera una garantía individual, tristemente en nuestro país existe un gran rezago de la vivienda. Este es tanto cuantitativo como cualitativo. Cuantitativo se refiere al número de vivienda, es decir, existe menos vivienda de la que realmente se requiere. Mientras que cualitativo se refiere a la calidad, es decir, la vivienda es de baja calidad y en ocasiones no responde a las necesidades de los usuarios.

El problema de vivienda afecta principalmente a las familias de bajos recursos económicos. Esto siempre ha existido y obedece a las condiciones económicas y estructurales existentes a lo largo de la historia de México.

Uno de los factores que influyen en el freno para el desarrollo de viviendas es la distribución desigual de los recursos económicos. La población ocupada que tiene ingresos es de 41.5 millones (tabla 1) de los cuales (tabla 2) el 34.6 por ciento ganan hasta dos salarios mínimos, el 53 por ciento perciben de dos a cuatro salarios mínimos y el 34.6 por ciento mas de cuatro salarios mínimos. Esto se traduce en que más de la mitad población mexicana tiene carencias económicas para poder enfrentar los gastos que con lleva la construcción de una vivienda y peor aún no pueden ni acceder a los financiamientos para la adquisición de éstas.

*Tabla 2: Población económicamente activa.*

| <b>Año</b> | <b>Total</b> | <b>Hombres</b> | <b>Mujeres</b> |
|------------|--------------|----------------|----------------|
| 1991       | 31 229 048   | 21 630 013     | 9 599 035      |
| 1993       | 33 651 812   | 23 243 466     | 10 408 346     |
| 1995       | 36 195 641   | 24 347 607     | 11 848 034     |
| 1996       | 36 831 734   | 24 814 965     | 12 016 769     |
| 1997       | 38 584 394   | 25 394 098     | 13 190 296     |
| 1998       | 39 562 404   | 26 146 569     | 13 415 835     |

|      |            |            |            |
|------|------------|------------|------------|
| 1999 | 39 648 333 | 26 295 840 | 13 352 493 |
| 2000 | 40 161 543 | 26 418 355 | 13 743 188 |
| 2001 | 40 072 856 | 26 415 550 | 13 657 306 |
| 2002 | 41 085 736 | 26 888 135 | 14 197 601 |
| 2003 | 41 515 672 | 27 277 029 | 14 238 643 |

INEGI-STPS. Encuesta Nacional de Empleo, 1991-2003

Tabla 3: Ingresos indicados por veces el salario mínimo

| No. de veces de S.M.     | 1992   | 1996   | 2000   | 2002   |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Hasta 2 S.M.             | 34.40% | 45.20% | 36.40% | 34.60% |
| Más de 2 y hasta 4 S.M.  | 30.50% | 30.40% | 30.40% | 30.90% |
| Más de 4 y hasta 8 S.M.  | 21.80% | 16.50% | 20.30% | 22.10% |
| Más de 8 y hasta 14 S.M. | 8%     | 5.10%  | 7.90%  | 8.10%  |
| Más de 14 S.M.           | 5.30%  | 2.80%  | 5%     | 4.40%  |

INEGI Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, 1992, 1996, 2000 y 2003

La distribución de dinero determina la capacidad de compra, el desequilibrio en esta repartición se traduce en la imposibilidad de los sectores de bajos recursos para adquirir vivienda. Mientras tanto la realidad muestra que los sectores medios y altos al tener una ventaja económica, son los únicos que tienen acceso a las viviendas producidas en el mercado, así que la clase baja, que es mayoría, se encuentra en desventaja para obtener este “bien”.

El crecimiento demográfico es otro factor considerado como un agravante, ya que es demasiado rápido comparado al crecimiento productivo del país. Para satisfacer esto se crean “viviendas” las cuales no consideran las verdaderas características demográficas, sociales y culturales de los usuarios demandantes y menos aún sus necesidades y aspiraciones. Habiendo por un lado una proliferación de viviendas inadecuadas y por otro una cantidad de viviendas insuficientes a comparación con la demanda existente.

Tabla 4: Crecimiento demográfico entre los años 1950 y 2000.

| Sexo    | 1950       | 1960       | 1970       | 1990       | 1995       | 2000       |
|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Total   | 25 791 017 | 34 923 129 | 48 225 238 | 81 249 645 | 91 158 290 | 97 483 412 |
| Hombres | 12 696 935 | 17 415 320 | 24 065 614 | 39 893 969 | 44 900 499 | 47 592 253 |
| Mujeres | 13 094 082 | 17 507 809 | 24 159 624 | 41 355 676 | 46 257 791 | 49 891 159 |

INEGI. Censo General de Población y Vivienda, 1950, 1960, 1970, 1990, 1995 y 2000. Tabulados básicos.

Igualmente hay que mencionar la carencia de una política habitacional adecuada, aún cuando oficialmente siempre se plantea que la oferta de vivienda se tiene que orientar a los más pobres. La acción de la política mas parece como una forma de impulsar la economía y no como una actividad importante para el bienestar de la población<sup>2</sup>. Por lo que los programas habitacionales son cada vez menos accesibles para la población. En consecuencia la vivienda social no es el medio principal para que la población de bajos recursos obtenga vivienda, al contrario está lejos de ayudar a disminuir el déficit habitacional.

Otro factor está relacionado con la industria de la construcción, en donde el aparato productivo de materiales necesarios para la construcción tiene poca flexibilidad ante las fuertes variaciones de la demanda y ante la desarticulación de esta por la falta de inversión. Esto aunado al proceso inflacionario, ha provocado aumentos desorbitados de los insumos para la construcción, que representan hasta el 70 % del precio de venta de la vivienda.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Villavicencio. México, 2000.

<sup>3</sup> Cámara Nacional de la Industria de la Construcción . **Recursos para la industria de la construcción.** México 1976

Por otro lado, la construcción en gran escala resulta altamente inflacionaria y deteriora seriamente la economía de la mayoría de la población marginada, que ni siquiera puede aspirar una vivienda de las llamadas de interés social<sup>4</sup>.

En consecuencia las grandes constructoras, tiene un papel protagónico en la oferta de vivienda social. Éstas se encargan de todo el proceso (desde la compra del terreno hasta la obtención del crédito), provocando que el precio de la vivienda social aumente en relación a la calidad ofrecida, pues estas viviendas tan sólo por llevar el nombre de “vivienda social” en la mayoría de los casos carecen de calidad en los materiales causando que el deterioro de la vivienda se adelante, incluso muchos veces antes de que se termine de pagar.

Por otra parte no hay una coordinación y congruencia entre el programa nacional y el estatal de vivienda. Lamentablemente muchas veces estos programas frenan el desarrollo de la vivienda, ya que los requisitos son tantos que suponen gastos fuera del alcance de la población, dando entonces cabida a las viviendas irregulares.

En conclusión el problema de vivienda en México se debe a tres causas principales: La repartición inequitativa de los recursos económicos, el crecimiento demográfico y la manera en que se maneja la vivienda social que en vez de ser para el bien de la sociedad obedece a un programa de mercado<sup>5</sup>. Con esto se quiere decir que la vivienda actualmente se convierte en un negocio cuyo interés es solo inmobiliario.

---

<sup>4</sup> IEPES, México. 1975.

<sup>5</sup> Ezequiel Ander-Egg . **Autoconstrucción y ayuda mutua**. Argentina, 1995

Para ver la gravedad del problema el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), informó que en el año de 1995 las viviendas construidas fueron 19.4 millones de viviendas, pero la demanda fue de 22.2 millones lo cual significa que hubo un déficit de 2.8 millones de viviendas. Para 1999 el déficit acumulado fue de 6 millones de viviendas.

Se calcula que para los próximos seis años la mayoría de la población va a ser joven, así que la demanda de vivienda aumentará considerablemente (tabla 4). Así se estima que para el año 2010 se requerirán 30.2 millones de viviendas y considerando que en el año 2000 habían alrededor de 22 millones (tabla 5), entonces para que en el año 2010 se pueda satisfacer esta necesidad se tienen que construir alrededor de 700 mil viviendas por año.

*Tabla 5: Necesidades de vivienda (número de unidades)*

| <b>Período</b>                  | <b>Vivienda nueva</b> | <b>Mejoramiento de vivienda</b> | <b>Total de acciones</b> |
|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Hasta el año 2000 (rezago)      | 1.881.000             | 2.480.000                       | 4.291.000                |
| Año 2001-2010 (anualmente)      | 731.584               | 398.162                         | 1.129.746                |
| Año 2001-2010 (todo el período) | 7.315.840             | 3.981.620                       | 11.297.460               |
| Total hasta 2010                | 9.126.000             | 6.461.620                       | 15.588.460               |

**Sedesol:** Programa Sectorial de Vivienda 2001-2006

*Tabla 6: Número de viviendas y promedio de ocupación*

| <b>Indicador</b>                                   | <b>1950</b> | <b>1960</b> | <b>1970</b> | <b>1990</b> | <b>2000</b> |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Número de viviendas (millones) a                   | 5.3         | 6.4         | 8.3         | 16          | 21.5        |
| Tasa media anual de crecimiento de las viviendas b | ND          | 1.9         | 2.7         | 3.4         | 3           |
| Número de ocupantes (millones) a                   | 25.8        | 34.9        | 48.2        | 80.4        | 95.4        |
| Promedio de ocupantes por vivienda                 | 4.9         | 5.4         | 5.8         | 5           | 4.4         |
| Promedio de ocupantes por cuarto c                 | ND          | 2.9         | 2.5         | 1.9         | 1.6         |

|                                      |    |    |    |     |     |
|--------------------------------------|----|----|----|-----|-----|
| Promedio de ocupantes por dormitorio | ND | ND | ND | 2.6 | 2.2 |
|--------------------------------------|----|----|----|-----|-----|

INEGI. *Censo General de Población y Vivienda, 1950, 1960, 1970, 1990 y 2000. Tabulados básicos.*

### 2.3 NECESIDAD DE OTRA SOLUCIÓN

México está lejos de tener una sociedad en donde la igualdad de oportunidades sea real, cualquier política relacionada con el impulso del ahorro de los más pobres para acceder a financiamientos y así a una vivienda puede ser un tanto fantasiosa, si tenemos en cuenta que el ingreso de mas de la mitad de la población es de menos de cuatro salarios mínimos (para acceder a financiamiento para una vivienda pública se debe de tener un ingreso de por lo menos cinco salarios mínimos). Además en caso de que sí pudieran acceder a un financiamiento, las viviendas que les son adjudicadas muchas veces no cumplen con sus requerimientos y son de baja calidad, por lo que las viviendas se deterioran mucho antes de ser liquidadas.

Es así que mientras la distribución de ingresos no sea más equitativa y se mantenga la situación actual, los programas de viviendas realizados mediante el sistema de autoconstrucción son los más indicados para ayudar a los estratos sociales con poca posibilidad para tener vivienda propia. Ya que mediante este sistema se puede suplir la falta de ahorro y baja capacidad económica por el aporte de la mano de obra.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Ezequiel Ander-Egg . *Autoconstrucción y ayuda mutua*. Argentina, 1995



En base a lo anterior la propuesta para que la población de Santa Isabel Cholula pueda tener vivienda propia es la autoconstrucción, la cual supone que cada familia pueda ir construyendo su vivienda según la disponibilidad de sus recursos, sus gustos y necesidades.

Otro punto a favor para seleccionar este método de construcción como opción es que la magnitud del problema es muy complejo y sería muy difícil que el gobierno lo resolviera por si solo, así pues la autoconstrucción es el camino más fiable para que las personas de bajos ingresos obtengan vivienda.

Como se puede ver el problema de vivienda es realmente complejo y obedece a múltiples factores estructurales de la sociedad en que vivimos, por lo que una solución total tardaría mucho tiempo ya que los factores que lo producen vienen desde muchos años atrás y lamentablemente cada día estos factores se agravan por la situación económica y política que México está atravesando. Se concluye que el déficit es tan grande que una política adecuada para la vivienda sería insuficiente así pues la autoconstrucción es una salida parcial pero real al problema, que ayudaría considerablemente a solucionar el problema de escasez de vivienda existente en nuestro país.

# AUTOCONSTRUCCIÓN

## 3.1 EL CONCEPTO DE AUTOCONSTRUCCIÓN

Aproximadamente un tercio de la población mundial se da alojamiento con sus propias manos, a veces sin intervención oficial y profesional alguna, y otras a pesar de ella... existe una oposición entre lo que los individuos pueden hacer por sí mismos, dadas mínimas condiciones propicias de simpatía, y lo que las autoridades jerárquicas, centralizadas, no harán, no pueden o no deben hacer por ellos.

*Robert Fichter*

La autoconstrucción por definición es una forma de producción habitacional en donde el usuario, realiza y aporta todos los insumos y su fuerza de trabajo para la construcción de su propia vivienda.

Ésta ha existido a lo largo de la historia, por siglos la arquitectura se ha dado sin arquitectos. Hasta el siglo XIX no hubo especialistas de la vivienda popular, nunca fue un tema de interés, así que salvo las clases privilegiadas los miembros de las familias construían su propia vivienda. En México se le da importancia a esta forma de construir hasta los años 50 cuando el impacto de la urbanización y de las viviendas irregulares exigen que el tema sea estudiado.

La sustitución de mano de obra especializada por la mano de obra del usuario es el concepto básico, para esto se utilizan prototipos de viviendas prediseñadas en los que se simplifiquen los sistemas constructivos.<sup>1</sup>

Existen dos tipos de autoconstrucción de viviendas, la primera es artesanal en donde el usuario, aporta desde la producción y extracción de materiales hasta la mano de obra de las instalaciones más complicadas y por otro lado la autoconstrucción en donde el usuario se apoya de un trabajador social o de mano de obra asalariada que vaya asesorando la construcción. Éstas se llaman autoconstrucción espontánea o asistida respectivamente.

## **2.1 VENTAJAS DE LA AUTOCONSTRUCCIÓN**

La autoconstrucción tiene varias ventajas entre ellas la más importante en lo que se refiere a las personas que desean tener vivienda propia es el ahorro de la mano de obra, aportándola ellos mismos, lo cual reduce los gastos considerablemente hasta de un 30 a 50%. Así pues se reduce el porcentaje del ingreso familiar destinado a la vivienda.

Estas ventajas económicas no sólo son para los propietarios de las viviendas sino también para la economía del país. Esto se debe a que se crea ahorro nacional para

---

<sup>1</sup> Bazant Sánchez . **Autoconstrucción de vivienda popular**. México, 1985

aumentar la inversión de vivienda en el sector público y de este modo producir un volumen mayor por unidad de capital invertido. La autoconstrucción aumenta la capacidad de inversión del Estado, cada peso se multiplica por dos en relación al sistema clásico de construcción.<sup>2</sup>

Otra conveniencia de este sistema de construcción es la participación de la gente, se dice que esta participación ayuda a la creación de sociedades democráticas. Sobre este punto en la Conferencia de Hábitat se dijo que la participación no es un aporte de mano de obra barata sino la configuración de los elementos fundamentales para la promoción de actitudes básicas para un cambio social.<sup>3</sup>

Otro de sus méritos es que provoca el desarrollo social y personal, en donde las personas aprenden acerca de la construcción y en muchos casos de no saber nada acerca de ésta, al practicarla y recibir alguna asesoría, después se vuelven mano de obra semi-cualificada para poder ejercer en ese ramo y obtener de este modo un trabajo adicional que represente un crecimiento personal y muchas veces hasta social.

### **3.2 DIFICULTADES DE LA AUTOCONSTRUCCIÓN**

---

<sup>2</sup> Ezequiel Ander-Egg . **Autoconstrucción y ayuda mutua**. Argentina, 1995

<sup>3</sup> Naciones Unidas . **Informe de Hábitat**. Conferencia sobre asentamientos. Vancouver, 1976

La autoconstrucción va dirigida para estratos sociales de bajos recursos, a pesar de esto para participar en ella se debe de tener una mínima capacidad económica y no una carencia total, ya que los gastos a pesar de ser mucho menores no dejan de existir.

Otro factor es que no todo el mundo está capacitado para trabajar en grupo, ya sean las personas que suelen tener roces por convivencia o aquellas con problemas de conducta así como irresponsables, esto es así ya que durante este proceso es necesario un compromiso total. Además que hay que tomar en cuenta que la autoconstrucción, es un procedimiento largo el cual produce un cansancio tanto físico como psicológico, donde los ánimos iniciales van mermando.

Una dificultad que presenta la autoconstrucción, es que ésta puede parecer de algún modo injusta ya que plantea que las familias después de cumplir un horario de trabajo (que en ocasiones supera las ocho horas de trabajo diario) deban de construir su propia vivienda, tener ningún momento de recreación o descanso.

La autoconstrucción aparentemente tiene resuelto el problema del déficit habitacional, pero no se puede hablar si no se ha convivido o participado nunca de la angustia y de la opresión que sienten aquellos que viven en la promiscuidad y el hacinamiento o que simplemente tienen una vivienda miserable.<sup>4</sup>

Según Ezequiel Ander-Egg, consultor de Naciones Unidas, la gente no sólo necesita con qué vivir, sino también, y principalmente por qué vivir; no sólo necesita tener

---

<sup>4</sup> Ezequiel Ander-Egg . **Autoconstrucción y ayuda mutua**. Argentina, 1995

cosas, sino posibilidades de hacer cosas que sirvan para su propia vida. Las tareas de autoconstrucción, pueden contribuir a levantar casas, pero más todavía a construir personas.<sup>5</sup>

Es así, que se opina que la autoconstrucción es una solución realmente viable que puede ayudar a combatir el déficit de vivienda, tal vez no de una manera total (pues los factores que lo producen son muchos y primero tendríamos que erradicarlos primero) pero sí bastante real y eficiente y teniendo en cuenta que uno de los objetivos de esta tesis es la reducción de costos de construcción, la autoconstrucción es el medio más inmediato para bajar costos en la construcción de una vivienda puesto que aportando la mano de obra la reducción de los costos es muy significativa. Por otra parte una vivienda auto construida a diferencia de una del mercado, se construye en base a los requerimientos y necesidades reales de los usuarios.

También como se pudo ver en este capítulo, las ventajas son muchas al igual que las dificultades, pero es evidente que las ventajas son bastante enriquecedoras tanto a nivel personal como social por lo que las dificultades con esfuerzo se pueden ir costear, al final sin duda cualquier dificultad y tropiezo habrá valido la pena.

---

<sup>5</sup> Ezequiel Ander-Egg. **Organización de las Naciones Unidas**. Montevideo, 1966



# CASOS ANÁLOGOS

Los casos análogos que se presentan son parte de un estudio realizado por Jan Bazant Sánchez en barrios populares de la zona metropolitana de la Ciudad de México<sup>1</sup>.

## 4.1 VIVIENDA TIPO 1: PRECARIA

Localización:

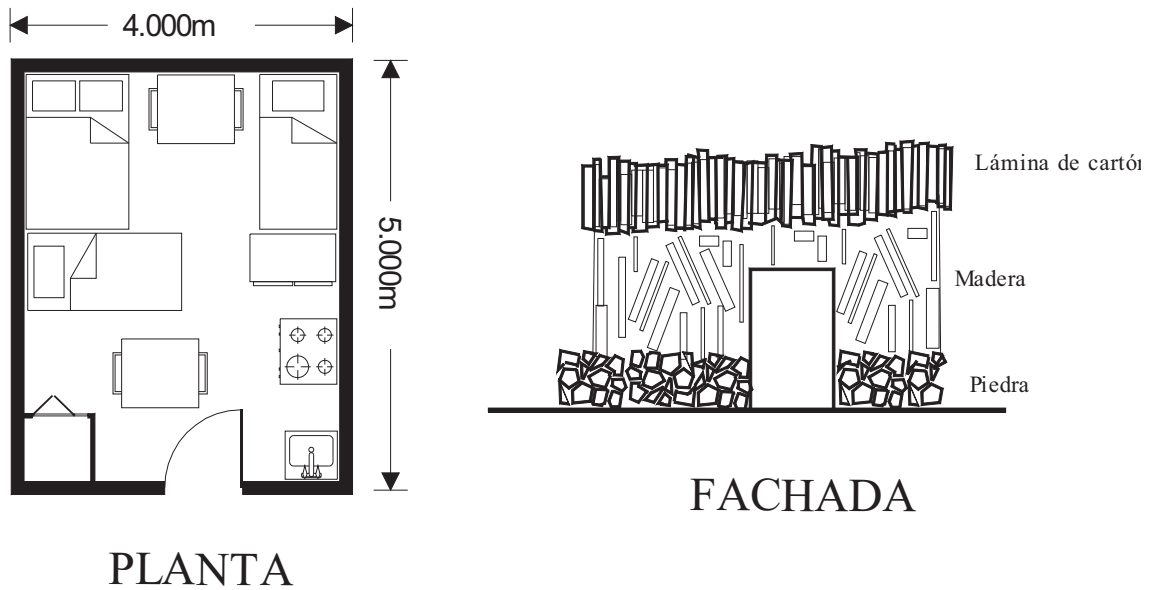
- Colonia Valle del Sur, Iztapalapa
- Colonia Primera Victoria, Delegación Álvaro Obregón

---

<sup>1</sup> Bazant Sánchez . **Autoconstrucción de vivienda popular**. México, 1985



Figura 1: Planta y fachada de vivienda precaria



El sector que habita este tipo de asentamientos son personas marginadas, los cuales invaden terrenos en la periferia de las ciudades pues no cuentan con los recursos para comprar un lote. Éstas se agrupan en 30 o 50 casas dependiendo del tamaño del terreno.

La autoconstrucción de estas viviendas se realizan con materiales de desecho, de este modo se calcula que obtienen mas del 78% de los materiales gratuitamente. La construcción de estas casas se comienza por el llamado cuarto redondo, es decir, una habitación en donde se realizan diferentes actividades. Después en ocasiones se le añade un cuarto más.

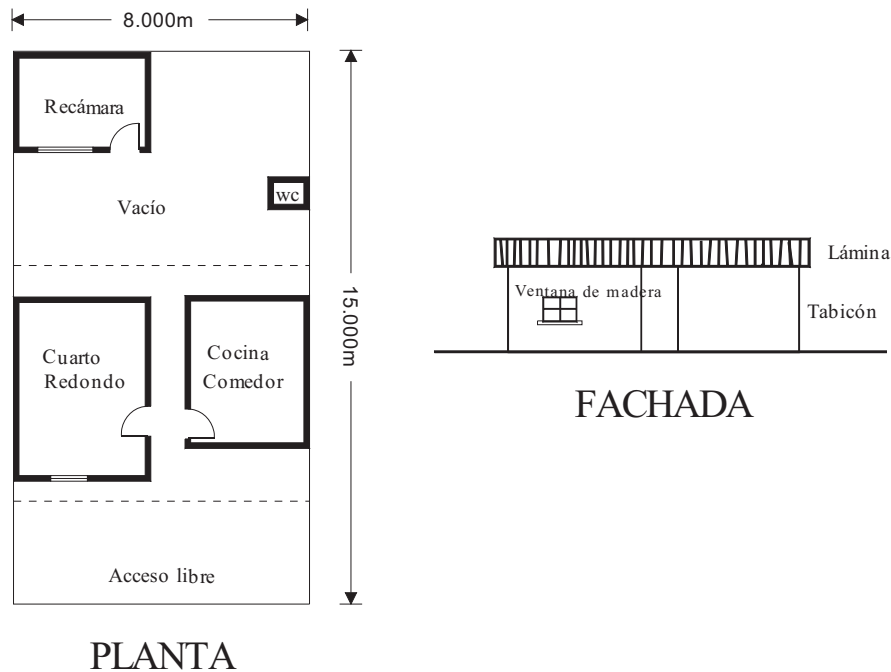
Los usuarios realizan sus actividades principalmente en los corredores, pues el tamaño de la vivienda es muy pequeño de 10 a 20m<sup>2</sup> Este tipo de vivienda carece de servicios.

## 4.2 VIVIENDA TIPO 2

Localización:

- Colonia Chamapa, Naucalpan
- Colonia Cerro del Judío, Delegación Álvaro Obregón

Figura 2: Planta y fachada de vivienda tipo 2



Las personas que viven en este tipo de vivienda, precaria mejorada, construyen sus casas en asentamientos irregulares en la periferia de las ciudad.

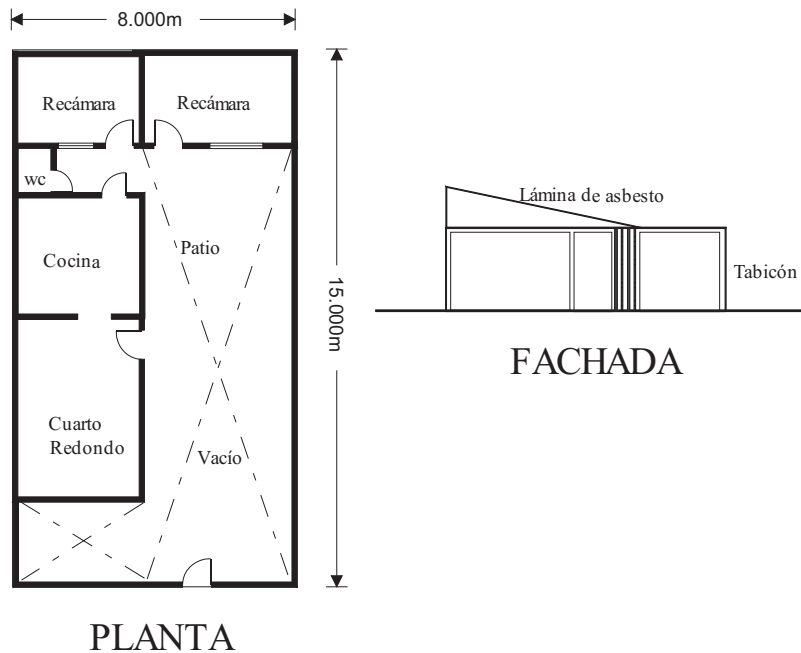
La autoconstrucción de estas viviendas se realizan con materiales comprados en un 50% y la otra mitad con materiales de desecho; se construyen primero dos cuartos, el cuarto redondo y una recámara, después con el paso del tiempo se hacen ampliaciones tales como la cocina. Las familias proporcionan el 50% de la mano de obra, la demás la contratan, pero ellos realizan las ampliaciones futuras. Este tipo de vivienda no cuenta con servicios y su superficie es de alrededor de 30m<sup>2</sup>

### 4.3 VIVIENDA TIPO 3

Localización:

- Colonia Maravillas, Delegación Netzqualcoyotl
- Barrio Norte, Delegación Álvaro Obregón

Figura 3: Planta y fachada de vivienda tipo tres.



Esta vivienda es de tenencia irregular, se comienza a construir con el cuarto redondo y con el paso van surgiendo las ampliaciones de estancia, comedor, cocina, etc.. La familia aporta sobre el 40% de la mano de obra y contratan mano de obra asalariada para las ampliaciones, pero en caso de compostura en un 70% de los casos la mano de obra la ponen los dueños.

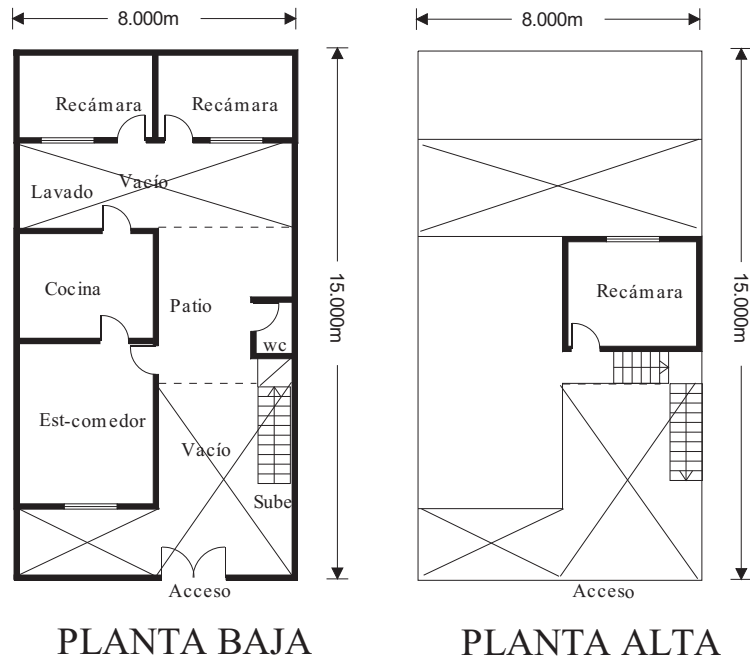
Respecto a los materiales el 80% son comprados, aunque en un principio las losas son de lámina de asbesto con el paso del tiempo se construyen losas de concreto. La superficie de las viviendas es de 30 a 50 m<sup>2</sup> aproximadamente.

## 4.4 VIVIENDA TIPO 4

Localización:

- Colonia Santa Úrsula, Delegación Coyoacán
- Colonia 10 de Abril, Delegación Azcapotzalco

Figura 4: Planta y fachada de vivienda tipo 4.



FACHADA

Su construcción se inicia con el cuarto redondo que en este caso es de alrededor de 24m<sup>2</sup> en donde viven mientras pueden ampliar la vivienda. Este cuarto redondo queda como recámara, y después se construye la estancia-comedor y la cocina. Después prefieren añadir otra recámara en el segundo piso para ahorrar los costos de la cimentación.

En este tipo de viviendas la familia aporta el 30% de mano de obra en la construcción y el 40% en mejoras. Con respecto a los materiales el 90% son comprados aunque sean de baja calidad, pero con el tiempo los cambian para mejorarlos. La superficie de estas viviendas es de 50 a 70 m<sup>2</sup> y ya cuentan con servicios.

Como se puede ver con estos casos análogos, la autoconstrucción y la apropiación del espacio, fue el medio para las familias que residen en estas zonas para tener vivienda propia. Pues su nivel económico les impide hacer frente a los gastos que la construcción de una vivienda implica y aún peor ni siquiera acceder algún tipo de financiamiento. La autoconstrucción de estas viviendas se inicia en todos los casos con el cuarto redondo, es decir, una habitación donde se realizan todas las actividades de la familia. Después con el paso del tiempo y según vayan teniendo posibilidades económicas realizan ampliaciones a la vivienda, tales como la cocina, una recámara o un baño. Las ampliaciones generalmente se hacen en un segundo piso, para ahorrar los gastos de cimentación. La mano de obra en su mayoría fue aportada por la familia y los materiales fueron de desecho, pero también con el paso del tiempo los sustituyen por materiales de mejor calidad y mayor durabilidad.

En estos casos análogos se demuestra como la autoconstrucción fue el único medio para que las familias pudieran tener una vivienda, pues la compra de una vivienda resulta imposible debido a las carencias económicas por las que atraviesan estas familias, y es así que aportando la mano de obra para la construcción de su propia casa los costos se pueden reducir enormemente. También se puede observar como estas viviendas de algún modo se van adaptando a sus necesidades y a sus requerimiento, al igual de cómo después se van haciendo ampliaciones necesarias de acuerdo a su gusto y a su presupuesto.

# **SANTA ISABEL**

# **CHOLULA**

El caso de estudio para la implementación de la autoconstrucción de vivienda para dar otra alternativa a la población de tener vivienda propia que responda a sus necesidades, recursos y gustos es Santa Isabel Cholula ubicado en el Estado de Puebla. Esta localidad como se explica en este capítulo sufre de una marginación total y una condición de vivienda realmente crítica.

## 5.1 ANTECEDENTES GENERALES DE SANTA ISABEL CHOLULA

Santa Isabel Cholula fue fundado entre el siglo XVII y XVIII. Se estima que es el último municipio en establecerse seguido de San Andrés Cholula y San Pedro Cholula. En sus orígenes Santa Isabel pertenecía al distrito de Cholula pero fue nombrado como municipio libre en 1985 manteniendo el su nombre original de Santa Isabel Cholula.<sup>1</sup>

Figura 5: Escudo Cholula



El escudo de su fundación representa al *agua que cae*, y el nombre Cholula viene del náhuatl *Chololoa*, que significa *despeñarse el agua*.

Santa Isabel Cholula se localiza en la parte centro oeste del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son los paralelos 18°56'36" y 19°00'30" de latitud al norte y los meridianos 98°21'18" y 98°24'54" de longitud occidental. Su altura con respecto al nivel del mar es de entre 1940 y 2180 metros. Colinda al norte con los municipios de San Gregorio Atzompa y san Jerónimo Tecuanipan, al sur con el municipio de Atlixco, al este

---

<sup>1</sup> Enciclopedia de los municipios de México, 1999. Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Desarrollo Municipal



con el municipio de Ocoyuca y al Oeste con los municipios de Tianguismanalco y San Jerónimo Tecuanipan.<sup>2</sup>

Santa Isabel Cholula tiene una superficie de 67.61 kilómetros cuadrados que lo ubica en el lugar 153 con respecto a los demás municipios del estado.<sup>3</sup>

*Figura 6: Mapa del estado de Puebla con la ubicación de Santa Isabel*



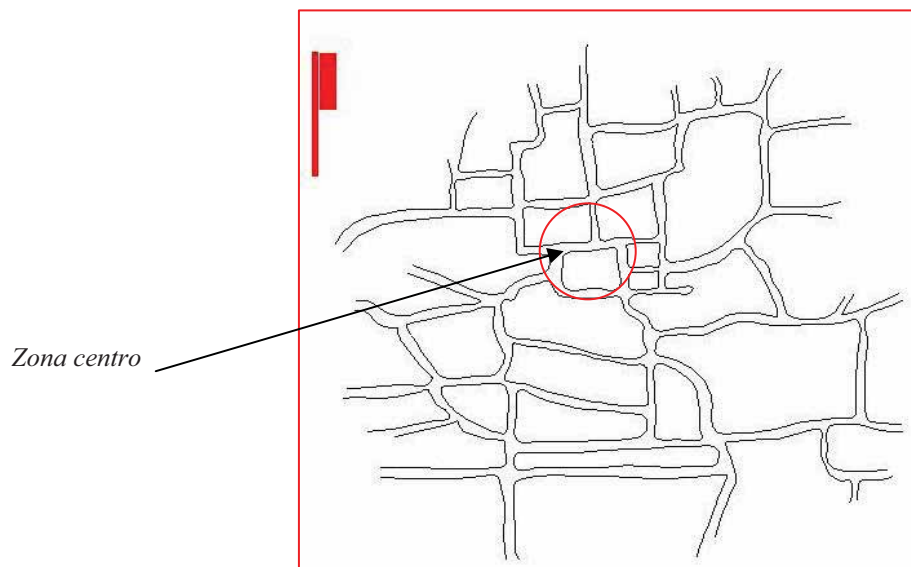
<sup>2</sup> Enciclopedia de los municipios de México, 1999. Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Desarrollo Municipal

<sup>3</sup> Enciclopedia de los municipios de México, 1999. Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Desarrollo Municipal

## 5.2 CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS DE SANTA ISABEL CHOLULA

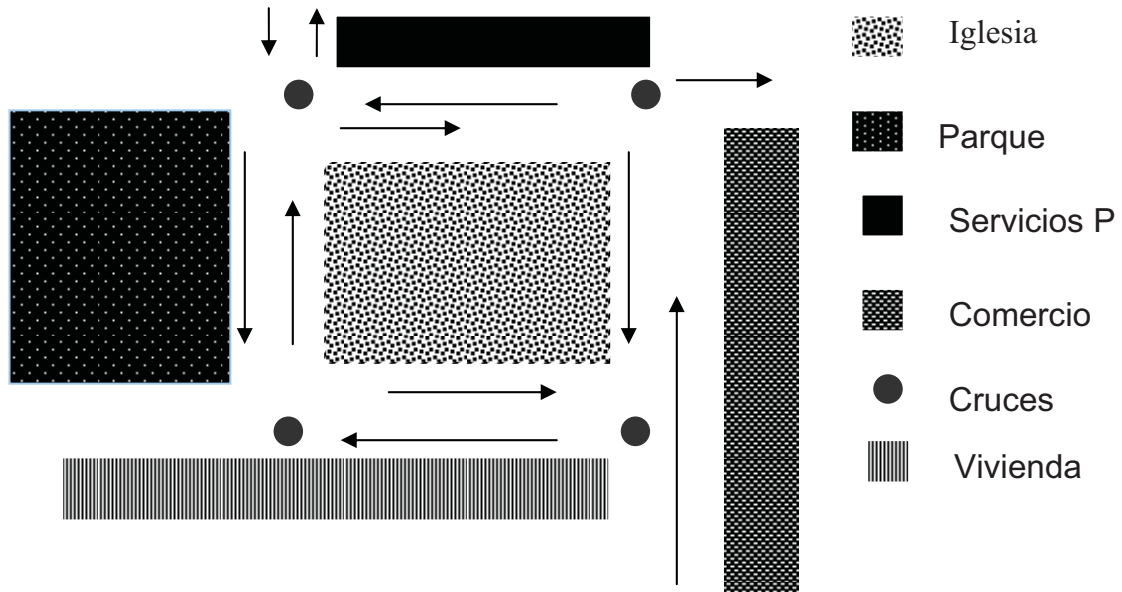
Las calles de Santa Isabel Cholula tienen una traza de plato roto, el municipio ha ido creciendo de una manera irregular que no ha sido planificada.

*Figura 7: Plano de Santa Isabel Cholula*



En cuanto a uso de suelo, es en el centro donde se concentran todas las actividades, mientras que alrededor el uso es la vivienda.

Figura 8: Usos de suelo y circulaciones en el centro de Santa Isabel Cholula



Las calles de este municipio muy estrechas, van de cinco a ocho metros, por lo que la circulación vehicular se hace difícil en dos sentidos; la mayoría de las calles están pavimentadas y las calles principales tienen guarnición aunque la mayoría de ellas carecen de banquetas, señalamientos y de alumbrado público; con excepción del centro del municipio.

Figura 9: Calle Cuahutemoc, Santa Isabel Cholula



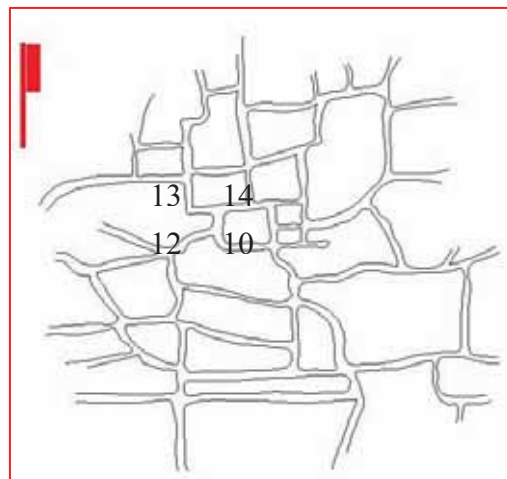
Santa Isabel Cholula cuenta con todos los servicios drenaje, agua potable, luz y teléfono, aunque no todas las viviendas cuentan con ellos; por un lado ya que estos sólo los hay en la cabecera municipal y por el otro es que éstos están lejos de su alcance económico, es entonces que estos servicios de ser servicios básicos se convierten en servicios de lujo.

El punto de reunión de Santa Isabel Cholula es el centro, en donde se encuentra la Iglesia de Santa Isabel. El atrio de la iglesia funciona como la plaza del pueblo, ya que a pesar de que Santa Isabel tiene un parque con un kiosco, éste se encuentra enrejado por lo que el acceso no es posible. La única parte del parque que esta abierta siempre es la de los lavaderos públicos, donde las mujeres se reúnen para lavar la ropa de toda su familia.

*Figura 11: Mapa de Santa Isabel Cholula*



*Figura 10: Iglesia*



*Figura 12: lavaderos*



*Figura 13: Kiosko*



*Figura 14:: Centro de salud*

### 5.3 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

Santa Isabel Cholula tiene una población de 8,815 habitantes (Tabla 6) con una tasa de participación económica de más del 39% (tabla 7), de los cuales más del 24% no reciben ingresos (Tabla 8). Así que alrededor del 70% de la población depende económicamente del resto, y teniendo en cuenta que aproximadamente el 80% gana menos de cinco salarios mínimos, es realmente evidente el grado tan alto de marginación que sufre esta localidad.

Tabla 7: Demografía

| <b>DEMOGRAFÍA</b>               |         |
|---------------------------------|---------|
| Extensión territorial en km2    | 68      |
| Población                       | 8,815   |
| % respecto al Estado            | 0.17    |
| Hombres (%)                     | 47.14   |
| Mujeres (%)                     | 52.86   |
| Población Discapacitada         | 9.8     |
| Urbana (%)                      | 0       |
| Rural (%)                       | 100     |
| Densidad (Habitantes por km2)   | 130.38  |
| Población de 5 años y más       | 84.32   |
| Población indígena (%)          | 1.39    |
| Lengua principal                | Náhuatl |
| Por Grandes Grupos              |         |
| 0 a 14 años (%)                 | 41.5    |
| 15 a 64 (%)                     | 51.21   |
| 65 y más años (%)               | 4.83    |
| No especificado (%)             | 2.46    |
| Tasa de crecimiento Media anual | 1.98    |
| Religión católica (%)           | 90.26   |
| Analfabetismo (%)               | 14.82   |

INEGI. Censo General de Población y Vivienda, XII.

INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Puebla, Edición 2001

Tabla 8: Actividad económica

| <b>ACTIVIDAD<br/>ECONÓMICA</b>  |        |
|---------------------------------|--------|
| Tasa de participación económica | 39.41% |
| Hombres                         | 76.44% |
| Mujeres                         | 23.56% |
| Población ocupada               | 2,232  |
| Por sector                      |        |
| Primario                        | 70.74% |
| Secundario                      | 12.99% |
| Terciario                       | 15.64% |
| No especificado                 | 0.63%  |

INEGI. Censo General de Población y Vivienda, XII.

INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Puebla, Edición 2001

Tabla 9: Ingresos por trabajo

| <b>INGRESOS POR<br/>TRABAJO</b> |        |
|---------------------------------|--------|
| No recibe ingresos              | 24.78% |
| 1 ó menos de 1 salario mínimo   | 17.65% |
| Más de 1 hasta 2                | 45.74% |
| Más de 2 hasta 3                | 6.27%  |
| Más de 3 hasta 5                | 2.78%  |
| Más de 5                        | 1.48%  |

INEGI. Censo General de Población y Vivienda, XII.

INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Puebla, Edición 2001

Como se puede ver en la Tabla 8 la población económicamente activa son 3438 habitantes de un total de 8815; es decir, de éstos 2431 se dedican a la agricultura y la ganadería, 447 al sector secundario y 536 al sector terciario. Por tanto su fuente de ingresos es por mayoría gracias a la agricultura siendo un pueblo campesino.



*Figura 15: Habitante*



*Figura 16: Habitante*

## **5.4 LA VIVIENDA EN SANTA ISABEL CHOLULA**

En cuanto a vivienda se refiere según datos del INEGI <sup>4</sup> existen 1,600 unidades y teniendo en cuenta que la población es de 8,815 habitantes entonces la población promedio por vivienda es de 5.2 habitantes, existiendo tanto promiscuidad como hacinamiento.

De los servicios con los que cuentan la vivienda (Tabla 9) el 29.40% cuenta con servicio de agua, 48.18% con servicio de drenaje y 97.70% con servicio de electricidad. Se concluye que estos datos son realmente críticos y más si los comparamos con los datos de la entidad, principalmente el agua entubada que tiene casi el 30% mientras que el 84% de la entidad cuenta con este servicio. Así que teniendo en cuenta estos datos se puede decir que más de la mitad de la población carece de algún servicio además de que existe una sobrepoblación en las viviendas las cuales no pasan en su mayoría de dos habitaciones.

---

<sup>4</sup> INEGI . XII Censo de Población y Vivienda. México, 2000

Tabla 10: Indicador de vivienda

| Municipio           | Total   | Con energía Eléctrica | Con agua entubada | Con drenaje | Ocupantes por vivienda |
|---------------------|---------|-----------------------|-------------------|-------------|------------------------|
| Entidad             | 1028692 | 94.80%                | 84%               | 65.60%      | 4.8                    |
| Sta. Isabel Cholula | 1653    | 97.70%                | 29.40%            | 48.20%      | 5.2                    |

INEGI. Tabulados Básicos Nacionales y por Entidad Federativa. Base de Datos y Tabulados de la Muestra Censal. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

La tipología de las viviendas es la misma en todo el municipio, éstas son en su mayoría de una planta con una altura promedio de dos y medio metros. La entrada generalmente se ubica en el centro o en los costados de las viviendas, y tienen dos ventanas que dan al exterior. La planta de las viviendas es cuadrada o en L con un traspatio en donde tienen los corrales de sus animales que generalmente son gallinas, guajolotes y vacas.



Figura 17: Vivienda, acceso central



Figura 18: Acceso por el costado



El sistema constructivo usado en las viviendas de Santa Isabel es:

- a) Cimentación: La cimentación es a base de mampostería de piedra braza con una mezcla de cal por tres de arena, antes de la colocación de ésta se hace una plantilla a base de piedra, arena y lodo para tener mayor sujeción al piso. La base del cimiento es más ancho que la corona para poder repartir mejor el peso, la corona debe de salir por lo menos 20 centímetros para la posterior colocación del adobe, y que éste no sea afectado por la humedad del suelo.<sup>5</sup>
  
- b) Muros: Los muros son de adobe, los blocks de adobe los hacen mezclando tierra, estiércol, paja, zacate y agua hasta lograr una consistencia pastosa, ésta se hecha en moldes hasta que sequen. Las medidas de cada pieza o block son de media vara, es decir, 42 por 28 por 12 centímetros. Las piezas se unen con lodo o una mezcla de lodo y cal, estas juntas no deben de ser mayores de 3 cm..<sup>6</sup>
  
- c) Losa:
  - a. Techo de lámina: Colocan vigas o listones de madera de muro de carga a muro de carga, con una separación dependiendo del ancho de la lámina, luego traslapan 10 cm. las láminas, y éstas son colocadas de arriba hacia abajo.<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> Francisco Quintanar Arellano. **Construcciones Agrícolas**. México, 1972.

<sup>6</sup> Ramon Bonfil. **La vivienda campesina**. México, 1963.

<sup>7</sup> Francisco Quintanar Arellano. **Construcciones Agrícolas**. México, 1972.

- b. Techo de tierra: Colocadas las vigas se ponen tablas, se vierte tierra seca y limpia de unos 20 cm. de espesor, y se cubre con una mezcla hecha de cal y pedacera de ladrillo, después ya seca se vierte una mezcla de cal con arena, en proporción 1:3.<sup>8</sup>

Por lo anterior se concluye que Santa Isabel Cholula es una comunidad la cual enfrenta serios problemas en vivienda, los cuales están causados principalmente por la falta de recursos económicos observándose claramente como sus habitantes viven en un grado de marginación muy alto. Por otro lado se puede ver que a nivel gubernamental esta comunidad ha sido olvidada, pues como se ven en los datos más de la mitad de la población carece de servicios básicos, por lo que viven sin ninguna condición sanitaria. Es por esto que Santa Isabel Cholula es la comunidad ideal, para implementar un proyecto de vivienda alternativa basada en la autoconstrucción y subsidiada por diversas instituciones ya que de lo contrario les sería imposible tener una vivienda digna.

---

<sup>8</sup> Francisco Quintanar Arellano. **Construcciones Agrícolas**. México, 1972

# **VIVIENDA PARA SANTA ISABEL CHOLULA**

## **6.1 CRITERIOS GENERALES PARA EL DISEÑO DE VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS PARA SANTA ISABEL CHOLULA**

Para hacer un diseño de un programa de viviendas autoconstruídas se debe de pensar en diferentes aspectos muy importantes los cuales no pueden ser descuidados de ninguna manera.

Se tiene que tener en consideración que las viviendas están destinadas a un grupo humano de modalidades y condiciones bien determinadas<sup>1</sup>. Es decir, para poder diseñar una vivienda hay que tener en cuenta las características culturales en cuanto como se usa el espacio y las condiciones económicas de los usuarios.

Cómo este programa va dirigido a campesinos hay que pensar que probablemente las personas van a tener limitaciones financieras para poder terminar la vivienda, por lo que se tiene que considerar que el diseño pueda ser expandible, proporcionando una vivienda evolutiva que permita que la casa pueda crecer con la familia.<sup>2</sup>

Las viviendas autoconstruídas como ya se mencionó anteriormente se hacen mediante ciertos modelos de casas, por lo que estas son iguales y sólo varían en cuánto al número de cuartos. Como las casas son iguales se crea una cierta monotonía, esto se debe de combatir ya que crea que uno no se identifique con su vivienda por lo que se tiene que buscar un toque personal para provocar que el usuario se sienta ligado a su vivienda y en un ambiente agradable.

Al igual el diseño de estos modelos de viviendas tienen que ser puestos a consideración de los futuros dueños. Se tiene de integrar las opiniones de los propios interesados tanto a nivel individual, familiar y colectivo.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Di Lullo. **Vivienda y diseño: algunas reflexiones**. Argentina, 1983

<sup>2</sup> Di Lullo. **Vivienda y diseño: algunas reflexiones**. Argentina, 1983

<sup>3</sup> Ezequiel Ander-Egg . **Autoconstrucción y ayuda mutua**. Argentina, 1995

El diseño que se haga debe de ser de fácil comprensión<sup>4</sup>. Las personas que van a autoconstruir sus viviendas generalmente no tienen conocimientos de construcción, ni tampoco saben leer planos así pues el diseño tiene que ser sencillo para que los puedan entender y después ejecutar.

Según Ken Kern las casas deben diseñarse alrededor de lo que hacemos en ellas, deben de tener en cuenta la naturaleza del hombre, la cual tiene que satisfacer exigencias o lograr bienestar. El bienestar debe ser tanto físico como psicológico.<sup>5</sup>

El bienestar físico se puede lograr a través de una vivienda racional, esto implica la funcionalidad por distintos aspectos y espacios de la vivienda. La relación entre los espacios deben de tener como resultado un funcionamiento correcto.

La funcionalidad implica racionalidad, es decir, existen una serie de espacios comunes en todas las viviendas, encargados de satisfacer las necesidades comunes de todos los usuarios.<sup>6</sup>

Por otra parte el bienestar psicológico, se puede traducir como las reacciones de los sentidos positivas que tenemos frente al ambiente. Tenemos que tener en cuenta que nuestra reacción ante un espacio cerrado, no es una reacción real ante ese espacio sino a sus dimensiones, forma, iluminación, color, etc..

---

<sup>4</sup> Bazant Sánchez . **Autoconstrucción de vivienda popular**. México, 1985

<sup>5</sup> Ken Kern. **La casa autoconstruida**. Barcelona, 1982.

<sup>6</sup> CEAC. **Decoración e Interiorismo**. España, 2001.

En conclusión el modelo que debe aplicarse tiene que tener en consideración que los habitantes de Santa Isabel Cholula son personas que no están acostumbrados a encerrarse en su cuarto y que conviven mucho con su familia y tienen como centro de reunión es la cocina, esto determina que la cocina y el comedor estén en un mismo espacio para que toda la familia pueda reunirse.<sup>7</sup>

Por otra parte los espacios necesarios para una vivienda campesina son dos habitaciones, un baño de múltiples usos y una cocina, la cual debe funcionar como el cuarto redondo, pues ahí es donde se realiza la mayoría de las actividades. La vivienda debe de ser pequeña en superficie, para evitar los costos y puede tener o no una zahúrda y un gallinero dependiendo si la familia tiene o no animales.

## **6.2 SISTEMA CONSTRUCTIVO PROPUESTO**

El sistema constructivo propuesto ha sido investigado por la Comisión Mexicana de Investigación de Materiales (COMIMSA) durante el año 2003 para la implementación de la autoconstrucción en México.

Este sistema constructivo tiene como características:

---

<sup>7</sup> Ezequiel Ander-Egg . **Autoconstrucción y ayuda mutua**. Argentina, 1995

- Mano de obra más barata en donde se ahorre el 50% de ésta por metro cuadrado construido, existiendo una mayor productividad por hora. La mano de obra en un 95% es suministrada por la familia y el 5% restante por especialistas al tratarse de las instalaciones hidráulica y eléctrica.
- Los materiales cumplen con las normas nacionales e internacionales. Con un desperdicio promedio durante toda la construcción de la vivienda de entre el 2-3%.
- Los materiales a usar son los estándar: cemento, cal, agua, grava y acero.
- Aislados térmica y acústicamente.
- El proceso de construcción es en el sitio, en donde el diseño de la vivienda puede ser maleable además de ser estructuralmente capaz para ser expandible.
- El sistema constructivo está basado en muros y losas de concreto prefabricado.
- El método constructivo propuesto está basado en la autoconstrucción, este tipo de autoconstrucción tiene ciertas ventajas las cuales se muestran en la siguiente tabla:

#### Tradicional

- Cuarto adicional, hasta 4 años.
- Terminación de la casa, entre 20 y 25 años.
- Cada obra es distinta, sin diseño y sin soporte de ingeniería.
- Materia prima a precios mayores, desproporcionados.
- Materia primas y proceso constructivo, sin control de calidad.
- Estructuralmente inseguras.

#### Sistema constructivo COMIMSA

- Cuarto adicional, 3hrs. por metro cuadrado incluye fabricación de blocks
- Terminación de la casa, menos de un año
- Desarrollo de prototipo para la habitación popular
- Prácticas de construcción artesanal.
- Materia prima a muy bajo costo.
- Materia primas y proceso constructivo, con control de calidad mundial.
- Estructuralmente seguras

### 6.3 SISTEMA CONSTRUCTIVO PROPUESTO PARA MUROS

El sistema constructivo para muros está basado en blocks de microconcreto los cuales se ensamblan mecánicamente entre ellos, de este modo el muro se hace autoalineable. Al ser los blocks autoalineables la construcción de los muros es progresiva habiendo una productividad de alrededor de 3hrs de mano de obra (por persona) para construir un metro cuadrado.

Estructuralmente estos muros cumplen con las normas internacionales además de ser impermeables. Su costo de producción por pieza es de alrededor \$3.50.



*Figura 19: Blocks de concreto autoalineables*



## **6.4 SISTEMA CONSTRUCTIVO PROPUESTO PARA LOSAS DE DOBLE PISO**

La construcción de las losas es mediante blocks prefabricados de concreto aligerado. Esto supone la reducción del costo en un 55% menos por metro cuadrado.

La construcción al igual que los muros es progresiva con una productividad por hombre de 5 horas por metro cuadrado construido.

## **6.5 SISTEMA CONSTRUCTIVO PROPUESTO PARA TECHOS INCLINADOS CON ACABADO EN TEJA**

Este sistema constructivo supone una reducción del 70% del costo por metro cuadrado en relación con la losa tradicional.

Estructuralmente resistente e impermeable. Existen una diversidad de modelos a escoger respecto a su utilidad y diseño ante el Instituto de Propiedad Industrial (IMPI).

Su construcción es progresiva y es de alrededor de tres horas por metro cuadrado por persona.



*Figura 20: Techo inclinado con acabado en teja*

## **6.6 SISTEMA CONSTRUCTIVO PROPUESTO TEJAS**

### **DECORATIVAS**

Las tejas son hechas con microconcreto, su construcción es progresiva con pruebas de taller, se tiene una productividad de 150 tejas por día entre dos personas y su costo es de aproximadamente \$40 el metro cuadrado.

Estas tejas no sólo son decorativas sino también pueden ser aplicadas para la construcción de los techos pues estructuralmente son resistentes además de ser impermeables.

Se propone este sistema constructivo ya que además de ser un método constructivo que favorece a la autoconstrucción, reduciendo costos por consiguiente; también reduce

costos en cuanto a los materiales, pues éstos son también hechos por los usuarios existiendo por consiguiente hay un ahorro adicional en mano de obra por la fabricación de éstos. Otra ventaja es que agiliza la construcción de la vivienda ya que los muros son autoalineables provocando que el rendimiento sea mucho mayor a comparación de los muros tradicional.

El sistema constructivo COMIMSA no requiere adaptación alguna para Santa Isabel ya que el proceso constructivo es el tradicional, se hace la cimentación a base de mampostería, se desplantan los blocks autoalineables y se coloca las viguetas y bovedillas para hacer la losa, siendo éste un sistema constructivo muy apto para la autoconstrucción de una vivienda.

# **DEPENDENCIAS DE CRÉDITO PARA VIVIENDAS EN PUEBLA**

En este capítulo se hablará de las diferentes instituciones de financiamiento de la vivienda popular que proporcionan viviendas en el Estado de Puebla.

## 7.1 FONHAPO



FONHAPO es el Fideicomiso del Fondo Nacional de Habitaciones Populares, fue fundado en 1981 y su objetivo es otorgar financiamientos a la población con menores ingresos, ya sea rural o urbano, deben de tener un ingreso máximo de 2.5 veces el salario mínimo. Puede aplicar a derechohabientes del INFONAVIT o FOVISSTE. (Ver anexo 1)

Los créditos otorgados pueden ser para ampliar o mejorar una vivienda, construir en terreno propio o adquirir una vivienda nueva o usada.

## 7.2 FOVISSSTE



Es una institución que surge del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), el cual otorga créditos hipotecarios a sus derechohabientes que tienen ingresos menores a los 2.5 salarios mínimos.

El crédito otorgado se puede usar para construir en terreno propio, comprar una vivienda nueva o usada, ampliación o remodelación de una vivienda y para pagar pasivos contraídos por los puntos anteriores.

## 7.3 INFONAVIT



Sus siglas significan Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, fue fundado en 1972 con el objetivo de otorgar a los trabajadores un crédito barato y suficiente. Los candidatos para poder tener este tipo de crédito son los derechohabientes que tengan una relación laboral vigente y cuyos patrones aporten el 5% sobre su salario diario a su subcuenta de vivienda y que ganen por lo menos 4 salarios mínimos.

El crédito se puede utilizar para ampliar o remodelar una vivienda, comprar una vivienda nueva o usada, construir en terreno propio o pagar los pasivos adquiridos por los anteriores.

El monto máximo que puede prestar el INFONAVIT es de 180 veces el salario mínimo (\$247,553). El valor máximo de la vivienda sobre la cual se aplique el crédito debe de ser de 300 vsm (\$412,588) para todos los Estados y hasta 350 vsm para el Distrito Federal (\$481,353).<sup>1</sup>

## 7.4 APOYO INFONAVIT

---

<sup>1</sup> INFONAVIT . Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores. México, 2004.



Apoyo INFONAVIT es un programa del INFONAVIT que garantiza los créditos otorgados por la banca y sociedades financieras de objeto limitado (SOFOL), para adquirir viviendas con valor de hasta 625 vsm (859,560 en 2004) en cualquier parte del país. Las aportaciones patronales del 5% se destinan a la amortización del crédito, reduciendo el plazo y la subcuenta de vivienda se utiliza como garantía de incumplimiento de pago por pérdida del empleo. Los candidatos deben ser derechohabientes del INFONAVIT con ingresos superiores a 6 veces el salario mínimo.<sup>2</sup>

## 7.5 SOCIEDAD HIPOTECARIA FEDERAL



Institución de Banca de Desarrollo cuyo objetivo impulsar el desarrollo de los mercados de crédito a la vivienda, mediante el otorgamiento de garantías destinadas a la construcción, adquisición y mejora de la vivienda, preferentemente de interés social. Opera con intermediarios financieros que pueden ser instituciones de banca múltiple (Bancos), sociedades financieras de objeto limitado (SOFOL), instituciones de seguros y otras.<sup>3</sup> Los candidatos a estos créditos pueden ser cualquier persona física, sin la obligación de ser asalariada, que pueda comprobar sus ingresos. Se puede usar para comprar una vivienda nueva o usada ya sea de interés social o de nivel medio.

---

<sup>2</sup> INFONAVIT . Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores. México, 2004

<sup>3</sup> SIF . Sociedad Hipotecaria Federal. México, 2004

Se concluye que estos sistemas de crédito no aplican para Santa Isabel Cholula exceptuando FONHAPO, ya que para acceder a cualquier tipo de crédito se necesita ser derechohabiente o tener un ingreso superior a los 4 salarios mínimos, requisitos que no cumplen los habitantes de Santa Isabel Cholula.

FONHAPO es el mecanismo mas propicio para que los habitantes de Santa Isabel Cholula adquieran una vivienda ya que este fideicomiso fue creado especialmente para la población de menores ingresos (de hasta 2.5 vsm), como son los pobladores de esta comunidad. Al igual es el medio ideal ya que FONHAPO además de otorgar créditos, también otorga subsidios de hasta 90% del costo de la vivienda dando al mismo tiempo financiamientos para pagar el resto de hasta 30 años con un interés anual del 4% y en ocasiones hasta condonando el 60% de éste por buen pago. ( Ver anexos pg. )

Teniendo en cuenta lo anterior, se recalca que FONHAPO es el fideicomiso que mas les conviene a los habitantes de Santa Isabel Cholula, ya que el problema de vivienda de esta comunidad se debe a que no cuentan con los recursos económicos y gracias a FONHAPO y sus mecanismos de subsidio y crédito los habitantes de esta comunidad les será ya posible tener una vivienda digna.

Además de acudir a FONHAPO para la realización de estas viviendas, también es necesario acudir a otro organismo que subsidie o apoye al desarrollo del conjunto habitacional, ya que hay que tener en cuenta que los costos del terreno así como de la urbanización elevan considerablemente el precio final de la vivienda y en este caso es



realmente necesario ya que los habitantes de Santa Isabel no pueden absorber con estos gastos. El programa Hábitat es el ideal para solucionar este problema.

Hábitat se fundó en 1987 y es un programa cuyo objetivo principal es el combate a la pobreza. Sus objetivos enumerados son:<sup>4</sup>

- Brindar opciones a la población en situación de pobreza.
- Ampliar las capacidades y oportunidades de las mujeres.
- Mejorar el hábitat de las zonas donde se concentra la pobreza.
- Hacer de los barrios espacios de integración social.
- Proveer suelo de bajo costo a los hogares en situación de pobreza.
- Alentar y apoyar las prácticas de desarrollo local.

Hábitat construye actualmente en las zonas rurales, semiurbanas y urbanas. El área promedio de una casa varía entre los 42 y 49 m<sup>2</sup> en las zonas rurales.

Para Santa Isabel Cholula el programa Hábitat es de gran ayuda ya que aniquila totalmente los costos de suelo y urbanización, puesto que absorbe el 100% del costo, gracias al gobierno federal con una aportación del 50% y al gobierno local con una aportación del 50%. (Ver anexo pg. )

---

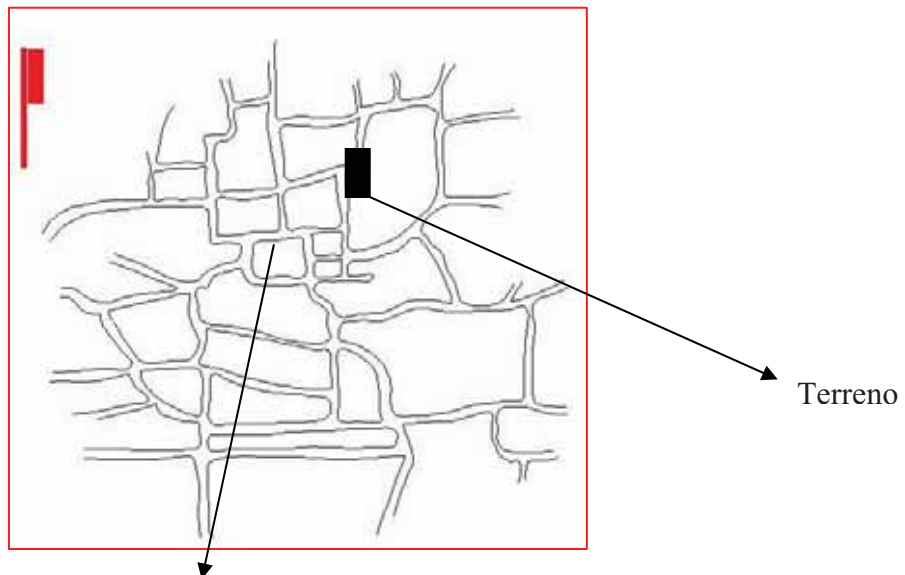
<sup>4</sup> SEDESOL . Programa Hábitat-México. México, 2003

# PROTOTIPO DE VIVIENDA

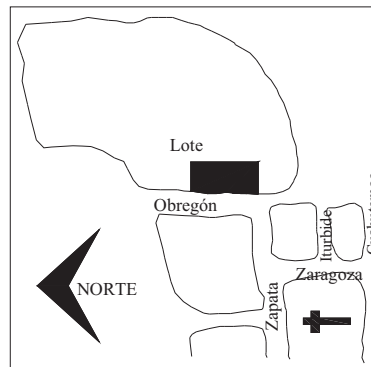
## 8.1 TERRENO

El lote donde se proponen las viviendas se localiza en la calle Obregón en Santa Isabel Cholula. A una cuadra del centro de este municipio, se llega al lote por medio de la calle Zaragoza, hasta tomar con la calle Zapata donde se puede observar el lote, carece de número.

*Figura 21: Mapa de Santa Isabel Cholula*



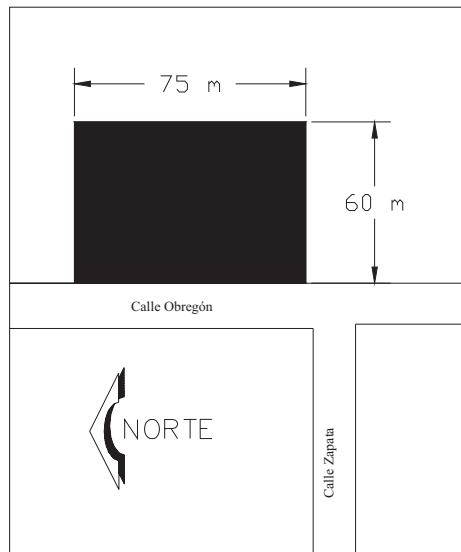
## Centro de Santa Isabel



*Figura 22: Localización lote*

El uso de suelo de esta zona es para vivienda y agrícola. El predio cuenta con servicio de agua potable, de energía eléctrica y drenaje. La calle está pavimentada, aunque es muy estrecha, aproximadamente 5 metro de ancho.

El lote tiene una superficie de  $4500 \text{ m}^2$ , sus dimensiones son 75 metros por la fachada oeste que pertenece a la calle Miguel Hidalgo y 60 metros de fondo, con un perímetro de 270 metros.



*Figura 23: Dimensiones del lote*

El terreno no tiene pendientes, aunque la calle en la que se encuentra sí, empezando en nivel 0.0 y terminando en un nivel de -1.30 metros respecto al terreno, es decir, la calle tiene una pendiente de 1.7% pero el lote ya se encuentra nivelado.

Las vistas del lote son las siguientes:

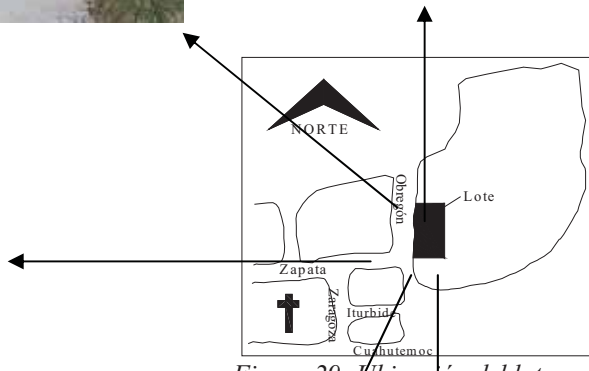
*Figura 24: Calle Obregón (Norte)*



*Figura 25: Vista Norte del lote*



*Figura 26: Calle Zapata*



*Figura 29: Ubicación del lote*

*Figura 27: Calle Obregón (Sur)*



*Figura 28: Vista Sur del lote*



## 8.2 MEMORIA DEL PROYECTO

El proyecto está planteado en un lote, el cual cuenta con los servicios de agua potable, drenaje y electricidad, en la calle Obregón la cual está pavimentada. Su localización es muy importante a nivel urbano ya se está a una cuadra del centro de Santa Isabel Cholula, que es donde se encuentra el Ayuntamiento, el Centro de Salud, la Iglesia y diversas tiendas de abarrotes, verduras y una pollería. Por lo que su ubicación es privilegiada.

La idea que rige el proyecto, es hacer viviendas rurales que se adapten al contexto urbano de Santa Isabel Cholula y que no rompan con el prototipo de viviendas existentes pero que al mismo tiempo satisfagan las necesidades y requerimientos de los usuarios de Santa Isabel. Para que de este modo los usuarios se sientan identificados y parte del Programa de Viviendas. Se propone que el sembrado de viviendas sea en base a recrear el centro de cualquier pueblo, en donde las viviendas giran en torno a una plaza central la cual funge como el centro de reunión, para así respetar y mantener las costumbres de los habitantes de esta localidad.

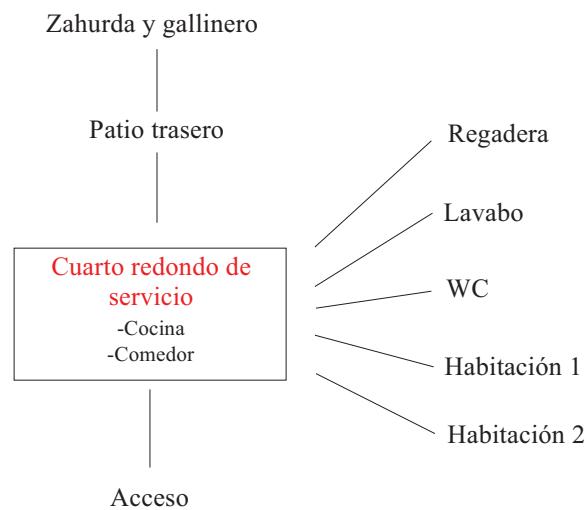
### **8.2.1 ASPECTOS FUNCIONALES**

El conjunto de viviendas consta de una vialidad central por la cual se accede (ver plano de conjunto e isométrico), esta vialidad es tanto peatonal como vehicular. Es básicamente peatonal ya que los usuarios no poseen automóvil, pero es también vehicular ya que se consideró la posibilidad de la entrada de camiones para el suministro de gas. La calle es de forma cuadrada, ya que la disposición de las viviendas lo plantea así, existiendo

una plaza central con una zona de juegos para niños, así como una canasta para el juego de baloncesto (ver plano de conjunto).

El acceso a cada vivienda es por medio de la calle del conjunto provista de un vestíbulo para una mejor integracional vecinal.

Cada vivienda en su interior consta de un cuarto redondo, llamado así pues es el lugar mas importante de la vivienda en donde están la mayor parte del tiempo los usuarios; en donde se localiza la cocina y el comedor. Un baño de varios usos, debido a que el número de habitantes de la vivienda suele ser hasta de 5 personas, y por último dos habitaciones, cuya única función es el descanso. En su parte trasera exterior pueden tener una zahúrda y/o un gallinero, y un área de servicio que también puede usarse como de convivio cuando las familias quieran cocinar, comer, etc., en su vivienda pero en su exterior (ver planta arquitectónica).



Cada vivienda está formada por un solo nivel teniendo la posibilidad de crecimiento dependiendo los requerimientos del usuario (ver planta arquitectónica de posibilidad de crecimiento).

### **8.2.2 ASPECTOS AMBIENTALES**

El sembrado de viviendas en el conjunto habitacional se hace en base al asoleamiento principalmente, pero también con la intención de lograr que este conjunto de la sensación de estar adentro de la misma localidad, como si fuera una calle más del pueblo, y no en un fraccionamiento como tal, lo cual parecería muy frío (ver plano de conjunto). Entre cada vivienda no existe una barrera o separación como tal para mantener el ambiente rural; ya que si se pusiera una barrera entre cada vivienda romperíamos con el contexto al cual están acostumbrados los habitantes de Santa Isabel Cholula (ver plano de conjunto e isométrico).

Las viviendas son de un piso, con planta cuadrada; sus fachadas de las viviendas son planas con un guardapolvo, utilizando colores típicos, integrándose de este modo al contexto de esta comunidad y respetando así la volumetría usada para no atentar con la identidad de Santa Isabel Cholula. (ver planta arquitectónica, perspectivas y alzados).

En su interior las viviendas son modestas, dándole más importancia al comedor y cocina, el cual funciona como cuarto redondo.



### 8.2.3 ASPECTOS TÉCNICO-CONSTRUCTIVOS

El sistema constructivo utilizado ha sido investigado por COMIMSA y es especialmente diseñado para la autoconstrucción, por su facilidad de construcción así como por el costo. Este sistema es básicamente igual al tradicional.

Para la cimentación se excavará una cepa de 60 cm. con un ancho de 60 cm. La cimentación será de piedra brasa del # 5 asentada con mortero cemento arena en proporción 1:4, la piedra deberá estar previamente humedecida para evitar que la piedra tome agua de mortero. La sección del cimiento ésta tendrá una sección de 60 cm. de base, 60 cm. de altura y 30 cm. de corona (ver planta de cimentación y detalles de cimentación).

Las dalas tendrán una sección de 15x20 y estarán armadas con armex (15x20-4) y el concreto será  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup>. Los castillos tendrán una sección de 15x15, utilizando concreto  $f'c=200$  kg/cm<sup>2</sup> y armex 15x20-4 (ver detalles de cimentación).

Los muros se harán a base de blocks autoalineables, éstos se pueden ser asentados por mortero de cemento arena o no, aunque la primera hilada forzosamente debe de estar asentado a la dala con mortero. (ver corte por fachada)

Para las losas se utilizarán viguetas y bovedillas de concretos prefabricado en sitio, con una capa de compresión con una malla electrosoldada 6-6 10-10 con un espesor de 5 cm., el colado será de concreto simple  $f'c=200$  kg/cm (ver planta de losas).

Los pretilos serán de blocks, asentado en este caso si forzosamente con mortero cemento arena proporción 1:4, con un acabado de aplanado de mortero de cemento arena 1:4.

Para dar pendiente a la losa se utilizará cacahuatillo, la pendiente será del 2%. El entortado de cemento con un espesor de 1.5 cm, para el enladrillado se utilizará cuadrado de 25x25, la lechadeada se hará de cemento con arena muy reducida, con acabado escobillado (ver corte por fachada).

La impermeabilización de la obra se hará con alumbre y jabón (ver anexo).

# CONCLUSIONES

En éste último capítulo, expongo las conclusiones de esta tesis. También hablaré de mi formación y de lo conocimientos adquiridos durante la carrera y durante el proceso de realización de ésta tesis.

México actualmente vive una terrible crisis de vivienda, la cual va ligada a la crisis económica que el país ha ido atravesado en los últimos sexenios. Ésta tristemente en vez que disminuir va creciendo a pesar de los discursos en los cuales plantean que el déficit se está disminuyendo.

Santa Isabel Cholula no escapa a esta realidad, además de ser una localidad la cual parece estar olvidada, cuyos habitantes viven en una completa marginación y por lo tanto en condiciones insalubres; por lo que es necesaria una nueva política de viviendas. Mientras esto sucede esta tesis propone un Programa de Viviendas, en donde cada familia construya su propia casa con un método constructivo en donde ellos aporten completamente la mano de obra, desde la fabricación de los materiales; por consiguiente reduciendo los costos considerablemente.

Aunque las familias construyan su propia casa, la marginación es tan alta que es necesario un mecanismo de financiamiento y subsidio para hacer posible el proyecto. Por lo cual propongo recurrir al programa *Habitat* el cual supone aportar el subsidio para el fraccionamiento o la urbanización y *FONHAPO*, fideicomiso que subsidiaría hasta el 96% del costo de la construcción de la vivienda dejando a crédito el 4% restante a un plazo de hasta treinta años.

El proyecto arquitectónico propuesto satisface las necesidades de los usuarios de Santa Isabel Cholula y mantiene el patrón utilizado en las comunidades campesinas en donde se da primordial importancia a la convivencia familiar y por tanto se propone un cuarto redondo de servicio alrededor del cual giran los demás espacios que configuran la vivienda.

El sistema estructural propuesto además de ser más económico al sistema tradicionalmente usado, tiene un mayor aislamiento térmico y acústico y es considerado estructuralmente seguro a pesar de estar basado en un sistema de autoconstrucción en

donde los errores constructivos pueden ser varios. Por lo que es considerado el sistema ideal para la realización de este proyecto.

Con todo lo anterior, se concluye que este Programa de Viviendas para Santa Isabel Cholula ofrece una alternativa de vivienda el cual cumple con los requerimientos y necesidades de cada uno de sus usuarios y además de ser opción real y viable para que cada familia convierta su sueño de tener una casa propia en una realidad.

Por último esta tesis es la culminación de mi carrera, la cual además me ha ayudado a reafirmar todos los conocimientos adquiridos y aprender más.

En primer lugar, aprendí a valorar lo que tengo y a tomar conciencia de la situación tan precaria en la que viven miles de personas en nuestro país y de todas las consecuencias que acarrea ésta. Así como a empezar a formar parte y hacerme responsable de ésta situación que nos incumbe a todos, para tratar de remediarla.

Durante todos estos años en la Universidad aprendí no sólo conocimientos, sino también valores los cuales me servirán para mi desarrollo profesional. Ahora se confiar en mí y me siento capacitada para poder desenvolverme en cualquier trabajo que se me sea asignado.