



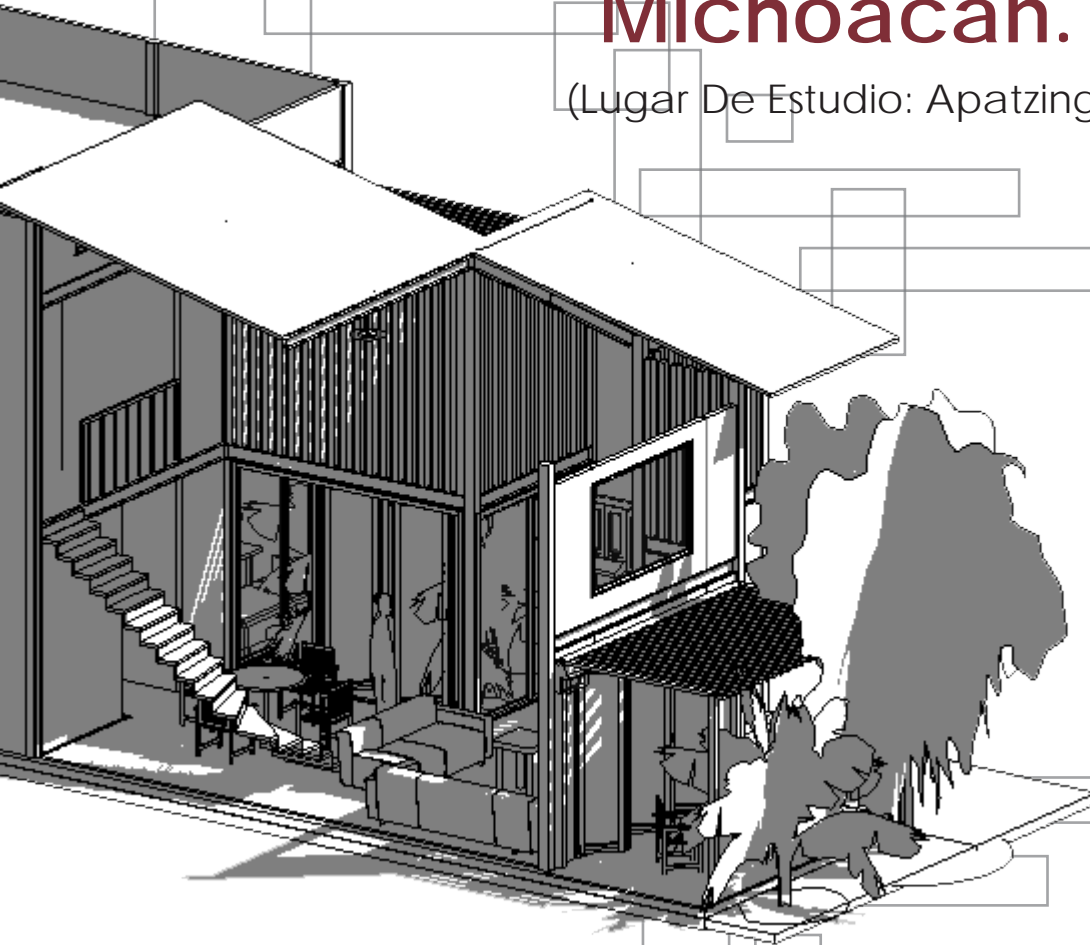
Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



Facultad De Arquitectura

Prototipo De Vivienda Bioclimática Y Prefabricada Para Tierra Caliente Michoacán.

(Lugar De Estudio: Apatzingán De La Constitución)



Tesis Profesional
para obtener el título de
Arquitecta

Presenta:

Diana Laura Rodríguez Peralta

Asesor: Dr. en Arq. Eugenio Mercado López

Septiembre 2017



AGRADECIMIENTOS

A mi familia que me apoyo incondicionalmente a lo largo de mi vida.

A todos mis profesores de la Facultad de Arquitectura por compartir sus conocimientos y experiencia profesional.

Al Arquitecto Jesús López Molina por su gran apoyo, paciencia y confianza brindada.

INDICE

01

INTRODUCTORIO

1.1 Planteamiento del Problema.....	11
1.2 Definición del Tema.....	11
1.3 Breve Descripción del Proyecto.....	12
1.4 Justificación.....	12
1.5 Alcances.....	13
1.6 Objetivos.....	13
1.7 Metodología.....	14

02

SOCIO-CULTURAL

Introducción	
2.1 Aspectos del usuario.....	17
2.1.1 Medio social y económico.....	17
2.1.2 Tradiciones y costumbres.....	18
2.2 La Familia.....	19
2.3 Estadísticas de Población.....	20
2.4 Antecedentes históricos de la población.....	22
2.4.1 Historia de Apatzingán de la Constitución.....	22
2.4.2 Acontecimientos.....	23
2.5 Encuesta.....	24
2.6 Conclusión Aplicativa	28

03

FÍSICO GEOGRÁFICO

Introducción	
3.1 Localización general.....	31
3.2 Determinantes físicas.....	32
3.2.1 Climatología.....	32
3.2.2 Temperaturas.....	33
3.2.3 Asoleamientos.....	33
3.2.4 Lluvias.....	34
3.2.5 Humedad.....	34
3.2.6 Vientos dominantes.....	35
3.3 Traza urbana.....	36
3.3.1 Plan de desarrollo urbano.....	36
3.3.2 Propuestas de terrenos.....	37
3.4 Conclusión Aplicativa.....	41

04

TÉCNICO-FUNCIONAL

Introducción	
4.1 Casos Análogos.....	44
4.2 Análisis de Antecedentes de Solución.....	56
4.3 Estrategia Bioclimática.....	65
4.3.1 Orientación.....	65
4.3.2 Asoleamiento.....	66
4.3.3 Climatización Pasiva.....	67
4.3.4 El Color.....	68
4.4 Propuesta de espacios interiores y exteriores.....	69
4.4.1 Espacios Interiores.....	69
4.4.2 Espacios Exteriores.....	70
4.5 Propuesta de circulaciones.....	70
4.6 Propuestas de ventilaciones, iluminación, patios, remates.....	71
4.7 Conclusión Aplicativa.....	72

05

TÉCNICO CONSTRUCTIVO

Introducción	
5.1 Materiales.....	75
5.2 Cimentación.....	76
5.3 Estructura.....	77
5.4 Losas y Cubierta Entrepiso.....	78
5.5 Instalaciones.....	79
5.6 Acabados.....	79

06

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Introducción	
6.1 Pre-diseño.....	82
6.1.1 Listado de Actividades	82
6.1.2 Programa de Necesidades	84
6.1.3 Pre- Programa Arquitectónico.....	85
6.2 Programa Arquitectónico Definitivo.....	86
6.3 Estudio de Áreas.....	87
6.4 Diagramas de funcionamiento.....	90
6.5 Zonificación.....	91

07

SÍNTESIS DEL PROYECTO

Introducción	
7.1 Síntesis del proyecto.....	93
7.1.1 Estudio conceptual.....	93
7.1.2 Conceptualización.....	94

08

PROYECTO EJECUTIVO

8.1 Arquitectónico

8.1.1 Planta Baja.....	96
8.1.2 Planta Alta.....	97
8.1.3 Planta de Azotea.....	98
8.1.4 Fachadas.....	99
8.1.5 Cortes.....	100
8.1.6 Perspectivas 1.....	101
8.1.7 Perspectivas 2.....	102
8.1.8 Perspectivas 3.....	103
8.1.9 Perspectivas 4.....	104
8.1.10 Primera Etapa.....	105
8.1.11 Segunda Etapa.....	106
8.1.12 Tercera Etapa.....	107

8.2 Cimentación

8.2.1 Planta Baja 1.....	108
8.2.2 Planta Baja 2.....	109
8.2.3 Detalles.....	110

8.3 Estructura

8.3.1 Muros Planta Baja.....	111
8.3.2 Muros Planta Alta.....	112
8.3.3 Muros Planta de Azotea.....	113
8.3.4 Muros Detalles.....	114
8.3.5 Estructura Planta Baja.....	115
8.3.6 Estructura Planta Alta.....	116
8.3.7 Estructura Cortes.....	117
8.3.8 Estructura Detalles.....	118
8.3.9 Losas Planta Baja.....	119
8.3.10 Losas Planta Alta.....	120
8.3.11 Losas Planta de Azotea.....	121
8.3.12 Losas Detalles 1.....	122
8.3.13 Losas Detalles 2.....	123

8.4 Instalación Hidraulica

8.4.1 Planta Baja.....	124
8.4.2 Planta Alta.....	125
8.4.3 Planta de Azotea.....	126
8.4.4 Isométrico.....	127
8.4.5 Detalles.....	128

8.5 Instalación Sanitaria

8.5.1 Planta Baja.....	129
8.5.2 Planta Alta.....	130
8.5.3 Planta de Azotea.....	131
8.5.4 Isométrico.....	132
8.5.5 Detalles.....	133

8.6 Instalación Eléctrica	
8.6.1 Planta Baja.....	134
8.6.2 Planta Alta.....	135
8.6.3 Detalles.....	136
8.7 Luminarias	
8.7.1 Planta Baja.....	137
8.7.2 Planta Alta.....	138
8.9 Albañilería	
8.9.1 Planta Baja General.....	139
8.9.2 Planta Alta General.....	140
8.9.3 Planta de Azotea General.....	141
8.9.4 Muros Planta Baja	142
8.9.5 Muros Planta Alta.....	143
8.9.6 Muros Planta de Azotea.....	144
8.9.7 Detalles.....	145
8.9.8 Escalera 1.....	146
8.9.9 Escalera 2.....	147
8.10 Carpintería y Cancelería	
8.10.1 Planta Baja.....	148
8.10.2 Planta Alta.....	149
8.10.3 Planta de Azotea.....	150
8.10.4 Detalles 1.....	151
8.10.5 Detalles 2.....	152
8.10.6 Detalles 3.....	153
8.10.7 Detalles 4.....	154
8.10.8 Detalles 5.....	155
8.11 Acabados	
8.11.1 Planta Baja.....	156
8.11.2 Planta Alta.....	157
8.11.2 Planta de Azotea.....	158
8.12 Jardinería	
8.12.1 Planta Alta.....	159

09

CAPÍTULO 9 PRESUPUESTO

9.1 Presupuesto General.....	161
9.2 Presupuesto Primera Etapa.....	162
9.3 Presupuesto Segunda Etapa.....	163
9.4 Presupuesto Tercera Etapa.....	164

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS.....	165
--	------------

ANEXOS.....	167
--------------------	------------

RESUMEN

La presente tesis está dividida en dos partes para su estudio.

La primera parte es la investigación, la cual abarca el estudio del usuario, su economía, la forma en la que el usuario habita el espacio, sus principales necesidades y el proceso de crecimiento de las diferentes familias en nuestra sociedad actual. Se analizan las condiciones climáticas del caso de estudio y se determinan las estrategias adecuadas para la adaptación de la vivienda. Se realiza una recopilación de casos análogos y antecedentes de solución de los cuales se retoman elementos importantes para el adecuado funcionamiento del proyecto. Se explica detalladamente el innovador sistema constructivo utilizado para el prototipo, todos los detalles constructivos, materiales, sus características y su funcionamiento. Se realiza una síntesis del proyecto donde se expone la organización de los espacios necesarios de la vivienda, su funcionalidad, su antropometría y la adecuada relación entre ellos.

En la segunda parte de la tesis se desarrolló el proyecto ejecutivo de la vivienda, en base a la investigación realizada se elaboró toda la planimetría requerida para la completa exposición del proyecto, desde los planos arquitectónicos, estructurales, instalaciones hasta los planos de acabados para finalizar con un presupuesto base para la elaboración de la vivienda.

Vivienda, Bioclimático, Prefabricado, Clima Cálido.



ABSTRACT



The present thesis it has been working in two parts :

The first part is the research, which covers the study of the user, its economy, the way in which the user inhabits the space, its main needs and the process of growth of the different families in our society today. We analyze the climatic conditions of the case study and determine the appropriate strategies for the adaptation of housing. A compilation of analogous cases and solution's antecedents where we recopilated important elements for the proper operation of the project. It explains in detail the innovative construction system used for the prototype, all construction details, materials, features and operation. A synthesis of the project is carried out where the organization of the necessary spaces of the house, its functionality, its anthropometry and the appropriate relation between them are exposed.

In the second part of the thesis was developed the executive housing project, based on the research carried out, all the planimetry required for the complete exposition of the project, from the architectural, structural, installations and finishing plans to ending with a base budget for the development of housing.

INTRODUCCIÓN

El cambio climático se ha convertido en uno de los grandes temas de la política pública mundial y nacional durante los últimos quince años. La población humana está enfrentando un cambio ambiental al interior y exterior en la vivienda.

La adaptación de la vivienda al entorno climático se está convirtiendo en un lujo que solamente pueden darse las personas que viven en un mundo rico, mientras que las personas de pocos recursos y vulnerables son los que enfrentan la realidad del cambio climático y su entorno geográfico.

En el estado de Michoacán existe una región llamada Tierra Caliente debido a sus altas temperaturas presentes a lo largo de todo el año, en el que además se presenta un gran índice de marginación en relación con el resto de municipios que conforman el estado por los constantes actos criminales e inseguridad presentes en los últimos años.

El proyecto que se plantea es el diseño de un prototipo de vivienda adaptada a las condiciones climáticas de la región, especialmente dirigida a personas de bajos recursos económicos a través de su construcción por etapas. Además se plantea un sistema constructivo prefabricado para la vivienda, ofreciendo la posibilidad de ser construida en serie a un bajo costo y ser transportable a diferentes municipios de la región.

El prototipo de vivienda otorga la posibilidad de la creación de espacios interiores al gusto particular de cada familia a través de muros divisorios de materiales ligeros. Mientras que su construcción dividida por etapas brinda la capacidad de ser ampliada según el crecimiento de la familia.

El diseño de la vivienda adaptada al entorno climático otorga a sus habitantes un ambiente térmicamente confortable y una mejor calidad de vida.

INTRODUCTORIO

“Hemos trabajado con la esperanza de que nuestra labor coopere en la gran tarea de dignificar la vida humana por los senderos de la belleza.”

Luis Barragán

1.1 Planteamiento Del Problema

Tierra Caliente es una de las zonas más marginadas del estado de Michoacán, esto debido en gran parte a la inseguridad que se ha vivido en los últimos años, y es por esta misma razón que no se cuenta con la existencia de vivienda de tipo Infonavit en la región, ya que las constructoras no desean participar en zonas que se consideran peligrosas e inseguras¹. La inexistencia de proyectos para vivienda en Tierra Caliente en conjunto con la baja accesibilidad para obtener una vivienda, han provocado un preocupante déficit de 5,750 viviendas a lo largo de los 17 municipios que lo comprenden a lo que va del 2016². Las viviendas existentes en Tierra Caliente, en su totalidad, son construidas por los usuarios con sistemas constructivos tradicionales, esto conlleva a que la vivienda carezca de un diseño funcional y de una adaptación óptima a las condiciones climáticas cálidas de la zona, lo que las hace inoperantes para los moradores de dichas viviendas, no cumpliendo con su condición primaria.

1.2 Definición Del Tema

Prototipo De Vivienda Bioclimática Y Prefabricada Para Tierra Caliente Michoacán.

(Lugar De Estudio: Apatzingán De La Constitución)

La creación de un prototipo de vivienda social para Apatzingán es importante ya que un prototipo es un *ejemplar original o primer molde en que se fabrica una figura u otra cosa*³, en este caso un primer modelo de una vivienda y por medio de él lograr la fabricación en serie de la misma.

Se propone la vivienda social por el gran déficit que presenta la zona de Tierra Caliente debido a los problemas económicos y la inseguridad vivida en los últimos años, una vivienda es indispensable para el ser humano ya que es un *lugar cerrado y cubierto construido para ser habitado por personas*⁴.

Debido al clima presente en Apatzingán y las incomodidades que ello conlleva, se propone que la vivienda social sea bioclimática ya esto significa que es un *edificio que trata de aprovechar las condiciones medioambientales en beneficio de los usuarios*⁵.

Se propone la vivienda prefabricada ya que estará *formada por partes fabricadas previamente para su montaje posterior*⁶, de esta forma se agiliza su montaje en sitio y su construcción.

El Prototipo de Vivienda Bioclimático y Prefabricado se define como el primer modelo, que funciona como un molde para la creación en serie de viviendas adaptadas a las condiciones climáticas (temperatura, lluvia, vientos y asoleamiento) del lugar. Y a su vez está diseñada a través de un módulo para ser utilizado por un sistema constructivo prefabricado.

1 Uriel Morales Pérez, *Regiones Costa y Tierra Caliente, inseguras para desarrollo de vivienda*. 10 de Julio de 2016, <https://www.quadratin.com.mx/principal/region-costa-tierra-caliente-inseguros-desarrollo-vivienda/> (consulta: 15 de Septiembre de 2016)

2 INEGI, *Demanda Potencial INFONAVIT*, 2016, http://sniiv.conavi.gob.mx/Reports/Infonavit/Demanda_Pot.aspx (consulta: 15 de Septiembre de 2016)

3 Real Academia Española, *Diccionario de la Real Academia Española*, 2016.(consulta: 17 de Septiembre de 2016)

4 Ídem

5 Ídem

6 Ídem

1.3 Breve Descripción Del Proyecto

Prototipo de Vivienda Bioclimática y Prefabricada, es una vivienda diseñada para el clima cálido presente en la zona de tierra caliente, en base a la orientación y el clima. Se buscará disminuir las elevadas temperaturas dentro de la vivienda a través de diversos elementos arquitectónicos y sistemas de climatización pasiva.

Será una vivienda económica como sistema constructivo prefabricado con la propuesta de un módulo en su diseño. Con esto, la modulación de la vivienda le dará la capacidad de poder adaptarse a diferentes tipos de predios presentes. También gracias al sistema prefabricado su elaboración será considerablemente más rápida en comparación a una vivienda típica y el trabajo directamente en sitio será reducido en tiempo, complejidad y costo.

1.4 Justificación

Se propone el proyecto de vivienda bioclimática y prefabricada, porque la vivienda siempre ha sido y será el espacio donde habita el ser humano, donde descansa y convive con su familia, es un espacio esencial en la vida de toda persona, una necesidad. Sin embargo Tierra Caliente Michoacán, presenta un déficit, a lo que va del 2016, de 5,750 viviendas conjuntando los 17 municipios que lo comprenden⁷. Esto debido a que no existen proyectos de vivienda de tipo Infonavit o similares para esta zona del estado⁸.

Este déficit de vivienda tiene sus mayores números en el sector urbano, es por ello que la vivienda estará dirigida a la población urbana⁹.

El diseño de una vivienda bioclimática propuesta, es necesario debido a los tipos de climas presentes en la zona de Tierra Caliente, predominando el clima cálido-seco y cálido-tropical. Las viviendas existentes son autoconstruidas por sus propios habitantes y no cuentan con un diseño adaptado a las condiciones climáticas.

El sistema prefabricado que se plantea en este documento, ofrecerá un proceso constructivo considerablemente más rápido en comparación a un sistema tradicional de la región. También brindará la posibilidad de adaptación a través de la modulación a cualquier predio que cumpla ciertas medidas mínimas.

Este prototipo de vivienda será de tipo económico, debido a que en la región el sector económico predominante está comprendido entre las clases baja a media-alta, todo esto es con el objetivo de que un número superior de familias tenga acceso a una vivienda.

Dado que, un diseño bioclimático para la vivienda representa un sistema innovador para la región, este logrará solventar los problemas de altas temperaturas dentro la vivienda, proporcionando confort térmico a través de la aplicación de un sistema de climatización pasiva.

7 INEGI, 2016, *Demanda Potencial INFONAVIT*, Recuperado de http://sniiv.conavi.gob.mx/Reports/Infonavit/Demanda_Pot.aspx (consulta: 15 de Septiembre de 2016)

8 Uriel Morales Pérez, 10 de Julio de 2016, *Regiones Costa y Tierra Caliente, inseguras para desarrollo de vivienda*. Recuperado de <https://www.quadratin.com.mx/principal/region-costa-tierra-caliente-inseguros-desarrollo-vivienda/> (consulta: 15 de Septiembre de 2016)

9 Fátima Paz, 8 de Julio de 2015, *Hasta 130 mil casas, difícil de vivienda en Michoacán*, <http://www.cambiodemichoacan.com.mx/nota-255531> (consulta: 1 de Septiembre de 2016)

Se tiene como promotor del proyecto a SEDETUM Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Estado de Michoacán, la cual busca favorecer un crecimiento urbano y territorial ordenado, eficiente y amigable con el medio ambiente en nuestro estado.

1.5 Alcances

- o Realizar una recopilación y un análisis de toda la información necesaria para la ejecución del proyecto.
- o Plantear de la manera clara todos los aspectos que conforman la investigación del proyecto.
- o Desarrollar el proyecto ejecutivo de un Prototipo de Vivienda Ecológica y Prefabricada.
- o Elaboración de un presupuesto del prototipo de vivienda.

1.6 Objetivos

General: Realizar el proyecto arquitectónico una Vivienda Bioclimática y Prefabricada, el cual cumpla con los requerimientos, arquitectónicos y funcionales que debe contener un proyecto de tales características.

- o Crear un proyecto arquitectónico diseñado para cubrir las necesidades y actividades de una familia típica de la región.
- o Diseñar el prototipo de una vivienda con un sistema constructivo prefabricado, con base en materiales económicos y durables.
- o Generar confort térmico al interior de la vivienda a través de sistemas de climatización pasiva.

01

INTRODUCTORIO

1.5 Metodología

Protocolo

Problemática

Justificación

Objetivos

Alcances

Definición del Tema

Marco Analítico

Casos Análogos

Marco Teórico

Determinantes Contextuales

Determinantes Ambientales

Determinantes Urbanas

Revisión Técnico-Normativo

Interface Proyectiva

Proyecto Arquitectónico

P. Instalaciones

P. Constructivo

P. Exteriorismo

Análisis de Constos

Solución del Proyecto

SOCIO - CULTURAL

"La función de la arquitectura debe resolver el problema material sin olvidarse de las necesidades espirituales del hombre."

Luis Barragán



Principalmente basada en la investigación de los diferentes elementos que conforman el proyecto que lleva por nombre "Prototipo De Vivienda Bioclimática Y Prefabricada Para Tierra Caliente Michoacán."

Vivienda

1. Recopilación de las actividades y necesidades del usuario através de encuestas.

El reto de la arquitectura contemporánea es el de realizar un hábitat para la sociedad, teniendo presente el tipo de vida de cada individuo. Considerar las exigencias sociopolíticas de la colectividad y la psicología del individuo que habita el espacio.

El espacio arquitectónico contemporáneo es configurado sobre los ritmos diarios y sobre las necesidades cotidianas, sobre el que hacer activo de las personas¹⁰.

En el presente capitulo se desarrolla el estudio social y cultural de la población de la ciudad de Apatzingán, al igual que su actividad económica como cabecera municipal.

Esta investigación nos apoyará en la toma de desiciones para la elaboración del proyecto arquitectónico, ya que el análisis de esta información nos otorgará una imagen más clara de los posibles usuarios del proyecto así como sus actividades y su nivel económico.

10 Coppola Pignatelli, Paola, *Análisis y Diseño de los Espacios que Habitamos*, México, Editorial PAZ MÉXICO, 2004, pag. 9. (consulta: 20 de Octubre de 2016)

2.1 Aspectos Del Usuario

El usuario es parte fundamental para la concretización del proyecto ya que son las personas que viven el espacio y por ello es importante tomar en cuenta sus preferencias, costumbres y su comodidad.

Los datos a tomar en cuenta respecto al usuario son principalmente las edades y situaciones en las personas deciden mudarse a un nuevo hogar o desean adquirir una vivienda propia. Otro punto a tomar fuertemente en cuenta es la economía del usuario, ya que Apatzingán forma parte de una zona considerada en marginación por su inseguridad.

2.1.1 MEDIO SOCIAL Y ECONOMICO

Apatzingán es auto-suficiente en la mayoría de productos básicos y dispone de excedentes para la comercialización. El abasto de satisfactores de otras regiones completa la oferta al alcance de los consumidores.

Las principales **industrias** del municipio son las fábricas de alimentos, forrajes, aserraderos, planta industrial de limón (PIVE) y la industria INSGRIB, S.A. Cuenta con un parque industrial de 4ha¹¹.

Sector Terciario: Comercio, Transporte, Información, Actividades del Gobierno, Servicios Financieros, Servicios Inmobiliarios, Servicios de Alojamiento, Servicios Educativos, Servicios de Salud, etc.¹²

Sector Secundario: Construcción, Industrias Manufactureras, Minería.¹³

Sector Primario: Agricultura, Ganadería, Aprovechamiento Forestal, Pesca y Caza.¹⁴

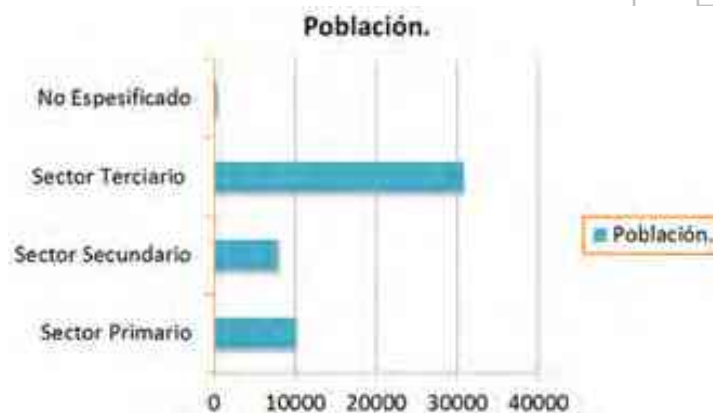


Ilustración 1. Grafica de Distribución de la Población Ocupada Segun Sector de Actividad. Creada por el autor en Base al Censo de Población y Vivienda del 2010 Realizado por INEGI.

El mayor porcentaje de la población se dedica a un sector económico terciario, principalmente en el comercio según la encuesta realizada el 09-10-2016. Y el menor porcentaje al sector secundario. Esto a su vez nos indica que la mayoría de la población del municipio de Apatzingán vive y trabaja en una zona urbana.

La información anterior nos da como resultado que la población potencial a utilizar este tipo de vivienda sea de la clase trabajadora y burocracia, dado su nivel de ingreso.

11 INEGI, 2010, *Censo de Población y Vivienda*. Recuperado de [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/\(consulta: 6 de Octubre de 2016\)](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/(consulta: 6 de Octubre de 2016))

12 Ídem.

13 Ídem.

14 Ídem.

2.1.2 TRADICIONES Y COSTUMBRES

Cada pueblo se ve y es diferente a los demás, tiene carácter propio y gente especial, esto es debido en gran parte a la carga que tenemos los mexicanos por nuestras tradiciones y costumbres ancestrales las cuales hasta la fecha han prevalecido vigentes, además nos identifican como ciudadanos de lugares específicos y nos da ese toque regional que cada poblado tiene.

Festividades

2 de Febrero y 15 de Agosto son festividades religiosas.

21 de Abril: Fiesta de Elevación a la categoría de ciudad de Apatzingán.

4 al 28 de octubre: La promulgación de la Constitución de Apatzingán.

16 de Septiembre y

20 de Noviembre, festividades de todo el país.

20 de Noviembre: Aniversario de la revolución¹⁵.

Religión

La religión que está más expandida y más predominada es la católica¹⁶. En la región de tierra caliente es común durante las épocas navideñas colocar frente a la vivienda el tradicional nacimiento de la religión católica.



Ilustración 2. Centro de la Ciudad de Apatzingán durante sus Festividades. Obtenida de: <http://www.marmorinforma.mx/wp-content/uploads/2014/09/Todo-listo-para-las-fiestas-de-Apatzingan.jpg>

La vivienda

La vivienda generalmente es el espacio para desarrollar actividades como la cocina, ocio, estudio, descanso y convivencia.

Sin embargo también es común realizar reuniones o festividades en familia y amigos al aire libre en patios o al frente de la vivienda.

Durante casi todo el año es común observar que durante las tardes las personas se sientan al frente de la vivienda siempre que existe sombra, a platicar entre familia o con los vecinos. La definición de familia de la Real Academia Española es “grupo de personas emparentadas entre sí que viven juntas”¹⁷.

15 INAFED, 1986, *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México*, Recuperado de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16006a.html> (consulta: 6 de Octubre de 2016)

16 Antonio López Salas. *Apatzingán de la Constitución, Tierra de Luz. : Decreto Constitucional para la Libertad de la América Mexicana (Constitución Mexicana de 1814), Historia de Apatzingán y la Tierra Caliente de Michoacán*. México: Editorial Sagitario. 22 Octubre del 2014. Pag. 27 (consulta: 21 de Septiembre de 2016)

17 Real Academia Española, *Diccionario de la Real Academia Española*, 2016.(consulta: 1 de Abril de 2017)

2.2 La Familia

Inicialmente la familia en busca de una vivienda esta conformada por una pareja joven, con 1 o 2 hijos o sin ellos.

Durante los primeros años, las familias son nucleares, pequeñas, con 2 o 3 hijos pequeños¹⁸.



Ilustración 3. Familia inicial de una pareja joven. Creada por el autor.



Ilustración 4. Familia inicial de una pareja joven y dos hijos. Creada por el autor.

Posteriormente después de una década de que la familia se estableció en la vivienda, la edad de los hijos fluctúa entre los 12 y los 18 años. En ocasiones las familias aceptan en su vivienda a algún pariente, que permanece con ellos una temporada y después se va.

Y en ocasiones menos frecuentes, las familias reciben apretadamente a otra familia emparentada, mientras se busca trabajo o un lugar donde establecerse¹⁹.



Ilustración 5. Familia inicial de una pareja joven y dos hijos mayores de 12 años. Creada por el autor.



Ilustración 6. Familia inicial de una pareja, dos hijos mayores de 12 años y un familiar temporal. Creada por el autor.

En seguida la familia tiene una evolución que se divide en dos etapas.

La primera etapa se enfoca en el crecimiento progresivo de los hijos.

Y la segunda etapa se basa en la proliferación de nietos por el casamiento de algún de los hijos que permanece con su cónyuge en la vivienda²⁰.



Ilustración 7. Familia de una pareja mayor, dos hijos mayores de 20 años, el cónyuge de un hijo y un nieto. Creada por el autor.

18 Jan Bazant S. *Autonstrucción de vivienda popular*, México, Editorial Trillas, 1985, pag. 97. (consulta: 1 Abril de 2017)

19 Jan Bazant S. *Autonstrucción de vivienda popular*, México, Editorial Trillas, 1985, pag. 107. (consulta: 1 Abril de 2017)

20 Jan Bazant S. *Autonstrucción de vivienda popular*, México, Editorial Trillas, 1985, pag. 119. (consulta: 1 Abril de 2017)

02

SOCIO - CULTURAL

Posteriormente la familia lleva establecida en la vivienda más de 25 años, algunos de los hijos salen de la vivienda por trabajo o estudios superiores, en otros casos los hijos se casan y forman su propia familia. Esto quiere decir que en una misma vivienda pueden llegar a vivir de 2 a 3 núcleos familiares²¹.



Ilustración 8. Familia de una pareja mayor, dos hijos mayores de 20 años, el cónyuge de un hijo y un nieto. Creada por el autor.

En la actualidad existen diversos tipos de familias, formadas a través de los años por distintas situaciones, crecimiento de la sociedad y diversidad de pensamientos.

Un modelo de familia bastante frecuente en nuestra sociedad actual es donde uno de los padres es soltero o soltera y cuida de sus hijos.



Ilustración 9. Familia de un padre soltero con dos hijos pequeños. Creada por el autor.



Ilustración 10. Familia de una madre soltera con dos hijos pequeños. Creada por el autor.

Un modelo de familia que comienza a aparecer en la actualidad es la pareja conformada por dos personas del mismo sexo, donde posteriormente adoptan a sus hijos.



Ilustración 11. Familia de dos padres y un hijo. Creada por el autor.



Ilustración 12. Familia de dos madres y un hijo. Creada por el autor.

Debido al crecimiento progresivo de la familia es importante que la vivienda tenga la posibilidad a la ampliación, para poder dar un espacio adecuado a cada miembro. Este desarrollo por economía de la familia debe elaborarse por etapas.

La vivienda debe ser adecuada para todas las familias de nuestra sociedad actual.

²¹ Jan Bazant S. *Autonstrucción de vivienda popular*, México, Editorial Trillas, 1985, pag. 133. (consulta: 1 Abril de 2017)

2.3 Estadísticas De Población.

La población de la ciudad de Apatzingán de la Constitución está compuesta por un total de 128,250. Habitantes según la Encuesta Intercensal realizada en el 2015 por el Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI)²².

Se considera la población usuaria potencial en base a la más temprana edad en la que se contrae matrimonio hasta los 40 años de edad.

Según las estadísticas de Nupcialidad del Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI), en Michoacán la edad más temprana en la que se presenta el matrimonio y en mayor cantidad es a partir de los 20 años²³.

Con base en las tablas presentes se concluye que la población usuaria potencial es de un total de 39599 personas que representa el 30% de la población de Apatzingán de la Constitución.

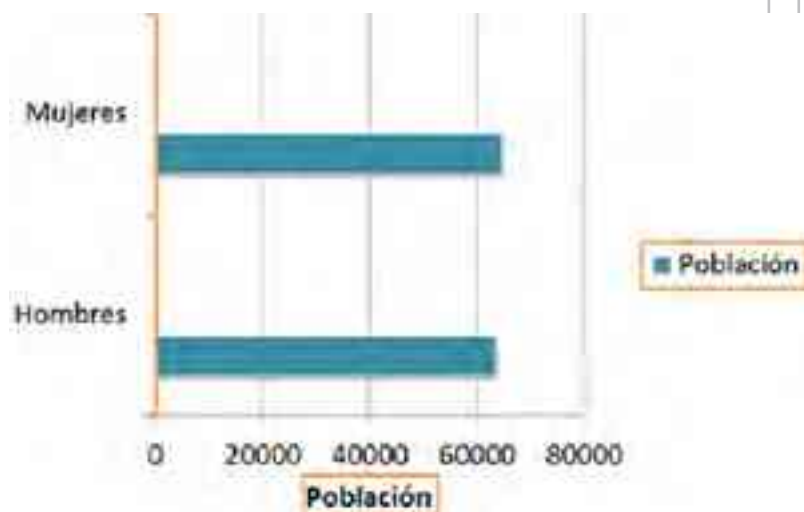


Ilustración 13. Grafica De Número De La Población Divido en Hombres y Mujeres. Creada por el autor en base en la Encuesta Intercensal del 2015.

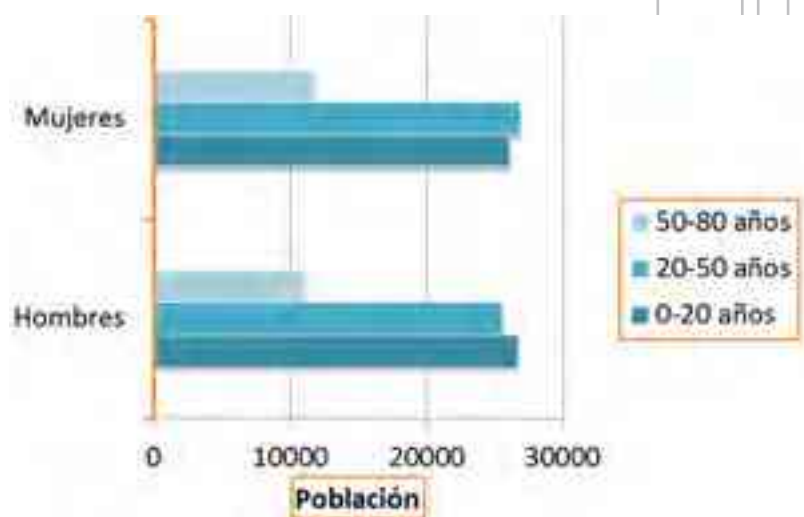


Ilustración 14. Grafica De Número De La Población Divido en Hombres , Mujeres y Edades. Creada por el autor en base en la Encuesta Intercensal del 2015.

22 INEGI, 2015, *Encuesta Intercensal*, Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=33725&s=est> (consulta: 7 de Octubre de 2016)

23 INEGI, 2015, *Nupcialidad Michoacán*. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/lib/olap/consulta/general_ver4/MDXQueryDatos.asp?#Regreso&c=11840 (consulta: 7 de Octubre de 2016)

2.4 Antecedentes Históricos De La Población

2.4.1 HISTORIA DE APATZINGÁN DE LA CONSTITUCIÓN.

En la época prehispánica, en este lugar se asentó una tribu de procedencia náhuatl, pues era esta la lengua que se hablaba. Después de la llegada de los españoles, se considera que se dio la fundación de Apatzingán y ocurrió en el año de 1617. Años más tarde, en el periodo de lucha por la independencia, en el lugar, promulgó Don José María Morelos y Pavón, el 22 de octubre de 1814, la primera Constitución Política de México.

El pueblo de Apatzingán, fue elevado a municipio con cabecera municipal de Apatzingán de la Constitución, por la Ley Territorial del 10 de diciembre de 1831. Finalmente, por medio de un nuevo decreto, expedido el 21 de abril de 1883, se le dio la categoría de ciudad²⁴.

En la actualidad, por los efectos de la crisis, Apatzingán se convierte en el principal centro regional de operaciones del narcotráfico.

Durante la última década la inseguridad estrangula las inversiones empresariales y reduce la competitividad en la región. En Apatzingán se ha librado una guerra de guerrillas nunca antes vista en la historia de la región, donde diversos cárteles, países y bloques partidistas radicalmente opuestos ponen sus cartas sobre la mesa.

El destino incierto se cierne sobre un pueblo de gran historia, cuya punta del iceberg, no representa sus nobles raíces²⁵.



Ilustración 15. Ayuntamiento de Apatzingán. http://old.nvinoticias.com/sites/default/files/fotos/2015/04/19/footo_5_copia.jpg

24 INAFED, 1986, *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de Mexico*, Recuperado de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16006a.html> (consulta: 8 de Octubre de 2016)

25 Antonio López Salas. *Apatzingán de la Constitución, Tierra de Luz. : Decreto Constitucional para la Libertad de la América Mexicana (Constitución Mexicana de 1814), Historia de Apatzingán y la Tierra Caliente de Michoacán*. México. Editorial Sagitario. 22 Octubre del 2014. Pag. 143 (consulta: 21 de Septiembre de 2016)

2.4.2 ACONTECIMIENTOS

1617 Fecha aproximada de la fundación de Apatzingán, mediante una encomienda de frailes franciscanos venidos de Tancítaro.

1814 El 22 de octubre se promulga la primera Constitución en Apatzingán.

1821 Se proclama el Plan de Iguala.

1831 El 10 de diciembre el pueblo de Apatzingán es elevado a la categoría de municipio.

1859 El 16 de febrero el General Epitacio Huerta le otorga el título de Villa de la Constitución.

1883 El 21 de Abril el Gobernador Don Prudencio Dorantes otorga a su cabecera municipal de Apatzingán, la categoría de ciudad.

1935 Llega la electricidad a Apatzingán.

1941 Se termina la prolongación de la vía del tren de Uruapan-Apatzingán.

1947 En junio, es creada la Comisión de Tepalcatepec y con ella grandes cambios y desarrollo para Apatzingán.

1952 Se termina la construcción de la carretera pavimentada Apatzingán-Uruapan y se remodela toda la ciudad.

1957-1959 Se construye todo el sistema de agua potable y drenaje que aún existe²⁶.

Hasta este punto los datos recopilados ayudaron a entender que en la población de Apatzingán como cualquier otra ciudad de la actualidad existen diversos tipos de familia y la vivienda debe ser capaz de cubrir todas sus necesidades sin importar el tipo de familia de la que se trate.

Sabemos que la ciudad de Apatzingán vive del sector económico terciario y primario, por lo tanto es una ciudad que se dedica a los servicios y actividades en el campo. Por lo tanto la vivienda propuesta debe ser capaz de adaptarse tanto a una vida en la ciudad como a una vida en el campo.

Con los datos de población recolectados del INEGI, en base a la edad predilecta para el matrimonio y que un gran porcentaje de la población de Apatzingán es joven, se concluye que el proyecto puede ser una buena opción para una gran cantidad de personas.

²⁶ INAFED, 1986, *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México*, Recuperado de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM16michoacan/municipios/16006a.html> (consulta: 8 de Octubre d de 2016)

2.5 Encuesta

La encuesta siguiente fue realizada a un total de 50 diferentes familias en la ciudad de Apatzingán de la Constitución el día 24 de Septiembre del 2016. El objetivo de esta encuesta es para acercarse a las personas y descubrir las preferencias, necesidades, economía e incomodidades de las personas a quienes va dirigido el proyecto, y con ello dar una apropiada solución.

Vivienda Propia

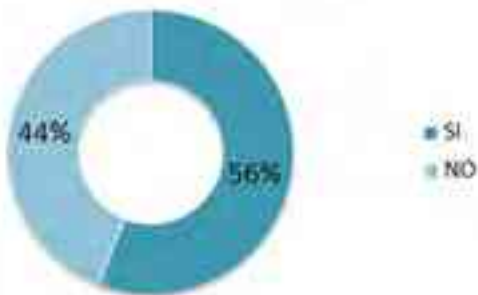


Ilustración 16. Grafica de resultado de encuesta. Creada por el autor.

Casi la mitad de las personas encuestadas no cuentan con una vivienda propia, las viviendas en las que residen son en su mayoría rentadas y una minoría prestadas.

En respuesta a la pregunta de si preferirían comprar o construir una vivienda, la mayoría de las personas contestó que preferiría construir la vivienda, con el objetivo de que la vivienda fuera económica y a su gusto propio. Mientras que la minoría que contestó que compraría una vivienda, todos dijeron que era más rápido que construir la vivienda.

Preferencia

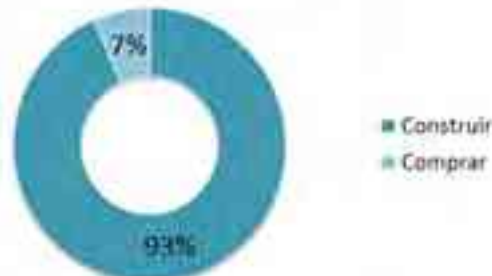


Ilustración 17. Grafica de resultado de encuesta. Creada por el autor.

Servicio Mas Costoso

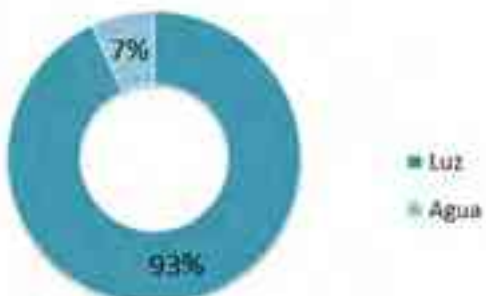


Ilustración 18. Grafica de resultado de encuesta. Creada por el autor.

En cuanto a servicios, la mayoría de personas respondió que en lo que más gastan es en luz eléctrica, esto posiblemente debido a el excesivo uso de energía para ventilación y diversos aparatos electrónicos,

A su vez el servicio en el que menos gastan es el agua, seguido por el transporte público.

Servicio Menos Costoso

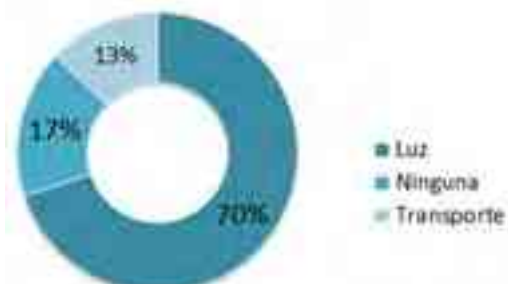


Ilustración 19. Grafica de resultado de encuesta. Creada por el autor.

De esta hoja podemos concluir que:

1. Realmente existe una falta de vivienda en la región.
2. El uso de electricidad es cada vez mayor por el avance tecnológico y el uso de ventilación artificial.

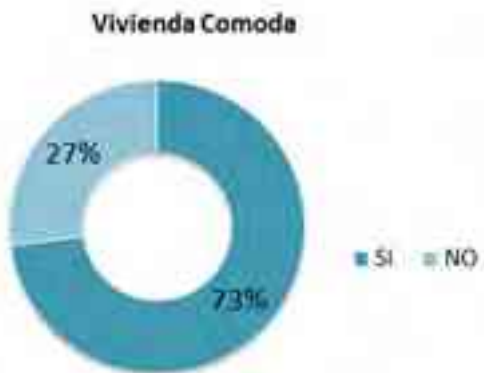


Ilustración 20. Grafica de resultado de encuesta. Creada por el autor.



Ilustración 21. Grafica de resultado de encuesta. Creada por el autor.

Con respecto a la vivienda, la mayoría de personas contestaron que era cómoda, pero a su vez es muy calurosa. Esto indica que la funcionalidad de su vivienda es adecuada para cada persona, pero el mayor problema es el clima cálido.



Ilustración 22. Grafica de resultado de encuesta. Creada por el autor.



Ilustración 23. Grafica de resultado de encuesta. Creada por el autor.

Dado que casi la mitad de las personas encuestadas habita en una vivienda rentada o prestada, la vivienda no tiene posibilidad a la ampliación, y sin embargo solo una minoría de las personas con vivienda propia respondieron que si podrían ampliar su vivienda.

Con respecto a las mejoras que realizarían a su vivienda, la mitad de personas encuestadas contesto que le gustaría ampliar su casa y mejorar los acabados, y la otra mitad dijo que mejorarían instalaciones, áreas verdes y ventanas para ventilación.

De esta hoja podemos concluir que:

1. La funcionalidad de las viviendas existentes les parece adecuado.
2. El mayor problema a resolver es la incomodidad generada por el clima cálido.
3. Las viviendas no poseen la posibilidad de ampliarse a futuro.

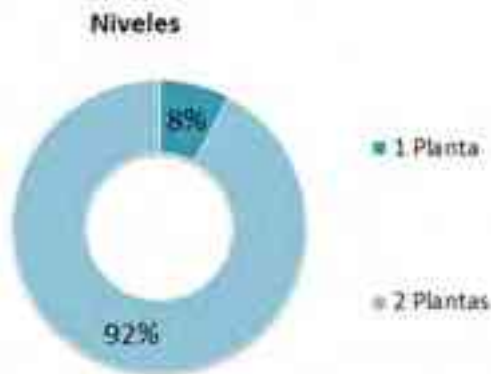


Ilustración 24. Grafica de resultado de encuesta. Creada por el autor.



Ilustración 25. Grafica de resultado de encuesta. Creada por el autor.

Con respecto a la pregunta de cuantos niveles les gustaría su vivienda, casi todas las personas encuestadas respondió que preferiría que su vivienda fuera de dos niveles. Los encuestados respondieron que los materiales de los que está construida su vivienda en su mayoría son tabique rojo y concreto, techos de concreto y la mina, pisos de cerámica y concreto, y solo una minoría respondió adobe y teja.



Ilustración 26. Grafica de resultado de encuesta. Creada por el autor.



Ilustración 27. Grafica de resultado de encuesta. Creada por el autor.

Con respecto al clima cálido de Apatzingán, los encuestados respondieron que entre las 10 a.m. y las 6 p.m. son las peores horarios por el fuerte calor, mientras que a partir de las 6 p.m. a las 10 a.m. es el horario en el que se sienten más cómodo, por que las temperaturas bajan.

De esta hoja podemos concluir que:

1. A las personas les gustaría poder ampliar su vivienda y agregar un segundo piso.
2. Los materiales de la vivienda no son térmico, provocan más calor al interior de la vivienda.
3. Existe incomodidad dentro de la vivienda casi todo el día por las altas temperaturas.

Fuentes de Energía Renovable

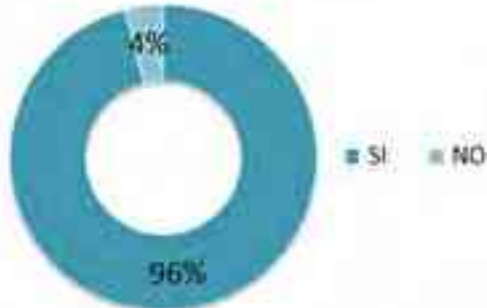


Ilustración 28. Grafica de resultado de encuesta. Creada por el autor.

Invercion



Ilustración 29. Grafica de resultado de encuesta. Creada por el autor.

La respuesta a la utilización de energías renovables fue favorable, la mayoría de personas les gustaría implementar esos sistemas por razones económicas.

En cuando a la inversión que le darían a una vivienda, la mitad contesto que hasta \$250,000. Pesos, y la menor cantidad de personas dijo que \$120,000. Pesos, esto da una idea de cuál sería un precio accesible para los encuestados.

De esta hoja podemos concluir que:

1. Existe una actitud positiva hacia los sistemas de energia renovable, no existe rechazo.
2. La inversión en la vivienda bajo un buen diseño sería adecuado.

La encuesta solo fue aplicada a 50 familias debido a que la ciudad de Apatzingán se encuentra retirada de la ciudad de Morelia y por consiguiente se conto con un tiempo limitado.

2.6 Conclusión Aplicativa

La vivienda debe tener una adecuada funcionalidad, pero al mismo tiempo la posibilidad de modificar los espacios interiores, a través de paneles capaces de desmontarse y colocarse en otro lugar, para dar la posibilidad a los usuarios de crear un espacio interior a su gusto.

Crear dentro de la vivienda micro climas a través de patios centrales y generar ventilación cruzada con el objetivo de disminuir las temperaturas interiores y lograr un confort térmico durante el día.

La vivienda debe poseer la capacidad de ampliarse a futuro, agregando espacios adicionales en un segundo piso a un bajo costo.

La utilización de energías renovables a través de paneles solares, apoyaría de manera económica al usuario.

FÍSICO - GEOGRÁFICO

" Como la disposición de la bóveda celeste respecto a la Tierra se posiciona según la inclinación del zodíaco y el curso del sol, adquiriendo características muy distintas, exactamente de la misma manera se debe orientar la disposición de los edificios, atendiendo a las peculiaridades de cada región y a las diferencias del clima."

Vitrubio, Libro Sexto, Capítulo Primero.

“Los edificios privados estarán correctamente ubicados si se tiene en cuenta en primer lugar, la latitud y la orientación donde va a levantarse. Muy distinta es la forma de construir en Egipto, en España, en el Ponto, en Roma e igualmente en regiones o tierras que ofrecen características diferentes. ”

Vitrubio, Libro Sexto, Capitulo Primero

Desde tiempos remotos existe una tradición bioclimática en la práctica arquitectónica. Es tradicional dentro de la práctica y enseñanza de la arquitectura, la consideración y el análisis de los factores físicos, geográficos y climáticos del sitio donde se proyecta²⁷. Así mismo señalaba Vitruvio la importancia de tomar estos factores en cuenta para el diseño arquitectónico, es por ello que no se construye de la manera similar en todo el mundo.

El presente capítulo se realizó un análisis de las condicionantes físicas y geográficas de la ciudad de Apatzingán de la Constitución, la cual es la zona de estudio, esto con el fin de realizar un diseño adecuado para el prototipo de vivienda ya que una de sus características principales es la adaptación a su entorno natural.

La adaptabilidad es el mecanismo de supervivencia perfecto de las formas de vida.

27 — J Bellezze, G Chiarito, M Graziani, J Vazquez, *Clima y Arquitectura*, Editorial Alianza, Madrid, 2000, pág. 2 (consulta: 25 de Noviembre de 2016)

Portada: Vitruvio Polión, Marco Lucio. *Los Diez Libros De Arquitectura*, Versión española de José L. Oliver Domingo, Alianza Editorial, Madrid, 1995, pág. 229. (consulta: 25 de Noviembre de 2016)

3.1 Localización General

Apatzingán esta ubicado en estado de Michoacaán de Ocampo, al suerte del estado en una región conocida como Tierra Caliente.

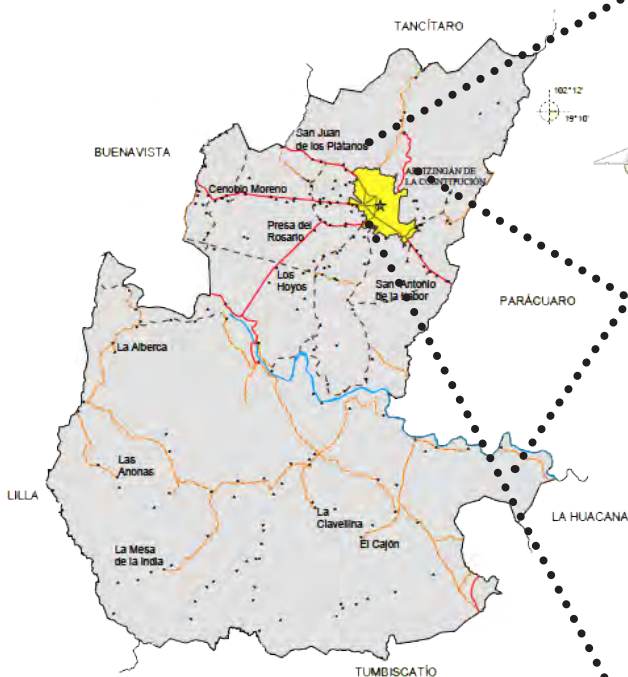
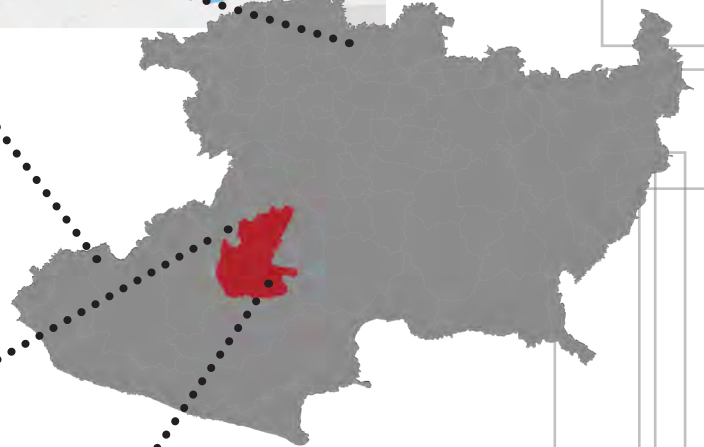


Mapa de Los Estados Unidos Mexicanos. Ubicación del Estado de Michoacaán de Ocampo.

Ilustración 30. Mapa de México con la Ubicación del Estado de Michoacán De Ocampo. Obtenida de: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/e/ee/Michoacan_in_Mexico_\(location_map_scheme\).svg/250px-Michoacan_in_Mexico_\(location_map_scheme\).svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/e/ee/Michoacan_in_Mexico_(location_map_scheme).svg/250px-Michoacan_in_Mexico_(location_map_scheme).svg.png)

Estado de Michoacaán de Ocampo. Ubicación de Apatzingán De La Constitución.

Ilustración 31. Mapa de Michoacán De Ocampo. Retocada por el autor. Obtenida de: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/cf/Blank_map_of_Michoacan.svg/2000px-Blank_map_of_Michoacan.svg.png



Municipio De Apatzingán

Cabecera Munisipal Apatzingan De La Constitución.



Ilustración 32. Mapa de Municipio de Apatzingan. Obtenida de: [Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Apatzingán, Michoacán de Ocampo, Clave geobase 16006, 2009](https://www.geobase.com.mx/Prontuario-de-informacion-geografica-municipal-de-los-Estados-Unidos-Mexicanos-Apatzingan-Michoacan-de-Ocampo-Clave-geobase-16006-2009)

3.2 Determinantes Físicas

Las determinantes físicas son las condiciones climáticas y geográficas del sitio donde se realiza el proyecto. Las principales características tomadas en cuenta son las necesarias para realizar adecuadamente las estrategias bioclimáticas, las cuales temperatura, precipitación, vientos dominantes y humedad.

3.2.1 CLIMATOLOGÍA

La climatología es el conjunto de condiciones atmosféricas propias de un determinado clima.

El clima en el municipio de Apatzingán es tropical con lluvias en verano y seco estepario en el centro del municipio. Tiene una precipitación pluvial anual de 924mm y temperaturas que oscilan de 8 a 39.8 °C²⁸.

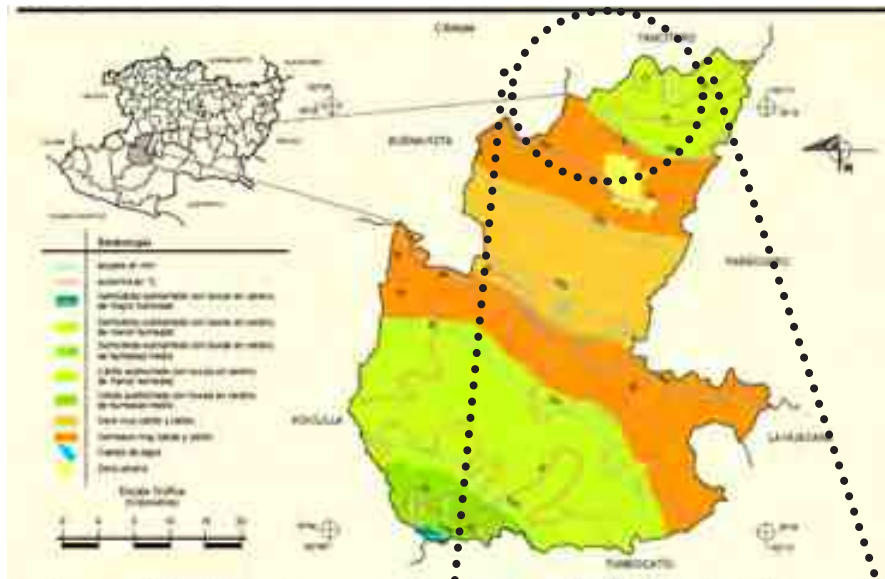


Ilustración 33. Clasificación de Climas Presentes en el Municipio de Apatzingán.

Obtenida de: INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.

INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000 000, serie I.

INEGI-CONAGUA. 2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México, Escala 1:250 000. México.

Según la ilustración obtenida de INEGI, la ciudad de Apatzingán se encuentra en una zona de un clima **Seco muy cálido y cálido**. Mientras que en la mayor parte del municipio predomina el clima **Cálido Subhúmedo con lluvias en Verano**.

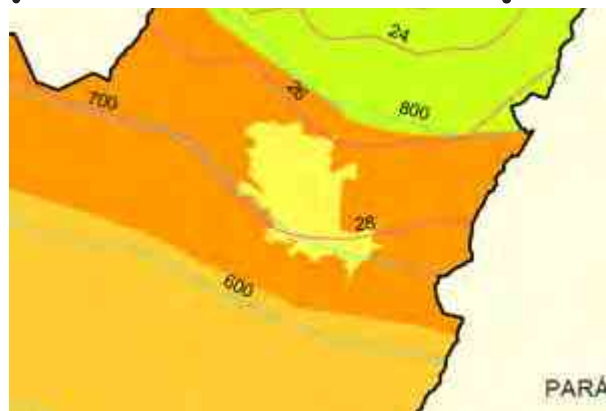


Ilustración 34. Clasificación de Climas Presentes en el Municipio de Apatzingán.

Obtenida de: INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

28 Antonio López Salas. *Apatzingán de la Constitución, Tierra de Luz. : Decreto Constitucional para la Libertad de la América Mexicana (Constitución Mexicana de 1814), Historia de Apatzingán y la Tierra Caliente de Michoacán*. México. Editorial Sagitario. 22 Octubre del 2014. Pag. 5.(consulta: 21 de Septiembre de 2016)

3.2.2 TEMPERATURAS

En esta grafica podemos observar las temperaturas presentes a lo largo del año en Apatzingán de la Constitución, distribuidas en los 12 meses y las 24 horas del día.

La Temperatura máxima presente a lo largo del año está entre los 30° C y los 40°C.

Durante la mañana entre las 0:00 horas y las 9:00 a.m. la temperatura es de 20°C. Y a partir de las 10:00 a.m. hasta la 18:00 p.m. las temperaturas se elevan hasta los 35°C y 40°C. Pero a partir de las 19:00 p.m. hasta las 24:00 p.m. las temperaturas disminuyen a los 25°C.

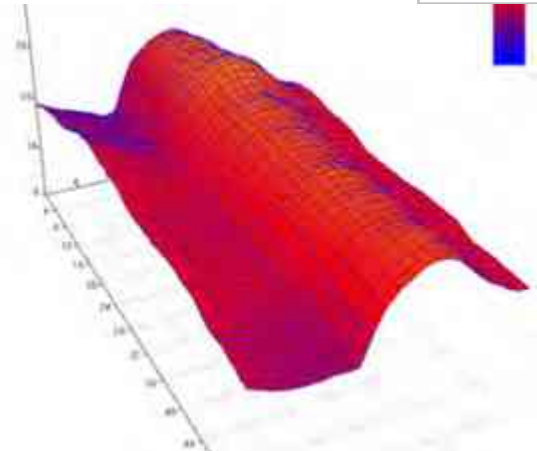


Ilustración 35. Grafica de temperaturas a lo largo del año en Apatzingán. Creada por el autor con el programa Autodesk Ecotect Analysis y los datos meteorológicos obtenidos de Green Building Studio.

3.2.3 ASOLEAMIENTO

El asoleamiento es un aspecto importante para la conclusión del proyecto ya que nos demuestra que algunos de la vivienda se deben cuidar de los rayos solares para evitar aumentar la temperatura dentro de los espacios. Se concluyen de este estudio de asoleamiento que durante los meses de verano se deben evitar los rayos solares en la fachada norte, pues es la que más luz recibe durante el día y el verano es la época más calurosa de Apatzingán. Mientras que en los meses de invierno se aprovecharan los rayos solares pues las mañanas y noches suele disminuir la temperatura.

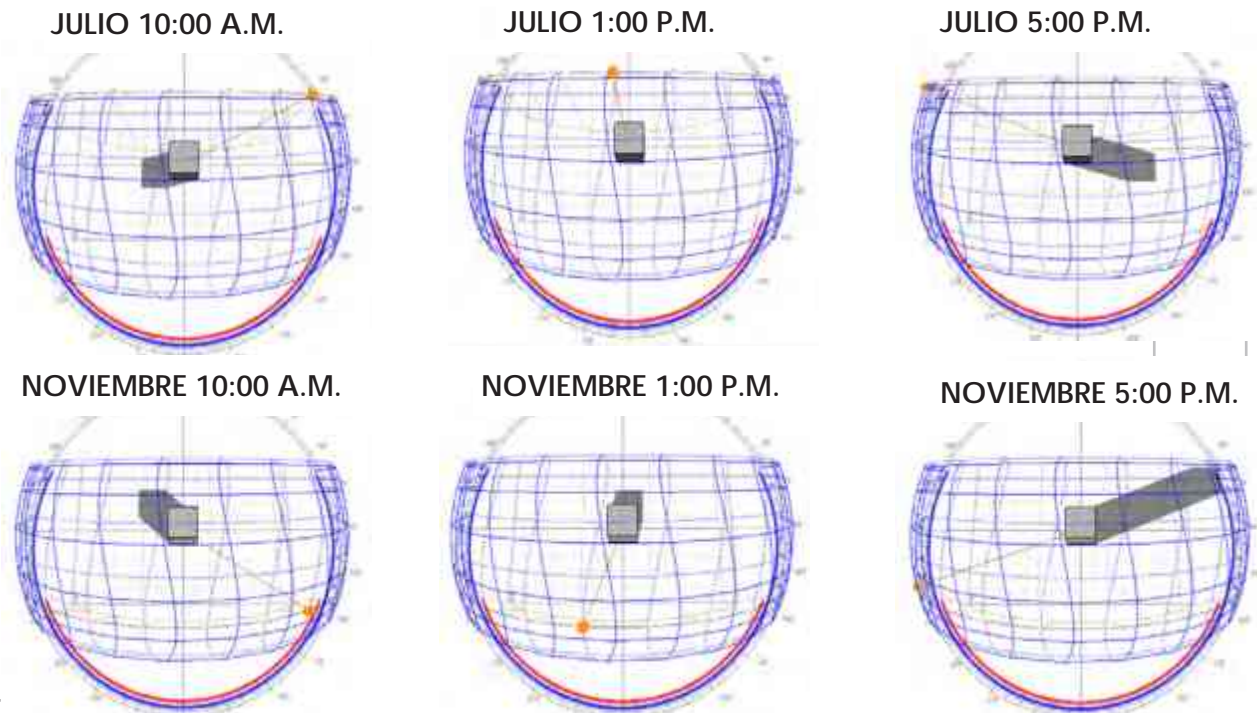


Ilustración 36, 37, 38, 39, 40 y 41. Graficas Solares de Apatzingán. Creadas por el autor con el programa Autodesk Ecotect Analysis y los datos meteorológicos obtenidos de Green Building Studio.

3.2.4 LLUVIA

La ciudad de Apatzingán tiene una precipitación pluvial anual de 924mm. Las mayores precipitaciones se presentan durante los meses de **Junio, Julio, Agosto y Septiembre**. Mientras que en los meses de **Febrero, Marzo y Abril** no se presenta precipitación.

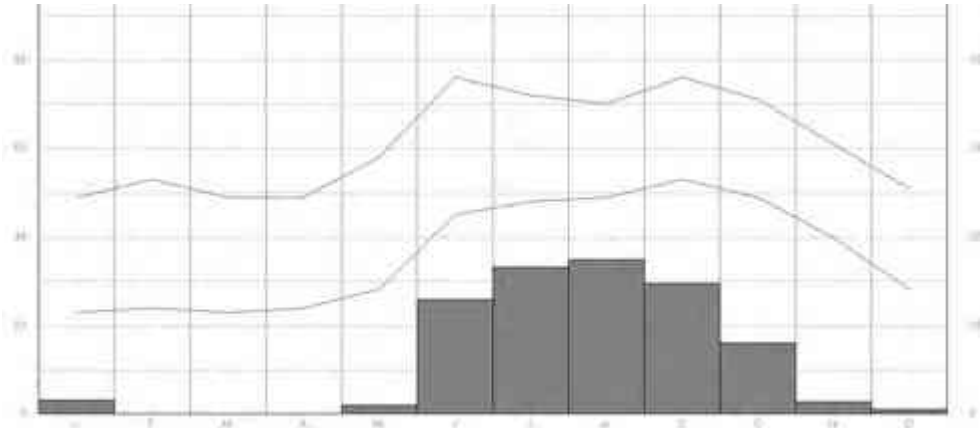


Ilustración 42. Grafica de Precipitación a lo largo del año en Apatzingán. Creada por el autor con el programa Autodesk Ecotect Analysis y los datos meteorológicos obtenidos de Green Building Studio.

3.2.5 HUMEDAD

La máxima humedad se presenta durante los meses de Junio, Julio, Agosto Y Septiembre.

Julio Y Agosto con una máxima humedad de 80%

Febrero, Marzo Y Abril con un mínimo de 10%

La mayor humedad se presenta entre las 0:00 horas y las 9:00 a.m. Posteriormente desciende desde las 10:00 a.m. hasta las 18:00 p.m. Y posteriormente aumenta a partir de las 19:00 p.m. hasta las 24:00. p.m.

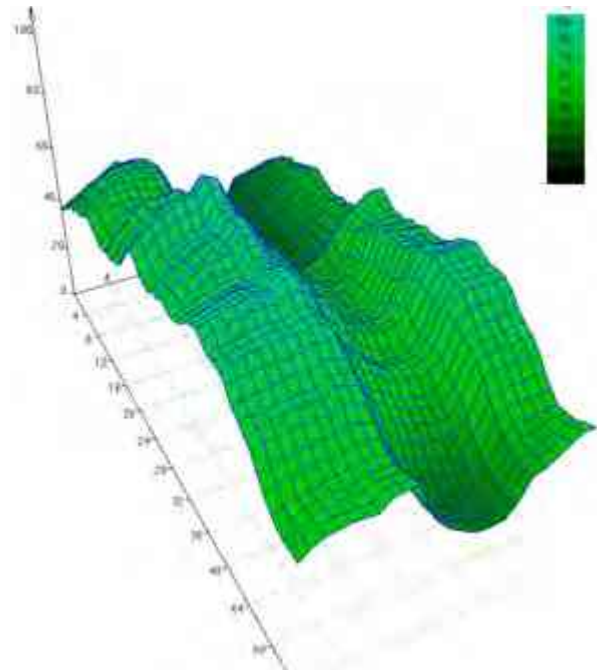
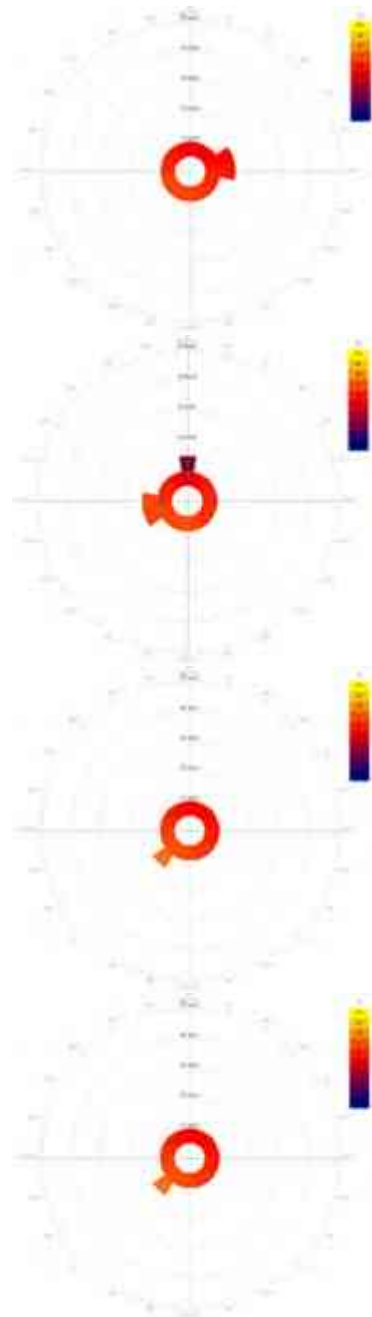


Ilustración 43. Grafica de Humedad a lo largo del año en Apatzingán. Creada por el autor con el programa Autodesk Ecotect Analysis y los datos meteorológicos obtenidos de Green Building Studio.

3.2.6 VIENTOS DOMINANTES

**PRIMAVERA**

Desde las 0:00 horas hasta las 24:00 horas. Los vientos dominantes corren hacia el Este con una máxima velocidad de 15km/h a una máxima temperatura de 35° C y una mínima de 20° C

VERANO

Desde las 12:00 horas hasta las 20:00 horas. Los vientos dominantes corren hacia Oeste con un máximo de 15km/h a una máxima temperatura de 40° C y a partir de las 20:00 hasta las 8:00 horas los vientos dominantes van en dirección al Norte con una temperatura mínima de 15°C.

OTOÑO

Desde las 0:00 horas hasta las 24:00 horas. Los vientos dominantes corren hacia el Sur-Oeste con una máxima velocidad de 15km/h a una máxima temperatura de 30° C y una mínima de 25° C

INVIERNO

Desde las 0:00 horas hasta las 24:00 horas. Los vientos dominantes corren hacia el Sur-Oeste con un máximo de 15km/h a una máxima temperatura de 30° C y una mínima de 20° C

Ilustración. 44, 45, 46 y 47 Graficas de Vientos Dominantes a lo largo del año en Apatzingán. Creadas por el autor con el programa Autodesk Ecotect Analysis y los datos meteorológicos obtenidos de Green Building Studio.

El resultado que nos otorga el análisis de los vientos dominantes, es que durante casi todo el año los vientos corren en dirección al suroeste, por lo tanto para lograr una ventilación cruzada es necesario dejar entrar los vientos desde el noreste y dejar que crucen por completo la vivienda.

3.3 Traza Urbana

La traza urbana es la forma en que se distribuyen las calles con las manzanas y la relación que mantienen con los demás elementos como las plazas y glorietas. Esta parte particular del capítulo nos ayuda a comprender cuál es el desarrollo urbano de la ciudad de Apatzingán, y si es óptima la propuesta de una vivienda para zonas habitacionales en desarrollo actuales.

3.3.1 PLAN DE DESARROLLO URBANO

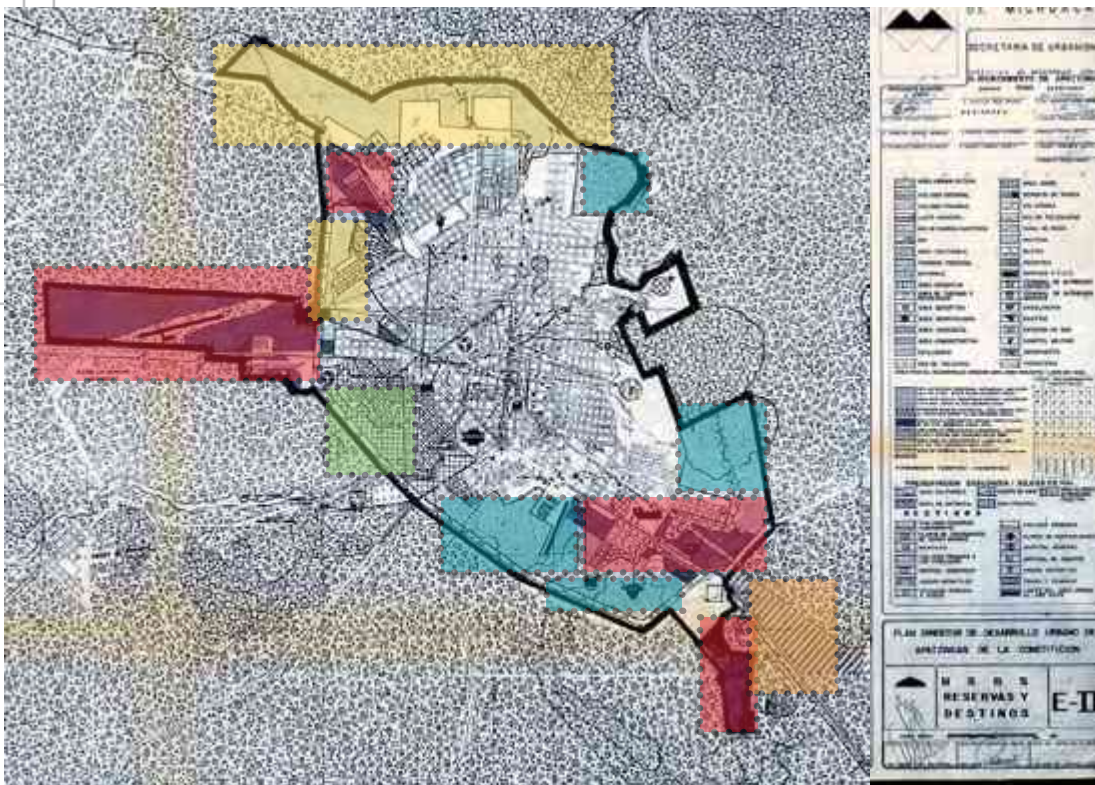
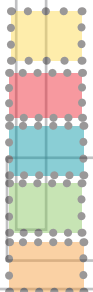


Ilustración 48. Programa de Desarrollo Urbano de Apatzingán. Retocada por el autor, Obtenida de: <http://suma.michoacan.gob.mx/programas-de-desarrollo-urbano-vigentes-en-el-estado/>

El programa de Desarrollo Urbano más reciente de Apatzingán de la Constitución está planteado como límite el año 2010. Actualmente en el 2016 la ciudad de Apatzingán no cuenta con un programa de desarrollo en vigor.

Según el último programa de desarrollo urbano, la mayoría de los límites de la ciudad están contemplados para crecimiento urbano y suburbano.



Área para el Crecimiento Habitacional Mediano Plazo, Densidad Media.

Área para el Crecimiento Urbano a Corto Plazo, Densidad Media.

Área para el Crecimiento Urbano a Largo Plazo, Densidad Media.

Área de Reserva Territorial Patrimonial Habitacional, Corto Plazo, Densidad Media.

Área de Reserva para Agroindustria.

3.3.2 PROPUESTAS DE TERRENOS

Previo a tomar una decisión de dimensiones de lotes para la vivienda prototipo, se decidió realizar una recopilación de terrenos y casas en venta.

La primera recopilación se realizó de casas y terrenos en venta en Apatzingán.

Recopilación de Casas y Terrenos en Venta en Apatzingán de la Constitución						
Número	Tipo	M2	Prete	Fondo	Ubicación	Imagen
1	Terreno	400m2	-	-		
2	Terreno	500m2	-	-	LEANDRO VALLE #5/N. 18 de Marzo. Apatzingán.	
3	Vivienda	84m2 Construidos 403m2 de Terreno	-	-	Coronel Jesús Díaz #197. Pénjamo. Apatzingán	
4	Terreno	500m2	-	-	Colonia Lázaro Cárdenas Batel. Calle José de la Luz Blanco. Apatzingán.	
5	Terreno	500m2	16	50	Gertrudis Sánchez O. Lázaro Cárdenas. Apatzingán, Michoacán	
6	Terreno	126m2	-	-	Colonia los Limones. Avenida El Regadio. Apatzingán	
7	Vivienda	200m2	-	-	Colonia Atimapa. Calle Invierno. Privada 1. Apatzingán.	
8	Terreno	185	13	14	Callefano Andrade Oriente 263. Palmira. Apatzingán. Michoacán	

03

FÍSICO-GEOGRÁFICO

9	Vivienda	320m ²	-	-	CALLE 1824 #175 22 DE OCTUBRE Apatzingán, Michoacán	
10	Vivienda	195m ²	-	-	Av. 30 de Septiembre de 1765, Jardines de Atimapa, Apatzingán	
11	Vivienda	430m ²	11	42	-	
12	Vivienda	250m ²	-	-	De las flores #Lote 67, manzana E, Atimapa, Apatzingán, Michoacán	
12	Vivienda	250m ²	-	-	De las flores #Lote 67, manzana E, Atimapa, Apatzingán, Michoacán	
13	Terreno	500m ²	-	-	LEANDRO VALLE #5/N 18 DE MARTO Apatzingán, Michoacán	
14	Terreno	400m ²	-	-	Nicolás Regules #5/N Buenos Aires, Apatzingán, Michoacán	
15	Vivienda	160m ²	8	20	-	

Esta primera recopilación nos da como conclusión que los terrenos y casas en venta actuales son considerablemente grandes, desde los 160m² a los 800m².

El terreno mínimo encontrado fue de 8m de frente x 20m de fondo. Mientras que el mas grande 800m² sin especificación de frente y fondo.

Esta segunda recopilación se realizó de casas y terrenos en venta pertenecientes a otras ciudades de México que comparten un clima similar al de la ciudad de Apatzingán. Las viviendas recolectadas de la ciudad de Culiacán son de fraccionamientos de interés social.

Recopilación de Casas y Terrenos en Venta en Culiacán Sinaloa						
Número	Tipo	M2	Frente	Fondo	Ubicación	Imagen
1	Vivienda	126m3	8	17	Casa en venta en el fraccionamiento Parisur.	
2	Vivienda	162m2	9	18	-	
3	Vivienda	133m2	7	19	Casa en venta en el fraccionamiento Parisur	
4	Vivienda	126m2	7	18	-	
5	Vivienda	133m2	7	19	Casas a estrenar privada Quinta Victoria Col. 6 de Enero	
6	Vivienda	201m2	8	25	Col Cañadas, Culiacán, Sinaloa.	
7	Vivienda	133m2	7	19	Procc. Villa Verde, Sector Barrancos, Culiacán, Sinaloa.	
8	Vivienda	126m2	7	18	Las TORRES, Culiacán, Sinaloa, México	




Esta segunda recopilación de la ciudad de Culiacán, nos da como conclusión que el lote de la vivienda incluso en fraccionamientos es de unas dimensiones aproximadas de 7m de frente x 19m de fondo y 7m de frente x 18m de fondo.

03

FÍSICO-GEOGRÁFICO

Esta tercera recopilación se realizó de casas y terrenos en venta pertenecientes a otras ciudades de México que comparten un clima similar al de la ciudad de Apatzingán.

Las viviendas recolectadas de la ciudad de Mérida son de fraccionamientos de interés social.

Recopilación de Casas y Terrenos en Venta en Mérida Yucatán						
Número	Tipo	M2	Frente	Fondo	Ubicación	Imagen
1	Vivienda	133m2	7	19	Fracc. Bicentenario 2da. Etapa Mod. Hidalgo, ubicado en Mérida, Yucatán.	
2	Vivienda	181m2	-	-	Fraccionamiento Conka, Mérida, Yucatán.	
3	Vivienda	177m2	-	-	Casa en el Fraccionamiento Las Américas Etapa II, Mérida, Yucatán.	
4	Vivienda	126m2	7	18	Casa en Venta Calle 49c 554. Real Montejo. Mérida	
5	Vivienda	160m2	-	-	Fraccionamiento los Héroes en el oriente de la ciudad de Mérida	
6	Vivienda	160m2	-	-	Fraccionamiento Francisco de Montejo, Mérida, Yucatán	
7	Vivienda	160m2	8	20	fraccionamiento Las Américas. Mérida, Yucatán.	
8	Vivienda	160m2	-	-	fraccionamiento Las Américas. Mérida, Yucatán.	

Esta tercera recopilación de la ciudad de Mérida, nos da como conclusión, al igual que la anterior recopilación, que el lote de la vivienda incluso en fraccionamientos es de unas dimensiones aproximadas de 7m de frente x 19m de fondo y 7m de frente x 18m de fondo.

CONCLUSIÓN:

Según las tres recopilaciones anteriores de casas y terrenos en venta, tanto de Apatzingán como de Culiacán y Mérida.

Se concluye a utilizar un lote de 7m de frente x 19m de fondo, pues una medida que exacta que más se repite en las recopilaciones.

3.4 Conclusión Aplicativa

Todos los datos geográficos y climáticos anteriormente analizados son la base para la realización de la estrategia bioclimática que fue empleada para la vivienda.

-Estos datos nos indican que debe crearse sistemas de pérdida de calor durante todos los días del año.

-Durante las épocas de primavera, verano y otoño, deben cubrirse los espacios interiores de los rayos solares directos por medio de parasoles y volados.

-Durante la época de invierno se deben dejar entrar los rayos del sol para obtener una ganancia del calor solo durante las primeras horas del día, donde las temperaturas son bajas.

-La vivienda debe tener una ventilación cruzada a lo largo de todo el año.



TÉCNICO - FUNCIONAL

“La arquitectura es el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes bajo la luz.”

Le Corbusier



Introducción.

“La arquitectura es el punto de partida del que quiera llevar a la humanidad hacia un porvenir mejor.”

Le Corbusier

“La función utilitaria siempre ha sido, y probablemente siempre será, la principal razón del origen de los edificios y, por tanto, de la arquitectura²⁹”.

La funcionalidad, en la gran mayoría de los casos, es también la fuerza que dirige al arquitecto a la solución de los problemas. Y por ello, el proyecto siempre es dirigido hacia la satisfacción de una necesidad, que es su utilidad práctica y social.

En el presente capítulo se analizan los aspectos funcionales necesarios para la correcta satisfacción de las necesidades de los usuarios del proyecto. Estos aspectos son retomados de casos análogos y antecedentes de solución relacionados al tema.

Se realiza un análisis de las características importantes a tomar en cuenta previo al diseño, además de prevenir posibles discrepancias a la hora de proyectar.

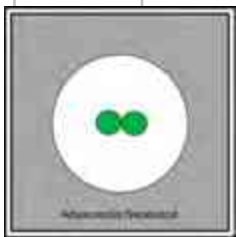
29 Joao Rodolfo Sroeter, *Teorías sobre arquitectura*, México D.F. Editorial Trillas, 2007. pp.96 (consulta: 10 de Enero de 2017)

4.1 Casos Análogos

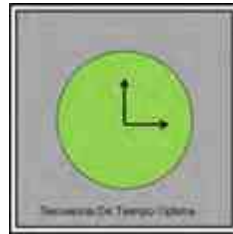
El análisis de los casos análogos se realizó de manera gráfica, simplificando los íconos tomados del Manual De Conceptos De Formas Arquitectónicas de Edward T. White. Además se optó por agregar íconos no presentes en el manual, ya que se consideran importantes para el completo análisis de los casos análogos. Los íconos adicionales son los que corresponden a Ecotécnicas. A continuación se presentan los íconos y sus respectivas explicaciones en el siguiente glosario.

GLOSARIO

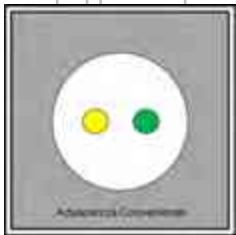
Agrupación Y Zonificación Funcional



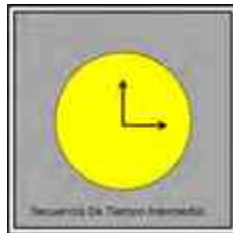
ADYACENCIA NECESARIA
La cercanía entre dos o más espacios es necesaria.



SECUENCIA DE TIEMPO OPTIMA
Son espacios donde el usuario pasa la mayoría del tiempo.



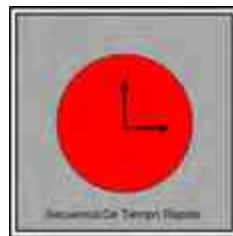
ADYACENCIA CONVENIENTE
La cercanía entre dos o más espacios es útil, pero no completamente necesaria.



SECUENCIA DE TIEMPO CONVENIENTE
Son espacios donde el usuario pasa mucho tiempo.

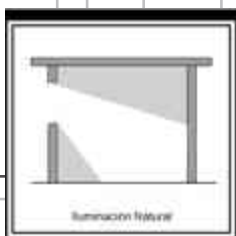


ADYACENCIA INCONVENIENTE
La cercanía entre dos o más espacios es innecesaria.

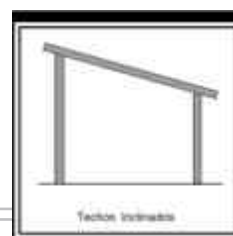


SECUENCIA DE TIEMPO RAPIDA
Son espacios donde el usuario pasa poco tiempo.

Espacio Arquitectónico



ILUMINACIÓN NATURAL
Los espacios cuentan con iluminación natural.



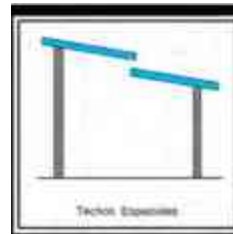
TECHOS INCLINADOS
El edificio posee techos inclinados.



Iluminación Artificial

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

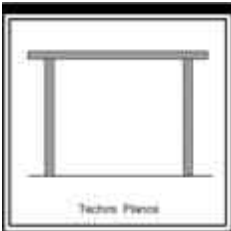
Los espacios cuentan con iluminación artificial



Techos Especiales

TECHOS ESPECIALES

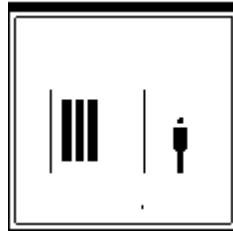
El edificio posee techos construidos especialmente para el proyecto.



Techos Planos

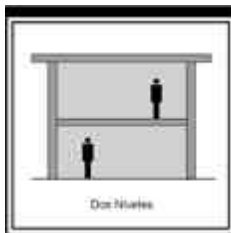
TECHOS PLANOS

El edificio posee techos planos



ESCALA HUMANA

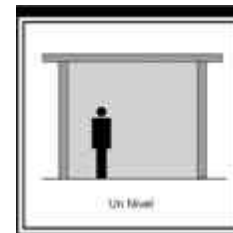
El edificio posee medidas basadas en el cuerpo humano.



Dos Niveles

DOS NIVELES

El edificio posee dos niveles o plantas.

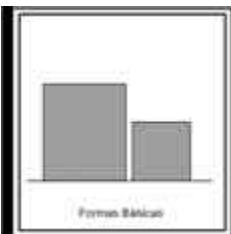


Un Nivel

UN NIVEL

El edificio posee solamente un nivel o planta.

Forma Arquitectónica



Formas Básicas

FORMAS BÁSICAS

El edificio posee formas geométricas básicas.



Formas Irregulares

FORMAS IRREGULARES

La planta del edificio posee formas variables y desiguales.



Modulación

MODULACION

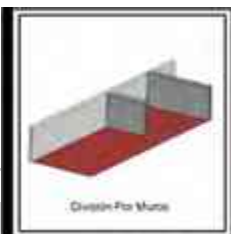
El edificio posee en planta una modulación, formas básicas.



Formas Irregulares

FORMAS IRREGULARES

El edificio posee en planta con formas variables y desiguales.



División Por Muros

DIVISION POR MUROS

Los espacios dentro del edificio están divididos a través de muros.



División Colores o Texturas

DIVISION POR COLORES O TEXTURAS

Los espacios dentro del edificio están divididos a través de colores, texturas, materiales, etc.

04

TÉCNICO - FUNCIONAL



DOBLE ALTURA

El espacios dentro del edificio cuenta con el doble de la altura establecida



CASA FLOTANDO

La vivienda se encuentra flotando varios niveles sobre el suelo

Bioclimatica



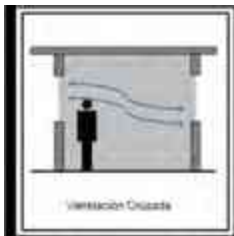
PROTECCION DEL SOL

El edificio posee estrategias de protección de los rayos solares directos.



CAPTACION DE AGUA PLUVIAL

El edificio recolecta el agua de lluvia para su utilización.



VENTILACION CRUZADA

El edificio posee una adecuada ventilación dentro de sus espacios



MATERIALES TRADICIONALES

El edificio está construido con materiales tradicionales de la región.

Casos Análogos Elegidos

Casa en Vila Matilde de Danilo Terra, Pedro Tuma y Fernanda Sakano

Se retoma esta vivienda por ser un gran ejemplo de solución a una vivienda de bajos recursos económicos a través de la utilización de materiales que otorgan directamente el acabado final.

Vivienda Social de Tatiana Bilbao

Se retoma esta vivienda por ser una gran solución para personas de bajos recursos económicos, además es un gran ejemplo de versatilidad de materiales dependiendo de cada región y su adaptación al crecimiento de la familia.

Quinta Monroy de Alejandro Aravena

Se retoma esta vivienda por tratarse nuevamente de un premio Pritzker, este proyecto representa la importancia de otorgar soluciones a las necesidades humanas aunque los recursos sean limitados.

Antecedentes de Solución

Casa Gilardi de Luis Barragán

Se retoma esta vivienda por tratarse del único premio Pritzker mexicano, una vivienda reconocida por reflejar la cultura mexicana a través de diversos elementos y colores, los cuales se pretenden retomar para la estética del proyecto.

Vivienda Prefabricada en Madera de Mima Architects

Se retoma esta vivienda por su versatilidad al interior, pues sus interiores son solo divididos por paneles móviles de madera, otorgando a sus habitantes la posibilidad de crear cambios con facilidad.

04 TÉCNICO - FUNCIONAL

CASA EN VILA MATILDE

Nombre: Casa en Vila Matilde

Autor: Danilo Terra, Pedro Tuma y Fernanda Sakano

Lugar: Brasil

En 2011, un joven se acercó a un despacho de arquitectos para preguntar por la posibilidad de diseñar una casa para su madre, una mujer humilde que vivía en una antigua vivienda con graves problemas estructurales y sanitarios.

La casa está distribuida en un terreno de 4,8 m por 25 m. La planta baja cuenta con una sala de estar, aseo, cocina, lavadero y baño. Un pasillo entre el baño, la cocina, el lavadero y un patio interior conecta la sala de estar, en la parte delantera de la vivienda, con la habitación en la parte trasera.

En el centro, el patio proporciona luz y ventilación. Esta área también sirve como una extensión de la cocina y lavandería. El segundo piso tiene capacidad para una habitación de invitados, lo que hace una superficie total de 95 m². Un huerto crece en la parte superior



Ilustración 49. Interior de la vivienda, Obtenida de: <http://www.archdaily.mx/mx/776999/casa-en-vila-matilde-terra-e-tuma-arquitetos/5747fcf3e58ece3d40000241-vila-matilde-house-terra-e-tuma-arquitetos-photo>



del techo de la sala de estar, y puede cubrirse para crear espacio a las futuras necesidades de la familia. Una solución simple, resultado de un proceso largo, complejo.

Ilustración 50. Vision del patio interior, Obtenida de: <http://www.archdaily.mx/mx/776999/casa-en-vila-matilde-terra-e-tuma-arquitetos/5747fd53e58ece3d40000244-vila-matilde-house-terra-e-tuma-arquitetos-photo>



Ilustración 51. Sala de estar y acceso, Obtenida de: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/0c/59/e0/0c59e0eac94c68ae2563f6353634154c.jpg>



Ilustración 52. Comedor, Obtenida de: <http://sonia-sampaio.com.br/wp-content/uploads/2016/02/casa-diarista-premio-internacional-arquitetura-interior.jpg>

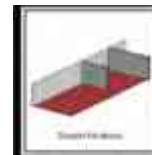
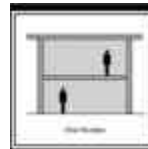
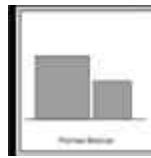
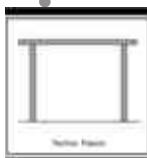


Ilustración 53. Vision del patio interior, Obtenida de: <http://www.archdaily.mx/mx/776999/casa-en-vila-matilde-terra-e-tuma-arquitectos/5747fd53e58ece3d40000244-vila-matilde-house-terra-e-tuma-arquitectos-photo>

04 TÉCNICO - FUNCIONAL

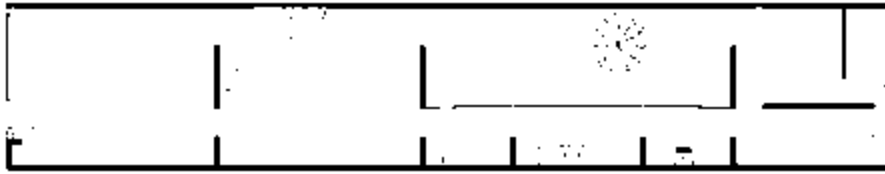


Ilustración 54. Planta Arquitectónica 1, Obtenida de: <http://www.archdaily.mx/mx/776999/casa-en-vila-matilde-terra-e-tuma-arquitetos/5747fcabe58ece3d4000023f-vila-matilde-house-terra-e-tuma-arquitetos-upper-floor-plan>

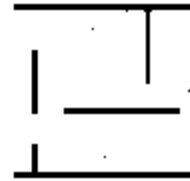


Ilustración 55. Planta Arquitectónica 2, Obtenida de: <http://www.archdaily.mx/mx/776999/casa-en-vila-matilde-terra-e-tuma-arquitetos/5747fcc4e58ecea2720001dc-vila-matilde-house-terra-e-tuma-arquitetos-roof-plan>



Ilustración 56. Corte longitudinal, Obtenida de: <http://www.archdaily.mx/mx/776999/casa-en-vila-matilde-terra-e-tuma-arquitetos/5747fce1e58ecea2720001dd-vila-matilde-house-terra-e-tuma-arquitetos-section-a>

APORTACIÓN AL PROYECTO

Lo que se retoma de esta vivienda en Brasil, es el uso de sistemas constructivos en los cuales el material directamente otorgue el acabado final aparente, tanto en el interior y exterior de la vivienda. Esto con la finalidad de economizar el proyecto y agilizar el proceso de construcción.

VIVIENDA SOCIAL

Nombre: Vivienda Social

Autor: Tatiana Bilbao

Lugar: México

Programa Arquitectónico: En su primera fase, la casa está integrada por dos habitaciones, un baño, una cocina y una sala/comedor de 5 metros de altura. Cinco cuartos adicionales podrán ser agregados al terreno en un momento posterior.

El diseño de esta vivienda es de bajo costo, alrededor de 120 mil pesos y contempla un plan a crecimiento según el número de usuarios. El área de construcción es de 62m² con la capacidad de duplicarse.

La distribución de los espacios y los materiales se adaptan a las necesidades climáticas y geográficas de su entorno. El edificio cuenta un núcleo principal de bloques de concreto, mientras que los cuartos que lo rodean están hechos de materiales modulares ligeros. El proyecto parte de la idea de otorgar calidad de vida a los habitantes sin aumentar el costo. Para la vivienda se eligió usar la forma de una casa típica de techos a dos aguas que se

adapta a las diferentes situaciones geográficas, variaciones sociales y culturales.



Ilustración 58. Prototipo Vivienda Construida. Retocada por Diana Luara Rodríguez. Obtenida de: <http://www.designboom.es/arquitectura/tatiana-bilbao-presenta-un-prototipo-de-vivienda-social-10-09-2015/> Atum se

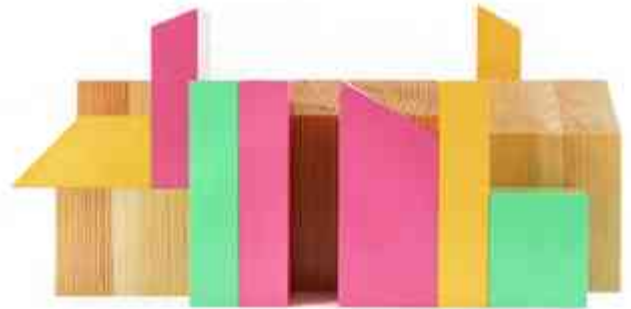


Ilustración 57. Maqueta de la vivienda. Obtenida de: <http://www.designboom.es/arquitectura/tatiana-bilbao-presenta-un-prototipo-de-vivienda-social-10-09-2015/>

04 TÉCNICO - FUNCIONAL

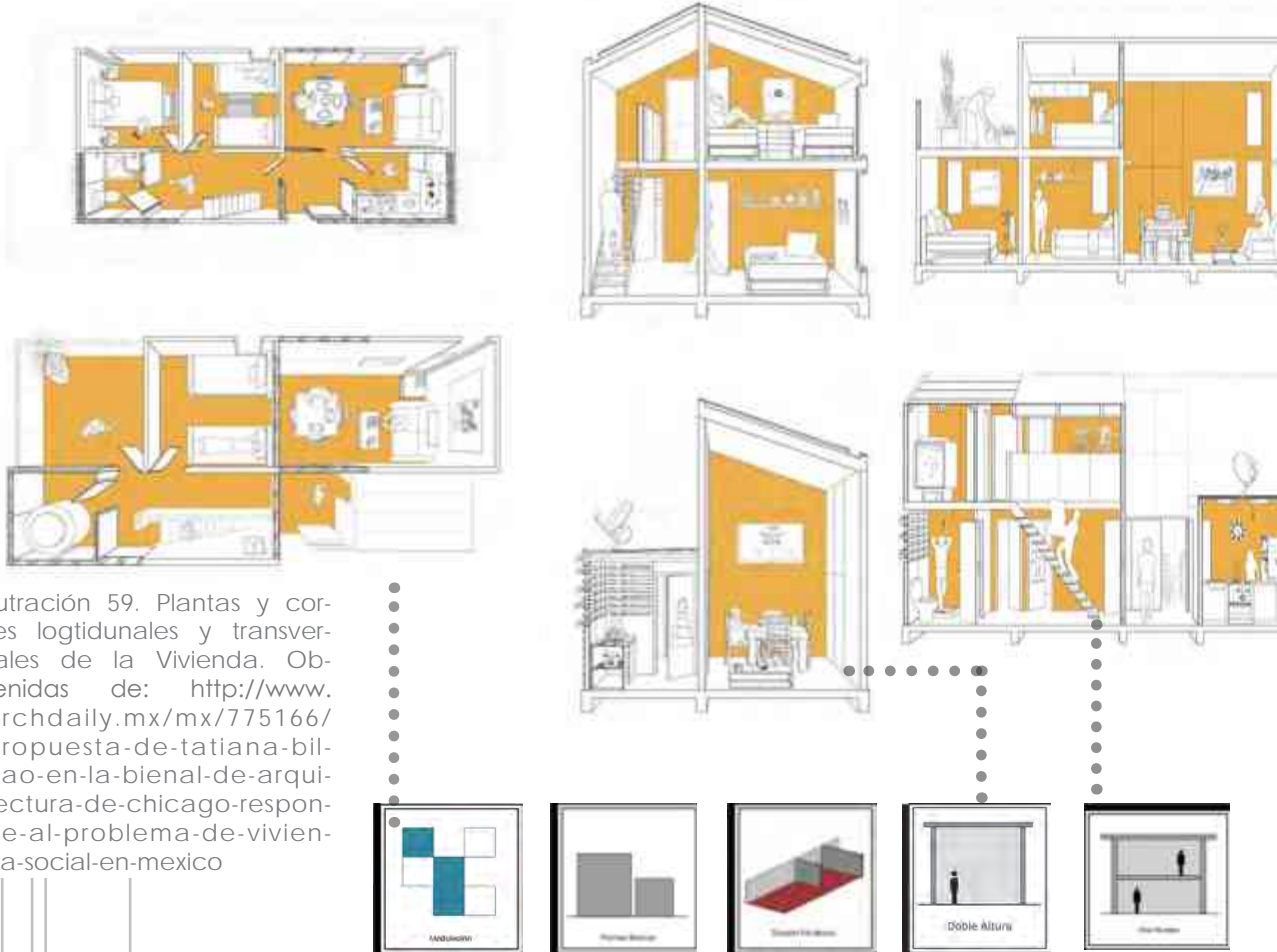


Ilustración 63. Interior de la vivienda. Obtenida de: <http://www.designboom.es/wp-content/uploads/2015/10/tatiana4-818x614.jpg>



Ilustración 60. Maqueta de la vivienda 1.
Obtenida de: <http://images.adsttc.com/media/images/561b/44ac/e58e/ce-0d/5a00/0322/slideshow/044A1811web.jpg?1444627622>



Ilustración 61. Maqueta de la vivienda 2.
Obtenida de: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/26/dd/bc/26ddbce-2b53aad52589f23ff3c23dfe7.jpg>

APORTACIÓN AL PROYECTO

Lo que se retoma de esta vivienda popular propuesta por Tatiana Bilbao, es el hecho de crear una vivienda capaz de ser auto-construible, donde propios usuarios participen en su desarrollo con el objetivo de minimizar la mano de obra requerida y economizar la vivienda. Además se rescata la posibilidad de ampliación de la vivienda, agregando módulos y nuevos espacios. También se retoman elementos como las dobles alturas y el uso de materiales ligeros.

04 TÉCNICO - FUNCIONAL

QUINTA MONROY

Nombre: Quinta Monroy

Autor: Alejandro Aravena, Alfonso Montero, Tomás Cortese, Emilio de la Cerda

Lugar: Chile

El problema a resolver para este proyecto fue radicar a 100 familias que durante los últimos 30 años habían ocupado ilegalmente un terreno de 0.5 hectárea en el centro de Iquique, una ciudad en el desierto chileno.

Debido al bajo presupuesto con el que se contaba (US\$7,500 por familia) el cual debería de cubrir los costos del valor del terreno, la urbanización y la arquitectura, se llegó a la conclusión de que las viviendas tuvieran una superficie de 36 m² y que los usuarios de las viviendas serían los que ampliarían la superficie de la misma hasta llegar a un máximo de 70 m² por vivienda.

La forma en la que se logró que las viviendas pudieran ampliarse hasta la superficie deseada y con el mejor aprovechamiento del terreno fue tomando como concepto un edificio vertical, el cual solo puede crecer en su primer piso de forma horizontal y en su último piso de forma vertical.

Por lo tanto tomando solo estos dos volúmenes se logró lo que se buscaba, libre crecimiento de las viviendas tanto horizontal como verticalmente y el máximo aprovechamiento del terreno.



Ilustración 62. Vista frontal del conjunto de viviendas. Obtenida de: <http://www.archdaily.mx/mx/02-2794/quinta-monroy-elemental/50102df128ba0d4222000ff7-quinta-monroy-elemental-image>



Ilustración 63. Vista en conjunto de las viviendas. Obtenida de: <http://www.archdaily.mx/mx/02-2794/quinta-monroy-elemental/50102de728ba0d4222000ff6-quinta-monroy-elemental-image>



Ilustración 64. Alzado del proyecto. Obtenida de: <http://www.archdaily.mx/mx/02-2794/quinta-monroy-elemental/57098aabe58ece29ac000148-quinta-monroy-elemental-elevacion>

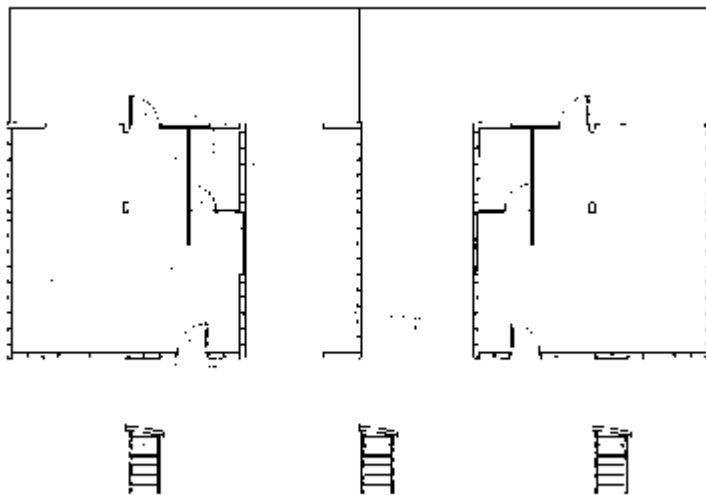


Ilustración 65. Planta arquitectónica del proyecto. Obtenida de: <http://www.archdaily.mx/mx/02-2794/quinta-monroy-elemental/57098ac5e58ece29ac000149-quinta-monroy-elemental-planta-tercer-nivel>

APORTACIÓN AL PROYECTO

El verdadero propósito de la arquitectura es resolver problemas de necesidad, es verdad que la estética forma una parte importante de la arquitectura, pero su prioridad es la creación de espacios habitables. Se retoma de este proyecto la importancia de resolver necesidades sociales de una manera económica. Poner al alcance la calidad de vida a una mayor cantidad de personas por más crisis económicas que se atraviesen.

04 TÉCNICO - FUNCIONAL

4.2 Análisis de Antecedentes de Solución

La Vivienda Bioclimática y Prefabricada.

La vivienda ha sido y sigue siendo un espacio creado por el hombre como respuesta a la más esencial de las necesidades humanas: cobijo o protección del entorno natural³⁰.

Ya en el siglo XX, durante los años 30 en adelante, **Le Corbusier** arquitecto de gran relevancia en la arquitectura moderna, comenzó un periodo de investigación de los efectos de la luz solar "Epure du soleil" y **la relación de la arquitectura y su entorno**, sus dibujos anticiparon los manuales clásicos del bioclimatismo de Olgyay (1963) y Givoni (1969).

Así pues, defendió principios que bien podrían ser los cimientos de una arquitectura bioclimática, "el sol, la vegetación y el espacio son las tres materias primas del urbanismo".



Ilustración 66. Fotografía de la Casa Hemiciclo Solar de Frank Lloyd Wright. Obtenida de: <http://4.bp.blogspot.com/-6ftb-J28JO2k/UO0zSKxM0GI/AAAAAAAAAJU/W4dFb9C21zQ/s1600/02.jpg>

El aprovechamiento de la alta inercia térmica de la tierra y su temperatura estable ha dado pie a que grandes arquitectos de la arquitectura orgánica hayan optado por soluciones que combinen la captación de la radiación solar con una arquitectura semienterrada, entre todas las obras cabe destacar el "**Hemiciclo Solar**" (1944), obra del arquitecto **Frank Lloyd Wright**.

Alrededor de 1960, comenzó en la cultura occidental una tendencia a la protección del medio ambiente convirtiéndose más tarde en todo un movimiento, apareciendo conceptos nuevos como el de "casa ecológica", recogido en el libro de James Lovelock, "Gaia una nueva visión de la vida sobre la tierra"³¹.

30 Marco Antonio Aránjo Jiménez, 29 de Marzo 2014, *La Historia de la Vivienda, Ayer y Hoy*, Recuperado de <http://elmeridianodecordoba.com.co/vida-hoy/item/56746-la-historia-de-la-vivienda,-ayer-y-hoy> (consulta: 8 de Octubre de 2016)

31 Pedro J., 1 de Marzo de 2014, *Antecedentes históricos de la arquitectura bioclimática*, Recuperado de <https://pedrojhernandez.com/2014/03/01/antecedentes-historicos-de-la-arquitectura-bioclimatica/> (consulta: 8 de Octubre de 2016)

Las **casas prefabricadas** llevan ya varias décadas siendo una gran solución alternativa para los norteamericanos, que suelen hacer uso de este tipo de casas si **no pueden alcanzar el precio de una tradicional**.

La historia de las casas prefabricadas está muy ligada a la de las autocaravanas y casas rodantes que surgieron en la primera mitad del siglo XX en América. Pero con el tiempo, las casas prefabricadas se han ido distanciando de esos modelos, haciéndose más grandes y habitables, buscando siempre asemejarse lo más posible a una vivienda tradicional, pero manteniendo las ventajas de las casas móviles. Fue precisamente a mediados de los años 50 cuando se empieza a crear el germen de lo que hoy conocemos como casas prefabricadas³².

³² Romy Edith Ocampo Rábago, *Casas prefabricadas: un poco de historia*, Recuperado de <http://casasprefabricadas.mobi/casas-prefabricadas-un-poco-de-historia/> (consulta: 8 de Octubre de 2016)

04 TÉCNICO - FUNCIONAL

CASA GILARDI

Nombre: Casa Gilardi

Autor: Luis Barragán

Lugar: Ciudad de México.

La casa Gilardi es una obra que refleja la cultura mexicana y la influencia de los pintores Diego Rivera y Frida Kalho, según Barragán lo más interesante fue el desafío de conservar el gran árbol de Jacarandá y una piscina solicitada por el dueño como parte de la vivienda.

La casa está dividida en dos volúmenes, el delantero contiene los servicios y dormitorios, y en el trasero se encuentran la sala de estar, el comedor y la piscina. Estos dos volúmenes se unen por un corredor junto al patio que rodea el árbol de Jacarandá.



Ilustración 67. Vision de la jacaranda en el patio interior. Obtenida de: <http://www.cosasdearquitectos.com/wp-content/uploads/Casa-Gilardi-12.jpeg>



Todos los espacios ofrecen una multitud de sensaciones, a través de juegos de luces, colores y elementos arquitectónicos. Por estos elementos la casa Gilardi se retoma como caso análogo pues es una vivienda que refleja la cultura mexicana.

Ilustración 68. Fachada principal de la casa gilardi. Obtenida de: https://c1.staticflickr.com/3/2768/4403044332_3b454dfbbd_b.jpg



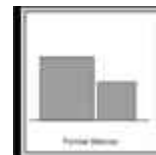
Ilustración 69. Escalera de la casa gilardi. Obtenida de: <http://4.bp.blogspot.com/-Edrjiji6asY/U2f3QSJzo8I/AAAAAAAAADk/gX1AVDO-GQh4/s1600/19285.jpg>



Ilustración 70. Corredor interior de la casa Gilardi. Obtenida de: https://c1.staticflickr.com/5/4101/5411521234_8d94710c8e_b.jpg



Ilustración 71. Fachada principal la casa Gilardi. Obtenida de: https://c1.staticflickr.com/3/2768/4403044332_3b454dfbbd_b.jpg



04 TÉCNICO - FUNCIONAL

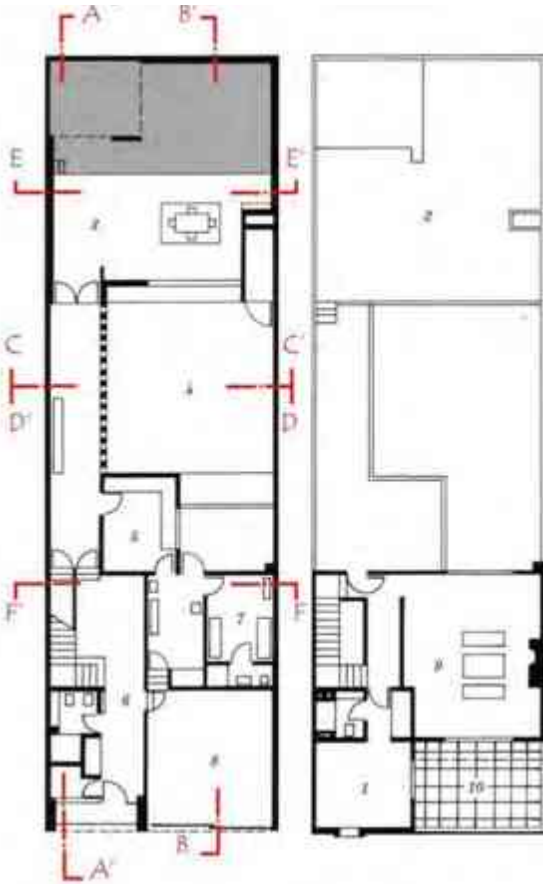


Ilustración 71. Planta baja y primer nivel. Obtenida de: https://es.wikiarquitectura.com/casa_gilardi_plantas_con_cortes/?id=64466



Ilustración 72. Segundo nivel y planta de azotea. Obtenida de: https://es.wikiarquitectura.com/casa_gilardi_plantas_con_cortes/?id=64466

APORTACIÓN AL PROYECTO

Lo que se retoma de la casa Gilardi son los elementos con los cuales fueron creados los espacios emocionales, los cuales son los tragaluces en juego con los remates visuales, las celosías no solo como elemento de apoyo en iluminación y ventilación, sino además como elemento decorativo. Al igual se retoman colores como el característico rosa mexicano y los colores tierra.

CASA PREFABRICADA EN MADERA

Nombre: Casa Prefabricada En Madera

Autor: Mima Architects

La fachada de la vivienda tipo luce una estructura moderna de un solo volumen con grandes ventanas de marcos de madera natural, los acabados de los techos y paredes asemejan al arte japonés del origami.

La particularidad principal de la vivienda es la capacidad para personalizarse de cuando a las necesidad y gustos del cliente incluso después de haber adquirido la casa y esto gracias a la fácil colocación de paneles de madera prefabricados que pueden ser colocados tanto en interiores como en exteriores, dando la posibilidad de dividir espacios interiores y cubrir la fachada para privacidad.



Ilustración 73. Exterior de la vivienda. Obtenida de: <http://www.construyehogar.com/wp-content/uploads/2015/02/Dise%C3%B1o-de-moderna-casa-monovolumen.jpg>

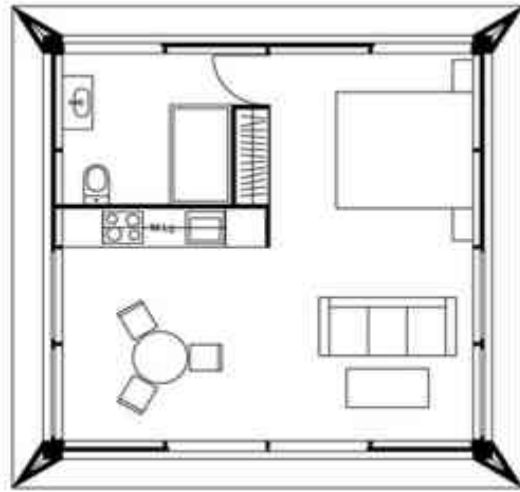


Ilustración 74 y 75. Colocación de paneles de madera en el interior y exterior. Obtenidas de: <http://www.construyehogar.com/wp-content/uploads/2015/02/Dise%C3%B1o-de-moderna-casa-monovolumen.jpg>

04 TÉCNICO - FUNCIONAL

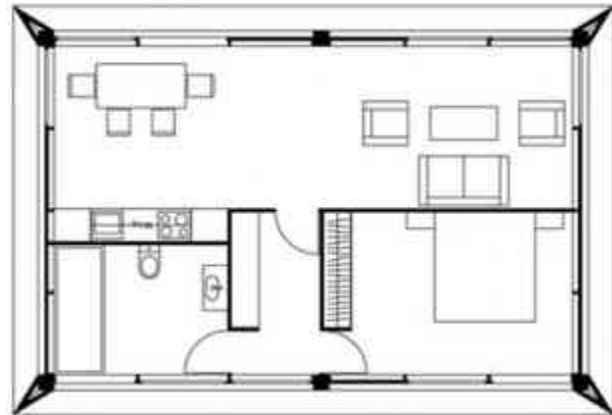
1. Plano muestra la casa con 56 m² construidos.

1. En este primer caso la casa es un monovolumen donde se incluyen una pequeña sala, el comedor y el dormitorio dentro de un espacio cuadrado, detrás de los muebles de la cocina se encuentra un amplio cuarto de baño.



2. En este plano de casa se han independizado las habitaciones, área construida 81 m²

2. Se han separado las habitaciones mediante los paneles de madera la zona privada y social, de esta forma la sala – comedor y cocina se ubican en una sola área y el dormitorio se ha separado.



3. Plano de vivienda muestra una ampliación de la casa de cuatro dormitorios, construida en 151 m²

Si se dispones de mas espacio, se puede seguir construyendo horizontalmente, en este modelo se ha podido distribuir cuatro habitaciones y una zona social en sólo tres módulos cuadrados.

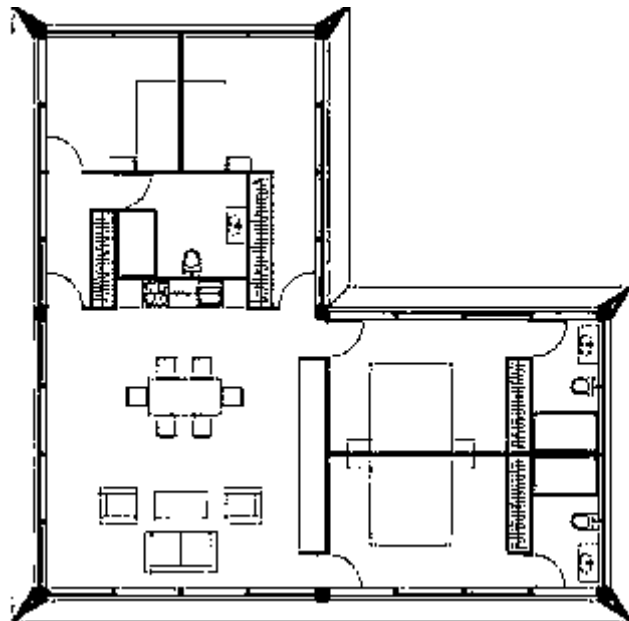


Ilustración 76, 77 y 78. Diferentes propuestas de planta de la vivienda. Obtenidas de: <http://www.construyehogar.com/wp-content/uploads/2015/02/Dise%C3%B1o-de-moderna-casa-monovolumen.jpg>

APORTACIÓN AL PROYECTO



Se retoma la idea de una planta libre al interior de la vivienda y la estructura sea solamente exterior.



Se retoma la utilización de paneles de materiales ligeros para la división de los espacios interiores.

Ilustración 79 y 80. Colocación de paneles divisorios en el exterior de la vivienda. Obtenidas de: <http://www.construyehogar.com/wp-content/uploads/2015/02/Dise%C3%B1o-de-moderna-casa-monovolumen.jpg>

Se retoma la capacidad de poder mover a libertad los muros divisorios interiores.



Ilustración 81. Maqueta Con Muestras De Materiales, Obtenida de: <http://www.pac.com.ve/images/stories/publicaciones/educacion/psicologia-del-color.jpg>

04

TÉCNICO - FUNCIONAL

TABLA COMPARATIVA DE CASOS ANÁLOGOS Y ANTECEDENTES DE SOLUCIÓN

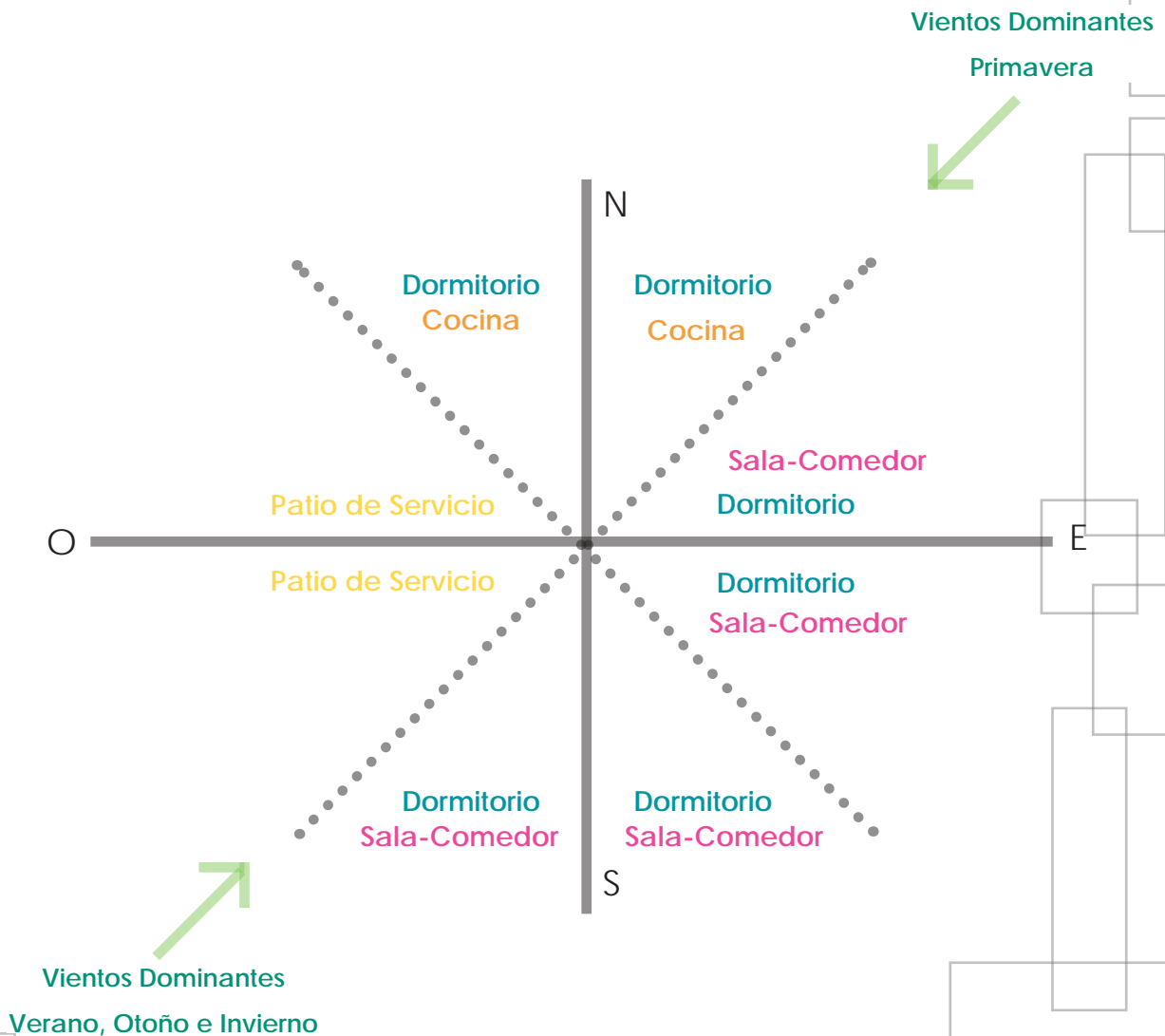
Tabla Comparativa					
Casos Análogos					
	Casa Gilardi	Vivienda Social	Casa de Madera	Casa en Villa Matilde	Quinta Monroy
Categoría	Vivienda	Vivienda	Vivienda	Vivienda	Vivienda
Económica					
Posibilidad a la Ampliación					
Sistema Constructivo Tradicional					
Sistema Prefabricados					
Un Nivel					
Dos Niveles					
Acabados Aparentes					
Acabados					
Posibilidad de Construcción en Serie					
Formas Sencillas					
Materiales de la Región					
Bioclimática					

4.3 Estrategia Bioclimática

Las estrategias por definición son las acciones óptimas para la consecución de un fin. Por lo que las estrategias bioclimáticas son todas aquellas acciones adecuadas con las cuales se pretende aprovechar las condiciones climáticas del contexto y crear el mayor grado de confort para los usuarios.

4.3.1 ORIENTACIÓN

A continuación se muestra una gráfica en la cual se organizan los espacios de la vivienda sobre una rosa de los vientos, donde se muestra la mejor orientación para cada uno de los espacios, tomando en cuenta el asoleamiento y los vientos dominantes.



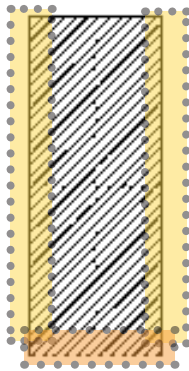
04 TÉCNICO - FUNCIONAL

4.3.2 ASOLEAMIENTO

Las pérdidas y ganancias de calor juegan un papel muy importante a la hora de buscar un confort en el interior del espacio.

En la siguiente imagen se encuentra la silueta del proyecto y se realiza el análisis del asoleamiento y propuestas de soluciones.

N



• SUR: El sur resive asoleamiento durante todo el día a lo largo de todo el año. Se propone la utilización de aleros o parasoles para evitar el paso del sol directo.³³

• ESTE Y OESTE: Las fachadas este y oeste tienen asoleamiento profundo, difícil de controlar mediante aleros y requiere al mentos adicionales como celosías.³⁴

Ilustración 82. Croquis del proyecto y su orientación. Imagen creada por el autor en Autocad.

PROPUESTA

Se proponen pergolas hechas en madera y tela para la parte sur del proyecto, utilización de celosías para impedir el paso del sol y permitir el acceso de vientos.



Ilustración 83. Pergola hecha en madera y tela. Obtenida de: http://www.micasarevista.com/var/decoracion/storage/images/mi-casa/terrazas-y-jardines/pergolas-y-toldos/pergola-green-classique_ampliacion.jpg



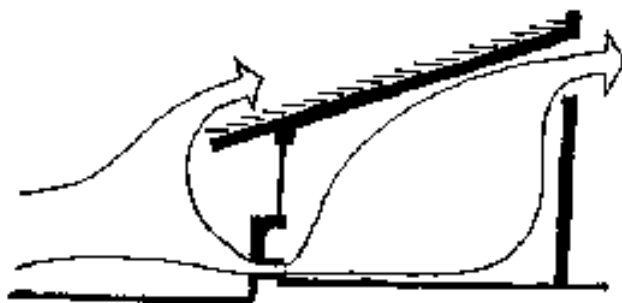
Ilustración 84. Corredor interior de la casa Gilardi. Obtenida de: https://c1.staticflickr.com/5/4101/5411521234_8d94710c8e_b.jpg

³³ Armando Deffis Caso. *La casa ecológica autosuficiente para climas cálidos y tropicales*. México D.F. Editorial Concepto S.A. 1989. Pag. 45. (consulta: 20 de Enero de 2017)

³⁴ Idem (consulta: 20 de Enero de 2017)

4.3.3 CLIMATIZACIÓN PASIVA

El efecto chimenea se efectúa por diferencia de temperaturas. El aire frío por tener mayor densidad tiende a precipitarse; mientras que el aire caliente por radiación solar, aparatos eléctricos y personas, tiende a elevarse³⁵.



LA RELACION ÓPTIMA ES: ENTRADA = 1
SALIDA = 1.25

Ilustración 85. Croquis del efecto de succión o presión negativa. Obtenida de La casa ecológica autosuficiente de Armando Deffis Caso.

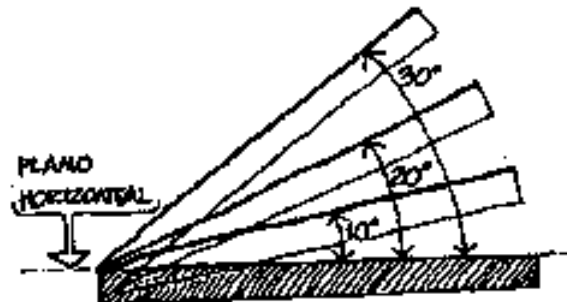


Ilustración 86. Croquis de techumbre inclinada. Imagen obtenida de La casa ecológica autosuficiente de Armando Deffis Caso.

Los muros y las techumbres son elementos que ganan y almacenan calor. La forma del elemento constructivo incide en el volumen de la ganancia de calor³⁶.

Cada 10° de inclinación del plano de la techumbre, representan a un 15% de menor ganancia de calor.

PROPUESTA

Se propone utilizar techos inclinados en la vivienda, con el objetivo de minimizar las ganancias de calor. Se propone la apertura de ventanas o celosías en la parte superior de los muros para dejar escapar el aire caliente.

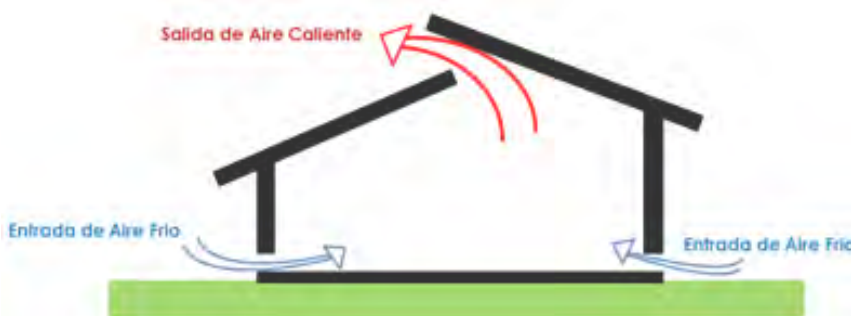


Ilustración 87. Climatización pasiva. Imagen creada por el autor.

³⁵ Armando Deffis Caso. *La casa ecológica autosuficiente para climas calidos y tropicales*. México D.F. Editorial Concepto S.A. 1989. Pag. 44. (consulta: 22 de Enero de 2017)

³⁶ Ídem. Pag.46 (consulta: 22 de Enero de 2017)

04 TÉCNICO - FUNCIONAL

4.3.4 EL COLOR

Los colores toman una gran importancia en el proyecto. Ya que crean efectos desde diferentes puntos de vista.

De un aspecto térmico, los colores afectan en mayor o menor medida las ganancias del calor solar. Y en el aspecto psicologico el color afecta el estado de animo de los usuarios, motivando o deprimiendo a los que habitan el espacio³⁷.

Es recomendable el uso de colores claros en climas claros y frios.

PROPUESTA DE PALETA DE COLORES SEGÚN LA PSICOLOGÍA DEL COLOR



Se retoman los Colores Frios y Colores Neutros, en sus Gammas Claras.

Los colores **Azules** generan sensaciones de Frescura, Integridad y Calma.

Los colores **Verdes** generan sensaciones de Salud, Frescura, Serenidad y Naturaleza.

Los colores **Cafes** generan sensaciones de Acogedoras, Estabilidad, Calides y Confort.



PROPUESTA DE PALETA DE COLORES RETOMADA DE LA CASA GILARDI

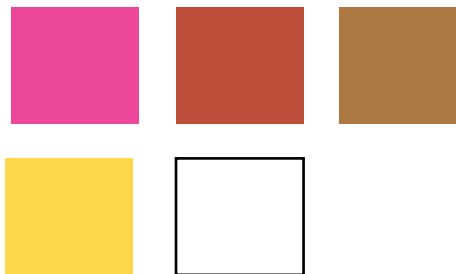


Ilustración 88. Vision de la jacaranda en el patio interior. Obtenida de: <http://www.cosasdearquitectos.com/wp-content/uploads/Casa-Gilardi-12.jpeg>

³⁷ Armando Deffis Caso. *La casa ecologica autosuficiente para climas calidos y tropicales*. México D.F. Editorial Concepto S.A. 1989. Pag. 47. (consulta:10 de Enero de 2017)

4.4 Propuesta de Espacios Interiores y Exteriores

4.4.1 ESPACIOS INTERIORES

PLANTA LIBRE

La planta libre brinda la posibilidad de cambiar el uso de los espacios interiores, además de poder retirar y recolocar muros divisorios. Esto proporciona a los usuarios la capacidad de crear un espacio a su gusto y comodidad individual.



Ilustración 89. Villa Savoye y la planta libre. Obtenida de: <https://image.slidesharecdn.com/cuervoyadlterres-130823161827-phpapp01/95/le-corbusier-y-sus-seguidores-25-638.jpg?cb=1377275106>

PATIO INTERIOR

El patio interior es un "espacio exterior contenido" que cumple el rol de punto central, a partir del cual se organizan los demás recintos, otorgándoles aire y luminosidad.

El patio interior de la vivienda está compuesto por colores llamativos y plantas típicas de la región de tierra caliente, con la finalidad de que la vegetación perdure más tiempo y sus cuidados sean mínimos.



Ilustración 90. Patio Interior. Obtenida de: <http://www.arquitects.com/wp-content/uploads/2014/06/arquitectura-casa-patio-interior.jpg>

REMATES VISUALES

El remate visual es un elemento decorativo con la finalidad de hacer llamativo el espacio para el usuario. El remate visual propuesto está compuesto por colores llamativos, muebles pequeños e iluminación.



Ilustración 91. Escalera de la casa gilardi. Obtenida de: <http://4.bp.blogspot.com/-Edrjjj6casY/U2f3QsJzo8I/AAAAAAAAADk/gX1A-VDOGQh4/s1600/19285.jpg>

04 TÉCNICO - FUNCIONAL

4.4.2 ESPACIOS EXTERIORES

JARDINES

Los jardines son hechos con plantas nativas de la región, de climas calidos y tropicales, con la finalidad de que perduren más tiempo por estar en su ecosistema natural y minimizar el mantenimiento que requieren.



Ilustración 92. Jardin de clima calido y tropical. Obtenida de: <http://casaydiseno.com/wp-content/uploads/2015/12/terrazza-madera-tumbona-vistas1.jpg>

TERRAZA

La terraza es la extensión al aire libre habitable de la vivienda.

Se propone la colocación de una terraza porque en Tierra Caliente es común que las tardes que las personas salgan a sentarse al frente de sus viviendas a socializar con los vecinos.



Ilustración 93. Terraza. Obtenida de: <http://0.tqn.com/d/jardin/1/S/v/A/-/168616900.jpg>

4.5 Propuesta De Circulaciones

Según la del Reglamento de Construcción del Estado de Michoacán, para vivienda unifamiliar las circulaciones deben ser verticales y horizontales.

TIPO DE EDIFICACIÓN	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	ANCHO (en metros)	ALTURA (en metros)
HABITACIONAL			
Vivienda unifamiliar y plurifamiliar	Pasillos	0.75	2.30
	Comunes a dos o más viviendas	0.90	2.30

4.6 Propuesta De Ventilaciones, Iluminacion, Patios y Remates

VENTILACIONES NATURAL

En la vivienda se propone la ventilación cruzada como estrategia bioclimática, y para lograr esta ventilación natural se proponen:

Ventanas corredizas de piso a techo, hechas con marcos y perfiles en madera, y cristal.

Ventanas fijas hechas base de marcos de madera y tela de mosquitero.



Ilustración 94. Ventana corrediza de piso a techo con marcos de madera. Obtenida de: <http://www.euro-matcr.com/imagess/puerta-correr-gu.jpg>

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL

La iluminación artificial se realiza a través de la instalación de focos ahorradores colocados en techos.

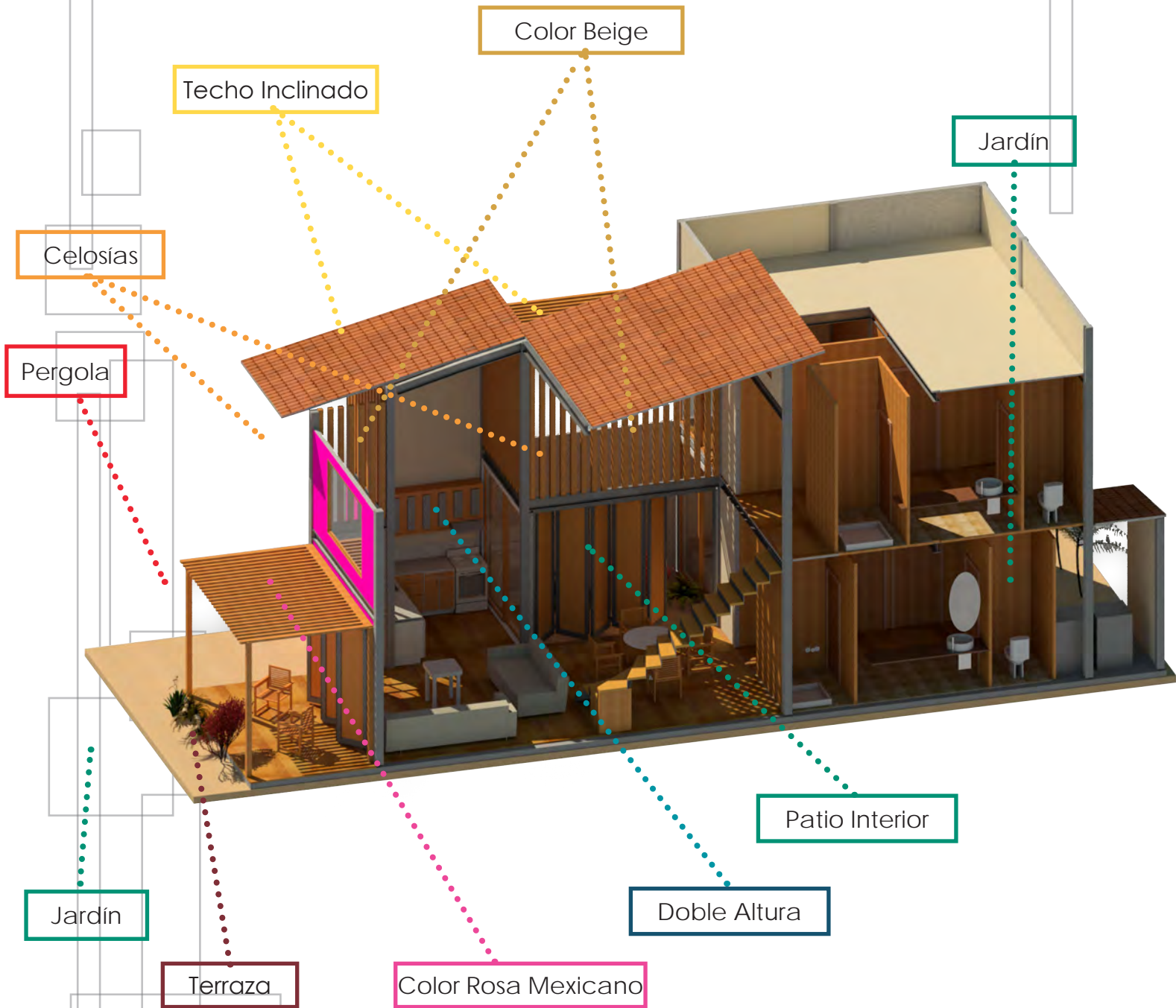


Ilustración 101. Focos Ahorradores. Obtenida de: <http://3.bp.blogspot.com/-1DymzO7EnJU/TIPnIj8Ldl/AAAAAAAAACU/8WGWQkEPQCtU/s1600/foco-ahorrador.jpg>

ILUMINACIÓN DIURNA/NATURAL

La iluminación diurna se realiza a través de las ventanas y tragaluces. Por estrategia bioclimática solo se busca la obtención de luz natural indirecta, por lo que se frenan los rayos de luz directa con parasoles y pérgolas.

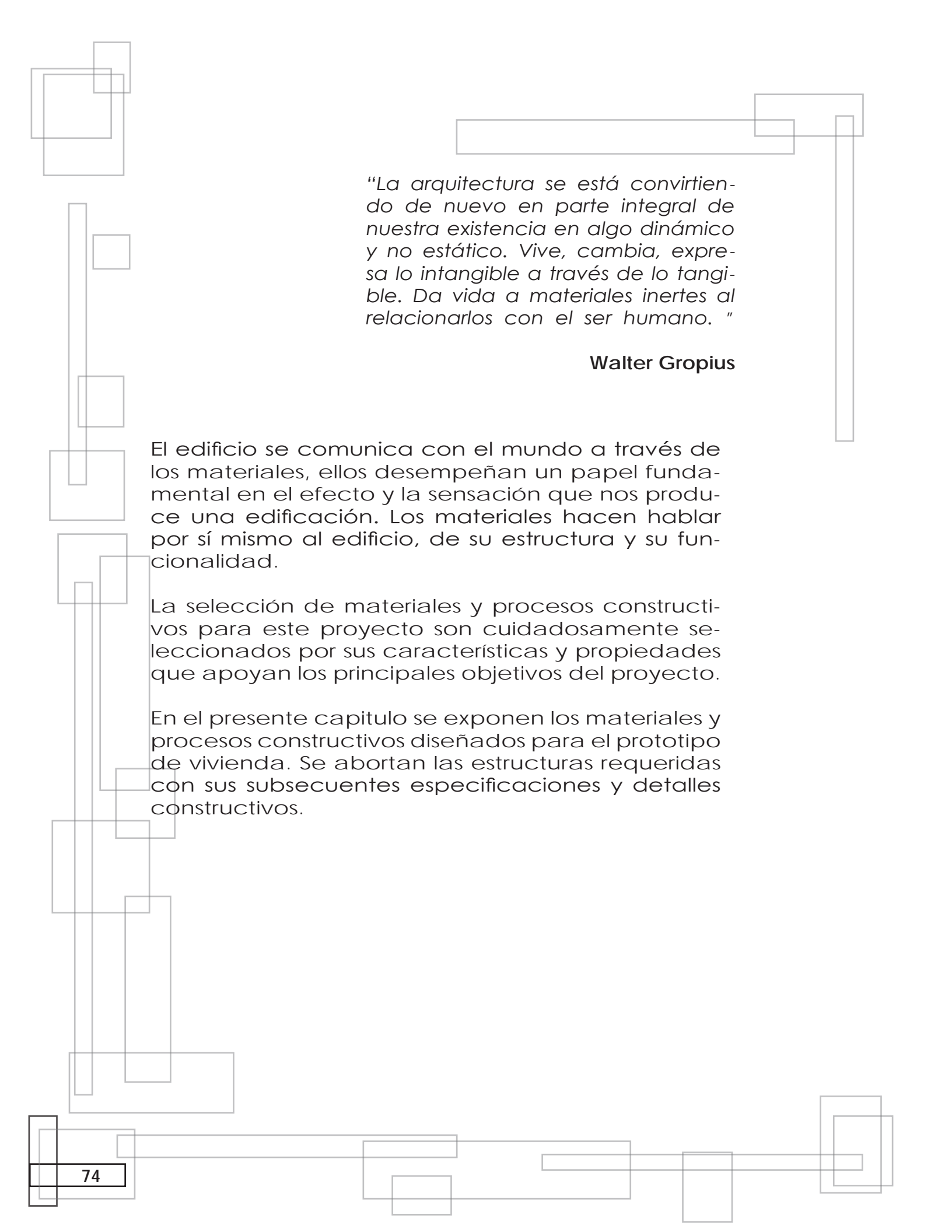
4.7 Conclusión Aplicativa



TÉCNICO - CONSTRUCTIVO

"La arquitectura moderna no significa el uso de nuevos materiales, sino utilizar los materiales existentes en una forma más humana"

Alvar Aalto



“La arquitectura se está convirtiendo de nuevo en parte integral de nuestra existencia en algo dinámico y no estático. Vive, cambia, expresa lo intangible a través de lo tangible. Da vida a materiales inertes al relacionarlos con el ser humano. ”

Walter Gropius

El edificio se comunica con el mundo a través de los materiales, ellos desempeñan un papel fundamental en el efecto y la sensación que nos produce una edificación. Los materiales hacen hablar por sí mismo al edificio, de su estructura y su funcionalidad.

La selección de materiales y procesos constructivos para este proyecto son cuidadosamente seleccionados por sus características y propiedades que apoyan los principales objetivos del proyecto.

En el presente capítulo se exponen los materiales y procesos constructivos diseñados para el prototipo de vivienda. Se abordan las estructuras requeridas con sus subsecuentes especificaciones y detalles constructivos.

5.1 Materiales

CONCRETO CELULAR

El principal material del cual son hechos los muros prefabricados es el concreto celular por su adecuada resistencia y sus propiedades aislantes y acústicas.

La porosidad del material encapsula aire y este a su vez funciona como aislante para el clima tan cálido de la región.



Ilustración 95. Concreto Celular. Obtenida de: <http://civilgeeks.com/wp-content/uploads/2011/09/Hormig%C3%B3n-celular-ventajas.jpg>

MADERA DE PINO

La madera de pino es el principal material para los muros divisorios interiores, dando la oportunidad al usuarios de moverlos cuando lo deseen sin la necesidad de demoler, además de ser un material considerablemente económico y relativamente fácil de obtener.



Ilustración 96. Madera de Pino. Obtenida de: http://gruposjr.com/wp-content/uploads/2014/09/maderas_clara.jpeg

ACERO

La estructura de la vivienda está hecha a partir de marcos rígidos en columnas PTR y vigas IPR.

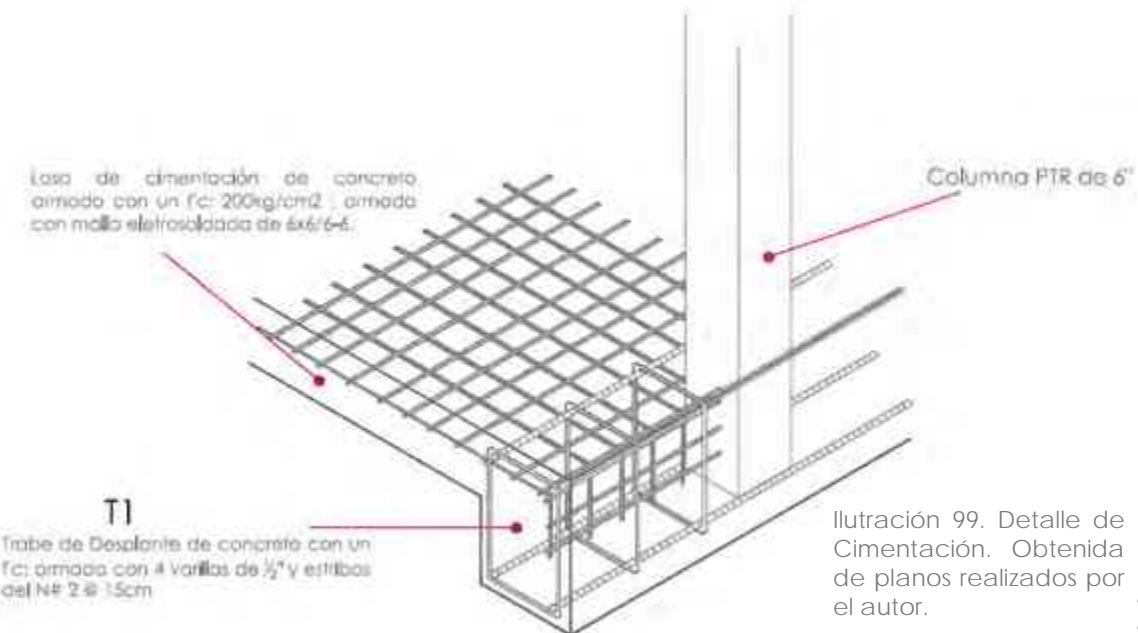
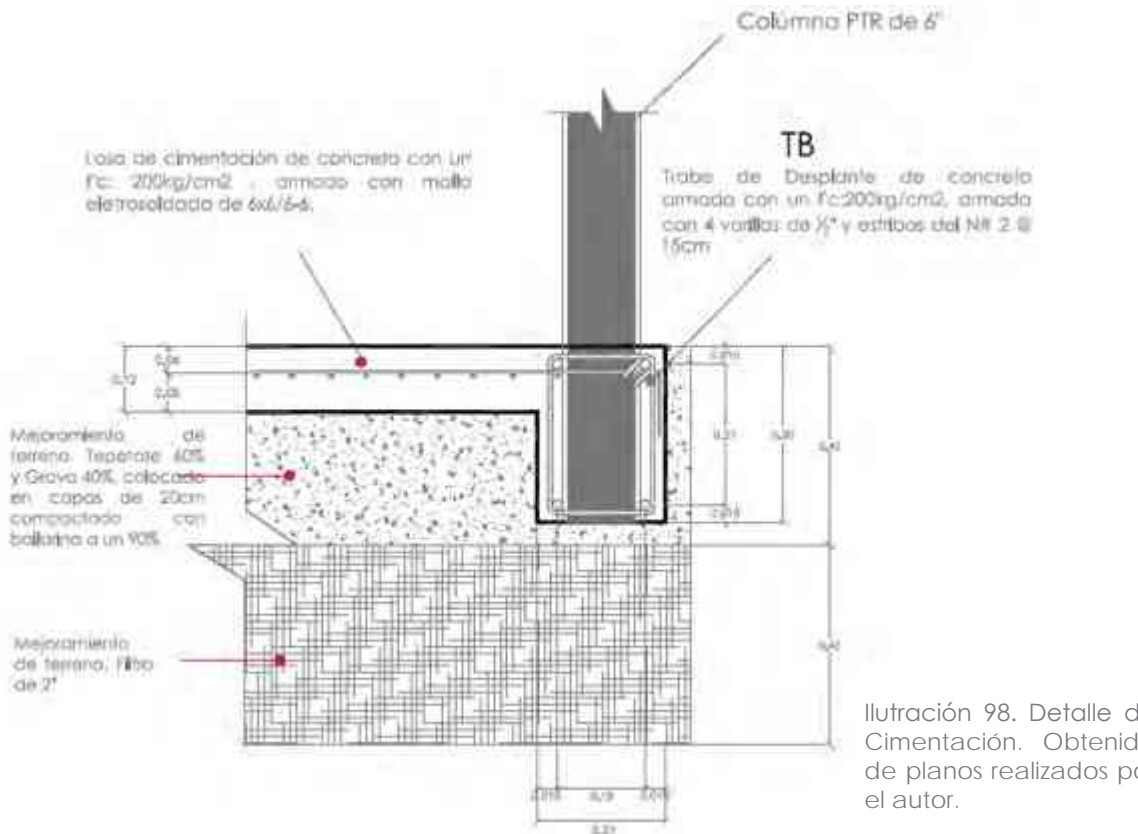
Con la finalidad de lograr una adecuada resistencia para una zona sísmica como la región de tierra caliente.



Ilustración 97. Vigas de acero IR. Obtenida de: <http://inmobiliare.com/i/wp-content/uploads/2016/08/Vigas-acero-400x300.jpg>

5.2 Cimentación

La cimentación de la vivienda es una losa de concreto. Previa a la cimentación se realiza un mejoramiento de terreno para utilizar una menor cantidad de acero tanto en el cimiento como en la estructura.



5.3 Estructura

La estructura está compuesta por muros de carga y marcos rígidos en acero. Los muros de carga son hechos en concreto celular, los cuales fueron aligerados con orificios de 2 pulgadas. Además son modulares para evitar la mayor cantidad de desperdicios.

DETALLE 4

Muro hecho de concreto celular con un espesor de 200 mm, armado con malla electrosoldada de #4, aligerado con huecos cilíndricos con diámetro de 2" de PVC de 2".

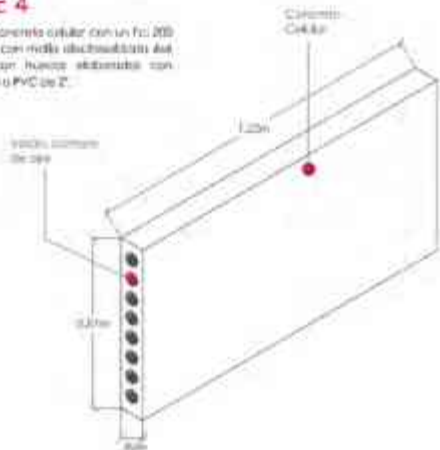
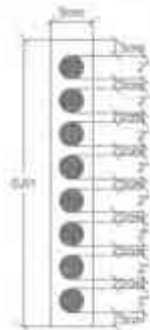


Ilustración 100. Detalle de Estructura. Obtenida de planos realizados por el autor.

DETALLE 1 Muro en Alzado



Muro hecho de concreto celular con un espesor de 200 mm, armado con malla electrosoldada de #4, aligerado con huecos cilíndricos con diámetro de 2" de PVC de 2".

Ilustración 101. Detalle de Estructura. Obtenida de planos realizados por el autor.

DETALLE 9

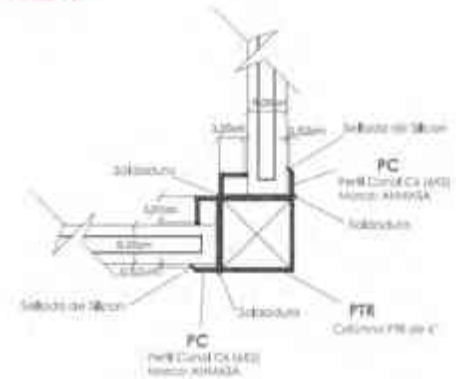
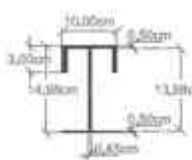


Ilustración 102. Detalle de Estructura. Obtenida de planos realizados por el autor.

La estructura de acero está compuesta por columnas PTR y vigas IPR formando marcos rígidos con el objetivo de lograr la resistencia necesaria para soportar una zona sísmica.



IPR
Perfil IPR W6 (6X4)
Marca: AHMSA



PC
Perfil Canal C6 (6X2)
Marca: AHMSA

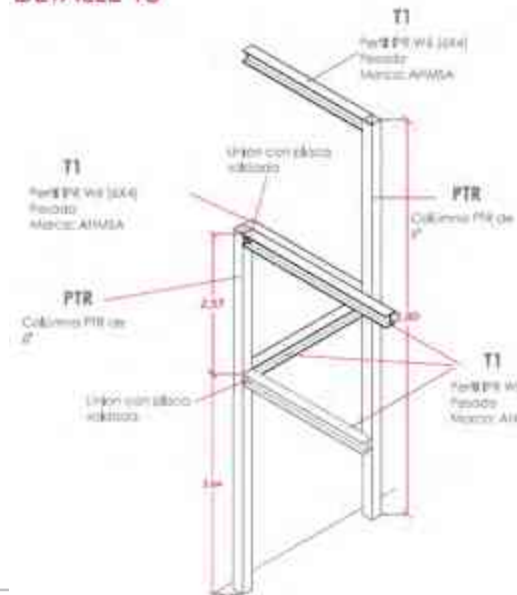


PTR
Columna PTR de 4"

Ilustración 103. Detalle de Estructura. Obtenida de planos realizados por el autor.

Ilustración 104. Detalle de Estructura. Obtenida de planos realizados por el autor.

DETALLE 13



5.4 Losas Y Cubiertas de Entrepiso

Las losas de entrepiso y azotea están elaboradas a partir del sistema prefabricado DL, el cual está hecho a partir de vigas IPR y Montenes de acero, sobre los cuales van tabletas hechas de concreto de 3 cm de espesor atornillados con taquetes Hilti.

DETALLE 5

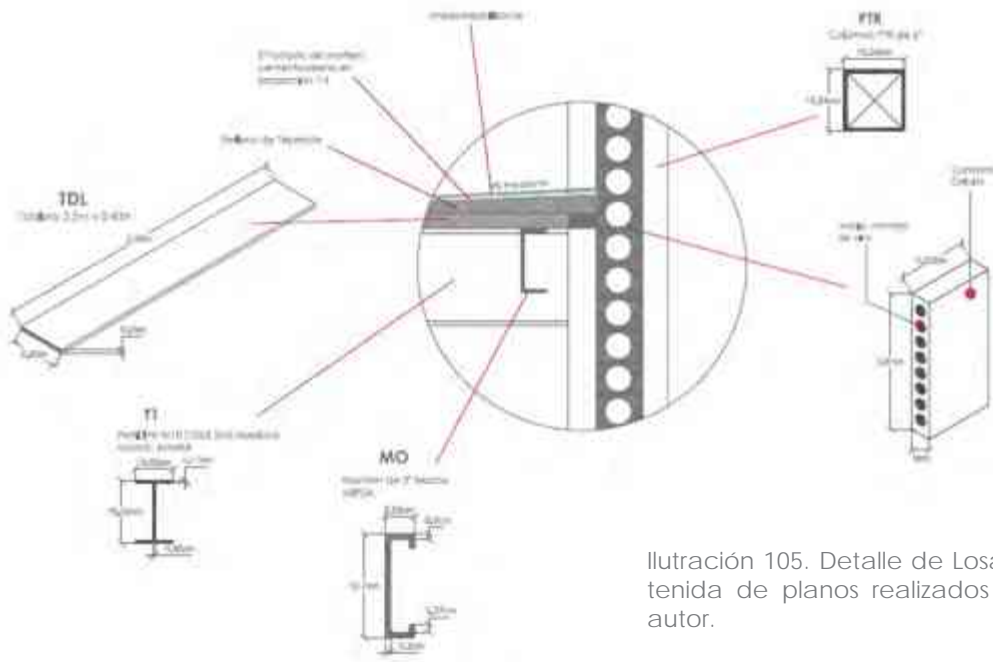


Ilustración 105. Detalle de Losas. Obtenida de planos realizados por el autor.

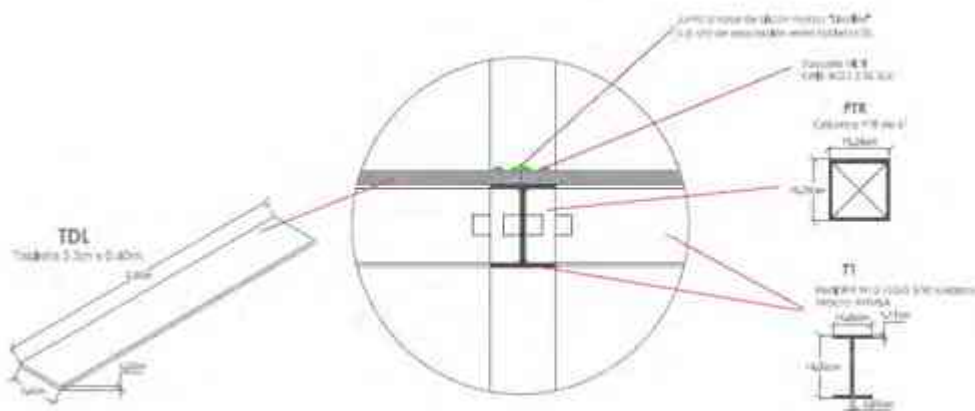


Ilustración 106. Detalle de Losas. Obtenida de planos realizados por el autor.

5.5 Instalaciones

Las instalaciones hidráulicas se realizaron con tubería CPVC ya que soporta altas presiones y temperaturas, haciéndolo adecuado tanto para agua fría como caliente.

Las instalaciones sanitarias se realizaron con tuberías de 2", 4" y 6" de PVC Sanitario. Los registros sanitarios están hechos a base de tabique rojo recogido y mortero.

La instalación eléctrica se realizara con tuberías Conduit pared delgada de $\frac{3}{4}$ ", para evitar el recurado en muros y dañar la estructura.

5.6 Acabados

ACABADOS EN PISOS

Los acabados en pisos están realizados principalmente en machihembrado de madera en la mayor parte de la vivienda, mientras que en el los baños se coloca loseta cerámica antiderrapante.

ACABADOS EN MUROS

Los acabados en muros son hechos con pasta texturante marca Comex a dos manos en colores rosa mexicano y beige.

ACABADOS EN TECHOS

El único acabado es un plafón de tablaroca colocado en el baño de la planta baja con el objetivo de tapar las tuberías sanitarias del baño del segundo nivel.



Ilustración 108. Tubería CPVC Obtenido de: <http://www.tecmaga.com.mx/img/demos/construction/blog/tuberias-de-CPVC.jpg>



Ilustración 109. Tubería PVC Obtenido de: http://img08.bibliocad.com/biblioteca/image/00020000/4000/tubosdepvc_24808.jpg



Ilustración 110. Tubería Conduit Obtenido de: http://www.electropersa.com.mx/imgs/tuberia/tuberia_conduit-galvanizado-pd.jpg




Ilustración 111. Piso Machihembrado Obtenido de: http://www.blackbruc.com/FitxersWeb/20194/tarima-encadellada_3.jpg

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

"Cuando los hombres estaban desperdigados por la tierra, y encontraban refugio en cuevas o en algunas rocas agrietadas o árboles huecos, la filosofía les enseñó a levantar techos"

Posidonio de Apamea.



“La arquitectura es vida, o por lo menos es la vida misma tomando forma y por lo tanto es el documento más sincero de la vida tal como fue vivida siempre.”

Frank Lloyd Wright

En el presente capítulo se realiza un análisis de los datos recopilados a lo largo de los capítulos anteriores. Y se crean propuestas del listado de espacios y las características que debe de poseer el proyecto basándose en todos los análisis previos a este capítulo.

Los siguientes análisis están enfocados principalmente en los usuarios del proyecto, de los cuales se hace una recopilación de actividades y necesidades. Y en base a estas actividades se determina cuáles son los espacios necesarios para el proyecto y cuáles son las características físicas que deben poseer, con el objetivo de satisfacer todas las necesidades de los usuarios.

Los usuarios para este proyecto son una familia con tendencia al crecimiento. Esto quiere decir que se realizan propuestas para un tipo inicial de familia y posteriormente se agregan los requerimientos para el eventual crecimiento de la familia.

06

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

6.1 PRE-DISEÑO

El pre-diseño es el análisis de todos los elementos necesarios previos a la realización del diseño arquitectónico. Ello engloba el análisis de las necesidades del usuario y los espacios que son requeridos para la realización de sus actividades cotidianas.

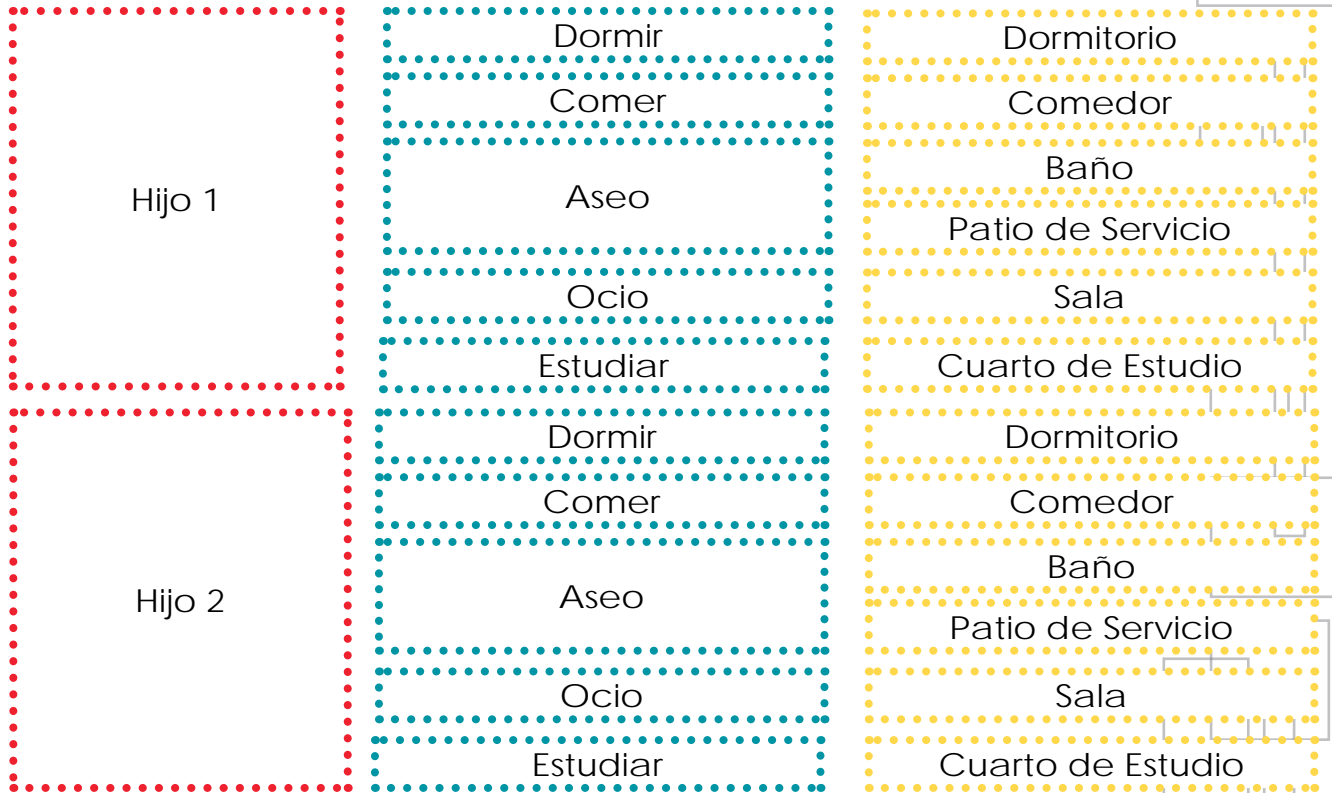
6.1.1 LISTADO DE ACTIVIDADES

Este listado de actividades se hace en base a que el pie de casa está diseñada para cuatro personas, ya que el rango común de habitantes por vivienda es entre cuatro a cinco personas, así lo marca el Inventario Nacional de Vivienda 2015 de INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía³⁸.

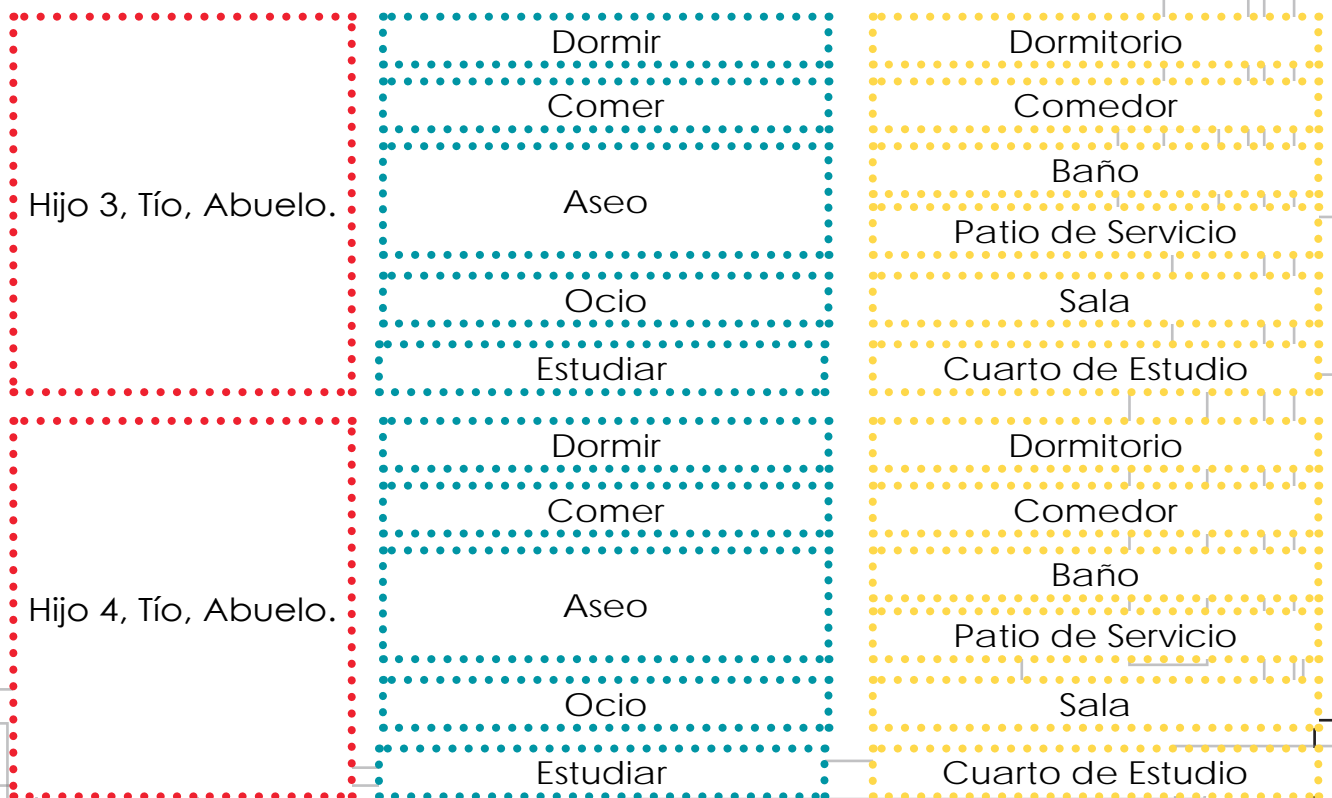
Y se toman en cuenta dos personas más para la aplicación de la vivienda, ya que es común que en alguna etapa se una un integrante más a la familia, el cual puede ser un hijo, un abuelo, un tío, una pareja o se reciba visita.

Lista De Actividades		
Usuario	Actividad	Local
Padre	Dormir	Dormitorio
	Comer	Comedor
	Aseo	Baño
	Ocio	Patio de Servicio
Madre	Ocio	Sala
	Dormir	Dormitorio
	Comer	Comedor
	Cocinar	Cocina
	Aseo	Baño
	Ocio	Patio de Servicio
	Ocio	Sala

³⁸ INEGI, 2015, *Inventario Nacional de Vivienda*, Rescatado de: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/inv/> (Consulta: 1 de Noviembre de 2016)



Ampliación a la Vivienda



06

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

6.1.2 PROGRAMA DE NECESIDADES

En la siguiente tabla se enlistan los espacios que se consideran necesarios para la vivienda y se realiza un análisis de cuáles son las instalaciones y muebles indispensables para su adecuado funcionamiento.

LOCALES	M2 Mínimos	N. Personas		Instalación			Mueblario
		Fijas	Flotantes	Eléctrica	Sanitaria	Hidráulica	
Dormitorio Principal	8.93	2	2				Cama, Closet.
Dormitorio 2	8.93	1	3				Cama, Closet.
Baño	2.98	0	4				W.C. , Labavo, Regadera
Patio de Servicio	8.93	0	4				Fregadero, Lavadora
Comedor	8.93	0	4				Comedor
Patio Central	5.95	0	4				
Cocina	5.95	1	3				Refrigerador, Targa, Estufa, Alacena, Mesa de Trabajo.
Sala	8.93	4	2				Sala
AMPLIACIÓN							
Dormitorio 3	8.93	1	5				Cama, Closet.
Dormitorio 4	8.93	1	5				Cama, Closet.
Baño	2.98	0	6				W.C. , Labavo, Regadera

La siguiente lista engloba los resultados de los análisis anteriores

LISTADO DE LOCALES

Dormitorio Principal

Habitación 2

Sala

Comedor

Cocina

Patio Central

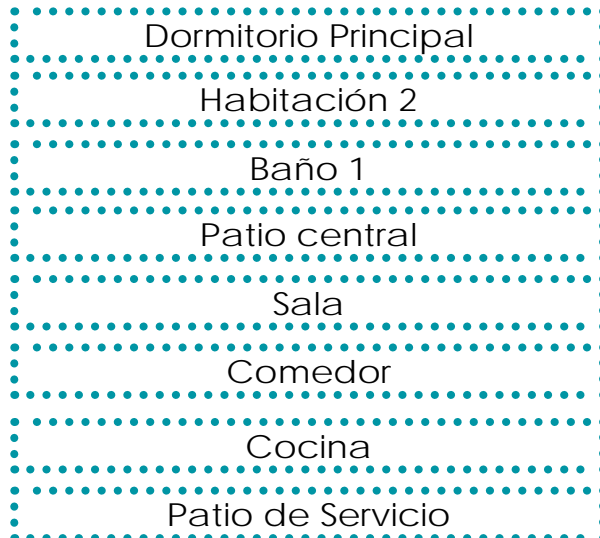
Patio de Servicio

Habitación 3

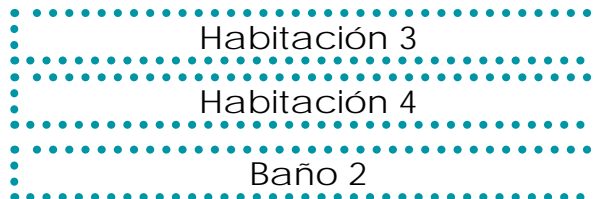
Habitación 4

Baño 2

6.1.3 PRE-PROGRAMA ARQUITECTÓNICO



Ampliación a la Vivienda

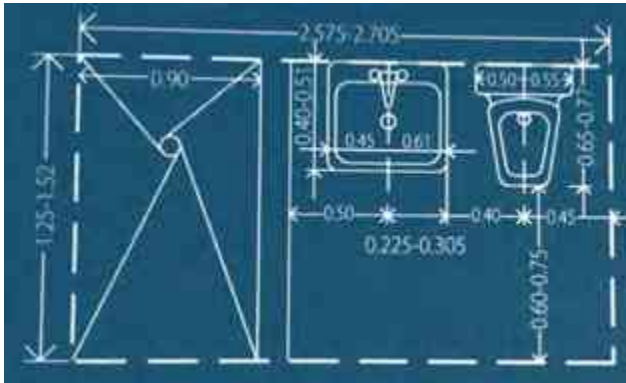


6.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DEFINITIVO**Primera Etapa****Dormitorio Principal****Habitación 2****Baño 1****Patio central****Sala -Comedor****Cocina****Patio de Servicio****Cochera****Segunda Etapa****Habitación 3****Habitación 4****Baño 2**

6.3 ESTUDIO DE ÁREAS

BAÑO

Lugar de aseo personal. Sus dimensiones dependen de si se necesita utilizar por más de un habitante a la vez, así como de la disposición de los muebles (WC, lavabo y regadera) y accesorios.



• **Mínimo recomendado:** 2.75 m²

• Lado corto: 1.25m

• Lado largo: 2.20 m

• **Modular 1.22x1.22:**

• 2.98 m²

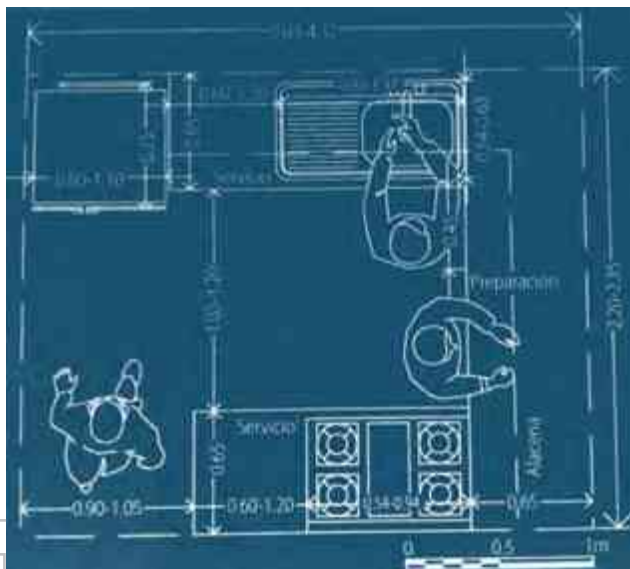
• Lado corto: 1.22 m

• Lado largo: 2.44 m

Ilustración 112. Recomendación de dimensiones de un baño. Modificada por el autor. Obtenida de: Celia Esther Arredondo Zambrano, Elena Reyes Bernal, *Manual De Vivivenda Sustentable*, México D.F. Editorial Trillas, 15 de marzo de 2013. Pag. 39.

COCINA

Lugar para preparación y conservación de alimentos. Se deben considerar los diferentes aparatos, así como superficies de trabajo y almacenamiento para favorecer una secuencia de trabajo lógica en la preparación de alimentos.



• **Mínimo recomendado:** 4.70 m²

• Lado corto: 1.94 m

• Lado largo: 2.44 m

• **Modular 1.22x1.22:**

• 5.95 m²

• Lado corto: 2.44 m

• Lado largo: 2.44 m

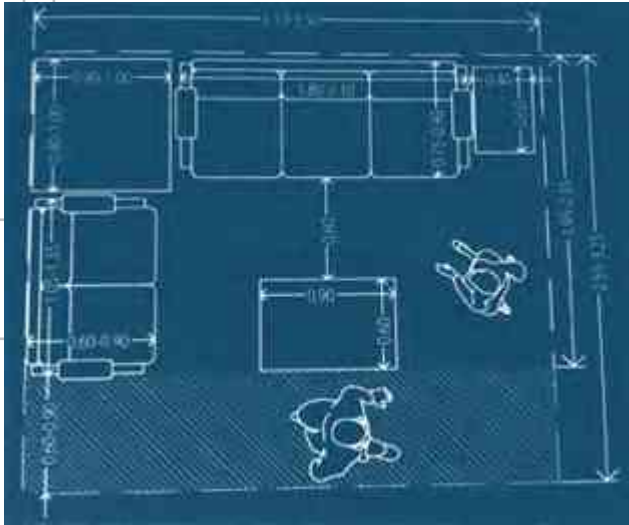
Ilustración 113. Recomendación de dimensiones de una cocina. Modificada por el autor. Obtenida de: Celia Esther Arredondo Zambrano, Elena Reyes Bernal, *Manual De Vivivenda Sustentable*, México D.F. Editorial Trillas, 15 de marzo de 2013. Pag. 40.

06

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

ESTANCIA

Representa el espacio de reunión social y familiar en donde se llevan a cabo actividades de convivencia: estar, conversar, leer, escuchar música, ver televisión y descansar. Su diseño y disposición de muebles pretende la formación de grupos de conversación¹.



● **Mínimo recomendado:** 7.30 m²

● Lado corto: 2.60 m

● Lado largo: 2.80 m

● **Modular 1.22x1.22:**

● 8.93 m²

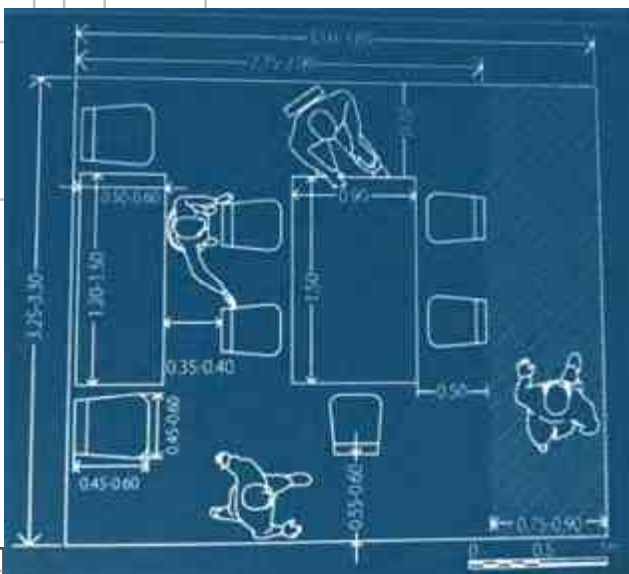
● Lado corto: 2.44 m

● Lado largo: 3.66 m

Ilustración 114. Recomendación de dimensiones de una estancia. Modificada por el autor. Obtenida de: Celia Esther Arredondo Zambrano, Elena Reyes Bernal, *Manual De Vivivenda Sustentable*, México D.F. Editorial Trillas, 15 de marzo de 2013. Pag. 39.

COMEDOR

Es el lugar de reunión de la familia para tomar los alimentos. Debe considerarse el número de personas que lo ocuparán, espacio de circulación alrededor de la mesa (90cm mín.) y espacio de almacén para enseres².



● **Mínimo recomendado:** 8.40 m²

● Lado corto: 2.85 m

● Lado largo: 2.95 m

● **Modular 1.22x1.22:**

● 8.93 m²

● Lado corto: 2.44 m

● Lado largo: 3.66 m

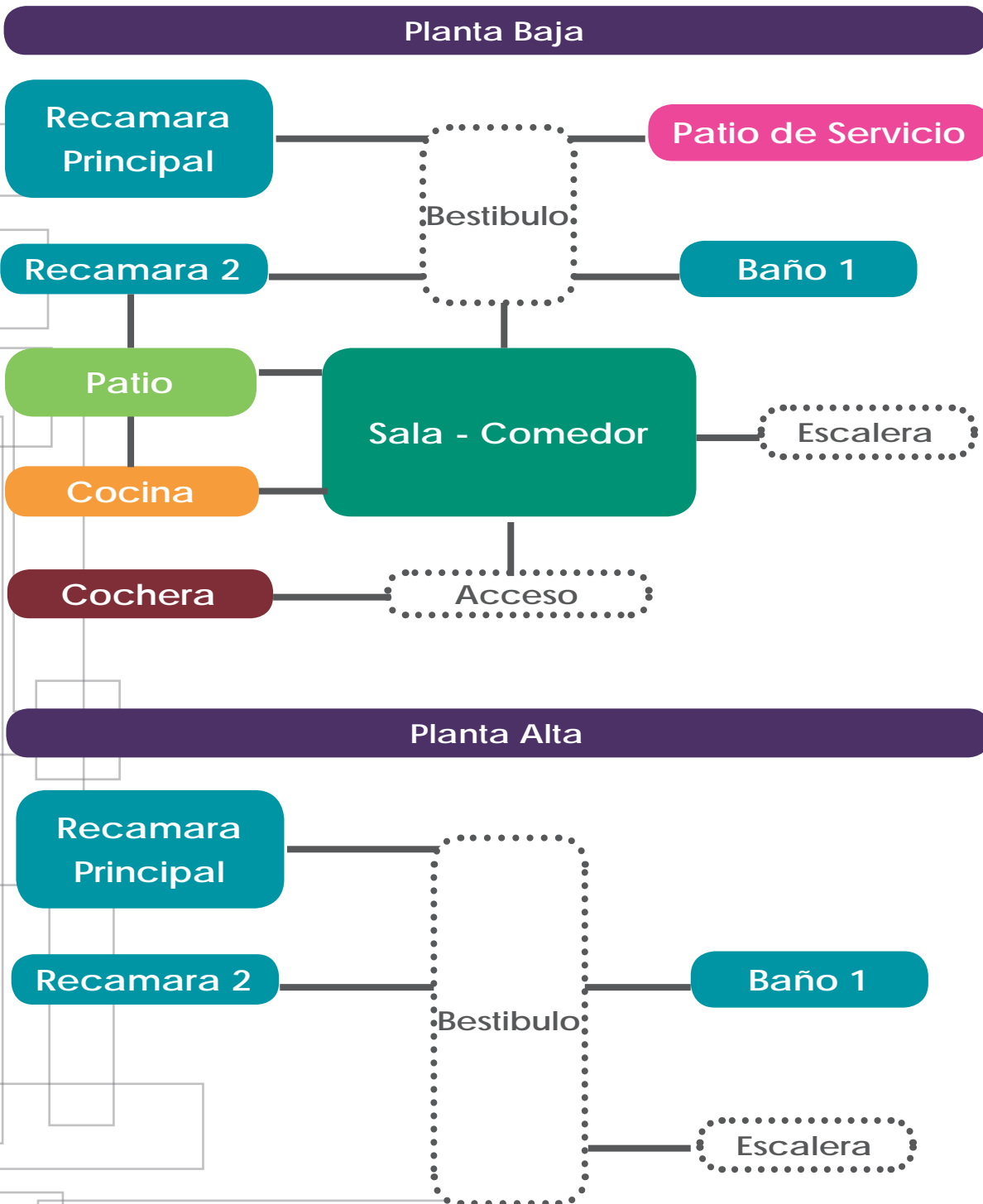
Ilustración 115. Recomendación de dimensiones de una cocina. Modificada por el autor. Obtenida de: Celia Esther Arredondo Zambrano, Elena Reyes Bernal, *Manual De Vivivenda Sustentable*, México D.F. Editorial Trillas, 15 de marzo de 2013. Pag. 39.

06

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

6.4 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

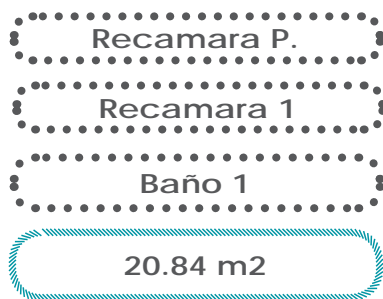
El siguiente diagrama expone la organización de los locales del programa arquitectónico, la localización de cada espacio está basada en su adecuado funcionamiento respecto a los demás espacios.



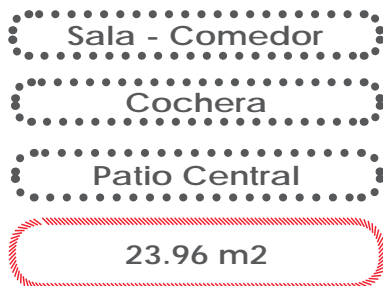
6.5 ZONIFICACIÓN

La zonificación es la ubicación de los espacios arquitectónicos dentro de las medidas del lote donde se realizara el proyecto. Esta organización se realiza a través de agrupaciones de espacios que conforman zonas públicas, privadas y de servicio. Dichas zonas son colocadas de manera estratégica para el mejor funcionamiento de cada espacio.

Zona Privada



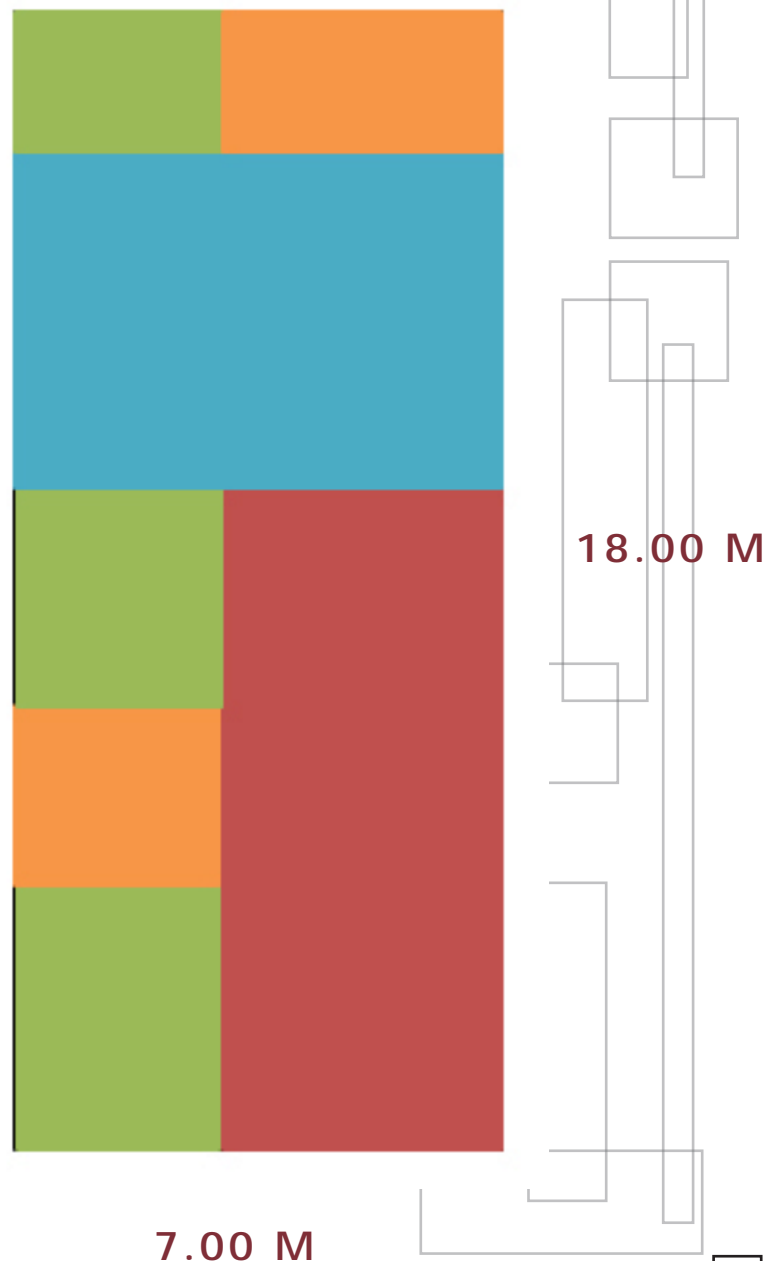
Zona Social



Zona de Servicio



Área Verde





SÍNTESIS DEL PROYECTO

"Arquitectura es cuestión de armonías, una pura creación del espíritu"

Le Corbusier.

7.1 Síntesis Del Proyecto

7.1.1 Estudio Conceptual

Para este proyecto de: **Prototipo de Vivienda Bioclimática y Prefabricada para Tierra Caliente, Michoacán.**

Se decidió tomar el concepto de *Habitabilidad*.

“La Habitabilidad es la finalidad última de la arquitectura.

Es el resultado de un proceso de autorregulación entre un modo de vida y las condiciones que impone el medio natural mediante acciones de adaptación.

La habitabilidad es el conjunto de características de uso, consistencia, función, forma y significado³⁹.”

“Construir es propiamente habitar.

Construir no es solo medio y camino para el habitar, el construir es en sí mismo ya el habitar.

El habitar sería en cada caso el fin que preside todo construir.

Habitar es haber sido llevado a la paz, esto es, permanecer a buen recaudo⁴⁰.”

“La habitabilidad se refiere a la relación de los seres humanos con la vivienda, escenario de interacción más antiguo e importante tanto en lo individual como colectivo y dado que es la unidad social fundamental en los asentamientos humanos que se relaciona estrechamente con la vida familiar⁴¹.”

“La habitabilidad es un concepto que se refiere a la satisfacción que uno obtiene en un determinado escenario o grupo de escenarios; es el atributo de los espacios construidos de satisfacer las necesidades objetivas y subjetivas de los individuos y grupos que las ocupan⁴².”

39 Arq. Gabriel Gómez-Azpeitia, Arq. Adolfo Gómez Amador. *Sostenibilidad y habitabilidad: ¿condiciones en pugna?*. Puebla, México.. Editorial de la Red de Investigación Urbana, 2015. Pag. 45 y 48. (consulta: 5 de Noviembre de 2016)

40 Martin Heidegger, *Conferencia: Construir, habitar, pensar (Bauen, Wohnen, Denken)*, España, Ediciones del Serbal, 1994, Pag. 128 (consulta: 5 de Noviembre de 2016)

41 Mercado U., Eduardo. *La vivienda unifamiliar*. ED.6.6. Barcelona, 1998. p,42. (consulta: 5 de Noviembre de 2016)

42 Landázuri; johan, Mercado Fernando. *Sobre la habitabilidad en el nuevo siglo*, ED. Blume, Barcelona, 2004.p.21 (consulta: 5 de Noviembre de 2016)

ANÁLISIS

La conceptualización de habitabilidad entre los autores comparte similitud al decir que es un espacio donde se busca la satisfacción y la paz, sin embargo difieren al especificar cual es ese espacio, puesto que Mercado dice directamente que ese espacio es una vivienda, mientras que Heidegger dice que todo espacio construido es habitable, y esto concuerda con los autores Landázuri, Gabriel y Adolfo, quienes dicen que todo espacio es habitable mientras cumple ciertas características.

Puesto que existe similitud entre los autores Heidegger, Landázuri, Gabriel y Adolfo; la habitabilidad es todo espacio construido que cumple con otorgar satisfacción y paz al usuario que habita el espacio. Esto quiere decir que no todas las construcciones son habitables, ya que existen los errores en el diseño del espacio.

Según los autores Gabriel y Adolfo, la habitabilidad es una interface entre el usuario y el espacio, una interface que toma en cuenta las distintas formas de vida y el contexto en el que se encuentra. Esto quiere decir que la habitabilidad es diferente en todo el mundo, ya que depende del contexto y cultura de los usuarios.

CONCEPTO

La habitabilidad es una interface entre el usuario y el espacio. Y esta interface contiene un conjunto de características físicas y psicológicas que otorgan al usuario a una sensación de paz, satisfacción, protección y significados dentro de un espacio. Estas características son dependientes del usuario que habitara el espacio y el contexto físico y cultural donde se encuentre, puesto que las formas de vida son diferentes. La habitabilidad es la creación de espacios llenos de significados.

PROYECTO EJECUTIVO

"Nunca he creído que la solución más sencilla fuese la mejor."

Toyo Ito.



¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS