

"Análisis Comparativo y Diseño Regionalizado de Vivienda
de Interés Social para los Municipios de Chimaltenango y
El Progreso".

BIBLIOTECA CENTRAL-USAC
DEPOSITO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

T E S I S

Presentada a la Coordinación del Programa de Ejercicio -
Profesional Supervisado -EPS-, de la Facultad de Arquitect
tura.

P O R

Manuel Rodolfo Wehncke González

Previo a Optar el Título de

A R Q U I T E C T O

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central
Sección de Tesis

EL PRESENTE TRABAJO FORMA PARTE DE LOS ESTUDIOS QUE REALIZA EL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA EN EL PROGRAMA DE INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS, CON LA ASESORIA DE LOS ARQUITECTOS ROBERTO ZUCHINI Y JOSE LUIS GANDARA G.

LA INFORMACION RECOPIADA Y LAS RECOMENDACIONES QUE PROPORCIONA ESTE ESTUDIO PODRAN SER UTILIZADAS POR LA UNIDAD DE VIVIENDA DEL BANCO NACIONAL DE DESARROLLO AGRICOLA -BANDESA-, PARA PRESENTAR MEJORES PROPUESTAS EN LA VIVIENDA POPULAR QUE FINANCIADA DICHA INSTITUCION.

DL
02
T (728)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA.

DECANO	Arq. Marcelino González C.
VOCAL 1	Arq. Miguel Angel Santacruz O.
VOCAL 2	
VOCAL 3	Arq. Roberto Cárcamo.
VOCAL 4	Br. Carlos Enrique Maldonado
VOCAL 5	Br. Carlos Romero Zetina
SECRETARIO	Arq. Rolando Marroquín

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO	Arq. Marcelino González C.
EXAMINADOR	Arq. Eduardo Aguirre C.
EXAMINADOR	Arq. Carlos Martini
EXAMINADOR	Arq. José Luis Gándara
SECRETARIO	Arq. Rolando Marroquín

D E D I C A T O R I A

A mis padres:

Roberto Wehncke O.
Aida González de Wehncke.

A mi esposa e
hijos :

Carlota, Juan Manuel y
Cecilia.

ANÁLISIS COMPARATIVO Y DISEÑO REGIONALIZADO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL PARA LOS MUNICIPIOS DE CHIMALTENANGO Y EL PROGRESO

<u>CONTENIDO</u>	<u>Pag.</u>
1. Introducción	1
2. Hipótesis	4
3. Objetivos	5
4. Descripción General	6
4.1 Localización por departamento, extensión y colindancias	
4.2 Localización por municipio, extensión y colindancias	
5. Demografía	8
5.1 Distribución de la población por municipio	
5.2 Población indígena y ladina por municipio	
5.3 Densidad de población	
5.4 Número de miembros por familia	
5.5 Natalidad por sexo	
5.6 Natalidad por área urbana-rural, grupo étnico y sexo	

CONTENIDO

Pag.

6.	Estructura Económica	12
6.1	Población por tipo de actividad económica	
6.2	Población económicamente activa	
6.3	Ingresos económicos según actividad	
6.4	Tenencia y uso de la tierra	
7.	Características naturales	19
7.1	Características geográficas	
7.2	Características climáticas	
7.3	Precipitación pluvial	
7.4	Humedad relativa	
7.5	Viento	
8.	Vivienda	23
8.1	Vivienda pre-terremoto	
8.1.1	Por material predominante según departamento	
8.1.2	Urbanas por material predominante	
8.1.3	Rurales por material predominante	

CONTENIDO

Pag.

- 8.1.4 Por material predominante según municipio
- 8.1.5 Urbanas por material predominante
- 8.1.6 Rurales por material predominante
- 8.1.7 Particulares por tipo de local según municipio
- 8.1.8 Urbanas por tipo de local
- 8.1.9 Rurales por tipo de local
- 8.1.10 Número de hogares por régimen de tenencia
- 8.1.11 Número de hogares urbanos por régimen de tenencia
- 8.1.12 Hogares rurales por régimen de tenencia
- 8.1.13 Particulares ocupadas, e instalaciones del local
- 8.1.14 Viviendas ocupadas por número de personas
- 8.1.15 Número de ambientes en viviendas particulares
- 8.1.16 Tipos de vivienda pre-terremoto por región
- 8.2 Vivienda post-terremoto
 - 8.2.1 Uso del espacio
 - 8.2.2 Consumo del espacio

CONTENIDO

Pag.

8.2.3	Índice de ocupación	
8.2.4	Índice de construcción	
8.2.5	Número de miembros por familia	
8.2.6	Hacinamiento	
8.2.7	Número de ambientes	
8.2.8	Descripción de las formas	
8.2.9	Descripción de los ambientes	
8.2.10	Habitabilidad	
8.3	Bancos de materiales	46
9.	Metología de diseño	50
10.	Objetivos metodológicos	52
11.	Aspectos metodológicos	53
12.	Determinantes del diseño	54
	a- Demografía	
	b- Estructura económica	
	c- Características naturales (cuadros de Mahoney)	
	d- Vivienda - uso del espacio, programa de necesidades básicas por región Pre y Post-terremoto.	

12.1 Condicionantes básicas del diseño

- 12.1.1 Suficiencia de espacio funcional
- 12.1.2 Relación espacial
- 12.1.3 Expansión espacial
- 12.1.4 Equipamiento
- 12.1.5 Relación entre vivienda y medio ambiente
- 12.1.6 Privacidad
- 12.1.7 Escala humana
- 12.1.8 Seguridad
- 12.1.9 Habitabilidad

12.2 Condicionantes específicos del diseño

- 12.2.1 Uso del espacio
- 12.2.2 Requerimiento de espacio
- 12.2.3 Regionalización del diseño
 - a- Requerimientos de patrón habitacional
 - b- Requerimientos de patrón constructivo
 - c- Condicionantes específicamente regionales

CONTENIDO

	<u>Pag.</u>
13. Programa arquitectónico de necesidades	87
	92
14. Diagrama de relaciones	
15. Matrices	94
16. Propuestas de diseño regionalizado y cobertura poblacional	99
17. Evaluación entre las viviendas existentes y las propuestas	124
18. Conclusiones y Recomendaciones	128
20. Bibliografía	
21. Anexo	

CONTENIDO

1. INTRODUCCION:

Ampliamente conocido es que el problema de la vivienda es ante todo el de su escasez, falta de equipamiento, confort, insalubridad, superpoblamiento; todo esto hace de ese problema una experiencia que la viven actualmente una gran parte de los pobladores en el área rural, incluso en áreas urbanas en nuestro país; esta situación se agrava aún más debido a la poca atención que -- las áreas rurales principalmente, han recibido por depender únicamente de los programas estatales de vivienda, los cuales se encuentran con la dificultad en que la demanda de vivienda es mucho mayor que la capacidad de producirla a un precio favorable.

Como inquietud para llevar a cabo el presente trabajo como Tesis de Graduación, se realizó debido al conocimiento personal de la problemática habitacional en dos regiones diferentes, que presentan "algunas" características comunes. Una es en el Municipio de El Progreso, por las experiencias obtenidas como miembro del programa de vivienda del Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA), y la otra en el Municipio de Chimaltenango, en donde además de haber tenido la oportunidad de realizar el Ejercicio Profesional Supervisado en el período de tiempo comprendido de agosto de 1979 a enero de 1980, de donde se logró obtener conclusiones muy importantes en cuanto a la forma de vida de los habitantes de la región, también se trabajó con Bandesa.

Por medio del presente estudio se pretende demostrar que en base al análisis de las principales características propias de cada región que inciden directamente en la problemática de vivienda, sintetizándolas dentro de metodologías científicas, se lograran obtener diseños adecuados como respuesta a diversas variables. Por lo general se llega a afrontar un ineludible y grave problema; el cual es el factor económico en cuanto al poder adquisitivo tan bajo que se tiene y la imposibilidad de reducir hasta cierto límite el costo por unidad de vivienda, obligando todo esto a encontrar soluciones que reconcilien las diferentes variables existentes, asignando una selección de alternativas en una forma minuciosa.

El trabajo comprende básicamente cuatro partes principales; basado en la metodología propuesta:

- Recopilación de la información a nivel comparativo que se consideró necesaria para llevar a cabo un análisis siguiendo los rigores de una investigación científica.
- Interpretación y síntesis de la información recopilada para su aplicación en la metodología de diseño en donde se involucran todos aquellos factores que inciden directamente en las alternativas obtenidas como respuestas de diseño regionalizado.

- Propuesta concreta de soluciones de vivienda regionalizada, distribución espacial, orientación con respecto al sol, uso de materiales y cobertura poblacional con respecto al costo.
- Evaluación entre las propuestas y las viviendas existentes en base al aspecto ambiental, socio económico, espacial y constructivo.

2. HIPOTESIS:

Aunque el factor económico es el más limitante en la búsqueda de soluciones de vivienda popular que satisfagan los requerimientos espaciales, sociales, climáticos y de seguridad física de sus ocupantes, es posible que dentro de los límites económicos que cubre la Unidad de Vivienda de BANDESA en los Municipios de Chimaltenango y El Progreso, se puedan ofrecer viviendas que obtenidas por medio de metodologías científicas respondan más adecuadamente a los mismos requerimientos.

3: OBJETIVOS

- Obtener respuestas de diseño regionalizado mediante un estudio científico, aplicando una metodología que lleve a obtener respuestas reales y verdaderas para solucionar adecuadamente el problema de la vivienda y su inserción en determinadas regiones.

- Demostrar que en los programas de vivienda vigentes en estos momentos, los diseños espaciales y espacio-funcionales son en su mayor parte sacrificados, debido a que la variable económica es determinante para su obtención en las diferentes regiones de la república.

- Proponer un diseño de vivienda, obtenido mediante una metodología científica y que esté al alcance económico de la mayoría de la población.

- Introducir dispositivos de acuerdo al clima, que sin elevar considerablemente el precio de la vivienda, brinden un mayor confort a los ocupantes de las viviendas, especialmente en climas extremos.

4. DESCRIPCION GENERAL

4.1 Localización por Departamento, Extensión y Colindancias:

Chimaltenango:

El Departamento de Chimaltenango se encuentra ubicado sobre la vertiente continental, al sur central de la República de Guatemala.

Está localizado al nor-oeste del Departamento de Guatemala, con una extensión territorial de 1,979 - kilómetros cuadrados.

Colinda al norte con los Departamentos de El Quiché y Baja Verapaz, al este con el de Sacatepéquez y al oeste con el Departamento de Sololá. (gráfica 1).

Está conformado por dieciséis Municipios que son: - Acatenango, Comalapa, Chimaltenango, El Tejar, Parramos, Patzicía, Patzún, Pochuta, San Andrés Itzapa, San José Poaquil, San Martín Jilotepeque, Yepocapa, Santa Apolonia, Santa Cruz Balanyá, Tecpán y Zaragoza. (gráfica 2).

Fuente: Diccionario Geográfico de Guatemala
Tipografía Nacional de Guatemala, 1961
Tomo I y Tomo II.

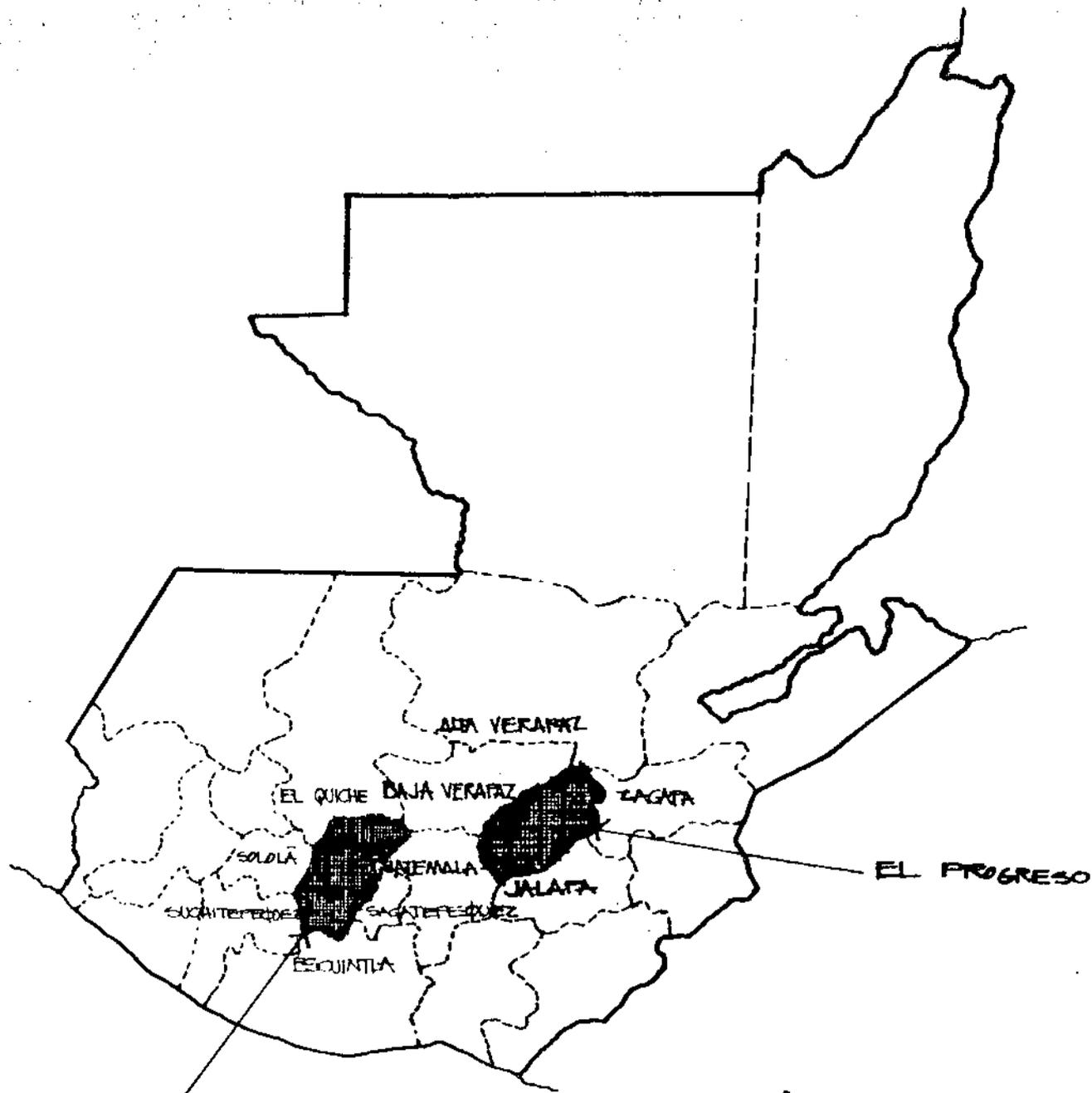
El Progreso:

El Departamento de El Progreso está localizado al nor-este del Departamento de Guatemala, con una extensión territorial de 1922 kilómetros cuadrados aproximadamente, que corresponde al 1.75% del territorio total de la República de Guatemala.

Colinda al Norte con los Departamentos de Baja y Alta Verapaz, al Este con los de Zacapa y Jalapa; al Sur y al Oeste con el de Guatemala. (gráfica 3).

Está conformado por ocho Municipios: El Jicaro, El Progreso, Morazán, Sanarate, Sansare, San Agustín Acaguastlán, San Antonio La Paz, San Cristobal Acaguastlán. (gráfica 4).

DESCRIPCION GENERAL



DEPARTAMENTOS EL PROGRESO Y GHIMATENANGO	1980	EN ESCALA
LOCALIZACION		1.
ASPECTOS GENERALES	M.W.	3.

4.2 Localización del Municipio, Extensión y Colindancias:

Chimaltenango:

La cabecera Municipal de Chimaltenango, se encuentra localizada al norte de la carretera CA-1 (Panamericana) aproximadamente a unos doscientos metros. El Municipio tiene una extensión territorial de 212 kilómetros cuadrados y dista de la ciudad capital - 54 kilómetros.

Colinda al norte con el Municipio de San Martín Jilotepeque, al este con los Municipios de El Tejar y San Juan Sacatepéquez (Depto. de Guatemala), al sur con los Municipios de San Andrés Itzapa, Parramos y Pastores (Depto. de Sacatepéquez) y al Oeste con -- Zaragoza, Comalapa y San Martín Jilotepeque.

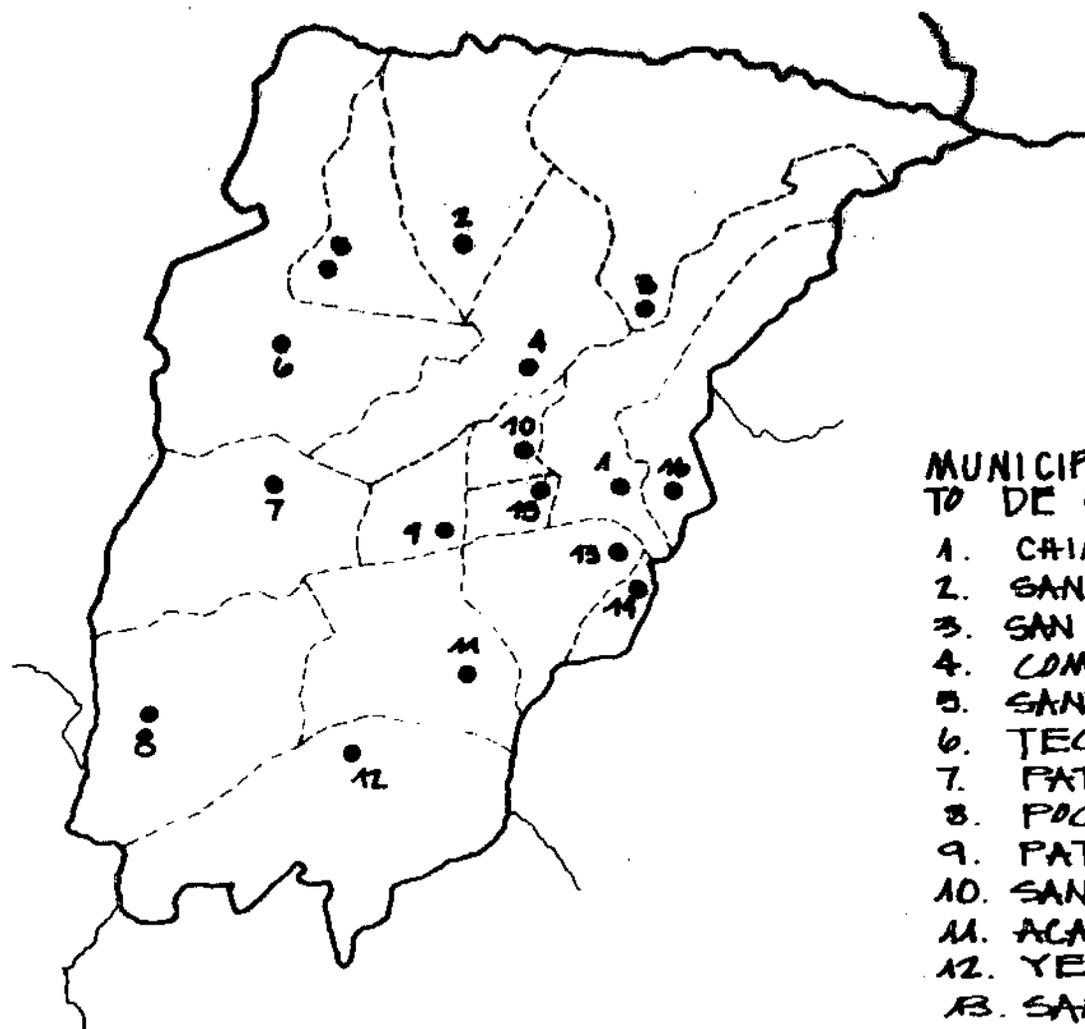
Ambas cabeceras municipales se encuentran privilegiadas por su situación con respecto a la ciudad capital, ya que se encuentran relativamente cerca y conducidas por medio de una carretera transitable en todo tiempo.

El Progreso:

La Cabecera Municipal de El Progreso, se encuentra localizada a dos kilómetros de la carretera CA-9, (Panamericana) que conduce al atlántico, la cual - atravieza el Municipio, está separada de la ciudad capital 75 kilómetros, está situada geográficamente al centro del Municipio, el cual tiene una extensión territorial de 262 kilómetros cuadrados -- aproximadamente.

Colinda al norte con el Municipio de Morazán y San Agustín Acasaguastlán, al este con el Júcaro, al - sur con Jalapa, al Oeste con Sansare y Sanarate.

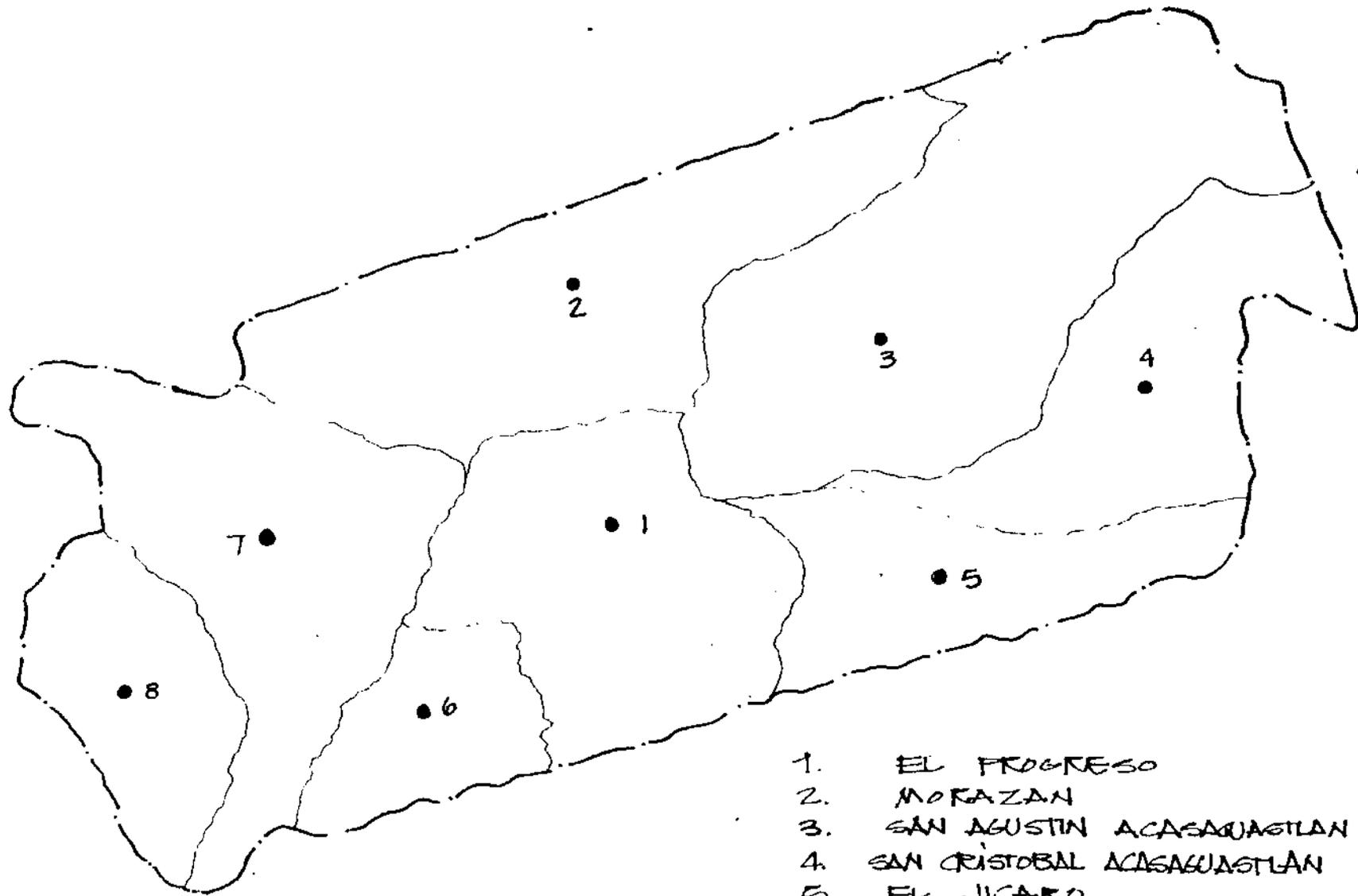
Fuente: Diccionario Geográfico de Guatemala.
Editorial: Tipografía Nacional de Guatemala, 1961
Tomo I - Tomo II



MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DE CHIMALTÉNANGO.

1. CHIMALTÉNANGO
2. SAN JOSÉ POAQUIL.
3. SAN MARTÍN JILOTEPEQUE.
4. COMALAPA
5. SANTA APOLONIA
6. TECPÁN
7. PATZÚN
8. POCHUTA
9. PATZICIA
10. SANTA CRUZ BALANYA
11. ACATENANGO
12. YEPOCAPA
13. SAN ANDRÉS ITZAPA
14. PARRAMOS
15. ZARAGOZA
16. EL TEJAR.

CHIMALTÉNANGO	1980	EN ESCALA
LOCALIZACION		2
ASPECTOS GENERALES	M.W.	



1. EL PROGRESO
2. MORAZAN
3. SAN AGUSTIN ACASAGUASTLAN
4. SAN CRISTOBAL ACASAGUASTLAN
5. EL JICARO
6. SANSAPE
7. SANARATE
8. SAN ANTONIO LA FAZ.

EL PROGRESO	1980	S.ECC.
LOCALIZACION		4
ASPECTOS GENERALES	MW	

5. DEMOGRAFIA

5.1 Cuadros de Distribución de la Población por Municipio, Estimado para 1,980

Chimaltenango

Población Urbana		-	Población Rural	
Ladina	6543.73	23%	3698.63	13% = 36%
Indígena	11380.40	40%	6828.24	24% = 64%
Total	17924.13	63%	10526.87	37% = 100%

Total habitantes por municipio = 28.451

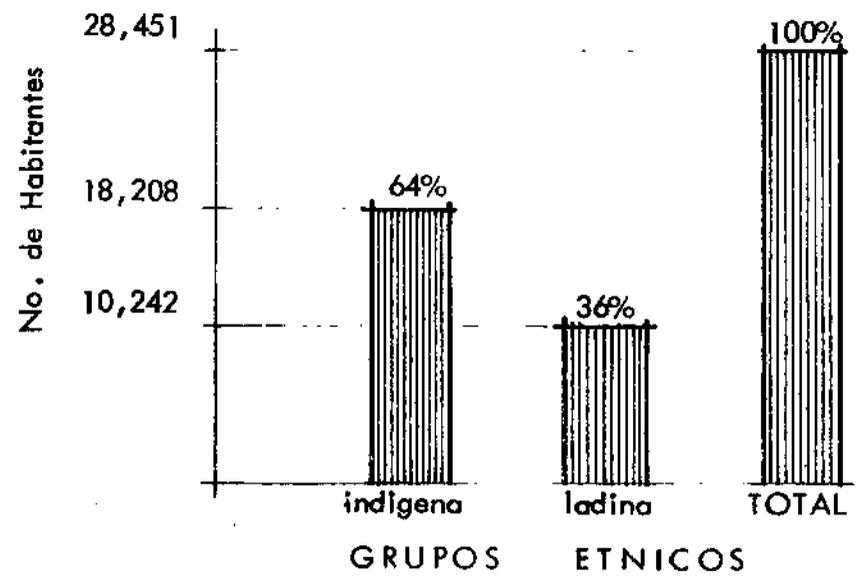
El Progreso

Población Urbana		-	Población Rural	
Ladina	5446.34	35.5%	9662.77	63.5%
Indígena	71.73	0.50%	147.15	0.50%
Total	5518.08	36%	9809.92	64%

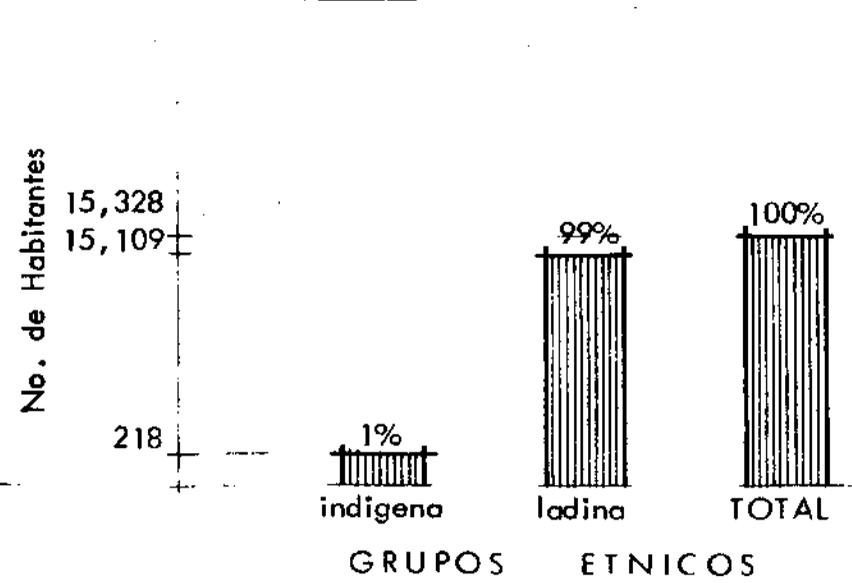
Total habitantes por municipio = 15328

5.2 Población Indígena y Ladina por Municipio (Estimado para 1,980)

Chimaltenango



El Progreso



Fuente: Dirección General de Estadística-Guatemala: Población estimada por Departamentos y Municipios 1974-1985
Ministerio de Economía, Julio 1979

5.3 Densidad de Población (Estimado 1,980)Chimaltenango:

$$28451/212 = 115 \text{ Hab./Km}^2$$

El Progreso:

$$15328/262 = 58 \text{ Hab./Km}^2$$

5.4 Número de Miembros por Familia:Chimaltenango: 4 - 6El Progreso: 4 - 65.5 Nacidos Vivos por Sexo, por Municipio (Estimado 1980)

<u>Municipio</u>	<u>Total</u>	<u>Hombres</u>	<u>Mujeres</u>
Chimaltenango	1162.73	597.36	565.35
El Progreso	587.74	300.40	287.34

Fuente: Dirección General de Estadística, Ministerio de Economía, julio 1979, Población estimada por Departamento y Municipio 1974-1985.

5.6 Nacidos vivos por área urbana-rural, grupo étnico según municipio y sexo (Estimado para 1980)

Municipio Y Sexo	TOTAL			URBANA		R U R A L	
	TOTAL	No Indígena	Indígena	TOTAL	No Indígena	TOTAL	Indígena
Chimaltenango	981	157	823	79	290	613	534
Hombres	506	80	426	42	150	313	275
Mujeres	475	77	397	37	140	300	259
El Progreso	486	480	4	131	2	352	3
Hombres	243	240	2	64	1	178	1.5
Mujeres	243	240	2	67	1	174	1.5

Fuente: Dirección General de Estadística, Guatemala.
Censo Poblacional, año 1973

INTERPRETACION DE LOS CUADROS

- La población urbana en el Municipio de Chimaltenango es mayor que la rural, sucediendo lo contrario en El Progreso, en donde la población rural en el municipio es mayor.
- La población indígena en Chimaltenango representa el 64% de la población total y la población ladina en El Progreso el 98% de la población total.
- El municipio de Chimaltenango está más densamente poblado que El Progreso, es decir que hay más habitantes por kilómetro cuadrado, (57 hab/km²).
- Tanto para Chimaltenango como para El Progreso el número de miembros por familia oscila entre 4 y 6.
- Para ambos municipios se tiene una natalidad del 4% del total de la población, siendo el sexo masculino en ambos casos el más representativo.

6. ESTRUCTURA ECONOMICA

6.1 Población de 10 Años y más edad, por tipo de actividad económica según sexo a nivel de municipio,
datos estimados para 1980.

Sexo y Edad		Ocupada	D E S O C U P A D A			Ignorado
			Que trabajó y Busca Trabajo	Que busca trabajo por primera vez	No Económicamente Activa	
<u>Chimaltenango</u>						
Total	16638	6932	15	44	9551	95
Hombres	8406	6432	14	38	1865	57
Mujeres	8232	500	1	6	7686	38
<u>El Progreso</u>						
Total	8082	3127	11	24	4847	73
Hombres	4084	2898	10	22	1106	48
Mujeres	3998	229	1	2	3741	25

Fuente: Dirección General de Estadística, Guatemala.
Censo Poblacional, año 1973

6.2 Población económicamente activa de 10 años y más edad por grandes divisiones de rama de actividad económica, según sexo, a nivel de municipios (datos estimados para 1980)

	TOTAL	Agricultura Silvicultura Caza y Pesca	Explotación de Minas y Canteras	Industria Manufacturera	Construcción	Electricidad Gas y Agua	Comercio y Servicios Fi- nancieros	Transporte y Comunicaciones	Servicios	No Clasifica- dos
Chimaltenango										
Hombres	6426	5257	1.5	504	229	7	110	118	137	61
Mujeres	504	74	-	129	1	-	69	1	214	15
Total	6930	5331	1.5	633	230	7	179	119	351	76
El Progreso										
Hombres	2953	2312	9	198	146	6	85	77	97	23
Mujeres	234	18	-	58	-	-	52	1	101	4
Total	3187	2330	9	256	146	6	137	78	198	27

Fuente: Dirección General de Estadística, Guatemala.
Censo Poblacional, año 1973

6.3 Ingresos económicos según actividad económica de acuerdo a la tabla de salarios mínimos del Ministerio de Trabajo y Previsión Social (datos para 1,980), en relación a la población económicamente activa de 10 años y más de edad.

Chimaltenango - Total 6930

El Progreso - Total 3187

	%	Ingreso Mensual	%	Ingreso Mensual
Agricultura	76.93	Q. 96.00	73.11	Q. 96.00
Minas y Canteras	0.02	Q.100.00	0.28	Q.100.00
Industria Manufacturera	9.13	Q.120.00	8.03	Q.120.00
Construcción	3.32	Q. 96.00	4.58	Q. 96.00
Electricidad Gas y Agua	0.10	Q.108.00	0.19	Q.108.00
Comercio	2.58	Q.104.00	4.30	Q.104.00
Transporte y Comunicación	1.72	Q. 97.00	2.45	Q. 97.00
Servicios	5.06	Q.114.00	6.21	Q.114.00
No clasificados	1.10	Q. 37.00	0.85	Q. 37.00

Fuente: Dirección General de Estadística, Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

6.4 Tenencia y Uso de la Tierra

Número de fincas y superficies en manzanas por formas simples de tenencia de la tierra (por departamento)

LOCALIDAD	T O T A L		PROPIA		ARRENDADA		COMUNALES		EN COLONATO	
	FINCAS	SUPERF.	FINCAS	SUPERF.	FINCAS	SUPERF.	FINCAS	SUPERF.	FINCAS	SUPERF.
Chimaltenango	17739	147159	14131	141451	2119	3592	139	529	1236	1297
El Progreso	5815	90391	3482	79386	1826	8012	64	203	324	67

superficie cosechada y producción obtenida de granos básicos (año agrícola 1974-75)

LOCALIDAD	M A I Z		FRIJOL		ARROZ EN GRANZA	
	Superficie Manz.	Producción qq	Superficie Manz.	Producción qq	Superficie Manz.	Producción qq
Chimaltenango	22289	493863	4038	21196	2	14
El Progreso	29167	260768	2222	18053	-	-

Fuente: Dirección General de Estadística.
Censo Poblacional, año 1973.

INTERPRETACION DE LOS CUADROS

- La población no económicamente activa tanto para Chimaltenango como para El Progreso, es mayor que la población ocupada.
- La actividad que mayor cantidad de mano de obra ocupa en ambos municipios es la agricultura, - siendo en menor escala la industria manufacturera, los servicios, la construcción, comercio y otros.
- Los ingresos por jefe de familia dependiendo de la actividad económica oscilan entre Q.96.00 y - Q.120.00, al mes.
- El mayor porcentaje de tenencia de la tierra en Chimaltenango y en El Progreso es en propiedad, - siguiendo en arrendamiento, comunales y colonias.
- Los productos más importantes en ambos municipios son el maíz principalmente y el frijol, existien- do cultivos específicos de acuerdo al clima de cada región, pero son menos importantes económica- mente hablando.

7. CARACTERISTICAS NATURALES:

7.1 Geográficas:

Chimaltenango

El Municipio de Chimaltenango se encuentra localizado en una zona de vida de bosque humedo - montano bajo sub-tropical según clasificación de L.R. Holdridge (3). Existe un suelo volcánico, metamórfico y sedimentario, indicando una topografía accidentada con pendientes mayores al 32%, y en menor proporción se pueden hallar rellenos de pómez, se cuenta también con una topografía plana con pendientes menores al 4%, siendo el primero de los descritos apto para reservas de bosques, protección de la fauna o parques nacionales, quedando el terreno plano para desarrollar la agricultura como actividad principal de la población, pastos y forraje. (1).

El Progreso

El Municipio de El Progreso está localizado en una zona de vida de montano espinoso sub-tropical. Según clasificación de L.R. Holdridge (3).

El Departamento tiene alrededor de 62 kilómetros de largo por 32 de ancho y comprende 192,200 hectáreas que representa el 1.77% del área de la república. La cabecera departamental de El Progreso queda aproximadamente a 56.08 kilómetros en línea recta, al nor-oeste de Guatemala.

Toda el área está en la división fisiográfica de la altiplanicie central, está completamente seccionada y la topografía en general es muy escarpada. El Río Motagua divide al departamento por la mitad y el drenaje es hacia el

(3) De La Cruz S. J. René, Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala, basado en el sistema Holdridge, Instituto Nacional Forestal -INAFOR-, Junio 1976.

(1) Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala, Instituto Agropecuario Nacional, Ministerio de Agricultura, Editorial José de Pineda Ibarra, 1958.

La ciudad de Chimaltenango se encuentra a una altura de 1973.00 metros sobre el nivel del mar, latitud $14^{\circ}39'36''$, longitud $90^{\circ}49'10''$ (2)

mar Caribe a través de este Río. La roca madre en casi toda el área está formada por sedimentos metamórficos, especialmente el mármol pero algunas partes están cubiertas de materiales volcánicos. (1)

La ciudad de El Progreso se encuentra a una altura de 516.90 metros sobre el nivel del mar, latitud $14^{\circ}51'18''$, longitud $90^{\circ}04'12''$. (2)

- (1) Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala, Instituto Agropecuario Nacional, Ministerio de Agricultura.
- (2) Registros Climáticos del INSIVUMEH, Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas, 1969.

7.2 Clima:

Chimaltenango

A nivel departamental, se puede observar una gran variedad de alturas sobre el nivel del mar que oscilan desde los 300.0 a los 3,500.0 metros, razón por la que se cuenta con una diversidad de productos agrícolas y condiciones físicas diferentes. La temperatura en la ciudad de Chimaltenango según la estación meteorológica ubicada en Chimaltenango indica que se tiene una temperatura promedio máxima anual de 23.7°C, y 12.1°C como mínima promedio, (2), ubicándose dentro de una región templada con invierno benigno húmedo, con invierno seco, según clasificación de Thornthwaite. (4)

(2) Registros climáticos del INSIVUMEH, Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas, 1969.

(4) Atlas Climatológico e Hidrológico del istmo centroamericano, agosto 1976

El Progreso

Las elevaciones a nivel departamental varían desde menos de 300.0 metros, hasta 1,500.0 metros sobre el nivel del mar al sur de San Antonio La Paz, al norte de El Progreso.

La temperatura en la ciudad de El Progreso - según la estación 12.1.1 se tiene una temperatura anual de 24.1°C, una temperatura promedio máxima anual de 29.1°C, y una temperatura mínima promedio de 19.1°C. (2)

El Progreso tiene algunas partes más secas y calurosas de Guatemala.

7.3 Precipitación Pluvial:

Chimaltenango

Como consecuencia de la tala inmoderada de los bosques, se ha detectado cierta disminución de la precipitación, teniéndose 171 días de lluvia, y en la actualidad según los datos que arrojan los registros climáticos del INSIVUMEH, se tiene que existe una precipitación promedio anual de 1,587.7 milímetros, contándose con 90 días de lluvia encontrándose que los meses más lluviosos son los comprendidos entre abril y noviembre.

7.4 Humedad Relativa:

Chimaltenango

Se tiene una humedad relativa de 80% anual y para la región se tiene una evapotrans-

El Progreso

Los días de lluvia al año son escasos y la precipitación pluvial no es suficiente para el crecimiento normal de los cultivos. A mayor elevación, al norte y al sur del Río Motagua, la cantidad de lluvia es mayor.

Los días de lluvia que se tienen son 44 al año, con un total de 470.2 milímetros anuales, siendo más lluviosos los meses de mayo a octubre.

El Progreso

Se tiene una humedad relativa del 67% anual, teniéndose para la región en que se encuentra

piración del 75%, lo que significa que la región es lluviosa, evaporándose el 75% de la cantidad de agua que cae por lo cual se mantiene cierta humedad, se tiene también que los días claros existen en un 50% del año.

7.5 Viento:

Chimaltenango

Según la carta de viento y soleamientos de Guatemala, se tiene que para la ciudad de Chimaltenango, los vientos dominantes en todo el año son de Noreste con una - variación invertida durante los meses de marzo y octubre, se tiene también que el viento tiene una velocidad promedio - de 17.5 Km/hora.

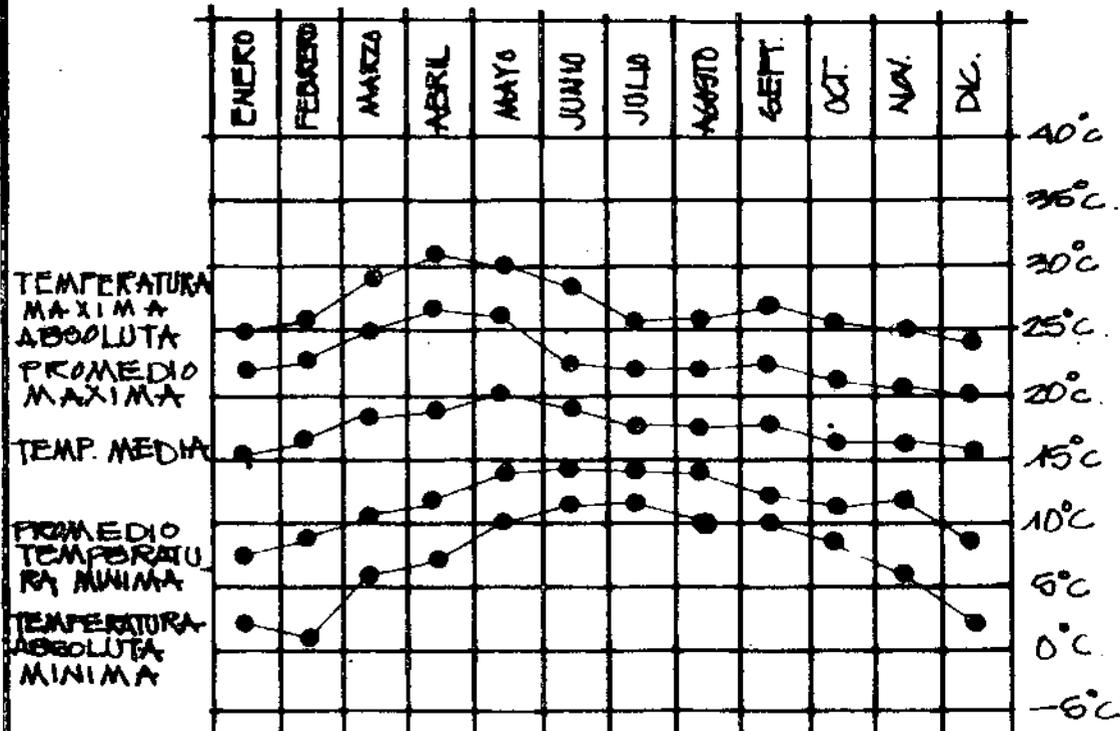
una evapotranspiración del 130% mayor que la - lluvia total anual, lo que significa que la región es muy calurosa, con poca lluvia y que la evaporación de la humedad es mayor que la cantidad de lluvia que cae.

El Progreso

El viento en la ciudad de El Progreso, es dominante del nor-noreste en un 90% del año, invirtiéndose el resto de meses, con una velocidad promedio de 10.2 km/hora.

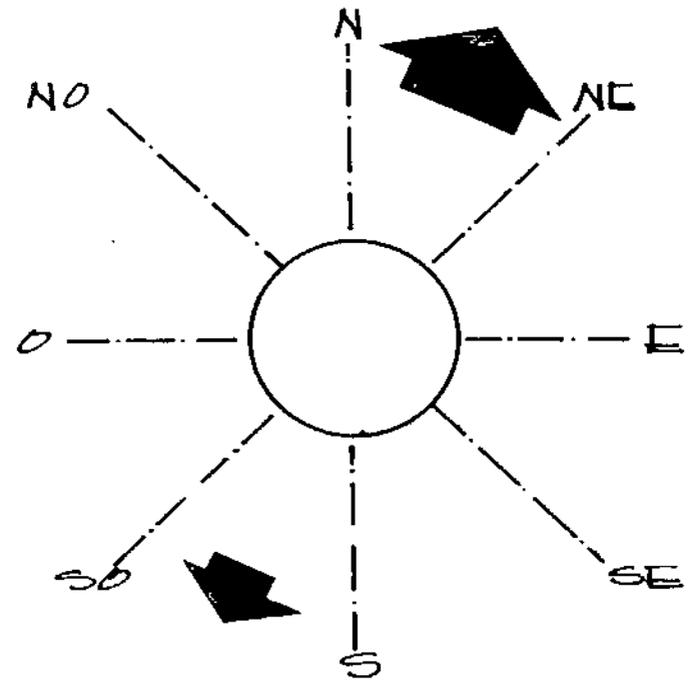
ESTACION: CHIMALTENANGO ALTITUD: 1973.0 MSNM
 LATITUD: 14° 39' 36" LONGITUD 90° 49' 10"

DIAS CON SOL



HUMEDAD RELATIVA	73	72	76	76	78	85	84	83	86	85	85	77
MM	73	82	54	100.6	151.6	298	268.1	297	311.7	95.6	125	0.0
DIAS	1	1	1	4	8	17	15	13	19	9	3	0

PRECIPITACION FLUVIAL



CHIMALTENANGO	1980	
COND CLIMATICAS		5
	M.V.	

INTERPRETACION DE LOS CUADROS

- El clima predominante en el Municipio de Chimaltenango es templado con invierno benigno humedo, mientras que en el Progreso es un clima cálido y seco.
- La precipitación pluvial es más intensa en Chimaltenango que en El Progreso.
- La humedad en Chimaltenango es mayor que en el Progreso debido a que la lluvia que cae y la que se evapora están en proporción, mientras que en El Progreso la evaporación es mayor que la cantidad de lluvia que cae.
- El sentido del viento en Chimaltenango y en El Progreso es nor este - sur oeste, diferenciándose en la velocidad ya que en El Progreso es menor

8. VIVIENDA

8.1 Situación de la Vivienda Pre-Terremoto (uso de los materiales)

El uso de materiales y sistemas constructivos tanto en Chimaltenango como para El Progreso, antes del sismo de 1,976, no presentaban gran variedad, constituyéndose su uso en una tradición a través de muchos años, ya que los materiales tenían características muy favorables (acústicas, térmicas y económicas principalmente), por la región en que se encontraban ubicados, así como los sistemas constructivos habían ofrecido seguridad a los moradores de las viviendas, conjugándose éstas y el medio ambiente de una forma tal que presentaban características agradables muy particulares.

Para ambas regiones se tiene que la mayoría de las viviendas pre terremoto se construían con cimientos de adobe, o piedra en El Progreso, los muros de adobe o bajareque (algunas veces encalados) piso de tierra apisonada o cemento líquido, artesonado de madera de pino rústico, cubierta de teja, (o lámina de zinc) y puertas y ventanas de madera.

Los datos obtenidos para realizar el análisis de la vivienda pre-terremoto, se obtuvieron principalmente de la Dirección General de Estadística, con datos de los Censos de Vivienda de 1,973, los cuales se tomaron comparativamente por región.

- 8.1.1 Viviendas particulares, por material predominante en las paredes exteriores del edificio, según departamento (datos definitivos censo 1973).

DEPARTAMENTO	TOTAL	-Material Predominante en Paredes Exteriores-					
		Ladrillo y/o bloque	Adobe	Madera	Bajareque	Lepa, palo o caña	otro
Chimaltenango	38911	2044	24008	2193	2863	7457	366
El Progreso	16475	102	8836	728	3706	2956	147

- 8.1.2 Viviendas particulares Urbanas por material predominante en las paredes exteriores según Departamento.

DEPARTAMENTO	TOTAL	-Material Predominante en Paredes Exteriores-					
		Ladrillo y/o bloque	Adobe	Madera	Bajareque	Lepa, caña o palo	Otro
Chimaltenango	14201	298	12096	263	476	1025	43
El Progreso	4546	42	3184	101	678	486	55

- 8.1.3 Viviendas particulares rurales por material predominante en las paredes exteriores según Departamento.

DEPARTAMENTO	TOTAL	-Material Predominante en Paredes Exteriores-					
		Ladrillo y/o Bloque	Adobe	Madera	Bajareque	Lepa, caña o palo	Otro
Chimaltenango	24710	1746	11912	1930	2387	6412	323
El Progreso	11929	60	5652	627	3028	2470	92

8.1.4 Viviendas articulares, por material predominante en las paredes exteriores del edificio, según municipio (datos definitivos censo 1973).

MUNICIPIO	TOTAL	Ladrillo y/o bloque	Adobe	Madera	Bajareque	Lepa, Palo o Caña	Otro
Chimaltenango	2403	20	1428	16	887	49	3
El Progreso	3676	92	2998	108	32	438	8

8.1.5 Viviendas particulares urbanas por material predominante en las Paredes exteriores, según municipio.

MUNICIPIO	TOTAL	Ladrillo y/o bloque	Adobe	Madera	Bajareque	Lepa, Palo o Caña	Otro
Chimaltenango	2244	62	2050	36	13	78	5
El Progreso	821	16	587	9	196	12	1

8.1.6 Viviendas particulares rurales por material predominante en las Paredes exteriores según municipio.

MUNICIPIO	TOTAL	Ladrillo y/o bloque	Adobe	Madera	Bajareque	Lepa, Palo o Caña	Otro
Chimaltenango	1432	30	948	72	19	360	3
El Progreso	1582	4	841	7	691	37	2

8.1.7 Viviendas particulares por tipo de local, según municipios, (datos definitivos Censo 1973).

Municipio	TOTAL	Casa Separada	Apartamento	Cuarto en Casa de Vecindad	Rancho	Casa Improvisada	Otro
Chimaltenango	3676	3279	75	37	210	72	3
El Progreso	2403	1407	35	1	920	36	4

8.1.8 Viviendas particulares urbanas por tipo de local, según municipios.

MUNICIPIO	TOTAL	Casa Separada	Apartamento	Cuarto en Casa de Vecindad	Rancho	Casa Improvisada	Otro
Chimaltenango	2244	2110	33	34	32	32	3
El Progreso	821	621	33	1	55	9	2

8.1.9 Viviendas particulares rurales por tipo de local, según municipios.

MUNICIPIO	TOTAL	Casa Separada	Apartamento	Cuarto en Casa de Vecindad	Rancho	Casa Improvisada	otro
Chimaltenango	1432	1196	42	3	178	40	-
El Progreso	1582	786	2	-	765	27	2

8.1.10 Número de hogares por régimen de tenencia, según Municipios (datos definitivos Censo 1973)

MUNICIPIO	TOTAL	PAGADA TOTALMENTE	PAGANDOSE A PLAZOS	ALQUILADA	CEDIDA	OTRO	IGNORADO
Chimaltenango	3862	2006	48	643	964	199	2
El Progreso	2184	1724	3	208	235	14	1

8.1.11 Número de hogares urbanos, por región de tenencia, según municipios.

MUNICIPIO	TOTAL	PAGADA TOTALMENTE	PAGANLOSE A PLAZOS	ALQUILADA	CEDIDA	OTRO	IGNORADO
Chimaltenango	2449	1211	27	562	526	121	2
El Progreso	801	518	3	181	89	10	-

8.1.12 Número de hogares rurales, por régimen de tenencia, según municipios.

MUNICIPIO	TOTAL	PAGADA TOTALMENTE	PAGANDOSE A PLAZOS	ALQUILADA	CEDIDA	OTRO	IGNORADO
Chimaltenango	1413	795	21	81	438	78	-
El Progreso	1383	1206	-	27	146	4	-

8.1.13 Viviendas particulares ocupadas, instalaciones del local de habitación. (a nivel Departamental 1,973).

MUNICIPIO	TOTAL	AGUA DREN LUZ ELEC.	AGUA DREN.	AGUA Y LUZ ELEC.	DRENAJE LUZ ELEC.	SOLO AGUA	SOLO LUZ	SOLO DREN.	NO ESTA CONEC.	IGNO RADO
Chimaltenango	36011	96	1956	220	4	2669	64	187	30805	10
El Progreso	14118	321	10	1682	7	937	1063	3	10079	16

8.1.14 Viviendas Particulares Ocupadas, por número de personas residentes.

MUNICIPIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9 y más	TOTAL
Chimaltenango	1548	3222	4578	5293	5322	5013	4024	2858	4153	36011
El Progreso	987	1486	182	1976	1897	1706	1457	1130	1652	14118

8.1.15 Número de cuartos en viviendas particulares (1973)

MUNICIPIO	TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9 y más
Chimaltenango	40003	10317	18748	6710	2373	944	447	209	113	140
El Progreso	14812	3233	6750	3206	986	322	155	73	31	48

- Vivienda Pre-Terremoto:

Tanto para Chimaltenango como para El Progreso, a nivel departamental, el material predominante en las paredes exteriores es el adobe, en Chimaltenango representa el 61% y en El Progreso el 53% del total de viviendas.

A nivel de municipio, se tiene que el material predominante en los muros es el adobe, en Chimaltenango en un 59% y en El Progreso en un 81%, siguiendo un orden el Bajareque y lepa o caña en -- Chimaltenango, y lepa, caña o palo y madera en El Progreso.

Para ambos municipios se tiene que el tipo de local predominante es la casa separada, en Chimalte-- nango un 89%, y en El Progreso 58%, del total.

La situación de tenencia de la vivienda en ambos municipios es más significativa la casa totalmente pagada en Chimaltenango 51%, en El Progreso 78%, del total, siguiendo la casa cedida en menor por centaje.

En Chimaltenango las viviendas que tienen servicio de agua, drenajes y luz eléctrica, representan el 0.003%, y en El Progreso representan el 0.0022% del total.

En el municipio de Chimaltenango el número de personas por vivienda es de seis, y en el Progreso de 4.

El Número de cuartos en viviendas particulares en Chimaltenango es de dos y en El Progreso igual.

Tipos de Vivienda Pre-Terremoto:

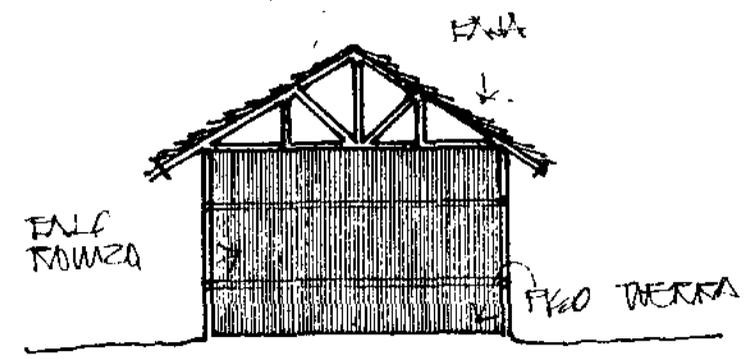
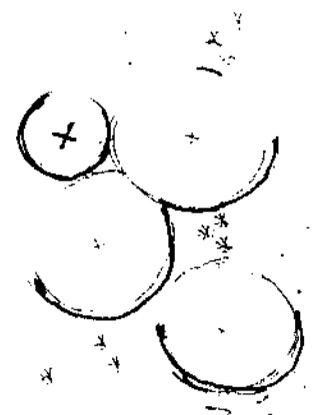
Los tipos de vivienda pre-terremoto para el municipio de Chimaltenango, se obtuvieron por medio de un ensayo de tipología de vivienda realizado durante el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado en el año 1979, y por medio de levantamientos de viviendas realizados por el personal de las Agencias de Bandesa localizadas en los municipios de Chimaltenango y El Progreso para análisis de tipologías de vivienda, además de observaciones directas realizadas personalmente en ambos municipios.

En estos tipos de vivienda, se presenta una planta amueblada de distribución, indicando el sentido de las aguas del techo, un corte y una elevación de cada tipo.

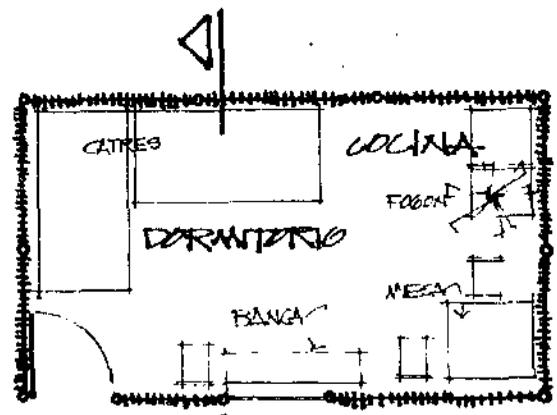
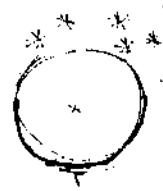
La tipología pre-terremoto, se presenta principalmente, con el fin de establecer el uso del espacio, número y tipo de ambientes, y el uso de materiales y sistemas constructivos, todo esto para determinar en qué grado influyen estos tipos de vivienda en las propuestas de viviendas que se plantean en el presente trabajo.

TIPOS DE VIVIENDA PRE-TERREMOTO , CHIMALTENANGO .

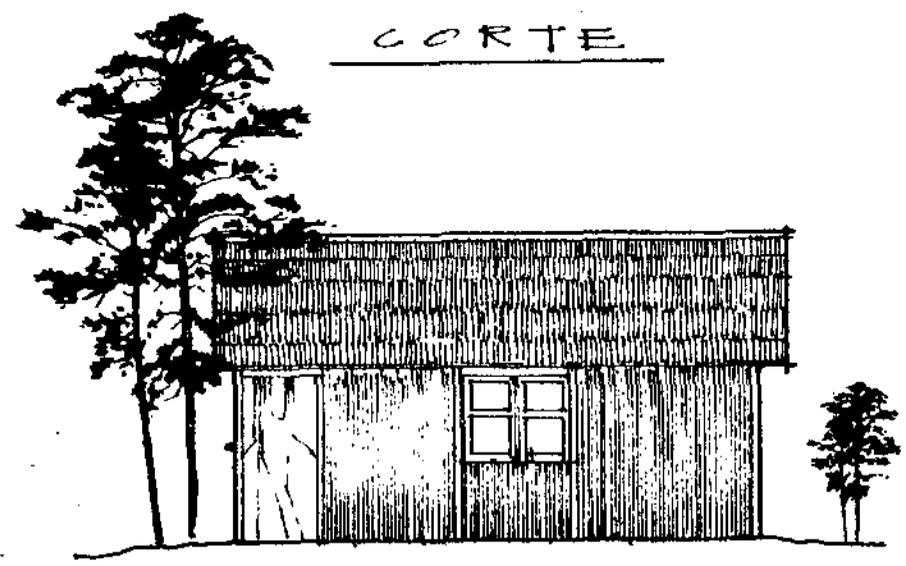
TIPOS DE VIVIENDAS PRE-TERREMOTO - CHIMALTENANGO



CORTE



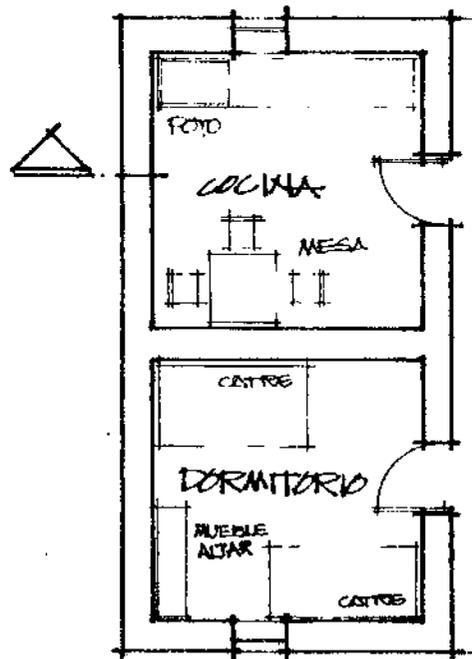
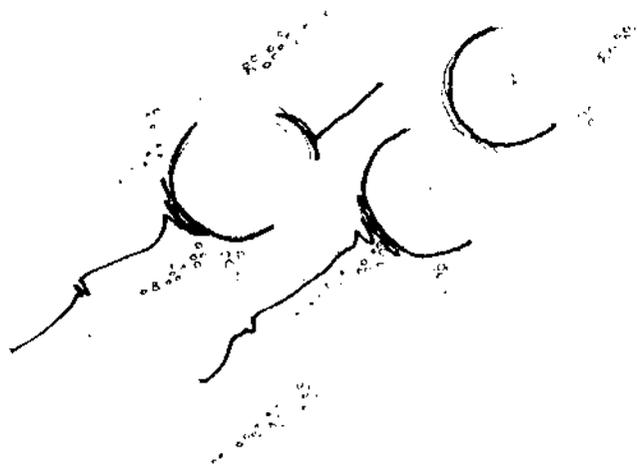
PLANTA



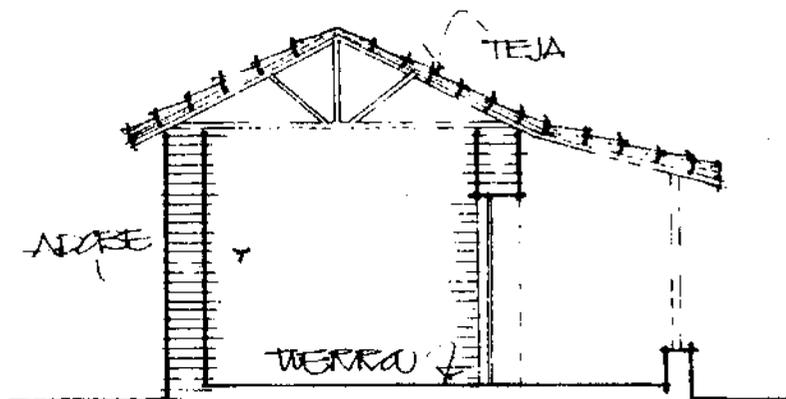
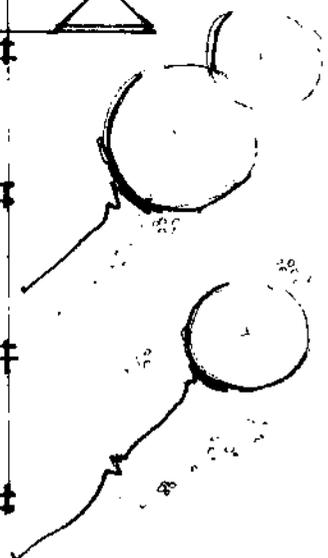
ELEVACION

MUROS: PALO ROLLIZO
 CUBIERTA: FAJA
 FAMILIA INDIGENA RURAL.

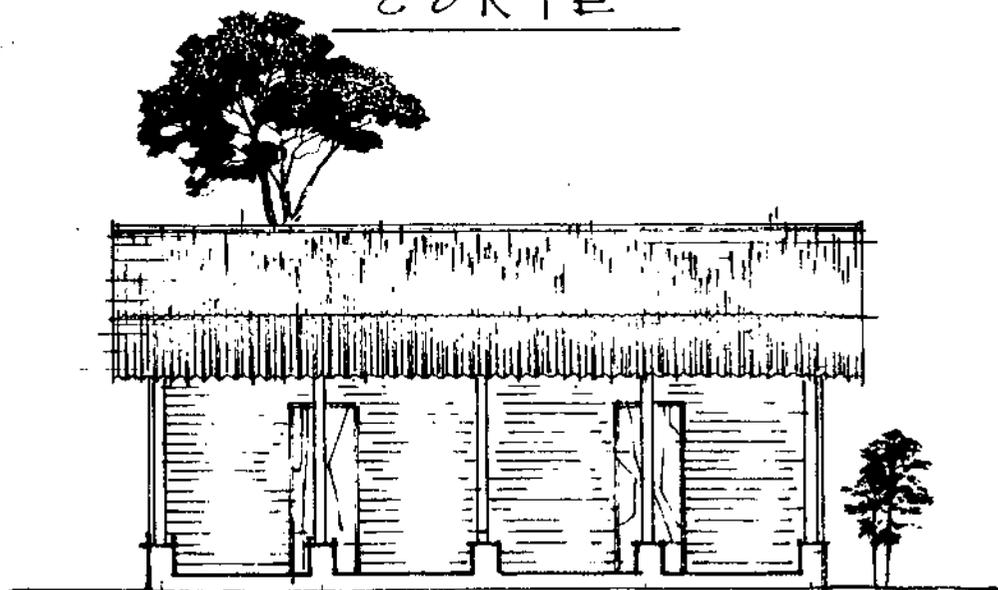




CORREDOR



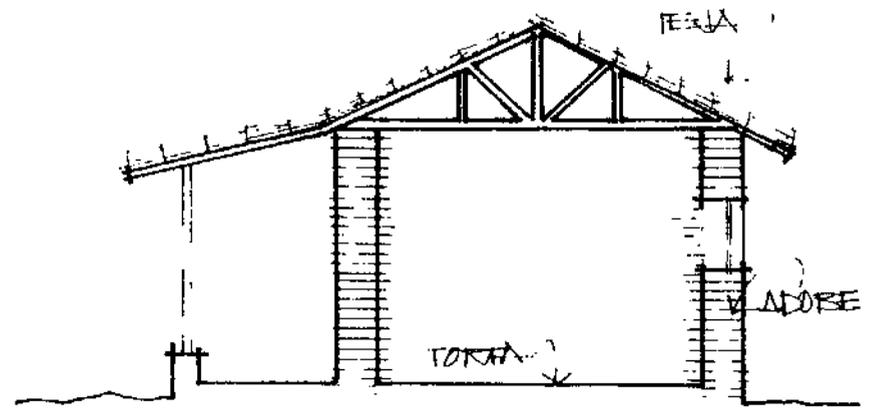
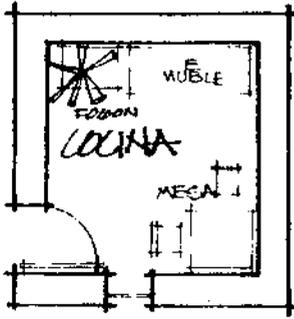
CORTE



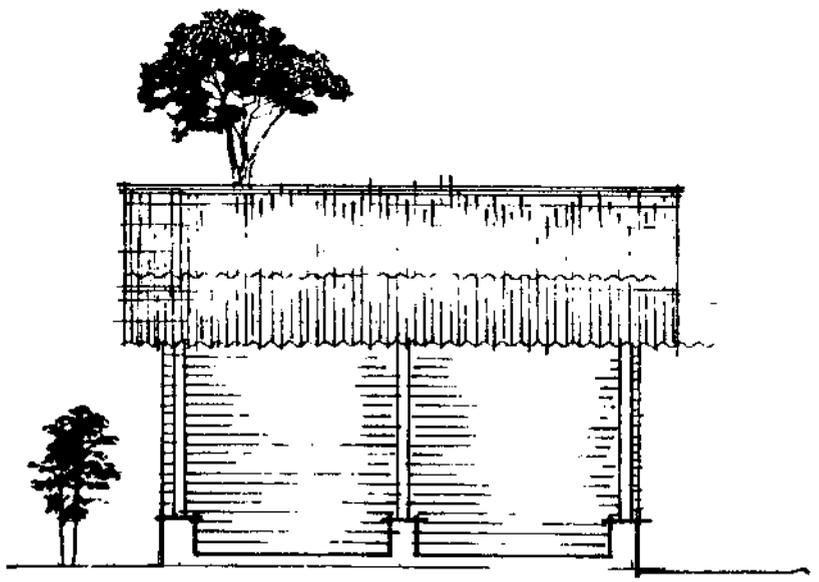
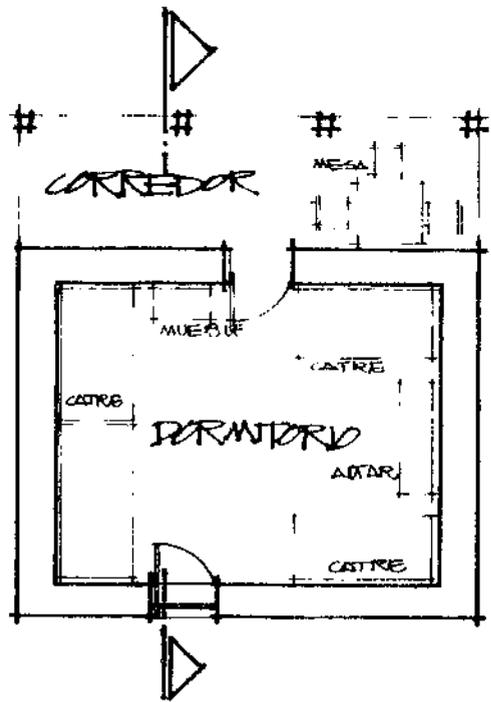
ELEVACION

MUROS : ADObE CUBIERTA : TEJA
 COCINA : MUROS : FALO ROMZO
 CUBIERTA : TEJA.
 RURAL INDIGENA





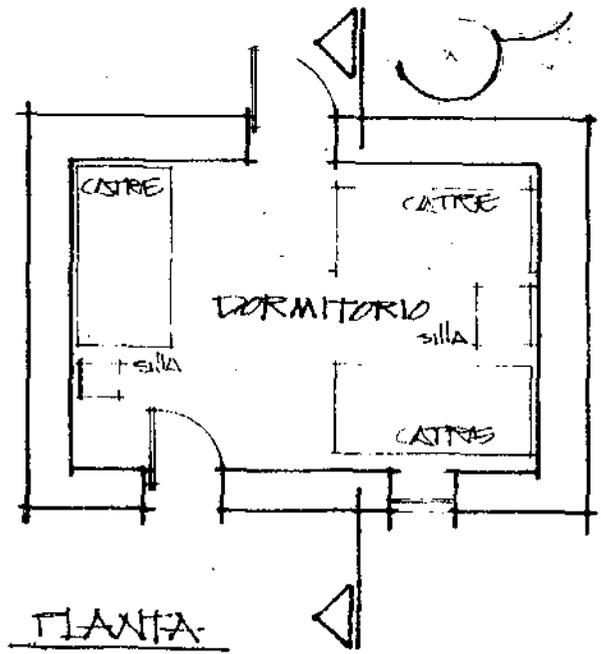
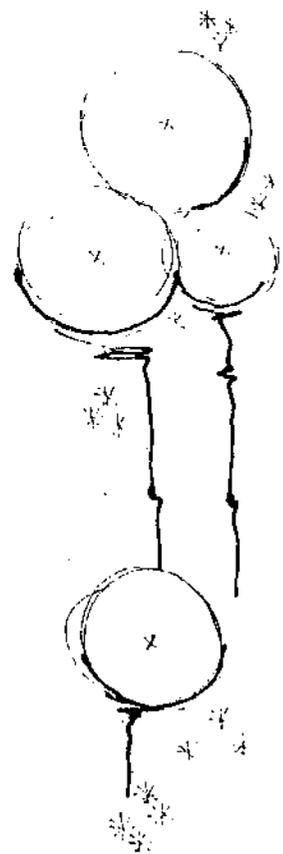
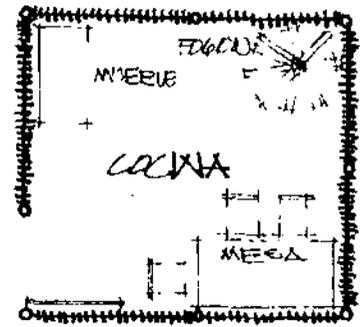
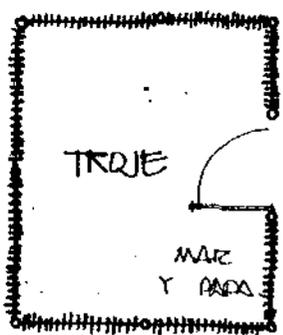
CORTE



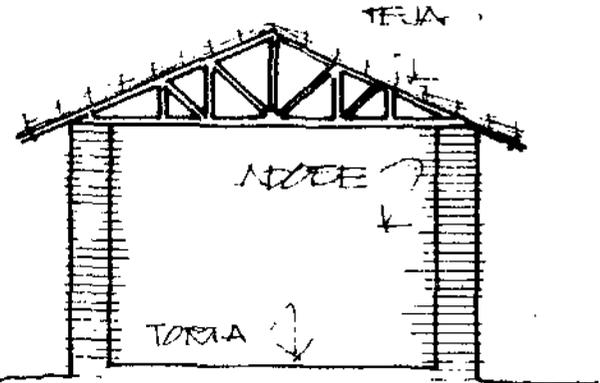
ELEVACION

DORMITORIO Y COCINA-
 MUROS ADORBE CUBIERTA TEJA
 TRUJE MUROS FALO ROLLIZO
 CUBIERTA: TEJA
 RURAL INDIGENA

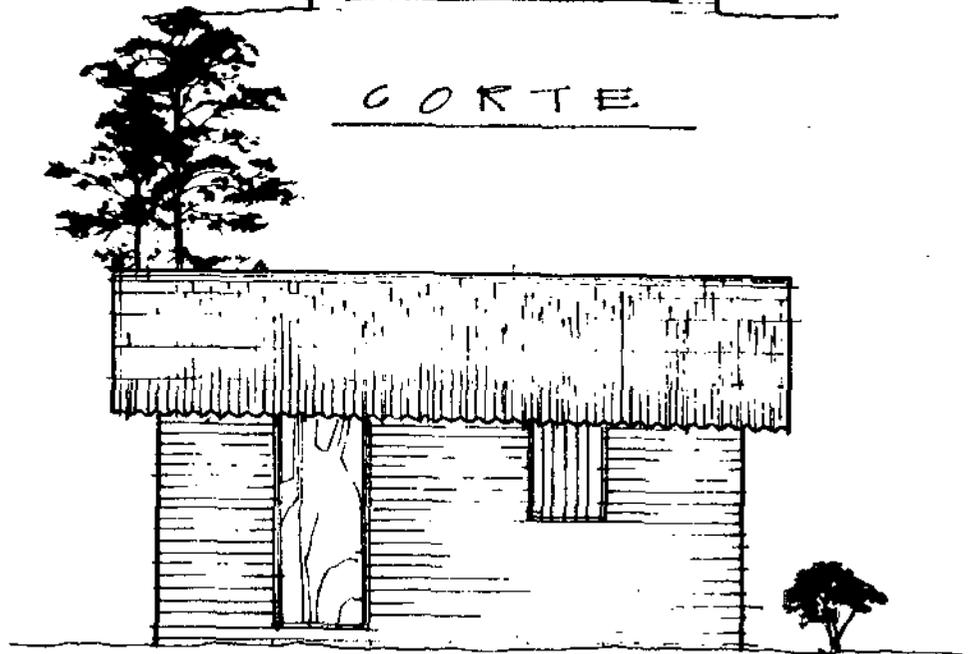




PLANTA



CORTE



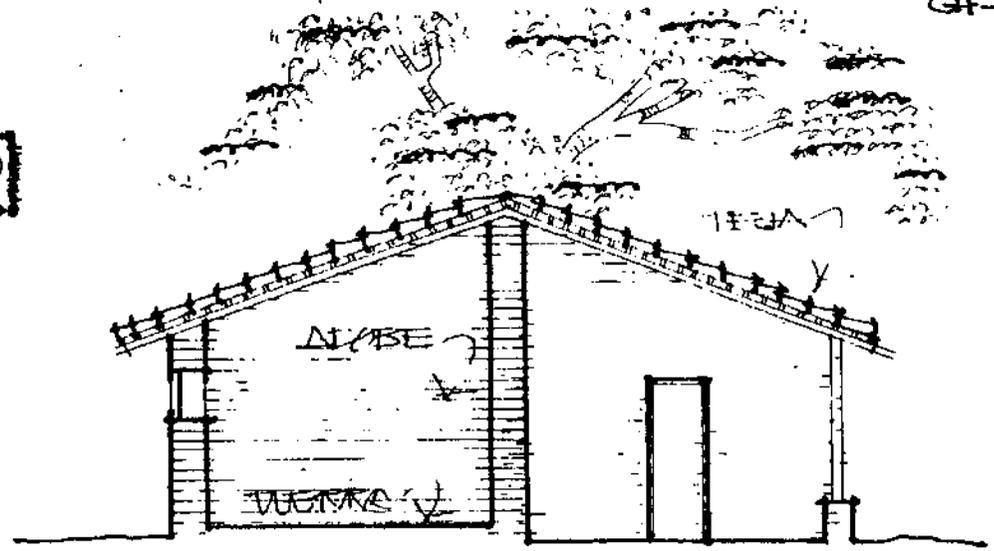
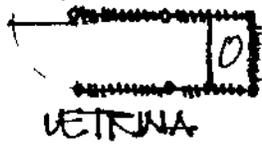
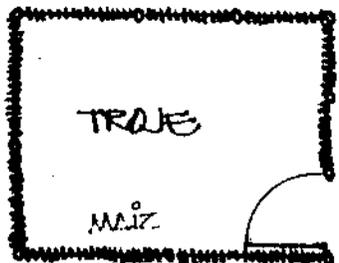
ELEVACION

MURDES: ADOBE
CUBIERTA: TEJA

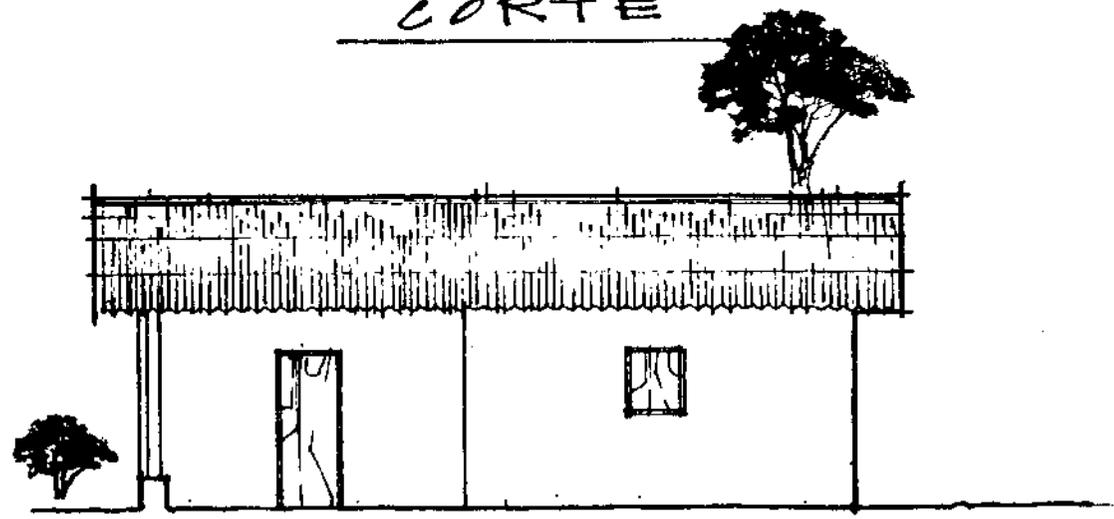
RURAL INDIGENA

TRQUE Y COCHINA FALD ROLLIZO Y TEJA

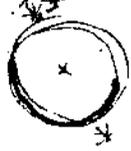
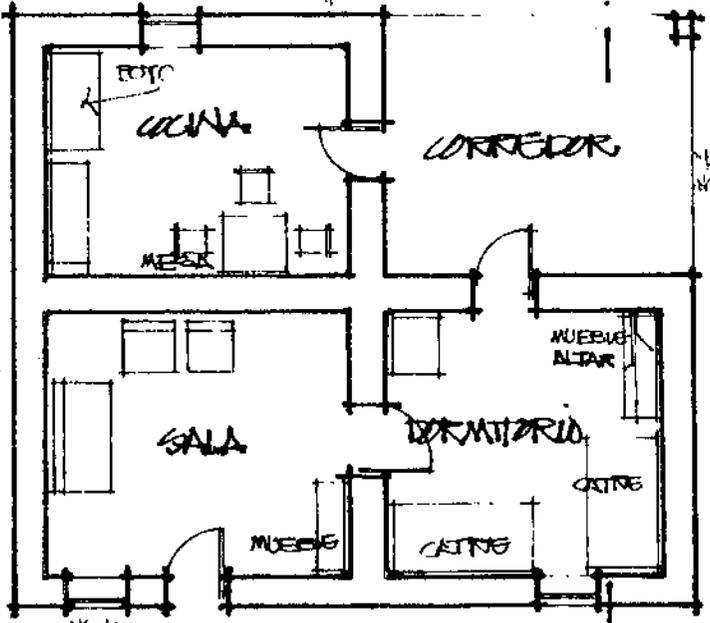




CORTE



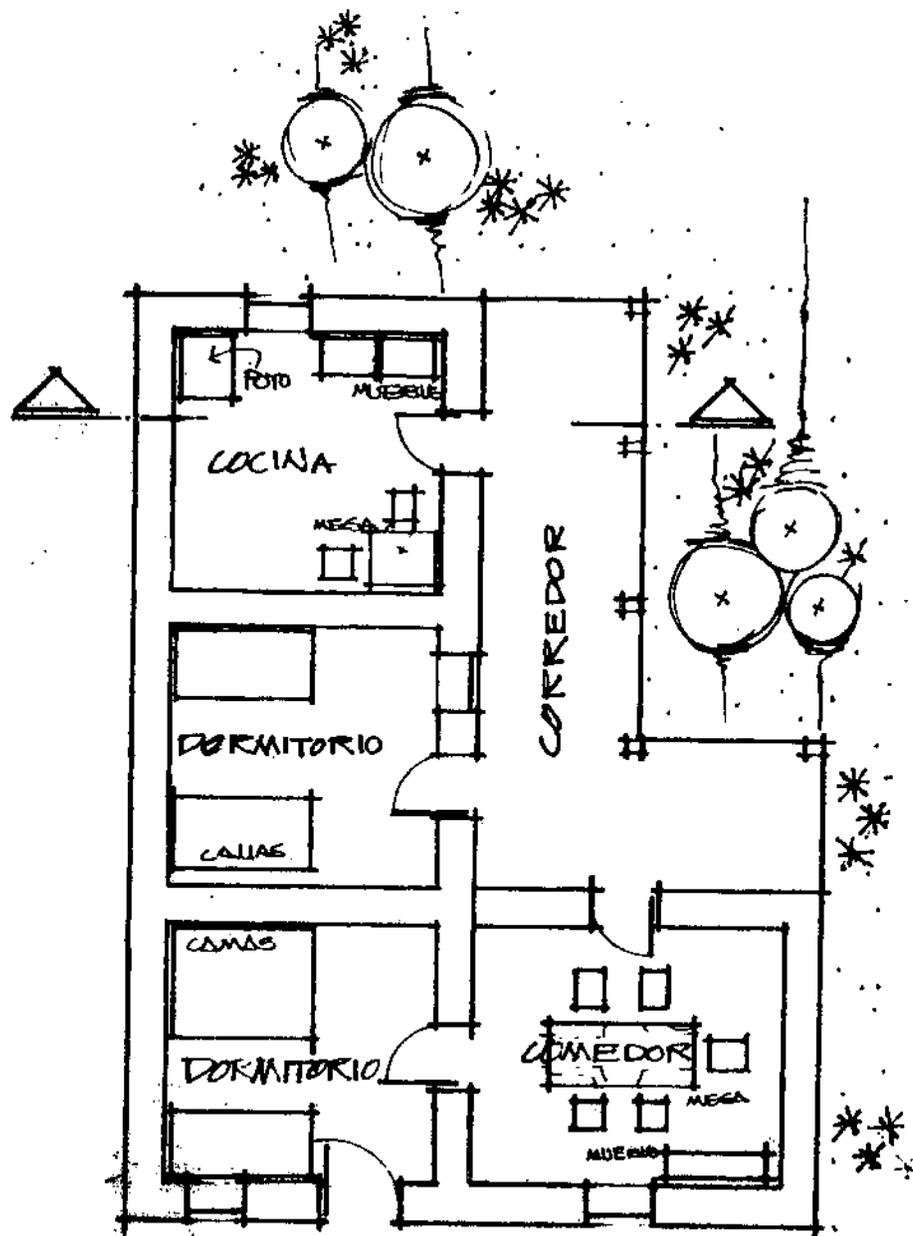
ELEVACION



MURDS: ADDEE
 CUBIERTA: TEJA
 URBANO INDIGENA

EGGALA GRAFICA
 0 1 2 3 4 5 M.

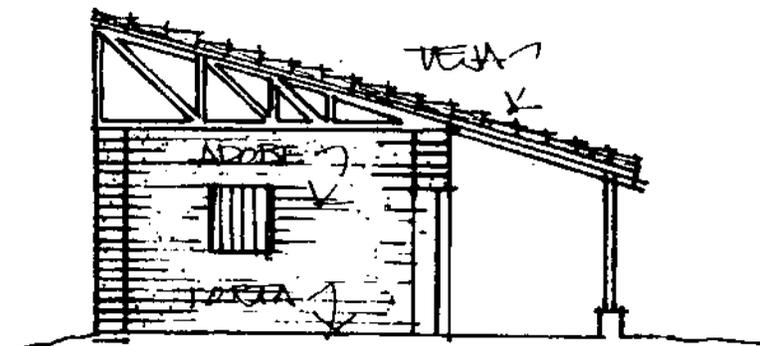
ESCALA 1:100



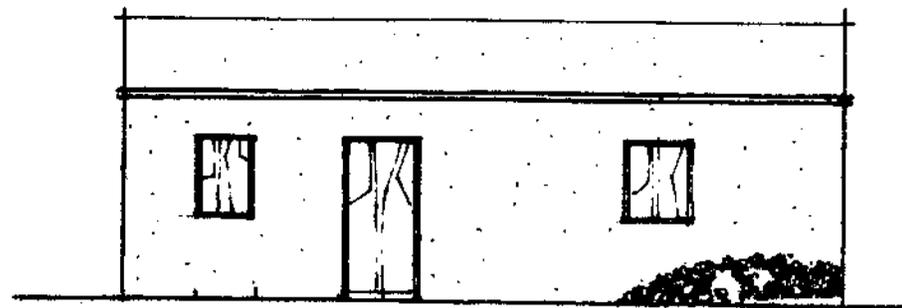
→ CALLE → PLANTA

MUROS: ADobe CUBIERTA: TEJA.

LADIND URBANO



CORTE

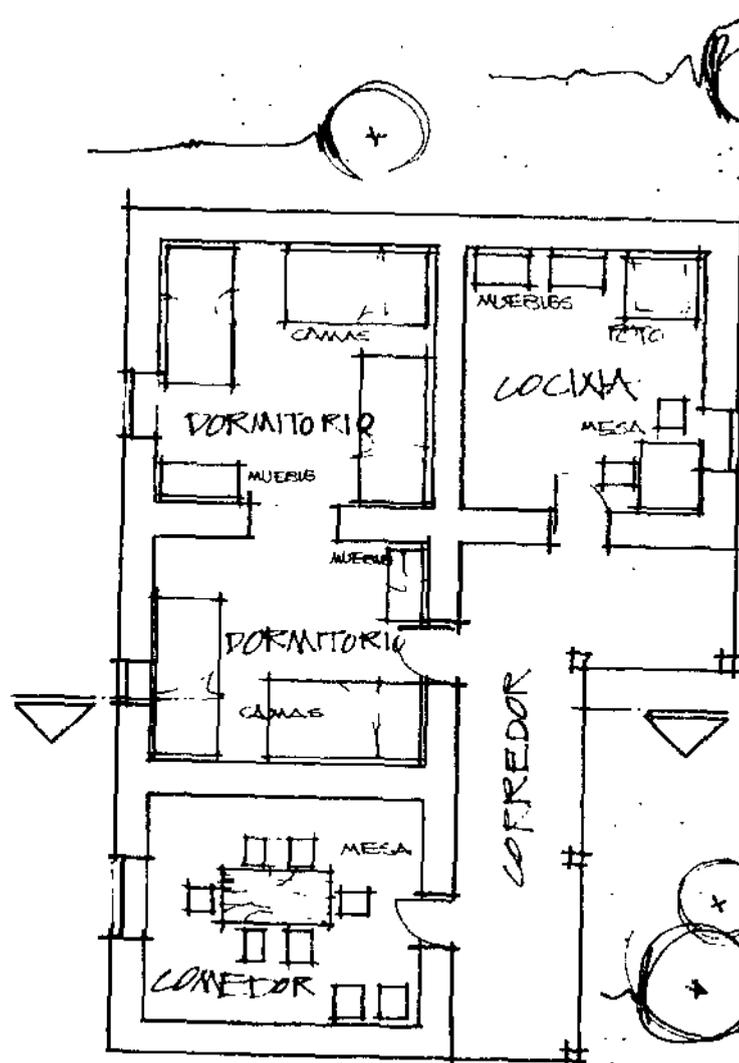


ELEVACION

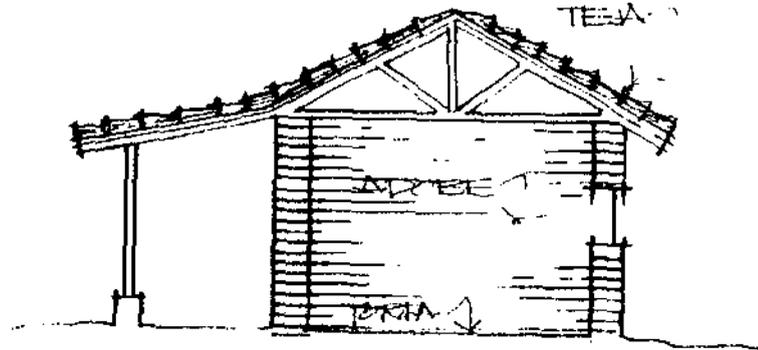
ESCALA GRAFICA

EXC 1:100

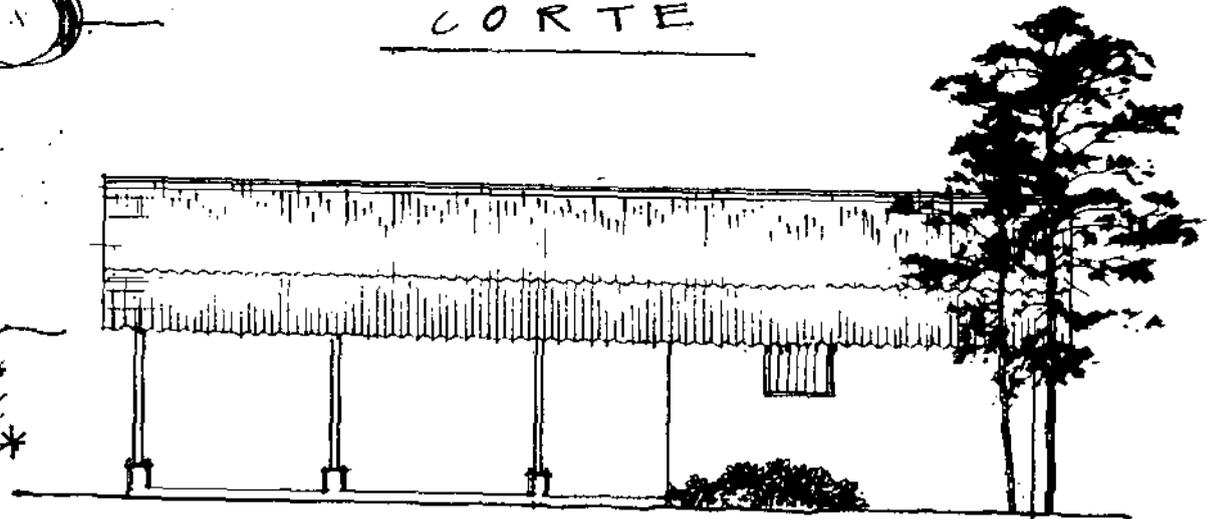




PLANTA



CORTE

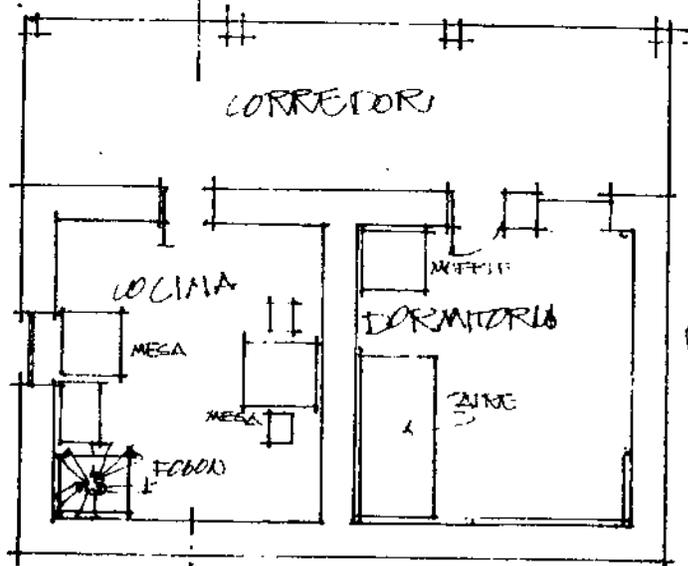
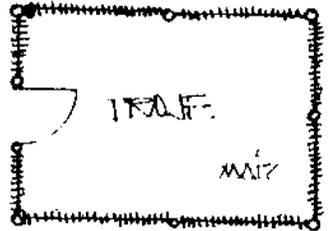
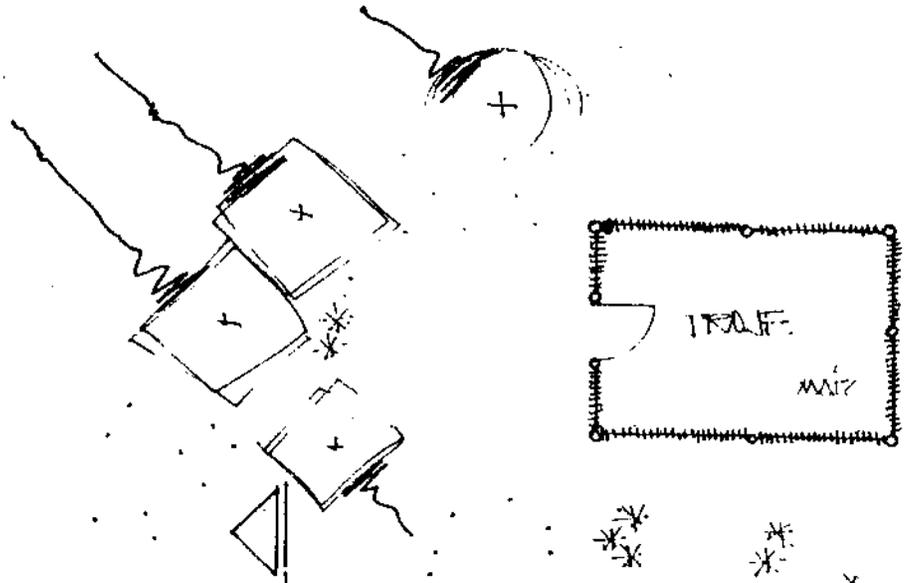


ELEVACION

MUROS : ADOBE
 CUBIERTA : TEJA
 URBANO LADINO

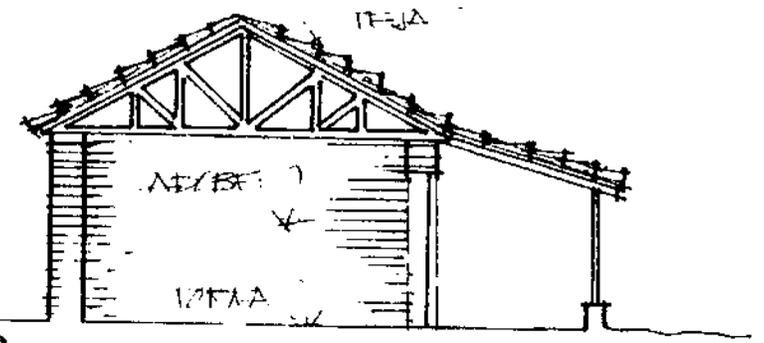


ESCALA 1:100



PLANTA

MUROS ADOS
 CUBIERTA TEJA
 RURAL INDIGENA



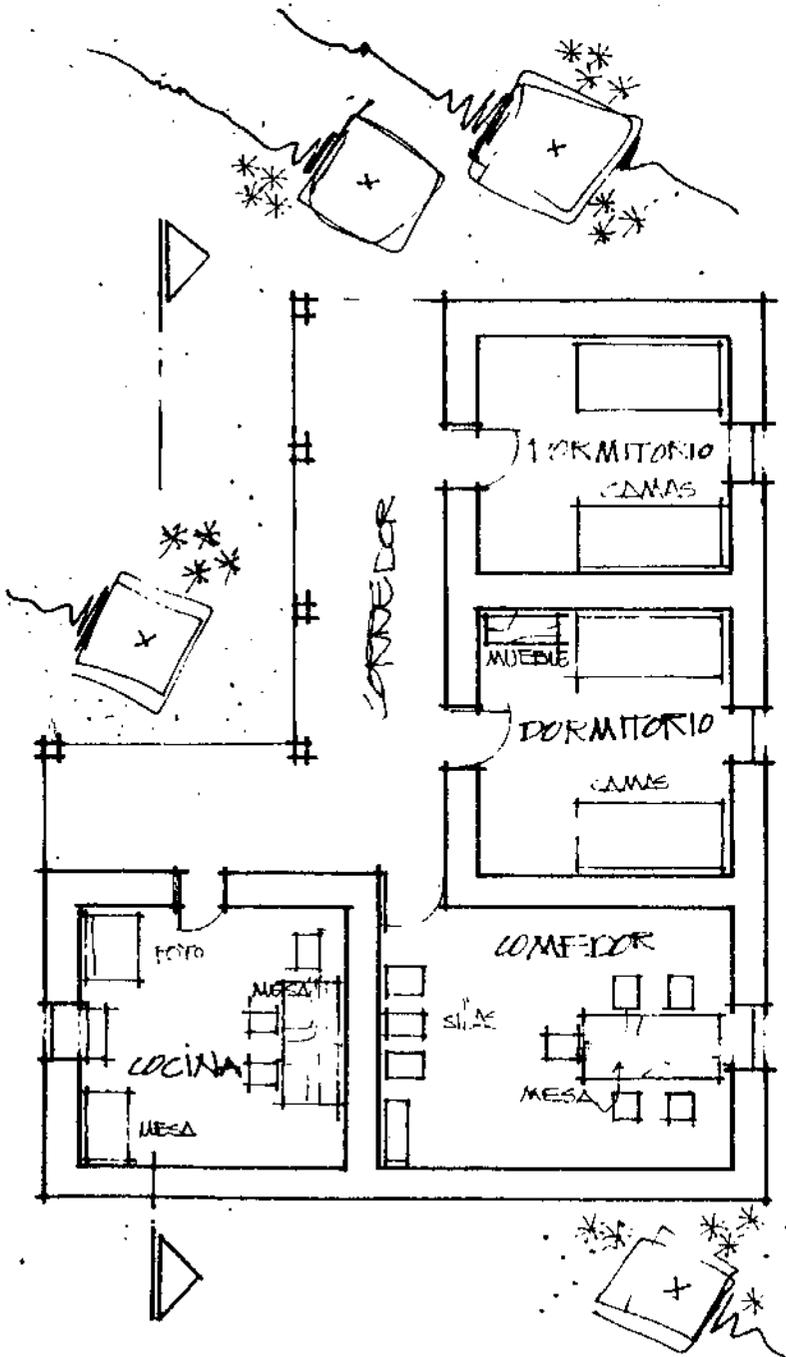
CORTE



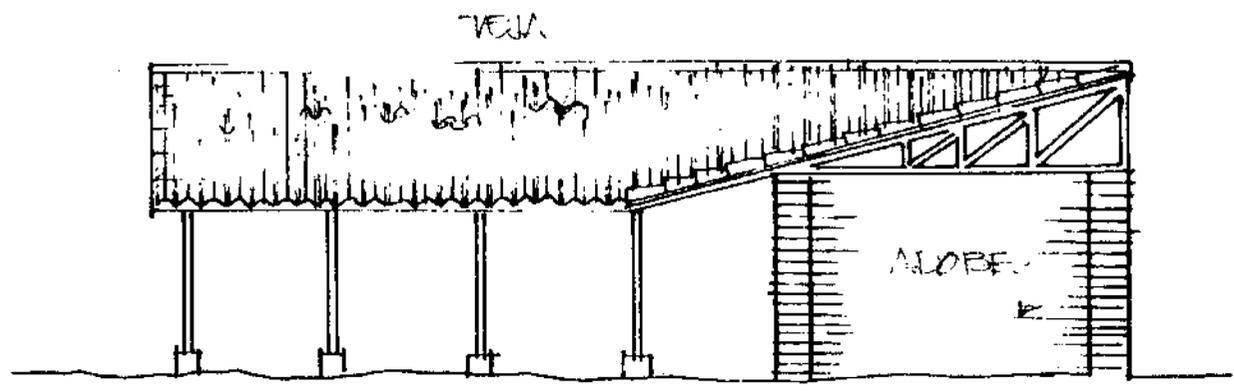
ELEVACION



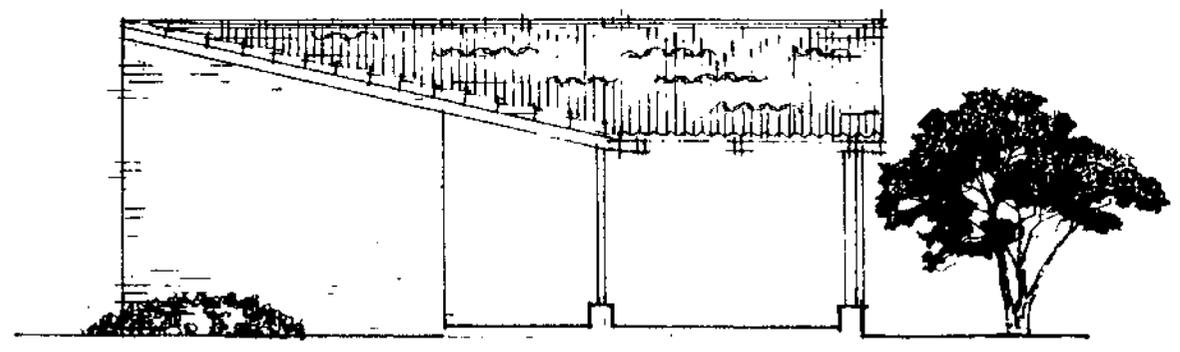
ESCALA 1/100



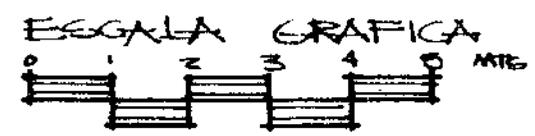
MUROS : ADOBE
 CUBIERTA : TEJA.
 URBANO LADINO



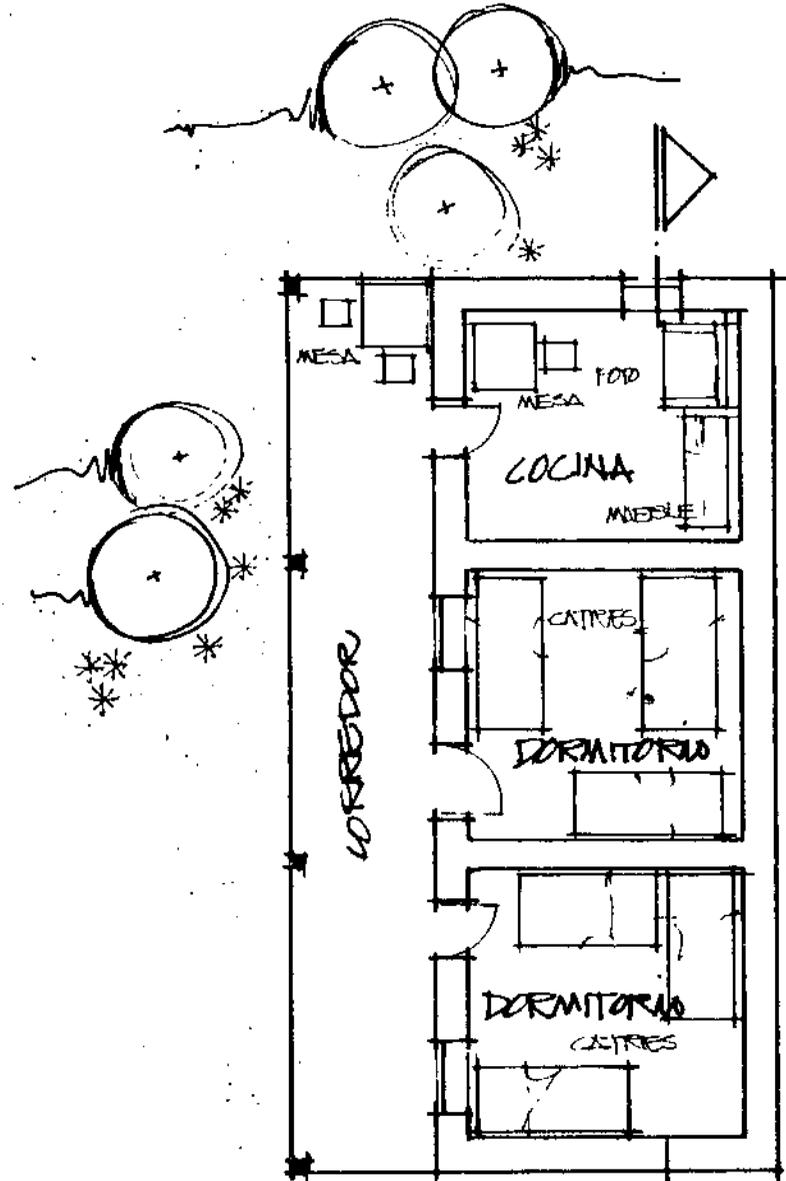
CORTE



ELEVACION

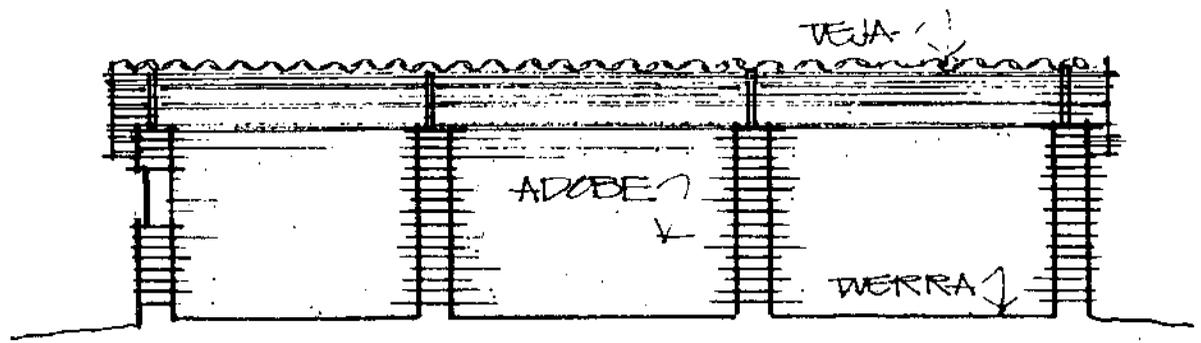


ESCALA 1:100

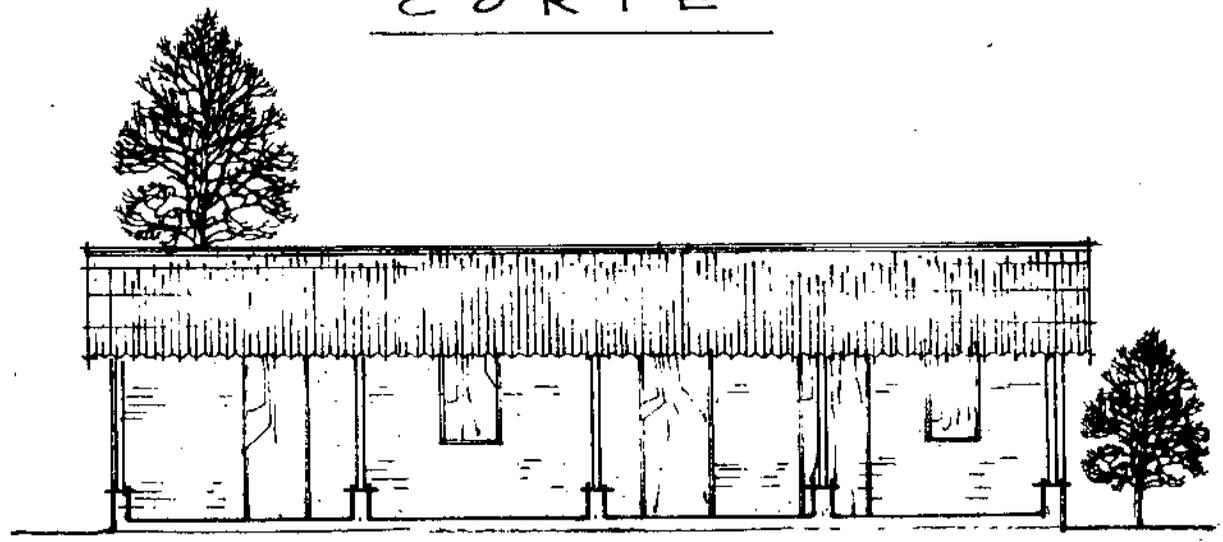


PLANTA

MUROS : ADobe
 CUBIERTA : TEJA
 RURAL INDIGENA



CORTE

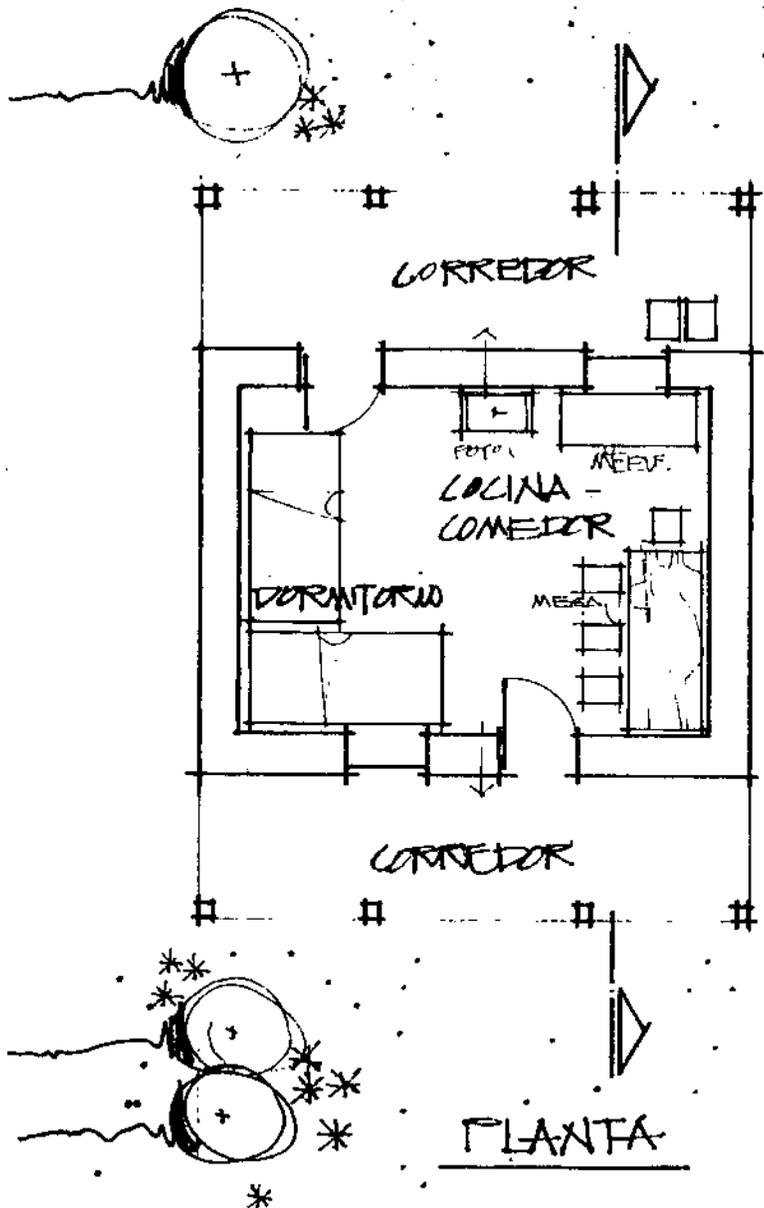


ELEVACION



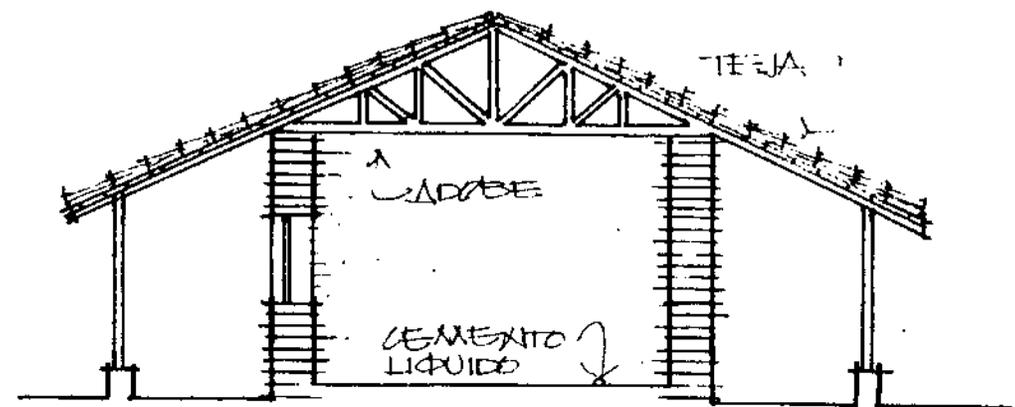
ESC 1:100

TIPOS DE VIVIENDA PRE-TERREMOTO , EL PROGRESO.

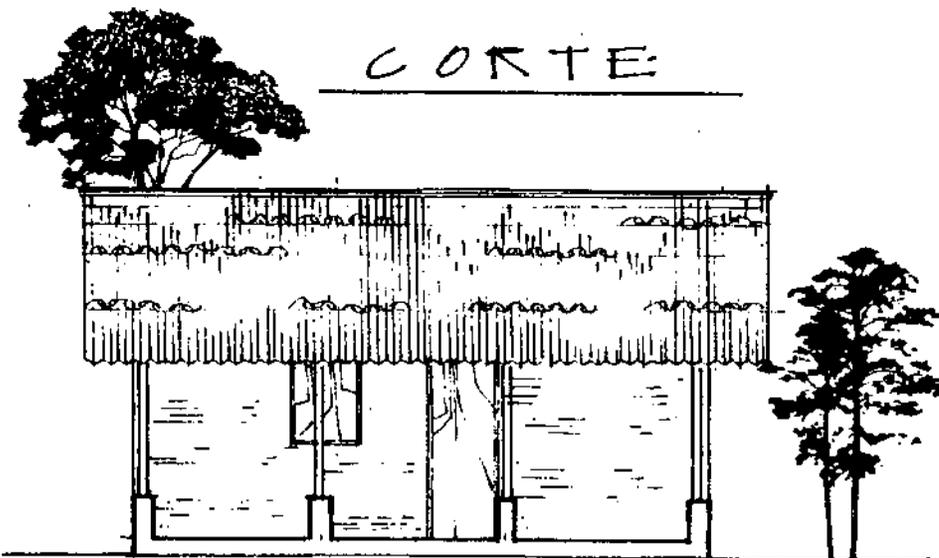


PLANTA

MUROS : ADOBE
 CUBIERTA : TEJA.
 LADINO RURAL

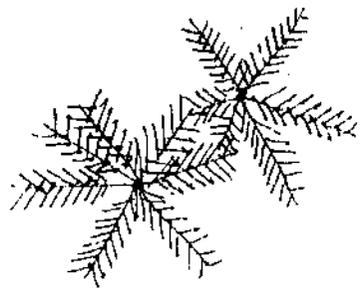


CORTE

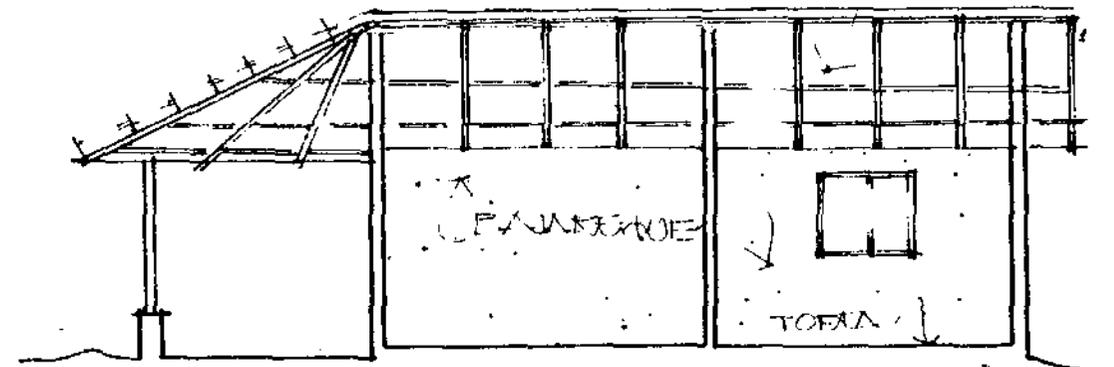


ELEVACION

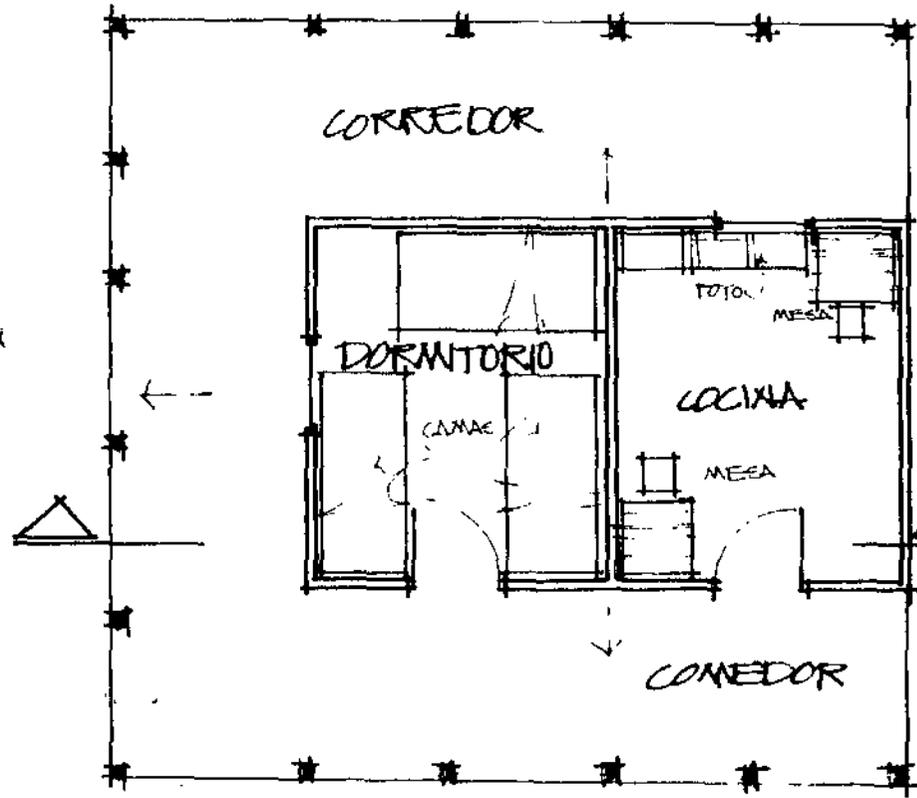




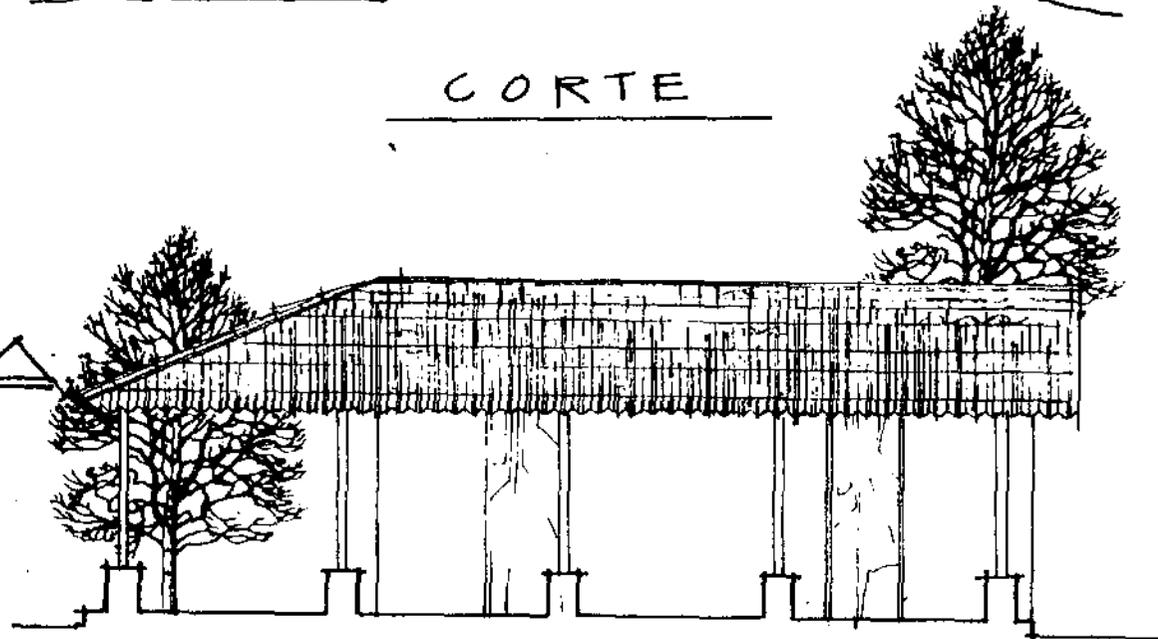
LAM GALVANIZADA



CORTE



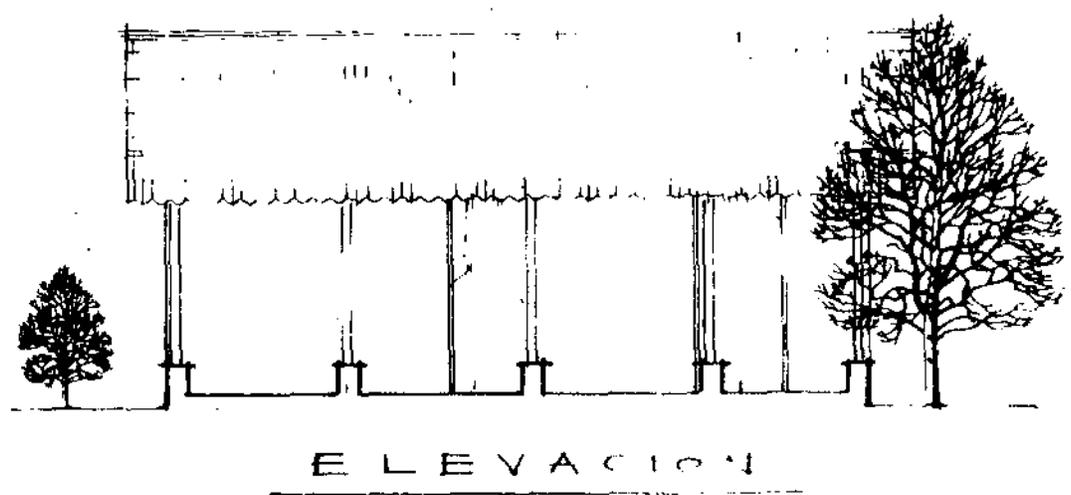
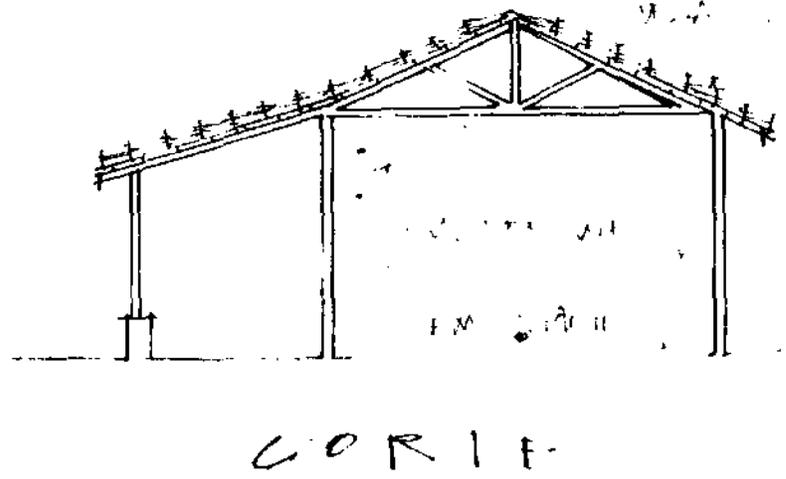
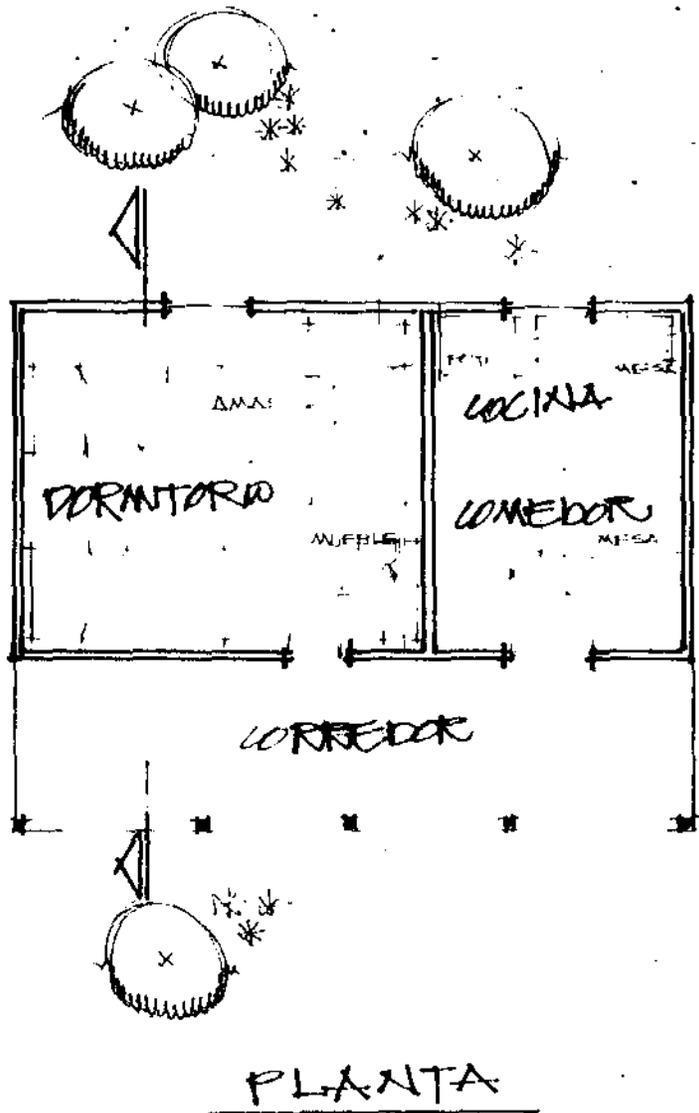
PLANTA



ELEVACION

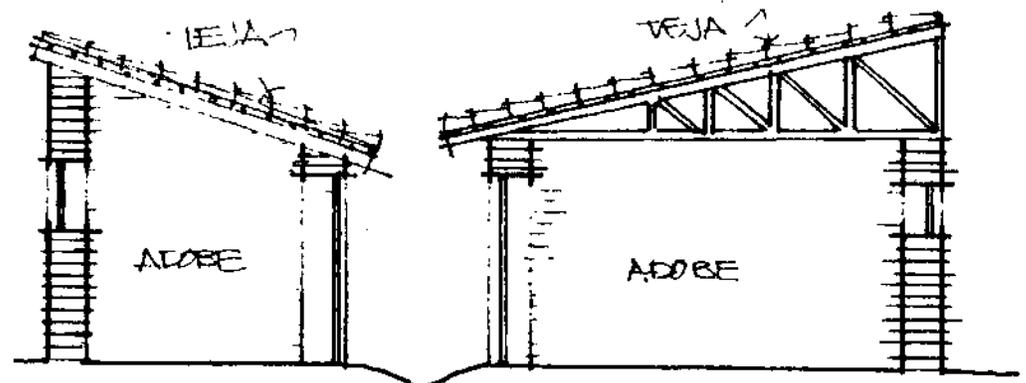
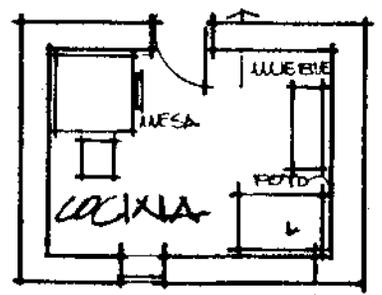
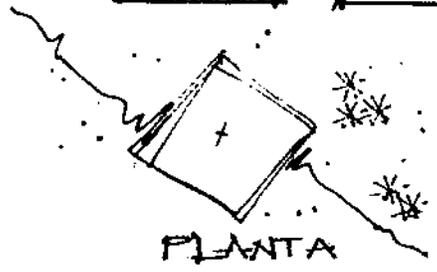
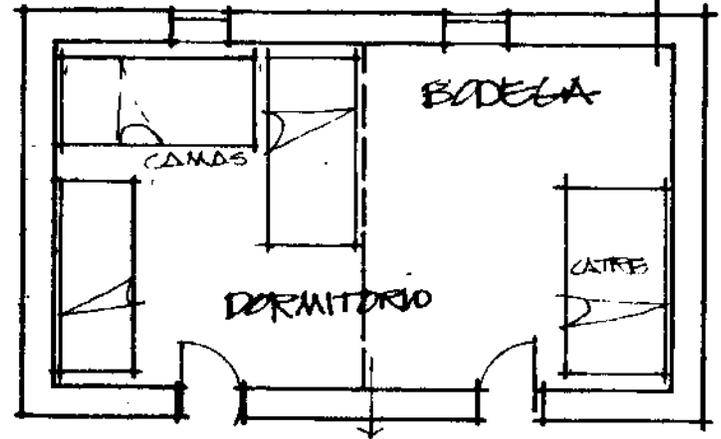
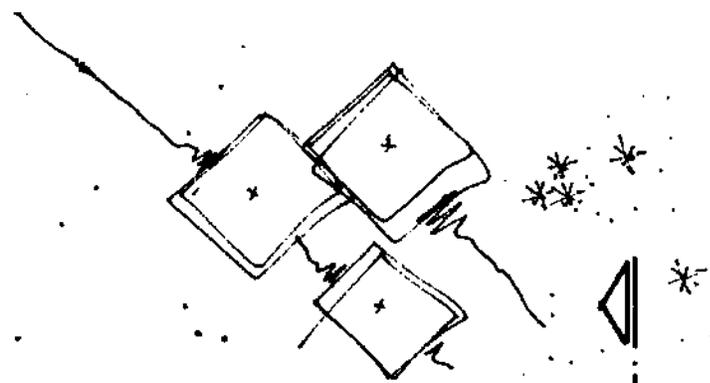
MUROS : BAJAREQUE
TECHO : LAMINA GALVANIZADA
LADINO RURAL



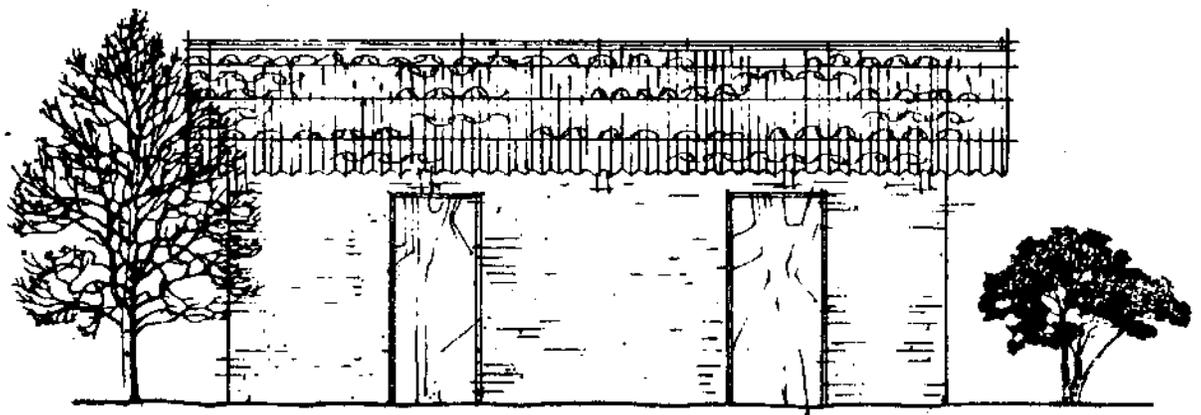


MUROS : BAJAREBQUE
 CUBIERTA : TEJA.
 LADRINO KIPAL





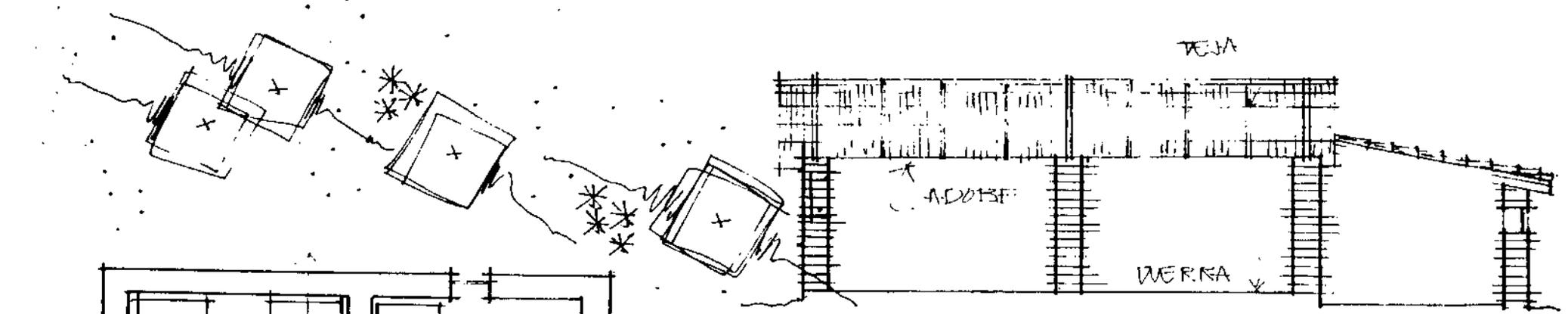
CORTE



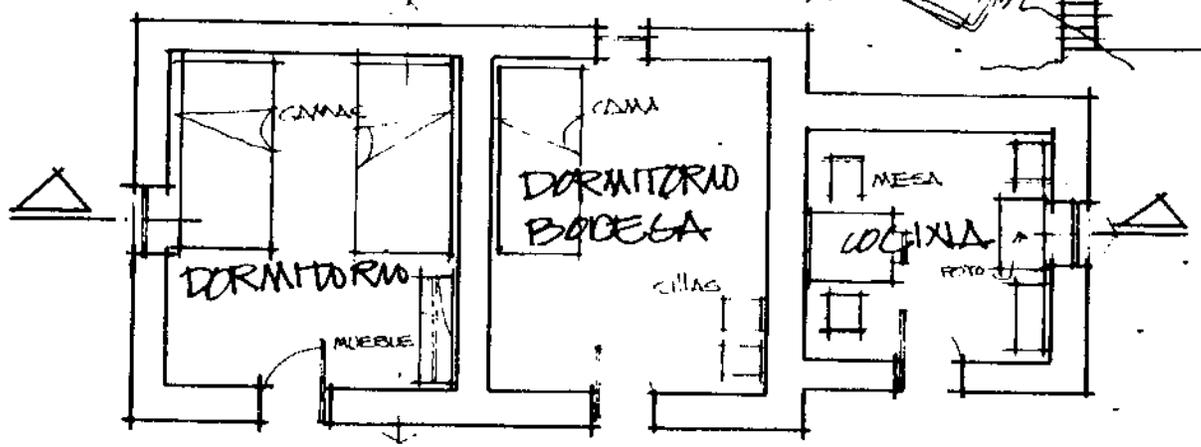
ELEVACION

MURD : ADObE
 CUBIERTA : TEJA
 LADINO RURAL

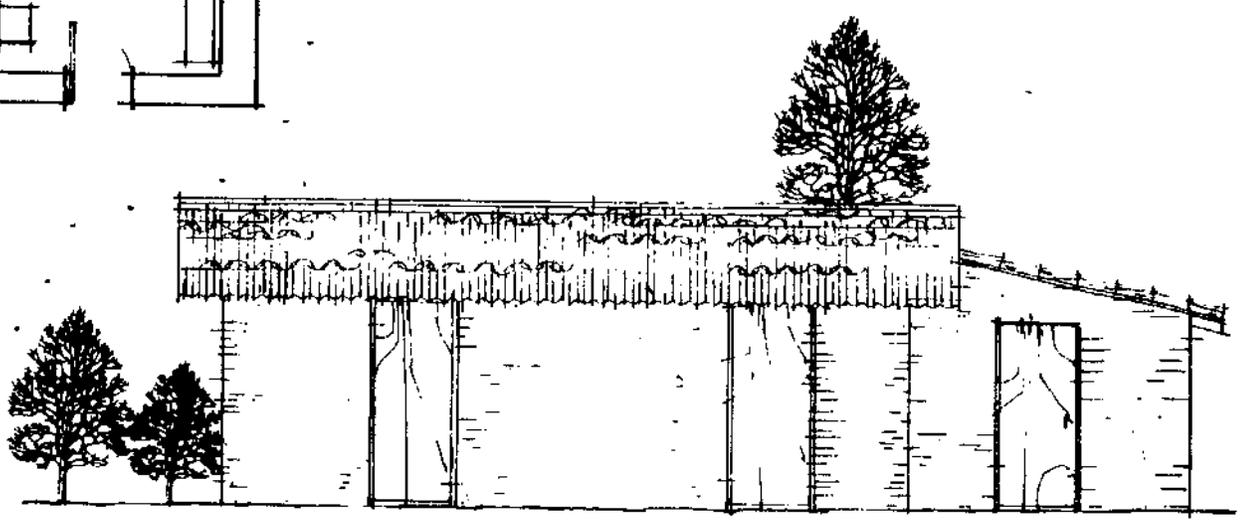




CORTE



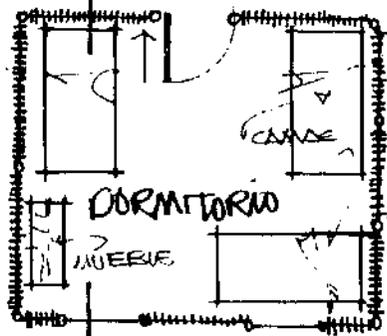
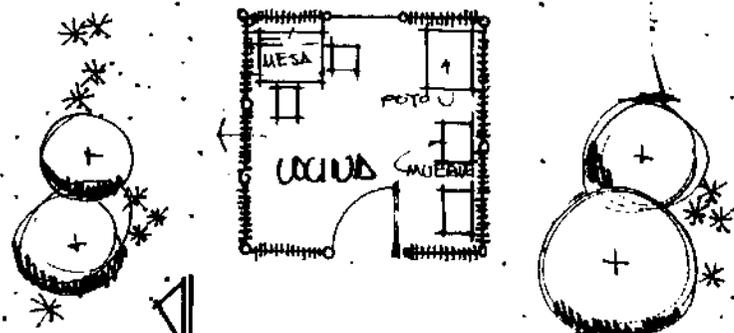
PLANTA



ELEVACION

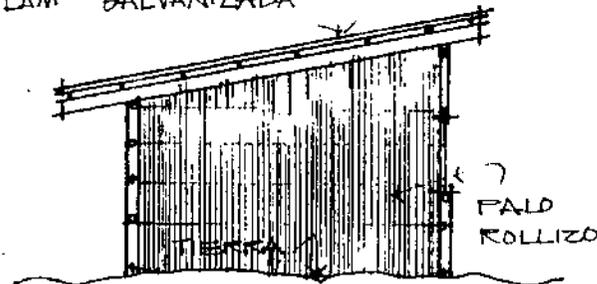
MUROS : ADOBE
 CUBIERTA : TEJA
 LADILLO RURAL



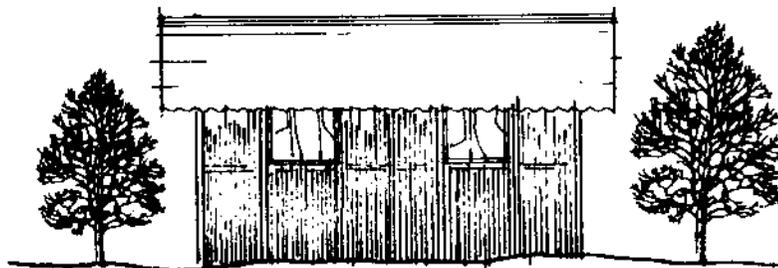


PLANTA

LAM GALVANIZADA



CORTE

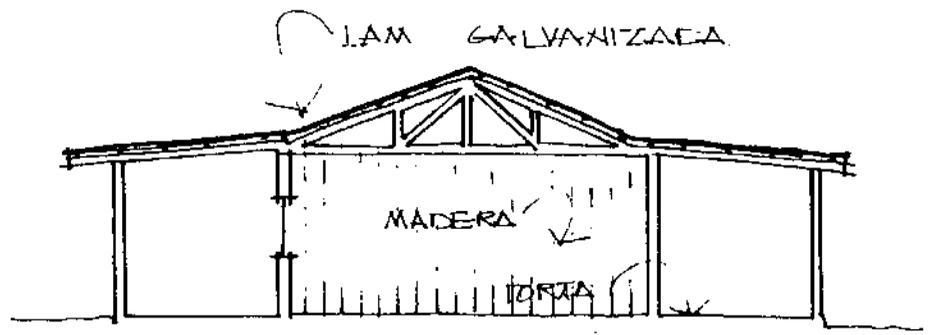
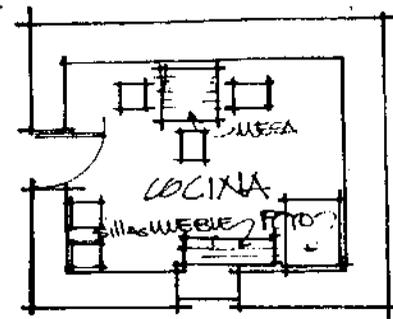
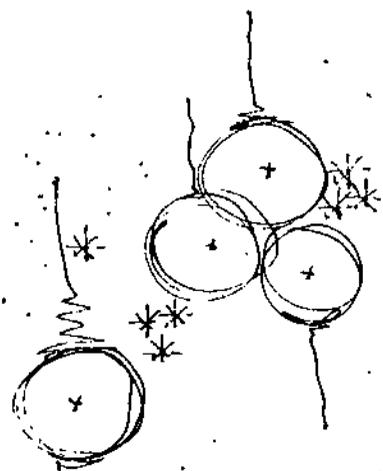


ELEVACION

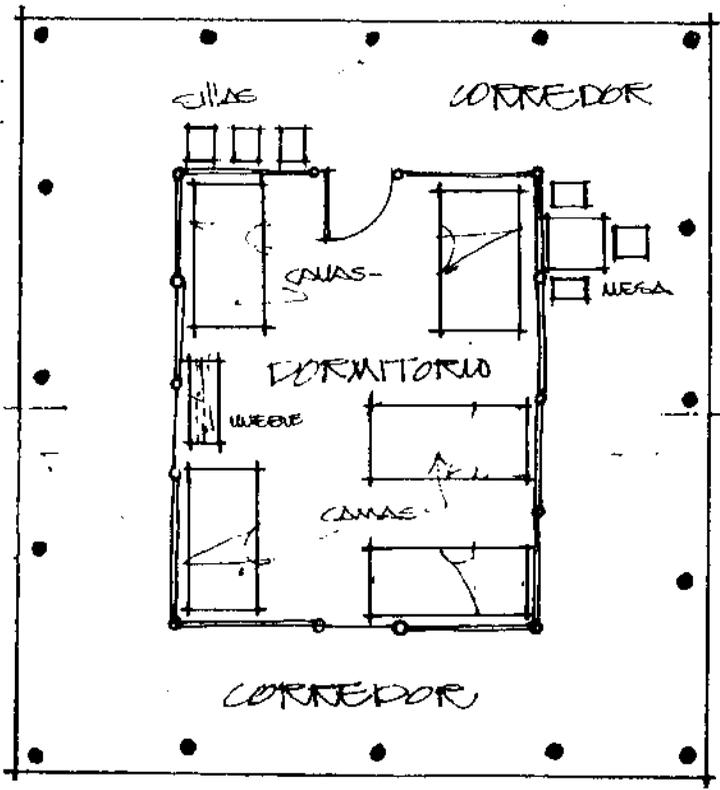
MUROS : PISO ROLLIZO
 CUBIERTA : LAM. GALVANIZADA.
 LADINO RURAL.



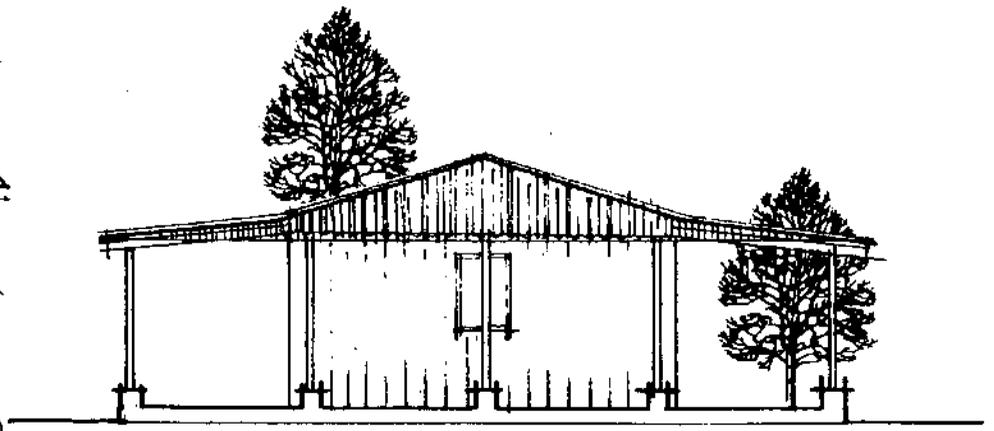
ESCALA 1:100



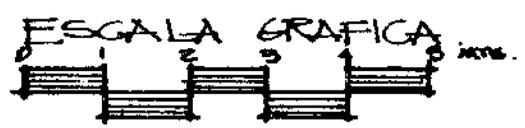
CORTE



PLANTA

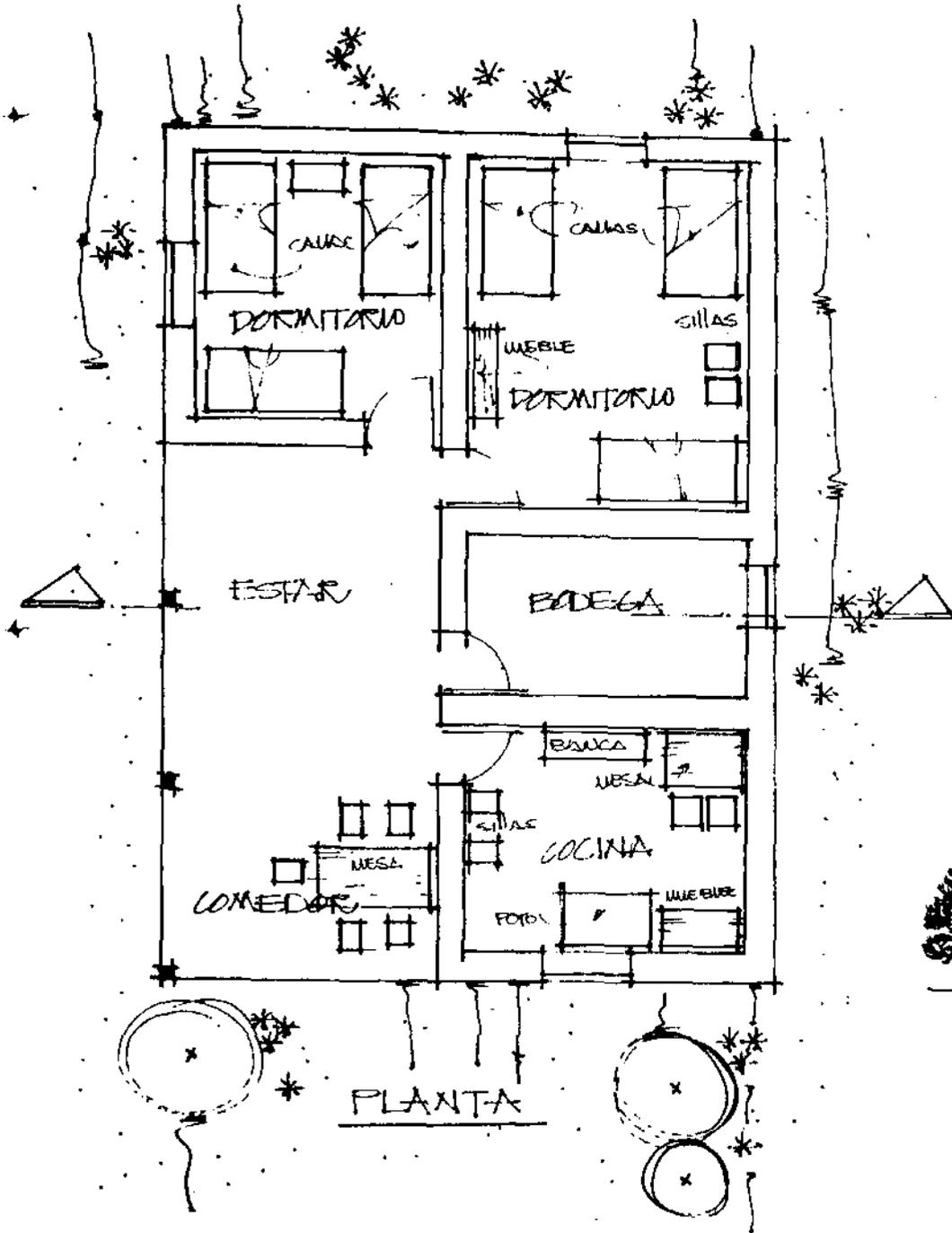


ELEVACION



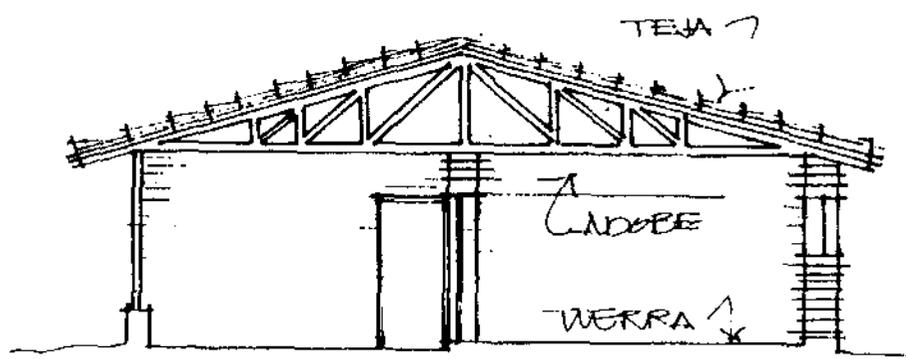
ESC 1:100

LADINO RURAL
 VIVIENDA : MADERA Y LAM. GALV
 COCINA : ADOBE Y TEJA.

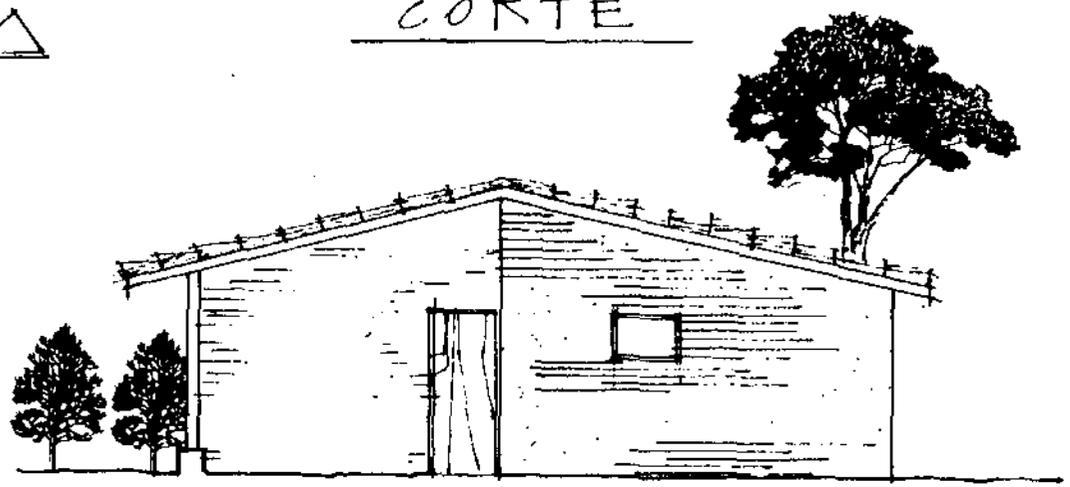


PLANTA

MURDE : ADOSBE
 CUBIERTA : TEJA
 LINDADO : VREBADA



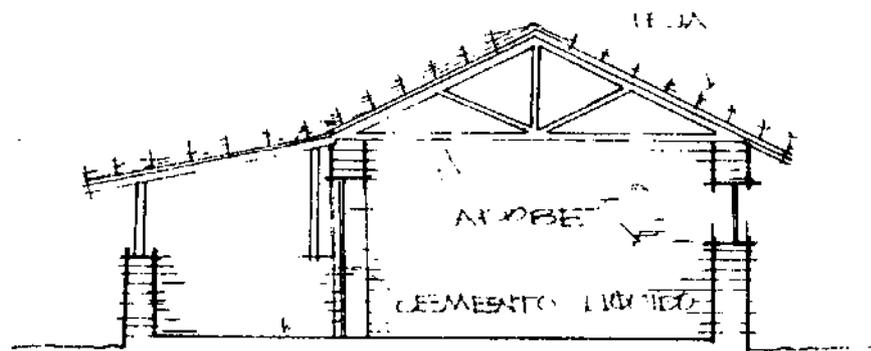
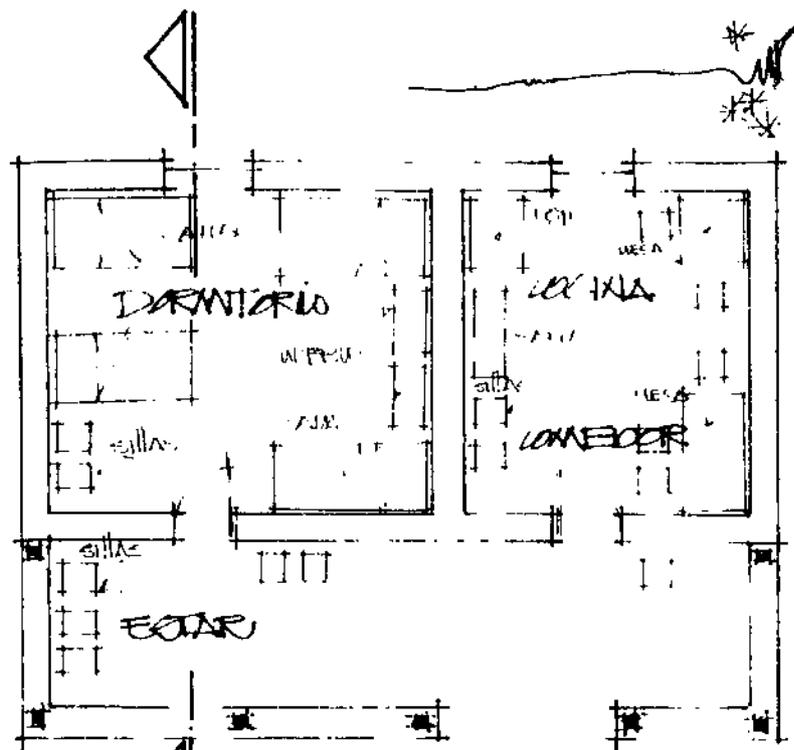
CORTE



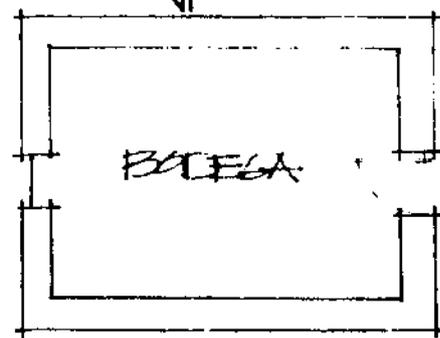
ELEVACION



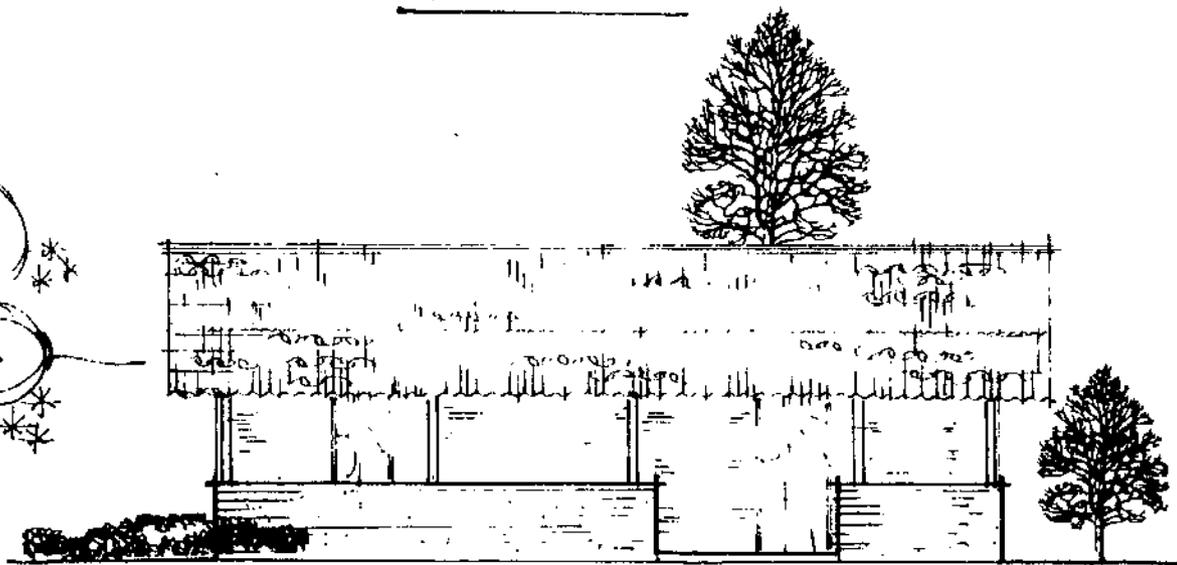
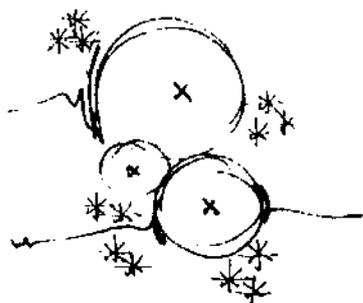
ESCALA GRAFICA
 ESC. 1:100



CORTE



PLANTA



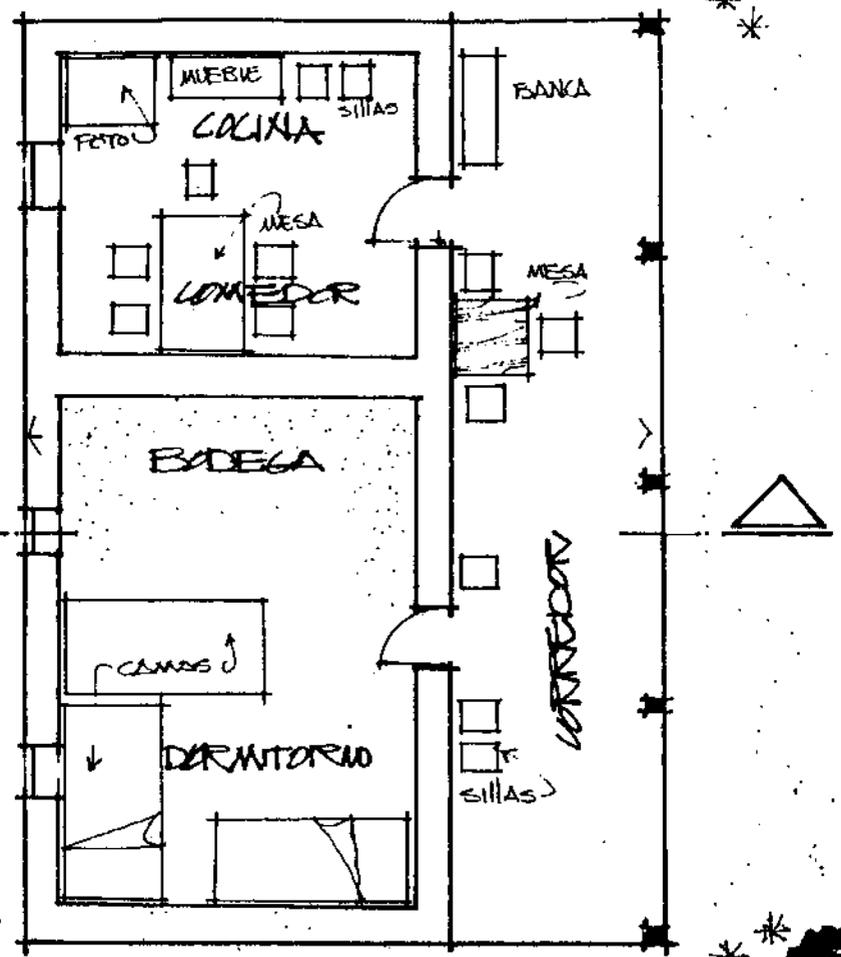
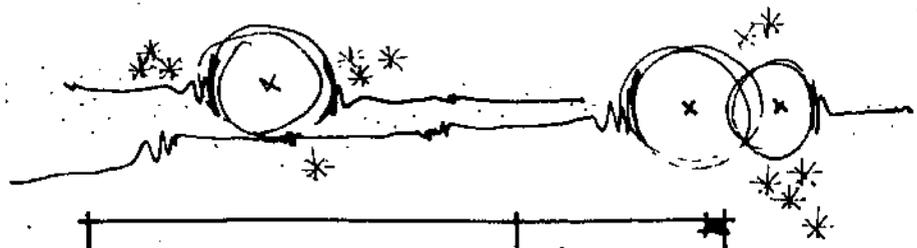
ELEVACION

MUROS ADOBE
 CUBIERTA: TEJA
 LADINO RURAL

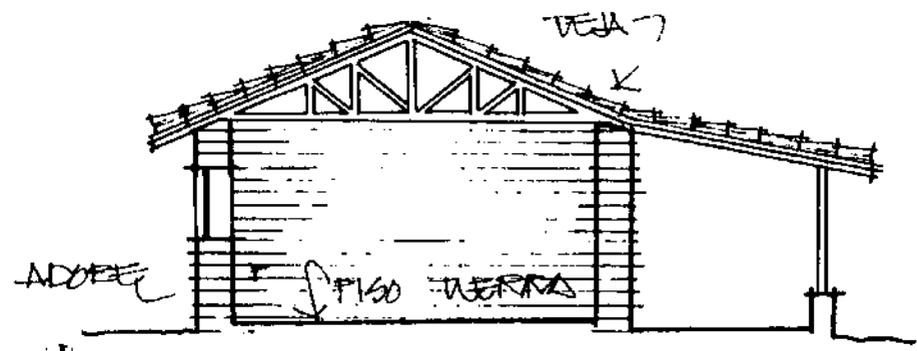
ESCALA GRAFICA



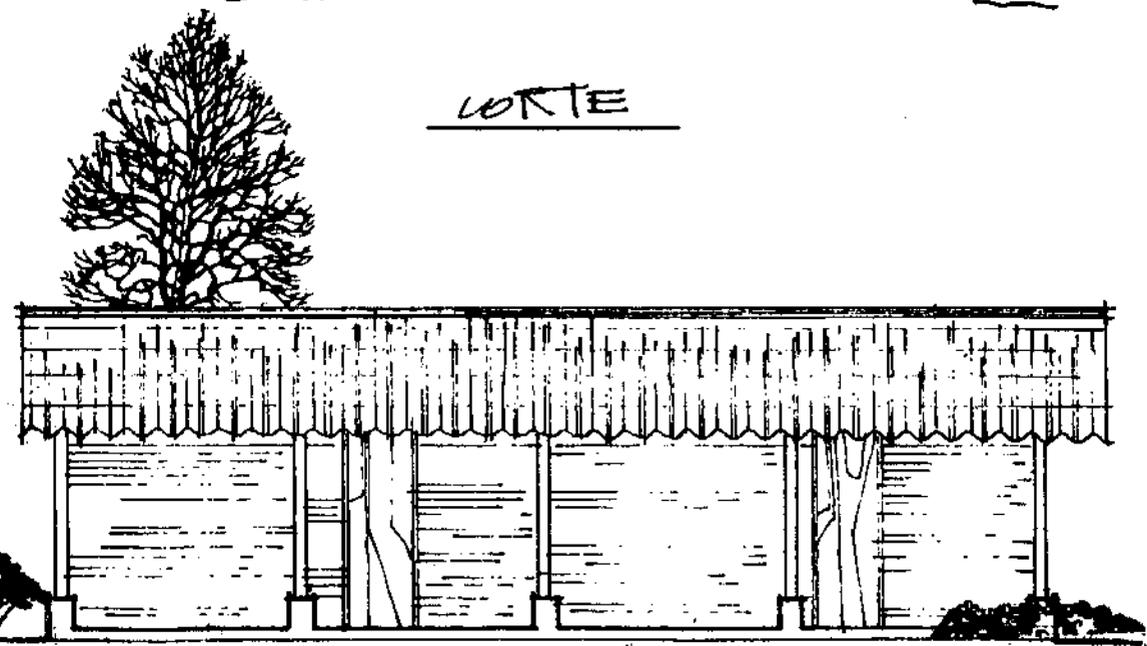
EGG. 1:100



PLANTA



ORTE



ELEVACION

MUROS: ADOSADO
 CUBIERTA: TEJA
 LADINO RURAL



ESC. 1:75

Uso del Espacio Vivienda Pre-Terremoto

CHIMALTENANGO

Dormitorio: Como actividad principal que se desarrolla en este ambiente se tiene la de dormir o descansar, generalmente se desarrolla en un solo ambiente o en dos como máximo, es común también encontrar un altar, y como característica principal se encuentra la no utilización de camas (unicamente por el padre o la madre y/o los hijos menores) y la utilización de petates sobre el suelo generalmente en búsqueda de calor. Se puede observar que en varios casos todas las actividades desarrolladas por la familia se llevan a cabo en un sólo ambiente.

Cocina: Este ambiente es utilizado por la madre o hijas mayores para labores propias de la activi-

EL PROGRESO

Dormitorio: La actividad más importante que se realiza en este ambiente es la de dormir o descansar, se observa que generalmente se lleva a cabo en un ambiente o en dos como máximo, siendo estos más amplios que los observados en los tipos de Chimaltenango. Como diferencia en El Progreso se utilizan catres o camas para dormir, y en algunos casos hamacas. En esta región en algunos casos la bodega se encuentra dentro de algún dormitorio, también se puede observar que hay casos en que todas las actividades se desarrollan en un ambiente.

Cocina: Las actividades que se desarrollan en este ambiente son las propias de la cocina por

dad doméstica, ésta se encuentra integrada a la vivienda cuando es de carácter urbano y aislada cuando es rural utilizando poyo o fogón para cocinar respectivamente, se localiza una mesa para preparación de los alimentos y consumo por algunos miembros de la familia, y un mueble para guardar los útiles de la cocina.

Corredor: Este ambiente es utilizado para múltiples actividades y es característico de las viviendas tanto rurales como urbanas, estando localizado en la parte posterior en áreas urbanas y en la fachada en áreas rurales, entre las principales que se desarrollan está la de comer que se lleva a cabo en un área próxima a la cocina, la de trabajar que se refiere a labores artesanales o propias de la cosecha que en este caso se hace en un área próxima a la bodega, además se realizan actividades de estar y recreación.

la madre o hijas, indistintamente se puede encontrar la cocina aislada o integrada a la vivienda, se encuentra generalmente un poyo para la preparación de los alimentos, un mueble para guardar los utensilios de cocina y una mesa ya que este ambiente también es utilizado por algunos miembros de la familia para comer.

Corredor: Este ambiente es de mucha importancia ya que se realizan múltiples actividades, en algunos casos se localiza en la parte anterior y posterior de la vivienda o en toda su periferia - las actividades más importantes que aquí se realizan son: trabajar que corresponden generalmente a trabajos agrícolas, consumir los alimentos principalmente a medio día, y estar, descansar.

Bodega: La actividad de guardar no se lleva a cabo en un lugar específico como en el altipla-

Bodega: Este es un ambiente que se localiza aislado de la vivienda y construido generalmente con materiales diferentes de los de la vivienda, se utiliza por el padre o los hijos hombres para el guardado de la cosecha y herramienta.

Area de Aseo: Debido a la casi total falta de servicios, esta consiste unicamente en un tonel o pila para el lavado de cara y manos, pudiéndose observar la existencia de una letrina principalmente en área urbanas.

Comedor: Este ambiente se encuentra definido generalmente en las viviendas de caracter urbano.

Actividades Principales:

- dormir (dormitorio)
- cocinar (cocina)
- comer (corredor)
- Aseo
- estar (corredor)
- trabajar (corredor)
- guardar (troje)

no, sino que se observa que es dentro de la vivienda, pudiendo ser un dormitorio utilizado también como área de guardar.

Area de Aseo: Por la falta de servicios, la actividad de aseo corresponde al lavado de cara, y manos en un tonel o depósito, en pocos casos se observa alguna letrina, este área generalmente se localiza próxima al área de comer.

Actividades Principales

- dormir (dormitorio)
- cocinar (cocina)
- comer (corredor)
- estar (corredor)
- trabajar (corredor)
- guardar (dormitorio - bodega)
- Aseo

8.2 Vivienda Post-Terremoto

Luego de haber obtenido la información acerca de la vivienda pre terremoto, la cual se utilizó como referencia, se hizo el análisis de la vivienda construida a partir del sismo de 1976 hasta 1980, la cual se denominó como vivienda post-terremoto; en este estudio el análisis se hizo en viviendas construidas con financiamiento del Banco Nacional de Desarrollo Agrícola -BANDESA- y en algunos casos con fondos propios, localizadas éstas en el área rural, en donde la actividad económica y la forma de vida son diferentes a las de los centros urbanos.

La información se obtuvo por medio de encuestas, las cuales se realizaron por parte de la Unidad de Vivienda de BANDESA, consultas a los archivos de créditos individuales, y por el ensayo de tipología de vivienda realizado durante el ejercicio profesional supervisado en Chimaltenango (1979-1980).

El análisis de vivienda post-terremoto, dió como resultado la existencia de muchas características en común entre las viviendas de ambas regiones, lo cual está reflejado en el uso de sistemas constructivos, materiales, y de la vivienda en sí, ya que se tiene que los tipos de vivienda definidos son los mismos básicamente para las dos regiones.

Todos los tipos post terremoto indicados a continuación son diseños propuestos para usuarios de créditos individuales de BANDESA, los cuales se han clasificado por su precio de venta en:

Tipo 1	Q.1,892.00	Tipo 2	Q.1,677.00
Tipo 3	Q.2,752.00		

El desarrollo del análisis se hizo de la siguiente manera:

- A) Consumo del Espacio: Se analizó el uso del espacio de las viviendas tipo, en relación a las actividades que desempeñan las personas que las habitan.
- B) Analisis de los Materiales de Construcción: Este se hizo tomando en cuenta los materiales con que fueron construidas sin considerar los materiales existentes en la región.
- C) Análisis de la Concepción Espacial: Los tipos de vivienda fueron clasificados en función de la distribución de los espacios, formas, función y uso de los ambientes.

Variables que se Utilizaron en la Tipología de Vivienda:

- 1- Índice de ocupación: Cociente que se obtiene de dividir el área de proyección del techo entre el área del terreno.
- 2- Índice de Construcción: Cociente obtenido de dividir el área total de la construcción entre el área del terreno.
- 3- Miembros de la familia que la habitan.
- 4- Índice de hacinamiento: Cociente que se obtiene de dividir el número de habitantes entre el área de la vivienda.
- 5- Número de ambientes que lo componen.
- 6- Habitabilidad: El grado de confort que ésta brinda a sus ocupantes.

... /

VIVIENDA TIPO I

CHIMALTENANGO - EL PROGRESO

Descripción de las formas

Planta rectangular con techo a dos aguas, cocina aislada de planta rectangular con techo de un agua.

Descripción de los ambientes

Vivienda de cuatro ambientes, de los cuales son dos dormitorios que pueden ser independientes, o estar comunicados entre sí, éstos se comunican por medio del corredor que se localiza en la fachada principal de la vivienda, la cocina se encuentra en forma aislada de la vivienda próxima al área de comer.

Habitabilidad

Transmisión Térmica: Cubierta con lámina galvanizada que es mal aislante del frío y del calor, no tiene ninguna clase de cielo falso por lo que existe condensación de humedad y transmisión directa de calor. Los muros son de block de pómez.

Humedad: Los muros generalmente no tienen ningún recubrimiento y en época de invierno absorben humedad.

Ventilación: La ventilación es deficiente, además de que las ventanas no tienen la suficiente área de ventilación, éstas se mantienen cerradas la mayor parte del día.

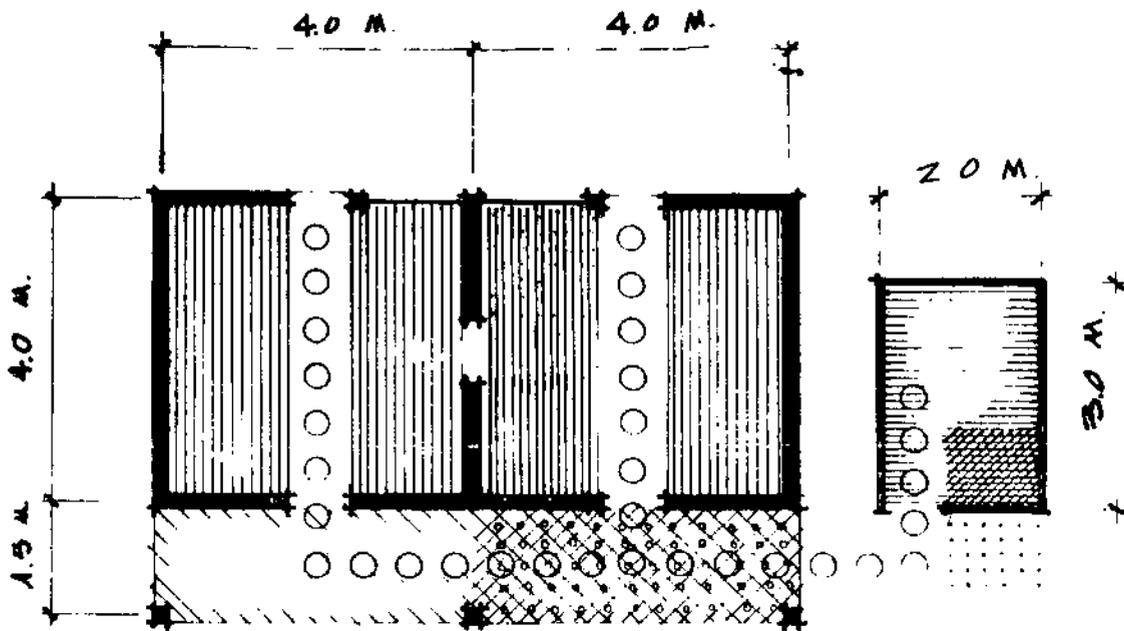
Servicios:

Cocina: Para preparar los alimentos se usa poyo y leña, el cual no tiene conducto para salida de humo.

Agua: Se proveen por el chorro público.

Drenajes: No hay

Electricidad: No hay



USO DEL ESPACIO

- DORMIR
- COCINAR
- COMER
- TRABAJAR
- ASEO
- RECREACION
- CIRCULACION

CONSUMO DEL ESPACIO - ACTIVIDAD HORARIA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
FADRE	△	△	△	△	△	□	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	X	△	△	△	△
MADRE	△	△	△	△	△	○	□	○	○	○	○	○	○	○	○	○	X	X	○	X	△	△	△	△
HIJA	△	△	△	△	△	○	□	○	○	○	○	○	○	○	○	○	X	X	○	X	△	△	△	△
HUO	△	△	△	△	△	□	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	X	○	X	△	△	△	△
HUO	△	△	△	△	△	□	○	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	○	△	△	△	△	△	△

CONSUMO DEL ESPACIO

- △ DORMIR
- COMER
- TRABAJAR
- ASEO
- X RECREACION
- TRABAJO FUERA DEL HOGAR

TRASLAPES POR ACTIVIDADES DOMESTICAS. CONSUMO DE 18.7 HORAS

INDICE DE OCUPACION 0.16
 INDICE DE CONSTRUCCION 0.12
 NO. MIEMBROS FAMILIA 6
 HACIAMIENTO 8.33 m²/HAB.
 NO. DE AMBIENTES CUATRO

ENTRETIENEN EL PROCESO.	1980	1:100
VIVIENDA TIPO 1		1
TIPOLOGIA	MW.	

VIVIENDA TIPO 2**CHIMALTENANGO - EL PROGRESO****Descripción de las Formas**

Planta rectangular con techo a dos aguas, cocina aislada con techo a un agua.

Descripción de los Ambientes

Vivienda de cinco ambientes, dos utilizados como dormitorios, otro como dormitorio y bodega, el corredor localizado en la fachada principal que comunica a los dormitorios, y la cocina - que se encuentra en forma aislada.

Habitabilidad

Transmisión Térmica: La cubierta es de lámina galvanizada, material que es mal aislante del frío y del calor, no se cuenta con cielo falso, los muros son de block de pomez sin recubrimiento.

Humedad: Por no contar con recubrimiento los muros dejan pasar la humedad en invierno, y se observa que la lámina de zinc en ciertos casos gotea por la condensación de humedad.

Ventilación: La ventilación en los ambientes en varias ocasiones se hace en relación al área de servir.

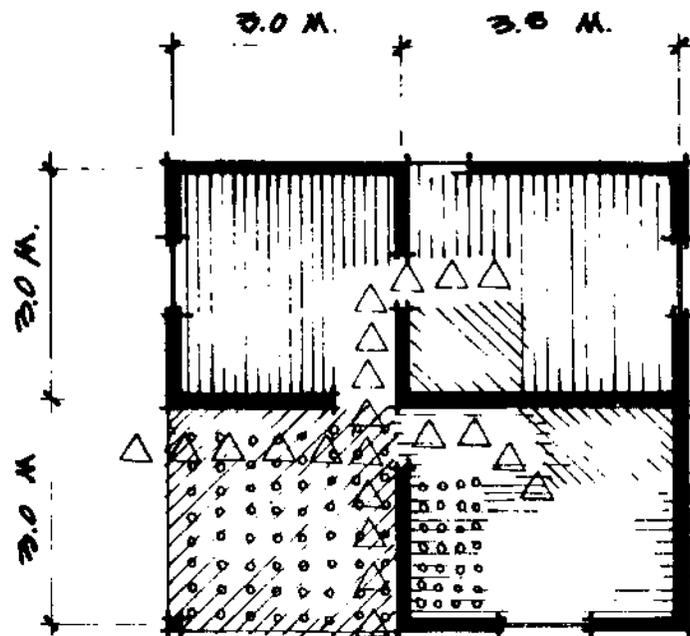
Servicios:

Cocina: Se utiliza leña como combustible, en la cocina no se cuenta con conducto para escape del humo.

Agua: Se proveen en el chorro público.

Electricidad: No hay,

Letrina: No hay,



USO DEL ESPACIO

- DORMIR
- COCINAR - COMER
- TRABAJAR
- GUARDAR
- ASEO
- RECREACION
- CIRCULACION

ACTIVIDAD HORARIA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
PADRE	△	△	△	△	△	□	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	×	×	□	○	△	△	△	△
MADRE	△	△	△	△	△	□	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	×	×	□	○	△	△	△	△
HUJO	△	△	△	△	△	□	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	□	○	△	△	△	△
HUJA	△	△	△	△	△	□	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	□	○	△	△	△	△
HUJO	△	△	△	△	△	□	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	×	□	○	△	△	△	△

CONSUMO DEL ESPACIO

- △ DORMIR
- COMER
- TRABAJAR
- ASEO
- × RECREACION
- TRABAJO FUERA DEL HOGAR

MAJOR CONSUMO DE ESPACIO DE 17 A 7 HORAS.

INDICE DE OCUPACION 0.059

INDICE DE CONSTRUCCION 0.048

No MIEMBROS FAMILIA 8

HACINAMIENTO 4.87 m²/HAB

No DE AMBIENTES CUATRO.

CHIVATENANGO EL PROGRESO	1980	1:100
VIVIENDA TIPO 2		
TIPOLOGIA	M.W.	2

VIVIENDA TIPO 3

CHIMALTENANGO - EL PROGRESO

Descripción de las Formas

Planta de la vivienda rectangular con techo a dos aguas, la cocina se encuentra aislada con planta rectangular y techo a un agua.

Descripción de los Ambientes

Vivienda de seis ambientes, tres son utilizados como dormitorios, uno como sala, el corredor que comunicados dormitorios y la cocina aislada construida con material diferente al de la vivienda.

Habitabilidad

Transmisión Térmica: La cubierta es de lámina galvanizada y no se tiene cielo falso, por lo que no existe ningún tipo de aislamiento entre los agentes naturales externos. Los muros son de block,

Humedad: Los muros sin recubrimiento absorben humedad en invierno.

Ventilación: El área de ventilación de las ventanas, en raras ocasiones se hacen de acuerdo al área de los ambientes.

Servicios:

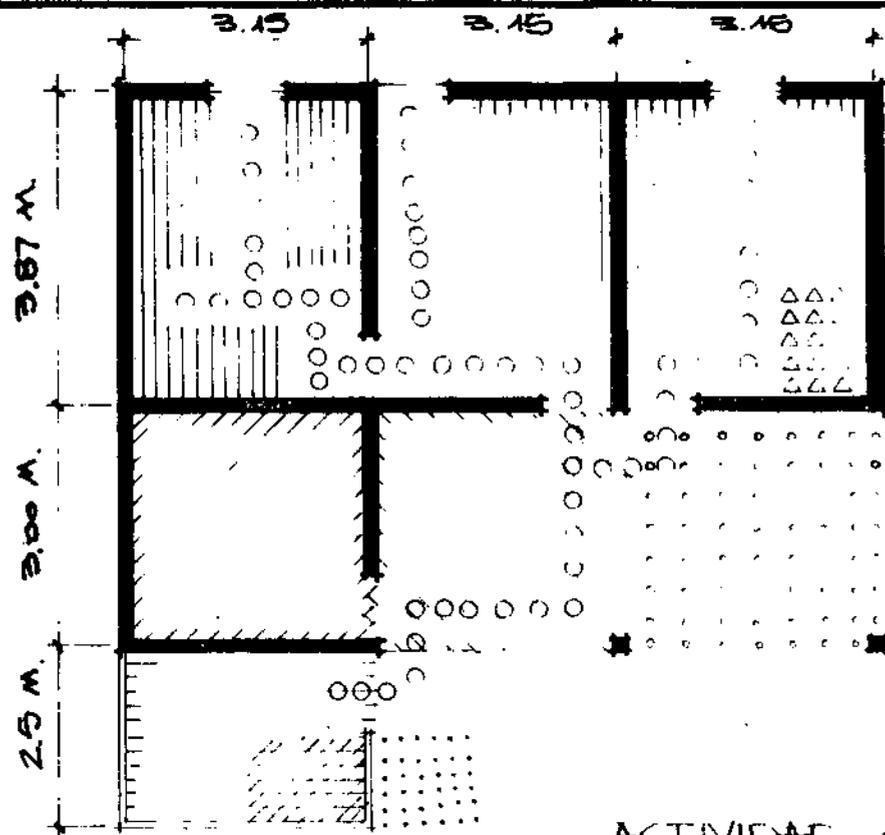
Cocina: Se cocina con leña y no hay conducto para salida de humo

Agua: Chorro público

Drenajes: No Hay

Electricidad: No hay.

Letrina: No hay



USO DEL ESPACIO

- DORMIR
- COCINAR
- COMER
- TRABAJAR
- ASEO
- RECREACION
- CIRCULACION
- GUARDAR

ACTIVIDADES HORARIAS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
PADRE	△	△	△	△	△	△	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	×	○	×	△	△	△	
MADRE	△	△	△	△	△	□	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	△	△	△	
HIJA	△	△	△	△	△	□	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	△	△	△	
HIJO	△	△	△	△	△	□	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	×	○	×	△	△	△	
HIJO	△	△	△	△	△	□	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	×	○	×	△	△	△	

CONSUMO DEL ESPACIO

- △ DORMIR
- COMER
- TRABAJAR
- ASEO
- × RECREACION
- TRABAJO FUERA DEL HOGAR

MAIOR CONSUMO DE ESPACIO, DE 17 A 7 HORAS

INDICE DE OCUPACION 0.21

INDICE DE CONSTRUCCION 0.18

No. MIEMBROS POR FAMILIA 6

A C I N A M I E N T O 1391 m²/HOB

No. DE AMBIENTES 6

EL PROGRESO - CHIMAYENANGO	1980	1:100
VIVIENDA TIPO 3		3
TIPOLOGIA	M.W	

Uso del Espacio - Viviendas Post-Terremoto

CHIMALTENANGO

Dormitorio: Se lleva a cabo como actividad principal la de dormir y descansar, esta se desarrolla en dos ambientes generalmente, aunque uno de ellos también es utilizado como bodega. Es muy común encontrar comunicación entre éstos, por asuntos de seguridad, se puede observar la utilización de catres o camas improvisadas, ya que el material de piso no les permite dormir en el suelo como en algunas viviendas pre-terremoto. En algunos casos por falta de asesoría y por desconocimiento, la mala ubicación de las puertas resta área útil a los dormitorios. Generalmente se encuentran pequeños altares en donde desarrollan sus actividades religiosas.

Corredor: La existencia del corredor es típica en

EL PROGRESO

Dormitorio: La actividad principal que aquí se desarrolla, es la de dormir, ésta se lleva a cabo en dos o tres dormitorios aunque uno es utilizado como bodega-dormitorio. En muchos casos se encuentra también comunicación entre estos ambientes por cuestiones de seguridad. Se localizan catres o camas y muebles para guardar la ropa. Estos ambientes tienen más área y altura que los dormitorios de las viviendas de Chimaltenango.

Corredor: En este ambiente se desarrollan varias actividades siendo las más importantes las de trabajar en asuntos relacionados con la agricultura, comer en un área próxima a la cocina

este tipo de viviendas, realizándose aquí múltiples actividades; entre las más importantes están las de trabajar que se refieren al trabajo artesanal o a las actividades propias de la agricultura también se consumen los alimentos en un área - próxima a la cocina, y las actividades de estar y descansar.

Cocina: Se utiliza principalmente para la preparación de los alimentos, y su consumo por algunos miembros de la familia, es utilizado por las mujeres, encontrándose generalmente un poyo, una mesa y un mueble para guardar; este ambiente se encuentra localizado en forma aislada de la vivienda y construido con materiales diferentes.

Area de Aseo: Debido a la falta de servicios esta corresponde a un depósito de agua para el

ya que en pocos casos existe un ambiente definido para consumir los alimentos, y actividades de estar y descansar.

Cocina: La actividad principal que se desarrollan en este ambiente es la preparación de los alimentos y su consumo por algunos de los miembros de la familia, se usa en algunos casos para recibir visitas de confianza al igual que en Chimaltenango. La cocina generalmente se encuentra aislada de la vivienda y construida con materiales diferentes a los de la vivienda, se localiza un poyo, un mueble para guardar y una mesa con sus sillas.

Area de Aseo: Por la falta casi total de servicios en el área rural, en esta área únicamente hay un depósito o tonel con agua para el -

lavado de cara y manos.

Actividades Principales:

- dormir (dormitorio)
- trabajar (corredor)
- Comer (corredor)
- estar (corredor)
- Cocinar (cocina)
- guardar (dormitorio)
- Aseo

lavado de cara y manos, en raros casos se encuentra alguna letrina.

Actividades Principales:

- dormir (dormitorio)
- Trabajar (corredor)
- Comer (corredor)
- estar (corredor)
- Cocinar (cocina)
- Guardar (dormitorio)
- Aseo

8.3 Banco de Materiales de origen local

CHIMALTENANGO

Las fuentes de explotación para la extracción de materiales de construcción en Chimaltenango, son los ríos, terrenos de conformación mineral-rocosos y otros.

El análisis de banco de materiales se realizó tomando en cuenta los lugares donde se abastece la población y fabricantes de materiales de construcción.

La Dirección General de Caminos en la construcción de carreteras así como empresas constructoras, han localizado una serie de bancos de materiales, los cuales tienen clasificado específicamente su uso, cantidad y condiciones físicas. Esta institución tiene como fin emplear los materiales para asfaltos, como

EL PROGRESO

Las fuentes de explotación para la extracción de materiales de construcción en El Progreso, son -- los ríos, terrenos de conformación mineral-rocosos y otros.

El análisis del Banco de Materiales se realizó tomando en cuenta los lugares donde se abastece la población para actividades de construcción de viviendas y para la fabricación de elementos constructivos, además se consideraron los bancos utilizados por instituciones públicas para la construcción de edificios (Dirección General de Obras Públicas) y carreteras (Dirección General de Caminos.).

- La Dirección General de Caminos en la construcción de carreteras ha localizado una serie

material para compactar, arenas, pedrín, pero no se descarta su utilización en la construcción de viviendas.

La Dirección General de Obras Públicas para la construcción de sus edificios, también tiene localizados sus bancos especialmente materiales como arena de río, pedrín, piedra bola. Entre algunos de los principales bancos en la región se tiene el camino a San Luis Las Carretas se encuentra gran cantidad de arena amarilla, arena blanca y pómez que es utilizado como material selecto.

La arena de río se extrae del río que se encuentra camino a Comalapa, y en poca cantidad se extrae del río los Chocoyos.

En general, se puede apreciar que por ser un área situada en un cinturón volcánico se - -

de bancos de materiales, los cuales tienen clasificado específicamente su uso, cantidad y condiciones físicas. Esta institución tiene como fin emplear los materiales para asfaltos, como material para compactar, arenas, pedrín pero no se descarta la utilización en la construcción de viviendas.

- La Dirección General de Obras Públicas para la construcción de sus edificios extrae del Río Guatatoya los materiales tales como: arena de río, pedrín, pedra bola, esta extracción se localiza en el Barrio Las Joyas en la cabecera de El Progreso. La Municipalidad cobra arbitrio de extracción cuando el material se utiliza fuera de la jurisdicción del municipio. La arena es considerada como de buena calidad.

encuentran lavas y lavas, rocas para construcción, estas rocas básicas tienen poco contenido de sílice, y rellenos pumiceos.

Se encuentra poca grava no estratificada. Un material de gran importancia, es la arcilla que se encuentra en el Municipio de El Tejar, se encuentra en abundancia y existe un gran número de fabricantes de elementos de arcilla, según se ha analizado, este material presenta características favorables para la construcción de ladrillo y piso de baldosa pero no para construcción de teja.

En resumen, en toda la región existen varios bancos que aún no han sido explotados, entre una de las razones es la fuerte inversión que se necesita hacer por ejemplo en el caso de triturar pedrón y para eso las instituciones gubernamentales contratan los servicios de empresas privadas durante -

- La población concurre a lugares en los cuales las vías o carreteras se intersectan con los ríos ya sea el Motagua o Guastatoya. En dichos lugares extraen material por la facilidad de cargar y transportar, que regularmente es arena, pedrón o piedra bola.

- Otro de los lugares de los cuales se extrae material son los terrenos rocosos, donde abunda la piedra. Esta piedra es usada para cimentación y/o para fundiciones cuando se prepara como pedrón, se le conoce como piedra - piedra rajada.

El lugar de mayor extracción se llama la "Chimú", lugar que se localiza en el kilómetro 65 de la ruta al Atlántico.

- Existen terrenos de los cuales extraen material

el tiempo que las necesiten, por lo que en muchos casos se observa que hay material - como arena de río y pedregón que se transporta desde grandes distancias.

8.4. Materiales obtenidos fuera de la localidad.

- Lámina
- Cemento
- Hierro
- Alambre de amarre
- Clavo

Materiales obtenidos en la localidad:

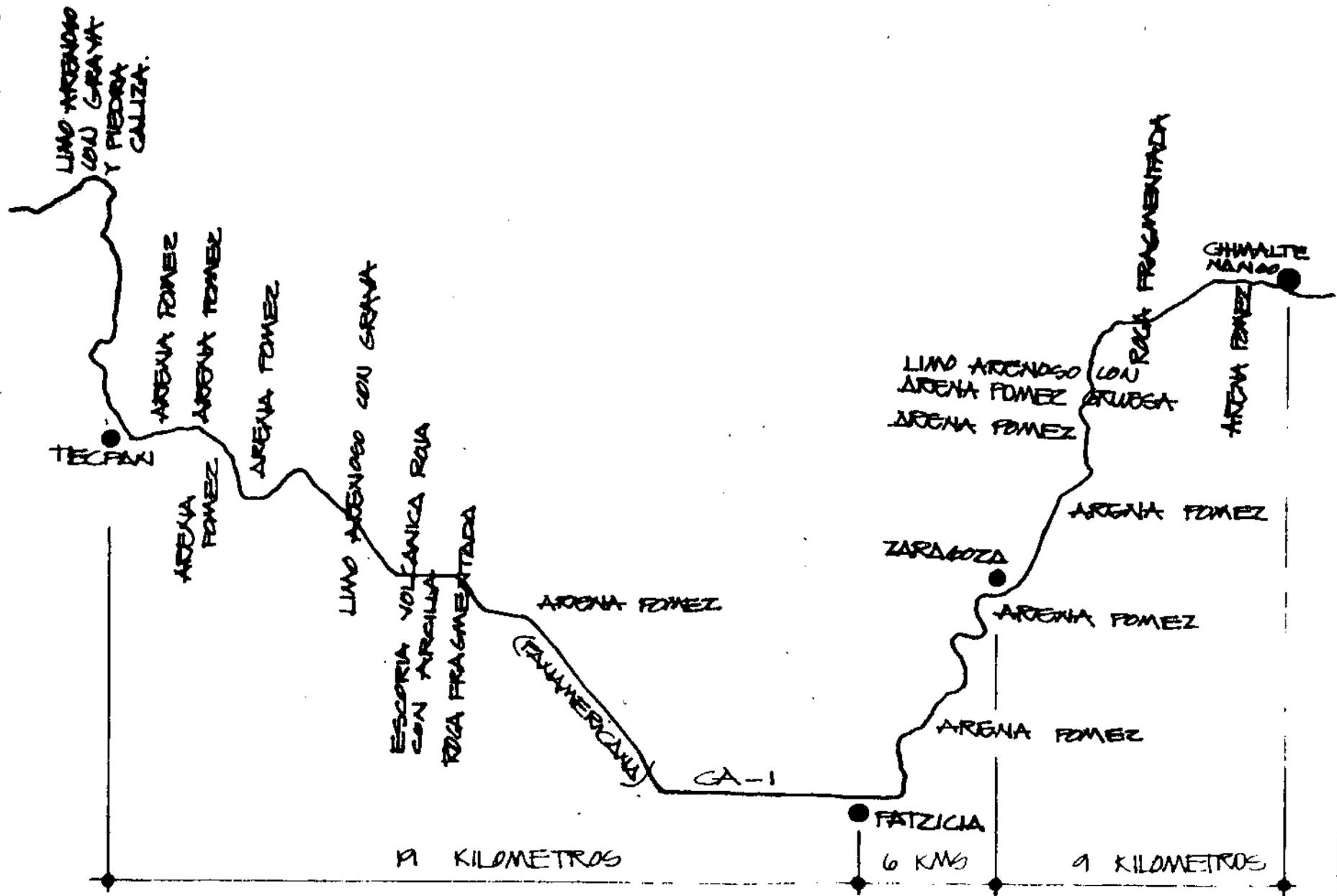
- Block de pomez
- Madera de pino.

para la fabricación de productos usados en la construcción, siendo estos block y ladrillo.

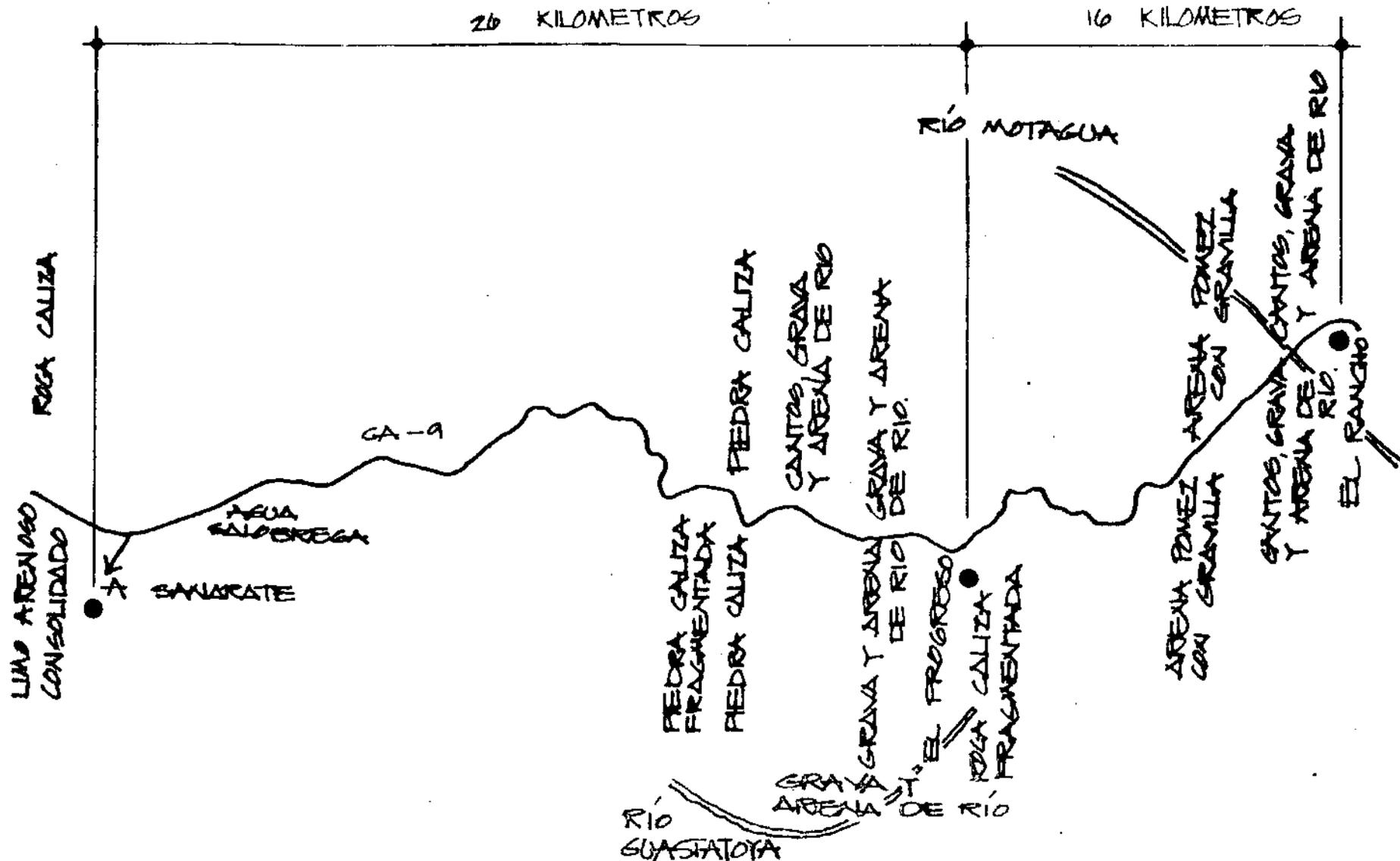
En la Aldea Pasasagua existe un predio municipal del cual se extrae la tierra para preparar el barro con el cual fabrica el ladrillo, - en esta Aldea existen dos fábricas de ladrillo.

En las Aldeas del Tulumaje y Tulumajillo del municipio de San Agustín Acasaguastlán extraen arena de pómez para la fabricación de blocks y esta misma arena más fina, es utilizada como material selecto para rellenos ya que es buena para compactación.

En la Aldea Marajuma se extrae también arena de pómez. Los lugares mencionados anteriormente tienen la facilidad que las vías terrestres, se encuentran en un estado aceptable la mayor parte del año.



CHIMALTENANGO	1980	
BANCOS DE MATERIALES	D.G.C.	
TRAMO CHIMALTE, TECAPAN	A.W.	



EL PROGRESO	1980	S.E.
BANCO DE MATERIALES	DGL	
TRAMO - SALARATE, EL RANCHO	M.W.	

METODOLOGIA DE DISEÑO

9. METODOLOGIA DE DISEÑO

La metodología empleada en el presente trabajo tiene como finalidad demostrar la importancia del diseño en un proceso de búsqueda de soluciones habitacionales, así como la necesidad de contar con tipos de viviendas adecuadas y diseñadas para uso repetitivo, obtenidos mediante una investigación científica, tipos que deberán ser constantemente evaluados y revisados para adecuarlos al cambio de los factores que lo determinen.

Reconociendo la complejidad del problema de la vivienda en nuestro medio, las múltiples interpretaciones y alternativas metodológicas que se tienen en un proceso de diseño, además del criterio del diseñador, las limitaciones de investigación, etc., se seleccionó el método de Evaluación Constante (Caja transparente) con el cual se pretende demostrar su aplicabilidad y validez. Dicho método se utilizó no sólo por el uso generalizado en nuestro medio, sino por considerar que siguiendo los pasos que señala en la medida de lo posible, finalmente posibilita la obtención de respuestas, que aunque no sean las óptimas, sí satisfagan las necesidades del usuario principalmente y del diseñador, respuesta que podrá ser aceptable o no dependiendo del criterio de la persona que la analice.

En lo que se refiere a aspectos metodológicos, se utilizó el esquema propuesto por Thomas Markus, reconociendo la subjetividad que existe en los problemas de diseño.

Al definir los determinantes del diseño, se hizo un análisis de lo que se refiere a Demografía, estructura Económica, Características Naturales y de la Vivienda pre y post terremoto como: diseño arquitectónico, estructural y constructivo, uso de materiales, habitabilidad, etc., también se analizaron los condicionantes básicos y los condicionantes específicos del diseño.

Es decir, que se trataron de involucrar los principales factores (sociales, económicos, demográficos, constructivos, etc.) entre la gran multiplicidad de factores que condicionan y determinan el diseño de vivienda rural.

Seguidamente, en base a las necesidades comunes de los habitantes de las viviendas de las regiones en estudio, se elaboró el programa arquitectónico de necesidades, en donde se trataron de considerar las principales actividades para satisfacerlas de la mejor manera posible asignándoles espacios específicos en la vivienda, en la elaboración del programa de necesidades para una familia campesina, es necesario considerar que esta presenta aspectos peculiares y muy particulares.

Tomando como base el programa de necesidades, se determinaron las funciones, relaciones, actividades primarias y secundarias, las cuales se representan en diagramas para su mejor comprensión.

Llegándose posteriormente del análisis, a respuestas de diseño de viviendas para ambas regiones, en donde se recomienda uso de materiales por su accesibilidad y que contengan las características térmicas adecuadas, que ofrezcan seguridad, etc., así como a sistemas constructivos adecuados y normas mínimas de confort como orientación, ventilación, soleamiento, etc.

Estas respuestas de diseño son el resultado de la aplicación de la metodología propuesta, en todas las soluciones se ha tratado de mantener un equilibrio entre el costo y la misma funcionalidad, con el objeto de brindar una vivienda adecuada a las necesidades de habitabilidad y seguridad y al alcance de un buen porcentaje de la población en ambas regiones.

10. OBJETIVOS METODOLOGICOS

Demostrar la validez y factibilidad práctica de la metodología utilizada en la obtención de soluciones de diseño de vivienda, adecuadas para su uso, durabilidad, costo y correspondencia con las necesidades de mejoramiento social y desarrollo económico a nivel regional.

11. Aspectos Metodológicos:

En ciertos casos, se ha observado que las actividades de diseño muchas veces, por insuficiencia de medios se llevan a cabo en una forma empírica, es decir sin ningún -- apoyo metodológico, debido a la necesidad de utilizarlo, se propone usar el esquema básico de Thomas A. Markus que es el siguiente: (5)

- a) **Análisis:** Consiste básicamente en determinar claramente las metas y objetivos una vez se identifique el problema; en la recopilación de la información necesaria y ordenamiento de la misma.
- b) **Síntesis:** La síntesis se refiere al logro de soluciones parciales y sus combinaciones en soluciones consistentes y factibles; creación de ideas y su proyección según sea la factibilidad del plazo a desarrollarse.
- c) **Desarrollo:** Es representar la síntesis por medio de detalles para una mejor comprensión.
- d) **Evaluación:** aquí se aplican los criterios y se selecciona la mejor solución entre las parciales existentes.

(5) Metodología del Diseño Arquitectónico, Broadbent y otros autores página 235.
Editorial Gustavo Gili

12. DETERMINANTES DEL DISEÑO

Al referirse al diseño y sus determinantes, es necesario que además de considerar el diseño arquitectónico, estructural y constructivo, se consideren aspectos que condicionan y determinan el diseño de tipologías de vivienda, aún más cuando se trata de vivienda rural.

A- Aspecto tecnológico y constructivo

B- Aspecto demográfico

C- Aspecto económico

D- Aspecto natural

12.1 Condicionantes Básicas del Diseño

12.2 Condicionantes Específicas del Diseño

A- Aspecto Tecnológico y Constructivo

(Chimaltenango y El Progreso)

Vivienda Pre-Terremoto

Materiales:

Muros: Adobe o bajareque

Cubierta: Tierra, baldosa, cemento líquido o torta de concreto.

Vivienda Post-Terremoto

Materiales:

Muros: Block de pomez cisado

Cubierta: Lámina galvanizada sin cielo falso.

Piso: Torta de concreto.

Sistema Constructivo:

Adobe: Muros auto portantes

Bajareque: estructura con horcones

techo con tejas de madera y reglas para la teja

8- Aspecto Demográfico - Chimaltenango

Población urbana en el municipio: mayor

Población indígena: 64%

Densidad de población = 115 hab/Km²

Miembros por familia = 4-6

Natalidad = 4% de la población total

C- Aspecto Económico

Población no económicamente activa =

mayor que la población ocupada

Sistema Constructivo:

Estructura de concreto armado, muros con pines y soleras en block "U"

artesonado de madera con tendales y costaneras.

- El Progreso

Menor

Población ladina = 98%

Densidad de Población = 58 hab/Km.²

Miembros por familia = 4-6

Natalidad = 4% de la población total

Población no económicamente activa =

mayor que la población ocupada

Actividad económica Principal:

- agricultura, manufactura, servicios, construcción, comercio, otros.

Tenencia de la Tierra:

- Propiedad, arrendamiento, comunales, colonias.

Productos más importantes:

- Maíz, frijol, verduras, flores.

D- Aspecto Natural - Chimaltenango

Clima: Templado con invierno benigno húmedo.

Precipitación pluvial: intensa

Humedad: Mayor que en El Progreso debido a que la cantidad de agua que cae está en proporción con la que se evapora (80% promedio anual).

Actividad Económica Principal:

- agricultura, manufactura, servicios, construcción, comercio, otros.

Tenencia de la Tierra:

Propiedad, arrendamiento, comunales, colonias.

Productos más importantes:

- Maíz, frijol, tabaco, cítricos.

- El Progreso

Clima: Calido seco.

Precipitación pluvial: escasa

Humedad: menor ya que el agua de lluvia que cae no está en proporción con la evaporación que es mayor. (67% promedio anual)

Viento: 17.5 Km/h promedio anual

Viento: 10.2 Km/h promedio anual

Temperatura: 17.9°C promedio

Temperatura: 24.1° C promedio

Método de Análisis Climático (Cuadros de Mahoney)

Con el propósito de plantear una metodología sencilla de diseño climático para que con su utilización se logre un acondicionamiento natural de las viviendas propuestas, se presentan los cuadros de Carl Mahoney, cuya finalidad es orientar al diseñador en la búsqueda de soluciones de vivienda de acuerdo al clima en que se encuentre, contrarestando para ello los extremos climáticos.

Esta metodología permite al hacer el análisis climático, el no empezar por el planteamiento de hipótesis, sino con la recopilación de datos climáticos accesibles, para anotarlos en los cuadros de recopilación, cuyo análisis permitirá agrupar los problemas climáticos dominantes. La identificación de esos grupos proporciona los indicadores para las decisiones que han de adoptarse en la fase del croquis, la cual comprende el análisis del clima en función de una serie de factores que contienen el concepto global del proyecto, la forma y carácter de la estructura, la distribución y orientación de las viviendas, el cerramiento de los espacios, además de los aspectos de orden económico, funcional y formal, en donde no se puede dar prioridad a ninguno de los problemas que se presentan, ya que la finalidad de esta fase, es producir una idea o concepto de diseño que no impida la solución de ninguno de esos problemas y que permita la posibilidad de resolver favorablemente la mayor parte de ellos, logrando una solución final que cumpla su función adecuadamente.

La necesidad de exactitud aumenta a medida que se avanza desde el croquis, al desarrollo del plano y a la fase del desarrollo del trabajo. En todas estas etapas el grado de precisión tiene que guardar relación con los datos climáticos y fisiológicos, y con los materiales y sistemas constructivos de que se disponen.

El método de análisis progresivo es un instrumento que permite únicamente tomar decisiones, debiendo ser adaptado a las características particulares de cada caso.

Además de la fase del croquis, se tiene también la fase de desarrollo del plano que permite la escogencia entre un número limitado de tipos, y la fase del diseño de elementos, que consiste en una tarea de adaptación. Presenta los medios principales para el control climático y explica su aplicación a cada elemento de la vivienda. (6)

Para efectos del estudio climático se emplearon los siguientes datos:

Cuadro 1 - Temperatura del aire.

Cuadro 2 - Humedad, lluvia y viento

Cuadro 3 - Diagnósis

Cuadro 4 - Indicadores

Cuadro 5 - Recomendaciones para el croquis

Cuadro 6 - Recomendaciones para el diseño de elementos.

(6) El clima y el diseño de casas., Naciones Unidas , Nueva York, 1973.

Reproducción para uso docente, centro de investigaciones, facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala.

ESTACION: 3.1.1 CHIMALTENANGO LATITUD: 14° 39' 36" LONGITUD: 90° 49' 10" ALTURA: 1973 Mts.

CUADRO No. 1. TEMPERATURA DEL AIRE (°C.)

- MAHONEY.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
MAXIMAS MEDIAS MENSUALES	22.0	23.0	26.0	26.5	26.0	24.0	23.0	23.0	24.0	23.0	22.0	22.0
MINIMAS MEDIAS MENSUALES	8.0	9.0	14.0	13.0	14.0	15.0	14.0	14.0	14.0	12.0	13.0	10.0
VARIACIONES MEDIAS MENSUALES	14	14	15	13.5	12	9	9.0	9	10	11	9	12

MAS ALTA	TMA
26.5	17.25
8.0	18.5
MAS BAJA	VMA.

CUADRO No. 2 HUMEDAD, LLUVIA, VIENTO

- MAHONEY.

HR (PORCENTAJE).	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
MAXIMAS MEDIAS MENSUALES A.M.												
MINIMAS MEDIAS MENSUALES P.M.												
PROMEDIO	73	72	76	76	78	85	84	83	86	85	85	79
GRUPO DE HUMEDAD	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PLUVIOSIDAD (MM).	7.0	8.0	5.0	101	132	299	268	238	312	96	123	0
VIENTO DOMINANTE	NNE	SSO	NNE	SSO	NNE	NNE						
VIENTO SECUNDARIO	SSO	NNE	SSO	NNE	SSO	SSO						

VELOCIDAD VIENTO = 18.0 Km./h

TOTAL PLUVIOSIDAD = 1,589 m.m.

H-1	H-2	H-3	A-1	A-2	A-3	RECOMENDACIONES
3	9	4	0	0	0	
						HUECOS
			0-1		0	9. HUECOS GRANDES, 40,80% MUROS N Y S
			11-12		0-1	10. HUECOS MUY PEQUEÑOS 10.20%
						✓ 11. HUECOS MEDIANOS 20.40 %
						MUROS
			0-2			✓ 12. MUROS LIGEROS: TIEMPO CORTO TRANSMISION TERMICA
			3-12			13. MUROS PESADOS EXTERIORES E INTERIORES
						CUBIERTAS
			0-5			✓ 14. CUBIERTA AISLADA LIGERA
			6-12			15. CUBIERTAS PESADAS: MAS DE 8 HORAS TRANS. TERMICA PARA DORMIR AL AIRE LIBRE.
				2-12		16. ESPACIO NECESARIO PARA DORMIR AL AIRE LIBRE PROTECCION CONTRA LA LLUVIA.
		3-12				✓ 17. NECESIDAD DE PROTECCION CONTRA LA LLUVIA INTENSA

H-1	H-2	H-3	A-1	A-2	A-3	RECOMENDACIONES
3	9	4	0	0	0	
						HUECOS
			0-1		0	9. HUECOS GRANDES, 40,80% MUROS N Y S
			11-12		0-1	10. HUECOS MUY PEQUEÑOS 10.20%
						✓ 11. HUECOS MEDIANOS 20.40 %
						MUROS
			0-2			✓ 12. MUROS LIGEROS: TIEMPO CORTO TRANSMISION TERMICA
			3-12			13. MUROS PESADOS EXTERIORES E INTERIORES
						CUBIERTAS
			0-5			✓ 14. CUBIERTA AISLADA LIGERA.
			6-12			15. CUBIERTAS PESADAS: MAS DE 8 HORAS TRANS. TERMICA PARA DORMIR AL AIRE LIBRE.
				2-12		16. ESPACIO NECESARIO PARA DORMIR AL AIRE LIBRE
						PROTECCION CONTRA LA LLUVIA.
		3-12				✓ 17. NECESIDAD DE PROTECCION CONTRA LA LLUVIA INTENSA

CUADRO No. 6

RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS

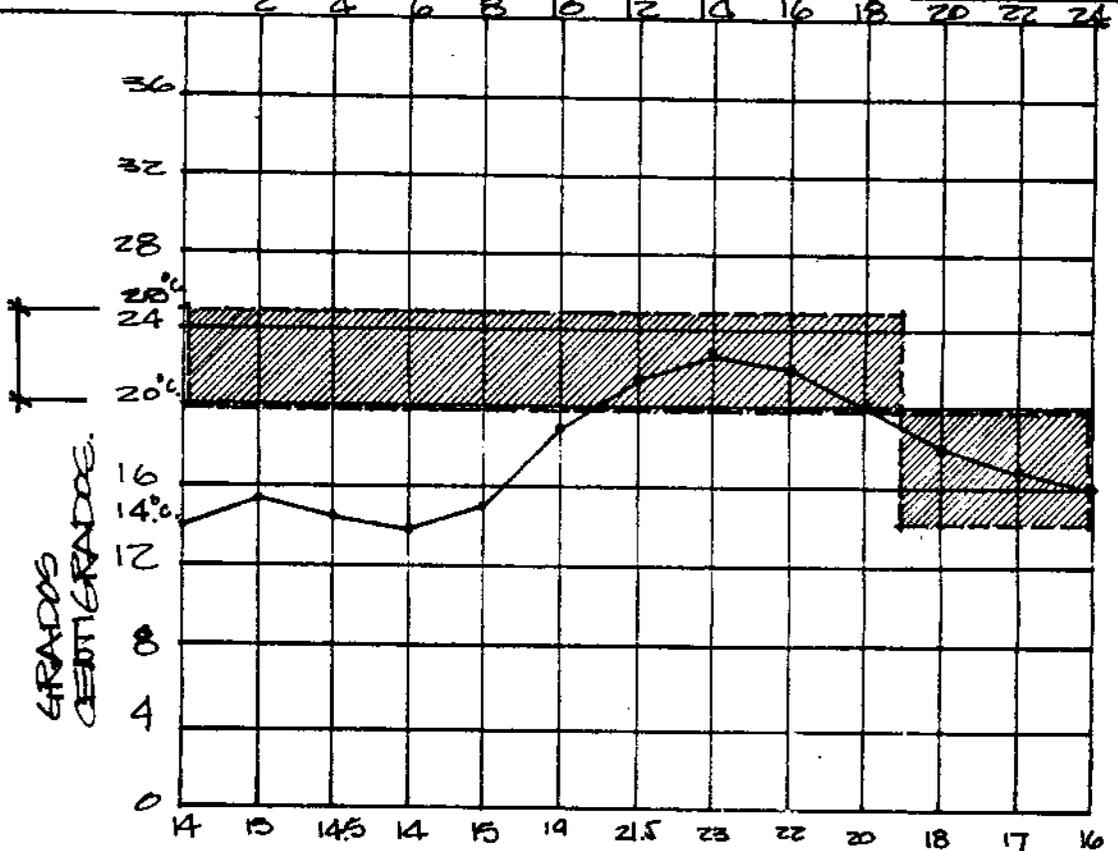
HUMEDO			ARIDO			RECOMENDACIONES
H-1	H-2	H-3	A-1	A-2	A-3	
3	9	4	0	0	0	
						TAMAÑO DE LOS HUECOS
			0-1		0	1. GRANDES 40% 80% DE MUROS N Y S
					1-12	2. MEDIANOS 25 40% DE LA SUPERFICIE DEL MURO
			2-5			
			6-10			3. MIXTOS 20 35% DE LA SUPERFICIE DEL MURO
			11-12		0-3	4. PEQUEÑOS 15 25% DE LA SUPERFICIE DEL MURO
					4-12	5. MEDIANOS 24 40% DE LA SUPERFICIE DEL MURO
						POSICION DE LOS HUECOS
3-12						6. HUECOS EN LOS MUROS N y S A LA ALTURA DEL CUERPO, EN EL LADO EXPUESTO AL VIENTO.
1-2			0-5			
			6-12			7. COMO LO QUE PRECEDE, PERO CON HUECOS EN LOS MUROS INTERNOS
0	2-12					

H-1	H-2	H-3	A-1	A-2	A-3	RECOMENDACIONES
3	0	4	0	0	0	
						PROTECCION DE LOS HUECOS
					0-2	8. EXCLUSION DE LA LUZ DIRECTA DEL SOL
		2-12				✓ 9. PROTECCION CONTRA LA LLUVIA
						MUROS Y SUELOS
			0-2			10. LIGEROS: BAJA CAPACIDAD CALORIFICA
			3-12			11. PESADOS: MAS DE OCHO HORAS TRANSMISION TERMICA
						CUBIERTAS
10-12			0-2			✓ 12. LIGERAS: SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD
			3-12			13. LIGERAS Y BIEN AISLADAS
			0-5			
			6-12			14. PESADAS: MAS DE OCHO HORAS TRANSMISION TERMICA
						TRATAMIENTOS DE LA SUPERFICIE EXTERIOR
				1-12		15. ESPACIO PARA DORMIR AL AIRE LIBRE
		1-12				✓ 16. DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA

LUGAR: GHINATENANGO MES: AGOSTO TEMPERATURA: 14 - 23° C.

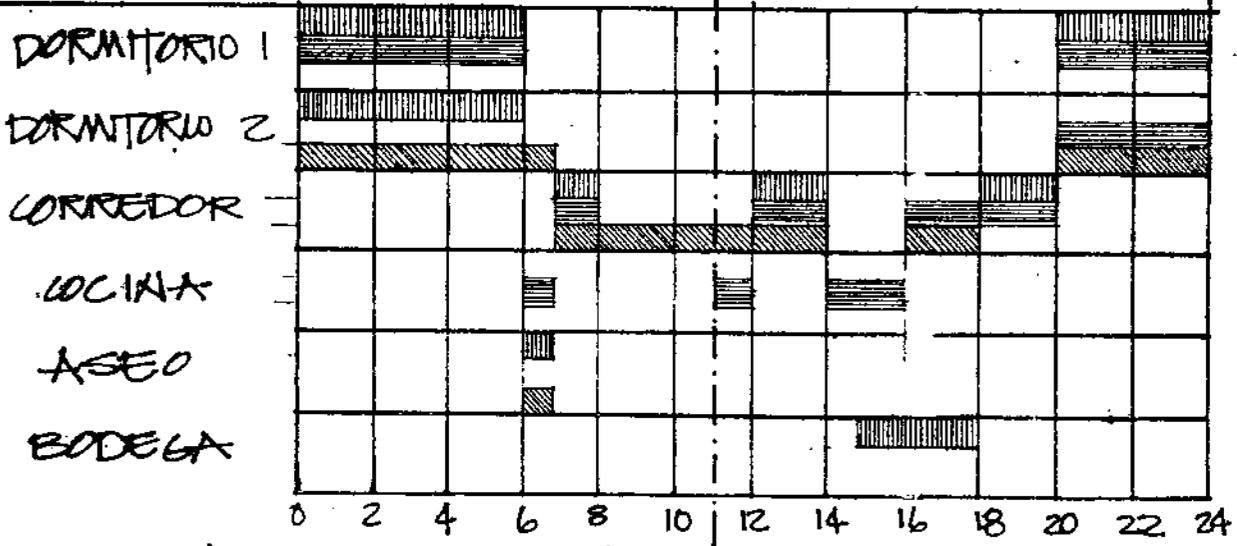
TEMPERATURA

LIMITES DE BIENESTAR



AMBIENTE Y ACTIVIDAD.

0 HORAS. 11 A.M.



HOMBRES: [Vertical Lines] MUJERES: [Horizontal Lines] NIÑOS: [Diagonal Lines]

LIMITES DE BIENESTAR.

AFUERA EXTERIOR POR DEBAJO DE LOS LIMITES - 1 - 11 HORAS
 AFUERA EXTERIOR DENTRO DE LOS LIMITES - 11 - 24 HORAS

TRAZADO

Las viviendas deberán estar orientadas sobre el eje ESTE-OESTE, con las elevaciones mayores de cara al NORTE y SUR, para reducir la exposición al sol, la vivienda podrá girarse de dicha orientación para permitir un calentamiento limitado por la acción del sol en la estación fría.

El objetivo principal es aprovechar la acción del sol y del viento según la estación.-

ESPACIAMIENTO

Se considera que debe existir un espaciamiento entre las viviendas, con el objeto de tener un movimiento de aire indispensable entre dos y diez meses; y aire conveniente durante varios meses al año; deberá cuidarse de proyectar las casas y la vegetación, de modo que queden protegidas de los vientos fríos o calientes que transporten polvo.-

MOVIMIENTO DE AIRE

Las habitaciones deberán ir dispuestas en hilera única, con las ventanas orientadas hacia el NORTE y SUR, ya que el movimiento de aire es indispensable por más de dos meses y no es necesario un aislamiento térmico.-

Las habitaciones podrán disponerse en hilera doble ya que hay varios meses en los cuales el movimiento de aire es conveniente, para lo cual podrá preverse la posibilidad

de ventilación cruzada temporal.-

AGUJEROS EN LOS MUROS

Se deberán usar ~~ventanas~~ medianas que ocupen entre el 25 al 40% de la superficie de los muros, preferiblemente en los orientados NORTE-SUR, se podrá considerar la posibilidad de colocar ventanas hacia el OESTE.-

MUROS

Los muros exteriores e interiores deberán ser ligeros, con escasa capacidad calorífica; ya que es necesario un almacenamiento térmico por un período inferior a tres meses.-

CUBIERTAS

Deberá utilizarse una cubierta ligera pero bien aislada, ya que se necesita un aislamiento térmico durante un período inferior a seis meses.-

PROTECCION CONTRA LA LLUVIA

Es necesario tomar consideraciones para protección contra la lluvia, que existen algunos meses en los cuales hay precipitaciones mayores de 200 m.m.-----

Elementos de Construcción en Climas Templados:

Agujeros exteriores:	Medianos
Muros exteriores y cubierta:	livianos
Superficies exteriores:	reflectantes
Patio:	No necesario
Circulación por el exterior:	con sombra

Materiales que pueden emplearse para los edificios:Materiales de cubierta:

- Teja
- Lámina galvanizada
- Lámina de asbesto-cemento
- Paja

Muros

- Tapial
- Bajareque de alma de caña o de carrizo o similar, vertical y horizontal
- Bajareque de alma de palos rollizos o canteado, vertical y horizontal
- Bajareque de cama doble exterior vertical y horizontal de caños.

- Bajareque de cama doble exterior vertical y horizontal de palos redondeados y canteados.
- Caña de azúcar triturada horizontal
- Tablas verticales
- Tablas horizontales (lepa)
- Pilastras de piedra y relleno de mampostería
- Pilastros de ladrillo y relleno de mampostería
- Ladrillo de barro cocido
- Block de Pómez

Piso

- Baldosa de barro

- - - - - Torta de concreto

- Ladrillo de cemento líquido

Referencia: Estudio de la vivienda rural en Guatemala.
Arq. Eduardo Aguilar
Colección Aula, Pág. 54 a 61.

ESTACION: EL PROGRESO

LATITUD: 14°51' 18"

LONGITUD: 90°04' 12"

ALTURA: 516.90 metros

CUADRO No. 1. TEMPERATURA DEL AIRE (°C.)

- MAHONEY.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
MAXIMAS MEDIAS MENSUALES	27.0	29.5	32.0	33.0	32.0	29.0	28.0	29.0	29.0	27.5	28.0	27.0
MINIMAS MEDIAS MENSUALES	16.5	18.5	19.0	21.0	21.0	19.0	19.0	19.0	20.0	19.0	18.5	18.0
VARIACIONES MEDIAS MENSUALES	10.5	11.0	13	12	10	10	9	10	9	8.5	9.5	9.0

MAS ALTA

33.0

16.5

MAS BAJA

TMA

24.75

16.5

VMA.

CUADRO No. 2 HUMEDAD, LLUVIA, VIENTO

- MAHONEY.

HR (PORCENTAJE).

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
MAXIMAS MEDIAS MENSUALES A.M.												
MINIMAS MEDIAS MENSUALES P.M.												
PROMEDIO	66	66	64	65	69	74	76	69	72	70	69	71
GRUPO DE HUMEDAD	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4
PLUVIOSIDAD (MM).	0	0	0	8	54	97	75	32	112	88	0	0
VIENTO DOMINANTE	NNE	SSO	SSO	NNE	NNE	NNE	SSO	NNE	NNE	NNE	SSO	NNE
VIENTO SECUNDARIO	SSO	NNE	NNE	SSO	SSO	SSO	NNE	SSO	SSO	SSO	NNE	SSO

VELOCIDAD VIENTO = 10.2 Km/h

TOTAL PLUVIOSIDAD = 466 mm

HUMEDO			ARIDO			RECOMENDACIONES
H-1	H-2	H-3	A-1	A-2	A-3	
8	1	0	6	0	0	
						TRAZADO
			0-10			✓ 1. EDIFICIOS ORIENTADOS SOBRE EL EJE NORTE SUR PARA REDUCIR EXPOSICION AL SOL.
			11-12		5-12	
					0-4	✓ 2. PLANIFICACION COMPACTA CON PATIO
						ESPACIAMIENTO
11-12						3. ESPACIO ABIERTO PARA LA PENETRACION DE BRISA
2-10						4. COMO EL 3. PERO PROTEGIDO DEL VIENTO CALIDO
0-1						5. PLANIFICACION COMPACTA
						MOVIMIENTO DE AIRE
3-12						✓ 6. HABITACIONES EN HILERA UNICA, DISPOSITIVO PERMANENTE PARA EL MOVIMIENTO DE AIRE.
1-2			0-5			
			6-12			✓ 7. HABITACIONES EN HILERA DOBLE CON DISPOSITIVO TEMPORAL PARA EL MOVIMIENTO DE AIRE.
0	2-12					
	0.1					8. NO ES NECESARIO MOVIMIENTO DE AIRE

H-1	H-2	H-3	A-1	A-2	A-3	RECOMENDACIONES
8	1	0	6	0	0	
						HUECOS
			0-1		0	9. HUECOS GRANDES, 40,80% MUROS N Y S
			11-12		0-1	10. HUECOS MUY PEQUEÑOS 10.20%
						✓ 11. HUECOS MEDIANOS 20.40 %
						MUROS
			0-2			12. MUROS LIGEROS TIEMPO CORTO TRANSMISION TERMICA
			3-12			✓ 13. MUROS PESADOS EXTERIORES E INTERIORES
						CUBIERTAS
			0-5			14. CUBIERTA AISLADA LIGERA
			6-12			✓ 15. CUBIERTAS PESADAS: MAS DE 8 HORAS TRANS. TERMICA PARA DORMIR AL AIRE LIBRE.
				2-12		16. ESPACIO NECESARIO PARA DORMIR AL AIRE LIBRE PROTECCION CONTRA LA LLUVIA.
		3-12				17. NECESIDAD DE PROTECCION CONTRA LA LLUVIA INTENSA

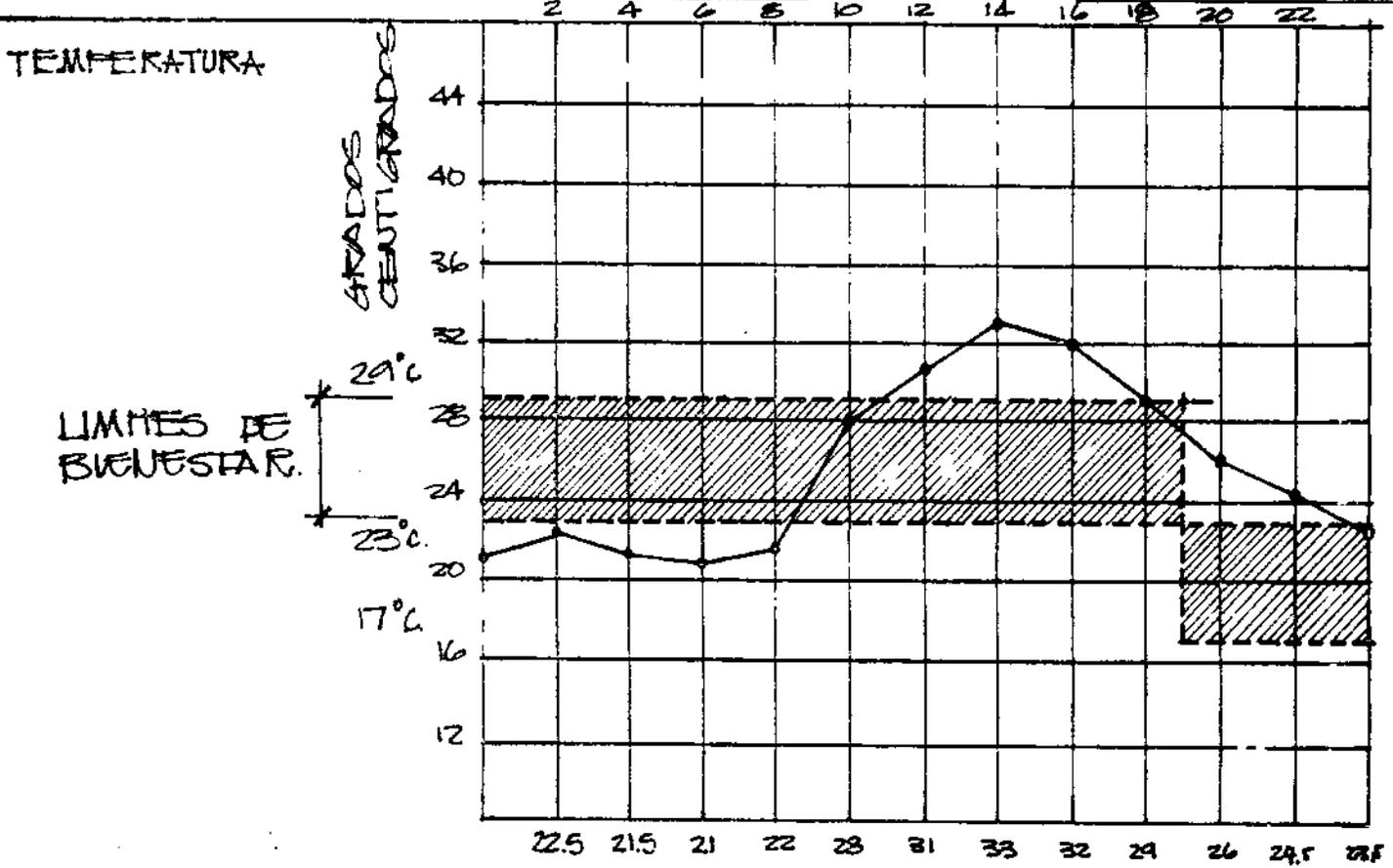
CUADRO No. 6

RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS

HUMEDO			ARIDO			RECOMENDACIONES
H-1	H-2	H-3	A-1	A-2	A-3	
8	1	0	6	0	0	
						TAMAÑO DE LOS HUECOS
			0-1		0	1. GRANDES 40% 80% DE MUROS N Y S
					1-12	2. MEDIANOS 25 40% DE LA SUPERFICIE DEL MURO
			2-5			
			6-10			3. MIXTOS 20 35% DE LA SUPERFICIE DEL MURO
			11-12		0-3	✓ 4. PEQUEÑOS 15 25% DE LA SUPERFICIE DEL MURO
					4-12	5. MEDIANOS 24 40% DE LA SUPERFICIE DEL MURO
						POSICION DE LOS HUECOS
3-12						6. HUECOS EN LOS MUROS N y S A LA ALTURA DEL CUERPO, EN EL LADO EXPUESTO AL VIENTO.
1-2			0-5			
			6-12			✓ 7. COMO LO QUE PRECEDE, PERO CON HUECOS EN LOS MUROS INTERNOS
0	2-12					

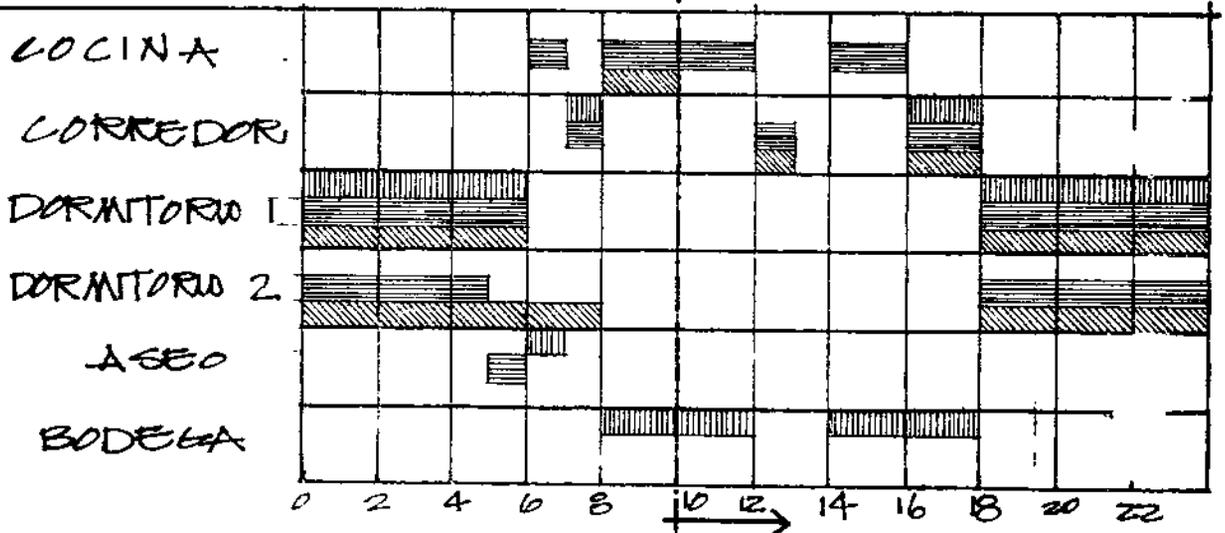
H-1	H-2	H-3	A-1	A-2	A-3	RECOMENDACIONES
8	1	0	6	0	0	
						PROTECCION DE LOS HUECOS
					0-2	✓ 8. EXCLUSION DE LA LUZ DIRECTA DEL SOL
		2-12				9. PROTECCION CONTRA LA LLUVIA
						MUROS Y SUELOS
			0-2			10. LIGEROS: BAJA CAPACIDAD CALORIFICA
			3-12			✓ 11. PESADOS: MAS DE OCHO HORAS TRANSMISION TERMICA
						CUBIERTAS
10-12			0-2			12. LIGERAS: SUPERFICIE REFLECTANTE Y CAVIDAD
			3-12			13. LIGERAS Y BIEN AISLADAS
			0-5			
			6-12			✓ 14. PESADAS: MAS DE OCHO HORAS TRANSMISION TERMICA
						TRATAMIENTOS DE LA SUPERFICIE EXTERIOR
				1-12		15. ESPACIO PARA DORMIR AL AIRE LIBRE
		1-12				16. DRENAJE ADECUADO PARA AGUA DE LLUVIA

LUGAR: EL PROGRESO MES ABRIL TEMPERATURA 21-33°C.



AMBIENTE Y ACTIVIDAD.

10 A.M. 24 HORAS



HOMBRES: [diagonal lines]

MUJERES: [horizontal lines]

NIÑOS: [cross-hatch]

LIMITE DE BIENESTAR:

AIRE EXTERIOR POR DEBAJO DE LOS LIMITE - 1 - 8 HORAS.

AIRE EXTERIOR POR ARRIBA DE LOS LIMITE - 10 - 24 HORAS.

DEUTRO DE LOS LIMITE - 8 - 10 HORAS.

CARACTERISTICAS DE DISEÑO

LOCALIDAD - El Progreso

Clima Cálido Seco Con Invierno Benigno Seco (Thornthwaite)

Este tipo de clima se caracteriza por altas temperaturas durante el día y bajas temperaturas durante la noche, con relación al límite de bienestar, poca humedad, escasas precipitaciones, amplias variaciones diurnas y anuales de temperatura. Hay poco movimiento de aire, excepto los vientos térmicos locales que -- transportan polvo.

Necesidades Climáticas

En el diseño para los climas cálidos secos se pueden aprovechar las grandes diferencias de temperatura entre el día y la noche. Podría conservarse el aire fresco nocturno cerrando puertas y ventanas durante el día y abriéndolas durante la noche. La penetración del calor a través de los muros y de la cubierta, puede retardarse de modo que esté desfasada respecto al calentamiento y enfriamiento diario del ambiente exterior. Hay que hacer que penetre el menor calor posible por los huecos abiertos al exterior. Para lograr condiciones confortables en los espacios cerrados durante el día, se necesitan buenos dispositivos de sombra de muros y huecos, un color reflectante en las superficies a la intemperie y una construcción pesada aislante en el exterior.

RECOMENDACIONES CLIMA CALIDO SECO

TRAZADO

Las viviendas deberán estar orientadas sobre el eje Norte-Sur, con el objeto de reducir la exposición al sol. Es necesario tomar consideraciones especiales, ya que el viento en los climas secos no es muy beneficioso pues acarrea polvo, alivia poco el calor, por lo que debe impedirse su penetración directamente. Las ventanas irán protegidas adecuadamente del sol de la tarde, valiéndose de elementos como voladizos horizontales, partes luces, etc.

ESPACIAMIENTO

Se recomienda una planificación compacta, con las habitaciones agrupadas alrededor de patios. Estas casas deberán proyectarse con la vegetación que se plante, de modo que queden protegidas contra los vientos calientes que puedan transportar polvo.

MOVIMIENTO DE AIRE

Las habitaciones deberán ir dispuestas en hilera única, con dispositivo temporal para el movimiento de aire, con ventanas en los muros del Norte y del Sur; ya que el movimiento de aire se requiere por un período de más de dos meses al año.

Las habitaciones podrán disponerse en hilera doble, previendo la posibilidad de una ventilación cruzada (comunicación entre los ambientes).

Si el viento predominante es imprescindible o las limitaciones del terreno en que ha de edificarse, restringen la planificación para obtener movimiento de aire, deberá tomarse en consideración la -- conveniencia de usar juegos de techos para una renovación de aire en el interior de la vivienda.

VENTANAS EN LOS MUROS

Debido a que es necesario un almacenamiento térmico por un período de entre seis y doce meses - del año, se usarán ventanas mixtas, las cuales comprenden del 20 al 35% de la superficie del muro, los cuales deberán orientarse hacia el Norte y Sur, deberá evitarse colocar las ventanas hacia el Oeste.

MUROS

Deberán utilizarse muros exteriores pesados de elevada capacidad calorífica, en este caso se recomienda no utilizar colores muy claros ya que podrían ocasionar reverberación al reflejar la intensa luz del sol.

CU BIERTAS

Deberá utilizarse una cubierta pesada ya que se necesita un almacenamiento térmico durante el período comprendido entre seis y doce meses.

PROTECCION CONTRA LA LLUVIA

No son necesarias las medidas contra la lluvia ya que no son frecuentes e intensas.

1. ELEMENTOS DE CONSTRUCCION EN CLIMAS SECOS CALUROSOS:

Huecos exteriores:	pequeños, cerca del techo
Muros exteriores y cubierta:	gruesos
Superficies exteriores:	reflectantes
Muros interiores:	macizos
Patio:	Suelo con sombra
Circulación por el exterior:	con sombra

Es necesario adoptar medidas especiales contra el viento y polvo,

2. CUBIERTAS

- Teja
- Lámina de asbesto-cemento-con cielo falso
- Paja
- Palma

3. PISOS

- Baldosa de Barro
- Torta de Concreto
- Cemento líquido

CLIMA CALIDO SECO CON INVIERNO BENIGNO SECO (THORNWAITE)

MUROS PESADOS

Con alta capacidad calorífica, es necesario que las superficies sean de color claro.

- _ Adobe de sogá
- _ Tapial
- _ Bajareque de cama doble exterior vertical y horizontal de cañas.
- _ Bajareque de cama doble exterior vertical y horizontal de palos redondeados.
- _ Caña de bambú entera vertical
- _ Caña de bambú cortada longitud vertical
- _ Caña de bambú desarrollada
- _ Vara de hoja de palma
- _ Hoja de palma (palma real, manaco, etc.)
- _ Hoja de caña de azúcar
- _ Pilastras de piedra y relleno de mampostería
- _ Pilastras de ladrillo y relleno de mampostería
- _ Pilastras de ladrillo o piedra y relleno de mampostería y piedra
- _ Pilastras de piedra o ladrillo relleno de mampostería y cañas (bambú, carrizo, etc.)
- _ Tablas horizontales o lepa
- _ Block de pómez relleno con arena o granza, para paredes exteriores.

12.1 Condicionantes básicas del Diseño

Definición de términos.

12.1.1 Suficiencia de Espacio Funcional

La forma y tamaño de los espacios dentro de una vivienda, están determinados por el tipo de función y tamaño de la familia; del programa de necesidades y a la interpretación de los factores que la condicionan.

12.1.2 Relación Espacial:

Es la organización de los ambientes principales y secundarios, según sus relaciones funcionales (diagrama de relaciones).

12.1.3 Expansión Espacial:

Es la organización de la forma y tamaño de los espacios de tal manera que sea posible la transformación de la vivienda según sea la necesidad.

12.1.4 Equipamiento:

El equipamiento se refiere al mobiliario incorporado a la vivienda según las necesidades, además puede ser utilizado como recurso de diseño para delimitar ciertos ambientes.

12.1.5 Relación entre Vivienda y el Medio Ambiente:

En este caso se refiere al grado de relación entre la vivienda y el medio ambiente en que se localiza, en donde se utiliza el diseño Arquitectónico para el diseño Urbanístico en cuanto a las formas de agrupación en donde debe conocerse e interpretarse la forma de vida en el campo y las costumbres de sus habitantes.

12.1.6 Privacidad:

Es un derecho humano que el individuo y la familia deben poder ejercer en la vivienda.

12.1.7 La Escala Humana:

No consiste únicamente en la relación antropométrica, sino que se refiere a todo lo que esté en relación con las reacciones que el hombre siente al habitar determinados espacios, de allí la responsabilidad en su manejo en cuanto a una correcta habitabilidad.

12.1.8 Seguridad:

Los materiales utilizados tecnológicamente deben ofrecer una seguridad que satisfaga una necesidad psicológica, principalmente en el caso que se introduzcan nuevas tecnologías.

12.1.9 La Habitabilidad:

Implica estudiar la forma y el uso de los espacios para calificar el grado de satisfacción que proporcionan al habitante.

12.2 Condicionantes Específicos de Diseño:

12.2.1 Uso del Espacio:

En la vivienda el uso del espacio como condicionante específico de diseño debe ser analizado por dos aspectos básicos:

- a) Como se usa
- b) Quién y/o quienes lo usan

Las distintas expresiones que se tengan serán según sean las familias, su condición económico-social, étnica, ubicación regional, etc.

12.2.2 Requerimiento de Espacio:

En la vivienda económica se acostumbra reducir el espacio útil habitable por actividades en función de la habitabilidad y reduciendo al mínimo el programa de necesidades.

12.2.3 Regionalización del Diseño de la Vivienda

Se entiende por regionalización de la vivienda a la respuesta adecuada que se logra por medio del diseño, a los requerimientos materiales, económicos, humanos, propios de una región determinada.

Aunque muchas veces debido al empirismo con que se tratan estos problemas, el diseño pasa a un plano subjetivo.

Para aproximarse a una respuesta más adecuada en donde se trate de involucrar los aspectos numerosos y complejos que permitan una visión de la relación entre vivienda y regionalización y que dé un apoyo metodológico, se considerarán tres factores.

A- Los requerimientos del patrón habitacional

B- Los requerimientos del patrón constructivo

C- Las condicionantes específicamente regionales

Siendo las condiciones específicamente regionales las que involucran variables según cada región, que modifican y determinan el patrón habitacional y el patrón constructivo.

A. Requerimientos del Patrón Habitacional.

A.1 De protección o defensa física.

Aislamiento Térmico

CHIMALTENANGO

EL PROGRESO

Pre Terremoto

Muros: adobe o bajareque, cubierta: teja
Piso: tierra, baldosa de barro.
- Materiales con características térmicas adecuadas al medio, clima templado con bajas durante la noche y madrugada.

Muros: adobe o bajareque, cubierta: teja
Piso: tierra o baldosa.
- Materiales con propiedades térmicas adecuadas al clima cálido seco.

Piso: torta de concreto
- no adecuada durante la estación fría.

Piso: Torta de concreto.
- material poco aislante del calor

Post Terremoto

Muros: Block sin recubrimiento.
- Material con condiciones térmicas aceptables.

Muros: Block sin recubrimiento.
- Material no adecuado por sus inadecuadas características térmicas.

Cubierta: Lámina galvanizada sin cielo falso.
- Material no adecuado por la condensación de la humedad durante la noche y primeras horas del día

Cubierta: Lámina galvanizada sin cielo falso.
- Material no adecuado por la transmisión del calor solar durante las horas críticas del sol.

Piso: Torta de concreto
- material no adecuado por su deficiente capacidad térmica.

Piso: Torta de concreto.
- mal aislante térmico, transmisión de calor.

Propuesta

Por el clima templado con variaciones durante la noche y primeras horas, es necesario que se utilicen materiales para muros que sean livianos, y para cubierta y piso además de ligeros deben ser bien aislados con características térmicas adecuadas al medio.

Para una región con clima cálido seco con variaciones de temperatura nocturna, es necesaria la utilización de materiales pesados con un alto grado de retardamiento de tiempo de transmisión del calor.

Ventilación natural

CHIMALTENANGO

EL PROGRESO

Pre Terremoto

La ventilación natural se limita a la lograda por medio de puertas y ventanas, no se observan elementos especiales. La ventilación es limitada por medio de puertas, las ventanas son pequeñas y permanecen cerradas.

Es necesario considerar el volumen de aire que proporciona la altura del techo por su pendiente. En raros casos hay una planificación en cuanto a orientación con respecto al viento.

Las ventanas pequeñas y su orientación con respecto al viento se hacen instintivamente por ser una necesidad, lográndose una ventilación natural por medio del volumen de aire que se logra por la altura de los techos.

Post Terremoto

La ventilación natural es deficiente, debido a que las puertas y ventanas se mantienen cerradas durante casi todo el día, el tamaño de ventanas es adecuado. Se observa poca altura dentro de la vivienda por los materiales utilizados.

La ventilación natural es deficiente, las ventanas son medianas y es necesario mantenerlas cerradas para impedir el ingreso de los rayos solares.

Propuesta

La vivienda deberá orientarse de modo que permita el ingreso del viento para que exista el movimiento de aire necesario, e impedir su entrada durante la noche y primeras horas del día principalmente durante la estación fría.
Las ventanas deberán ser medianas y cubrir una superficie del muro del 20 al 40% orientadas Norte-Sur o posiblemente hacia el Este.

Por tratarse de una región seca, es necesario cuidar el ingreso del viento que pueda transportar polvo y que no alivie el calor.
Las ventanas deberán cubrir del 15 al 25% de la superficie del muro, es decir que deben ser pequeñas y altas principalmente las que dan al exterior.

Iluminación Natural

CHIMALTENANGO

EL PROGRESO

Pre Terremoto

La iluminación natural al igual que la ventilación está limitada a puertas y ventanas, estas por ser vidrio y permanecen cerradas durante todo el día impiden el ingreso de los rayos solares, las ventanas generalmente permanecen cerradas por seguridad. En pocos casos la vivienda se orienta con respecto al sol.

La iluminación natural en estas viviendas es deficiente, ya que por razones de clima, estas permanecen cerradas para impedir el ingreso de los rayos solares, además que los dormitorios son utilizados por la noche y primeras horas del día generalmente.

Post Terremoto

Las ventanas son de duela de madera sin partes transparentes, lo cual hace que la iluminación sea deficiente, observándose también que éstas permanezcan cerradas durante todo el día, principalmente la de los dormitorios por razones de seguridad y por horario de trabajo en el campo.

Por ser las ventas sin elementos transparentes, es necesario abatirlas para permitir el ingreso de los rayos solares, debido a que en casos raros se ubica la vivienda con respecto al sol y las ventanas no tienen el área adecuada por ser muy grandes, se observa que estas se mantienen cerradas por lo que la iluminación es deficiente.

Propuesta

Las ventanas deberán ser con elementos transparentes para permitir el ingreso de los rayos solares, es recomendable que cubran del 25 al 40% de la superficie del muro, y la vivienda deberá orientarse de modo que permita el ingreso del sol durante el invierno y lo impida durante el verano, abriendo y cerrando ventanas.

La iluminación natural correcta es por medio de ventanas, estas deberán ser pequeñas y altas, que correspondan al 20 ó 35% de la superficie del muro, y la vivienda deberá estar orientada de modo que impida el ingreso de los rayos solares principalmente durante las horas críticas de la época calurosa.

Superficies y
Volúmenes

CHIMALTENANGO

EL PROGRESO

Vivienda Pre-
Terremoto

Los ambientes son grandes y altos debido al tipo de sistema constructivo utilizado de acuerdo a los materiales de cubierta, además por el número de miembros que componen la familia. La cocina es amplia y con un considerable volumen de aire debido a que el sistema de cocinar es por medio de leña y generalmente sin conducto de salida para el humo. Es de mencionar que por la utilización de materiales regionales, su costo permite tener viviendas con estas características, además de ofrecer éstos condiciones térmicas y acústicas adecuadas.

Vivienda Post-
Terremoto

En estas viviendas, los principales ambientes se ven reducidos en área y volumen, principalmente el área a medidas mínimas más por el costo de construcción que por las necesidades espaciales y climáticas.

PROPUESTA de
Vivienda

Es recomendable que en las propuestas de viviendas económicas, se mantenga una relación entre el costo y las características espaciales y climáticas adecuadas a cada región, utilizando en la medida de lo posible materiales regionales que además de ofrecer seguridad y confort a la vivienda no necesariamente se reduzca el área de construcción para obtener una vivienda de bajo costo.

Relación Espacial

CHIMALTENANGO

EL PROGRESO

Pre-Terremoto

La relación entre los espacios en estas viviendas, obedece principalmente a una determinada forma de vida, la cual a través de muchos ha definido el uso de los diferentes ambientes y las relaciones entre estos, satisfaciendo adecuadamente las necesidades de los ocupantes de las viviendas.

Post-Terremoto

Generalmente la relación entre los espacios es lógica y responde a una forma de vivir, que no necesariamente es propia de las localidades donde fueron construidas permitiendo que por desconocimiento del usuario o falta de análisis e interpretación del diseñador existan relaciones totalmente antifuncionales.

Propuesta

La distribución de los ambientes en una vivienda, deben guardar una relación con respecto a las actividades que se desarrollan, siendo de mucha importancia considerar las peculiaridades de las familias campesinas, principalmente las indígenas, quienes desarrollan actividades muy particulares en los mismos ambientes.

Expansión Espacial

CHIMALTENANGO

EL PROGRESO

Pre-Terremoto

Este generalmente no se contempla ya que se puede observar que la mala ubicación de puertas y -
ventanas dificultan el crecimiento de la vivienda, ocasionando que al incrementarse la familia se
saturen los ambientes o se den crecimientos desordenados.

Post-Terremoto

Se planificaron las viviendas para un crecimiento ordenado posterior, aunque éstas no se adaptaron
a los requerimientos del uso que necesitaba la familia.

Propuesta

En el diseño de toda vivienda, debe preverse un crecimiento ordenado, haciéndolo preferiblemente
por medio de módulos uniformes, que economícen y simplifiquen la construcción.

relación con
el medio

CHIMALTENANGO

EL PROGRESO

Pre Terremoto

Debido a que los materiales de construcción presentaban características muy propias, existía una relación estrecha y agradable entre las viviendas y el medio ambiente.

Post Terremoto

Por la introducción de materiales no tradicionales así como técnicas diferentes, la relación entre la vivienda y el medio se ha perdido.

Propuesta

Es necesario considerar que las viviendas pre terremoto han constituido una tradición de muchos años, por lo que se recomienda mantener esta relación utilizando preferiblemente materiales regionales con sistemas mejorados.

Escala Humana

CHIMALTENANGO

EL PROGRESO

Pre Terremoto

La Escala Humana en las viviendas pre terremoto, se ve satisfecha de acuerdo a las características que estas presentan en cuanto a alturas, áreas de ambientes, sistemas constructivos y materiales de construcción en relación con una forma de vida.

Post Terremoto

En estas viviendas la escala humana se ve limitada por el tamaño y volumen de los ambientes, además la utilización de materiales no tradicionales (block de pómez y lámina galvanizada).

Propuesta

Es necesario responder adecuadamente a un modo de vida muy particular, y para esto es necesario considerar múltiples aspectos, entre los más importantes las medidas antropométricas, y la sensación que producen los materiales de que está construida la vivienda, además de la relación que ésta - debe tener con el medio en donde se encuentra enmarcada.

Privacidad

CHIMALTENANGO

EL PROGRESO

Vivienda Pre-
Terremoto

En muchos casos por la falta de espacio y por el número de ocupantes, la privacidad en la vivienda no se tiene en ningún momento, a criterio del diseñador que no conoce a fondo las costumbres y forma de vida que tienen estas comunidades. Es importante analizar el valor que le da la familia a estos conceptos.

Vivienda Post-
Terremoto

Se ha tratado de separar los dormitorios para evitar problemas de promiscuidad pero por lo reducido de las viviendas, la privacidad no se cumple en gran parte, y los diseños se han efectuado con una mentalidad de vivienda urbana que en cierta medida está fuera del concepto local.

Propuesta de
Vivienda

Debido a lo reducido de los ambientes por limitantes de orden económico, será difícil brindar privacidad a alguno de los miembros de la familia, aunque es necesario considerar el concepto que se tiene de privacidad en las familias campesinas y darle la importancia según las características propias del lugar.

Materiales

CHIMALTENANGO

EL PROGRESO

Pre-Terremoto

Los materiales de construcción tradicionales utilizados en estas viviendas principalmente se dan a nivel artesanal:

- Muros: Adobe o bajareque
- Cubiertas: Teja
- Piso: Tierra, torta de concreto, baldosa de barro.

Post-Terremoto

Los materiales utilizados requieren de una técnica constructiva más racionalizada que las viviendas pre-terremoto.

- Muros: Block de pómez.
- Cubierta: Lámina galvanizada.
- Piso: Torta de concreto.

Propuesta

Los materiales que se recomiendan para utilizarse en las propuestas deberán ser preferiblemente regionales (o combinados), ya que por su accesibilidad, esto influirá directamente en su costo, además deberán presentar características de seguridad, duración y adecuadas climáticamente a la región en que se utilicen.

-
- Muros: bajareque,
 - Cubierta: lámina galvanizada con cielo falso
 - Piso: baldosa

-
- Muros: adobe
 - Cubierta: teja
 - Piso: baldosa

Sistema Constructivo

CHIMALTENANGO

EL PROGRESO

Pre Terremoto

El sistema constructivo utilizado en estas viviendas consiste en un cimiento de adobe o piedra, muros de adobe pegados con lodo, la estructura del techo a base de tijeras de madera y reglas para la colocación de la teja. Tanto las técnicas para construir los materiales de muros como el sistema constructivo demostraron fallas notables con el terremoto de 1,976.

Post Terremoto

Con las experiencias obtenidas con el sismo, con las cuales se deshechó casi totalmente el sistema constructivo tradicional para la vivienda, se introdujo el sistema de concreto reforzado con hierro para la estructura, como material de cerramiento se utiliza block de pómez, la estructura del techo de madera con tijeras o tendales y costaneras y cubierta de lámina galvanizada, este sistema ha tenido una buena aceptación asísmica en las regiones en estudio.

Propuesta

Se recomienda que para viviendas económicas rurales, se investigue sobre técnicas Constructivas, las cuales pueden ser con materiales regionales (o combinados) y que no necesiten de una mano de obra especializada, ésto con el objeto de recuperar las viviendas tradicionales con sistemas mejorados que brinden seguridad y confortabilidad a sus ocupantes, y estén al alcance económico de la mayoría de la población rural.

Equipamiento

CHIMALTENANGO

EL PROGRESO

Pre Terremoto

Aunque se observa en muy pocos casos, se da que algunas veces se utilizan ciertos elementos auxiliares para dividir un ambiente, como cortinas, muebles, sillas etc.

Post Terremoto

En estas viviendas se utiliza poco este recurso.

Propuesta

En el caso de tener ambientes en donde se desarrollen actividades distintas, es recomendable la utilización de algunos elementos como muebles, cortinas, etc., para separarlas, como recursos de diseño.

Seguridad

CHIMALTENANGO

EL PROGRESO

Pre Terremoto

Tanto los materiales de construcción como las técnicas constructivas utilizadas en estas viviendas, demostraron con el sismo de 1976 que no presentaban las condiciones necesarias de seguridad así mica.

Post Terremoto

Con la utilización del sistema constructivo a base de concreto reforzado, así como los materiales utilizados, se solventó en gran parte el problema de seguridad, brindando éstos la resistencia y - duración necesarios de acuerdo el tipo de vivienda.

Propuesta

Se recomienda reconsiderar la utilización de algunos materiales regionales utilizados en las viviendas pre terremoto, ya que además de resultar económicas, presentan condiciones térmicas y acústicas muy favorables, pero para su utilización es necesario que éstos brinden además de una resistencia compro bada, la duración necesaria de acuerdo al tipo de financiamiento.

13. PROGRAMA ARQUITECTONICO DE NECESIDADES

La elaboración del programa de necesidades es de básica importancia en el diseño de vivienda, más aún en el caso de la vivienda rural, en donde la familia campesina presenta características muy propias, que por su complicado estudio y comprensión, algunas veces es necesario -- trabajar con apreciaciones obtenidas de la observación directa.

El programa de necesidades debe ser lo más completo posible, conteniendo en síntesis las nece- sidades, funciones, actividades, condiciones ambientales y todos los aspectos que permitan al diseñador elaborar los diagramas, matrices y determinar las necesidades de espacio, las unida-- des espaciales, frecuencia de uso del espacio, interrelaciones funcionales, condiciones ambien-- tales, psicológicas, fisiológicas, etc., las cuales son determinantes de la habitabilidad, tradu-- cidos en una respuesta de diseño.

El Programa Arquitectónico de necesidades, se hizo en base al análisis sobre uso del espacio de los tipos de vivienda pre y post terremoto, de donde se definieron las actividades más importan-- tes:

13. PROGRAMA ARQUITECTONICO DE NECESIDADES PARA CHIMALTENANGO

FUNCIONES	ACTIVIDADES	UNIDADES ESPACIALES		Modalidad de Uso	
		HABITABLE	FUNCIONAL	Múltiple	Restringido
DORMIR	DORMIR	dormitorio		x	x
	descansar	dormitorio			x
	relaciones conyugales	dormitorio			x
	vestirse	dormitorio			x
	guardar ropa		espacio guardar	x	
	cuidar niños	dorm. padres		x	x
	convalecer	dormitorio			x
	culto religioso	dormitorio		x	
ASEO	necesidades fisiológicas		letrina		x
	aseo personal		pila	x	
	baño		ducha-pila		x
COCINAR	preparar alimentos		espacio-cocinar	x	
	almacenar alimentos		espacio guardar	x	
	acumular deshechos		espacio basura	x	
COMER	poner y quitar la mesa		Espacio circular	x	
	servir		espacio circular	x	
	consumir comida	comedor		x	
	compartir comunicarse	comedor		x	
ESTAR	descanso vegetativo	corredor		x	
	charlar	corredor		x	
	entretenimiento audio visual	corredor		x	
	recibir visitas	corredor		x	
	reuniones sociales	corredor		x	
	trabajo artesanal	corredor		x	
GUARDAR	cuidado de cosecha		espacio trabajo	x	
	almacenaje de enseres		espacio guardar		x
	trabajo de agricultura		espacio trabajo	x	

Funciones	A c t i v i d a d e s	Unidades Espaciales		Modalidad de Uso	
		Habitable	Funcional	Múltiple	Restringido
Dormir	Dormir	Dormitorios		X	X
	Descansar	Dormitorios			X
	Relaciones conyugales	Dorm. Padres			X
	Vestirse	Dormitorios			X
	Guardar Ropa	Dormitorios		X	
	Cuidar Niños	Dorm. Padres			X
	Convalecer	Dormitorios			X
Aseo	Neces. Fisiológicas	Sanitario	Inodoro, letrina		X
	Aseo Personal	Sanitario	Lavamanos, Pila	X	X
	Baño	Sanitario	Ducha, Pila		X
Cocinar	Preparar Alimentos	Cocina	Espacio cocinar	X	
	Almacenar alimentos	Cocina	Espacio guardar	X	
	Acumular desechos	Cocina	Espacio basura	X	
Comer	Poner y quitar la mesa	Comedor	Espacio comer	X	
	Servir los alimentos	Comedor	Espacio Comer	X	
	consumirlos	Comedor	Espacio Comer	X	
	Compartir-comunicarse	Comedor	Espacio Comer	X	
Estar	Descanso	Sala	Espacio Estar	X	
	Charlar	Sala	Espacio Estar	X	
	Entretenimiento Audio Visual	Sala	Espacio Estar	X	
	Recibir Visitas	Sala	Espacio Estar	X	
	Reuniones Sociales	Sala	Espacio Estar	X	

ESCALA PSIQUICA			ESCALA BIO - ANTROPOMETRICA					
ACTITUD	ACTIVIDAD	MOVIMIENTO	AMBIENTE	No. de Personas	Mobiliario Util por Ambiente	Circulación	Área Total mínima	ALTURA
DORMIR	Descansar, vestirse, desvestirse, guardar ropa, cuidar niños, rel. conyugales, culto religioso, convalecer.	pararse sentarse agacharse circular	dormitorio	dos	dos camas, 1.71 m ² mueble 0.72 m ² Total=4.14 m ²	5.76 M ²	9.90 m ²	condicionada por el factor clima.
ASEO	Aseo personal Baño (necesidades fisiológicas)	pararse, lavado de cara y manos	área de aseo.	1 - 2	Pila, 0.80 m ² Mesa, 0.64 m ² Tonel, 0.36 m ² Total=1.80 m ²	3.00 m ²	3.80 m ²	al aire libre
COCINAR	Preparar comida, guardar comida, acumular desechos.	estar parado, sentarse, circular.	Cocina	1-2	Poyo 0.60 m ² Mesa 1.00 m ² Sillas 0.25 m ² mueble 0.50 m ² basurero 0.09 m ² Total=2.69 m ²	6.06 M ²	9.00 M ²	condicionada por el clima.
ESTAR	descansar, charlar, entretenimiento audio-visual, recibir visitas, trab. Art.	Sentarse, pararse, circular	corredor	2-3	Sillas (.50x.50) Total=1.00 m ²	8.40 m ²	9.40 m ²	condicionada por el clima
COMER	servir alimentos consumir comida compartir	poner y quitar mesa, sentarse, pararse, circular.	comedor	seis	mesa 1.20 m ² 6 sillas 1.50 m ² Total = 2.70 m ²	6.60 m ²	9.30 m ²	condicionada por el clima
GUARDAR	cuidado de cosecha, almacenaje de herramienta, trabajo relacionado con agricultura	estar parado, agacharse, circular	bodega	1-2	mueble 0.60 m ² mesa 0.8 m ² silla 0.25 m ² Total=1.65 m ²	7.85 m ²	9.5 m ²	condicionada por el clima

ESCALA PSIQWICA			ESCALA BIO - ANTROPOMETRICA					
ACTITUD	ACTIVIDAD	MOVIMIENTO	AMBIENTE	No. de Personas	Mobiliario Util por Ambiente	Circulación	Área Total mínima	ALTURA
DORMIR	Descansar, vestirse, desvestirse, guardar ropa, cuidar niños, rel. conyugales, culto religioso, convalecer.	pararse sentarse agacharse circular	dormitorio	dos	dos camas, 1.71 m ² mueble 0.72 m ² Total=4.14 m ²	5.78m ²	9.92 m ²	condicionada por el factor clima.
ASEO	Aseo personal Baño (necesidades fisiológicas)	pararse, lavado de cara y manos	área de aseo.	1 - 2	Pila, 0.80 Mesa, 0.64 m ² Tonel, 0.36 m ² Total=1.80 m ²			al aire libre
COCINAR	Preparar comida, guardar comida, acumular desechos.	estar parado, sentarse, circular.	Cocina	1-2	Poyo 0.60 m ² Mesa 1.00 m ² Sillas 0.25m ² mueble 0.50 m ² basurero 0.09 m ² Total=2.69 m ²	6.60m ²	9.29 m ²	condicionada por el clima.
ESTAR	descansar, charlar, entretenimiento audio-visual, recibir visitas, trab. Art.	Sentarse, pararse, circular	corredor	2-3	Sillas (.50x.50) Total=1.00 m ²	6.65m ²	7.65m ²	condicionada por el clima
COMER	servir alimentos consumir comida compartir	poner y quitar mesa, sentarse, pararse, circular.	comedor	seis	mesa 1.20 m ² 6 sillas 1.50 m ² Total= 2.70 m ²	4.95 m ²	7.65 m ²	condicionada por el clima
	cuidado de cosecha, almacenaje de herramienta, trabajo relacionado con agricultura	estar parado, agacharse, circular			mueble 0.60 m ² mesa 0.8 m ² silla 0.25 m ² Total= 1.65 m ²			condicionada por el clima

DIAGRAMA DE RELACIONES.
(CHIMALTENANGO)

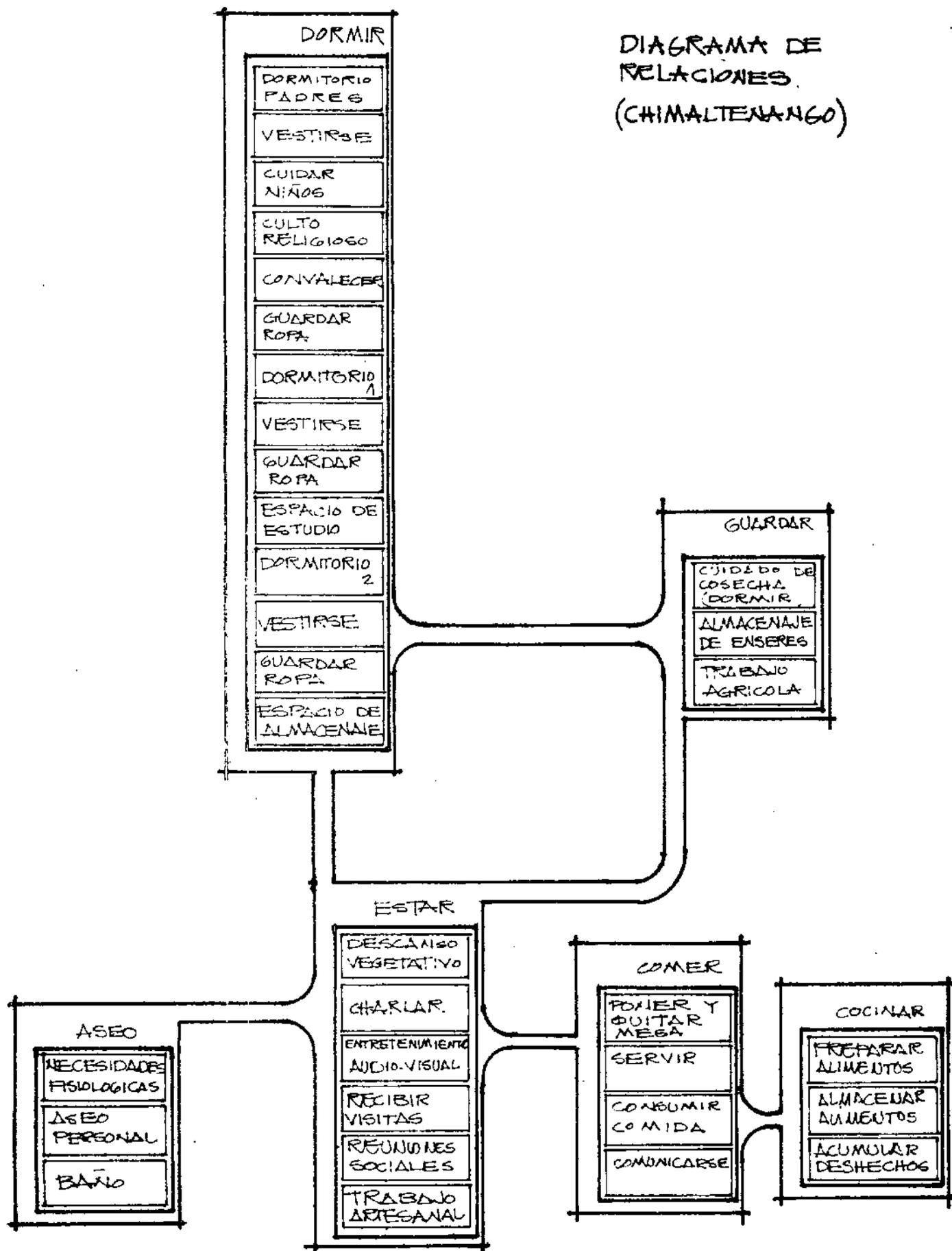
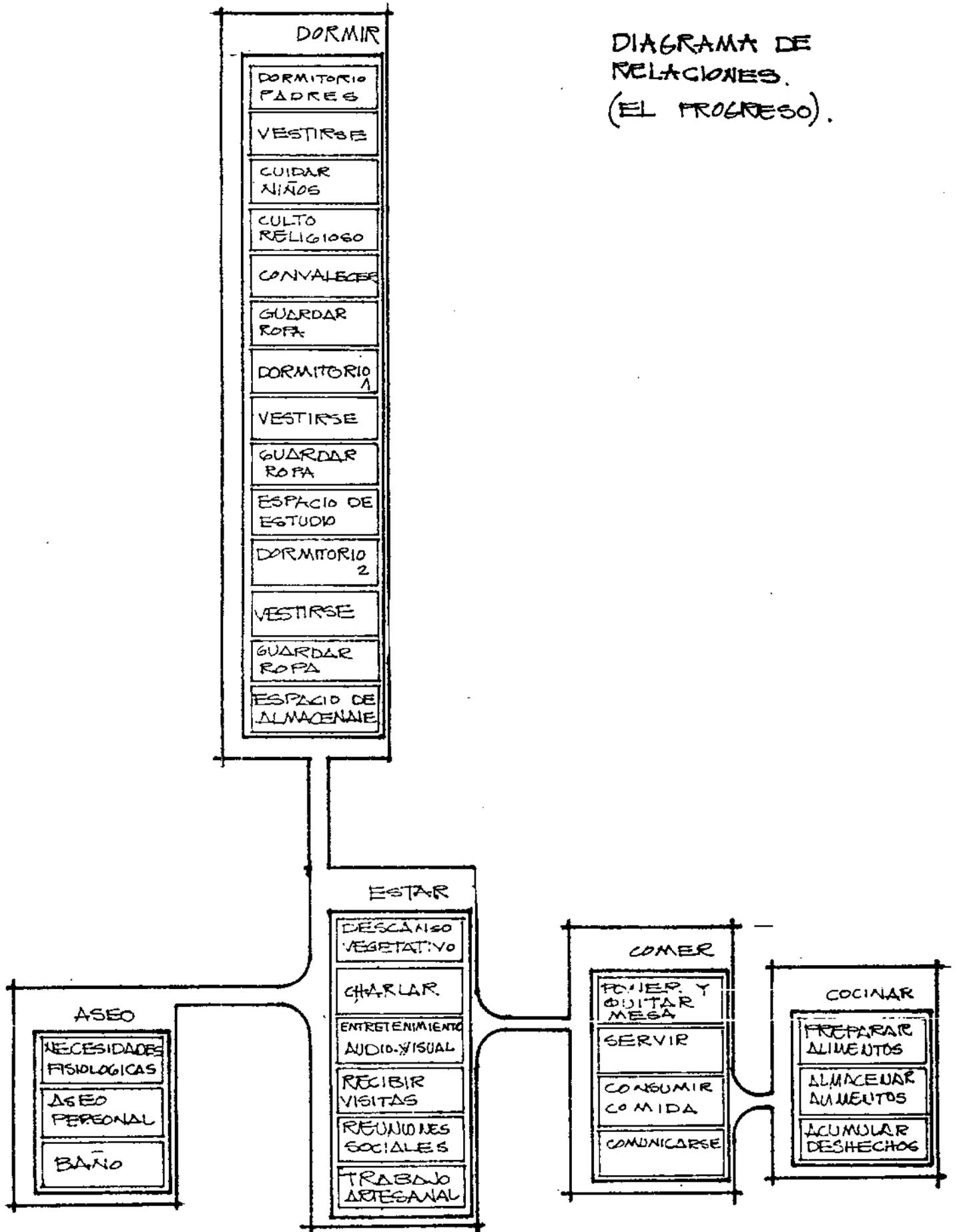


DIAGRAMA DE RELACIONES.
(EL PROGRESO).



MATRIZ - SINTESIS CHIMALTENANGO

	DORMIR	ASEO	COCINAR	COMER	ESTAR	GUARDAR
DORMIR		I	I	I	D	D
ASEO	I		I	I	D	I
COCINAR	I	I		D	I	I
COMER	I	I	D		D	I
ESTAR	D	D	I	D		D
GUARDAR	D	I	I	I	D	

MATRIZ - SINTESIS EL PROGRESO

	DORMIR	ASEO	COCINAR	COMER	ESTAR
DORMIR		I	I	I	D
ASEO	I		I	I	D
COCINAR	I	I		D	I
COMER	I	I	D		D
ESTAR	D	D	I	D	

Luego de realizado el análisis sobre el uso del espacio en los tipos de viviendas pre y post terremoto, y de desarrollar la metodología de diseño propuesta, se llegó a establecer que las necesidades básicas que una familia campesina típica del área rural debe realizar para vivir dignamente, son las siguientes:

CHIMALTENANGO

- 2 dormitorios
- corredor
- cocina
- troje o bodega
- letrina
- área de aseo

EL PROGRESO

- 2 dormitorios
- corredor
- cocina
- área de aseo
- letrina

PROPUESTAS DE VIVIENDA REGIONALIZADA

16. PROPUESTAS DE VIVIENDAS REGIONALIZADAS

Con el conocimiento de que el capítulo correspondiente a las propuestas de viviendas es de gran importancia en el presente trabajo, éstas se plantean con el principal propósito de proporcionar varias alternativas de vivienda de bajo costo, que respondan a la metodología de diseño desarrollada, utilizando materiales regionales principalmente y técnicas constructivas apropiadas, para que éstas viviendas brinden a sus ocupantes, seguridad y confort a un costo razonable.

Es de mencionar que algunas de las técnicas utilizadas en las propuestas, han sido puestas en práctica en programas experimentales de vivienda más económica, por algunas de las instituciones y personas que se han preocupado por el estudio de los materiales naturales y su comportamiento, así como de sistemas constructivos tradicionales después del sismo de 1976, mediante una tecnología apropiada (Alianza Juvenil, - IFA-IDESAC, Arq. Lucy Arimany C.).

Para ambas regiones se dan propuestas a nivel artesanal y por medio de sistemas racionalizados dependiendo de la necesidad de atender pequeños grupos de personas, o grupos mayores, utilizando en ambos casos materiales naturales preferiblemente.

Entre las principales características de la tecnología apropiada se pueden mencionar algunas:

(Hacia una nueva Estrategia de Desarrollo Rural: la Tecnología Apropiada y el Terremoto de 1976, Dr. - Roberto Cáceres y Arq. José Asturias)

a) Intensiva en mano de obra

b) Relativamente simple

- c) De escala pequeña o mediana
- d) De bajo costo
- e) Compatible con la ecología local
- f) Compatible con los patrones socio-culturales

Las propuestas en lo que se refiere a la distribución de los ambientes, no presentan mayores diferencias entre las dos regiones, debido a que se determinó que existen una serie de factores comunes como el número de miembros por familia, actividades económicas, niveles de ingresos, etc., diferenciándose totalmente en lo que se refiere a aspectos climatológicos que son los que determinan las recomendaciones en cuanto a utilización de ciertos materiales de construcción y el aprovechamiento de los agentes externos.

El análisis de las propuestas se hizo de la siguiente manera:

- a) Descripción general de la vivienda
- b) Materiales y sistema constructivo (artesanal y racionalizado)
- c) Control ambiental
- d) Presupuesto

VIVIENDA PROPUESTA PARA CHIMALTENANGO

a) Descripción de la Vivienda

Esta vivienda consta de siete ambientes, distribuidos en dos dormitorios, comedor-cocina, corredor, área de aseo, bodega y letrina.

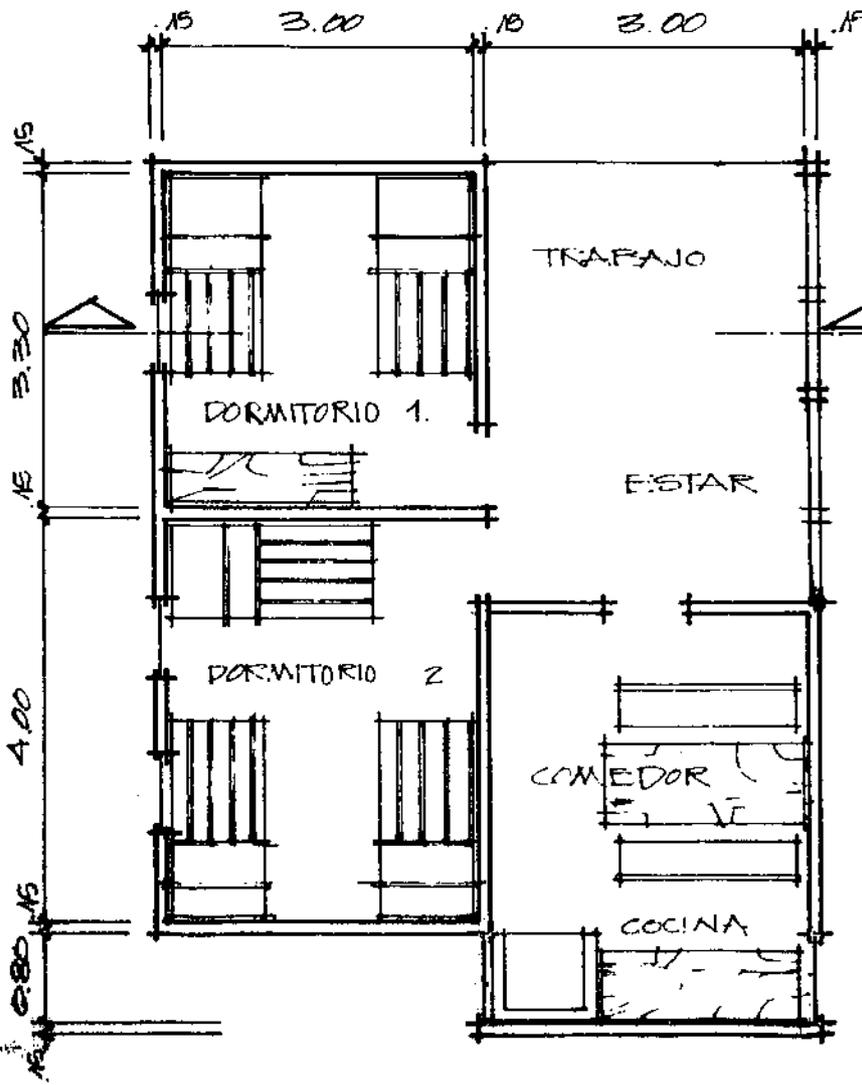
Los dormitorios tienen su ingreso por el corredor, uno de éstos está destinado para los padres, tiene espacio para dos camas y un mueble, tiene un área libre de 9.90 mts.², el otro dormitorio para los hijos tiene espacio para que duerman cuatro personas, tiene un área libre de 12.0 mts.²

La cocina se encuentra integrada a la vivienda, tiene un área de 12.00 mts.², con espacio para un poyo, un mueble para guardar utensilios de cocina, y una mesa con sillas para preparar y consumir los alimentos.

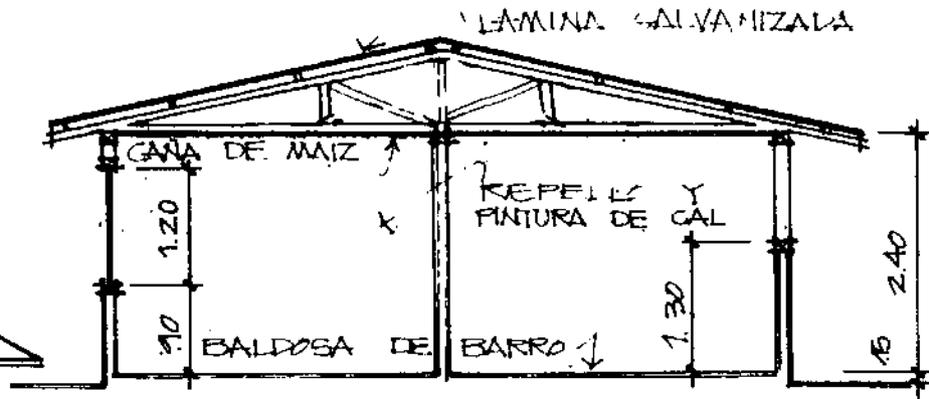
El corredor sirve de vestíbulo a los ambientes descritos anteriormente, se encuentra en la fachada de la vivienda, tiene un área de 12.90 mts.², y aquí se desarrollan actividades de estar y trabajar.

El área de aseo se haya en un espacio abierto próximo al corredor con relación con la cocina-comedor, aquí se localiza una pila o tonel con agua para el lavado de cara y manos.

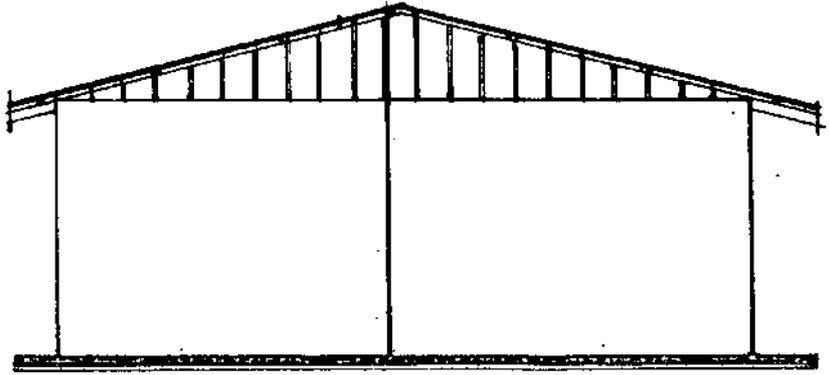
La letrina se encuentra localizada a una distancia no menor de 10 metros.



PLANTA ESC 1:75



CORTE ESC 1:75



ELEVACION ESC 1:75

VIVIENDA GHMALTENANGO
SISTEMA ARTESANAL

b) Materiales y Sistema Constructivo Artesanal

Muros: adobe de canto con repello.

Cubierta: Lámina galvanizada con aislante de caña de maíz.

Piso: Baldosa de barro cocido.

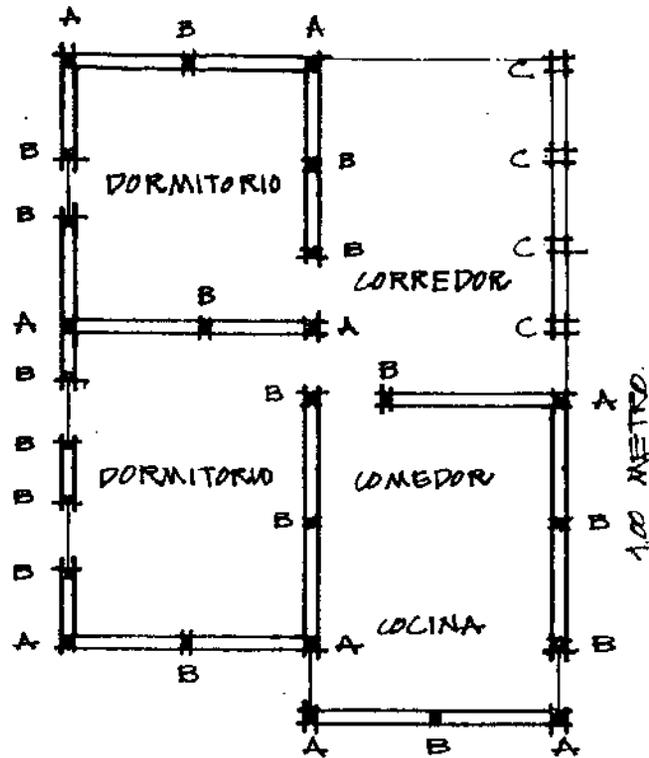
Basicamente la propuesta consiste en una estructura de madera, con columnas principales de 6" X 6" y secundarias de 4" X 6", éstas se tratan en su base antes de hincarlos con pentaclorofenol, carbón o carbón, luego se colocan en agujeros de un metro de profundidad y se llenan los contornos con mezcla de cal, arena y lodo para obtener rigidez. Estas piezas no deberán colocarse a una distancia mayor de dos metros entre sí, a manera de solera de coronación se utiliza una pieza de 6" X 4" Como rigidizantes se utilizarán alambre espigado en forma de "X" para unir las columnas, estos alambres no van amarrados entre sí, y deben estar separados de 6 a 8 pulgadas arriba del suelo y abajo de la solera superior, después de colocar los rigidizantes se coloca la solera superior y esquineras -- para que las columnas no se muevan de su lugar.

Al terminarse esta etapa, se coloca la estructura del techo, la cual consiste en tijeras de madera colocadas de 1.50 a 2.00 mts. de distancia y sobre éstas las costaneras de 2" X 3" en las cuales se clava la lámina de zinc. En la base de las tijeras se fijan cañas de maíz secas con función de aislante -- térmico, éstas van amarradas entre sí con lazo vegetal. El mojinete sobre la solera se hace con ma-

dera para evitar que pese.

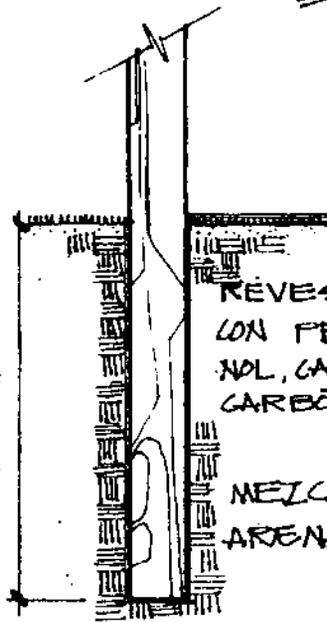
Posterior al terminar la etapa de la estructura y cubierta, se procede a colocar las paredes de 2.40 metros de alto con adobe de canto. Estas paredes se harán en la parte exterior del embreizado, - con el objeto de que al ocurrir un sismo las paredes se desplomen hacia afuera sin afectar la estructura de la vivienda. Por último se repellan o recubren con mezcla y lodo para impermeabilizarlas.

Para el piso se utilizarán baldosas de barro cocido, colocadas sobre mezcla de cal y arena.

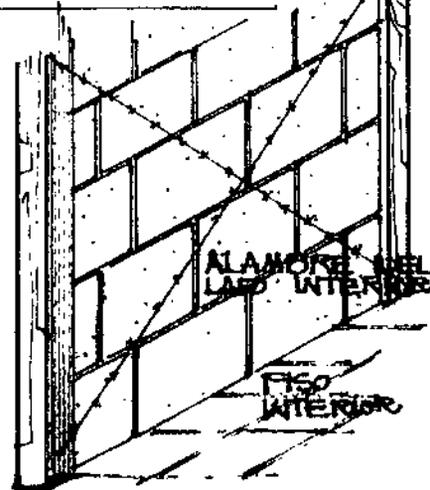


PLANTA DE COLUMNAS
ESC. 1/100

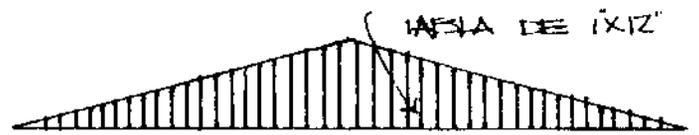
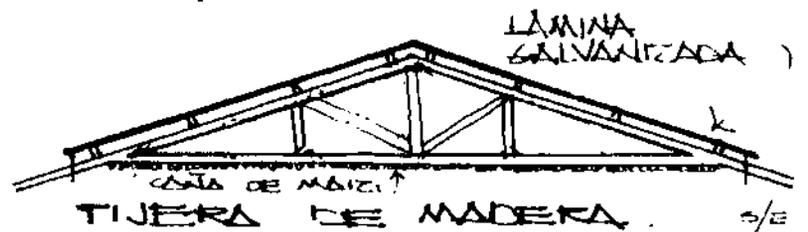
- A = 6" x 6"
- B = 4" x 6"
- C = 4" x 4"



CIMENTACION



MURO ADOBE DE CANTO
S/E.

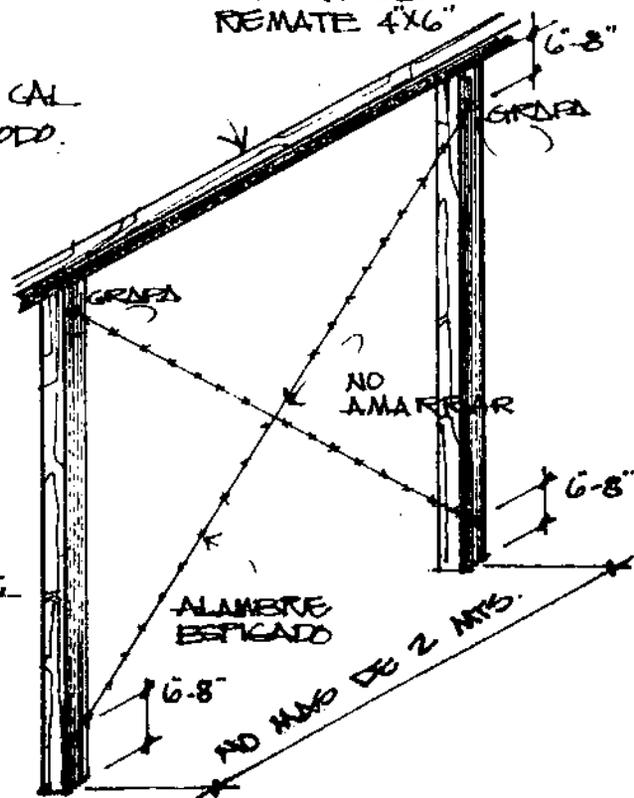


MOJUELOS DE MADERA
S/E.

REVESTIMIENTO
CON PENTACLOROFENOL,
CARBOLINADO O
CARBÓN.

MEZCLA DE CAL
ARENA Y LODO.

ESQUERA DE
REMATE 4x6"



ESTRUCTURA DE MADERA Y RIZIDIZANTES
S/E.

c) Control Ambiental

La importancia del control ambiental en un clima templado, consisten en el correcto aprovechamiento de los agentes externos, dependiendo de la estación ya sea verano o invierno.

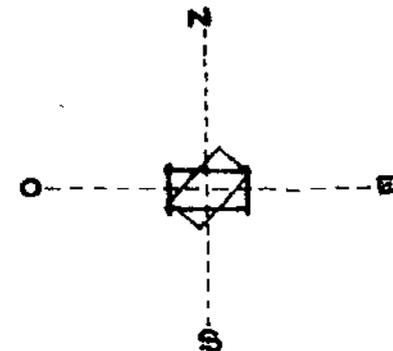
Durante el verano es necesario proteger la vivienda del sol por la tarde, para esto se localizan las ventanas en las fachadas Norte o Sur; a la vez será necesario protegerla de los vientos que puedan transportar polvo, por medio de ventanas o vegetación exterior; las ventanas deberán ser medianas, que abarquen del 25 al 40% de la superficie del muro, y que permitan un movimiento de aire conveniente.

Durante el invierno lo más importante es proteger la vivienda de la lluvia, ésto podrá hacerse con los voladizos adecuados, y la evacuación del agua por medio de cunetas. Se deberá proteger también la vivienda de los vientos fríos, con una ligera inclinación sobre el eje Este-Oeste, se podrá aprovechar el sol de la tarde en los dormitorios para almacenar el calor durante la noche.

RECOMENDACIONES

1. Trazado de la Vivienda

Orientar la vivienda sobre el eje Este-Oeste, con las elevaciones mayores de cara al norte y al sur, para reducir la exposición al sol, la vivienda podrá girarse de dicha orientación para permitir un



calentamiento limitado por la acción del sol en la estación fría.

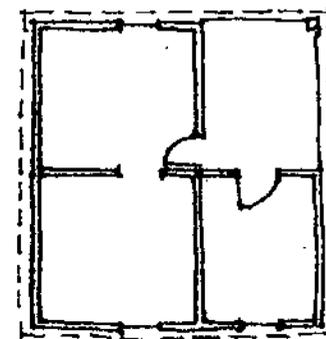
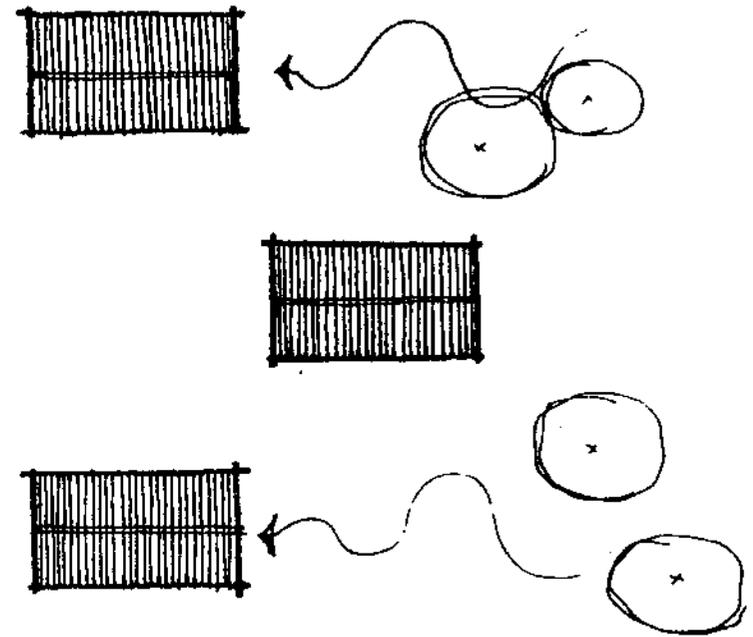
2. Espaciamiento

Se recomienda una planificación compacta por razones de costumbre y tradición en la utilización del patio en la vivienda.

Entre las viviendas debe existir un espaciamiento con el objeto de contar con un movimiento conveniente de aire. Las viviendas deberán proyectarse de modo que queden protegidas de los vientos fríos o calientes que transporten polvo.

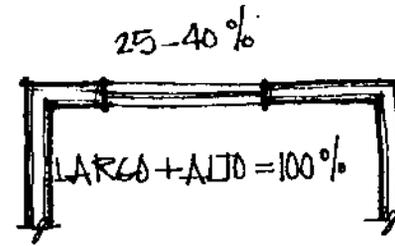
3. Movimiento de Aire

Los ambientes podrán colocarse en doble hilera ya que no es necesario el movimiento brusco de aire, sino que únicamente el de renovación del mismo en los ambientes, en este caso los ambientes necesitan conservar cierto grado de calor.

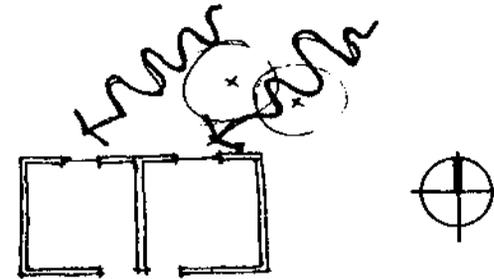


4. Diseño de las ventanas

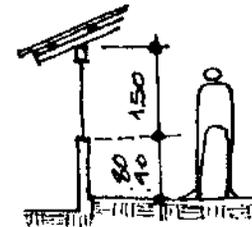
4.1 Tamaño: Aconsejable que sean medianos que abarquen del 25 al 40% de la superficie del muro, en este caso podrá utilizarse el mínimo del porcentaje, y debe permitir el ingreso del sol durante la estación fría.



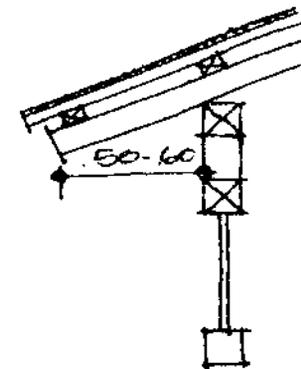
4.2 Posición: Orientales de modo que el viento no penetre directamente para evitar corrientes fuertes y penetración del sol en época fría.



4.3 Altura: Colocarlas a la altura del cuerpo - 80-90 cms.



4.4 Protección: Se recomienda el uso de voladizos que sean lo suficientemente anchos para proteger las ventanas de la lluvia y a la vez permitan el ingreso de los rayos solares - -

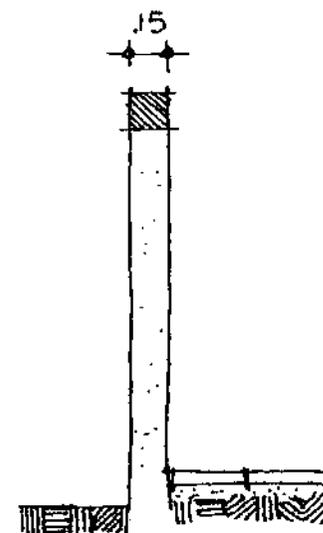


durante la estación fría, que permita mantener templados los ambientes.

Las ventanas deberán tener área de ventilación y que sean de vidrio claro para conservar el calor los sillares de las ventanas deberán tener gota y proteger los muros de la humedad.

5. Muros y Piso

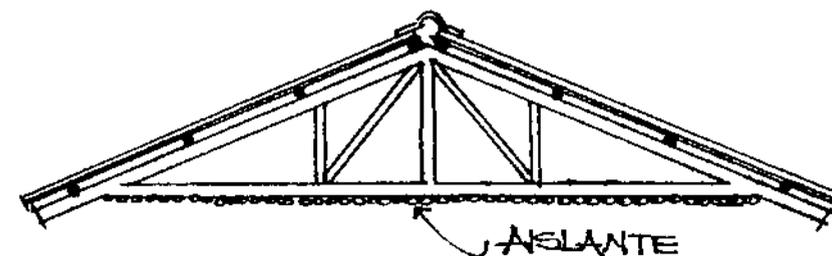
De acuerdo al análisis climático, para esta región se recomiendan muros ligeros ya que no es necesaria una alta capacidad calorífica, para este caso se recomienda la utilización de muros de bajareque, estructura de madera y relleno de adobe de canto, ó malla de gallinero con lodo. De acuerdo a las características climáticas y costumbre de dormir en el suelo algunos miembros de la familia; se propone utilizar baldosa de barro para el piso.



6. Cubierta

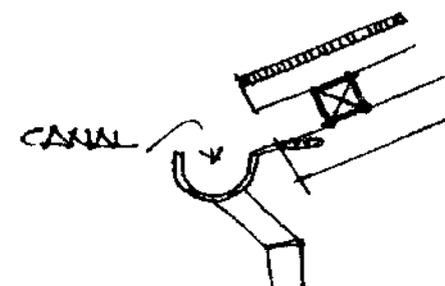
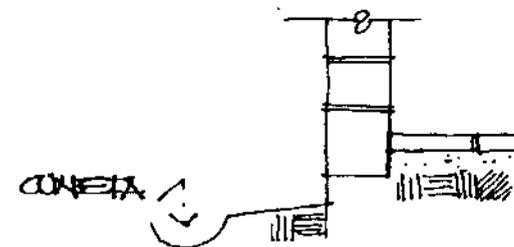
Debe ser ligera y bien aislada. En este caso se recomienda la utilización de tijeras livianas de madera espaciadas de 1.5 a 2.0 metros.

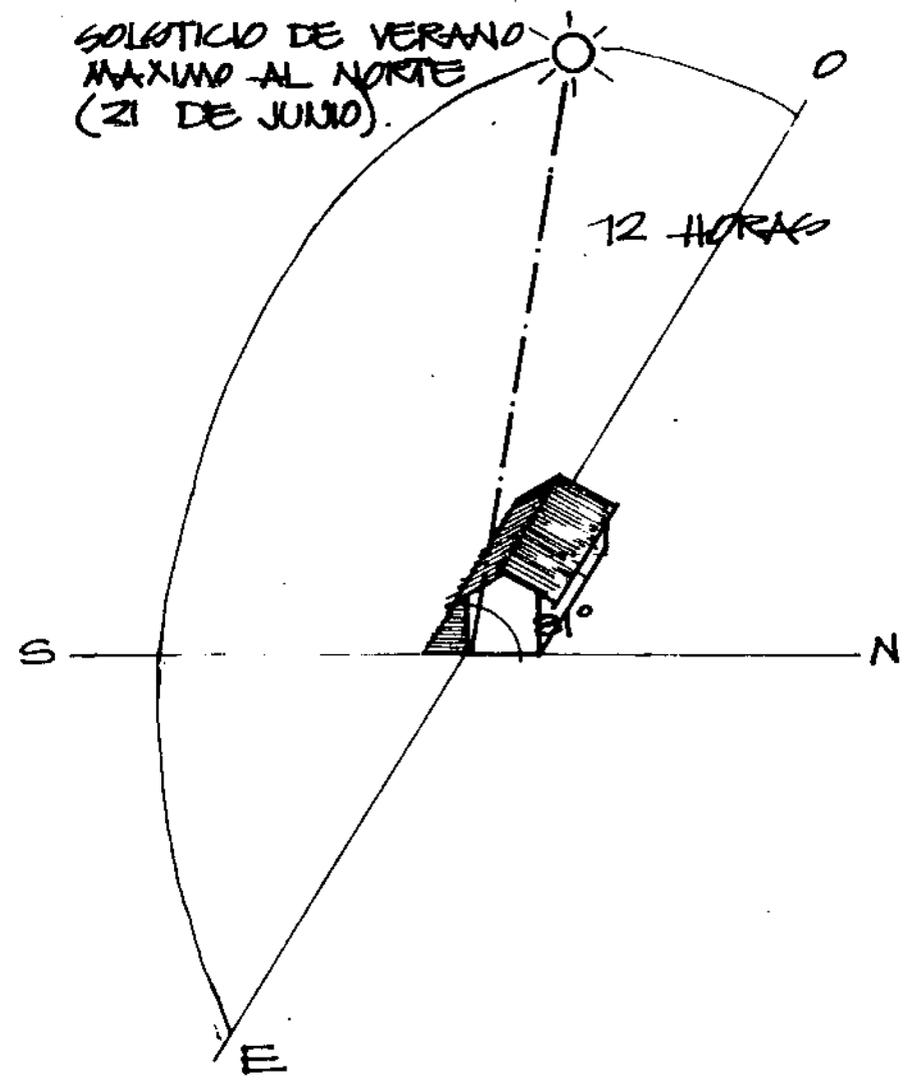
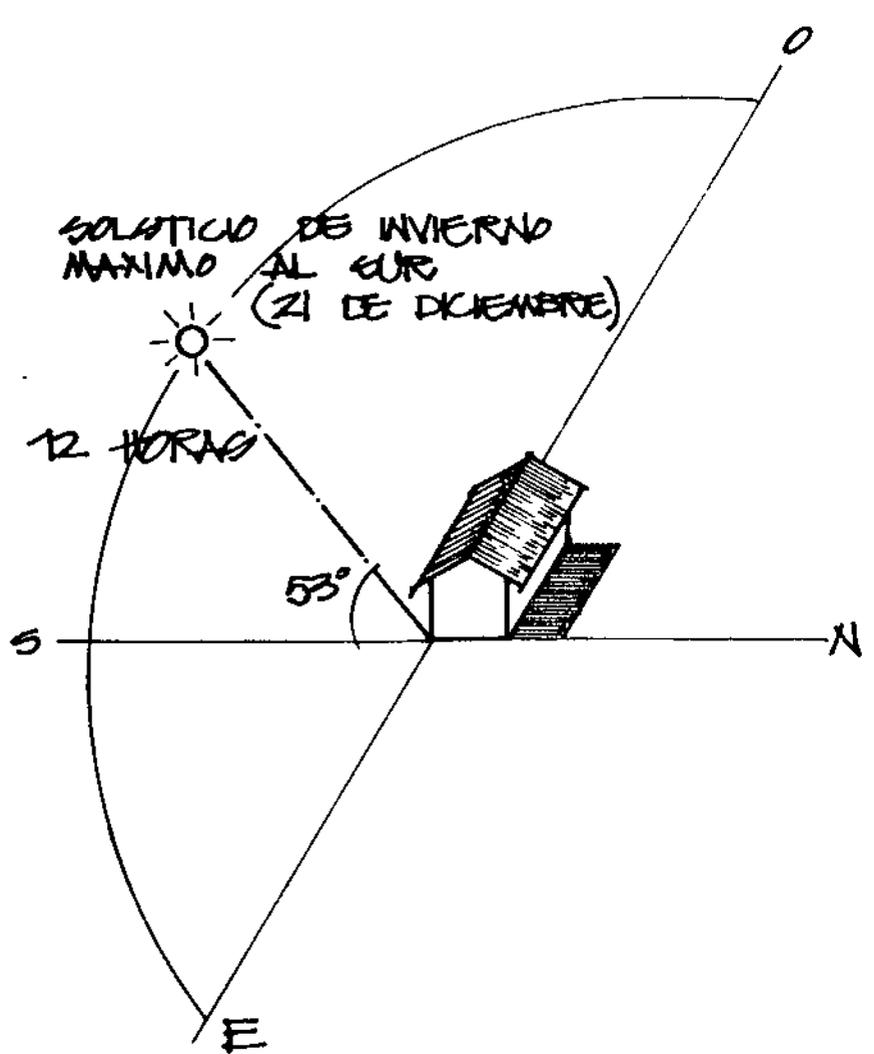
Como material aislante se utilizarán cañas secas de maíz, por su fácil obtención, las cuales van con lazo vegetal en la pieza horizontal de la tijera.



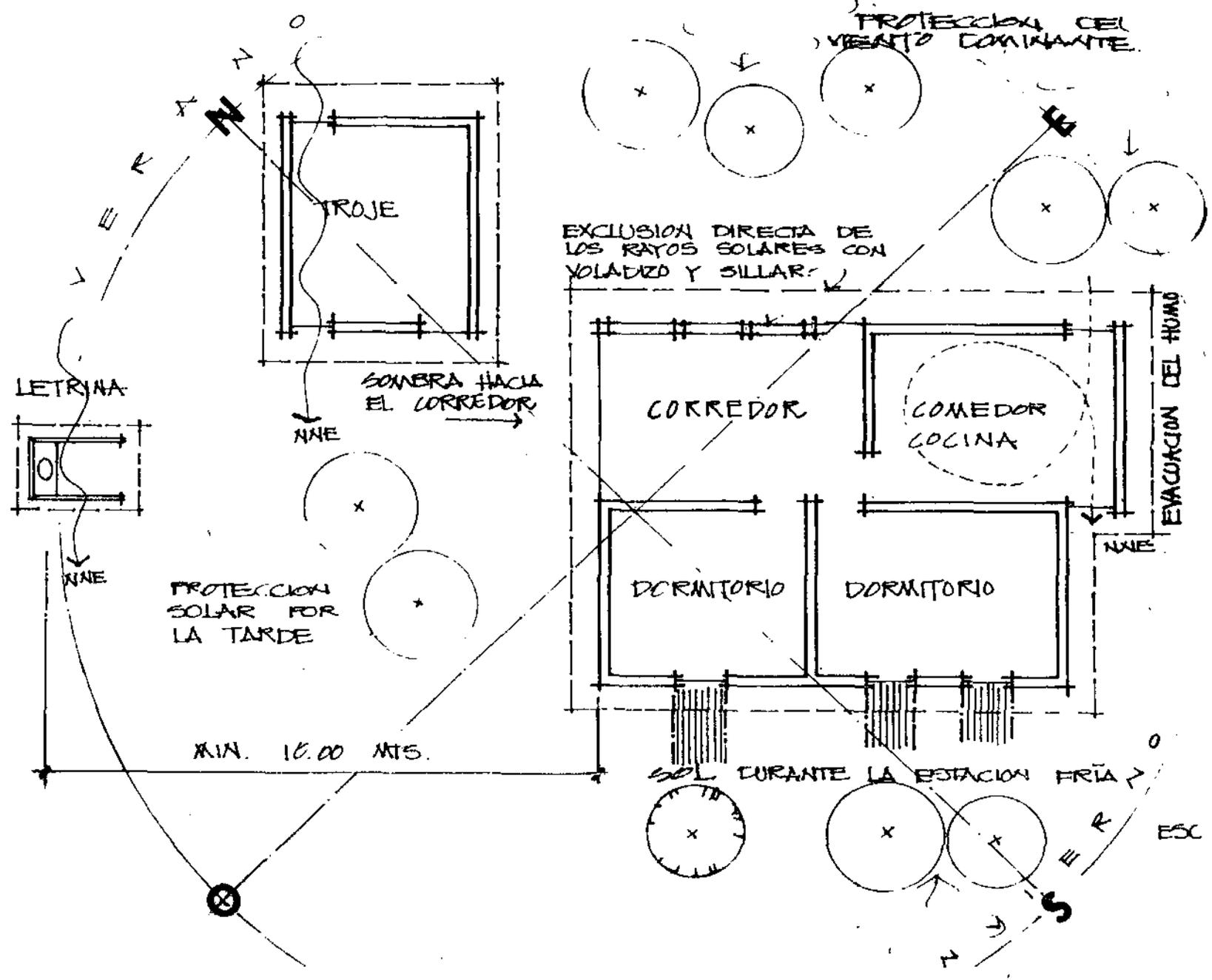
7. Tratamiento de la Superficie Exterior

Drenaje adecuado para el agua de lluvia, podrá usarse una cuneta perimetral a la vivienda, según sea la capacidad económica. El agua de lluvia podrá llevarse a un punto por medio de canales y bajadas.





TRAYECTORIA SOLAR EXTREMA
AL MEDIO DIA PARA LOS MUNICIPIOS
DE EL PROGRESO Y CHIMALTENANGO.



PLANTA DE ORIENTACION DE CONJUNTO

Materiales y Sistema Constructivo Racionalizado:

Muros: Lodo y repello

Cubierta: Lámina galvanizada con aislante de caña de maíz.

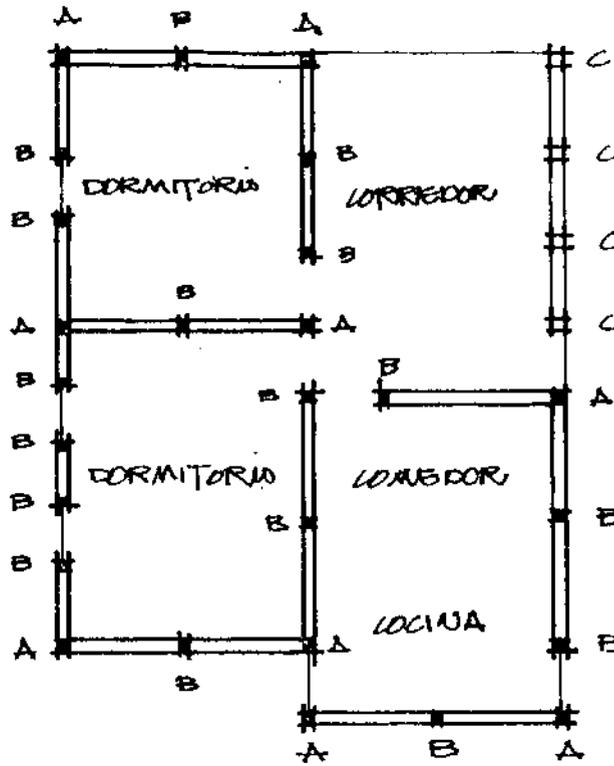
Piso: Baldosa de barro cocido.

El sistema constructivo racionalizado en este caso, se propone con el objeto de obtener mayor rapidez de construcción para atender grupos de personas de regular volumen. La técnica básicamente es igual a la propuesta a nivel artesanal, diferenciándose en lo que se refiere al material de cerramiento.

La estructura es a base de parales de madera con tratamiento en las bases, con rigidizantes de madera o alambre espigado y una solera de coronación de madera; posteriormente se colocan las tijeras de madera, con las costaneras y se fija la lámina, en la parte inferior se colocan las cañas de maíz dejando un vacío entre éstas y la cubierta.

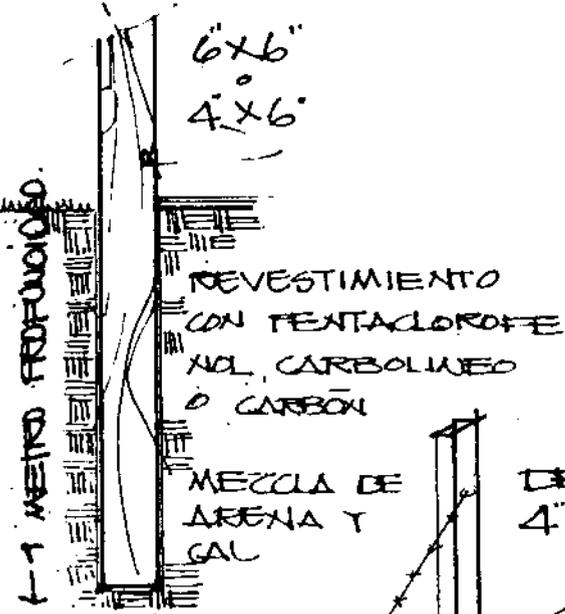
Al tenerse la estructura y cubierta, se procede a fijar malla de gallinero en ambos lados, con grapas, y se aplica lodo con espátula, procediéndose finalmente a repellar estas paredes.

CIMIENTO



PLANTA DE COLUMNAS

- A = 6"x6"
- B = 4"x6"
- C = 4"x4"



ESTRUCTURA DE MADERA RIGIDIZANTES

MALLA DE GALLINERA DE 1/2" Y LODO CON ESPATULA.

EL PROGRESO

a) Descripción de la Vivienda

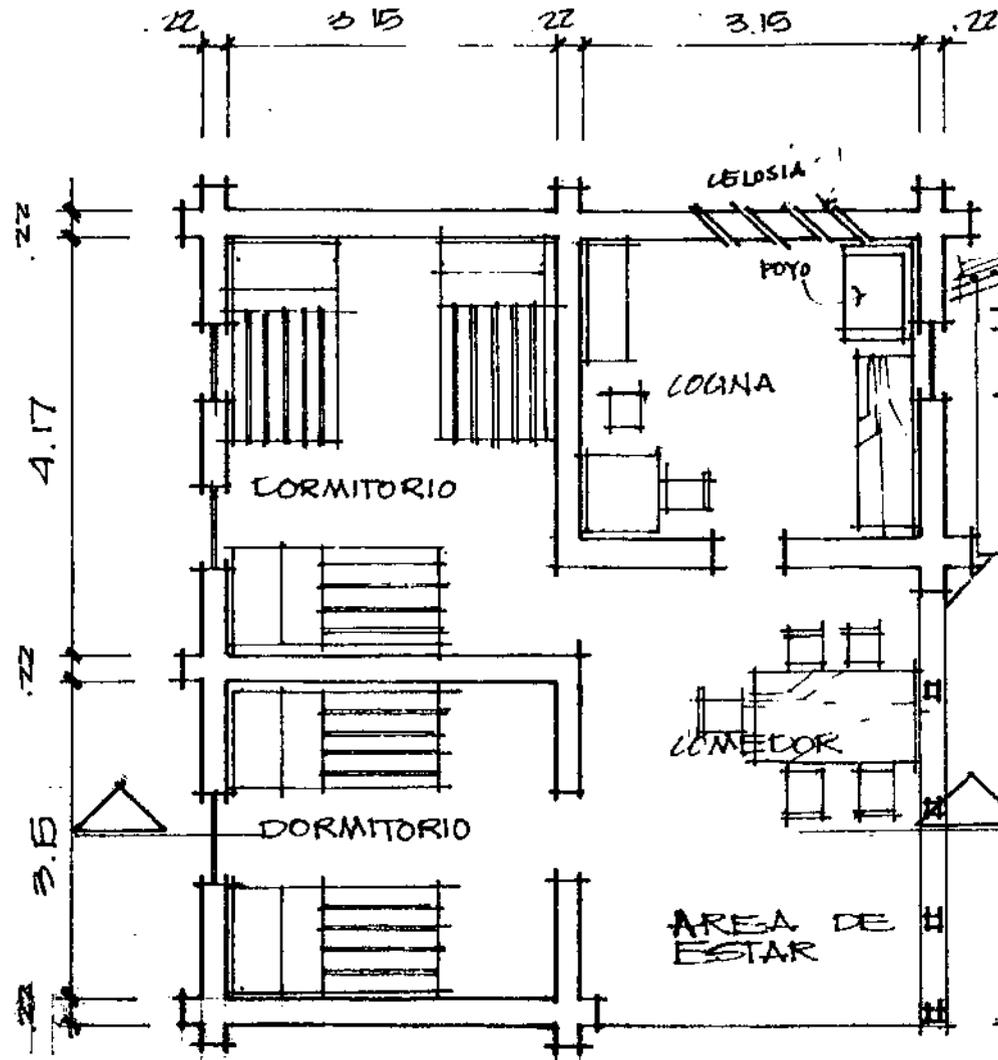
La vivienda consta de siete ambientes, los cuales se componen de dos dormitorios, cocina, área de comer, área de trabajar-estar, area de aseo y letrina.

Un dormitorio para los padres con un área de 9.92 mts.², con espacio para dos camas y un mueble; el otro dormitorio para los hijos tiene un área de 13.13 mts² y espacio para tres camas.

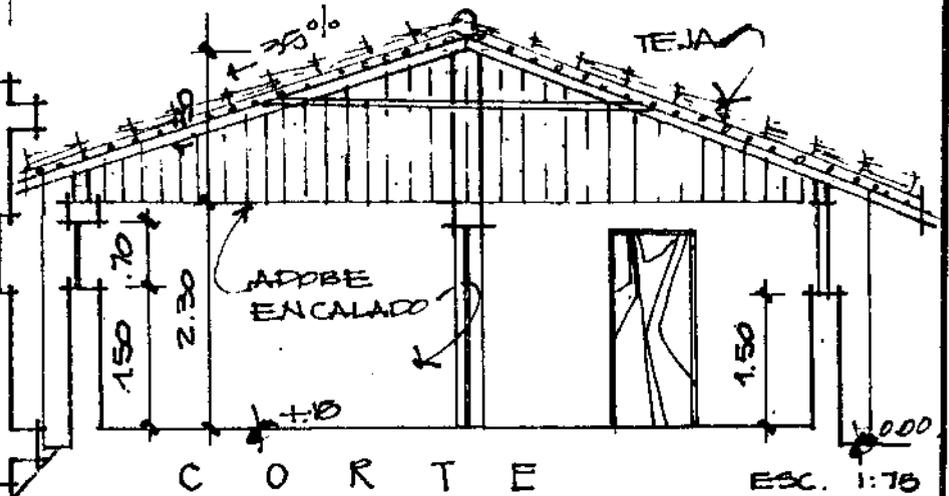
La cocina se encuentra integrada a la vivienda, y tiene un área de 9.29 metros cuadrados, espacio para el poyo y una mesa de trabajo; contigua a la cocina se encuentra el área de comedor en donde se localiza una mesa y sus sillas, también en el corredor se encuentra el área de estar y trabajar en donde se pueden hallar sillas o una hamaca.

El área de aseo se encuentra afuera de la vivienda y consiste en un espacio para un tonel o -- pila y se utiliza para el lavado de cara y manos.

La letrina también se encuentra aislada de la vivienda a una distancia prudencial por cuestiones de higiene.



PLANTA ESC. 1:75.



ELEVACION ESC. 1:75.

VIVIENDA EL PROGRESO
SISTEMA ARTESANAL

b) Uso de los Materiales, (Sistema Artesanal)

Muros: Debido a que el Municipio de El Progreso se encuentra en una zona con clima cálido seco, se propone la utilización de muros pesados que contengan alta capacidad calorífica, el material propuesto para esta vivienda es el adobe, tanto por sus características térmicas como económicas.

Cubiertas: Para este tipo de clima, al igual que en los muros, se necesita utilizar cubiertas pesadas por lo que se propone la utilización de teja de barro cocido.

Piso: Se utiliza torta de cemento alisada.

Sistema Constructivo:

Cimentación: Para el refuerzo de toda la casa, se usará caña de carrizo de 1/2" diámetro, en la cimentación se tenderá dos varas, las cuales van amarradas con pedazos de caña, a manera de eslabones en los puntos de donde salen las cañas verticales que funcionan como columnas, la fundición se hará con concreto pobre (1:3:6), y tendrá una sección de 40 x 15 centímetros.

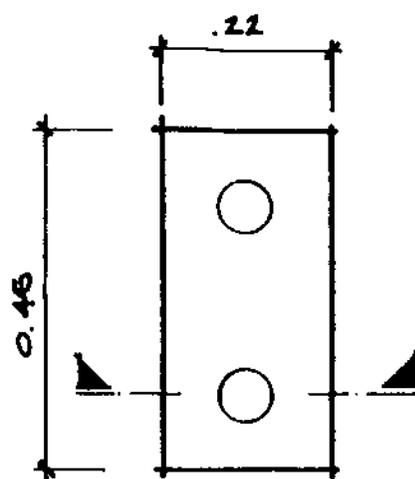
Columnas: El sistema de columnas será por medio de pines de caña de carrizo, las cuales irán fundidas dentro de adobes con agujeros (similar al ladrillo tubular).

Muros: El material de cerramiento será con adobe de barro colocado de soga, la sección a utilizar será de 45 x 23 x 10 centímetros, y como mortero para pegado se usará lodo.

Artesonado: Se usarán tendales de madera de pino y la teja se apoyará sobre cañas de tanil, las cuales no deberán tener una distancia mayor de 15 cms. Las tejas de las partes más bajas (en voladizos) estarán amarradas a las cañas para evitar su deslizamiento.

Puertas y Ventanas: Para dinteles de puertas y ventanas se usará tablón de madera de 1 1/2"

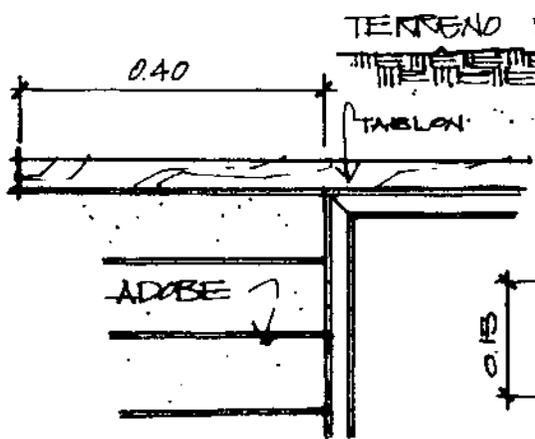
Piso: Se usará torta de concreto de 7 cms. de espesor en proporción 1:3:4



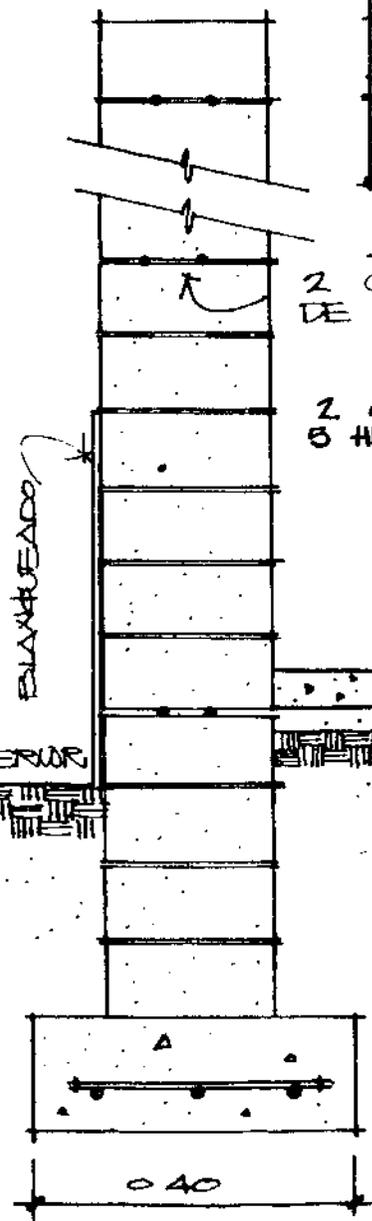
PLANTA
Ebc. 1:10



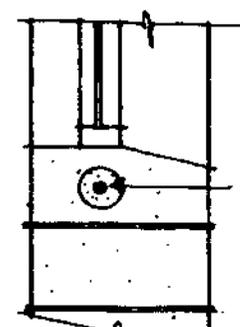
CORTE



DINTEL DE PUERTA O VENTANA



MURO TÍPICO
Ebc. 1:10



SILLAR

1 CAÑA DE CARRIZO (O BAMBU) ϕ 1/2"

1 CAÑA ϕ 1/2"

2 CAÑAS DE CARRIZO (O BAMBU) DE 1/2" @ 5 HILADAS.

2 CAÑAS @ 5 HILADAS

PISO INTERIOR

REGLA 2X2"
COSTANERAS 2X3"

TENDAL 3X6"

CAÑA ESLABON
3 CAÑAS ϕ 1/2"

1 CAÑA DE CARRIZO (O BAMBU) ϕ 1/2"

1 CAÑA ϕ 1/2"

TEJA

ARTESON
Ebc. 1:10

DETALLES VIVIENDA DE ADOBE - EL PROGRESO

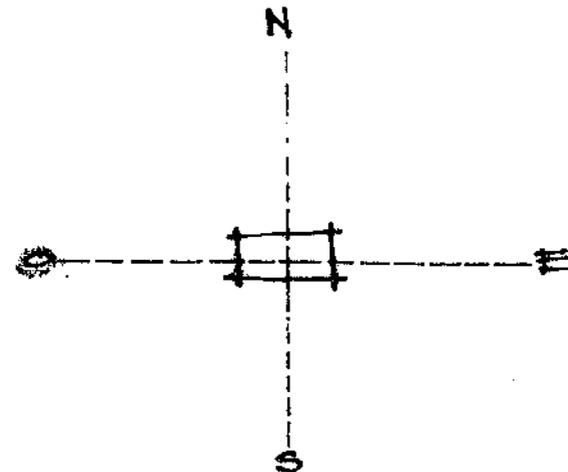
c) Control Ambiental

En climas cálidos secos se debe aprovechar las grandes diferencias de temperatura entre el día y la noche. El aire fresco nocturno se puede conservar cerrando puertas y ventanas durante el día y -- abriéndolas durante la noche. La penetración del calor a través de los muros y de la cubierta puede retardarse de modo que esté desfasada respecto al calentamiento y enfriamiento diario del ambiente exterior. Es necesario que penetre el menor calor posible por las ventanas hacia el exterior. Para lograr condiciones confortables en los espacios cerrados durante el día, se necesitan buenos dispositivos de sombra de muros y ventanas, en color reflectante en las superficies a la intemperie y una construcción pesada aislante en el exterior.

RECOMENDACIONES

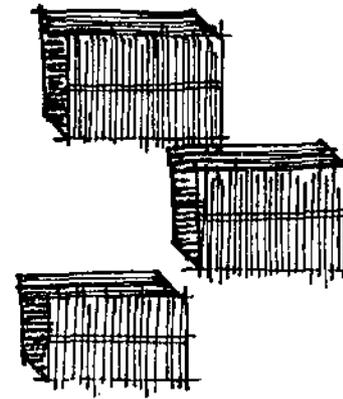
1. Trazado de la Vivienda

Las viviendas deberán orientarse sobre el eje Este-Oeste con los lados mayores de cara al Norte y al Sur, con el objeto de reducir la exposición al sol.



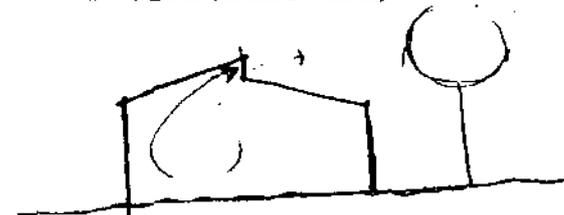
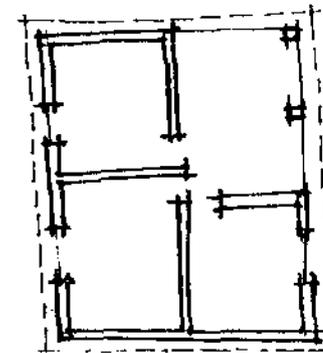
2. Espaciamiento

Se recomienda una planificación compacta. La vivienda deberá proyectarse de modo que la vegetación y las viviendas que la rodean, la protejan del sol y del viento cálido que pueda -- transportar polvo.



3. Movimiento de Aire

Las habitaciones podrán disponerse en hilera doble, ya que el viento en los climas cálidos se-
cos no es muy beneficioso pues acarrea polvo y poco alivia el calor, por lo que debe impedirse su penetración directamente. Lo importante es conseguir una renovación de aire y conservar frescos los ambientes de la vivienda.



4. Diseño de las Ventanas

4.1 Tamaño: Debido a que es necesario un --
almacenamiento térmico, se usarán aguje

ros pequeños que comprendan de 15 a 25% de la superficie de los muros.

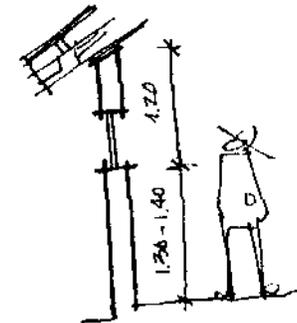
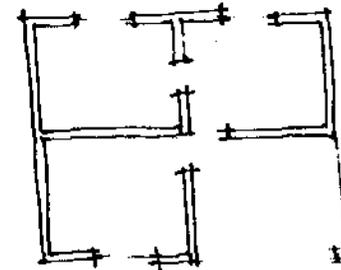
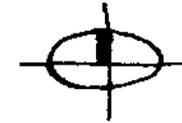
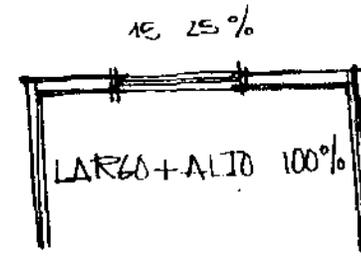
4.2 Posición: Las ventanas deberán estar orientadas hacia el norte o sur, nunca hacia el Oeste para evitar el sol crítico.

4.3 Altura: Estas deberán ser altas, que no permitan el ingreso de los rayos solares al interior de los ambientes, y que permitan ver el cielo.

4.4 Protección: No es necesario tomar medidas especiales ya que no se tiene una lluvia intensa.

5. Muros y Piso

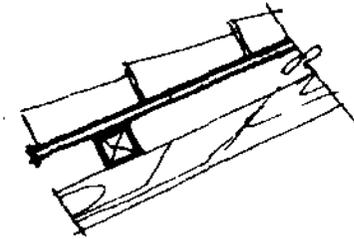
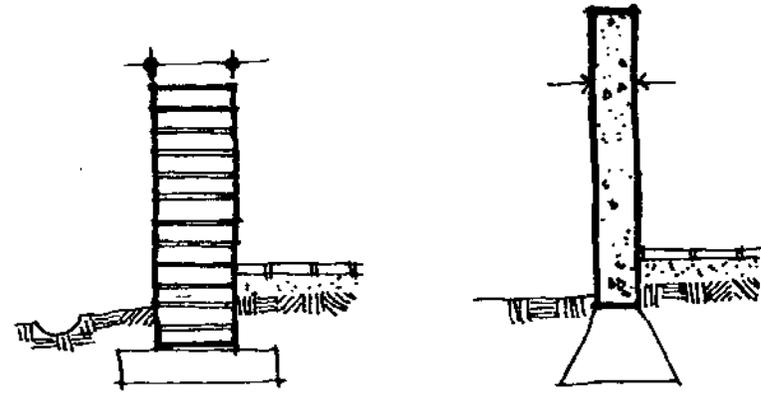
De acuerdo al análisis climático, se hace necesaria la utilización de muros y piso pesados, con alta capacidad de retardar el paso de calor al in

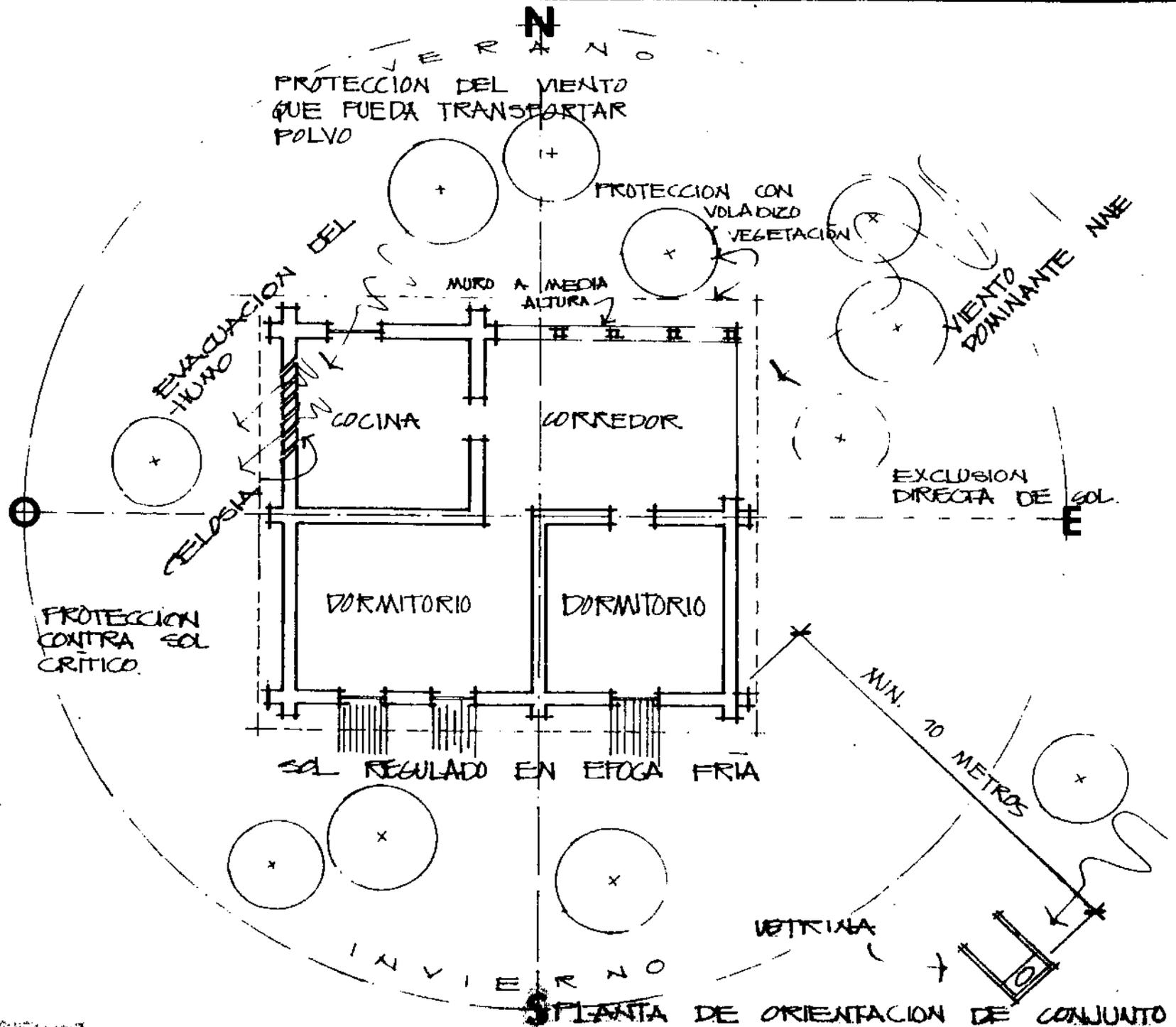


terior de los ambientes de la vivienda. Para este caso se utilizará adobe de sogá para la propuesta artesanal y muros de concreto liviano con estructura de bambú también. Para la propuesta con sistema racionalizado.

6. Cubierta

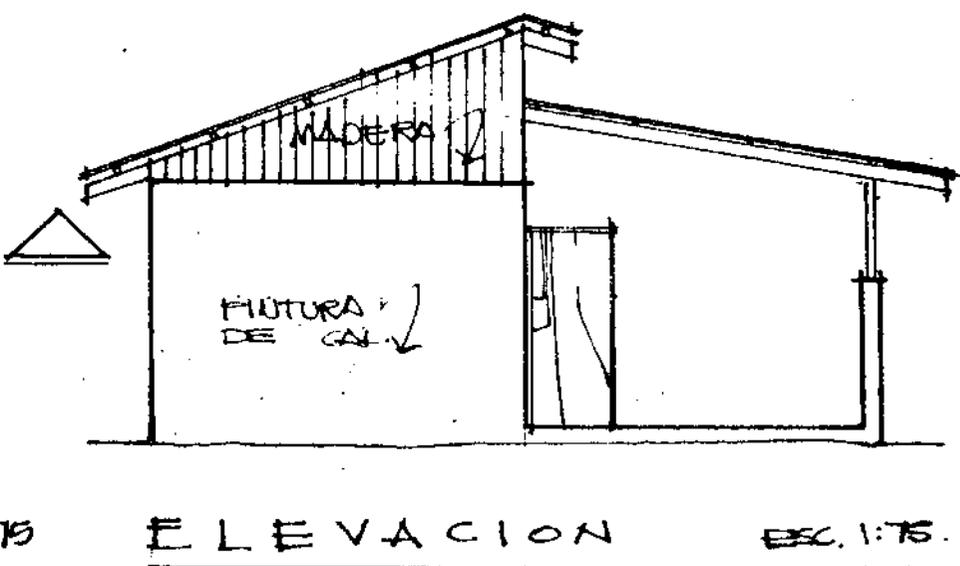
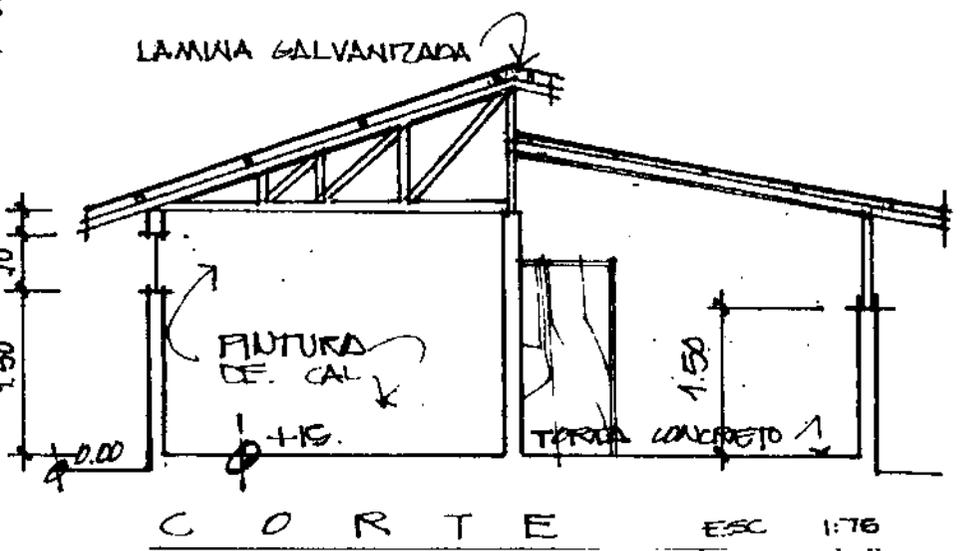
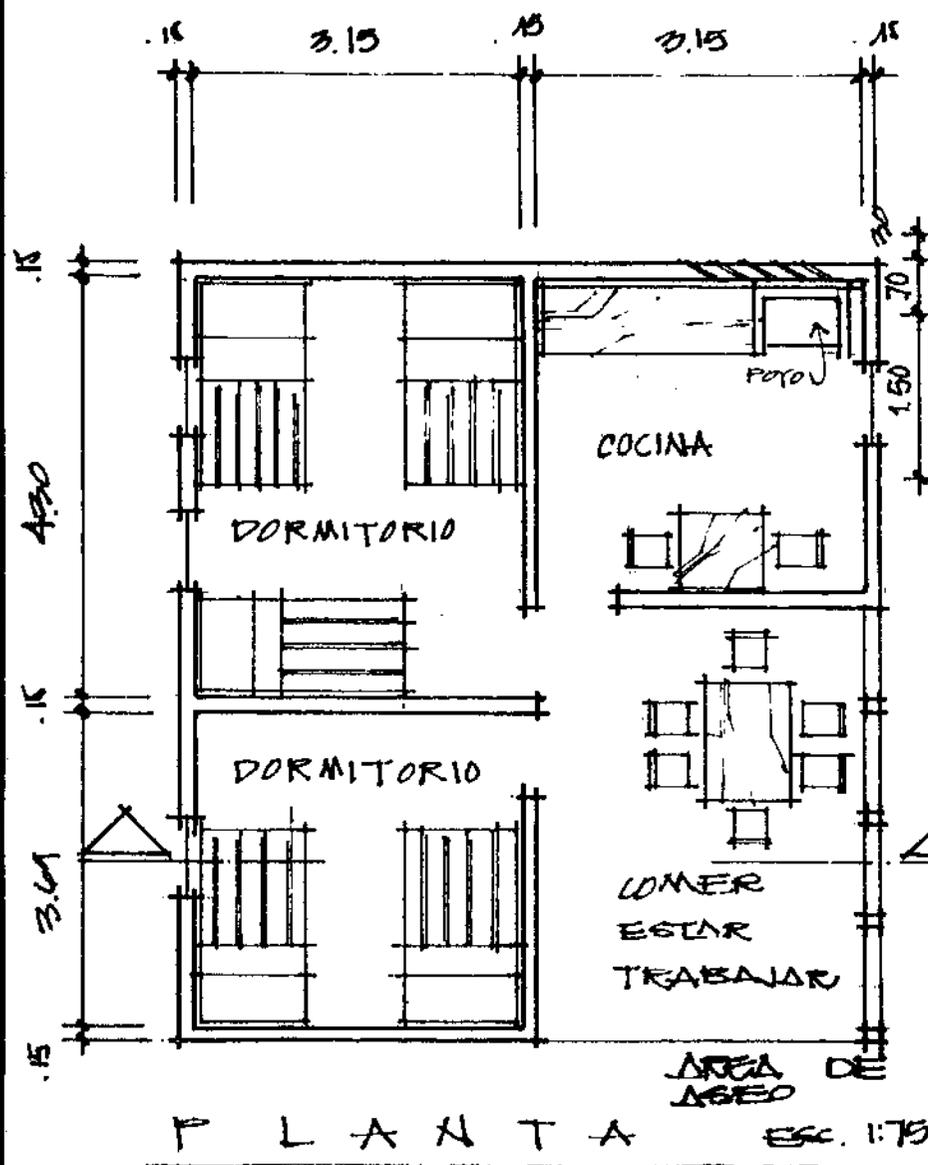
La cubierta debe ser también pesada y con alta capacidad calorífica. Se utilizará estructura de techo a base de tendales y costaneras.





VIVIENDA DE ADOBE - EL PROGRESO - SISTEMA ARTESANAL

	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	COST. UNIT.	S U M A N	TOTALES
1	Cimentac ón	43.07	mtl.	4.00	172.28	
2	Muros	106.00	mt ²	3.00	318.00	
3	Techo	70.00	mt ²	10.00	700.00	
4	Piso	56.00	mt ²	3.10	173.60	
5	Puertas	3	unid.	41.00	123.00	
6	Ventanas	4	unid.	35.00	140.00	
	Total Materiales				1,626.88	
7	Mano de Obra				400.00	
					2,026.88	
8	Letrina				100.00	
					2,126.88	
9	Fletes e Imprevistos					212.68
					2,339.56	
						2,340.00



VIVIENDA EL PROGRESO
 SISTEMA RACIONALIZADO

Materiales y Sistema Constructivo Racionalizado:

(Proyecto realizado en El Jícaro, El Progreso, por el Proyecto IFA, Universidad de San Carlos, IDESA)

Muros: Concreto liviano con refuerzo de bambú.

Cubierta: Lámina de asbesto con aislante de caña de maíz o bambú

Piso: Torta de concreto.

Cimiento: Consiste en un armado triangular de bambú con cañas de diámetro de 1", y estribos de bambú también de 1" colocados a cada 20 centímetros; la fundición se hace con una mezcla de cemento, arena de río y piedra, y se utiliza la formaleta de metal Jelkmann.

En el cimiento van anclados los refuerzos de bambú que sostendrán las paredes.

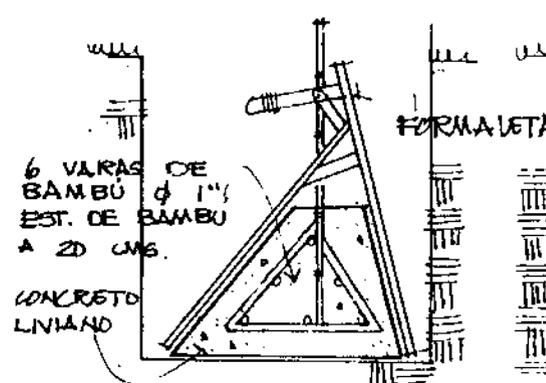
Muros: Los muros son de concreto liviano en proporción 1 de cemento y 10 de arena de río, el armado es con varillas de bambú de \emptyset 1" colocados a 20 centímetros de distancia, en ambos sentidos en el centro de la pared.

La formaleta Jelkmann se puede adecuar a la mano de obra no calificada, su mecanismo consisten en palancas excentricas que abren y cierran las formaletas.

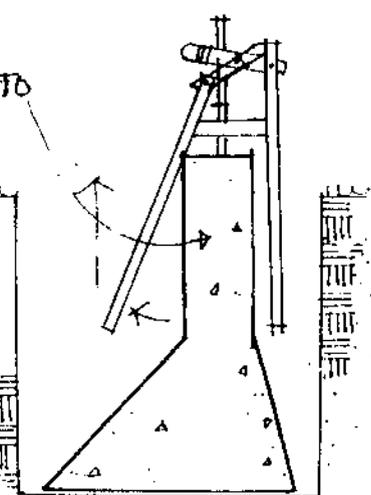
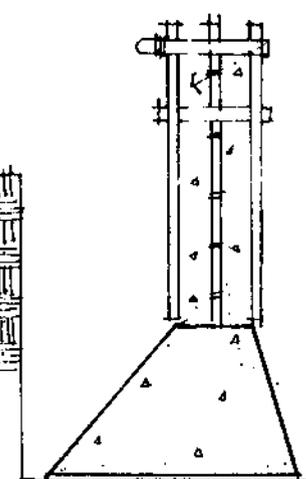
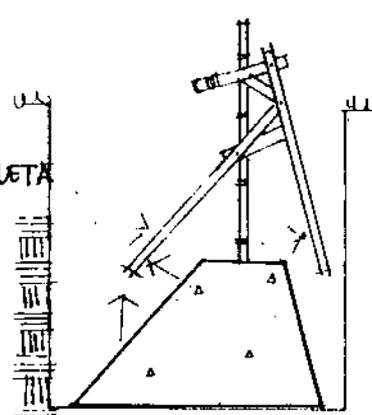
El sistema no emplea soleras ni columnas formando una unidad con el armado de bambú, las paredes exteriores e interiores. El acabado final de los muros será repellido.

Cubierta: La estructura de la cubierta es de madera (en el proyecto se usó bambú), a dos aguas a manera de tendales y costaneras. La cubierta es de lámina galvanizada y en el interior se coloca un tejido de manaco bajo la lámina.

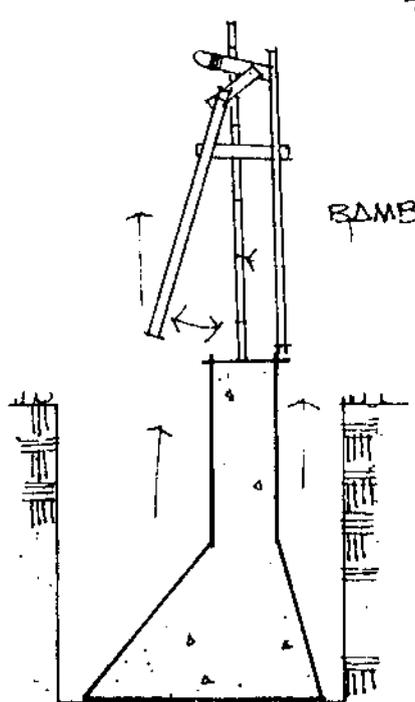
Piso: El piso será una torta de concreto de 0.07 mts. de espesor en proporción 1:3:4.



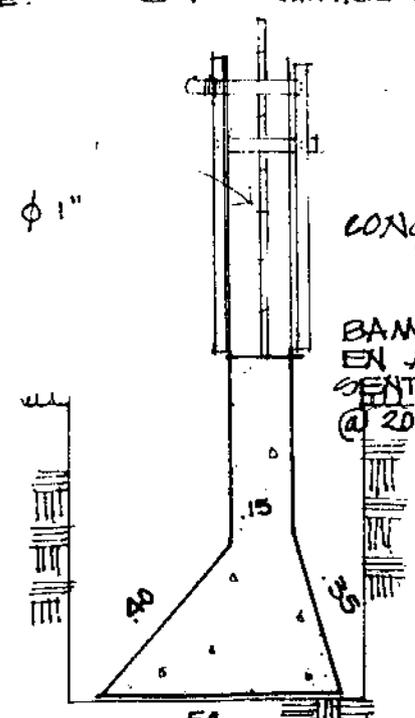
CIMENTACION
S/E.



FORMA DE COLOCACION DE FORMAleta JELKMANN EN CIMENTO Y MUROS



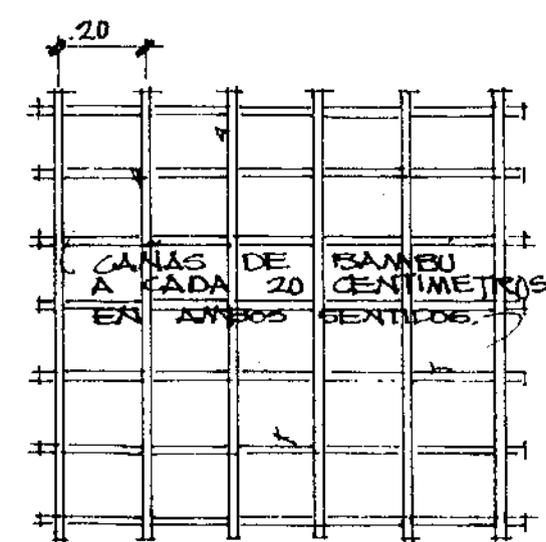
DETALLES



CORTE DE MURO
SIN ESCALA



CORTE DE MURO
ESC 1:10



ARMADO DE MURO.
SIN ESC

EL PROGRESO SISTEMA RACIONALIZADO.

VIVIENDA EL PROGRESO - SISTEMA RACIONALIZADO

	CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	COST. UNIT.	S U M A N	TOTALES
1	Cimentación	44	mtl	3.50	154.00	
2	Muros	99	mt ²	6.50	643.50	
3	Techo	64	mt ²	7.00	448.00	
4	Piso	48	mt ²	3.00	144.00	
5	Puertas	3	unid.	41.00	123.00	
6	Ventanas	4	unid.	35.00	140.00	
	Total Materiales					1,652.50
7	Mano de Obra				430.00	
						2,082.50
8	Letrina				100.00	
					2,182.50	
9	Fletes e imprevistos					218.25
					2,400.75	
						2,400.00

COBERTURA POBLACIONAL SEGUN PROPUESTA DE VIVIENDA:

De acuerdo al análisis de ingresos económicos hecho por medio de la tabla de salarios mínimos del Ministerio de Trabajo, se logró establecer que la actividad económica más importante en ambas regiones es la agricultura, para la cual se tiene un ingreso por jefe de familia de Q 96.00 mensuales, y por medio de estudios realizados por la Unidad de Vivienda de BANDESA (Proyectos de financiamiento solicitados al Banco Mundial y al Banco Centroamericano de Integración Económica B.C.I.E.), se determinó para la misma actividad un ingreso mensual por grupo familiar de Q 180.00 promedio, para ambas regiones. En base a lo anterior, las propuestas de viviendas están dirigidas a las personas que por sus ingresos económicos están ubicados dentro de este rango.

En el primer caso, es decir, cuando el ingreso sea el mínimo, se podrá proporcionar un módulo habitacional consistente en un dormitorio y área de corredor, con la posibilidad de expansión según sea la necesidad espacial y capacidad económica, y la vivienda completa según las propuestas cuando los ingresos sean como máximo de Q 180.00 mensuales, cantidad que se consideró como base para realizar el análisis, y con el cual se calcula que se podrá tener una cobertura poblacional de 77% de la población para Chimaltenango y de 73% para El Progreso.

Correspondiendo la inversión del grupo familiar a una cantidad menor del 15% de los ingresos ya sea que se construya a nivel artesanal o racionalizado.

EVALUACION

EVALUACION ENTRE LAS VIVIENDAS EXISTENTES Y LAS PROPUESTAS :

a) Aspecto Socioeconómico

Además de haberse considerado la posibilidad de una construcción parcial o total de las propuestas de vivienda, con lo cual se determinó la cobertura poblacional de acuerdo a los ingresos económicos, se calcularon costos por vivienda existente y propuesta, utilizando la mano de obra propia del usuario y mano de obra contratada, según se tenga o no la posibilidad de aportación de esta, dependiendo de las actividades económicas diarias, estos costos han sido calculados utilizando un sistema Constructivo Artesanal y Racionalizado, ya que las técnicas propuestas son relativamente sencillas.

En el cuadro puede observarse también las cuotas mensuales de amortización al crédito dependiendo del plazo establecido.

CUADRO DE COSTOS Y AMORTIZACIONES AL CREDITO SEGUN EL PLAZO FIJADO POR LA ENTIDAD FINANCIERA
CON UN INTERES DE 4% ANUAL

	Tipo de Mano de Obra	Costo Por Vivienda Q	area m ²	Costo m ² Q	20 AÑOS		15 AÑOS		10 AÑOS	
					Cuota Mensual Q	% Ingresos mens. (180.0)	Cuota Mensual	% Ingresos mens. (180.0)	Cuota Mensual	% Ingresos mens. (180.0)
Chimaltanango Vivienda Existente, post terremoto	Propia	2,010.49	60.85	33.04	15.07	8.3	17.87	9.9	23.45	13.0
	Ajena	2,570.00		42.23	19.27	10.7	22.84	12.6	29.98	16.6
Propuesta Sistema Artesanal	Propia	1,636.00	53.12	30.79	12.26	6.8	14.54	8.0	19.08	10.6
	Ajena	2,050.00		38.59	15.37	8.5	18.22	10.1	23.91	13.2
Propuesta Vivienda Racionalizado	Propia	1,668.00	53.12	31.40	12.51	6.9	14.82	8.2	19.46	10.8
	Ajena	2,108.00		39.68	15.80	8.7	18.73	10.4	24.59	13.6
El Progreso										
Vivienda Existente Post-terremoto	Propia	2,035.77	60.85	33.45	15.26	8.4	18.09	10.0	23.75	13.1
	Ajena	2,740.00		45.02	20.54	11.4	24.35	13.5	31.96	17.7
Propuesta Sistema Artesanal	Propia	1,900.00	55.54	34.20	14.24	7.9	16.88	9.3	22.16	12.3
	Ajena	2,340.00		42.13	17.55	9.7	10.80	11.5	27.3	15.1
Propuesta Sistema Racionalizado	Propia	1,927.00	54.50	35.35	14.45	8.0	12.12	9.5	22.48	12.4
	Ajena	2,400.00		44.16	18.00	10.0	21.23	11.8	28.00	15.5

b) Aspecto Constructivo

En cuanto al uso de los materiales, existe una gran diferencia entre las viviendas existentes y las propuestas, ya que actualmente se ha generalizado el uso de materiales como block sin recubrimiento, lámina galvanizada sin aislante y piso de torta de concreto, para ambas regiones, mientras que en las propuestas se utilizan materiales naturales para cerramientos, que se adecuan perfectamente al medio o lámina galvanizada con aislante para la cubierta.

En lo que se refiere al sistema constructivo, el sistema a base de concreto reforzado ha tenido gran aceptación por la seguridad que puede ofrecer a los habitantes de las viviendas, mientras que los sistemas tradicionales durante el terremoto de 1976, demostraron fallas estructurales, por lo que en las propuestas se han usado sistemas constructivos tradicionales, pero con técnicas mejoradas.

Entre los principales aspectos que se trataron de superar de las viviendas existentes post-terremoto, están:

- Una adecuación de los materiales existentes en la región.
- Conjugación entre las viviendas y el medio ambiente.
- Un costo en donde se contemplen mayores condiciones de habitabilidad.
- Un sistema constructivo sencillo y tradicional, que ofrezca seguridad comprobada a las viviendas.

Como podrá observarse en el cuadro, tanto los costos de las propuestas a nivel artesanal como racionalizado, están por debajo de los de las viviendas existentes, lográndose costos aún más bajos si se utiliza la propia mano de obra del usuario.

En lo que se refiere al tiempo de pago, se considera que el más adecuado en estos momentos es a un plazo de 15 años, ya que se tienen porcentajes de inversión del ingreso mensual de 10.4 y 11.8 para Chimaltenango y El Progreso respectivamente, además de que la entidad financiera por el bajo interés (4% anual) que concede y la poca recuperación en relación con éste, ha descartado actualmente la concesión de créditos a 20 años plazo.

c) Aspecto Espacial:

En lo que se refiere al uso del espacio, no existe gran diferencia, ya que las actividades que se realizan, son las mismas, desarrolladas por un número promedio igual para las dos regiones, observándose que por los materiales propuestos, es posible incluir el ambiente cocina en la vivienda y no construirla aisladamente como en la actualidad sucede, incrementándose aún más el costo de la vivienda.

d) Aspecto Ambiental:

Las viviendas propuestas por utilizar sistemas constructivos tradicionales y materiales naturales, principalmente presentan una adecuación al medio mucho más agradable y característica que las que presentan actualmente las viviendas de block, material que estéticamente no tiene condiciones favorables.

18. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- Las respuestas de diseño de vivienda en ambas regiones analizadas, son muy similares en cuanto a su distribución y relación espacial, porque las características socio-económicas de sus pobladores son iguales; no así las características ecológicas lógicamente, las que determinan ciertas variaciones en cuanto a materiales, alturas, orientaciones, etc.
- Las respuestas de diseño de las viviendas logradas por medio de todo el análisis, o sea respondiendo a todas las características de estética, seguridad, salubridad y confort, tienen un costo de acuerdo a la capacidad de pago de la mayoría de habitantes de acuerdo a los programas crediticios de vivienda vigentes.
- No es necesario en estos momentos sacrificar algunas normas en cuanto a áreas, estética, confort, etc., en el diseño de las viviendas para lograr que el más alto porcentaje de la población pueda tener accesibilidad a la obtención de viviendas por medio de créditos de programas vigentes.
- El mayor porcentaje de pobladores en el área rural por carecer de los suficientes recursos económicos, además de recibir el financiamiento necesario, reciben la Asesoría Técnica que no pueden adquirir de otra forma, dándoles éstos más grande y única oportunidad de poseer una vivienda adecuada.
- Se hace necesario apuntar que este caso particular de El Progreso y Chimaltenango, se generaliza en -

casi toda el área rural de la república y es por eso que una respuesta de diseño de vivienda se aplica en una variedad de regiones por cuanto el factor económico es muy similar y determinante. Los materiales naturales aplicados mediante técnicas constructivas adecuadas, ofrecen seguridad y mayor confortabilidad a los usuarios de las viviendas existentes actualmente.

- Es indispensable impulsar programas de vivienda en comunidades en donde sea posible utilizar la propia mano de obra del usuario, ya que con esto se lograrán costos más bajos por unidad de vivienda, y además se estará implementando a estas personas en técnicas constructivas relativamente sencillas como las que se proponen.
- Debido a que los costos por vivienda van en aumento, así como las condiciones de pago de los créditos, también van en aumento, la única solución para brindar viviendas confortables, es utilizar materiales naturales y técnicas constructivas tradicionales y mejoradas técnicamente.
- Es necesario que en los actuales programas de vivienda popular, se trate de mantener el equilibrio entre las necesidades sociales, climáticas y de seguridad, etc., y el factor económico, para brindar a los usuarios de estos programas una vivienda económica pero con características que en la medida de lo posible satisfagan las necesidades de sus habitantes.

20 BIBLIOGRAFÍA

1. Atlas Geográfico Nacional. Instituto Geográfico Nacional. Guatemala, C.A.
2. Diccionario Geográfico de Guatemala. Dirección General de Cartografía. Guatemala, C.A.
3. Quintela Roca. Marco Conceptual y Metodológico para el Diseño racionalizado de la Vivienda Rural en Guatemala. Proyecto INCHS-GUA-76-106-5 Banco Nacional de Desarrollo Agrícola -BANDESA-.
4. López Medina, Jorge Roberto. Tipología de Vivienda en el área rural del Municipio de Sololá, evaluación y nuevas propuestas. Tesis de Graduación Facultad de Arquitectura 1980.
5. Simons, Charles S. Clasificación del reconocimiento de los Suelos para la República de Guatemala. Instituto Agropecuario Nacional. Ministerio de - Agricultura, Editorial Pineda e Ibarra, Guatemala, C.A. 1970.
6. Aguilar, Eduardo. Estudio de Vivienda Rural en Guatemala, Editorial Universitaria, Colección Extensión
7. Proyecto Interdisciplinario de Reconstrucción después del sismo, el caso de El Progreso, Guatemala. Departamento de Planificación Urbana y Regional, - Universidad de la Florida, Diciembre 1977.
8. Registros climáticos del INSIVUMEH Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas.
9. Metodología del Diseño Arquitectónico, Broadbend y otros autores. Colección Arquitectura y Crítica. Editorial Gustavo Gili, Barcelona.
10. El Clima y el Diseño de Casas, Naciones Unidas, New York 1973
Reproducción Centro de Investigaciones de Ingeniería, Universidad de San Carlos.

CENSOS

- Dirección General de Estadística, Ministerio de Economía, Censo de Población 1973.
- Censos de población.

CONSULTAS

- Diagnóstico E.P.S. Chimaltenango 1er. Semestre de 1979
- Diagnóstico E.P.S. El Progreso 2do. Semestre de 1978
- Estudio de Tipologías, Departamento de Programación y Proyectos -BANDESA-

CHIMALTENANGO

VIVIENDA No. _____ FECHA _____
 DIRECCION _____

1. CARACTERISTICAS DE LA FAMILIA

MIEMBRO	EDAD	SEXO	ESTUDIOS			OCUPACION	ESTADO	INGRESOS			TENENCIA		
			P	P	D			M.	S	A	P	A	O
PADRE													
MADRE													
HIJO													
HIJA													
HIJO													
HIJA													

FINANCIAMIENTO

2. CARACTERISTICAS VIVIENDA

A. TERRENO	M ²
A. CUBIERTA	M ²
A. CONST.	M ²
CIMIENTO	
PROCEDENCIA	
MUROS	
PROCEDENCIA	
CUBIERTA	
PROCEDENCIA	
PISOS	
PROCEDENCIA	
COCINA	
LUZ	
AGUA	
DRENAJES	
SOLEAMIENTO	
VENTILACION	
CONTROL AMB.	
M ² VENT/M ² HAB.	
M ² VENT/HABIT.	
N HAB A. CONS. INT.	
No HAB A. CONS. EXT.	

3. DAT. DE INGRESOS

	D	M.	S
VIVIENDA			
LUZ			
AGUA			
EDUCACION			
DIVERSION			
ROPA			
ART. GEN.			
SALUD			
COMBUSTIBLE			
TRANSPORTE			
DEUDAS			
ALIMENTOS			
OTROS			

4. DEPORTES Y DIVERSION

	SI	NO	LUGAR
FUT-BOL			
BASKET-BOL			
ATLETISMO			
CINE			
PAPEJE			
IGLESIA			

5. ACT. PRIMARIAS

ACTIVIDAD	IND.	P.P.	IDE.
ABRIGO			
FRIGORIFICO			
DEPOSITO			
SALUD-SUBSIST.			

6. ACTIVIDADES SECUNDARIAS

LABORAL	
PROFESIONAL	
INDUSTRIAL	
PROFESIONA	
OTROS	

	IND.	REF. VENT.	PLANTORTE.
COMERCIO			
TRAF.			

FAMILIARES QUE ESTUDIEN O TRABAJEN EN SU CAPITAL _____
 FORMAS DE ELIMINACION DE LA BASURA _____

BOLETA DE ANALISIS DE VIVIENDA

Nombre del Usuario: _____

No. del Crédito: _____ Monto: _____

Departamento: _____ Ubicación: _____

Número de Ocupantes de la Vivienda: _____

Cantidad Masculinos: _____ Cantidad Femenino: _____

CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA:

Area de Construcción: _____ Area de techo: _____

Area del Terreno: _____

Número de Ambientes y su Descripción: _____

Localización y Tipo de Cocina: _____

Observaciones: _____

Tipo de Iluminación: _____ Tipo de Ventilación: _____

MATERIALES USADOS EN LA CONSTRUCCION:

Cimiento: _____ Piso: _____

Muros: _____ Acabados: _____

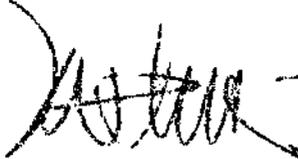
Artesón: _____ Puertas: _____ Unid: _____

Cubierta: _____ Ventanas: _____ Unid: _____

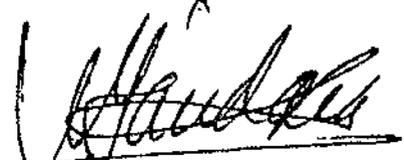
SERVICIOS EN LA VIVIENDA:

Tipo y descripción de los Servicios: Agua, Luz, Drenaje

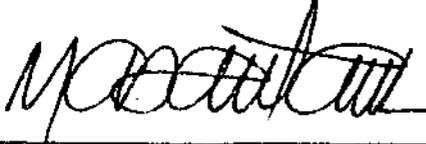
Observaciones Generales: _____


BR. MANUEL R. WEHNCKE G.
SUSTENTANTE


ARQ. ROBERTO ZUCHINI G.
ASESOR


ARQ. JOSE LUIS GANDARA G.
ASESOR

IMPRIMASE:


ARQ. MIGUEL ANGEL SANTACRUZ
DECANO EN FUNCIONES