

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

LA VIVIENDA DE BAJAREQUE
EN LA SUBREGION ALTIPLANO OCCIDENTAL DE GUATEMALA
(ESTUDIO PRELIMINAR DE UNA TECNOLOGIA OLVIDADA)

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

P O R

JULIO ROBERTO TORTOLA NAVARRO

AL CONFERIRSELE EL TITULO DE

ARQUITECTO

GUATEMALA NOVIEMBRE DE 1986

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

DL
02
T(277)

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Rector: Lic. Roderico Segura Trujillo

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Decano: Arq. Eduardo Aguirre Cantero
Vocal Primero: Arq. Víctor Mejía
Vocal Segundo: Arq. Eduardo Sosa
Vocal Tercero: Arq. Rafael Herrera Bran
Vocal Cuarto: Br. Walter René Monroy
Vocal Quinto: Br. Juan José Rodas
Secretario: Arq. Heber Paredes

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN PRIVADO

Decano: Arq. Eduardo Aguirre Cantero
Secretario: Arq. Heber Paredes
Examinador: Arq. José Luis Gándara
Examinador: Arq. Osmar Velasco
Examinador: Arq. Alejandro Urrutia Fuentes

A S E S O R

Arq. Marcelino González Cano

DEDICATORIA:

A: DIOS

A: MIS PADRES

Humberto Tórtola García (+)
Hilda Nelly Navarro de Tórtola (+)

quienes han luchado porque tengamos una vida mejor.

A: MI ABUELA:

Teresa García vda. de Tórtola.

A: MIS HERMANOS:

Edgar Leonel Tórtola
Jorge Antonio Tórtola

A:

Rina Prado Urbina

AL: PUEBLO DE GUATEMALA, ESPECIFICAMENTE EN BENEFICIO DE LOS
QUE NADA TIENEN.

C O N T E N I D O

Página No.

INTRODUCCION.....	1
PRIMERA PARTE: MARCO CONCEPTUAL. GLOSARIO.....	3
CAPITULO 1: ESTRUCTURA DEL ESTUDIO.....	7
1.1 Justificación.....	7
1.2 Objetivos.....	7
1.3 Delimitación del Estudio.....	7
1.4 La Vivienda Rural.. Un Problema sin Solución?.....	8
1.5 Hipótesis de Trabajo.....	9
1.6 Metodología.....	9
1.6.1 Fuentes de Información.....	10
1.6.2 Preparación de la Muestra.....	10
1.6.3 Instrumentos de Recopilación de Datos.....	10
1.6.4 Procedimiento de Recopilación de Datos.....	11
1.6.5 Procesamiento y Presentación de Datos.....	12
1.6.6 Limitantes y Dificultades encontradas.....	12
CAPITULO 2: ANTECEDENTES.....	13
2.1 Históricos.....	13
2.2 Antecedentes Técnicos.....	17
CAPITULO 3: MARCO REFERENCIAL. DESCRIPCION DEL ALTIPLANO OCCIDENTAL.....	19
3.1 Delimitación Geográfica.....	19
3.2 Características Generales de la Región Altiplano Occidental.....	19
3.2.1 Aspecto Social.....	23
3.2.2 Aspecto Económico.....	23
3.2.3 Aspecto Físico.....	23
SEGUNDA PARTE: DIAGNOSTICO.....	32
CAPITULO 4: PRESENTACION DE RESULTADOS.....	32
4.1 Uso actual del bajareque.....	32
4.2 Levantamiento.....	35
4.3 Variables y Variantes encontradas.....	56
4.3.1 Aspecto Social.....	56
4.3.2 Aspecto Económico.....	56
4.3.3 Aspecto Físico.....	56
4.3.4 Los Asentamientos Humanos.....	56
4.3.4.1 Asentamientos Indígenas.....	60
4.3.4.2 Asentamientos no Indígenas.....	60
4.3.5 La Vivienda.....	60
4.3.5.1 Vivienda Tradicional Indígena.....	61
4.3.5.2 Vivienda Tradicional No Indígena.....	66

INDICE DE GRAFICAS

<u>Gráfica</u> <u>No.</u>		<u>Página</u> <u>No.</u>
1	Referencias Documentales Grabados Prehispánicos Indígenas..	14
2	Proceso Histórico, Movimiento arquitectónico de la vivienda popular.....	16
3	Regionalización, áreas y porcentajes de área, República de Guatemala.....	22
4	A. Situación habitacional urbano rural por región occidente B. Población urbano-rural, regional, área y densidad.....	24 24
5	Características Climatológicas.....	31
6	La utilización del Bajareque regional..... Levantamiento tipológico de vivienda (10 muestras).....	32 36
7	Fabricación de la vivienda en bajareque. Tipo tradicional indígena.....	62
8	Tipos de plantas de distribución.....	65
9	Fabricación de la vivienda en bajareque, tipo tradicional no indígena.....	67
10	Tipos de bajareque, subregión altiplano occidental.....	71
11	Cimiento de Horcón.....	73
12	Cimiento de Piedra.....	74
13	Cimiento Ciclópeo.....	74
14	Sistema estructural, portante vertical. Tipo Tradicional Indígena.....	76
15	Sistema estructural, portante vertical. Tipo Tradicional no Indígena.....	77
16	Sistema estructural, portante horizontal. Tipo Tradicional Indígena.....	79
17	Sistema estructural, portante horizontal. Tipo Tradicional no Indígena.....	80
18	Sistema estructural, rigidizantes. Tipo Tradicional Indígena	82
19	Sistema estructural, rigidizantes. Tipo Tradicional no Indígena.....	84
20	Rigidizantes Tipo Indígena - No Indígena.....	86
21	Aplicación de la instalación de la cubierta de paja.....	89
22	Remate de cubierta de paja.....	90
23	Teja de barro.....	92
24	Cubierta de Tejamanil.....	93
25	Reforzamiento espacial de elementos deteriorados.....	116
26	Revisión de Refuerzos.....	117
27	Prueba de la Botella.....	122

PROLOGO:

Deseo agradecer al Arq. Eduardo Adalberto Rodas, por su valiosa colaboración en la enseñanza de la investigación y quien dió fuerza a este estudio, en las dificultades afrontadas en la práctica.

Varios docentes de la Facultad, con quienes especulamos nuestra postura y problemas en el estudio y supieron encauzarlo, el Lic. en Psicología Carlos de León, Arq. Alejandro Urrutia, Arq. José Luis Gándara y Arq. Osmar Velasco.

Amigos de la comunidad de La Esperanza, Quetzaltenango, que se esforzaron por enseñar los pueblos del altiplano occidental, sirviendo de guías e intérpretes en las comunidades específicas, fueron: el señor Julio Rodas, el señor Julio Saj, la señorita Marta Escobar, el señor Hugo Escobar, Pedro Escobar y el señor Artemio Barrios.

En la región gozamos de la amable hospitalidad y amistosa cooperación de la familia Escobar Sánchez, Barrios, Ochoa y Rodas, como a la familia de EPSDA'84, en especial a los compañeros de la región.

La terminación de nuestro estudio ha dependido mucho de la amistosa actitud asumida por el Arq. Marcelino González, al asesorar y pulir el estudio, brindando valiosas horas de trabajo y esfuerzo por alcanzar nuestros objetivos, su complacencia al dar respuesta a nuestras dudas, afirmando el espíritu de investigación de nuestra realidad.

Estoy en deuda con mi abuela, por su enseñanza, quien encauzó mi camino en la vida y la expresión; al apoyo de mi familia, en especial a mi hermano, el Ing. Inf. Edgar Leonel Tórtola, por su financiamiento en la investigación de campo, a mis tíos Héctor y Carlos Tórtola, por su enseñanza brindada, como a la ayuda económica proporcionada. A la Arq. Inf. Rina Prado, quien trabajó sin escatimar esfuerzo por cubrir problemas económicos del estudio. Asimismo, a la Arq. Inf. María López y la Dra. Olga Lidia Soto, por su ayuda en preparar el documento y corregir los ensayos, a Natividad Lara, por su colaboración en la realización mecanográfica y a quienes mostraron su amistad e interés en ayudar a la finalización del trabajo.

A los periodistas Enrique Sarmientos y César Espinoza, por su amistosa colaboración en la donación de gastos fotográficos.

A los compañeros, Ramiro Cano, Romeo Flores y Luis Guzmán Espada, quienes dieron hospitalidad y conocimientos, involucrándose en el estudio de la vivienda en bajareque. Asimismo a las familias Cano Valdez y Espada Chavez, les agradezco sus bondades, al hacerme sentir en San Marcos y Quetzaltenango, como en mi casa.

INTRODUCCION

El presente documento surgió de la necesidad de estudiar la vivienda rural en el país y analizar la arquitectura y técnica del bajareque, de la cual no existen investigaciones sobre su edificación y sus diversas características tipológicas del núcleo básico del hombre agrícola Mam y Quiché del altiplano.

La vivienda en bajareque se encuentra integrada a la problemática nacional en el déficit económico, dando una apariencia de precarias condiciones formales, el bajareque es una tecnología adecuada a nuestro medio, utilizada por más de 4,000 años, de la cual las instituciones responsables de la vivienda no se han preocupado, a causa de ser un problema social grande, que tiene sus limitantes en la práctica, debido a ser un fenómeno de nivel económico e ideológico, en el cual no se ha podido enfrentar, por ser necesario estudios más profundos, acompañados de respuestas dinámicas y prácticas de organización comunal.

Los objetivos del estudio son contribuir con el estudio de una técnica tradicional, que permanece olvidada, que conducirá a su mejoramiento y aplicación en la solución de vivienda guatemalteca.

Realizando un inventario inicial de las distintas modalidades del bajareque, mediante el reconocimiento del campo.

Se pretende conocer científicamente la lógica y sencillez de los distintos sistemas estructurales que se utilizan en el bajareque, sus distintas etapas constructivas, con esto proporcionar la información básica de la investigación del estudio bibliográfico y el análisis sistemático y tipológico de la vivienda.

La relevancia del tema en su aspecto humano, la técnica del bajareque es una alternativa para solucionar la demanda de vivienda, coadyuvando a encontrar el camino para canalizar la técnica en beneficio de los que nada tienen.

La relevancia en el aspecto científico y técnico es el propio registro, no se contaba con investigaciones que informaran de la fabricación del sistema constructivo, cuáles son sus tipos y variantes.

La hipótesis del trabajo, en las que se empleó un sistema encadenado de preguntas que dicen:

¿Cómo se encuentra distribuido el uso y consumo de la vivienda en bajareque entre los grupos sociales indígenas y no indígenas?

¿Cómo se construye una vivienda en bajareque, cómo es la búsqueda y selección de sus materiales?

- Para su levantado... ¿se hace mediante el trabajo comunitario o no? Son iguales los espacios y sistemas constructivos para los grupos indígenas y no indígenas?

¿Hasta qué punto se puede convertir en una técnica masiva y barata para resolver el problema de la vivienda rural?

La hipótesis de trabajo, en base a preguntas, se dió la respuesta con el trabajo de campo, encontrándose en la comprobación de la hipótesis, en las conclusiones del estudio.

El estudio preliminar de la vivienda en bajareque, es una investigación de

carácter exploratorio, con el propósito de precisar un problema, en este caso, la falta de estudio del sistema del bajareque, por ser sistemas constructivos debidamente perfilados y para sistematizar los conocimientos dispersos o escasos sobre el tema.

El documento, por motivos de presentación, se dividió el estudio en tres partes. La primera parte constituye el marco conceptual del estudio preliminar, o sea toda la sustentación teórica en que se basa la misma, tanto al nivel de estructura del estudio, antecedentes históricos y otros estudios realizados, como la descripción del altiplano occidental.

En la segunda parte, se contempla la presentación de resultados, uso actual del bajareque, levantamiento tipológico y las variables y variantes encontradas, para luego, describir el análisis sistemático de la vivienda en su aspecto técnico; una evaluación preliminar comparativa con otros materiales, sintetizando su problemática en cuadros de diagnóstico; posteriormente se ofrecen las conclusiones más relevantes a que ha llegado el estudio preliminar y las recomendaciones pertinentes al mismo.

Por último, presentamos la tercera parte, que es la propuesta, como un esquema guía de investigación para las normas de construcción, tendientes a su aplicación masiva, y conservacionistas de la técnica y así beneficiar a la mayoría de guatemaltecos.

PRIMERA PARTE

1. MARCO CONCEPTUAL

G L O S A R I O

- ADOBE : Ladrillo crudo hecho con la tierra citada. (Kideer, 1957).
- ACULTURACION : Proceso por el cual se priva a un hombre o a un pueblo de su cultura, mientras se le va imponiendo otra. Mas que un simple contacto de culturas, es el mismo colonialismo cultural en acción.
- ANTROPOLOGIA : Que tiene por objeto el estudio del ser humano en su doble aspecto físico y moral.
- ARMADURA : Pieza o conjunto de piezas triangulares unidas unas con otras, en que o sobre que se arma alguna cosa. (Kidder, 1957).
- BAJAREQUE : Es una técnica tradicional que se usa como cerramiento vertical, es un tabique que se construye con palos entretrejidos con caña y barro (Sopena, 1978)
- Tipos de Bajareque : Se siguieron los lineamientos del Arq. E. Aguilar, es tableciéndose un lenguaje común, "La Vivienda Rural en Guatemala". Facultad de Arquitectura, USAC. 1980.
- TIPOS:
- A. Bajareque de cama doble horizontal.
 - B. Bajareque de cama doble horizontal y vertical.
 - C. Bajareque de cama doble diagonal.
 - D. Bajareque de alma diagonal. (Ver gráfica 12)
- BEJUCO : O liana, es el nombre con que se designan diferentes plantas tropicales de tallos volubles; generalmente sarmentosas de la serva que toman como soporte los árboles, se encaraman sobre ellos, hasta alcanzar la parte alta y despejada en donde se ramifican con abundancia y a veces ahogan a las plantas que las sostienen. (Sopena, 1978).
- BREIZA : = Riostra, piezas que, puestas oblicuamente aseguran la invariabilidad de forma de la estructura. (Sopena, 1978).
- CALZONTE : Nombre popular dado a los rigidizantes, conocido técnicamente como costaneras. (Investigación de campo).
- CLASE : Grupos humanos que se diferencian entre sí por el lugar que ocupan, en un sistema de producción social, históricamente determinado.
- DEFICIT : Descubierta que es el resultado al exceder la necesidad de vivienda, o gastos a los ingresos.

- EDIFICACION** : Procedimiento de construcción que imita a la naturaleza. (Kidder, 1957).
- ETNIA** : Grupo humano unido en base a características raciales y culturales.
- SISTEMA ESPACIAL** : Es un sistema relativo al espacio, se analizan los diferentes ambientes que conforman una vivienda, por ende la función social que genera, la cual enmarca sus costumbres y forma de vivir (Méndez, 1982).
- SISTEMA FORMAL** : Sistema cuyo objetivo es sustentar al sistema espacial, forma la envolvente parte material de la vivienda y está definido por la tecnología. (Méndez, 1982).
- HABITABILIDAD** : Cualidad habitable que, con arreglo a determinadas normas legales, tiene un local o vivienda. (Sopena, 1978).
- HABITAT** : Conjunto de condiciones físicas o geográficas en que viven las especies animales y el hombre. Sinónimo de ambiente o medio ambiente. (Sopena, 1978).
- INDIGENA** : Es la población aborígen de los grupos étnicos que responden y conservan su cultura. (Sopena, 1978).
- MECATE** : Fibra que se extrae del secamiento de las hojas de maguey o pita, planta textil de la familia de las amarilidaceas; es una penca radial con hojas lineales carnosas y espinosas por el margen y la punta, sus flores son amarillas en ramilletes sobre un borón central. (Sopena, 1978).
- MURO DE CARGA** : Muro para resistir pisos y carga de la cubierta en una vivienda. (Kidder, 1957).
- NO INDIGENA** : Criollo, mestizo, extranjero; definición de un grupo social con cultura propia.
- PAJA** : Pequeñas cañas que componen las plantas de trigo. Proviene de las matas, una vez que se le ha separado del grano (trillado). (Investigación de campo).
- PAJON** : Hierba graminácea (muhlenbergia, S.P.), variedad resistente y áspera, crece en las montañas arriba de los 2,400 mts. s.n.m., especialmente donde los suelos son pobres. (Sopena, 1978).
- RIGIDIZANTES** : Elementos estructurales que rigidizan y aseguran la estructura. Se compone de mochetas, soleras, rios-tras, breizas y costaneras.
- RIOSTRA** : = Breiza. Pieza que, puesta oblicuamente asegura la invariabilidad de forma de la estructura. (Kidder, 1957).

- SOLERA** : Madero que se asienta plano-horizontal, para que en él descansen o se ensamblen otros elementos estructurales, inclinados o verticales. (Sopena, 1978).
- TRADICIONAL** : Perteneciente a la tradición, o que se transmite por medio de ella.
- VIVIENDA** : Area de habitación para el hombre y constituye su morada. Es una parte integrante del control humano sobre los medios que los rigen. La vivienda se compone de diferentes ambientes que la conforman, que responde a las necesidades del individuo que la consume. Es utilizada según su costumbre de vivir, está acondicionada por el ambiente en que se realiza y las de terminantes del nivel social, cultural y económico del individuo. (Méndez, 1982).
- TIPOS DE VIVIENDA** : Definidos en base a la tipología del Arq. Aguilar, 1980 "La Vivienda Rural en Guatemala", un estudio pionero que estableció los tipos de vivienda, lo que en el presente estudio se afirma.

La Vivienda se clasificó en:

- A : Vivienda Tradicional Indígena: Surge como respuesta social a la necesidad habitacional y protección del medio natural, por las etnias indígenas, es de origen prehispánico, teniendo su transformación esencial en la evolución de la cultura mesoamericana, su práctica se remonta a 2,500 años A.C., sus modificaciones formales han sido poco significativas.
- B : Vivienda Tradicional No Indígena: Surge como respuesta social del grupo no indígenas, criollos-mestizos definiendo de la vivienda del grupo social con cultura propia (cultura dominante en el país). Considerándose también aquellos usuarios en un proceso de aculturación. Logran una implementación en funciones en la vivienda, generando ambientes por actividad. Es de origen colonial, sus representaciones a nivel de centros poblados.

DESCRIPCION DE SIGLAS

ARQ.	Arquitecto
CICON	Centro de Investigaciones de Construcción. Facultad de Ingeniería.
CRN	Comité de Reconstrucción Nacional
EPS	Ejercicio Profesional Supervisado
EPSDA	Ejercicio Profesional Supervisado de Arquitectura.
FENACOAC	Federación Nacional de Cooperativas de Ahorro y Crédito.
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología.
IGN	Instituto Geográfico Nacional, actual IGM
IGM	Instituto Geográfico Militar
N.N.U.U.	Naciones Unidas
OEA	Organización de Estados Americanos
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala

CAPITULO 1:

ESTRUCTURA DEL ESTUDIO:

1.1 Justificación

En un reciente estudio, publicado por la Facultad de Arquitectura, el autor afirmaba que, para el caso de Guatemala, no se había emprendido un estudio sistemático de la vivienda popular (Aguilar: 1981:10) afirmación que aún tiene vigencia; en relación al tema del presente estudio, también es cierto que hasta el presente todavía no se ha efectuado un estudio de la vivienda rural levantada con bajareque, lo que fue confirmado en la revisión bibliográfica que se efectuó como parte de la investigación.

La experiencia vivida durante el EPS en el Altiplano Occid. del país, facilitó el contacto con un sistema constructivo lógico, abundante, barato y ampliamente diseminado en todo el país, específico para la vivienda popular; la sencillez de su construcción, las variantes tipológicas según el tipo de usuario, entre otras cosas, animaron al autor a intentar el rescate de esa tecnología olvidada, cuyo estudio científico permitirá el mejoramiento de las técnicas tradicionales guatemaltecas y su aplicación para resolver el agudo problema de la vivienda rural. Esa fue la mejor justificación para su realización.

1.2 Objetivos

1. Contribuir, por medio de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos, con el estudio de una técnica constructiva tradicional, que permanece olvidada, que conducirá a su mejoramiento y aplicación en la solución de la vivienda popular guatemalteca.
2. Realizar el inventario inicial de las distintas modalidades del bajareque, mediante el reconocimiento de campo practicado en el altiplano occidental de Guatemala, dando a conocer el sistema constructivo y las deficiencias del sistema.
3. Estudiar científicamente la lógica y sencillez de los distintos sistemas estructurales que se utilizan en el bajareque, sus distintas fases de fabricación, su proceso constructivo, con miras a su utilización en el área rural.
4. Proporcionar la información básica para la investigación experimental en laboratorio (que no forman parte del presente trabajo).

1.3 Delimitación del Estudio

1. Constituye un estudio exploratorio de la vivienda levantada con bajareque y ubicada en el altiplano occidental de Guatemala. (Véase el plano No.2); se describirán los antecedentes históricos, los procedimientos tradicionales en uso entre los años 1984-1986. Se agrega una descripción de la estructura regional del altiplano occidental, sus características físicas y socio-económicas.
2. El material recogido mediante el reconocimiento proporcionará el diagnóstico de la situación actual de la vivienda en ese sector del altiplano; se establecerá la presencia de los distintos tipos de vivienda y

sus variantes, y los parámetros usuales; mediante ese estudio se hará la descripción técnica de la vivienda popular en Bajareque.

3. El estudio concluye en la etapa anterior y no comprende el estudio experimental de los materiales en laboratorio, pues se encuentra más allá de los objetivos considerados para la realización de éste, además del costo y tiempo a invertir, que escapan en su totalidad a las capacidades del investigador. En términos amplios, la tarea más importante y consumidora de tiempo, el reconocimiento e inventario de campo, ya ha sido realizado de tal manera, que se cuenta ya con un banco de datos básicos, útiles para una segunda etapa de experimentación para futuros estudios.

Las variables a ser analizadas son:

a. GENERALES

1. Aspecto Social
2. Aspecto Económico
3. Aspecto Físico

b. ESPECIFICAS:

4. Vivienda en Bajareque

4.1 Análisis Espacial: Planta acotada, secciones, elevaciones, fotografía.

4.2 Análisis Técnico

4.2.1 Cimiento

4.2.2 Estructura Soportante

4.2.3 Cerramiento (Horizontal: varias; Vertical: sólo BAJAREQUE).

4.2.4 Sistema de Control Climático.

4.2.5 Sistema de Acabados

4.2.6 Evaluación:

4.2.6.1 Facilidad de construcción.

4.2.6.2 Durabilidad.

4.2.6.3 Comportamiento Sísmico.

4.2.6.4 Otros materiales.

1.4 La Vivienda Rural Un Problema sin Solución?

El Altiplano Occidental de Guatemala, habitado mayoritariamente por las etnias indígenas, se caracteriza de manera muy general, por ser una sociedad que experimenta día tras día, las contradicciones sociales y económicas propias de un país subdesarrollado, cuyos indicadores más relevantes parecen ser la tenencia de la tierra en forma desequilibrada, recursos naturales que no se aprovechan por falta de conocimiento, condiciones deficitarias de salud y alimentación, situación que en su conjunto evidencia las precarias condiciones de vida para esa región.

La necesidad de vivienda para esas grandes mayorías se agudiza con el crecimiento demográfico sin precedentes, que al no encontrar satisfacciones a corto y mediano plazo, contribuye a generar corrientes migratorias que van del campo hacia la ciudad, concentrándose en poblaciones precarias en las orillas de la ciudad, por ejemplo, en la ciudad capital, pasando a engrosar las filas de los desocupados y hambrientos, que agravan la situación de subdesarrollo en que se encuentra el país.

Educación, salud y vivienda se requieren con urgencia en el interior del país, tanto para las etnias indígenas como para las no indígenas, pero su solución de-

manda esfuerzos e inversiones que en las actuales condiciones de crisis económica y social resultan difíciles de superar.

Para el caso que interesa, la vivienda rural, es posible que su solución inmediata a corto y mediano plazo, se encuentre en el estudio de las tecnologías tradicionales como el bajareque, conocido desde hace siglos y que utiliza los materiales propios de cada región: tierra, madera rolliza o aserrada, cubierta de materiales vegetales o no perecederos como la teja y la lámina metálica.

La vivienda es un problema social que necesita una solución social y técnica, de bajo costo y que sea de fácil y masiva construcción. Como se verá más adelante, el bajareque reúne las condiciones ideales para resolver al menos, la carencia de techo y cobijo, en terminos de nuestra identidad y cultura.

1.5 Hipótesis de Trabajo

— La vivienda construida con tabiques a base de bajareque, se encuentra en uso principalmente en las áreas rurales del Altiplano Occidental y muy poco en las áreas urbanas. No se cuenta con investigaciones de campo que informen sobre quienes son sus usuarios, cómo se construye y cuáles son sus tipos y variantes.

— Desde ese punto de vista, este trabajo exploratorio pretende orientar la investigación, apoyado en las hipótesis de trabajo siguientes:

— ¿Cómo se encuentra distribuido el uso y consumo de la vivienda de bajareque entre los grupos sociales indígenas y no indígenas?

— ¿Cómo se construye una vivienda en bajareque, cómo es la búsqueda y selección de sus materiales?

— Para su levantado... ¿Se hace mediante el trabajo comunitario o no? ¿Son iguales los espacios y sistemas constructivos para los grupos indígenas y no indígenas?

— ¿Hasta qué punto se puede convertir en una técnica masiva y barata para resolver el problema de la vivienda rural?

El sistema encadenado de hipótesis de trabajo, planteado a base de preguntas escalonadas, facilitarán la búsqueda de respuestas fundamentales en el trabajo de campo y su posible estructuración en un marco coherente y lógico, proveniente de un sector de nuestra cultura que, desafortunadamente, es poco conocida a nivel de investigación empírica.

1.6 Metodología

Se desarrolló en base al Método Científico-Análisis Histórico, surge de observaciones extensas de campo en la subregión en estudio y la situación de la vivienda. Se observó la necesidad de registrar una técnica tradicional de la cual no existía investigación y se desconoce la técnica a nivel profesional de la Arquitectura.

Siendo su práctica un conocimiento popular, por lo tanto una opción a utilizarse para la solución del déficit habitacional tanto urbano como rural.

El BAJAREQUE es una técnica que necesita de regularización para canalizar este conocimiento en beneficio de los que nada tienen.

1.6.1 Fuentes de Información

La información recabada por el estudio se clasifica en:

- a. Documental (bibliografía)
- b. Reconocimientos (muestreo de poblaciones)
- c. Personales (entrevistas).

a. Documental:

Los documentos consultados aparecen en la sección de bibliografía, siendo los más importantes:

WAUCHOPE, ROBERT	"Modern Maya House"
AGUILAR, EDUARDO	Arq. "Estudio de la Vivienda Rural en Guatemala"
GANDARA, JOSE L.	Arq. "El Adobe para la Construcción, un material en deca <u>dencia?</u> "

"MEMORIAS DEL SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CONSTRUCCIONES SISMO-RESISTENTES DE TIERRA".

b. Reconocimiento de Campo:

El muestreo graficará diez (10) muestras y registros fotográficos, secuencia y estado del BAJAREQUE en el estudio de campo.

c. Personales:

A través de entrevistas con miembros de la comunidad que informan sobre sus conocimientos tradicionales, enriqueciendo el estudio en sus diferentes fases de investigación de campo, son de vital importancia, destacando el constructor Juan Carreto y el compañero Ramiro Cano.

1.6.2 Preparación de la Muestra

Se tomó como muestra básica la unidad habitacional, determinando los poblados pilotos que usan la técnica del Bajareque, registrando una vivienda popular por selección visual a base de características bien definidas por cada comunidad observada. En el recorrido de campo constituye la muestra viviendas populares de la subregión, que representa el 0.0001 % del 11% del total de vivienda rural del país.

Es de aclarar que el fenómeno de la vivienda se puede tipificar en la siguiente manera: tradicional indígena y no indígena, así como rural y urbana. Los resultados que se registraron se limitaron a describir y analizar lo técnico de la muestra, constituyéndose en una sistematización, la cual podrá ser útil para distintos aspectos relacionados con la vivienda rural.

1.6.3 Instrumentos de Recopilación de Datos (Boletas)

Inicialmente se efectuaron extensas observaciones en los sitios previamente escogidos, mediante recorridos exploratorios del área, estableciendo las zonas de mayor utilización; se registraron las formas de conducta y consumo de la vivienda y el contexto, a través de fotografías blanco y negro, las cuales fueron de gran ayuda para lograr su comparación. Posteriormente se trabajó en las fuentes documentales del estudio logrando una recopilación de diversas fuentes bibliográficas, así también se delimitó el área del estudio preliminar por medio de mapas cartográficos del I.G.N. 1972 (actualmente IGM. Inst. Geográfico Militar).

Para sistematizar la toma de datos se utilizó el método propuesto por F. Méndez Dávila (1982;6)^{2/} y se elaboró una boleta para tomar datos socioeconómi-

cos particulares del usuario, y una graficación de los sistemas espaciales y formales de la vivienda.

La boleta incluyó un bosquejo tipológico de la vivienda rural en Bajareque en la subregión, datos de localización e identificación de la muestra. Véase un ejemplo en el anexo documental No.1.

1.6.4 Procedimiento de Recolección de Datos

La selección del material se realizó de la siguiente manera:

- I. Localización de asentamientos humanos que utilizan el sistema de Bajareque actualmente, mediante un recorrido exploratorio del área, estableciendo las zonas de mayor utilización.
- II. Muestreo de viviendas: Fue determinado mediante el uso de criterios específicos, como los siguientes:
 - a. Que fuesen una variedad del sistema en Bajareque.
 - b. Que respondiese a las determinantes geográficas y socio-económicas del área.
 - c. Que poseyesen mínima dependencia exterior en el uso de tecnología.
 - d. Accesibilidad del propietario para cubrir la totalidad de preguntas contenidas en la boleta.

La toma de datos en la vivienda se cruzó con una clasificación de tipología y etnia, en dos sistemas, para lo cual se distribuyó con una graficación.

La vivienda se dividió en las siguientes partes:

1. Sistema Espacial: Función Primaria, Residencia.
2. Sistema Formal: Tecnología empleada, siendo constante la técnica en Bajareque.

Los datos fueron registrados por:

A. PREGUNTAS:

- A.1 Función: Número de personas que la habitan.
- A.2 Aspecto Económico: Ingreso Familiar promedio, número de personas que trabajan, actividad productiva que desarrollan.
- A.3 Aspecto Físico: Localización y ubicación en el área rural o urbana.

B. GRAFICACION:

B.1 Sistema Espacial: Función

- B.1.1 Planta Acotada: Con la forma y dimensión de los ambientes particulares de la muestra.
- B.1.2 Planta de Techos: Tipo de cubierta y declives como conjunto de la vivienda.
- B.1.3 Elevaciones o Fachadas.
- B.1.4 Secciones.
- B.1.5 Fotografía: de la muestra.

B.2 Sistema Formal: Análisis Técnico

- B.2.1 Cimiento.
- B.2.2 Estructura portante.
- B.2.3 Cerramiento: Tabique y cubierta techos y tipos.
- B.2.4 Vanos: Puertas y ventanas.
- B.2.5 Control Climático.
- B.2.6 Acabados.
- B.2.7 Fotografías.

La Boleta en la práctica se depuró, logrando definir una graficación sistemática del total de la muestra y la comparación con fotografías del conjunto.

1.6.5 Procesamiento y Presentación de Datos

Después de obtener el muestreo de campo, en las gráficas de levantamiento preliminar, se dibujaron en limpio a escala apropiada en trabajo de gabinete, por medio de la sistematización se procesaron ordenadamente, definiendo dos tipos de los cuales se analizaron dos muestras: Las que cumplían ser comunes a su tipología, la descripción del análisis se basa en la participación en la construcción de ambas muestras, logrando comparar sus fases de edificación.

1.6.6 Limitantes y Dificultades encontradas

Las limitantes más significativas fueron como sigue:

- A. Lenguaje: La subregión es habitada en alto porcentaje por indígenas de las etnias Mam y Quiché, con las sub-etnias Cakchiquel y Tzutuhil, las cuales tienen diversos dialectos, no favoreciendo en las entrevistas con los usuarios.
- B. Ideológicas: La ideología y cultura del indígena al considerar -extraños, se constituyeron en verdaderas barreras, los no indígenas fueron accesibles a las preguntas.
- C. Políticas: Las condiciones políticas del país no permitieron una investigación más profunda de las determinantes sociales y económicas.
- D. Fuentes Documentales: Poca información en Alcaldías Municipales, donde el desconocimiento de su realidad física y social, no facilita precisar su estado y situación, teniendo monografías poco objetivas.
- E. Transporte: El escaso número de líneas de transporte sólo permite la movilización de autobuses a los municipios en horas establecidas, poco ajustables a la demanda personal (muchas de las visitas se efectuaron a pié o motocicleta), además algunos sitios están incomunicados por líneas de transporte debido a su poca rentabilidad y disponibilidad económica.

CAPITULO 2

ANTECEDENTES:

2.1 Históricos:

La vivienda rural en Guatemala se encuentra ligada al origen del hombre, por ser éste creador y portador de cultura, y por consiguiente transformador de su propia realidad e historia.

La historia de la vivienda rural se inicia con el uso del bajareque en Mesoamérica, desde el período preclásico medio de los Mayas (2,500 años A.C.), según lo evidencia la investigación arqueológica realizada en los últimos años.^{3/}

La vivienda construida en bajareque y cubierta de paja o palma, constituye la base de la Arquitectura monumental precolombina, es decir del urbanismo de los asentamientos humanos que se convirtieron en centros ceremoniales, entre los que se encuentran: Tikal, Quiriguá, Kaminal Juyú, Utatlán, Mixco Viejo, Zaculeu y otros.

Según los datos suministrados por las investigaciones arqueológicas, la vivienda en bajareque ha variado poco en 4,500 años de aplicación. Fue utilizada para protegerse tanto del medio natural selvático como altiplano y cuya arquitectura respondió a necesidades físicas, sociales y económicas; casi siempre con espacios oscuros, cerrados, de techo a dos aguas y un solo ingreso.

La arquitectura residencial fue elitista en base a su organización teocrática, un gobierno en que el poder supremo está sometido al sacerdocio.

Las manifestaciones de la Arquitectura monumental utilizaron plataformas y patios de piedras rematados con pequeños ranchos de bajareque.

En la época colonial, la vivienda tomó dos corrientes ideológicas: la cultura del conquistador y la indígena, sus manifestaciones culturales se materializaron en la Arquitectura.

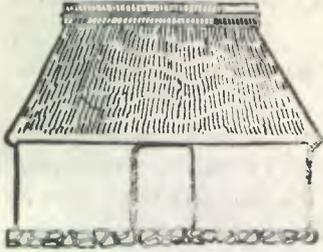
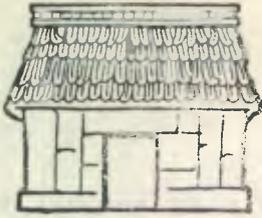
El bajareque como técnica indígena no registró cambios, por encontrarse separados los indios y españoles criollos, se condujo a la creación mental de dos mundos, con su propio lenguaje, costumbres, religiones y gobiernos. (González: 1984; 95).^{4/}

Los asentamientos de los indígenas, al igual que hoy, concentrados en las tierras del altiplano, experimentaron pequeñas variables, a excepción de un puñado de españoles militares que iniciaron la colonización, acompañados de sacerdotes católicos, quienes transmitieron su ideología religiosa valiéndose de los mismos centros indígenas religiosos de cada localidad.

Los no indígenas empezaron a utilizar la técnica del bajareque para solucionar su habitación, por medio de los recursos del medio, ésta se implementó con los conocimientos de construcción impuestos por los españoles en los centros poblados, así también con el apoyo de herramientas y habilidad de artesanos mestizos, alcanzando mejorar la durabilidad, rigidez y estética de la técnica del bajareque e introduciendo acabados españoles.

Los aportes no indígenas al bajareque le permiten ser un sistema constructivo utilizado en la actualidad en centros poblados de la mayor parte del país.

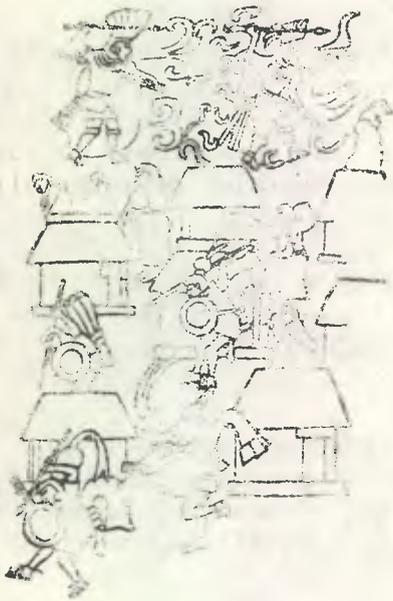
La historia de la arquitectura guatemalteca registra que a inicios del Siglo



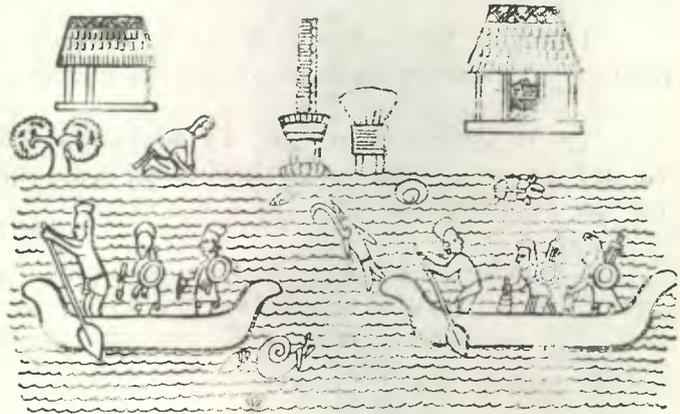
LA CASA MAYA, PASADA Y PRESENTE: ARRIBA, EL NA DEL INDIO ORDINARIO, INMORTALIZADA EN EL FRISO DE PIEDRA EN UXMAL, Y ABAJO, LA CASA MAYA DE NUESTROS DIAS



LOS MAYAS SE CASABAN JOVENES: LAS MUJERES A LOS CATORCE Y LOS HOMBRES A LOS VEINTE. LA CASAMENTERA SE ENCUENTRA A LA IZQUIERDA, MIENTRAS EL SACERDOTE "PURIFICA" A LA PAREJA CON HUMO DE COPAL



TECNICAS DE GUERRA: LOS INVASORES TOLTECA-MEXICANOS BLANDEN SUS LANZAS ATL Y ESCUDOS. SE TRATA DE UN ATAQUE A UNA ALDEA MAYA. DE LOS MURALES EN CHICHEN ITZA



GRANDES CANOAS PARA LA NAVEGACION MARITIMA, CON UN CUPO DE "HASTA CUARENTA TRIPULANTES" VIAJABAN SIGUIENDO LA COSTA DEL GOLFO, DICE BERNAL DIAZ (1517). DIBUJOMAYA DE DICHAS CANOAS CON CASAS A LO LARGO DE LA COSTA, EXISTENTE EN EL TEMPLO DE LOS GERREROS. CHICHEN ITZA

LOS DIBUJOS RECOPIADOS, MUESTRAN ALGUNAS CARACTERISTICAS IMPORTANTES DE SU FORMA, ASI TAMBIEN LA IMPORTANCIA QUE TIENE LA VIVIENDA EN SUS ACTIVIDADES

REFERENCIAS DOCUMENTALES
GRABADOS PREHISPANICOS INDIGENAS

GRAFICA N° 1

FUENTE: VON HAGEN V.
Pag. 234, 157-63 59

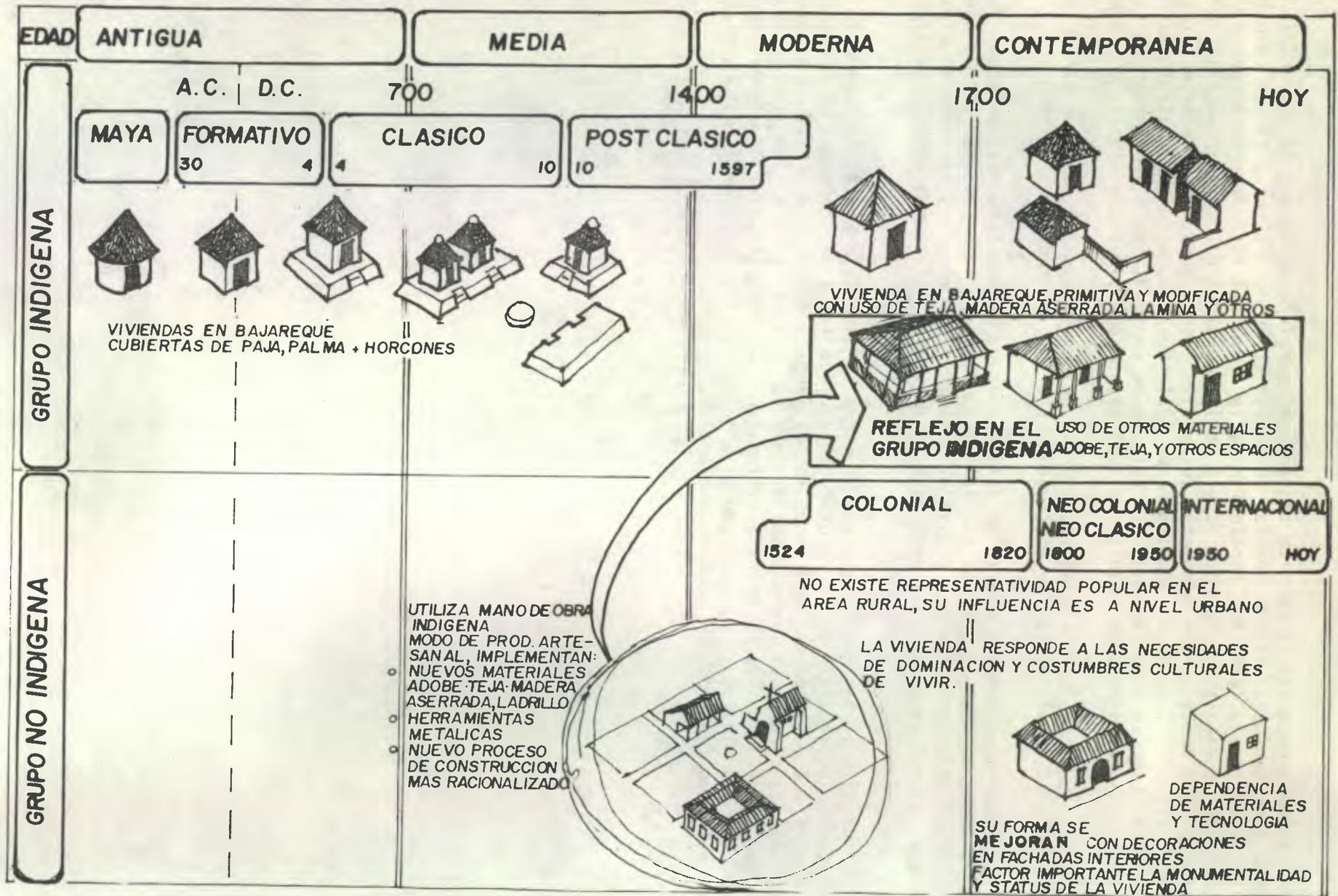
XX, el bajareque era la técnica tradicional popular, usada por la población indígena y no indígena, siendo popular en la población no indígena, tal el caso: "con la llegada de la fecha del centenario de la firma del Acta de Independencia, el gobierno de don Carlos Herrera se vió en la necesidad de edificar un palacio de gobierno para celebrar tan memorable fecha, tres meses después de haberse ordenado su construcción, el 15 de septiembre de 1921, fue inaugurado el "Palacio del Centenario" también conocido como el "Palacio de Cartón", (este nombre por ser construido con la tecnología tradicional del Bajareque) (Imparcial 1943).^{5/}

En 1940, en las ciudades importantes del país, especialmente en el altiplano y la ciudad de Guatemala, su utilización era de gran renombre.

El proceso revolucionario de 1944 no alcanzó a modificar la vivienda rural, sino hasta en 1950, cuando se inicia la arquitectura internacional con la apertura de un mercado industrial modificado con nuevos y modernos materiales, los que logran transformar a la vivienda, limitándose a áreas urbanas como la metrópoli.

En 1976 el terremoto dejó sin vivienda al 25% de la población nacional, el epicentro se localizó en las proximidades de la falla del Motagua, el proceso de reconstrucción logró así modificar las viviendas, demoliendo varias construidas en bajareque en áreas urbanas por miedo a su tradicionalidad. Al ser igual al adobe, construidos con tierras arcillosas por desconocimiento de sus propiedades, las que son distintas, así también a la actualización de la arquitectura internacional como fenómeno del cambio constante de la época.

PROCESO HISTORICO MOVIMIENTO ARQUITECTONICO DE LA VIVIENDA POPULAR



GRAFICA N° 2

FUENTE ELAB PERSONAL
INTERPRETACION, 1985

2.2 Antecedentes Técnicos:

En Guatemala se han efectuado varios trabajos de valor histórico, cultural y técnico, que sientan las bases al estudio de la vivienda rural; por ejemplo, el trabajo realizado por Robert Wauchope en la década de los cuarenta, titulado -- "MODERN MAYA HOUSES, A STUDY OF THEIR ARCHAEOLOGICAL SIGNIFICANCE", publicado por la Carnegie Institution of Washington, USA., aún constituye un estudio pionero de gran valor e importancia, en sus páginas se puede evaluar las condiciones físicas de la vivienda del altiplano occidental del país, cuyas fotografías y dibujos registran el proceso de construcción, lo que permite ahora, la comparación de las técnicas constructivas anteriores con las actuales.

En 1947, se publicó la versión original escrita en inglés, por el Geógrafo Félix W. McBryde "GEOGRAFIA CULTURAL E HISTORICA DEL SUROESTE DE GUATEMALA", investigación que permitió evaluar parcialmente el territorio guatemalteco; el marco informativo descriptivo define con gran precisión cartográfica e histórica la complejidad del área, la que continúa siendo válida por la rigurosidad científica con que se planteó.

Dicho estudio se ha constituido en fuente de consulta para los interesados en el conocimiento histórico y cultural de Guatemala, de tal manera que la traducción al español realizada en 1969 por el "Seminario de Integración Social Guatemalteca", ha sido de gran utilidad.

Los dos libros aquí comentados constituyen interpretaciones de una misma realidad pero con distintos enfoques, ambos hacen referencia a la vivienda rural partiendo de algunos aspectos que se han tomado en cuenta para el desarrollo del presente trabajo.

En 1980 se publicó "LA VIVIENDA RURAL EN GUATEMALA" de Eduardo Aguilar; este estudio, impulsado por la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos, logró sentar las bases para estudios de viviendas del campo, a través de un registro sistemático de la vivienda por medio de una tipología formal y espacial expresada graficamente.

El desarrollo en la investigación de este tema y un planteamiento distinto surge de la problemática de reconstruir al país azotado por el terremoto de 1976, en esos momentos de emergencia se recibió gran ayuda internacional; la información, las experiencias y nuevos conocimientos paralelos al financiamiento técnico en construcción y otras tecnologías dieron un nuevo impulso a la nación, con una apreciación objetiva de la problemática habitacional rural.

Posteriormente se publica la investigación de José Luis Gándara y Hermes Marroquín, titulada "LA VIVIENDA POPULAR EN GUATEMALA, ANTES Y DESPUES DEL TERREMOTO"; en la cual se analizó las confrontaciones que surgen a partir de la reconstrucción.

En esta etapa, hay que sumar la inquietud por analizar exhaustivamente el fenómeno terremoto, que se viene a enriquecer con una serie de Seminarios y Simposios, y entre otras publicaciones, la preparada por José Asturias y Roberto Cáceres, "HACIA UNA ESTRATEGIA DE DESARROLLO RURAL, LA TECNOLOGIA APROPIADA Y EL TERREMOTO DE 1976".

Los graduados de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, han realizado varias investigaciones en forma de tesis de grado sobre la vivienda rural, subdividida en regiones y temáticas diversas, la gran variedad de sistemas constructivos, características físicas, materiales y recursos específicos para cada región del país.

Aún así los trabajos no han cubierto en toda su dimensión las determinantes socio-culturales para ofrecer respuestas técnicas a la problemática de la vivienda rural.

Entre los sistemas no analizados, se encuentra el bajareque, el cual se desconoce casi completamente a nivel profesional. Ante esta falta de conocimiento de sistemas constructivos, se justifica la utilidad de desarrollar este tipo de estudios para conocer la realidad técnica, económica y social de la mayoría de guatemaltecos.

Este estudio deriva de los primeros ensayos del Ejercicio Profesional Supervisado de Arquitectura (EPSDA) en el municipio de La Esperanza, Quetzaltenango en el año de 1984. Con el deseo de investigar la realidad de la vivienda rural de la subregión altiplano, se dió inicio a las observaciones parciales y dadas a conocer por medio del informe final del programa EPSDA'84.

CAPITULO 3 - MARCO DE REFERENCIA

DESCRIPCION DEL ALTIPLANO OCCIDENTAL

3.1 Delimitación Geográfica

- El altiplano occidental de Guatemala, según se definió en la Facultad de Arquitectura para propósitos de investigación y docencia (Véase Convenio OEA-CRN-USAC), se encuentra localizada geográficamente entre la latitud 14°35' (departamento de Sololá) a latitud 16°30' (departamento de Huehuetenango) y longitud 91°00' (departamento de Chimaltenango) hasta longitud 92°10' (departamento de San Marcos). (Ver Mapa No.1)
- La geografía es montañosa, con terrenos quebradizos que se elevan desde los 1,500 metros a 2,500 metros s.n.m., con una altura máxima registrada en el departamento de San Marcos, de 3,229 metros s.n.m.
- El espacio geográfico-económico se organiza y estructura en función de la polaridad que ejercen las cabeceras departamentales, siendo dominante la atracción que ejerce la Ciudad de Quezaltenango, considerada la segunda ciudad del país, por medio de una serie de relaciones de intercambio y administración que se generan y son propias del sistema capitalista guatemalteco.

Por tales razones, nuestro primer paso será analizar los aspectos que caracterizan a la región.

3.2 Características Generales de la Región Altiplano Occidental

El altiplano occidental se regionalizó en base a una metodología sencilla que indica las características propias y cuyos aspectos se describen de la manera siguiente:

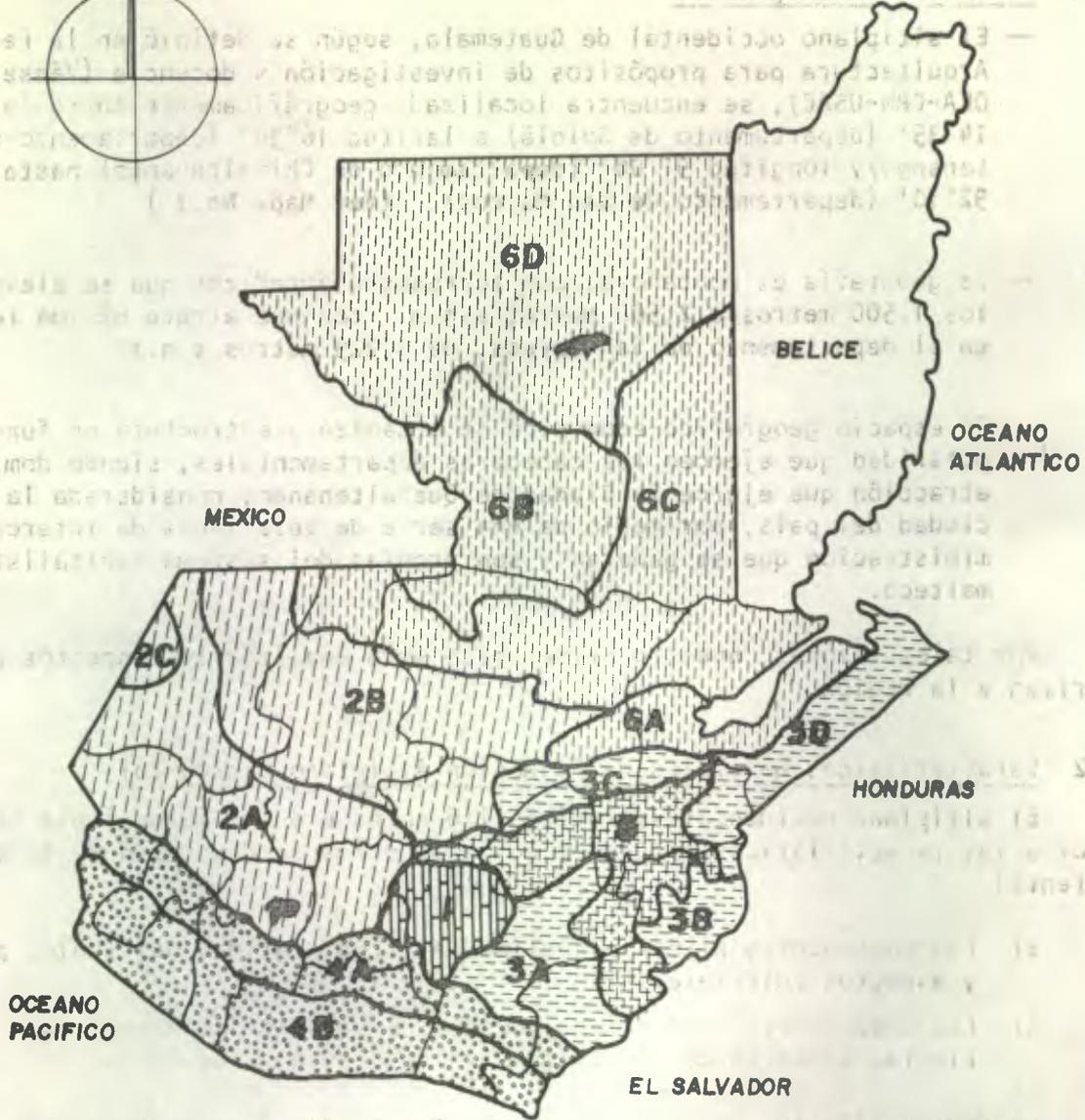
- a) Los componentes primarios: clima, altitud, calidad del suelo, población y aspectos culturales.
- b) Los componentes secundarios: Zonas de vida, tipos de cultivos, uso de la tierra, tenencia de la tierra y relaciones de producción.

La regionalización delimita al altiplano occidental, comprendiendo los departamentos de: Chimaltenango, Sololá, Quiché, Totonicapán, Quetzaltenango, Huehuetenango y San Marcos, en consecuencia los municipios que los integran. (Ver Mapa No.2)

Por sus características peculiares, el altiplano occidental se diferencia del resto de regiones de la nación. Constituye un 24% del territorio nacional y es la segunda región en área, con 25,744.44 Km². (Ver Gráfica No.3)

De lo anterior, la región se subdivide así:

	Area subregional en Km ² .	% con relación a la región	% con relación al país
ALTIPLANO	13,691.44	53	13
TIERRAS ALTAS	11,272.00	44	10
NENTON	781.00	3	1
TOTAL	25,744.44	100	24



- | | |
|--|--|
|  1 REGION CENTRAL |  4 REGION COSTERA DEL PACIFICO |
|  2 REGION ALTIPLANO OCCIDENTAL | A. COSTA |
| A. ALTIPLANO | B. BOCA COSTA |
| B. TIERRAS ALTAS SEDIMENTARIA |  5 REGION SECA ORIENTAL |
| C. SUBREGION NENTON |  3 REGION ALTIPLANO ORIENTAL |
|  3 REGION ALTIPLANO ORIENTAL | A. JALAPA |
| A. JALAPA | B. CHORTI |
| B. CHORTI | C. TIERRAS ALTAS |
| C. TIERRAS ALTAS | D. SUBREGION DEL MOTAGUA |
| D. SUBREGION DEL MOTAGUA |  6 REGION NORTE |
|  6 REGION NORTE | A. CUENCA DEL POLOCHIC |
| A. CUENCA DEL POLOCHIC | B. SUBREGION DEL LACANDON |
| B. SUBREGION DEL LACANDON | C. PLANICIE BAJA |
| C. PLANICIE BAJA | D. PLAFORMA DE YUCATAN |
| D. PLAFORMA DE YUCATAN | |

MAPA N°1



2. REGION ALTIPLANO OCCIDENTAL



2 A. SUB REGION (ESTUDIADA) ALTIPLANO

SAN MARCOS, QUETZALTENANGO
 TOTONICAPAN, SOLOLA, QUICHE
 CHIMALTENANGO, HUEHUETENANGO



2 B. TIERRAS ALTAS SEDIMENTARIAS

HUEHUTENANGO, QUICHE, ALTA VERAPAZ
 Y BAJA VERAPAZ



2 C. SUBREGION NENTON

HUEHUETENANGO

MAPA N°2

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 EPS'84
 JULIO ROBERTO TORTOLA N

**LOCALIZACION REGION
 ALTIPLANO OCCIDENTAL**

ESC: 1.4 MILLONES
 FECHA: ENERO'85
 FUENTE: VIV. POPULAR EN GUATE.

REGIONALIZACION, AREAS Y PORCENTAJES DE AREA
REPUBLICA DE GUATEMALA.

REGIONES	MOMEN CLATU RA.	SUB-REGION	AREA REGION EN Kms ²	% CON RELACION AL AREA DEL PAIS	AREA SUBRE GIONAL EN Kms ²	% CON RELACION ALA REGION	% DEL AREA REGIONAL CON REL.P.
CENTRAL			2,679.02	2.00			2
OCCIDENTE			25,744.44	24.00			
	A.	ALTIPLANO			13,691.44	53.00	13
	B.	TIERRAS ALTAS			11,272.00	44.00	10
	C.	NENTON			781.00	3.00	1
ORIENTE			12,883.72	12.00			
	A.	JALAPA			5,056.86	39.25	5
	B.	CHORTI			1,734.15	13.46	2
	C.	TIERRAS ALTAS			2,943.93	22.85	3
	D.	DEL MOTAGUA			3,148.78	24.44	3
COSTERA			13,694.28	13.00			
	A.	BOCA COSTA			5,716.00	42.00	5
	B.	COSTA			7,978.28	58.00	7
SECA ORIENTAL			4,661.24	4.00			
REGION NORTE			49,237.20	45.00			
	A.	CUENCA POLOCHIC			2,461.87	5.00	2
	B.	DEL LACANDON			9,596.34	19.49	9
	C.	PLANICIE			16,794.80	34.11	15
	D.	PLATAFORMA DE YUCATAN			20,384.19	41.40	19
TOTAL DEL PAIS			18,900.00	100%	108,900. ⁰⁰		100%

GRAFICA N°3

FUENTE : III CENSO 1,973

VIV. POPULAR EN GUATE.
GANDARAY MARROQUIN ARG.

La subregión Altiplano es el área que se analiza en este estudio preliminar, su superficie corresponde al 53% de la región y se constituye en la subregión mayor poblada, pudiendo tipificarse a través de los siguientes sectores:

3.2.1 Aspecto Social

Población:

Según el III Censo Poblacional de 1973, la población nacional registrada es de 5,030,123 hab., la región Altiplano Occidental reúne el 35% con una densidad de 69 hab/Km².

Su composición demográfica se compone por los grupos étnicos: Mam y Quichés asentados los primeros en los departamentos de San Marcos, Huehuetenango y la mitad de Quetzaltenango; los segundos en El Quiché, Sololá, Chimaltenango, Tonicapán, Quetzaltenango y parte de Huehuetenango.

Cabe mencionar que la etnia Quiché se compone de las subetnias Cakchiquel y Tzutuhil, asentadas en las orillas del Lago de Atitlán en el departamento de Sololá, prolongándose los Cakchiqueles hasta las planicies de Chimaltenango.

La población indígena constituye el 80% de la población total, teniendo el índice más alto del país.

Su población rural representa el 46% de la nación.

La región mantiene un alto porcentaje de analfabetismo (59%).

3.2.2 Aspecto Económico

Es el sector económico el que presenta mayores problemas y contrastes y el que muestra el desequilibrio regional en la nación.

En términos generales la región occidental genera el 11 % de PNB (producto nacional bruto); el 7 % del producto industrial; el 15 % del producto comercial y el 69 % del producto agrícola.

Por las características mostradas, puede verse, de acuerdo a los datos citados, que la región occidental tiene un bajo nivel de desarrollo al cual corresponde una baja capacidad adquisitiva en promedio, ya que se afirma que su distribución es bastante desequilibrada siendo evidentes las contradicciones sociales entre el área urbana y el área rural.

Su bajo índice de producto industrial por habitante, indica que importa productos de otras regiones, mientras que sus altos índices comercial y agrícola, indican que abastecen de estos productos a otras regiones.

3.2.3 Aspecto Físico

En cuanto a las características físicas se puede precisar la existencia de un relieve y una topografía montañosa y accidentada en toda la subregión altiplano, que corresponden a cordones montañosos de la Sierra Madre, con 11 volcanes y picos entre los que se encuentran los más altos del país.

SITUACION HABITACIONAL URBANO RURAL POR REGION OCCIDENTE

	Nº DE VIVIENDA	% CON RELACION AL PAIS	VIVIENDA URBANA	% CON RELACION A LA VIV.	VIVIENDA RURAL	% CON RELACION A LA VIV. DEL PAIS	HABITANTES POR VIVIENDA URBANA	HABITANTES POR VIV. RURAL
OCCIDENTE	354,828	35 %	77,677	21.96	280,481	42.48 %	5.29	5.50
VIVIENDA TOTAL DEL	1,013,817		353,580		660,237			

FUENTE : VIV. POPULAR EN GUATE.
GANDARAY MARROQUIN ARQ.

POBLACION URBANO RURAL REGIONAL AREA Y DENSIDAD

	POBLACION TOTAL POR REGION	% EN FUNCION DEL PAIS	POBLACION URBANA	% EN FUNCION DEL PAIS	POBLACION RURAL	% EN FUNCION DEL PAIS	AREA EN Km ²	% EN FUNCION DEL AREA DEL PAIS	H/Km ² DENSIDAD
OCCIDENTE	1,786,704	35.51	398.214	19.61	1,388,490	46.25	25,744.44	24	69
TOTAL DEL PAIS	5,030,133		2,029,943		3,000,968				

GRAFICA Nº 4

FUENTE : VIV. POPULAR EN GUATE.
GANDARAY MARROQUIN ARQ.

Estas características del altiplano constituyen una limitación para el desarrollo, privando a los municipios y centros poblados de un acceso fácil, éstos se encuentran dispersos en toda la subregión, lo que les impide organizarse localmente.

Por otra parte la abundancia de fuerza de trabajo para la actividad agrícola en pequeñas superficies de tierra, trabajadas con cultivos tradicionales (maíz, frijol, trigo y otros) hace insuficientes las fuentes de trabajo. Su poco desarrollo en la agricultura y la industria no permiten generar mayores recursos para el desarrollo local que a la vez puedan absorber la mano de obra disponible.

Las condiciones ecológicas existentes, así como formación orográfica, son recursos que en parte definen la situación de poca accesibilidad provocando pendientes muy fuertes.

En la actualidad la actividad agrícola se reduce al cultivo de subsistencia, las planicies en los ríos son poco utilizables por sus estrechos con cortes verticales con poco acceso.

En otros casos, los ríos en su nacimiento son formados por drenajes naturales de las sierras y los volcanes, a su curso entre diversos árboles como el pino, ciprés, aliso, álamo, encino, lanal y otros forman paisajes naturales que dan una alta precipitación en los valles del altiplano, (ejemplo: Quetzaltenango, Totonicapán y Huehuetenango).

En oposición a estas características, se encuentran algunas planicies con poca pendiente en sus ríos, lo cual es aprovechado en los cultivos de hortalizas, en éstos se encuentran por lo general los asentamientos, los cuales se comunican por un sistema vial, que conecta a toda vivienda con los centros poblados, por diversas categorías de veredas, pasos, caminos, carreteras y otros.

Su estructura vial, poco desarrollada no permite un flujo rápido y continuo, que se logra entre poblados mayores.

Las condiciones ecológicas en sus planicies son buenas y el suelo permite una intensa e importante actividad agrícola que abastece los mercados regionales, aunque muchos terrenos son sólo útiles para el autoconsumo familiar y se desconocen las reacciones ocasionadas por el uso de fertilizantes, impulsados en la actualidad.

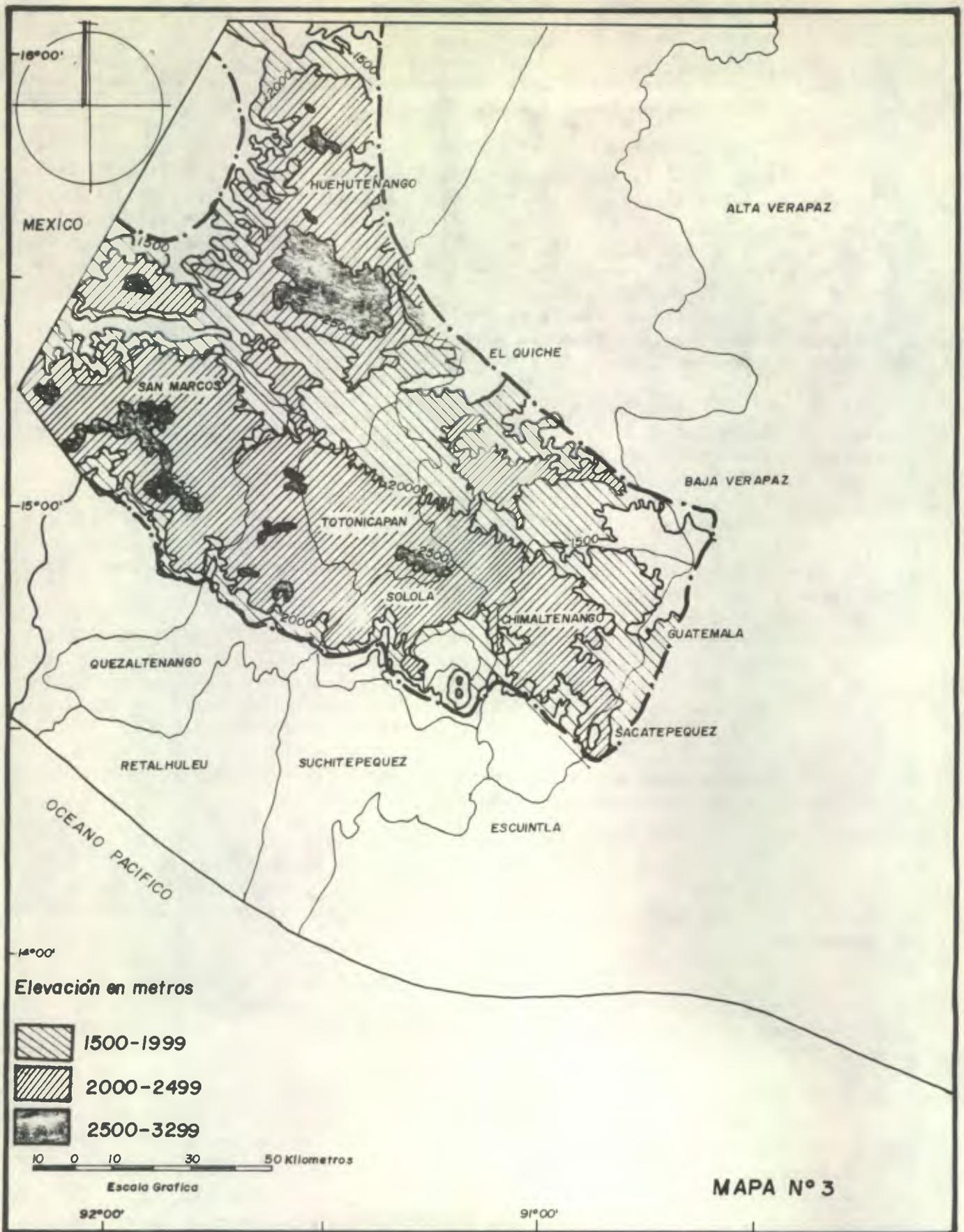
Es de subrayar que la agricultura indígena define una gran población rural con pocos recursos económicos, pero que sus condiciones ecológicas les permiten mantener un movimiento dinámico en el intercambio con diversos centros poblados.

Recursos Naturales: Zonas de Vida de la Subregión Altiplano:

La definición de las zonas de vida de la subregión enmarcan seis zonas relevantes, según los estudios ecológicos basados en la clasificación del Dr. L.R. Holdridge, del Centro Científico Tropical, con sede en San José, Costa Rica. (N.N.U.U.; 83:62,63).

La finalidad de este mapa (No.4) consiste en mostrar la vida vegetal como un conjunto de asociaciones de plantas que existen.

Siendo la vegetación heterogénea y los medios para clasificarla varían. Se escogió basado en las características selectivas adecuadas para presentar en este mapa una coordinación de vegetación y clima a través de asociaciones vegetativas. Las características tanto al clima como a la vegetación empleadas, fueron: localización, temperatura, precipitación, elevación, tipos de vegetación y vientos.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 EPS 84
 JULIO ROBERTO TORTOLA N

HIPSOMETRICO

FECHA: ENERO'85

FUENTE:
 ATLAS DE GUATEMALA
 IGN 1972

BOSQUE HUMEDO SUBTROPICAL TEMPLADO:

Localización: En el valle N-O de Huehuetenango, San Rafael, La Independencia, Acatán, San Pedro Necta, La Libertad, Todos los Santos, Cuchumatán, en toda el área del altiplano.

Precipitación anual de: 1,100 a 1,349 mm.

Elevación: entre 650 a 1,700 mts. s.n.m.

Temperatura: de 20 a 26°C; con una evapotranspiración del 100%; esto significa que la región tiene una temperatura variable, con tendencia a ser calurosa, lluviosa, con una evaporación de la humedad igual a la lluvia que cae, por lo cual el ambiente es húmedo.

Tipo de vegetación: Pino colorado, encino, tapal, chaparro y nance.

Vientos con dirección NE-SO en un 80% anual y SO-NE en un 20% de tipo fuerte.

BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO SUBTROPICAL:

Localización: Chimaltenango, Chichicastenango, Santa Cruz del Quiché, Momostenango, Huehuetenango, dirigiéndose a la frontera de México, Ixtahuacán.

Precipitación anual: de 1,057 a 1,588 mm.

Elevación: de 1,500 a 2,400 mts. s.n.m.

Temperatura: de 15 a 23°C, con una evapotranspiración del 75%, lo que indica que la región es fría, lluviosa y se evapora el 75% de la cantidad de lluvia que cae, por lo cual se mantiene cierta humedad.

Tipo de vegetación: Encinos, robles, álamo, madrón, pinos Montezuma, juniperos, pinos.

Vientos con dirección NE-SO, cambiantes dando fuertes problemas.

BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO, SUBTROPICAL.

Localización: de Patzún y Tecpán a los Encuentros y Nahualá, de Santo Tomás y Zunil hasta el volcán Chuxniquel, otra faja se localiza desde Los Encuentros a Patzité, San Francisco El Alto, San Carlos Sija, Pologuá, Sibilía, San Marcos, se bifurca buscando Sibinal y Tacaná; otras áreas se localizan en los volcanes de Atitlán y San Lucas Tolimán.

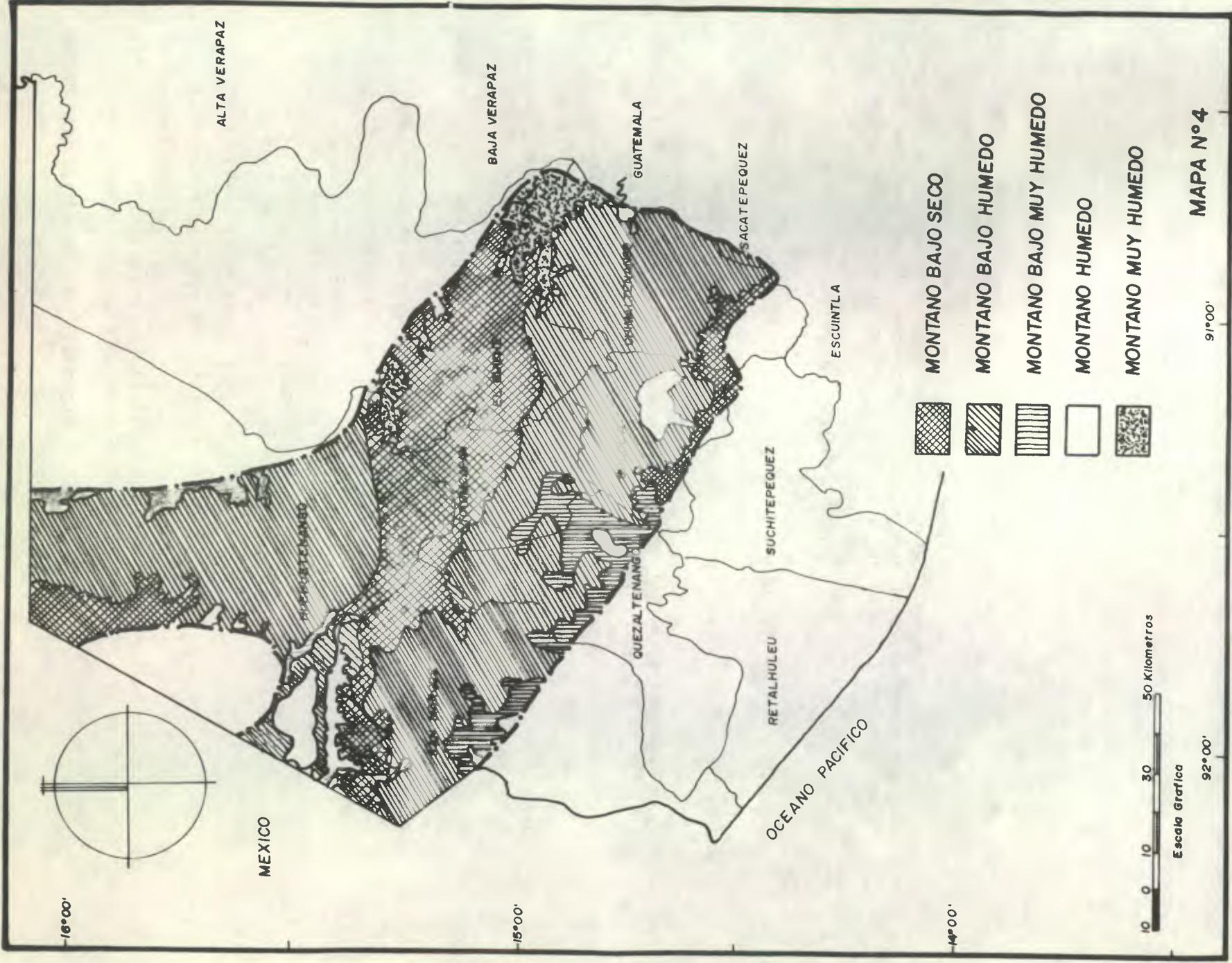
Precipitación anual: de 2,065 a 3,900 mm.

Elevación: de 1,800 a 3,000 mts. s.n.m.

Temperatura: de 12.5 a 18.6°C; con una evapotranspiración del 35%, lo que significa que la región es muy fría, bastante lluviosa y se evapora únicamente el 35% de la cantidad de lluvia que cae, por lo cual se mantiene una humedad relativamente alta.

Tipo de vegetación: Ciprés común, pino curtido y triste, mano de león, aliso, álamo, encino, tayuyo y lanal.

Los vientos son combinados: NE-SO y NNE-SSO; con turbulencia por los cerros, fuertes y en ráfagas.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 EPS84
 JULIO ROBERTO TORTOLAN

**ZONAS DE VIDA
 SEGUN HOLDRIDGE**

FECHA: ENERO '85
 FUENTE:
 ATLAS DE GUATEMALA
 IGN 1972



Escala Grafica

92°00'

91°00'

MAPA N°4

BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO SUBTROPICAL:

Localización: Parte alta de los Cuchumatanes, entre Santa Eulalia y San Mateo Ixtatán, en San Marcos, Huehuetenango y Los Encuentros, Sololá.

Precipitación anual: de 2,500 mm.

Elevación: de 2,800 mts. s.n.m.

Temperatura: de 11°C y una evapotranspiración del 30%; la región entonces es fría y lluviosa.

Los vientos son turbulentos y fuertes de NE-SO.

BOSQUE SECO MONTANO BAJO SUBTROPICAL:

Se localiza en el valle de Quetzaltenango y Huehuetenango, son bosques en estudio, a la fecha no existen datos publicados.

CARACTERISTICAS CLIMATICAS:

La finalidad de este mapa (No.5) es mostrar los elementos del clima en la sub región altiplano occidental y su incidencia en las edificaciones; se puede observar que estos dan lugar a una serie de microclimas en la subregión, los cuales han sido clasificados y luego identificados en los municipios que se presentan.

Para la clasificación climatológica, se utiliza el sistema propuesto por Thornthwaite, el cual se basa en 4 índices principales: jerarquías de tiempo, tipos de variación de temperatura, jerarquía de humedad y tipo de distribución de la lluvia.

La Descripción del Clima:

El mayor porcentaje lo cubre el clima $B_2bBi = B_2$. Templado, b. con invierno benigno, B. húmedo con invierno seco, se localiza en Chimaltenango, Sololá, Quiché, Totonicapán, Momostenango, Huehuetenango y San Marcos.

$B b Ai = B$. Semicálido, b. con invierno benigno, A. muy húmedo, i. con invierno seco. Se localiza en Chimaltenango, Patzún, Patzicía y San Andrés Itzapa.

$B a Ai = B$. Semicálido, a sin estación fría definida, A muy húmedo, i. con invierno seco. Se localiza en Chimaltenango, en Acatenango y Pochuta.

$B b Ci = B$. Semicálido, b con invierno benigno, C. semiseco, i. con invierno seco, se localiza en Quiché, en Joyabaj y Pachalum.

$B_3 b Bi = B_3$ Semifrío, b. con invierno benigno, B. húmedo i. con invierno seco. Se localiza en Totonicapán, En San Francisco El Alto, Momostenango y Pologua.

$B_3 b Ci = B_3$ Semifrío, b. con invierno benigno. B. húmedo, i. con invierno seco. Se localiza en Quetzaltenango, en Sibilia y San Carlos Sija, en Huehuetenango, Chiantla, Ixquiac, La Capellanía.

$B_2 b Ci = B_2$ Templado, b. con invierno benigno, C. Semiseco, i. con invierno y otoño seco, se localiza en San Marcos, San Lorenzo y San Pedro Sacatepéquez, S.M.

$B a B r = B$. Semicálido, a sin estación fría bien definida. B. húmedo, r sin estación seca bien definida. Se localiza en Huehuetenango, en San Rafael Independencia y San Mateo Ixtatán.

JERARQUIAS DE TEMPERATURA

SÍMBOLO | CARACTER DEL CLIMA

B	SEMICÁLIDO
B2	TEMPLADO
B3	SEMIFRÍO

JERARQUIAS DE HUMEDAD

SÍMBOLO | CARACTER DEL CLIMA | CARACTERÍSTICA

A	MUY HUMEDO	SELVA
B	HUMEDO	BOSQUE
C	SEMISECO	PASTIZAL

TIPO DE VARIACION DE LA TEMPERATURA

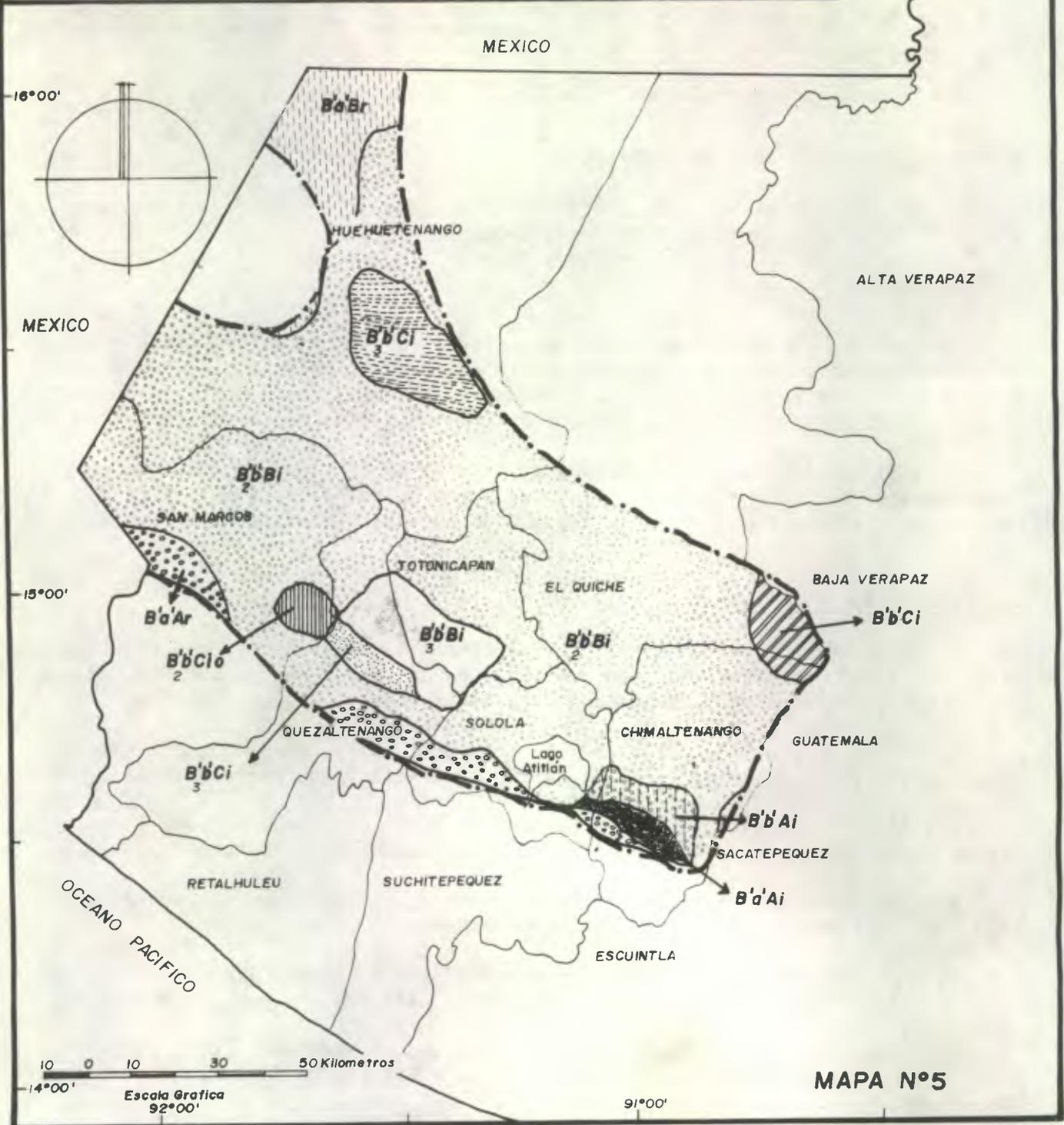
SÍMBOLO | CARACTER DEL CLIMA

a	SIN ESTACION FRÍA BIEN DEFINIDA
b	CON INVIERNO BENIGNO

TIPO DE DISTRIBUCION DE LA LLUVIA

SÍMBOLO | CARACTER DEL CLIMA

f	SIN ESTACION SECA BIEN DEFINIDA
i	CON INVIERNO SECO
o	CON OTOÑO SECO

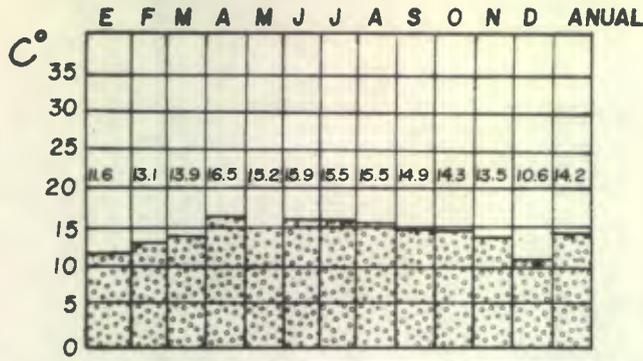


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 EPS 84
 JULIO ROBERTO TORTOLA N.

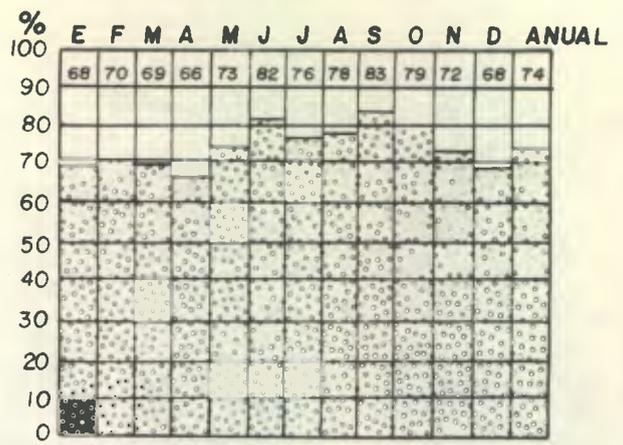
**CLASIFICACION CLIMATICA
 SEGUN THORNTHWAITE**

FECHA: ENERO'85
 FUENTE: OBIOLS, 66
 ATLAS DE GUATEMALA
 IGN I, 972

TEMPERATURA

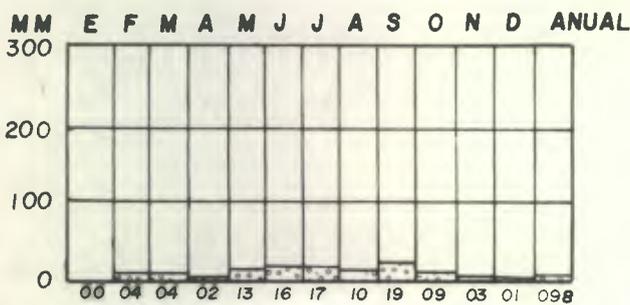


HUMEDAD RELATIVA

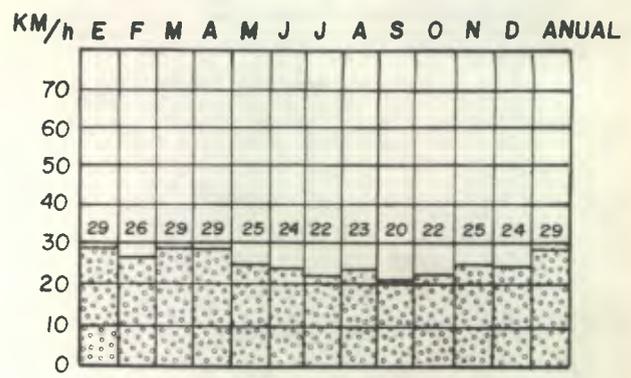


Las características climáticas en la subregión son variadas por lo que citaremos como ejemplo los datos meteorológicos de labor ovalle, en Quetzaltenango, en el año 1982 (INSIVUMEH, archivo), observando la gráfica No.5 se presentan los registros de temperatura, humedad relativa, rigor térmico, precipitación, vientos y dirección de vientos, datos en forma mensual y en promedio anual.

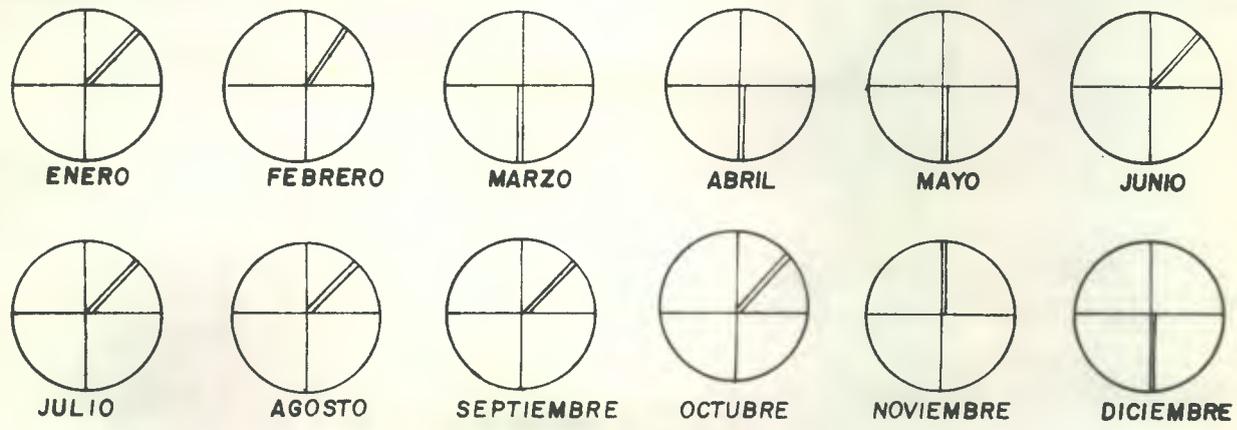
PRECIPITACION



VIENTOS



DIRECCION DE VIENTO



GRAFICA N°5

CARACTERISTICAS CLIMATOLÓGICAS

FECHA: ENERO'85
 FUENTE: INSIVUMEH
 LABOR OVALLE, QUETZ.
 DATOS 1982

SEGUNDA PARTE

2. DIAGNOSTICO

CAPITULO 4:

PRESENTACION DE RESULTADOS:

- La información recabada mediante la visita formal a la mayor parte de los municipios localizados en la región Altiplano Occidental se registró en la boleta anteriormente comentada; luego se procesó cualitativa y cuantitativamente, a lo que se agregó la fotografía y levantamiento de planos arquitectónicos; para efectos de la mejor comprensión, todos los resultados se graficaron en las hojas resumen que siguen en las páginas siguientes.
- Para explicar la sencillez de las técnicas de construcción, se incluyó la secuencia de las distintas etapas constructivas, conforme se logró observar y fotografiar en las diversas comunidades, cuyo nombre encabeza la gráfica correspondiente, con lo que se logró el registro sistemático de todas sus características.
- El diagnóstico se amplió con el análisis sistemático descrito en el Capítulo No. 5.

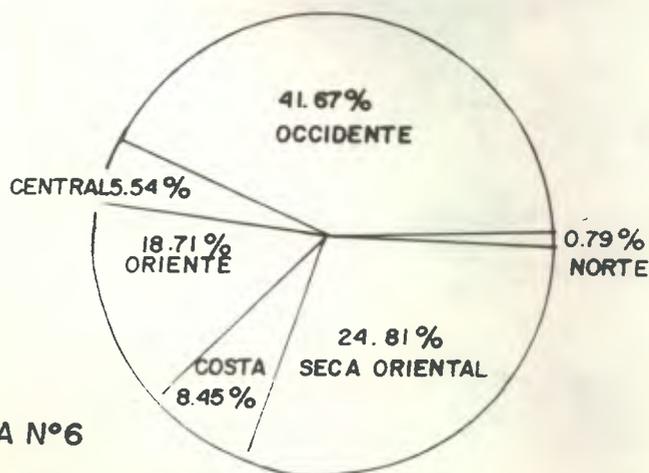
4.1 Uso Actual del Bajareque

Se puede definir en varios niveles espaciales:

A. A nivel nacional: Se puede definir su uso en las 6 regiones del país, teniendo un 11% del total de viviendas de la nación, se puede observar el registro en el Mapa No. 6, la utilización en todos los departamentos del país, localizándose las zonas pilotos donde la técnica del bajareque es popular.

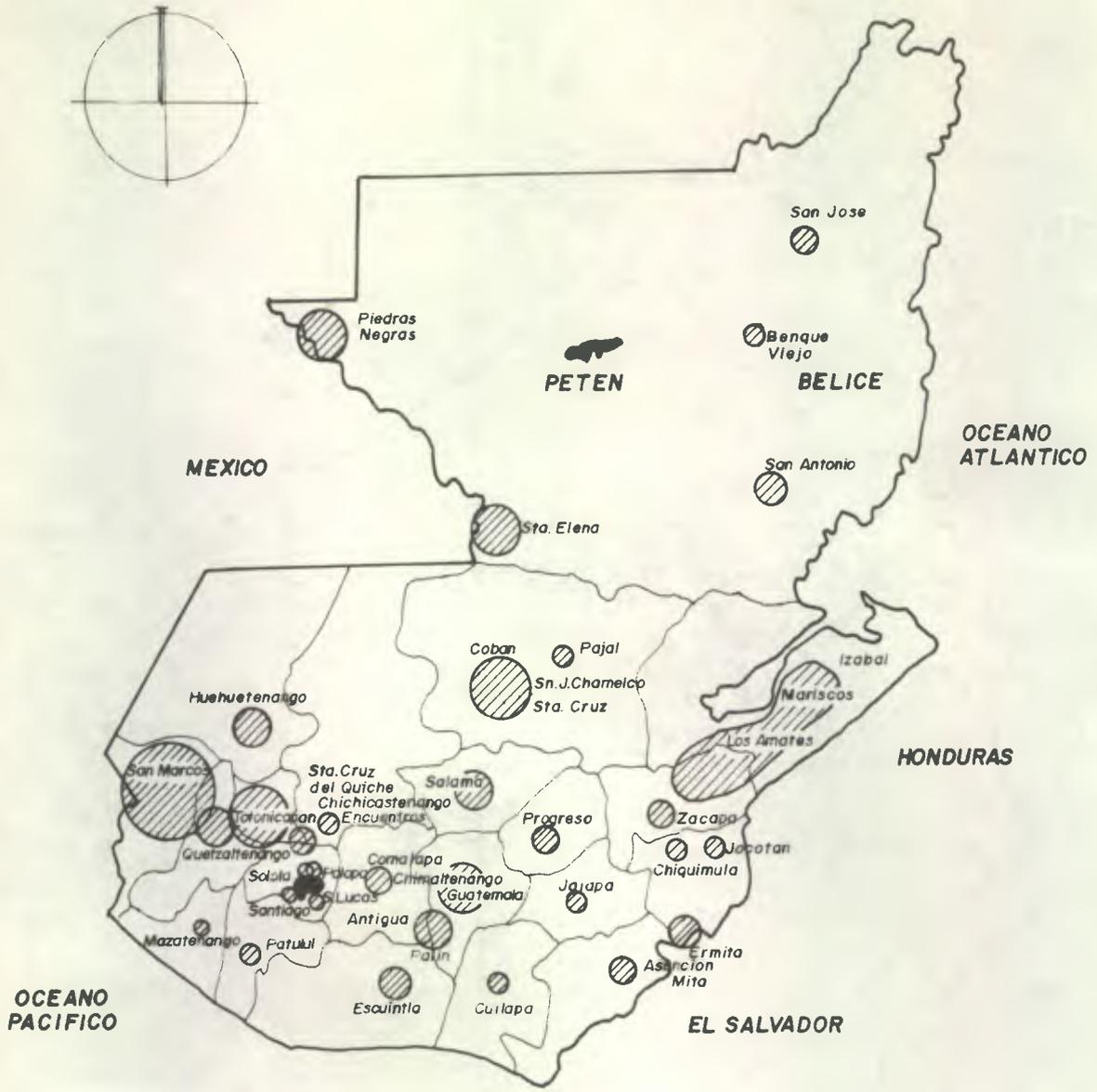
LA UTILIZACION DEL BAJAREQUE REGIONAL

REGION CENTRAL	=	5.54 %
" OCCIDENTE	=	41.67 %
" ORIENTE	=	18.71 %
" COSTERA	=	8.45 %
" SECA ORIENTAL	=	24.81 %
" NORTE	=	0.79 %



FUENTE: III Censo 1973
Vivienda Popular en
Guatemala. Gándara
y Marroquín, Arqs.

GRAFICA N°6

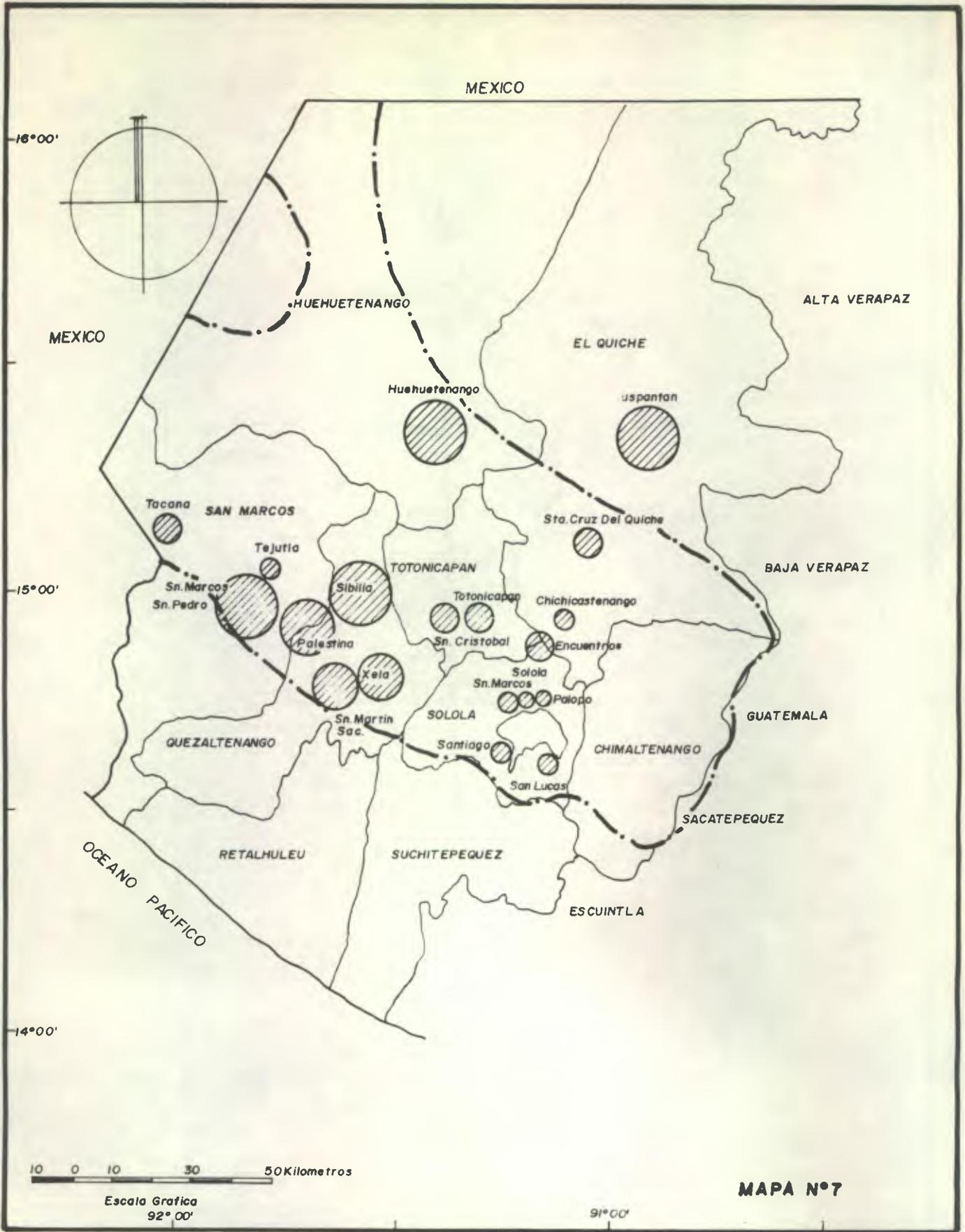


MAPA N°6

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
EPS 84
 JULIO ROBERTO TORTOLA N.

**USO DEL BAJAREQUE
 A NIVEL NACIONAL**

FECHA: ENERO '85
 FUENTE: WAUCHOPE, 1938
 INFORMACION DOCUMENTAL
 ELABORACION PERSONAL



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 EPS'84
 JULIO ROBERTO TORTOLA N.

**USO DEL BAJAREQUE
 SUBREGION LOCALIDADES**

FECHA: ENERO'85
 FUENTE: WAUCHOPE, 1938
 INFORMACION DOCUMENTAL
 ELABORACION PERSONAL

B. A nivel regional: El porcentaje de utilización por regiones de la nación, dá a conocer que el altiplano occidental tiene un 41.67% en bajareque del total de viviendas en dicha técnica; lo que representa el mayor porcentaje.

Su uso es popular en los asentamientos indígenas, más frecuente en las etnias Mam y Quiché, las cuales están establecidas en las siguientes localidades. (Ver Mapa No. 7).

Lista de Localidades:

En el departamento de Sololá: municipios de Santa Catarina Palopó, San Antonio Palopó y San Marcos la Laguna; usado por la subetnia Cakchiquel.

En el departamento de Quetzaltenango: municipios de San Martín Sacatepéquez, Concepción Chiquirichapa, San Juan Ostuncalco y Palestina de los Altos; usado por la etnia Mam.

Sibilia y Palestina de los Altos; usado por grupos no indígenas.

En el departamento de San Marcos: municipios de San Pedro Sacatepéquez, San Antonio Sacatepéquez, San Lorenzo y San Sebastián; usado por los Mames.

San Marcos, Tejutla, Ixchiguán y Tacaná; usado por no indígenas.

4.2 Levantamiento

Los resultados gráficos demuestran que se pueden establecer dos grandes divisiones: vivienda tradicional indígena y vivienda tradicional no indígena, con plan^{tas} variadas de distribución espacial, resultantes de la formación social y econó^{mica} de cada grupo social en particular.

Las Boletas registran parámetros de su localización geográfica y la ubicación dentro de los asentamientos, como preguntas al usuario sobre el consumo de la vivienda, levantamiento de planos arquitectónicos, graficando su configuración espacial y formal, por medio de la sistematización se logró analizar el fenómeno de la vivienda.

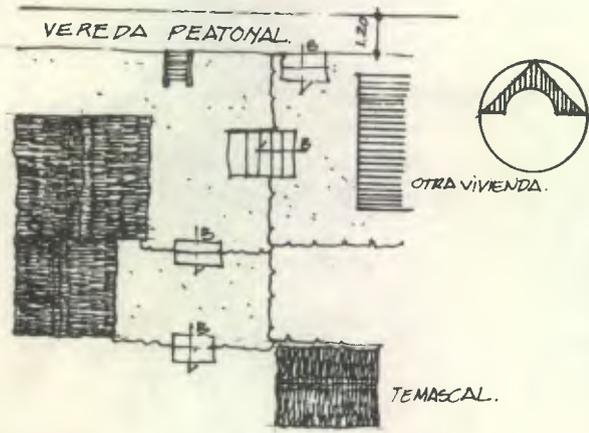
A continuación se presentan 10 viviendas cuidadosamente escogidas en asentamientos, donde predomina la técnica del Bajareque.

TIPO TRADICIONAL INDIGENA

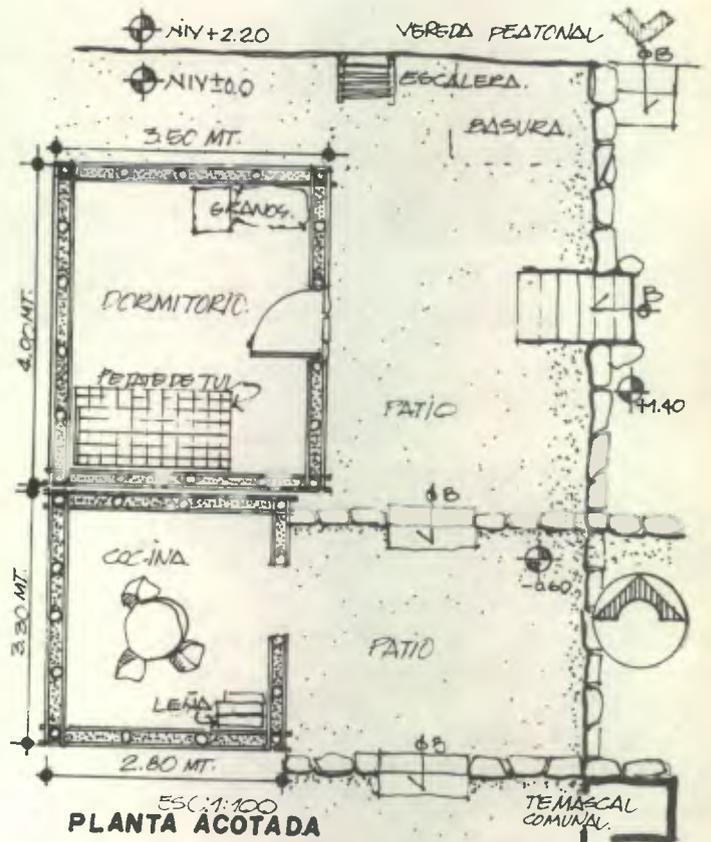
GRUPO CAKCHIQUEL

- RESPUESTAS PREGUNTAS
1. 4
 2. Q. 50.00
 3. PADRE
 4. AGRICOLA, TEJIDO.
 5. URBANA

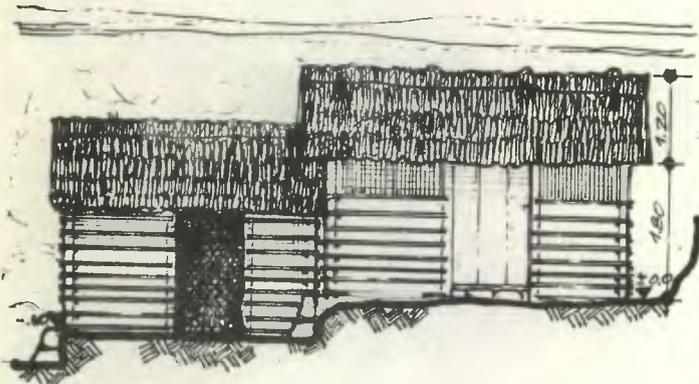
SISTEMA ESPACIAL



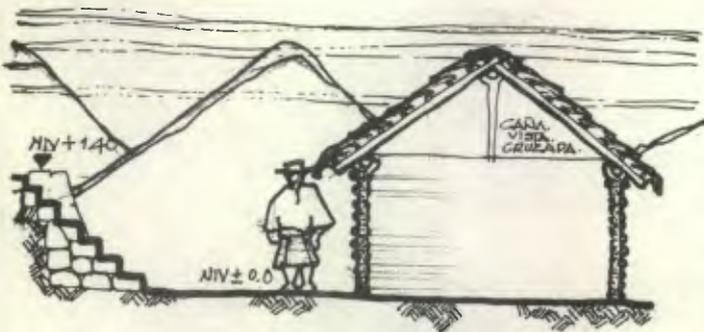
PLANTA DE TECHOS ESC. 1:250



PLANTA ACOTADA ESC. 1:100



ELEVACION ESC. 1:100

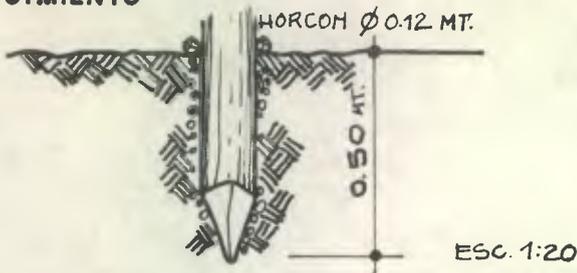


SECCION ESC. 1:100



SISTEMA FORMAL

CIMIENTO



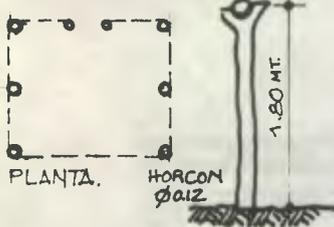
CERRAMIENTO VERTICAL



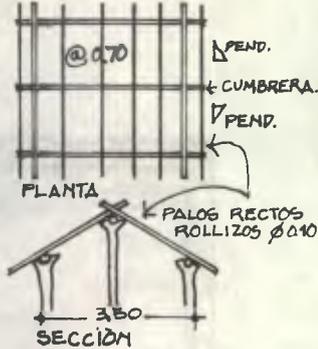
HORIZONTAL



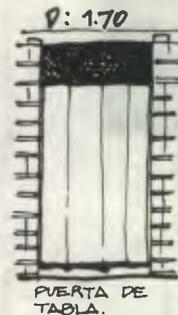
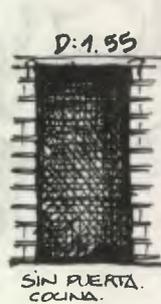
ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL



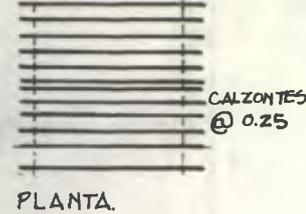
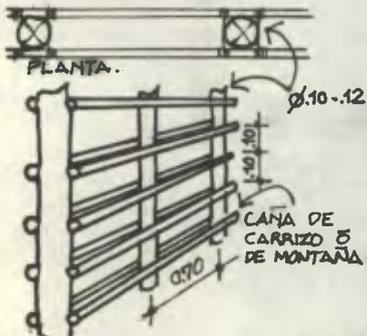
HORIZONTAL



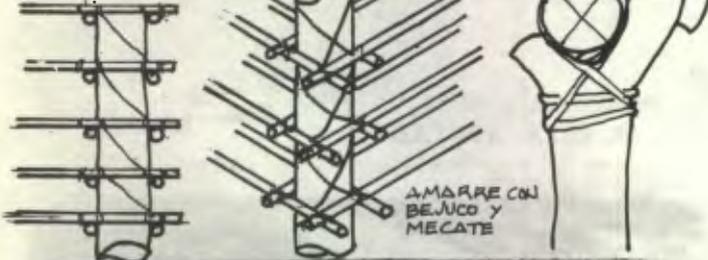
VANOS



RIGIDIZANTES



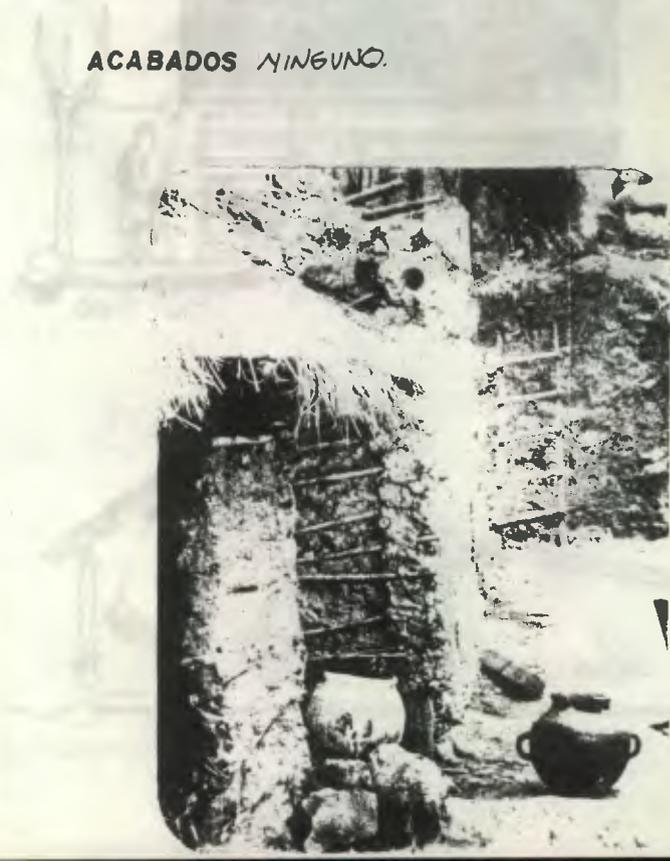
SISTEMA DE UNION



CONTROL CLIMATICO

EL CLIMA PERMITE QUE LA VIVIENDA NO ESTE CERRADA EN TOTALIDAD, PERMITIENDO EL MOVIMIENTO DEL AIRE. EN EL DORMITORIO

ACABADOS NINGUNO.



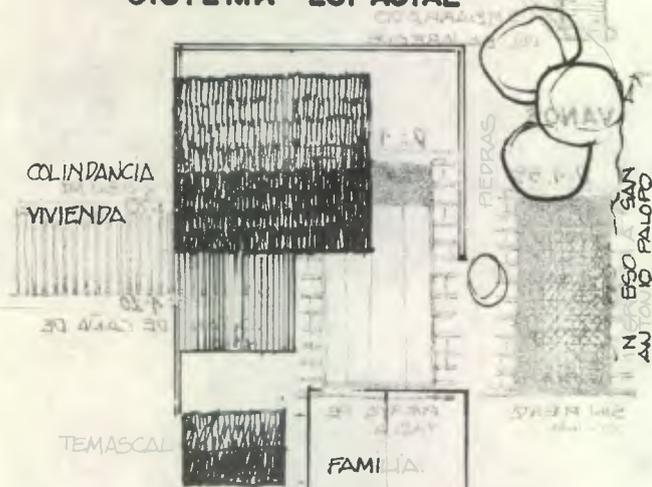
TIPO TRADICIONAL INDIGENA

GRUPO CAKCHIQUEL

RESPUESTAS PREGUNTAS

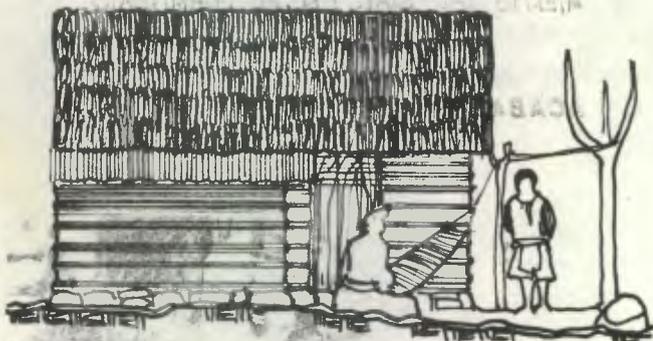
- 2 Q 75 00
- 3 DOS
- 4 AGRICOLA ARTESANIA TUL TEJIDO
- 5 RURAL

SISTEMA ESPACIAL



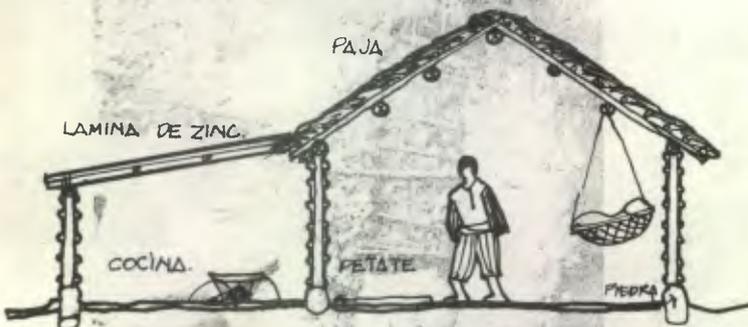
PLANTA DE TECHOS

ESC. 1:250



ELEVACION

ESC. 1:100



SECCION

ESC. 1:100



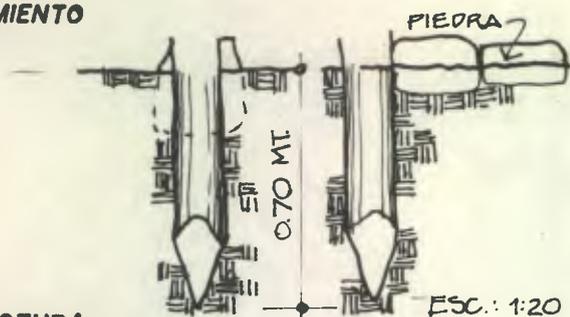
PLANTA ACOTADA

ESC. 1:100



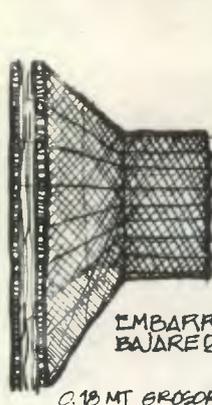
SISTEMA FORMAL

CIMIENTO



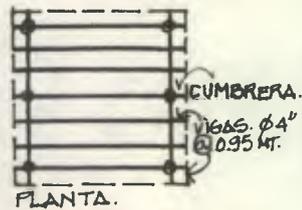
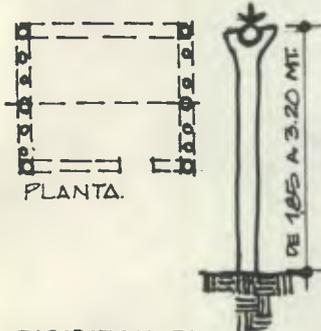
CERRAMIENTO VERTICAL

HORIZONTAL



ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL

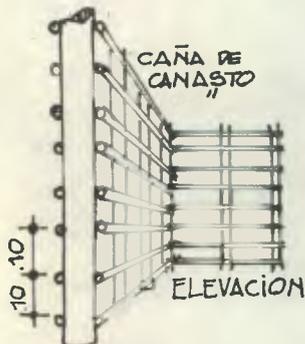
HORIZONTAL



VANOS



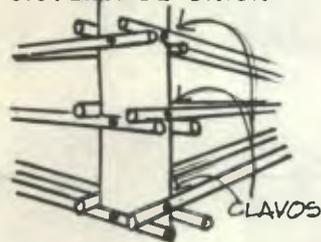
RIGIDIZANTES



CONTROL CLIMATICO

LA VIVIENDA NO PRESENTA ABERTURA AL EXTERIOR EXCEPTO LAS PUERTAS.

SISTEMA DE UNION



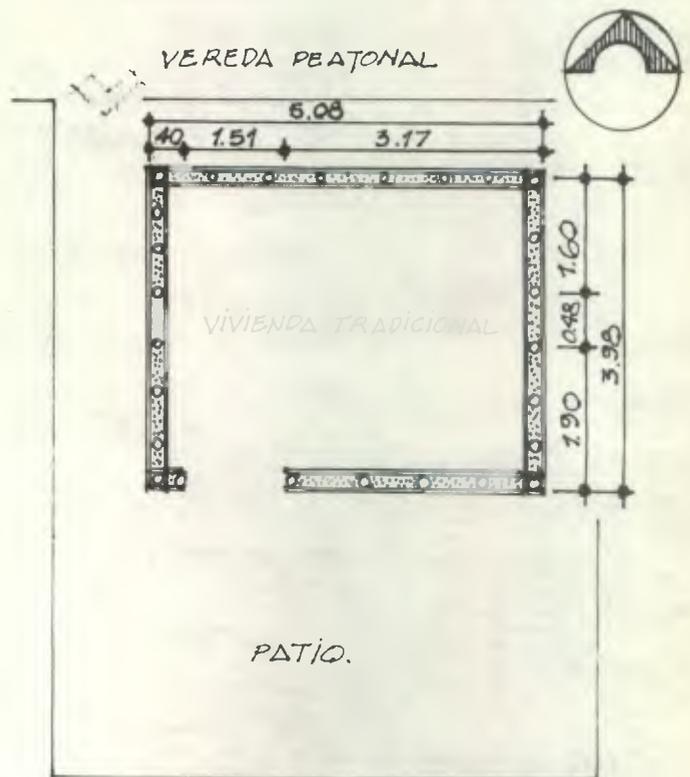
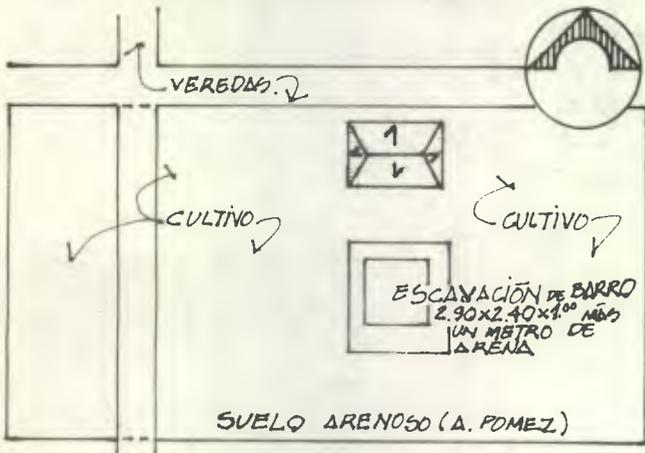
ACABADOS: NINGUNO

TIPO TRADICIONAL INDIGENA

GRUPO MAM

- RESPUESTAS PREGUNTAS
1. EN CONSTRUCCION
 - 2.
 - 3.
 - 4.
 5. RURAL

SISTEMA ESPACIAL



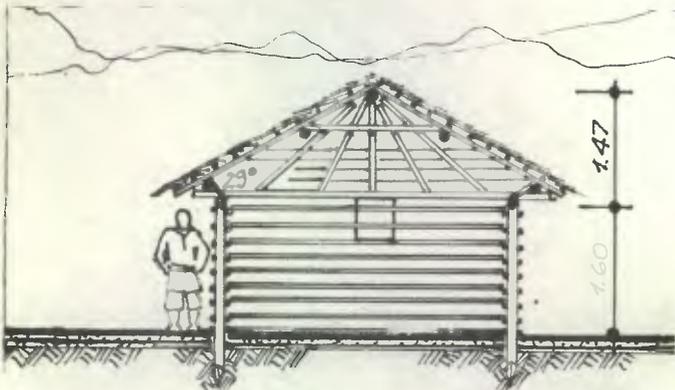
PLANTA DE TECHOS



ELEVACION

ESC. 1:100

PLANTA ACOTADA

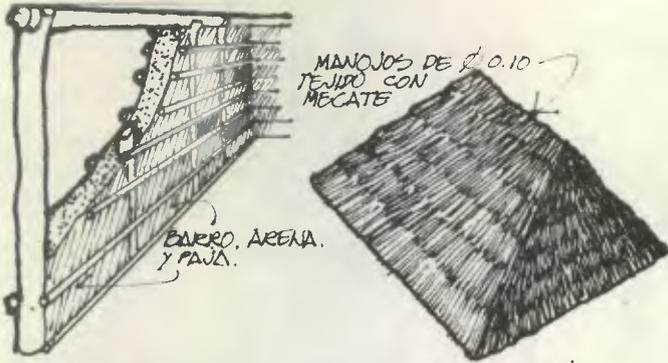


SECCION

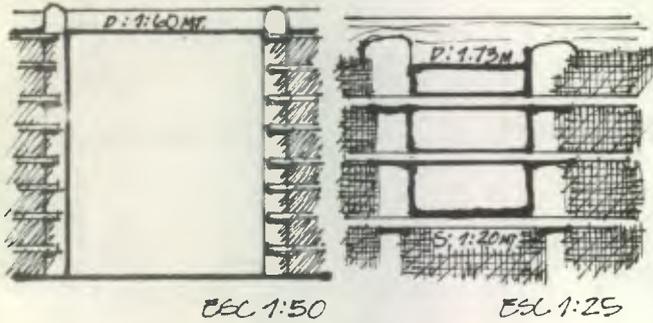
ESC. 1:100



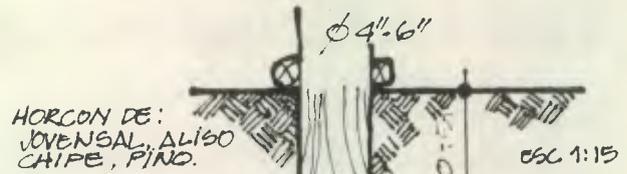
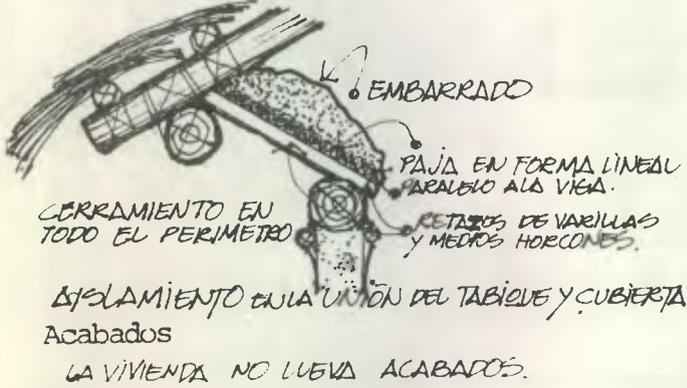
SISTEMA FORMAL



EMBARRADO. CUBIERTA DE PAJA.
Vanos puertas y ventanas

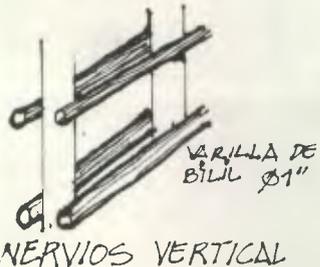
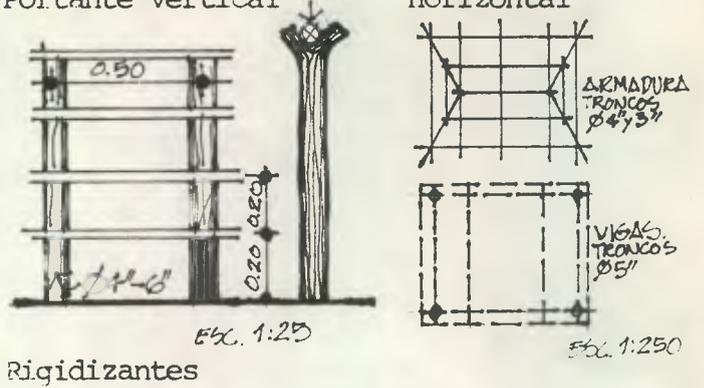


Control climático

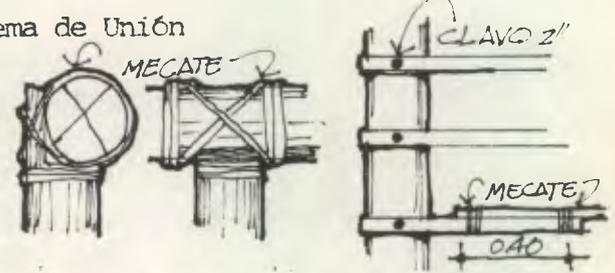


Sistema Estructural Portante Vertical

Horizontal



Sistema de Unión

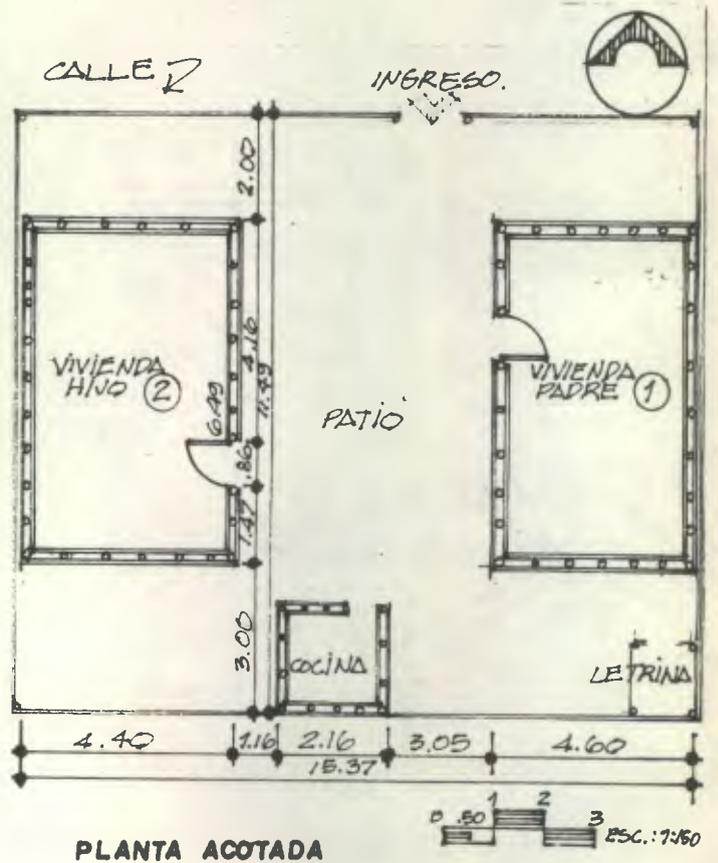
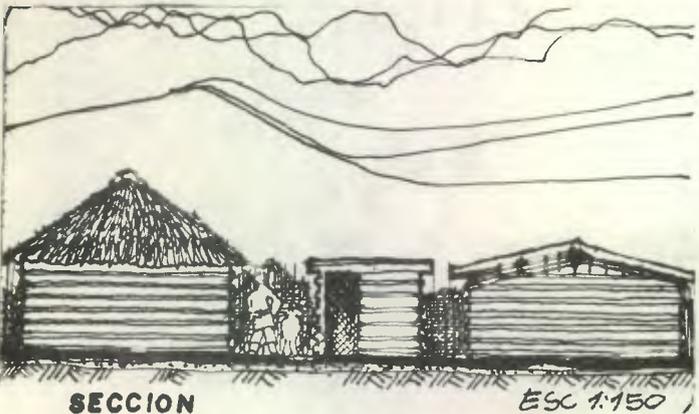
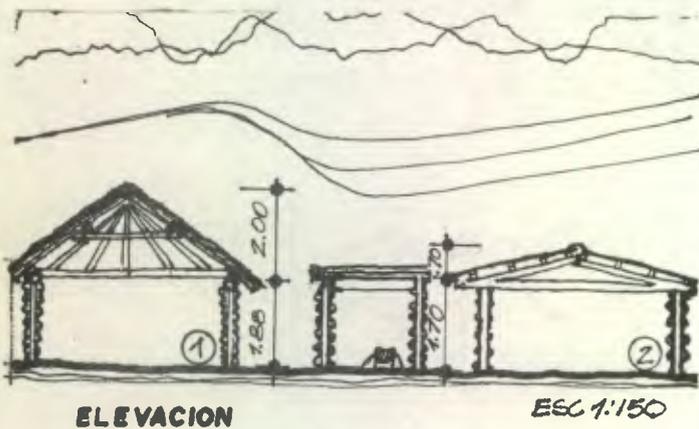
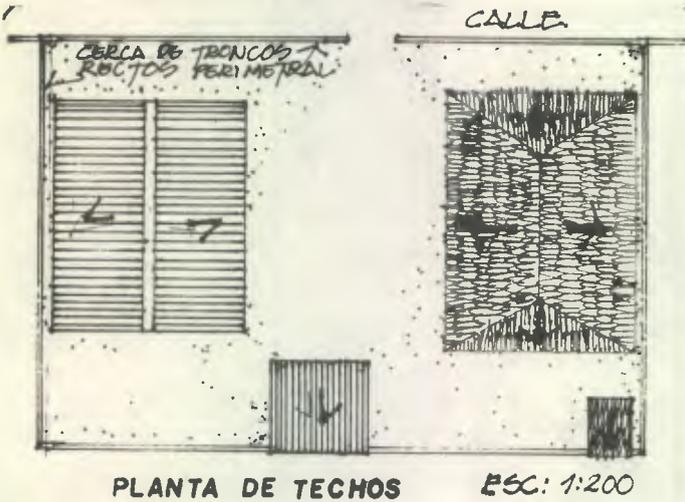


TIPO TRADICIONAL INDIGENA

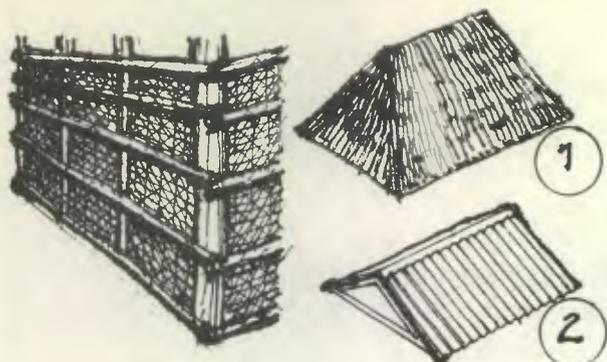
GRUPO MAM

- | | | |
|------------|-----------|------------------------|
| RESPUESTAS | PREGUNTAS | 1. ONCE |
| | | 2. 0 80.00 % |
| | | 3. PADRE E HIJOS |
| | | 4. AGRICULTURA, TEJIDO |
| | | 5. URBANA |

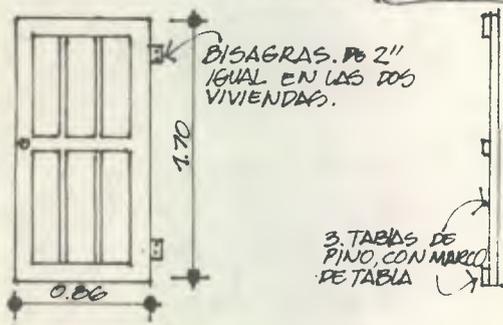
SISTEMA ESPACIAL



SISTEMA FORMAL



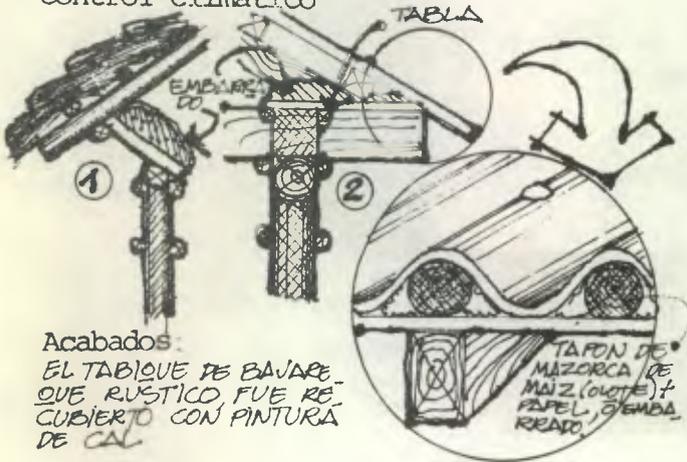
Vanos; puertas y ventanas **NO TIENEN**



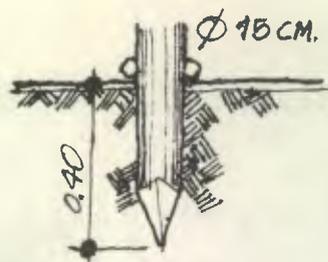
DISAGRAS. DE 2" IGUAL EN LAS DOS VIVIENDAS.

3. TABLAS DE PINO, CON MARCO DE TABLA

Control climático

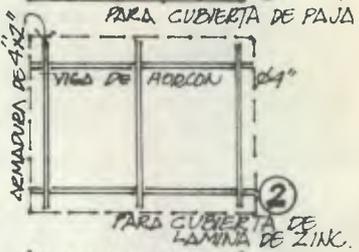
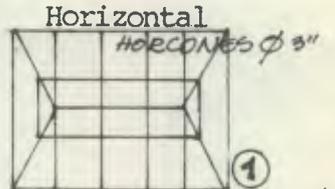
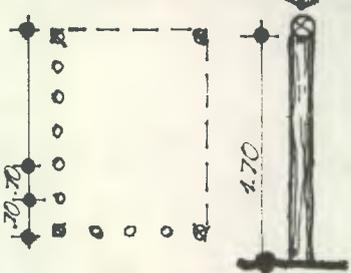


Acabados: EL TABIQUE DE BAJARE QUE RUSTICO FUE RE-CUBIERTO CON PINTURA DE CAL

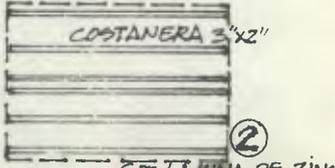
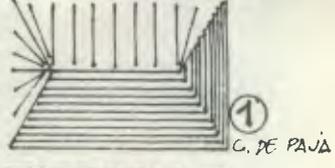
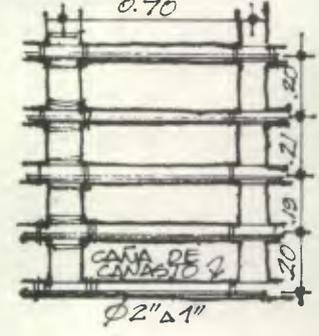


NOTA: LAS DOS VIVIENDAS UTILIZAN EN IGUAL FORMA EL BAJARE QUE EXISTIENDO DESIGUALDAD EN LA ESTRUCTURA Y LA CUBIERTA.

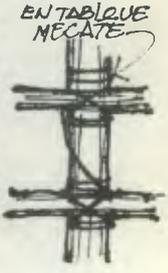
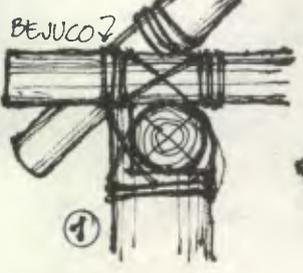
Sistema Estructural Portante Vertical



Ricidizantes



Sistema de Unión



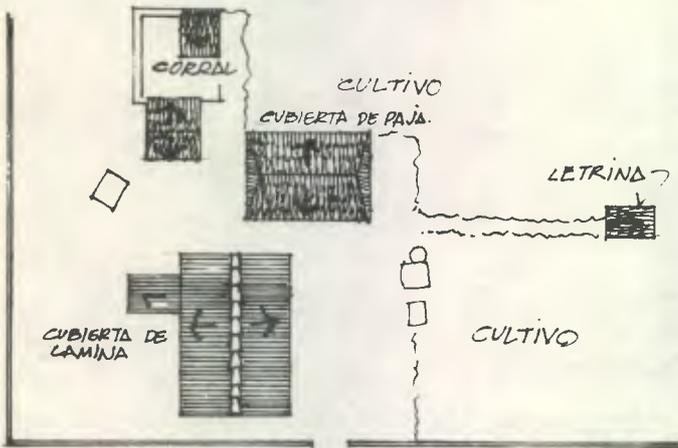
TIPO TRADICIONAL INDIGENA

GRUPO MAM

RESPUESTAS PREGUNTAS

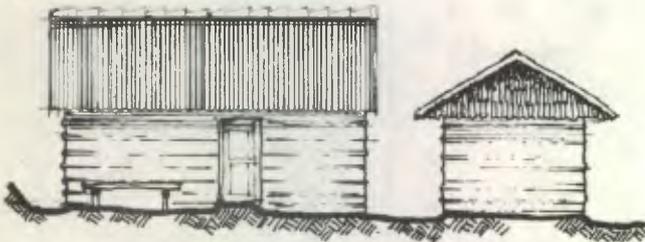
1. DIEZ
2. Q 80.00
3. 3, PADRE Y UN HIJO AGRICULTORES, OTRO SOLDADO
4. AGRICOLA, COMERCIO
5. RURAL

SISTEMA ESPACIAL



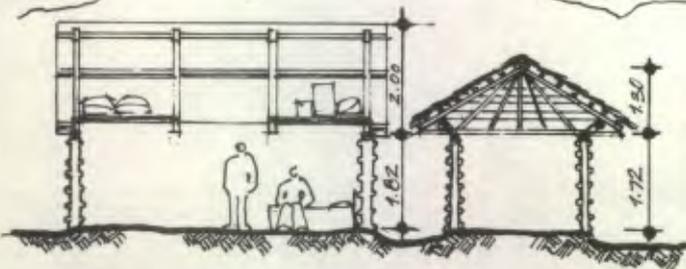
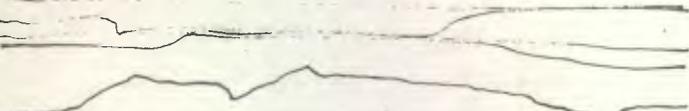
PLANTA DE TECHOS

ESC 1:300



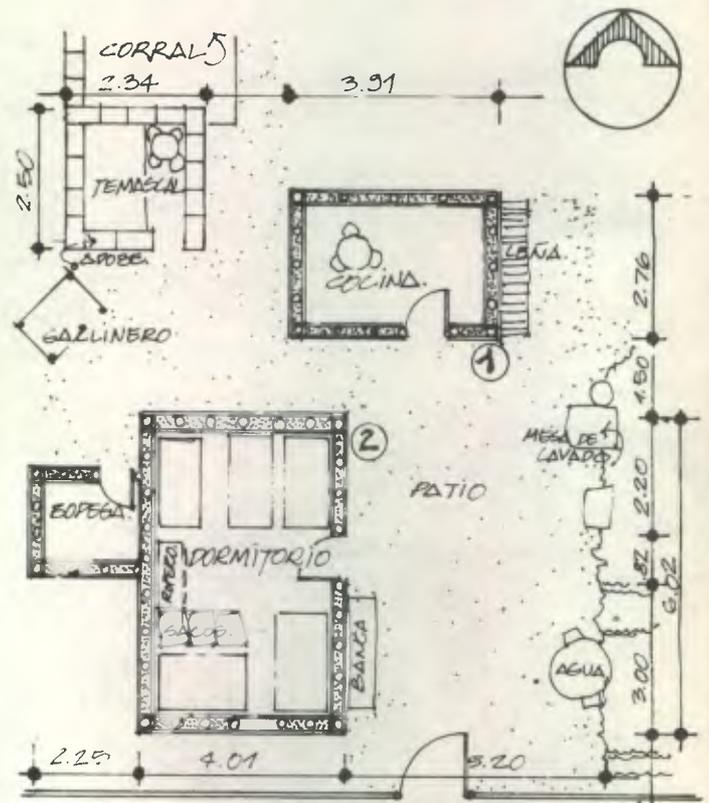
ELEVACION

ESC 1:150



SECCION

ESC 1:150



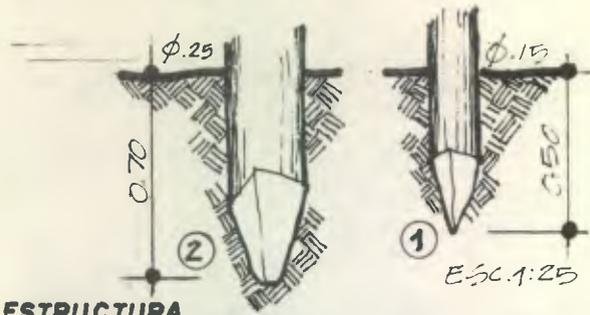
PLANTA ACOTADA

1:150



SISTEMA FORMAL

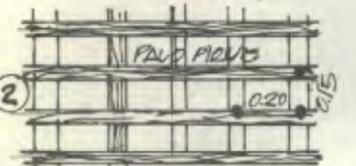
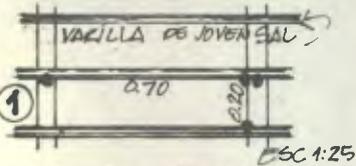
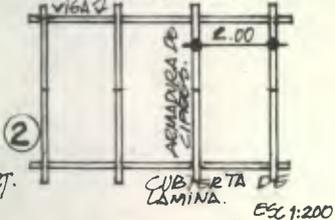
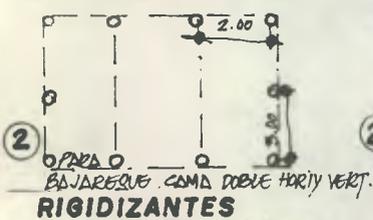
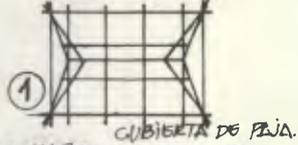
CIMIENTO



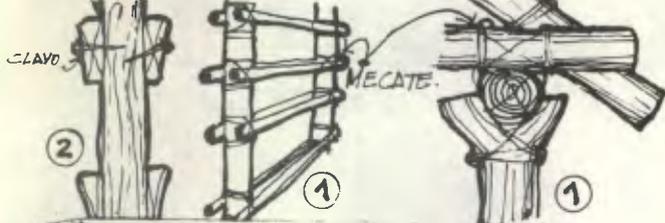
ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL



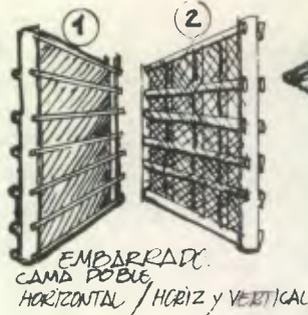
HORIZONTAL



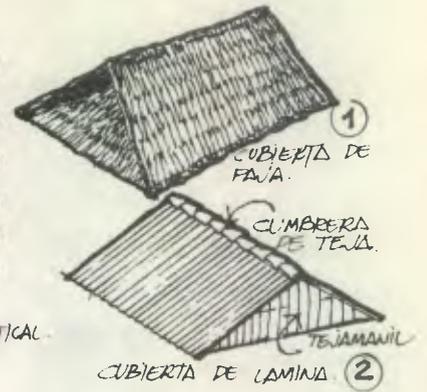
SISTEMA DE UNION



CERRAMIENTO VERTICAL



HORIZONTAL



VANOS



CONTROL CLIMATICO



VIVIENDA TRADICIONAL RUSTICA

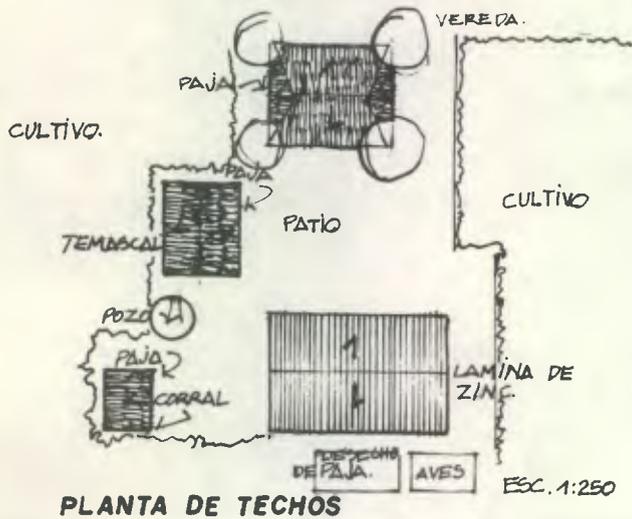


TIPO TRADICIONAL INDIGENA

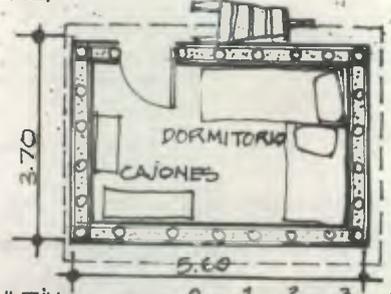
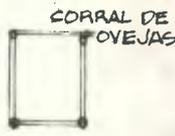
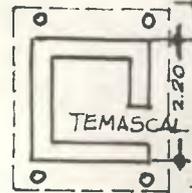
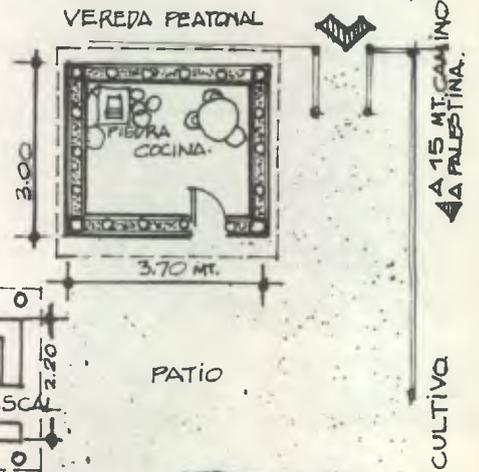
GRUPO MAM

- RESPUESTAS PREGUNTAS**
1. 4
 2. NO DEFINIDO
 3. PADRE
 4. AGRICOLA
 5. RURAL

SISTEMA ESPACIAL



PLANTA DE TECHOS



PLANTA ACOTADA

ESC. 1:150

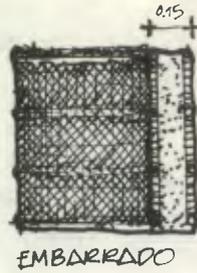


SISTEMA FORMAL

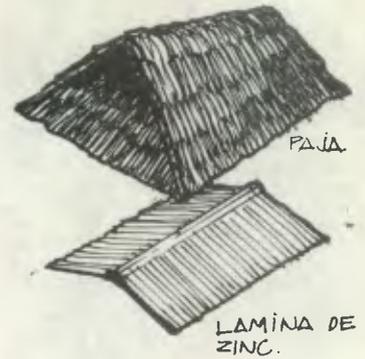
CIMIENTO



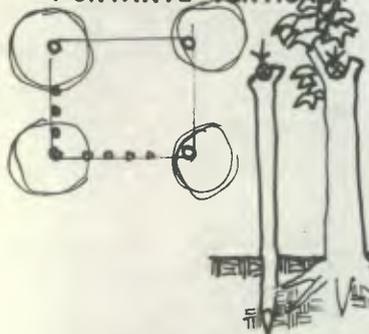
CERRAMIENTO VERTICAL



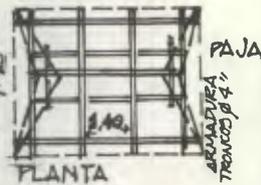
HORIZONTAL



ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL



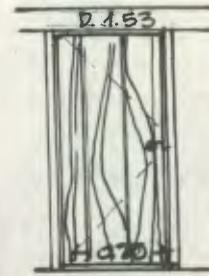
HORIZONTAL



VANOS

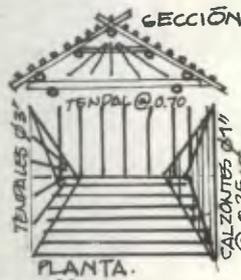
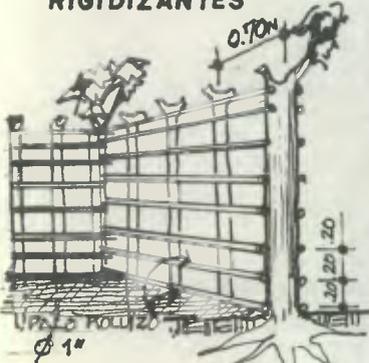


PUERTA DE MACHIMBRE DORMITORIO

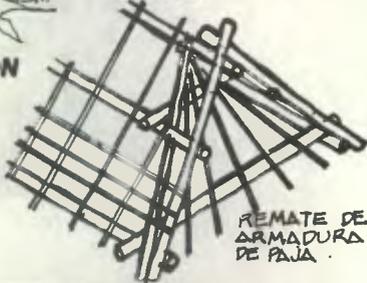
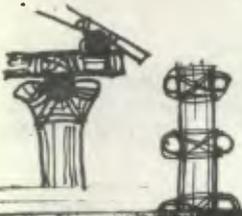


PUERTA DE TABLA COCINA

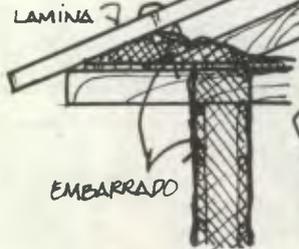
RIGIDIZANTES



SISTEMA DE UNION

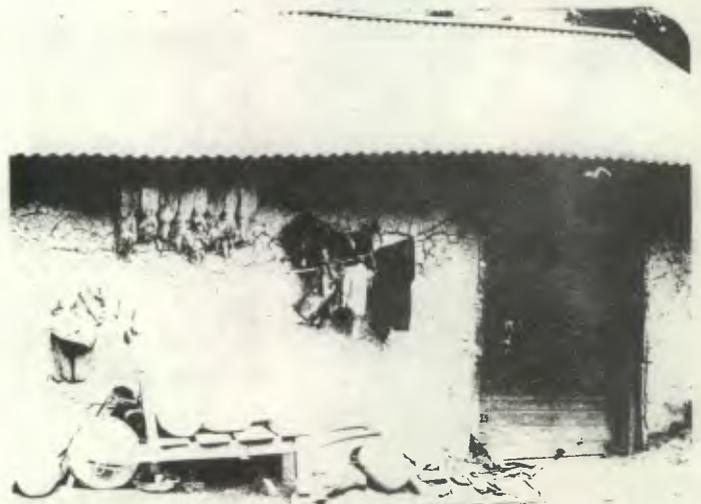


CONTROL CLIMATICO



ACABADOS

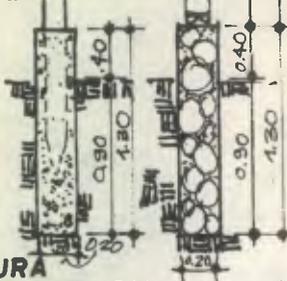
ALISADO DE ARCILLA



SISTEMA FORMAL

CIMIENTO

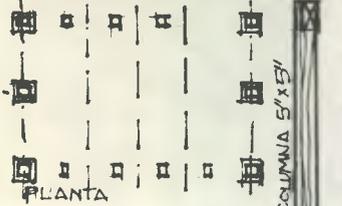
1. PILASTRA. 2. CIMIENTO CORRIDO.



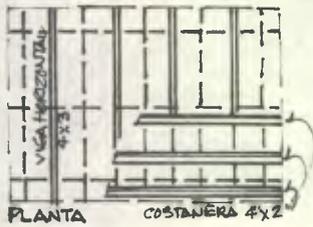
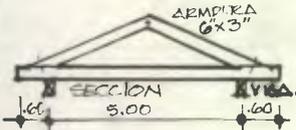
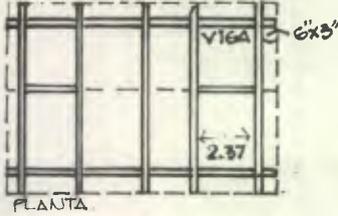
TIPO 1: PILASTRA DE CONCRETO 1:2:3 CEMENTO (20) ARENA (50) PIEDRA (1.75)

TIPO 2: CONCRETO CICLO PER. Prop. 1:36 CEMENTO (15) ARENA (53 M3) PIEDRA (36 M3)

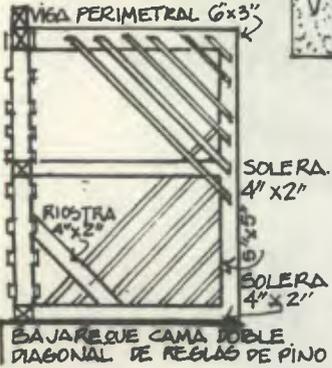
ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL



HORIZONTAL



RIGIDIZANTES



SOLERA 4\"/>

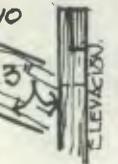
SOLERA 4\"/>

BAJAREQUE CAMA DOBLE DIAGONAL DE REGLAS DE PINO

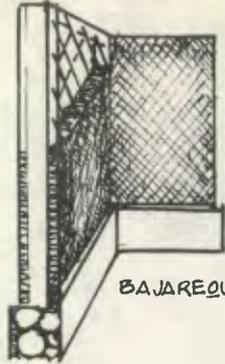
SISTEMA DE UNION CLAYO



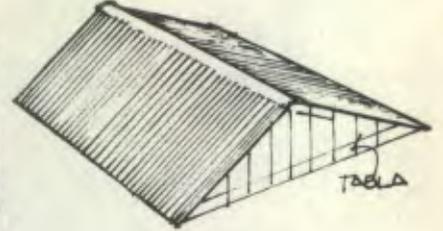
DETALLE DE CUMBRERA



CERRAMIENTO VERTICAL



HORIZONTAL



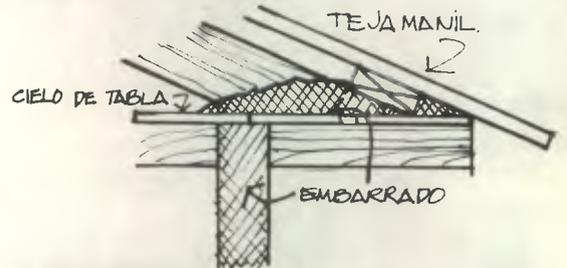
CUBIERTA DE TEJAMANIL

VANOS



PUERTA DE MACHIMBRE DE 3/4\"/>

CONTROL CLIMATICO



ACABADOS

REPELLO: CAL Y ARENA AMARILLU. (PROP 1:2)
CERNIDO: CAL Y ARENA BLANCA. (PROP 1:2)
PISO: TORTA DE CEMENTO. (PROP 1:6)



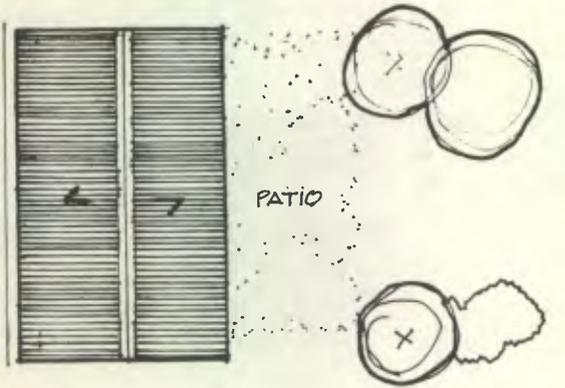
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
FACULTAD DE ARQUITECTURA
JULIO ROBERTO TÓRTOLA N.

DEPARTAMENTO QUETZALTENANGO
MUNICIPIO PALESTINA DE LOS ALTOS

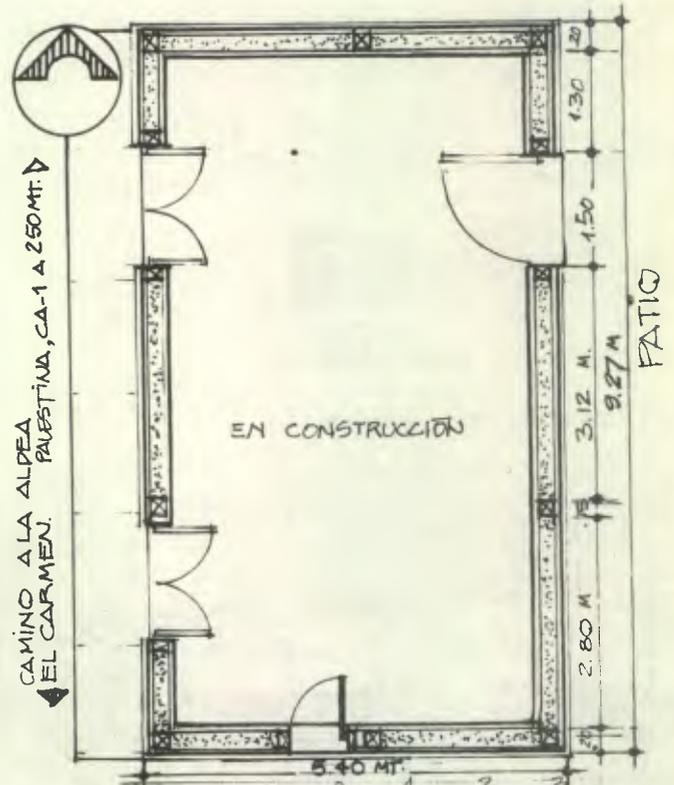
TIPO TRADICIONAL NO INDIGENA GRUPO NO INDIGENA

- RESPUESTAS PREGUNTAS
1. EN CONSTRUCCION
 - 2.
 - 3.
 - 4.
 5. URBANA

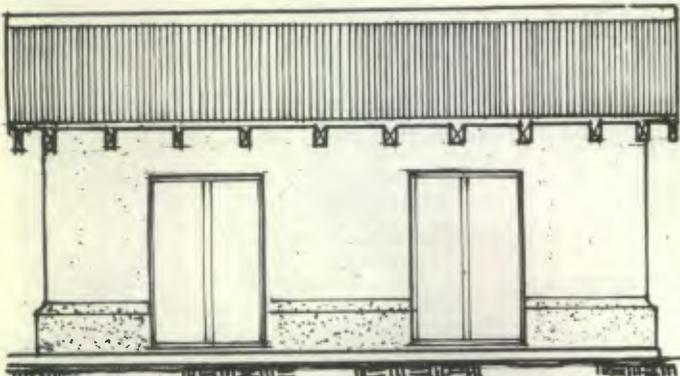
SISTEMA ESPACIAL



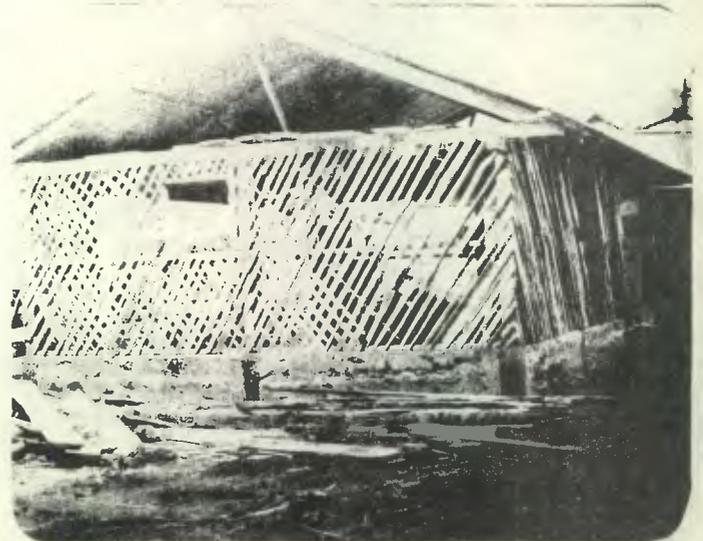
PLANTA DE TECHOS ESC. 1:250



PLANTA ACOTADA ESC. 1:100



ELEVACION ESC. 1:100



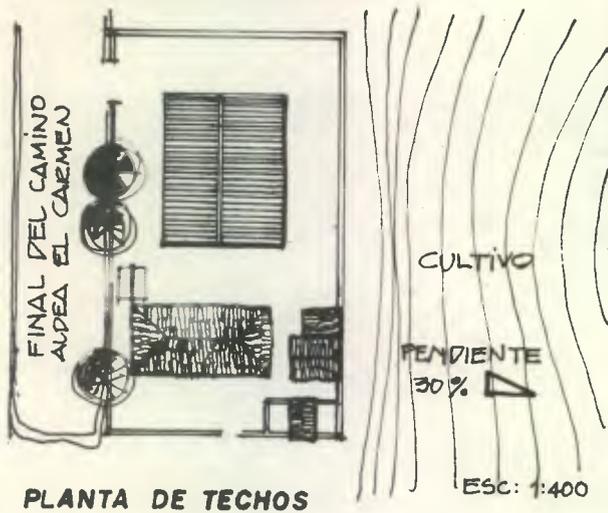
TIPO TRADICIONAL NO INDIGENA

GRUPO NO INDIGENA

RESPUESTAS PREGUNTAS

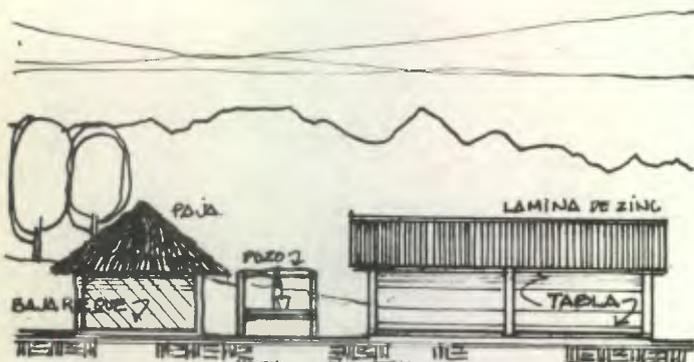
- 1. 4
- 2. Q 150.00
- 3. DOS, COMERCIANTES
- 4. AGRICOLA, COMERCIO MENOR
- 5. RURAL

SISTEMA ESPACIAL



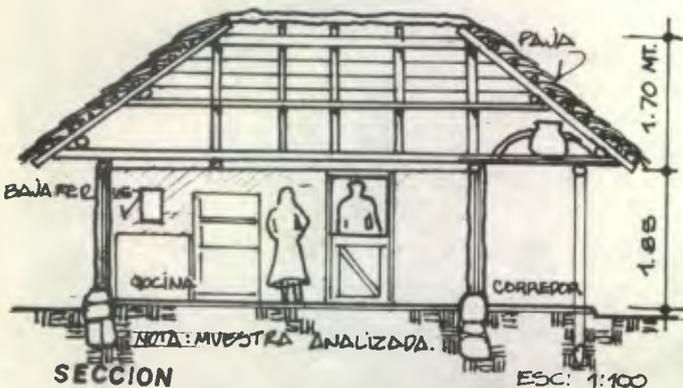
PLANTA DE TECHOS

ESC: 1:400



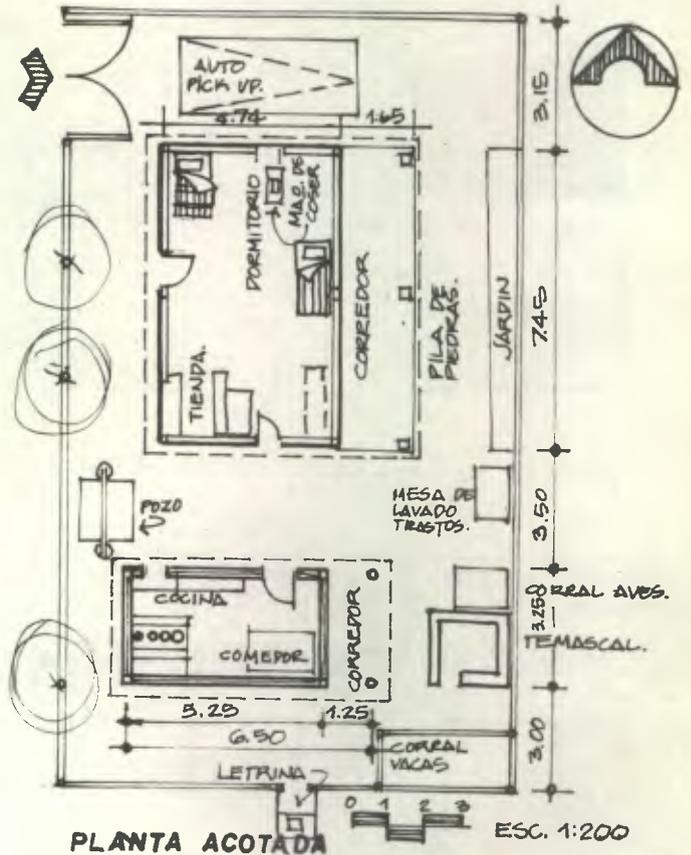
ELEVACION

ESC: 1:200



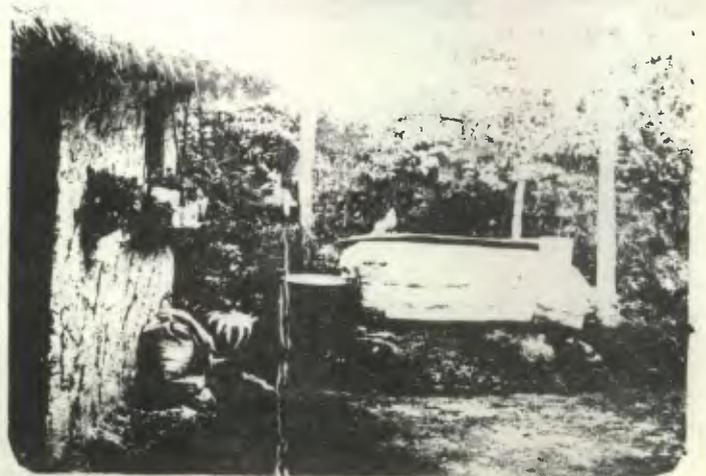
SECCION

ESC: 1:100

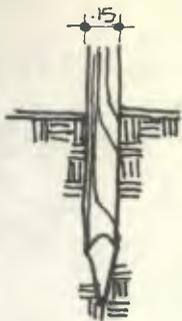
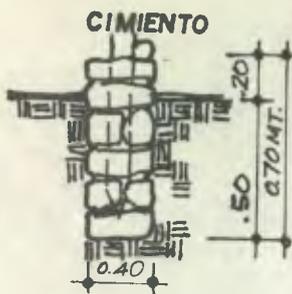


PLANTA ACOTADA

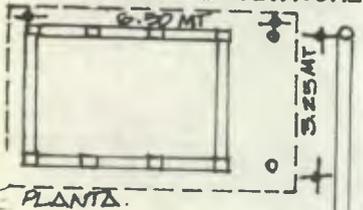
ESC: 1:200



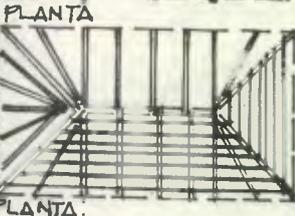
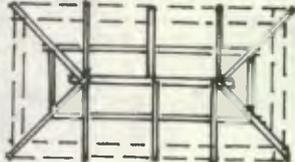
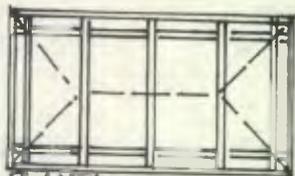
SISTEMA FORMAL



ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL



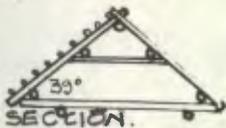
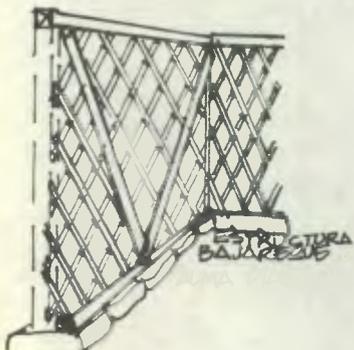
HORIZONTAL



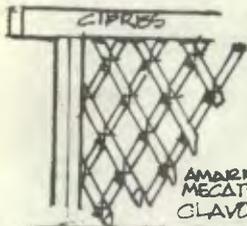
SECCIÓN



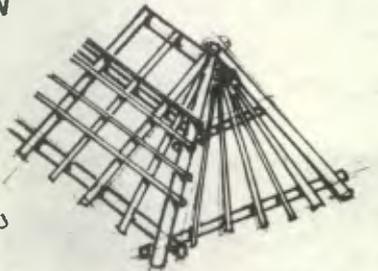
RIGIDIZANTES



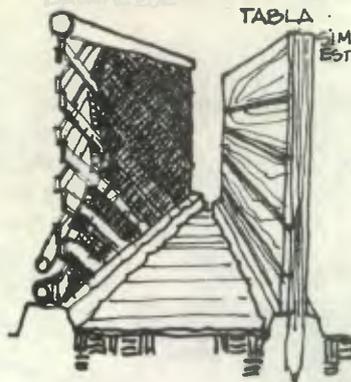
SISTEMA DE UNION



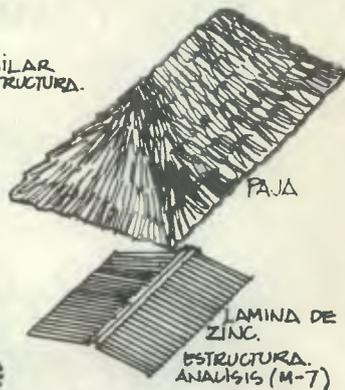
AMARRIS CON MECATE Y CLAVO.



CERRAMIENTO VERTICAL

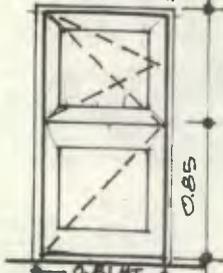


HORIZONTAL



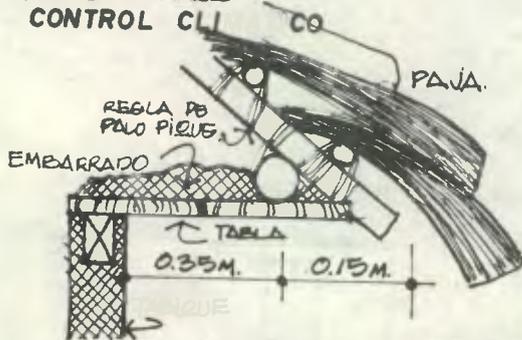
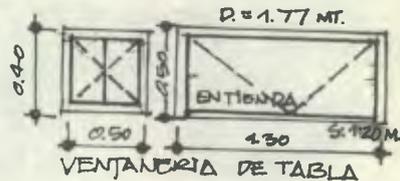
VANOS

D. 1.53 MT.



FUERTA DE DOBLE HAJA DE TABLA + MARCO

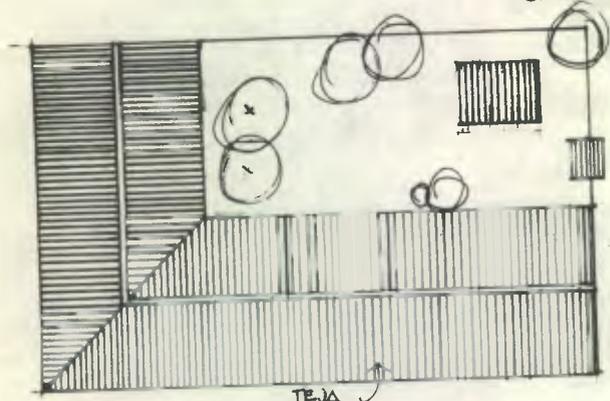
CONTROL CLU



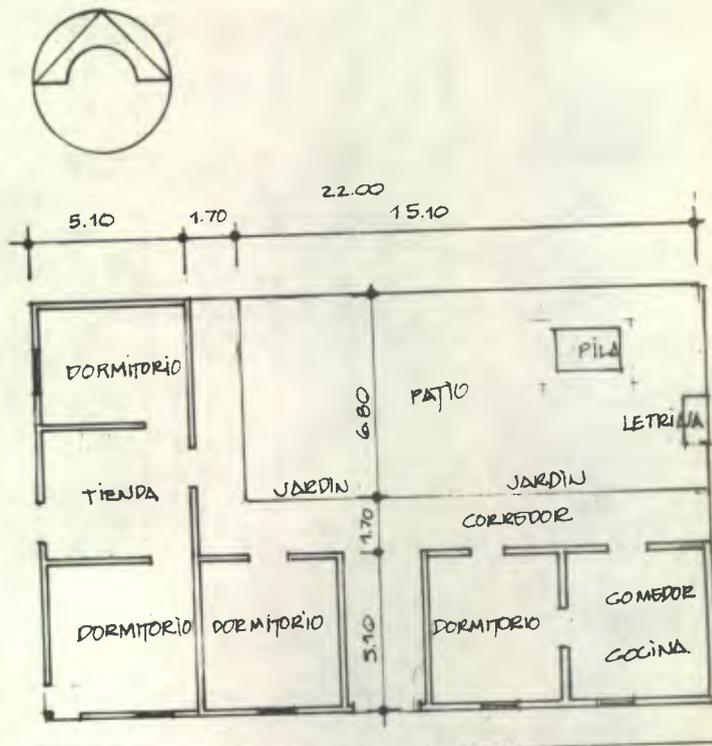
TIPO TRADICIONAL NO INDIGENA GRUPO NO INDIGENA

RESPUESTAS PREGUNTAS

- 1. 3 FAMILIAS
- 2. Q 400.00 C/U
- 3. 2 POR FAMILIA
- 4. MAESTRO, MECANICO
- 5. URBANA

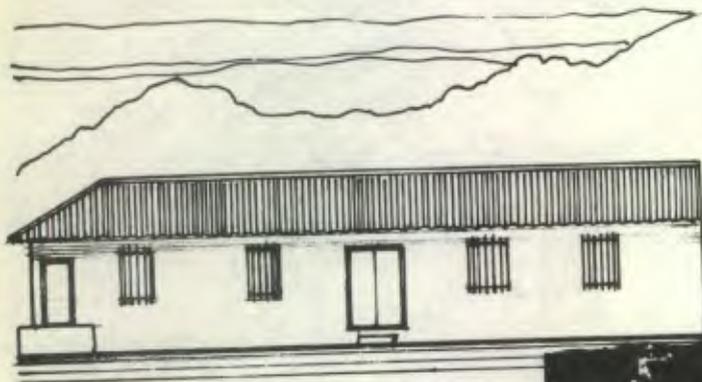


PLANTA DE TECHOS



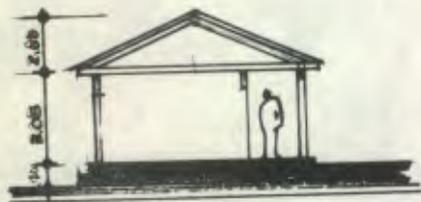
PLANTA ACOTADA

ESC. 1:250



ELEVACION

ESC. 1:250



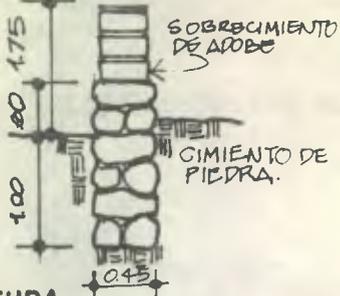
SECCION

ESC. 1:250



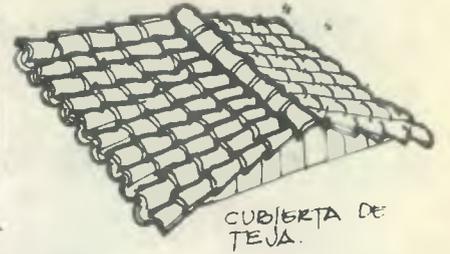
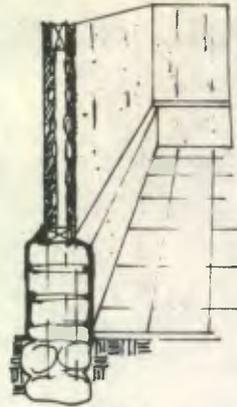
SISTEMA FORMAL

CIMIENTO



CERRAMIENTO VERTICAL

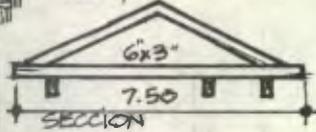
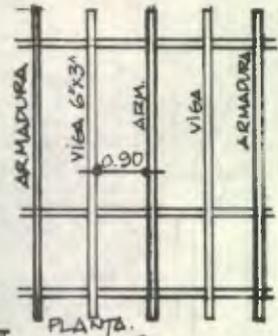
HORIZONTAL



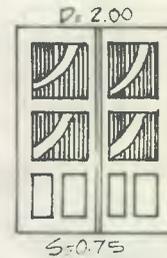
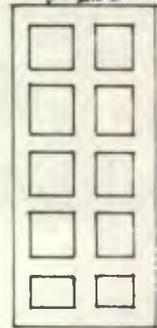
CUBIERTA DE TEJA.

ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL

HORIZONTAL



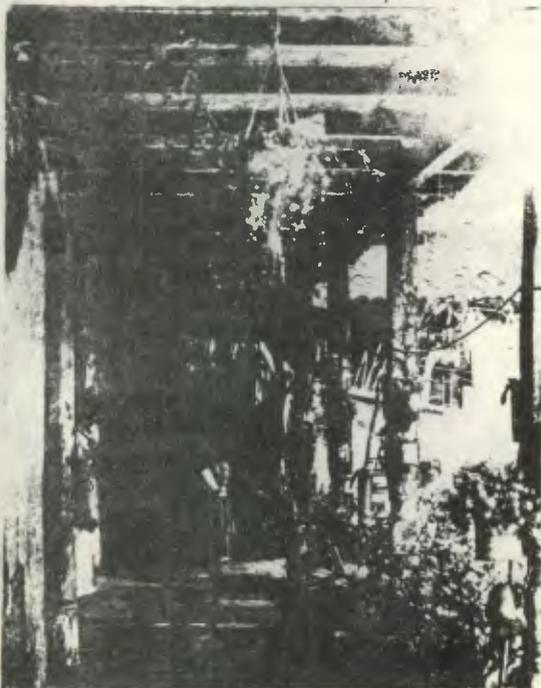
VANOS



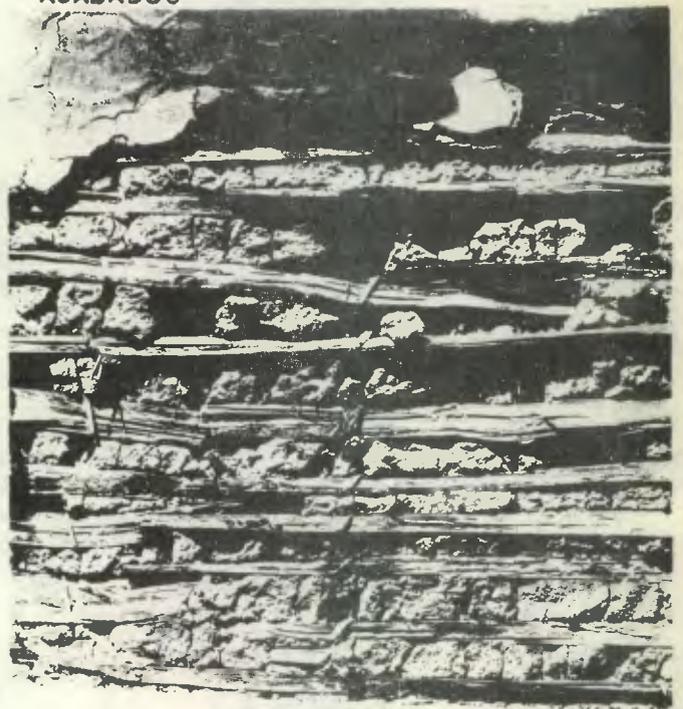
ELEVACION DEL TABICUS
REJILLA DE .25x.10MT.
REJILLAS DE 2"x3"



SISTEMA DE UNION



ACABADOS



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
FACULTAD DE ARQUITECTURA
JULIO ROBERTO TÓRTOLA N.

DEPARTAMENTO SAN MARCOS
MUNICIPIO SAN PEDRO SAC.

TIPO TRADICIONAL NO INDIGENA

GRUPO NO INDIGENA

RESPUESTAS PREGUNTAS

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

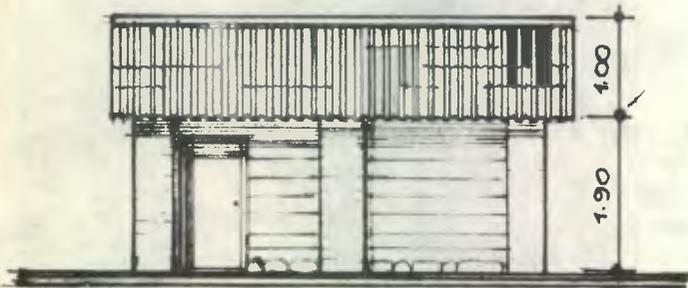
SISTEMA ESPACIAL



T.E.A.

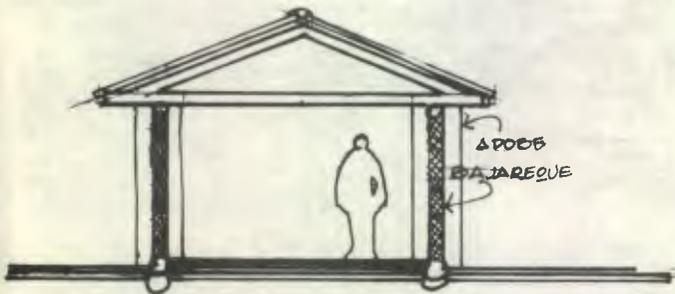
PLANTA DE TECHOS

ESC. 1:200



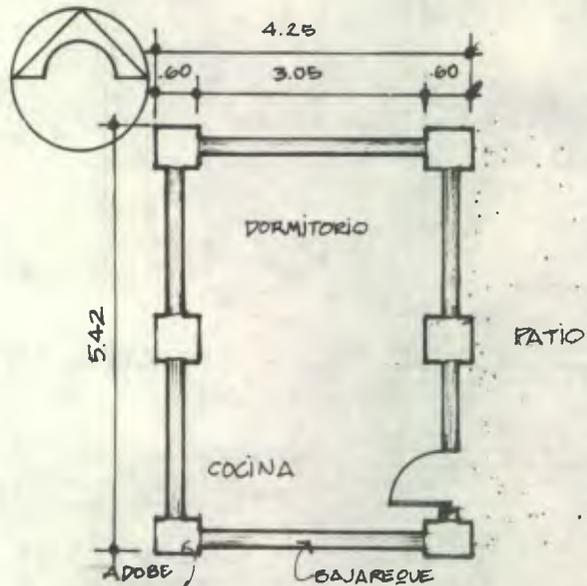
ELEVACION

ESC. 1:100



SECCION

ESC. 1:100



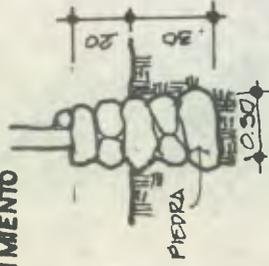
PLANTA ACOTADA

ESC. 1:100

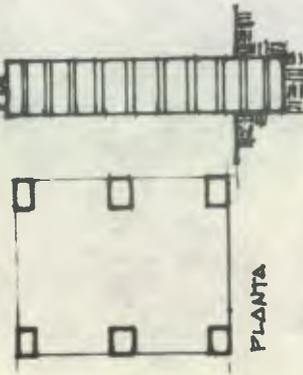


SISTEMA FORMAL

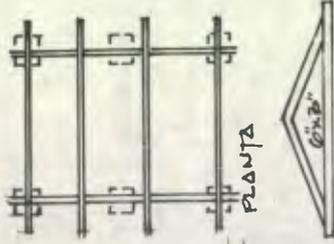
CIMIENTO



ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL

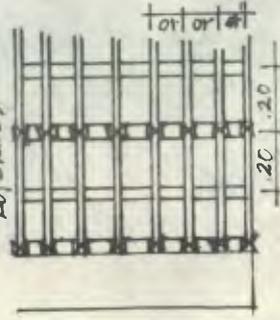


HORIZONTAL

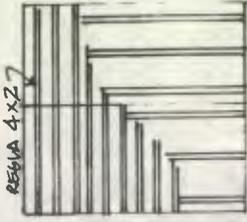


RIGIDIZANTES

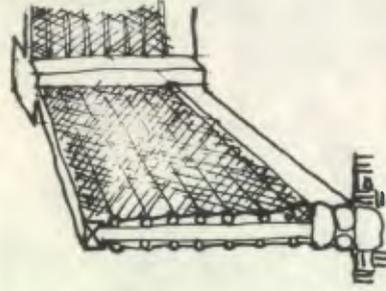
ANTES DE



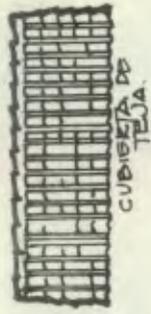
SECCION



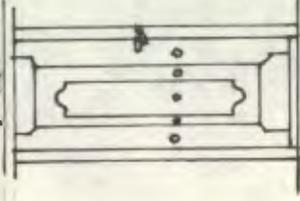
CERRAMIENTO VERTICAL



HORIZONTAL



VANOS D: 1.65



4.3 VARIABLES y Variantes encontradas

El resumen de los aspectos socio-económicos es como sigue:

4.3.1 Aspecto Social:

La composición étnica en la región reporta dos grupos sociales: Indígenas, 80% y no Indígenas, 20%. Cada grupo posee cultura, religión y organización social distintas, históricamente establecidos.

La región compuesta por indígenas representa el área de mayor explotación de tipo económico-agrícola; en ellas las comunidades étnicas, disgregadas territorialmente no están cohesionadas socialmente en su totalidad y el proceso de aculturación es desigual para determinadas comunidades e individuos.

4.3.2 Aspecto Económico:

La tenencia de la tierra demuestra un marcado minifundio y un latifundio que posee el 50% de las tierras, distribuidas en el 1% de la población no indígena, que representa a la clase dominante explotadora. 6/

Los factores históricos y sociales se combinan para dar lugar a una economía estancada, que se refleja en producción agropecuaria de autoconsumo y con dependencia de productos industriales y comerciales de otras regiones.

La subsistencia depende de un salario base (Q. 150.00 - 60.00 mensual) el cual obtienen por medio de una explotación directa, al vender su fuerza de trabajo en los establecimientos comerciales, o en la actividad agropecuaria rural, en ésta el indígena también sufre explotación indirecta cuando es propietario de su parcela y se ve obligado a vender los productos de su cosecha a precios bajos para adquirir otros a precios elevados.

La movilidad temporal de la población indígena menos privilegiada, para vender su fuerza de trabajo en época de cosecha en las regiones de agro-exportación, representa una explotación global y por ende causante de procesos de aculturación.

4.3.3 Aspecto Físico:

Sus variantes naturales son las más variadas del país, dándole características particulares donde las siete clasificaciones de climas, según Holdridge, contienen una variación de altitud, resultado de la mayor formación volcánica con actividad sísmica constante, su propia geología la define con pendientes fuertes, siendo tierras en parte montañosas y en parte erosionadas por sobre explotación y mal uso de la tierra, con suelos arenosos o rocosos y alta precipitación pluvial, teniendo el agravante de poca comunicación, pese a esto sus riquezas naturales son abundantes, aunque en parte poco accesibles, algunas áreas pobladas y explotadas para cultivo.

Existen daños en el medio natural, reflejo de la falta de políticas ecológicas y el abuso de la explotación del país.

4.3.4 Los Asentamientos Humanos:

Los asentamientos en la región, se distinguen por dos tipos de organización espacial, que son respuesta a los factores socio-culturales y están determinados en última instancia por lo económico, permitiendo las organizaciones y necesidades distintas; se clasifican en dos grupos:



MUNIC. SANTA CATARINA PALOPO, SOLOLA FOTO 1



CALLE PEATONAL, SANTA CATARINA PALOPO FOTO 2



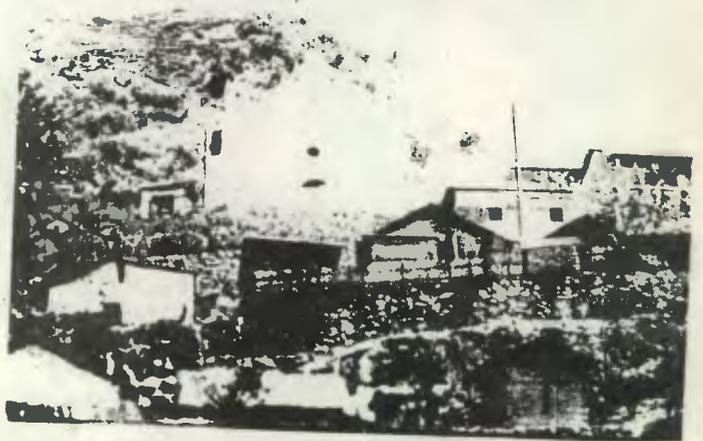
VIVIENDA TRADICIONAL INDIGENA FOTO 3
SANTA CATARINA PALOPO

URBANISMO DE SANTA CATARINA Y SAN ANTONIO PALOPO, DEL DEPARTAMENTO DE SOLOLA.

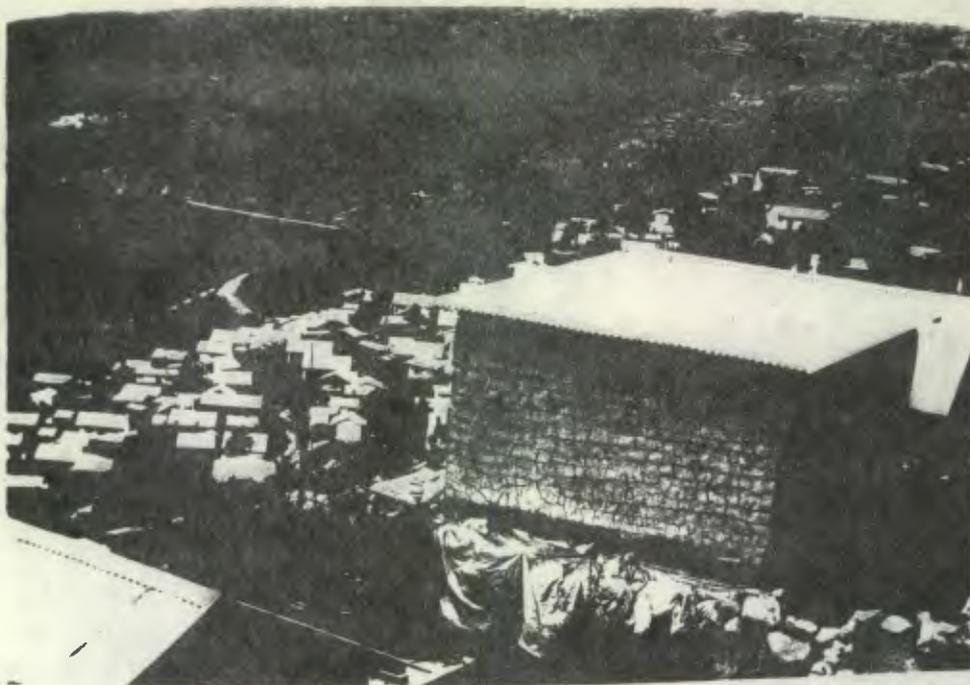
SU FORMACION IRREGULAR ORGANICA, ADAPTADA A LOS RECURSOS NATURALES Y TOPOGRAFIA.



MUELLE DE SAN ANTONIO PALOPO FOTO 4
PRODUCCION DE HORTALIZAS



VISTA URBANA DE LA CATEDRAL FOTO 5
DE SAN ANTONIO PALOPO



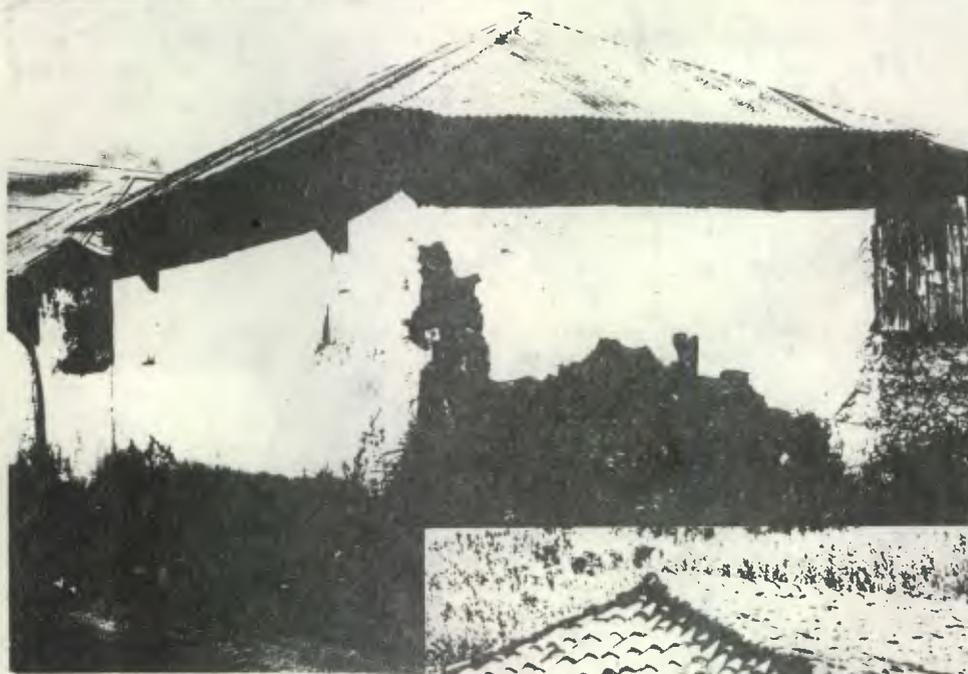
VIVIENDA TRADICIONAL INDIGENA EN SANTA CATARINA PALOPO, IMPORTANTE SUS PLATAFORMAS CON UN RECUBRIMIENTO DE PIEDRAS Y SUS INTERRELACIONES RURALES. FOTO 6



LA VIVIENDA TRADICIONAL EN SANTA CATARINA PALOPO. LA ACULTURACION HA PERMITIDO MODIFICAR LA CUBIERTA DE PAJA POR LAMINA DE ZINC. FOTO 7



SIBILIA, QUETZALTENANGO FOTO 8



ASENTAMIENTOS NO INDIGENAS
SIBILIA, QUETZALTENANGO

FOTO 9
VIVIENDA TRADICIONAL NO INDIGENA
SIBILIA, A LA ORILLA DEL CAMINO.



VIVIENDA TRADICIONAL NO INDIGENA, FOTO 10
SIBILIA, TIPO CORREDOR PERIMETRAL.

1. Asentamientos indígenas
2. Asentamientos no indígenas.

4.3.4.1 Asentamientos indígenas: Se distinguen por ser esquemas espaciales orgánicos irregulares, con núcleos de mayor concentración comercial, donde se efectúan actividades de intercambio. El crecimiento demográfico de la población ha dado lugar a una subdivisión de la tierra por herencia incrementando el minifundio.

El asentamiento se caracteriza por poseer vías de comunicación a través de veredas peatonales (con ancho de 0.90 a 1.30 mts.) con las viviendas dispersas; esas vías de origen prehispánico, son de mucha importancia para su intercambio social, económico, comercial.

Las vías de comunicación desde las aldeas a los municipios son de 2 a 6 metros de ancho, sin ningún tratamiento del suelo.

Las comunidades mayores de 5,000 habitantes, por lo general tienen dos formas de comunicación: veredas peatonales y caminos vehiculares, no obstante aún se encuentran comunidades aisladas.

Las comunidades indígenas aculturizadas por su mayor contacto con áreas suburbanas, determinado por su proximidad a las mismas, a las vías de comunicación vehicular y poblados, han variado su forma de asentamiento, su vivienda y su forma de vivir.

4.3.4.2 Asentamientos no indígenas: Son formas regulares, lineales, o cuadriculares, ubicados estratégicamente durante la dominación española, por lo general en terrenos planos como valles y altiplanicies.

Estos son centros de gestión administrativa, con equipamiento social de atención pública: electricidad, agua, drenajes, centro de salud, áreas comerciales y otros.

Poseen carreteras para el transporte, calles y avenidas de una o dos vías, con ancho entre 10 y 15 metros, con tratamiento asfáltico, empedrado, adoquín o balastrado; por lo general su trazo es lineal, las calles delimitan superficies de tierra denominadas manzanas, las viviendas se encuentran alineadas al perímetro delimitando así la propiedad, sus particularidades responden al tratamiento urbanístico europeo; así también en la arquitectura se encuentran diversos estilos de la época colonial.

Esta variante de "alineación", se refleja en los asentamientos del área rural donde se construyen las viviendas a la orilla de los caminos.

Los asentamientos no indígenas se concibieron con la idea del poder y administración; se copiaron diversos motivos europeos, para identificarse con la cultura dominante.

Las formaciones son concentradas y en topografía plana, para permitir la infraestructura del equipamiento básico, dichos servicios públicos le dan a la tierra gran plusvalía, siendo parte de una especulación constante accesible a ciertos grupos sociales.

4.3.5 La Vivienda:

La diversidad de manifestaciones de arquitectura en las viviendas, muestran características particulares de cada individuo consumidor, con solucio--

nes habitacionales que responden a sus determinantes sociales, económicas y físicas; por lo tanto la vivienda se clasifica en dos grandes grupos:

1. Vivienda tradicional indígena.
2. Vivienda tradicional no indígena.

Sus diferencias se determinarán en base a:

- A. La edificación,
- B. Tipo de bajareque,
- C. Tipo de plantas.

4.3.5.1 Vivienda Tradicional Indígena: De origen prehispánico, surgió como respuesta social a la necesidad habitacional y protección del medio natural, teniendo su transformación esencial en la evolución de la cultura mesoamericana. Su práctica se remonta a 2,500 años A.C., sus modificaciones formales han sido poco significativas.

A.1 La edificación:

Se basa en la autoconstrucción con ayuda comunal, sus principios constructivos son lógicos y simples, sin dependencia; su material se recolecta de los recursos naturales, su área varía de 20 a 30 mts.²; es elaborada en plazos de 15 a 30 días con el uso de las manos, y en la actualidad con ayuda del machete y el azadón (instrumentos de labranza).

Sus etapas constructivas son:

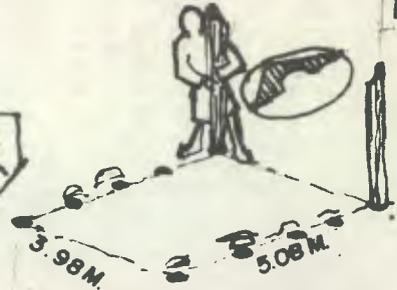
- 1) Recolección de troncos rectos, paja o pajón, maguey o bejucos y barro o arcilla, según la región.
- 2) En el trazado de la construcción, se realiza junto con una ceremonia (denominada "Presente") donde se orienta y traza la vivienda.
- 3) Colocación y nivelación de horcones (estructura).
- 4) Armadura de troncos rectos de la cubierta.
- 5) Colocación de palos rollizos o nervios de la cubierta.
- 6) Amarre del pajón a la estructura de la cubierta
- 7) Armado del tabique, con cama doble horizontal, de palos rollizos o nervios amarrados con bejuco u hoja de maguey (mecate), separados a cada 20 centímetros.
- 8) Embarrado del bajareque, elaborado con arcilla, arena, paja y agua, colocado manualmente entre los espacios de los nervios, relleno así el tabique.

**RECOLECCION DEL TRIGO
POR MANOJOS**

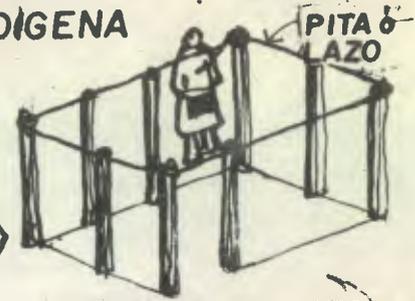
**FABRICACION DE LA VIVIENDA EN
BAJAREQUE TIPO TRADICIONAL
INDIGENA**



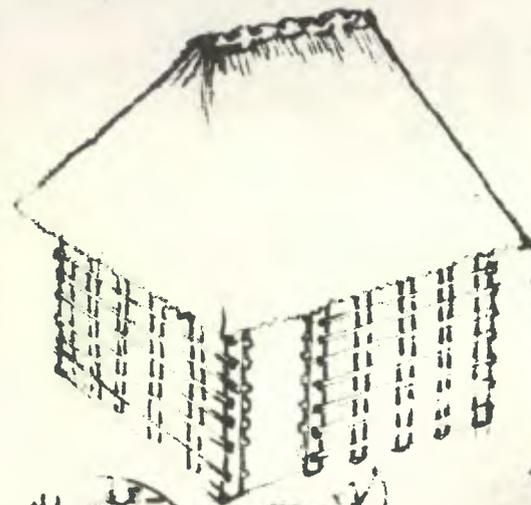
ETAPAS DE RECOLECCION



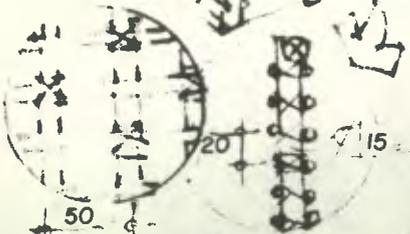
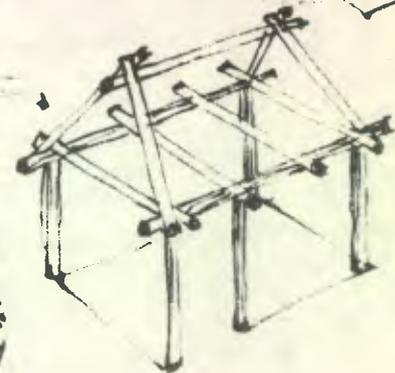
**CEREMONIA PRESENTE
TRAZO Y ORIENTACION**



NIVELACION CON LAZO

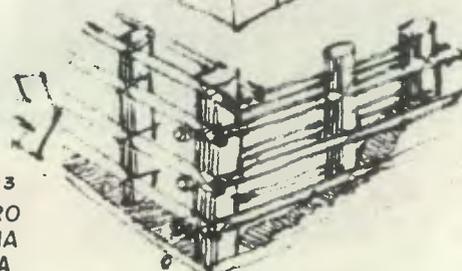


**CUBIERTA
DE
PAJA**



3 MT³
BARRO
ARENA
PAJA
AGUA

CONSTRUCTOR: USUARIO
AREA: 20.22 MT²
TIEMPO: 15 a 30 DIAS
INSTRUMENTOS:
MACHETE
AZADON
COSTO: SU FUERZA
DE TRABAJO Y ALIMEN-
TOS.



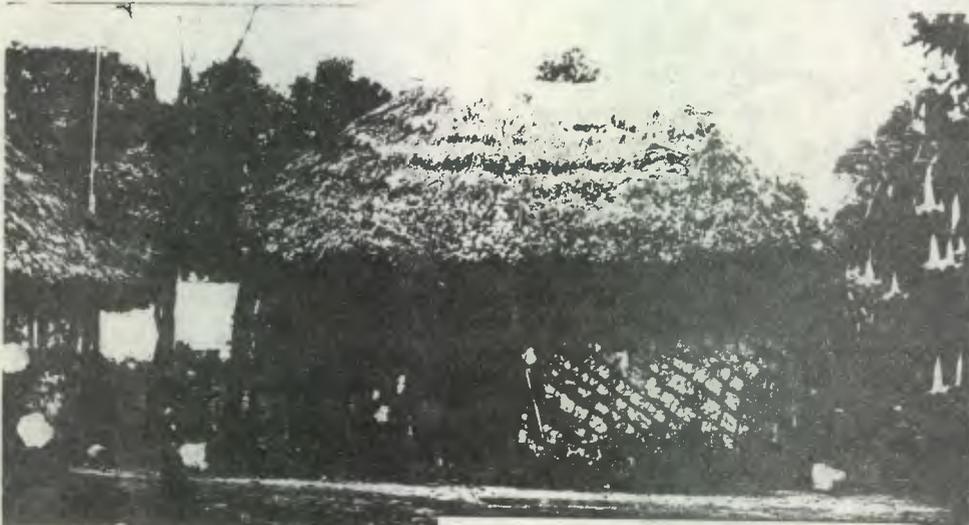
FUENTE: ELABORACION PERSONAL
MUESTREO
SAN MARTIN SAC. 3A

GRAFICA N°7



VIVIENDA TRADICIONAL INDIGENA EL EDEN,
BAJAREQUE DE CAMA DOBLE HORIZONTAL,
IMPORTANTE, LA REPETICION DEL MODULO
BASICO.

FOTO 11



EL EDEN, SIBILIA.

VIVIENDA TRADICIONAL INDIGENA EL EDEN,
BAJAREQUE DE CAMA DOBLE, DIAGONAL DE
VARILLAS.

FOTO 12



VIVIENDA TRADICIONAL INDIGENA, EL EDEN

FOTO 13

B.1 Tipos de Bajareque:

La vivienda indígena presenta un tabique en cama doble horizontal de paño rollizo, caña brava o de canasto, espaciados a cada 20 cm., con refuerzos verticales de horcón a cada 50 ó 70 cms., unidos con amarres de bejuco o fibra de maguey (Mecate, nombre común) y un embarrado de arcilla, con una altura máxima de 1.70 mts.

Esta técnica difundida en todas las comunidades indígenas demuestra una gran flexibilidad con los recursos maderables y naturales, según el medio local.

El muestreo del estudio registró un 50% de los levantamientos con dicho sistema, popularizado en áreas rurales y localizado en todos los departamentos de la región, como en los grupos étnicos Quichés y Mames. Dicho sistema es también el más popular en Mesoamérica.

El proceso de aculturación ha permitido en algunas comunidades la sustitución de elementos de unión, como el bejuco y mecate, por alambre de amarre y el clavo, así como vanos en los tabiques, por lo general aberturas muy pequeñas para ventanas.

C.1 Tipos de plantas:

Las plantas de distribución de la vivienda se caracterizan por lo general por ser un espacio cuadrado o rectangular cerrado con techo piramidal o triangular de paja y un espacio abierto; el patio no delimitado.

Ocupan un área de 20 a 30 mts.² y según el número de ambientes se clasificaron así:

Vivienda de 1, 2, 3 y 4 ambientes o más. El aumento de ambientes se genera a partir del mismo módulo básico, como una ampliación a la par o como otro módulo repetitivo separado, permitiendo delimitar un patio central que cumple funciones de local para actividades sociales y públicas, en los ambientes cerrados se efectúan las actividades privadas de dormir, estar, cocinar y comer, algunos de los módulos que se generan son espacios específicos de aseo como el temascal y letrina y la implementación de corrales para animales domésticos.

Las formas de las plantas son cuadradas y rectangulares, con un solo ingreso, por lo regular guardan simetría con respecto al conjunto, su orientación al norte es regular, los ingresos por lo general son al este y al sur, aunque esta determinante tiene relación con los vientos del sitio.

La generación de ambientes es determinada en su mayoría por el crecimiento familiar, cuando el hijo se casa y construye su módulo; el nivel económico familiar y el grado de aculturación de la familia dan oportunidad de transformación en los materiales de construcción, imitando a las viviendas no indígenas.

ESPACIOS PRINCIPALES

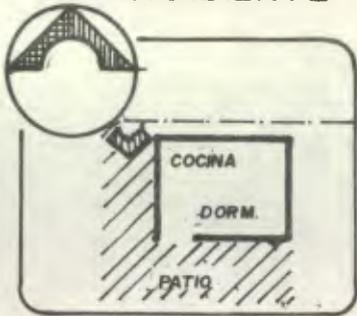
1 AMBIENTE

3 AMBIENTES

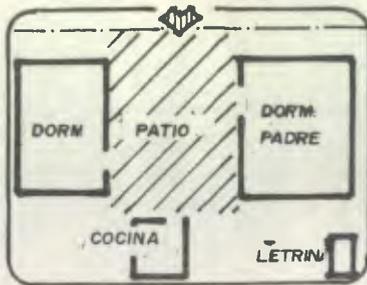
4 AMBIENTES

TIPOS DE PLANTAS DE DISTRIBUCION

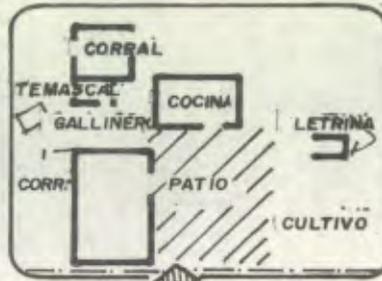
AMBIENTES INTEGRALES.



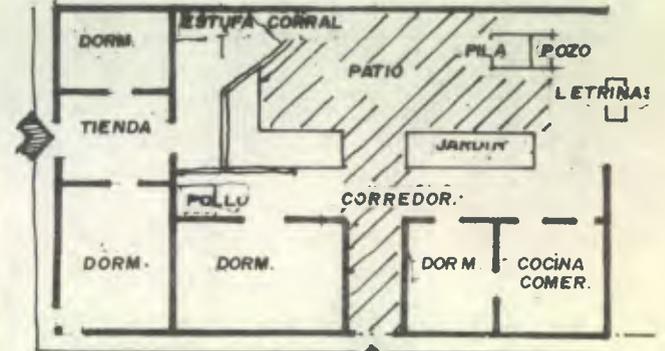
SAN MARTIN SAC. RURAL INDIGENA (A)



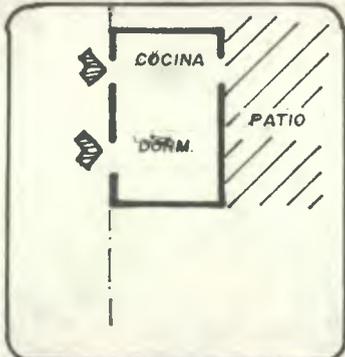
SAN MARTIN SAC. URBANO (A)



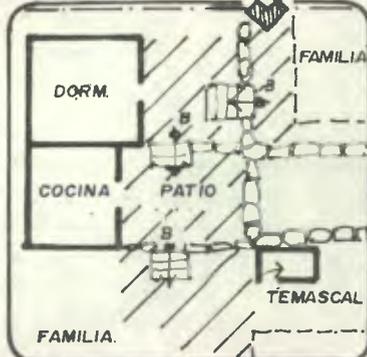
PALESTINA DE LOS ALTOS RURAL (A)



SAN MARCOS URBANO. NO INDIGENA



PALESTINA DE LOS ALTOS URBANO NO INDIGENA



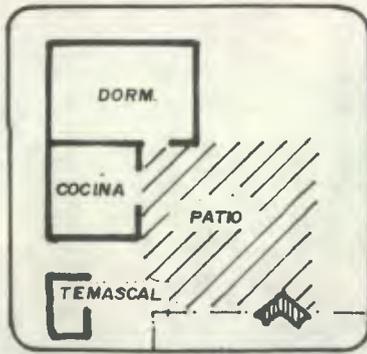
STA. CATARINA PALOPO URBANO (A)



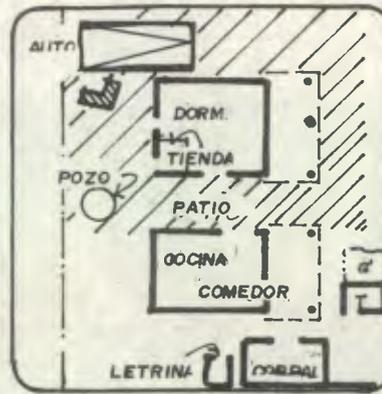
PALESTINA DE LOS ALTOS RURAL (A)



SN. PEDRO SAC, S.M RURAL NO INDIGENA

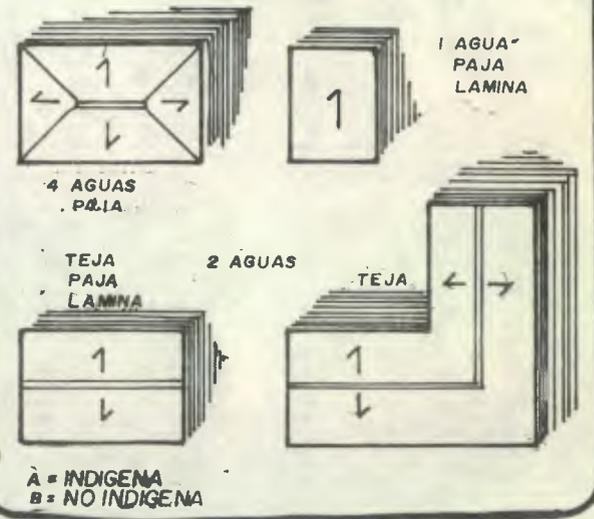


SN. ANTONIO PALOPO URBANO (A)



PALESTINA, ALDEA EL CARMEN RURAL NO INDIGENA

PLANTAS DE TECHOS FORMAS



A = INDIGENA
B = NO INDIGENA

ESCALA SIN ESCALA

FUENTE: ELABORACION PERSONAL VER MUESTREO

GRAFICA N°8

4.3.5.2 Vivienda tradicional no indígena: De origen colonial, surgió como respuesta al medio natural y de la base de la técnica indígena, logrando una adaptación e implementación de la técnica a sus necesidades y conocimientos constructivos españoles, satisfaciendo la estética de la cultura dominante.

Su práctica constructiva se limita a 450 años, con representación a nivel de centros poblados con escasa presencia rural, existen excepciones en cascos de fincas y otras comunidades ya aculturizadas.

A.2 La edificación:

Su construcción se realiza con fuerza de trabajo indígena con forma de pago asalariada o por contrato.

Sus principios constructivos son complejos, requiriendo la especialización de la mano de obra, compuesta por albañiles, carpinteros, artesanos y ayudantes, logrando de la construcción una subdivisión del trabajo; esto crea fuentes de trabajo locales, lamentablemente las condiciones económicas de la región no permiten un continuo construir.

Los materiales de construcción se adquieren en comercios específicos, localizados en los centros poblados, por ejemplo: aserraderos, ferreterías y otros; entre los productos importados se cuenta con: cemento, hierro, clavo, alambre de amarre, lámina de zinc, diversos accesorios y tuberías de instalaciones de agua y electricidad, todos estos materiales incrementan el costo de la vivienda, los mismos en la actualidad tienen un alza constante del 100 al 200%. En algunos casos se utilizan materiales del terreno, como árboles y arcilla cuando éste lo permite.

El tiempo de ejecución de la obra es conforme al área de construcción, como ejemplo; una casa de 49.50 mts.² se elaboró en 60 a 75 días por dos personas, su valor fue de Q. 2,000.00 ya construida. (ver muestreo).

Las herramientas utilizadas fueron: Machete, cepillos de carpintería, serrucho, trépano y broca, nivel de agua, tenazas, martillos, hilo de pescar, metro, lápiz y crayón, plomada, azadón, pala, piocha, cincel escuadra, cubeta, arnero, andamio y banco de carpintería, tabla, regla, lijadora, chara y batea.

Las etapas de la construcción son:

1. Recolección y compra de materiales:

Aserradero: madera
 Ferretería: cemento, hierro, alambre, clavo y otros
 Artesanos : Teja, piso, arcilla y arena
 Canteras : Cal y piedra.

2. Trazo y estaqueado.

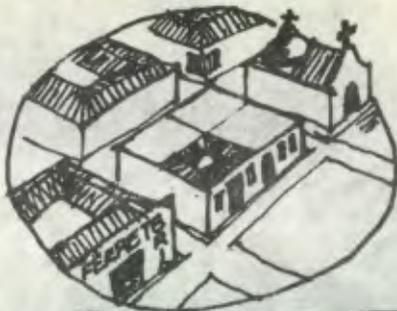
3. Excavación para cimentación.

4. Cimiento corrido de piedra.

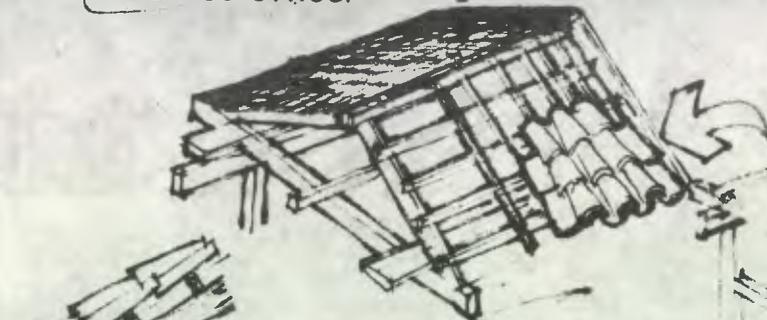
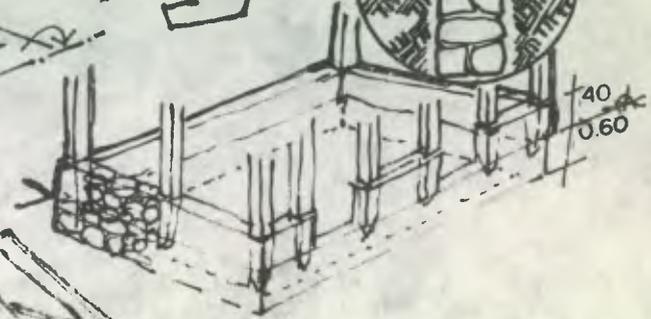
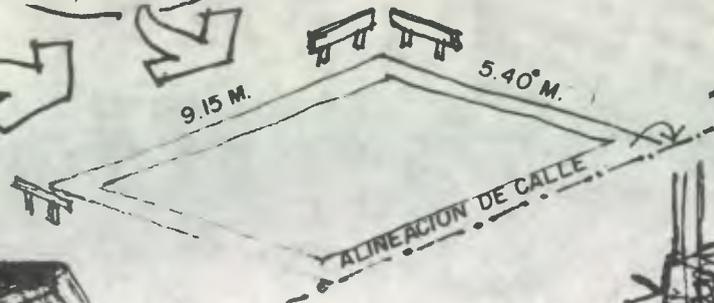
5. Centrado columnas de madera (a veces horcones)

6. Armado y colocación de soleras de madera; inferior, intermedia y superior.

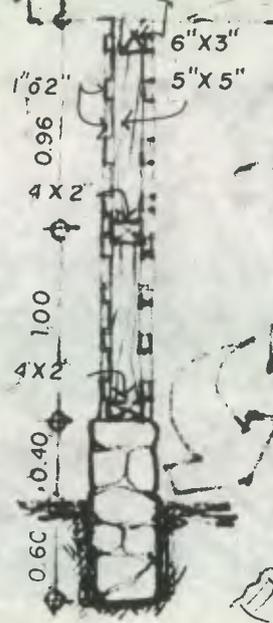
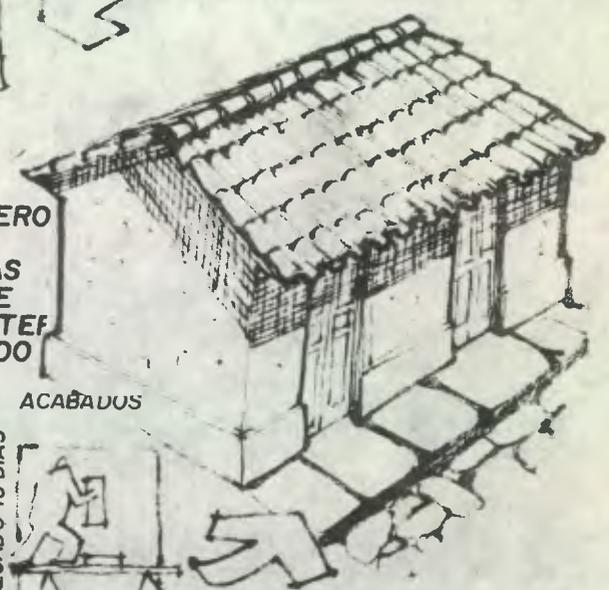
FABRICACION DE LA VIVIENDA EN BAJAREQUE TIPO TRADICIONAL NO INDIGENA



COMPRA DE MATERIALES
ASERRADERO · MADERA
TEJA · CEMENTO · CAL
CLAVOS · OTROS.



- CONSTRUCTOR ALBAÑIL Y CARPINTERO
- AREA: 49.41 M²
- TIEMPO: 60-75 DIAS
- INSTRUMENTOS: DE ALBAÑIL Y CARPINTERO
- COSTO APROX: 2000



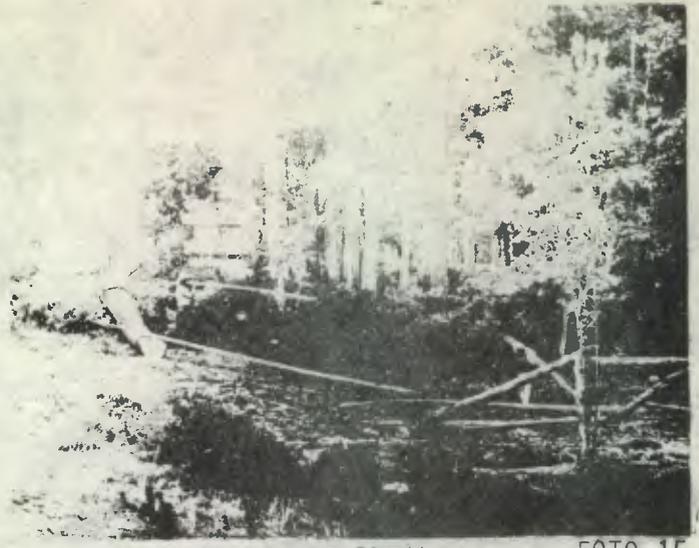
VOL - 6 M³
BARRD
ARENA
PAJA
AGUA
DORMIR UNA - NOCHE



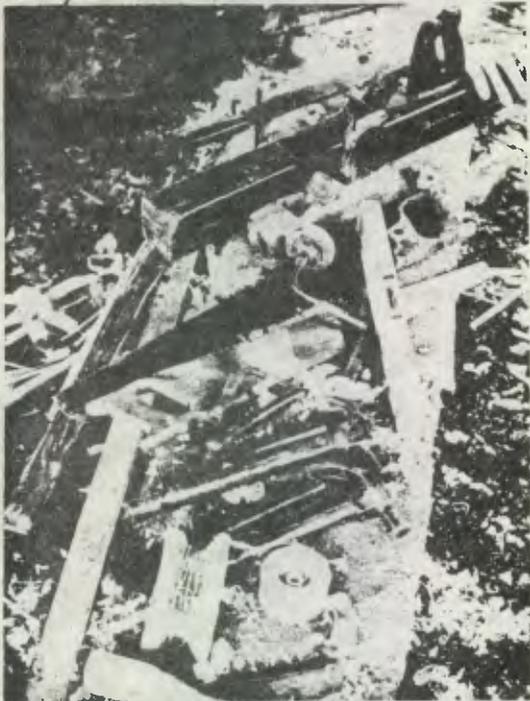
FUENTE: ELABORACION PERSONAL
MUESTREO
PALESTINA DE LOS AETOS 7B



MADERA, DE LOS RECURSOS NATURALES FOTO 14



ASERRADERO PRIMITIVO RURAL. FOTO 15



LAS HERRAMIENTAS UTILES. FOTO 16



CIMIENTO DE CONCRETO
CICLOPEO + CONCRETO. FOTO 17



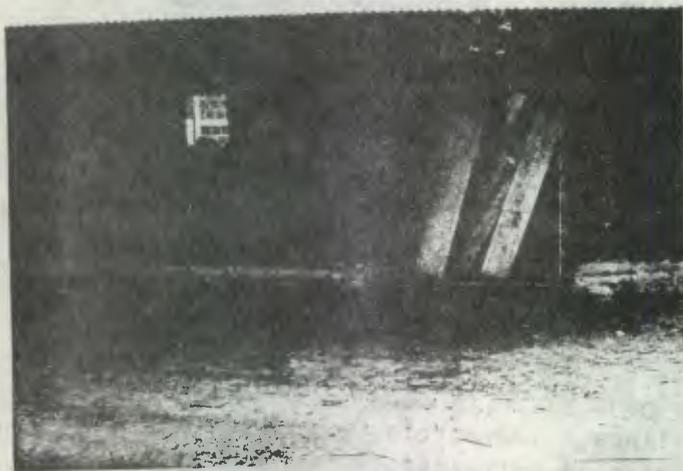
COLOCACION DE REGLAS
RAJADAS CON MACHETE FOTO 18



NIVELACION DE LA MADERA
MEDIANTE EL CEPILLADO.
CONSTRUCTOR SR. JUAN
CARRETO. FOTO 19



COLOCACION DE REGLAS. TABI-
QUE DE CAMA DOBLE DIAGONAL. FOTO 20



EMBARRADO DEL TABIQUE.

FOTO 21



ACABADO TEXTURIZADO CON LOS
DEDOS, PARA MAYOR ADHEREN-
CIA DE REPELLO + CERNIDO.

FOTO 22



FABRICACION DE PUERTAS,
VENTANAS Y CIELO DE MADE-
RA. ACTIVIDAD DE CEPILLA
DO.

FOTO 23

PROCESO DE FABRICACION
CONSTRUCTOR: JUAN CARRETO
1985, PALESTINA DE LOS AL
TOS, QUETZALTENANGO.

7. Breizas en columnas de esquinas (elementos rigidizantes).
8. Armado y colocación de armaduras de madera y costaneras para el techo.
9. Armado y colocación de cubierta de teja y correas.
10. Colocación de reglas aserradas o palopique rústico, del tabique de cama doble diagonal u otro tipo. (Ver gráfica No.10).
11. Embarrado del tabique de bajareque.
12. Acabados: Repello más cernido.
13. Pisos.
14. Instalación de ventanas y puertas.
15. Limpieza de obra.

8.2 Tipos de bajareque:

La vivienda no indígena presenta varias opciones en la elaboración del tabique, logrando diferente estructuración y uso de materiales, como las siguientes:

- I: Bajareque de cama doble, de palopique horizontal y vertical.
- II: Bajareque de cama doble, de palopique, diagonal.
- III: Bajareque de cama doble, de regla de ciprés o pino, diagonal.
- IV: Bajareque de cama doble, de caña horizontal y palopique vertical (retícula).
- V: Bajareque de alma horizontal de palopique, diagonal.

A diferencia del bajareque indígena, este tabique se acompaña de un cimientado y sobrecimiento en piedra tallada, piedra bola, piedra volcánica y otras del lugar. Esto permite levantar la estructura de madera del tabique evitando el contacto con el suelo, logrando mayor duración de la vivienda.

Se encontró otra variante en la que a partir del sobrecimiento de piedra, con una altura de 60 cm., se construye un muro perimetral de adobe de 0.40 x 0.40 x 0.10 mts. con altura variable de un metro y en algunos casos hasta el primer nivel (2.00 a 3.20 mts.) el tabique de bajareque ocupa el segundo nivel, este tratamiento en la vivienda es común en los centros poblados de San Marcos, Tejutla, San Pedro Sacatepéquez, Chamac y otras localidades aledañas.

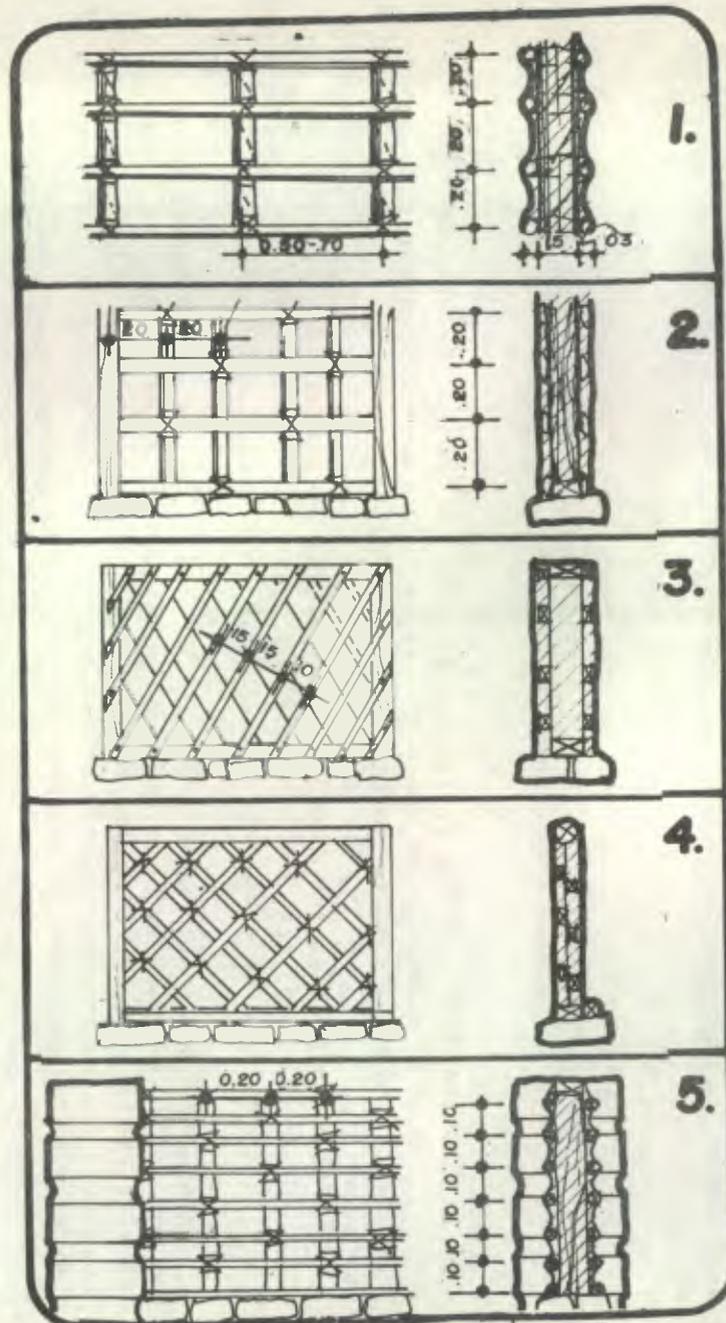
En otras viviendas en el área rural o suburbana de estas localidades, se observó la utilización de pilastras de adobe; el uso de adobe está presente en la vivienda no indígena, así como el uso de otros materiales.

Cada uno de los tipos presenta dimensiones de madera distintas. La estructura de madera aserrada con secciones de elementos standar que se utilizan en la construcción como: Columnas de 3"x5", vigas de 6"x3", solera de 2"x4", armadura de 3"x6", costanera de 3"x2" y otras.

Para unión de elementos de madera se usan ensambles de caja y espiga, compartido a media madera, solapados o simplemente apoyado, uniéndose con

TIPOS DE BAJAREQUE

SUBREGION ALTIPLANO OCCIDENTAL



ESCALA: 1: 25

NOTA: ESTOS SON ALGUNOS EJEMPLOS

FUENTE:
MUESTREO
ELAB: PERSONAL

BAJAREQUE CAMA DOBLE HORIZONTAL
NERVIOS: PALO ROLLIZO, DE BILIL, CAÑA DE MONTAÑA.
ESTRUCTURA: HORCONES, PINO, CIPRES, ALISO

INDIGENA

LOCALIZACION
GRUPO INDIGENA
S. MARTIN SAC.
SOLOLA
STA. CAT. PALOPO
SN. ANTONIO "
PALESTINA

50%

BAJAREQUE CAMA DOBLE HORIZONTAL Y VERTICAL DE PALO PIQUE
NERVIOS: PALO PIQUE RUSTICO
ESTRUCTURA: TRONCOS DE CIPRES

NO INDIGENA

GRUPO NO INDIGENA
SAN MARCOS
SAN PEDRO SAC.

PORCENTAJE
EN EL MUESTREO: 20%

BAJAREQUE CAMA DOBLE DIAGONAL
NERVIOS: PALO PIQUE RUSTICO ó REGLA ASERRADA.
ESTRUCTURA: PINO ó CIPRES ASERRADO.

NO INDIGENA

GRUPO NO INDIGENA

PALESTINA
SIBILIA
TEJUTLA
SAN MARCOS

MUY USUAL

10%

BAJAREQUE DE ALMA DIAGONAL
NERVIOS: PALO PIQUE
ESTRUCTURA: CIPRES ASERRADO Y HORCON.

NO INDIGENA

GRUPO NO INDIGENA

PALESTINA
ALDEA EL CARMEN

10%

NO INDIGENA
BAJAREQUE CAMA DOBLE HORIZONTAL DE CAÑA Y VERTICAL DE PALO PIQUE
NERVIOS: CAÑA DE MONTAÑA Y PALO PIQUE
ESTRUCTURA: CIPRES, PINO ASERRADO Y HORCON.
COLUMNA: DE ADOBE (TIPO PILASTRA)

GRUPO NO INDIGENA
SAN PEDRO SAC.
SOLOLA.

10%

GRAFICA N° 10

amarres de bejuco, maguey o la unión con clavos, esta técnica es más utilizada en la actualidad por su rapidez.

En la estructuración se utiliza frecuentemente las breizas como rigidizantes, permitiendo la triangulación de los elementos mismos.

Los enrejillados del tabique se efectúan con separación entre camas de 10, 15 ó 20 cm., colocados según la dirección de los rigidizantes. Estas presentan secciones irregulares por ser su corte rajado con machete. Las secciones regulares son cortes con sierra, logrando uniformidad de 2" x 1 1/4" o similares.

En síntesis, las variaciones entre los tipos de tabiques de bajareque no indígenas, residen en el cimiento de piedra, la utilización de madera aserrada de pino, ciprés y otros, las soleras inferior e intermedia, el uso de maderas duras como el palopique con menores aberturas y en ambos sentidos, horizontal y vertical o diagonal, la protección de la madera con repello más cernido, otros acabados como pisos, puertas, ventanas y jardines, así como el uso de herramientas y conocimientos de las técnicas españolas de construcción en albañilería y carpintería, dando como resultado el cumplimiento de las necesidades estéticas de la clase dominante, a través de la implementación del bajareque.

C-2 Tipos de Plantas:

Las viviendas no indígenas se caracterizan por ser viviendas cerradas en su totalidad al exterior, teniendo patios interiores, jardinizados para iluminación y ventilación.

A los ambientes de la vivienda se les da separaciones con tabiques interiores formando las habitaciones; su circulación exterior se realiza a través de corredores, son viviendas con el concepto de ser cómodas y confortables para reposar durante el día, por lo general son equipadas para diversas actividades, en algunas se establecen comercios pues es frecuente que tengan dos ingresos.

La vivienda se clasifica como de ambientes integrales, por ser sus espacios continuos, conformando conjuntos cuadrados o rectangulares, simétricos, con uno o varios ingresos, con cubiertas de 2 ó 1 agua, de teja, tejamanil o lámina.

Se caracterizan por ser viviendas continuas o separadas, rodeadas de jardín, con un tratamiento de acera en las calles o avenidas, sus pisos son tratados con madera, piedra, baldoza de barro, piso y otros.

Su construcción es complementada con piezas de madera, puertas y ventanas, vidrios y otros, con diversos motivos, estas manifestaciones son representativas del tipo de arquitectura, así como del status del consumidor.

Las actividades por lo general son definidas por ambientes específicos con mobiliario particular, contando con muebles para dormir, comer, cocinar, trabajar, estar, lavar, evacuar, etc. En la actualidad poseen equipos de la tecnología moderna como: TV, radio, estufas, refrigeradoras, etc., así como cualquier otra comodidad al alcance del individuo.

CAPITULO 5

ANALISIS SISTEMATICO

El propósito es describir la construcción de la vivienda popular, analizando dos tipos:

- a) La vivienda tradicional indígena.
- b) La vivienda tradicional no indígena.

Dentro de la descripción se pretende mostrar diferentes condicionantes, tanto de materiales, recursos, capacidad y aplicación de la técnica.

El sistema constructivo promovido es el tabique de bajareque, técnica de buenas perspectivas y bajo costo, que es usado para solucionar las necesidades habitacionales de la población; estableceremos observaciones y diferencias técnicas del sistema.

La descripción cubre a totalidad el fenómeno de la vivienda rural, enunciamos y definimos aquí los parámetros de mayor estudio.

En la investigación se contó con la participación directa y se compartieron opiniones con los constructores de las muestras analizadas en el proceso de construcción de ambos tipos (a y b).

5.1 Cimiento:

Su función es estructural, es el encargado de transmitir las cargas al suelo.

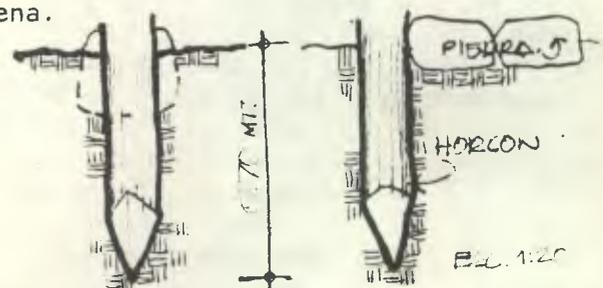
- A. Vivienda Tradicional indígena: El sistema de cimiento es de horcones de maderas duras desgastadas de la punta, éstos son la prolongación de la estructura portante vertical.

Emplea los siguientes materiales:

- a.1 Horcones: Troncos de pino, ciprés, aliso, chipe y otros.
- a.2 Piedras con un diámetro de 2" y arena.

FUENTE: Elab. personal
Muestreo.

GRAFICA NºII



Las dimensiones de los horcones son de un diámetro de 4" a 6" con un hincado de 0.30 a 0.70 mts. de profundidad. En las esquinas de la casa son colocados los horcones de mayor altura y diámetro.

La herramienta utilizada en su construcción es la siguiente: Machete, azadón y pala, es de gran ayuda la excavación con la mano.

Es un sistema de fabricación manual de dos operarios, los cuales pueden hacer el trazo e hincado de la estructura en un día con 6 horas de trabajo.

Previo a su ubicación y trazo se toma en cuenta que el terreno a construir, sea plano, seco y duro, en terreno inclinado se realizan plataformas, el agua de lluvia deberá de drenarse en forma natural; así también localizarse lejos de barrancos, con orientación norte-sur.

El trazado es el primer paso en la edificación, consiste en marcar sobre el terreno las dimensiones de la casa por construir. Se ejecuta entre dos personas, se ubican los horcones de las 4 esquinas y se nivelan con pita o lazo.

La edificación es una muestra de diseño natural de maderas irregulares.

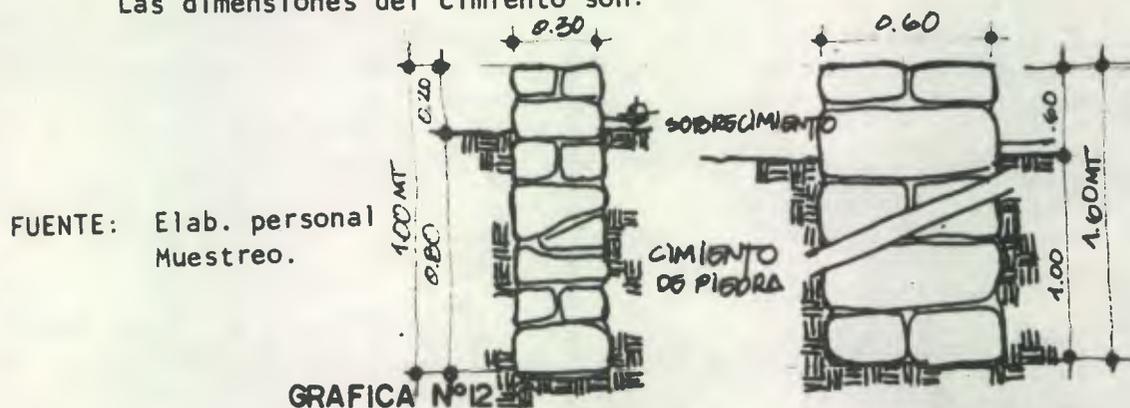
La durabilidad de la madera es afectada por el contacto de la misma con el suelo, lo que ocasiona se pudra por la humedad.

B. Vivienda Tradicional no indígena: El sistema de cimiento es corrido, de forma rectangular, usa generalmente piedras unidas con un mortero de cal.

Los materiales que emplea se clasifican en dos tipos:

Tipo 1: Es el más popular; usa piedra (fragmentada), cal viva, arena amarilla, mortero de proporción 1:4.

Las dimensiones del cimiento son:



La herramienta utilizada en la construcción es: Martillo, cincel, cubeta o bote, pala, nivel, plomada, carreta o batea.

Es un sistema de levantado manual de dos o más operarios (por lo general mano de obra asalariada indígena), con un rendimiento de 3 mts.³ al día.

El diseño del cimiento de piedra permite que la estructura de madera de la portante vertical se preserve de la humedad del suelo.

Tipo 2: Cimiento de concreto ciclopeo: Es un cimiento barato, de mucha aceptación, de un material moderno como el cemento.

Sus materiales son:

Piedra o agregado grueso (es pequeño, su diámetro es de 0.15 mts. ó menor).

Cemento.

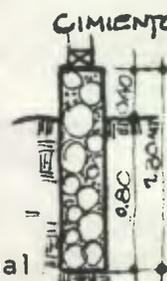
Arena: su proporción es 1:3:6.

Agua.

Herramientas: las usadas en el de piedra.

FUENTE: Muestro.

Elab. personal



5.2 Estructura:

Su función es soportar las cargas muertas y vivas de la vivienda, así como las fuerzas naturales dinámicas de vientos y sismos, y las cuales transmite al cimiento.

Para la estructura se emplea la madera, un material birresistente, capaz de resistir por igual tensión y compresión simultáneamente y según la dirección de sus fibras, es un material vivo que se usa en la construcción en general. Los elementos de madera funcionan más eficientemente que otros materiales tradicionales, tales como el adobe y la piedra.

El estudio lo describe en 4 sistemas:

1. Portante vertical
2. Portante horizontal
3. Rigidizantes
4. Sistema de unión.

5.2.1 Portante Vertical:

a) Vivienda tradicional indígena:

El material que utiliza son troncos rectos en forma de horcón, con un diámetro de 4 a 6 pulgadas y una altura libre de 1.70 mts., hincados en el cimiento, tienen en total 2.00 a 2.20 mts. o más.

La herramienta necesaria es un machete, azadón y pala.

Los horcones se colocan con una separación de 50 a 70 cms. hincados perimetralmente formando un rectángulo que delimita a la vivienda, en un día de 6 a 8 horas de trabajo, se colocan 14 troncos.

La nivelación de los troncos se realiza a partir de las esquinas amarrando un lazo, el cual es llevado al horcón de la siguiente esquina y alineán dolos; esto logra mantener su nivel horizontal para colocar vigas, y el nivel vertical para colocar rigidizantes.

Así los horcones intermedios, cuya sección por lo general es menor, son parte de una estructura secundaria, necesaria para el cerramiento del bajareque, es conveniente que éstos también carguen, pues los habitantes temporalmente colocan sus granos en el tapanco, incrementando una carga que oscila entre 10 quintales.

b) Vivienda tradicional no indígena:

Su material es la madera de pino o ciprés aserrado, las dimensiones varían, son usuales las secciones de 6" x 6", 5" x 5" y 4" x 4" con una longitud de 2.70 a 3.00 mts. o más.

Las herramientas para corte de árboles grandes hacen uso de siererras manuales y motosierras. En la construcción se utiliza machete, serrucho, cepillo, trépano, martillo, metro metálico, plomada, hilo de pescar y nivel.

Costo: Este es variable, depende del valor de la madera en los mercados locales y aserraderos. En 1985, en San Marcos, el pie tabla costaba Q. 0.20 y en Chimaltenango Q. 0.35.

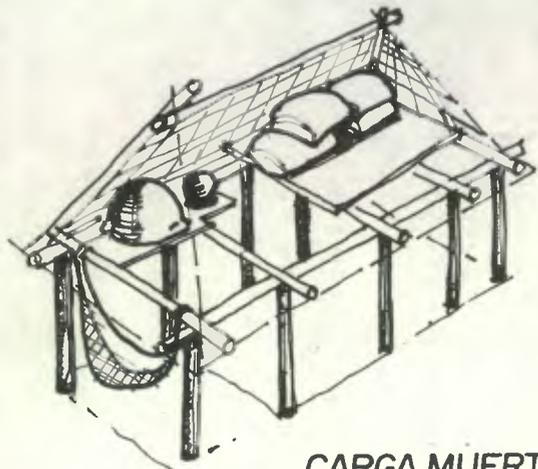
Es un sistema de edificación con dos operarios, mano de obra asalariada; se logran instalar 14 piezas cuadradas de madera, en un día de 8 horas de trabajo.



TIPOS DE CARGA

CARGA VIVA

EN LA CONSTRUCCION Y MOVILIZACION TEMPORAL



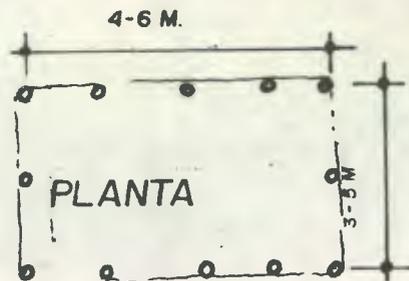
CARGA MUERTA

SU PROPIA ESTRUCTURA.

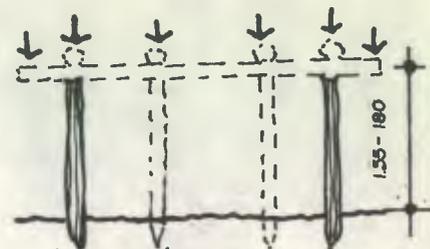


FUERZAS DINAMICAS Y SISMO.

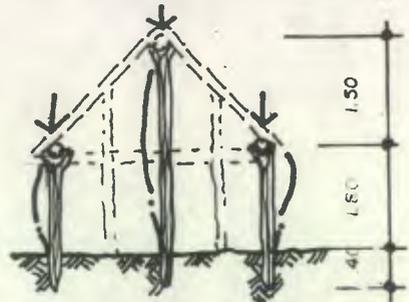
SISTEMA FORMAL
SISTEMA ESTRUCTURAL
PORTANTE VERTICAL TIPO TRADICIONAL
INDIGENA



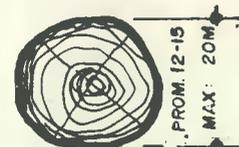
PLANTA



SECCION



SECCION



COLUMNA DIMENSION



CUNA



DETALLE DE UNION A OTROS

NOTA.

LA UNION SE LOGRA POR MEDIO DE BEJUCO O MECATE (MAGUEY)

La colocación de los elementos es dimensionado con una distancia de 2.00 a 2.50 mts. distribuidos modularmente.

Los empotramientos al sistema de cimiento de piedra se hacen en un hincado hasta el suelo, recubierto con piedra o recostado sobre el cimiento, transmitiendo sus fuerzas a soleras de madera con un ensamble de media madera a 90° (ver diagramación, hoja .

En la actualidad se usan también materiales modernos como el concreto, logrando imitar a las basas de piedra, los cuales son hincados sobre secciones de 0.25 x 0.25 mts. y fundidas posteriormente.

Las piezas antes de instalarse se cepillan para nivelarlas y alisarlas, su colocación se realiza con nivel de carpintero y plomada.

5.2.2 Portante Horizontal:

Son vigas y armaduras que forman elementos oblicuos y horizontales, utilizan la madera, un material birresistente que cumple funciones de absorber y transmitir cargas.

a) Vivienda Tradicional Indígena:

Los materiales como vigas y armaduras los forman troncos rectos de ciprés, pino y aliso, frecuentemente con corteza, sus secciones son de 4 a 6 pulgadas de diámetro, con longitud de 3 a 6 mts. En cumbreras y rigidizantes horizontales de la armadura, se colocan los troncos de menor grosor; hasta de 3" de diámetro.

La herramienta: El machete; es importante la habilidad manual.

El trabajo es manual, un mínimo de dos operarios, y es posible montar la portante horizontal de una vivienda en un día de ocho horas de trabajo.

Su amarre en uniones entre elementos se realiza con bejuco y meca te, las uniones son elementos simplemente apoyados y por lo tanto imprecisos en transmitir eficazmente su carga.

La armadura tradicional en forma triangular, que constituye formándose una estructura en 4 aguas; la forma de la armadura no tradicional está sujeta al constructor, generalmente es de forma circular (de estas muestras primitivas, actualmente se encuentran pocas en el área de Sololá, a orillas del Lago).

La vivienda piramidal rematada con olla de barro es de uso más frecuente, también las construyen de una y dos aguas, con predominio de la segunda.

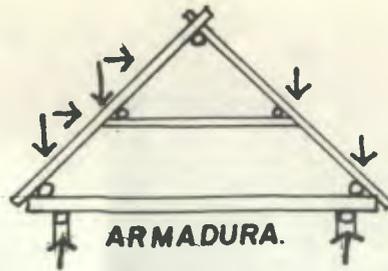
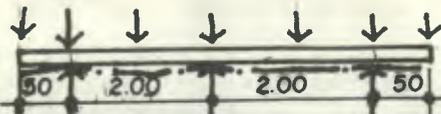
b) Vivienda Tradicional no Indígena:

Al igual que en la portante vertical, los elementos de madera son prefabricados por carpinteros y artesanos específicos, las dimensiones son regulares, con vigas rectangulares de 3" x 6" y 4" x 6" con longitud de 6 a 9 mts. con apoyos intermedios modulares de la portante vertical, distribuidos en un promedio de 2.00 mts.

La herramienta necesaria se compone de sierras, serrucho, cepillo, trépano, martillo, formón, metro, plomada, hilo de pescar y nivel de agua.

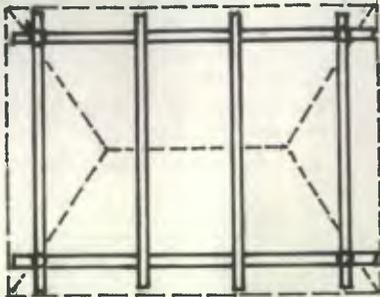
SISTEMA ESTRUCTURAL PORTANTE HORIZONTAL TIPO TRADICIONAL INDIGENA

VIGA (VOLADIZO ADECUADO)



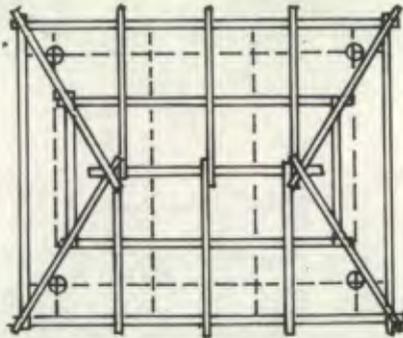
ANALISIS ESTRUCTURAL

1:100



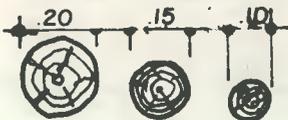
PLANTA ESTRUCTURAL VIGAS

1:100



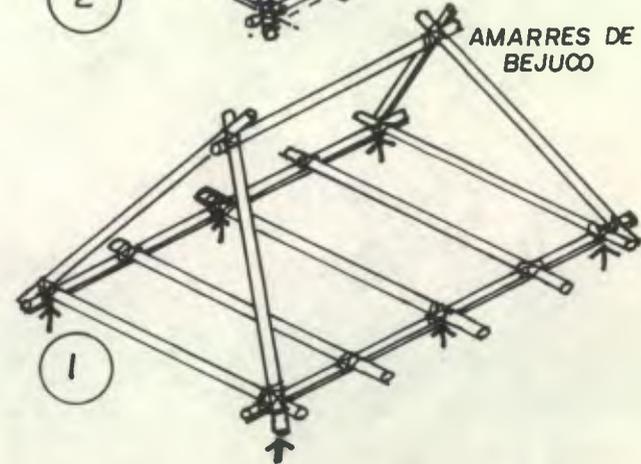
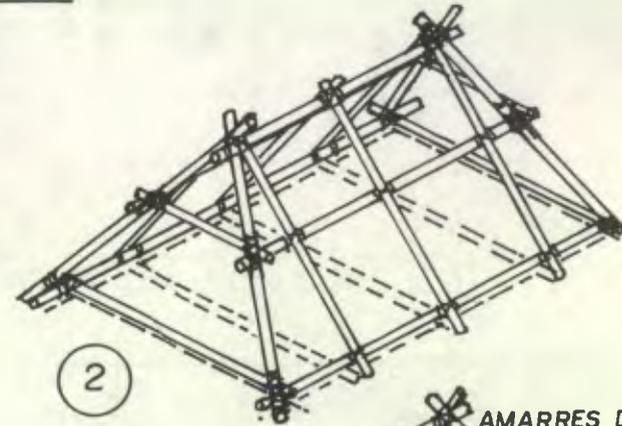
PLANTA ARMADURA DE 4 AGUAS

1:100



DIMENSIONES

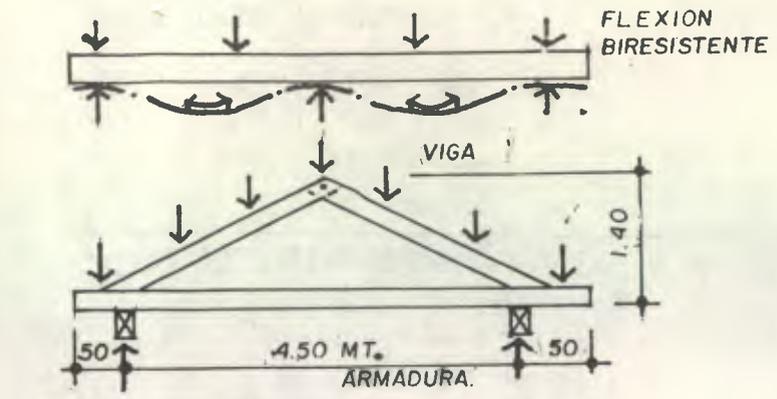
1:20



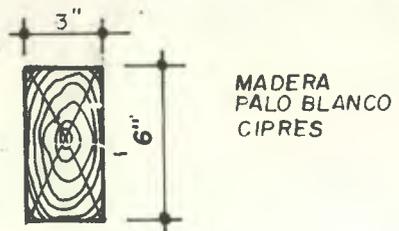
UNIONES PORTANTE HORIZONTAL

SIN ESCALA

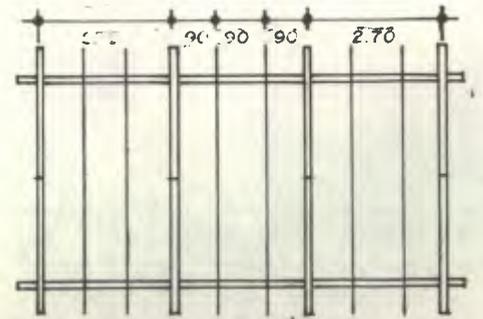
SISTEMA ESTRUCTURAL PORTANTE HORIZONTAL TIPO TRADICIONAL NO INDIGENA



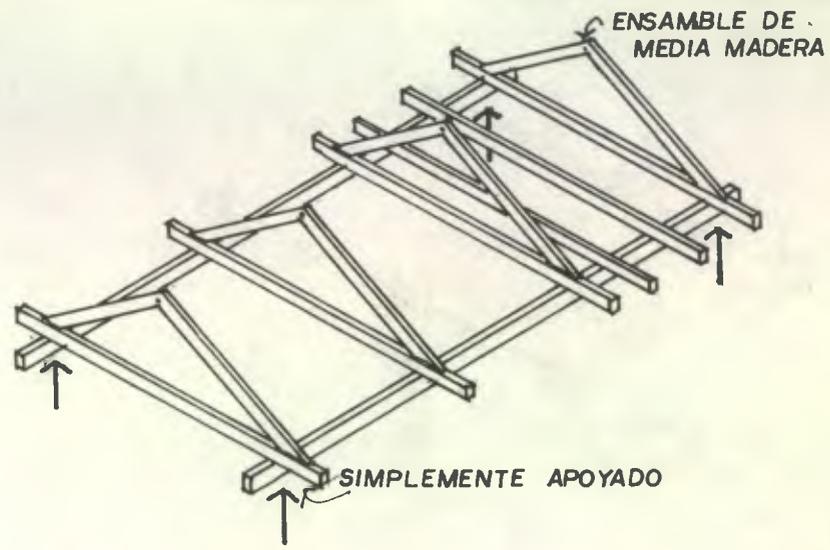
ANÁLISIS ESTRUCTURAL
1:75



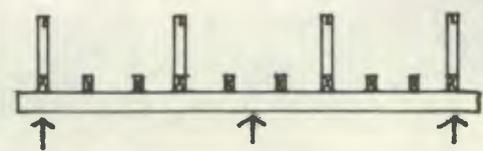
DIMENSION
1:75



PLANTA ESTRUCTURAL
1:150



UNIONES DEL CONJUNTO
1:125



SECCION
1:150

FUENTE ELAB PERSONAL

Su costo al igual que el de la portante vertical es variable en los mercados locales.

Su sistema de edificación artesanal con dos operarios mínimo, el rendimiento y tiempo es de 3 a 5 días de trabajo.

Su colocación es modular, permitida por los cortes y cepillado de la madera, que dan superficies rectas en uniones y ensambles, lo que transmite la carga al conjunto en forma adecuada, dando mayor rigidez a la estructura.

Las armaduras son simples, sin cordones o tirantes, simplemente apoyadas a una viga inferior y dos diagonales unidas en una cumbrera con un ensamble de media madera, unidos por clavo de 3 pulgadas.

Estas armaduras distanciadas en un promedio de 2.50 mts. se unen paralelamente por vigas en forma longitudinal, las terminales son rigidizadas con una breiza diagonal (ver gráfica No.19).

Su colocación es dimensionada y nivelada teniendo una estructura homogénea.

5.2.3 Rigidizantes:

Estos elementos ayudan a la estructura a mantener su geometría o forma, ayudando a la estabilidad.

En éstos encontramos: las camas de tabique, tendales, costaneras, mochetes, soleras, riostras y breizas; cada elemento tiene posición, distribución y función específica, mostrando una gran variabilidad en materiales y dimensiones - que responden en gran parte a los recursos naturales locales.

a) Vivienda Tradicional Indígena:

En las camas para el cerramiento del bajareque, se usan materiales como palos rectos rollizos de árboles y arbustos, caña de montaña o de castilla, con sección de 1" a 2" o menor sección, su longitud varía de 1.50 a 3.00 mts. o más.

La herramienta que usan es el machete.

La edificación es manual, de dos operarios.

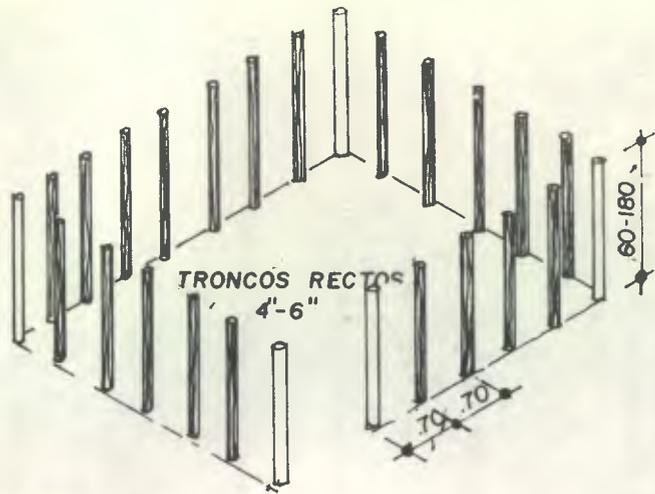
Se colocan las camas en posición horizontal, con una separación - promedio de 20 cms., son amarrados en su unión con la portante vertical con mecate (hojas secas de maguey) o bejuco, con uniones irregulares no transmitiendo eficientemente sus esfuerzos.

Para estas uniones en la actualidad en algunas comunidades se utiliza el alambre de amarre y el clavo.

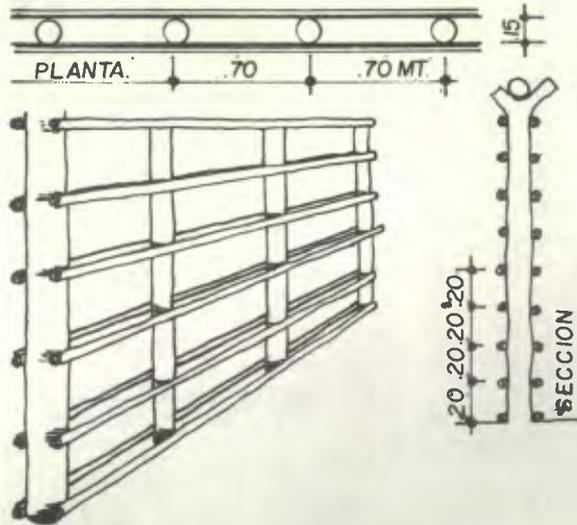
Por la colocación de las camas recibe el nombre de Tabique de Bajareque, con cama doble horizontal en ambos lados; interior y exterior, su uso es popular entre los indígenas.

Los tendales, calzontes o costaneras del cerramiento horizontal, utilizan palos rectos, rollizos de pino, ciprés, aliso u otros, con sección de 2 a 3 pulgadas, separados a cada 50 cm. y calzontes de caña de montaña o castilla (nombre técnico: costanera), con secciones de 1 1/2 pulgada a 2 pulgadas, separadas a cada 25 cm.

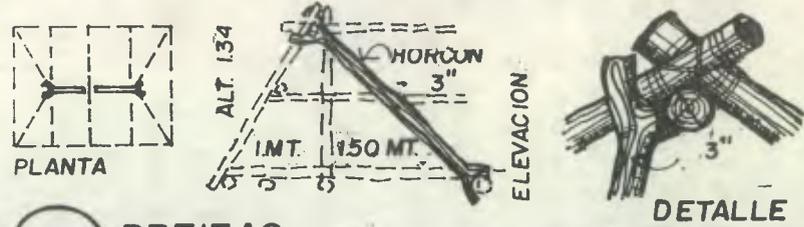
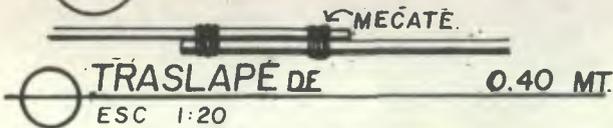
SISTEMA ESTRUCTURAL RIGIDIZANTES TIPO TRADICIONAL INDIGENA



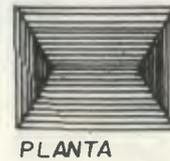
RIGIDIZANTES VERTICAL COLUMNAS DEL TABIQUE EN BAJAREQUE
ESC. 1:100



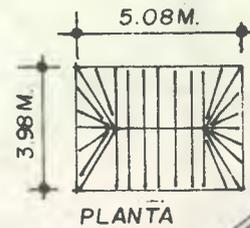
CERRAMIENTO VERTICAL
ESC. 1:40



RREIZAS
ESC. 1:75



CALZONTES



TENDALES

CERRAMIENTO HORIZONTAL
ESC. 1:100

FUENTE
ELABORACION
PERSONAL

La herramienta utilizada es el machete.

La edificación es manual, de dos operarios; se colocan los tendales en posición diagonal sobre las vigas de la armadura, logrando transmitir sus esfuerzos a la misma. Para su unión se usa amarres de bejuco, en la actualidad en poblados urbanos se usa el alambre de amarre.

Los calzantes se colocan perpendiculares al tendal, formando un reticulado rectangular, son unidos con amarres de bejuco o mecate, en este también es usado el alambre de amarre.

Las breizas en la armadura horizontal: se usa un horcón de pino, ciprés, aliso u otros, con sección de 3 pulgadas, con una longitud de 1.70 a 1.80 mts., siendo utilizado para rigidizar la armadura en las terminaciones triangulares de la misma. (Ver gráfica No. 18).

b) Vivienda Tradicional no Indígena:

Las camas del cerramiento en bajareque utilizan madera de ciprés o pino en varios procedimientos, cada uno tiene dimensiones y colocación diferente, registrándose de la forma siguiente:

- b.1 El bajareque de cama doble horizontal y vertical de palopique con secciones irregulares entre 2 a 4 pulgadas; que forman un reticulado de 20 x 20 cm. (Ver gráfica 10).
- b.2 El bajareque de cama doble diagonal de palopique rústico o regla aserrada, con secciones de 1 a 3 pulgadas. (Ver gráfica 10).
- b.3 El bajareque de alma diagonal de palopique. (Ver gráfica 10).
- b.4 Bajareque de cama doble horizontal de caña y vertical de palopique; siendo la caña con sección de 1 pulgada, y el palopique con sección irregular de 4 pulgadas. (Ver gráfica 10).

Es importante subrayar que de los cuatro tipos, se considera que el comportamiento del tabique de cama doble diagonal (b.2) es mejor al dar al tabique mayor estabilidad y rigidez, por su colocación diagonal formando triángulos los que son una figura ideal estructuralmente, siendo su comportamiento sísmico más equilibrado al permitir absorber dichas fuerzas dinámicas, a través de los rigidizantes diagonales del tabique.

Las herramientas que se usan son el machete, serrucho, sierra, cepillo, martillo, metro, plomada y nivel.

Es de edificación artesanal de dos operarios como mínimo, las uniones son amarradas con mecate (hoja de maguey) y en la actualidad con alambre o clavo).

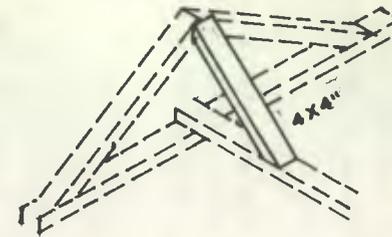
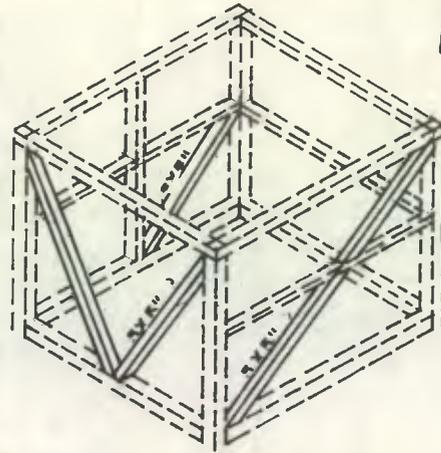
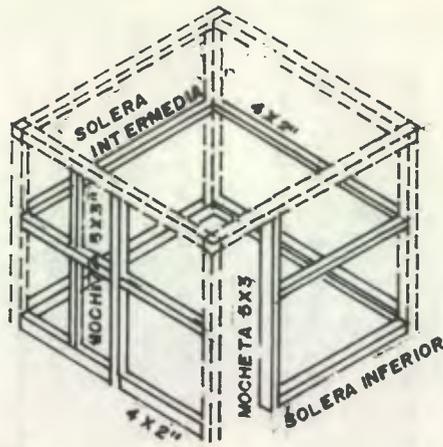
Las costaneras y tendales del cerramiento horizontal usan reglas cortadas en aserraderos locales con dimensiones de 3" x 2", 3" x 4", y 4" x 4", varían dependiendo de su función estructural.

El material de cubierta presenta las siguientes variantes: teja, teja manil, lámina u otros, los cuales se utilizan combinados en la vivienda, y requieren de diferente estructuración de la madera.

La herramienta es la misma utilizada en el bajareque.

Se unen los elementos con clavos, estando simplemente apoyados, transmitiendo su fuerza a la estructura en forma adecuada, al estar ambas superfi

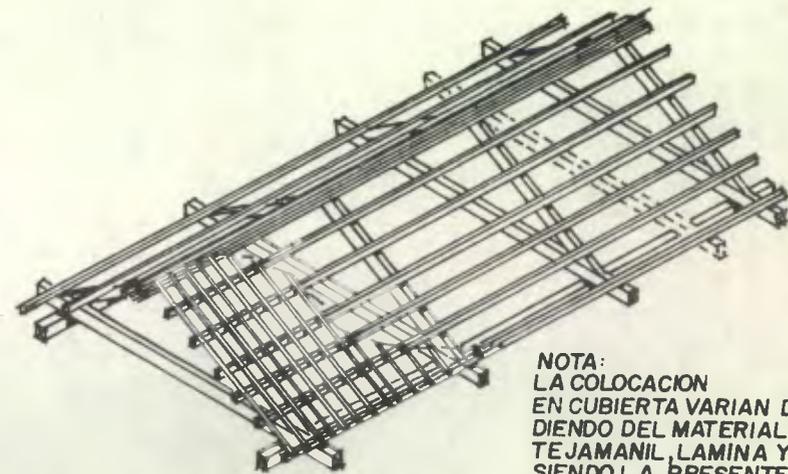
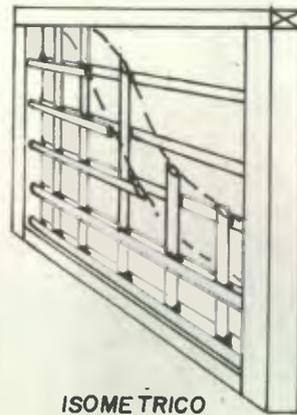
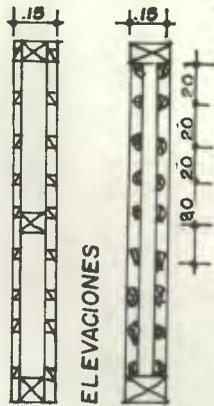
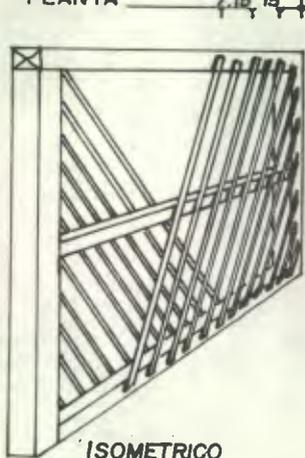
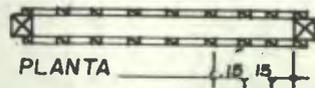
SISTEMA ESTRUCTURAL RIGIDIZANTES TIPO TRADICIONAL NO INDIGENA



MOCHETA Y SOLERAS
ESC 1:125

RIOSTRAS
ESC 1:125

BREIZA
ESC 1:75



NOTA:
LA COLOCACION EN CUBIERTA VARIAN DEPEN- DIENDO DEL MATERIAL TEJA, TEJAMANIL, LAMINA Y OTROS SIENDO LA PRESENTE LA DE TEJA, LA MAS LABORIOSA.

CERRAMIENTO VERTICAL
ESC. 1:40

CERRAMIENTO HORIZONTAL
ESC 1:125

FUENTE: ELAB. PERSONAL

cies en maderas cepilladas, lisas y a nivel.

La técnica constructiva no indígena, implementada a la vivienda - con otros elementos rigidizantes, incluye:

Mochetas de madera en puertas y ventanas. Son secciones de 3"x5" ó 5" x 5". En ambos casos son elementos verticales que trabajan a compresión.

Las soleras de madera de 4" x 2" en ciprés o pino, como elemento horizontal que funciona como un rigidizante entre portantes verticales, está compuesta de inferior e intermedia, con niveles de 0.40 y +1.40 a 1.60 promedio res pectivamente, colocadas paralelamente, cierran todo el perímetro de la vivienda, excepto puertas, se unen a otros elementos por medio de clavos y cuñas rectangula res de 4" x 2" x 2".

En las áreas rurales se encuentran soleras de troncos rectos rollizos con diámetro de 3 a 4 pulgadas.

Las riostras: Piezas inclinadas que aseguran la invariabilidad de forma de la estructura de la portante vertical en su conjunto (ver gráfica 19); su uso da rigidez a puertas y ventanas, su material es pino, ciprés con secciones regulares de 4" x 2", 4" x 3" y diámetros de 3" en palos rectos, rollizos, es usual en el área rural.

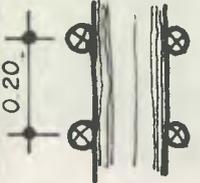
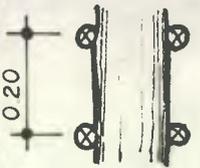
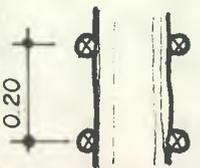
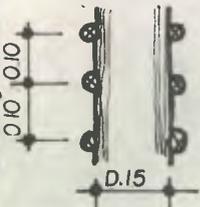
Las breizas: Se utilizan en estructura horizontal para rigidizar el remate de las armaduras finales, su madera es igual a la estructura, con secciones de 4" x 4". (Ver gráfica 19), su unión al igual que las anteriores se ha ce en superficies cepilladas, lisas y a nivel y plomada por medio de clavos.

RIGIDIZANTES

TIPO INDIGENA-NO INDIGENA

MATERIALES
DIMENSIONES

TIPO INDIGENA

MATERIAL	SECCION	DIMENSION MT.	COLOCACION CAMA DOBLE HORIZONTAL.
PALO RECTO ROLLIZO VARIOS ARBOLES O ARBUSTOS.		\varnothing .02-.04	
VARRILLA DE BILIL		\varnothing .02	
CAÑA DE MONTAÑA		\varnothing .02-.025	
CAÑA DE MONTAÑA		\varnothing .015	

ESC. 1:5

ESC. 1:15

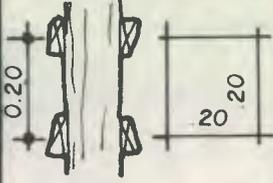
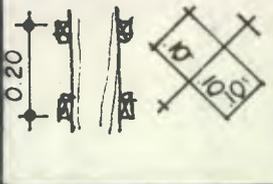
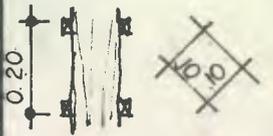
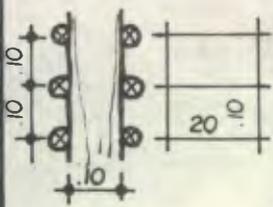
NOMBRES DEL MATERIAL

CAÑA BRAVA DE MONTAÑA, (DE CASTILLA, DE CASA, DE CANASTO, DE CARRIZO)
 GYNERIUM SAGITATUM, MCBRYDE, FAM. GRAMINACEAE, TAMBIEN LA GUADA
 ACULEATA, RUPR, EX FOURM. (NC. TARRO) GRAMINACEAE
 PALOPIQUE: LA ALBURA DEL PINO BLANCO: PINUS
 PSEUDOS TROBUS LINDL.
 VARRILLAS DE BILIL: NO IDENT. SU NOMBRE CIENTIFICO

FUENTE:
 ENTREV. DR. PRIBIC DE POLL
 ELAB. PERSONAL

TIPO NO INDIGENA

CERRAMIENTO VERTICAL BAJAREQUE

MATERIAL	SECCION	DIMENSION MT.	COLOCACION MISCELANEA.
PALO PIQUE HORIZONTAL Y VERTICAL		.05-.08 x .02-.03	
PALO PIQUE DIAGONAL		.02-.03 x .03-.06	
REGLA ASERRADA DECIPRES DIAGONAL		.025x.05	
HORIZONTAL CAÑA DE MONTAÑA PALO PIQUE VERTICAL		.02-.025	

ESC. 1:5

ESC. 1:15

NOTA: LOS RIGIDIZANTES, NERVIOS DEL
 CERRAMIENTO HORIZONTAL SON SIMILARES,
 SIENDO SU COLOCACION DE DIAGONAL DE LA
 CUBIERTA.

H= HORIZONTAL
 V= VERTICAL
 D= DIAGONAL
 NC= NOMBRE COMUN

GRAFICA Nº 20

5.3 Cerramiento

Su función primordial es delimitar espacios.

1. Cerramiento Vertical.
2. Cerramiento Horizontal.
3. Vanos.

El sistema de cerramiento se superpone a la estructura que forma la parte en volvente de la vivienda.

5.3.1 Cerramiento Vertical:

Su objetivo es delimitar a la vivienda del espacio exterior, según sus planos verticales formado por tabiques de bajareque, que se diferencia por sus materiales, su técnica y proceso son similares en los dos tipos analizados de vivienda, por lo que su descripción cubre ambas tipologías.

El material de cerramiento lo compone el barro o arcilla, con mezcla de arena y tallos de paja, hojas de pino o pajón, añadiendo agua para lograa una pasta moldeable.

Las dimensiones del material son variantes; por lo regular las aberturas de las camas dobles de la estructura de 0.10 a 0.20 mts., son rellenas, haciendo así un cerramiento con el embarrado.

La herramienta que utiliza la constituyen: pala, piocha, azadón, machete, costales o botes.

Sistema de fabricación manual de dos operarios como mínimo, cubren un promedio de 12 a 14 mts. día, o sea el acomodamiento de aproximadamente 2 mts.³ de barro.

El proceso de ejecución del embarrado para una vivienda de 20 m², necesita aproximadamente de 3 metros³ de barro, lo que se efectúa de la forma siguiente:

1. Se reconoce una buena tierra para construir, dentro del terreno o lugares aledaños, los constructores lo reconocen por la experiencia recomendando no usar las tierras de cultivo, sino de la capa inferior del subsuelo; así también comparando la casa de los vecinos y mirando cuál se mantiene en mejor estado; esto nos da una idea de que la tierra es buena para construir por su color. En el proceso de construcción observado, los constructores no efectuaron pruebas para su selección (Ver en propuesta los ensayos de campo).
2. Se coloca en el suelo, éste debe ser una superficie recta y dura; se inicia el proceso de afinar el barro, mediante el apisonado con los pies, troncos y azadón, hasta hacer pequeñas partículas, similar al polvo.
3. Se agrega agua rociada y se apisona con los pies la mezcla, con ayuda de azadón y pala, hasta obtener una masa cuya proporción pase la siguiente prueba: Se realiza una pelotita de barro, se lanza al aire y se recibe con la mano.
 - a. Si la pelotita pierde su forma haciéndose una torta, significa que tiene exceso de agua.
 - b. Si se desmorona y raja, es porque le falta agua.
 - c. Es adecuada, si tiene cierta deformación quedando en forma ovoide, sin perder en gran parte su forma original.
4. La mezcla de barro se pone a reposar durante una noche.
5. El embarrado en el tabique se inicia dando dos vueltas a la mezcla de barro, se prueba en forma similar al inciso 3 y su consistencia es buena cuando cumple el inciso 3c, su colocación es manual en el tabique, colocado por franja, se lanza la mezcla, es necesario un operario en el la

do opuesto que usa una tabla con un largo de 1 metro o más y que sirve de tope a la mezcla, quedando ésta dentro de la cama doble.

Se van formando capas de barro compactado con la mano o con la ayuda de un pedazo de tronco, de un diámetro menor al espacio del tabique; su embarrado es repetitivo hasta rellenar todo el tabique.

5. Se alisa el embarrado con la mano, para emparejar la superficie del tabique logrando con ello gran textura.
6. Se le dan 15 días de secado a la sombra, (es protegido con la cubierta).
7. El tabique de bajareque al secar presenta cierto agrietamiento en el embarrado, por lo cual es necesario rellenarlas nuevamente con barro.

5.3.2 Cerramiento Horizontal:

Su función es delimitar la vivienda según los planos horizontales y oblícuos, nos referiremos a cubiertas y entrepisos.

Las viviendas analizadas en el muestreo presentan variedad de materiales para techar, algunas techadas con teja en la fachada principal y con pajón en la de atrás, o lámina de zinc, tablas, hojas, latas y plásticos, no se define una tipología homogénea.

A. Vivienda tradicional indígena:

El material que utiliza son materiales perecederos, presentando cubierta de paja y pajón.

Su herramienta utilizada es el machete y un pequeño tronco para la actividad de tejido o amarre.

Es un sistema de tejido manual de la cubierta por un mínimo de dos operarios, regularmente mano de obra comunal gratuita (amigos y parientes del constructor), generalmente se vé entre 4 a 8 individuos en esta actividad.

Predominan en la subregión los techos de 4 aguas (piramidal), con pendientes promedio del 50%, con áreas de 16 a 24 mts.², su uso es frecuente en los asentamientos indígenas del altiplano.

El pajón (*muhenbergia*, sp.) crece arriba de los 2,400 mts. s.n.m., al pié de los volcanes, hoy es un recurso insuficiente para la demanda.

La paja: obtenida del deshecho del trillado del trigo, se observa en las comunidades arriba de los 2,400 mts. s.n.m., es frecuente en los departamentos de Quetzaltenango, Totonicapán, Sololá, San Marcos y Huehuetenango.

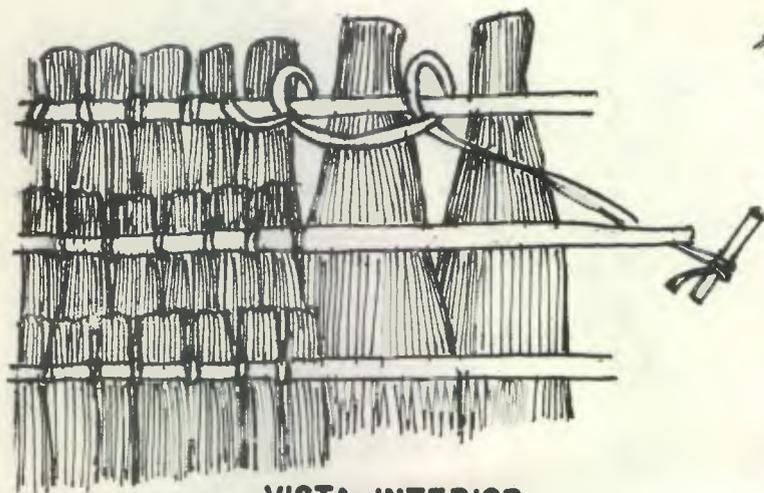
Se necesitan aproximadamente de 150 manojos o atados de 20 cms. de diámetro para cubrir un área de 10 mts.²

Las cubiertas de paja son techos ligeros e impermeables por la acumulación del hollín de la cocina, facilitando su mayor durabilidad y protección contra los insectos.

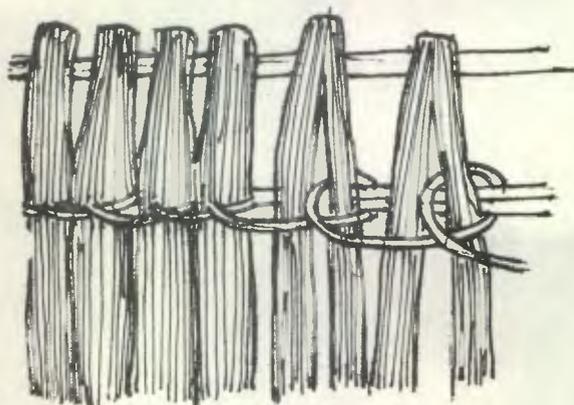
El proceso de elaboración es el siguiente:

1. Se colocan los manojos o atados apoyados en los calzantes o costaneras de estructura de la cubierta. (Ver gráfica No.21,22). El largo promedio de la paja es de 0.60 mts.

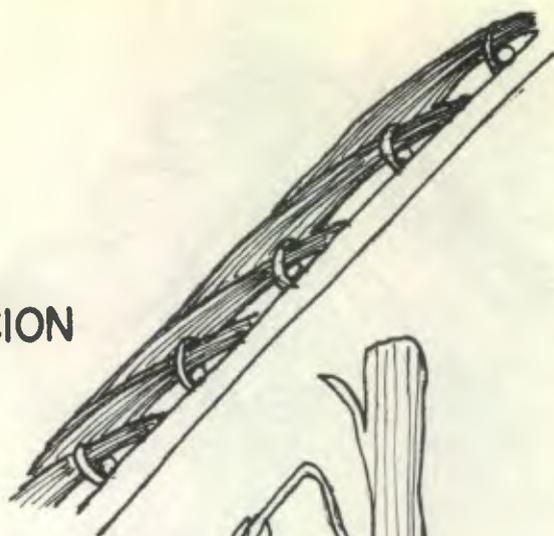
APLICACION DE LA INSTALACION DE LA CUBIERTA DE PAJA



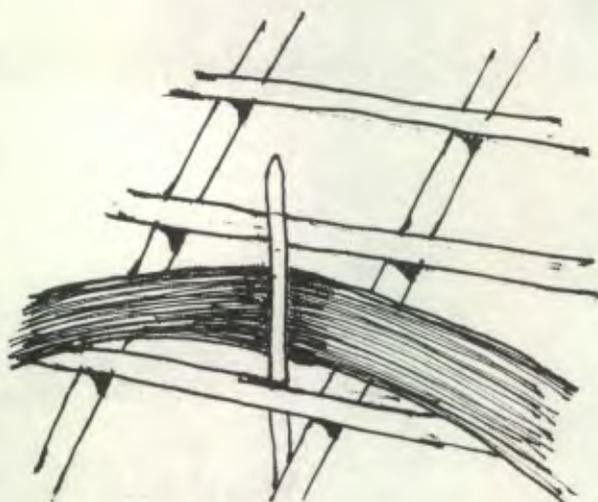
VISTA INTERIOR



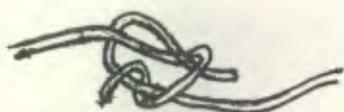
VISTA EXTERIOR



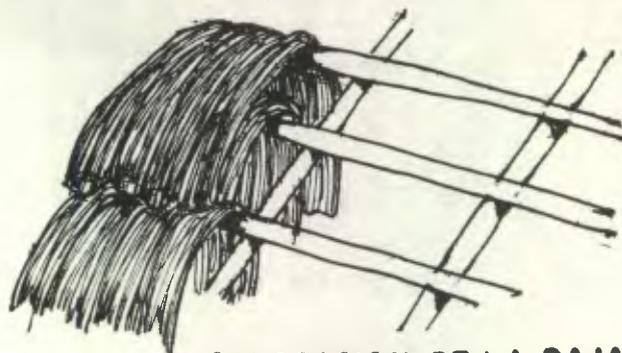
CORTE DEL BEJUCO



COLOCACION DE LA PAJA.



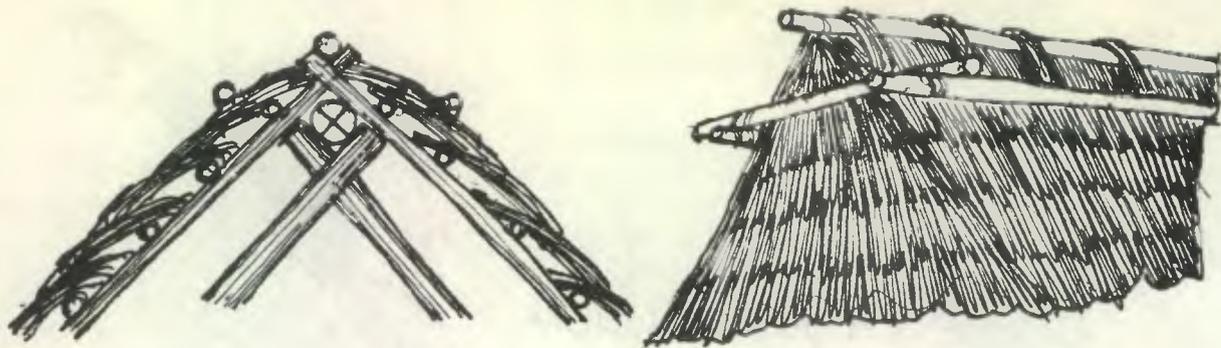
NUDO ENTRE FIBRAS
NUDO DE IDA Y VUELTA



COLOCACION DE LA PAJA

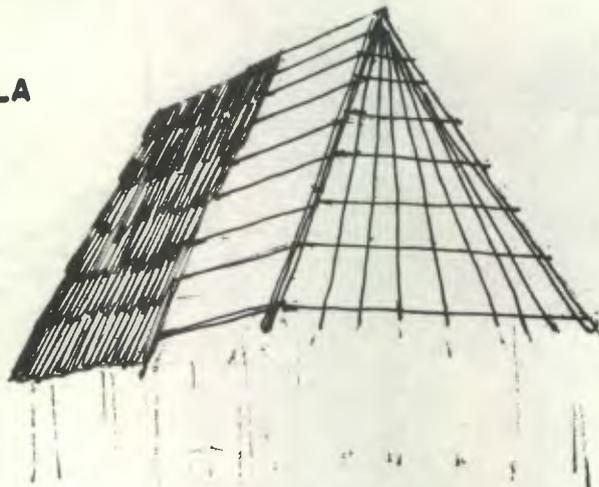
FUENTE: WAUCHOPE,
1938

GRAFICA Nº21



REMATE DE CUBIERTA DE PAJA

REMATE DE OLLA
DE BARRO



AMARRE DE LA PAJA

UNA VIVIENDA DE 20 M²
REQUIERE DE 150 MANOJOS
DE PAJA O ATADOS DE 20 CM. DE Ø



TEJIDO DE CUBIERTA PAJA.

FUENTE: WAUCHOPE, 1938

GRAFICA N°22

2. Se realiza el tejido mediante trabajo manual, se inicia de abajo para arriba para no permitir filtraciones de agua, y tejidos en sentido horizontal del nervio, el tejido se remata en la cumbrera, hay varias opciones (ver gráfica No. 22), se utiliza por lo regular el cosido con el mecate, el cual es facilitado por un pequeño tronco que permite su manipulación en el tejido; la unión de hojas para su continuidad se logra con un nudo de ida y vuelta. (ver gráfica No. 21).
3. Los manojos de paja cosidos en dos nervios como mínimo; en el primer tejido (nervio de abajo), a la mitad del manajo, por medio de atadura en espiral cubriendo el manajo de paja y nervio y retornando la atadura al medio manajo prensado; el mecate va de la parte superior del nervio a la inferior logrando un tejido diagonal, cada manajo es compresionado con la mano y tensado con el mecate. (ver gráfica No. 21).
4. En el segundo nervio, el superior, regularmente el inicio del manajo, éste se amarra por medio de una atadura en medio círculo cubriendo el manajo total y se amarra al nervio por medio de una atadura de espiral con una vuelta muy junta, dando medio nudo a la pita de mecate en cada vuelta, continuando al siguiente. (Ver gráfica No. 21).

En las comunidades, en la actualidad se utilizan otros recursos, materiales tradicionales y modernos, de manera que las alternativas para techar las viviendas son varias y están influidas por la vivienda tradicional no indígena y las condiciones externas económicas.

Su uso lo describiremos en la vivienda no indígena tipo B.

B. Vivienda tradicional no indígena:

Sus materiales son diversos, se encontró la siguiente utilización:

1. Cubiertas de teja: En elevaciones mayores a los 1,500 mts. s.n.m., tiene gran aceptación popular, se le encuentra en toda la subregión del altiplano del país.
2. Cubierta de tejamanil: Se utiliza en elevaciones mayores a 2,500 mts. s.n.m., su uso es mayor en los departamentos de San Marcos y Quetzaltenango, en Palestina de los Altos, Huehuetenango.
3. Cubierta de lámina galvanizada: De uso popular, en todas las comunidades analizadas, se incrementó a partir del terremoto del 4 de febrero de 1976.

En su forma predominan los techos de dos aguas, con armaduras simplemente apoyadas, con pendiente promedio del 35%, el promedio del área a techar es de 25 a 40 mts.²

En la tipología se encuentran materiales mezclados, presentando cada uno con una técnica distinta, se describen a continuación:

La Cubierta de Teja: Tipo semicilíndrico, rojo, introducida durante el período colonial, es también reconocida como teja árabe (país de origen).

Sus dimensiones promedio son:

Peso: de 4-5 lbs. c/u.

1 mt.² = 30 tejas.

En los municipios de:

Chimaltenango: 46.3 x 17.4 x 14 x 1.3

Quiché : 45.4 x 19.4 x 14 x 1.3



La herramienta que se utiliza es: serrucho, martillo, cuchara de albañil y batea.

El costo de las tejas excede considerablemente al de otros materiales de techumbre, (se requiere de 800 a 1,000 tejas para un área de 35 mt.²), el proceso de elaboración es complejo, requiriendo mano de obra asalariada, de lo que se encargan artesanos (carpinteros, albañiles y tejeros) todos especialistas en su proceso.

El proceso de ejecución consiste en una estructura o tarima de madera dimensionada, para soportar las tejas (ver gráfica No. 19).

- A. Se colocan en forma horizontal por franjas de abajo para arriba; las tejas se sobrepone con un traslape de una pulgada.
- B. La instalación de tejas se define por una teja canal con la concavidad hacia arriba y la teja de cubierta con la concavidad hacia abajo, las primeras se apoyan sobre las correas y costaneras, las cuales deberán ser de separación menor al largo de la teja, las reglas que fijan la teja de 2 x 2", se separan a cada 20 cms. a ejes.
- C. La teja se asegura mediante cintas paralelas a la cumbrera y a los costados, pegadas con mortero, aunque existen viviendas en el área rural que no utilizan esta fijación estando sobrepuestas, simplemente apoyadas, con una pendiente del 35% y sostenidas por gravedad.

La Cubierta de Tejamanil: Es un material semi-perecedero obtenido del pino, se extrae de la albura del árbol.

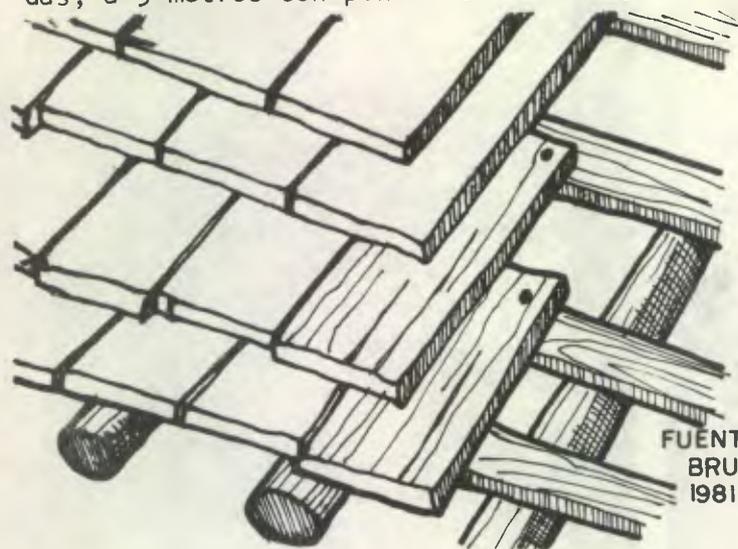
Sus dimensiones promedio son: 4" x 36" x 3/16".

La herramienta necesaria: Hacha, machete, martillos, clavos, alambre de amarre.

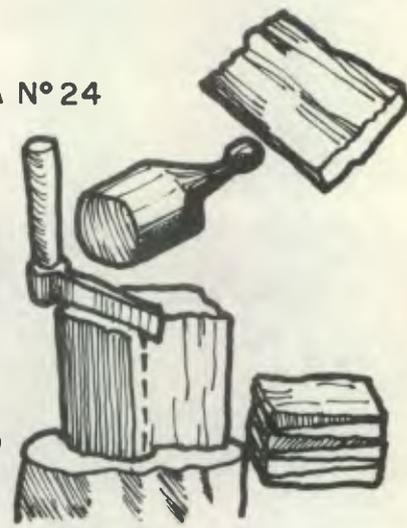
Es un proceso de construcción artesanal, efectuado por especialistas en el corte de teja manil que venden su producto en los mercados locales; su colo

cación en la cubierta es sostenida sobre costaneras de 3" x 2" separadas a 35 cm., necesita de 2 operarios como mínimo.

Es una cubierta ligera, su peso le permite una fácil manipulación, se logra economizar madera en la estructura de la cubierta con armaduras distanciadas, a 3 metros con pendientes del 40%.



GRAFICA N° 24



FUENTE:
BRUYERE, INWOOD
1981, P. 119-120

Colocación: Sobrepuestas de abajo para arriba sobre las costaneras con traslapes de 4" como mínimo entre franjas, se fija con clavo, logrando comprimir al tejamanil, el tendido es de dos camas de tejamanil en forma alterna, quedando las piezas alineadas en franjas.

Su uso es frecuente en comunidades rurales arriba de los 2,500 mts. s.n.m., se encuentran algunas muestras en el departamento de Quetzaltenango, municipio Palestina de los Altos y en el departamento de San Marcos.

La Cubierta de Lámina Galvanizada: El material se compone de láminas galvanizadas de zinc, es producida por industrias nacionales y extranjeras bajo normas y vendidas en el comercio regional en ferreterías y otros.

Las dimensiones son: 4, 5, 6, 7, 8, 10 pies x 39 1/2", espesor variable según el calibre y un peso de 0.63 a 0.91 lb/pié².

Las herramientas necesarias son: martillo, clavos, sierra, nivel.

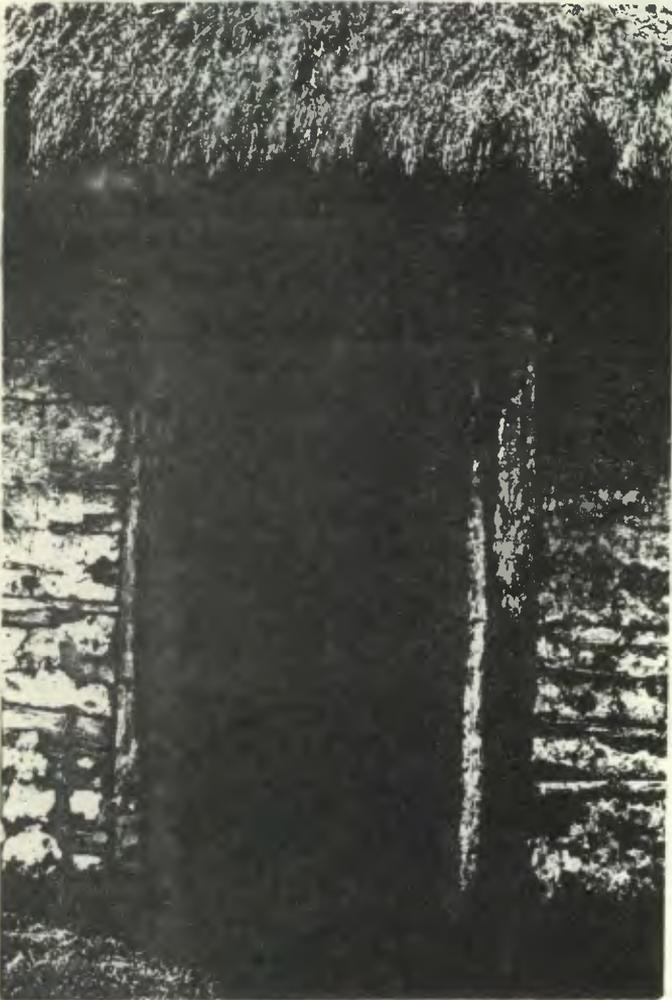
Colocación: Instalación lograda por dos operarios como mínimo, de fácil manejo, se inicia de abajo para arriba, necesita de otros accesorios como cumbreras, escurrideros y canales, su fijación es con clavos de 2 1/2 a 3", es necesario un traslape longitudinal de 20 cms. y transversal de 1 1/2 onda. Su colocación y montaje es en sentido opuesto al viento predominante.

Su capacidad térmica es inadecuada por permitir pérdida del calor de la vivienda, lo que hace necesario utilizar un cielo suspendido de madera para mejorar el ambiente.

5.3.3 Cerramiento en vanos:

Delimita los espacios permitiendo y regulando el paso de personas, el aire o iluminación a la vivienda, a los vanos también se les conoce con el nombre de puertas y ventanas.

VANOS: PUERTAS INDIGENAS
 DEPTO. DE SAN MARCOS
 Y QUETZALTENANGO.



PUERTA CON POSTIGO, FORMADA
 POR DOS HOJAS.

FOTO 25



PORTON

FOTO 24



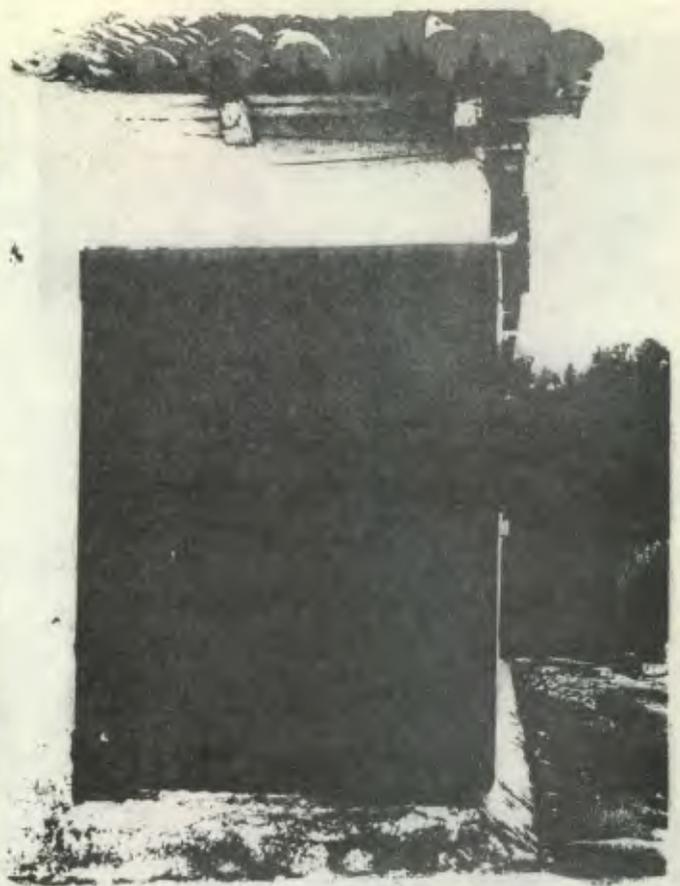
PUERTA TEMPORAL DIURNA.

FOTO 26



SAN MARCOS

FOTO 27



SAN MARCOS

FOTO 28

VANOS: PUERTAS NO INDIGENAS
SAN MARCOS



SAN MARCOS

FOTO 29



SAN MARCOS

FOTO 30



VENTANAS, DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS, CABECERA.

FOTO 31

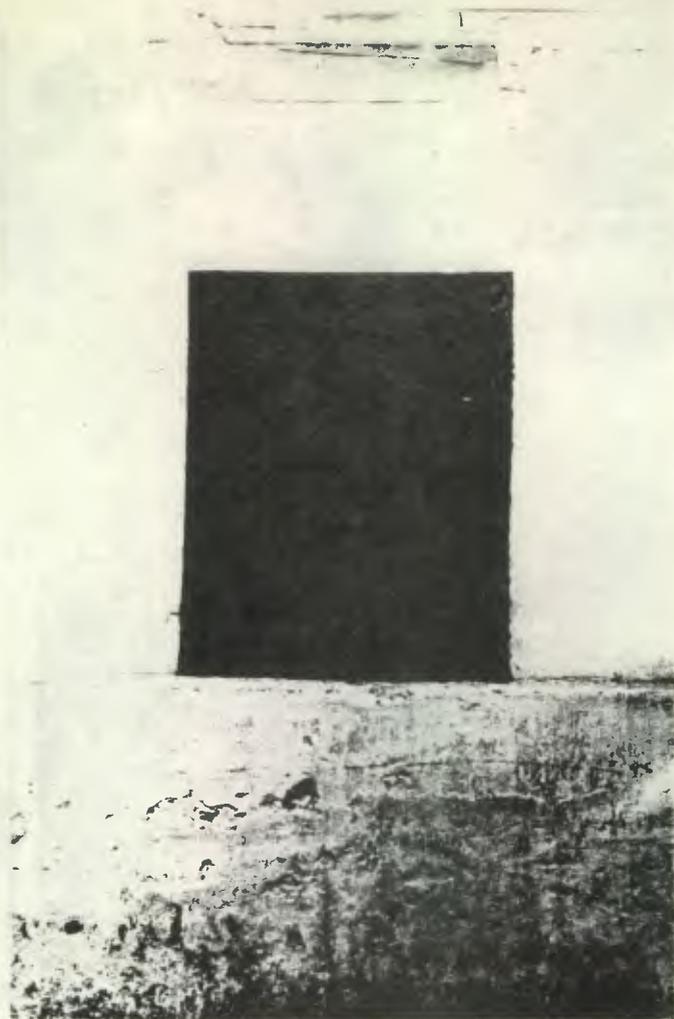
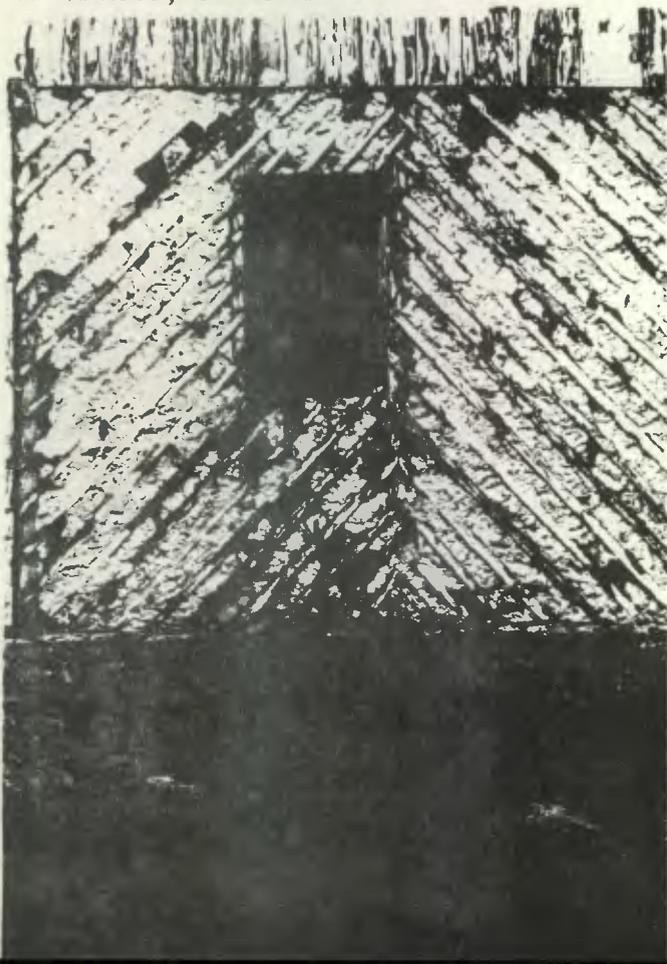


FOTO 32



A. Vivienda Tradicional Indígena:

La vivienda en su origen y hace unos 50 años no usaba las ventanas (ver estudios Wauchope 1,938) ^{Z/} poseían un solo ingreso por una puerta principal, al centro del tabique, de 1 mt. x 1.60 mt., para su delimitación del exterior se usaban telas y cueros tipo cortina.

En la actualidad la vivienda ha variado, algunas presentan pequeños vanos en los muros o tabiques, limitados por cañas y troncos rollizos, también es usada la madera de pino o ciprés aserrada en forma de tablas.

El vano promedio para las puertas es de 0.88 x 1.70 mt., y de 0.50 x 0.40 mt. para ventanas ó 0.50 x 1.50 mts., su elaboración es de formas diversas.

La herramienta utilizada se compone de: serrucho, escuadra, nivel de agua, martillo y machete; en algunos casos se carece de herramienta.

Es un sistema de montaje de dos operarios, mínimo, que instalan una puerta en medio día de trabajo.

B. Vivienda Tradicional no Indígena:

Presenta gran variedad de puertas y ventanas, las cuales son decoradas o trabajadas por mano de obra especializada de carpinteros locales.

En el caso de la vivienda rural no indígena generalmente se ven ventanas y puertas de tabla.

Las dimensiones en puertas son: 0.90 a 1.00 mts. x 2.10 a 2.30 mts. en ingreso, o portones de 2.50 x 2.30 mts., en ventanas de 0.50 x 0.40 mts. y de 1.00 x 1.50 mts., con cerramiento de tabla o con vidrio corriente de 3 y 2 mm., en casas urbanas se usan ventanas combinadas con vidrio y puertas para venta nas de madera.

La herramienta: Se usa serrucho, martillo, formón, escuadra, lápiz, trépano, desarmador, cepillo, metro, plomada y nivel de agua.

Instalación: Es un sistema de fabricación artesanal, de dos operarios; requiere suficiente tiempo, más o menos 1 mes, pues la madera debe ser preparada y secada.

Para la colocación de puertas y ventanas se usa un marco perimetral de madera, su fijación y abatimiento se logra por medio de bisagras o argollas formadas con varillas de hierro incrustadas en la madera.

El armado de las puertas y ventanas es con cola, clavos o por ensamblajes en madera, se encuentran puertas con póstigo, formadas por dos hojas en posición vertical, que poseen puerta y ventana cumpliendo dos funciones a la vez, su uso es frecuente en Quetzaltenango y San Marcos.

La vivienda no indígena en áreas urbanas es compleja y decorada con variedad de formas y materiales, tales como balcones de madera y hierro forjado con trazos geométricos en sus diseños.

5.3.4 Acabados:

Constituyen la última fase de la construcción en su aspecto estético y conservación de la estructura en madera.



EL TABIQUE DE BAJAREQUE, SE UTILIZA PARA CERRAR LA SEPARACION ENTRE ARMADURAS.

FOTO 35



LAS UNIONES DE PORTANTE HORIZONTAL Y VERTICAL.

FOTO 36



LA UNION ENTRE FACHADA DE PIEDRA Y LADRILLO CON EL TABIQUE DE BAJAREQUE. FOTO 37

Los acabados se componen de capas alternas de revestimiento a base de cal y arenas (materiales de uso prehispánico).

A. Vivienda Tradicional Indígena:

En la subregión altiplano, la vivienda no utiliza ningún tipo de acabado, ni recubiertas de repello, ni encaladas.

El tabique de bajareque se presenta con su estructura vista, mostrando una textura rústica. (Ver fotografías Nos. 39).

Los pisos no tienen tratamiento alguno.

B. Vivienda Tradicional no Indígena:

Esta tipología utiliza recubrimientos de cal, que responden a las necesidades estéticas de la cultura.

Se utilizan acabados superficiales a base de pintura de cal, viva o en terrón; en áreas urbanas se usan punturas elaboradas a base de materiales sin téticos.

En áreas rurales se observan las viviendas sin acabado alguno.

Para los pisos se utiliza la piedra, baldosas de barro, ladrillos y el suelo simplemente compactado.

Los acabados en áreas urbanas permiten mayores opciones, con diversidad de revoques, planchas (de madera y otros), selladores y barnices.

5.4 Sistema de Unión:

Sus uniones en la estructura en madera recurren a diferentes variantes: simplemente apoyados, ensambles de caja y espiga, de media madera, al tope y con sobre juntas y solapado, aprovechando las uniones con clavos u otros.

En la vivienda indígena se generalizan las uniones simplemente apoyados de troncos rústicos, amarrados con fibras vegetales, transformándose en la actualidad al uso de alambre de amarre en áreas suburbanas.

A) Vivienda Tradicional Indígena:

Su sistema de unión es por lo regular simplemente apoyado sobre elementos de madera de la estructura, teniendo en cada unión variables, por lo irregular del material; troncos rectos, horcones y rigidizantes.

Su irregularidad en uniones no permite transmitir eficazmente sus esfuerzos, usa amarres con fibras naturales como el bejuco y mecate o mixto.



FOTO 38



FOTO 39



FOTO 41

FOTO 40

b) Vivienda Tradicional no Indígena:

Su sistema recurre a mayor variedad de ensambles y simplemente apoyado en madera, es popular la unión conocida como ensamble de media madera y el de caja y espiga.

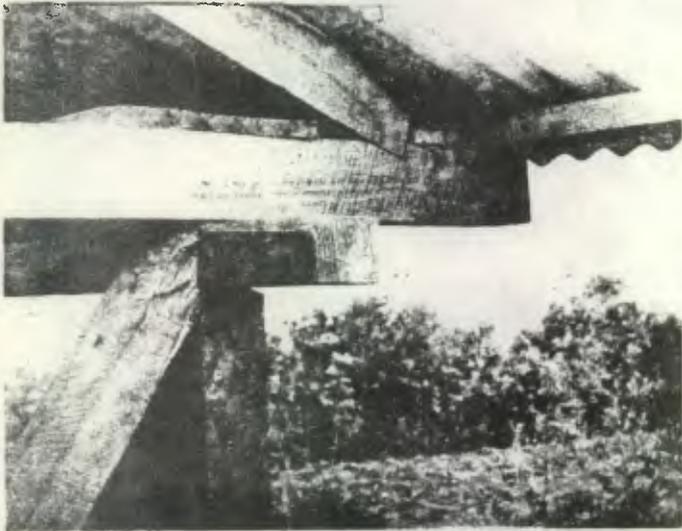


FOTO 42

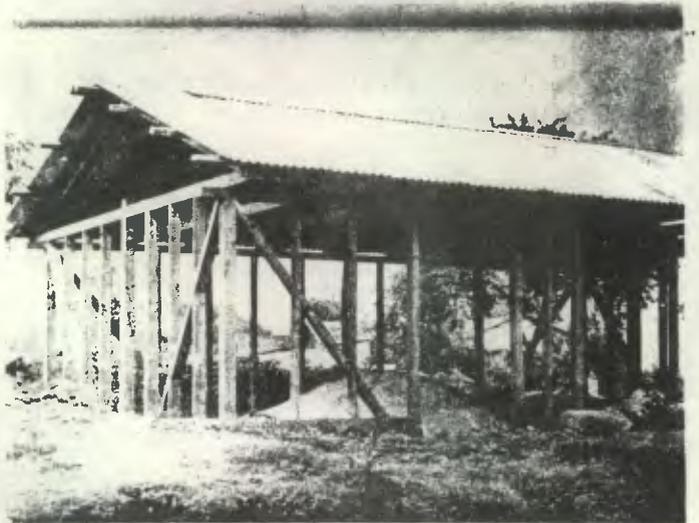


FOTO 43

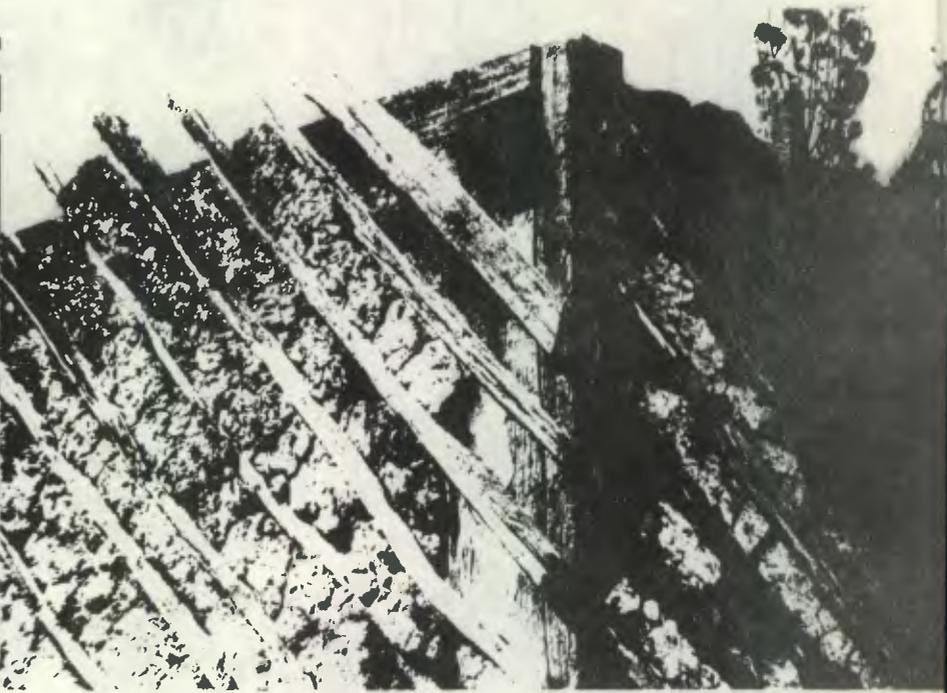
La preparación de la madera: Se regula mediante la preparación de la madera en corte y cepillado, lo que permite un sistema de unión que transmite sus esfuerzos adecuadamente.

La unión es asegurada con clavos, cola y la misma madera en el ensamble de caja y espiga. Sus apoyos estructurales son por lo general simplemente apoyados, teniendo la siguiente miscelánea.



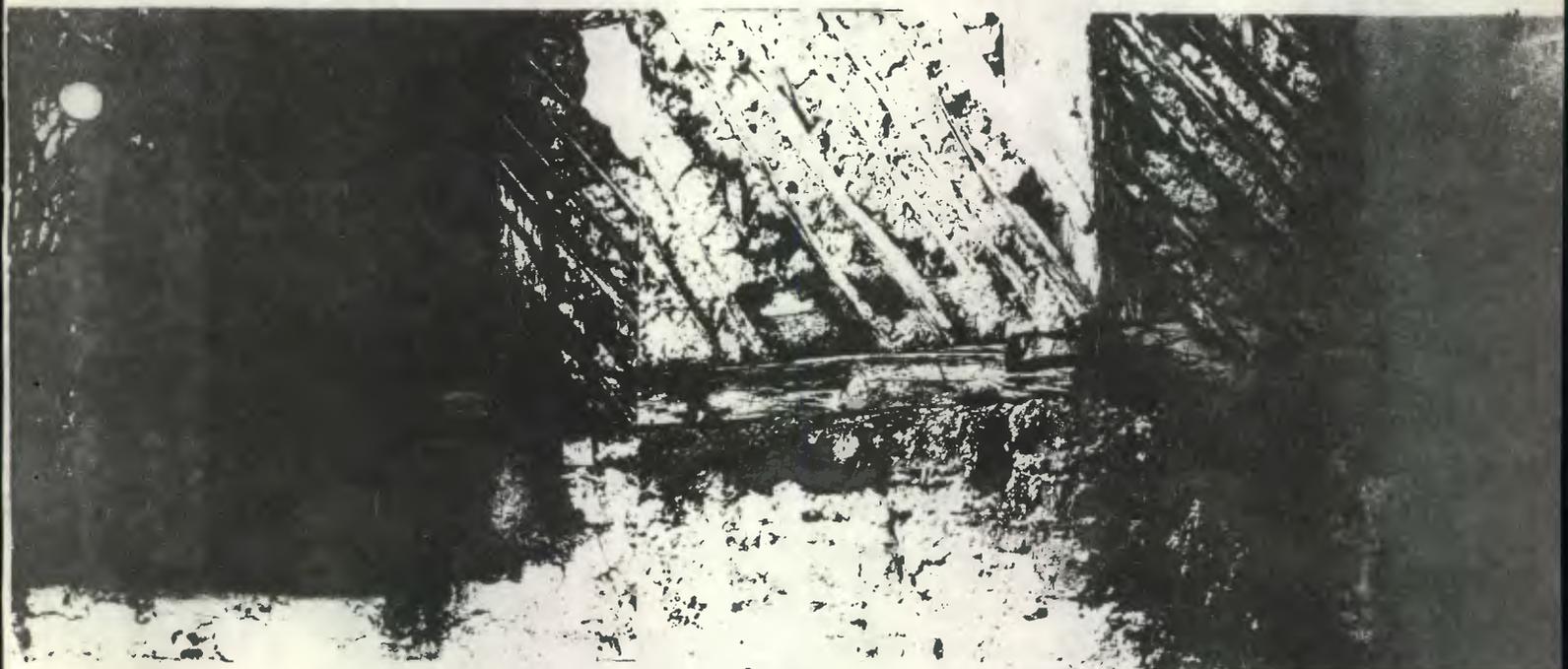
SIMPLEMENTE APOYADO.

FOTO 44



ENSAMBLE DE MEDIA MADERA.

FOTO 45



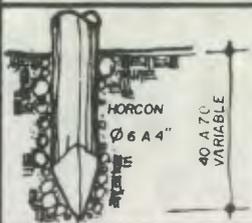
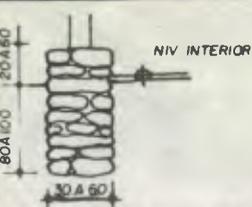
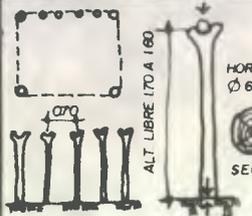
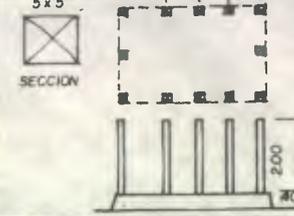
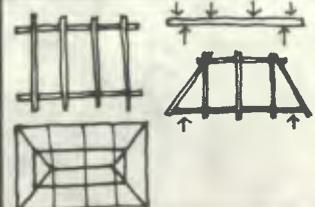
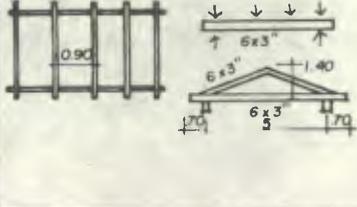
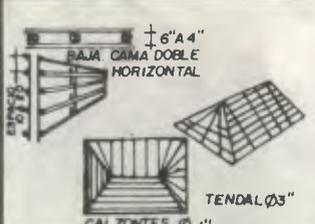
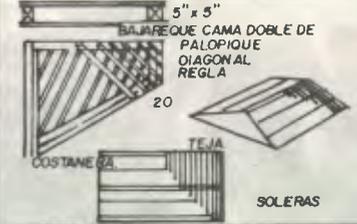
ENSAMBLE DE MEDIA MADERA. FOTO 46

ENSAMBLE COMPARTIDO DE MEDIA MADERA Y A TOPE.

FOTO 47

DIAGNOSTICO ANALISIS TECNICO

CUADRO N° 1

VARIANTES	TECNICAS	A VIVIENDA TRADICIONAL INDIGENA	B VIVIENDA TRADICIONAL NO INDIGENA
5.1 CIMENTO		 <p>MATERIAL: HORCONES PIEDRA Y ARENA SISTEMA DE PILOTE HERRAMIENTA: MACHETE, AZADON, PALA</p> <p>PROBLEMA: POR CAPILARIDAD ASCIENDE LA HUMEDAD DISEÑOS IREGULARES UNIONES MALAS</p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">MORTERO DE 1:4 CAL Y ARENA AMARILLA</p>  <p>MATERIAL: PIEDRA (FRAGMENTADA) CAL Y ARENA AMARILLA HERRAMIENTA: MARTILLO, CINCEL, CUBETA, PALA, NIVEL, PLOMADA, CARRETA ó BATEA</p> <p>PROBLEMA: LA PIEDRA PRESENTA DEBILITAMIENTO EN EL MORTERO Y DESPRENDIMIENTO</p>
5.2 ESTRUCTURA 5.2.1 PORTANTE VERTICAL		 <p>MATERIAL: HORCONES, CON CORTEZA HERRAMIENTA: MACHETE, LAZO (DE NIVEL) AZADON Y PALA</p> <p>PROBLEMA: • DAÑOS POR LA HUMEDAD EN LA UNION DEL SUELO • LA IREGULARIDAD EN LOS ELEMENTOS NO PERMITE UNA TRANSMISION DE CARGA UNIFORME • DESPLOME DEL MURO</p>	 <p>MATERIAL: CIPRES ASERRADO ó PINO HERRAMIENTA: SIERRAS MANVALES ó MOTOSIERRAS, PLOMADA, NIVEL</p> <p>PROBLEMA: EL DESPLOME DE COLUMNAS MAL ENSAMBLADAS ó DAÑADOS</p>
5.2.2 PORTANTE HORIZONTAL		 <p>MATERIAL: PALOS RECTOS 4" PINO ALIBO CHIPE HERRAMIENTA: MACHETE</p> <p>PROBLEMA: • EL DAÑO POR GOTERAS E INSECTOS • AMARRES Y UNIONES DETERIORADAS</p>	 <p>MATERIAL: CIPRES ASERRADO HERRAMIENTA: SIERRA, SERRUCHO, MARTILLO, METRO, NIVEL, CEPILLO, TREFANO</p> <p>PROBLEMA: • ENSAMBLES MAL REALIZADOS • POR DAÑO, FILTRACIONES</p>
5.2.3 RIGIDIZANTES	VERTICALES HORIZONTAL	 <p>MATERIAL: CAÑA BRAVA, O PALO ROLLIZO 1 1/2" HERRAMIENTA: MACHETE</p> <p>PROBLEMA: EL DETERIORO DE NERVIOS CON SU UNION A LA ESTRUCTURA.</p> <p>MATERIAL: PALOS ROLLIZOS 1" Y RECTOS DE PINO, CIPRES, ALISO 2 1/2" PROBLEMA: • FALTA DE MANTENIMIENTO EVITANDO GOTERAS • CAMBIOS DE MATERIALES INFLUENCIA LA CONST DE VIVIENDA</p>	 <p>MATERIAL: REGLA DE PALOPIQUE HERRAMIENTA: MACHETE, SIERRA, SERRUCHO, MARTILLO, METRO, NIVEL, PLOMADA, CEPILLO. PROBLEMA: EN TABIQUE, SON EL DETERIORO DE ELEMENTOS POR INSECTOS, LA FALTA DE RECUBRIMIENTO</p> <p>MATERIAL: REGLAS DE 3"x2" DE CIPRES ó PINO PROBLEMA: LAS FILTRACIONES DE GOTERAS DE LA CUBIERTA, OCACIONAN FALLAS EN LA ESTRUCTURA</p> <p>INCLUYE OTROS ELEMENTOS RIGIDIZANTES MOCHETAS, ROSTRAS, BREIZAS</p>
5.2.4 SISTEMA DE UNION		 <p>UNIONES Y CRUCES</p> <p>UNIONES SIMPLEMENTE APOYADOS, LA RIGIDEZ SE OBTIENE POR EL AMARRE CON FIBRA NATURAL</p> <p>PROBLEMA: SECC. IREGULARES UNIONES QUE TRANSMITEN MAL SUS CARGAS, AMARRES ROTOS</p>	 <p>MISCELANEA PREVALECE EN ENSAMBLES COMPARTIDO DE 1/2" MADERA SIMPLEMENTE APOYADO. SU UNION Y RIGIDEZ LA ALCANZA ATRAVES DE CLAVOS Y ALAMBRE DE AMARRE</p> <p>PROBLEMA: ATAQUE DE INSECTOS DETERIORO EN CRUCES DE GOLPE</p>

FUENTE: ELAB. PERSONAL

DIAGNOSTICO ANALISIS TECNICO

CUADRO N°2

VARIANTES TECNICAS	A VIVIENDA TRADICIONAL INDIGENA	B VIVIENDA TRADICIONAL NO INDIGENA
<p>5.3 CERRAMIENTO</p> <p>5.3.1. VERTICAL</p> <p style="text-align: center;">TABIQUE DE BAJAREQUE</p>	<p style="text-align: center;">MATERIAL: BARRO, ARENA, MAT. VEGETAL</p> <p style="text-align: center;">HERRAMIENTA: AZADON, PALA, COSTALES, BOTES, CERNIDOR, PLOCHA.</p> <p style="text-align: center;">PROBLEMAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AGRIETAMIENTO DEL ENBARRADO • FALTA DE MANTENIMIENTO. 	<p style="text-align: center;">MATERIAL: BARRO, ARENA, PAJA U OTROS</p> <p style="text-align: center;">HERRAMIENTA: AZADON, PALO, CERNIDOR (LOS MISMOS)</p> <p style="text-align: center;">PROBLEMAS:</p> <p style="text-align: center;">LOS MISMOS</p>
<p>5.3.2. HORIZONTAL</p> <p style="text-align: center;">CUBIERTAS</p>	<p style="text-align: center;">MATERIAL: PAJA O PAJON</p> <p style="text-align: center;">HERRAMIENTA: MACHETE Y PEO TRONCO PARA TEJAR</p> <p style="text-align: center;">PROBLEMAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RECURSO INSUFICIENTE. PARA LA DEMANDA SU TIPOLOGIA NO ES HOMOGENEA OTROS MAT • FALTA MANTENIMIENTO • CAMBIO DE CUBIERTA INFLUENCIAS • EXCASE DE MATERIAL EN ALGUNAS AREAS 	<p style="text-align: center;">MATERIAL: (VARIABLE) EJEMPLO: TEJA</p> <p style="text-align: center;">HERRAMIENTA: SERRUCHO, MARTILLO, CUCHARA Y BATEA</p> <p style="text-align: center;">PROBLEMAS:</p> <p style="text-align: center;">TEJA SOBREPUESTA, SIN CINTAS DE AMARRE FILTRACIONES DE AGUA TIPOLOGIA NO HOMOGENEA OTROS MAT. TABLAS, LATAS Y PLASTICOS</p>
<p>5.3.3 OTROS VANOS</p>	<p style="text-align: center;">VENTANAS:</p> <p style="text-align: center;">MATERIAL: TABLA O TELA</p> <p style="text-align: center;">HERRAMIENTA: MARTILLO, SERRUCHO, ESCUADRA, NIVEL, MACHETE.</p> <p style="text-align: center;">PROBLEMAS:</p> <p style="text-align: center;">VANOS DE VENTANAS, INFLUENCIA MV. NO INDIGENA.</p> <p style="text-align: center;">LOS VANOS NO SON CERRADOS PERMITIENDO INGRESO DE AIRE</p>	<p style="text-align: center;">MATERIAL: MADERA: TABLA CEDRO, CIPRES, ROBLE OTROS VIDRIO</p> <p style="text-align: center;">HERRAMIENTA: SERRUCHO, MARTILLO, FORMON, SEPILO, ESCUADRA, LAPIZ, TREPANO, METRO, PLOMO, NIVEL, DESARMADOR.</p> <p style="text-align: center;">PROBLEMAS:</p> <p style="text-align: center;">SU ALTO COSTO LOS LIMITA EL AREA RURAL ESPECIAL DE VIDRIO FALTA DE MANTENIMIENTO DE AJUSTES Y DAÑOS</p>
<p style="text-align: center;">ACABADOS</p>	<p style="text-align: center;">MANTIENE CONFORT: TEMP. CONSTANTE CERRAMIENTO ENTRE PORTANTES</p> <p style="text-align: center;">PROPIEDAD ESTETICA Y CONSERVACION DE LA ESTRUCTURA</p> <p style="text-align: center;">NO UTILIZA NINGUN ACABADO EL TABIQUE DE BAJAREQUE SE PRESENTA VISTA LA ESTRUCTURA. SUS PISOS NO TIENEN TRATAMIENTO ALGUNO.</p>	<p style="text-align: center;">PROBLEMAS:</p> <p style="text-align: center;">LA LAMINA DE ZINC DA UN BAJO COEFICIENTE TERMICO, SIENDO INADECUADO SU USO.</p> <p style="text-align: center;">UTILIZA ARGAMASA Y CAL, PIEDRA, BALDOZA, CEMENTO, OTROS REVESTIMIENTOS DE PINTURA DE CAL, PISOS, AZULEJOS EN BAÑOS AREAS, URBANAS PINTURA SINTETICA MAYORES ACABADOS REDUBRIMIENTOS DE FORRO DE MADERA AREA RURAL NO UTILIZA NINGUN ACABADO PISOS UTILIZA LA PIEDRA, BALDOSAS, LADRILLOS, Y SIN TRATAMIENTO</p>
<p>5.4 EVALUACION: COSTOS</p> <p style="text-align: center;">FACILIDAD</p> <p style="text-align: center;">DURABILIDAD</p> <p style="text-align: center;">COMPORTAMIENTO SISMICO</p>	<p style="text-align: center;">LOS MATERIALES SON RECURSOS NATURALES Y MANO DE OBRA POR AUTOCONSTRUCCION</p> <p style="text-align: center;">TECNICA SIMPLE Y RAPIDA DE CONSTRUCCION QUE NO REQUIERE MAYOR HERRAMIENTA QUE DE MACHETE Y AZADON.</p> <p style="text-align: center;">UN PROMEDIO DE 75 AÑOS CUBIERTA DE PAJA DE 15 A 20 AÑOS REQUIERE MANTENIMIENTO ANUAL.</p> <p style="text-align: center;">ESTRUCTURA FLEXIBLE EN SUS CRUCES Y UNIONES, SOPORTA MOV. SISMICOS LA AR-CILLA, SUFRE AGRIETAMIENTOS NECESITANDO REPARACIONES.</p>	<p style="text-align: center;">LOS MATERIALES SE COMPRAN EN ASERRADEROS, COMERCIOS LOCALES Y MANO DE OBRA PRECALIFICADA ASALARIADA POR CONTRATO, CON UN COSTO ESTIMADO DE Q 50.00 MT2</p> <p style="text-align: center;">TECNICA COMPLEJA REQUIERE DE CONOCIMIENTOS DE CARPINTERIA Y HERRAMIENTA ESPECIFICA PARA CADA ETAPA DE CONSTRUCCION.</p> <p style="text-align: center;">UN PROM. DE 100 AÑOS, REQUIERE MANTENIMIENTO ANUAL.</p> <p style="text-align: center;">IGUAL AL TIPO ANTERIOR, SIENDO PROBLEMATICO, CON ESTRUCTURA, VIVIENDA DETE-RIORADAS Y COMBINADO CON CUBIERTAS PESADAS.</p>

FUENTE: EL AB. PERSONAL

CAPITULO 6

EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL BAJAREQUE

- En capítulos anteriores se explicaron en detalle las principales características del bajareque, tal como se viene utilizando en el Altiplano Occidental de Guatemala, así como de sus variantes de fabricación y uso, según se trate de usuarios indígenas y no indígenas.
- Para efectos de una evaluación preliminar del bajareque, se preparó un Cuadro Comparativo para establecer diferencias en relación con los muros más usuales de encontrar en el área rural de Guatemala, siendo estos en su orden: adobe y block de pomez. Los factores que se tomaron en cuenta para la ponderación fueron los siguientes:
 - Adecuación sísmica
 - Facilidad de construcción
 - Durabilidad
 - Costos
 - Procedencia del material
 - Adecuación climática
 - Aspecto socio-cultural — Integración al Medio Ambiente
- Cada uno de los aspectos antes citados, se ponderó en base a una escala de 0 hasta 10 y los rangos se clasificaron así:
 - 1 a 4 - necesita estudio técnico
 - 5 a 6 - insatisfactorio
 - 7 a 10- satisfactorio

Los resultados ya resumidos figuran en el Cuadro No.1, "Evaluación. Tabla de Comparación con otros materiales".

6.1 Adecuación sísmica

- . La bibliografía técnica consultada en el "Centro de Información a la Construcción" (CICON) de la Facultad de Ingeniería, no contiene referencias específicas para este material y su comportamiento sísmico en Guatemala. Por analogía con países de la América del Sur, El Perú y Chile, el material constructivo conocido como "quincha", tabiques levantados con horcones, diversos tipos de cañas y embarrado (véase Memorias del Seminario Latinoamericano de construcción Sismo-resistente de tierra), resulta ser lo más próximo al bajareque guatemalteco.
- . Los estudios y pruebas de laboratorio realizados en la Pontificia Universidad Católica de El Perú (véase Julio Vargas Neuman". Memorias del Seminario Latinoamericano de Construcción Sismo-resistente de tierra)., aseguran que la "quincha" resulta ser una estructura bastante flexible para soportar las aceleraciones que se producen en el subsuelo, así también para resistir y absorber las aceleraciones horizontales, hasta para un sismo de intensidad que varía de VII a VIII en la escala de Mercali (MM-56).
- . La experiencia guatemalteca deriva de casos históricos; así por ejemplo, en el terremoto ocurrido el 24 de octubre de 1765 y que afectó los actuales departamentos de San Marcos y Quezaltenango, las casas de bajareque en buen estado, resultaron prácticamente sin daños, no así aquéllas cuya estructura a base de horcones se encontraba dañada por la humedad (comunicación personal del Arquitecto Marcelino González, Investigador Principal del Proyecto "Introducción a la Historia Sísmica de Guatemala, 1524-1900).
- . Lo mismo ocurrió en la capital de El Salvador, con motivo del fuerte terre

moto allí ocurrido el 30 y 31 de mayo 1776 (comunicación personal del Arquitecto Marcelino González Cano) y nuevamente se evidenció en el terremoto ocurrido el 6 de septiembre de 1915, según pudo comprobar el erudito salvadoreño Jorge Lardé (consultado en, Larde, 1960, Parte Primera).

- . El caso más elocuente y demostrativo de las excelentes condiciones anti-sísmicas del bajareque, lo constituye más del 60% de casas levantadas con este sistema en la cabecera departamental de San Marcos, que incluyen tanto estructuras con madera aserrada o rústica. Las experiencias de terremoto pasadas, como el ocurrido el 16 de agosto de 1942, con pérdidas y daños mínimos en las viviendas, han permitido que los marquenses de pocos recursos económicos, hasta la presente fecha, expresen su confiabilidad y preferencia por la construcción de viviendas de bajareque.
- . En resumen, hay evidencias provenientes de otros países y la tradición constructiva de San Marcos, que ponen de manifiesto las buenas condiciones del bajareque para resistir sismos y terremotos para intensidades de VII y VIII (MM-56). Lo prudente y recomendable sería el estudio de tabiques a escala natural, sometidos a prueba en una mesa vibratoria (shacking table), de la cual infortunadamente, aún no se dispone en Guatemala.

6.2 Facilidad de Construcción

La facilidad con que se elabora el tabique de bajareque, es un factor importante, ya que presenta ventajas sobre las otras técnicas. El bajareque usado por el indígena, es un proceso de construcción racionalizado que responde a una técnica lógica, simple y rápida de elaborar, su construcción es realizada con el mínimo de herramienta agrícola como lo es el machete y azadón.

La mano de obra local, está adiestrada por ser una técnica popular de construcción, que se regula mediante un proceso socio-cultural de la población indígena; el bajareque usado por la población no indígena, es un sistema de edificación artesanal, requiriendo mano de obra especializada de carpintero y albañil, usando herramientas particulares para su oficio. La población no indígena rural en la subregión en la actualidad, aceptan y construyen en bajareque por su facilidad constructiva.

El adobe es un sistema utilizado en el país; requiere de mano de obra local especializada, se trabaja técnicamente, construcciones niveladas, a plomo y escuadra. Es un sistema lento por su fabricación de bloques, requiere de pruebas a las cuatro semanas, previo su levantado.

El block de pomez es un sistema moderno que igual al adobe se trabaja técnicamente y requiere de mayor tiempo.

En síntesis, se puede subrayar la facilidad, simpleza y rapidez del tabique de bajareque, el cual es una técnica que supera considerablemente en tiempo a las anteriores.

6.3 Durabilidad

Es un factor relativo, puesto que el tiempo útil está en relación directa a otros agentes externos del lugar, ejemplo: las condiciones climáticas (pluviosidad, humedad relativa, etc.) el tipo de mantenimiento anual, el tiempo, los insectos y otros.

Para nuestro estudio nos interesa definir el tiempo de vida del bajareque, lo que podemos evaluar en base a preguntas de campo hechas a los consumidores del Altiplano.



SE OBSERVAN LOS DAÑOS A LA ESTRUCTURA DE MADERA EN SUS COLUMNAS, HUMEDAD EN EL SOBRECIMIENTO DE ADOBE.

FOTO 48



EL PESO DE LA CUBIERTA DE TEJA, AYUDO AL COLAPSO DE LA VIVIENDA.

FOTO 49

Los habitantes de San Juan Ostuncalco, Sololá y San Marcos en áreas rurales, nos hicieron saber que la vivienda duraba alrededor de 70 a 100 años o más, con un promedio de 85 años.

En conversaciones con pobladores indígenas de San Martín Sacatepéquez, informaron que la duración era de 35 a 40 años (por ser una localidad con mayor humedad, a 2,500 mts. s.n.m.) se argumentaba que la variación de vida se debía al tipo de madera, si la atacaban insectos o no, por lo cual el tipo a escoger era determinante para mayor duración, asimismo, la protección de la madera en el contacto al suelo.

Un informante, el señor Carreto González, con una experiencia de 8 años de construcción, alrededor de 100 viviendas construidas en bajareque, comentó - que viviendas construidas por su padre y abuelo, mostraban una durabilidad muy difícil de definir, puesto que algunas casas aún estaban en funcionamiento y se habían construido a inicios de siglo (1900) a la fecha 86 años de vida) existiendo otras que sobrepasaban dicha fecha.

Otro informante, el compañero Arq. Ramiro Cano, originario de San Marcos, confirmó que las viviendas en el asentamiento de San Marcos presentaban fechas de construcción de 1870 a 1920 y que en la actualidad están en buenas condiciones.

Se logró observar una vivienda colapsada, que mostraba sus daños estructurales y presentaba una duración de 100 años aproximadamente. (Ver fotografía No.48)

En lo que respecta a los otros materiales, como el adobe, su duración es indefinida, pero su baja capacidad sísmica, lo limita en vida.

El block de pomez su duración es indefinida, siendo un material resistente a las condiciones de vida; sus buenas condiciones lo acreditan como material constructivo, siempre que su estructura esté bien construida.

6.4 Costo

El costo en función de materiales y mano de obra, en el tabique de bajareque es una técnica barata, que la población indígena recolecta los materiales de sus recursos naturales del medio (bosques y montañas).

Es ejecutado por autoconstrucción comunitaria, realizándose con excedente de tiempo cedido después de sus labores agrícolas; dicha ayuda comunal no representa costo alguno. Los costos de la construcción dependen de la posición económica del usuario, utilizándose en gastos de alimentación de los colaboradores en las faenas diarias de construcción.

La población no indígena construye el bajareque con mano de obra asalariada de artesanos, carpinteros y albañiles o por autoconstrucción; los materiales se recolectan de los recursos naturales y se proveen centros de venta localizados en áreas urbanas. Los costos aproximados por metro cuadrado de pared en San Marcos para 1985 eran:

Bajareque	Q. 10.00	Mt. ²
Adobe	" 12.00	Mt. ²
Block con estructura de concreto armado	" 20.00	Mt. ²

según datos proporcionados por constructores del lugar.

Los datos de costos los podemos verificar con un reciente estudio de los Arquitectos Gándara, J.L., Masaya F., y Velasco, O., FENACOAC (Federación Nacional de Cooperativa de Ahorro, Crédito y Servicios Varios de Guatemala, R. L.) 1986. P:41-44, en el cual se preparó una lista de los renglones de construcción más característicos con una cuantificación de los materiales y la mano de obra necesaria para cada una de sus actividades.

Integración de Costos:

1. BAJAREQUE: Unidad M²

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio	
			Unitario	Monto
Materiales:				
. Estructura Principal	9.70	Pie T.	0.30	2.91
. Madera soportante	5.50	Pie T.	0.30	1.65
. Mortero	.14	M ³	15.00	2.10
. Andamio	1.20	Pie T.	0.40	0.48
Subtotal Materiales				7.14
Mano de Obra:				
. Colocar Mortero	1.00	M ²	0.80	0.80
. Andamio	1.20	Pie T.	0.07	0.08
. Indirecto M. de Obra (30%)				0.26
. Prestaciones (69%)				0.79
Subtotal Mano de Obra				1.93
Costo Directo:				Q. 9.07 M ²

2. ADOBE MEJORADO DE 0.08 x 0.40 x 0.40 Unidad M²

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio	
			Unitario	Monto
Materiales:				
. Adobe de Sosa	28.00	U.	0.10	2.80
. Mortero (incluye cal)	0.08	M ³	30.00	2.40
. Andamio	1.20	Pie T.	0.40	0.48
. Collarín y Dintel	4.00	Pie T.	0.40	1.60
. Cal para estabilizar	1.75	QQ	3.20	5.60
Subtotal Materiales				12.88
Mano de Obra:				
. Colocar Adobe	1.00	M ²	1.25	1.25
. Andamio	1.20	Pie T.	0.07	0.08
. Indirecto M. de Obra (30%)				0.40
. Prestaciones (69%)				1.19
Subtotal Mano de Obra				2.92
Costo Directo:				Q.15.80 M ²

3. BLOCK DE POMEZ DE 0.20 x 0.20 x 0.40 (incluye estructura) Unidad M²

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio	
			Unitario	Monto
Materiales:				
. Block de pomez	13.30	U.	0.40	5.32
. Mortero	0.02	M ³	87.00	4.74
. Andamio	1.20	Pie T.	0.40	0.48
. Solera intermedia y final	1.00	global	6.94	6.94
Subtotal Materiales				14.48

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Monto
Mano de Obra:				
. Colocar Block	13.00	U.	0.12	1.56
. Andamio	1.20	Pie T.	0.07	0.08
. Indirecto M. de Obra (30%)				0.49
. Prestaciones (69%)				1.47
Subtotal Mano de Obra				3.60
Costo Directo:				Q.18.08 M ²

6.5 Procedencia del Material

El tabique de bajareque para su edificación, utiliza los recursos que recolecta la madera de bosques y montañas, en las orillas de los ríos; la recolección de arena, el barro se extrae del mismo terreno, si no tuviese buen barro se busca en las orillas de veredas y caminos aledaños.

El bajareque no indígena, el adobe y el block pomez, utiliza tanto los recursos naturales y centros de venta de materiales de construcción, aserraderos, ferreterías, comercios que importan productos de la ciudad capital, nacionales o internacionales proveedores de una línea limitada de materiales básicos de la construcción, como lo son: alambre, clavo, hierro, cemento, arena, instalaciones, cubiertas, etc., lo cual incrementa el costo de las construcciones por las variables inflacionarias del comercio del país.

6.6 Adecuación Climática

Para su evaluación observaremos el Cuadro No. 3 de transmisión térmica, en la cual se puede cotejar su resistencia del material, factor total de pérdida de calor, factor de calor, y el tiempo de transmisión térmica. Dichos datos nos sirven para tomar una síntesis para considerar que:

El bajareque es un material adecuado, bastante utilizado en la región, "de alta resistencia térmica y baja conductividad; debido a su baja conductividad térmica se puede utilizar siempre". (Leiva, Oscar 84: P.181-186). 8/

El adobe, es un material de alta resistencia térmica y baja conductividad, utilizado frecuentemente en la región. 9/ (Idem).

El block de pomez, es inadecuado para clima frío, tiene densidad menor, por lo que su transmisión térmica disminuye. 10/ (Idem).

6.7 Aspecto Social

El tabique de bajareque es una técnica tradicional de origen prehispánico, la cual se arraiga a los valores socio-culturales del indígena. El proceso de enseñanza-aprendizaje es regulado mediante la transmisión de conocimiento de padres a hijos, de generación a generación; por lo tanto una técnica del patrimonio cultural del pueblo.

El adobe, una técnica tradicional, es adecuado al medio por la similitud de material; el barro, un recurso abundante. Su edificación es popular en todas las comunidades de la región, con lo cual su construcción se ha convertido en material básico para la vivienda rural.

Por el contrario, el block de pomez es poco utilizado en el área rural, por ser una técnica moderna de construcción, la cual se encuentra en áreas urbanas en la región, por ser un material impulsado por los aparatos financieros y políticas de proyectos habitacionales privados y públicos del Estado.

EVALUACION: TRANSMISION TERMICA.

PORTANTE VERTICAL

BAJAREQUE	R _t	0.407	BAJAREQUE: SECC. 0.20 DEBIDO A SU BAJA CONDUCTIVIDAD TERMICA SE PUEDE UTILIZAR SIEMPRE.
	U.	2.45	
	g/I	7 %	
	t	6 HORAS	
ADOBE	R _t	0.614	ADOBE: (SOGA) 0.38x.38 x.08MT. MATERIAL BASTANTE UTILIZADO EN LA REGION. ALTA RESISTENCIA TERMICA, BAJA CONDUCTIVIDAD.
	U.	1.62	
	g/I	5 %	
	t	11:43 H.	
PIEDRA	R/t	0.471	PIEDRA: (ARENISCA) DEBIDO A SU ALTA DENSIDAD REQUIERE QUE SEREPELLE EN EXTERIORES E INTERIORES, ESTO HACE QUE AUMENTE SU TIEMPO DE TRANSMICION TERMICA POR LO QUE HAY, QUE TENER CUIDADO DE NO SOBRE PASAR LAS 14:00 HORAS MAXIMO.
	U.	2.12	
	g/I	4 %	
	t.	10 HORAS	
BLOCK	R _t	0.561	BLOCK: 0.20x20x.40 (SOGA) TIENE DENSIDAD MENOR QUE EL LADRILLO, POR LO QUE SU TRANSMISION. TERMICA DISMINUYE.
	U.	1.78	
	g/I	3.5 %	
	t	3.30 H.	

PORTANTE HORIZONTAL

PAJA	R _t	0.574	PAJA: ESPESOR 0.10 MT. SIN CIELO SUSPENDIDO. MATERIAL EXLENTE POR SU ALTA RESISTENCIA TERMICA Y POCO PESO.
	U.	1.7	
	g/I	6 %	
	t	2:53 H.	
PEND. Δ 40%			
TEJA	R _t	0.171	TEJA: (DE BARRO COCIDO) ESPESOR 0.01, SIN CIELO SUSPENDIDO. OPONE Poca RESISTENCIA TERMICA.
	U.	5.85	
	g/I	19.5 %	
	t	30 MIN.	
PEND. Δ 30%			
TEJA	R/t	0.37	TEJA: ESPESOR 0.01, CON CIELO SUSPENDIDO DE MACHIMBRE DE 1/2" CAVIDAD DE AIRE. EL CIELO AUMENTA LA RESISTENCIA.
	U.	2.7	
	g/I	9 %	
	t.	1:03 H.	
PEND. Δ 30%			
LAMINA DE ZINC	R _t	0.15	LAMINA DE ZINC: GALV. CAL 26-28. SIN CIELO, PEND 40% SU RESISTENCIA TERMICA ES CASI NULA POR LO QUE NO ES RECOMENDABLE USARLA.
	U.	6.66	
	g/I	8 %	
	t	15 SEG.	
PEND. Δ 40%			

RESUMEN ADECUACION TERMICA EN PORTANTE VERTICAL	PESADO		LIGERO	
	ADECUADO	INADECUADO	ADECUADO	INADECUADO
MATERIAL				
BAJAREQUE SIN RECUBRIMIENTO.	○		○	
ADOBE (SOGA) SIN RECUBRIMIENTO.	○			○
PIEDRA (ESPESOR 0.30) CON RECUBRIMIENTO	○			○
BLOCK: (0.20) CON RECUBRIMIENTO		○		○

RESUMEN ADECUACION TERMICA EN PORTANTE HORIZONTAL	LIGERAS Y AISLADAS	
	ADECUADO	INADECUADO
MATERIAL		
PAJA	○	
TEJA	○	
TEJA CON CIELO	○	
LAMINA DE ZINC		○

MOMENCLATURA:

R_t: RESISTENCIA TOTAL DEL MATERIAL
 U.: FACTOR TOTAL DE PERDIDA DE CALOR (W/M²C)
 g/I: FACTOR DE CALOR SOLAR (%)
 t: TIEMPO DE TRANSMISION TERMICA. (HORAS)

FUENTE:
 LEIVA, OSCAR, 84:
 P.181-186.

CUADRO N°3

MATERIAL	TIPO DE SISTEMA	USO REGION	ADECUACION SISMICA	FACILIDAD CONSTRUCTIVA	DURABILIDAD	COSTO	PROCEDENCIA DEL MATERIAL	ADECUACION CLIMATICA	ASPECTO SOCIAL	EVALUACION
BAJAREQUE	TABIQUE	41.67%	Buenas condiciones para resistir sismos con intensidad de VII y VIII (M.M. 56). Estructura flexible.	Factor importante. Presenta ventajas en su mano de obra local adiestrada. Mínimo de Herramientas, su levantado es rápido. Requiere de 15-30 días.	Un promedio de 85 años. Materiales perecederos.	Los materiales son recolectados y autoconstrucción. También se recolectan y compran materiales en comercios. Mano de obra asalariada. Q.10.00 Mt. ²	Recursos Naturales. Bosques y montañas, la maderera de ríos, arena y del terreno el barro.	Adecuado material, bastante utilizado en la región, alta resistencia y baja conductividad.	Es una técnica tradicional de origen indígena. Un factor importante es el proceso sociocultural de enseñanza de la técnica.	67/70
			Satisfactorio (10)	Satisfactorio (10)	Satisfactorio (7)	Satisfactorio (10)	Satisfactorio (10)	Satisfactorio (10)	Satisfactorio (10)	
ADOBE	MURO	40 %	Ha fallado estructuralmente. Las comunidades le han perdido la confianza. Dichas fallas se deben al sistema constructivo y no al material en sí.	La fabricación requiere de pruebas de los bloques a las 4 semanas. La mano de obra trabaja técnicamente, construcción nivelada, a plomo y escuadra. Requiere de 60 días.	Indefinido. Problemas por su baja resistencia sísmica.	Materiales recolectados y autoconstrucción rural, mano de obra asalariada y compra de material. Q. 12.00 Mt. ²	De recursos naturales, del terreno el barro, y de ríos, la arena, o la compra de bloques de adobe en el comercio.	Adecuado. Alta resistencia térmica y baja conductividad.	Técnica tradicional popularizada por ser un recurso abundante, adecuado al medio.	53/70
			Insatisfactorio (4)	Satisfactorio (8)	Satisfactorio (7)	Satisfactorio (7)	Satisfactorio (10)	Satisfactorio (10)	Satisfactorio (7)	
BLOCK POMEZ	MURO	6.86%	Buenas condiciones para resistir sismo. Si se emplea estructura de concreto armado.	Debe trabajarse técnicamente, construcción nivelada, a plomo y escuadra. Requiere de 60 días.	Indefinido Material resistente. Buenas condiciones.	Sus materiales, block, hierro, alambre, cemento y otros se compran y mano de obra asalariada. Q.20.00 Mt. ²	Compra de los blocks y otros en comercios específicos.	Inadecuado para clima frío. Tiene densidad menor, por lo que su transmisión térmica baja.	Técnica moderna poco utilizada en el área rural.	45/70
			Satisfactorio (10)	Satisfactorio (8)	Satisfactorio (10)	Insatisfactorio (4)	Insatisfactorio (5)	Insatisfactorio (4)	Insatisfactorio (4)	

MATERIAL	RESUMEN	
	SATISFACTORIO	INSATISFACTORIO
BAJAREQUE. Sección de 0.20 Mt.	●	
ADOBE 0.38x0.38x0.12 Mt.	●	
BLOCK DE POMEZ LLENO 0.20x0.20x0.40 Mt.		●

NOTA:

Cada uno de los aspectos antes citados, se ponderó en base a una escala de 1 hasta 10 y los rangos se clasificaron así:

- 1 a 4 Necesita estudio técnico
- 5 a 6 Insatisfactorio
- 7 a 10 Satisfactorio.

FUENTE: ELABORACION PERSONAL.

CAPITULO 7

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

El estudio preliminar realizado en la vivienda en bajareque, como una tecnología olvidada, se puede considerar y establecer en varios niveles desde la comprobación de las hipótesis del trabajo, en las que se empleó un sistema encadenado de preguntas, que dicen:

Hipótesis 1

¿Cómo se encuentra distribuido el uso y consumo de la vivienda de bajareque entre los grupos sociales indígenas y no indígenas?

El levantamiento de vivienda registró dos tipologías de vivienda tradicional indígena y no indígena, asentados en áreas específicas históricamente determinadas. (Ver capítulo 4, uso actual del bajareque). La investigación de campo definió su uso en los departamentos de San Marcos, Huehuetenango, en mayor frecuencia y demanda de la técnica del bajareque en los grupos indígenas y no indígenas.

En los departamentos de Quetzaltenango, Totonicapán, Chimaltenango y Sololá, su uso se limita a los grupos indígenas, aislados geográficamente, por falta de vías de comunicación y han logrado mantener sus rasgos culturales. Su uso a nivel nacional presenta un 11% del total de vivienda y a nivel regional presenta el 41.67%, su uso es popular.

El consumo de la vivienda en bajareque resuelve las necesidades del usuario, por ser una técnica que responde a la demanda de cobijo, cumpliendo con ello, con sus costumbres y tradiciones culturales, así como necesidades sociales, económicas y físicas del medio; todas estas determinantes se definen en la utilización de la vivienda para lo cual se logró registrar su funcionamiento a través de plantas amuebladas, secciones, fachada y fotografía del conjunto en la cual cada grupo social define su tipología, graficando su configuración espacial y formal, por medio de la sistematización se logró describir el fenómeno de la vivienda.

Sus diferencias se determinaron en base a la edificación, el tipo de bajareque y el tipo de plantas mostrando su uso y consumo del espacio.

Hipótesis 2

¿Cómo se construye una vivienda en bajareque, cómo es la búsqueda y selección de sus materiales?

La edificación de la vivienda en bajareque se encuentra diferenciada en la tipología de la vivienda, para lo cual cada tipología define etapas constructivas las cuales presentan variantes, las que se describen en los resultados, capítulo 4.

La búsqueda y selección de materiales en la población indígena la realiza en combinación con las tareas agrícolas, se recolectan sus recursos naturales en bosques y montañas, seleccionando troncos rectos, paja o pajón, mecate y bejuco; de los ríos se recolecta la arena. El barro por lo general se extrae del terreno a construir realizando pruebas para definir si es una buena tierra, de ser negativa se busca en áreas aledañas, como veredas o caminos; para su edificación se efectúa con mínimas herramientas agrícolas, como lo son machete y azadón.

La población no indígena en el área rural procesa su vivienda en igual for-

ma, y en el área urbana de municipios y cabeceras departamentales, la búsqueda y selección de materiales se adquieren en comercios específicos, ejemplo: aserraderos, ferreterías y otros.

Entre los productos se cuentan: la madera, cemento, hierro, clavo, alambre de amarre, diversos accesorios y tuberías de instalaciones de agua y electricidad.

Las herramientas utilizadas son: machete, cepillos de carpintería, serrucho, trépano, broca, nivel de agua, tenazas, martillos, hilo de pescar, metro, plomada, pala, azadón, cincel, escuadra, piocha, cubeta, arnero, andamio, banco de carpintería, tabla, regla, lisadora, cuchara y batea.

Hipótesis 3

Para su levantado ¿se hace mediante el trabajo comunitario o no? ¿Son iguales los espacios y sistemas constructivos para los grupos indígenas y no indígenas?

El levantado de la vivienda indígena se realiza mediante el trabajo comunitario, por autoconstrucción, la ayuda comunal la conforman los familiares y amigos, los que colaboran con el usuario, para las diferentes actividades constructivas.

En la vivienda no indígena, el levantado se efectúa con trabajo asalariado, conformada con mano de obra indígena, aunque existen casos en que se logra la ayuda comunal.

Los espacios y sistemas constructivos en los grupos indígenas y no indígenas, se diferencian por esas dos tipologías bien definidas en las que se destacan los espacios en el análisis de tipos de plantas.

Tipos de Plantas:

Las plantas de distribución de la vivienda indígena se caracterizan por lo general por ser espacios cuadrados o rectangulares cerrados con techo piramidal o triangular, con el patio no delimitado, pues éste es un espacio abierto.

La vivienda ocupa un área de 20 a 30 mts.², generando un crecimiento de ambiente con el mismo módulo básico, con varias opciones, permitiendo delimitar un patio central; algunos módulos generan espacios específicos de aseo como el te mas cal y letrina, y otros.

Las viviendas indígenas son de un solo ingreso, por lo regular guardan simetría con respecto al conjunto, su orientación es al norte.

Las plantas de las viviendas no indígenas se caracterizan por ser cerradas en su totalidad al exterior, pero integrado al mismo tiempo con sistemas de ven tas y, teniendo patios interiores, jardinizados para iluminación y ventilación.

En los ambientes la circulación se realiza por corredores, que delimitan el patio, son viviendas con el concepto de ser cómodas y confortables para reposar durante el día.

La vivienda se clasifica con ambientes integrales, por ser sus espacios continuos, conformando conjuntos cuadrados y rectangulares, simétricos, con uno o varios ingresos, con cubiertas de 2 ó 1 agua y 4 o más aguas en cruces y extremos.

Las actividades por lo general son definidas por ambientes específicos, con mobiliario particular, contando con muebles para dormir, comer, cocinar, trabajar, estar, lavar, evacuar, etc.

Los sistemas constructivos analizados en los tipos de bajareque encontrados, demuestran la siguiente clasificación.

La vivienda indígena presenta un tabique de cama doble horizontal de palo rolizo, caña brava o de canasto, espaciados a cada 20 cm., con refuerzos verticales de horcón a cada 50 ó 70 cms., unidos con amarres de mecate o bejuco, y un em barrado de arcilla, con una altura máxima de 1.70 mts.

El muestreo del estudio registró un 50% de los levantamientos con dicho sistema, popularizado en áreas rurales y localizado en todos los departamentos de la región.

La vivienda no indígena presenta varias opciones en la edificación del tabique, logrando diferente estructuración y uso de materiales, registrándose de la siguiente forma:

- I. Bajareque de cama doble, de palopique horizontal y vertical,
- II. Bajareque de cama doble, de palopique diagonal,
- III. Bajareque de cama doble, de regla de ciprés o pino, diagonal,
- IV. Bajareque de cama doble, de caña horizontal y palopique vertical,
- V. Bajareque de alma horizontal de palopique, diagonal.

A diferencia del bajareque indígena, este tabique se acompaña de un cimiento y sobre cimiento de piedra tallada, piedra bola, piedra volcánica y otras del lugar.

Cada uno de los tipos presenta dimensiones de madera distinta. La estructura de madera aserrada con secciones de elementos standar que se utilizan en la construcción.

Para unión de elementos de madera, se usan ensambles de caja y espiga, compartido a media madera, solapados o simplemente apoyado, también se usan las uniones en el tabique de amarres de mecate, bejuco o la unión con clavos; esta técnica es más utilizada en la actualidad por su rapidez.

Hipótesis 4

¿Hasta qué punto se puede convertir en una técnica masiva y barata para resolver el problema de la vivienda rural?

La vivienda en bajareque es una alternativa técnica, que utiliza los recursos propios en el medio natural, se observó un proceso de autoconstrucción de la vivienda, con la recolección de materiales del medio, lo que representa ventajas económicas, considerándose una solución en el problema de vivienda, aprovechando los recursos de la población, brindándole una solución social a la vivienda.

Un hecho absoluto, es que la técnica del bajareque para la construcción de vivienda, es una tecnología, cuyas características permiten ser de aplicación masiva y barata para solucionar el problema de vivienda.

Faltan aún estudios posteriores que promuevan la técnica tradicional del bajareque, mediante investigaciones que cubran los aspectos sociales-culturales como formales tecnológicos, apegándose a programas de vivienda, en manos de la población consumidora, teniendo que cada individuo solucione su propia necesidad de vivienda, utilizando los recursos disponibles, manteniendo la transmisión cultural de la técnica.

La planificación habitacional deberá impulsar la técnica del bajareque en programas masivos de vivienda, necesitando ver la problemática global y promover

un desarrollo equilibrado a los asentamientos indígenas y no indígenas, por lo que su incrementación en planes y políticas habitacionales es una necesidad para el pueblo, y así solventar el déficit de equipamiento y vivienda.

Por lo tanto se recomienda a las instituciones privadas y públicas, considerar como una alternativa aplicable al contexto rural.

CONCLUSIONES:

Se resaltarán las conclusiones derivadas de las hipótesis, como otras que constituyen frases que resumen aspectos fundamentales.

Se observa en las comunidades estudiadas, aceptabilidad de la construcción con bajareque, en base a la aplicación de una técnica elaborada por los antepasados apegada a su identidad cultural, resultado de un proceso evolutivo de la arquitectura del pueblo. Su fabricación es una muestra de transformación cultural, que sus cambios han sido mínimos, en 460 años de la conquista, aunque algunos poblados han perdido identidad en la vivienda tradicional.

El estudio del sistema espacial tiene sus limitantes en la profundidad del aspecto social-cultural de la población, de lo cual no existen estudios que interpreten la causa del fenómeno vivienda en toda magnitud.

Las conclusiones generales se presentan en un sistema complejo con variedad de factores que se conjugan en la unidad habitacional, las que forman parte de la problemática nacional.

- El sector de la población rural indígena y no indígena está viviendo en condiciones deplorables, sin tierra propia, sin servicios públicos, ni organización que impulse su evolución.
- + La falta de interés público por la problemática habitacional sin tener soluciones técnicas y económicas, para el crecimiento demográfico acelerado; importancia de continuar con el estudio de la técnica del bajareque, por ser una tecnología tradicional para implementarse como solución en la demanda de vivienda y equipamiento.

CONCLUSIONES DEL ASPECTO TECNICO:

- Las investigaciones que también se están llevando a cabo sobre las propiedades mecánicas en la Facultad de Ingeniería y en otras universidades, se puedan intercambiar las experiencias y conocimientos que eviten duplicidad de esfuerzos y permitan aprovechar resultados.
- Se sistematizaron los conocimientos y experiencias sobre el bajareque y procedimiento constructivo, por ser importante para realizar pruebas de laboratorios, tras coordinar el material básico.
- Es importante que para la aplicación del bajareque, la información obtenida para mejorar el sistema constructivo, se haga mediante la superación de sus partes vulnerables para solucionar el problema de la vivienda, se aplique y se haga extensivo a la conservación de monumentos construidos en bajareque.
- Interesa subrayar la problemática del análisis técnico de la vivienda en bajareque, la cual se enmarca en:
 - La humedad ascendente, la capilaridad que ocasionan los refuerzos de madera y la tierra misma, sin aislamiento alguno del suelo, debilita el tabique de bajareque.

- Las reparaciones del tabique, reformas y adiciones con otros materiales de otra técnica (concreto, ladrillos y otros) presentan pésimo comportamiento al movimiento sísmico, por lo tanto, debe de usarse igual tratamiento constructivo.
- Las goteras por falta de un mantenimiento adecuado de la cubierta, presentan techumbres debilitados por filtraciones de agua de lluvia ocasionando daños a la estructura.

Reforzamiento de la Vivienda en Bajareque:

En el diagnóstico del análisis sistemático de la vivienda, se observa la problemática y las partes de elementos deteriorados, para lo cual presentamos el reforzamiento de las partes vulnerables, por lo que se recomiendan las siguientes modalidades:

- Reforzamiento espacial de elementos deteriorados,
- Tratamiento para garantizar la durabilidad del bajareque,
- Revisión y esfuerzo de conexiones.

a) Reforzamiento espacial de elementos deteriorados

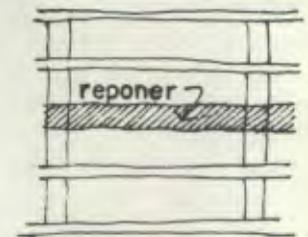


1. REPOSICION DE PIEDRAS EN EL CIMIENTO

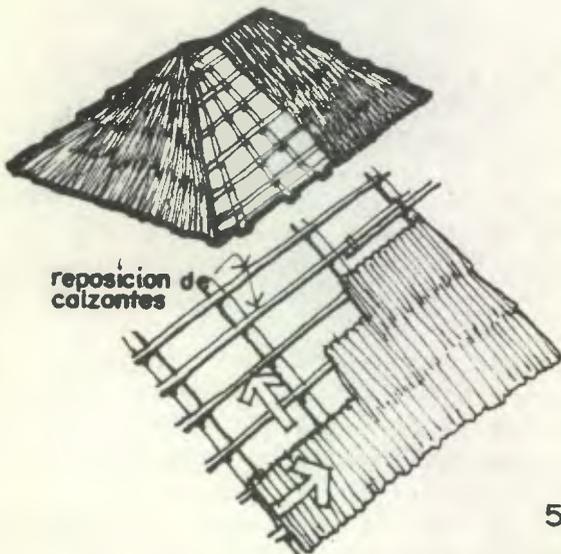
RECOMENDACION:
UTILIZAR UN MORTERO DE CAL PARA SU RECUBRIMIENTO IMPERMEABILIZANDO SUS JUNTAS



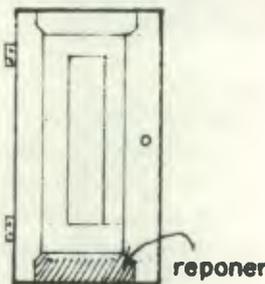
2. TABIQUE DESPLOMADO TRONCOS TORCIDOS



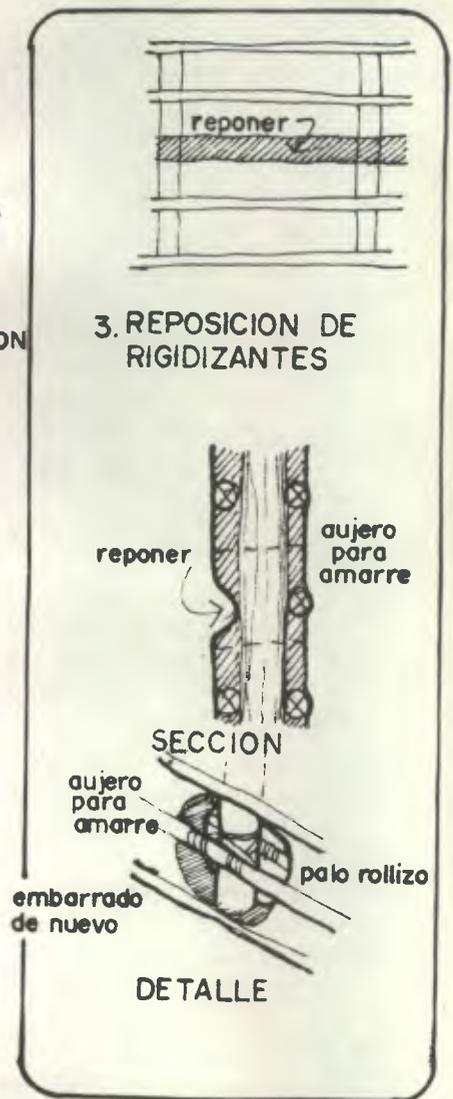
3. REPOSICION DE RIGIDIZANTES



4. REMODELACION DE CUBIERTA DE PAJA



5. REPARACION DE PUERTAS Y VENTANAS



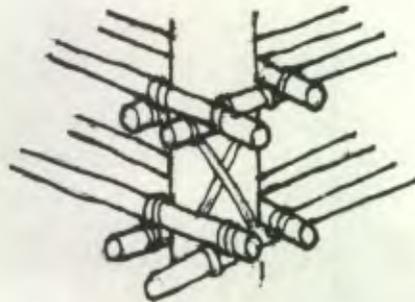
GRAFICA N° 25

b) Tratamiento para garantizar la durabilidad del bajareque.

- . Tipo de madera que se usa, recomendándose el ciprés, que es un recurso local.
- . Tratamiento en secado de madera y tratamiento de la madera y protegerla de insectos roedores.
- . Su cubrimiento total con el embarrado y otros acabados de mezcla que garanticen su aislamiento del medio ambiente, protección especial en las juntas y cruces de vigas.
- . Mantenimiento anual de áreas deterioradas generalmente en el período de verano. (descanso en su período agrícola anualmente) lo realizan indígenas; siendo poco común en el no indígenas, existiendo eventualidades.
- . El hollín de la cocina, en ambientes de dormitorio. Al existir viviendas con solo un espacio cerrado, es recomendable por los naturales, para impermeabilizar las cubiertas de paja, pajón, y otros, y la no crianza de insectos en la misma.
- . Al cimiento de piedra se le debe dar un acabado final con mezcla de cal, e impermeabilizar y evitar la humedad e insectos; esto es una técnica popular aceptable en la subregión, pero que su utilización requiere de divulgación.

c) Revisión y esfuerzo de conexiones:

La revisión es el examen periódico a que se somete, la evaluación sistemática de la vivienda, debiendo ver detenidamente los refuerzos en las uniones entre rigidizantes y la estructura, no debiendo de tener daño alguno o malas construcciones; sus remates en cruces; se recomienda el siguiente:



GRAFICA N° 26

Para el caso de otras edificaciones de equipamiento, además de las recomendaciones para viviendas que en general son aplicables, justifica realizar confinamientos diagonales, verticales y horizontales, embebidos adecuadamente.

Se recomienda la aplicación gradual en programas experimentales y masivos, según los casos para reforzamiento de vivienda.

6.8 Recomendaciones

- Debe de aplicar la tecnología de bajareque en la solución de la problemática habitacional, sin caer en soluciones cuyos costos de mano de obra son elevados.
- Promover la mano de obra del usuario de la vivienda, tomando en cuenta el tiempo de trabajo, en sus labores agrícolas y la construcción, minimizando la dependencia económica, promoviendo su transmisión cultural de sistemas -- tradicional.
- Crear y establecer programas dentro de la política habitacional que refuercen la práctica de la arquitectura sin arquitectos, en la cual cada indivi-

duo se identificara en su contexto y que se constituya en un proceso gradual de transmisión cultural.

- Fortalecer la tecnología local, lo que representa solucionar con sus propios medios la problemática habitacional, según su capacidad constructiva y los recursos naturales, los que demandan estricto control de las reservas forestales para la construcción.
- Al mejorarse los instrumentos, conocimiento y habilidad en la tecnología del bajareque, el indígena extraerá elementos modernos, para servirle en sus objetivos, teniendo la capacidad de adaptarlos a sus recursos.
- Tenemos el rendimiento de construcción de la técnica del bajareque, el cual es de rápida realización, por lo que se le considera óptimo. Para solucionar la vivienda, a la vez que constituye un aspecto de identidad.
- Como una recomendación especial, la técnica del bajareque tendría que considerársele para solucionar la problemática de falta de equipamiento social, puesto de salud, escuelas, bodegas, salones comunales, monumentos históricos, alcaldías, etc.
- Ahorabien, para poder hablar de realización de programas masivos de aplicación del bajareque en la vivienda y equipamiento, se debe preparar un documento dirigido a quienes tienen el poder de decisión (Presidente, Congreso, Ministerios e Instituciones).
- Implementar equipos de prevención y entrenamiento para la aplicación de tecnologías de tierra, utilizando el conocimiento y recursos locales en 90%.
- Impulsar equipos técnicos permanentes que logren efectos multiplicadores, que deben tener; necesariamente depende de falta de financiamiento con continuas ayudas hasta que se garantice su uso permanente.
- Necesidad de evaluar la antropología cultural de la vivienda rural que es un reto para proyectista de vivienda, por penetrar en un mundo que responde a valores socio-culturales que deben respetar, utilizando su organización para promover vivienda de bajo costo con tecnología propia.
- Proponer Seminarios en un futuro cercano, para concientizar a profesionales y estudiantes, cómo buscar los mecanismos para contribuir realmente a divulgar los conocimientos y la orientación del material básico.
- Se siente la necesidad de códigos y alternativas técnicas, para tener normas que sean instrumento útil a nivel profesional y de conservación de la técnica de bajareque.
- Se hace necesario establecer la metodología para coordinar el material básico, por lo que se describe un esquema que puede guiar el proceso de investigación.

TERCERA PARTE

3. PROPUESTA

CAPITULO 8.

PROPUESTA

8.1 Introducción

Con la información recabada, se espera propiciar respuestas acordes a la realidad económica y social de la mayoría de guatemaltecos, la cual pretende iniciar programas masivos de aplicación del bajareque solucionando problemas de vivienda y equipamiento, preparando un pequeño enfoque sobre la estrategia de acción a nivel teórico.

La propuesta tiene por fin contribuir con un esquema y guiar un planteamiento que permita encaminar una serie de estudios que son impostergables para la normalización del bajareque; promover un cambio de la vivienda al ser una alternativa constructiva.

8.2 Justificación

Ante la falta de conocimiento del sistema tradicional del bajareque, se justifica la utilidad de coordinar el material básico, determinando una guía de investigación para normas constructivas y proteger con ella la técnica.

Podemos subrayar que el estudio científico permitirá el mejoramiento de la técnica tradicional en bajareque, promoviendo una alternativa para resolver el agudo problema de la vivienda.

8.3 Objetivos

- . Exponer un esquema que coordine el material básico para una guía de investigación de normalización del bajareque.
- . Constituirse en un instrumento académico que sea útil a nivel estudiantil, profesional y conservacionista del bajareque.
- . Acelerar las opiniones de la técnica tradicional, caso específico el bajareque, afinar los mecanismos, actividades preventivas, normalización y tramitar estrategias de difusión del estudio preliminar.

8.4 Esquema de Investigación para elaboración de normas mínimas constructivas del bajareque

El esquema de investigación es necesario para orientar los estudios de seguimiento y coordinar el material básico de estudio, racionalizando los recursos existentes, la elaboración de normas mínimas constructivas, permitirá proteger y aplicar la técnica tradicional del bajareque a nivel metropolitano y nacional.

1. Inventario de Recursos: (Estudio preliminar realizado)

- 1.1 Estudio bibliográfico
- 1.2 Inventario de material
- 1.3 Nivel de capacitación
- 1.4 Tipología de la vivienda y sistema constructivo tradicional.

2. Pruebas de Laboratorio:

- 2.1 Propiedad básica del material
- 2.2 Propiedad físico-mecánica: con el material puro y con el material es tabilizado
- 2.3 Estudio de prisma de tabique
- 2.4 Estudio sección del tabique
- 2.5 Evaluación sismo-resistente de un prototipo en mesa vibratoria simple.

3. Propuesta Prototipo:

- 3.1 Definición y diseño de prototipos
- 3.2 Construcción en el campo
- 3.3 Evaluación.

4. Elaboración e Impresión de Documentos:

- 4.1 Inventario de recursos
- 4.2 Pruebas de laboratorio
- 4.3 Propuesta prototipo.

5. Diseño de Manuales:

- 5.1 Elaboración de impresión
- 5.2 Promoción institucional.

6. Normalización:

- 6.1 Elaboración de normas mínimas constructivas
- 6.2 Legalización.

7. Proyecto Piloto:

- 7.1 Capacitación técnica
- 7.2 Promoción comunitaria
- 7.3 Ejecución y evaluación.

8. Síntesis del Trabajo.

Fuente: Gándara, J.L. (1983)11/

8.5 Mejoramiento del Bajareque

Para mejorar las deficiencias del sistema constructivo, nos basamos en la información registrada de las experiencias de la técnica tradicional, a las cuales se les agrega las sugerencias personales y de otros técnicos, que permiten considerar una serie de recomendaciones básicas para su mejoramiento, las que se clasifican en la forma siguiente:

1. Escoger la tierra,
2. Pruebas o ensayos,
3. Cimiento,
4. Estructura portante vertical,
5. Cerramiento vertical (tabique de bajareque)
6. Revestimiento.

8.5.1 Escoger la Tierra:

La primera pregunta, ¿Cómo reconocer una buena tierra para construir? Para saber si la tierra es buena para construir, lo más seguro es observar casas de vecinos hechas con la misma tierra.

En un lugar las tierras diferentes tienen distintos colores. Pero, no podemos generalizar que las tierras rojas sean mejores que las amarillas, porque una tierra amarilla puede ser buena aquí, pero mala en otro sitio. Pero sí, comparando las casas de los vecinos y mirando cuál se mantiene en mejor estado, nos da una idea qué tierra es buena para construir.

Se recomienda realizar pruebas sencillas, una buena tierra para construir debe contener arena y arcilla; la arena es el esqueleto y da la resistencia; la arcilla es el "cemento" que pega a los granos de arena.

La tierra puede tener piedrecitas que mejoran la resistencia, pero que fastidian en el moldeo de la arcilla.

Hay dos pruebas para juzgar si la tierra es buena para construir:

1. Prueba de la botella.
2. Prueba de la pastilla.

8.5.2 Pruebas o ensayos de campo para difusión:

Las pruebas o ensayos de campo son: la prueba de la botella, para ver granulometría. La prueba de la pastilla, para observar el índice de elasticidad y la prueba de la caída de la bola, para control de humedad, la que se describe en el capítulo No.5, Cerramiento Vertical en la realización del embarrado, página No.

1. Prueba de la botella:

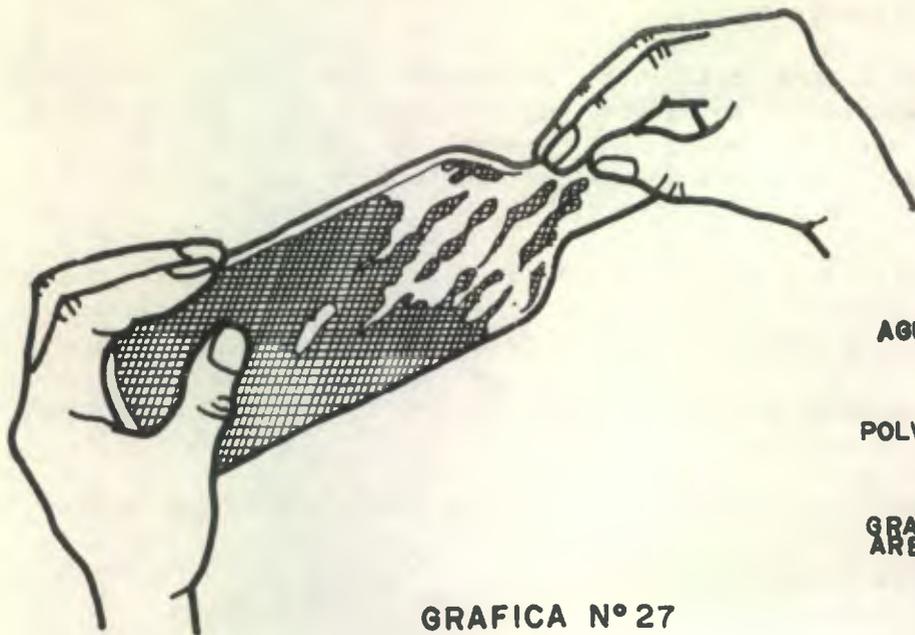
Se pone tierra hasta un tercio de la altura de una botella de vidrio transparente. Se llena de agua. Se agita fuertemente durante varios minutos. Se deja reposar hasta que el agua de la parte de arriba esté bien clara. Miramos la botella.

Hay dos capas distintas: abajo se asienta la arena, porque es más pesada. Encima de la arena distinguimos una capa de arcilla y limo (estos dos no se diferencian siempre bien).

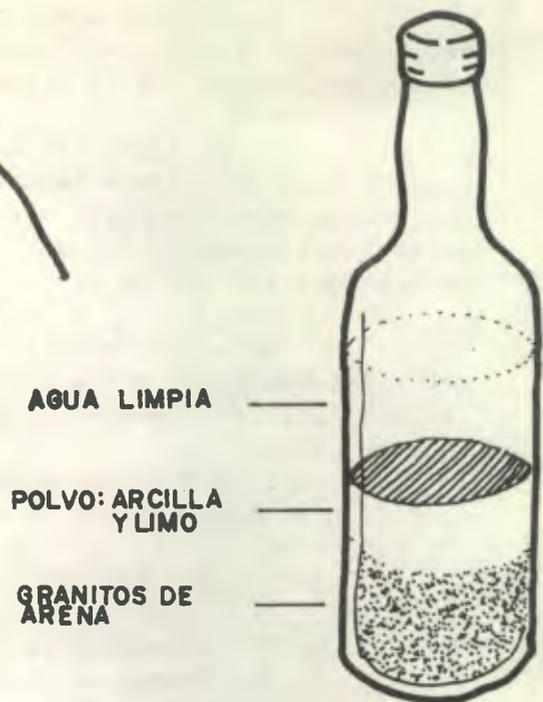
Se presentan 4 casos:

- no hay arena
- hay más limo con arcilla que arena
- hay igual arena que arcilla con limo
- hay más arena

Esta prueba de la botella la completamos con la prueba de la pastilla.



GRAFICA N° 27



FUENTE: MEMORIAS DEL SEMINARIO
LATINOAMERICANO DE CONSTRUCCION
SISMO RESISTENTE. P 648-9

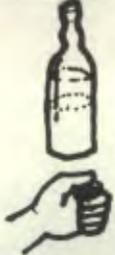
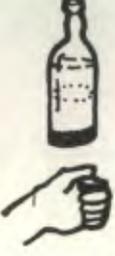
2. Prueba de la pastilla.

- . Quita las piedrecitas de la tierra.
 - . Echa un poco de agua a la tierra y amásala.
 - . Elabora 3 pastillas de 1 pulgada de diámetro por media pulgada de grosor.
 - . Déjalos secar al sol o cerca de la cocina.
 - . Luego, trata de romperlos con el índice y el pulgar de una mano.
- si la pastilla se aplasta fácilmente, tiene baja resistencia.
 - si la pastilla se aplasta con dificultad, tiene mediana resistencia.
 - si la pastilla no se aplasta, sino se rompe con un sonido seco, tiene alta resistencia.



GRAFICA N° 28

Con estas dos pruebas puedes ubicar la tierra, para construir en el cuadro siguiente:

	<p style="text-align: right;">CALIDAD DE LA TIERRA</p> <p>PRUEBA DE LA BOTELLA: no hay arena</p> <p>PRUEBA DE LA PASTILLA: . Baja resistencia : Tierra Mala . Mediana resistencia : Tierra Regular si tiene grava . Alta resistencia : Tierra Mala</p>
	<p style="text-align: right;">CALIDAD DE LA TIERRA</p> <p>PRUEBA DE LA BOTELLA: Más limo + arcilla que arena</p> <p>PRUEBA DE LA PASTILLA: . Baja resistencia : Tierra Mala . Mediana resistencia : Tierra débil . Alta resistencia : Tierra Regular o Buena si tiene grava</p>
	<p style="text-align: right;">CALIDAD DE LA TIERRA</p> <p>PRUEBA DE LA BOTELLA: Limo + arcilla y arena en igual proporción.</p> <p>PRUEBA DE LA PASTILLA: . Baja resistencia : Tierra Débil . Mediana resistencia : Tierra Buena . Alta resistencia : Tierra Buena o muy Buena si tiene grava</p>
	<p style="text-align: right;">CALIDAD DE LA TIERRA</p> <p>PRUEBA DE LA BOTELLA: Mayoría de arena</p> <p>PRUEBA DE LA PASTILLA: . Baja resistencia : Tierra Regular . Mediana resistencia : Tierra Muy Buena . Alta resistencia : (este caso no se presenta cuando hay mayoría de arena)</p>

8.5.3 Cimiento

Una de las partes más vulnerables del bajareque es la unión de la estructura de madera al suelo, así también la humedad asciende de la tierra, para lo que se recomienda el uso de cimiento corrido en: piedra concreto ciclopeo, con creto, o en forma mixta con un sobre cimiento de 0.30 Mt., evitando el contacto del tabique de bajareque al suelo.

La pieza de las estructuras de madera se apoyan sobre una piedra de 0.15 mt. a una profundidad de 0.60 Mt., posteriormente fundidas en concreto Prop. 1, 2, 3 (Ver gráfica No.26).

8.5.4 Estructura Portante Vertical

En la estructura se recomienda usar madera de ciprés aserrada, mejorando la transmisión de cargas de un elemento a otro. El tratamiento de secado de la madera, por airiación a la sombra para evitarse las futuras contracciones del material.

Los elementos estructurales de madera deberán introducirse en el terreno con alguna protección, ejemplo: jabón de coche, sangre de res, alquitrán, otros.

La estructura deberá de protegerse de la humedad del suelo, con un cimiento corrido, siendo de importancia el sobrecimiento de 0.30 Mt. de alto del suelo para evitar el salpiqueo de lluvia.

La estructura portante vertical se coloca a nivel y plomo evitando las deformaciones de las piezas con la ayuda de durmientes y las breizas y otros rigidizantes, deberán de colocarse parales en las esquinas y mochetas.

Los ensambles en los elementos de madera son muy importantes, se recomienda de: caja y espiga, de media madera, solapado y a tope. Las uniones entre piezas deberán de rigidizarse con clavos de tres pulgadas.

8.5.5 Cerramiento Vertical

Entre los tipos tradicionales empleados por la población en la construcción de viviendas, se considera que el tipo de tabique de bajareque, mejor estructuralmente, es el de cama doble diagonal, de regla rajada con machete o regla aserrada de pino, ciprés, u otros. La unión de las reglas a la estructura portante por medio de clavos de dos pulgadas, colocado diagonalmente de 20 grados con respecto a la estructura. (Ver gráfica No. 26).

Así también es un tabique de fácil llenado, con el embarrado; para que seque el barro, hay que protegerlo del soleamiento, si no se raja, el llenado de tabiques debe hacerse por tramos para lograr uniformidad.

8.5.6 Revestimiento

Considerar la utilización de revestimiento para incrementar la protección de la madera, aislándola de insectos y humedad. Así también mejorar la estética de la vivienda al lograr un tabique homogéneo.

El embarrado del tabique deberá de estar seco, por lo que se recomienda da 15 días después para iniciar el revestimiento, este puede ser:

1. Mortero para cernido: en proporción de 1 a 2, un volumen de cal hidratada con dos de arena blanca cernida.

2. Mortero para blanqueado: en proporción de 1 a 1, un volumen de cal hidratada con uno de arena blanca cernida.
3. Mortero de barro: en proporción 1 a 1, utiliza un volumen de arcilla con un volumen de arena cernida.

Se concluyó que:

Es importante realizar proyectos, no sólo en casos de desastre en las comunidades rurales, sino preferentemente en forma permanente, a fin de prever las consecuencias de la problemática habitacional, a nivel rural.

Es necesario que en las soluciones que se plantean se utilicen la capacidad técnica del bajareque por ser de conocimiento de los pobladores, y que se usen los recursos locales, que sean de bajo costo. Debe de incentivarse a los pobladores en todas las etapas del proyecto a la autoconstrucción.

Es indispensable que los resultados de los estudios preliminares e investigaciones realizadas, puedan comunicarse a los usuarios y técnicos, sin lo cual, todos los esfuerzos alcanzados (no evolucionarán la transformación de la vivienda), serán en vano.

La transmisión de los conocimientos y logros alcanzados, realizándose una difusión que considere: la evaluación de lo que se requiere enseñar, a quiénes se dirige, qué "barreras" se deben vencer, horario nocturno (ciudades dormitorio) fines de semana, actividades recreativas (lingüístico, prejuicios, "vicios" constructivos, etc.) qué medios y métodos se deben utilizar, así como qué recursos se tienen. Esta metodología debe prever la elaboración de los medios de difusión apropiados y las acciones a realizar (conferencias, publicaciones, cursos, construcciones, prácticas, etc.)

Es imprescindible concientizar y apremiar a los diferentes niveles (profesional, técnico, académico, auto-constructor, etc.) y en especial a los gobiernos y organismos de cooperación técnica internacional, para vencer el abismo que existe entre la investigación y la aplicación masiva de sus resultados.

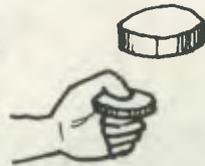
PROPUESTA



1. ESCOGER LA TIERRA APROPIADA



Prueba de la botella Granulometria

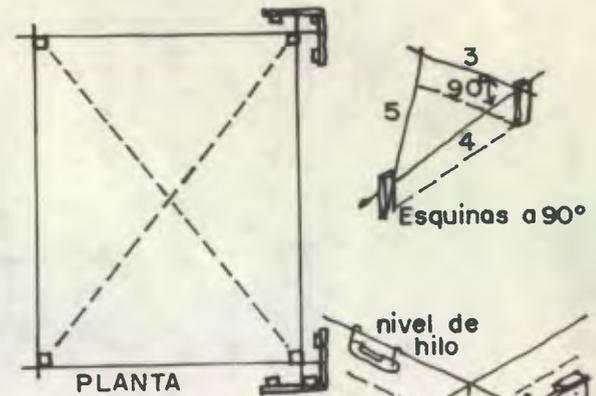


Prueba de la pastilla Indice de Elasticidad



Caida de la Bola Control de Humedad

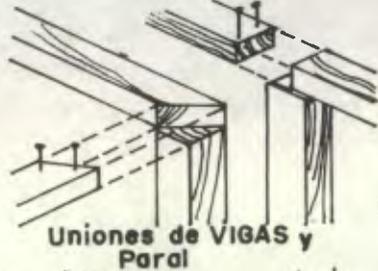
2. PRUEBAS O ENSAYOS DE CAMPO PARA DIFUSIÓN



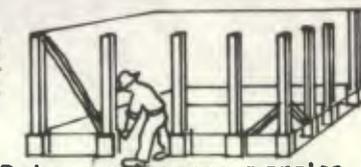
TRAZO



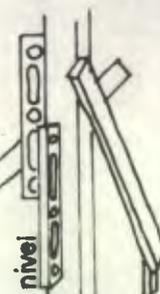
Breiza



Uniones de VIGAS y Paral



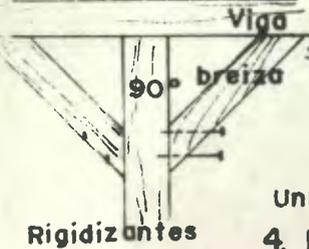
Debera colocarse parales en esquinas y mochetas



nivel

brazo 3"X1"

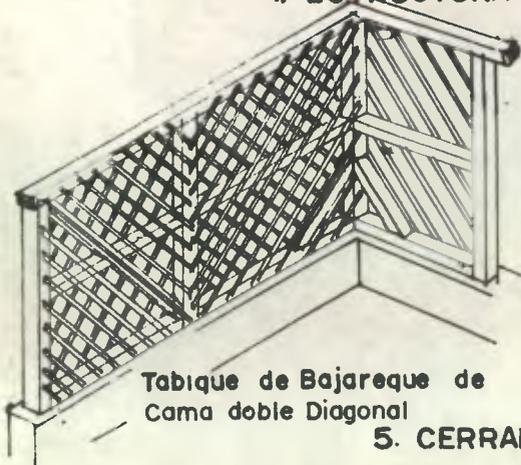
Parales de Esquina estructura a nivel y plomo



Rigidizantes

Union de Soleras

4. ESTRUCTURA PORTANTE VERTICAL



Tabique de Bajareque de Cama doble Diagonal

5. CERRAMIENTO VERTICAL



Amasar y orear

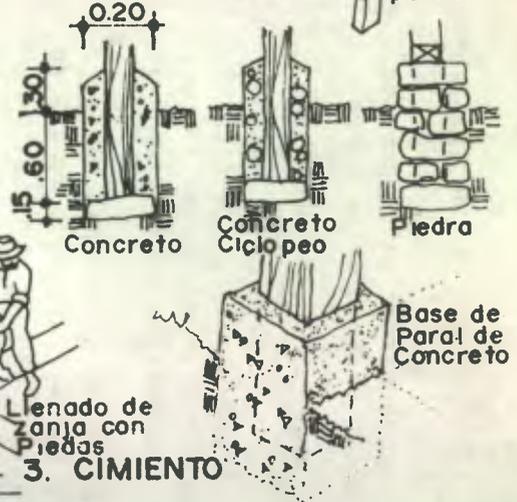


Embarrado

Texturizado con los dedos

Para que se seque el barro hay que protegerlo del sol, si no se raja

GRAFICA Nº 29



3. CIMIENTO

- Mortero de Cernido
- Prop. Cal hidratada
1:2 Arena blanca
- Blanqueado
- Prop. Cal
1:1 Arena
- Barro
- Prop. Arcilla
1:1 Arena

6. REVESTIMIENTO

FUENTE: ELABORACION PERSONAL AÑO: 1986

CAPITULO 9

BIBLIOGRAFIA

DE LIBROS:

- Aguilar, Eduardo Arq. 1980. "Estudio de la Vivienda Rural en Guatemala". Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- "Atlas Geográfico de Guatemala", 1972. Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas de Guatemala.
- Bruyere, Christian e Inwood Robert, 1981. In harmony with nature creative country Construction". Stervins Publishing Co. Inc., New York.
- Cáceres, Roberto Arq., Asturias, José Arq., 1980. "Hacia una Estrategia de Desarrollo Rural, la Tecnología Apropriada y el Terremoto 1976". Guatemala.
- Diccionario Enciclopédico 1978, Sopena Ed., Ramón Sopena. 5 Tomos, Barcelona.
- N.N.U.U., 1983. "El Clima y el Diseño de Casas". Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, Naciones Unidas, Diseño de viviendas económicas y servicio de la comunidad. Volumen I, New York, Rep. C.I.I., USAC. Guatemala.
- Gándara, José Luis Arq., 1983. "El Adobe para la construcción. Un material en decadencia?" Ponencia por Guatemala en el Seminario Latinoamericano de Construcciones Sismo-resistentes de Tierra, Pontificia Universidad Católica de Perú, 23-28 mayo.
- Gándara, José Luis Arq. Marroquín, Hermes Arq. 1980. "La Vivienda Popular en Guatemala antes y después del Terremoto de 1976", Tomos I y II. Guatemala.
- Kidder-Parker 1957. "Manual del Arquitecto y del Constructor". Editorial Hispano-Americana. México.
- Leiva Orellana, Oscar 1984. "Diseño Climático para edificaciones en la región del Altiplano Oriental, Subregión Jalapa-Chortí. Tesis Facultad de Arquitectura, USAC.
- Mc. Bryde, Félix Webster, 1969. "Geografía cultural e histórica del sur-oeste de Guatemala". Tomos I-II, Seminario de Integración Social Guatemalteca, Pub. No. 24, Ed. J. Pineda Ibarra, Guatemala.
- Marroquín, Hermes Arq. 1978. "El problema de la vivienda popular". Ed. Guatemala.
- Monzón, Thelma Arq. 1980. "Estudio de la vivienda rural en el departamento de Quiché". Tesis, Facultad de Arquitectura, USAC.
- Riofrio, Gustavo. Dr. 1983. "Notas sobre la aceptabilidad de nuevas viviendas en tierra". Ponencia por Lima, Perú, Seminario Latinoamericano de construcciones sismo-resistentes de tierra, Pontificia Universidad Católica de Perú.
- Samayoa, Luis, Arq. 1982. "Estudio de la vivienda rural en el departamento de Jutiapa". Tesis, Facultad de Arquitectura, USAC.
- Vela, David, Lic. 1946. "Importancia de la Antropología Aplicada" Vol. III. No. 34, Instituto Indigenista, Guatemala.

- Von Hagen, Víctor, 1960. "El Mundo de los Mayas". Edit. Diana, México.
- Wauchope, Robert, 1938. "Modern Mayan Houses", Carnegie Institution of Washington.

DE REVISTAS:

- Aguilar, Eduardo Arq., 1981. "Laboratorio Experimental de la Vivienda Popular", Revista Módulo, No.1, Facultad de Arquitectura, USAC.
- González Cano, Marcelino Arq., 1982. "Introducción a la Historia de Guatemala 1524-1900" Facultad de Arquitectura, USAC. Archivo Documentos Paleografiados.
- González Cano, Marcelino Arq., 1984 "Producción Artística y Realidad Social en Santiago de Guatemala (1543-1773)" Revista Perspectiva, USAC, Guatemala. P:44-51.
- Imparcial de Guatemala, 1943. "Antiguo Palacio Colonial Casa Presidencial de Reina Barrios y Estragos de los Terremotos en la Plaza Mayor", miércoles 10 de noviembre.
- Marroquín, Rolando Arq., 1984. "Desarrollo del sistema político de vivienda" Revista Módulo número especial, XXV Aniversario Facultad de Arquitectura, USAC., junio.
- Méndez, Francisco Arq., 1982. "Propuesta de sistematización del diseño de la Arquitectura y el Urbanismo", Revista Módulo No.2, Facultad de Arquitectura, USAC.
- Tejeda Schmidt, Urbano Ing., 1983. "La construcción de tierra en el Perú", nota del editor, Revista El Ingeniero Civil, Actualidad No.24, Lima, Perú.
- "Trabajos de Investigación sobre construcción de tierra" 1983. Pontificia Universidad Católica del Perú, Departamento de Ingeniería, Revista El Ingeniero Civil, Actualidad No.24, Lima, Perú.

INEDITOS:

- Monografía de San Martín Sacatepéquez, 1981, por: De León, Cruz, Cabrera, Santos. Prof. San Martín Sacatepéquez.
- Monografía de Palestina de Los Altos, 1984, alcaldía municipal.
- Tórtola, Julio Roberto, 1984. "Análisis de la estructura urbano-rural del municipio de La Esperanza del departamento de Quetzaltenango; reflejo de su actividad económico-social", 1er. ensayo EPSDA'84, Facultad de Arquitectura, USAC.
- Tórtola, Julio Roberto, 1985. "La vivienda en bajareque en el valle de Xelajú, Quetzaltenango" 2do. ensayo, EPSDA'84, Facultad de Arquitectura, USAC.
- Gándara J.L., Masaya F., Velasco O., Arquitectos 1986. Informe "Proyecto de Mejoramiento de la Vivienda con las Cooperativas de Ahorro y Crédito". Fundación para la Vivienda Cooperativa, C.H.F., FENACOAC. Guatemala.

ENTREVISTAS:

- . Agustín, Felipe. Edad: 66 años; Residencia: Quetzaltenango, Chamán (Brujo).
- . Calderón Cifuentes, Juan Ladislao. Edad: 71 años; Residencia: Palestina de Los Altos, Tesorero Municipal.
- . Cano Valdez, Ramiro. Edad: 25 años; Residencia: San Marcos. Arquitecto infieri.
- . Carreto González, Juan. Edad: 38 años; Residencia: Palestina de los Altos, Constructor.
- . Chavez López, Marvin Orlando. Edad: 25 años; Residencia: San Marcos, estudiante.
- . Escobar, Jorge. Edad: 54 años. Residencia: La Esperanza, Quetzaltenango. Carpintero.
- . Escobar Sánchez, Pedro. Edad: 26 años; Residencia: La Esperanza, Quetzaltenango. Estudiante.
- . Flores Venegas, Publio Romeo. Edad: 25 años; Residencia: Santa Catalina Palopó, EPSDA'85.
- . Lucas, Ramón. Edad: 53 años; Residencia: Quetzaltenango, Chamán.
- . Ortiz, José. Edad: 48 años; Residencia: Quetzaltenango, Chamán.
- . Dr. Pribic De Poll ___ años; Residencia: Guatemala, Directora del Jardín Botánico.

LLAMADAS

- 1/ Aguilar 1981: "Laboratorio Experimental de la Vivienda Popular" Revista Módulo. Pag. 10.
- 2/ "La Propuesta de Sistemas del Diseño en la Arquitectura y el Urbanismo". Pag. 6. Revista Módulo.
- 3/ Memoria de Investigación del Proyecto Arqueológico Kaminal Juyú, San Jorge, Dra. Marión Popende de Hatch. 1983. Protocorbic. P.26.
- 4/ Producción Artística y Realidad Social en Santiago de Guatemala. (1543-1773)". González 1984. P.95.
- 5/ Imparcial 1943. "Antiguo Palacio Colonial Casa Presidencial". Miércoles 10 de noviembre.
- 6/ INFOM. Estudios Integrados Areas Rurales (EIAR) Perfiles de Cabecera y Municipios. Guatemala, Departamento de Informática. 1983.
- 7/ Wauchope "Modern Maya Houses". Confere.
- 8/ Leiva, Oscar, 1984. Diseño Climático.
- 9/ Leiva, Oscar, 1984. Diseño Climático.
- 10/ Leiva, Oscar, 1984. Diseño Climático.
- 11/ Gándara, "Adobe Material en Decadencia". Ponencia.

REPUBLICA DE GUATEMALA
GOBIERNO DE LA REPUBLICA
SECRETARIA DE EDUCACION

INSTITUTO GUATEMALTECO DE INVESTIGACIONES Y ENSEÑANZA SUPERIOR

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ENSEÑANZA SUPERIOR

El presente es un libro de texto de la asignatura de Historia de Guatemala, elaborado por el personal docente del Instituto Guatemalteco de Investigaciones y Enseñanza Superior, con el propósito de servir de guía y apoyo a los estudiantes de esta asignatura.

CAPITULO No. 10

A N E X O S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
FACULTAD DE ARQUITECTURA
INVESTIGADOR JULIO TORTOLA

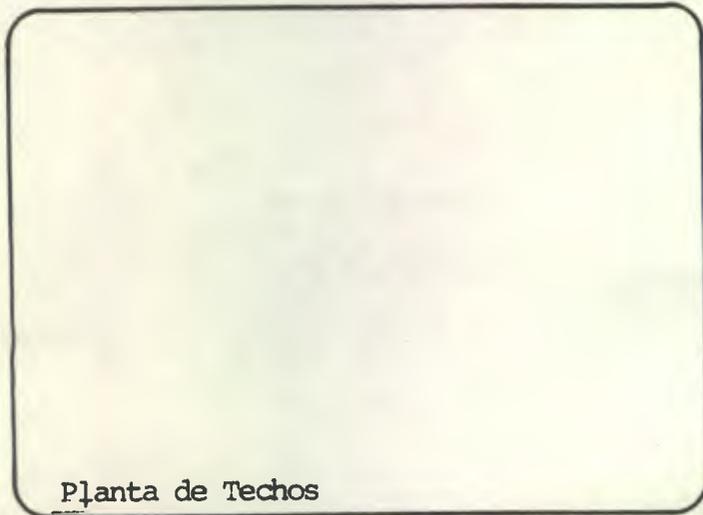
SUBREGION ALTIPLANO OCCIDENTAL
DEPARTAMENTO _____
MUNICIPIO _____

PROPUESTA SISTEMATICA DE DISEÑO

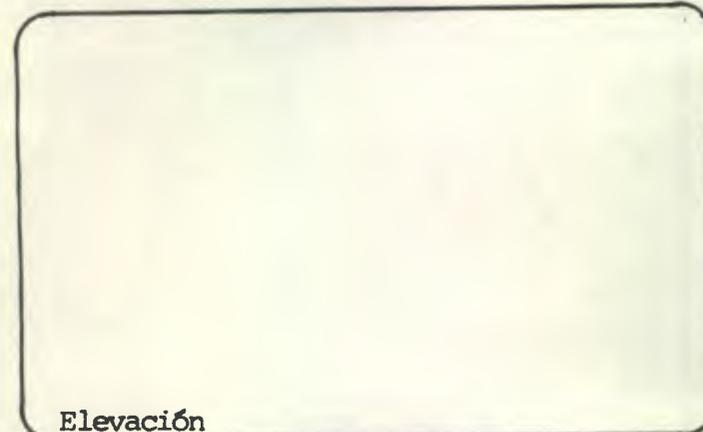
1. SISTEMA ESPACIAL:

Función primaria: Residencial

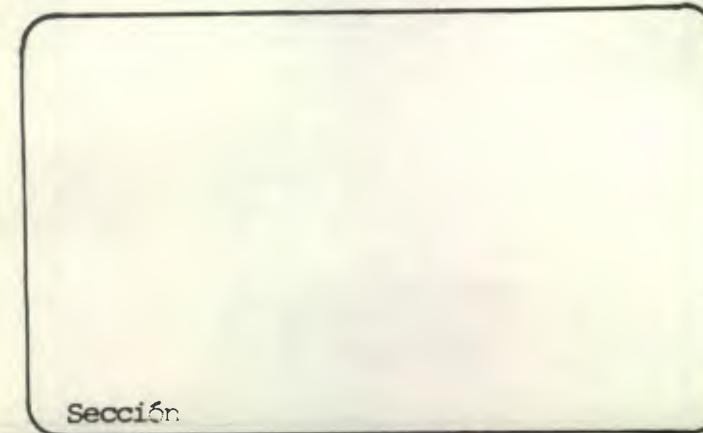
- N° de personas que habitan la vivienda. _____
- Ingreso familiar, promedio. _____
- N° de personas que trabajan. _____
- Que Act. produc. se desarrolla. _____
- Vivienda rural o urbana. _____



Planta de Techos



Elevación

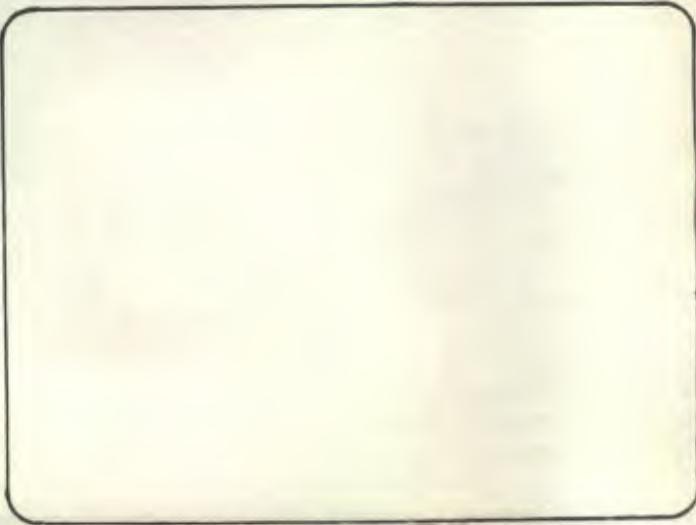


Sección

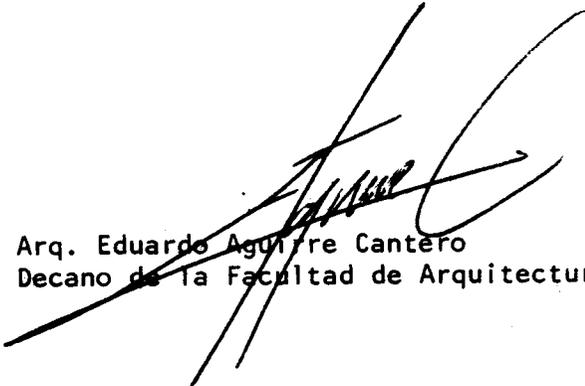


Geometría forma y dimensión

Planta acotada



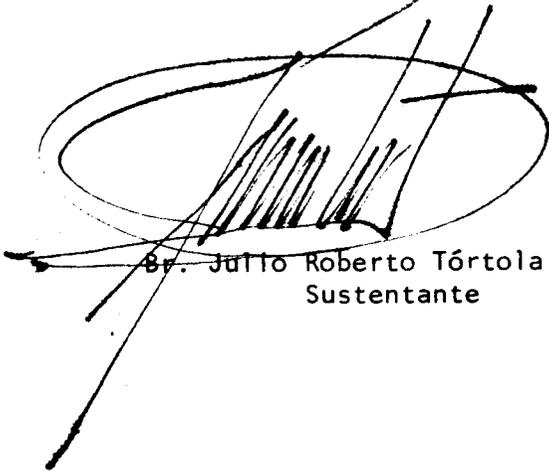
IMPRIMASE:



Arq. Eduardo Aguirre Cantero
Decano de la Facultad de Arquitectura



Arq. Marcelino González Cano
Asesor



Dr. Julio Roberto Tórtola Navarro
Sustentante