

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



BIBLIOTECA CENTRAL-USAC  
DEPOSITO LEGAL  
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

VIVIENDA RURAL EN MALACATAN,  
SAN MARCOS

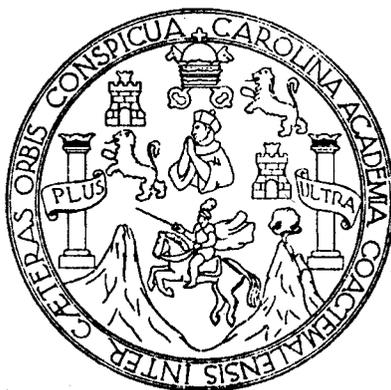
PROPUESTA ARQUITECTONICA  
Y TECNOLOGICA

(CASO ESPECIFICO CASERIO SAN ISIDRO)

ANDRES GILBERTO JUAREZ ARCHILA

Guatemala, Noviembre de 1,991.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA**



**VIVIENDA RURAL EN MALACATÁN, SAN MARCOS  
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA Y TECNOLÓGICA  
(CASO ESPECÍFICO CASERÍO SAN ISIDRO)**

TESIS PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

por

**ANDRÉS GILBERTO JUÁREZ ARCHILA**

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**ARQUITECTO**

Guatemala, Noviembre de 1,991

DL  
02  
T. (509)

## **Junta Directiva de la Facultad de Arquitectura**

DECANO:	ARQ. FRANCISCO CHAVARRÍA SMEATON
SECRETARIO:	ARQ. SERGIO VÉLIZ RIZZO
VOCAL PRIMERO:	ARQ. MARCO ANTONIO RIVERA MENDOZA
VOCAL SEGUNDO:	ARQ. HÉCTOR CASTRO MONTERROSO
VOCAL TERCERO:	ARQ. SILVIA EVANGELINA MORALES CASTAÑEDA
VOCAL CUARTO:	BR. ESTUARDO WONG GONZÁLEZ
VOCAL QUINTO:	BR. IRAYDA RUIZ BODE

## **Tribunal que practicó el examen privado**

DECANO:	ARQ. FRANCISCO CHAVARRÍA SMEATON
SECRETARIO:	ARQ. SERGIO VÉLIZ RIZZO
EXAMINADOR:	ARQ. JULIO ROBERTO TÓRTOLA NAVARRO
EXAMINADOR:	ARQ. FREDY R. MENA BOLAÑOS
EXAMINADOR:	ARQ. ERNESTO VINICIO GONZÁLEZ BATHEN
ASESOR:	ARQ. RAFAEL ANTONIO MORÁN MASAYA

## **DEDICATORIA:**

**A DIOS:**

**A MIS PADRES:**

**ANDREA ARCHILA OCHOA  
ANDRÉS JUÁREZ FUENTES (†)**

**A MI ABUELITA:**

**MARÍA RAFAELA ARCHILA (†)**

**A MIS HERMANOS:**

**HILDA MARGARITA, EDELMIRA  
ALEJANDRINA, HERMAN ABELINO,  
VÍCTOR MANUEL, DANIEL HUMBERTO,  
JUAN BELISARIO, CÉSAR HARNOLDO,  
OSCAR RAFAEL**

**A MI ESPOSA:**

**SILVIA AMINTA**

**A MIS HIJOS:**

**ANDREA CLAUDINA, JOSÉ ANDRÉS,  
MANUEL ESTUARDO.**

**A MI FAMILIA EN GENERAL**

**A MIS AMISTADES**

**A LOS SEÑORES:**

**CONCHITA DE BOSCH, MAURO BOSCH  
Y MARGOTH RECINOS**

**A MIS PADRINOS:**

**ING. DANIEL CABALLEROS A.  
LIC. JUAN BELISARIO CABALLEROS A.  
DR. CÉSAR HARNOLDO CABALLEROS A.**

**A MI ASESOR DE TESIS:**

**ARQ. RAFAEL ANTONIO MORÁN MASAYA**

<b>GENERALIDADES.</b>	<b>PAGINA No.</b>
A. PRESENTACIÓN.	I
B. ANTECEDENTES.	I
C. OBJETIVOS Y PROPÓSITOS.	II
D. JUSTIFICACIÓN.	III
E. MARCO TEÓRICO.	III
F. PROBLEMATIZACIÓN.	IV
G. DELIMITACIÓN DEL TEMA.	V
H. METODOLOGÍA.	V
<b>CAPÍTULO I ESTRUCTURA URBANO RURAL CASERÍO SAN ISIDRO, MALACATÁN</b>	<b>1</b>
1 DIAGNÓSTICO (Nivel municipal)	2
1.1. Estructura Política - Administrativa.	2
1.2 Aspecto geográfico.	2
1.3 Aspecto social.	8
1.4 Aspecto económico.	8
1.5 Infraestructura urbana.	9
1.6 Equipamiento urbano.	10
1.7 Vialidad y transporte.	10
2. DIAGNÓSTICO (Nivel local).	17
2.1 Estructura Política - Administrativa.	17
2.2 Aspecto geográfico.	17
2.3 Antecedentes históricos.	19
2.4 Descripción y organización física.	20
2.5 Evolución de la población y densidad urbana.	20
2.6. Aspecto social.	21
2.7 Aspecto económico.	22
2.8 Infraestructura urbana.	24
2.9 Equipamiento.	25
2.10 Vialidad y transporte.	26
3 VIVIENDA.	35
3.1. Generalidades.	35
3.2. Materiales de construcción.	35
4. SÍNTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.	36
5. APORTES PARA ENFOQUE SECTORIALISTA Y ASISTENCIAL.	36
<b>CAPÍTULO II LINEAMIENTOS BÁSICOS REGULACIÓN Y EQUIPAMIENTO URBANO</b>	<b>39</b>
1. LIMITACIONES.	40
2. CRITERIOS DE DISEÑO URBANO.	40
3. DETERMINACIÓN DE VOCACIÓN DEL SUELO.	41
4. VIALIDAD.	42
5. INFRAESTRUCTURA.	43
6. EQUIPAMIENTO .	44

7. MOBILIARIO URBANO.	44
<b><u>CAPÍTULO III VIVIENDA RURAL (MARCO REFERENCIAL)</u></b>	<b>51</b>
1. CONSIDERACIONES GENERALES.	52
2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA VIVIENDA.	52
3. DEFINICIÓN DE RURALIDAD.	52
4. CONSIDERACIONES SOBRE VIVIENDA RURAL.	53
5. SITUACIÓN HABITACIONAL EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA.	55
6. SITUACIÓN HABITACIONAL EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS.	56
7. SITUACIÓN HABITACIONAL EN EL MUNICIPIO DE MALACATÁN.	57
<b><u>CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE VIVIENDA RURAL EN CASERÍO SAN ISIDRO</u></b>	<b>59</b>
1. CONSIDERACIONES GENERALES.	60
2. ORGANIZACIÓN DE LA MUESTRA.	60
3. ANÁLISIS Y GRAFICACIÓN DE LA MUESTRA.	61
4. EVALUACIÓN DE LA MUESTRA.	92
5. RESUMEN DEL ESTUDIO.	107
<b><u>CAPÍTULO V PROPUESTA ARQUITECTÓNICA</u></b>	<b>161</b>
1. CONSIDERACIONES GENERALES.	114
2. DEFINICIÓN DE PROGRAMA DE NECESIDADES.	114
3. CONDICIONANTES DE DISEÑO.	115
4. DETERMINACIÓN DE CONDICIONANTES ESPECÍFICAS.	115
5. MATRICES Y DIAGRAMAS.	118
6. DESCRIPCIÓN DE LA VIVIENDA.	119
7. CRITERIOS DE DISEÑO.	120
8. DESARROLLO DE PLANIFICACIÓN.	124
9. DETALLES ESPECIALES.	138
<b><u>CAPÍTULO VI PROPUESTA TECNOLÓGICA</u></b>	<b>141</b>
1. CONSIDERACIONES GENERALES.	143
2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.	143
3. ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL SISTEMA.	143
4. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.	151
5. COSTOS.	158
<b><u>CAPÍTULO VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u></b>	<b>160</b>
1. CONCLUSIONES	161
2. RECOMENDACIONES.	161
3. ANEXOS.	162
4. BIBLIOGRAFÍA.	164

## INDICE DE ABREVIATURAS:

A.I.D	=	Agencia Interamericana de Desarrollo
ASTM	=	Sociedad Americana para pruebas y Materiales.
BANDESA	=	Banco Nacional de Desarrollo Agrícola
BANVI	=	Banco Nacional De la Vivienda.
CARE	=	Comisión Americana de Remesas al xterior.
CEDI	=	Comite Evangélico De Desarrollo Integral
CEMAT	=	Centro Mesoamericano de Estudios Sobre Tecnología Apropriada.
CEMEC	=	Comite de Emergencias de Iglesias el Calvario.
CETA	=	Centro de Experimentación de Tecnología Apropriada.
CGC	=	Cámara Guatemalteca de Construcción.
CIFA	=	Centro de Investigación Facultad de Arquitectura.
CII	=	Centro de Investigación Facultad de Ingeniería.
CRN	=	Comite de Reconstrucción Nacional.
DGOP	=	Dirección General de Obras Públicas.
EPS	=	Ejercicio Profesional Supervisado.
FENACОВI	=	Federación Nacional de Cooperativas de la Vivienda.
ICAITI	=	Instituto Centroamericano de Investigación yTec. Industrial.
IGM	=	Instituto Geográfico Militar.
INFOM	=	Instituto de Fomento Municipal.
INE	=	Instituto Nacional de Estadística.
INSIVUMEH	=	Instituto Nac. de Sismología, Vulcanología, Meteorología, e Hidrol.
SEGEPLAN	=	Secretaría Gral. de Planificación Económica.
S.N.M.	=	Sobre el Nivel del Mar.
OEA	=	Organización de Estados Americanos.
UNEPAR	=	Unidad Ejecutora de Proyectos de Acueductos Rurales.

## INDICE DE CUADROS:

CUADRO No. 1.	Página No.
01. Condiciones climáticas del municipio de Malacatán. S.M.	5
02. Densidad poblacional de San Isidro, Malacatán.	20
03. Población de San Isidro.	21
04. Movimiento migratorio de San Isidro.	21
05. Educación pre primaria de San Isidro.	22
06. Educación primaria de San Isidro.	22
07. Analfabetismo de San Isidro.	22
08. Establecimientos comerciales de San Isidro.	23
09. Tenencia y uso de la tierra en San Isidro.	24
10. Densidad habitacional en San Isidro.	35
11. Materiales de la vivienda en San Isidro.	36
12. Matriz de compatibilidad de equipamiento con uso del suelo.	46
12. Matriz de característica de localización del equipamiento.	46
13. Viviendas habitadas en la república, según tipo de vivienda.	55
14. Viviendas habitadas en la república, según número de hogares en la vivienda.	55
15. Déficit habitacional estimado en la república.	56
16. Viviendas en el área urbana-rural del departamento de San Marcos.	56
17. Viviendas en el área urbana-rural del Depto. de San Marcos, según tipo vivienda.	57
18. Viviendas en el área urbana-rural del municipio de Malacatán.	57
19. Viviendas en el área urbana-rural del municipio de Malacatán, según tipo vivienda.	57
20. Viviendas en el área urbana-rural del municipio de Malacatán, según Mat. paredes.	57
21. Viviendas en el área urbana-rural del municipio de Malacatán, según Mat. techo.	58
22. Evaluación de las viviendas de la muestra.	
23. Evaluación de adecuación ambiental de la muestra.	
24. Resumen de la evaluación de la muestra.	99
25. Análisis de elementos de cerramiento vertical.	102-3
26. Análisis del sistema estructural de cubiertas.	105-6
27. Resumen de características de las viviendas.	109
28. Graficación de características de las viviendas.	110-1
29. Resumen de características generales de habitabilidad y constructibilidad.	112
30. Composición familiar.	115
31. Determinación de áreas y requerimientos funcionales.	116
32. Determinación de patrón de habitabilidad.	117
33. Determinación de patrón de habitabilidad y equipamiento básico.	117
34. Matriz de relaciones.	118
Cuadros de Mahoney.	162

## INDICE DE DIAGRAMAS:

01.	Metodología.	VII
02.	De relaciones.	118
03.	De zonificación.	118

## INDICE DE MAPAS:

01.	Localización nacional.	VIII
02.	Localización departamental.	IX
03.	Localización municipal.	5
04.	Incidencia de los vientos en la región.	7
05.	Clasificación climática del municipio de Malacatán.	8
06.	Clasificación de suelos del municipio de Malacatán.	8
07.	Geología del municipio de Malacatán.	8
08.	Hipsometría del municipio de Malacatán.	8
09.	Fisiometría del municipio de Malacatán.	8

## INDICE DE PLANOS:

01.	Agua potable de Malacatán.	11
02.	Drenajes de Malacatán.	12
03.	Electricidad de Malacatán.	13
04.	Basureros de Malacatán.	14
05.	Teléfonos de Malacatán.	15
06.	Equipamiento de Malacatán.	16
07.	Antecedentes históricos de San Isidro.	19
08.	Traza urbana de San Isidro.	27
09.	Densidad de vivienda en San Isidro.	28
10.	Agua potable de San Isidro.	29
11.	Electricidad de San Isidro.	30
12.	Teléfonos. de San Isidro.	31
13.	Equipamiento de San Isidro.	32
14.	Vialidad en San Isidro.	33
15.	Zonificación de San Isidro.	47
16.	Ordenamiento urbano de San Isidro.	48
17.	Circulación Vehicular de San Isidro.	49
1/14	Arquitectura unidad básica.	124
2/14	Arquitectura ampliación.	125
3/14	Arquitectura unidad final	126
4/14	Cotas y niveles.	127
5/14	Secciones.	128
6/14	Secciones.	129
7/14	Elevaciones.	130
8/14	Elevaciones.	131
9/14	Puertas, ventanas y acabados.	132
10/14	Cimentación..	133
11/14	Isométrico de estructuras.	134
12/14	Secciones típicas de muros.	135
13/14	Techos.	136
14/14	Perspectiva.	137
A.	Letrina Abonera.	140
B.	poyo de barro.	141
1T.	Detalles de cimentación.	153
2.T.	Detalles de tabiques.	154
3T.	Detalles de Uniones.	155
4T.	Detalles de techo.	156
5T.	Detalles de puertas, ventanas y techo.	157

**L**a crisis de la vivienda constituye el Denominador Común de nuestros pueblos y ningún sistema político-económico ha sido capaz de dar respuestas acertadas a tan grave situación, sin embargo, todos los países, al respecto, están conscientes de la trascendental importancia que tal situación representa para el desarrollo del hombre, la familia y la comunidad.

El problema habitacional rural, el cual presenta características particulares en cada región del territorio de Guatemala, merece todo nuestro esfuerzo para llegar a proponer soluciones en concordancia con nuestra realidad.

Tomando en cuenta los objetivos de la Facultad de Arquitectura, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que entre ellos se establecen los siguientes: "Contribuir a que la sociedad tome conciencia del medio nacional, disminuir el índice de la dependencia externa en lo que a diseño y arquitectura corresponde mediante la investigación y el adecuado aprovechamiento de nuestros recursos naturales y humanos." "Interpretar en forma crítica nuestro proceso histórico, crear valores y objetivos propios". "Adecuarse a las condiciones socioeconómicas del país para obtener soluciones acordes a la cultura, los recursos y las tecnologías indispensables". El presente trabajo de tesis se ha orientado a la propuesta de Diseño Arquitectónico y tecnología constructiva para vivienda rural, acorde a factores socioeconómicos, culturales, ambientales y urbanos de la comunidad que se ha elegido, dentro del sector rural del municipio de Malacatán, San Marcos, esperando contribuir con ello al desarrollo humanizado de esta área geográfica de nuestra patria.

El presente estudio, ha surgido como producto de la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado de Arquitectura (EPS) en el municipio de Malacatán, San Marcos, y de conocer la forma empírica de cómo satisfacen su necesidad habitacional las comunidades rurales de esta zona, las que a la vez, crecen desordenadamente, de lo cual, se fortaleció el interés de realizar un estudio técnico que constituya una alternativa tecnológica y arquitectónica, que permita en mejor forma satisfacer esas necesidades de albergue, haciendo de la vivienda rural, una vivienda digna inmersa en un marco urbano más armonioso, que mejore la calidad de vida de sus habitantes.-

**L**as diferentes reflexiones que pueden ser expresadas en torno a la problemática de vivienda social, se han venido manifestando en los últimos años en enfoques de términos HIGIENÍSTICOS (hacinamiento, miseria, como focos de insalubridad); de visión ASISTENCIAL (esfuerzo público y privado para la dotación de viviendas mínimas); enfoque SECTORIALISTA (Cambio de estructuras que garanticen la factibilidad de soluciones habitacionales) y enfoque AMBIENTALISTA (La organización del habitat en concordancia con el entorno donde se ubica).{<sup>1</sup>}

En lo que respecta a la vivienda rural en Guatemala, en 1,980 el Arq. Eduardo Aguilar publicó un estudio generalizado sobre "LA VIVIENDA RURAL EN GUATEMALA", haciendo un análisis de la tipología de vivienda en toda el área de Guatemala. Dicho estudio, se identifica desde el punto de vista de la visión asistencial. En el año 1,982 los Arquitectos Investigadores José Luis Gándara y Hermes Marroquín, publicaron la obra "LA VIVIENDA POPULAR EN GUATEMALA ANTES Y DESPUES DEL TERREMOTO DE 1,976", Impulsados por el convenio CRN-USAC., en la cual presentan un marco general de referencia de la situación habitacional a nivel nacional. Esta publicación se percibe que esta posibilitando la base para darle consistencia a la visión asistencial y enfoque ambientalista.

{1} Collado N., Modesto. Extracto libro Arq. Joan McDonald, Santiago de Chile 1,978, fotocopias

La vivienda rural ha sido poco estudiada a nivel general del país, de ahí el interés Universitario de empezar la investigación y búsqueda de soluciones ajustadas a la Realidad Nacional. En tal virtud, la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de las Facultades de Arquitectura e Ingeniería ha promovido dicha actividad, contando para ello con el concurso de sus unidades académicas como: Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería (CII), Centro de Investigación de la Facultad de Arquitectura (CIFA), así como unidades de tesis de graduación. Estos estudios han permitido hacer análisis desde los puntos de vista higienístico y ambientalista.

Instituciones Gubernamentales y no Gubernamentales también han realizado estudios sobre el tema, como el Centro de Experimentación en Tecnología Apropriada (CETA), El Centro Mesoamericano de Estudios sobre Tecnología Apropriada (CEMAT), El Instituto Centroamericano de investigación y Tecnología Industrial (ICAITI), Banco Nacional de la Vivienda (BANVI), Comité de Reconstrucción Nacional (CRN), Secretaría de Planificación Económica (SEGEPLAN), que han ejecutado sus programas dando prioridad a los aspectos higienísticos y asistencialistas.

**C** OBJETIVOS Y PROPÓSITOS

**C.1. OBJETIVOS GENERALES:**

C.1.1 Estudiar las condiciones de la vivienda rural en un sector específico del municipio de Malacatán, San Marcos lo cual servirá para el diagnóstico que permita plantear una propuesta de diseño arquitectónico y tecnológico, que responda a las necesidades habitacionales de la población de dicha zona.

C.1.2 Evidenciar la problemática Urbano-Rural de la comunidad a través del conocimiento ordenado de la realidad, con el objeto de establecer y fundamentar el planteamiento de medidas de solución a la misma.

**C.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

C.2.1 Analizar el consumo del espacio y su grado de aceptación dentro del sector de estudio, haciendo uso del análisis teórico que permita identificar el problema habitacional rural.-

C.2.2 Presentar una propuesta que esté identificada con la concepción y desarrollo arquitectónico y tecnológico de vivienda rural, tomando en cuenta los aspectos socioeconómicos, culturales, ambientales, constructivos y urbanos de la localidad.

C.2.3 Proporcionar información organizada técnicamente que permita ser utilizada por personas involucradas en la administración, regulación y ordenamiento de la comunidad.

C.2.4 Proponer otras variantes al conocimiento y utilización de tecnologías adecuadas a nuestra realidad nacional.

**C.3. PROPÓSITOS**

C.3.1 Aplicar dentro de una metodología de diseño arquitectónico una de las variantes que la tecnología apropiada utiliza en la elaboración de elementos constructivos para vivienda rural que puede ofrecer seguridad, confort y reducción de costos al utilizar en éstas materiales tradicionales vegetales renovables existentes en la región, por su fácil producción, adquisición, transporte y bajo costo.

C.3.2 Que los resultados obtenidos en el análisis, sirvan en el diseño de estrategias para la adopción de políticas de mejoramiento y/o solución de la situación en que se encuentra actualmente la vivienda rural en la región objeto de estudio.

C.3.3 Que la propuesta que se presente, sirva como instrumento a todas aquellas instituciones que estan relacionadas con la construcción de vivienda rural, contribuyendo así a la aplicación de técnicas constructivas locales.

C.3.4 Que los lineamientos que se presenten estimulen a las autoridades competentes a iniciar una pronta regulación a nivel municipal.

## D

## JUSTIFICACIÓN

**E**l conocimiento de nuestra realidad, ha permitido valorar la importancia que tiene el llegar a hacer un análisis de la vivienda y su entorno urbano en el caserío San Isidro de Malacatán, San Marcos, y lograr contar con los elementos necesarios para proponer una adecuada respuesta al problema que aqueja a los habitantes de esta zona productiva del país, que constituye un "área de transición" entre el área rural y urbana de la ciudad de Malacatán. Es necesario anotar que la mayor parte de la población rural es eminentemente agrícola, específicamente el cultivo del café, atrae casi al 75% de la población que hace de esta actividad su "Modus Vivendi", merece entonces, dedicarle la mayor atención y estudio, ya que al mejorar sus condiciones de vida se reflejará positivamente en el proceso económico y social del país.

Como producto de los diferentes enfoques que se desarrollan en el análisis teórico, en torno a la temática de vivienda, el presente trabajo se orienta a recoger los enfoques más importantes y se sitúa dentro de las siguientes consideraciones.

**Del enfoque higienista**, identifica las características de hacinamiento en la comunidad y que se refleja, en parte, en la baja calidad del confort habitacional que desarrolla las condiciones de miseria percibidas en la mala calidad y uso de los "Elementos constructivos", los cuales son generadores de focos de insalubridad, además, de la falta de servicios básicos de infraestructura que inciden grandemente en este aspecto.

**Del enfoque asistencial**, Permite el conocimiento de las condiciones reales de la comunidad de San Isidro, lo cual posibilita que en un futuro se den las condiciones viables para que se pueda orientar en mejor forma los esfuerzos de instituciones que desarrollan proyectos de ayuda comunitaria.

**Del enfoque sectorialista**, Puede situarse el presente trabajo con una orientación referida al uso del suelo en términos de que la mayoría de la población rural es propietaria de una parcela de terreno que le permite procurarse el sustento. Producto de lo anterior, debe de orientarse que las estructuras que garanticen el régimen de tenencia de la tierra no permitan la Atomización de la misma, posibilitando otras formas de desarrollo habitacional (vivienda progresiva).

**Del enfoque ambientalista**, el trabajo desarrolla en un porcentaje amplio, criterios sobre tecnología constructiva, presentando diferentes formas, sistemas y métodos locales. Da explicación sobre el uso inadecuado que actualmente se hace de los materiales y de la ponderación del uso racional de los elementos constructivos combinados, así como de la falta de regulación y equipamiento urbano que contribuye a mejorar la calidad de vida de la comunidad.

Puede considerarse entonces que una visión integral de la vivienda debe de contener en su estado, por lo menos las variables identificadas con anterioridad ya que permiten orientar metodológicamente el análisis del objeto en estudio.

## E

## MARCO TEÓRICO

**L**a revisión de enfoques que relacionan el concepto tradicional de desarrollo tecnocrático, ha permitido referirse al concepto de DESARROLLO HUMANIZADO, el cual, no excluye el avance técnico; no se trata de estar en contra de la técnica sino de usarla como un componente del progreso; la Teoría Económica del Desarrollo ya admite que no siempre la técnica con uso

intensivo de capital es lo mejor para un país pobre, es muy importante el dar cada vez mayor entrada en los planes para el desarrollo a las Técnicas Sociales, que nos permiten entender mejor al hombre y sus actitudes, dando paso a las innovaciones en el campo social.

De esta forma, se debe dar paso a una concepción global, nueva y de humanizados valores para la futura Urbe. Casi podría hablarse de una "TEORIA URBANÍSTICA DEL DESARROLLO", en donde el Urbanista, el Arquitecto y el Sociólogo "Organizan el marco más armonioso para vivir"<sup>{2}</sup>.

Aquí se estudiará una de las variantes que conforman la estructura de nuestro subdesarrollo haciendo reflexiones en torno a la vivienda y a sus diferentes enfoques que permiten identificarla dentro de la visión del desarrollo, expresado en términos de habitación precaria, vivienda y sustento, tecnología, diseño habitacional y urbano.

Dentro del campo de la Arquitectura, se encuentra el aspecto de vivienda, cuya escasez se acentúa por las limitaciones que presenta el desarrollo económico del país. Es importante incluir las siguientes definiciones para comprender mejor el presente estudio.

**Habitabilidad:** Cada una de las circunstancias o características con que la vivienda da satisfacción a los requerimientos inherentes a la especie humana.

**Constructibilidad:** Adecuación de la tecnología constructiva utilizada para la solución habitacional, así como el uso de materiales de acuerdo a su comportamiento estructural.

**Adecuación ambiental:** El grado de confort que proporciona la vivienda a sus habitantes, para su desarrollo y agradable realización de sus actividades.

**Regulación y equipamiento:** La regulación se refiere a normas de carácter cualitativo y cuantitativo para su aplicación en el crecimiento ordenado y real de la comunidad, y el equipamiento a la dotación de áreas y obras que cumplen la función de prestar su servicio a la comunidad.

**Tecnología:** Conjunto de instrumentos o herramientas materiales, conocimientos y habilidades para satisfacer a todas las necesidades de la comunidad y aumentar su dominio del medio ambiente.

**F**

## **PROBLEMATIZACIÓN**

**E**s importante destacar que se pretende con la presente investigación, para fines aplicados, establecer un diagnóstico de la situación en que se encuentra la solución habitacional y equipamiento urbano que se ha desarrollado durante años en esta zona rural costera del municipio de Malacatán, San Marcos. Esto permitirá detectar problemas concretos, descubrir relaciones entre ellos y jerarquizar dichos problemas con el propósito de contar con elementos que sean útiles en la formulación de una propuesta que responda a esa realidad local.

En relación al análisis sobre vivienda que se ha realizado en la república, demuestra que se han utilizado conceptos de diseño, sistemas y métodos de construcción creados por el mismo constructor, llegando con ello a la concepción de una Arquitectura Artesanal-Vernácula, la cual, responde en forma deficiente a las condiciones climáticas del entorno natural, factores socioeconómicos, identidad cultural y aprovechamiento de recursos naturales y humanos.

En el municipio de Malacatán, específicamente en San Isidro, se ha podido identificar que la problemática prevalescente esta referida a aspectos de habitabilidad, constructibilidad, adecuación ambiental, regulación y equipamiento urbano.

---

<sup>{2}</sup> "Conciencia del subdesarrollo". José Luís Sampedro, Cap. VII Pag 228. SALVAT EDITORES, S. A., México 1,973

**G****DELIMITACIÓN DEL TEMA****1. LÍMITES CONCEPTUALES:**

En el presente estudio, se hará una breve exposición de ideas y conceptos relacionados con los aspectos vivienda y ruralidad, lo cual permitirá precisar los factores o características del problema, se estudiarán conexiones entre distintos elementos que están presentes en dicha problemática que se analiza.

**2. LÍMITES TEMPORALES:**

Se realizará un estudio transversal ya que el interés radica en analizar el problema durante los últimos 10 años y plantear su validez hasta el año 2,000.

**3. LÍMITES ESPACIALES:**

Difícilmente el fenómeno social de la Vivienda Rural podría estudiarse en todo el municipio por un solo investigador, lo cual requeriría de mucho tiempo y recursos, por lo que el área geográfica que comprende la investigación se circunscribe especialmente al caserío San Isidro, Malacatán, San Marcos, por ser una comunidad rural que presenta características habitacionales precarias y encontrarse ubicada en el área cercana a la ciudad de Malacatán, lo que representa ser una zona de próxima influencia urbana. (Ver mapas 1 y 2, páginas VIII y IX)

**4. LÍMITES TÉCNICOS:**

Debido a la gran variedad de soluciones arquitectónicas que pudieran existir, se considera importante circunscribir el estudio a la propuesta de Diseño de una Unidad Habitacional, tomando en cuenta los patrones socioeconómicos, culturales, recursos, tecnología, contexto ecológico y urbano.

**H****MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

**P**ara el agenciamiento de información se usarán instrumentos o sistemas acordes a las características y naturaleza del problema, consistentes en:

**1. EL MÉTODO**

Se hará énfasis en dos aspectos,

**A. LA NECESIDAD SENTIDA:**

Conocimiento "Vulgar", el modo común, corriente y espontáneo de conocer la realidad.

**B: LA NECESIDAD FUNDAMENTADA:**

presenta ya los pasos previos (Diseño de investigación), con los cuales, esa realidad pasa de una simple vivencia y observación, a la creación de pasos o etapas que fundamentarán en forma ordenada y lógica el objeto y fenómeno de estudio.

**2. TÉCNICAS**

Se usarán tres tipos de fuentes,

**A: INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL:**

1 Estudios realizados,

2 Tesis,

3 Documentos,

4 Libros,

5 Revistas técnicas,

6 Otros.

**B: INVESTIGACIÓN DE CAMPO:**

1 Entrevistas,

2 Visitas al área de estudio,

3 Observación directa,

4 Encuestas,

5 Levantamientos topográficos, y fotografías.

**C. INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL:**

1 Resultados de investigación de campo.

2 Tabulación de datos.

**I**

**RECURSOS**

---

**1. HUMANOS:**

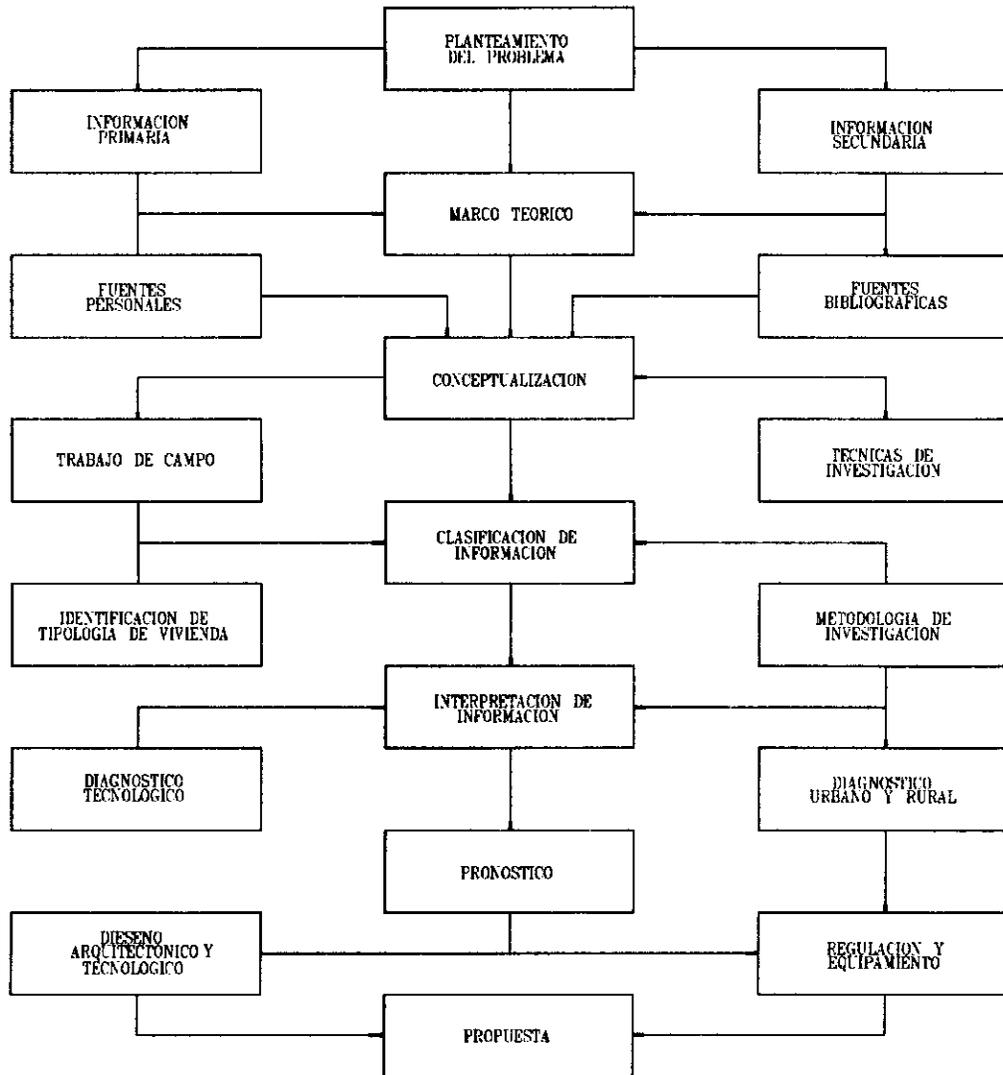
Se buscará el apoyo humano conveniente, se solicitará la colaboración de profesionales con experiencia en la materia, así como de pobladores, autoridades y líderes del lugar.

**2. TÉCNICOS:**

Se hará uso de los Centros de Investigación y Laboratorios de las Facultades de Arquitectura e Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y de otras instituciones que así se requiera.

**3. ECONÓMICOS:**

El sustentante aportará los recursos financieros que se necesiten para el desarrollo del estudio.



Fuente: A. Juárez Archila, elaboración propia 1,991

# LOCALIZACION NACIONAL

## DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS

## REPUBLICA DE GUATEMALA

### MUNICIPIOS

- |                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1- SAN MARCOS                   | 21- LA REFORMA            |
| 2- SAN PEDRO SACATEPEQUEZ       | 22- PAJAPITA              |
| 3- SAN ANTONIO SACATEPEQUEZ     | 23- IXCHIHUAN             |
| 4- COMITANCILLO                 | 24- SAN JOSE OJETENAM     |
| 5- SAN MIGUEL IXTAHUACAN        | 25- SAN CRISTOBAL CUCHO   |
| 6- CONCEPCION TUTUAPA           | 26- SIPACAPA              |
| 7- TACANA                       | 27- ESQUIPULAS PALO GORDO |
| 8- SIBINAL                      | 28- RIO BLANCO            |
| 9- TAJUMULCO                    | 29- SAN LORENZO.          |
| 10- TEJUTLA                     |                           |
| 11- SAN RAFAEL PIE DE LA CUESTA |                           |
| 12- NUEVO PROGRESO              |                           |
| 13- EL TUMBADOR                 |                           |
| 14- EL RODEO                    |                           |
| 15- MALACATAN                   |                           |
| 16- CATARINA                    |                           |
| 17- AYUTLA                      |                           |
| 18- OCOS                        |                           |
| 19- SAN PABLO                   |                           |
| 20- EL QUETZAL                  |                           |

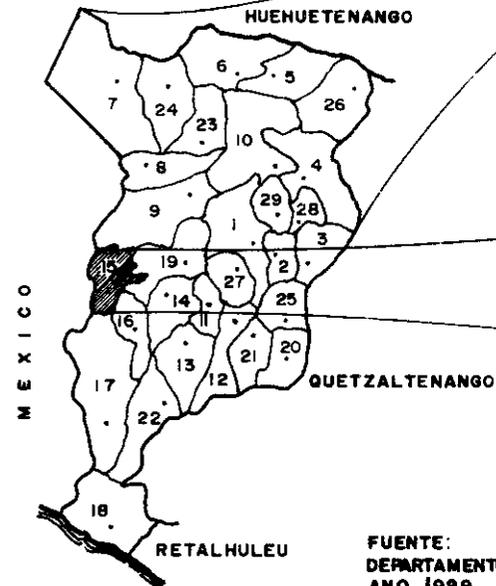
## MUNICIPIO DE MALACATAN

### ALDEAS

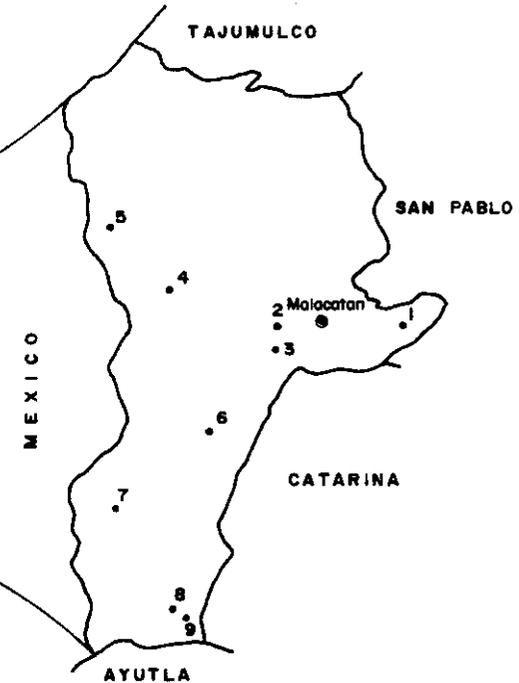
- 1- LA LIMA
- 2- LAS MARGARITAS
- 3- LA MONTAÑITA
- 4- NUEVO SAN ANTONIO
- 5- EL CARMEN
- 6- SAN ANTONIO SOCORRO
- 7- NICA
- 8- EL RUBI
- 9- EL OLVIDO

## MUNICIPIO DE MALACATAN

## DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS.



FUENTE:  
DEPARTAMENTO TECNICO, MUNICIPALIDAD DE MALACATAN.  
AÑO 1989, ELABORACION PROPIA.



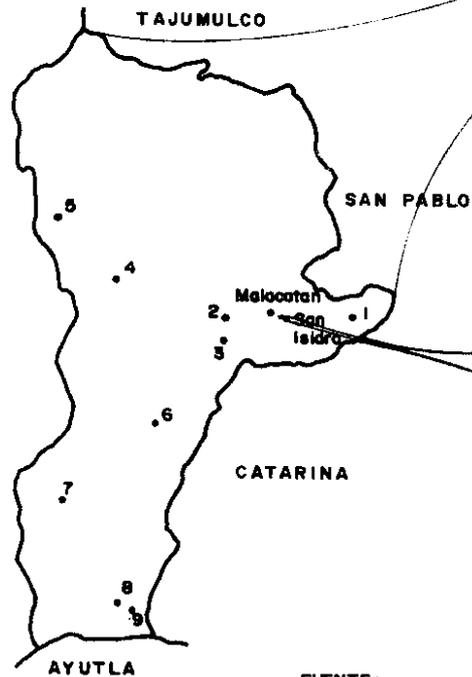
# LOCALIZACION DEPARTAMENTAL

## MUNICIPIO DE MALACATAN

### ALDEAS

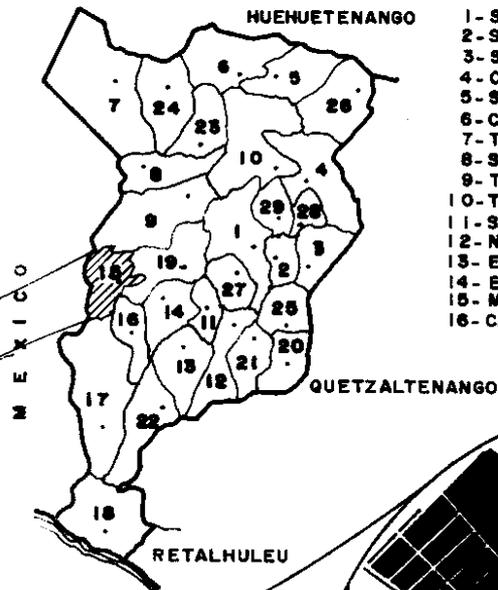
- 1- LA LIMA
- 2- LAS MARGARITAS
- 3- LA MONTAÑITA
- 4- NUEVO SAN ANTONIO
- 5- EL CARMEN
- 6- SAN ANTONIO SOCORRO
- 7- NICA
- 8- EL RUBI
- 9- EL OLVIDO

## MUNICIPIO DE MALACATAN

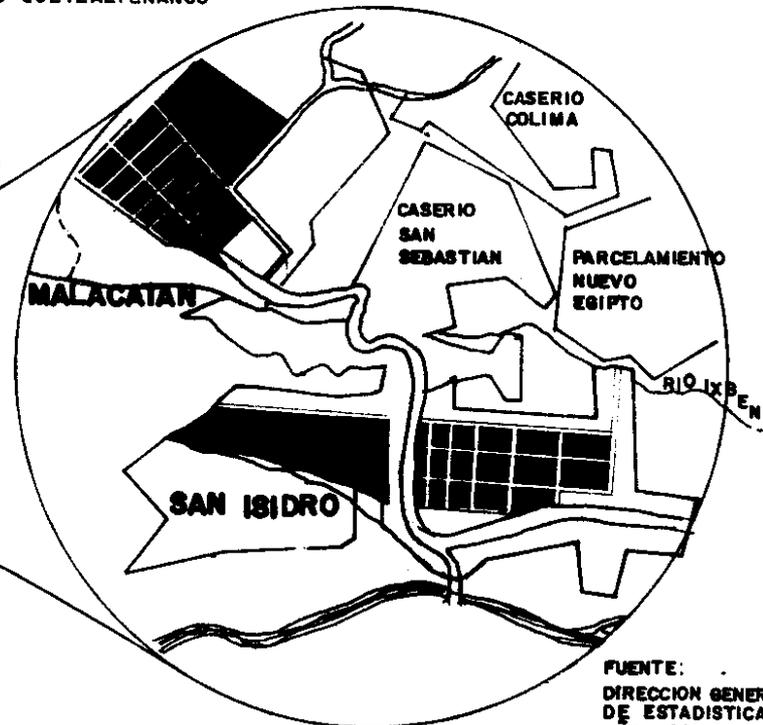


FUENTE:  
DEPARTAMENTO TECNICO, MUNICIPALIDAD DE MALACATAN  
AÑO 1989, ELABORACION PROPIA

## DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS



- |                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1- SAN MARCOS                   | 17- AYUTLA                |
| 2- SAN PEDRO SACATEPEQUEZ       | 18- OCOS                  |
| 3- SAN ANTONIO SACATEPEQUEZ     | 19- SAN PABLO             |
| 4- COMITANCILLO                 | 20- EL QUETZAL            |
| 5- SAN MIGUEL IXTAHUACAN        | 21- LA REFORMA            |
| 6- CONCEPCION TUTUAPA           | 22- PAJAPITA              |
| 7- TACANA                       | 23- IXCHIHUAN             |
| 8- SIBINAL                      | 24- SAN JOSE OJETENAM     |
| 9- TAJUMULCO                    | 25- SAN CRISTOBAL CUCHO   |
| 10- TEJUTLA                     | 26- SIPACAPA              |
| 11- SAN RAFAEL PIE DE LA CUESTA | 27- ESQUIPULAS PALO GORDO |
| 12- NUEVO PROGRESO              | 28- RIO BLANCO            |
| 13- EL TUMBADOR                 | 29- SAN LORENZO           |
| 14- EL RODEO                    |                           |
| 15- MALACATAN                   |                           |
| 16- CATARINA                    |                           |



FUENTE:  
DIRECCION GENERAL  
DE ESTADISTICA  
AÑO 1980

# CAPÍTULO I

## **ESTRUCTURA URBANO-RURAL DEL CASERÍO SAN ISIDRO, MALACATÁN**

Estudio de la estructura urbano-rural y situación habitacional de la comunidad, aportando datos necesarios que permiten identificar problemas urgentes a resolver, constituyéndose en instrumento del enfoque sectorialista.

*Facultad de Arquitectura USAC*

**1.1 ESTRUCTURA POLÍTICA-ADMINISTRATIVA**

Para su administración, se divide en una ciudad con 9 cantones, actualmente 3 zonas, 9 aldeas, 43 caseríos, 13 parcelamientos, 4 comunidades agrarias y 2 parajes.

Además, integran el municipio 44 fincas y 14 haciendas.<sup>[1]</sup>

**1.2 ASPECTO GEOGRÁFICO**

Dentro de este aspecto, se analizarán las principales características físicas de la región, objeto del estudio. (Ver foto 01, página 17)

**1.2.1 LOCALIZACIÓN**

Malacatán, localizado sobre una vasta planicie costera, constituye uno de los 29 municipios del departamento de San Marcos., colinda de la siguiente manera:

AL NORTE..... Con el municipio de Tajumulco, S.M

AL SUR..... Con el municipio de Tecún Umán, S.M

AL ESTE..... Con los municipios de Catarina,  
San José el Rodeo y San Pablo, S. M.

AL OESTE:..... Con la república de México.

Cuenta con una extensión territorial de 204 Kms<sup>2</sup>. (Ver mapa 1, página VIII)

**1.2.2 CLIMA**

Se encuentra ubicado entre las coordenadas geográficas siguientes:

LATITUD: 14° 54' 28"

LONGITUD: 92° 03' 34"

ALTITUD: 365.00 mts. S.N.M. (Ver mapa 8, página 7)

Localizado, según la Clasificación de suelos de la república, en el Declive del Pacífico, su clima es cálido y húmedo, denominado Zona Cálida muy húmeda con vegetación de bosque muy húmedo sub-tropical cálido, (Z.C.M.H/bm-s[c]). (Ver mapa 5, página 7)

Siendo factores condicionantes del clima: la temperatura, viento, precipitación pluvial y humedad, en esta región encontramos los siguientes:<sup>[2]</sup>

**1.2.3 TEMPERATURA**

Debido a las condiciones ambientales prevaescentes en esta zona, se ubica entre las de mayor temperatura y precipitación pluvial. La variación de temperatura durante el año va de acuerdo a los meses más fríos, Diciembre-Febrero, a los meses más calurosos, Abril-Junio.

El promedio de temperatura máxima se establece en 33.10°C., mientras que el promedio mínimo en 23.73°C., las temperaturas absolutas máximas entre 35°C. a 36°C., y las absolutas mínimas entre 22°C. a 23°C posee un clima cálido con temperatura media de 26.6°C. (Ver cuadro 1, página 5).

**1.2.4 VIENTO**

En el municipio de Malacatán, la dirección eólica se presenta definida por el régimen de vientos de la región Sur del territorio que comprende la parte costera de San Marcos, con dirección dominante Noreste a Sureste. (Ver cuadro 1 y mapa 4, páginas 5 y 6, resp.)

El hecho de que por encontrarse la Costa Sur abierta al mar a lo largo de toda su extensión territorial, se producen variaciones de vientos conocidas como "Brisas de Mar", y "Brisas de Tierra", las primeras como su nombre lo indica, provienen del Mar, y las segundas de tierra adentro, predominantes en aproximadamente un 80% durante todo el año, dadas sus características de VIENTOS ALISIOS.<sup>[3]</sup>

[1] Secretaría Municipal de Malacatán

[2] INSIVUMEH, 1,989

[3] Confort ambiental para la edificación de la costa Sur; España, Jorge. pp. 63

La velocidad del viento en términos medios anuales se manifiesta moderada, alcanzando un máximo de 23 Kms/hora.

### 1.2.5

### PRECIPITACIÓN PLUVIAL

La lluvia anual que cae se establece dentro de los intervalos que reportan las estaciones meteorológicas, de 1,737 a 4,016 mms. anuales.

La precipitación media anual se establece en 3,447.55mms. la época de menos incidencia se presenta de Diciembre a Abril. El número de ocurrencia de días de lluvia anual es variable puesto que oscila entre 151 a 202 días en las áreas de mayor precipitación.

Las lluvias caen con promedio de 55% los 365 días del año. (Ver cuadro 1, página 5).

### 1.2.6

### HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa media anual se presenta con una variabilidad del 80% al 86% durante el año, pudiendo ocurrir extremos de 78% a 89% en los meses más secos y húmedos. La humedad relativa mínima ocurre en las épocas de menor precipitación (Diciembre–Abril), mientras que las mayores, en el resto de meses que generalmente son los más lluviosos. (Ver cuadro 1, página 5)

### 1.2.7

### SUELO

El análisis fisiográfico permite conocer los tipos de suelos y sus características para el uso permisible recomendable. (Ver mapa 6, página 7)

El Declive del Pacífico es un llano inclinado que se extiende desde el extremo Sur de las montañas volcánicas hasta el Litoral del Pacífico, variando las elevaciones desde cerca de 150 mts., hasta aproximadamente 1,800 mts. sobre el nivel del Mar.

Esta región, formada principalmente por un sistema de Abanicos Aluviales Coalescentes, incluye además algunas áreas con bases rocosas, el área se caracteriza por ríos en canales profundos y barrancos en forma de "V". (Ver mapa 7, página 7)

La inclinación varía de 0.5% a 1.0%

De acuerdo a la división fisiográfica correspondiente a la clasificación de los suelos de Guatemala, el territorio del departamento de San Marcos, ha sido clasificado en 5 grupos amplios (DIGESA REGIÓN V).

- I. Suelos de las montañas volcánicas.
- II. Suelos de la Altiplanicie Central.
- III. Suelos del Declive del Pacífico.
- IV. Suelos del Litoral del Pacífico.
- V. Clases misceláneas de terreno.

El municipio de Malacatán, de acuerdo a su localización geográfica, abarca en la mayor parte de su territorio el grupo III, y en mínima parte el grupo V.<sup>[4]</sup>

#### GRUPO III SUELOS DEL DECLIVE DEL PACÍFICO

El Declive del Pacífico en San Marcos, es una de las regiones agrícolas más importantes de Guatemala, comprende solo una cuarta parte del área del departamento. San Marcos, es el primer departamento productor de café en el país. En su mayoría, los suelos están bien drenados, son fáciles de labrar y productivos.

##### SUB-GRUPO III a.

Son suelos profundos sobre materiales volcánicos, en relieve inclinado, se encuentran los suelos Chocó y Suchitepéquez, juntos comprenden 55,730 hectáreas o sea el 14.7% del área del departamento. Está entre los suelos más productivos de café en el país, y se encuentra en la parte superior del Declive del Pacífico donde la inclinación es mayor al 4%, no son pedregosos y la mayor parte del área puede ser cultivada con maquinaria agrícola.

##### SUB-GRUPO III b.

Son suelos profundos sobre materiales volcánicos, en relieve suavemente inclinado a casi plano,

[4] Clasificación de suelos de la república de Guatemala; Simmons, C. Tárano J. y Pinto, J. H., Edit. José de Pineda Ibarra, Guatemala, 1,959

están los suelos Mazatenango y Retalhuleu. Se encuentran en la parte inferior del Declive del Pacífico donde la inclinación es menor del 4%. Algunas áreas se usan para la producción de café, cultivándose también bananos, hule, gramíneas de aceites esenciales, maíz, cacao y algodón.

#### GRUPO V. CLASES MISCELÁNEAS DE TERRENO

Incluyen áreas donde no predomina ninguna clase particular de suelo y donde alguna característica geológica o algún otro factor limita su uso permanente. En esta clasificación se incluyen los suelos aluviales no diferenciados y la arena playa del mar.

La parte baja del Declive del Pacífico produce ganado vacuno, siendo potencialmente adaptable a la agricultura mecanizada. Los suelos Retalhuleú son los más comunes en el Declive del Pacífico y no son naturalmente productivos, excepto para hule. Es además necesario, especialmente, establecer sistemas de regadío y drenaje, para aprovechar el máximo de posibilidades para la producción de cosechas alimenticias, textiles y para la ganadería.

#### 1.2.8

#### VEGETACIÓN

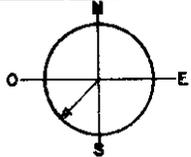
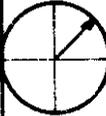
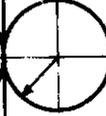
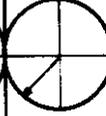
Las características ambientales existentes en esta interesante área han originado una compleja vegetación. La combinación de alta temperatura y elevada pluviosidad sobre una gama de diferentes tipos de suelos, determinan el vigor y porte de las especies vegetales, las agrupaciones de árboles alcanzan alturas hasta de 40.0 mts. y diámetros cercanos a 1.0 mts. y algunas veces mayores.

En las extensiones donde aún quedan residuales de vegetación poco intervenidas, las asociaciones de árboles presentan un conjunto arbóreo compacto.

Las principales especies comunes en la zona son las siguientes: Corozo, Canxan, Chichipe, Malerio, Ramón Blanco, Marío, Santa María, Palo Marimba, Hormigo, Cacao, Cimarrón, Guacamayo, Ceiba, Zapote, Conacaste, Castaño, Bellota, Mano de León, Cedrillo, Chichipate, Palo Zope, Danto, Guapinol, Ron Ron, Guanacaste, Plumajillo, Tamarindo, Quiebra Hacha, Caoba, Tempixque, Zunza, Caca de Niño, Urraco, y entre las Gramíneas se encuentra por toda la región el Bambú.

**CUADRO I**  
**CONDICIONES CLIMATICAS DE MALACATAN, SAN MARCOS.**

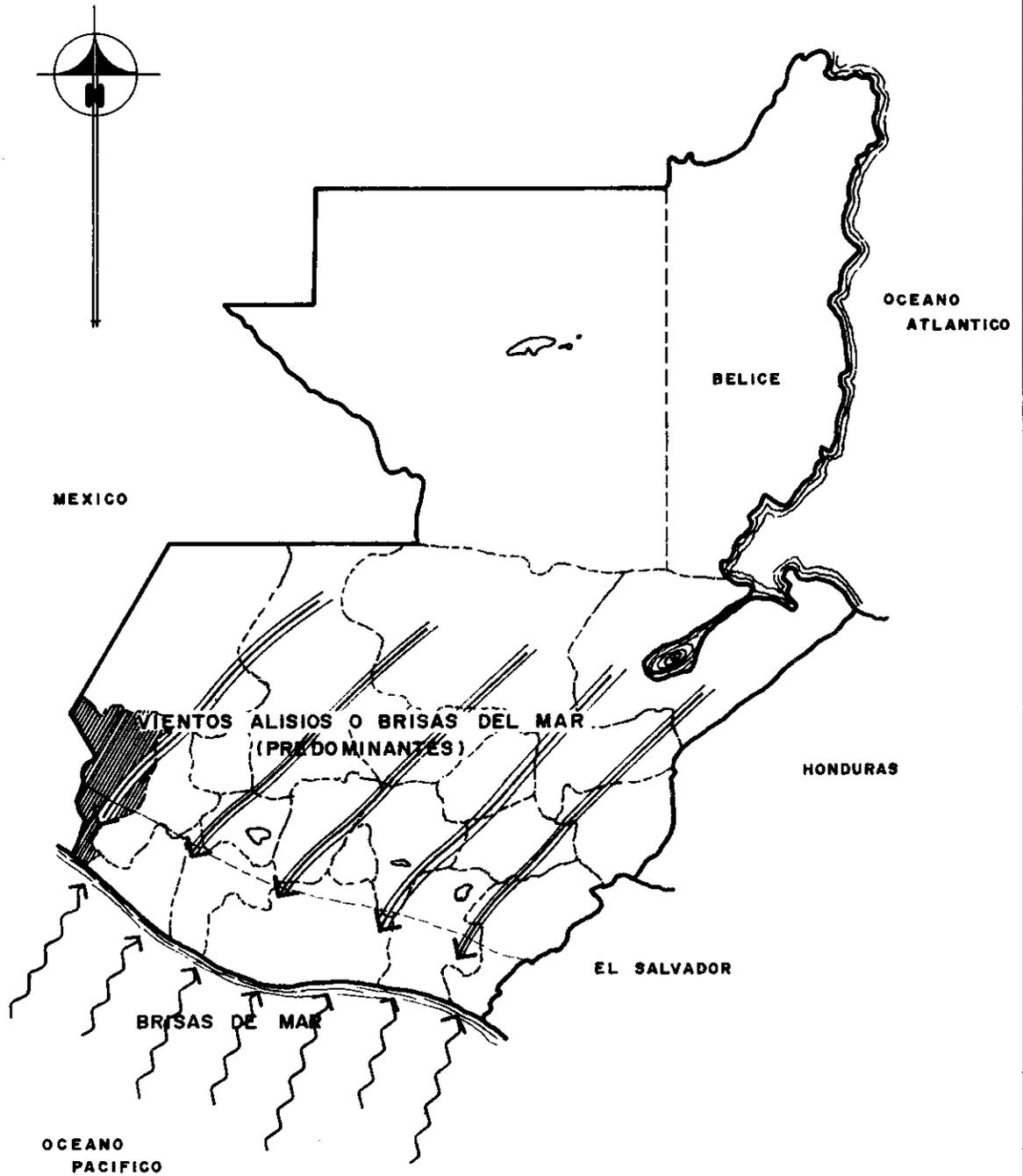
Estacion CATARINA PHC.  
 Alt 233 m/s.  
 Long. 92° 04' 38"  
 Lat. 14° 51' 20"  
 Inshumeh

		MESES DEL AÑO											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
TEMPERATURA °C ( 1988 )	MAXIMA ——— 40	34.6	35.5	35.8	36.3	35.5	33.2	33.2	33.5	31.6	33.9	33.6	34.8
	30	26.4	27.2	27.9	28.3	28.6	26.5	26.5	26.2	25.3	26.3	26.7	26.3
	MEDIO - - - - - 20	20.0	19.8	20.7	21.8	22.0	21.9	21.5	21.9	21.3	21.3	20.5	20.1
	10												
	MINIMA - - - - - 0												
VELOCIDAD DEL VIENTO	Kms/h ( REGION SUR )	22.3	20.0	17.5	16.8	12.0	12.8	15.5	15.0	15.3	23.0	22.0	22.5
DIRECCION DEL VIENTO													
DIAS DE LLUVIA (PROMEDIO)	AÑO 1988	9	2	6	10	26	25	28	29	27	6	4	
PRECIPITACION PLUVIAL	700								712.3				
	600						588.3				531.60		
	500							488.1					
	400												
	300					244.0						240.8	
200													
100		58.5	1.2	50.6	41.7								22.14
HUMEDAD RELATIVA MEDIA.	90						80	79	80	85	84		
	80											75	76
	70	68			65	68							
	60		63	60									
	50												

FUENTE: adaptada de J. Bazant S.  
 Manual de Diseño Urbano  
 pag. 103

Elaboracion Propia.

# MAPA 4 INCIDENCIA DE LOS VIENTOS EN LA REGION



FUENTE:  
 España C. Jorge  
 Confort ambiental para la edificación  
 de la costa sur. Pag. 64, AÑO 1972  
 A. Juarezarchila

Elaboracion propia.  
 Facultad de Arquitectura USAC

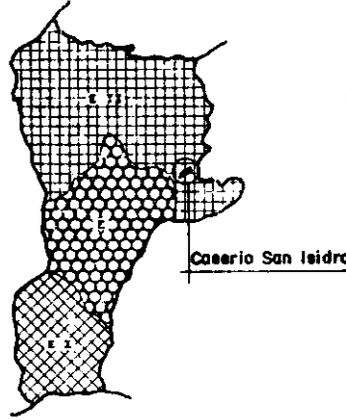
# ANALISIS GEOGRAFICO MUNICIPIO DE MALACATAN

MAPA 5  
CLASIFICACION CLIMATICA



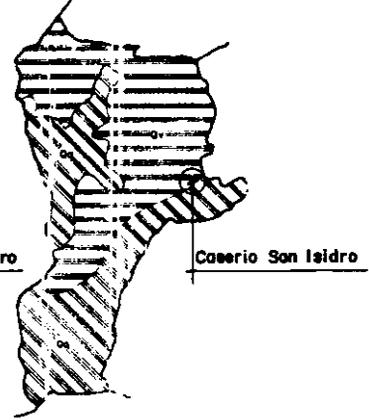
- SEMICALIDO SIN ESTACION FRIA BIEN DEFINIDA, CALIDO SIN ESTACION SECA BIEN DEFINIDA
- CALIDO SIN ESTACION FRIA BIEN DEFINIDA, MUY HUMEDO SIN ESTACION SECA BIEN DEFINIDA
- CALIDO CON INVIERNO BENIGNO, MUY HUMEDO SIN ESTACION SECA BIEN DEFINIDA

MAPA 6  
CLASIFICACION DE SUELOS



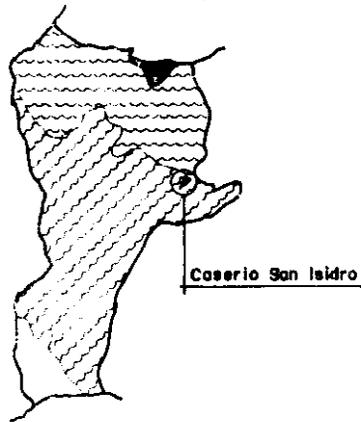
- FRANCO LIMOSO
- FRANCO ARCILLOSO
- FRANCO

MAPA 7  
GEOLOGICO



- ROCAS VOLCANICAS, INCLUYE COLEDAS DE LAVA MATERIAL AJARICO TOBAS Y EDIFICIOS VOLCANICOS
- ALUVIONES CUATRIPLAZA

MAPA 8  
HIPSOMETRIA



- 0- 99 Mts
- 100- 499 Mts
- 500- 999
- 1000- 1499 Mts.

MAPA 9  
FISIOMETRIA



- Éoca costa.
- Llanura costera.

FUENTE: Atlas Nacional de Guatemala. I, 1972

elaboración propia

**1.3****ASPECTO SOCIAL**

La población malacateca está constituida por dos grupos étnicos, el indígena y el no indígena, siendo éste el más numeroso; asentada la mayor parte de la población en el área rural.

**1.3.1****POBLACIÓN**

Según datos estadísticos recabados en la Municipalidad y el Centro de Salud de la localidad, la población, al mes de mayo de 1,988 es de 47,257 de los cuales 38,757 que representan el 82.01% viven en el área rural, y 8,500 que representan el 17.99% viven en el área urbana.

**1.3.2****COMPOSICIÓN DEMOGRÁFICA**

Habitán el municipio, gentes de varios grupos étnicos, predominando entre éstos la raza Mam, existiendo además pobladores de descendencia mexicana y oriental, en menor escala. La mayor parte de la población, no es indígena, constituyendo un 70% del total de la población y la indígena representa el 30%, la cual en su mayoría procede del altiplano y se han asentado en la comunidad estimulados por las fuentes de trabajo en el área rural.

Uno de los fenómenos demográficos en la actualidad, lo constituye el asentamiento de personas de otras nacionalidades que han llegado al municipio en busca de oportunidad para trasladarse a norteamérica y que al frustrarse sus aspiraciones, se radican y trabajan en la ciudad para subsistir.

**1.3.3****ORGANIZACIÓN SOCIAL**

Este municipio, está formado por un núcleo social reflejado en diferentes organizaciones que desarrollan actividades que llevan como objetivo primordial, beneficiar al pueblo en general, entre ellos: Bomberos Voluntarios, Boys Scout, Cámara Junior, Alcohólicos Anónimos, Club de Leones, Damas grises, grupo de acción en salud, clubes deportivos y grupos religiosos.

**1.4****ASPECTO ECONÓMICO**

La economía del municipio malacateco se encuentra formada fundamentalmente por el comercio, agricultura y ganadería.

La ciudad de Malacatán se considera un Centro Comercial en la zona costera del departamento de San Marcos, gracias a su situación privilegiada de punto fronterizo con el territorio mexicano. En él se realizan actividades comerciales interiores con otros municipios, aldeas, caseríos y fincas, exteriores con pueblos del territorio mexicano, las que se realizan con bastante frecuencia.

Además, se realizan transacciones comerciales a gran escala, como la compraventa de café, principal producto de exportación y adquisición de insumos agrícolas.

La agricultura es otro de los renglones de importancia en la economía del municipio. Se puede dividir en dos renglones: de exportación y de consumo.

En la actividad agrícola de exportación, los productos de mayor demanda son: el café con una producción de 268,497.73 quintales al año y banano con una producción de 952.96 quintales al año. <sup>[5]</sup>

La agricultura de consumo, comprende el maíz, frijol y arroz, productos básicos en la dieta alimenticia de la población.

Existe una diversidad de cultivos para el consumo local, como tubérculos, cítricos y una gran variedad de frutas, que ayudan a solventar en parte la economía familiar.

La tenencia de la tierra cultivable, demuestra un marcado latifundio.

Debe tomarse en cuenta que muchas veces el incremento de los inventarios productivos, no necesariamente benefician a los más débiles, por cuanto el crecimiento económico genera capitalización para los propietarios de los medios de producción.

En el rubro de la ganadería, destaca la crianza de ganado vacuno y porcino. El primero tiene vital importancia ya que la comercialización de la carne a través del abastecimiento al mercado local y regional genera gran cantidad de empleo, además del que ya tiene por la crianza del ganado. El ganado porcino, representa una fuente de ingresos para la economía doméstica, pues en la mayoría de los hogares del área rural prolifera la crianza y engorde de este ganado.

[5] Censo Instituto Nacional de Estadística (INE), 1,981

**1.5****INFRAESTRUCTURA URBANA**

Es importante hacer un análisis del equipamiento e infraestructura de la ciudad de Malacatán, ya que la población de la comunidad de San Isidro, utiliza en gran escala los servicios que la ciudad posee, para satisfacer sus necesidades, entre estos servicios tenemos los más importantes:

**1.5.1****AGUA POTABLE**

El sistema de agua potable, que data del año 1,950, es alimentado por cuatro nacimientos: Nuevo Egipto, Barranca Honda, Montelimar e Ixmashín, distribuido en dos circuitos, el cual suministra el vital líquido a la población de la ciudad de Malacatán, facilitando el servicio a 1,777 viviendas.

De acuerdo al estudio que se realizó en el año 1,980 para su mejoramiento y ampliación, se estimó una población de 6,782 habitantes para el año 1,982 y una población futura de 24,000 habitantes para el año 2,002, la cual requiere un caudal de 48.61 lts/seg., con una dotación de 175 lts/hab/día.<sup>[6]</sup> Actualmente posee un caudal de 31 lts/seg. sin embargo debido a lo obsoleto del sistema no se cura la densidad de la población, requiriendo una nueva red de distribución general. (Ver plano 01, página 11)

**1.5.2****DRENAJES**

La red de drenajes de la ciudad, data del año 1,959, instalada por la Dirección General de Obras Públicas, da servicio a las viviendas ubicadas en las principales calles de la ciudad, con un sistema combinado de alcantarillado; se modificó parcialmente en Julio de 1,963.

En el año 1,979 se amplió la red general dotando de servicio al cantón Santa Lucía.

A partir de esta última fecha, la municipalidad ha ido ampliando este servicio a los usuarios, a medida que la ciudad se desarrolla espontáneamente.

En el año 1,988 se hizo la última fase de ampliación en el sector del Cantón San Juan de Dios. Con ello, se ha cubierto casi el 70% de la ciudad.

Se encuentran registradas en la Tesorería Municipal, la cantidad de 910 conexiones domiciliarias. La mayor parte del desfogue del sistema de drenajes, por la misma topografía del terreno, se efectúa en la vertiente del río Nicá, ocasionando con ello un problema de contaminación ambiental en la parte baja de la ciudad. (Ver plano 02, página 12).

**1.5.3****ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO**

El servicio de energía eléctrica en esta población, es suministrado por el Instituto Nacional de Electrificación (INDE), mediante una línea trifásica para la demanda de alto voltaje, el cual es de consumo mínimo, y de 110/220 voltios para uso residencial y público. Este servicio es proporcionado a 1,635 abonados lo que representa casi el 90% de la vivienda urbana, quedando el 10% fuera del radio de cobertura por encontrarse ésta en la periferia de la ciudad.

En relación al alumbrado público, de acuerdo a informaciones hasta Enero de 1,990, se registran en la ciudad un total de 176 luminarias de mercurio, 90 luminarias incandescentes y 2 lámparas de servicio mixto, lo cual genera un total de 40,000 vatios mensuales instalados. (Ver plano 03, página 13)

**1.5.4****RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN DE BASURAS**

Debido a que en la ciudad no existe tren de limpieza alguno que pueda solucionar el problema de evacuación de desechos en el área urbana, se ha generado en el perímetro y parte del centro de la ciudad, gran cantidad de basureros clandestinos, que constituyen focos de contaminación. (Ver plano 04, página 14)

**1.5.5****TELÉFONOS**

En lo que a telefonía respecta, cuenta con una agencia de telecomunicaciones (GUATEL), dotada de equipo para télex, 6 cabinas y un conmutador, con capacidad para atender al público que no posee servicio particular.

Cuenta con una planta telefónica con capacidad para 500 abonados. (Ver plano 05, página 15)

**1.6****EQUIPAMIENTO URBANO**

La ciudad de Malacatán cuenta con los servicios siguientes: (Ver plano 05, página 16)

[6] Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable de Malacatán, Arriola P., Julio César; Tesis Fac. Ingeniería, USAC, 1,988

**1.6.1****COMERCIO**

Con más de 250 locales comerciales, entre: almacenes, talleres, comedores, salones de belleza y tiendas varias, desarrolla una gran actividad comercial.

Se encuentran funcionando dos mercados y una terminal de buses, con 375 puestos fijos y 14,500 mts<sup>2</sup>. de piso de plaza que abarca 8 calles perimetrales de ambos mercados. La terminal de buses da servicio a 30 taxis, 54 microbuses y mas de 9 líneas de servicio de transporte extraurbano. Todo lo anterior, resulta ser insuficiente debido al movimiento comercial en la ciudad.

**1.6.2****SALUD**

En el aspecto de salud, posee servicios estatales y privados, actualmente se encuentra funcionando, un Centro de Salud tipo A, con capacidad de encamamiento de 50 unidades, se construyó un moderno Hospital Nacional, pendiente de iniciar su funcionamiento, el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) Instaló un centro asistencial. Además se encuentran funcionando dos casas de salud y varias clínicas privadas.

**1.6.3****RECREACIÓN Y DEPORTE**

Se cuenta con un parque central, ubicado en la calle principal, con jardinería, áreas de estar y descanso sombreadas por medio de vegetación, careciendo de áreas de recreación infantil; existe un estadio municipal para la práctica de fútbol y 3 canchas para baloncesto y voleibol, ubicadas en edificios escolares.

**1.6.4****EDUCACIÓN**

En el sector educativo, el equipamiento comprende 4 colegios y una escuela de nivel parvulario, 5 colegios y 3 escuelas estatales de nivel primario, 2 colegios y un instituto nacional de nivel diversificado.

**1.6.5****SERVICIOS PROFESIONALES**

Debido al crecimiento constante de la ciudad, muchos profesionales universitarios se han radicado en ella y prestan sus servicios a la población, entre ellos: Abogados, Agrónomos, Economistas, Farmacéuticos, Ingenieros, Médicos y Odontólogos.

**1.6.6****OTROS**

Existen servicios que se prestan a la comunidad por medio de instituciones privadas y gubernamentales, así como por organizaciones religiosas.

Se encuentran servicios municipales como rastro y cementerio, funcionan también Bancos, Cooperativas, Bomberos, Correos y Telégrafos, Iglesias e instituciones de seguridad pública.

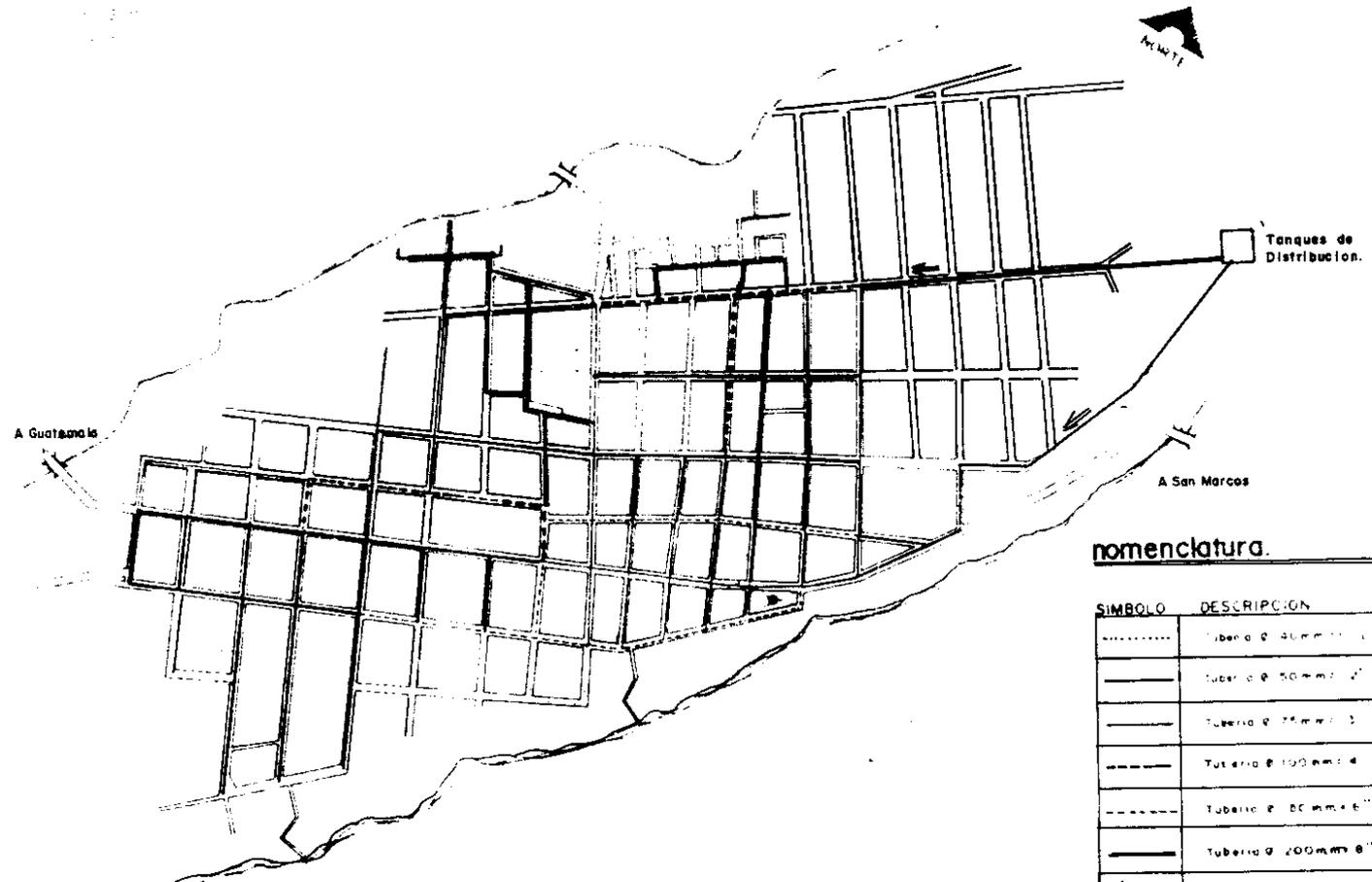
**1.7****VIALIDAD Y TRANSPORTE**

Entre sus vías de comunicación terrestre se encuentran: carretera asfaltada CA-2, con una longitud de 276 Kms. hacia la capital, carretera asfaltada CA-2, con una longitud de 14 Kms. hacia la frontera de Talismán, aldea El Cármen, carretera asfaltada RN1 con una longitud de 53 Kms. hacia la cabecera departamental de San Marcos.

Cuenta además con un sistema de carreteras de terracería hacia las distintas comunidades rurales.

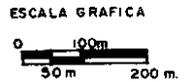
En relación al transporte, el servicio urbano de buses no existe, contándose únicamente con taxis para el traslado dentro y fuera de la ciudad, el servicio interurbano regularmente lo brindan microbuses y taxis hacia las comunidades circunvecinas.

El transporte extraurbano se realiza por medio de autobuses de primera y segunda categoría.



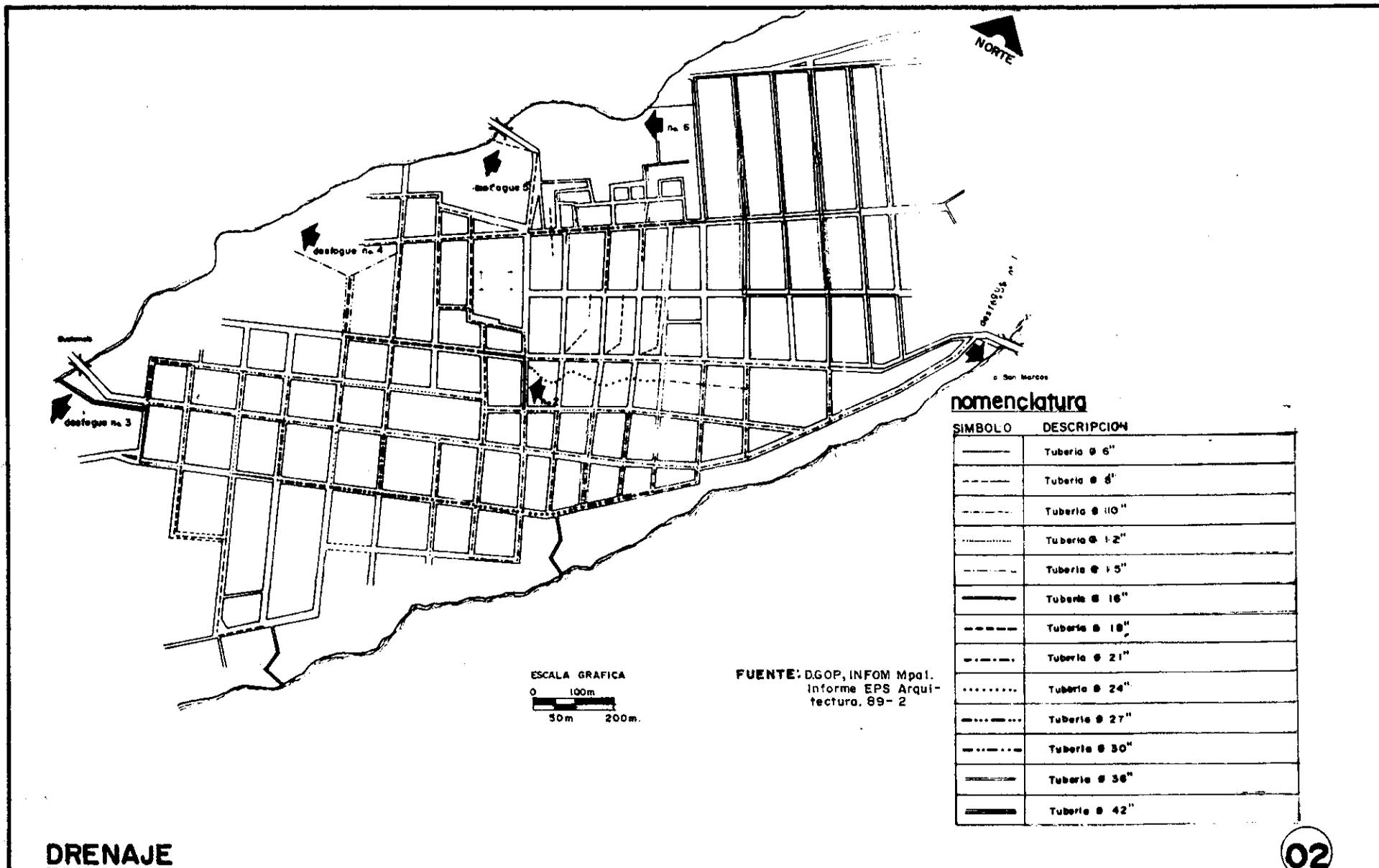
**nomenclatura.**

SIMBOLO	DESCRIPCION
.....	Tuberia Ø 40mm x 1.5"
————	Tuberia Ø 50mm x 2"
————	Tuberia Ø 75mm x 3"
-----	Tuberia Ø 100mm x 4"
-----	Tuberia Ø 125mm x 5"
————	Tuberia Ø 200mm x 8"
←	Vista de tanque de distribucion sector norte
→	Vista de tanque de distribucion sector sur



FUENTE: DGOP, INFOM, Depto Ing Mpal  
Informe EPS Arquitectura 89-2

**AGUA POTABLE**



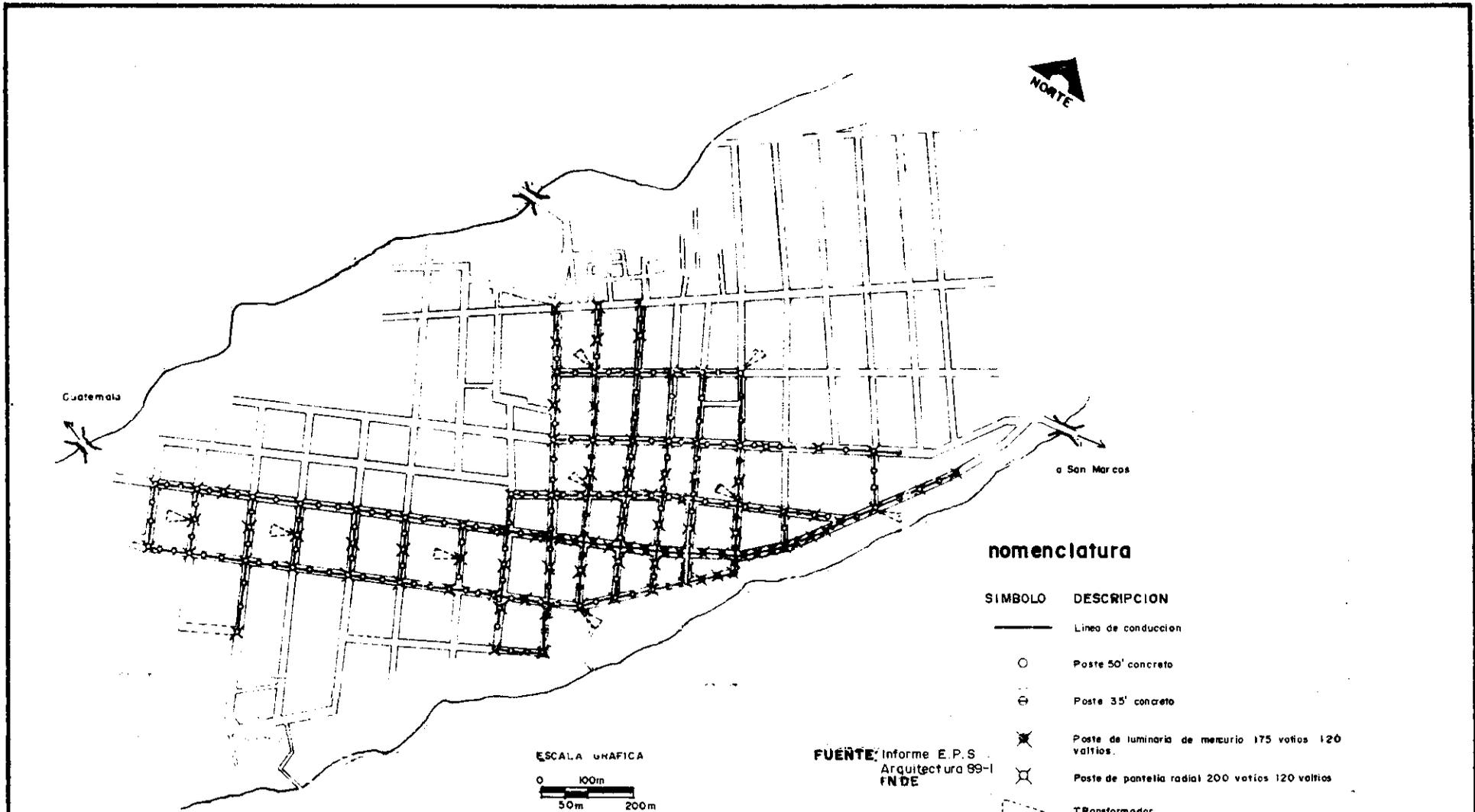
**nomenclatura**

SIMBOLO	DESCRIPCION
—	Tuberia Ø 6"
- - -	Tuberia Ø 8"
- · - · -	Tuberia Ø 10"
- · · - ·	Tuberia Ø 12"
- · · · -	Tuberia Ø 15"
- · · · ·	Tuberia Ø 18"
- · · · · ·	Tuberia Ø 21"
- · · · · · ·	Tuberia Ø 24"
- · · · · · · ·	Tuberia Ø 27"
- · · · · · · · ·	Tuberia Ø 30"
- · · · · · · · · ·	Tuberia Ø 36"
- · · · · · · · · · ·	Tuberia Ø 42"

ESCALA GRAFICA  
 0 100m  
 50m 200m.

FUENTE: DGOP, INFOM Mpal.  
 Informe EPS Arquitectura. 89- 2

**DRENAJE**

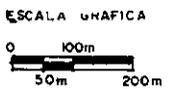


Guatemala

a San Marcos

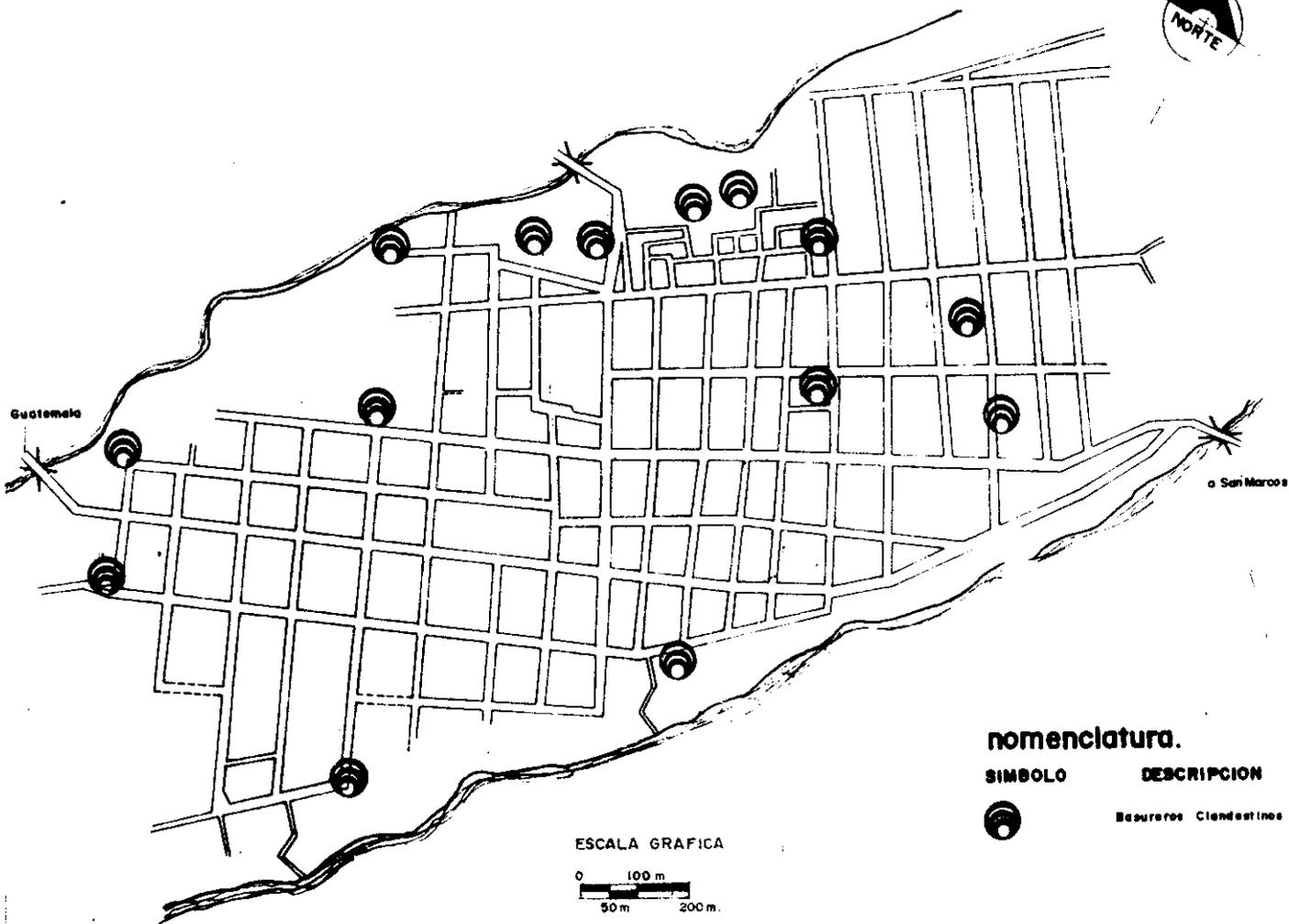
**nomenclatura**

SIMBOLO	DESCRIPCION
—	Linea de conduccion
○	Poste 50' concreto
⊖	Poste 35' concreto
✱	Poste de luminaria de mercurio 175 vatios 120 voltios.
⊗	Poste de panteta radial 200 vatios 120 voltios
⚡	T Transformador



FUENTE: Informe E.P.S.  
Arquitectura 89-I  
FN DE

**ELECTRICIDAD**

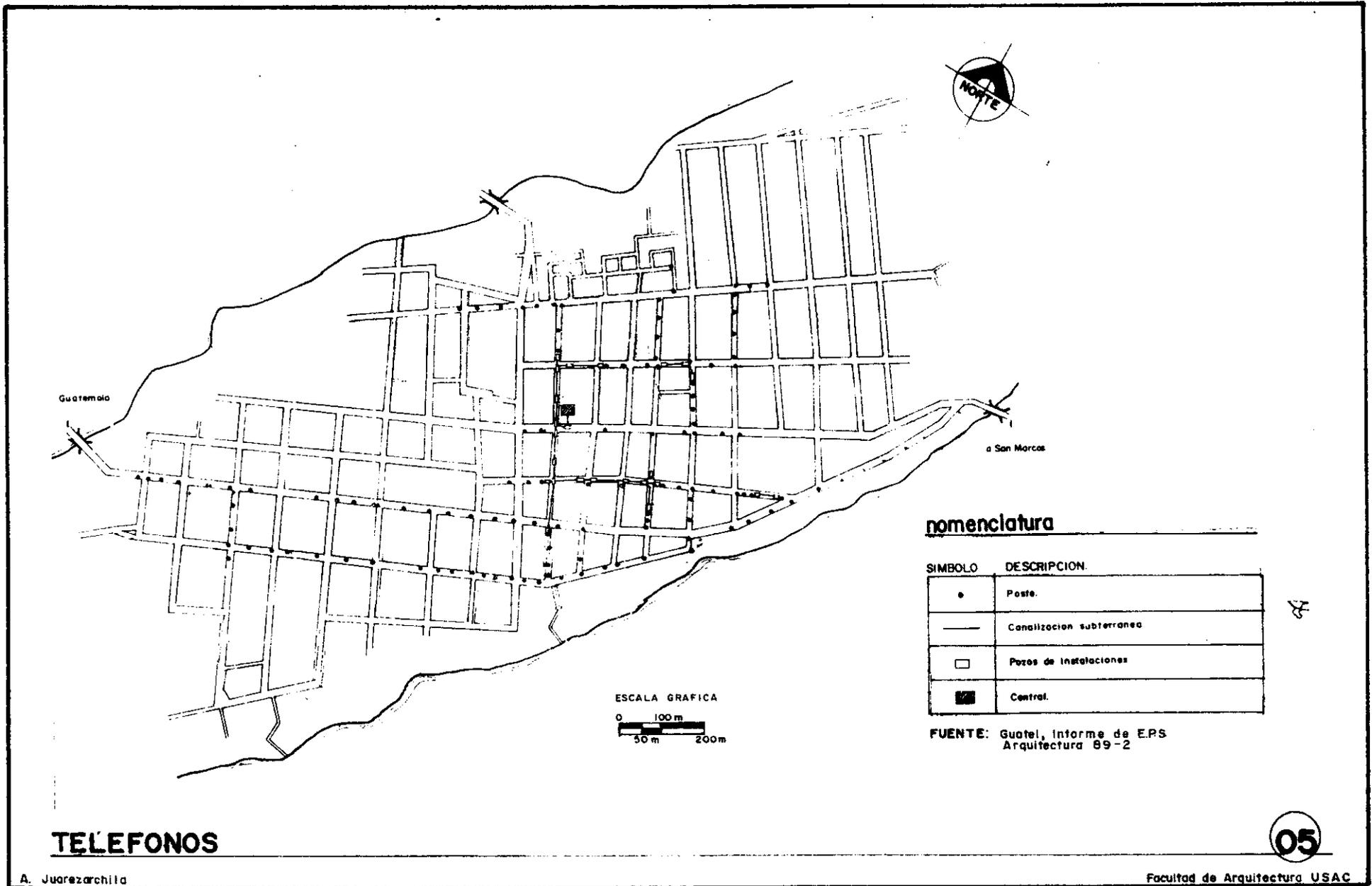


**nomenclatura.**

SIMBOLO	DESCRIPCION
	Basureros Clandestinos

FUENTE: Informe E.P.S Ar-  
quitectura 89-1

**BASUREROS**



Guatemala

a San Marcos

**nomenclatura**

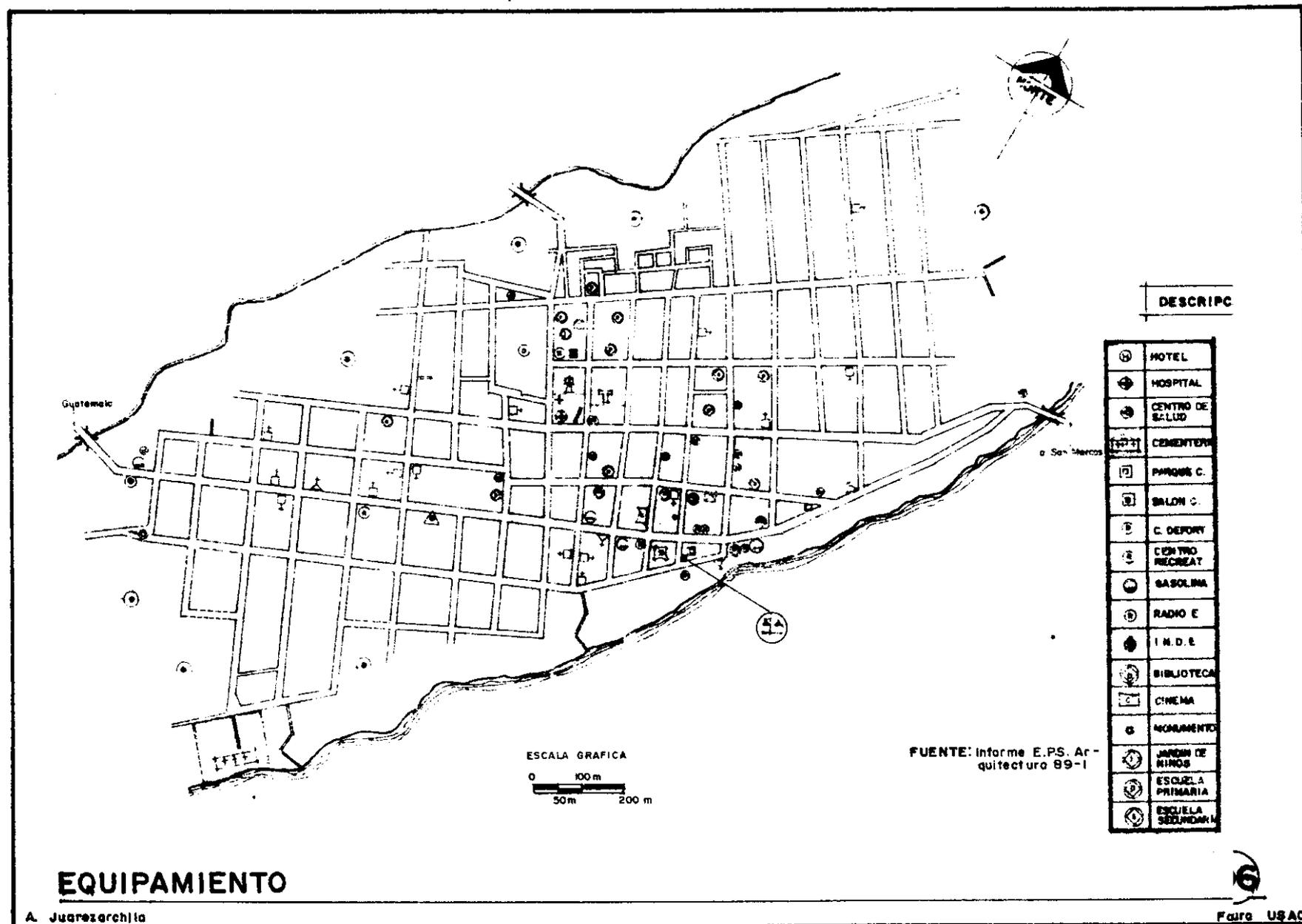
SIMBOLO	DESCRIPCION
•	Poste.
—	Canalizacion subterranea
□	Pozos de instalaciones
■	Central.



FUENTE: Guatel, Informe de EPS  
Arquitectura 89-2

**TELEFONOS**

05



**2.1****ESTRUCTURA POLÍTICA-ADMINISTRATIVA**

San Isidro, está clasificado como caserío, perteneciente al municipio de Malacatán, de el departamento de San Marcos, denominado también Colonia San Isidro.

La autoridad local está integrada por dos Alcaldes Auxiliares, cuatro Ministriles y un Comisionado Militar.

**2.2****ASPECTO GEOGRÁFICO**

Debido a que el caserío San Isidro forma parte de la región, en consecuencia, lo que se describe en el ítem 1.2 también se aplica a la localidad.

**2.2.1****LOCALIZACIÓN**

El caserío San Isidro se encuentra localizado en la parte Este del municipio de Malacatán, cuenta con una extensión territorial de 939,750, Mts<sup>2</sup> colindando de la siguiente forma: (Ver mapa 2, página IX).

AL NORTE: Con parcelamiento Nuevo Egipto, Malacatán

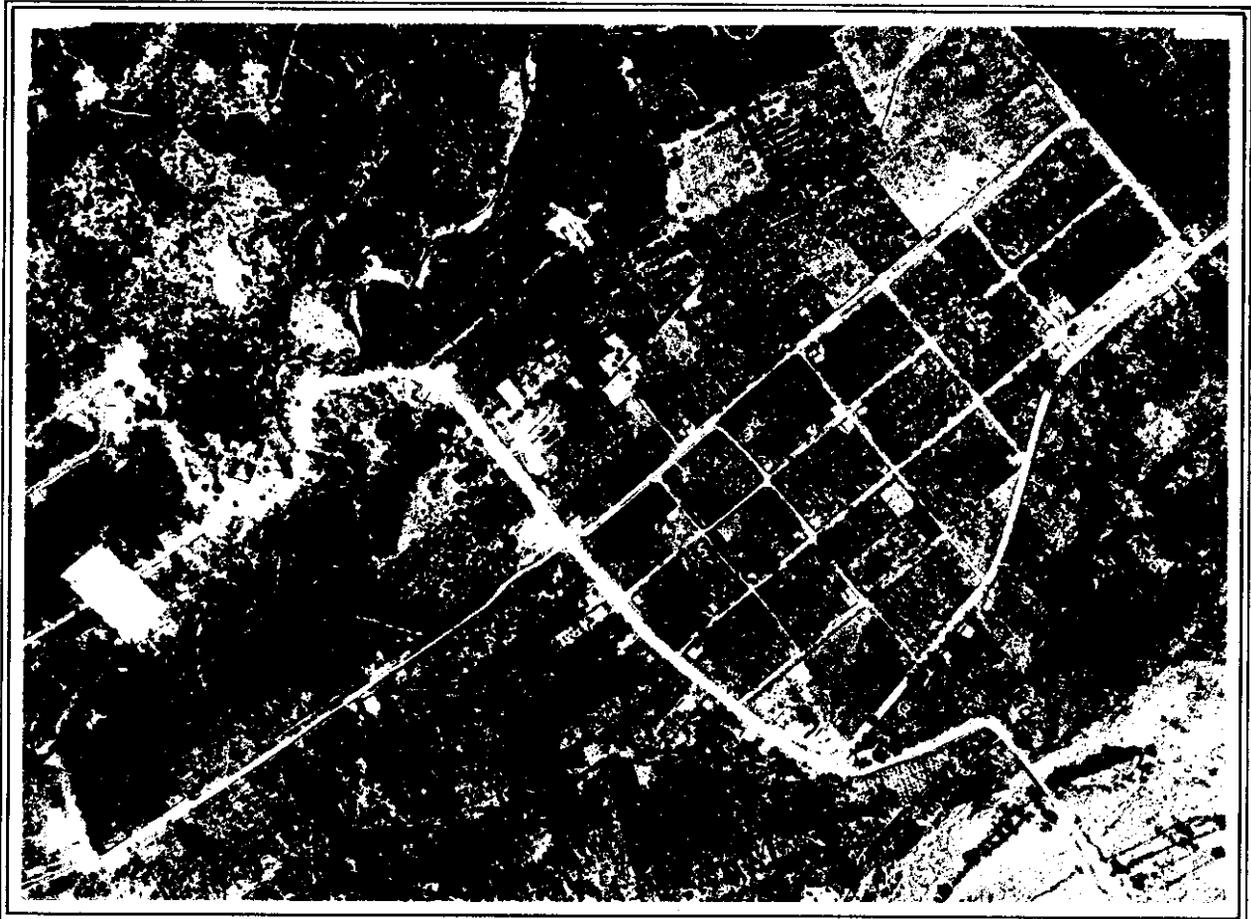
AL SUR: Con finca Lorena y caserío Morales, Malacatán

AL ESTE: Con finca Barranca Honda, San Pablo.

AL OESTE: Con caserío San Sebastián, Malacatán

**2.2.2****ACCIDENTES GEOGRÁFICOS**

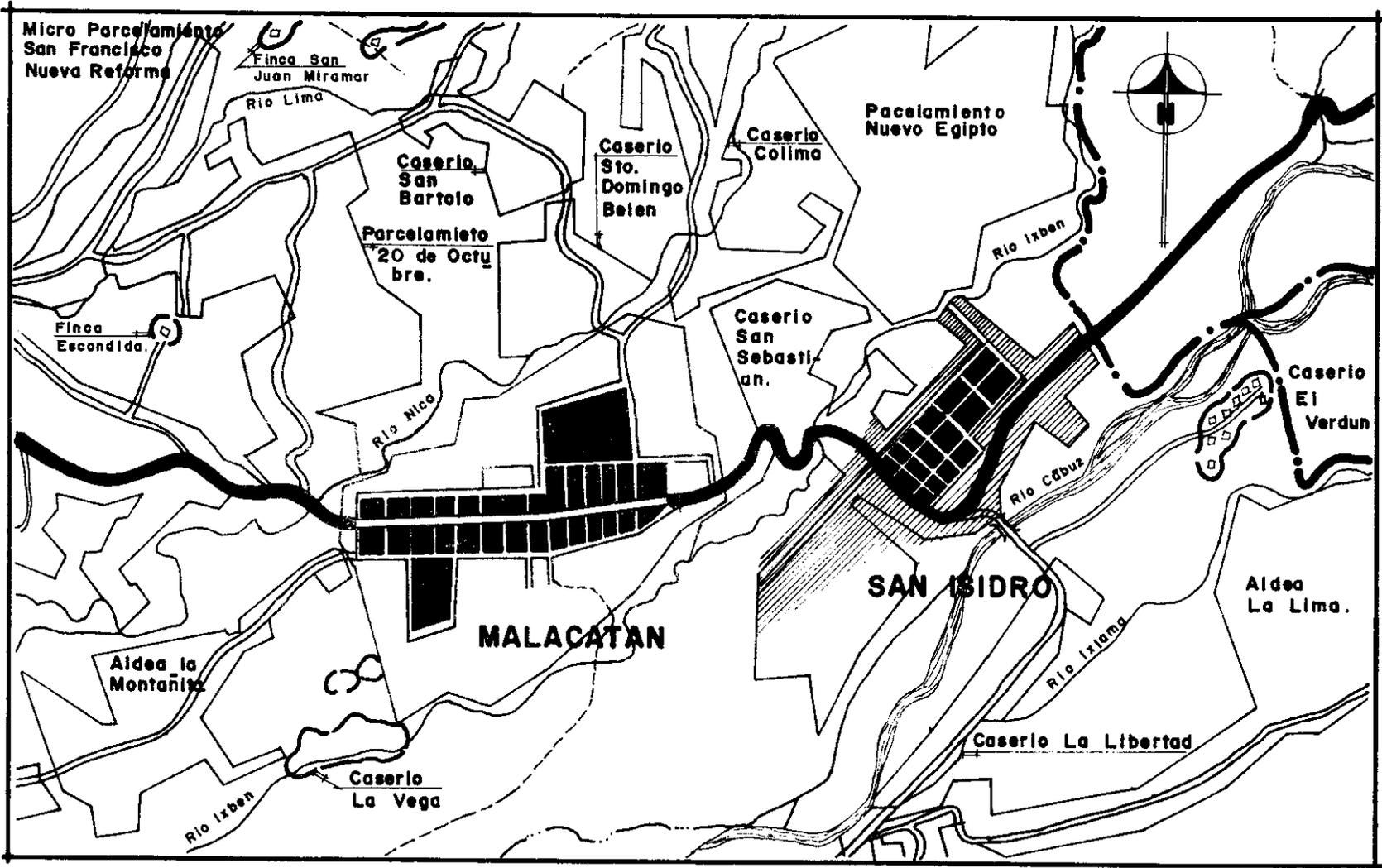
El área geográfica ocupada por el caserío San Isidro es bastante plana y regular, dentro de sus límites se encuentran localizados los ríos Cabuz, e Ixbén, las montañas de Barranca Honda, Montelimar, y la Lima. (Ver foto)



Se observa la ubicación del caserío San Isidro en relación a la ciudad de Malacatán y su conformación topográfica.

Facultad de Arquitectura USAC

FUENTE: IGM 1982



FUENTE: Departamento de estadística agrícola, Dirección general de estadística  
Escala: 1:50,000

## 2.3

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

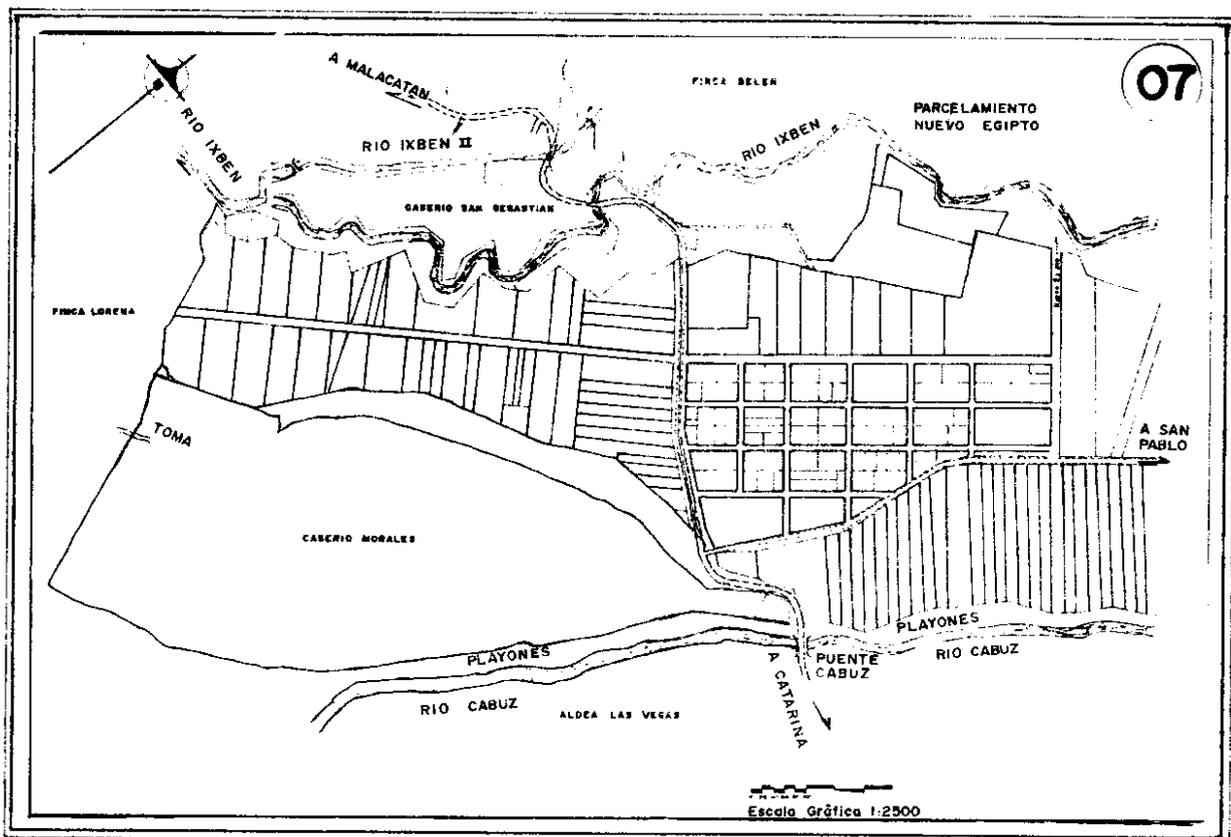
San Isidro es la vieja hacienda cañera de don Joaquín Velasco Juárez, amigo del General Justo Rufino Barrios, quien le donó las ocho caballerías de terreno donde formó los primeros asentamientos humanos del pueblo de Malacatán de la post-revolución de 1,871.

Dicha persona formó la gran hacienda cañera que bendijo con el nombre de San Isidro, planería ubicada en la entrada a Malacatán por el camino de San Marcos que colindaba con la actual finca Barranca Honda, y por el otro lado se extendió por toda la playa del río Cabúz, comprendiendo la actual finca Lorena y todas las tierras que rodean a la ciudad de Malacatán, de tal manera que lo que hoy es el parque central y la municipalidad, pertenecían a tal hacienda.

En 1,915 se ubican en el lugar los Sres. Anacleto López y Eugenio Miranda dedicándose a las actividades agrícolas y ganaderas y así sucesivamente fueron asentándose otros pobladores.

En 1,962 durante la administración presidencial del General e Ing. Miguel Ydígoras Fuentes, debido a las gestiones de la corporación municipal, lograron que el gobierno le donara a la municipalidad la finca Belén y San Isidro, con el propósito de expandir la cabecera municipal, en 1,962 empezaron a lotificar San Isidro que era un anexo de finca Belén.<sup>[7]</sup>

Inicialmente dicha lotificación se hizo en forma empírica, pero en 1,963 se solicitó la ayuda técnica del Instituto Nacional de Transformación Agraria (INTA), para continuar lotificando San Isidro lo cual hace notar una mejor traza urbana en el sector Nor-Este. (Ver plano siguiente)



Fuente: Instituto Nacional de Transformación Agraria (INTA).1963

[7] Monografía del caserío San Isidro, Malacatán; Munguía, Carlos; 1,989, copia mimeografiada

**2.4****DESCRIPCIÓN Y ORGANIZACIÓN FÍSICA**

En la descripción y organización física del caserío San Isidro, se analizarán los siguientes aspectos.

**2.4.1****UBICACIÓN**

El caserío San Isidro se ubica en las proximidades de la ciudad de Malacatán en el sector Este, a una distancia de 1.5 Kms. del casco Urbano, a una altura de 365 mts. SNM. (Ver mapa 3 y foto 1, páginas 18 y 17 resp.)

**2.4.2****TOPOGRAFÍA**

Está situado en una extensión geográfica regular, plana, con ligera pendiente que va de Norte a Sur.

**2.4.3****TRAZO Y NOMENCLATURA**

La configuración topográfica y estructura del suelo en el que esta asentado, determina su trazo y organización espacial, inicialmente en la parte Sur del caserío, la lotificación se realizó empíricamente, trazando únicamente una calle principal y lotes longitudinales en ambos lados lo cual dió origen a lotes muy alargados. (Ver plano 07, página 19)

Seguidamente, con la participación del Instituto Nacional de Transformación Agraria (INTA), se realizó un trazo urbano reticular, más ordenado y lógico en la parte Nor-Este. Esta área viene a constituir el corazón del caserío.

Las calles se trazaron presentan la ventaja de ser amplias y facilitan una mejor circulación vehicular ya que se cuenta con una vía principal de 15 mts. de ancho y secundarias de 10 mts. de ancho.

San Isidro está formado por 5 avenidas y 7 calles dividiéndose en 2 zonas, lo que da un indicio de su nomenclatura (Ver plano 08 y fotos 2-5, páginas 27 y 34, resp.)

**2.5****EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN Y DENSIDAD URBANA**

Para realizar el análisis de la población y su densidad, se utilizaron los datos proporcionados en los censos realizados por la Dirección General de Estadística en abril de 1,973; la Unidad Ejecutora de Proyectos de Acueductos Rurales (UNEPAR) en Octubre de 1,975; el Instituto Nacional de Estadística (INE) en 1,981 y el censo realizado por E.P.S. de Ingeniería, Dan Mooney, en Abril de 1,989, para efectos de comparación.

**CUADRO 02**

	1973	densidad	1978	densidad	1981	densidad	1989	densidad
Habit.	420	4.47 H/Ha.	735	7.82 H/Ha	1065	11.33 H/Ha	1414	15.05 H/Ha

Fuente: Monografía de San Isidro; Munguía, Carlos; 1,989. Elaboración propia

**PROYECCIONES**

	1990	densidad	2000	densidad
Habitantes.	2,005	21.34 H/Ha	2684	28.56 H/Ha

Fuente y elaboración propias, 1,991

En los cuadros anteriores podemos observar que en el período de 1,973 a 1,989 hubo aumento de la densidad poblacional de 10.58 hab/Ha. en 16 años, o sea que se multiplicó en 3.37 veces.

Para el año 2,000 se considera una población de 2,684 habitantes, correspondiente a una densidad poblacional de 28.56 hab/Ha. que equivale a un aumento de 6.39 veces la densidad inicial, lo cual indica un crecimiento acelerado de la población en la región, sin embargo no llega a constituir un gran problema.

Según la propuesta sobre Normas mínimas de Urbanización para los países de Centro América, realizada en el Seminario de la O.E.A en 1,968 establece: 100 familias por hectareá. 600 personas por hectárea para viviendas familiares de una planta.

Según las Normas Internacionales para las zonas urbanas destinadas a la habitación y recomendadas en la edición INICIACIÓN AL URBANISMO de Domingo Ramos en 1,968 establece: 200 habitantes por hectárea neta, o sea 250 Mt<sup>2</sup> por familia (5 personas promedio).<sup>[8]</sup>

Estas densidades de población permiten observar que aún está muy alejado de una alta densidad aunque las proyecciones realizadas demuestran que se avanza rápidamente.

La comunidad carece parcialmente de servicios como: agua potable, alcantarillados, energía eléctrica, etc., lo cual incide grandemente en el renglón salud-educación. (Ver plano 09, página 28).

## 2.6

### ASPECTO SOCIAL

### 2.6.1

#### DEMOGRAFÍA

La población del caserío esta compuesta de varios grupos étnicos, la mayoría pertenece a la población NO indígena, la población indígena es de origen Mam, siendo la más predominante entre los grupos étnicos. Según el último censo (EPS de Ingeniería) la población se compone de la siguiente manera:

**CUADRO 03 POBLACIÓN**

TOTAL	%	Indígena	%	No indígena	%	Otros	%
1414	100	185	13	1137	81	88	6

#### POBLACIÓN SEGÚN EDAD Y SEXO

TOTAL	> 7 años	adultos	hombres	mujeres
14146	368	661	702	714

Fuente: Monografía de San Isidro; Munguía, Carlos; 1,989. Elaboración propia

#### MIGRACIÓN

Este movimiento se refiere a la acción de trasladarse de un lugar a otro, dentro del movimiento poblacional, en San Isidro se registra el siguiente:

**CUADRO 04 MOVIMIENTO MIGRATORIO**

Migración	No. habitantes	%
Nativos	434	30
Inmigrantes	980	70
Total	1414	100

Fuente: Monografía de San Isidro; Munguía, Carlos; 1,989. Elaboración propia

El cuadro anterior nos demuestra la importancia que tiene la comunidad al atraer a cantidad considerable de habitantes, lo cual constituye un factor para el rápido crecimiento poblacional

### 2.6.2

#### SALUD

No se cuenta con un adecuado control estadístico en los archivos del Centro de Salud Municipal, a donde acude la mayor parte de la población en procura de este servicio, debido a que San Isidro no cuenta con un puesto de salud, por lo cual, el personal médico y paramédico, en forma general describió la situación de salud de la comunidad.

Encontrándose actualmente careciendo de los servicios básicos de agua potable y drenajes, esta comunidad se ha visto afectada por la propagación de enfermedades gastro-intestinales y paludismo, principalmente la población infantil.

[8] Análisis y lineamientos preliminares para la infraestructura urbana de Santiago Atitlán; Cordón, Jorge Mario; Tesis, Fac. de Arq. USAC

## 2.6.3

EDUCACIÓN

En relación al aspecto educativo, para nuestro análisis utilizaremos los datos proporcionados por el censo educativo 1,990 realizado por el personal docente de la escuela de la comunidad denominada "Cnel. Reynaldo Castillo Hernández". La información es la siguiente:

**CUADRO 05 NIVEL PREPRIMARIO**

GRADO	HOMBRES	%	MUJERES	%	TOTAL
—	21	54	18	46	39

Fuente: Monografía de San Isidro; Munguía, Carlos; 1,989. Elaboración propia

**CUADRO 06 NIVEL PRIMARIO**

grado	hombres	%	mujeres	%	total	%
1°	50	17.7	32	11.3	82	29.0
2°	40	14.1	21	7.4	61	21.5
3°	24	8.5	30	10.6	54	19.1
4°	21	7.4	18	6.4	39	13.8
5°	20	7.1	10	3.5	30	10.6
6°	8	2.8	9	3.2	17	6.0
Total	163	57.6	120	42.4	283	100

Fuente: Monografía de San Isidro; Munguía, Carlos; 1,989. Elaboración propia

ANALFABETISMO

Según el último censo de E.P.S de Ingeniería, los datos son los siguientes:

**CUADRO 07**

	Habitantes	%
Leen y escriben	895	63.0
No leen ni escriben	519	37.0
Total	1414	100.0

Dan Mooney, EPS Ingeniería, 1,989. Elaboración propia.

La población del caserío San Isidro es de 1,414 personas, el 63% es alfabeto y el 37% analfabeto. Lo que significa que un alto porcentaje de personas se han interesado en su formación educativa, lo cual es alentador para lograr un desarrollo integral de la comunidad.

## 2.6.4

ORGANIZACIÓN SOCIAL

Dentro de su organización social, la comunidad cuenta con varios comités que se han formado para promover un mejor desarrollo local, entre éstos: Comité de feria, comité pro-agua potable, Comité pro-mejoramiento y varios clubes deportivos y culturales.

## 2.6.5

ORGANIZACIÓN COMUNITARIA

En esta comunidad sus habitantes tienen la particularidad de poder agruparse para la formación de comités que promueven su desarrollo, considerándose una comunidad dinámica, colaboradora y productiva, lo cual es importante para lograr la ejecución de proyectos de vivienda de interés social

## 2.7

ASPECTO ECONÓMICO

Es importante conocer el aspecto económico, ya que ello nos permite determinar las posibilidades de los habitantes de la comunidad para mejorar sus condiciones de vida.

A continuación estableceremos las características económicas de la comunidad:

## 2.7.1 CLASIFICACIÓN SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA

Esta clasificación se realiza con el objeto de lograr una mejor comprensión de las características económicas del caserío.

### 2.7.1.1 SECTOR PRIMARIO

En este sector se agrupan todas las actividades económicas que sustentan en la naturaleza el objeto de su trabajo, tales como: actividades agrícolas y ganaderas.

A la agricultura se dedica el 50% de la población, lo cual se considera que en su mayoría es de subsistencia, utilizando técnicas agrícolas manuales, lo que hace absorber gran cantidad de mano de obra local.

El principal renglón agrícola lo constituye el cultivo de café y maíz, así como la recolección de frutas de la región.

En el rubro de la ganadería, destaca la crianza de ganado vacuno y porcino. El primero tiene vital importancia en la economía de la comunidad.

El ganado porcino representa una fuente de ingresos para la economía doméstica, pues, en la mayoría de los hogares del área prolifera la crianza y engorde de este ganado.

### 2.7.1.2 SECTOR SECUNDARIO

En este sector, se agrupan aquellas actividades en las cuales la materia prima es transformada para obtener un producto final, entre éstas se encuentra la actividad artesanal, manufacturera e industrial.

<i>INDUSTRIAS</i>	<i>CANTIDAD</i>
Madera, muebles	1
Productos de cemento	2

Los datos anteriores hacen notar que la industria no es relevante en el caserío, lo que pone de manifiesto que es incapaz de generar fuentes de trabajo.

En relación a la actividad artesanal, se encuentra un taller de productos elaborados con Bambú, su producción es mínima.

### 2.7.1.3 SECTOR TERCIARIO

Este sector abarca aquellas actividades que por su naturaleza se limita a ofrecer un servicio; tales como: comercio, transporte, recreación, turismo, etc. En este sector no se cuenta con negocios dedicados a servicios, ya que éstos se encuentran concentrados, en su totalidad, en el área urbana de la ciudad de Malacatán, y que por localizarse próximo al caserío San Isidro, hace que éste dependa del centro urbano.

A continuación se enumeran las actividades predominantes que definen el renglón comercial del caserío (Fuente: Trabajo de campo, elaboración propia):

**CUADRO 08**

ESTABLECIMIENTOS	CANTIDAD	%
Tiendas	15	38.4
Marranerías	3	7.7
Cantinas	3	7.7
Cafeterías	3	7.7
Carpinterías	1	2.6
Herrerías	3	7.7
Sastrerías	2	5.1
Taller de modas	5	12.8
Venta ropa usada	1	2.6
Hojalaterías	1	2.6
Blockeras y artículos de cemento	2	5.1
<b>TOTALES</b>	<b>39</b>	<b>100.0</b>

En el cuadro anterior se observa que los negocios predominantes son las tiendas, las que en su mayoría se clasifican como negocios sencillos característicos del área, también podemos concluir que el

comercio no constituye principal fuente de ingresos económicos para subsistencia, el cual representa un 5% del total de la población.

#### 2.7.1.4

#### TENENCIA Y USO DE LA TIERRA

Dado el hecho que el caserío San Isidro fué originado del parcelamiento de la finca del mismo nombre, la mayor parte de parcelas se caracterizan por poseer un área no mayor de 1/2 manzana, siendo mínimas las que poseen más de 1 manzana de extensión como lo demuestra el siguiente cuadro:

**CUADRO 09**

FINCA	TENENCIA			USO	
	propia	arrendada	cultivo	pasto	otros
Menor de 1 cda.	58	7	10	—	55
De 1 cda.—1 Mz.	84	10	71	4	19
De 1—5 Mz.	50	—	42	3	5

Fuente INTA 1,962. Elaboración propia

El cuadro anterior refleja el carácter agrícola de la tierra, del cual la producción de café ocupa un lugar preponderante.

Debido a las características climáticas de la región, también se cosechan frutas que ayudan a la economía familiar, además de constituir un producto de subsistencia, como lo constituye también el cultivo de maíz y arroz.

En lo que respecta a la tenencia de la tierra, se concluye que el 90% de las parcelas son propias, lo que garantiza que el desarrollo del equipamiento a la comunidad y mejoramiento de la vivienda, será de beneficio para la población.

#### 2.8

#### INFRAESTRUCTURA URBANA

En la actualidad, el caserío San Isidro, cuenta parcialmente con los servicios esenciales como: agua potable, drenajes, energía eléctrica, siendo un mínimo sector el que posee dichos servicios.

##### 2.8.1

##### AGUA POTABLE

Dentro de este renglón, la mayoría de la población adolece del servicio, ya que el sistema de distribución de agua potable con que cuenta solamente abarca el área que se localiza a lo largo del tramo carretero asfaltado.

El servicio de agua a las viviendas es en forma irregular, suministrado del nacimiento localizado en el parcelamiento Nuevo Egipto, donde se encuentra el tanque de captación y distribución, quedando un alto porcentaje sin el servicio, debido a la falta de recursos económicos para su ampliación.

La cantidad de viviendas que se favorecen con este servicio es de 42 unidades habitacionales, que constituyen el 18.50%.

Este es un serio problema que aqueja a la comunidad que tanto necesita del vital líquido, actualmente la mayoría de viviendas lo obtienen por medio de pozos que han perforado en su parcela, constituyendo el 81.5% del total de viviendas.

Por las tendencias de crecimiento de la población y su aproximación a constituirse en una zona más de la ciudad de Malacatán, es necesario a corto plazo iniciar un proyecto de dotación del servicio de agua a dicha comunidad. (Ver plano 10, página 29)

##### 2.8.2

##### DRENAJES

En este aspecto la población enfrenta problemas de contaminación ambiental al no existir un sistema general de drenajes y alcantarillados que obliga a los habitantes a resolver su problema por sistemas empíricos.

Algunas viviendas, que cuentan con servicio domiciliar de agua, han colocado drenajes sanitarios que descargan en pozos que perforan en su propio lote, a veces alejados del área de vivienda y que

debido al aspecto climático permite que la descomposición se realice rápidamente, lo que ayuda a evitar que el nivel suba y que no se llene el pozo durante un período de tiempo prolongado.

Otra alternativa utilizada por la mayoría de pobladores es construir un corral en un lugar alejado de la vivienda, normalmente dentro del terreno dedicado al cultivo, donde perforan un agujero con una profundidad de 2 a 3 mts. el cual servirá para depositar las excretas, el que al llenarse sellan y abren otro en diferente lugar.

Algunos de los pobladores optan por ir al campo o terreno de cultivo a satisfacer sus necesidades fisiológicas al aire libre.

En relación al sistema de evacuación de agua de pilas y/o lavaderos, la gran mayoría, aproximadamente el 90%. soluciona su problema haciendo canales que permiten que el agua corra libremente a flor de tierra, hacia la calle o al interior del terreno, según la conformación topográfica de la parcela, constituyendo una amenaza a la salubridad de la población, especialmente la infantil, ya que esto genera la formación de pozas con aguas estancadas en descomposición, que vienen a constituir el mejor medio para la reproducción de insectos y zancudos en la comunidad. La escuela primaria oficial rural mixta cuenta con un sistema de drenaje propio, que descarga a un zanjón cercano a ella, el cual aprovechan otros vecinos para descargar el drenaje de sus viviendas localizadas en el tramo por donde pasa dicho drenaje.

### 2.8.3

### ELECTRICIDAD

Es otro servicio del cual adolece la mayoría de viviendas que conforman el poblado. En la actualidad, solamente algunas de las viviendas que se encuentran en la orilla del tramo asfaltado, cuentan con este servicio, siendo un total de 37 viviendas las favorecidas constituyendo el 16.30% del total de viviendas. La energía eléctrica utilizada en la comunidad es suministrada por el Instituto Nacional de Electrificación (INDE). El servicio de alumbrado público es también deficiente y mínimo. (Ver plano 11, página 30)

La mayoría de viviendas, resuelven el problema de iluminación por medio de candelas de cera.

### 2.8.4

### RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN DE BASURAS

La recolección y disposición adecuada de basura es otro aspecto muy importante a considerar, ya que de él depende también el saneamiento ambiental de la comunidad.

Es notoria la ausencia de un adecuado sistema de eliminación y recolección de basura, debido a ello se empiezan a generar basureros clandestinos que constituyen focos de contaminación. En consecuencia, la población resuelve este problema de 3 formas:

- A. La usan como abono.
- B. La queman.
- C. La tiran.

De esta última forma se originan los basureros clandestinos y la contaminación de los ríos, ya que muchos pobladores tiran la basura en el río Ixbén, que es el más próximo a la comunidad.

### 2.8.5

### TELÉFONOS

En lo que a telefonía respecta, existe en la comunidad un teléfono comunitario que facilita este servicio.

Se cuenta con servicio telefónico residencial en 9 viviendas de la comunidad, representando 3.96% del total de viviendas, lo que demuestra lo escaso del servicio, debido principalmente a la baja capacidad económica de los habitantes para adquirir dicho servicio. (Ver plano 12, página 31)

### 2.9

### EQUIPAMIENTO

La comunidad de San Isidro, por encontrarse muy próxima al casco urbano de la ciudad de Malacatán (1.5Kms) no cuenta con un equipamiento social bien definido, por lo que en el área donde esta ubicada solamente se cuenta con los siguientes servicios: (Ver plano 13, página 32).

### 2.9.1

### EDUCACIÓN

Se cuenta con una escuela primaria rural mixta, de carácter oficial, fundada el 3 de marzo de 1,970,

Actualmente da albergue también a la sección parvularia, autorizada el 20 de abril de 1,987, por el Ministerio de Educación contando con 2 Maestras de Educación Parvularia.

La Sección Primaria funciona con 6 Maestros de grado y 1 Directora.

Cuenta con agua potable, drenajes y electricidad, la última ampliación que consistió en la construcción del salón de actos, fué ejecutada en 1,984 por el programa Desarrollo de la Comunidad.

### **2.9.2**

### **OFICINAS DE INSTITUCIONES DE SERVICIO PÚBLICO**

Solamente se encuentran ubicadas dos oficinas de instituciones estatales en la comunidad, siendo éstas las siguientes:

Moscamed: Este programa instaló un laboratorio con el objeto de dar mayor asistencia al municipio de Malacatán y lugares circunvecinos.

Dirección General de Caminos: dicha institución instaló un campamento donde alberga sus oficinas administrativas y talleres aprovechando la accesibilidad vehicular que posee la comunidad.

### **2.9.3**

### **AREAS RECREATIVAS**

Se cuenta con una cancha de Basquet-Bol ubicada en un predio perteneciente a la Dirección General de caminos. Anteriormente dicho predio era utilizado como campo de Fútbol.

En el aspecto recreativo, se goza del privilegio de contar con dos ríos a donde la población acude en función de aseo personal y recreación.

### **2.9.4**

### **RELIGIÓN**

Los vecinos profesan la religión Católica, Evangélica y algunos Mormona, encontrándose establecidas en la comunidad, una Iglesia Católica con capacidad para 150 personas y 6 Iglesias Evangélicas, de las cuales algunas funcionan en casas particulares brindando poca comodidad a los feligreses, normalmente con capacidad para albergar de 50 a 80 personas sentadas.

## **2.10**

## **VIALIDAD Y TRANSPORTE**

Su red vial está determinada por la carretera asfaltada RN-1 con una longitud de 51.5 Kms. hacia la cabecera de San Marcos y 1.5Kms hacia la ciudad de Malacatán. 7 Kms hacia San Pablo y 277.5 hacia la capital de Guatemala.

Cuenta con un sistema de carreteras de terracería que la comunica con otras comunidades, como parcelamiento Nuevo Egipto, caserío Morales, cantón San Sebastián y aldea las Vegas.

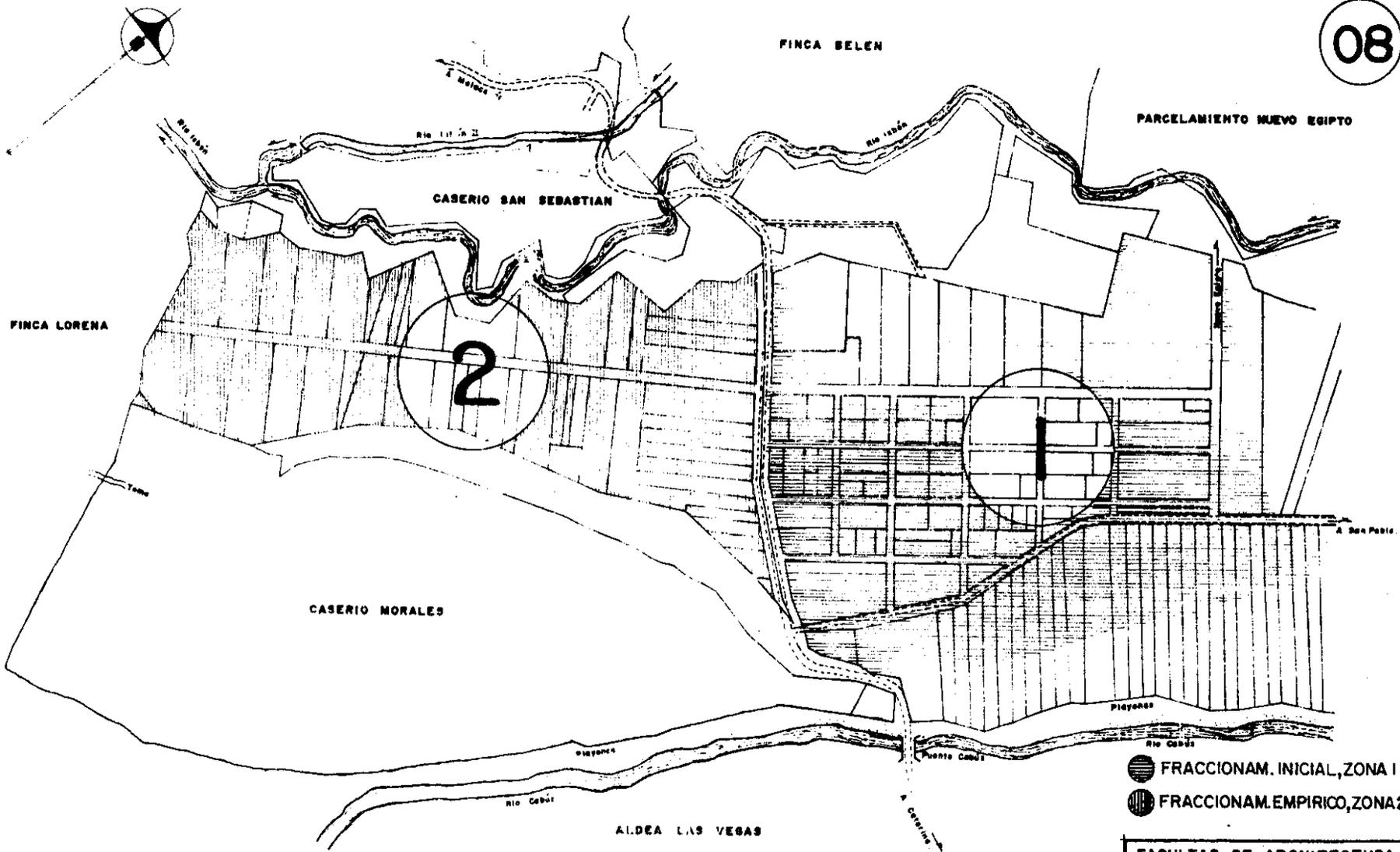
Lo que es muy importante tomar en cuenta, es el hecho de estar comunicado el caserío a la ciudad de Malacatán por medio de una carretera asfaltada, lo cual ha contribuido a su desarrollo.

Además tiene la ventaja que en su totalidad las calles poseen un ancho de 10.00 mts. mínimo, lo que en el futuro no permitirá un congestionamiento vehicular, situación ésta que hace del caserío, un lugar importante de futuro desarrollo urbano.

En lo referente al transporte, localmente se encuentran funcionando dos líneas de transporte de buses que prestan el servicio diariamente de San Isidro hacia la ciudad de Malacatán.

Cuenta con transporte de buses y microbuses de Malacatán hacia otras comunidades que transitan por ésta, se pueden considerar en cantidad de 12 microbuses y 17 buses extraurbanos, que realizan su recorrido diariamente de la cabecera y municipios vecinos a la ciudad de Malacatán. (Ver plano 14, página 33)

08



- FRACCIONAM. INICIAL, ZONA 1
- FRACCIONAM. EMPIRICO, ZONA 2

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

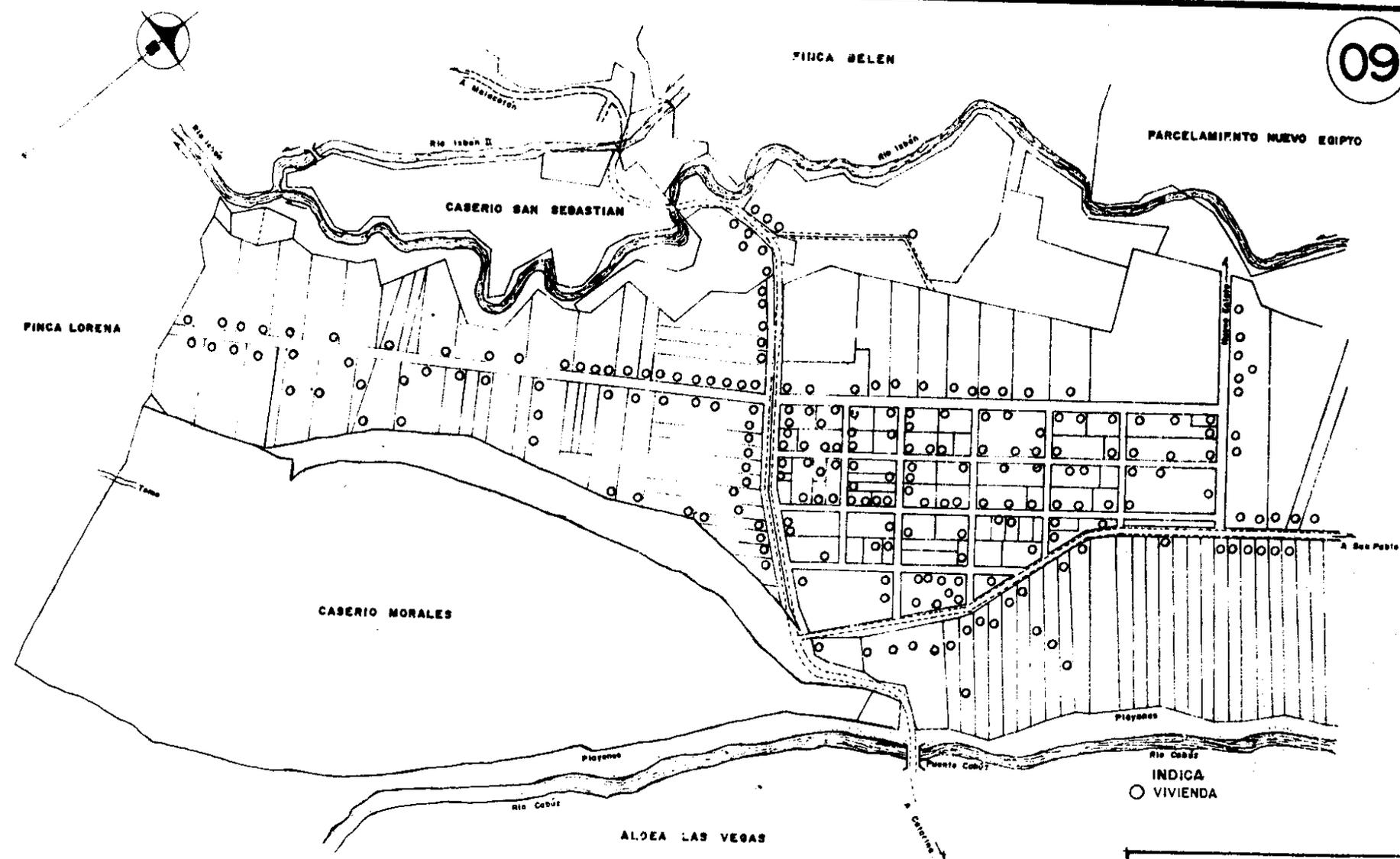
**TRAZA URBANA**

A. JUAREZARCHILA

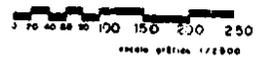
FUENTE: Municipalidad de Malacatán



09



FUENTE: Trabajo de campo.

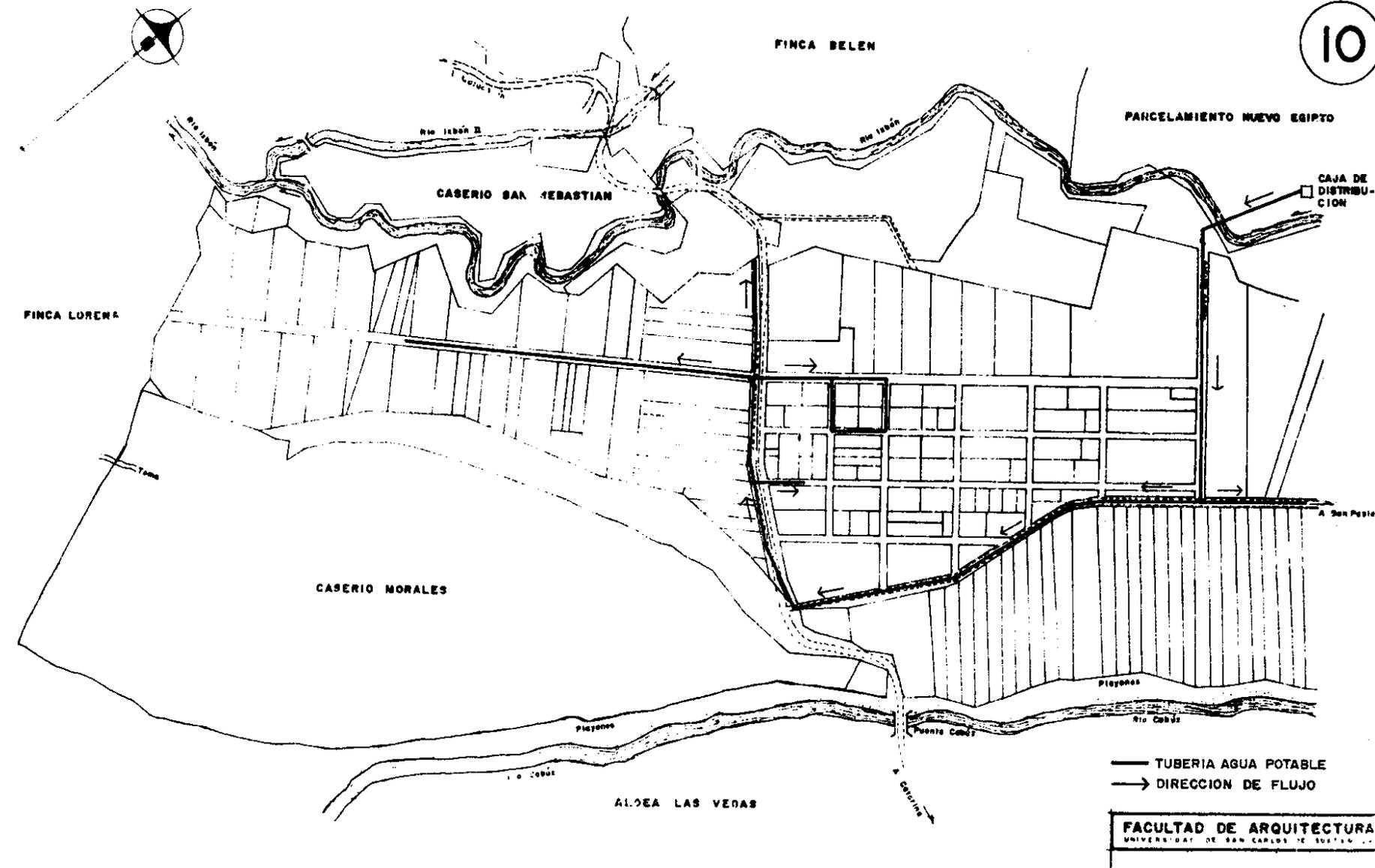


FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**DENSIDAD DE VIVIENDA**

A. JUAREZARCHILA.

10



— TUBERIA AGUA POTABLE  
 - - -> DIRECCION DE FLUJO

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

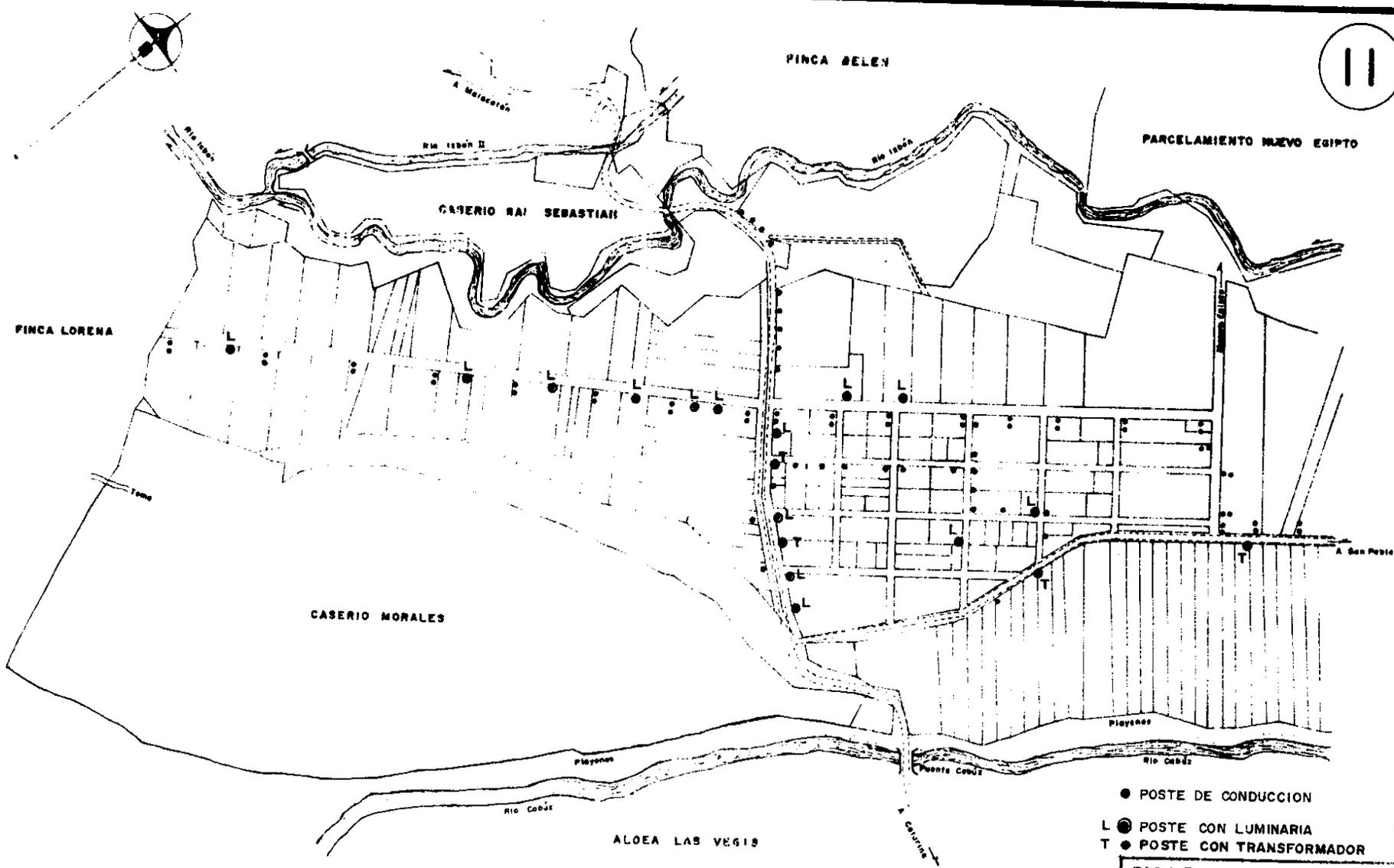
**AGUA POTABLE**

A. JUAREZARCHILA

FUENTE: Trabajo de campo.



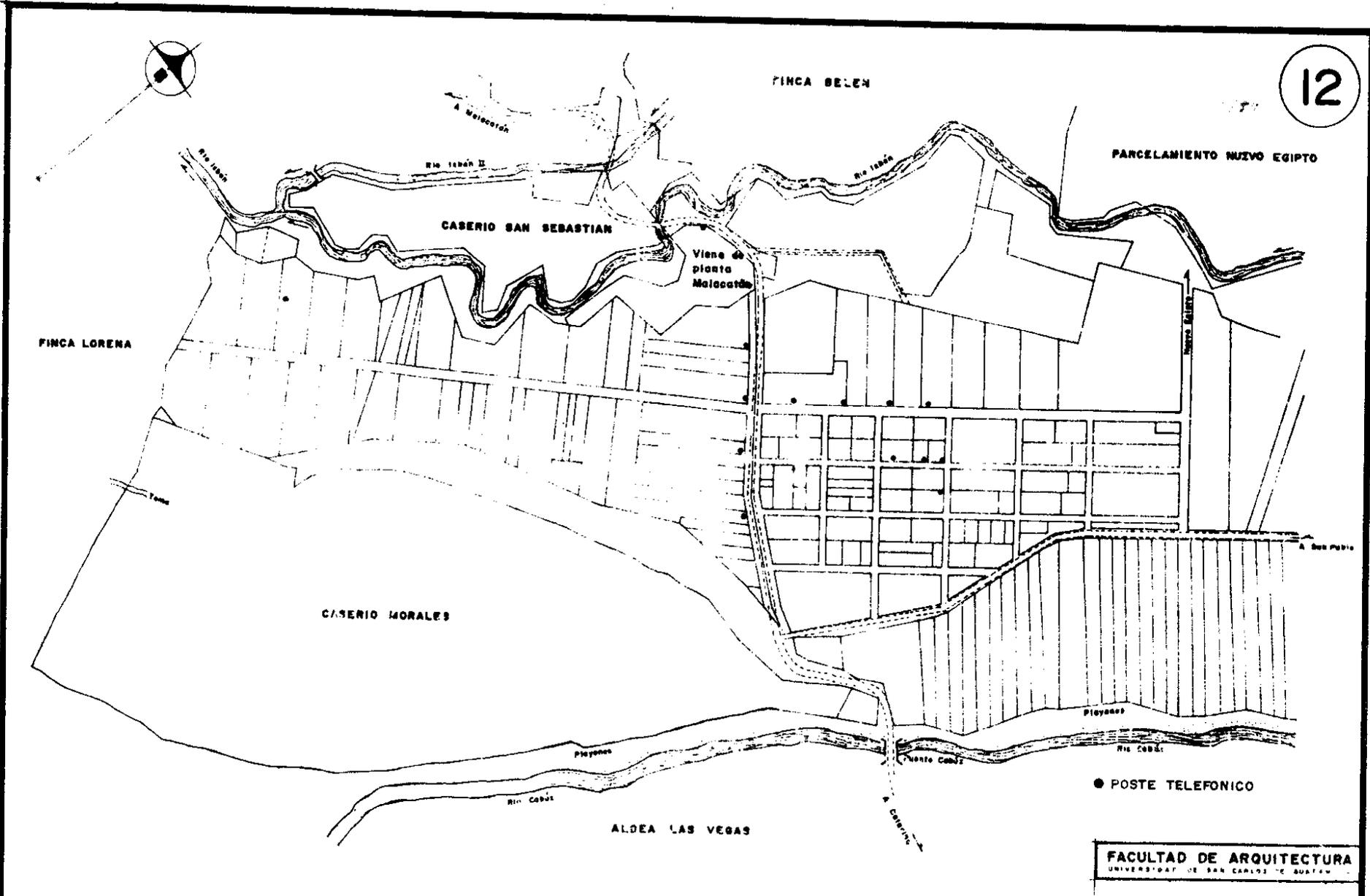
PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 Biblioteca



FUENTE: Trabajo de campo

- POSTE DE CONDUCCION
  - L ● POSTE CON LUMINARIA
  - T ● POSTE CON TRANSFORMADOR
- FACULTAD DE ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**ENERGIA ELECTRICA  
ALUMBRADO PUBLICO.**



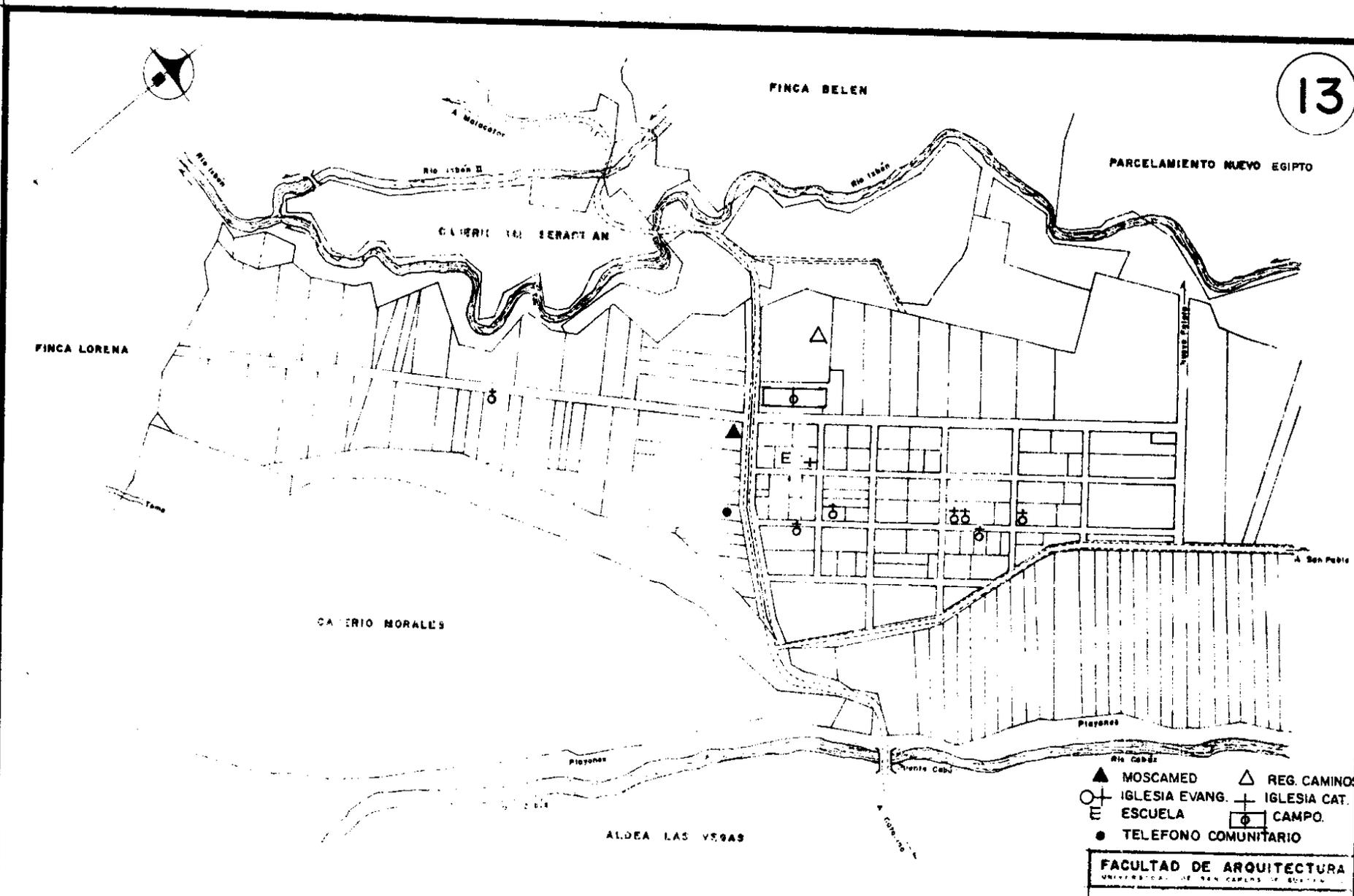
FUENTE: Trabajo de campo.



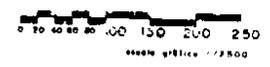
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

# TELEFONO

A. JUAREZ ARCHILA



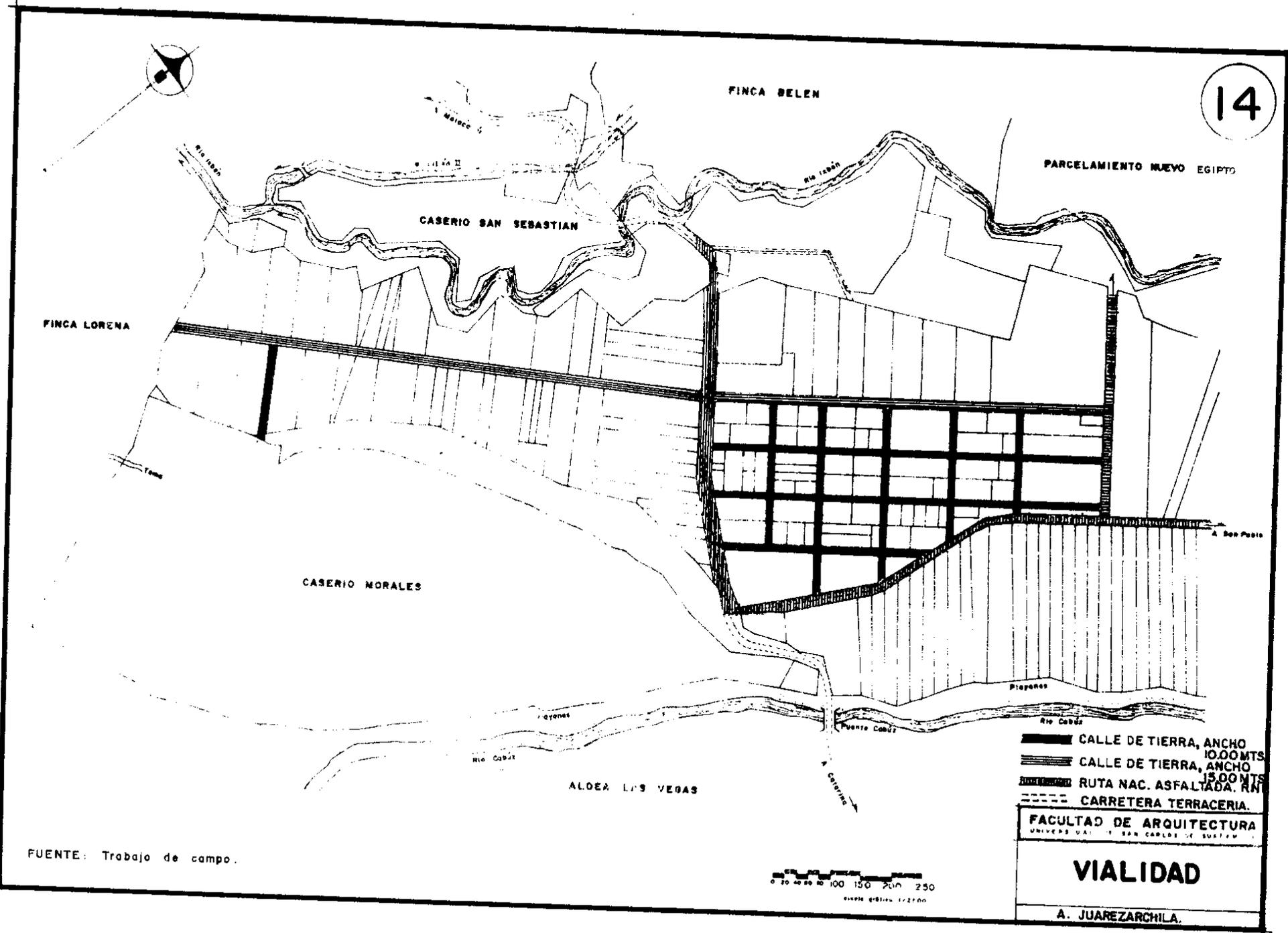
FUENTE: Trabajo de campo.



FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**EQUIPAMIENTO**

A. JUAREZARCHILA



FUENTE: Trabajo de campo.

0 20 40 60 80 100 150 200 250  
 ESCALA GRÁFICA 1:2500

■ CALLE DE TIERRA, ANCHO 10.00 MTS  
 ■ CALLE DE TIERRA, ANCHO 15.00 MTS  
 ■ RUTA NAC. ASFALTADA. RNT  
 ■ CARRETERA TERRACERIA.  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
**VIALIDAD**  
 A. JUAREZARCHILA.



**FOTO 2**

Demuestra la amplitud de las vías y el inicio del tratamiento de pavimentación con piedra para mantener su imagen.



**FOTO 4**

La vegetación tropical abundante presente en toda la comunidad así como la amplitud de las vías y el tratamiento de los límites de propiedad.



**FOTO 3**

se observa la característica de limitación de las parcelas y amplitud de las vías secundarias.



**FOTO 5**

Una muestra de la accesibilidad vial en la comunidad.

**3.1****GENERALIDADES**

Este es uno de los renglones de vital importancia para el presente estudio ya que proporcionará indicadores que serán la base para formular una propuesta final de solución habitacional, acorde a los factores propios de la comunidad enmarcada en los enfoques de visión asistencial, higiénistico sectorial y ambientalista.

Para obtener una mejor sustentación de la realidad habitacional de la comunidad de San Isidro, se realizó un estudio general, el cual proporcionó los datos que se enumeran en el siguiente cuadro resumen (Censo Nac. 1973, Censo UNEPAR 1975, Censo Nac. 1981 y Censo EPS. Ing. 1989).

**CUADRO 10**

	1973	1975	1981	1989	
viviendas	77	112	166	227	
habitantes	420	735	1,065	1,414	
densidades	5.4	6.5	6.4	6.2	hab/viv

Fuente: Monografía de San Isidro; Munguía, Carlos; 1,989. Elaboración propia

En el cuadro anterior observamos que en el año 1,975 el promedio de 6.5 hab./vivienda es el mayor, a partir del cual, el promedio cada vez es menor.

Si hacemos un análisis de la vivienda actualmente, tomando como promedio 5 miembros por familia, determinamos que se necesitarían 283 unidades habitacionales, generando un déficit habitacional cuantitativo de 56 viviendas que representa el 19.79% del total requerido, lo que demuestra que el problema habitacional se agudiza.

El hecho anterior manifiesta que para los años futuros la demanda de vivienda se elevará, si no se toman las medidas adecuadas y prevén las políticas que estimulen a la población para iniciar la construcción de viviendas adecuadas en la región.

**3.2****MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA**

El análisis de los diferentes materiales de construcción de las viviendas en el área de estudio, permite identificar una tipología y grado de utilización de los distintos materiales del lugar.

El trabajo de campo realizado en la comunidad permitió identificar la utilización de los diferentes materiales predominantes en la construcción de las viviendas, según el cuadro siguiente:

E C H O	Concreto	4	1.76
	Lámina de zinc	217	95.59
	Palma.o similar	4	1.76
	Teja de barro	1	0.44
	Asbesto-cemento	1	0.44
	<b>TOTALES</b>	<b>227</b>	<b>100.0%</b>
P A R E D	Piedra y madera	7	3.08
	Block Pómez	61	26.87
	Madera	157	69.16
	Lepa, palo o caña	2	0.88
	Lámina	—	—
	<b>TOTALES</b>	<b>227</b>	<b>100.0%</b>
P I S O	Ladrillo de barro	3	1.32
	Cemento	29	12.77
	Tierra	195	85.90
	<b>TOTALES</b>	<b>227</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Trabajo de campo. Elaboración propia.

La información anterior empieza a evidenciar la tipología de vivienda del caserío, la cual en un alto porcentaje posee características similares en las que predomina el uso de:

Techos de lámina de cinc	95.59%
Paredes de madera	69.16%
Pisos de tierra	85.90%

Podemos definir que la construcción de viviendas depende de materiales locales, a excepción de la lámina de cinc, producto de tipo industrial, el cual es adquirido en el mercado local municipal y transportado al lugar por medio de vehículos, debido a la facilidad de comunicación terrestre.

Por ser la parte más importante del estudio, se dará a conocer la situación habitacional del caserío San Isidro en el capítulo IV que permitirá tener una mejor visión de las características arquitectónicas, tecnológicas, económicas, sociales y ambientales de la vivienda.

#### 4

### SÍNTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

De la investigación se ha logrado visualizar la situación del caserío San Isidro, en relación a su aspecto habitacional y urbano-rural.

Este caserío es un área de próxima influencia urbana, con características muy especiales, como zona de expansión de la ciudad de Malacatán.

Las autoridades municipales que rigen los destinos de este poblado, no se han preocupado por analizar de una manera objetiva el problema urbano que se presenta a corto plazo en esta región; en primera instancia, porque aún siendo Malacatán una ciudad de importancia, no posee un plan regulador que le permita contar con directrices que ayuden a subsanar dicha problemática, además la comunidad solamente ve su desarrollo orientado por los intereses particulares de sus habitantes, primordialmente como un satisfactor de necesidades básicas (autoconsumo).

En la conformación física del caserío se cuenta con aspectos positivos como la traza urbana del poblado que representa ventajas en el aspecto vial y la conservación de su paisaje. (Ver fotos 2-5, página 34)

#### 5

### APORTES PARA ENFOQUE SECTORIALISTA Y ASISTENCIAL

De acuerdo al análisis realizado en la etapa de diagnóstico, donde surgen como principales elementos la influencia urbana de la ciudad y el incremento poblacional, así como su peculiar característica de constituir un área de producción agrícola que contribuye al fortalecimiento económico del municipio, se ha llegado a considerar necesaria una adecuada regulación del crecimiento de este importante sector poblacional de la ciudad de Malacatán, que surja como estímulo para las decisiones municipales en

aspectos de regulación.

La población de San Isidro, en el año 1,989 se estableció en 1,414 habitantes (Censo EPS Ingeniería), según proyecciones propias, para el año 2,000 dicha cantidad se duplicará (2,684 habitantes), contando con un proceso migratorio que es desde hace 18 años, uno de los factores que más ha contribuido al crecimiento poblacional. Se estima que en los próximos años la población económicamente activa aumentará, estimulada por el intercambio comercial fronterizo, que no llega a constituir un factor trascendental en la conformación urbana.

En el sector salud, el caserío adolece de este servicio localmente, sin embargo, por su proximidad al centro urbano de Malacatán, éste servicio es satisfecho por el Centro de Salud Nacional y Hospital del IGSS ahí instalados, los cuales, por ser los únicos que atienden a una numerosa población, lo hacen deficientemente. Existe la posibilidad que muy pronto empiece a funcionar el Hospital Nacional el que se encuentra ubicado en jurisdicción de la aldea La Montaña, alejado de San Isidro, lo que generaría la necesidad de un centro de salud en la comunidad para atender a pobladores de ésta y áreas circunvecinas.

En lo referente al equipamiento educativo, actualmente la demanda educativa es satisfecha en forma deficiente, pues se cuenta con un edificio escolar que da cobertura a la educación primaria, que es de 283 alumnos, y a la educación parvularia que es de 39 alumnos. Existe un déficit de por lo menos 2 aulas que servirán para atender en mejor forma al nivel pre-primario. Se estima que para el año 2,000 la población escolar primaria será de 644 alumnos y la educación pre-primaria de 89 alumnos. Tomando en cuenta que en la actualidad se cuenta con 6 aulas de 47 alumnos de capacidad c/u, en el nivel primario deberá ampliarse la cobertura, para lo cual se requiere de 16 aulas mínimo, de 40 alumnos c/u, lo que implicaría crear dos jornadas de actividades, con 8 aulas, que representaría un déficit de 2 aulas.

En el sector pre-primario actualmente existe un déficit de por lo menos un aula, para el año 2,000 se requerirá de 3 aulas con capacidad de 30 alumnos c/u.

El sector educación secundaria, se ha obviado, ya que de éste, es satisfecha su demanda en el centro urbano de Malacatán, donde se cuenta con varios institutos estatales y privados que dan cobertura a la demanda en este sector.

Se estima que el 63% de la población es alfabeta, sin embargo, es importante impulsar programas que estimulen a la población a asistir masivamente al centro educativo existente.

El agua potable es suministrada al 18.50% de la población, representa uno de los problemas actuales con que se atraviesa, por lo que es necesaria la ampliación de este servicio para beneficiar a toda la comunidad. Actualmente se suministran 42 servicios que representan 21 pajas de agua previniéndose a corto plazo un déficit de 185 servicios y para el año 2,000, 495 servicios domiciliarios.

El sistema de drenajes y alcantarillado no existe, es de suma urgencia que se empiece a dotar de este servicio a la comunidad, ya que actualmente son 227 viviendas las que necesitan evacuar sus aguas residuales en forma adecuada para evitar la contaminación de su medio ambiente.

La energía eléctrica es otro renglón que no es satisfecho, al igual que el agua potable, solamente el 16.3% recibe este servicio, por lo que se considera de urgencia satisfacer la demanda de energía eléctrica domiciliar, así como de alumbrado público para colaborar con la seguridad y ornato de la comunidad. A la fecha, no se cuenta con proyecto alguno por parte del INDE para la ampliación del servicio, por lo que es inminente realizar las gestiones para obtener dicho servicio.

Actualmente se consume un total de 4,810 Kwh durante el mes, a costo de 18 cts/Kwh, existiendo un déficit de 25,000 Kwh/mes, previniéndose para el año 2,000 un déficit de 75,740 Kwh/mes.

El servicio de extracción de basura no existe, se recomienda a las autoridades municipales implementar tal servicio, así como estipular los lugares para su adecuado depósito y procesamiento (rellenos sanitarios).

Del servicio telefónico, se ha sentido la necesidad de contar con él; los habitantes, actualmente, no poseen los suficientes recursos económicos para su adquisición, sin embargo, es necesario dotar de servicios telefónicos comunitarios a la población.

En el sector recreación, se considera de urgencia contar con un área específica para recreación infantil y de la población en general (parque), actualmente se carece de ello.

La actividad religiosa es satisfecha con una Iglesia Católica, que alberga en su recinto a 150 personas, y 6 Iglesias Evangélicas con capacidad de 300 personas mínimo en total por lo que en el futuro se necesitaría la construcción y/o ampliación de la Iglesia Católica, ya que las Evangélicas poseen la

suficiente capacidad.

Es necesaria la implementación de un cementerio local, actualmente este servicio es satisfecho en el de la ciudad de Malacatán, el cual se encuentra saturado.

En relación a la infraestructura vial se encuentra la ventaja que en la parte Norte del caserío hay calles y avenidas considerablemente anchas, lo que permitirá en el futuro una adecuada circulación vehicular; únicamente se propone la organización de las vías y la apertura de nuevas arterias donde lo permita la conformación topográfica del terreno. En relación al transporte, se cuenta con el suficiente servicio vehicular público, necesitándose urgentemente el establecimiento de zonas de espera y abordaje de transporte terrestre.

En lo que respecta a mobiliario urbano, tendrá que implementarse, ya que se carece totalmente del mismo. Es necesaria la ubicación y construcción de buzones postales, basureros, paradas de buses, nomenclaturas, etc.

En lo referente a la densidad de vivienda, actualmente se dispone de 227 unidades habitacionales en situación precaria, lo cual representa un déficit cuantitativo de 56 unidades, proyectándose un déficit para el año 2,000 de 310 unidades más, 105 unidades como mínimo que se encuentran en muy mal estado, lo que representa un déficit total de 415 unidades habitacionales. Un aspecto muy importante que hay que tomar en cuenta es la condición de habitabilidad, constructibilidad y adecuación ambiental que poseen las viviendas actualmente, lo que impulsa a tratar de mejorar o reemplazar algunas de ellas. Este problema debe de priorizarse como principal dadas las condiciones en que se construye en la comunidad, sin orientación técnica y desaprovechando los recursos locales, lo que requiere de programas que a corto plazo brinden el apoyo necesario a los habitantes de la comunidad para solucionar en mejor forma dicha problemática habitacional.

## 5.1

## SÍNTESIS DE LOS APORTES

<b>A) ASPECTOS ECONÓMICOS:</b>	
— Promocionar pequeña industria (artesanal)	Programa
— Estimular actividad económica comercial local y micro regional	Programa
— Estimular la producción agrícola para comercializar	Programa
<b>B) ASPECTO SOCIAL:</b>	
— Implementación de educación parvularia	Proyecto
— Ampliación de la educación primaria	Proyecto
— Promoción de la educación secundaria	Programa
— Implementación del Centro de Salud	Proyecto
— Promocionar formación de grupos artísticos y organización comunitaria	Programa
— Implementación del cementerio local	Proyecto
<b>C) INFRAESTRUCTURA:</b>	
— Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable	Proyecto
— Construcción de red de drenajes	Proyecto
— Ampliación y mejoramiento de la Energía Eléctrica y alumbrado público	Proyecto
— Ubicación de desechos sólidos y mobiliario urbano	Programa y Proyecto
<b>D) RECREACIÓN:</b>	
— Implementación de equipamiento deportivo	Proyecto
— Implementación de parque recreacional y áreas verdes	Proyecto
<b>E) VIALIDAD Y TRANSPORTE:</b>	
— Implementación parada de buses	Proyecto
— Ordenamiento vehicular y señalización	Proyecto y Programa
<b>F) ASPECTO URBANO:</b>	
— Ordenamiento y zonificación urbana	Plan
— Protección del paisaje urbano-rural	Plan
— Diseño de nomenclatura de la comunidad	Proyecto
— Protección del medio ambiente	Programa
<b>G) VIVIENDA:</b>	
— Construcción de viviendas	Proyecto
— Implementación de sistemas y métodos constructivos locales	Estudio
— Utilización de materiales de construcción locales	Programa
— Estimular, cultivo y aprovechamiento de recursos naturales renovables	Programa

## **CAPÍTULO II**

### **LINEAMIENTOS BÁSICOS DE REGULACIÓN Y EQUIPAMIENTO URBANO**

Aquí se presenta el conjunto de lineamientos básicos de regulación y equipamiento urbano, que surge como respuesta al estudio del capítulo anterior, el cual se orienta al enfoque ambientalista.

## LINEAMIENTOS BÁSICOS DE REGULACIÓN

Del análisis realizado en la fase de diagnóstico, debido a la influencia urbana que manifiesta la ciudad hacia esta comunidad de San Isidro, se considera importante dar inicio a una regulación urbana preliminar en la que se tomará en cuenta los siguientes factores:

### 1 LIMITACIONES

#### 1.1 LIMITACIONES POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS

El área de estudio se limita por la división política del municipio de Malacatán, que se encuentra integrado por una ciudad, 9 aldeas, 13 parcelamientos, 4 comunidades agrarias, 2 parajes, 43 caseríos, 44 fincas y 14 haciendas, en donde se clasifica a San Isidro con categoría de caserío.

#### 1.2 INFLUENCIA E INTERDEPENDENCIA

Este caserío se encuentra en interdependencia funcional con la ciudad de Malacatán, de la cual ha sido analizada su ubicación geográfica; le hace mantener relaciones directas, sobre todo considerando a esta comunidad como una zona de futuro crecimiento urbano de la ciudad de Malacatán.

#### 1.3 LIMITACIONES NATURALES

Existen ciertas limitaciones naturales que no permiten su fácil crecimiento, definiendo claramente sus límites, entre éstas se encuentran los ríos Cabúz e Ixbén, los cuales deben de preservarse para el equilibrio ecológico de la zona.

### 2 CRITERIOS DE DISEÑO URBANO

#### 2.1 VOCACIÓN DEL SUELO

La vocación del suelo se determinó por un análisis del sitio o medio físico, lo cual permite buscar su eficaz aprovechamiento, adoptando un trazo a su configuración y carácter.

Este análisis permite determinar las zonas apropiadas para el desarrollo habitacional, áreas destinadas para la actividad agrícola y zonas destinadas a preservarse por su riqueza ecológica.

#### 2.2 TOPOGRAFÍA

Se han establecido normas de urbanismo en las cuales se estipulan los porcentajes de pendientes para el desarrollo de zonas urbanas, según éstas, pendientes de hasta 5% poseen vocación para el desarrollo urbano sin mayores trabajos de urbanización y construcción, para usos agropecuarios y áreas verdes, pues son terrenos que facilitan la descarga acuífera (alta en el área por su pluviosidad, 833.1mm. en Septiembre), por lo que se recomienda para bajas densidades y recreación intensiva.

Pendiente de 5% a 10% son terrenos que necesitan algunos movimientos de tierra, son de fácil escurrimiento, no son inundables y presentan condiciones favorables para la vivienda, por el clima y el paisaje; se recomienda el trazo de calles diagonalmente a las curvas de nivel para facilitar el escurrimiento pluvial. Son aptas para zonas de recreación y densidades medias.<sup>[1]</sup>

#### 2.3 HIDROGRAFÍA

El comportamiento de las aguas superficiales y subterráneas son aspectos importantes, tanto como recursos y/o limitaciones. Se recomienda respetar los cauces de los ríos y vertientes, dentro de las áreas a utilizar y las existentes, se sugiere por tanto como áreas verdes, teniendo cuidado con los cambios de cauce y desbordamiento.

[1] Manual de criterios de diseño urbano; J. Bazant S., 1,988. pp. 125

**2.4****VEGETACIÓN**

La función de la vegetación estabilizadora, microclimática y estética, deberá incorporarse como elemento importante del espacio urbano, tratando de proteger, preservar y promover su existencia.<sup>[2]</sup>

**2.5****PAISAJE**

Por su característica climática, donde se ofrece una agradable vista panorámica tropical saturada de vegetación en toda su dimensión, deberá de mantenerse y protegerse para preservar su identidad y equilibrio ecológico.

**3****DETERMINACIÓN DE VOCACIÓN DEL SUELO****3.1****ZONIFICACIÓN**

Con la zonificación se intenta hacer una diferencia entre las cualidades funcionales que tiene cada uso del suelo, de modo que puedan establecerse parámetros de congruencia, proximidad o lejanía. Ofrece también la identificación de zonas o áreas que corresponden al uso del suelo que debe tener según su intensidad y aportar elementos de carácter urbano, residencial, industrial, comercial, rural, y otros. Tendrán que ser comparables con la vocación del terreno, casco urbano actual, áreas de expansión, conservación y mejoramiento. Debido a la determinación de vocación del suelo, se implementarán las siguientes áreas. (Ver plano 15, página 47)

**3.1.1****ZONA AGRICOLA**

Debido a la vocación de uso del suelo en esta zona, donde la tenencia de la tierra como factor determinante coadyuva al fortalecimiento de programas de expansión agrícola que favorecerán a sus propietarios, es importante combinar la zona agrícola con la vivienda, debido a que esta zona circunda a la ciudad de Malacatán, destinándose a la producción y fomento de uno de los principales productos, considerado como base de la economía de la población, como lo es el café, fortaleciendo también programas que se orienten a la diversificación de cultivos que los convertirá en abastecedor del mercado local con acceso directo al mismo sin intermediarios; creando un área de transición entre lo urbano y rural. En el área que ocupa dicha zona se encuentra comprendida toda la comunidad, la cual está conformada por parcelas que se utilizan para el cultivo, alcanzando aproximadamente 200 mts<sup>2</sup>. de superficie cultivable en cada parcela. (Ver plano 16, página 48)

**3.1.2****ZONA COMERCIAL**

Esta actividad seguirá siendo realizada en su totalidad en el área urbana de la ciudad de Malacatán, al respecto se recomienda estimular el comercio de vecindario, por lo que se estipula como zona comercial a la vía principal que comunica a la ciudad con el caserío. (Ver plano 16, página 48)

**3.1.3****ZONA HABITACIONAL**

Se ha planteado esta zona integrada al área agrícola, en donde cada vivienda cuenta con un área específica para cultivos. Sin embargo, es importante definir determinada área de uso predominantemente de vivienda para solucionar el problema habitacional de los habitantes que no poseen área de cultivos en su vivienda y que esta actividad la realizan en las zonas circunvecinas, donde poseen terrenos.

En este sentido, la vocación del uso del suelo corresponde al tipo de densidad media y alta combinada. Esta clasificación se establece para aquellas áreas que poseen trazos geométricos definidos, con dotación de servicios de infraestructura elementales los cuales deben ser

[2] Planificación y regulación del crecimiento urbano de San Marcos, Menéndez y Cano, Tesis Fac. Arquitectura, USAC, 1,984. pp 136

completados a mediano plazo.<sup>[3]</sup>

Es decir, está definida por áreas rurales de integración a mediano o largo plazo a las zonas urbanas, formada por lotes con un frente mínimo de 12 mts. manifestando en estas áreas la cercanía a las vías primarias, el fácil acceso al transporte público y la cercanía a los núcleos del equipamiento comunal. (Ver plano 16, página 48)

### **3.2**

### **FRACCIONAMIENTO O LOTEO**

Por parte de la municipalidad, debe considerarse la regulación en esta materia, para las acciones legales de desmembración, cesión, compra venta y otras.

En este sentido debe regularse sobre el fraccionamiento de las parcelas, tratando de conservar su objetivo original como áreas de cultivo y vivienda, con lo cual se estará evitando la atomización de la tierra.

Actualmente el frente mínimo de lote es de 16.00 Mts. en su mayoría, delimitado en todo su perímetro por elementos naturales.

Así también debe regularse lo concerniente a la distancia mínima de la línea de propiedad a la línea de construcción (alineación municipal) tratando de preservar el aspecto típico característico de la comunidad, que es, de contar con un espacio libre de la línea de lote a la de construcción, el cual limita con barreras naturales.

La alineación de construcción en los lotes que se encuentran sobre la carretera nacional, RN1, será como lo estipula la ley en la materia, que considera la línea de construcción a 25 mts. a partir del eje central.

## **4**

## **VIALIDAD**

Afortunadamente, el sistema con que se cuenta responde a la evaluación del estado actual, a la interrelación de los usos del suelo propuestos y a la situación topográfica, formando un sistema que jerarquiza y optimiza su funcionamiento. (Ver plano 17, página 49)

### **4.1**

### **ELEMENTOS DEL SISTEMA VIAL**

Debe estructurarse un sistema de vías principales que respondan a las necesidades actuales y se encuentre preparada para la satisfacción de este servicio en el futuro, aportando fluidez y legibilidad al usuario, tanto peatonal como vehicular.

Las cualidades de circulación deberán incorporarse para establecer jerarquías, dirección y sentido, según el flujo de circulación y su origen (señalización vial).

#### **4.1.1**

#### **VÍAS PRIMARIAS**

Parte del sistema vial que canaliza el flujo vehicular de paso, que va de un extremo hacia el otro, atravesando la comunidad y conectándola con carreteras rurales, generándose en ellas el mayor caudal vehicular.

#### **4.1.2**

#### **VÍAS SECUNDARIAS**

Compuestas por calles y avenidas que sirven al tránsito entre vialidad primaria y la local, son utilizadas para movimiento entre áreas de viviendas, comerciales e industriales.

#### **4.1.3**

#### **VÍAS LOCALES**

Son utilizadas para dar acceso directo a lotes, viviendas, comercios e industrias, comunica con otras de la misma categoría, vías peatonales, con calles y avenidas.

[3] J. Bazant S. Op.Cit.

**4.1.4****VÍAS PEATONALES**

Las constituyen banquetas o aceras de uso exclusivo peatonal dentro del derecho de vía, se ubican dentro del gabarito, el cual, lo constituye el corte o sección transversal de la calle formado por el arroyo o rodadura de uso vehicular, camellón o arriate central en la calle de dos sentidos viales.

**4.2****SENTIDO DE LAS VÍAS**

Se establece con el objeto de organizar en mejor forma el tráfico vehicular, se hará adoptando los criterios de diseño vial. (Ver plano 17, página 49)

**4.3****ACERAS Y BORDILLOS**

En el área destinada exclusivamente para peatones, no se permitirá acera con una ancho menor de 1.20 mts.

En las esquinas se desarrollarán ochavos y áreas peatonales cómodas, estableciéndose para todo tipo de lote un ochavo de 3.00 mts. a partir del vértice de la línea de bordillos en ambos sentidos, lo que permitirá una distancia de 3.60 mts. libre de la orilla de la acera a la línea de propiedad o construcción.<sup>[4]</sup>

Corresponde a la municipalidad la construcción de bordillos en base a los gabaritos establecidos, contando con la colaboración del vecindario. Sobre todas las vías que sean vehiculares o peatonales deberán construirse los bordillos en ambos lados de la calle, con una altura mínima de 0.15 mts. sobre el nivel de la calle. En esquinas se establece un radio de giro de 1.50 mts. para los bordillos a partir de la línea de bordillos, en ambos sentidos, previéndose la construcción de rampas con una pendiente máxima de 8% para el acceso de minusválidos.

**4.4****PAVIMENTOS**

El tratamiento de pavimentos en calles, deberá garantizar seguridad, funcionalidad y estética, con sus características de identidad y economía.

Se recomienda la utilización de pavimentos de piedra por ser un material noble, estético, económico, por su fácil adquisición en el lugar y que además permite mantener el nivel freático en la región por facilitar la filtración del agua pluvial. Este pavimento se deberá construir con cintas maestras, tanto en sentido longitudinal como transversal. Su aprobación de uso estará a cargo del departamento técnico de la municipalidad de Malacatán.

**5****INFRAESTRUCTURA**

En relación al sistema de agua potable, corresponde a la municipalidad, con exclusividad, la realización de dotación, trabajos y administración del servicio. La dotación de agua potable a la comunidad debe de incluirse en la nueva red de distribución que se propone realizar la actual corporación municipal para satisfacer la demanda de la población.

En cuanto al sistema de drenajes, también corresponde a la municipalidad realizar el estudio y ejecución del proyecto que resuelva la carencia de este servicio.

Todo lote o edificación, cualquiera que sea su uso, deberá contar con un sistema de captación y evacuación o disposición de aguas residuales y pluviales. Para el presente, que no existe un sistema de drenajes, podrá utilizarse de preferencia fosas sépticas o letrinas secas, con la debida responsabilidad del usuario por el mal uso, disposición o estado de los mismos, los cuales no deben estar a menos de 15.00 mts. de fuentes de agua así también evitar que las aguas residuales se viertan a flor de tierra.

[4] Menéndez y Cano, Op. Cit.

En el aspecto de energía eléctrica y alumbrado público, corresponde con exclusividad al INDE, la generación y distribución de energía eléctrica en San Isidro, así como a la dotación de alumbrado público que garantice seguridad a los usuarios. Todo sistema de iluminación deberá responder a criterios y diseños técnicos.

## **6**

### **EQUIPAMIENTO**

El equipamiento debe establecerse de acuerdo a las necesidades de la población. Es necesario, por lo tanto, determinar en base al contexto general y particular la dotación del equipamiento de la comunidad y su materialización debe regularse, jerarquizarse e implementarse de acuerdo a las políticas y estrategias de la municipalidad local. Estos criterios generales se apoyan en un modelo sistematizado de análisis que permite la asignación de destinos ó equipamiento de acuerdo a sus características de uso del suelo y localización. (Ver cuadro 12, página 46)

## **7**

### **MOBILIARIO URBANO**

Está constituido por elementos de apoyo a las actividades que se desarrollan en la comunidad proporcionando seguridad, confort, legibilidad e identidad, haciendo agradable la permanencia y recorridos de manera funcional y adecuados al espacio.<sup>[5]</sup>

Es importante que éstos se integren a los diferentes elementos urbanos y al paisaje, ubicándose de la mejor manera posible facilitando su identificación y mantenimiento.

Se considera necesario la utilización de materiales y recursos locales para mantener el equilibrio urbano-ecológico, generando un ambiente típico característico de la región.

Los elementos que constituyen el mobiliario urbano son:

### **7.1**

#### **BANCAS**

Elementos que se usarán para descanso y espera, su localización corresponderá a sitios públicos, áreas verdes, paradas de buses, áreas de recreación, plazas, parques, siempre y cuando no interfieran con la circulación de personas ó vehículos, especialmente en aceras.

La altura del asiento será 0.50 á 0.55 mts., ancho de 0.60 mts., longitud de 1.20 á 2.00 mts., dotada con respaldo de 0.70 á 0.75 mts de altura, en su fabricación se utilizarán materiales resistentes, de bajo mantenimiento y recursos naturales del lugar.

### **7.2**

#### **BASUREROS**

Se usarán para mantener limpias las áreas públicas de la comunidad, se colocarán en áreas que tengan uso intensivo donde se generan basuras o desechos, especialmente en áreas de uso comercial, recreacional y parada de buses; tendrán facilidad para su limpieza e identificación. Se construirán con materiales locales, con dimensiones adecuadas para evitar que se constituyan en obstáculos para la libre locomoción y aspecto visual.

### **7.3**

#### **PARADA DE BUSES**

Esta es de suma utilidad, ya que además de aportar protección contra factores climáticos, comodidad y seguridad a los usuarios puede incorporarse como un elemento decorativo que contribuya al mejoramiento de la imagen urbana de la comunidad. Las casetas de paradas de buses se ubicarán en puntos estratégicos en las vías primarias, ya que éstas son las que se utilizan para abordar el transporte hacia las diferentes áreas circunvecinas de la comunidad.

[5] Menéndez y Cano, Op. Cit.

Se recomienda la utilización de materiales de la región para su construcción, equipándolas de basureros y si fuera posible, área para teléfono público. En relación a sus dimensiones se propone una altura mínima de 2.30 mts, ancho 1.50 mts. y largo 2.50 mts.

**7.4**

#### **BUZONES POSTALES**

Deben de instalarse en lugares visibles y donde gocen de protección, tanto contra el deterioro o destrucción así como de los factores climáticos. Se construirán de materiales adecuados, su colocación se hará en centros de mayor equipamiento y/o lugares donde se distribuyan sellos postales.

CUADRO 12

**MATRIZ DE COMPATIBILIDAD DE EQUIPAMIENTO CON USO DE SUELO**

EQUIPAMIENTO	USO DEL SUELO									
	RESIDENCIAL			COMERCIO	INDUSTRIA		VALORADO			
	ALTA	MEDIA	BAJA	LOCAL	MUNICIPAL	LIGERA	ARTESANAL	PRIMARIA	SECUNDARIA	LOCAL
<b>EDUCACION</b>										
PARVULARIA PRIMARIA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SECUNDARIA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
VOCACIONAL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CENTRO DE CAPACITACION	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>SAUUD</b>										
CLINICAS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PUNTO DE SAUUD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
HOSPITAL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>ADMINISTRACION</b>										
CENTRO ADMIN. (MUNICIPALIDAD)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CORREOS Y TELEGRAFOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
TELEFONOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
POLICIA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BOMBEROS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CEMENTERIO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
EMPRESA ELECTRICA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PASTRO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BUSUREROS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>COMERCIO</b>										
BANCOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
MERCADOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
COMERCIO EN GENERAL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
COMERCIO ESPECIALIZADO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
OFICINAS EN GENERAL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>TRANSPORTE</b>										
TERMINAL TRANSPORTE URBANO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PARADA DE BUSES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>RECREACION Y CULTURA</b>										
TEMPLOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CINES, TEATROS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CENTROS DEPORTIVOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RECREACION INFANTIL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PARQUES Y AREAS VERDES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BIBLIOTECAS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SALON SOCIAL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ COMPATIBLE    □ INDIFERENTE    ■ INCOMPATIBLE

CUADRO 12  
**MATRIZ DE CARACTERISTICAS DE LOCALIZACION DEL EQUIPAMIENTO.**

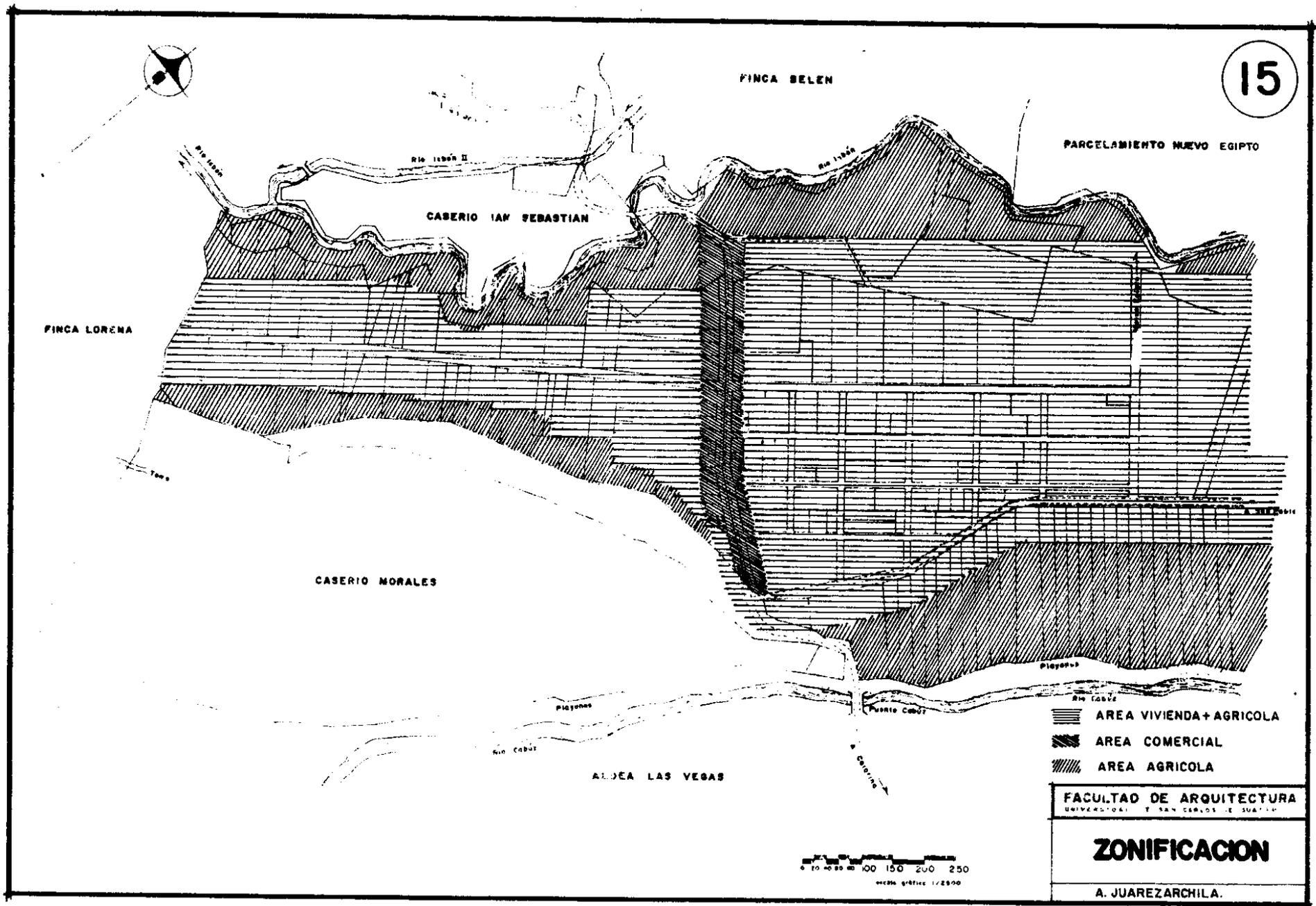
EQUIPAMIENTO	LOCALIZACION																				
	AREA VECINA	MUNICIPAL	LOCAL	AUTOBUS	AUTOMOVIL	MOTOBILETA	BICICLETA	A.P.C.	TERREN. FLUJO	BUENA VEGETACION	BUEN MERCADIA	TERRENO CON PENC	ASOCIACION URBANA	FACIL ACCES	DISTR. SISTEMATICA	ANONIMO	PRIVADO	COMPARTIDO CON	PARQUES Y AREAS VERDES	AREAS VERDES	SECTORES
<b>EDUCACION</b>																					
PARVULOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PRIMARIA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SECUNDARIA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
VOCACIONAL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CENTRO DE CAPACITACION	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>SAUUD</b>																					
CLINICA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CENTRO DE SAUUD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
HOSPITAL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>SOCIAL</b>																					
IGLESIA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SALON SOCIAL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
OFICINAS MUNICIPALES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
OFICINAS GUBERNAMENTALES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
OFICINAS PRIVADAS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CEMENTERIO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>COMERCIAL</b>																					
PASTRO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
MERCADO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
COMERCIO GENERAL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
COMERCIO ESPECIALIZADO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BANCOS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
HOTELES Y PENSIONES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>RECREACION</b>																					
CINE	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CENTRO DEPORTIVO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RECREACION INFANTIL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PARQUES, AREAS VERDES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

FUENTE: ADAPTADA DE J. BAZANT. S

Manual de criterios de diseño urbano

ELABORACION PROPIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA USAC



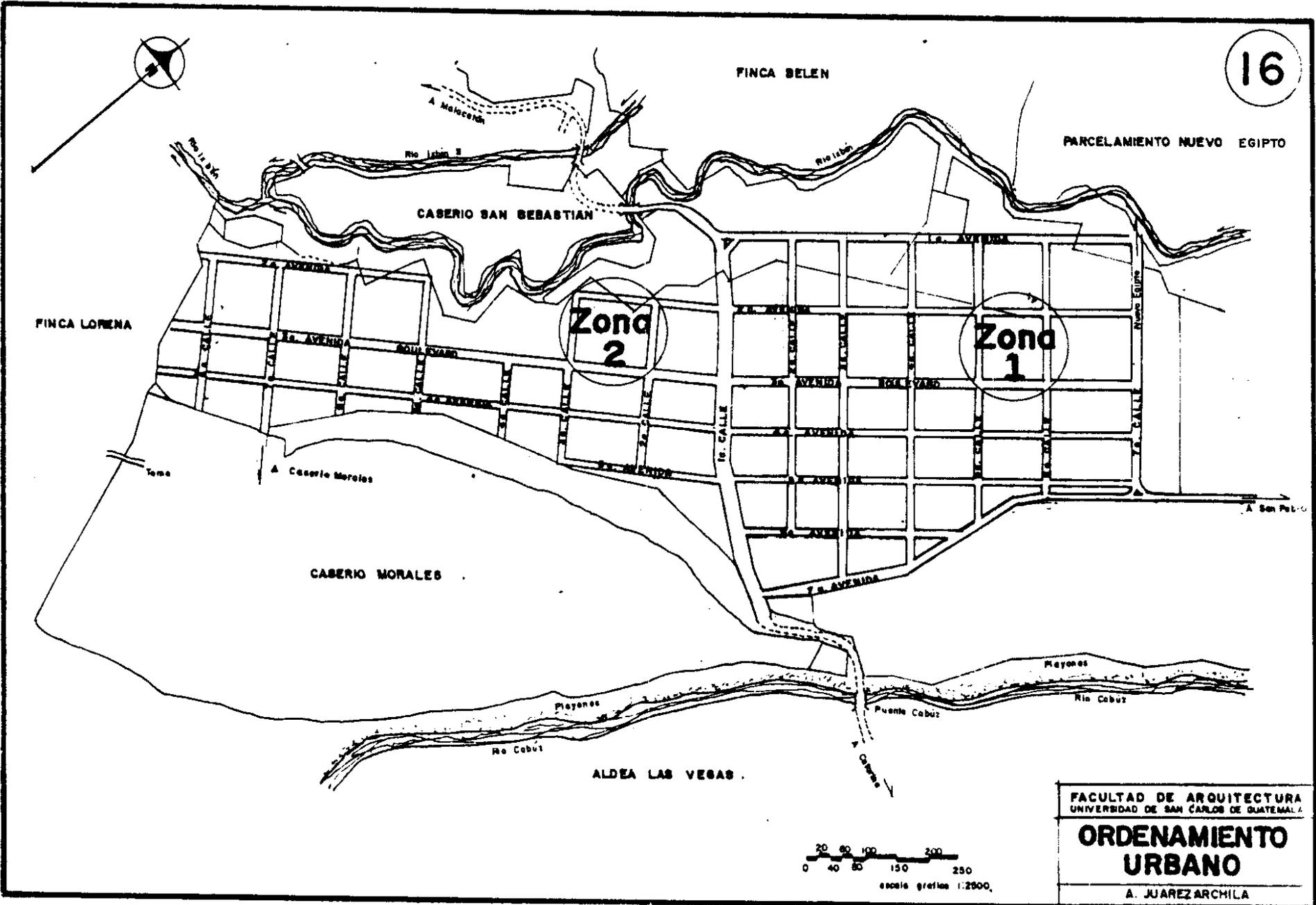
-  AREA VIVIENDA+ AGRICOLA
-  AREA COMERCIAL
-  AREA AGRICOLA

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

# ZONIFICACION

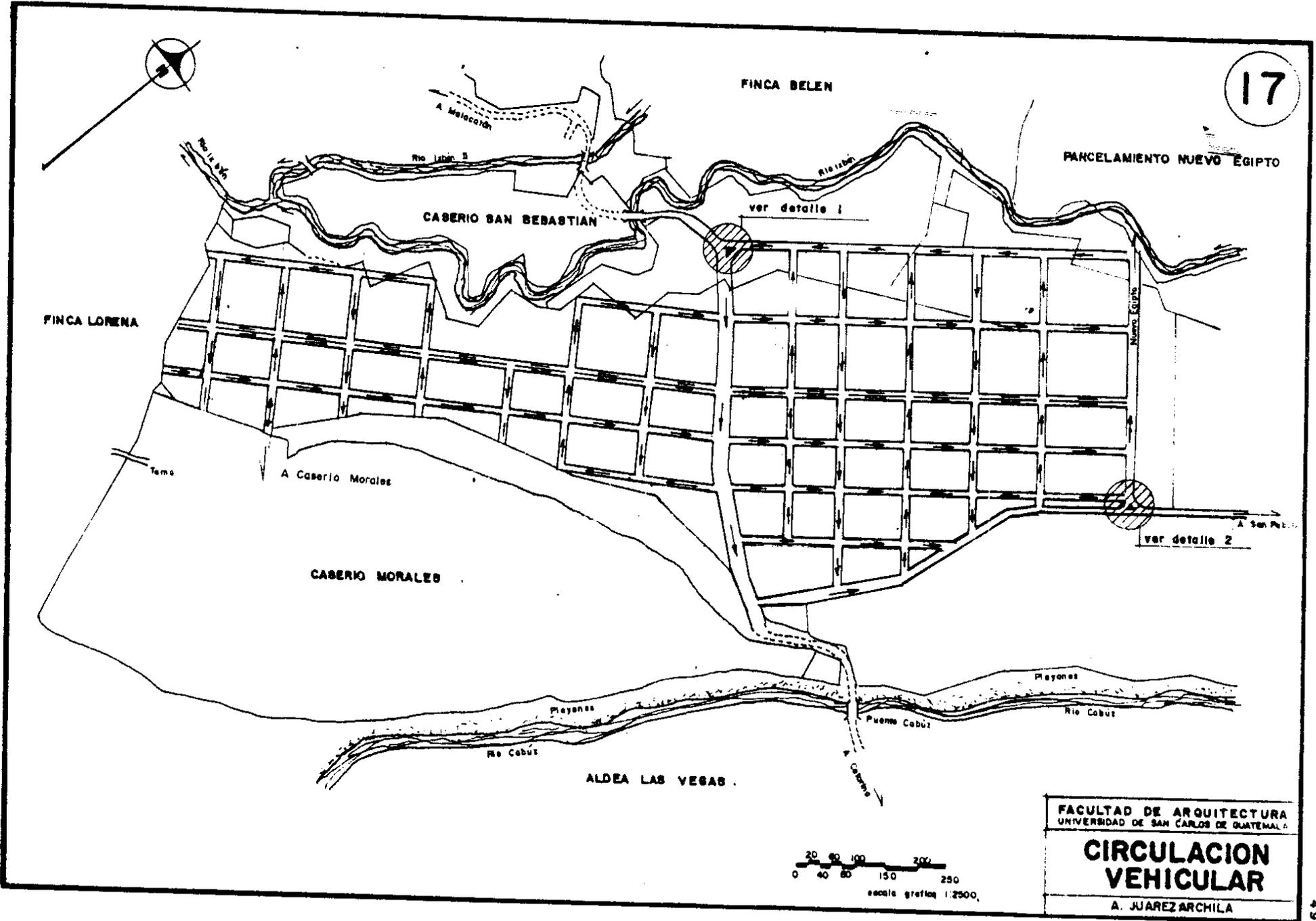
A. JUAREZARCHILA.

0 10 40 80 100 150 200 250  
escala grafica 1/2500

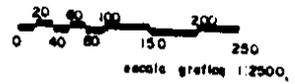


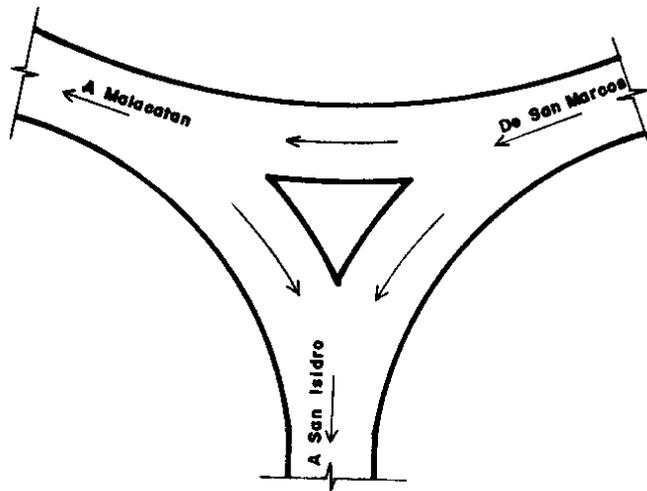
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
**ORDENAMIENTO URBANO**  
 A. JUAREZ ARCHILA

0 20 40 60 80 100 150 200 250  
 escala grafica 1:2500

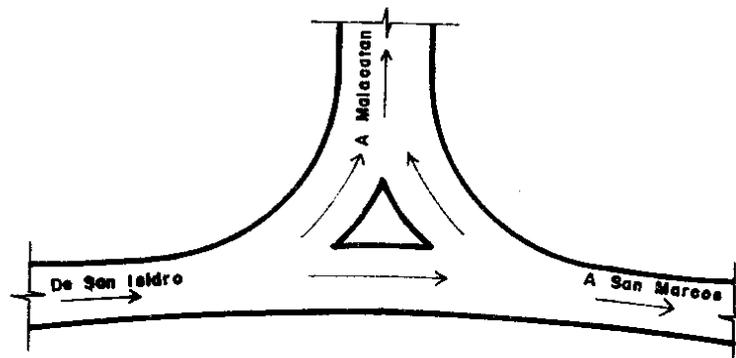


FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
**CIRCULACION VEHICULAR**  
 A. JUAREZ ARCHILA

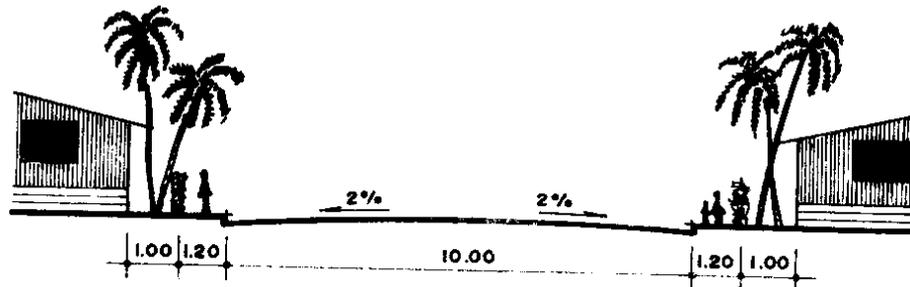




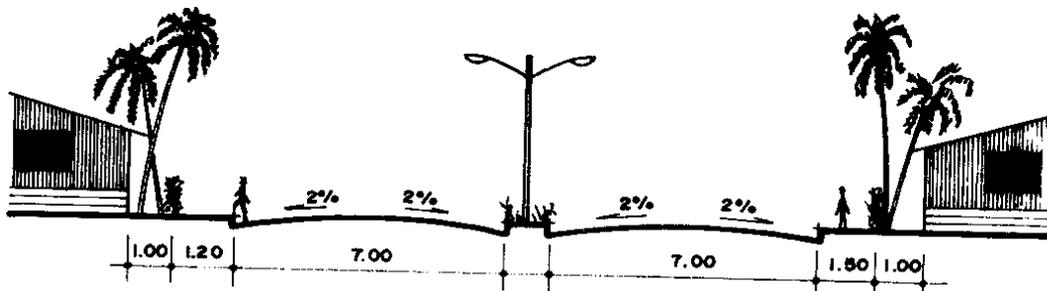
**ORDENADOR DE TRAFICO 1**



**ORDENADOR DE TRAFICO 2**



**GABARITO CALLE**



**GABARITO BOULEVARD**

FUENTE: adoptada de J. Bozant, pags. 188 y 215  
a. Juarezarchilla 1991.

Elaboración propia.

Facultad de Arquitectura USAC

# **CAPÍTULO III**

## **VIVIENDA RURAL (MARCO REFERENCIAL)**

Proporciona información de base para abordar el problema habitacional desde un punto de vista asistencial, sin embargo, no representa el objeto final del estudio, por lo que se requerirá de profundizar en materia de diagnóstico, según las necesidades a que se oriente.

**1****CONSIDERACIONES GENERALES**

Las soluciones habitacionales son respuesta de las condiciones propias del lugar y que comprende aspectos tan importantes como la ecología, clima, materiales locales, cultura y especialmente, las condiciones económico-sociales de los usuarios que habitan estas viviendas.

Sabemos que el problema de la vivienda rural es de difícil solución dentro de la estructura económica, social y política del estado guatemalteco, en el cual, se permite la ~~existencia de una~~ clase dominante que monopoliza los medios de producción y que mantiene en una explotación inmisericorde a las clases trabajadoras, lo cual es especialmente cierto en lo que se refiere al trabajador rural, que debe conformarse a vivir en condiciones infrahumanas, sin bienes materiales, por la imposibilidad de poder proporcionárselos al encontrarse sumergido en una férrea esclavitud económica.-

"Los vivendólogos estadounidenses afirman que la vivienda es más que un techo, o un abrigo frente a la intemperie. La casa resume viejos y nuevos elementos afectivos, históricos y mágicos. En este ámbito propio, significado y significante, al individuo y la familia, se reconocen mutuamente. Es la exaltación de la propiedad privada en pequeña escala, símbolo y valor de cambio en el mercado".<sup>[1]</sup>

**2****CONCEPTUALIZACIÓN DE LA VIVIENDA**

Para iniciar el estudio de uno de los problemas más grandes y desafiantes del presente siglo, como lo es la vivienda, de gran magnitud cualitativa y cuantitativa en nuestro país, se ha considerado necesario de conceptualizar tal objeto.

A continuación, se presentan conceptos en los cuales la vivienda se interpreta de diferentes formas:

A. Vivienda: morada, habitación, género de vida, modo de vivir.<sup>[2]</sup>

B. Vivienda: Es el lugar en donde los distintos miembros de la familia viven juntos como unidad.<sup>[3]</sup>

C. Vivienda: Es el conjunto de condiciones del medio donde se habita, es el habitat familiar, en el que siempre hay posibilidades de mejoría para llevar una vida más digna.<sup>[4]</sup>

D. Es cualquier albergue fijo o móvil que ha sido construido o adaptado para alojar personas.<sup>[5]</sup>

E. Vivienda: Se entiende intuitivamente la edificación destinada a realizar, entre otras, las actividades de dormir, comer, preparar alimentos, procrear, por parte de uno o varios miembros de una familia.<sup>[6]</sup>

Para el presente estudio, consideraremos la vivienda como: "El envoltorio físico, producto de las condiciones culturales, socioeconómicas y realidad del hombre, testimonio del grado de desarrollo de sus aptitudes y conquistas sobre la naturaleza, para satisfacer los requerimientos inherentes a su especie."

**3****DEFINICIÓN DE RURALIDAD**

Dentro del concepto **rural** puede tomarse una serie de factores, que hacen difícil la determinación del mismo y se le ha dado a esta palabra, muchas veces, el sinónimo de atraso, ya que la vida del campesino en el área rural se desenvuelve en condiciones paupérrimas, a veces infrahumanas.

Resulta indispensable la tarea de clarificar la terminología a fin de delimitar el terreno a estudiar y mostrar, desde el primer momento, qué se entiende a fin de cuentas por rural, por tanto el elemento específico que entra en la definición, es el de la forma espacial de asentamiento de la población y sus características. Queda claramente determinado, que existen ciertas dificultades para diferenciar los conceptos **urbano y rural**.

Para lograr la determinación de lo que se puede considerar como **medio rural**, podrían utilizarse varios criterios, uno de ellos sería un criterio **económico**, de acuerdo con el cual tendríamos que: *son áreas rurales aquellas en las que la mayoría de sus habitantes tienen como factor económico la agricultura, es decir, que sus pobladores satisfacen sus necesidades a través de la explotación de la tierra*. De acuerdo con este criterio, tendremos qué considerar rurales a la mayoría de las poblaciones de la

[1] La vivienda popular en Guatemala, antes y después del terremoto de 1,976, . Marroquín H. y Gándara, J.L. Edit. Universitaria, 1,982.

[2] Diccionario Enciclopédico Sopena, Diccionario Enciclopédico Britannia.

[3] Legislación y la vivienda rural guatemalteca. Vossberg, M. Enrique. Tesis Facultad de Ciencias Jurídicas Usac. 1,976.-

[4] Documento Ponencia SEFAR, Facultad de Arquitectura, USAC. 1,990.

[5] Encuesta Nacional socio-demográfica, 1,989. Instituto Nacional de Estadística (INE), 1,990

[6] Utilización del bambú en el diseño de viviendas para la región Sur-Oriente de Guatemala, Valiente Navarro, María de los Angeles. Tesis Fac. de Arquitectura, 1,985.

república, excluyendo de esta clasificación, con ciertas reservas, a la capital y cabeceras departamentales. También podríamos tomar la situación desde el punto de vista de la **salud pública**, clasificando como urbano: *todo lugar de población que cuente con los servicios básicos sanitarios, como: abastecimiento de agua, drenajes, recolección de basura y su adecuada disposición final*; y considerar como rurales: *los núcleos poblacionales sin esta clase de servicios*.

Podríamos tomar un criterio cuantitativo ó **demográfico**, es decir, que: *la determinación del medio rural estará sujeto al número de habitantes*.

En los Estados Unidos se considera 2,500 habitantes como el nivel a partir del cual una aglomeración pasa a ser urbana, lo cual se comprueba por medio del censo respectivo.<sup>[7]</sup> La Conferencia Europea de Estadística, eligió como umbral el número de 10,000 habitantes, corrigiéndolo según la estructura ocupacional.<sup>[8]</sup> El Instituto Nacional de la Vivienda de México define que en Centro América se caracteriza como comunidad rural la que cuenta entre 5,000 a 10,000 habitantes.<sup>[9]</sup>

Este número parece alejado de nuestra realidad, ya que en Guatemala los poblados rurales difícilmente llegan a los 3,000 habitantes, y si aceptamos este criterio, la mayoría de poblaciones deberíamos de considerarlas como rurales.

El concepto rural encierra una serie de características parciales que serán tomadas en cuenta de acuerdo al punto de vista de la persona que lo emplee, por lo que para el presente trabajo de tesis, definiremos el aspecto rural desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo, circunscrito al campo arquitectónico y urbanístico.

El caso de **ruralidad** comprende a la evolución demográfica y de hacinamiento que hacen crecer las necesidades de vivienda del asentamiento humano **campesino** concentrado en un determinado sector espacial, sus servicios y entorno, constituyendo un todo orgánico, de carácter funcional para el desenvolvimiento de la familia como entidad social de producción.

#### **4 CONSIDERACIONES SOBRE LA VIVIENDA RURAL EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA**

Antes de hacer un análisis general de la situación de la vivienda rural en el país, es necesario exponer la condición del habitante rural guatemalteco, para quien la vivienda rural llega a satisfacer en mínima parte sus necesidades de abrigo y protección contra los factores climatológicos.

El hombre rural guatemalteco vive en contacto directo con la naturaleza, obteniendo de ella los elementos para satisfacer sus necesidades primarias. El medio en que se desenvuelve conforma a su idiosincracia. Su bajo nivel educativo no le permite entender algunos fenómenos naturales y sociales, lo cual hace nacer en él un fanatismo mágico. Su niñez es carente de muchas cosas de que gozan los niños de la ciudad. Desde muy pequeño se ve enfrentado a la dureza del trabajo de campo para contribuir al ingreso económico familiar, que lo absorberá posiblemente durante el resto de su vida, sin esperanzas de cambio la mayor parte del tiempo, sus necesidades son pocas, generalmente circunscritas únicamente a las vitales, pues su estatismo económico no le permite el crecimiento de ellas.

Para comprender en mejor forma la problemática de la vivienda rural en el país, desde el punto de vista de su localización, se puede dividir en:

- A. Vivienda rural en fincas particulares.
- B. Vivienda rural en parcelamientos nacionales.
- C. Vivienda rural en caseríos, aldeas y áreas sub-urbanas.<sup>[10]</sup>

En el primer caso, en el cual la solución compete naturalmente a los propietarios de las fincas, éstos nunca se iniciarán por su propia voluntad, y tiene que ser el estado el que en forma coactiva exija el cumplimiento de normas constitucionales, laborales y de salubridad que determinan que los trabajadores tienen derecho a gozar de una vivienda adecuada que llene los requisitos mínimos de confort, seguridad e higiene. Tanto la Constitución de la república de Guatemala, como la Declaración Universal de los Derechos Humanos, amparan y protegen el derecho de los ciudadanos para tener acceso a una vivienda decorosa. **"EL DERECHO A LA VIVIENDA ES TAN LEGÍTIMO Y VALEDERO COMO EL DERECHO AL**

[7] Us. Census of población 1,960, number of inhabitants, Unites States Sumary Final Report. 1A, 1,961

[8] *Precis de Geographie Urbaine* PUF, Pierre George París 1,964 Pags. 7-20

[9] *Un deber de la Revolución, La habitación rural.* Instituto de la Vivienda, México, Oct. 1,969, pag. 3.

[10] Vossberg, M. Enrique, *Op.Cit.* Pag 17.

## TRABAJO, A LA SALUD Y A LA EDUCACIÓN<sup>[11]</sup>

La realidad es que el hombre rural (campesino) en las fincas vive en condiciones desastrosas, sin disfrutar de los requisitos mínimos de habitabilidad, ya que regularmente la vivienda consiste en un rancho pajizo, con un cuarto construido con materiales naturales de origen local, las paredes son de madera, lepa o caña rajada y pisos de tierra, la mayoría de las veces construido por él mismo. Ahí tendrán que vivir las familias hacinadas, a veces durmiendo en el suelo, cocinando y comiendo en el mismo lugar, satisfaciendo sus necesidades fisiológicas en los alrededores.

La vivienda rural en los parcelamientos nacionales, se proporcionaba a los campesinos a través de programas ejecutados por el Instituto Nacional de Transformación Agraria (INTA), dotando de casas a los parcelarios que pagaban su valor sin ningún subsidio estatal. En la actualidad dicha institución solamente adjudica parcelas, lo cual ha generado un déficit habitacional rural en los parcelamientos nacionales.

El problema de la vivienda en caseríos, aldeas y áreas suburbanas es el de mayor volumen que los anteriormente analizados, y el que tropieza con mayores obstáculos para su solución, en primer lugar, porque no hay entidad estatal o privada determinada que brinde su apoyo para unificar esfuerzos que conduzcan a la búsqueda de soluciones, y en segundo lugar, porque su envergadura es tal que requiere volcar en él cantidades de recursos económicos, materiales, humanos y técnicos.

Generalmente las viviendas rurales en caseríos, aldeas y áreas suburbanas, son construidas por los propios moradores, con materiales de acuerdo a su condición económica y usando técnicas constructivas locales.

La vivienda rural ha despertado poco interés en los sectores privados y estatales para su análisis y solución.

A partir de la revolución de Octubre de 1,944, surge la preocupación por el problema de vivienda rural, aflorando inquietudes tendientes a lograr el desarrollo de programas para su solución. El primer intento que se hizo en ese sentido fué crear una oficina de vivienda rural, adscrita al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, la cual únicamente quedó en su fase de estudio y proyección.

En 1,958 funcionaban en Guatemala varias instituciones privadas y estatales, semi-autónomas, dedicadas a la construcción de vivienda económica; trabajaban independientemente, sin ninguna relación o coordinación entre sí, todas dedicadas a la zona urbana, excepto tres, siendo ellas: la División de Vivienda Rural de la Dirección General de Asuntos Agrarios, actualmente Instituto Nacional de Transformación Agraria (INTA), el Departamento de Saneamiento Ambiental de la Dirección de Sanidad Pública, y el Departamento de Fincas Nacionales, que realizaban su labor en la zona rural. La División de Vivienda Rural (1,957-60), desarrolló planes y construyó viviendas en la zona agraria de la costa del Pacífico, en un plan tripartito entre campesinos, gobiernos de Guatemala y de los Estados Unidos.<sup>[12]</sup>

El Banco Nacional Agrario, actualmente BANDESA, fué la única institución que otorgó préstamos hipotecarios a los campesinos de la zona de desarrollo agrario para la construcción de vivienda, bajo la supervisión de la Sección de Asuntos Agrarios de dicho Banco. Esta política fué aplicada durante un corto período (1,957-60).<sup>[13]</sup>

Después del terremoto de 1,976, BANDESA inició un programa de crédito con baja tasa de interés, para familias del área rural afectadas por dicho movimiento sísmico bajo la supervisión de una unidad ejecutora específica. El Convenio de Cooperación Técnica suscrito entre el gobierno de Guatemala y la Organización de las Naciones Unidas para la reconstrucción del área afectada se traduce en el proyecto GUA-76-106, para colaborar con el proceso de reconstrucción.

Por la complejidad y trascendencia de la problemática habitacional rural en Guatemala, el impacto del sismo y el escaso tratamiento que a la fecha se había dado a este problema, el proyecto contempló también la elaboración de un marco conceptual para el diseño de vivienda rural.<sup>[14]</sup>

A consecuencia del terremoto de 1,976, varias organizaciones e instituciones como: Comité FRATELLI D'ITALIA, Comité de Emergencia de Iglesias del Calvario (CEMEC), Comité Evangélico de Desarrollo Integral (CEDI), CÁRITAS, Ejército de Salvación, Comité Central Menonita, CARE, AID, Club Rotario, Hogar y Desarrollo, Liga de Sociedades de Cruz Roja, CEMAT, CRN y USAC, iniciaron proyectos para dotar de vivienda económica a pobladores del área rural afectada.

[11] Vossberg, M. Enrique, Op. Cit.

[12] y [13] Vivienda de Interés social, INVI, 1,961.

[14] Vivienda racionalizada rural básica; Quintela, José. BANDESA, 1,979.

## 5 SITUACIÓN HABITACIONAL EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

Actualmente, la necesidad de vivienda de la población sobrepasa la capacidad de producción del país, sumando los esfuerzos de todos los sectores involucrados. El déficit habitacional se compone: cuantitativamente por el número de viviendas nuevas requeridas y cualitativamente por el número de viviendas a reparar o restituir. Conforme a los cálculos y proyecciones de la Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica, existe un déficit acumulado al año, 1,990 de 863,813 unidades habitacionales.

Los siguientes cuadros reflejan la situación de la vivienda en el área urbana y rural de Guatemala.

**CUADRO 13 NÚMERO DE VIVIENDAS HABITADAS EN LA REPÚBLICA,  
SEGÚN TIPO DE VIVIENDA**

TIPO DE VIVIENDA	ÁREA		TOTAL
	URBANA	RURAL	
Casa corriente.	485,665	729,936	1'215,601
Apartamento.	13,128	361	13,489
Cuarto en casa de vecindad (palomar)	72,186	6,787	78,973
Rancho	13,838	237,420	251,258
Casa improvisada	12,250	18,221	30,471
Otro.	740	756	1,496
<b>TOTAL.</b>	<b>597,807</b>	<b>993,481</b>	<b>1'591,288</b>

Fuente: IX Censo de Población y IV de habitación, 1981  
Dirección General de Estadística

Elaboración propia

**CUADRO 14 NÚMERO DE VIVIENDAS HABITADAS EN LA REPÚBLICA,  
SEGÚN NÚMERO DE HOGARES EN LA VIVIENDA**

NÚMERO DE HOGARES EN LA VIVIENDA	ÁREA		TOTAL
	URBANA	RURAL	
1 Hogar	584,238	989,065	1,573,303
2 Hogares	12,487	3,990	16,477
3 Hogares	1,082	213	1,295
4 Hogares		213	213
<b>TOTAL</b>	<b>597,807</b>	<b>993,481</b>	<b>1,591,288</b>

Fuente: IX Censo de Población y IV de habitación, 1981  
Dirección General de Estadística

Elaboración propia

**CUADRO 15 DÉFICIT HABITACIONAL ESTIMADO EN LA REPÚBLICA**

AÑO	FAMILIAS SIN VIVIENDA PROPIA	DÉFICIT TOTAL CUALITATIVO + CUANTITATIVO	PRODUCCIÓN ANUAL	DÉFICIT ACUMULADO
1,981	465,747	29,484	6,907	488,324
1,985	595,401	44,748	2,810	637,339
1,990	815,536	52,390	4,113	863,813
1,995	863,813	284,776	20,933	1,127,656
2,000	1,127,656	320,096	21,561	1,426,191

FUENTE: IV Censo de habitación 1,981, Dirección General de Estadística.  
 Proyecciones Departamentales de población, 1,980-2,000. Secretaría de Planificación Económica - Instituto Nacional de Estadística.  
 Producción años 1,981-1,986. Banco Nacional de la Vivienda (BANVI).  
 Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANDESA)  
 Federación Nacional de Cooperativas de Vivienda (FENACOVI)  
 Cámara Guatemalteca de la Construcción (CGC) Elaboración propia

En los datos estadísticos anotados en el cuadro 13. podemos observar que la mayor cantidad de viviendas corresponde al área rural, lo cual representa el 62.43% y el área urbana el 37.57% del total del país,

Referente al tipo de vivienda, la casa corriente representa el 76.39% y el rancho 15.79% del total del país, lo cual demuestra que la mayor cantidad de viviendas es de tipo casa corriente, que en su mayoría se localizan en el área rural, pues las 729,936 unidades representan el 45.87%, correspondiendo al área urbana el 30.52% del total de viviendas de la república.

El cuadro 14. refleja el grado de importancia que tienen las viviendas de una habitación, representan el 99.56% del total de viviendas en el área rural de la república.

Para comprender el fenómeno del déficit habitacional en Guatemala, analizaremos los siguientes datos: En 1,980, el déficit habitacional urbano representaba el 69.33% y el rural el 30.66%, en los años 1,985 y 1,990 dicho porcentaje se considera en el 73.91% en déficit habitacional urbano y el 26.08% de rural, que manifiesta una marcada tendencia de urbanización.

## **6 SITUACIÓN HABITACIONAL EN EL DEPARTAMENTO DE SAN MARCOS**

San Marcos constituye uno de los veintidós departamentos de la república de Guatemala, caracterizado por ser de los más poblados y de alta productividad agrícola, posee la siguiente situación habitacional:

**CUADRO 16 NÚMERO DE VIVIENDAS HABITADAS EN EL ÁREA URBANA-RURAL**

URBANA	RURAL	TOTAL
22,725	72,209	94,934

Fuente: IX Censo de Población y IV de habitación, 1981  
 Dirección General de Estadística

Elaboración propia

**CUADRO 17 NÚMERO DE VIVIENDAS HABITADAS  
EN EL ÁREA URBANA-RURAL, SEGÚN TIPO DE VIVIENDA**

corriente	apartamento	cuarto	rancho	improvisada	otro	total
77,881	399	1,070	12,804	2,029	606	94,934

Fuente: IX Censo de Población y IV de habitación, 1981  
Dirección General de Estadística

Elaboración propia

La mayoría de viviendas en el departamento de San Marcos se encuentran ubicadas en el área rural, representando un 76.06% del total del departamento.

Podemos observar que la satisfacción de la necesidad habitacional se ha realizado con la construcción de casas corrientes, ya que dicho tipo representa el 82.03% del total del departamento, y la construcción de ranchos representa el 13.49% del mismo total.

San Marcos, posee una población rural de 415,571 habitantes que equivalen al 87.98% del total del departamento.

## 7 SITUACIÓN HABITACIONAL EN EL MUNICIPIO DE MALACATÁN, S. M.

El municipio de Malacatán, ubicado en el extremo Sur del departamento de San Marcos, presenta características tipológicas habitacionales propias de la región, la situación habitacional es la siguiente:

**CUADRO 18 NÚMERO DE VIVIENDAS HABITADAS EN EL ÁREA URBANA-RURAL**

URBANA	RURAL	TOTAL
1,183	6,551	7,734

Fuente: IX Censo de Población y IV de habitación, 1981  
Dirección General de Estadística

Elaboración propia

**CUADRO 19 NÚMERO DE VIVIENDAS HABITADAS EN EL ÁREA URBANA-RURAL,  
SEGÚN TIPO DE VIVIENDA**

corriente	apartamento	cuarto	rancho	improvisada	otro	total
5,230	64	47	1,883	484	12	7,734

Fuente: IX Censo de Población y IV de habitación, 1981  
Dirección General de Estadística

Elaboración propia

**CUADRO 20 NÚMERO DE VIVIENDAS HABITADAS EN EL ÁREA URBANA-RURAL,  
SEGÚN MATERIAL DE PAREDES**

ladrillo	adobe	madera	lámina	lepa-caña	otro	total
923	150	3,610	44	2,886	107	7,734

Fuente: IX Censo de Población y IV de habitación, 1981  
Dirección General de Estadística

Elaboración propia

**CUADRO 21 NÚMERO DE VIVIENDAS HABITADAS EN EL ÁREA URBANA-RURAL,  
SEGÚN MATERIAL DE TECHO**

concreto	lámina cinc	asbesto-cemento	teja	palma o similar	otro	total
79	5,222	28	382	1,997	12	7,734

Fuente: IX Censo de Población y IV de habitación, 1981  
Dirección General de Estadística

Elaboración propia

Al analizar las condiciones de la vivienda en el municipio de Malacatán, San Marcos, referente al tipo de local, observamos que la mayor parte de ellos lo ocupa la casa corriente, que representa un 67.62% y el rancho el 24.33% del total del municipio.

En relación al material de construcción predominante en las paredes, de madera hay 46.68% y de lepa, palo o caña el 37.18% materiales que no ofrecen mayor condición de seguridad, solidez y protección contra los factores climáticos.

En los materiales usados para techos, se puede observar que en esta región se le da mayor uso a la lámina de cinc, de la cual se encuentra el 67.50%, representando el mayor porcentaje. En segundo lugar, por su orden de uso se encuentra la palma o similar con 25.82% del total del municipio.

En lo que respecta al régimen de tenencia de la tierra se puede identificar que en propiedad hay 59%, este porcentaje de propietarios constituye un factor positivo para la formulación de proyectos de vivienda orientados al sector rural, ya que ello significa que el beneficio que se pretende será bien encaminado.

Es importante hacer hincapié que la mayor parte de la vivienda en el municipio de Malacatán se encuentra en el área rural, con un 84.77% que constituye el mayor porcentaje, correspondiendo al área urbana el 15.3%, ambos del total de viviendas del municipio.

# CAPÍTULO IV

## **ANÁLISIS DE VIVIENDA RURAL EN CASERÍO SAN ISIDRO**

Aquí se analizan, evalúan y resumen las características de las viviendas existentes en la comunidad, para determinar los factores que inciden en su habitabilidad, constructibilidad y adecuación ambiental, orientándose el estudio hacia los enfoques enunciados con anterioridad.

**1****CONSIDERACIONES GENERALES**

En los capítulos anteriores se han presentado datos sobre la realidad habitacional en general, con el objeto de ubicar el tema central de estudio y razón de ser del mismo; además, se ha realizado un análisis del equipamiento urbano y social de la comunidad, haciendo hincapié en la tendencia que posee ésta de ser absorbida como zona urbana de la ciudad de Malacatán.

**2****ORGANIZACIÓN DE LA MUESTRA**

Para el conocimiento de las características de la vivienda en el caserío fue necesario recurrir al trabajo de campo, realizando visitas al lugar y desarrollando un estudio por medio de un muestreo inducido, debido a que el número de viviendas constituye un universo considerablemente grande. Se optó por realizar el análisis de un 5% mínimo de muestras, debido a que existe una similitud de características constructivas en la mayoría de unidades que conforman el poblado. Se estudiaron 10 unidades habitacionales, en las que se identifican características correspondientes a aspectos socio-económicos, culturales, arquitectónicos, tecnológico-ambientales y urbanos.

**2.1 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

La información recabada se logró a través de los siguientes agentes:

**2.1.1 DOCUMENTAL**

Los documentos consultados se localizaron en instituciones que han colaborado en el desarrollo y funcionamiento del municipio, tanto gubernamentales como autónomas y privadas.

Dichos documentos se enumeran en la sección bibliográfica respectiva. (Ver páginas 164-165)

**2.1.2 DE CAMPO**

Antes de iniciar formalmente un reconocimiento ocular en el sector de estudio, para facilitar el trabajo, se obtuvo un plano general del fraccionamiento en el Instituto Nacional de Transformación Agraria (INTA), así como fotografías aéreas en el Instituto Geográfico Militar (IGM). Se visitó el lugar para conocer el área de estudio y tomar las decisiones necesarias respecto a la recopilación de datos.

**2.1.3 PERSONALES**

Se buscó el apoyo de personas y autoridades de la localidad, las que a través de entrevistas aportaron datos de suma utilidad para el estudio.

**2.2 RECOPIACIÓN DE DATOS**

En esta actividad se elaboraron las boletas de encuesta en las cuales se incluyeron los renglones que aportarían los datos necesarios al estudio de la vivienda rural en el caserío San Isidro, las cuales incluyeron aspectos informativos, tanto gráficos como escritos.

**2.2.1 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para la realización de esta actividad se procedió de la siguiente manera:

**2.2.2 LOCALIZACIÓN**

Se realizó inicialmente un recorrido por el caserío para visualizar las características urbanísticas de la comunidad y los aspectos formales de la vivienda, y realizar el análisis de los mismos, obteniendo así las características tipológicas de la construcción.

**2.2.3 MUESTREO**

Se había considerado llevar a cabo un muestreo aleatorio, pero debido a que al realizar el recorrido preliminar en el sector, se pudo observar que no era representativo, ya que en sectores donde se localizaron viviendas a estudiar en la distribución aleatoria, en muchos casos no se encontró ninguna y/o las que habían no representaban la tipología esperada, de acuerdo a criterios específicos determinados con anterioridad, como:

- a) Características constructivas locales.
- b) Características arquitectónicas y ambientales.
- c) Características socio-económicas.

Por lo anterior se decidió realizar un muestreo inducido con un total de 10 unidades de vivienda, que

representan el 5% del total de la comunidad.

#### 2.2.4

#### TOMA DE DATOS

Esta actividad se realizó con la colaboración de un docente que labora en la escuela de la comunidad, lo cual permitió que las personas se manifestaran con mayor confianza y honestidad.

El trabajo se dividió en las siguientes etapas:

- 1) Entrevistas
- 2) Recorrido por la vivienda
- 3) Medición y graficación del sistema espacial y formal.
- 4) Fotografías.

#### 2.3

#### PROCESAMIENTO DE DATOS

Después de la obtención de los datos en el trabajo de campo, las gráficas del levantamiento preliminar se elaboraron a escala, lo cual permitió dar inicio al procesamiento de dicha información.

#### 3

#### ANÁLISIS Y GRAFICACIÓN DE LA MUESTRA

Al analizar detalladamente las unidades de vivienda localizadas en la comunidad, se pretende con ello obtener las características propias de la construcción de con relación a los aspectos siguientes:

**Arquitectónicos:** Distribución de ambientes en cada vivienda, elevaciones, secciones, uso y consumo del espacio.

**Ambientales:** Ubicación de la vivienda en el terreno y su debida orientación, así como su relación con el entorno y utilización de materiales adecuados para el confort térmico.

**Estructural:** Sistema estructural portante vertical y horizontal, cerramiento de muros y cubiertas.

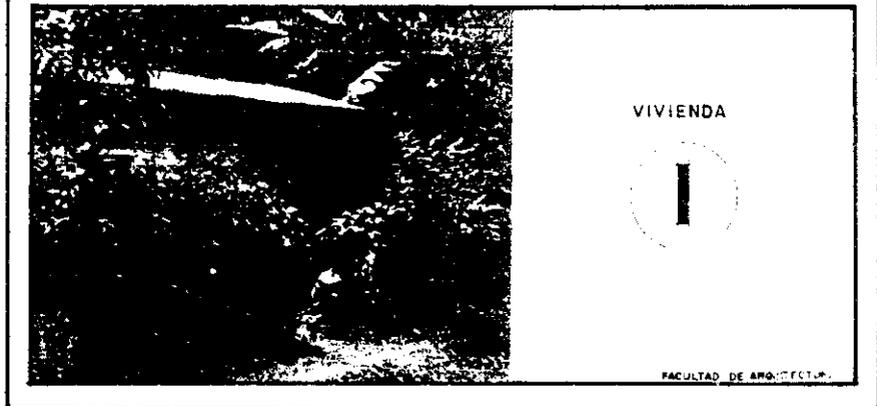
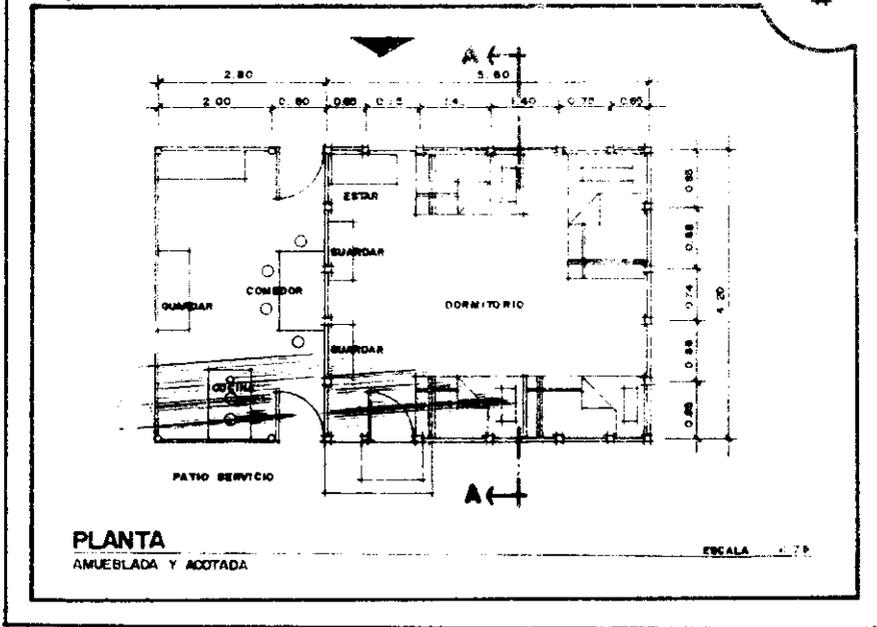
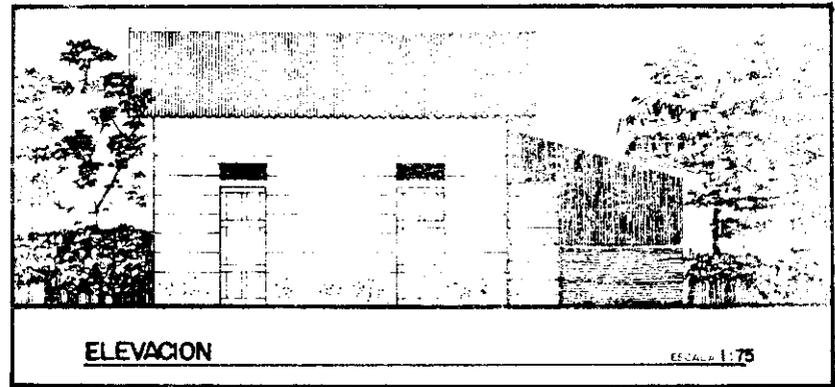
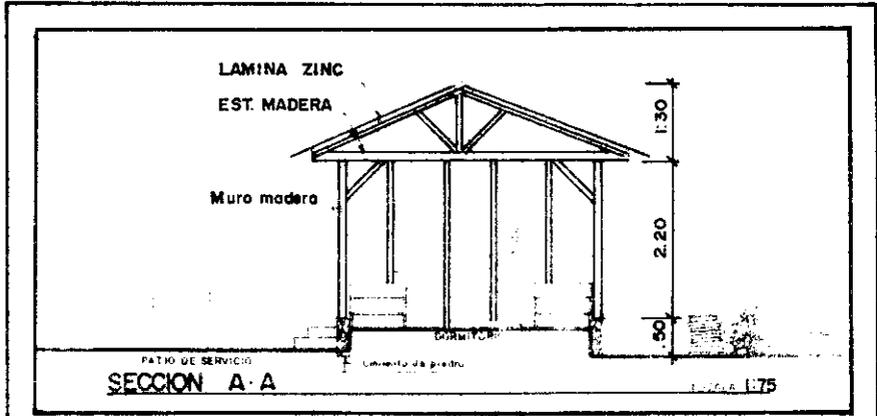
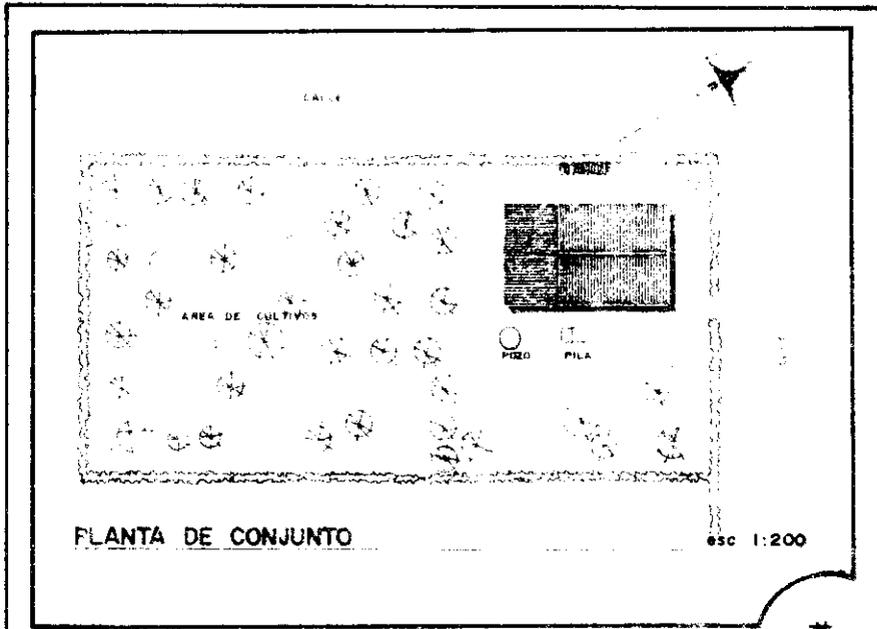
**Tecnológico:** Detalles constructivos utilizados con el objeto de conocer las características del sistema estructural y el uso de los materiales de la región.

**Socioeconómico:** Composición de la familia, ocupación principal, ingresos y su organización social.

**Habitabilidad:** Aspecto que comprende dos variables, adecuación ambiental y espacial.

**Cultural:** Las costumbres, vestuario, religión y lenguaje.

**Urbanístico:** Adecuación de la vivienda al entorno y conservación de la imagen urbana.



# VIVIENDA.

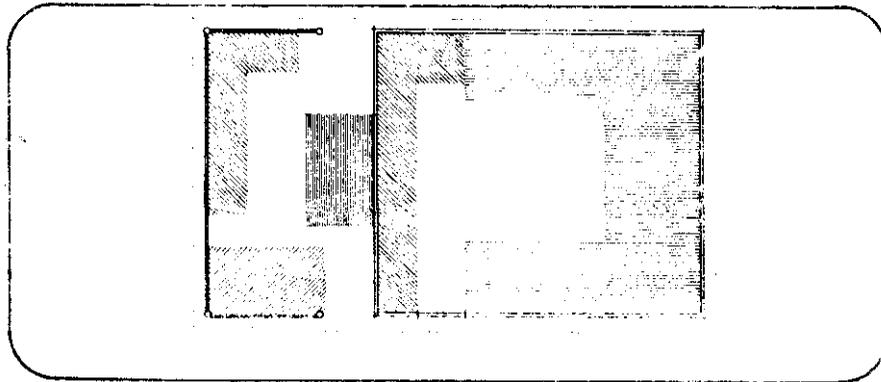
1

COMPOSICION FAMILIAR	SEXO	EDAD	ESCOLARIDAD (años)	Ocupacion-PRINCIPAL	INGRESO MENSUAL
MADRE	F	41	2o	Of. DOMESTICOS COM.	Q. 200.00
HIJO 1	M	24	6o	ALBANIL.	450.00
HIJO 2	M	22	6o	AGRICULTOR	240.00
HIJO 3	M	20	4o	ALBANIL	300.00
HIJA 1	F	17	3o	Of. DOMESTICOS	60.00
HIJA 2	F	14	5o	ESTUDIANTE	-----
HIJA 3	F	11	3o	ESTUDIANTE.	-----
TOTALES					1250.00

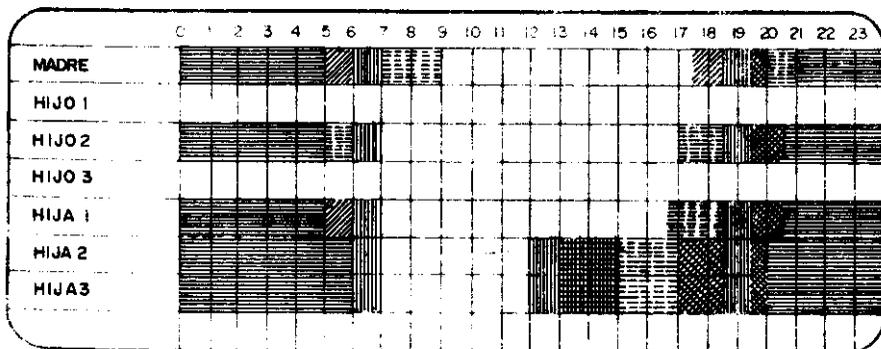
DATOS SOCIOECONOMICOS.

AREAS Y RENDIMIENTOS.

CODIGO	ACTIVIDAD	MIEMBROS QUE LA REALIZAN	No.	AREA			TIEMPO		RENDIM. POR AREA	
				MTS.2	%	M/P	Hrs.	Hrs/P		
	DORMIR	TODOS	5	10.67	27.87	2.13	45	9.0	4.21	
	COMER	TODOS	5	2.34	6.10	0.47	12	2.4	5.13	
	COCINAR	MAD.-HIJA 1	2	2.95	7.69	1.48	3	1.5	1.02	
	ESTAR	TODOS	5	3.20	8.34	0.64	6.5	1.3	2.03	
	GUARDAR	TODOS	5	2.35	6.12	0.47				
	RECREAR	HIJA 2 y 3	2				4	2.0		
	ASEO	TODOS	5							
	DEPONER	TODOS	5							
	CIRCULAR	TODOS	5	7.31	19.06	1.46				
	RELIGION									
	TRAB. CASA	TODOS	5				11.5	2.3		
	TRABAJO	TODOS	5				36.0	7.6		
TOTALES				28.82	75.13	5.19				
AREA TOTAL CONST.				38.36 m <sup>2</sup>	AREA/PERSONA		7.67 m <sup>2</sup>	AREA EN USO		28.82 m <sup>2</sup>



USO DEL ESPACIO



CONSUMO DEL ESPACIO.

CALIFICACION ADECUACION ESPACIAL PARA AREA RURAL.

VIVIENDA TIPO				
Nc	ELEMENTO	PUNTEO POR ELEMENTO	PUNTEO PARCIAL	CALIFICACION.
1	MIS <sup>2</sup> / PERSONA		20	05
2	SANITARIO		20	00
	- TIENE INODORO	20		
	- LETRINA FUERA DE CASA	15		
	- LETRINA CERCA DE CASA	10		
	- NO TIENE	0		
3	COCINA		20	17
	3.1 CON ESPACIO ESPECIFICO	10	10	
	3.2 ARTEFACTOS	5	05	
	- SI HAY POYO O ESTUFA	5		
	- SI USA HOGUERA	0		
	3.3 ESCAPE DE HUMO	5		
	- CON CHIMENEA	5		
	- SOLO HAY VENTANA	3		
	- SOLO HAY TABIQUE VENTILADO	2	02	
4	ASEO		5	00
	- DUCHA O TEMASCAL	5	0	
	- NO TIENE	0		
5	LAVADO		5	05
	- PILA O GORRO	5	5	
	- TONEL O LAVADERO PUBLICO	3		
6	ESPACIO PARA ANIMALES		15	00
	- CORRAL Y GALLINERO	15		
	- SOLO CORRALES	7		
7	EXISTENCIA DE PISO		15	00
	- BALDOSA, TORTA DE CONC, CEM LIG	15		
	- COMO ANTERIOR SOLO EN ALGUNAS AREAS	8		
	- NO TIENE	0		
TOTALES			100	27

CUADRO 23

1

EVALUACION DE ADECUACION AMBIENTAL.

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RESPUESTA TECNICO-FISICA.	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVALUACION DE RESPUESTA TECNICO-FISICA
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	
MUROS	DEBE ENCAUZALOS ADECUADAMENTE	1	LIGEROS, TIEMPO CORTO TRANSMISION TERMICA.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	0	3 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUZARLOS	1	LIGERA Y BIEN AISLADAS	1	ADECUADA PENDIENTE PARA EVACUACION	2	POCA CAPACIDAD DE ABSORCION	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	6 / 10
PUERTAS Y VENTANAS	ABERTURAS 40-80 % ORIENTADAS N-S	0	DEBE ACELERAR RECARRIDO AIRE IMPEDIR ACUMULO DEL CALOR	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	0	DEBEN PERMITIR MOVIMIENTO DE AIRE	1	DEBE EVITAR LUZ DIRECTA, HUECOS MUROS N-S	0	1 / 10
PISO INTERIOR	NO DEBE LEVANTAR POLVO	0	LIGEROS, BAJA CAPACIDAD TERMICA	2	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	DEBEN ABSORBER RAYOS CALORIFICOS	2	5 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	8 / 10
FORMA Y MASA	DEBEN REDUCIR ZONA DE CALMA	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	IMPEDIR PENETRACION AL INTERIOR	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MENOR VOLUMEN EXPUESTO	0	6 / 10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE ABSORBERLA	1	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	2	9 / 10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR SU INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	1	FACILITAR LA EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS	1	5 / 10
CONSTITUCION DEL SUELO	NO AFECTA	2	DEBE DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORBERLA Y DRENAJE ADECUADO	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	6 / 10

9 / 18

11 / 18

11 / 18

10 / 18

8 / 18

49 / 90

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROL.		SERVICIOS		EFECTOS CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS		
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	0	PRESENCIA CERCA NA DE AGUA	0	ELECTRICIDAD, AGUA, DRENAJES	1	NO DEBE EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0	
<b>SUB-TOTAL EVALUACION</b>		0 / 2		0 / 2		1 / 2		0 / 2		0 / 2	1 / 10

**TOTAL EVALUACION** 50 / 100

NOTA: CADA RESPUESTA SE EVALUA SOBRE EL PUNTEO DE DOS.

Facultad de Arquitectura, USAC



# VIVIENDA.

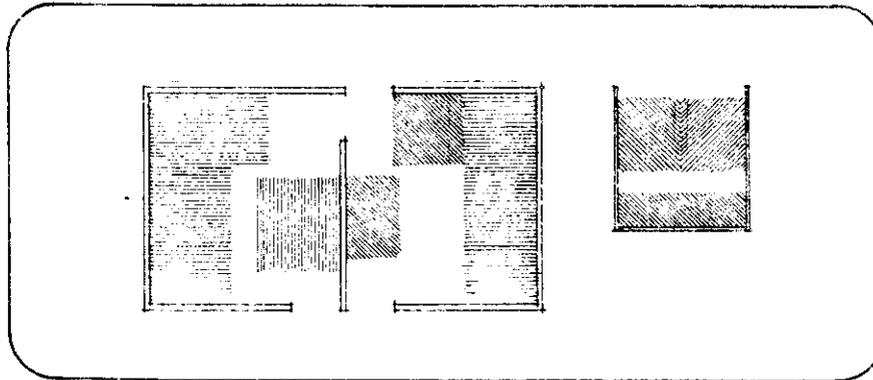
2

COMPOSICION FAMILIAR	SEXO	EDAD	ESCOLARIDAD (años)	OCCUPACION PRINCIPAL	INGRESO MENSUAL
PADRE	M	65	6o	AGRICULTOR	Q. 210.00
MADRE	F	49	--	AGRICULTORA OF. DOMESTICOS	-----
HIJO 1	M	20	3o	AGRICULTOR	180.00
HIJO 2	M	17	3o	AGRICULTOR	-----
HIJA 1	F	15	2o	OF. DOMESTICOS	-----
HIJA 2	F	12	3o	OF. DOMESTICOS	-----
HIJA 3	F	10	2o	-----	-----
TOTALES					390.00

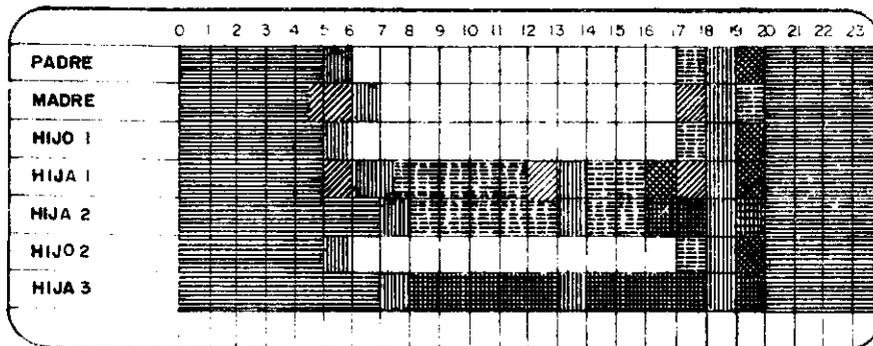
DATOS SOCIOECONOMICOS.

AREAS Y RENDIMIENTOS.

CODIGO	ACTIVIDAD	MIEMBROS QUE LA REALIZAN	No.	AREA			TIEMPO		RENDIM. POR AREA
				MTS.2	%	M/P	Hrs.	Hrs/P	
	DORMIR	TODOS	7	12.40	26.22	1.77	66.5	9.5	5.36
	COMER	TODOS	7	7.16	15.14	1.02	17.5	2.5	2.44
	COCINAR	MAD. Y HIJA 1	2	3.60	7.61	1.80	5.5	2.75	1.53
	ESTAR	TODOS	4	3.20	6.77	0.80	5.0	1.25	1.56
	GUARDAR	TODOS	5	4.08	8.63	0.81			
	RECREAR	HIJAS 2 y 3	2				13.0	6.5	
	ASEO	TODOS	7						
	DEPONER	TODOS	7						
	CIRCULAR	TODOS	7	9.87	20.87	1.41			
	RELIGION								
	TRAB. CASA	TODOS	6				17.5	2.92	
	TRABAJC.	PADS H. 1-2	4				43.0	10.75	
TOTALES				40.31	85.24	6.20			
AREA TOTAL CONST. 4729 m <sup>2</sup>				AREA/PERSONA 6.76 m <sup>2</sup>		AREA EN USO. 40.31 m <sup>2</sup>			



USO DEL ESPACIO



CONSUMO DEL ESPACIO.

CALIFICACION ADECUACION ESPACIAL PARA AREA RURAL.

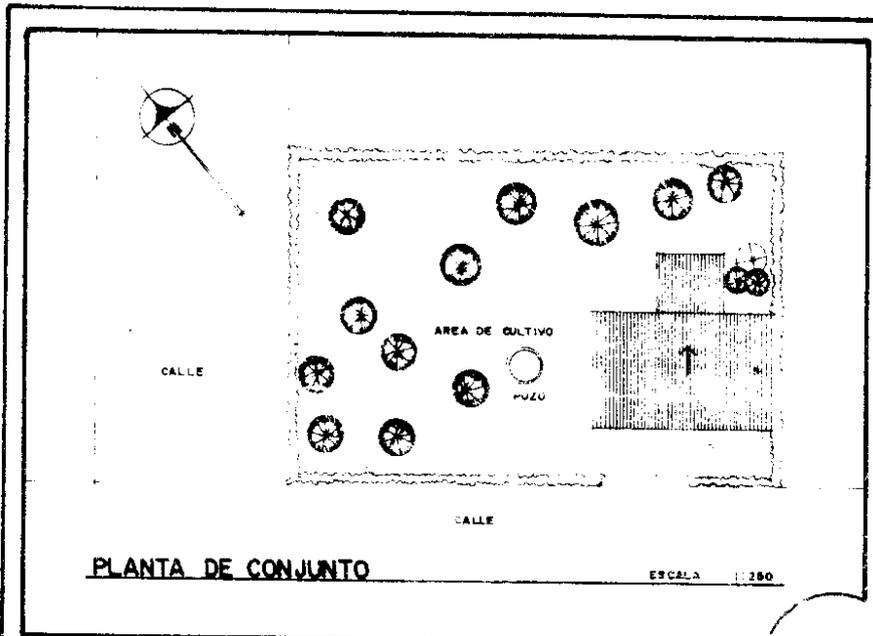
VIVIENDA TIPO				
No.	ELEMENTO	PUNTEO POR ELEMENTO	PUNTEO PARCIAL	CALIFICACION.
1	Mts <sup>2</sup> / PERSONA		20	00
2	SANITARIO		20	00
	- TIENE INODOCO	20		
	- LETRINA FUERA DE CASA - LETRINA CERCA DE CASA - NO TIENE	15 10 0		
3	COCINA		20	20
	3.1 CON ESPACIO ESPECIFICO	10	10	
	3.2 ARTEFACTOS	5	05	
	- SI HAY POYO O ESTUFA	5		
	- SI USA HOGUERA	0		
4	3.3 ESCAPE DE HUMO	5	05	00
	- CON CHIMENEA	5		
	- SOLO HAY VENTANA	3		
	- SOLO HAY TABIQUE VENTILADO	2		
4	ASEO		5	00
	- DUCHA O TEMASCAL - NO TIENE	5 0		
5	LAVADO		5	05
	- PILA O CHORRO - TONEL O LAVADERO PUBLICO	5 3		
6	ESPACIO PARA ANIMALES		15	00
	- CORRAL Y GALLINERO - SOLO CONJALES	15 7		
	EXISTENCIA DE PISO		15	00
	- BALDOSA, TORTA DE CONC., CEM. LIQ.	15		
	- COMO ANTERIOR SOLO EN ALGUNAS AREAS - NO TIENE	8 0		
TOTALES			100	25

CUADRO 23

EVALUACION DE ADECUACION AMBIENTAL.

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RESPUESTA TECNICO-FISICA.	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVALUACION DE RESPUESTA TECNICA-FISICA
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	
MUROS	DEBE ENCAUZARLOS ADECUADAMENTE	1	LIGEROS, TIEMPO CORTO TRANSMISION TERMICA	2	BUENA AISLACION HIDROFUGA	2	DEBEN SER IMPERMEABLES	2	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	0	7 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUZARLOS	1	LIGERA Y BIEN AISLADAS	1	ADECUADA PENDIENTE PARA EVACUACION	2	POCA CAPACIDAD DE ABSORCION	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	6 / 10
PUERTAS Y VENTANAS	ABERTURAS 40-80 % ORIENTADAS N-S	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO AIRE IMPEDIR ACUMULO DEL CALOR	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBEN PERMITIR MOVIMIENTO DE AIRE	1	DEBE EVITAR LUZ DIRECTA, HUECOS MUROS N-S	0	4 / 10
PISO INTERIOR	NO DEBE LEVANTAR POLVO	0	LIBEROS, BAJA CAPACIDAD TERMICA	2	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	DEBEN ABSORBER RAYOS CALDRIFICOS	2	5 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	10 / 10
FORMA Y MASA	DEBEN REDUCIR ZONA DE CALMA	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	IMPEDIR PENETRACION AL INTERIOR	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MENOR VOLUMEN EXPUESTO	0	6 / 10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE ABSORBERLA	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	2	10 / 10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR SU INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	1	FACILITAR LA EVACUACION	2	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS	1	5 / 10
CONSTITUCION DEL SUELO	NO AFECTA	2	DEBE DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORBERLA Y DRENAJE ADECUADO	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	6 / 10
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <span>10 / 19</span> <span>14 / 18</span> <span>14 / 18</span> <span>12 / 18</span> <span>9 / 18</span> <span>59 / 90</span> </div>											
OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROL.		SERVICIOS		EFECTOS CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS		
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	0	PRESENCIA CERCA NA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD, AGUA, DRENAJES	1	NO DEBE EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0	
<b>SUB-TOTAL EVALUACION</b>	0 / 2		2 / 2		1 / 2		0 / 2		0 / 2		3 / 10
<b>TOTAL EVALUACION</b>										61 / 100	

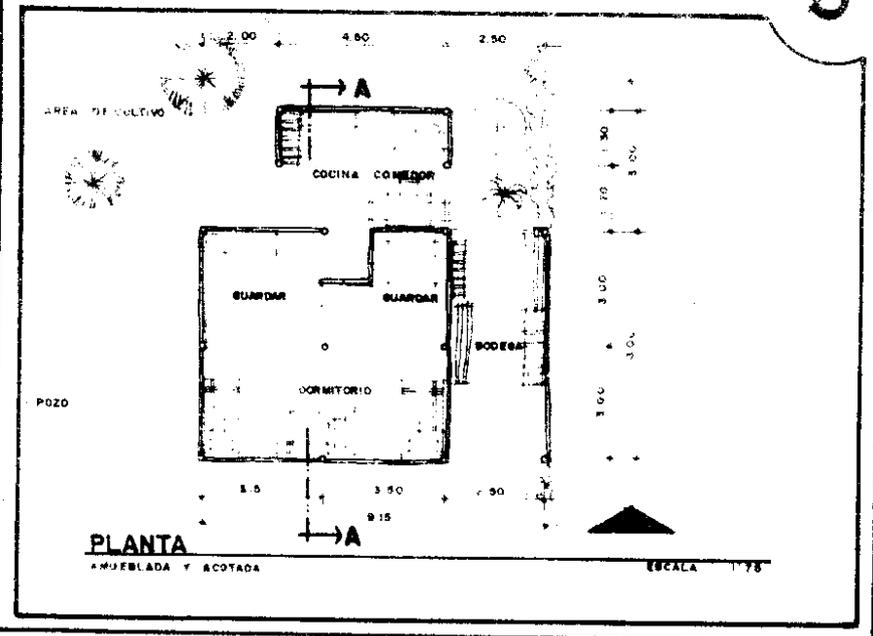
NOTA: CADA RESPUESTA SE EVALUA SOBRE EL PUNTEO DE DOS.



PLANTA DE CONJUNTO

ESCALA 1:250

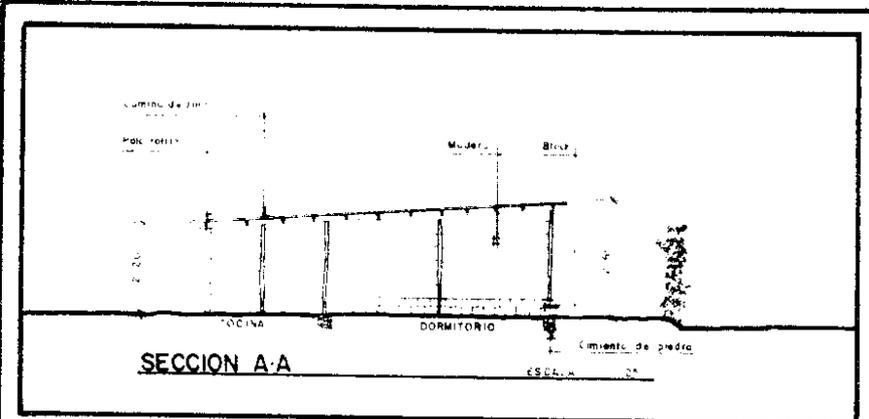
3



PLANTA

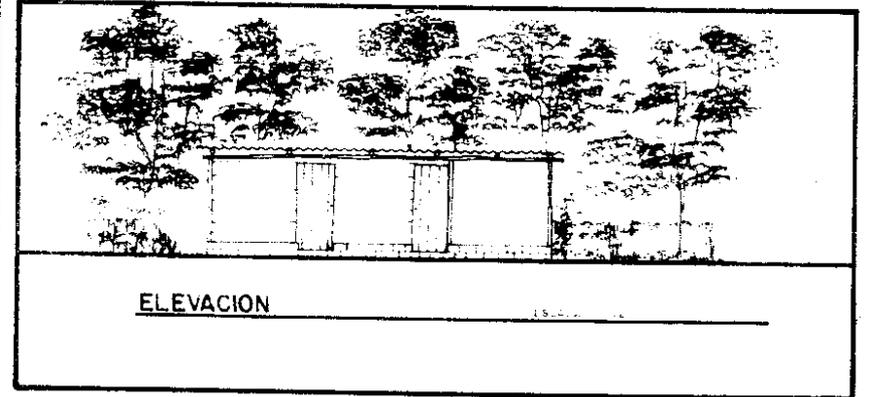
ARMUEBLADA Y ACOTADA

ESCALA 1:75



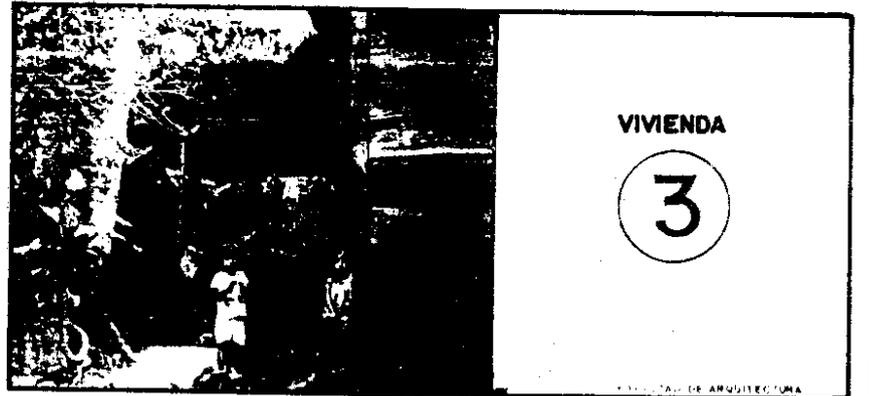
SECCION A-A

ESCALA 1:50



ELEVACION

ESCALA 1:50



VIVIENDA

3

ESCUELA DE ARQUITECTURA

# VIVIENDA.

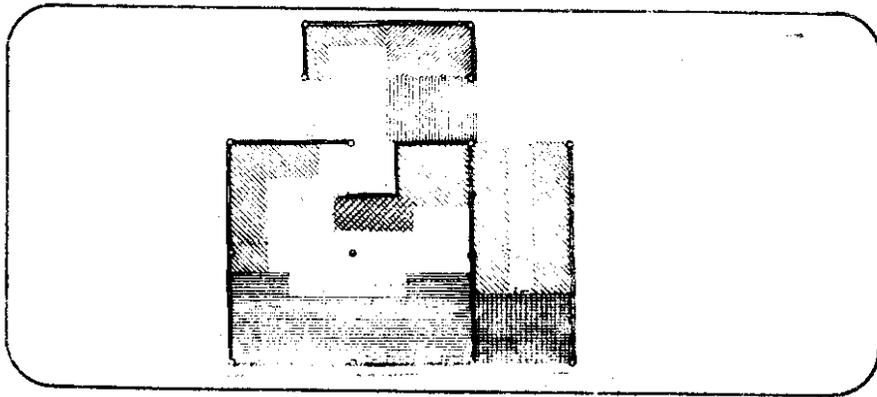
3

COMPOSICION FAMILIAR	SEXO	EDAD	ESCOLARIDAD (años)	OCCUPACION-PRINCIPAL	INGRESO MENSUAL
MADRE	F	35	5	COMERCIO	Q 350.00
PADRE	M	36	4	AGRICULTOR	300.00
HIJA I	F	6	-	-----	-----
HIJO I	M	3	-	-----	-----
TOTALES					650.00

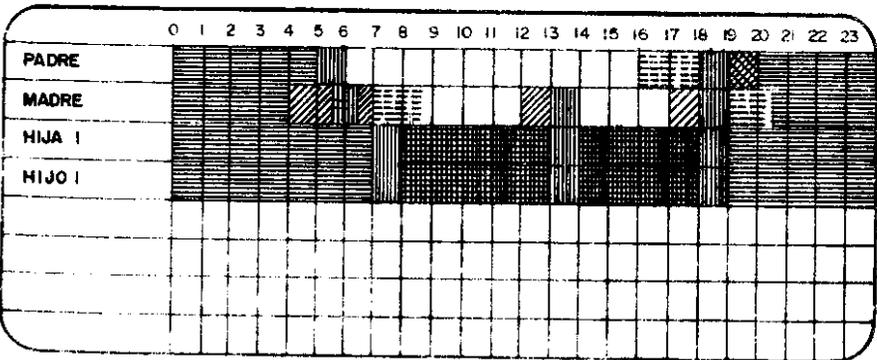
DATOS SOCIOECONOMICOS.

AREAS Y RENDIMIENTOS.

CODIGO	ACTIVIDAD	MIEMBROS QUE LA REALIZAN	No.	AREA			TIEMPO		RENDIM. POR AREA
				MTS <sup>2</sup>	%	M/P	Hrs.	Hrs/P	
	DORMIR	TODOS	4	7.30	10.67	1.82	40.5	10.12	5.54
	COMER	TODOS	4	2.40	3.51	0.60	11.0	2.75	4.58
	COCINAR	MADRE	1	4.00	5.85	4.00	4.0	4.00	1.00
	ESTAR	PADRE	1	1.92	2.81	1.92	1.0	1.00	0.52
	GUARDAR	PAD.y MAD	2	7.00	10.23	3.50			
	RECREAR	HIJOI-HIJA I	2	5.00	7.31	2.50	18.0	9.00	3.60
	ASEO	TODOS	4						
	DEPONER	TODOS	4						
	CIRCULAR	TODOS	4	14.50	21.20	3.62			
	RELIGION								
	TRAB.CASA	PAD.y MAD.	2				5.5	2.75	
	TRABAJO.	PAD.y MAD.	2				16.0	8.00	
TOTALES				42.12	61.58	14.34			
AREA TOTAL CONST.				68.40m <sup>2</sup>	AREA/PERSONA	17.10 m <sup>2</sup>	AREA EN USO. 42.12m <sup>2</sup>		



USO DEL ESPACIO



CONSUMO DEL ESPACIO.

CALIFICACION ADECUACION ESPACIAL PARA AREA RURAL.

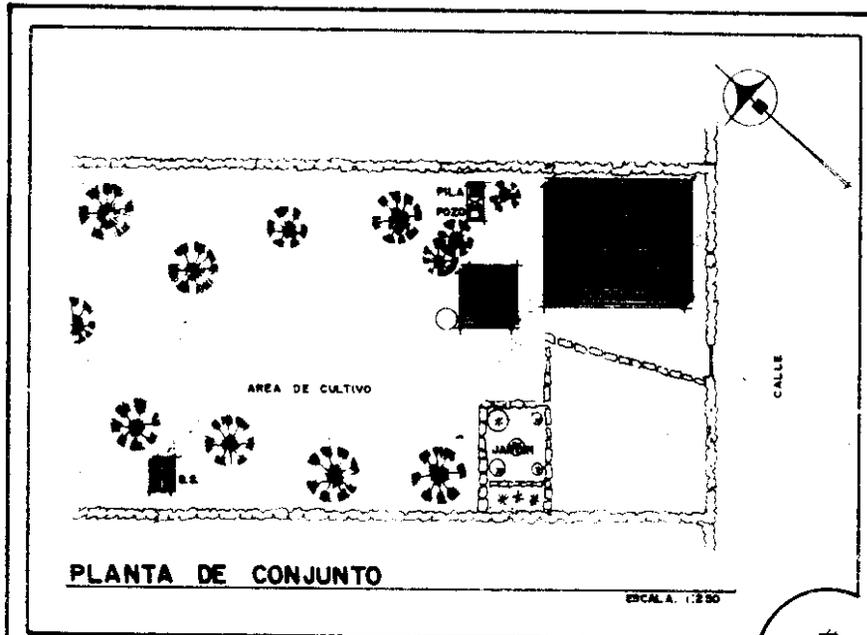
VIVIENDA TIPO				
No.	ELEMENTO	PUNTEO POR ELEMENTO	PUNTEO PARCIAL	CALIFICACION.
1	MIS <sup>2</sup> / PERSONA		20	15
2	SANITARIO		20	00
	- TIENE INODORO	20		
	- LETRINA FUERA DE CASA	15		
	- LETRINA CERCA DE CASA	10		
- NO TIENE	0			
3	COCINA		20	17
	3.1 CON ESPACIO ESPECIFICO	10	10	
	3.2 ARTEFACTOS	5	5	
	- SI HAY POYO O ESTUFA	5		
	- SI USA HOGUERA	0		
	3.3 ESCAPE DE HUMO	5		
- CON CHIMENEA	5			
- SOLO HAY VENTANA	3			
- SOLO HAY TABIQUE VENTILADO	2		02	
4	ASEO		5	00
	- DUCHA O TEMASCAL	5		
- NO TIENE	0			
5	LAVADO		5	03
	- PILA O CHORRO	5		
- TONEL O LAVADERO PUBLICO	3			
6	ESPACIO PARA ANIMALES		15	00
	- CORRAL Y GALLINERO	15		
	- SOLO CORRALES	7		
EXISTENCIA DE PISO	- BALDOSA, TORTA DE CONC., CEM. LIG.	15	15	00
	- COMO ANTERIOR SOLO EN ALGUNAS AREAS	8		
	- NO TIENE	0		
	TOTALES		100	

CUADRO 23

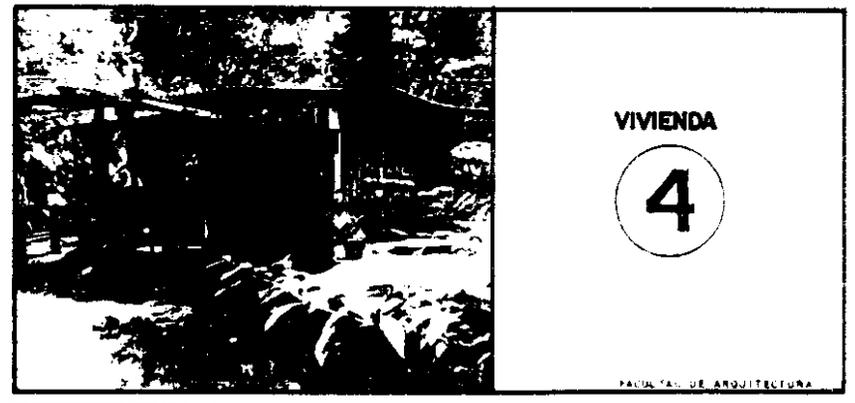
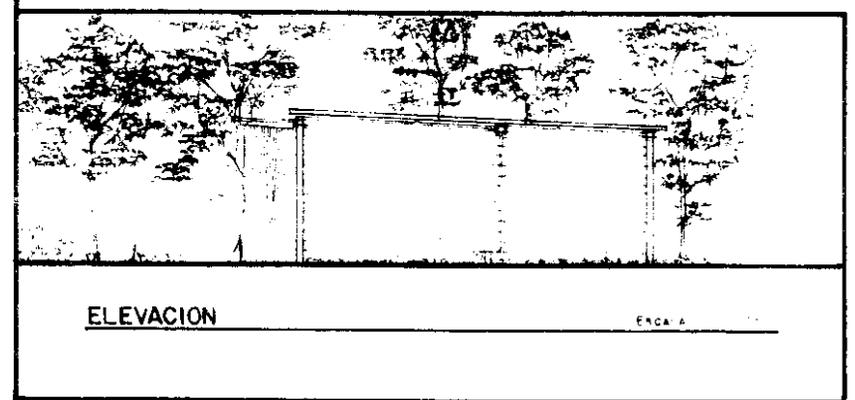
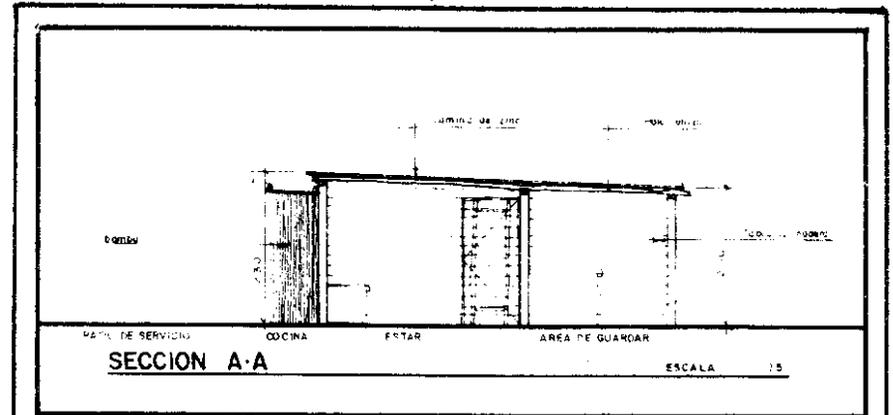
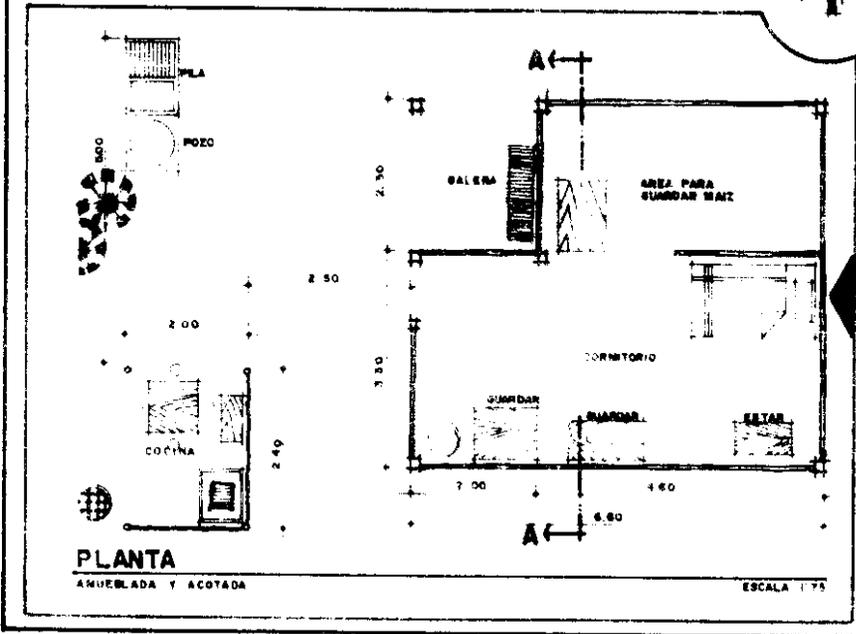
EVALUACION DE ADECUACION AMBIENTAL.

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RESPUESTA TECNICO-FISICA.	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVALUACION DE RESPUESTA TECNICO-FISICA
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	
MUROS	DEBE ENCAUZALOS ADECUADAMENTE	2	LIGEROS, TIEMPO CORTO TRANSMISION TERMICA.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	1	5 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUZARLOS	1	LIGERA Y BIEN AISLADAS	1	ADECUADA PENDIENTE PARA EVACUACION	0	POCA CAPACIDAD DE ABSORCION	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	4 / 10
PUERTAS Y VENTANAS	ABERTURAS 40-80 % ORIENTADAS N-S	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO AIRE IMPEDIR ACUMULO DEL CALOR	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBEN PERMITIR MOVIMIENTO DE AIRE	0	DEBE EVITAR LUZ DIRECTA, HUECOS MUROS N-S	1	2 / 10
PISO INTERIOR	NO DEBE LEVANTAR POLVO	0	LIGEROS, BAJA CAPACIDAD TERMICA	2	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	DEBEN ABSORBER RAYOS CALORIFICOS	2	5 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	8 / 10
FORMA Y MASA	DEBEN REDUCIR ZONA DE CALMA	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	IMPEDIR PENETRACION AL INTERIOR	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MEJOR VOLUMEN EXPUESTO	1	8 / 10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE ABSORBERLA	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	2	10 / 10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR SU INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	1	FACILITAR LA EVACUACION	1	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS	1	4 / 10
CONSTITUCION DEL SUELO	NO AFECTA	2	DEBE DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORBERLA Y DRENAJE ADECUADO	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	6 / 10
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>11 / 18</span> <span>11 / 18</span> <span>10 / 18</span> <span>9 / 18</span> <span>11 / 18</span> <span>52 / 90</span> </div>											
OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROL.		SERVICIOS		EFECTOS CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS		
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	0	PRESENCIA CERCA NA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD, AGUA, DRENAJES	0	NO DEBE EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0	
<b>SUB-TOTAL EVALUACION</b>		0 / 2		2 / 2		0 / 2		0 / 2		2 / 10	
<b>TOTAL EVALUACION</b>											54 / 100

CADA RESPUESTA SE EVALUA SOBRE EL PUNTEO DE DOS.



4





CUADRO 23

4

EVALUACION DE ADECUACION AMBIENTAL.

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RESPUESTA TECNICO-FISICA.	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVALUACION DE RESPUESTA TECNICO-FISICA
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	
MUROS	DEBE ENCAUZALOS ADECUADAMENTE	1	LIGEROS, TIEMPO CORTO TRANSMISION TERMICA.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	1	4 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUZARLOS	1	LIGERA Y BIEN AISLADAS	1	ADECUADA PENDIENTE PARA EVACUACION	0	POCA CAPACIDAD DE ABSORCION	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	4 / 10
PUERTAS Y VENTANAS	ABERTURAS 40-60 % ORIENTADAS N-S	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO AIRE IMPEDIR ACUMULO DEL CALOR.	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	0	DEBEN PERMITIR MOVIMIENTO DE AIRE	0	DEBE EVITAR LUZ DIRECTA, HUECOS MUROS N-S	0	0 / 10
PISO INTERIOR	NO DEBE LEVANTAR POLVO	0	LIGEROS, BAJA CAPACIDAD TERMICA	2	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	DEBEN ABSORBER RAYOS CALORIFICOS	2	5 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	8 / 10
FORMA Y MASA	DEBEN REDUCIR ZONA DE CALMA	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	IMPEDIR PENETRACION AL INTERIOR	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MEJOR VOLUMEN EXPUESTO	1	7 / 10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE ABSORBERLA	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	1	5 / 10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR SU INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	1	FACILITAR LA EVACUACION	1	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS	1	4 / 10
CONSTITUCION DEL SUELO	NO AFECTA	2	DEBE DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORBERLA Y DRENAJE ADECUADO	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	6 / 10

8 / 10

10 / 10

8 / 10

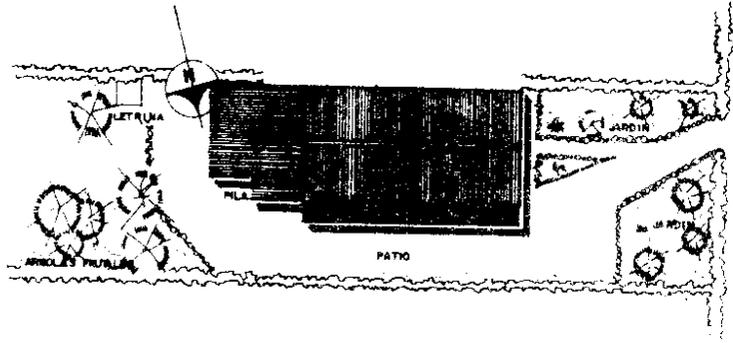
8 / 10

9 / 10

43 / 90

OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROL.		SERVICIOS		EFECTOS CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS		
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	1	PRESENCIA CERCA NA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD, AGUA, DRENAJES	1	NO DEBE EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0	
SUB-TOTAL EVALUACION	1 / 2		2 / 2		1 / 2		0 / 2		0 / 2		4 / 10
	<b>TOTAL EVALUACION</b>										47 / 100

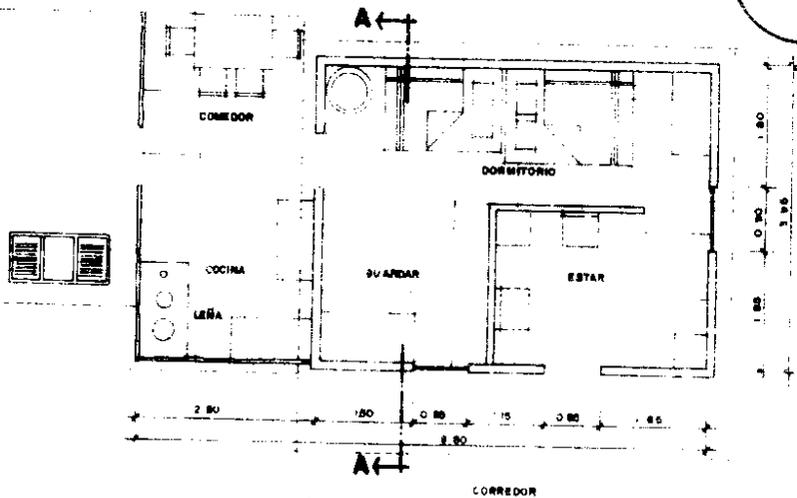
NOTA: CADA RESPUESTA SE EVALUA SOBRE EL PUNTEO DE DOS



PLANTA DE CONJUNTO

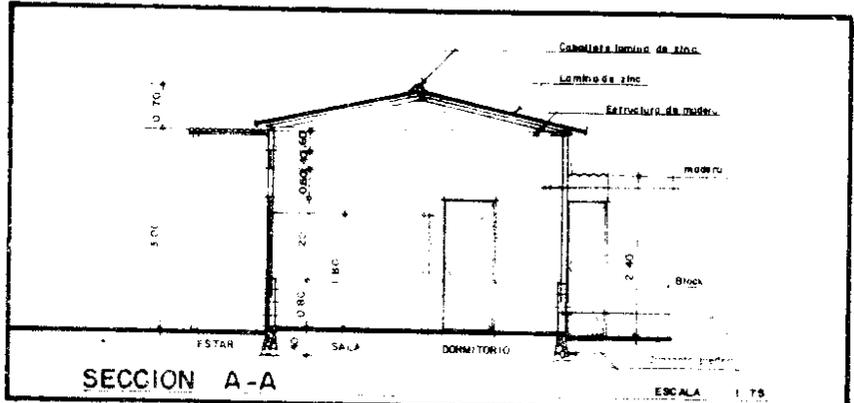
ESCALA 1:200

5



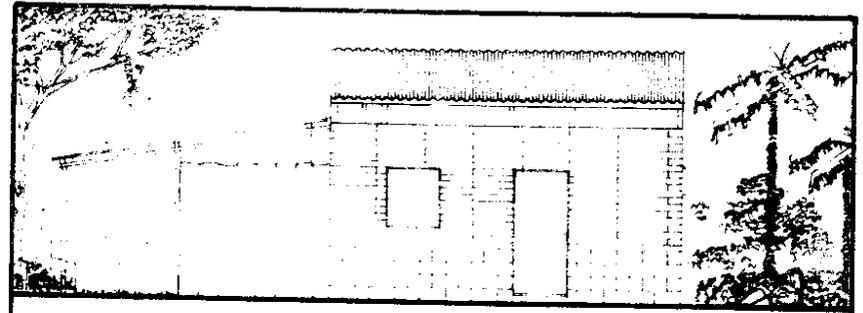
PLANTA AMUEBLADA Y ACOTADA

ESCALA 1:75



SECCION A-A

ESCALA 1:75



ELEVACION

ESCALA 1:50



VIVIENDA

5

FACULTAD DE ARQUITECTURA

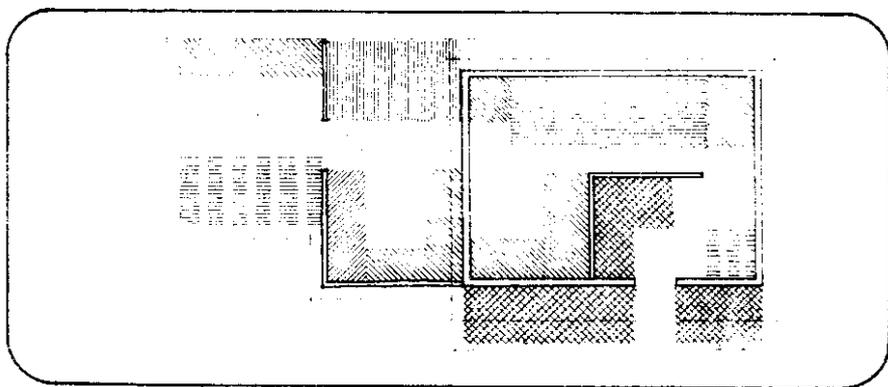
# VIVIENDA.

COMPOSICION FAMILIAR	SEXO	EDAD	ESCOLARIDAD (años)	OCCUPACION-PRINCIPAL	INGRESO MENSUAL
PADRE	M	31	6a	MAESTRO E. P.	Q. 560.00
HIJA 1	F	12	6a	ESTUDIANTE	-----
HIJO 1	M	6	PARVULOS	ESTUDIANTE	-----
HIJA 2	F	1	---	-----	-----
TOTALES					560.00

DATOS. SOCIOECONOMICOS.

AREAS Y RENDIMIENTOS.

CODIGO	ACTIVIDAD	MIEMBROS QUE LA REALIZAN	N°.	AREA			TIE MF
				MTS.2	%	M/P	Hrs.
	DORMIR	TODOS	4	5.00	8.89	1.25	41.0
	COMER	TODOS	4	5.04	8.76	1.26	10.5
	COCINAR	PAD. HIJA 1	2	2.16	3.76	1.08	4.5
	ESTAR	PAD. HIJA 1	2	3.82	6.64	1.91	3.0
	GUARDAR	PAD. HIJA 1	2	5.96	10.36	2.98	
	RECREAR	HIJO 1-HIJA 2	2				10.5
	ASEO	TODOS	4				
	DEPONER	TODOS	4				
	CIRCULAR	TODOS	4	14.07	24.46	3.52	
	RELIGION						
	TRAB. CASA	PAD. HIJA 1	2	2.81	4.88	2.44	5.0
	TRABAJO	PAD. HIJA 1	3				21.5
TOTALES				38.86	67.55	14.44	
AREA TOTAL CONST. 57.52 m <sup>2</sup>				AREA/PERSONA 14.38m <sup>2</sup>		AREA EN U	



USO DEL ESPACIO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
PADRE																									
HIJA 1																									
HIJO 1																									
HIJA 2																									

CONSUMO DEL ESPACIO.

CALIFICACION ADECUACION ESPACIAL PARA AREA RURAL.

VIVIENDA TIPO			
No.	ELEMENTO	PUNTEO POR ELEMENTO	PUNTEO PARCIAL
1	MIS <sup>2</sup> / PERSONA		20
2	SANITARIO		20
	- TIENE INODORO	20	
	- LETRINA FUERA DE CASA	15	15
	- LETRINA CERCA DE CASA	10	
	- NO TIENE	0	
3	COCINA		20
	3.1 CON ESPACIO ESPECIFICO	10	10
	3.2 ARTEFACTOS	5	05
	- SI HAY POYO O ESTUFA	5	
	- SI USA HOGUERA	0	
	3.3 ESCAPE DE HUMO	5	
	- CON CHIMENEA	5	
	- SOLO HAY VENTANA	3	
	- SOLO HAY TABIQUE VENTILADO	2	02
4	ASEO		5
	- DUCHA O TEMASCAL	5	
	- NO TIENE	0	
5	LAVADO		5
	- PILA O CHORRO	5	05
	- TONEL O LAVADERO PUBLICO	3	
6	ESPACIO PARA ANIMALES		15
	- CORRAL Y GALLINERO	15	
	- SOLO CORRALES	7	
EXISTENCIA DE PISO	- BALDOSA, TORTA DE CONC., CEM. LIQ.	15	15
	- CONC. ANTERIOR SOLO EN ALGUNAS AREAS	8	
	- NO TIENE	0	
	TOTALES		100

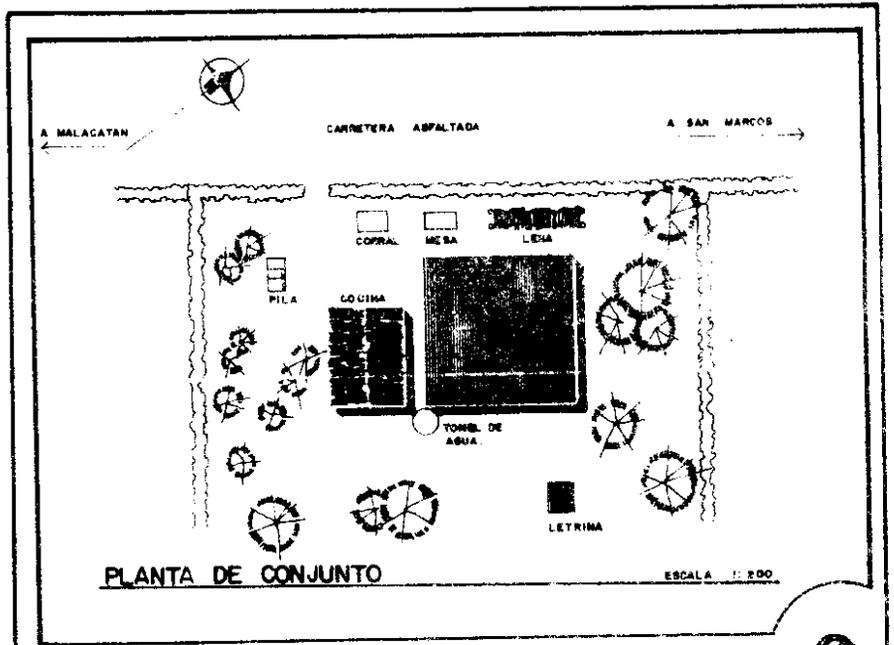
CUADRO 23

EVALUACION DE ADECUACION AMBIENTAL.

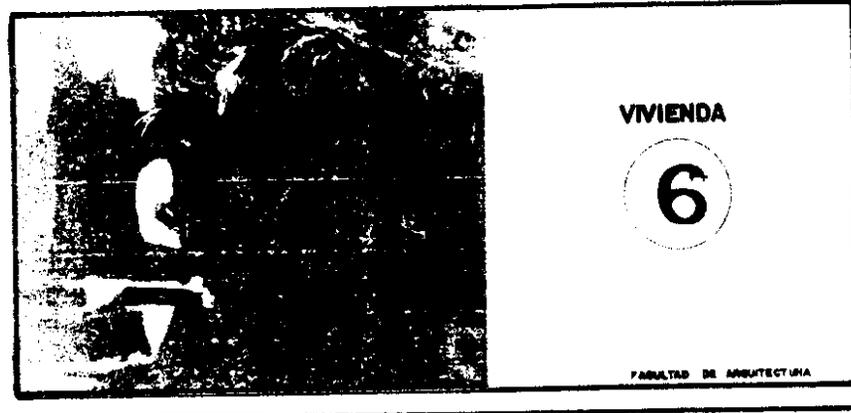
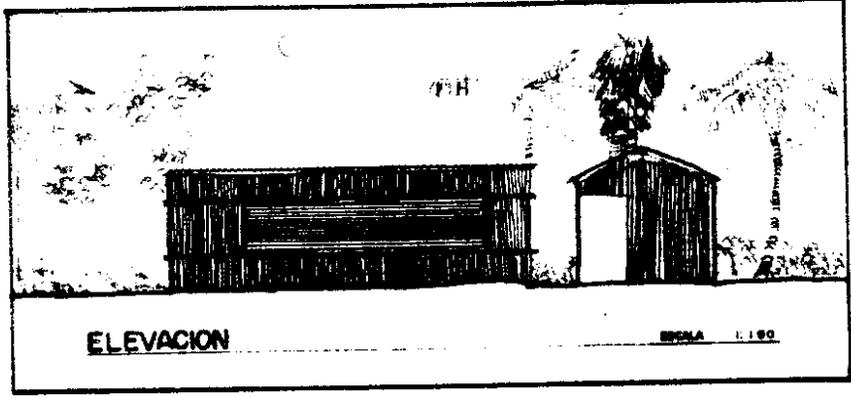
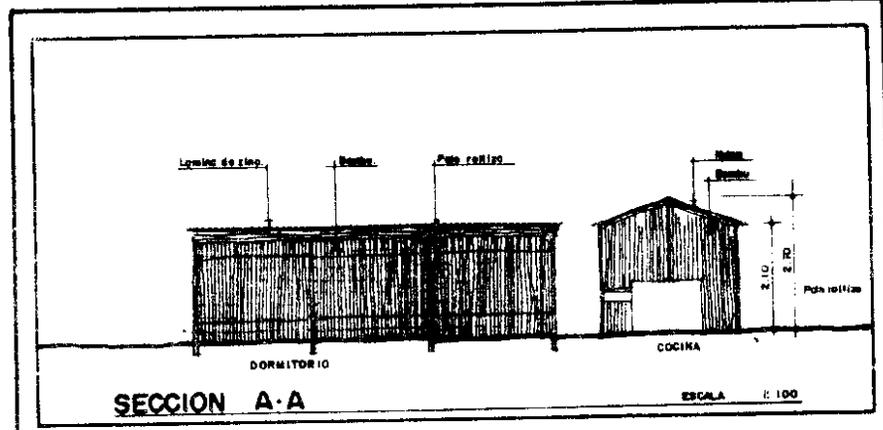
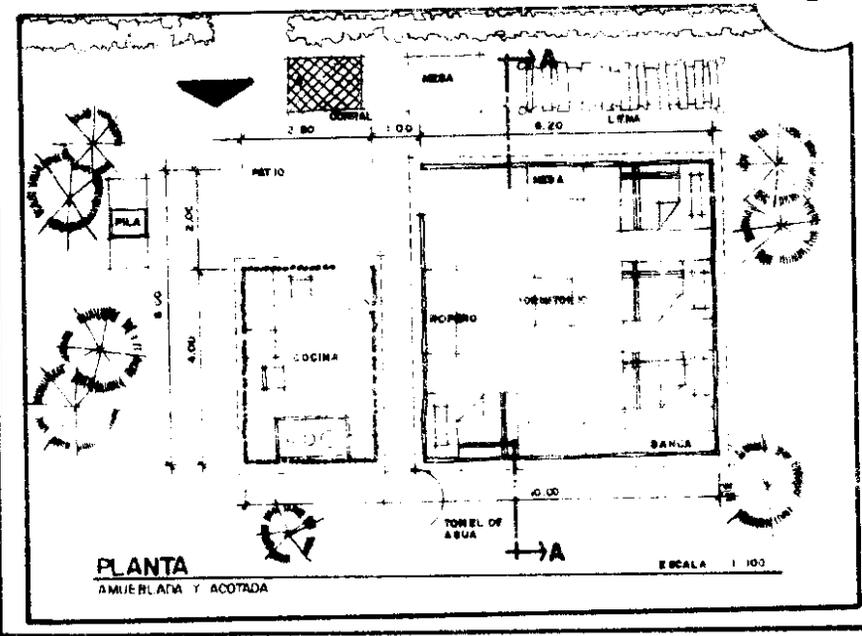
CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RESPUESTA TECNICO-FISICA.	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVALUACION DE RESPUESTA TECNICA-FISICA				
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION					
MUROS	DEBE ENCAUZALOS ADECUADAMENTE	1	LIGEROS, TIEMPO CORTO TRANSMISION TERMICA.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	2	8 / 10				
CUBIERTA	DEBE ENCAUZARLOS	2	LIGERA Y BIEN AISLADAS	1	ADECUADA PENDIENTE PARA EVACUACION	2	POCA CAPACIDAD DE ABSORCION	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	7 / 10				
PUERTAS Y VENTANAS	ABERTURAS 40-80 % ORIENTADAS N-S	1	DEBE ACELERAR REC-CORRIDO AIRE IMPEDIR ACUMUL DEL CALOR	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	2	DEBEN PERMITIR MOVIMIENTO DE AIRE	1	DEBE EVITAR LUZ DIRECTA, HUECOS MUROS N-S	2	7 / 10				
PISO INTERIOR	NO DEBE LEVANTAR POLVO	2	LIGEROS, BAJA CAPACIDAD TERMICA	2	BUENA AISLACION HIDROFUGA	2	DEBEN SER IMPERMEABLES	2	DEBEN ABSORBER RAYOS CALORIFICOS	2	10 / 10				
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	8 / 10				
FORMA Y MASA	DEBEN REDUCIR ZONA DE CALMA	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	IMPEDIR PENETRACION AL INTERIOR	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MEJOR VOLUMEN EXPUESTO	2	9 / 10				
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE ABSORBERLA	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	2	10 / 10				
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR SU INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	1	FACILITAR LA EVACUACION	1	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS	1	4 / 10				
CONSTITUCION DEL SUELO	NO AFECTA	2	DEBE DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORBERLA Y DRENAJE ADECUADO	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	6 / 10				
		14 / 18			12 / 13			14 / 18			12 / 18			14 / 18	66 / 90
OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROL.		SERVICIOS		EFECTOS CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS						
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION					
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	0	PRESENCIA CERCA NA DE AGUA	0	ELECTRICIDAD, AGUA, DRENAJES	1	NO DEBE EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0					
SUB-TOTAL EVALUACION	0 / 2		0 / 2		1 / 2		0 / 2		0 / 2		1 / 10				
NOTA: CADA RESPUESTA SE EVALUA SOBRE EL PUNTEO DE DOS											TOTAL EVALUACION	67 / 100			

Fuentes de Arquitectura, USAC

FACULTAD DE LA UNIVERSIDAD DE MALACATAN  
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO



6



# VIVIENDA.

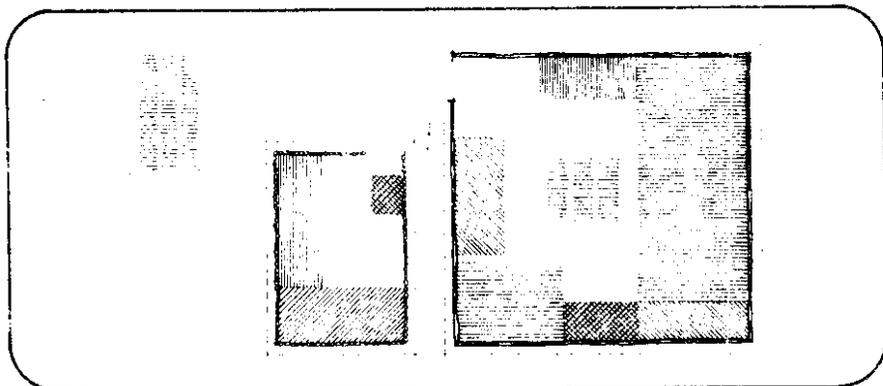
6

COMPOSICION FAMILIAR	SEXO	EDAD	ESCOLARIDAD (años)	OCCUPACION-PRINCIPAL	INGRESO MENSUAL
MADRE	F	60	----	LAVAR ROPA AMA DE CASA.	30.00
HIJA 1	F	38	----	OF. DOMESTICOS	60.00
HIJO 1	M	32	----	AGRICULTURA	210.00
HIJO 2	M	23	2o	AGRICULTURA	210.00
HIJO 3	M	17	2o	AGRICULTURA	180.00
HIJA 2	F	15	----	OF. DOMESTICOS	----
TOTALES					690.00

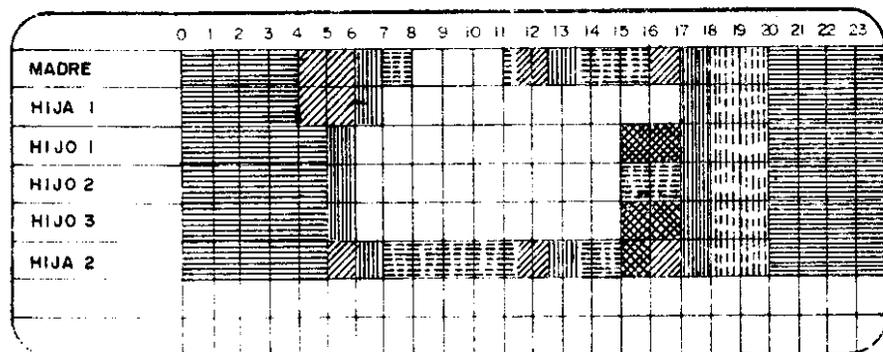
DATOS SOCIOECONOMICOS.

AREAS Y RENDIMIENTOS.

CODIGO	ACTIVIDAD	MIEMBROS QUE LA REALIZAN	No.	AREA			TIEMPO		RENDIM. POR AREA
				MTS2	%	M/P	Hrs.	Hrs/P	
	DORMIR	TODOS	6	12.00	24.79	2.00	52.0	8.67	4.33
	COMER	TODOS	6	3.90	8.06	0.65	14.0	2.33	3.59
	COCINAR	MAD. HIJAS	3	3.20	6.61	1.07	9.0	3.00	2.81
	ESTAR	HIJOS 1-3 2	3	2.50	5.17	0.83	5.0	1.67	2.00
	GUARDAR	TODOS	6	3.80	7.85	0.63			
	RECREAR								
	ASEO	TODOS	6						
	DEPONER	TODOS	6						
	CIRCULAR	TODOS	6	12.00	24.79	2.00			
	RELIGION	TODOS	6				12.0	2.0	
	TRAB. CASA	MAD-HIJO-A 2	3	3.00	6.20	1.00	12.0	4.0	4.00
	TRABAJO.	MAD-HIJOS	5				40.0	8.0	
TOTALES				40.40	83.47	8.18			
AREA TOTAL CONST. 48.40m <sup>2</sup>				A/PER. NA	8.07 m <sup>2</sup>		AREA EN USO. 40.40m <sup>2</sup>		



USO DEL ESPACIO



CONSUMO DEL ESPACIO.

CALIFICACION ADECUACION ESPACIAL PARA AREA RURAL.

VIVIENDA TIPO				
No	ELEMENTO	PUNTEO FOR ELEMENTO	PUNTEO PARCIAL	CALIFICACION.
1	MIS <sup>2</sup> / PERSONA		20	05
2	SANITARIO		20	15
	- TIENE INODORO	20		
	- LETRINA FUERA DE CASA	15	15	
	- LETRINA CERCA DE CASA	10		
- NO TIENE	0			
3	COCINA		20	17
	3.1 CON ESPACIO ESPECIFICO	10	10	
	3.2 ARTEFACTOS	5	05	
	- SI HAY POYO O ESTUFA	5		
	- SI USA HOGUERA	0		
3.3 ESCAPE DE HUMO	5			
- CON CHIMENEA	5			
- SOLO HAY VENTANA	3			
- SOLO HAY TABIQUE VENTILADO	2		02	
4	ASEO		5	00
	- DUCHA O TEMASCAL	5		
- NO TIENE	0			
5	LAVADO		5	05
	- PILA O CHORRO	5	05	
- TONEL O LAVADERO PUBLICO	3			
6	ESPACIO PARA ANIMALES		15	07
	- CORRAL Y GALLINERO	15	07	
	- SOLO CORRALES	7		
EXISTENCIA DE PISO	- BALDOSA, TORTA DE CONC, CFM. LIQ	15	15	00
	- COMO ANTERIOR SOLO EN ALGUNAS AREAS	8		
	- NO TIENE	0		
TOTALES			100	49

CUADRO 23

6

EVALUACION DE ADECUACION AMBIENTAL.

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RESPUESTA TECNICO-FISICA.	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVALUACION DE RESPUESTA TECNICO-FISICA	
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION		
MUROS	DEBE ENCAUZALOS ADECUADAMENTE	1	LIGEROS, TIEMPO CORTO TRANSMISION TERMICA.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	1	4 / 10	
CUBIERTA	DEBE ENCAUZARLOS	1	LIGERA Y BIEN AISLADAS	1	ADECUADA PENDIENTE PARA EVACUACION	0	POCA CAPACIDAD DE ABSORCION	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	4 / 10	
PUERTAS Y VENTANAS	ABERTURAS 40-80 % ORIENTADAS N-S	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO AIRE IMPEDIR ACUMULO DEL CALOR.	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	0	DEBEN PERMITIR MOVIMIENTO DE AIRE	0	DEBE EVITAR LUZ DIRECTA, HUECOS MUROS N-S	0	0 / 10	
PISO INTERIOR	NO DEBE LEVANTAR POLVO	0	LIGEROS, BAJA CAPACIDAD TERMICA	2	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	DEBEN ABSORBER RAYOS CALORIFICOS	2	5 / 10	
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	8 / 10	
FORMA Y MASA	DEBEN REDUCIR ZONA DE CALMA	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	IMPEDIR PENETRACION AL INTERIOR	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MINOR VOLUMEN EXPUESTO	0	6 / 10	
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE ABSORBERLA	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	2	10 / 10	
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR SU INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	1	FACILITAR LA EVACUACION	1	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS	1	4 / 10	
CONSTITUCION DEL SUELO	NO AFECTA	2	DEBE DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORBERLA Y DRENAJE ADECUADO	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	6 / 10	
		9 / 18			11 / 18			9 / 18			9 / 18	47 / 90
OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROL.		SERVICIOS		EFECTOS CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS			
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION		
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	1	PRESENCIA CERCA NA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD, AGUA, DRENAJES	1	NO DEBE EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0		
SUB-TOTAL EVALUACION		1 / 2	2 / 2		1 / 2		0 / 2		0 / 2		4 / 10	
TOTAL EVALUACION										51 / 100		

NOTA: CADA RESPUESTA SE EVALUA SOBRE EL PUNTEO DE DOS.



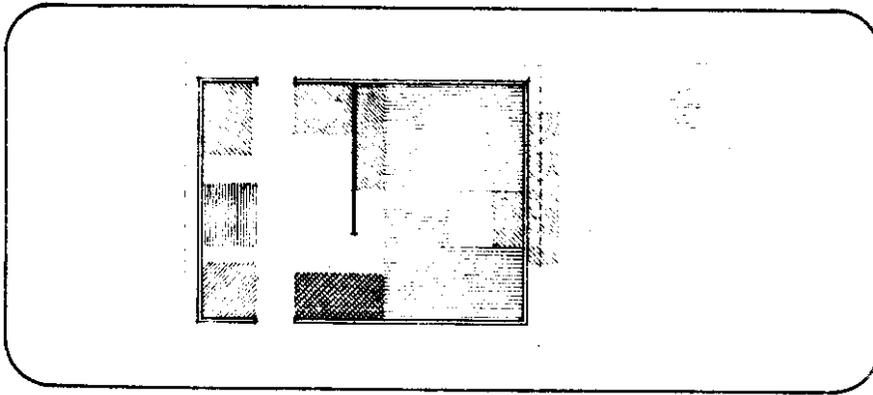
# VIVIENDA.

COMPOSICION FAMILIAR	SEXO	EDAD	ESCOLARIDAD (años)	OCUPACION-PRINCIPAL	INGRESO MENSUAL
PADRE	M	32	6.	AGRICULTOR	Q 800.00
MADRE	F	44		AMA DE CASA	-----
HIJO 1	M	23	6.	CAMBIADOR DE MONEDAS	360.00
HIJA 1	F	16	6.	ESTUDIANTE	-----
HIJA 2	F	14	4.	ESTUDIANTE	-----
HIJO 2	M	8	3.	ESTUDIANTE	-----
HIJA 3	F	5	-	-----	-----
TOTALES					960.00

DATOS SOCIOECONOMICOS.

AREAS Y RENDIMIENTOS.

CODIGO	ACTIVIDAD	MIEMBROS QUE LA REALIZAN	No.	AREA			TIEMPO		RENDIM. POR AREA
				MTS2	%	M/P	Hrs.	Hrs/P	
	DORMIR	TODOS	6	10.80	26.34	1.80	59.5	9.92	5.51
	COMER	TODOS	6	2.89	7.09	0.48	18.0	3.00	6.23
	COCINAR	MAD. H. 1-2	3	2.55	6.22	0.95	7.0	2.33	2.74
	ESTAR	HIJOS 1-2	3	1.12	2.73	0.37	3.0	1.00	2.68
	GUARDAR	MADRE	1	5.70	13.90	5.70	1.0	1.00	0.18
	RECREAR	HIJOS-AS	5				19.0	3.80	
	ASEO	TODOS	6						
	DEPONER	TODOS	6						
	CIRCULAR	TODOS	6	9.50	23.17	1.58			
	RELIGION								
	TRAB. CASA	MAD. HIJAS	3	3.60	8.78	1.20	10.0	3.33	2.78
	TRABAJO	HIJOS-AS	4				26.5	6.62	
TOTALES				36.16	89.19	11.98			
AREA TOTAL CONST. 41.00m <sup>2</sup>				AREA/PERSONA 6.85 m <sup>2</sup>		AREA EN USO. 36.16 m <sup>2</sup>			



USO DEL ESPACIO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
PADRE																									
MADRE																									
HIJO 1																									
HIJO 2																									
HIJA 1																									
HIJA 2																									
HIJA 3																									

CONSUMO DEL ESPACIO.

CALIFICACION ADECUACION ESPACIAL PARA AREA RURAL.

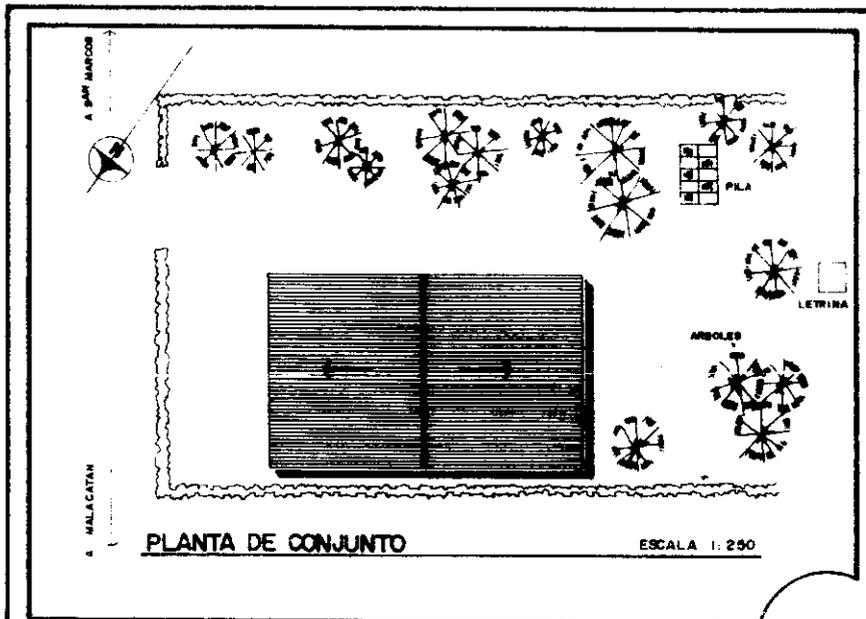
VIVIENDA TIPO				
No.	ELEMENTO	PUNTEO POR ELEMENTO	PUNTEO PARCIAL	CALIFICACION.
1	MIS <sup>2</sup> / PERSONA		20	00
2.	SANITARIO		20	15
	- TIENE INODORO	20		
	- LETRINA FUERA DE CASA	15		
	- LETRINA CERCA DE CASA	10		
	- NO TIENE	0		
3	COCINA		20	05
	3.1 CON ESPACIO ESPECIFICO	10		
	3.2 ARTEFACTOS.	5		
	- SI HAY FOYO O ESTUFA	5		
	- SI USA HOGUERA	0		
	3.3 ESCAPE DE HUMO	5		
	- CON CHIMENEA	5		
	- SOLO HAY VENTANA	3		
	- SOLO HAY TABIQUJE VENTILADO	2		
4	ASEO		5	00
	- DUCHA O TEMASCAL	5		
	- NO TIENE	0		
5	LAVADO		5	05
	- PILA O CHORRO	5		
	- TONEL O LAVADERO PUBLICO	3		
6	ESPACIO PARA ANIMALES		15	00
	- CORRAL Y GALLINERO	15		
	- SOLO CORRALES	7		
	EXISTENCIA DE PISO		15	00
	- BALDOSA, TORTA DE COC., CEM. LIQ.	15		
	- COMO ANTERIOR SOLO EN ALGUNAS AREAS	8		
	- NO TIENE	0		
TOTALES			100	25

CUADRO 23

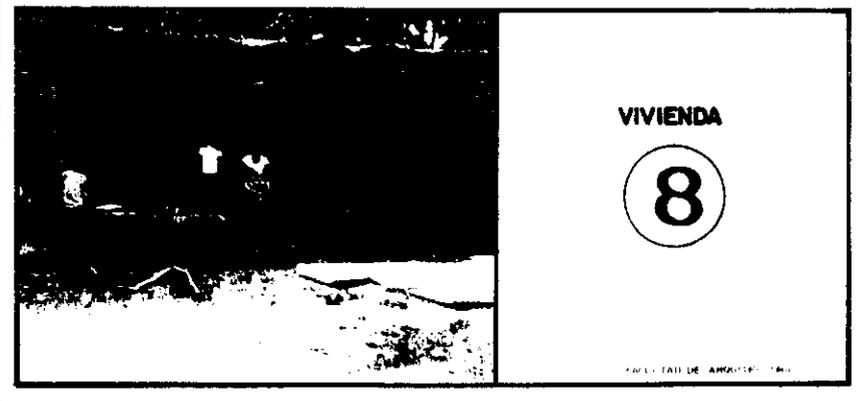
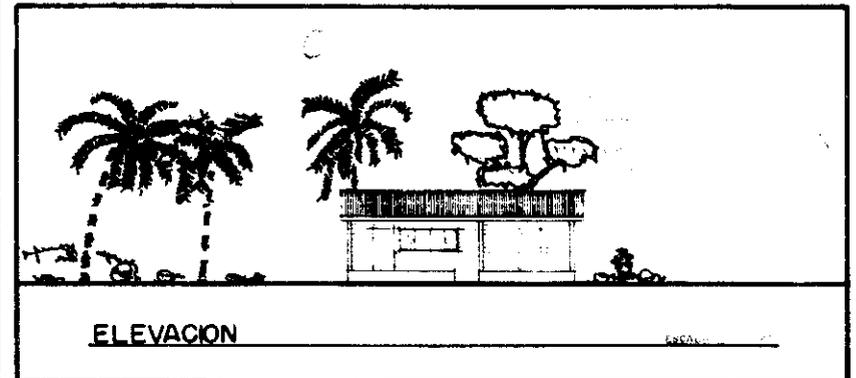
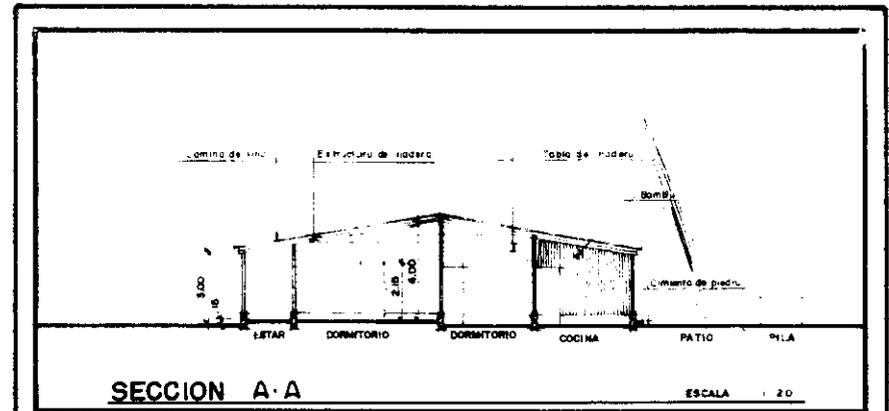
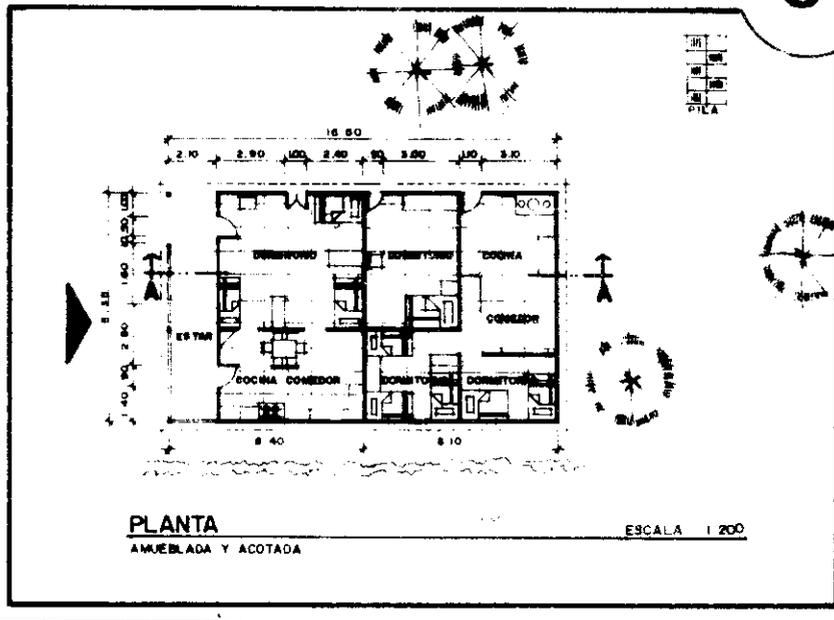
EVALUACION DE ADECUACION AMBIENTAL.

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RESPUESTA TECNICO-FISICA.	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVALUACION DE RESPUESTA TECNICO-FISICA
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	
MUROS	DEBE ENCAUZALOS ADECUADAMENTE	1	LIGEROS, TIEMPO CORTO TRANSMISION TERMICA.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	1	4 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUZARLOS	1	LIGERA Y BIEN AISLADAS	1	ADECUADA PENDIENTE PARA EVACUACION	2	POCA CAPACIDAD DE ABSORCION	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	6 / 10
PUERTAS Y VENTANAS	ABERTURAS 40-60 % ORIENTADAS N-S	0	DEBE ACELERAR RECORRIDO AIRE IMPEDIR ACUMUL. DEL CALOR	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBEN PERMITIR MOVIMIENTO DE AIRE	0	DEBE EVITAR LUZ DIRECTA, HUECOS MUROS N-S	0	1 / 10
PISO INTERIOR	NO DEBE LEVANTAR POLVO	0	LIGEROS, BAJA CAPACIDAD TERMICA	2	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	DEBEN ABSORBER RAYOS CALORIFICOS	2	5 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	8 / 10
FORMA Y MASA	DEBEN REDUCIR ZONA DE CALMA	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	IMPEDIR PENETRACION AL INTERIOR	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MENOR VOLUMEN EXPUESTO	1	7 / 10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE ABSORBERLA	2	DEBE DISMINUIRLA	2	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	2	10 / 10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR SU INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	1	FACILITAR LA EVACUACION	1	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS	1	4 / 10
CONSTITUCION DEL SUELO	NO AFECTA	2	DEBE DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORBERLA Y DRENAJE ADECUADO	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	6 / 10
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <span>9 / 18</span> <span>11 / 18</span> <span>12 / 18</span> <span>9 / 18</span> <span>10 / 18</span> <span>51 / 90</span> </div>											
OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROL.		SERVICIOS		EFECTOS CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS		
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES		PRESENCIA CERCA NA DE AGUA		ELECTRICIDAD, AGUA, DRENAJES		NO DEBE EXISTIR		NO DEBE EXISTIR		
SUB-TOTAL EVALUACION	2		2		2		2		2		10
TOTAL EVALUACION											100

NOTA: CADA RESPUESTA SE EVALUA SOBRE EL PUNTEO DE DOS.



8



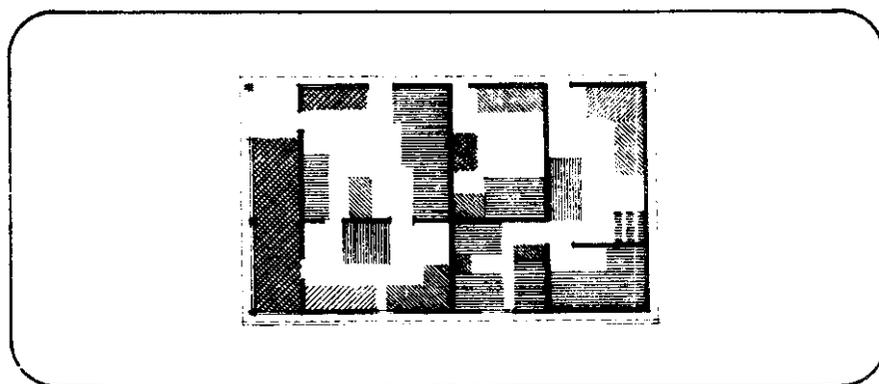
# VIVIENDA.

COMPOSICION FAMILIAR	SEXO	EDAD	ESCOLARIDAD (años)	OCCUPACION-PRINCIPAL	INGRESO MENSUAL
PADRE	M	36	4.	PILOTO + AGRIC.	Q 350.00
MADRE	F	28	4.	AMA DE CASA	
HIJO 1	M	12	6.	ESTUDIANTE	
HIJO 2	M	11	3.	ESTUDIANTE	
HIJO 3	M	6	PARVULOS	ESTUDIANTE	
HIJA 1	F	4			
HERMANA	F	23	6.	SECRETARIA	150.00
SOBRINA 1	F	1			
TOTALES					500.00

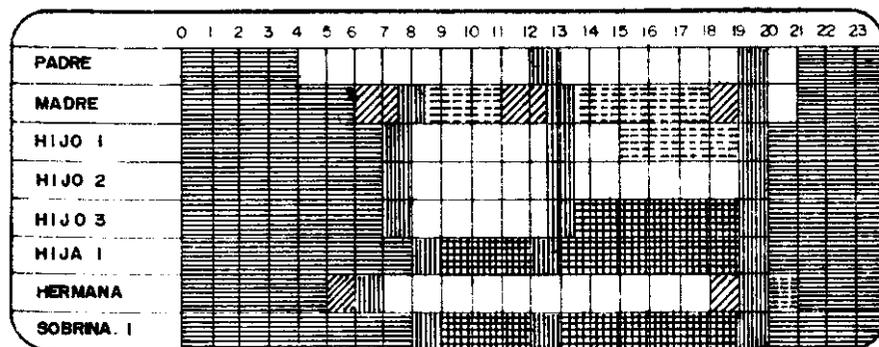
DATOS SOCIOECONOMICOS.

CODIGO	ACTIVIDAD	MIEMBROS QUE LA REALIZAN	No.	AREA			TIEMPO		RENDIM. POR AREA
				MTS <sup>2</sup>	%	M/P	Hrs.	Hrs/P	
	DORMIR	TODOS	8	19.80	14.37	2.48	81.0	10.12	4.09
	COMER	TODOS	8	6.52	4.73	0.82	22.0	2.75	3.37
	COCINAR	MAD-HERM.	2	10.90	7.62	5.25	6.0	3.0	0.57
	ESTAR	P.M.H. 1-2	4	14.63	10.62	3.66	6.0	1.25	0.34
	GUARDAR	M.H.HERM.	3	6.36	4.62	2.12			
	RECREAR	H.a 3-1 SOB. I	3				23.5	7.83	
	ASEO	TODOS	8						
	DEPONER	TODOS	8						
	CIRCULAR	TODOS	8	31.20	22.65	3.90			
	RELIGION								
	TRAB.CASA	M.H.-1 HERM.	3	4.75	3.45	1.58	12.0	4.00	2.53
	TRABAJO.	PAD.H. 1,2,3 H.	5				42.5	8.50	
TOTALES				93.76	68.06	19.81			
AREA TOTAL CONST. 137.77m <sup>2</sup>				AREA/PERSONA 17.22m <sup>2</sup>			AREA EN USO. 93.76m <sup>2</sup>		

AREAS Y RENDIMIENTOS.



USO DEL ESPACIO



CONSUMO DEL ESPACIO.

CALIFICACION ADECUACION ESPACIAL PARA AREA RURAL.

VIVIENDA TIPO				
No.	ELEMENTO	PUNTEO POR ELEMENTO	PUNTEO PARCIAL	CALIFICACION.
1	Mts <sup>2</sup> / PERSONA		20	15
2	SANITARIO		20	15
	- TIENE INODORO	20		
	- LETRINA FUERA DE CASA	15	15	
	- LETRINA CERCA DE CASA	10		
	- NO TIENE	0		
3	COCINA		20	17
	3.1 CON ESPACIO ESPECIFICO	10	10	
	3.2 ARTEFACTOS	5	05	
	- SI HAY FOYO O ESTUFA	5		
	- SI USA HOGUERA	0		
	3.3 ESCAPE DE HUMO	5		
	- CON CHIMENEA	5		
	- SOLO HAY VENTANA	3		
	- SOLO HAY TABIQUE VENTILADO	2	02	
4	ASEO		5	00
	- DUCHA O TEMASCAL	5		
	- NO TIENE	0		
5	LAVADO		5	05
	- PILA O CHORRO	5	05	
	- TONEL O LAVADERO PUBLICO	3		
6	ESPACIO PARA ANIMALES		15	07
	- CORRAL Y GALLINERO	15	07	
	- SOLO CERRALES	7		
7	EXISTENCIA DE PISO		15	15
	- BALDOSA, TORTA DE CONC., CEM. LIQ.	15	15	
	- COMO ANTERIOR SOLO EN ALGUNAS AREAS	8		
	- NO TIENE	0		
TOTALES			100	67

CUADRO 23

8

EVALUACION DE ADECUACION AMBIENTAL.

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RESPUESTA TECNICO-FISICA.	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVALUACION DE RESPUESTA TECNICO-FISICA
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	
MUROS	DEBE ENCAUZALOS ADECUADAMENTE	1	LIGEROS, TIEMPO CORTO TRANSMISION TERMICA.	1	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	0	3 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUZARLOS	1	LIGERA Y BIEN AISLADAS	1	ADECUADA PENDIENTE PARA EVACUACION	2	POCA CAPACIDAD DE ABSORCION	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	6 / 10
PUERTAS Y VENTANAS	ABERTURAS 40-80 % ORIENTADAS N-S	0	DEBE ACCELERAR RECORRIDO AIRE IMPEDIR ACUMULO DEL CALOR.	0	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	1	DEBEN PERMITIR MOVIMIENTO DE AIRE	0	DEBE EVITAR LUZ DIRECTA, HUECOS MUROS N-S	0	1 / 10
PISO INTERIOR	NO DEBE LEVANTAR POLVO	2	LIGEROS, BAJA CAPACIDAD TERMICA	2	BUENA AISLACION HIDROFUGA	2	DEBEN SER IMPERMEABLES	2	DEBEN ABSORBER RAYOS CALORIFICOS	2	10 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	8 / 10
FORMA Y MASA	DEBEN REDUCIR ZONA DE CALMA	0	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	0	IMPEDIR PENETRACION AL INTERIOR	2	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MENOR VOLUMEN EXPUESTO	0	4 / 10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE ABSORBERLA	2	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	1	6 / 10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR SU INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	1	FACILITAR LA EVACUACION	0	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS	1	3 / 10
CONSTITUCION DEL SUELO	NO AFECTA	2	DEBE DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORBERLA Y DRENAJE ADECUADO	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	6 / 10

9 / 18

8 / 18

13 / 18

10 / 18

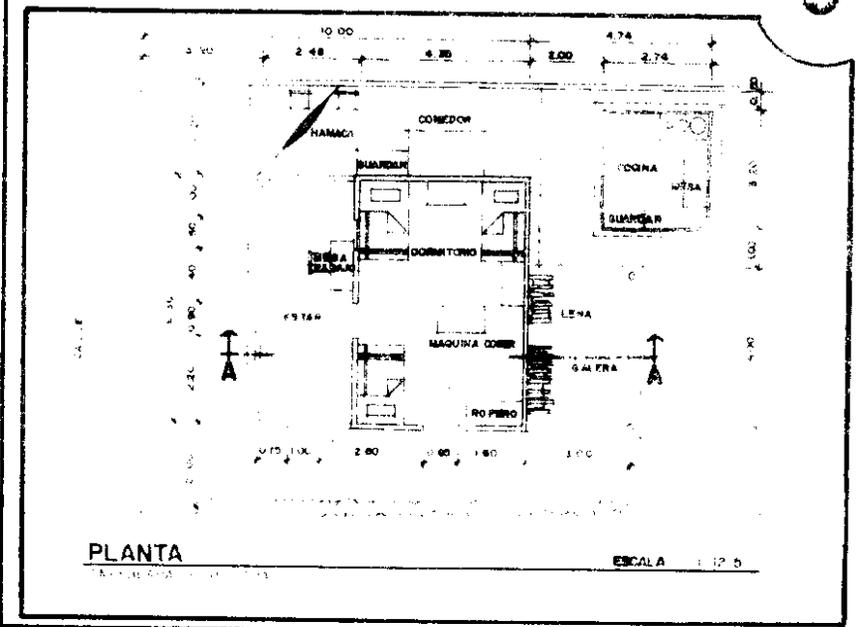
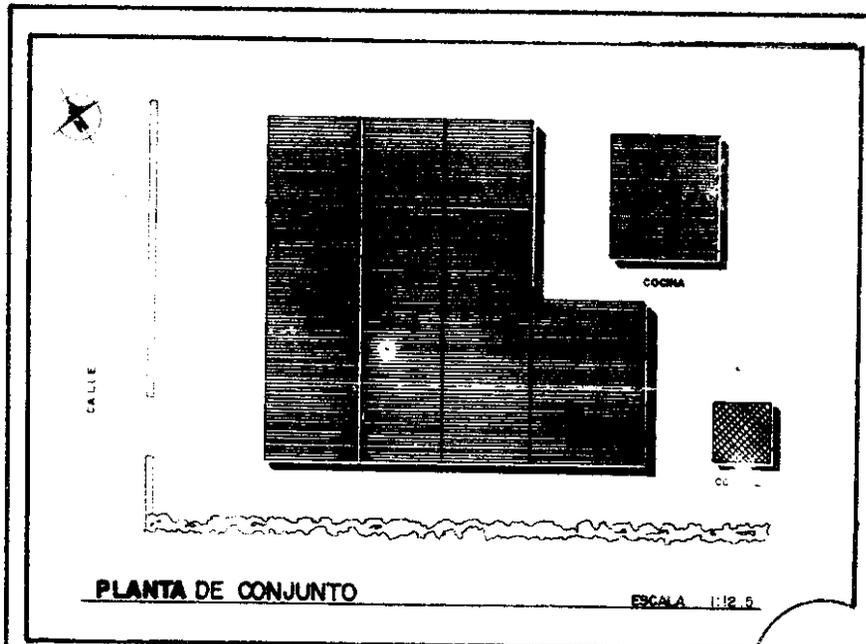
7 / 18

47 / 90

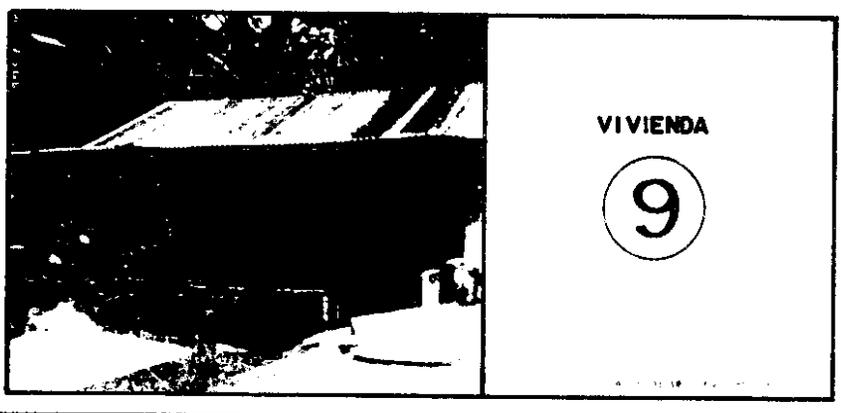
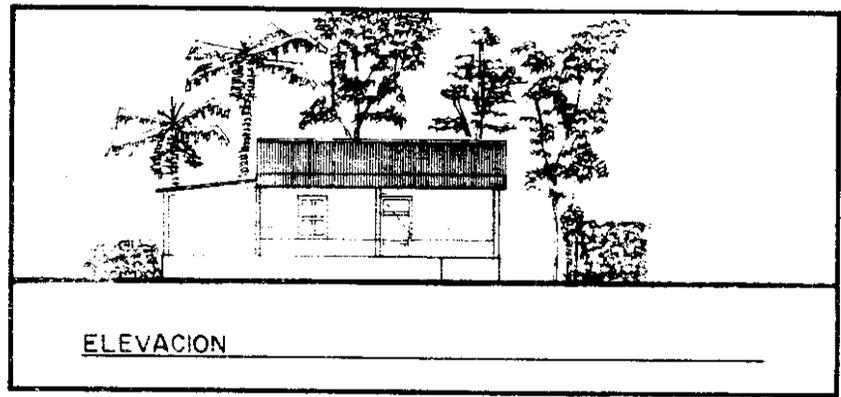
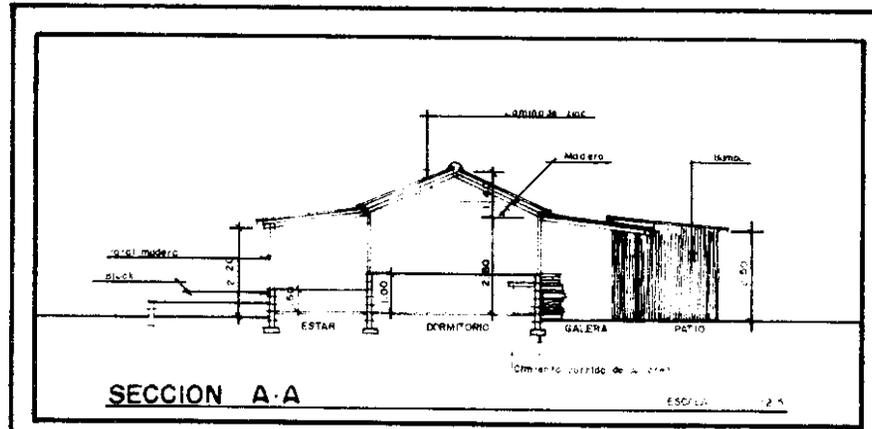
OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROL.		SERVICIOS		EFECTOS CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS	
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES		PRESENCIA CERCA NA DE AGUA		ELECTRICIDAD, AGUA, DRENAJES		NO DEBE EXISTIR		NO DEBE EXISTIR	
<b>SUB-TOTAL EVALUACION</b>										
	2		2		2		2		10	

**TOTAL EVALUACION** 100

NOTA: CADA RESPUESTA SE EVALUA SOBRE EL PUNTEO DE DOS.



9



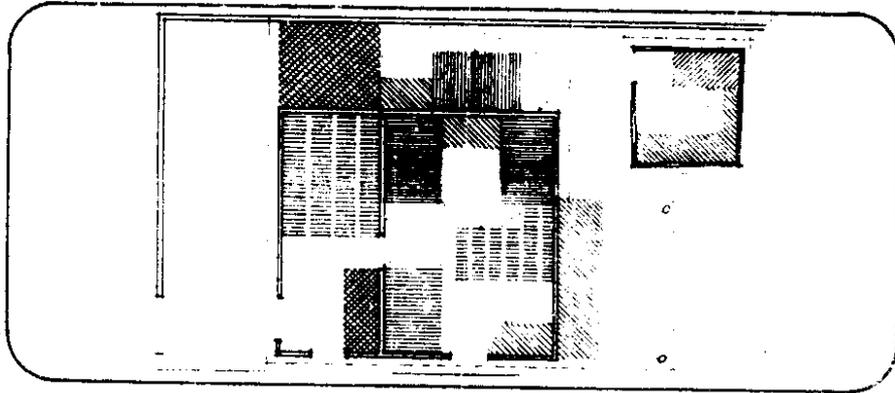
# VIVIENDA.

COMPOSICION FAMILIAR	SEXO	EDAD	ESCOLARIDAD (años)	OCCUPACION-PRINCIPAL	INGRESO MENSUAL
PADRE	M	28	4.	SASTRERIA + AGRICULTURA	Q 200.00
MADRE	F	28	3.	AMA DE CASA	-----
HIJO I	M	7	PARVULOS	ESTUDIANTE	-----
HIJA I	F	5	-----	-----	-----
TOTALES					200.00

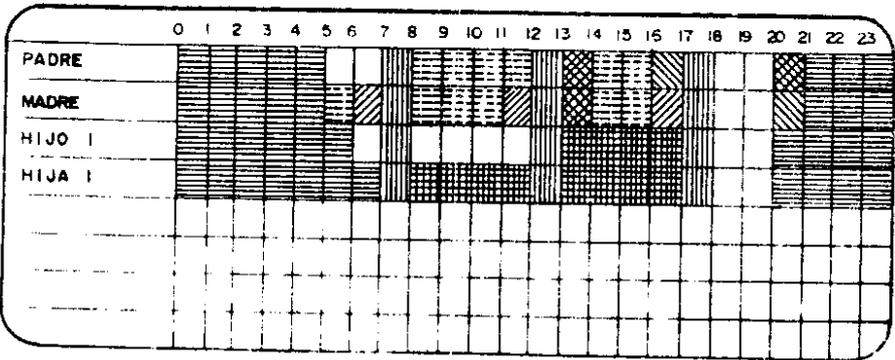
DATOS SOCIOECONOMICOS.

AREAS Y RENDIMIENTOS.

CODIGO	ACTIVIDAD	MIEMBROS QUE LA REALIZAN	No.	AREA			TIEMPO		RENDIM. POR AREA
				MTS.2	%	M/P	Hrs.	Hrs/P	
	DORMIR	TODOS	4	7.20	9.01	1.80	37.0	9.25	5.14
	COMER	TODOS	4	3.00	3.75	0.75	12.0	3.00	4.00
	COCINAR	MADRE	1	2.70	3.38	2.70	3.0	3.00	1.11
	ESTAR	PAD. MAD.	2	8.05	10.07	4.03	3.0	1.50	0.37
	GUARDAR	PAD. MAD.	2	6.98	8.58	3.43	2.0	1.00	0.29
	RECREAR	HIJO-A I	2				12.0	6.00	
	ASEO	TODOS	4						
	DEPONER	TODOS	4						
	CIRCULAR	TODOS	4	11.50	14.39	2.89			
	RELIGION	TODOS	4				8.0	2.00	
	TRAB. CASA	PAD. MAD. H. I	3	10.09	12.62	3.36	5.0	4.33	1.29
	TRABAJO	PAD. HIJO I	2				6.0	3.00	
TOTALES				49.40	61.80	18.95			
AREA TOTAL CONST. 79.93 m <sup>2</sup>				AREA/PERSONA 19.98 m <sup>2</sup>			AREA EN USO. 49.40 m <sup>2</sup>		



USO DEL ESPACIO



CONSUMO DEL ESPACIO.

CALIFICACION ADECUACION ESPACIAL PARA AREA RURAL.

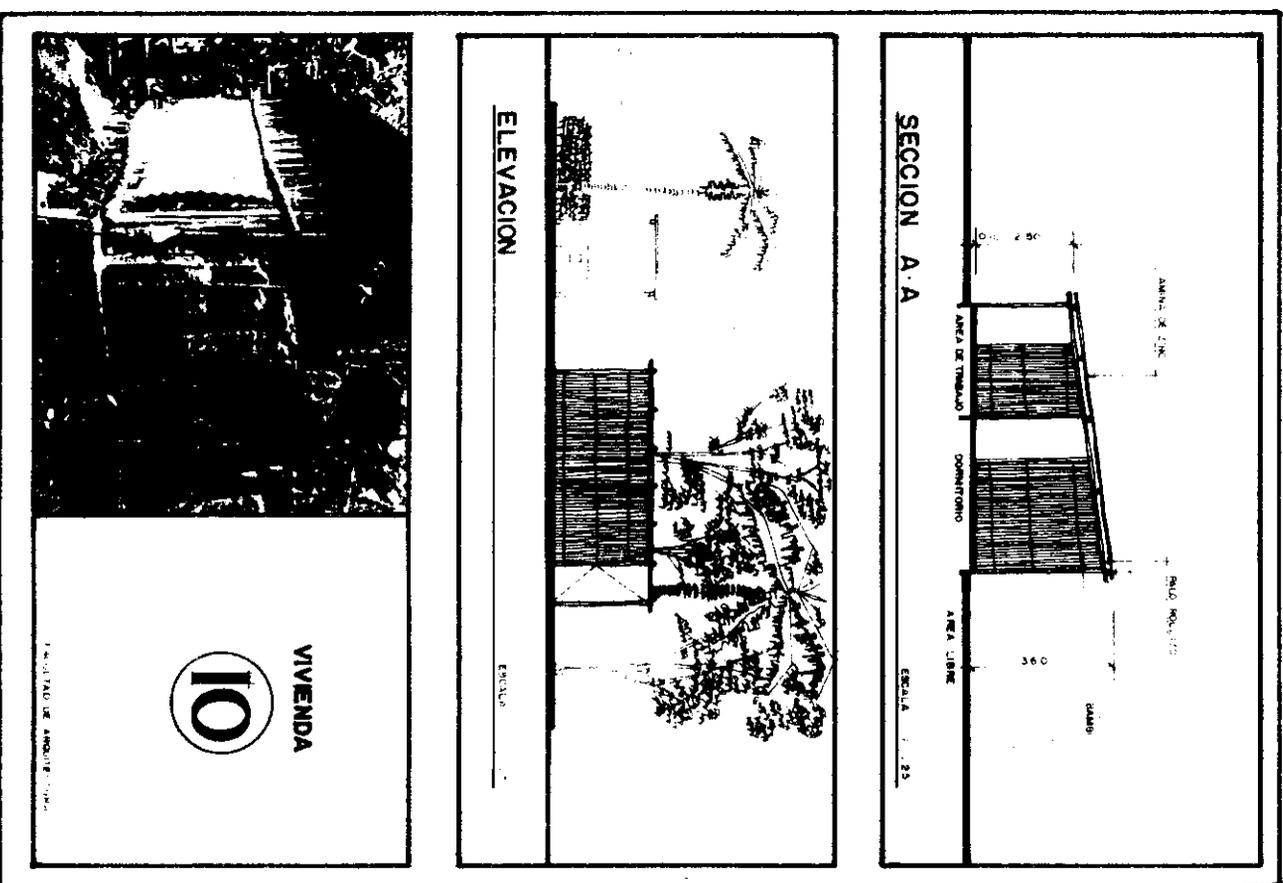
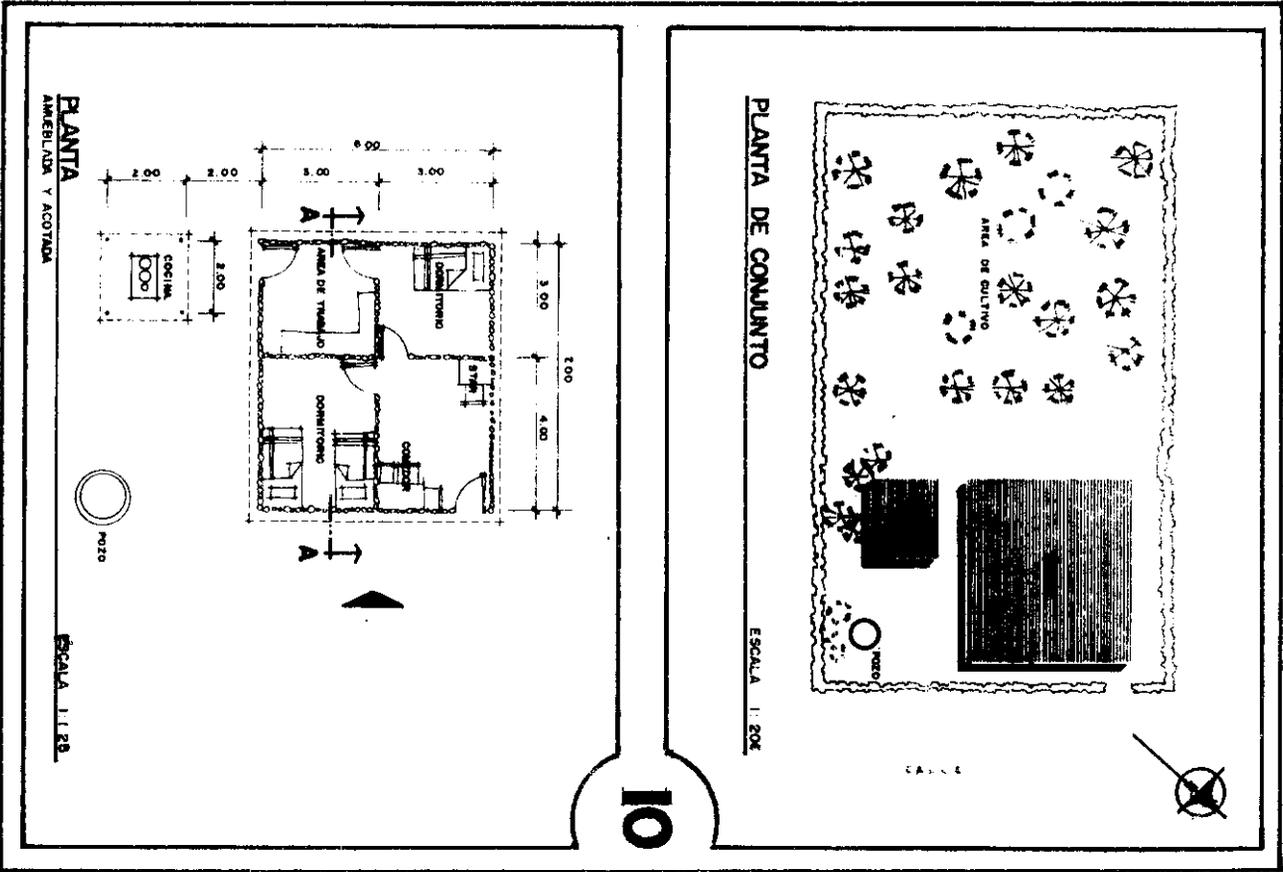
VIVIENDA TIPO				
No.	ELEMENTO	PUNTEO POR ELEMENTO	PUNTEO PARCIAL	CALIFICACION
1	MIS <sup>2</sup> / PERSONA		20	20
2	SANITARIO		20	00
	- TIENE INODORO	20		
	- LETRINA FUERA DE CASA	15		
	- LETRINA CERCA DE CASA	10		
	- NO TIENE	0		
3	COCINA		20	17
	3.1 CON ESPACIO ESPECIFICO	10	10	
	3.2 ARTEFACTOS	5	05	
	- SI HAY FOYO O ESTUFA	5		
	- SI USA HOGUERA	0		
	3.3 ESCAPE DE HUMO	5		
	- CON CHIMENEA	5		
	- SOLO HAY VENTANA	3		
	- SOLO HAY TABIQUE VENTILADO	2	02	
4	ASEO		5	00
	- DUCHA O TEMASCAL	5		
	- NO TIENE	0		
5	LAVADO		5	00
	- PILA O CHORRO	5		
	- TONEL O LAVADERO PUBLICO	3		
6	ESPACIO PARA ANIMALES		15	07
	- CORRAL Y GALLINERO	15	07	
	- SOLO CORRALES	7		
	EXISTENCIA DE PISO		15	15
	- BALDOSA, TORTA DE CONC., CEM. LIQ.	15	15	
	- COMO ANTERIOR SOLO EN ALGUNAS AREAS	8		
	- NO TIENE	0		
TOTALES			100	59

CUADRO 23

EVALUACION DE ADECUACION AMBIENTAL.

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RESPUESTA TECNICO-FISICA.	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVALUACION DE RESPUESTA TECNICO-FISICA
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	
MUROS	DEBE ENCAUZALOS ADECUADAMENTE	2	LIGEROS, TIEMPO CORTO TRANSMISION TERMICA.	2	BUENA AISLACION HIDROFUGA	2	DEBEN SER IMPERMEABLES	2	LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA	2	10 / 10
CUBIERTA	DEBE ENCAUZARLOS	2	LIGERA Y BIEN AISLADAS	1	ADECUADA PENDIENTE PARA EVACUACION	2	POCA CAPACIDAD DE ABSORCION	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	7 / 10
PUERTAS Y VENTANAS	ABERTURAS 40-80 % ORIENTADAS N-S	1	DEBE ACELERAR RECORRIDO AIRE IMPEDIR ACUMUL DEL CALOR	1	PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA	2	DEBEN PERMITIR MOVIMIENTO DE AIRE	1	DEBE EVITAR LUZ DIRECTA, HUECOS MUROS N-S	2	7 / 10
PISO INTERIOR	NO DEBE LEVANTAR POLVO	2	LIGEROS, BAJA CAPACIDAD TERMICA	2	BUENA AISLACION HIDROFUGA	2	DEBEN SER IMPERMEABLES	2	DEBEN ABSORBER RAYOS CALORIFICOS	2	10 / 10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	2	10 / 10
FORMA Y MASA	DEBEN REDUCIR ZONA DE CALMA	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	IMPEDIR PENETRACION AL INTERIOR	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MINOR VOLUMEN EXPUESTO	2	8 / 10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE ABSORBERLA	2	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	1	6 / 10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR SU INCIDENCIA	1	DEBE DISMINUIRLA	1	FACILITAR LA EVACUACION	0	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS	1	4 / 10
CONSTITUCION DEL SUELO	NO AFECTA	2	DEBE DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORBERLA Y DRENAJE ADECUADO	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	6 / 10
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <span>14 / 18</span> <span>13 / 18</span> <span>14 / 18</span> <span>13 / 18</span> <span>14 / 18</span> <span>68 / 90</span> </div>											
OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROL.		SERVICIOS		EFECTOS CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS		
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	0	PRESENCIA CERCA NA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD, AGUA, DRENAJES	1	NO DEBE EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <span>0 / 2</span> <span>2 / 2</span> <span>1 / 2</span> <span>0 / 2</span> <span>0 / 2</span> <span>3 / 10</span> </div>											
<b>TOTAL EVALUACION</b>										<b>71 / 100</b>	

NOTA: CADA RESPUESTA SE EVALUA SOBRE EL PUNTEO DE DOS



# VIVIENDA.

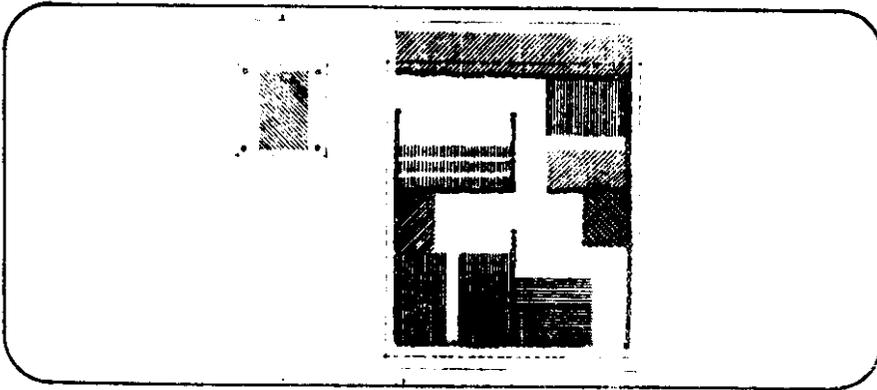
10

COMPOSICION FAMILIAR	SEXO	EDAD	ESCOLARIDAD (años)	OCCUPACION-PRINCIPAL	INGRESO MENSUAL
PADRE	M	28	6.	AGRICULTURA CARPINTERIA	0 400.00
MADRE	F	28	3.	AMA DE CASA	-----
HIJO 1	M	5	---	-----	-----
HIJO 2	M	3	---	-----	-----
TOTALES					400.00

DATOS SOCIOECONOMICOS.

AREAS Y RENDIMIENTOS.

CODIGO	ACTIVIDAD	MIEMBROS QUE LA REALIZAN	No.	AREA			TIEMPO		RENDIM. POR AREA
				MTS.2	%	N/P	Hrs.	Hrs/P	
	DORMIR	TODOS	4	7.60	15.75	1.90	41.5	10.38	5.46
	COMER	TODOS	4	4.00	8.29	1.00	12.0	3.00	3.00
	COCINAR	MADRE	1	2.25	4.66	2.25	3.0	3.00	1.33
	ESTAR	PADRE	1	1.50	3.11	1.50	2.0	2.00	1.33
	GUARDAR	PAD. MAD.	2	5.70	11.81	2.85			
	RECREAR	HIJO 1-2	2				18.0	9.00	
	ASEO	TODOS	4						
	DEPONER	TODOS	4						
	CIRCULAR	TODOS	4	12.00	24.87	3.00			
	RELIGION								
	TRAB. CASA	PAD. MAD.	2	6.00	12.43	3.00	13.5	6.75	2.25
	TRABAJO	PADRE	1				6.0	6.00	
TOTALES				39.05	80.92	15.50			
AREA TOTAL CONST. 48.25 m2				AREA/PERSONA 12.01 m2		AREA EN USO. 39.05 m2			



USO DEL ESPACIO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
PADRE																									
MADRE																									
HIJO 1																									
HIJO 2																									

CONSUMO DEL ESPACIO.

CALIFICACION ADECUACION ESPACIAL PARA AREA RURAL.

VIVIENDA TIPO				
No.	ELEMENTO	PUNTO POR ELEMENTO	PUNTO PARCIAL	CALIFICACION.
1	MIS <sup>2</sup> / PERSONA		20	10
2	SANITARIO		20	00
	- TIENE INODORO	20		
	- LETRINA FUERA DE CASA	15		
	- LETRINA CERCA DE CASA	10		
- NO TIENE	0			
3	COCINA		20	12
	3.1 CON ESPACIO ESPECIFICO	10	10	
	3.2 ARTEFACTOS	5		
	- SI HAY FOYO O ESTUFA	5		
	- SI USA HOGUERA	0		
	3.3 ESCAPE DE HUMO	5		
- CON CHIMENEA	5			
- SOLO HAY VENTANA	3			
- SOLO HAY TABIQUE VENTILADO	2		02	
4	ASEO		5	00
	- DUCHA O TEMASCAL	5		
- NO TIENE	0			
5	LAVADO		5	03
	- PILA O CHORRO	5		
- TONEL O LAVADERO PUBLICO	3			
6	ESPACIO PARA ANIMALES		15	00
	- CORRAL Y GALLINERO	15		
	- SOLO CORRALES	7		
EXISTENCIA DE PISO	- BALDOSA, TORTA DE CONC., CEM. LIQ.	15	15	00
	- COMO ANTERIOR SOLO EN ALGUNAS AREAS	8		
	- NO TIENE	0		
	TOTALES		100	

CUADRO 23

10

EVALUACION DE ADECUACION AMBIENTAL.

CONDICIONANTES DE ORDEN NATURAL RESPUESTA TECNICO-FISICA.	VIENTOS		TEMPERATURA		PRECIPITACION PLUVIAL		HUMEDAD		SOLEAMIENTO		EVALUACION DE RESPUESTA TECNICO-FISICA
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	
MUROS	DEBE ENCAUZALOS ADECUADAMENTE		LIGEROS, TIEMPO CORTO TRANSMISION TERMICA.		BUENA AISLACION HIDROFUGA		DEBEN SER IMPERMEABLES		LA MENOR SUPERFICIE EXPUESTA		10
CUBIERTA	DEBE ENCAUZARLOS		LIGERA Y BIEN AISLADAS		ADECUADA PENDIENTE PARA EVACUACION		POCA CAPACIDAD DE ABSORCION		DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES		10
PUERTAS Y VENTANAS	ABERTURAS 40-80 % ORIENTADAS N-S		DEBE ACELERAR RECARRIDO AIRE IMPEDIR ACUMUL. DEL CALOR.		PROTEGIDAS CONTRA INCIDENCIA		DEBEN PERMITIR MOVIMIENTO DE AIRE		DEBE EVITAR LUZ DIRECTA, HUECOS MUROS N-S		10
PISO INTERIOR	NO DEBE LEVANTAR POLVO	0	LIGEROS, BAJA CAPACIDAD TERMICA	2	BUENA AISLACION HIDROFUGA	1	DEBEN SER IMPERMEABLES	0	DEBEN ABSORBER RAYOS CALDRIFICOS	2	5/10
COLOR	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	NO AFECTA	2	NO AFECTA	2	CON CAPACIDAD REFLECTIVA	1	8/10
FORMA Y MASA	DEBEN REDUCIR ZONA DE CALMA	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	1	IMPEDIR PENETRACION AL INTERIOR	1	VOLUMEN INTERIOR GRANDE	2	MENOR VOLUMEN EXPUESTO	1	6/10
VEGETACION	DEBE REGULAR SU VELOCIDAD	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE ABSORBERLA	2	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE MITIGAR INCIDENCIA	1	6/10
TOPOGRAFIA	DEBE REGULAR SU INCIDENCIA	0	DEBE DISMINUIRLA	1	FACILITAR LA EVACUACION	0	DEBE RETENERLA	1	DEBE IMPEDIR REFLEJOS	1	3/10
CONSTITUCION DEL SUELO	NO AFECTA	2	DEBE DISMINUIR LA RADIACION	1	DEBE ABSORBERLA Y DRENAJE ADECUADO	1	DEBE DISMINUIRLA	1	DEBE REFLEJAR RAYOS SOLARES	1	6/10
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>8/10</span> <span>9/10</span> <span>7/10</span> <span>9/10</span> <span>10/10</span> <span>43/50</span> </div>											
OTROS FACTORES QUE INFLUYEN	FAUNA		RECURSOS HIDROL.		SERVICIOS		EFECTOS CONTAMINACION		HONGOS Y PLAGAS		
	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	RECOMENDACION	EVALUACION	
	CONTROL ADECUADO DE ANIMALES	0	PRESENCIA CERCA NA DE AGUA	2	ELECTRICIDAD, AGUA, DRENAJES	0	NO DEBE EXISTIR	0	NO DEBE EXISTIR	0	
SUB-TOTAL EVALUACION	0/2		2/2		0/2		0/2		0/2		2/10
<p>NOTA: CADA RESPUESTA SE EVALUA SOBRE EL PUNTEO DE DOS</p>											
<b>TOTAL EVALUACION</b>										<b>45/100</b>	

Facultad de Arquitectura, USAC

**4****EVALUACIÓN DE LA MUESTRA**

Las viviendas que conforman la muestra se evaluaron de acuerdo a los aspectos arquitectónico (espacial) y tecnológico (formal).

**4.1****ARQUITECTÓNICO**

En este aspecto se analizaron las respuestas que las viviendas ofrecen a las necesidades habitacionales de la población, desde el punto de vista de su habitabilidad.

La habitabilidad, es la cualidad de ser habitable, es cada una de las circunstancias o características con que la vivienda da satisfacción a los requerimientos psico-biosociales de la especie humana, acorde a su entorno ecológico.<sup>[1]</sup>

La respuesta que la vivienda da a los requerimientos de habitación se estudiaron en base a dos variables que son: Adecuación espacial y Adecuación ambiental.

**4.1.1****ADECUACIÓN ESPACIAL**

La adecuación espacial, es la medida en que la vivienda da satisfacción a las actividades biológicas más frecuentes que se realizan dentro de ella, a través de un espacio designado. Puede ser estudiada por medio de indicadores derivados del uso y consumo del espacio, en función de los miembros de la familia y el tiempo destinado a cada uno de ellos.

Para el estudio de la adecuación espacial es necesario contar con los datos suministrados por el análisis del consumo y uso del espacio por medio de los siguientes indicadores:

**A CUADRO RESUMEN DE PORCENTAJES DE ÁREA POR ACTIVIDAD**

Presenta el porcentaje de área que cada vivienda ofrece para la realización de cada actividad y el porcentaje promedio del total de viviendas por actividad (Ver cuadro 24, página 99)

**B CUADRO RESUMEN DE ÁREA EN Mts.<sup>2</sup> POR PERSONA**

Presenta la cantidad de metros cuadrados (mts<sup>2</sup>) por actividad de cada familia que la vivienda ofrece para su realización así como su promedio por actividad. (Ver cuadro 24, página 99)

**C CUADRO RESUMEN DE HORAS/DIA/ PERSONA, PARA CADA ACTIVIDAD**

Presenta el número de horas promedio por persona en que la familia realiza cada actividad durante el día y el promedio final. (Ver cuadro 24, página 99)

**D CUADRO RESUMEN DE CALIFICACIÓN DE ADECUACIÓN ESPACIAL**

Presenta el resumen de adecuación espacial de la muestra por cada vivienda con la puntuación total obtenida. (ver cuadro 24, página 99)

**4.1.2****USO Y CONSUMO DEL ESPACIO**

El uso del espacio se refiere a las áreas en metros cuadrados que utilizan los miembros de la familia para realizar cada actividad.

El consumo del espacio se refiere al tiempo expresado en horas que la familia completa ó alguno de sus miembros permanecen en los diferentes espacios habitables.

Por actividad se entiende la secuencia de posiciones y los movimientos que se producen con el propósito de satisfacer una necesidad del usuario de la vivienda.<sup>[2]</sup>

Las actividades más frecuentes e importantes que se desarrollan en los espacios habitables de las viviendas son:

**A****DORMIR**

Gran parte de las viviendas tienen por característica especial el uso de un sólo dormitorio para realizar las actividades primarias de habitación, generalmente, común a todos los miembros del grupo familiar; entre ellas se encuentran las viviendas 1,3,6, y 7.

Esta área no es de uso exclusivo para dormir, se adolece de privacidad, ocasionando con ello problemas de hacinamiento, insalubridad e inmoralidad.

Las viviendas que poseen dos dormitorios o más, también tienen la característica que en ellas se realizan otras actividades que hacen que no responda eficientemente a la actividad de dormir. La mayoría

[1] y [2] Aplicación metodológica para el análisis de tipología de vivienda, caso específico Cerro Alto; Hernández Ordóñez, Daniel; Tesis Fac. Arq. USAC. 1984 Pag. 43.

de los muebles para dormir son: cama de metal o de madera con colchón de paja, el cual se utiliza por ser de material fresco aunque muy incomodo.

El número de camas normalmente no corresponde al de miembros de la familia, éstas se comparten, a veces, hasta tres personas en una misma cama.

El porcentaje de área habitable es el siguiente: mínimo 5.54%, máximo 27.82%, promedio 16.92%.

El área promedio disponible para esta actividad es: 1.82 mts<sup>2</sup>/persona, el cual se considera bajo, sobretodo si se toma en cuenta que el dormir conlleva otras acciones preliminares a reposar en forma horizontal.

Se han registrado promedios mínimos de hasta 1.20 mts<sup>2</sup>/persona, como el caso de la vivienda 4, y promedio máximo de 2.48 mts<sup>2</sup>/persona como el caso de la vivienda 8. El promedio mínimo obedece a que los usuarios duermen 2 en la misma cama.

El número de horas diarias promedio que se dedica a esta actividad es de 9.60 hrs. existiendo poca diferencia entre la mínima y la máxima, que es de 8.75 y 10.38 hrs. respectivamente, debido a que la mayor cantidad de habitantes se duermen pronto por carecer de energía eléctrica en su vivienda y por el agotamiento del trabajo de campo.

Esta actividad es la que ocupa el mayor tiempo de consumo del espacio. El dormir lo realizan en el dormitorio a pesar de que existen meses calurosos que propician el ambiente adecuado para hacerlo afuera de la habitación.

## **B**

## **COMER**

Esta actividad comunmente es realizada cerca de la hoguera o poyo, en un 90% de las viviendas analizadas se pudo comprobar que utilizan como mobiliario: sillas, bancas y mesas en el área de cocina, a excepción de las viviendas 2 y 10, que tenían la mesa de comedor en otro ambiente alejado de la cocina. El área de comedor no es exclusiva para esa actividad, ya que muchas veces se realiza en el mismo ambiente de dormir o cocinar, como en las viviendas 2, 6 y 7. Sin embargo, hay algunas viviendas que tienen un área propia para esa actividad, como el caso de las viviendas 5 y 9.

Normalmente el mobiliario que se utiliza es sencillo, de madera y generalmente de acabado rústico, el cual es insuficiente para todos los miembros de la familia, se deduce que esta actividad no la realizan conjuntamente; el porcentaje de área habitable destinada para dicha actividad es el siguiente: mínimo 3.51%, correspondiente a la vivienda 3; máximo 15.14%, que corresponde a la vivienda 2, promedio 7.06% del área total construida, correspondiendo a cada habitante un área promedio de 0.82 mts<sup>2</sup> encontrándose casos críticos como viviendas 1 y 7, y casos con áreas aceptables como viviendas 4 y 5, que destinan el área suficiente para esta actividad.

## **C**

## **COCINAR**

La actividad de cocinar en la mayoría de las viviendas ocupa un espacio importante. Existen dos formas de realizar esta actividad, en la primera, la cocina está incorporada formando parte de la vivienda y en la segunda, separada, pero cerca de la vivienda. El porcentaje de ambas formas es igual al 50%

Regularmente la cocina está dotada de un fogón simple consistente en una mesa con blocks o piedras y una plancha de lámina de tonel u hojas de resorte de vehículo. Únicamente una vivienda posee una plancha de acero fundido. También se incluye en el mobiliario recipientes para guardar agua, piedra para moler maíz y a veces, una mesa rústica para la preparación de alimentos que en ocasiones sirve para comer en ella. Almacenan la leña, material que utilizan como combustible para cocinar, en las afueras del local, y en algunos casos abajo del fogón y mesa para comer.

El tiempo que se utiliza para esta actividad por persona, en su mayoría, es de 3.00 hrs. al día, existiendo casos en que utilizan más tiempo, debido a que la actividad la realiza tanto la madre como la hija mayor, donde la familia es numerosa.

El porcentaje de área habitable es el siguiente: mínimo: 3.38% que corresponde a la vivienda 9, máximo 7.69 correspondiente a la vivienda 1, promedio 5.69% del área total construida.

Es importante anotar que la vivienda 8 cuenta con dos áreas para cocinar, ya que en ella habitan 2 familias, las que realizan sus actividades en forma independiente.

El área promedio disponible para esta actividad es de 2.20 mts<sup>2</sup>/persona, considerada baja, tomando en cuenta que esta actividad se desarrolla realizando las funciones de preparado, cocción de alimentos, y servir; el promedio mínimo es de 0.85 mts<sup>2</sup>/persona, que corresponde a la vivienda 7 y el máximo 5.25

mts<sup>2</sup>/persona, que corresponde a la vivienda 8.

En la mayoría de los casos el área de cocina se encuentra combinada con el área de comedor como en las viviendas 1, 3, 4, 6, 7 y 8.

#### **D**

#### **GUARDAR**

Se realiza en todas las viviendas analizadas; tiene como característica especial que se efectúa de manera informal. Consiste básicamente en guardar efectos personales, utensilios de trabajo, almacenar productos de subsistencia y materiales de uso en el hogar. Los efectos personales se refieren a la ropa y útiles de uso personal, para lo cual utilizan: cofres, roperos y gaveteros de madera, cajas de cartón, a veces canastos y recipientes plásticos que colocan dentro del área de dormir en las partes laterales, encima y debajo de mesas, colgados, abajo de las camas y en el suelo en forma desordenada. La mayor parte de las viviendas no poseen un área específica para guardar, teniendo como resultado una vinculación con otras actividades desarrolladas dentro de un espacio determinado. Se exceptúa de este caso la vivienda 5 que posee un lugar determinado para esta actividad. Los utensilios de trabajo se refieren a instrumentos de labranza, los cuales colocan recostados en paredes, debajo de camas y en algunos casos sobre la estructura de cubierta (techo), lo cual genera un peligro para los usuarios de la vivienda. Para almacenar productos de subsistencia y de uso en el hogar, como: maíz, frijol, café y frutas de la región así como leña, igualmente la mayoría de viviendas satisfacen esta necesidad dentro de los ambientes con que cuentan, a excepción de las viviendas 3, 4 y 9 que contemplan en su organización espacial un lugar adecuado para dicha actividad. Regularmente el mobiliario que utilizan para almacenar granos consiste en un cajón de madera.

El porcentaje de área para esta actividad es el siguiente: mínimo: 3.11% que corresponde a la vivienda 10, máximo: 38.65% correspondiente a la vivienda 4, tomando en cuenta que está ocupada únicamente por dos personas y que cuenta con un lugar específico para guardar granos y leña, obteniéndose un promedio de 11.20%. El área promedio disponible para esta actividad es de 2.95 mts.<sup>2</sup>/persona, teniendo áreas relativamente bajas como 0.47 y 0.63 mts.<sup>2</sup>/persona de las viviendas 2 y 6, áreas altas como 8.38 mts.<sup>2</sup>/persona de la vivienda 4.

#### **E**

#### **ESTAR**

Esta actividad de importancia que proporciona una comunicación y acercamiento entre los miembros del grupo familiar en los momentos de descanso, generalmente adolece de un espacio específico que reúna las condiciones inherentes a la misma. Con frecuencia la actividad se realiza en la cocina o en el dormitorio, dadas las condiciones de la vivienda, excluyéndose el caso de la vivienda 5 que cuenta con un espacio bien definido para esta actividad, las viviendas 8 y 9 que poseen un espacio de corredor para ubicar sillones y hamacas, y la vivienda 10 que cuenta con espacio definido para la sala y comedor.

Por lo general en todas las viviendas se realiza esta actividad contando con muebles rústicos de madera como: sillas y/o bancos, además de hamacas de pita que sujetan en la estructura del techo, siempre en el corredor de la vivienda o dormitorio.

Las viviendas que no cuentan con un lugar adecuado para esta actividad, la realizan en el área de cultivos, donde aprovechan las sombras de los árboles en los que colocan hamacas que utilizan para descansar.

En viviendas que cuentan con áreas de descanso, aunque no bien definidas, se observa que el porcentaje de área habitable es: mínimo: 1.61% como la vivienda 4 que alberga un número pequeño de miembros de la familia, que hace considerar crítico este porcentaje; máximo: 11.81% correspondiente a la vivienda 10, que posee un área específica de estar y bajo número de usuarios; promedio: 6.66% considerado relativamente bajo.

En cuanto al área promedio disponible, podemos encontrar que le corresponde 1.72 mts.<sup>2</sup>/persona considerándose bajo, debido a las condiciones climáticas que requieren una mayor área para el descanso.

#### **F**

#### **RECREARSE**

En todas las viviendas esta actividad realizada especialmente por los niños de edad pre-escolar, se desarrolla la mayoría de veces fuera del área construida como habitación, ya que por su condición de rural, posee un área de terreno que circunda la vivienda, y que debido al tamaño típico de la parcela, se considera muy amplio; solamente la vivienda 3 cuenta con un área específica para la recreación.

Debido a lo anteriormente anotado, no se puede realizar un análisis que refleje cualitativa y cuantitativamente la realidad en este aspecto.

**G****ASEO**

A excepción de la casa 4, que cuenta con área específica para baño a la par de la pila y pozo, todos los miembros de la familia realizan esta actividad en las afueras de la vivienda, dentro del terreno, donde generalmente circulan las aguas negras a flor de tierra; o en el río próximo a la población como el caso de la vivienda 9. Realizan el lavado de ropa en similares circunstancias; el lavado de utensilios se efectúa en un lugar cercano a la cocina, las aguas se evacúan por medio de canales, las cuales circulan a flor de tierra, a excepción de las viviendas 1 y 5 que poseen un pozo para descargar dichas aguas.

Debido a los factores climáticos la actividad de baño la realizan al aire libre, para ello hacen uso de toneles de metal o de plástico, a donde llevan el agua que manualmente extraen de pozos, tal el caso de las viviendas que no poseen servicio de agua municipal (3 y 10), el resto de las viviendas dá muestra de la escasez de dicho servicio.

**H****DEPONER**

La actividad fisiológico de evacuación de excretas se lleva a cabo de dos formas: la primera, al aire libre en cualquier lugar del terreno, particularmente en el área de cultivo, generando una situación insalubre en la comunidad, la segunda, por medio de una letrina que está formada por un pozo ciego, no muy profundo (2-3 mts.), dentro de un cuarto generalmente de 1.50x1.00 mts., y con altura promedio de 1.90 mts., conformando el techo resíduos de lámina de cinc u hoja de manaque; paredes construidas con restos de madera (lepa) o bambú, a veces de plástico (polietileno); como retrete, un mueble de madera, en pocos casos de concreto como las viviendas 5 y 8, con una puerta generalmente de 0.50 mts. de ancho, hecha del mismo material; dicha letrina en la mayoría de los casos se encuentra mal ubicada a excepción de las viviendas 4 y 8, donde se localizan a más de 10.00 mts. de la vivienda; en una orientación se permite que las emanaciones no penetren a la misma, sin embargo, ninguna de las letrinas cumple con la mínima condición de higiene.

Esta actividad no se evaluó, debido a que este elemento no está integrado al módulo de vivienda y que otras no lo poseen.

**I****TRABAJO EN CASA**

El trabajo en casa básicamente se refiere a dos actividades generales, la primera la compone el hecho de realizar faenas de hogar como: arreglo, limpieza, ordenar, lavado de ropa y utensilios de cocina, y otros inherentes al quéhacer doméstico, que realizan generalmente todos los miembros de la familia, en forma definida, sin horario fijo estipulado, en la mayoría de las viviendas, a excepción de las viviendas 1, 2 y 3, en las cuales estas actividades se realizan en forma mínima, debido a los aspectos ocupacionales de los habitantes; la segunda se refiere a la actividad que tiene por finalidad la remuneración económica como medio de subsistencia, para el sostenimiento del hogar, ejemplo la vivienda 9, donde el jefe de hogar tiene como oficio la sastrería que realiza en un taller ubicado en el interior de su vivienda, en la vivienda 10 el jefe de hogar tiene por oficio la carpintería, contando con un espacio específico para realizar dicho trabajo.

El porcentaje de área habitable es el siguiente: mínimo: 3.60% que corresponde a la vivienda 4, máximo: 12.62% de la vivienda 9, promedio: 7.44%.

El área promedio disponible para esta actividad, es de 1.91 mts.<sup>2</sup>/persona, contándose con promedios bajos como 0.80 mts.<sup>2</sup>/persona, correspondiendo a la vivienda 4; promedio máximo 3.36 mts.<sup>2</sup>/persona de la vivienda 9.

**J****TRABAJO FUERA DE CASA**

Actividades que realizan los miembros de la familia fuera del hogar, como medio para agenciarse dinero para el sostenimiento del mismo; generalmente esta actividad es realizada por el padre y los hijos mayores, además, se incluyó el tiempo que permanecen los hijos menores en actividades escolares.

El tiempo diario invertido en esta actividad, es de 7.26 hrs./persona, observando un tiempo mínimo de 3 hrs./persona/día de la vivienda 9, debido a que el jefe de hogar trabaja en su vivienda.

**K****CIRCULAR Y ACTIVIDADES INDEFINIDAS**

El circular se refiere al desplazamiento de los miembros de la familia dentro de la vivienda, y las actividades indefinidas en las áreas que no tienen un uso definido. Posee un porcentaje promedio muy alto, 22.08%; debido a la mala disposición de los elementos que conforman la vivienda, que no permite un adecuado aprovechamiento espacial del área habitacional.

Las viviendas 4, 5, 6, 7, 8 y 10, poseen más del promedio, obedece a tener una mayor área constructiva

y una mejor disposición de los elementos de equipamiento del hogar.

## L

### ACTIVIDAD RELIGIOSA

Un gran porcentaje de habitantes de las viviendas estudiadas manifestaron practicar la religión católica, sin embargo solamente una vivienda, la 4, cuenta con área para la práctica religiosa, contando con una mesa de madera en la cual ubica varios cuadros e imágenes.

Un porcentaje considerable pertenece a la religión evangélica protestante, que últimamente ha proliferado, la práctica de la misma la realizan en las iglesias de la comunidad, por dicha razón no se pudo obtener el rendimiento de esta actividad.

Como resumen general podemos anotar que, aunque los usuarios de las viviendas analizadas encuentran la satisfacción de sus necesidades dentro del área de la vivienda, que constituye para la población campesina la forma más natural y espontánea del uso y consumo del espacio, ésta no es la más adecuada, debido a factores de orden económico-social, cultural, ambiental, tecnológico y urbano.

El anterior análisis permite encontrar los indicadores que servirán de base para determinar las áreas, proponer materiales y tecnología de construcción, de acuerdo a los factores enunciados anteriormente, que respondan a la satisfacción de las necesidades de la población, en un marco de bienestar habitacional.

En referencia al uso y consumo de espacio, adecuación ambiental y habitabilidad, la vivienda 5 se aproxima más a satisfacer las necesidades de habitación de los usuarios, ya que en ella se da una mejor disposición y definición de área para cada una de las actividades que se realizan; a pesar de que en el cuadro de adecuación espacial para vivienda rural posee la segunda calificación más alta, con 62/100 en total, y 10/20, en el renglón de mts.<sup>2</sup>/persona; es la que manifiesta tener las áreas y los mts.<sup>2</sup>/persona, por actividad, más adecuada, y posee características muy especiales, como correcta definición de ambientes.

## 4.2

### ADECUACIÓN AMBIENTAL

Entendemos como adecuación ambiental, el grado de confort que proporciona la vivienda a sus habitantes, para su desarrollo y para la más agradable realización de sus actividades.

El aspecto habitabilidad, además del análisis de adecuación espacial, requiere del análisis del aspecto ambiental, el cual permite conocer el grado de respuesta a las condiciones entorno-ambientales de la región que presentan las viviendas.

La evaluación de adecuación ambiental de las viviendas, se realizó tomando como base las soluciones óptimas que presentan los cuadros de CARL MAHONEY de acuerdo a características climáticas de la zona de estudio. (Ver Anexo páginas 162-163) Este análisis se presenta en los cuadros de adecuación ambiental, que contiene datos sobre vientos, temperatura, precipitación pluvial, humedad y soleamiento, dándole una evaluación que suma 90 puntos.

Además se incluyen otros factores como: fauna, recursos hidrológicos, servicios, efectos de contaminación, hongos y plagas nocivas, calificadas sobre 10 puntos, lo cual completa un total de 100 puntos.

A continuación, los resultados obtenidos en la respuesta que ofrecen las viviendas de la muestra, de acuerdo a las características anteriormente expuestas (Ver cuadro 24, página 99)

#### 4.2.1

### VIENTOS

Este aspecto presenta un porcentaje bajo de adecuación; en la mayoría de las construcciones los vientos no se encausan correctamente, tanto por los muros, como por la cubierta; carecen de aberturas que permitan circulación de aire en su interior; además, el tipo de material de que están construidas las viviendas no permite que exista tal movimiento eólico. A pesar de ello, se puede contar con la existencia de vegetación como un factor que favorece a que se mantenga una velocidad adecuada del aire.

Las viviendas que presentan las mejores características de solución respecto al viento, son las 5 y 9, las cuales obtuvieron un punteo de 14/18, o sea un 78.% de condiciones favorables en relación a este aspecto.

Existen viviendas con soluciones críticas a viento, como las viviendas 4 y 10. Debido a las condiciones de temperaturas existentes en la región, se hace indispensable poner mayor énfasis sobre este aspecto.

#### 4.2.2

### TEMPERATURA

La adecuación ambiental con respecto a la temperatura, presenta el porcentaje general más alto: 61.11%, esto obedece a que en relación a las soluciones recomendadas en los cuadros de Mahoney,

hay varios aspectos que cumplen las viviendas, lo cual hace que exista una adecuada temperatura en su interior, entre ellos se encuentran los siguientes: se recomiendan muros ligeros con corto tiempo de trasmisión térmica, baja capacidad térmica en pisos, color con capacidad reflectiva en relación a la forma y masa, con volumen interior grande, la vegetación debe de disminuir la temperatura, lo cual es permitido ya que la mayoría de las viviendas están construidas con muros livianos de madera, el piso interior es de tierra, la cual posee baja capacidad térmica, y el color que generalmente utilizan es claro, además son construcciones que se conforman, por lo general, de un ambiente único, grande y están rodeadas por gran cantidad de vegetación, lo cual es generalizado en la región la cubierta favorece poco ya que es de lámina de cinc, sin ningún aislante térmico o cielo falso.

El punteo más alto en este aspecto, lo obtuvieron las viviendas 2,5 y 9, que es de 14/18, es decir el 78% de adecuación en general, ello demuestra que la mayoría de las viviendas se encuentran arriba de este porcentaje que implica una adecuación ambiental favorable.

#### 4.2.3

#### PRECIPITACIÓN PLUVIAL

La adaptación de las viviendas en relación a la condicionante climática de precipitación pluvial se ve favorecida en su porcentaje, ocupa el segundo lugar con 60.55% promedio, debido a la respuesta que proporcionan la adecuada pendiente para evacuar las aguas de las cubiertas, la vegetación que debe absorberlas y la topografía del terreno, que facilita su evacuación.

La mayoría de las viviendas se ven afectadas por carecer de protección contra la lluvia en las puertas y ventanas y no tener los muros y pisos una buena aislación hidrófuga, obteniendo el más alto punteo las viviendas 2,5 y 9, que es de 14/18, representando el 78.%; corresponde a la vivienda 7 el más bajo punteo, el cual es de 7/18, que representa el 39%.

#### 4.2.4

#### HUMEDAD

Este aspecto, igual que los vientos y el soleamiento, poseen los porcentajes más bajos. La adaptación de las viviendas con respecto a la humedad es bastante baja, 56.11%, el cual se vé incrementado por los aspectos que no afectan su evaluación como el color y la forma.

Los factores que más afectan son: no poseer impermeabilidad en los muros y pisos interiores, los cuales son generalmente de tierra, así como no permitir las puertas y ventanas el mantenimiento del aire por carecer en su mayoría de las segundas, favoreciéndole únicamente el volumen interior grande. La vivienda que presenta el mayor porcentaje de adecuación es la 9, que es de 13/18, que representa el 72.%, la cual posee muros de block repellados y cernidos, sobre un cimiento de concreto ciclópeo; pisos de cemento alisado, impermeables; poseer puertas y ventanas y tener un volumen interior grande. La vivienda que presenta mayores problemas es la 4, que obtuvo 8/18 de puntuación, representando el 44.%.

#### 4.2.5

#### SOLEAMIENTO

Este es otro aspecto muy importante a evaluar, ya que la incidencia solar influye directamente en la temperatura interior de los ambientes de la vivienda, se encuentra determinado básicamente por la orientación de la vivienda con respecto a la incidencia solar.

En relación a este aspecto, la mayoría de las viviendas se encuentran mal orientadas, debido razones: as fachadas mayores se encuentran orientadas este-oeste, ocasionando con ello una mayor incidencia solar en los muros, las puertas y ventanas no evitan la luz directa, la construcción generalmente es cuadrada, a excepción de las viviendas 5 y 6 que tienen sus fachadas orientadas norte-sur exponiendo el lado menor a la incidencia solar, además de encontrarse las puertas y ventanas protegidas del sol; lo que favorece en parte a hacer menos crítica la situación es la utilización de lámina de cinc, por ser un material reflejante, sin embargo, necesita protección para evitar la trasmisión del calor al interior, así como la existencia de abundante vegetación en la mayoría de las viviendas. La mayoría de las viviendas presentan un porcentaje bajo de adecuación, el cual es de 56.11%.

Las viviendas con el mayor porcentaje de adecuación en relación a este aspecto son las 5 y 9, con 14/18, que representa el 78.% y la de menor porcentaje, la 1 con 8/18, que representa el 44.%, obedece principalmente a la falta de protección de puertas y ventanas y la mayor superficie expuesta al sol.

En relación a la adecuación ambiental podemos se concluye que las viviendas que poseen el mayor porcentaje de adecuación, son las 5 y 9, con un 71.% y 73.%, respectivamente, lo cual se logra debido a la adecuada orientación y presencia de vegetación cercana, además de poseer ventanas y puertas que permiten la circulación del aire, las cuales se encuentran protegidas por la incidencia solar y contar con

un corredor que permite una mejor protección a los muros, tanto de la lluvia, como del sol, cuenta con elementos de muros de block con repello y cimientos de piedra, así como pisos de torta de cemento alisado, que son aislantes de la humedad, también favorece a la situación la cubierta que además de tener una adecuada pendiente es de lámina de cinc que permite reflejar los rayos solares.

CUADRO 24

ACTIVIDAD		TIPOS DE VIVIENDA										%PRO-MEDIO C/ACT.
NOMBRE	COO-BO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	DORMIR	27.82	26.22	10.67	5.54	8.69	24.79	26.34	14.37	9.01	16.75	16.92
2	COMER	6.10	15.14	3.51	5.20	8.76	8.06	7.05	4.73	3.76	8.29	7.06
3	COCCINAR	7.69	7.61	5.85	3.80	3.78	6.81	6.02	7.62	3.38	4.66	5.69
4	ESTAR	6.34	6.77	2.81	1.81	6.64	5.17	2.73	10.62	10.07	11.81	6.66
5	GUARDAR	6.12	8.63	10.25	36.65	10.36	7.88	15.90	4.82	8.58	3.11	11.20
6	RECREARSE			7.31								7.31
7	ASEO				2.31							2.31
8	DEPONER											
9	TRAB. EN CASA	19.06	20.87	21.20	25.37	24.46	24.79	23.17	22.65	14.39	24.87	22.08
10	TRAB. FUERA DE CASA											
11	TRAB. CASA				3.69	4.88	6.20	8.78	3.45	12.62	12.43	7.44
12	ACT. RELIGIOSA				2.77							2.77

RESUMEN DE PORCENTAJES DE AREA PARA C/ACTIVIDAD

ACTIVIDAD		TIPOS DE VIVIENDA										%PRO-MEDIO C/ACT.
NOMBRE	COO-BO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	DORMIR	2.13	1.77	1.82	1.20	1.25	2.00	1.80	2.48	1.80	1.90	1.82
2	COMER	0.47	1.02	0.80	1.15	1.25	0.85	0.48	0.82	0.75	1.00	0.82
3	COCCINAR	1.48	1.80	4.00	1.50	1.08	1.07	0.85	5.25	2.70	2.25	2.30
4	GUARDAR	0.47	0.81	3.00	8.38	2.98	0.83	8.70	2.12	3.45	1.50	2.30
5	ESTAR	0.64	0.60	1.92	0.70	1.81	0.83	0.87	3.35	4.73	2.58	1.77
6	RECREARSE			2.50								2.50
7	ASEO				0.50							0.50
8	DEPONER											
9	TRAB. EN CASA				0.80	2.44	1.00	1.20	1.58	3.00	3.00	1.91
10	TRAB. FUERA DE CASA											
11	TRAB. CASA	1.46	1.41	3.62	6.80	3.52	2.00	1.58	3.90	2.88	3.00	2.89
12	ACT. RELIGIOSA				0.60							0.60

RESUMEN DE AREA EN MTS<sup>2</sup> PERSONA PARA C/ACTIVIDAD

ACTIVIDAD		TIPOS DE VIVIENDA										%PRO-MEDIO C/ACT.
NOMBRE	COO-BO.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	DORMIR	9.00	9.50	10.12	6.75	10.25	8.67	9.92	10.12	9.25	10.38	9.50
2	COMER	2.40	2.80	2.75	3.50	2.63	2.33	3.00	2.75	3.00	3.00	2.89
3	COCCINAR	1.50	2.75	4.00	3.00	2.25	3.00	2.33	3.00	3.00	3.00	2.78
4	GUARDAR							1.00		1.00		1.00
5	ESTAR	1.30	1.25	1.00	1.00	1.50	1.67	1.00	1.25	1.80	2.00	1.35
6	RECREARSE	2.00	6.50	9.00		5.25		3.80	7.83	6.00	9.00	6.17
7	ASEO											
8	DEPONER											
9	TRAB. CASA	2.30	2.92	2.75	3.75	2.50	4.00	3.33	4.00	4.25	6.75	3.66
10	TRAB. FUERA DE CASA	7.50	10.75	8.00	7.00	7.17	8.00	8.52	8.50	8.00	8.00	7.26
11	TRAB. CASA						2.00			2.00		2.00
12	ACT. RELIGIOSA											

RESUMEN DE HORAS DIARIAS/PERSONA PARA CADA ACTIVIDAD.

RESUMEN DE EVALUACION DE LA MUESTRA

No.	ELEMENTO	PUNTEO POR. ELE.	VIVIENDA TIPO									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Mts <sup>2</sup> / PERSONA		5	0	15	20	10	5	0	15	20	10
2	SANITARIO - TIENE INODORO - LETRINA FUERA DE CASA - LETRINA CERCA DE CASA - NO TIENE	20 15 10 0	0	0	0	15	15	15	15	15	0	0
3	COCINA 3.1 CON ESPACIO ESPECIFICO 3.2 ARTEFACTOS - SI HAY POYO O ESTUFA - SI USA HOGUERA 3.3 ESCAPE DE HUMO - CON CHIMENEA - SOLO HAY VENTANA - SOLO HAY TABIQUE VENTILADO	10 5 5	17	20	17	17	17	17	5	17	17	12
4	ASEO - DUCHA O TEMASCAL - NO TIENE	5 0	0	0	0	0	0	7	0	0	7	0
5	LAVADO - PILA O CHORRO - TONEL O LAVADO PUBLICO	5 3	5	5	3	5	5	5	5	5	0	3
6	ESPACIO PARA ANIMALES - CORRAL Y GALLINERO - SOLO CORRALES	15 7	0	0	0	0	0	7	0	0	7	0
7	EXISTENCIA DE PISO - BALDOSA, TORTA DE CONC. CEM. LIQ. - COMO ANT. SOLO EN ALGUNAS AREAS - NO TIENE	15 8 0	0	0	0	0	15	0	0	15	15	0
TOTALES		100	27	25	35	57	62	49	25	67	59	29

RESUMEN DE ADECUACION ESPACIAL

	VIVIENDA TIPO										PRO-MEDIO	%	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
ACONDICIONANTES													
VIENTOS	16	16	18	15	23	15	16	15	23	15	17.10	61.07	
TEMPERATURA	17	21	17	18	21	18	19	15	22	17	18.80	64.07	
PRECIPITACION PLUV.	18	20	15	15	21	14	19	19	18	15	17.50	62.50	
HUMEDAD	15	17	15	14	19	14	14	16	22	15	16.10	57.50	
SOLEAMIENTO	13	14	17	15	21	14	16	12	21	16	15.90	56.78	
%	55.71	62.86	58.57	55.00	75.00	53.57	60.00	55.00	76.43	55.71		60.78	

RESUMEN ADEC. AMBIENTAL

## 4.3

## TECNOLÓGICO

El análisis de la tecnología utilizada para la solución habitacional estimada básicamente de auto-construcción con principios constructivos lógicos y simples, tiene como propósito describir y mostrar las diferentes condiciones de materiales, recursos, y el sistema constructivo de uso generalizado en la comunidad.

Esta descripción pretende cubrir la totalidad del fenómeno de la vivienda rural, definiendo los parámetros de mayor estudio. Para un mejor panorama referente a aspectos de constructibilidad, se realiza la evaluación mediante el análisis del sistema constructivo utilizado, principalmente en techos, muros, y otros que forman parte de la construcción de la vivienda, considerando su adecuación, en cuanto al uso de materiales y métodos de construcción.

La evaluación se presenta en los cuadros en los que se incluye la descripción de las características y comportamiento de cada elemento constructivo de techos, muros y de cerramiento vertical que constituyen el aspecto formal de la vivienda.

## 4.3.1

## CERRAMIENTO VERTICAL

El estudio de cerramiento vertical se realiza analizando cada una de las partes que lo componen (ver

cuadro 25, páginas 102-103)

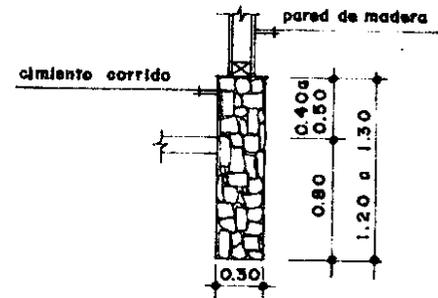
## A

## CIMENTACIÓN

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

Se pudo comprobar que la mayoría de las viviendas, 70%, utilizan un sistema de cimiento corrido de forma rectangular, compuesto generalmente de piedras unidas con un mortero de cal y escasamente de cemento. En las viviendas que utilizan este tipo de cimentación, que es el más popular, los materiales usados son piedra de canto rodado, de 0.15 mts aproximadamente o menor, cemento y/o cal, arena, normalmente en proporción 1.4. y agua.

Las dimensiones del cimiento más usado en las viviendas son:



El cimiento de piedra permite que la estructura de madera de la portante vertical que más se usa en la construcción de las viviendas, se pueda preservar de la humedad, a la vez que permite una mejor forma de fijación de la misma estructura.

En lo que se refiere a la mano de obra, ésta la realizan operarios, por lo general mano de obra asalariada, cuando la construcción es ejecutada por albañiles del lugar.

## B

## ESTRUCTURA

La función principal de la estructura es soportar las cargas de la cubierta de la vivienda así como las fuerzas naturales de vientos y sismos que transmite al cimiento, el que a su vez las transmite al suelo.

Existen varios sistemas que funcionan en la transmisión de dichas cargas, entre ellos se describen los siguientes:

**B.1) Portante vertical:** La mayor parte de viviendas usan la madera blanca, tepemiste o de cedro aserrada, cuya escuadrilla varía, pero las más comunes son las de sección 2" X 6", 6" X 6", y 5" X 5", con una longitud de 2.70 mts. o más. Dicho material tiene la particularidad de ser birresistente, capaz de resistir esfuerzos de tensión y compresión simultáneamente, según la dirección de sus fibras.

Los elementos verticales se colocan a una distancia de 2.00 a 2.50 mts., generalmente en las esquinas, en intermedios únicamente cuando las luces son grandes. Los empotramientos al cimiento de piedra se realizan con una profundidad de 0.30 a 0.40 mts. dentro del cimiento, como el caso de las viviendas 1,3,7 y 8. Donde no existe cimiento, va directamente empotrado al suelo con una profundidad de 0.70 a 0.80 mts. como el caso de las viviendas 4, 6 y 10.

Donde existe sillar de block, únicamente va anclado en el portante horizontal, como el caso de las viviendas 5 y 9.

Las piezas de madera antes de instalarse se cepillan ya que generalmente van expuestas, utilizando para su colocación mano de obra asalariada, y herramientas sencillas como machete, serrucho, cepillo, trépano, martillo, metro metálico, nivel y plomadas.

### **B.2) Portante horizontal:**

Al igual que en la portante vertical, se utilizan elementos de madera, preparados por carpinteros, ya que la estructura normalmente quedará expuesta, sus dimensiones son de 2"x3" y 3"x4" que cumplen con la función tanto de solera intermedia como de corona.

El sistema de edificación también es artesanal, realizado por operarios, su colocación es en forma modular, con uniones y ensamblajes rectos, utilizando para asegurarla clavos de 3" a 4".

### **B.3) Rigidizantes:**

Son elementos de madera conocidos como riostras, los cuales van colocados en forma inclinada, dando invariabilidad de forma a la estructura, al evitar que puedan abrirse los elementos verticales, su uso da rigidez a puertas y ventanas.

Las secciones que normalmente se usan son regulares, de 4"x3" ó 3"x3" y con palos rollizos, rectos, de 3" de diámetro, como en el caso de las viviendas 6 y 10.

## **C**

### **TABICACIÓN**

Los tabiques tienen como función primordial delimitar los espacios, tanto interior como exteriormente, el sistema de cerramiento se superpone a la estructura vertical, que constituye el envoltorio de la vivienda.

El material de cerramiento vertical lo componen piezas de madera (tablas) de palo blanco, cedro, conacaste o tepemiste de dimensiones regulares, de 1"x12"x9' las cuales obedecen no solamente a la modulación de las viviendas, sino su transportabilidad.

Los pobladores utilizan dicho material, fácil de obtener en el lugar, constituyéndose en un elemento que ambientalmente contribuye a mantener un grado de confort térmico en el interior de las viviendas, teniendo como deficiencia su poca impermeabilidad, por lo regular dicho material queda expuesto, sin ningún tratamiento de impermeabilización.

No es muy oneroso, la mayoría de los pobladores utilizan únicamente mano de obra de aserradores para procesar la madera, pues cuentan en sus parcelas con árboles que proporcionan dicho material.

La mayoría utiliza como elemento de cerramiento vertical la madera cepillada, como las viviendas 1, 3, 4, 7, 8 y 9, y otras que la combinan con un sillar de block, como las viviendas 5 y 9.

La forma de colocar dichos elementos es horizontal, rara vez se utiliza en forma vertical, como el caso de la vivienda 6, que está formada por dos lados de cerramiento vertical con bambú rajado, y 2 lados con madera colocada en forma vertical, sujeta con clavos.

## **D**

### **CERRAMIENTO DE VANOS**

Los vanos, conocidos comúnmente como puertas y ventanas, tienen como función principal, delimitar el espacio permitiendo el paso del exterior al interior y viceversa de personas, aire e iluminación.

#### **D.1) PUERTAS**

El vano promedio de las puertas es de 0.80 mts. de ancho por 1.80 mts. de alto, no existiendo gran variedad, ya que solamente se identificaron en su mayoría, puertas de madera con marcos del mismo material (viviendas 1, 2, 4, 5, 7, 8 y 9), y de bambú rajado con marcos de palo rollizo y bambú entero (viviendas 3, 6 y 10). Su fabricación y colocación es artesanal utilizando marcos de madera, su sistema de abatimiento se logra por medio de bisagras o argoillas fijadas en la madera, en algunos casos con pedazos de hule de lianta, fijados con clavos. No existe decoración en sus elementos de cerramiento, su estructura la componen bastidores de regla de madera de 2"x3"

#### **D.2) VENTANAS**

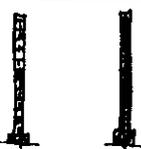
La mayoría de viviendas carece de ventanas, como el caso de las viviendas 1, 3, 4, 6, 7 y 10, en las restantes se cuenta con ventanas de madera fabricadas artesanalmente, logrando su abatimiento horizontal de la misma manera que las puertas, generalmente las ventanas las construyen de dos hojas.

El vano promedio es de 0.90 mts. de ancho por 1.00 mts. de alto.

A continuación un resumen del análisis de los elementos de cerramiento vertical.

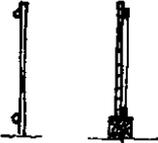
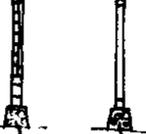
CUADRO 25

ANALISIS DE ELEMENTOS DE CERRAMIENTO VERTICAL

No.	ESQUEMA	MATERIAL	CARACTERISTICAS	CIMIENTO
1		REGLA DE MADERA DE 2"x6" + TABLAS HORIZONTALES DE 1"x12"  x 9' CEPILLADAS REGLA DE MADERA 2"x3"	- PARELES QUE TRABAJAN COMO COLUMNAS, TRANSMITEN CARGAS DE LA ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA AL CIMIENTO. - REGLAS HORIZONTALES RIGIDIZAN LA ESTRUCTURA.  - TRABAJAN A COMPRESION. - TABLAS UNICAMENTE COMO ELEMENTOS DE CERRAMIENTO. - BREIZAS ESQUINERAS, DE REGLA PARA RIGIDIZAR, ACTUAN A TENSION Y COMPRESION.	
2		PINES DE HIERRO #3/8" BLOCK DE POMEZ DE 0.14x0.19x0.39 ESLB. #  1/4" COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO DE 15x15 REF. #3/8" EST. # 1/4"	- COLUMNAS DE CONC. ARMADO QUE TRASMITE LAS CARGAS DE LA ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA AL CIMIENTO. - VIGAS DE CONCRETO ARMADO QUE TRANSMITE LAS CARGAS DE LA ESTRUCTURA A LAS COLUMNAS  - LEVANTADO DE BLOCK DE POMEZ DE 0.14x0.19x0.39 COMO ELEMENTO DE CERRAMIENTO VERTICAL - SOLERA INTERMEDIA DE BLOCK U DE 0.14x0.19x0.39 CON REFUERZO DE ACERO QUE PERMITE RIGIDIZAR EL LEVANTADO.	DE CONCRETO CICLOPEO CON REVESTIMIENTO DE REPELLO Y ACABADO FINAL ALISADO CON CEMENTO.
3		REGLA DE MADERA DE 5 1/2" + 1 REGLA DE MADERA DE 3 1/2" TABLAS HORIZONTALES DE 1"x12" x 9' RUSTICAS. SILLAR DE BLOCK DE 0.14x0.19x0.39 VARAS DE BAMBU ENTERAS.	- TRABAJAN A COMPRESION - TABLAS UNICAMENTE COMO ELEMENTOS DE CERRAMIENTO. - ESQUINERAS DE REGLA PARA RIGIDIZAR ACTUAN A TENSION Y COMPRESION.  - VARAS DE BAMBU ENTERAS HORIZONTALES PARA RIGIDIZAR LA ESTRUCTURA ASEGURADAS CON ALAMBRE DE AMARRE.	SILLAR DE BLOCK EXPUESTO.
4		REGLAS DE MADERA DE 5"x5" PALO ROLLIZO # 4"  APROX. MADERA, LEPA	- LAS REGLAS VERTICALES SE RIGIDIZAN POR MEDIO DE LOS PALOS ROLLIZOS HORIZONTALES. - LAS VARAS HORIZONTALES VAN AMARRADAS CON ALAMBRE. - LA MADERA LEPA VA FIJADA CON CLAVO DE 3"	PIEZAS VERTICALES ENTERRADAS EN EL SUELO SIN CIMIENTO  PIEDRAS AMONTONADAS.
5		REGLAS DE MADERA DE 6"x6". REGLAS DE MADERA DE 3"x4"  TABLAS HORIZONTALES DE 1"x12" x 9' CEPILLADA BLOCK DE 0.14x0.19x0.39	- PARELES QUE TRABAJAN COMO COLUMNAS, TRANSMITEN CARGAS DE LA ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA AL CIMIENTO. - REGLAS HORIZONTALES RIGIDIZAN LA ESTRUCTURA.  - TRABAJAN A COMPRESION. - TABLAS UNICAMENTE COMO ELEMENTOS DE CERRAMIENTO. - BREIZAS ESQUINERAS, DE REGLA PARA RIGIDIZAR ACTUAN A TENSION O COMPRESION	CONCRETO CICLOPEO + SILLAR DE BLOCK.

CUADRO 25

ANALISIS DE ELEMENTOS DE CERRAMIENTO VERTICAL

No.	ESQUEMA	MATERIAL	CARACTERISTICA	CIMIENTO
6		PALOS ROLLIZOS Y VARAS DE BAMBU ENTERAS Y RAJADAS MADERA DE 1"x 12" RUSTICA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PAREDES DE PALO ROLLIZO QUE TRABAJA COMO COLUMNA, TRANSMITE CARGAS DEL TECHO AL SUELO</li> <li>- BAMBU ENTERO Y PALOS ROLLIZOS HORIZONTALES AMARRADOS Y CLAVADOS.</li> <li>- TABIQUE DE CERRAMIENTO PIEZAS VERTICALES DE BAMBU RAJADO, NO SOPORTA CARGAS.</li> <li>- TABIQUE DE MADERA RUSTICA VERTICALES, CLAVADAS, NO SOPORTA CARGAS.</li> </ul>	PIEZAS VERTICALES ENTERRADAS.
7			<ul style="list-style-type: none"> <li>- TRABAJAN A COMPRESION</li> <li>- TABLAS UNICAMENTE COMO ELEMENTOS DE CERRAMIENTO.</li> <li>- ESQUINERAS DE REGLA PARA RIGIDIZAR ACTUAN A TENSION Y COMPRESION.</li> </ul>	CONCRETO CICLOPEO HASTA NIVEL DE SILLAR DE 0.50 MTS. REPELLO + CERNIDO.
8		REGLAS DE MADERA DE 5"x5" REGLAS DE MADERA DE 2"x3" TABLAS HORIZONTALES DE 1"x12"x9'	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TRABAJAN A COMPRESION</li> <li>- TABLAS UNICAMENTE COMO ELEMENTOS DE CERRAMIENTO.</li> <li>- ESQUINERAS DE REGLA PARA RIGIDIZAR ACTUAN A TENSION Y COMPRESION.</li> </ul>	
9		BLOCK DE 0.14 x 0.19 x 0.39	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PAREDES QUE TRABAJAN COMO COLUMNAS, TRANSMITEN CARGAS DE LA ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA AL CIMIENTO.</li> <li>- REGLAS HORIZONTALES RIGIDIZAN LA ESTRUCTURA.</li> </ul>	SILLAR DE BLOCK DE 0.14 x 0.19 x 0.39 + REPELLO Y CERNIDO.
10		BAMBU ENTERO Y RAJADO Ø APROX 3" A 4"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PAREDES DE BAMBU ENTERO QUE TRABAJA COMO COLUMNA, TRANSMITE CARGAS DEL TECHO AL SUELO</li> <li>- BAMBU ENTERO, PALOS ROLLIZOS HORIZONTALES AMARRADOS Y CLAVADOS.</li> <li>- TABIQUE DE CERRAMIENTO PIEZAS VERTICALES DE BAMBU RAJADO, NO SOPORTA CARGAS</li> </ul>	PIEZAS VERTICALES ENTERRADAS, SIN CIMIENTO.

**4.3.2****CERRAMIENTO HORIZONTAL**

El análisis del cerramiento horizontal se refiere al techo, del cual, se describirá cada una de las partes que lo conforman. (Ver cuadro 26, páginas 105-106)

**A****ESTRUCTURA**

Se mencionó anteriormente que la función de la estructura es transmitir las cargas de la cubierta al elemento portante vertical, además soportar las cargas vivas y muertas del material de techo.

Los elementos que conforman la estructura de cubierta son los siguientes:

**A.1) PORTANTE HORIZONTAL**

En todas las viviendas se encontró que el sistema estructural que conforma el portante horizontal se basa en vigas y armaduras que forman elementos oblicuos y horizontales, los cuales utilizan en gran mayoría la madera aserrada, material birresistente que absorbe y trasmite las cargas.

Al igual que en el portante vertical los elementos de madera son preparados en forma artesanal por carpinteros; para las viviendas que utilizan este elemento, como las 1, 2, 7, 8 y 9, las dimensiones de las vigas son regularmente de 3"×6" y 4"×6" con longitud variable según el área que ocupe la vivienda.

Existen casos en los cuales la estructura es simple, conformada por elementos de bambú, como las viviendas 3, 4, 6, y 10, y se utilizan para su fijación, cordeles plásticos, alambre de amarre o lazos. A menudo la sección de estos elementos es de 3" a 4" de diámetro, utilizando para su montaje herramientas simples como serruchos y machetes, para lo cual es importante la habilidad manual.

**A.2) ARMADURAS**

Las armaduras generalmente son de forma triangular para las viviendas de dos aguas, son simples, sin cordones ni tirantes, simplemente apoyadas a una viga inferior y dos diagonales unidas en la cumbrera con un ensamble de media tabla, fijados con clavos; estas armaduras distanciadas regularmente en un promedio de 2.00 mts., se unen paralelamente por vigas en forma longitudinal. Su colocación es modular, realizada por artesanos y operarios. La sección de las piezas varía de 3"×6" y 4"×6", de largo variable dependiendo de la luz a cubrir. Se encuentran viviendas que no utilizan armaduras, ya que la pendiente del techo es única y otros casos en que la cubierta es colocada sobre elementos de bambú.

**A.3) RIGIDIZANTES**

Estos elementos los constituyen las breizas que se utilizan para rigidizar la estructura horizontal, su madera es igual a las anteriores. Además se utilizan tendales y/o costaneras, constituidas por elementos de madera con secciones de 2"×3" y 2"×2". Colocados a cada 1.00 mts.

**B****CUBIERTA**

Se pudo notar que el 100% de las viviendas utilizan la lámina de cinc como material para cubierta, debido a que éstas requieren de cubiertas livianas, este material es el más usado por su fácil adquisición en esta región, por encontrarse cercana a la ciudad y por su facilidad y rapidez de colocación.

**B.1) PENDIENTE**

Varía de acuerdo a la precipitación pluvial y material que se utiliza. Debido a que en esta zona se presenta una alta precipitación pluvial (4,000 mm. anuales) y que la totalidad de las viviendas utilizan la lámina de cinc como material de cubierta, es necesario que las pendiente sean de considerable inclinación, como lo recomiendan los cuadros de Mahoney del estudio de la región, sin embargo, el 80% adolece de una adecuada solución para este componente de la vivienda (2, 3, 4, 6, 8 y 10), contándose únicamente con cuatro viviendas que presentan una mejor solución (1, 5, 7 y 9).

**B.2) PLANTA DE TECHO**

La planta de techo va ligada a la distribución de la vivienda y sus variaciones, solamente se identificaron 3 tipos de planta de techo predominantes, que son: 1 agua, 2 aguas y su combinación obedece a adición, generalmente de la cocina.

De 1 agua se identificaron 4 viviendas que son la 3, 4, 6, y 10

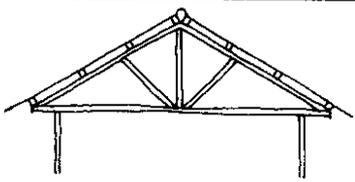
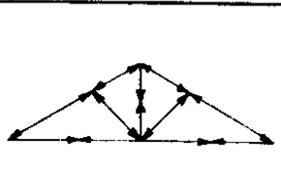
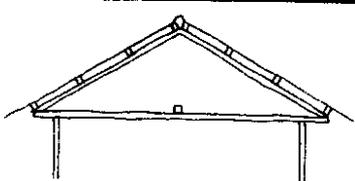
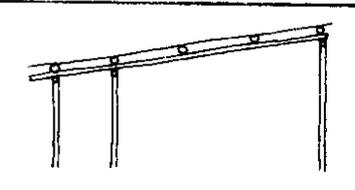
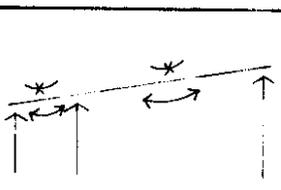
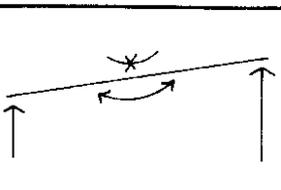
De 2 aguas se identificaron 4 viviendas que son la 2, 7, 8 y 9.

De la combinación de 2 y 1 agua se identificaron 2 viviendas que corresponde a la 1 y 5.

A continuación se presenta un cuadro de resumen del análisis del sistema estructural de cubiertas:

CUADRO 26

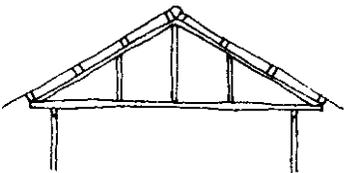
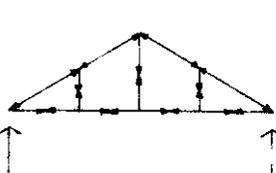
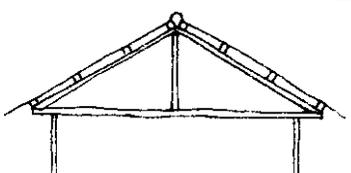
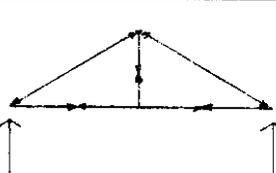
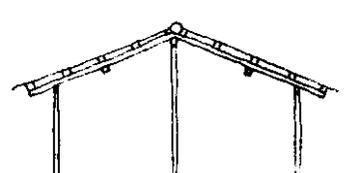
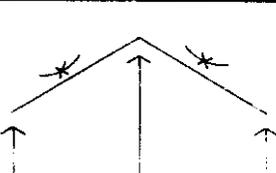
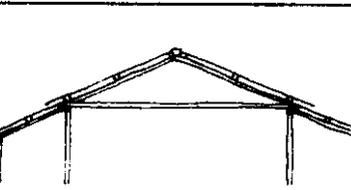
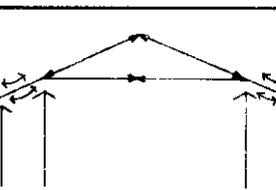
ANALISIS DEL SISTEMA ESTRUCTURAL DE CUBIERTAS

No.	ESQUEMA ARQUITECTONICO	SISTEMA ESTRUCTURAL	UNIONES	DESCRIPCION
1			<p>Cortes sedga- dos en cordon superior pie- zas clavadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tijera de madera sometida a esfuerzos de tracción y compresión.</li> <li>- Cordón superior apoyado sobre cordón inferior carga las costaneras</li> <li>- Diagonales entre cordones y una diagonal entre tijeras para rigidizar.</li> <li>- Cordon inferior simplemente apoyado</li> </ul>
2			<p>Cortes sedga- dos en cordon superior pie- zas clavadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tijera de madera sometida a esfuerzos de tracción y compresión.</li> <li>- Cordón superior apoyado sobre cordón inferior carga las costaneras.</li> <li>- Cordón inferior simplemente apoyado sobre pares de fabricación.</li> <li>- Viga horizontal en medio como rigidizante.</li> </ul>
3			<p>Cortes rectos unidas las piezas con alambre de amarre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigas de bambú simplemente apoyadas en sus extremos sobre vigas horizontales de bambú apoyadas en pares de madera, que soportan costaneras de madera.</li> <li>- Sistemas sometidos a esfuerzos de flexión y corte.</li> </ul>
4 6 10			<p>Cortes sega- dos unidos con alambre de amarre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigas de bambú simplemente apoyadas en sus extremos sobre vigas horizontales de bambú apoyadas en pares de madera, que soportan costaneras de madera.</li> <li>- sistemas sometidos a esfuerzos de flexión y corte.</li> </ul>

PROGRAM DE LA UNIVER  
 BIBLIOTECA DE LA UNIVER  
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS

**CUADRO 26**

**ANALISIS DEL SISTEMA ESTRUCTURAL DE CUBIERTAS**

No.	ESQUEMA ARQUITECTONICO	SISTEMA ESTRUCTURAL	UNIONES	DESCRIPCION
5			<p>Cortes sedga- dos en cordón superior piezas clavadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tijera de madera sometida a esfuerzos de tracción y compresión.</li> <li>- Cordón superior apoyado sobre cordón inferior carga las costaneras.</li> <li>- Tensorés entre cordone y una diagonal entre tijeras para rigidizar.</li> </ul>
7			<p>Cortes sedga- dos en cordón superior piezas clavadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tijera de madera sometido a esfuerzos de tracción y compresión.</li> <li>- Cordón superior apoyado sobre cordón carga las costaneras.</li> <li>- Cordón inferior simplemente apoyado sobre parales de tabicación.</li> <li>- Viga horizontal enmedio como rigidizante.</li> </ul>
8			<p>Cortes rectos unidas las pie- zas con clavo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marco rigido de madera sometido a flexión a lo largo de las piezas y momentos en los nudos.</li> </ul>
9			<p>Cortes sesga- dos en cordón superior pie- zas clavadas + cortes rectos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tijeras de madera sometidas a esfuerzos de tracción y flexión, vigas apoyadas a sus extremos sometidas a esfuerzos de flexión y corte.</li> </ul>

## **5 RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS VIVIENDAS**

De acuerdo al análisis y evaluación de las 10 viviendas que componen la muestra en el caserío San Isidro, Malacatán, San Marcos, se ha podido llegar a la conclusión de que se resuelve dicho problema habitacional desde el punto de vista de una arquitectura informal.

Este tipo de arquitectura, denominada "**vernácula**"; se desempeña al margen de todos los mecanismos técnico-científicos, para la construcción, generando una arquitectura sin Arquitecto.

Esta arquitectura informal tiene un costo mínimo, donde escasamente el constructor, usuario algunas veces, adquiere material comprado como block, ladrillo, lámina, clavo, herrajes, acero etc., corrientemente no usa ningún material comprado, ya que él mismo produce sus materiales, obteniendo así una vivienda que no utiliza tecnología adecuada, materiales sofisticados, mano de obra calificada, ni profesional responsable, pues la realidad es que únicamente hace uso de un sentido lógico para la aplicación de sus propios recursos en la construcción.

El grado de importancia que posee esta arquitectura, es que utiliza en gran escala materiales de fácil obtención en la comunidad, así como mano de obra local, pues la mayoría de las construcciones son sencillas.

Para una mejor comprensión de lo indicado anteriormente, se han resumido las principales características de este tipo de vivienda del área rural del caserío San Isidro. (Ver cuadro 27, página 109)

### **5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE HABITABILIDAD**

Las condiciones de habitabilidad en las viviendas que se analizaron, se han clasificado en el Cuadro 29. Hay que tomar en cuenta el mínimo de características de su adecuación en comparación con los requerimientos mínimos de la vivienda en el área urbana. Estas características son:

#### **5.1.1 SERVICIOS**

##### **A AGUA**

El 70% de las viviendas hacen uso del servicio municipal de agua, de los cuales el 43% fortalecen su abastecimiento por medio de pozos propios. El restante 30% de las viviendas logran su abastecimiento solamente con el pozo que han perforado en el terreno donde se ubican.

El agua que utilizan carece de un proceso de purificación.

##### **B LUZ**

Solamente 2 viviendas cuentan con un servicio de luz eléctrica, debido a que se encuentran ubicadas en las orillas del tramo carretero que comunica a la ciudad de Malacatán con la cabecera departamental de San Marcos, y es por donde se encuentra instalada la red de energía eléctrica que proporciona el servicio a otras comunidades aledañas.

El 80% de las viviendas hacen uso de candelas de parafina, quedando casi en desuso la utilización las lámparas de kerosene.

##### **C DRENAJE**

No se cuenta con el servicio de drenajes, lo que hace que el 80% de las viviendas lleven a cabo la evacuación de las aguas negras a flor de tierra.

Solamente el 20% de las viviendas usan pozo ciego.

#### **5.1.2 ANEXOS**

De las viviendas que cuentan con anexo, la mayoría lo usa como bodega o área para guardar leña, representa el 60% del total de viviendas. Otro elemento de anexo lo constituye la letrina, el 50% no la posee. no utilizan áreas específicas para crianza de animales de patio, a excepción de dos viviendas que poseen gallinero.

#### **5.1.3 AMBIENTES Y DORMITORIOS**

La mayoría de las viviendas constan de dos a cuatro ambientes, de los cuales solamente uno es usado como área de dormitorio, regularmente éste cumple otras funciones dentro de la estructura espacial de la vivienda.

#### **5.1.4 ÁREAS**

Este aspecto permite conocer la cantidad de espacio físico que ocupa la vivienda, servirá de base para la propuesta del presente estudio. Las áreas son las siguientes: área total promedio 61.30 mts.<sup>2</sup>, se

considera elevado ya que incluyen el área de la vivienda 8 que alberga a dos familias con área de 137.77 mts.<sup>2</sup>, excluyendo dicha vivienda se establece un promedio de 52.50 mts.<sup>2</sup>. El área en mts.<sup>2</sup>/persona promedio se estipula en 11.26 (excluye vivienda 8), dicha área no se considera crítica, tomando en cuenta que se estima como área/persona aceptable 12.50 mts.<sup>2</sup> [3]

**5.1.5****TIPO DE CUBIERTA**

La cubierta se considera típica en la región, la mayoría de viviendas usa una y dos aguas.

**5.1.6****COCINA**

En este aspecto se observó que en el 50% de las viviendas se encuentra aislada el área de cocina y el otro 50% incorpora dicho elemento.

Generalmente la cocina se encuentra cubierta con lámina de cinc de un agua, a excepción de la vivienda 6 que es de dos aguas, utilizando la palma como material de cubierta. Este elemento es utilizado en su mayoría de veces como comedor.

**5.1.7****PLANTAS**

Las viviendas presentan generalmente planta cuadrada o rectangular, sin corredores o portales, a excepción de las viviendas 8 y 9 que poseen corredores frontales que permiten protegerlas de los factores climáticos, a la vez que se utilizan como áreas de estar.

**5.2****CARACTERÍSTICAS GENERALES DE CONSTRUCTIBILIDAD**

El siguiente es el resumen de las características predominantes en los distintos elementos constructivos de la vivienda (ver cuadro 29, página 112)

**5.2.1****CIMIENTO**

Predomina el uso de cimiento corrido de piedra bola, utilizando como material de liga la mezcla, en raros casos se utiliza cemento. Las dimensiones promedio son: ancho 0.30 mts., alto 0.80 mts., éste se levanta a una altura de 0.40 a 0.50 mts. sobre el nivel del piso, se considera como solera hidrófuga y sillar.

**5.2.2****PISO**

Existe un predominio del piso de tierra, representando el 70% del total de viviendas, en tanto que el 30% restante corresponde a viviendas que utilizan piso de torta de cemento.

**5.2.3****CERRAMIENTO VERTICAL**

En su mayoría como elemento de tabicación se utilizan tablas de madera aserrada y reglas del mismo material para su sujeción. En algunas viviendas se usa el block como sillar y en un caso se usó como elemento de tabicación. Donde existen puertas y ventanas, éstas se fabricaron de madera.

**5.2.4****CUBIERTA**

En su totalidad, la estructura de sustentación se construye con reglas de madera, utilizando lámina de cinc como elemento de cubierta.

[3] Quintela, José. Vivienda racionalizada rural básica. BANDESA 1,979

**CUADRO 27**

**RESUMEN DE CARACTERISTICAS DE LAS VIVIENDAS**

No.	CIMIENTO	PISO	MUROS	EST.TECHOS	CUBI.TECHOS	PUERTAS	VENTANAS
1	CONCRETO CICLOPEO	TIERRA	MADERA	TIJERA MADERA ASERRADA	LAMINA ZINC	MADERA	---
2	CONCRETO CICLOPEO	TIERRA	BLOCK	TIJERA MADERA ASERRADA	LAMINA ZINC	MADERA	MADERA
3	CONCRETO CICLOPEO	TIERRA	MADERA BAMBU	VIGAS BAMBU MAD. ASERR.	LAMINA ZINC	BAMBU	---
4	NO	TIERRA	LEPA	VIGAS BAMBU ENTERO	LAMINA ZINC	MADERA	---
5	CONCRETO CICLOPEO	TORTA DE CEMENTO	MADERA BLOCK	TIJERA MADERA ASERRADA	LAMINA ZINC	MADERA	MADERA
6	NO	TIERRA	MADERA BAMBU	VIGAS BAMBU	LAMINA ZINC PALMA	BAMBU	---
7	CONCRETO CICLOPEO	TIERRA	MADERA	TIJERA MADERA ASERRADA	LAMINA ZINC	MADERA	---
8	CONCRETO CICLOPEO	TORTA DE CEMENTO	MADERA	VIGAS MADERA ASERRADA	LAMINA ZINC	MADERA	MADERA
9	CONCRETO CICLOPEO	TORTA DE CEMENTO	MADERA BLOCK	TIJ. Y VIGAS MAD. ASERR.	LAMINA ZINC	MADERA	MADERA
10	NO	TIERRA	BAMBU	VIGAS BAMBU ENTERO	LAMINA ZINC	BAMBU	---

**CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA**

No.	SERV. PROPORCIONADOS							ANEXOS	No. DORMITORIOS	AREAS		TIPO DE CUBIERTA	CO-CINA
	AGUA MUNICIPAL	LUZ RIO	DRENA. ELECTRICA	DRENA. KEROSENE	DRENA. COLECTOR	DRENA. POZO CIEGO	DRENA. FLOJ DE TIERRA			AREA TOTAL	M <sup>2</sup> /PERSONA		
1									2	38.36	7.67	3 Aguas	
2									3	47.29	6.76	2 y 1 Aguas	
3									3	66.40	17.10	1 Agua	
4									3	43.56	21.68	1 Agua	
5									5	57.52	14.56	3 Aguas	
6									2	46.40	8.07	2 y 1 Aguas	
7									1	41.00	6.83	2 Aguas	
8									6	37.77	17.22	2 Aguas	
9									4	79.93	19.98	2 y 1 Aguas	
10									5	48.25	12.01	1 Agua	

VIVIENDA No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ARENA DE RIO	L	L	L		L		L	L	L	
AGUA	L	L	L		L		L	L	L	
PIEDRIN		M			M				M	
CEMENTO	M	M	M		M			M	M	
MADERA		L	L	L	L	L	L	L	L	L
CAÑA, BAMBU			L			L				L
ACERO DE REFUERZO		M			M				M	
BLOCK POMEZ		L	L		L				L	
LAMINA DE ZINC	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
LAM. DE ASB. CEMENTO										
PALO ROLLIZO				L		L				
PALMA										
VIDRIO										
CAL EN TERRON	M	M			M		M	M	M	
CAL HIDRATADA										
PIEDRA	L	L	L	L	L	L	L	L	L	
PISO DE CEMENTO LIO.										
PISO DE GRANITO										
CIELO FALSO										

L= LOCAL M=MUNICIPAL D=DEPTAL C= CAPITAL

1													
2													
3										BODEGA LENA			
4										BODEGA LENA LETRINA			
5										LETRINA BODEGA LENA			
6										LETRINA GALLINERO			
7										GALLINERO LETRINA BODEGA LENA			
8										LETRINA			
9										BODEGA LENA			
10										BODEGA LENA			

CUADRO 28

CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA, GRAFICACION,

No.	PLANTA	PLANTA DE TECHO	ESTRUCTURA DE MUROS	ESTRUCTURA DE TECHO	CODIGO
1			 Madera	 cordon superior diggonal costanera cordon inferior	<b>A AMBIENTES</b> 1- Dormitorio 2- Estar 3- Comedor 4- Cocina 5 Guardar 6- Anexos 7- Trabajo  <b>B MUROS</b> Madera Block Bambū Lepa Block + Mad.  <b>C CUBIERTA</b> Lamina zinc Palma
2			 Block	 rigidizante	
3			 Madera Bambū	 tendal viga costanera	
4			 Lepa	 costanera tendal	
5			 Block + Madera	 tenso viga	

PROPRIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE COLOMBIA  
 BIBLIOTECA

CUADRO 28

CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA, GRAFICACION.

No.	PLANTA	PLANTA DE TECHO	ESTRUCTURA DE MUROS	ESTRUCTURA DE TECHO	CODIGO
6					<p><b>A AMBIENTES</b></p> <p>1- Dormitorio 2- Estar 3- Comedor 4- Cocina 5- Guardar 6- Anexos 7- Trabajo</p> <p><b>B MUROS</b></p> <p>Madera </p> <p>Block </p> <p>Bambū </p> <p>Lepa </p> <p>Block+Mad. </p> <p><b>C CUBIERTA</b></p> <p>Lamina zinc </p> <p>Palma </p>
7					
8					
9					
10					

CUADRO 29

RESUMEN DE CARACTERISTICAS GENERALES DE HABITABILIDAD Y CONSTRUCTIBILIDAD

HABITABILIDAD									
AREAS PROMEDIO		ADECUACION ESPACIAL			USO Y CONSUMO DEL ESPACIO		ADECUACION AMBIENTAL		
AREAS	M. <sup>2</sup>	ASPECTO	SOLUCION OBSERVADA	TIPO No.	CARACTERISTICAS	ASPECTO	CARACTERISTICAS	TIPO No.	
DORMIR	2.48	MTS. <sup>2</sup> / PERSONA	21.68 MTS. <sup>2</sup> / PERSONA AREA MAX. CONSTRUIDA	3,4,8,9	NO EXISTE ESPACIO ADECUADO PARA CADA AMBIENTE EXCEPTO EL AREA DE COCINA COM EDOR COMBINADO CON DEMAS AREAS. AREA PARA DEPONER UTILIZAN POZO CIEGO EN LETRINA Y AREA DE CULTIVOS. CARECE DE BAÑOS. DESPROVISTOS DE AREAS DE ESTAR DEFINIDA. NO EXISTE UN AREA DE GUARDAR DEFINIDA. NO HAY UNA ADECUADA ORGANIZACION ESPACIAL. INCORPORADO AREA DE COMEDOR A OTROS AMBIENTES. UTILIZACION MASIVA DE HOGUERA. ADEMAS DEL SERVICIO MPAL. DE AGUA POSEEN POZOS. POSEEN AREA PARA GUARDAR LEÑA.	VIENTOS	NO PERMITE MOVIMIENTO Y RENOVACION DE AIRE POR CARECER DE ABERTURAS		
COMER	1.26	SANITARIO	LETRINA CERCA DE LA VIVIENDA	4,5,6,7,8		TEMPERATURA	VIENTOS HUMEDOS MAL EXPUESTOS. NO PERMITE DISIPAR VIENTO CALIDO. TIEMPO CORTO DE RETARDO TERMICO.		
COCINAR	5.25	COCINAR	ESPACIO ESPECIFICO HOGUERA VENTILACION ESCASA POR MEDIO DE TABIQUE	1,2,3,4,5,6,8,9,10		PRECIPITACION PLUVIAL	MUROS SIN IMPERMEABILIZACION SIN DIFERENCIA DE NIVEL DE PISO, INTERIOR Y EXTERIOR.		
ESTAR	6.38	ASEO	NO EXISTE			HUMEDAD	MUROS ABSORBEN HUMEDAD PISO DE TIERRA FAVORABLE RETENCION DE HUMEDAD		
GUARDAR	4.03	LAVADO	PILA O CHORRO	1,2,4,5,6,7,8		SOLEAMIENTO	SIN ADECUADA ORIENTACION, ABUNDANTE VEGETACION FAVORECE A MEJOR ADECUACION AMBIENTAL		
CIRCULAR	5.50	ESPACIO PARA ANIMALES	GALLINERO	6,9					
ASEO	0.50	EXISTE PISO	TORTA DE CEMENTO	5,6,9					
DEPONER									

CONSTRUCTIBILIDAD

TECHO	ESTRUCTURA A BASE DE VIGAS Y ARMADURAS DE MADERA ASERRADA, APOYADAS SOBRE PAREDES DE MISMO MATERIAL. CUBIERTA DE 1,2 Y 2+1 AGUAS CON POCA PENDIENTE.	MATERIAL: MADERA ASERRADA Y VARAS DE BAMBU, LAMINA DE ZINC SIN CIELO SUSPEN.
PAREDES	ESTRUCTURA: UTILIZACION DE SISTEMA DE PAREDES CON RIGIDIZANTE. TABICACION: UTILIZACION DE ELEMENTO DE CERRAMIENTO QUE ACTUA INDEPENDIENTE.	MATERIAL: MADERA Y BLOCK, MADERA.

# **CAPÍTULO V**

## **PROPUESTA ARQUITECTÓNICA**

Contiene el desarrollo de la propuesta arquitectónica de vivienda rural para la comunidad de San Isidro, Malacatán, basada en el resumen de características identificadas en el estudio

## **PROPUESTA ARQUITECTÓNICA**

En el resumen del diagnóstico, se hace énfasis en el inicio de programas que a corto y largo plazo brinden el apoyo necesario a la comunidad para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Debido a que las condiciones de habitabilidad, constructibilidad y adecuación ambiental de las viviendas, en la actualidad son mínimas, se ha planteado el desarrollo de un modelo habitacional que cumpla con estos aspectos. Así también, se considera importante la implementación de un sistema tecnológico de construcción, que ayude al mejoramiento del aspecto constructivo, haciendo uso de mano de obra local y materiales que se producen y/o adquieren en la región, beneficiando al usuario al reducir los costos de construcción.

### **1**

## **CONSIDERACIONES GENERALES**

La vivienda propuesta, es el resultado del análisis y evaluación de las características de las viviendas estudiadas en la comunidad, lo cual brinda los parámetros que servirán de base para que ésta responda a las necesidades espaciales, ambientales, culturales, constructivas, económicas y urbanas de la comunidad, teniendo como uno de los principales objetivos, el aprovechamiento de los materiales naturales de la región, mano de obra y sistemas constructivos locales, fácilmente realizables.

El carácter y la expresión propios de la vivienda rural, debe surgir como consecuencia natural de una correcta interpretación de la forma de vida del campesino, del estudio preciso del programa arquitectónico de necesidades y de una organización espacial consecuente, mejorando los aspectos de habitabilidad y constructibilidad, que redundan en la calidad de vida del campesino.

En la presente propuesta, se ha tomado muy en cuenta el concepto de desarrollo humanizado, el cual no excluye el avance técnico, sino que es usado como un componente del progreso.

### **2**

## **DEFINICIÓN DEL PROGRAMA DE NECESIDADES**

El estudio del programa de necesidades es de vital importancia para el diseño de la vivienda, especialmente en el caso de la familia campesina que presenta aspectos peculiares y singulares, ya que constituyen una unidad de producción que está íntimamente ligada a la tierra que trabaja.

El programa arquitectónico de necesidades es uno de los primeros pasos en el proceso de diseño, el cual constituye una síntesis de necesidades, funciones y actividades que permiten satisfacer los requerimientos de condiciones ambientales, psicológicos, fisiológicos que determinan el patrón de habitabilidad, para el uso de las unidades habitacionales.

En relación al establecimiento del cuadro de funciones, actividades y consumo del espacio, tanto individual como colectivamente, el programa de necesidades se basará en 9 funciones básicas y sus correspondientes unidades espaciales con un patrón de habitabilidad normal, mínimo de 12.45 mts<sup>2</sup>/persona y según resultado del estudio de la vivienda en la comunidad.

Funciones básicas.

1. Dormir.
2. Comer.
3. Cocinar
4. Estar.
5. Guardar.
6. Aseo.
7. Circular.
8. Trabajo en casa.
9. Limpieza de ropa.

Se han eliminado las funciones: religión, recreo y trabajo fuera de casa, en vista de que estas actividades no requieren de un espacio específico dentro de la organización espacial de la vivienda.

### **3** CONDICIONANTES DE DISEÑO

La metodología expresada en los cuadros correspondientes, proporcionan las condicionantes específicas de diseño como una base a partir de la cual la habitabilidad resulta adecuada.

Al referirse al diseño y sus condicionantes, se consideran las actividades de diseño arquitectónico, estructural, aspectos económicos y tecnológicos que condicionan la concepción de vivienda y equipamiento, específicamente rural, en el presente caso.

Las condiciones básicas de diseño que se tomarán en cuenta en el presente trabajo serán:

#### **3.1** ADECUADO ESPACIO FUNCIONAL

El dimensionamiento y morfología de las áreas, espacio de la familia y del programa de necesidades que corresponde al resultado final del estudio realizado.

#### **3.2.** RELACIÓN ESPACIAL

Organización y distribución de los espacios habitables y complementarios, según sus relaciones funcionales establecidas.

#### **3.3** COMUNICACIÓN

Se refiere al grado de relación entre la vivienda y el medio en que se encuentra inserta, que comprende al medio familiar, a la naturaleza, paisaje, vecindario y la comunidad.

#### **3.4** PRIVACIDAD

Se considera la necesidad de la intimidad conyugal, evitando la promiscuidad e inmoralidad.

#### **3.5** ESCALA HUMANA

Se refiere a la necesidad de identificar psíquica y físicamente al hombre, con las magnitudes y la calidad sensorial del ámbito tanto arquitectónico como urbano.

#### **3.6** SEGURIDAD

Debe satisfacer una necesidad psicológica, el usuario debe ver y sentir las medidas de seguridad adoptadas en su beneficio.

#### **3.7** HABITABILIDAD

Independientemente de su costo y tamaño, la vivienda contiene todos los espacios y equipamiento básico para satisfacer el programa de necesidades del usuario.

#### **3.8** CONSTRUCTIBILIDAD

El diseño de la vivienda tendrá que responder a las condiciones constructivas locales, las cuales tienen como característica su simplicidad de ejecución y utilización de materiales del lugar.

### **4** DETERMINACIÓN DE CONDICIONANTES ESPECÍFICAS

Para el cuadro de composición familiar, se calculó un promedio de edades y sexo; para el aspecto ocupación, se consideró al jefe de hogar como agricultor, debido a que el campesino es el objeto humano del estudio. Se considera a la madre únicamente como ama de casa, según promedio del estudio.

**CUADRO 30. COMPOSICIÓN FAMILIAR**

COMPOSICIÓN FAMILIAR	SEXO	EDAD	OCUPACIÓN	PARTICIPACIÓN
Padre	M	38	Agricultor	conducir el hogar
Madre	F	38	Ama de casa	Trabajo comunicación
Hijo	M	15	Estudiante	Estudio y recreación
Hija	F	13	Estudiante	
Hija	F	6	---	

Fuente: Juárez Archila, elaboración propia.

DETERMINACION DE AREAS Y REQUERIMIENTALES.

No.	FUNCION	ACTIVIDADES ESPECIFICAS	U. ESPACIALES.		MODO DE USO		CONFORMACION			UMBRAL PRIORIDAD PROGRAMADA	TIEMPO DE USO		CONDICIONANTE AMBIENT/CO.					
			HABITAB.	FUNCIONAL	MULTIPLE	INDIV.	CERRADO	SEMI-	ABIERTO		DIA	NOCHE	VENTI.	LUM.	SOLEAM.	CONT. H.	AGR.AMB.	
1	DORMIR	DORMIR	/															
		DESCANSO	/															
		REL. CONYUGALES	dormitorio															
		VESTIRSE	/															
		CONVALECER	/															
		GUARDAR ROPA	/	esp. guardar														
		CUIDADO LAC.	/															
2	COMER	ARREGLO MESA	/	espacio														
		SERVIR	/	circulacion														
		CONSUMIR	comedor	espacio														
		COMUNICACION	comedor	sentarse														
3	COCINAR	LAVADO ALIMENTO		esp. lavado														
		PREPARADO		esp. preparado														
		COCCION		esp. cocinar														
		LAV. UTENSILIOS		esp. lavado														
		ALMACENAMIENTO		esp. guardar														
		ELEM. DESECHOS	Cocina	esp. acumular														
4	ESTAR	DESCANSO																
		DIALOGO																
		ENTRETENIMIENTO																
		RECIBIR VISITAS	sala estar.															
		OTROS.																
5	GUARDAR	ORDENAR		esp. ordenar														
		ALMACENAR	bodega															
		GUARDAR		esp. guardar														
6	ASEO	BAÑO ADULTO	/															
		BAÑO NIÑOS	cabina baño															
		ASEO PERSONAL	cabina	esp. lavado														
		EVACUAR	inodoros															
7	CIRCULAR	DESPLAZAMIENTO		espacio														
		COMUNICAR		circulacion														
8	TRABAJO EN CASA	TEJER BORDAR																
		ESTUDIO ESC.		espacio														
		CUIDADO REP.		trabajo														
		ALMACENAJE		esp. guardar														
9	CUIDADO DE ROPA	LAVADO		lavadero														
		SECADO		secadero patio														
		PLANCHADO		esp. trabajo														
		ALM. ROPA		esp. guardar														

CUADRO 32

## DETERMINACION PATRON DE HABITABILIDAD.

No.	FUNCION	U. ESPECIAL.		OCUPANTES VIVIENDA		SUPERFICIE ENNOVEN META	SUPERFICIE CIRCULAC PROPIA	UTIL		TOTAL POR FUNCION	PAD. HABITAB. POR U. ESPECIAL	POR FUNCION
		ESPECIFICACION	IDEN. OCUPANT. PAD. UAC.	PARTIAL ESPECIE	TOTAL FUNCION			TOTAL POR ESPECIAL	TOTAL POR FUNCION			
1	DORMIR	DOR. CONVUGAL	3	3	6.00 m <sup>2</sup>	3.00 m <sup>2</sup>	9.00			3.00 m <sup>2</sup> /p		
		AREA GUARDAR	2	2	1.50	1.00	2.50			1.25		
		DOR. HIJA 1	2	2	6.00	1.50	7.50			3.50		
		ESP. ESTUDIO	2	2	0.80	0.50	1.30			0.65		
		DOR. HIJA 2	1	1	1.20	1.00	2.20			1.10		
2	COMER	ESP. ESTUDIO	2	2	3.50	1.50	5.00			5.00		
		ESP. ESTUDIO	1	1	0.80	0.50	1.30			1.30		
		ESP. GUARDAR	1	1	0.80	0.50	1.30			30.10 m <sup>2</sup>		6.02 m <sup>2</sup> /p
		COMEDOR	5	5	4.50	3.50	8.00			1.60		
		ESP. GUARDAR	1	1	0.80	0.50	1.30			0.26		1.86
3	COCINAR	ESP. LAVADO	2	2	0.75	0.50	1.25			0.62		
		ESP. PREPARADO	2	2	0.75	0.50	1.25			0.62		
		ESP. COCINAR	2	2	1.40	0.50	1.90			0.85		1.13
		SALA ESTAR	5	5	3.55	1.50	5.05			1.01		
		AREA RECREACION	5	5	3.00	1.00	4.00			9.05		0.80
4	ESTAR	BODEGA	2	2	2.26	1.00	3.26			1.64		
		ESP. GUARDAR	2	2	0.90	0.45	1.35			4.63		0.67
		CAB. BANO	1	1	0.80	0.40	1.20			1.20		
		CAB. LAVADO	2	2	0.50	0.40	0.90			0.45		0.66
		ESP. DESP.	1	1	0.80	0.40	1.20			3.30		1.20
5	GUARDAR	ESP. TRABAJO	4	4	5.00	1.00	6.00			2.00		
		ESP. GUARDAR	3	3	1.20	1.00	2.20			7.20		0.30
		LAVADERO	2	2	1.20	0.48	1.68			1.68		0.84
		ESP. TRABAJO	2	2	1.50	0.50	2.00			5.03		1.00
		ESP. GUARDAR	2	2	0.90	0.45	1.35			5.03		0.67
									76.31			11.27 m <sup>2</sup> /p

CUADRO 33

## DETERMINACION PATRONES DE HABITABILIDAD Y EQUIPAMIENTO B.

No.	FUNCION	MOBILIARIO BASICO			EQUIPAMIENTO BASICO			
		U. ESPECIAL	ESPECIFICACION	CANTIDAD	SUPERFICIE	ESPECIFICACION	CANTIDAD	SUPERFICIE
1	DORMIR	ESP. CONVUGAL	CAMA Y MESA	1 y 2	6.20 m <sup>2</sup>	ARMARIO	1	2.20 m <sup>2</sup>
		AREA GUARDAR	BAUL GAB.	1				
		DOR. HIJOS	CAMA Y MESA	2 y 2	5.60			
		ESP. ESTUDIO	ESC. SILLAS	1 y 2	2.00			
		ESP. GUARDAR				ARMARIO	1	1.08 m <sup>2</sup>
2	COMER	DOR. HIJA	CAMA Y MESA	1 y 1	2.80			
		ESP. ESTUDIO	ESC. SILLA	1 y 1	2.00			
		AREA GUARDAR				ARMARIO	1	1.08 m <sup>2</sup>
		COMEDOR	MESA SILLA	1 y 5	5.88			
		ESP. GUARDAR	TRASTERO	1				
3	COCINAR	ESP. LAVADO				LAVAFRASTOS	1	0.90 m <sup>2</sup>
		ESP. PREPARADO				MESA	1	1.20 m
		ESP. COCINAR				POYO	1	1.90 m
		SALA DE STAR	SILLAS M.	5 y 1	5.35			
		AREA RECREACION	PORTA OS	1 y 1	3.00			
4	ESTAR	BODEGA						
		ESP. GUARDAR				ARMARIO	1	2.20 m
		CAB. BANO	BANCO	1		ARMARIO	1	1.08 m
		ESP. LAVADO	ESPEJO			DUCHA (tanque)	1	1.08
		CAB. INODORO				LAVATORIO	1	0.90
5	GUARDAR	ESP. DESPLA.				LETRINA	1	1.08
		ESP. TRABAJO	MESA BANCO	1 y 1	1.60			
		ESP. GUARDAR				DISPENSA	1	2.00
		LAVADO				PILA	1	1.44
		ESP. TRABAJO	PLANCHADO	1	1.98		ARMARIO	1

1) La superficie del mobiliario y del equipamiento incluye el area que ocupa el mueble y el area libre necesario para realizar las funciones.

**CUADRO 34**

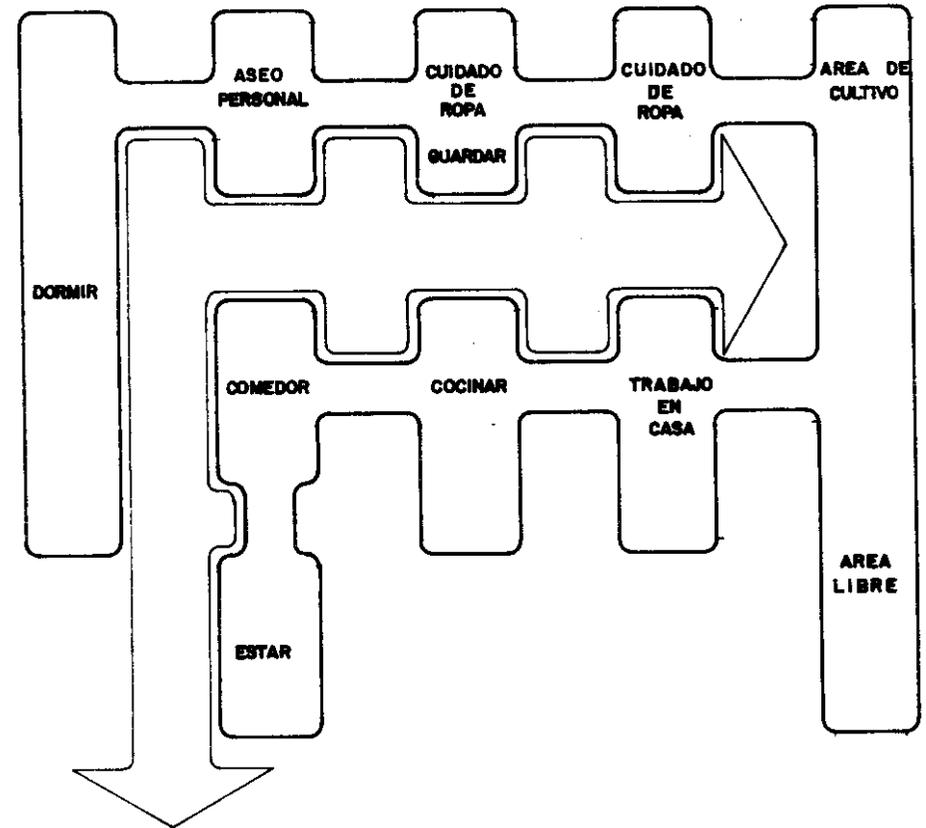
**MATRIZ DE RELACIONES**

No.	ESPECIFICACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	DORMITORIO									
2	COMEDOR	▨								
3	COCINA	▨	▨							
4	ESTAR	▨	▨	▨						
5	GUARDAR	▨		▨						
6	ASEO	▨	▨	▨	▨					
7	CIRCULAR.	▨		▨	▨	▨				
8	TRABAJO	▨		▨		▨	▨	▨		
9	LAVANDERIA.	▨	▨	▨		▨				

RELACION      DIRECTA. ▨      INDIRECTA. ▨      SIN RELACION. □

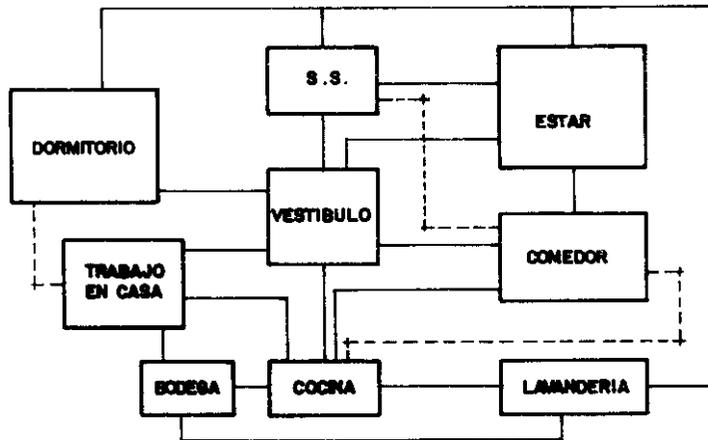
**DIAGRAMA 3**

**ZONIFICACION.**



**DIAGRAMA 2**

**RELACIONES.**



**6****DESCRIPCIÓN DE LA VIVIENDA**

La vivienda propuesta está conformada de los espacios mínimos para satisfacer las necesidades básicas de la familia, consta de los siguientes ambientes:

**6.1****CORREDOR Y PORTAL**

Consiste de un área frontal techada, abierta al exterior, que se utiliza de ingreso y área de estar al aire libre, contribuyendo a la protección contra los factores climáticos.

Sus dimensiones son: Ancho = 1.40 mts., largo = 3.40 mts. para un área = 4.76 mts.<sup>2</sup>

**6.2****ESTAR**

Consiste en un área específica para descanso y actividades afines, el cual sirve también como vestíbulo de distribución hacia las demás áreas de la vivienda.

Sus dimensiones son: Ancho = 3.00 mts., largo = 3.00 mts. para un área = 9.00 mts.<sup>2</sup>

**6.3****DORMITORIOS**

Son áreas específicas para realizar las actividades de dormir y otras afines, consta de tres dormitorios, según resultados del estudio, utilizando un dormitorio para los padres, un dormitorio para dos hijos y un dormitorio para una hija, con un espacio adicional previsto para colocar otra cama, según sus requerimientos.

Sus dimensiones son: Ancho = 3.20 mts., largo = 3.20 mts. para un área = 10.24 mts.<sup>2</sup>

**6.4****COMEDOR**

Es un ambiente definido, integrado espacialmente al resto de la vivienda, lo cual permite brindar más comodidad a los usuarios, su ubicación al igual que los demás ambientes obedece a disposiciones óptimas de diseño, según requerimiento de orientación.

Sus dimensiones son: Ancho = 2.80 mts., largo = 3.20 mts., para un área = 8.96 mts.<sup>2</sup>

**6.5****COCINA**

Es un ambiente integrado a la unidad de vivienda, incluye área del fogón, de trabajo, de guardado de utensilios y un área para guardar leña. Cuenta con los accesos que la relacionan con el comedor, pila y bodega.

Sus dimensiones son: Ancho = 2.20 mts., largo = 3.20 mts. para un área = 7.04 mts.<sup>2</sup>

**6.6****LETRINA Y BAÑO**

Se propone el uso de letrina tipo abonera seca, la que debido a sus características puede integrarse a la vivienda, requiriéndose colocarla elevada, como mínimo 1.00 mts. del nivel del piso.

Sus dimensiones son: Ancho = 1.10 mts., largo 2.20 mts. para un área = 2.42 mts.<sup>2</sup>

El área de baño se ubica considerando su posición adecuada por el abastecimiento de agua, con acceso directo a la pila y pozo. Consiste en una cámara semicerrada para el desarrollo de la actividad de aseo.

Sus dimensiones son: Ancho = 0.90 mts., largo = 1.50 mts., para un área = 1.35 mts.<sup>2</sup>

**6.7****LAVANDERÍA Y BODEGA**

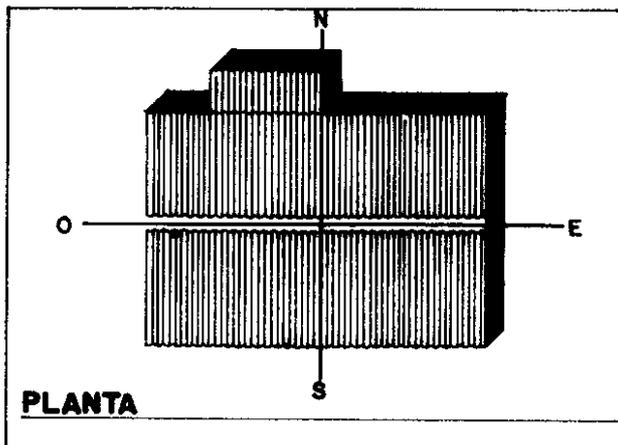
La lavandería consiste en un área techada, abierta al exterior, donde se colocará una pila con un tablero abatible que cumplirá funciones de planchador y elemento de protección para el agua almacenada.

Sus dimensiones son: Ancho = 1.70 mts., largo = 2.20 mts. para un área = 3.74 mts.<sup>2</sup>

Se plantea un área determinada de bodega para guardar granos y productos agrícolas, este elemento se cree necesario dadas las características de la vivienda rural.

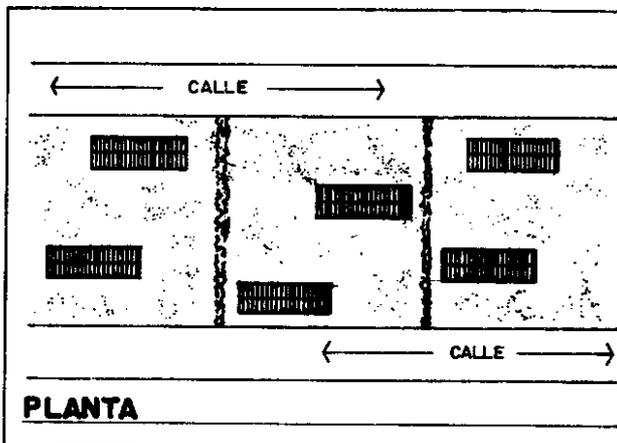
## CRITERIOS DE DISEÑO CLIMATICO Y FORMAL

Estos criterios de diseño que se han tomado en cuenta para lograr niveles de confort adecuado a las condiciones climáticas, son los que prevalecen en la localidad, producto de la información tabulada en los cuadros de Carl Mahoney, en base a datos climáticos de la estación del INSIVUMEH, situado en el municipio de Catarina, San Marcos. Ver anexo.



### ORIENTACIÓN

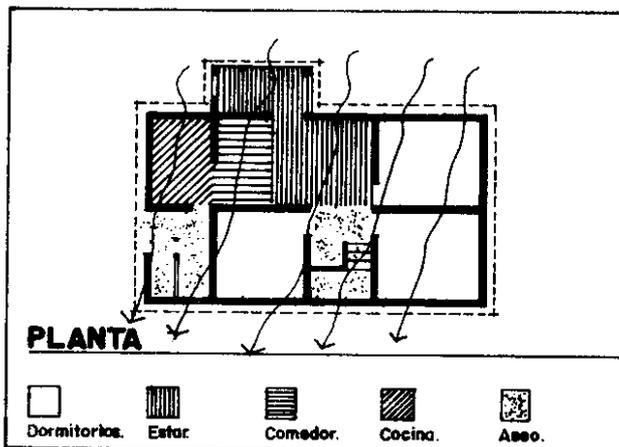
En el clima cálido húmedo, las edificaciones deberán orientarse, preferencialmente con el eje mayor ESTE - OESTE, permitiendo que los ambientes principales y fachadas se ubiquen al NORTE y al SUR. Para el caso específico de esta vivienda, se ha diseñado con una planta rectangular orientando su fachada mayor y ambientes principales al NORTE, definiendo un eje mayor ESTE - OESTE.



### ESPACIAMIENTO

Se propone un espacio amplio entre las viviendas para permitir la circulación del viento entre ellas.

La lotificación debe permitir construcciones aisladas para la ventilación por fuera, se recomienda baja densidad de construcción.

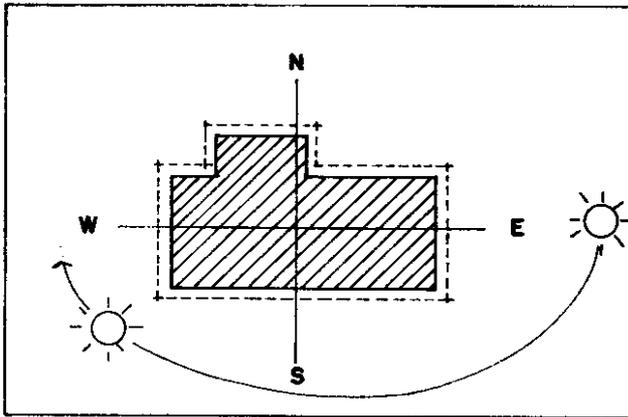


A. JUAREZ ARCHILA

### DISTRIBUCIÓN Y VENTILACIÓN

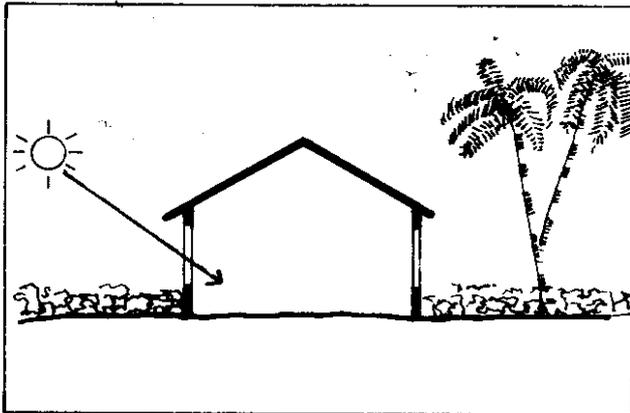
La distribución interior de los ambientes deberá ser tal que permita la ventilación cruzada para un permanente movimiento de aire, lo cual, para un clima cálido es indispensable un dispositivo permanente de ventilación. El área de ventilación requerida en la localidad es entre el 25-50% de área de piso lo cual se cumple en todos los ambientes ya que el área de ventilación mínima la posee el baño con el 30% de ventilación.

FACULTAD DE ARQUITECTURA. USAC



## ILUMINACIÓN

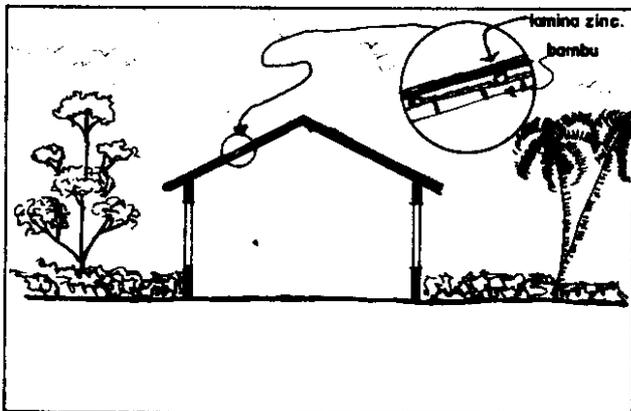
La iluminación preferencial deberá ser en los muros NORTE - SUR debiendo protegerse los vanos que dan hacia el sur y orientaciones tendientes a él para evitar la exposición directa de los rayos del sol.



## MUROS

Los muros deberán ser ligeros, de baja capacidad y tiempo corto de transmisión térmica. El block es un elemento adecuado, pero por sí sólo no cumple los requisitos deseados, para ello debe proveerse una protección térmica.

La madera es un elemento ligero de corto tiempo de transmisión térmica.



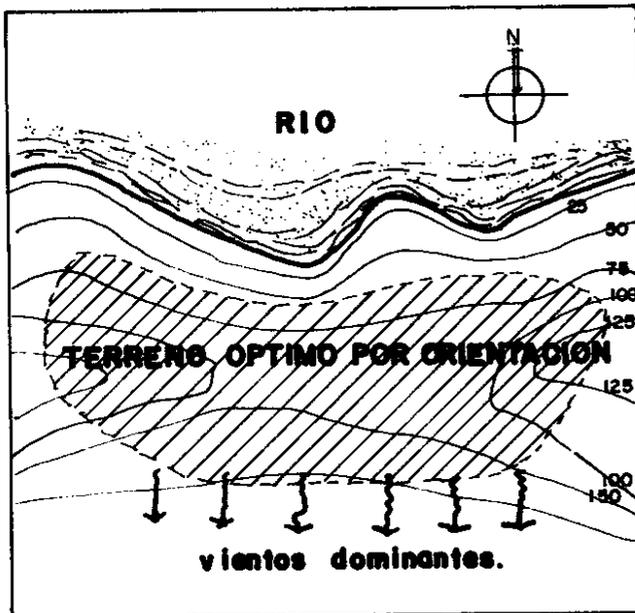
## TECHOS

Para el caso del clima cálido-húmedo, los ambientes deben ser ligeros con superficies bastante reflectantes, las cubiertas deben ser ligeras y aisladas. Por lo anterior se ha considerado la utilización de lámina de zinc, como elemento de cubierta, y de bambú como aislante térmico debido a su bajo costo de adquisición y propiedades térmicas.



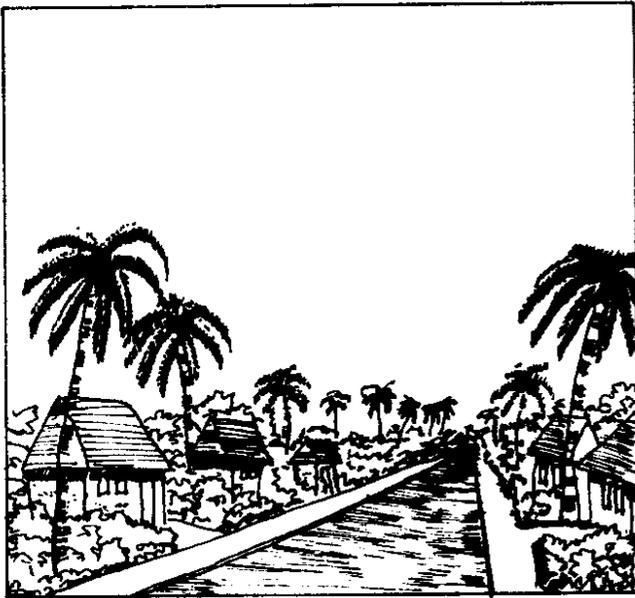
## PROTECCION CONTRA LLUVIA

Debido al alto porcentaje de precipitación pluvial (4,000 mm. anual) es necesaria la protección de la vivienda contra la lluvia, se considera la necesidad de utilización de aleros para dicho fin.

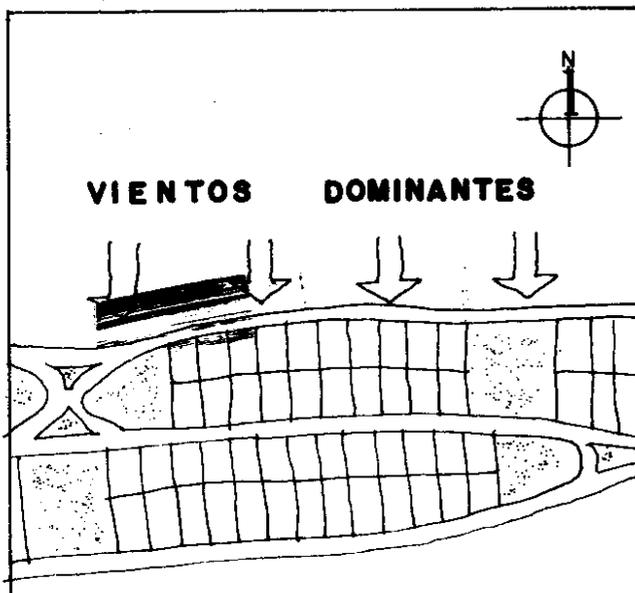


## 7.2 CRITERIOS DE DISEÑO URBANO

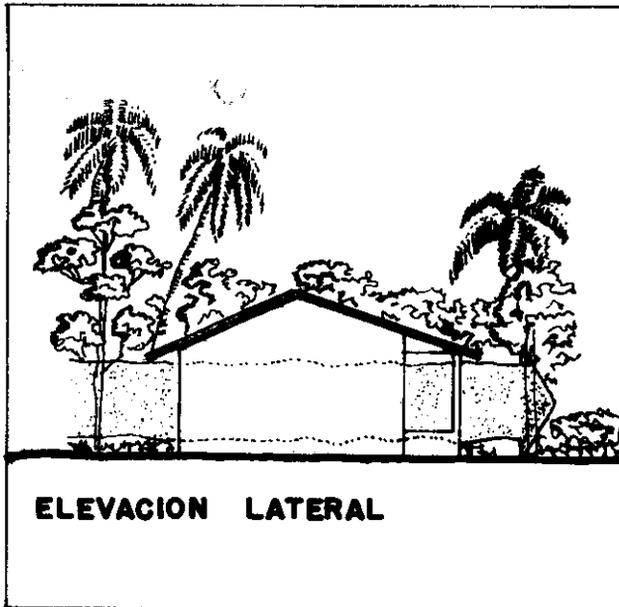
Los mejores terrenos para este clima son los localizados en las partes altas, expuestos a los vientos dominantes. Las pendientes más recomendables son hacia el NORTE y ORIENTE puesto que reciben menor cantidad de sol.



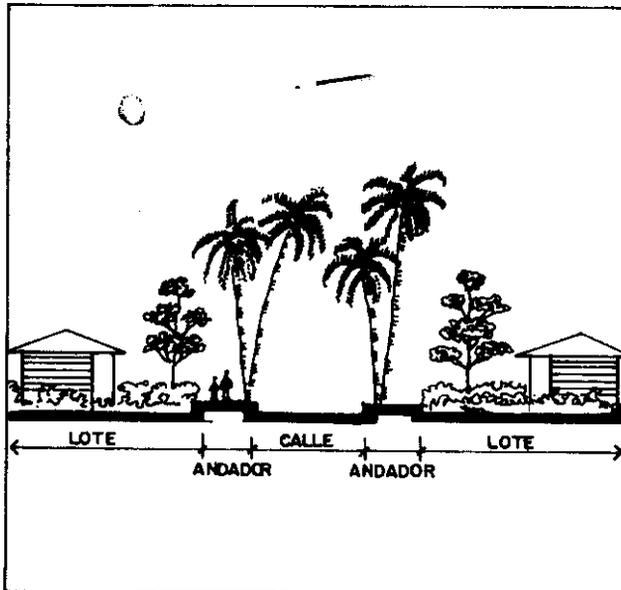
Las construcciones deberán estar separadas para evitar grandes superficies ocupadas por pavimentos y construcciones, ya que el concreto y el pavimento son materiales altamente refractorios que absorben gran cantidad de calor por lo que es recomendable baja densidad de construcción. Se deben proyectar lotes grandes con bajo porcentaje de ocupación.



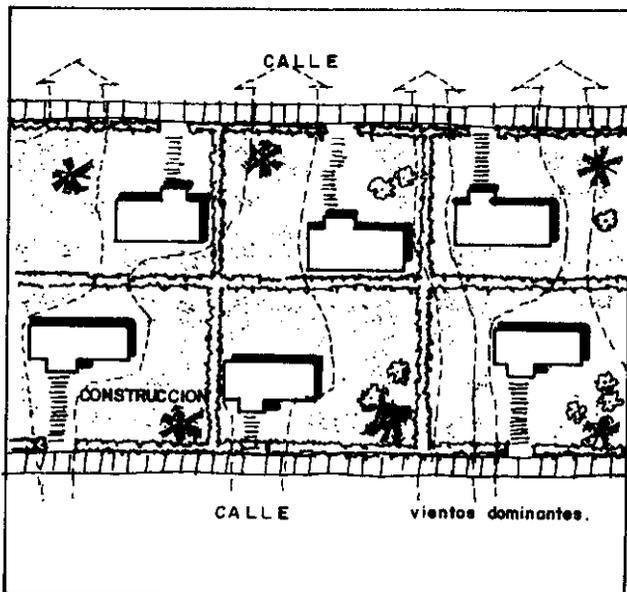
Todos los lotes deben tener la posibilidad de aprovechar los vientos del NORTE, por lo que la vialidad deberá trazarse sobre eje -- ORIENTE - PONIENTE.



Puesto que la vegetación en los climas tropicales es muy abundante y exuberante, se deben elegir árboles de sombra con el follaje alto para no obstaculizar el viento con adecuada jardinería se puede conducir la brisa de tal forma que refresque las construcciones.

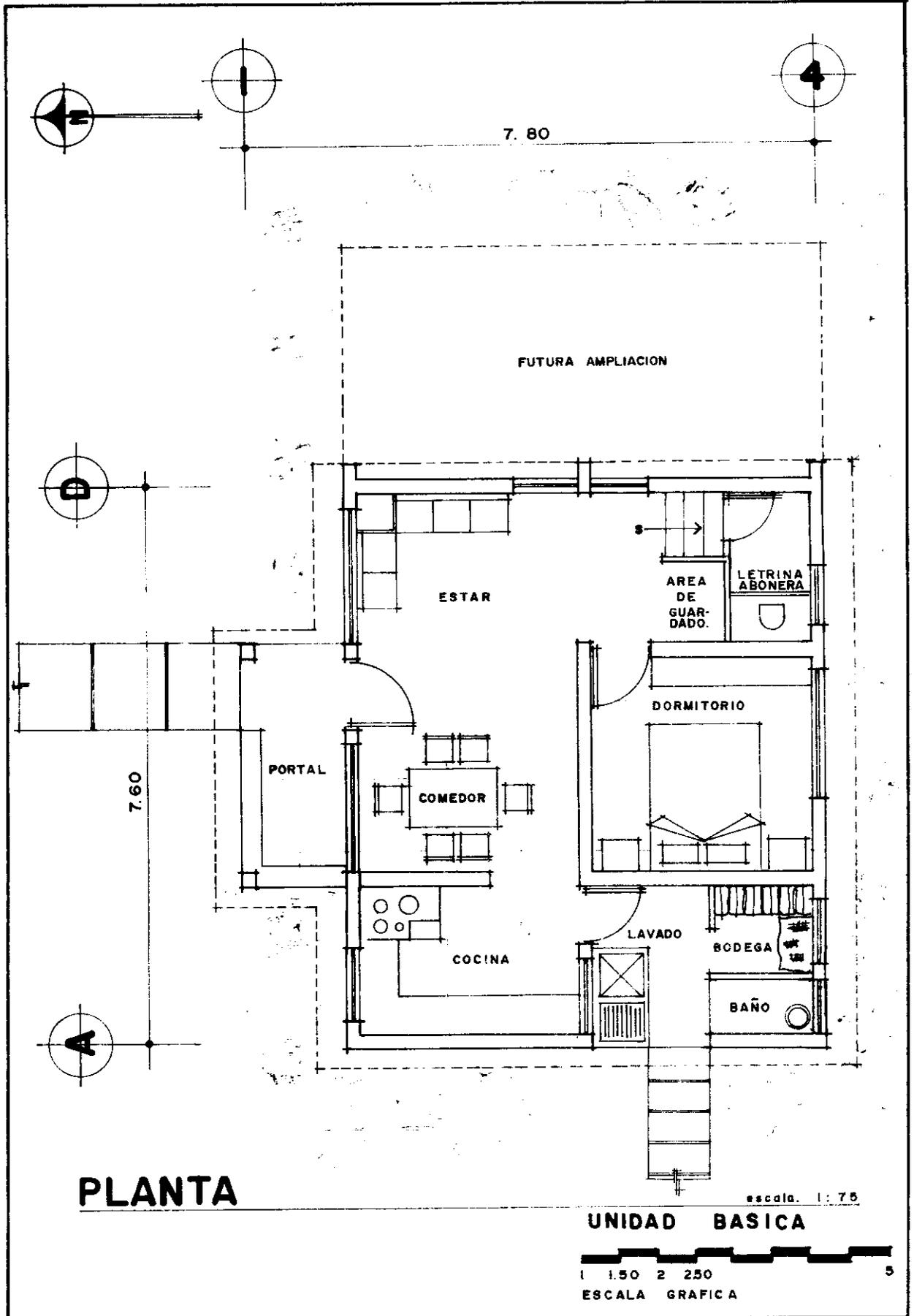


Los espacios exteriores deben ser muy sombreados. Las vialidades peatonales y vehiculares deben ser lo más arbolado y sombreado posible.



Los lotes deben ser de frente amplio 10 a 12 mts. como mínimo, colocando la construcción de tal forma que queden libres uno o dos de los límites del terreno para que el viento no encuentre obstáculos y circule libremente.

Procurar que el área pavimentada como calles y banquetas sea mínima y que las construcciones estén rodeadas de vegetación para sombrear, construcciones y pavimentos y propiciar la infiltración natural de la lluvia a los acuíferos subterráneos.

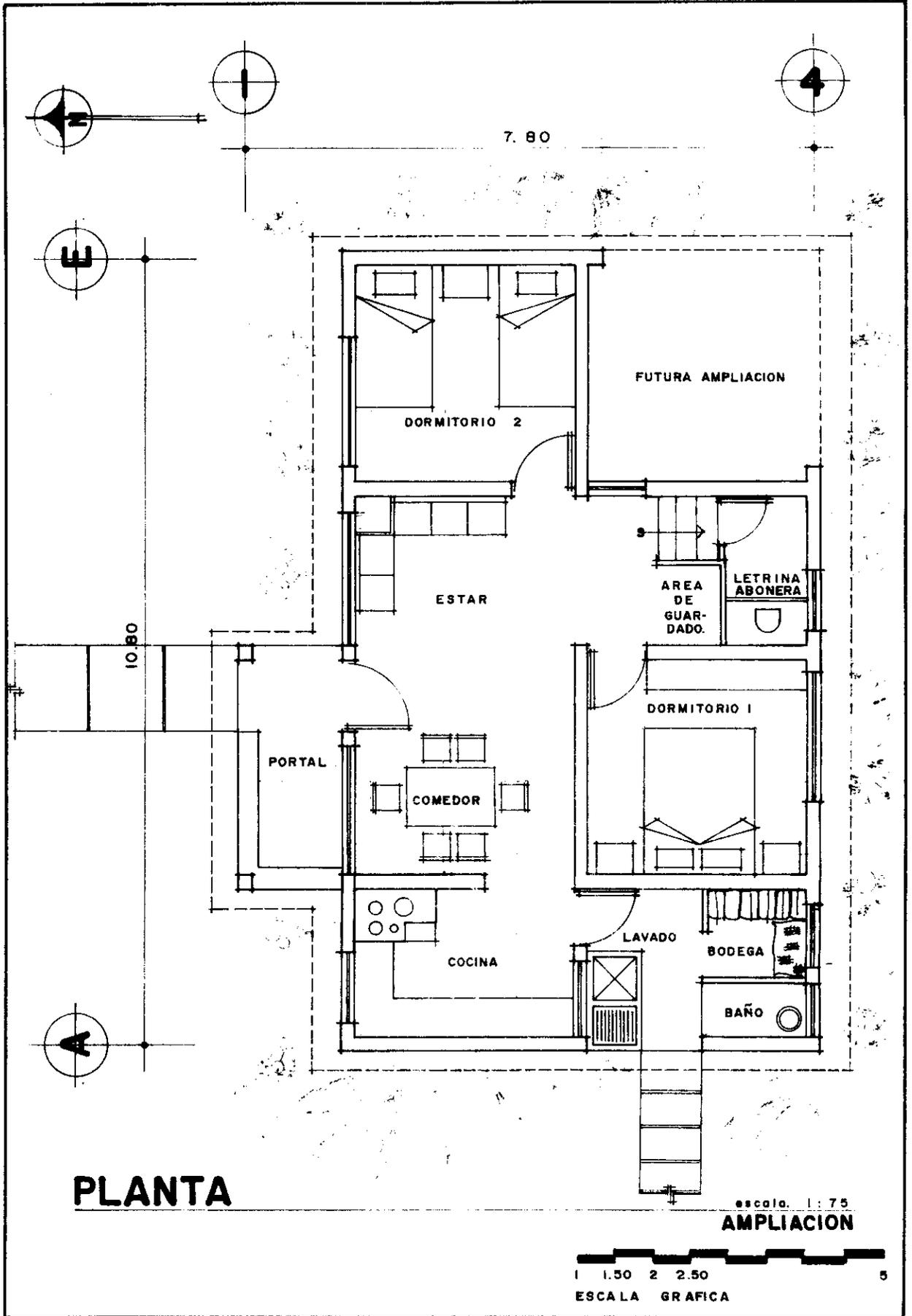


# PLANTA

UNIDAD BASICA



<p>FACULTAD DE <b>ARQUITECTURA</b></p>	<p><b>VIVIENDA RURAL</b></p>	<p>DISEÑO: a. juarezarchila.</p>	<p><b>1/14</b></p>
<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS</p>	<p>PLANO DE: <b>DISTRIBUCION</b></p>	<p>DIBUJO: a. juarezarchila.</p>	
		<p>ESCALA: indicada. FECHA: julio/1991.</p>	

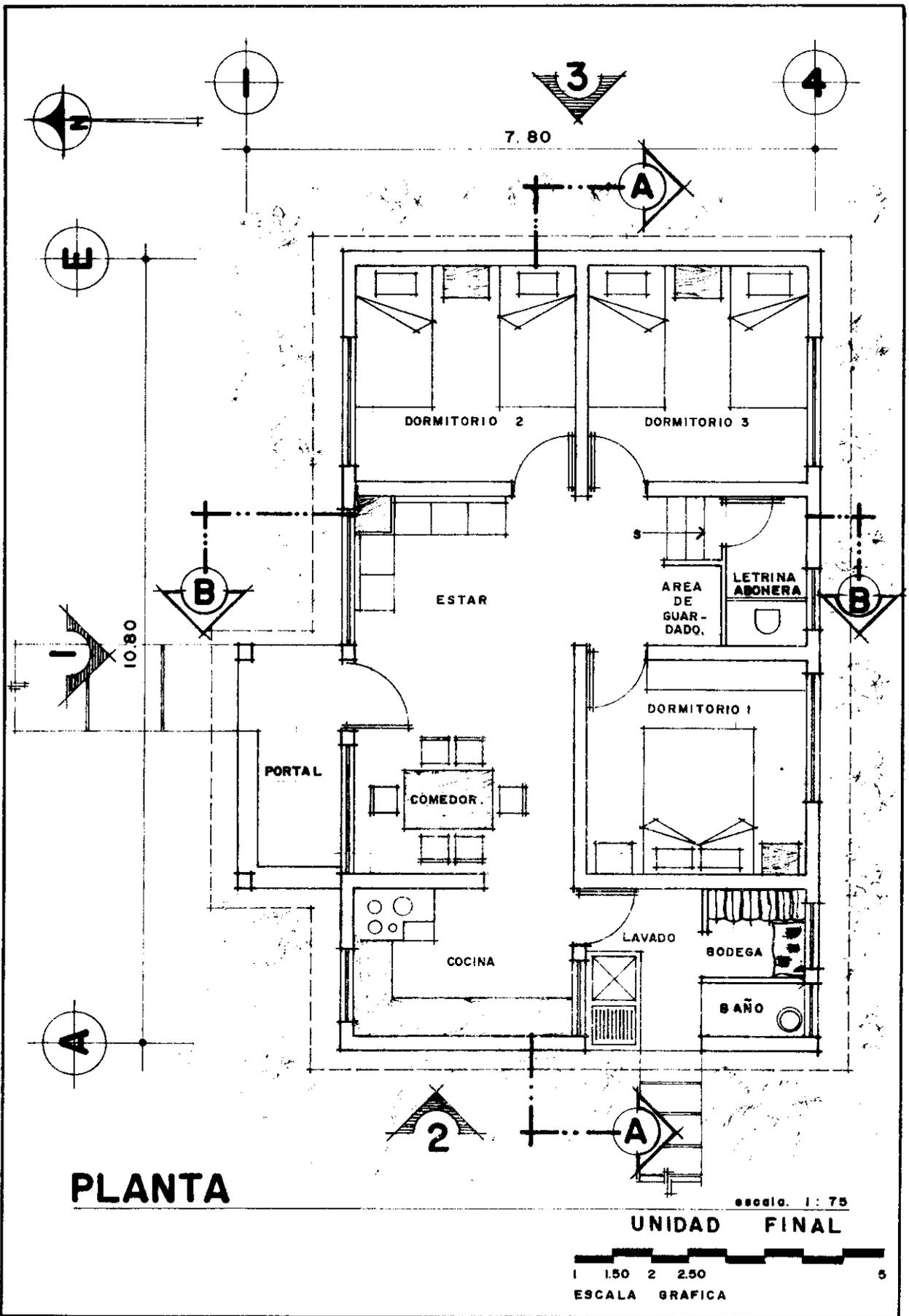


# PLANTA

escola. 1:75  
**AMPLIACION**



FACULTAD DE <b>ARQUITECTURA</b>	<b>VIVIENDA RURAL</b>	DISEÑO: a. juarezarchilla.	<b>2/14</b>
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS	PLANO DE: <b>DISTRIBUCION</b>	DIBUJO: a. juarezarchilla.	
		ESCALA: indicada. FECHA: julio/1991.	

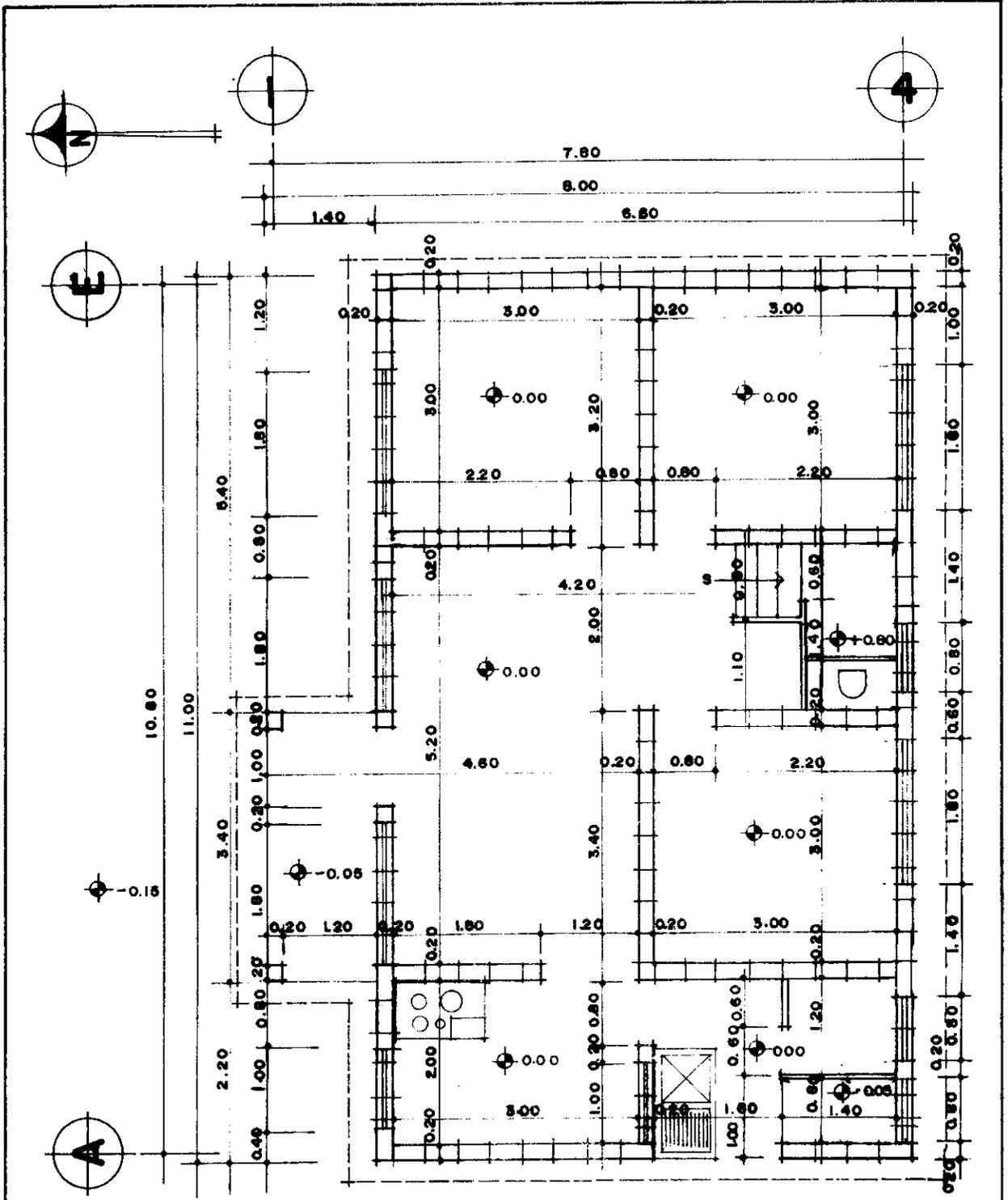


# PLANTA

UNIDAD FINAL



FACULTAD DE <b>ARQUITECTURA</b>	VIVIENDA RURAL	DISEÑO: a. juarezarchila.	<b>3/14</b>
		DIBUJO: a. juarezarchila.	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS	PLANO DE: DISTRIBUCION	ESCALA: indicada.	
		FECHA: Julio/1991.	



**PLANTA**

escala. 1 : 75



FACULTAD DE <b>ARQUITECTURA</b>	VIVIENDA RURAL	DISEÑO: a. juarezarchita.	<b>4</b> <b>/</b> <b>14</b>
		DIBUJO: a. juarezarchita	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS	PLANO DE: <b>COTAS + NIVELES</b>	ESCALA: indicada.	
		FECHA: julio / 1991.	

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

FACULTAD DE ARQUITECTURA

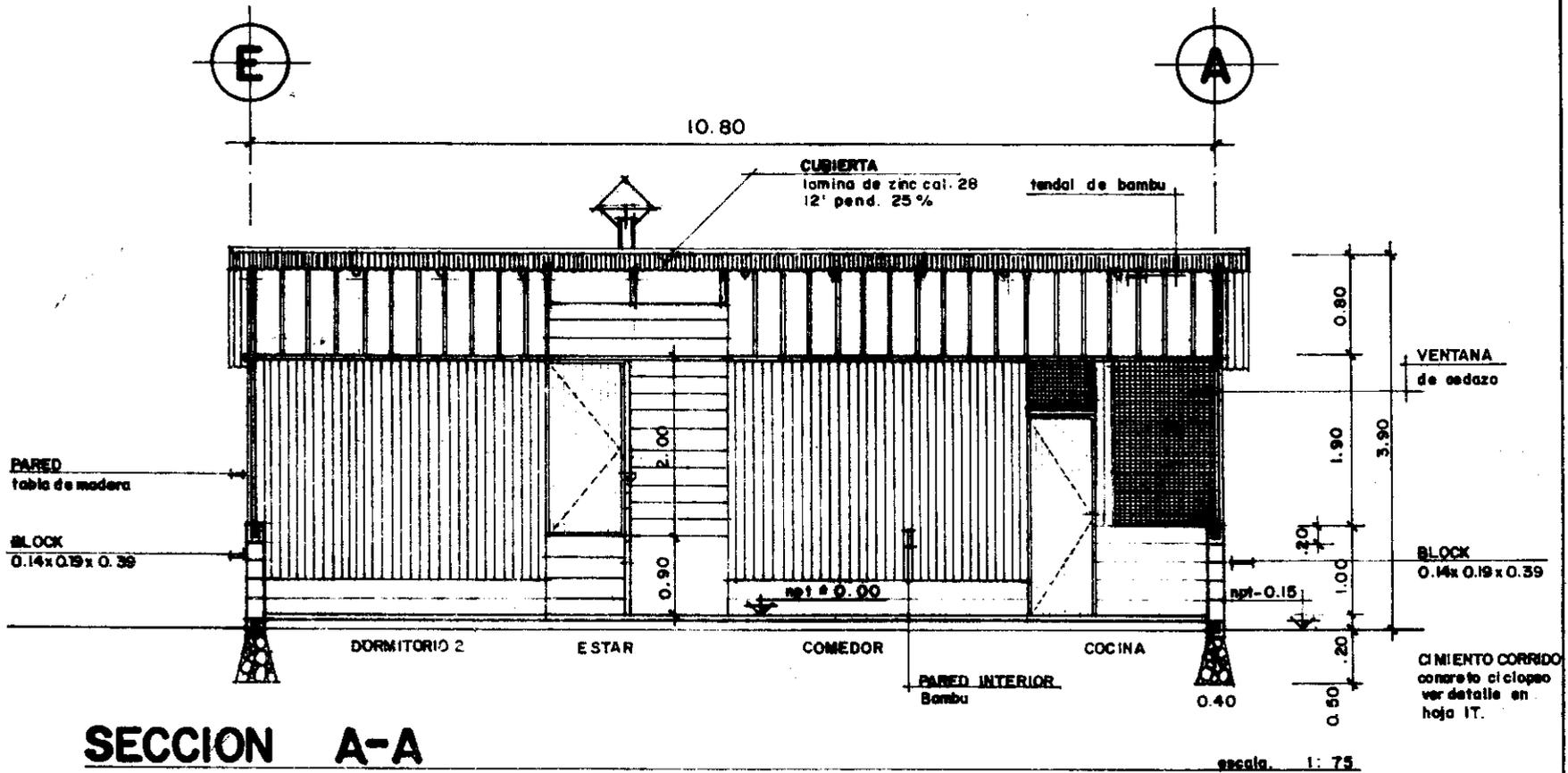
PLANO DE SECCION

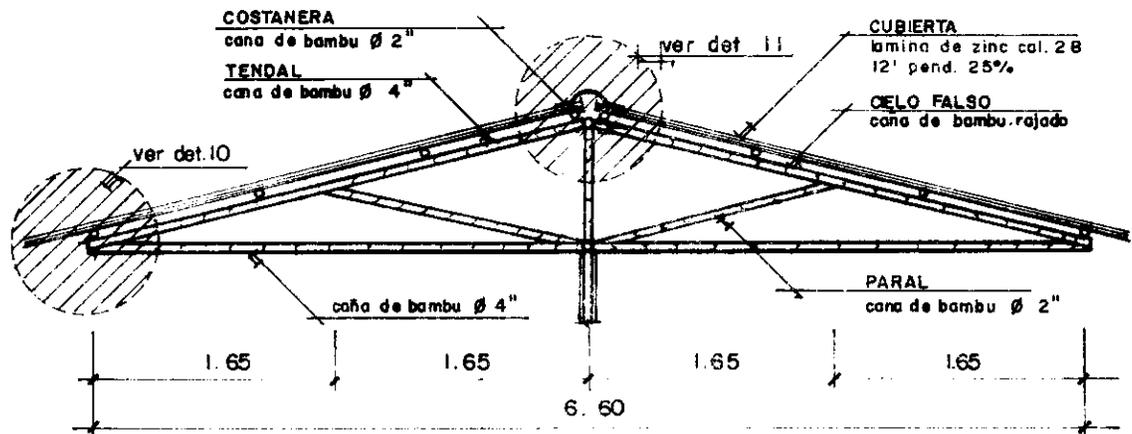
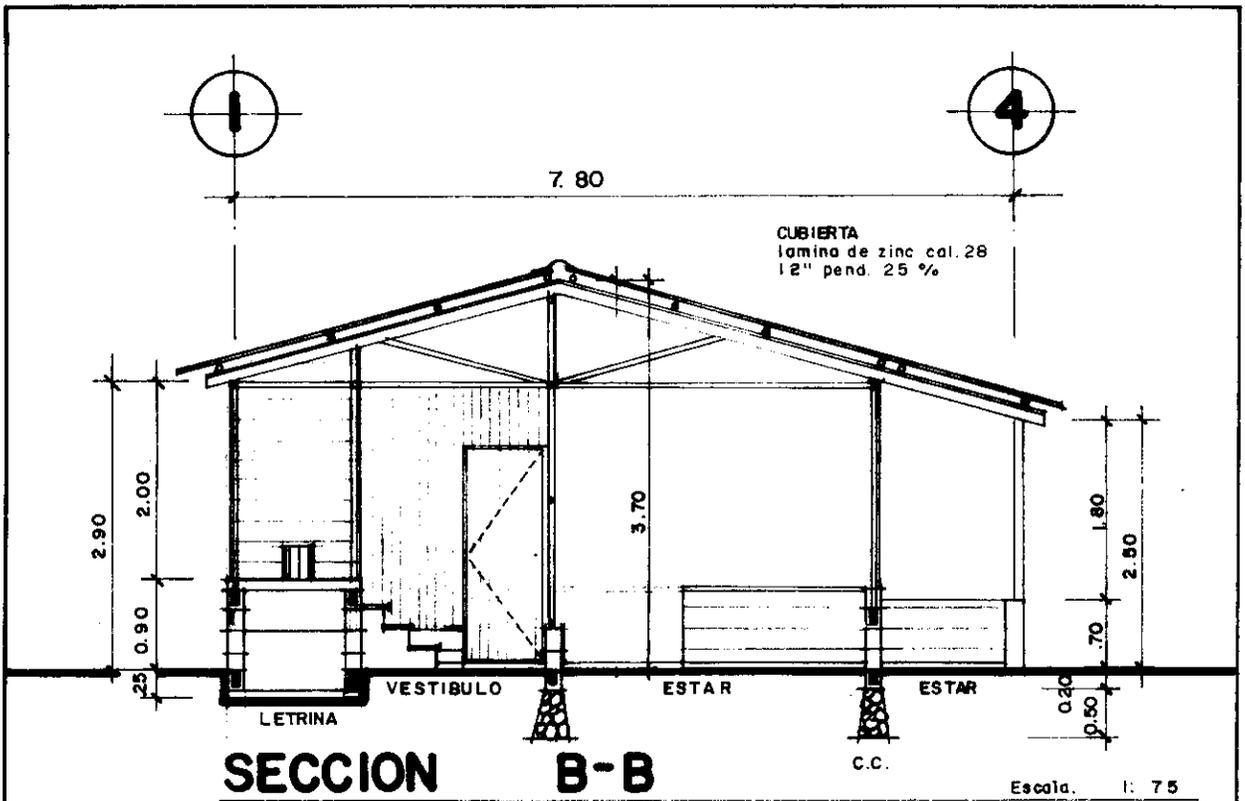
VIVIENDA RURAL

FECHA: Julio / 1991

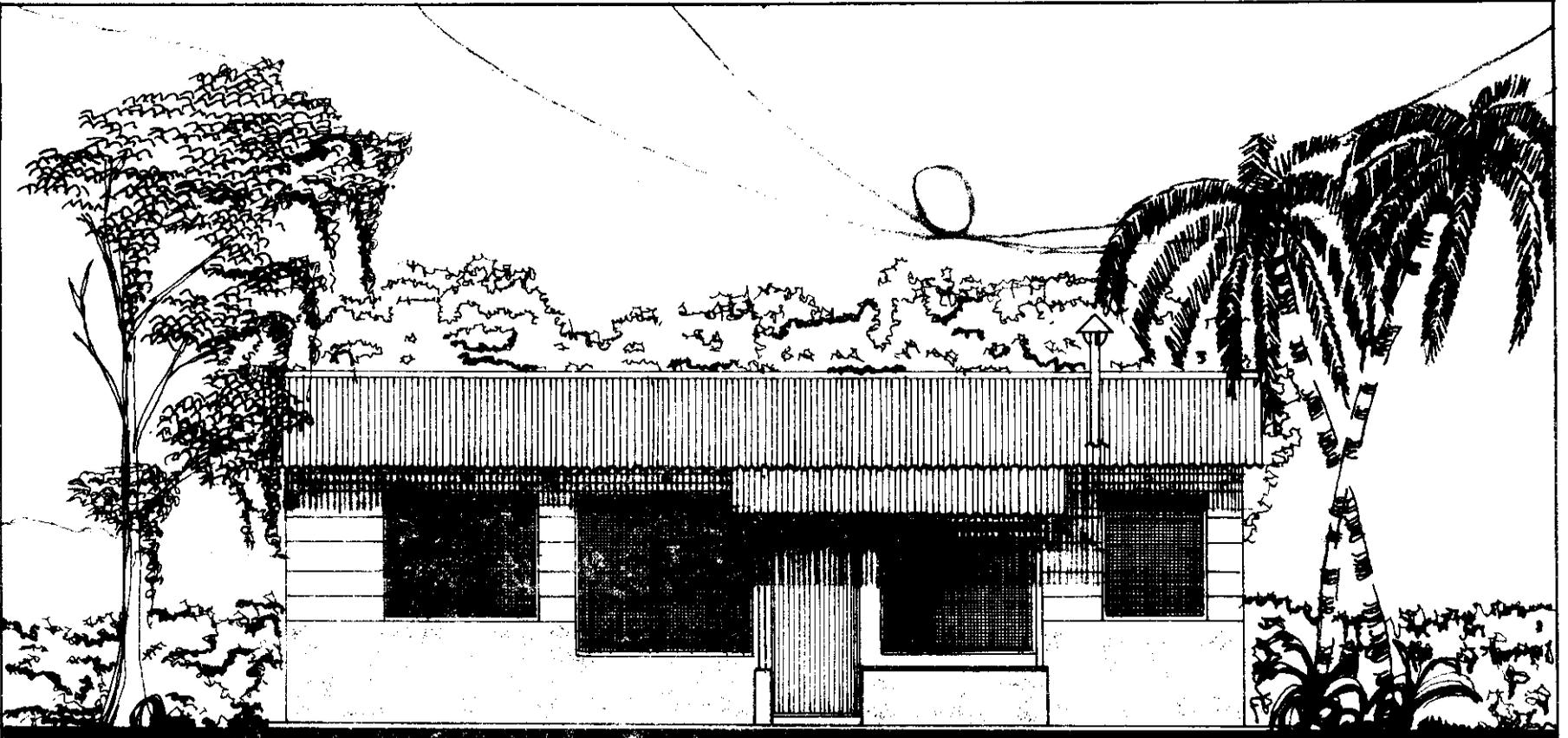
DISEÑO: G. Joveroscalita.  
DIBUJO: G. Joveroscalita.  
ESCALA: Indicado

5/14





<b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b>	<b>VIVIENDA RURAL</b>	DISEÑO: a. juarezchila.	<b>6/14</b>
		DIBUJO: a. juarezchila.	
<b>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS</b>	PLANO DE: <b>SECCIONES</b>	ESCALA: indicada.	
		FECHA: julio/1991.	



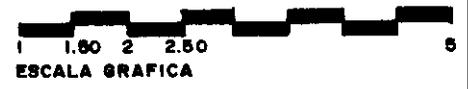
FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

PLANO DE:  
VIVIENDA RURAL  
ELEVACION

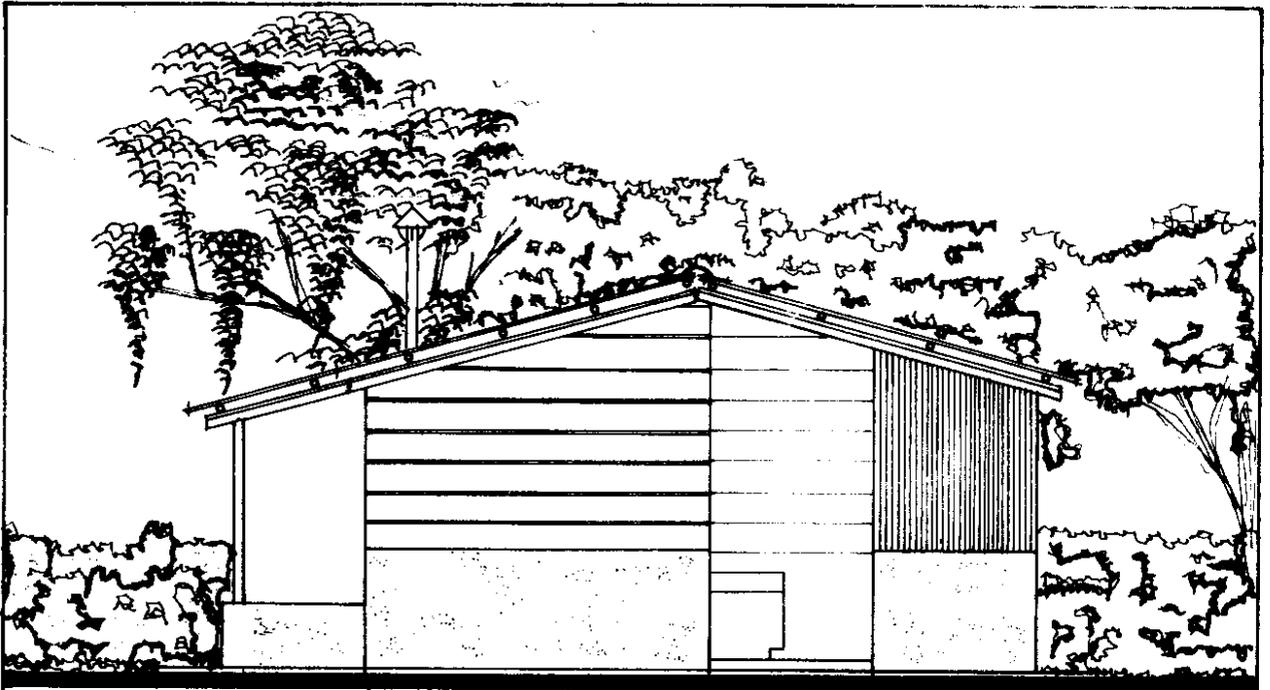
DISEÑO: a. Juarezarcho  
DIBUJO: a. Juarezarcho  
ESCALA: Indecada.  
FECHA: Julio/1991.

ELEVACION 1

esc. 1: 75

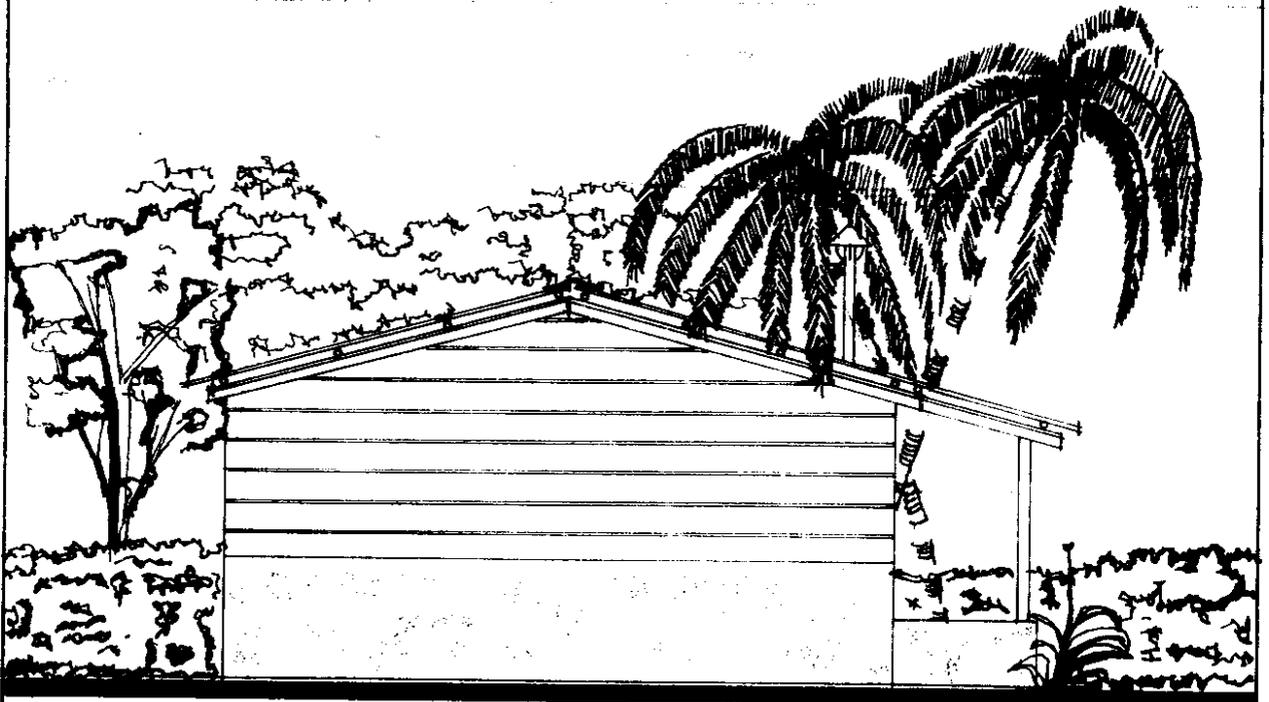


7/14



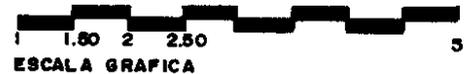
**ELEVACION 2**

esc. 1:75



**ELEVACION 3**

esc. 1:75



ESCALA GRAFICA

FACULTAD DE <b>ARQUITECTURA</b>	VIVIENDA RURAL	DISEÑO a. juarezarchilo	<b>8/14</b>
		DIBUJO: a. juarezarchilo	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS	PLANO DE. <b>ELEVACIONES</b>	ESCALA: Indica da.	
		FECHA: julio /1991	

**PLANILLA DE PUERTAS**

TIPO	ANCHO	ALTO	SOBRELUZ	CUERPOS	CANT.	DESCRIPCION
P-1	1.00	2.10	0.28	1	1	Marco de madera + 1/2 cana de bambu de un Ø no menor de 2", sujetado con pernos HG.
P-2	0.80	2.10	0.28	1	4	
P-3	0.60	2.10	0.28	1	2	



**PARED EXTERIOR**  
de tabla de 1" x 12",  
expuesta unida al  
paral de bambu con  
pernos HG Ø 1/4"

**PARED EXTERIOR**  
de tabla 1" x 12",  
expuesta, unida al  
paral de bambu con  
pernos HG Ø 1/4"

**PARED INTERIOR**  
1/2 cana de bambu Ø 1/3"  
unida al transversal  
con cuerda de nylon

**PARED INTERIOR**  
1/2 cana de bambu  
unida al transversal  
con cuerda de nylon

**PISO INTERIOR**  
base de material selecto, +  
empedrado de piedrabela  
con recubrimiento de  
cemento alizado planchas  
de 1.00 x 1.00 m. x 0.03 cms

**BRIDAS**  
de madera, 1-1/2"  
acabado final  
color natural

**PISO EXTERIOR**  
torta de cemento  
igual al piso inter  
rior

**CIELO FALSO**  
bambu rajado  
**LOSA**  
de concreto reforza  
do con cana de bam  
bu con acabado  
rustico.

**SILLAR**  
tallado con ace  
bado final color  
cemento

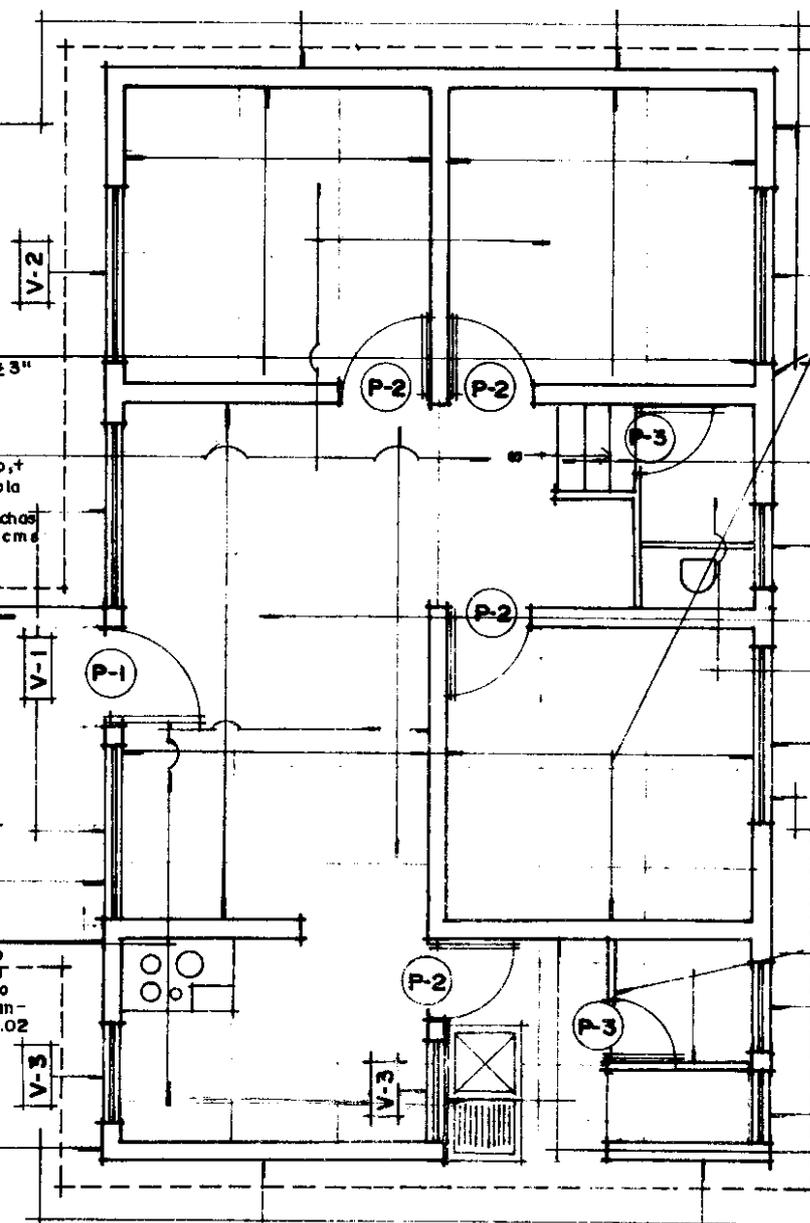
**SILLAR**  
tallado con acabdo  
final color cemen  
to.

**PISO INTERIOR**  
base de material selecto  
+ empedrado de piedra  
bola con recubrimiento  
de cemento alizado pian  
chas de 1.00 x 1.00 x 0.02  
mts.

**TABIQUE**  
de cana de bambu

**PARED EXTERIOR**  
tabla de 1" x 12"  
unida al paral con  
pernos HG Ø 1/4"

**PARED INTERIOR**  
1/2 cana de bambu  
unida con cuerda  
de nylon

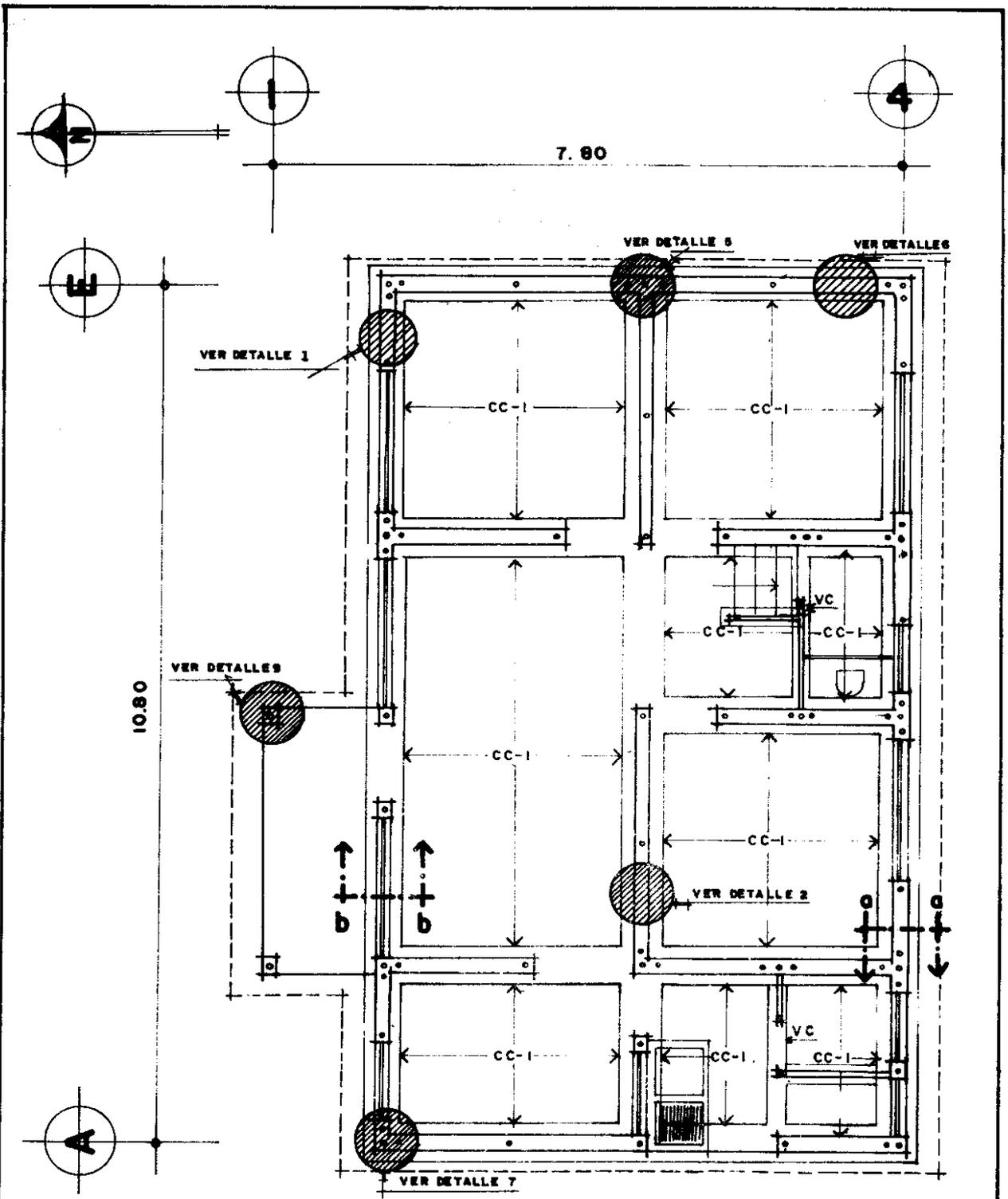


**PLANILLA DE VENTANAS**

TIPO	ANCHO	ALTO	SILLAR	DINTEL	Mts <sup>2</sup>	CUERPOS	CANT.	DESCRIPCION
V-1	1.00	1.78	0.60	2.38	3.204	2	2	Marco de madera de 1" x 2" + cedazo de 3/16" + cortina arrollable de 1 ras de bambu unida con cuerda de nylon.
V-2	1.80	1.38	1.00	2.38	2.484	2	3	
V-3	1.00	1.38	1.00	2.38	1.38	2	2	
V-4	0.80	0.40	1.98	2.38	0.32	1	3	Marco de madera de 1" x 2" + cedazo de plastico de 3/16"



<b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b>  <b>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS</b>	<b>VIVIENDA RURAL</b>  <b>PLANO DE PUERTAS Y VENTANAS + ACABADOS</b>	<b>DISEÑO:</b> a. juarezarchila.	<b>9/14</b>
		<b>DIBUJO:</b> a. juarezarchila	
<b>ESCALA:</b> indicada.			
<b>FECHA</b> Julio/1991			



o = Paral de caña de bambu Ø 4"

# PLANTA

escala 1:75



<p>FACULTAD DE <b>ARQUITECTURA</b></p>	<p><b>VIVIENDA RURAL</b></p>	<p>DISEÑO: a. juarezarchilla.</p>	<p><b>10/14</b></p>
<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS</p>	<p>PLANO DE: <b>CIMENTACION</b></p>	<p>DIBUJO: a. juarezarchilla</p>	
		<p>ESCALA: Indicado</p>	
		<p>FECHA julio / 1991</p>	

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
**ARQUITECTURA**

PLANO DE:  
**ISOMETRICO**  
**VIVIENDA RURAL**

DISEÑO: d. Juárez Arce  
 DIBUJO: d. Juárez Arce  
 ESCALA: indicada  
 FECHA: Julio / 1991.

11/14

**TRANSVERSAL**  
 caña de bambu Ø 4"

**VIGAS**  
 caña de bambu Ø 4"

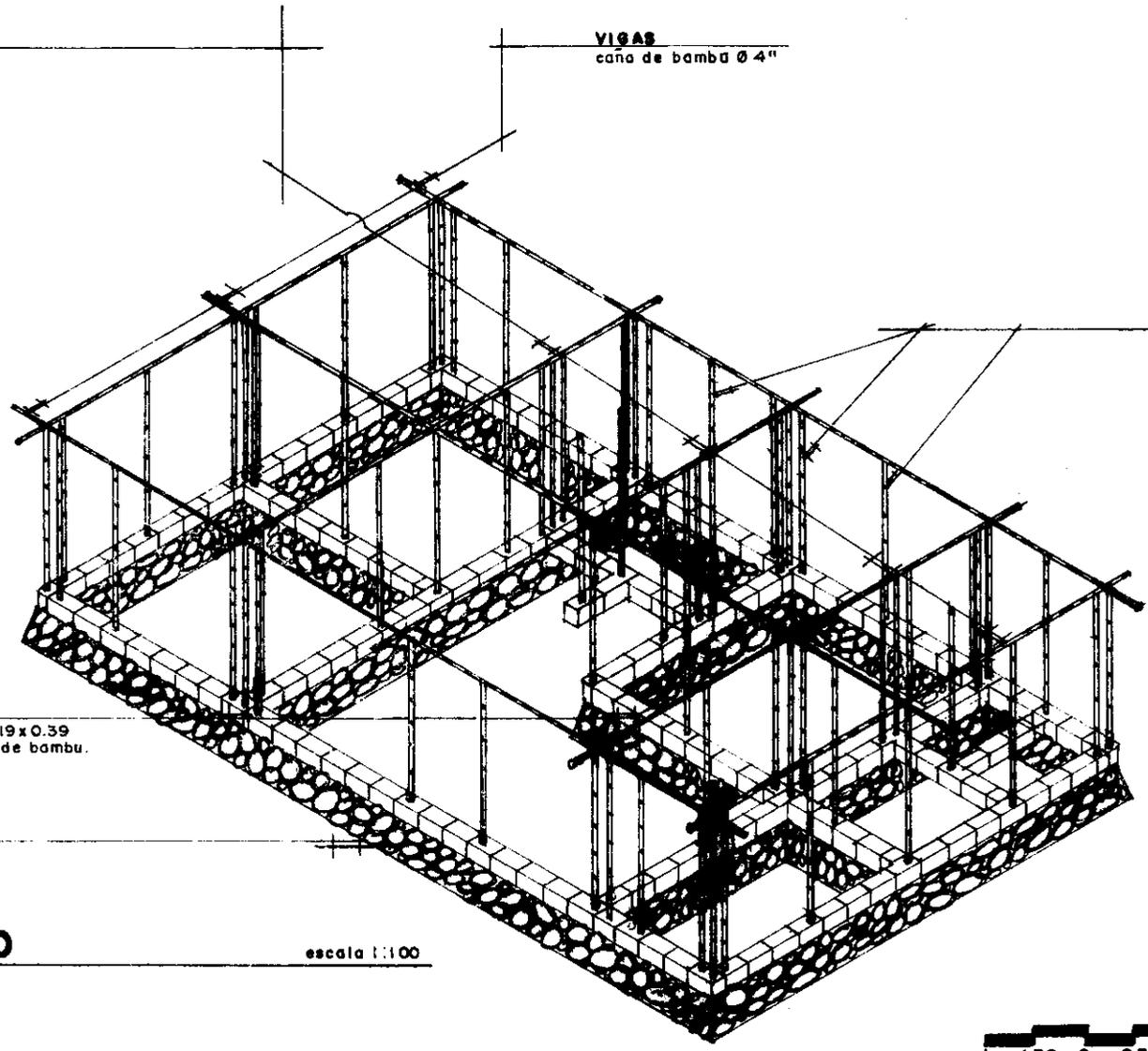
**PARALES**  
 caña de bambu Ø 4"

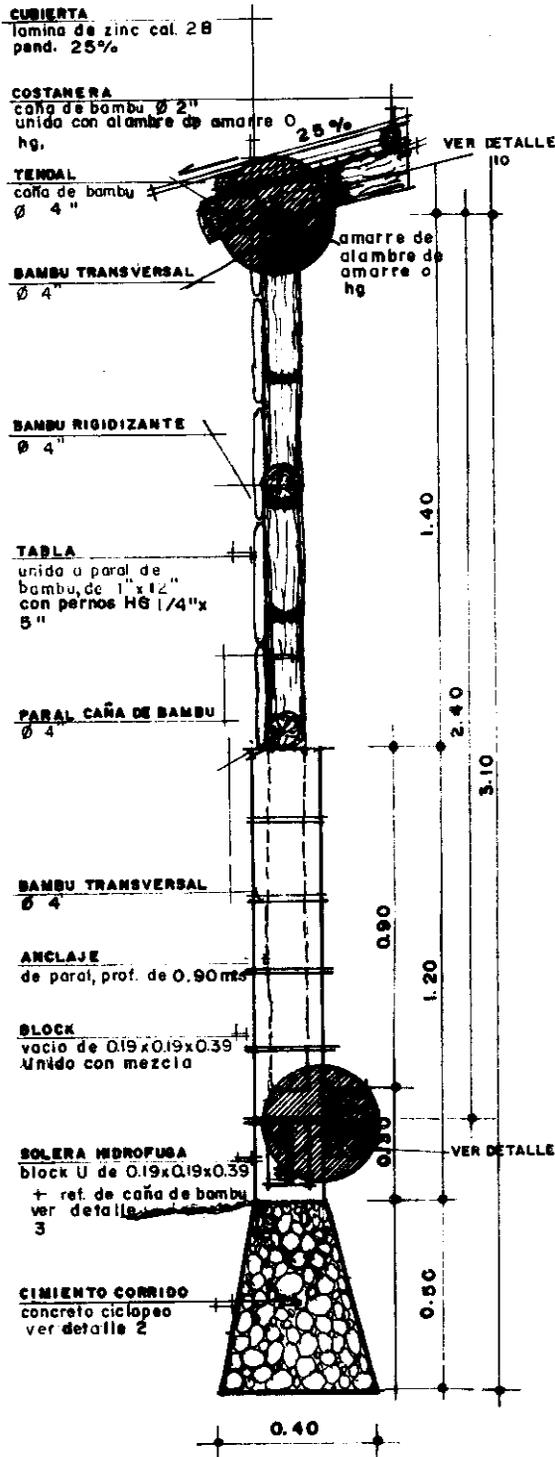
**VIGA DE CIMENTACION**  
 Block "U" de 0.19 x 0.19 x 0.39  
 + refuerzo de caña de bambu.

**CIMIENTO CORRIDO**  
 Concreto ciclopeo

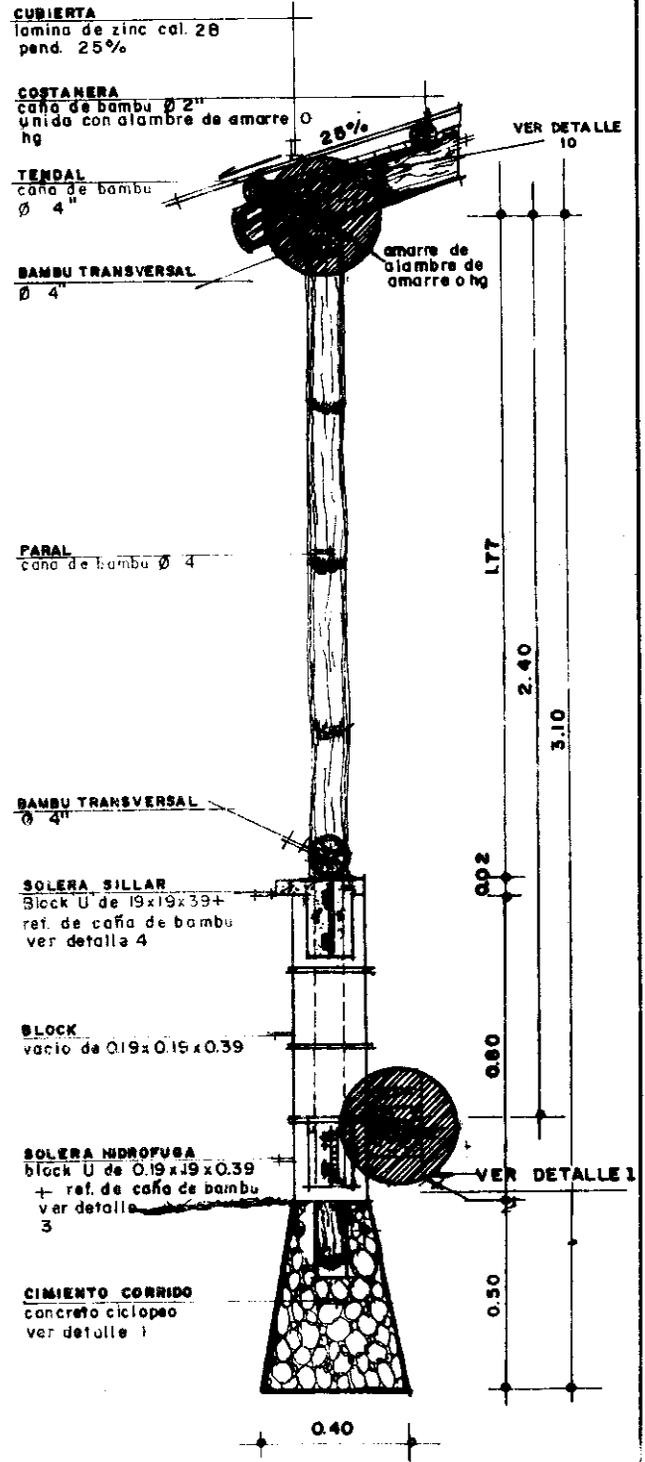
**isometrico**

escala 1:100



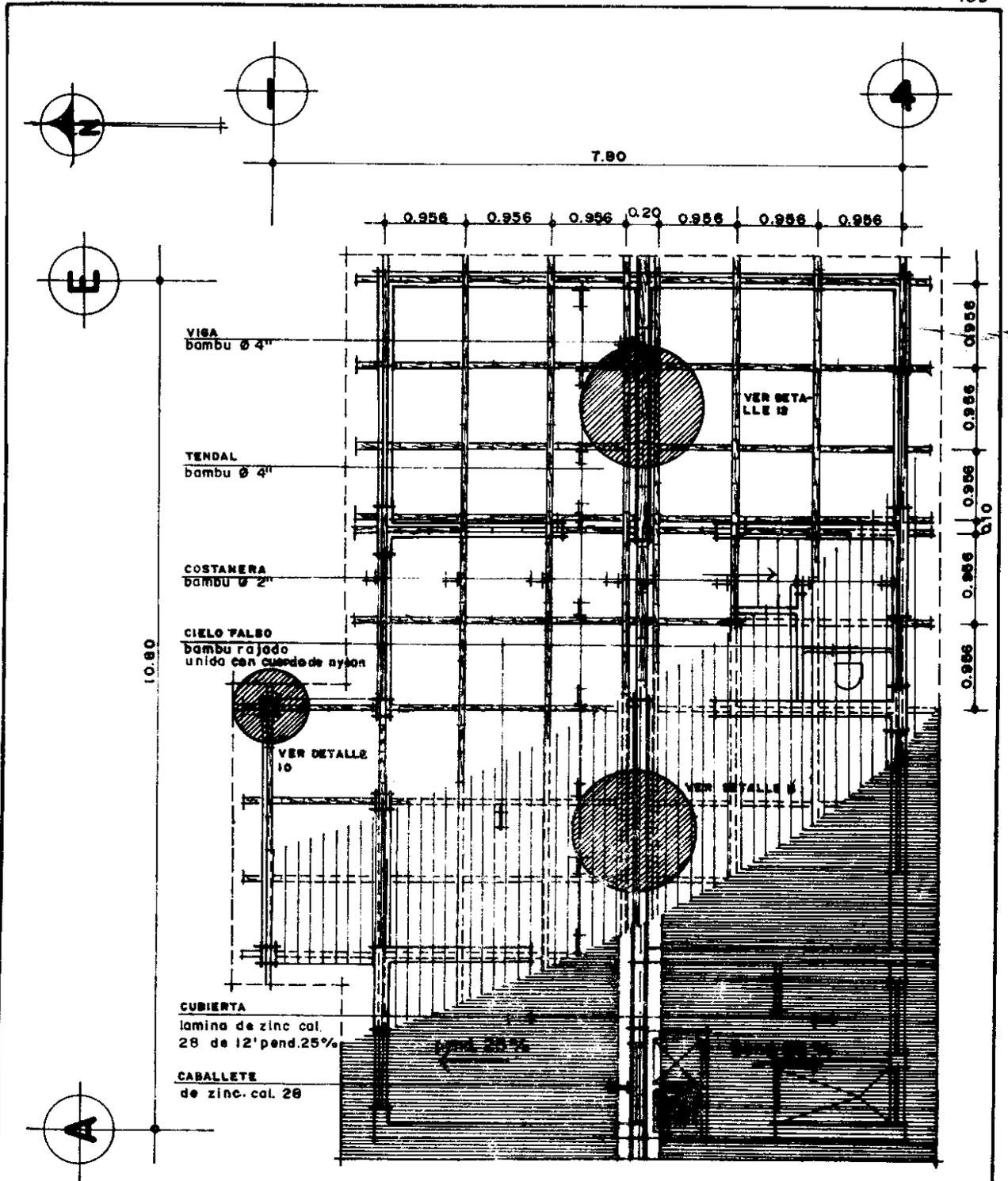


**seccion a a**  
ESC 1:20



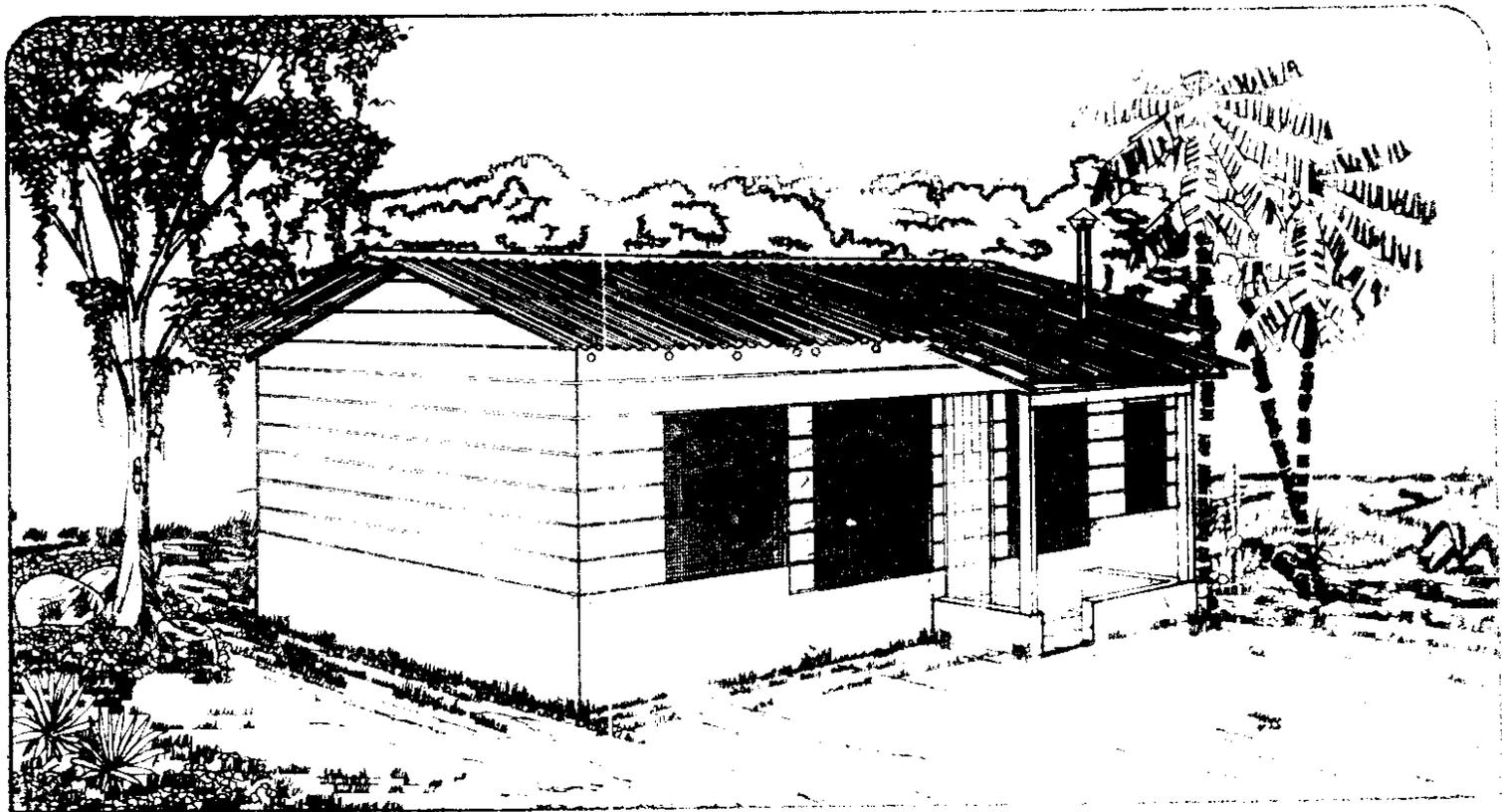
**seccion b b**  
ESC 1:20

FACULTAD DE <b>ARQUITECTURA</b>	VIVIENDA RURAL	DISEÑO: a. juarezarchila.	<b>12/14</b>
		DIBUJO: a. juarezarchila.	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS	PLANO DE: <b>SECCIONES DE MUROS</b>	ESCALA: indicada	
		FECHA: julio / '91	



# PLANTA

FACULTAD DE <b>ARQUITECTURA</b>	VIVIENDA RURAL	DISEÑO: a. juarez archita.	<b>13/14</b>
	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS	PLANO DE: <b>TECHOS</b>	
		ESCALA: indicada	
		FECHA Julio/1991	



**PERSPECTIVA**

F A C U L T A D O D E  
**ARQUITECTURA**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS.

**VIVIENDA RURAL**

PLANO DE:  
**PERSPECTIVA.**

DISEÑO: a. juarezorchiia.

DIBUJO: a. juarezorchiia.

ESCALA:

FECHA julio

**14/14**

**9.1****LETRINA**

Una letrina es un sistema de evacuación de excretas humanas para comunidades de escasos recursos, o que carecen de otro sistema de evacuación de tipo permanente. Este tipo de solución continúa y aísla eficazmente los desechos, impidiendo la transmisión de los agentes patógenos a otros huéspedes.

**9.1.1****GENERALIDADES**

La evacuación de excretas es una parte fundamental del saneamiento ambiental, como una de las primeras medidas de carácter básico que deben adoptarse para asegurar la higiene del medio en las zonas rurales y en las pequeñas comunidades. Existe gran variedad de tipos de letrinas, cada una de las cuales se adapta mejor al medio donde son instaladas, así como también al clima e inclusive de forma adecuada a la mentalidad del usuario.

El uso de la letrina es recomendable en aquellos lugares donde no existe sistema de drenaje colectivo municipal y donde no hay instalaciones de conducción de agua por tubería.

**9.1.2****LETRINA-ABONERA AERÓBICA <sup>[1]</sup>**

Este tipo de letrina-abonera no contamina los terrenos ni las aguas superficiales, no tiene emanaciones desagradables y puede ubicarse dentro del área de la vivienda. Terminado el proceso para obtener abono, éste estará libre de agentes causantes de enfermedades y al mismo tiempo conserva los micro-organismos que restituyen la fertilidad del suelo.

Condiciones necesarias para su buen funcionamiento:

- 1) El único líquido a introducirse es la orina.
- 2) El manejo ordenado requiere la costumbre de dedicarle treinta minutos durante dos veces al mes para revolver los desechos, utilizando una pala plana para este menester.
- 3) Ocupa una superficie de 1.20×2.00 mts. y una profundidad de 1.20 mts.
- 4) Diseñada por expertos, para usos rurales en áreas agrícolas, principalmente.
- 5) Para la rotación de las cámaras se deja un intervalo de seis meses, al cabo de los cuales se traslada a la segunda cámara para que continúe su proceso de fermentación hasta completar el año, al final del cual el abono estará listo para ser usado, recomendándose por seguridad de la salud, no usarlo en hortalizas sino en frutales y otros arbustos.

**9.1.3****CONSIDERACIONES**

El piso será de materiales que puedan aislar la humedad del suelo, pudiendo ser piedra apisonada con revestimiento de mortero o concreto simple en proporción 1:2:4 (cemento, arena, pedrín).

Los muros serán de bloques, los cuales se deberá curar con agua por lo menos durante 24 horas. Se construye la cubierta de las cavas de madera o concreto y se perforarán dos agujeros (ver plano página 140): uno para ingreso de desechos y el otro para ventilación, fijándola firmemente a los compartimientos, sellando todo tipo de abertura que hubiera quedado. Así mismo, se construye la tapadera de acceso de desechos que ha de removerse constantemente.

Se fabrican las portezuelas de acceso a las cavas, teniendo cuidado que ajusten perfectamente para no permitir la entrada de insectos, pueden colocarse con bisagras laterales, cuyas medidas deberán tomarse una vez construidas las cavas de la letrina para evitar errores, las dimensiones aproximadas son: 0.80×1.10 mts.

**9.2****POYO DE BARRO**

El diseño está basado en los poyos para los proyectos de vivienda de bajo costo para Guatemala, desarrolados por CEMAT. El poyo deberá medir 1.00 ×0.60 mts. en planta y 0.75 mts. de altura. Para su construcción se usará piedra y mortero de cal. La parte superior se hará con una mezcla de 4 partes de barro, 2 partes de arena pómez, una parte de estiércol de vaca y una parte de fibras de bambú.

Tiene tres aberturas en la parte superior, la más grande usada para el comal y colocada en la parte

[1] La tecnología apropiada y su aplicación a la Arquitectura. Velasco López, Osmar Eleazar Tesis Fac. Arquitectura, USAC, 1,982 Pags.

cercana al hogar, las otras dos, moldeadas para recibir trastos de fondo esférico.

El conducto de humo tiene una vía controlada por una compuerta de lámina.

Las consideraciones importantes del diseño de los ductos aerotermales son:

1. Para calentar uniformemente los recipientes se deben tener los ductos sin ángulos rectos bajo las aberturas.

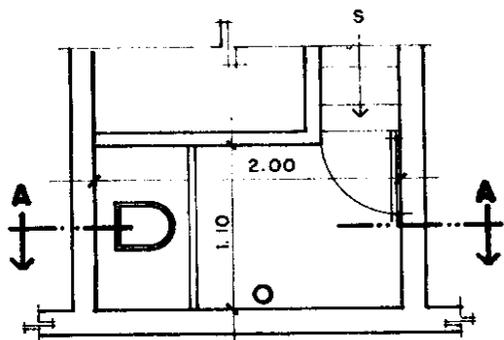
2. La sección de los ductos deberá ser redonda, con excepción de la boca donde será aplanada, con el objeto de evitar protuberancias.

3. Bajo las aberturas se modelará una superficie convexa para crear un Venturi al colocar en la parte superior el fondo esférico de los recipientes.

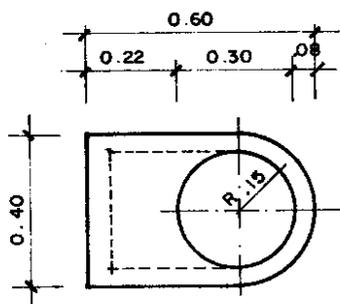
Este prototipo ayuda a la optimización del flujo aerotermal, mejora la mezcla de barro usado comunmente, al incluir estiércol y fibras de bambú, de manera que se eviten las fisuras de contracción<sup>[2]</sup>.

---

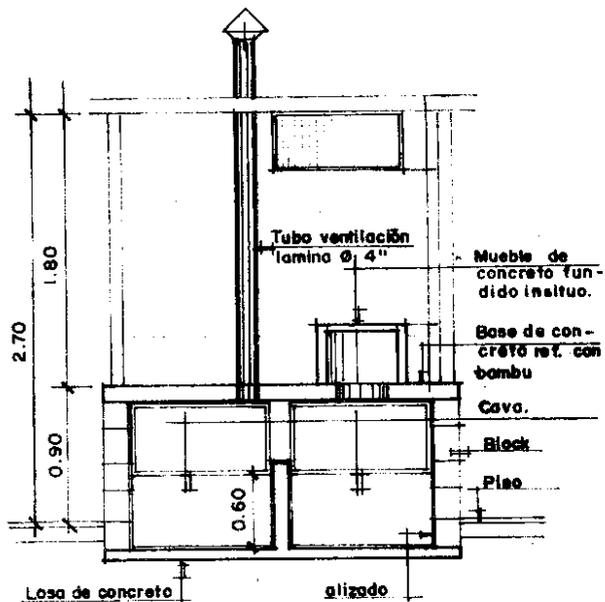
[2] Sistema de vivienda de bajo costo para Guatemala, Kassel University, West Germany, Fac. Arquitectura UFM., CEMAT., 1978, Pags. 57 - 59.



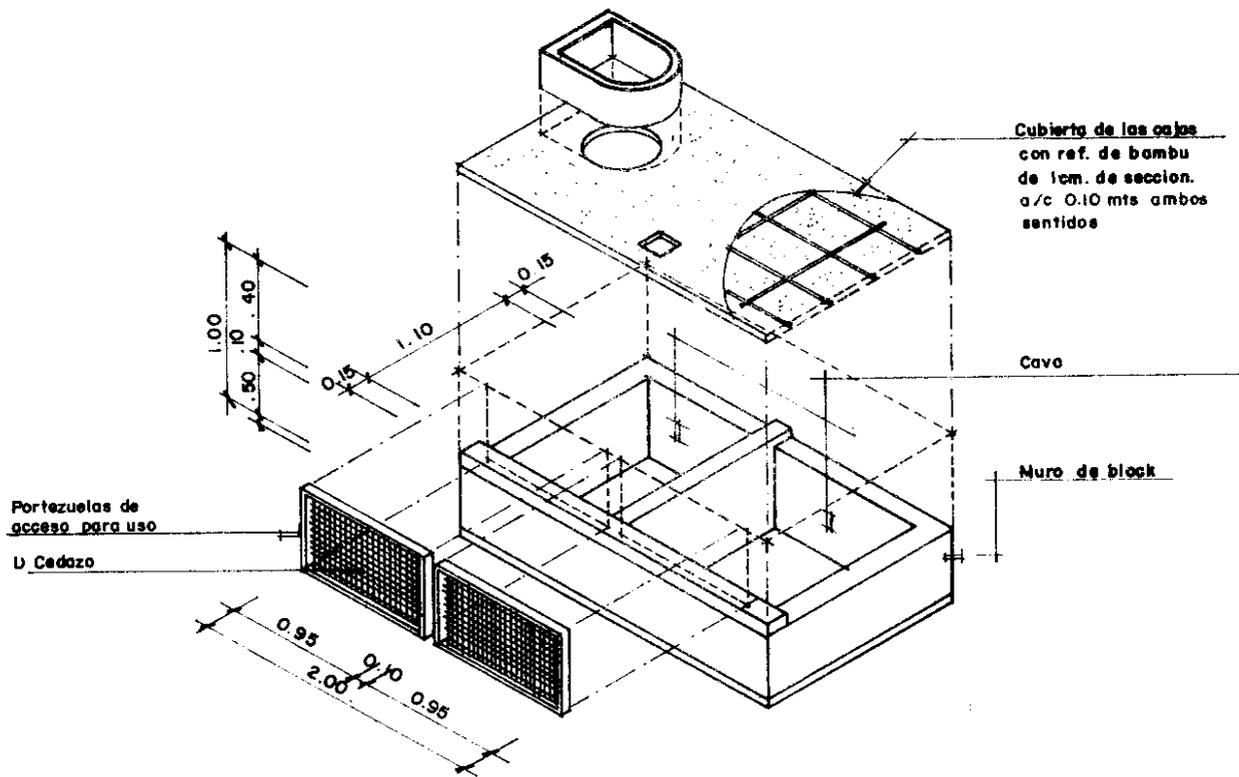
**PLANTA**  
LETRINA. esc. 1:50



**DETALLE**  
ASIENTO esc. 1:20

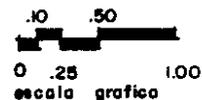


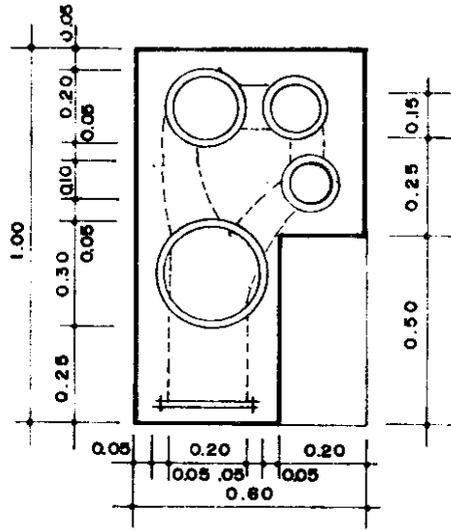
**SECCION A-A**  
LETRINA esc. 1:50



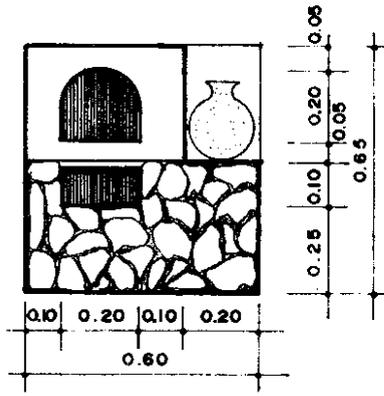
**ISOMETRICO**  
LETRINA esc. 1:50

**FUENTE:** Letrina abonera  
La Tecnología Apropiada y su  
Aplicación a la Arq. Pags 88-89

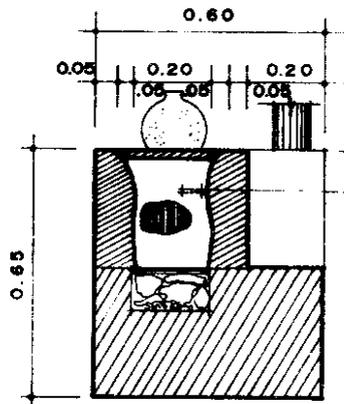




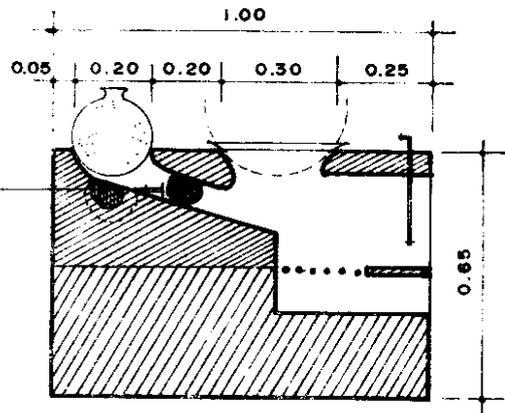
**PLANTA** esc. 1:20



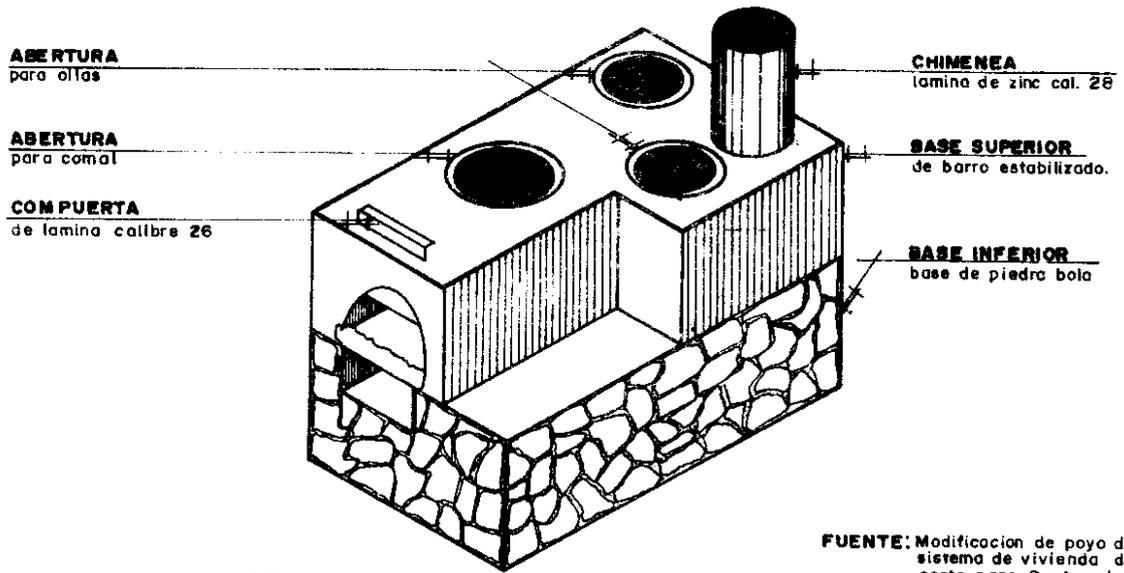
**ELEVACION FRONTAL** esc. 1:20



**SECCION TRANSVERSAL** esc. 1:20



**SECCION LONGITUDINAL** esc. 1:20



**ISOMETRICO**  
POYO

FUENTE: Modificacion de poyo de barro sistema de vivienda de bajo costo para Guatemala pags. esc. 1:20 57-58

FACULTAD DE <b>ARQUITECTURA</b>	VIVIENDA RURAL	DISEÑO: a. juarezarchila.
		UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
		ESCALA: indicada.
		FECHA: julio/1991.

# CAPÍTULO VI

## ***PROPUESTA TECNOLÓGICA***

Contiene la adecuación tecnológica para la propuesta arquitectónica de vivienda rural en el área de estudio.

**1****CONSIDERACIONES GENERALES**

De acuerdo al análisis de los diferentes sistemas y métodos constructivos que se utilizan en la comunidad para la edificación de viviendas, se presenta la propuesta tecnológica, que a nuestro juicio, responde a las necesidades de la población y factores del medio; pretendiendo con ello presentar, más que una nueva tecnología, una adecuación tecnológica en la construcción.

En el estudio realizado se identificó la tecnología de construcción, la cual obedece a sistemas constructivos artesanales-vernáculos, en donde los instrumentos de la producción comprenden el conjunto de elementos creados por el hombre o descubiertos en la naturaleza, formados por: herramientas, maquinaria, equipo y la tecnología desarrollada para su aplicación, los cuales están íntimamente ligados a la mano de obra y materiales locales.

Este sistema corresponde a las manifestaciones primarias de la tecnología de la construcción, dependiendo en gran parte de los materiales asequibles y las condiciones climáticas. Dicho sistema se desempeña al margen de todo mecanismo técnico-científico en la construcción.

**2****DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO**

Paralelamente a la investigación que permitió conocer el sistema tradicional de construcción y los materiales locales e idóneos al alcance económico de los pobladores, se fue desarrollando un sistema constructivo aplicable a la autoconstrucción, apropiado y tradicional, técnicamente mejorado.

*Se considera apropiado porque:*

Se logra economía en la construcción, ya que se utilizan materiales locales que reducen los gastos de transporte y obtención.

Se considera asísmico por componerse de elementos livianos.

Es resistente a las lluvias.

Tiene posibilidad de crecimiento progresivo.

Posibilita la utilización de mano de obra local, con un corto proceso de capacitación.

Es aplicable a la autoconstrucción.

Tiene un nivel de habitabilidad aceptable, permitiendo un adecuado aislamiento y confort térmico.

*Se considera tradicional porque:*

Se emplean técnicas ancestrales, por lo que no hay mayor dificultad para incorporar las modificaciones propuestas.

**3****ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL SISTEMA**

La selección de un material y cómo usarlo, dependerá e influirá a su vez en un plan de trabajo específico. Es nuestra responsabilidad asegurar una construcción que preste el servicio deseado por el período de su vida útil. Esto debe lograrse teniendo en cuenta métodos constructivos, costos, propiedades de los materiales, consideraciones arquitectónicas y características naturales del lugar donde se edifica.

Los problemas para el Arquitecto serán esencialmente: las propiedades de presentación, impermeabilidad, aislamiento térmico y acústico, adecuación al entorno, pero en muchas instancias, otras propiedades como: resistencia mecánica, durabilidad y constructibilidad, pasan a un plano importante. Es necesario hacer una breve descripción de los principales elementos que conforman el sistema.

**3.1****MADERA**

A diferencia de muchos materiales utilizados en la construcción, la madera no es un material elaborado sino orgánico, generalmente se utiliza en su estado natural ó trabajado manualmente.

**3.1.1****GENERALIDADES**

Material estructural que se utiliza desde la antigüedad es uno de los materiales de construcción que más ventajas posee, es un recurso renovable y se encuentra en cualquier parte del mundo.

La variedad de madera es enorme, en Guatemala hay más de 300 especies maderables de las cuales se usan cerca de 100, frecuentemente sin mayores dudas acerca de sus propiedades y en forma empírica.

Material para variados aspectos de la construcción debido a su fácil trabajo, bajo peso, cualidades estáticas y artísticas; el empleo económico de la madera se consigue observando los preceptos sobre la

calidad, utilización de las propiedades mecánicas, correcta forma de construir y adecuada protección.

### 3.1.2

### CLASIFICACIÓN

Los árboles cuya madera se utiliza en la construcción se clasifican en dos grupos :

(A) Los de madera blanda, [pino y ciprés], resinosos, hoja delgada persistente .

(B) Los de madera dura [encino y arce], hoja caduca ancha y frondosos.

Los términos blanda y dura, no indican el verdadero grado de dureza de las diferentes especies de árboles.

### 3.1.3

### ESTRUCTURA Y CRECIMIENTO

Material orgánico-fibroso esencialmente heterogéneo, producto de un organismo vivo: el árbol.

Esta constituida de celdas tubulares relativamente largas, orientadas en sentidos octogonales y formando una urdimbre o tejido, el ciclo anual de crecimiento ocasionado por las variaciones estacionales en temperatura y humedad, produce los conocidos anillos y vetas de la madera. La mayoría de células de la madera estan orientadas en sentido vertical, pero algunas estan orientadas en sentido radial para servir como refuerzo en contra de la diseminación de las fibras verticales bajo la carga natural de compresión del tronco del árbol. Debido a su estructura de células dirigidas, la madera tiene mayor resistencia y rigidez en el sentido longitudinal que en otros sentidos.

La formación de nuevas células tiene lugar por anillos anuales en las que se distinguen dos partes: las células formadas en invierno, de color claro, son grandes y de paredes delgadas; las formadas en verano, de color oscuro, pequeñas y de paredes gruesas. El número de estos dobles anillos determina la edad del árbol en años.<sup>[1]</sup>

[1] Construcción en madera. Frick Knoll Editorial Labor, Argentina, 1953 pp 8.

**3.1.4****PROPIEDADES****PESO ESPECÍFICO:**

La densidad no es más que el peso de una pieza dividida entre su volumen, por esta razón es que la resistencia de la madera está íntimamente relacionada con su densidad.

La densidad promedio de la madera es de 50 lbs./pie<sup>3</sup>

**RESISTENCIA AL CALOR:**

La madera pierde resistencia al aumentar temperatura, su dilatación térmica es baja y es contrarrestada por la contracción por secado.

El coeficiente de dilatación térmica (despreciable a veces en cálculos estructurales) crece en proporciones con la humedad y la temperatura.

**CONDUCTIVIDAD TÉRMICA:**

La conductividad térmica es baja, es mayor en dirección paralela a las fibras (2¼ a 2¾ mayor) que en sentido transversal; las maderas livianas son mejores aisladores térmicos.

**PROPIEDADES MECÁNICAS:**

La resistencia de la madera depende del sentido de la fibra (axial, tangencial o radial), variando según su estructura, humedad, densidad, madera de verano, velocidad de crecimiento y posición de la sección transversal del tronco.

**3.1.5****INFLUENCIA DE LOS DEFECTOS SOBRE LA RESISTENCIA**

Los defectos en la madera están constituidos por cualquier irregularidad que contrarreste la resistencia, existen a causa de las características naturales del material varios defectos inherentes a todas las maderas que afectan su resistencia, apariencia y durabilidad, entre ellos: defectos permisibles, tolerables y no permisibles.

**DEFECTOS PERMISIBLES:**

Nudos y grietas que pueden ser tangenciales y radiales en forma interna, superficial y corazón, originado por secado o por frío intenso, fibra torcida o inclinada.

**DEFECTOS TOLERABLES**

Estos se presentan en menor escala, pudiendo ser: bolsas de resinas, combamiento reducido y entrecorteza.

**DEFECTOS NO PERMISIBLES:**

Nudos de madera endurecida, fibra entrelazada (zona crítica en piezas a flexión), fibra rota por compresión o tensión (esfuerzos por viento o caída del árbol, doble albura o albura incluida), defectos por volteo del árbol (desgarramiento), defectos por secado (alabeo, colapso, abarquillado o combado y endurecimiento), pudrición de la madera.<sup>[2]</sup>

**3.1.6****SECADO**

Toda la madera verde contiene agua y su utilidad se mejora eliminándola, El proceso para ello se conoce como secado, se efectúa exponiéndola al aire o calentándola en hornos. la madera seca es más rígida, más fuerte y durable. La contracción de las fibras lisas produce esfuerzos internos que originan rajaduras y alabeo, el efecto del secado varía según el tamaño de la madera. En general las maderas blandas se contraen más con el secado que las maderas duras.

El contenido de humedad de la madera, para ser empleada en la construcción, debe de estar comprendido entre 14% y 20%<sup>[3]</sup>

**3.1.7****PRESERVACIÓN**

Debido a su elevado anisotropismo y a sus propiedades higroscópicas, la madera tiene limitación en su empleo como material estructural. Se aplican diversas técnicas para mejorar la resistencia o la estabilidad dimensional de la madera, pueden aplicarse medidas preventivas para combatir la pudrición y el ataque por agentes biológicos (comején, hongos, crustáceos etc.). Existen también agentes no biológicos que atacan la madera, entre los que se pueden mencionar: el fuego, desgaste mecánico,

[2] Materiales de Construcción Beltranena Matheu, Emilio Fac. Ing. USAC, pps.99-100

[3] Frick Knoll Op.Cit.

factores de la intemperie y productos químicos.

### 3.1.8

### GRADOS ESTRUCTURALES

Comercialmente la madera puede adquirirse en cualquier tamaño, aunque generalmente se clasifica por grados para permitir al usuario la compra de una calidad que se adapte al problema que se presente.

La madera de primera es la que se encuentra libre de defectos, pero los demás grados que constituyen la gran mayoría de las maderas, contienen muchos nudos y otros defectos que afectan su resistencia.

Los grados estructurales en nuestro medio se clasifican así:

Grado A: Maderas de mayor resistencia cuyas densidades oscila entre 0.71 a 0.90 g/cm<sup>3</sup>.

Grado B: Maderas de mediana resistencia y sus densidades oscilan entre 0.56 a 0.70 g/cm<sup>3</sup>.

Grado C: Maderas de baja resistencia y sus densidades oscilan entre 0.40 a 0.55 g/cm<sup>3</sup>.

### 3.2

### BAMBÚ

Este es un material versátil de origen natural que se encuentra abundantemente en nuestro medio, planta gramínea originaria de la India, cuyo tallo leñoso alcanza más de veinte metros de altura.

Las cañas del bambú se emplean en la construcción de casas y la fabricación de muebles, armas, instrumentos, vasijas y diversos objetos; las hojas sirven de envoltorio; la corteza se usa para fabricar papel, de los nudos se obtiene una especie de azúcar y los brotes tiernos son comestibles.

#### 3.2.1

#### GENERALIDADES

El bambú aparece como elemento abundante en la vegetación de muchas regiones tropicales, subtropicales y de temperatura moderada en todo el mundo, desde el nivel del mar hasta altitudes cercanas a los 4,000 mts. S.N.M.

La mayor concentración del bambú y el más alto desarrollo de su empleo se encuentra en los confines Sudorientales de Asia.

En el Hemisferio Occidental, la distribución natural del bambú se extiende desde el Sur de los Estados Unidos a la Argentina y Chile<sup>[4]</sup>.

Posiblemente la *Bambusa Vulgaris* es la especie más cultivada en América. En Guatemala y Nicaragua, esta especie ha reemplazado en gran parte a las especies nativas *Guadua*.

Debido a su alta resistencia a la tensión, unida a otros factores como fácil disponibilidad, buena trabajabilidad, bajo costo relativo y una alta relación entre la resistencia y su peso, el bambú ha llamado la atención de Ingenieros, Arquitectos y especialistas, hacia su empleo como sustituto de otros materiales y métodos constructivos más sofisticados.

#### 3.2.2

#### CLASIFICACIÓN

Existen muchas especies de las cuales se desconocen sus propiedades físico-mecánicas y muchas más, que inclusive, no han sido identificadas; sólo en América se conocen más de 290 especies nativas de bambú y en el mundo más de 1,200 clasificadas en unos 50 géneros diferentes.

En el país se han identificado 12 especies de las que se han estudiado sus propiedades físico-mecánicas, dentro de ellas figuran: *Bambusa Tuldoidea*, *Bambusa Tulda*, *Bambusa Guadua* (particular en Colombia y Ecuador) y la *Bambusa Vulgaris*, que es la más común en nuestro medio<sup>[5]</sup>

#### 3.2.3

#### MORFOLOGÍA Y CRECIMIENTO

Una característica del bambú es su hábito gregario, sus vástagos leñosos llamados tallos o cañas crecen en matas. Un nuevo tallo crece de un retoño en la base de un tallo antiguo. Este retoño se desarrolla y crece lentamente al principio, pero luego, bajo el estímulo del tiempo lluvioso, se acelera su crecimiento.

El crecimiento del bambú es rápido, unos 7 cms. por día, y puede llegar a crecer de 35 a 40 cms. por día, el cual es constante durante un mes aproximadamente.

Cada uno de los vástagos de bambú completa su crecimiento en un período de 4-6 meses en la primera estación de crecimiento. Una vez alcanzada la máxima altura, en los dos años posteriores tiene

[4] Bamboo as building material, Depto. Agricultura, Washington, EE.UU.1953. pp.12

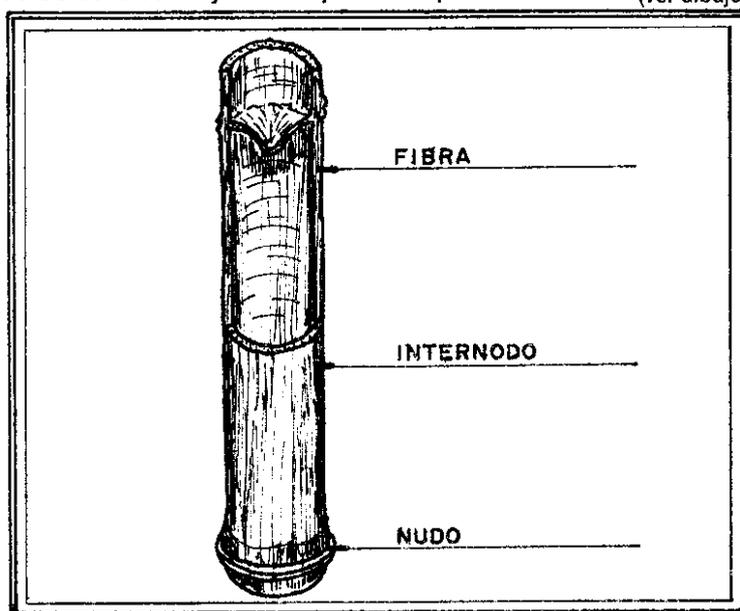
[5] Losas de concreto liviano para letrinas, reforzadas con bambú, Peláez, Juan Pablo. Fac. Ing. USAC, 1986.

lugar la lignificación del tallo, el cual alcanza su madurez después del quinto año o incluso más tarde según la especie.

Hay dos tipos de floración en los bambúes: esporádica y gregaria. En la esporádica, una mata, perdida entre ellas, florece y echa semillas en el bosque de bambúes. En la floración gregaria, todos los tallos de bambú que crecen en el bosque florecen y granan. La floración gregaria se produce a intervalos periódicos de varios años y varía según la especie.

Los bambúes pueden propagarse artificialmente por semillas o plantando retoños vegetativos, generalmente no se siembra directamente.

El tallo es cilíndrico y está dividido a intervalos por nudos salientes de donde brotan las ramas. En cada nudo hay un tabique transversal que separa por completo la cavidad de un internodio con el siguiente. Son las fibras las que dan su resistencia al bambú; la orientación de todas las células siguen la dirección vertical; las fibras constituyen del 60% al 70% del peso de la sustancia leñosa del tallo del bambú, el contenido de fibra es mayor en la periferia que en el interior (ver dibujo).



3.2.4

**CORTE**

El corte se realiza en ciclos que varían de tres a cinco años, los tallos se cortan a una distancia de 25 a 50 cms. del suelo, a ras sobre el primer nudo del tallo. En cada mata, el corte tiene carácter selectivo, debe hacerse con sierra, machete o hacha. El corte se realiza entre los tres y los cinco años dependiendo de cada especie. Al efectuar el corte se deben seleccionar los tallos maduros o muertos, reconociéndolos por su color amarillento y hojas secas, teniendo el cuidado de dejar algunos que sirvan de apoyo a los nuevos retoños.

Si un tallo ha completado tres años y en el momento de cortarlo se observa que de su rizoma se ha formado o brotado un retoño, éste no debe cortarse, sino hasta el próximo año hasta que exista ya un tallo con ramas y hojas.

Para elementos estructurales se deben cortar tallos de tres a ocho años, durante esa época el bambú tiene sus mejores cualidades físicas para soportar flexión, tensión y compresión, en esta edad, su contenido de humedad es bastante bajo comparado con el bambú joven.

3.2.5

**CURADO**

Proceso mediante el cual se pretende mejorar las características del bambú principalmente su resistencia, protegiéndolo así de los ataques de los insectos.

Existen varios métodos para realizar el curado del bambú, a continuación mencionamos algunos:

**CURADO EN MATA;**

Este es un método muy sencillo, se realiza luego de que se cortan los tallos, sin cortarse las hojas y ramas, recostando éstos sobre otros bambúes lo más vertical posible, tratando de no apoyar la parte inferior directamente en el suelo. El tallo cortado se separa del suelo colocándolo en una piedra o ladrillo.

Este proceso debe durar como mínimo 4 semanas o más si se requiere.

Este método tiene la cualidad de que el bambú no pierde su color, los tallos no se rajan ni son atacados por hongos. La desventaja de este sistema es el tiempo que se requiere.

#### **CURADO POR INMERSION:**

Este puede hacerse por inmersión en agua (lixiviación por agua) después de cortados los tallos éstos deben sumergirse en agua durante 4 semanas, luego se ponen a secar. Este método no es aconsejable porque el bambú se mancha y su resistencia se ve afectada. El curado puede hacerse por inmersión o inyección de químicos como el pentaclorofenol o el aceite quemado, lo cual resulta oneroso, tardado y complicado.

#### **CURADO POR CALENTAMIENTO:**

Consiste en exponer al fuego los tallos después de cortados tratando de no quemarlos. Este tratamiento hace desaparecer cualquier insecto de la superficie externa, al mismo tiempo que la endurece, haciéndolos invulnerables al ataque de los agentes biológicos.

#### **CURADO POR HUMO:**

Consiste en introducir en un horno con humo los tallos del bambú. El humo seca el bambú y lo protege de insectos y microorganismos; dependiendo de la densidad del humo, temperatura y humedad del bambú, varía el tiempo de curado.

### **3.2.6**

#### **SECADO**

Cuando se pretende utilizar el bambú como material de construcción, es conveniente reducir el contenido de humedad de los tallos, lo cual evita el desarrollo de hongos, agrietamiento de las cañas y aumenta la resistencia de las fibras.

El secado del bambú dura de 6 a 12 semanas y puede hacerse al aire o por medio de hornos.

#### **SECADO AL AIRE:**

Este se realiza colocando los tallos de bambú verticalmente, bajo cubierta, protegiéndolos del sol y la lluvia, procurando buena circulación de viento entre tallo y tallo, por lo cual no se deben colocar muy juntos. El sistema toma varias semanas, dependiendo del clima.

#### **SECADO EN HORNO:**

Este método proporciona algunas ventajas, se efectúa colocando los tallos dentro de hornos a alta temperatura, la cual se puede controlar, así como la humedad relativa, permite tratar gran cantidad de tallos en poco tiempo, siendo este método más rápido que el anterior, pero su costo muy elevado.

### **3.2.7**

#### **ALMACENAMIENTO**

Se obtiene una protección eficaz contra el deterioro en el almacenamiento si se resguarda el bambú contra la humedad, lluvia y el contacto con el suelo, son también importantes una buena ventilación y una inspección frecuente.

El bambú deberá apilarse sobre alzas o plataformas elevadas, por lo menos a 30 cms. sobre el suelo, para impedir el ataque del comején.

### **3.2.8**

#### **CONTRACCIÓN**

Para evitar la contracción en el bambú, éste debe cortarse cuando los tallos están maduros, de lo contrario, al cortarlos verdes éstos se contraen y pierden durabilidad, además de estar expuestos a los insectos. Cuando los tallos están en el proceso de secado, sufren una contracción, la cual cesa cuando la humedad del tallo es la misma que la del medio ambiente. La contracción se manifiesta más en los entrenudos que en los nudos propiamente.

### **3.2.9**

#### **PESO ESPECÍFICO**

Esta es la relación entre el peso de un tallo dividido entre su volumen. Difiere en las distintas partes del tallo, así como entre cada una de las diferentes especies que existen, ya que el peso y volumen varían con la humedad y madurez del tallo.

### **3.2.10**

#### **ESPECIE CONSIDERADA A USAR**

Debido a que en el área geográfica de Malacatán existe abundantemente el tipo de bambú *Bambusa Vulgaris*, se ha considerado adecuado su uso, por lo cual se anotan las características de tal especie.

BAMBUSA VULGARIS; Originaria de Madagascar o la India,

Se presenta en macoyas de cañas abiertas arqueadas apicalmente, color amarillo oscuro con vetas o líneas verdes en los entrenudos, algunas presentan pelusilla café en los entrenudos. Alcanza una altura alrededor de 10.00 mts. y un diámetro de más o menos 0.06 a 0.10 mts. espaciamiento de entrenudos de 0.40 a 0.43 mts. aproximadamente, espesor de las paredes de las cañas de 0.006 mts.

Sus propiedades físico mecánicas son:<sup>[6]</sup>

Contenido de humedad = 16.6%.

Tensión paralela.	Máxima con nudos	= 1,323 kg/cm <sup>2</sup> .
	Sin nudos	= 1,872 kg/cm <sup>2</sup> .
Compresión paralela:	Máxima con nudos	= 394 kg/cm <sup>2</sup> .
	Máxima sin nudos	= 402 kg/cm <sup>2</sup> .
Módulo de elasticidad	1.58 × 10 <sup>5</sup> kg/cm <sup>2</sup> .	

### 3.2.11 CONOCIMIENTOS BÁSICOS PARA CONSTRUIR CON BAMBÚ

Los conocimientos requeridos para construir con bambú son los básicos de la construcción corriente, junto con otros que se relacionan con peculiaridades del bambú, tales como: saber apreciar la madurez, solidez y calidad del bambú, además saber apreciar la calidad de determinado bambú para un fin específico. De ello concluimos en las normas generales para usar el bambú como material de construcción.

A. No utilizar bambú de baja resistencia como: bambú verde, menos de tres años de edad, ni atacados por insectos, que presenten fisuras o grietas verticales, cortes horizontales superficiales producidos por accidente con machete.

B. Utilizar bambúes sazonados o mayores de tres años de edad, previamente curados y secados al aire, bambúes con cortes técnicamente ejecutados.

### 3.3 PIEDRA

Es una substancia mineral más o menos dura y sólida que no es terrosa ni de aspecto metálico, especialmente porción de esta materia, de regular tamaño, desprendida naturalmente de una roca. [7]

#### 3.3.1 CLASIFICACIÓN

En nuestro medio se conocen varios tipos de piedra, entre ellas las más comunes son: piedra pómez, volcánica, de yeso, de cal, arenisca, laja, bola o de canto rodado, etc.

#### 3.3.2 USO

La piedra se encuentra en cantidades considerables en la mayor parte de la república, y es un material de construcción muy usado en el país para cimentación y muros. Muchos trabajadores locales están familiarizados con las técnicas para trabajar la piedra, por esta razón, el concreto ciclópeo se ha elegido como un material adecuado para construcción de cimientos de la vivienda propuesta.

Para cimentar se recomienda el uso de la piedra quebrada, con aristas, que no sea muy porosa. La piedra para muros debe de ser maciza. Se utiliza piedra bola para lograr mejores acabados teniendo como desventaja la utilización de mayor cantidad de mortero para liga.

### 3.4 BLOCK

Bloque hueco de arena pómez y cemento, que adecuadamente vibrocompactado reúne las características para obtener alta resistencia que requiere la construcción.

#### 3.4.1 GENERALIDADES

El block de pómez es un elemento de construcción liviano que por sus características y propiedades físico-mecánicas, se ha constituido en un material de uso común en el medio guatemalteco. Dentro de sus características principales se encuentran: bajo costo, economía en materiales y mano de obra, buena apariencia, gran capacidad de aislamiento térmico y acústico, resistencia a la humedad y al fuego.

#### 3.4.2 FABRICACIÓN

Su fabricación se realiza de tres formas: manual (artesanal), semi-industrial e industrialmente.

[6] Evaluación de la capacidad resistente del sistema placa-poste de concreto reforzado con bambú, para vivienda económica, Juárez G. Willy R., Fac. Ing. USAC, 1,985. pps. 16-17

[7] Diccionario Enciclopédico EVEREST, Tomo 4, España 1,986

Fabricación manual: se realiza la compactación en forma manual, personal, sin control de calidad, no recomendable su uso.

Semi-industrial: la fabricación se realiza con máquinas eléctricas vibratorias, operadas manualmente, en algunos casos con control de calidad.

Industrial: técnicamente fabricados con procesos totalmente automatizados, bajo normas internacionales ASTM y DIN, respectivamente, cuyo uso proporcionará óptimos resultados.

### 3.4.3

#### DIMENSIONES

Las medidas más comunes de block "U" y de celdas, utilizadas en la república son: (medidas en mts.)

ancho	alto	largo
0.09	0.19	0.39
0.14	0.19	0.39
0.19	0.19	0.39

Existen otros tipos, entre ellos: mitad standard, "L" de esquina, "U" mitad, solera, solera esquina y doble esquina, los hay también con acabado estriado, todos ellos fabricados industrialmente.

### 3.4.4

#### DATOS TÉCNICOS

Blocks livianos: para muros de carga tipo B<sup>[8]</sup>

Resistencia a la ruptura: 25 — 37 kg/cm<sup>2</sup>

Peso (block standard)

0.09 × 0.19 × 0.39 = 18 lbs.

0.14 × 0.19 × 0.39 = 20 lbs.

0.19 × 0.19 × 0.39 = 25 lbs.

### 3.5

#### LÁMINA DE CINC

Son láminas de tipo ondulado, de hierro dulce o acero al carbono que va revestida de una capa de cinc en ambas caras, por cualquier método tecnológico adecuado. Para su clasificación se toma en cuenta el recubrimiento de cinc, así como su espesor. (Calibre)

### 3.5.1

#### GENERALIDADES

La lámina galvanizada acanalada u ondulada, constituye uno de los productos de uso más generalizado entre la población de nuestro país, por su facilidad de instalación, su peso ligero, buena protección contra la lluvia, facilidad de transportación y bajo precio (generalmente se ofrece en calibre 24,26,28, milimétrica de las cuales el calibre 28 es el más usado).

### 3.5.2

#### DURACIÓN

La duración de la lámina de cinc, depende de su fabricación y del lugar donde se instale y otros aspectos; es difícil precisar los términos de duración por el gran número de variables que pueden intervenir, sin embargo, se anotan los plazos siguientes:<sup>[9]</sup>

Fuera de la ciudad, en el campo (área rural)	25 años.
Clima tropical en la costa	20 años.
Cerca o a orillas del mar	18 años.
Suburbios de la ciudad	12 años.
En la ciudad	10 años.

### 3.5.3

#### CARACTERÍSTICAS

Para cubiertas de lámina galvanizada, el Instituto Americano del Acero de Construcción (AISC) establece las siguientes características y normas de lámina acanalada.<sup>[10]</sup>

Ancho	32.75 plgs.
Paso	2.66 plgs.
Peralte	0.50 plgs.
Traslape lateral	3.75 plgs.
Cubierta (ancho útil)	29.00 plgs.
Corrugaciones	11.00 ondulaciones
Traslape en los extremos	06.00 plgs. Para pendientes mayores de 1/3°

[8] Datos técnicos productos MACOSA.

[9] [10] Enseñanza práctica de la construcción, Tomo II, Vides Tobar, José Amando. Ing. editorial piedra santa 1976.

Para pendientes menores de 1/3 08.00 plgs.  
Pendientes del 20 al 25% (dependiendo del lugar)

## **4**

## **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

El procedimiento constructivo se apoya en las habilidades para la construcción de la población, de la disponibilidad de materiales locales, así como de los sistemas constructivos más utilizados en la región.

Para la construcción de la vivienda, se considera importante capacitar técnicamente a los constructores (mano de obra local).

A continuación se describe cada uno de los renglones de trabajo.

### **4.1**

### **LIMPIEZA Y NIVELACIÓN**

Como en cualquier terreno, existe una capa de material orgánico que puede llegar a tener un espesor de 0.30 mts. o más, el cual debe de eliminarse. Nunca debe de cimentarse sobre esta capa de material orgánico.

En la limpieza del terreno, se quitará basura, escombros, hierbas, arbustos y restos de construcciones anteriores. Debe nivelarse el terreno quitando montones de tierra o algún otro material.

### **4.2**

### **TRAZO Y EXCAVACIÓN**

El trazado es el primer paso necesario para la construcción. Consiste en marcar sobre el terreno las medidas que se encuentran en el plano o dibujo de la vivienda a construir, valiéndose, para esto, de puentes de madera o bambú, utilizando tiras en los elementos horizontales. Los puentes deben situarse alejados de la futura excavación. Desde el trazado de la vivienda es conveniente tener en cuenta la altura del piso interior en relación al nivel del terreno. Es necesario que el piso interior quede más alto para evitar el ingreso del agua de lluvia.

### **4.3**

### **CIMENTACIÓN**

El cimiento es la parte de la estructura que transmite cargas y sobre-cargas de la vivienda directamente al suelo. Para la vivienda debe utilizarse cimientos continuos, sin interrumpirlos en los espacios de puertas, deben de colocarse a una profundidad adecuada para evitar suelos superficiales orgánicos. La superficie superior del cimiento debe quedar bien nivelada para recibir la solera de humedad. Para el presente, se propone la utilización de piedra partida, ligada con mezcla de cal, arena amarilla y un pequeño porcentaje de cemento. La decisión de proponer este tipo, responde al sistema utilizado en la comunidad, a la existencia de materiales en la región y a su comportamiento estructural aceptable.

La solera de humedad, que a la vez responde como solera de cimentación, tiene por objeto absorber la humedad del terreno que atraviesa el cimiento, y repartir el peso de la construcción a lo largo de la cimentación, evitando cortaduras en los muros cuando hay pequeños hundimientos, dicha solera se hace con block de pómez tipo "U" de 0.19×0.19×0.39 mts. con refuerzos de tiras de bambú, fundido con concreto de una proporción en volumen de cemento y agregados de 1:2:4, utilizando como tamaño máximo de agregado grueso 2 cms. Antes de colocar el concreto las tiras de bambú deberán de humedecerse, y previamente, eliminar la parte blanca esponjosa que posee (solo la parte dura, fibrosa se utiliza). Durante la fundición, el concreto debe ser vibrado o picado para evitar vacíos (ratoneras).

### **4.4**

### **ESTRUCTURA Y TABICACIÓN**

Para la construcción de la vivienda propuesta se considera adecuada la utilización de una armazón de bambú, por ser un material que debido a sus propiedades físico-mecánicas, responde a las necesidades estructurales a que se solicita; además, por su bajo costo, facilidad de obtención, manejo y transportación se considera adecuado en la construcción de vivienda rural.

Los elementos de tabicación delimitan o conforman los espacios, dándole forma a la vivienda, los cuales pueden ser interiores y exteriores. Los muros exteriores se edificarán en forma combinada.

#### **4.4.1**

#### **TABIQUE SILLAR**

Éste se levantará a una altura de 1.00 mts. sobre el nivel del piso interior terminado, con el objeto de

responder a los factores climáticos de transmisión térmica, de humedad y lluvias. La mecánica de levantado es tradicional, tomando en cuenta lo siguiente:

En los extremos y vértices de la solera de humedad se pegan blocks con sabieta (arena de río y cemento). que sirven de guías, se completa la hilada y se repite el proceso hasta llegar a la altura deseada.

Donde existe refuerzo vertical, a la 3a hilada se deberá llenar con concreto la celda que lo contiene, la primer hilada de block deberá pegarse con sabieta y el resto de hiladas con argamasa o mezcla.

#### 4.4.2

#### TABIQUE EXTERIOR

Para completar la tabicación exterior se usará madera de Matilisguate; la escasez de madera y los programas de conservación del medio ambiente limitan la ejecución de paredes de madera de cualquier tipo, sin embargo, los entramados exteriores de madera son admisibles donde otros tipos de construcción perjudicarían la fisonomía del lugar o del paisaje.<sup>[11]</sup>

La solidez y resistencia de las paredes de entramado reside en su estructura de tallos de bambú ensamblados y/o unidos con pasadores del mismo material.

La tabla a usar será de 1"×12"×10' fijada a la estructura por medio de pernos galvanizados roscados de ¼"×5" mínimo, los agujeros para pernos se perforarán con broca manual.

Los muros interiores se levantarán con dos hiladas de block y tabiques de bambú expuesto en ambas caras fijados con hilo plástico.

#### 4.5

#### TECHIO

El techo es el elemento que corona toda construcción, su carácter principal deberá ser la impermeabilidad y el aislamiento para proteger el interior de los factores climáticos, así también su duración y seguridad. El techo requiere de dos elementos fundamentales: **cubierta y estructura**, que forman una unidad.

#### 4.5.1

#### CUBIERTA

Sabiendo de la variedad de materiales que se pueden utilizar para cubiertas, se seleccionó la lámina de cinc, debido al análisis que se realizó en el cual se comprobó la aceptación y consumo de este material.

Se plantea la vivienda con un techo a dos aguas, con una pendiente mínima del 25% para un adecuado escurrimiento de la lluvia, debido a la alta precipitación pluvial en la región.

Para que la incidencia solar se reduzca se colocará un cielo falso de tallos de bambú rajado, fijados con hilo plástico lo que brindará prestancia y confort al interior de la vivienda.

#### 4.5.2

#### ESTRUCTURA DE TECHO

La estructura de techo cumple la función de soporte de la cubierta, será a base de elementos horizontales (vigas) de tallos de bambú anclados a los elementos verticales (columnas) los cuales soportarán los tendales de bambú fijados con incisiones y alambre de amarre. Las costaneras serán de bambú de 2" de diámetro fijadas de la misma manera que la anterior, servirá para sustentar el material de aislamiento (bambú rajado), y lámina de cinc (cubierta) por medio de ganchos de metal, debido a que no es aconsejable fijar con clavos dicha cubierta. Antes de colocar el elemento de aislamiento térmico, de éste deberá ser eliminada la parte blanca esponjosa que posee. Es importante recordar que, para aumentar la vida útil del bambú se recomienda curarlo previamente. Uno de los métodos más prácticos, económicos y de resultados aceptables, es el curado en la mata.

#### 4.6

#### PISOS

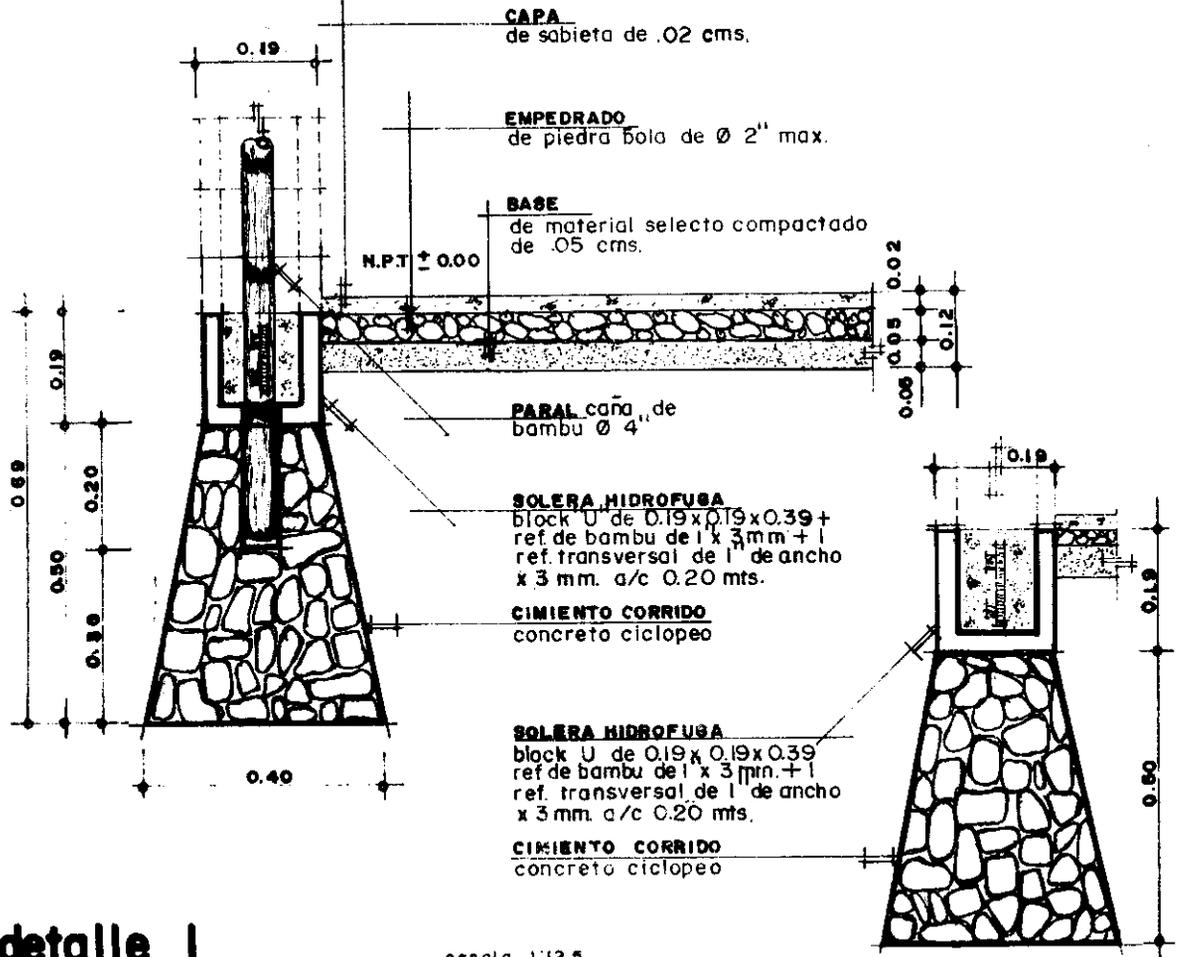
Los pisos se harán con empedrado de piedra bola y recubrimiento de una capa de concreto 2.0 cms. de espesor en lienzos de 1.00×1.00 mts. con acabado final alisado de cemento.

#### 4.7

#### PUERTAS Y VENTANAS

Se fabricarán utilizando los materiales del lugar, se presentan los detalles y especificaciones en los planos respectivos.

[11] Frick Knoll, Op. Cit.



**detalle 1**

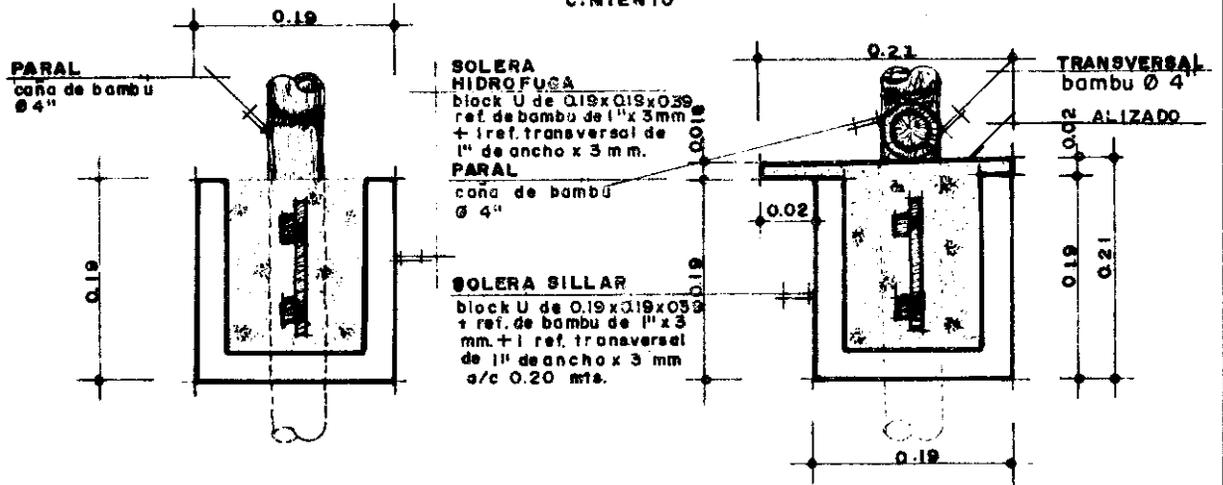
escala 1:12.5

CIMENTO

**detalle 2**

escala 1:12.5

CIMENTO



**detalle 3**

escala 1:7.5

SOLERA HIDROFUGA

**detalle 4**

escala 1:7.5

SOLERA SILLAR

<b>FACULTAD DE ARQUITECTURA</b> UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS	VIVIENDA RURAL	DISEÑO: a. juarezarchila. DIBUJO: a. juarezarchila	<b>1T</b>
	PLANO DE: <b>DETALLES</b>	ESCALA: indicada FECHA: julio/1991.	

**FORRO**  
de 1/2 cana de bambu  
unido con cuerda de nylon

### planta en L

sin escala

**FORRO**  
de 1/2 cana de bambu  
unido con cuerda y nylon

### planta en T

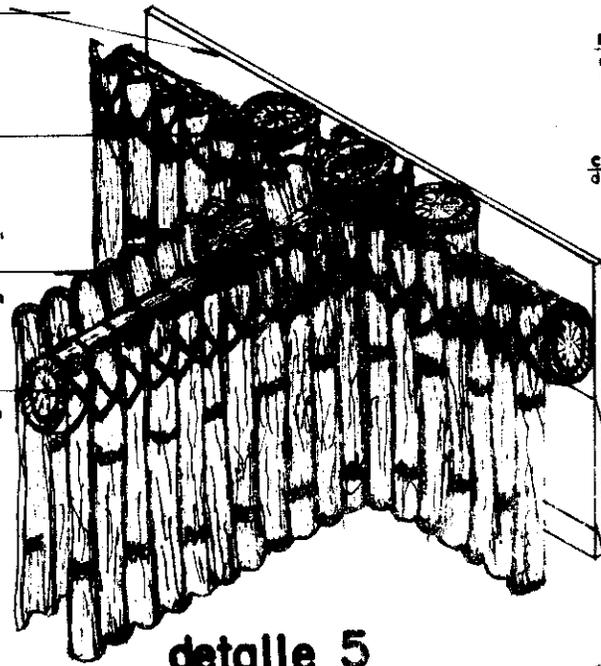
sin escala

**TABLA**  
de 1"x12"

**PARAL**  
de bambu de  
Ø 4"

**FORRO**  
de 1/2 cana de  
bambu, unido con  
cuerda nylon

**FIJACION**  
de bambu con  
cuerda de nylon



**FORRO**  
de 1/2 cana de  
bambu

**CORTE**  
de tabla 45°

**TORNILLOS**  
galvanizados  
de 1/4"x5"

**FIJACION**  
de bambu con  
cuerda de nylon.

**PARAL**  
bambu de Ø  
4"

**TABLA**  
de 1"x12"



### detalle 5

PAREDES

sin escala

### detalle 6

PAREDES

sin escala

**PARAL**  
bambu de  
Ø 4"

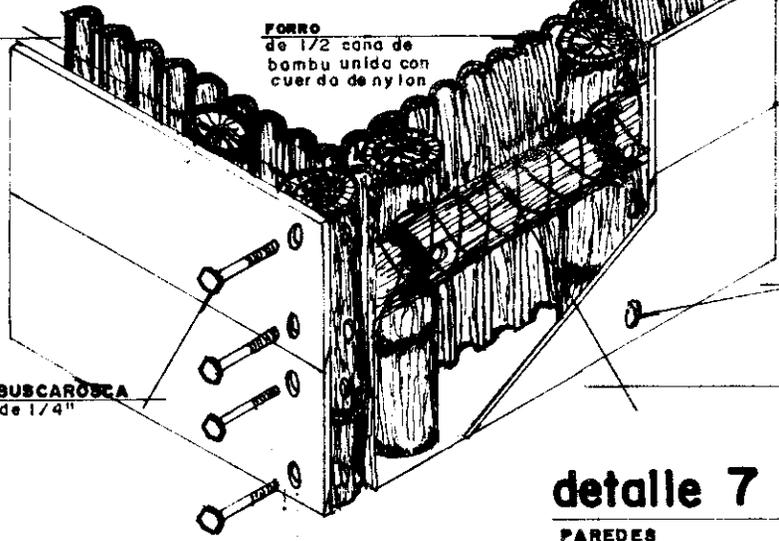
**FORRO**  
de 1/2 cana de  
bambu unida con  
cuerda de nylon

**TABLA**  
de 1"x12"

**AGUJEROS**  
para sujetar tabla

**TORNILLOS BUSCAROSCA**  
galvanizados de 1/4"  
x 5"

**FIJACION**  
de bambu con cuerda de  
nylon



### detalle 7

PAREDES

sin escala

FACULTAD DE  
**ARQUITECTURA**

VIVIENDA RURAL

DISEÑO: a. juarezarchifa

DIBUJO: e. juarezarchifa

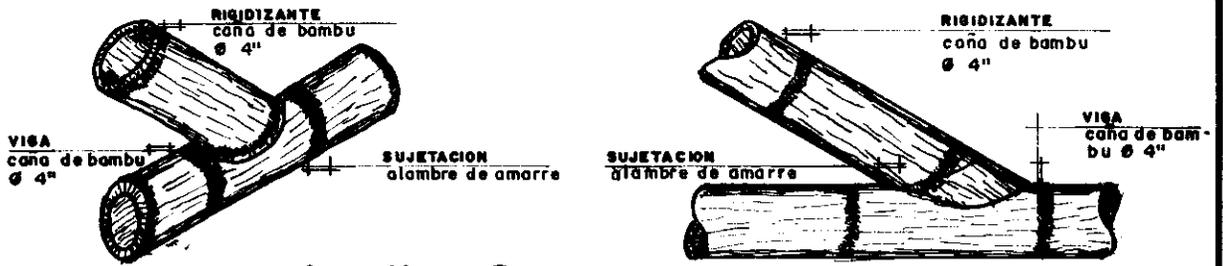
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

PLANO DE  
**DETALLES**

ESCALA: indicado.

FECHA: julio/1991

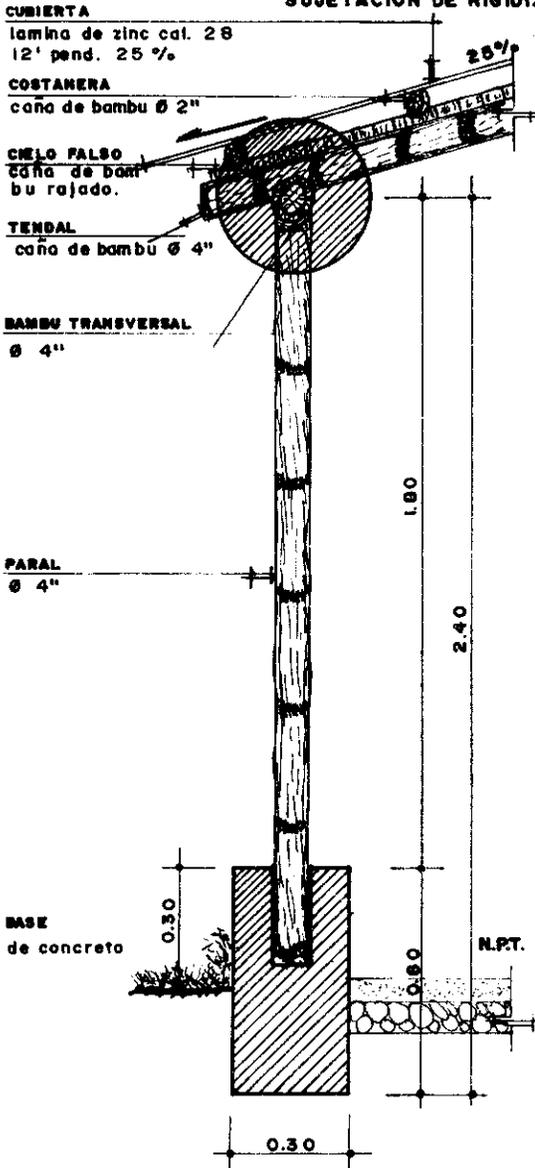
# 2T



**detalle 8**

SUJETACION DE RIGIDIZANTE + TRANSVERSAL

escala 1:10

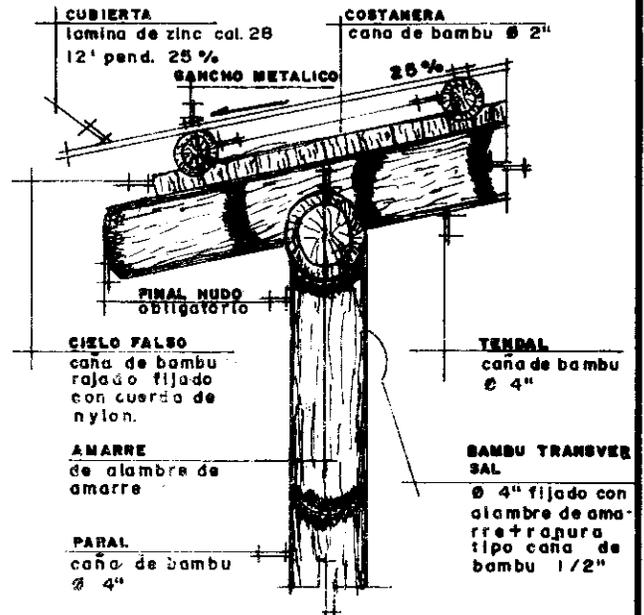


**detalle 9**

escala 1:20

COLUMNA

VER DETALLE 10



**detalle 10**

escala 1:10

ANCLAJE DE PARAL + TENDAL

FACULTAD DE  
**ARQUITECTURA**

VIVIENDA RURAL

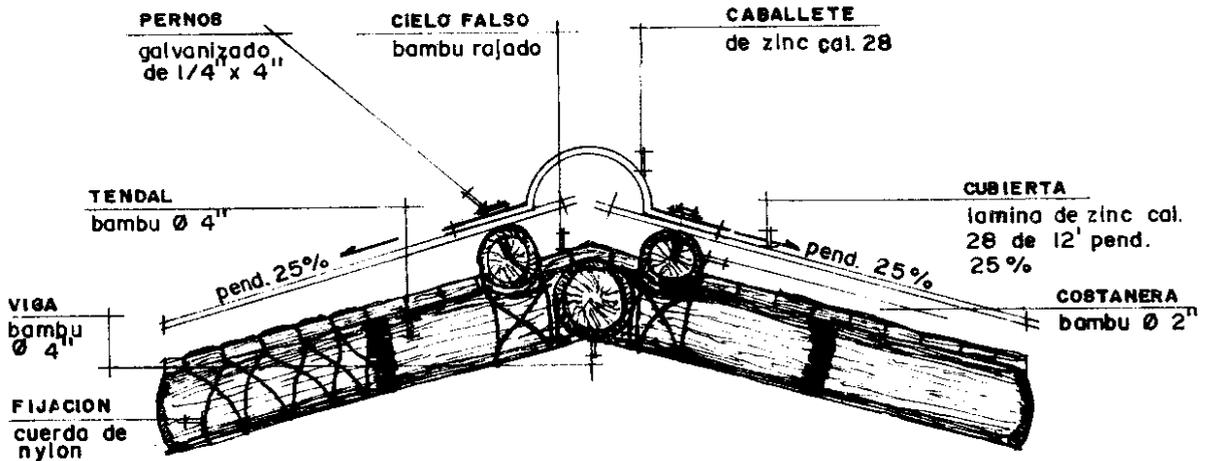
DISEÑO: a. juarezarchila.  
DIBUJO: a. juarezarchila.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS

PLANO DE:  
**DETALLES**

ESCALA: indicada  
FECHA: julio /19 91

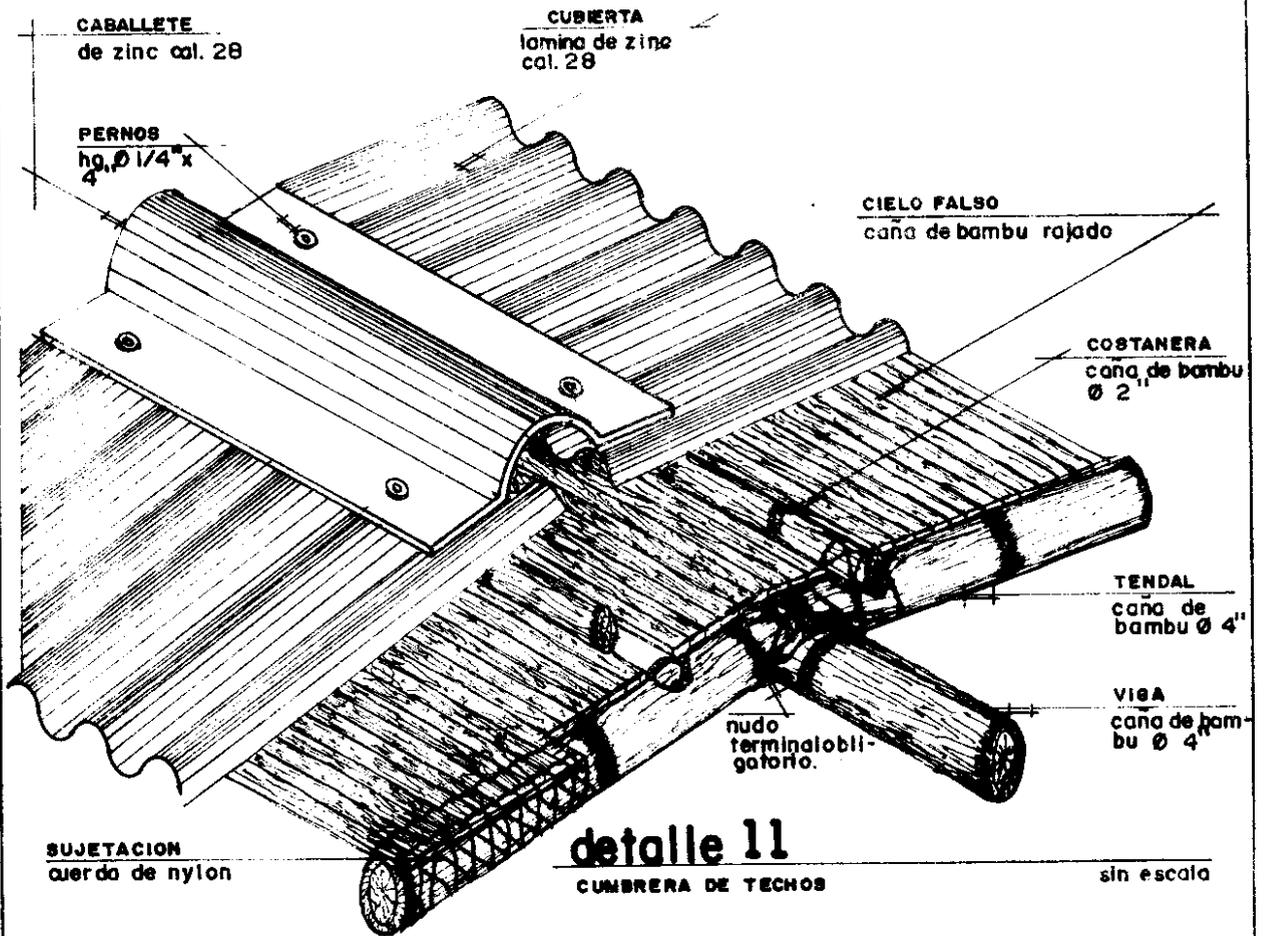
**3T**



**elevacion**

CUMBRERA DE TECHOS

sin escala



**detalle 11**

CUMBRERA DE TECHOS

sin escala

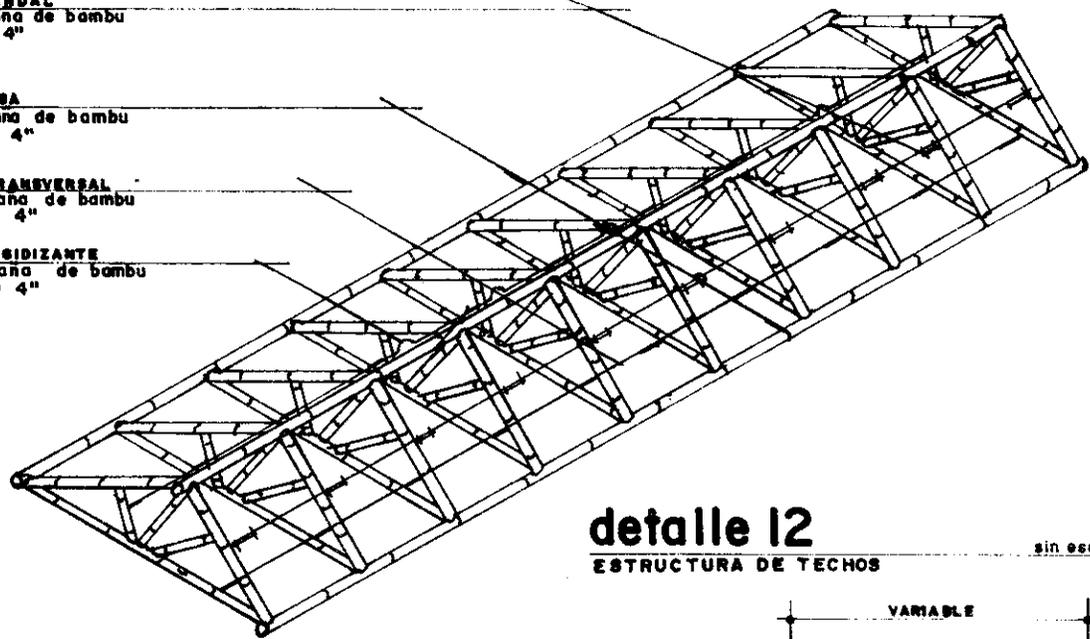
<p>FACULTAD DE <b>ARQUITECTURA</b></p>	<p><b>VIVIENDA RURAL</b></p>	<p>DISEÑO: a. juarez archila DIBUJO: a. juarez archila</p>	<p><b>4T</b></p>
<p>UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS</p>	<p>PLANO DE: <b>DETALLES</b></p>	<p>ESCALA: indicada FECHA: julio / '91</p>	

**TENDAL**  
caña de bambu  
Ø 4"

**VIGA**  
caña de bambu  
Ø 4"

**TRANSVERSAL**  
caña de bambu  
Ø 4"

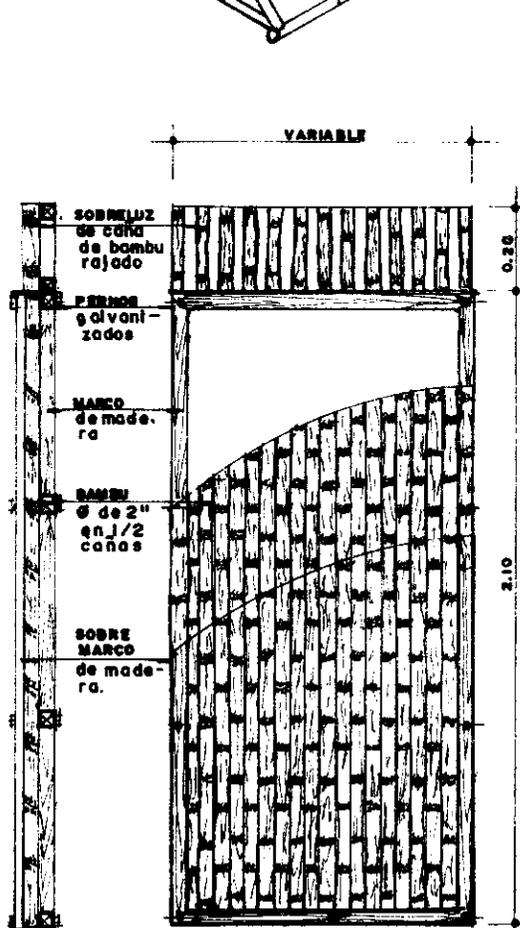
**RISIDIZANTE**  
caña de bambu  
Ø 4"



**detalle 12**

ESTRUCTURA DE TECHOS

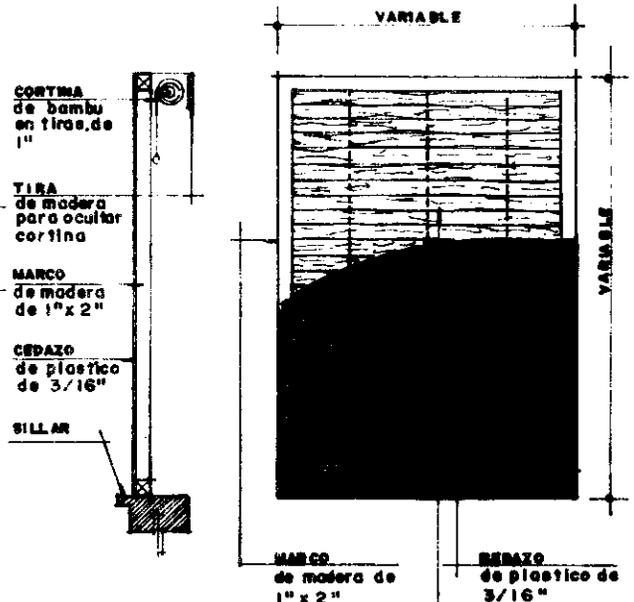
sin escala



**detalle 13**

PUERTA

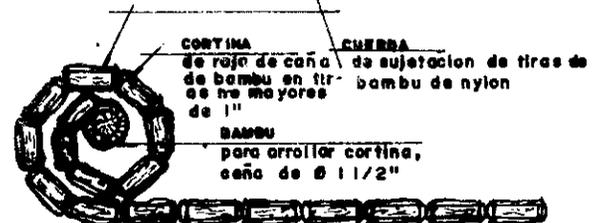
escala 1:25



**detalle 14**

VENTANA

escala 1:25



**detalle 15**

CORTINA DE BAMBU

sin escala

FACULTAD DE <b>ARQUITECTURA</b>	VIVIENDA RURAL	DISEÑO: a. juarez archila	<b>5T</b>
		DIBUJO: a. juarez archila	
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS	PLANO DE <b>DETALLES</b>	ESCALA: indicada	
		FECHA: julio/1991	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	Q./U	Q./REGLÓN	Q. TOTAL
<b>A - 0</b>	<b>CIMENTACIÓN:</b>					
A - 1	Zapatas tipo Z-1	2.00	U	46.80	93.60	
A - 2	Cimiento de piedra bola	61.95	ML	16.80	1040.76	
A - 3	Solera hidrófuga	61.95	ML	28.50	1765.58	2899.93
<b>B - 0</b>	<b>PAREDES:</b>					
B - 1	Muros de block de 14×19×39	107.75	M <sup>2</sup>	30.90	3329.47	3329.47
<b>C - 0</b>	<b>CONCRETO ESTRUCTURAL:</b>					
C - 1	Columnas tipo C-1	6.20	ML	28.50	176.70	
C - 2	Columnas tipo C-2, 4 pines	11.50	ML	25.68	295.32	
C - 3	Columnas tipo C-3, 3 pines	11.50	ML	19.26	221.49	
C - 4	Columnas tipo C-4, 1 pin	87.40	ML	6.42	561.11	
C - 5	Solera intermedia	54.95	ML	17.70	972.62	
C - 6	Solera de remate	61.95	ML	35.70	2211.62	4438.85
<b>D - 0</b>	<b>TECHO Y CUBIERTA:</b>					
D - 1	Estructura de madera	1.00	global	288.00	288.00	
D - 2	Cubierta de lámina de cinc	1.00	global	1359.78	1359.78	1647.78
<b>E - 0</b>	<b>PUERTAS Y VENTANAS:</b>					
E - 1	Puertas Tipo P-1	1.00	U	161.79	161.80	
E - 2	Puertas Tipo P-2	4.00	U	126.00	504.00	
E - 3	Puertas Tipo P-3	2.00	U	108.00	216.00	
E - 4	Ventanas Tipo V-1	2.00	U	153.05	306.10	
E - 5	Ventanas Tipo V-2	3.00	U	122.16	366.48	
E - 6	Ventanas Tipo V-3	4.00	U	77.68	310.72	
E - 7	Ventanas Tipo V-4	4.00	U	31.58	126.32	1991.42
<b>F - 0</b>	<b>SANITARIOS:</b>					
F - 1	Letrina	1.00	global	132.00	132.00	
F - 2	Ducha	1.00	global	90.00	90.00	222.00
<b>G - 0</b>	<b>PISOS:</b>					
G - 1	Piso de concreto	63.76	M <sup>2</sup>	17.70	1128.55	1128.55
	<b>T O T A L :</b>					<u>Q.15658.00</u>

SON: QUINCE MIL CEISCIENTOS CINCUENTA Y OCHO QUETZALES EXACTOS

COSTO POR METRO CUADRADO =  $Q.15658.00 \div 63.76 \text{ mts.}^2 = Q.245.58/\text{mt.}^2$

# CAPÍTULO VII

## CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y ANEXOS

Contiene lo que se indica.

**1****CONCLUSIONES**

1. Al analizar las viviendas locales con la finalidad de comprender los usos, costumbres, deseos y necesidades de la población en cuanto a la utilización de áreas, funciones, sistemas constructivos, orientación, ventilación, soleamiento, etc., se llegó a la conclusión de que, más que un diseño tipo, se requiere un sistema constructivo tipo, que se adapte a las necesidades de la familia y a su crecimiento.
2. La situación habitacional en el caserío San Isidro se resuelve empíricamente, al margen de mecanismo técnico-científico, utilizando un sentido lógico para la aplicación de sus propios recursos, sin condiciones mínimas de habitabilidad.
3. La aplicación del sistema constructivo propuesto en un programa de vivienda en el área rural, beneficiaría considerablemente a las personas de escasos recursos, ya que la mayoría de los materiales pueden obtenerse en el área de trabajo.
4. Debido a la situación económica del país y del déficit habitacional en la región, las propuestas tecnológicas despiertan el interés de instituciones asistenciales para llegar a satisfacer la situación habitacional de las comunidades rurales, tal el caso de World Vision que ha solicitado la presente propuesta para su aplicación en la zona costera de Malacatán.
5. Es necesario dar una respuesta económica y de calidad a la problemática de los asentamientos rurales, tanto en la vivienda como en el equipamiento social.
6. La propuesta de vivienda rural presentada pretende demostrar que, materiales locales existentes en abundancia en la región pueden ser empleados en la construcción, teniendo un mejor comportamiento estructural, ampliando su vida útil y proporcionando un adecuado control ambiental.
7. La vivienda más económica se puede obtener combinando los materiales locales, técnicos y ambientalmente adecuados, de más bajo costo y fácil utilización.
8. Es de urgencia iniciar una aplicación de regulación urbana, a efecto de ordenar adecuadamente el crecimiento de la comunidad y conservar su imagen urbana.

**2****RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda el uso de las técnicas constructivas locales mejorando sus procedimientos y resistencia utilizando materiales de la región, fácilmente accesibles, optimizando su uso.
2. Posibilitar la construcción de la vivienda con mano de obra local, mediante un corto proceso de capacitación, haciendo posible su capacitación en auto construcción.
3. Impulsar la aplicación de esta propuesta arquitectónica-técnológica, en un proyecto habitacional en el área rural.
4. Capacitar y familiarizar a la población con la propuesta presentada incorporando sus aportes y experiencias.
5. Se considera necesario que las autoridades municipales den pronto inicio a la aplicación de regulación urbana.
6. Que la Facultad de Arquitectura a través del programa de EPS, realice un proyecto de reglamentación al municipio.
7. Que se realice por parte de INTECAP el estudio de factibilidad y ejecución de un sistema de biodigestor de energía.
8. Fomentar en la región el cultivo de bambú, preferentemente de la variedad que responde en forma adecuada a los requerimientos de la construcción.
9. Que la estructura académica de las Universidades permita formar profesionales que adquieran conocimientos o compromisos a partir de un contacto directo y permanente con la realidad, capacitándolos adecuadamente dentro de una metodología planteada, incrementando su sensibilidad social.

CUADROS DE MAHONEY

CUADRO 1

TEMPERATURA DEL AIRE (°C)

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

MAXIMAS MEDIAS MENSUALES	34	35	36	36	36	35	35	35	34	34	33	36	37
MINIMAS MEDIAS MENSUALES	19	20	21	22	22	22	22	22	21	21	20	19	17
VARIACIONES MEDIAS MENSUALES	15	15	15	14	14	13	13	13	13	13	13	17	20

MAX ALTA TMA  
36 37  
MIN BAJA TMA  
19 17

CUADRO 2

HUMEDAD, LLUVIA Y VIENTO

HR (PORCENTAJE)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

MAXIMAS MEDIAS MENSUALES A.M.												
MINIMAS MEDIAS MENSUALES P.M.												
PROMEDIO	85	85	87	85	75	85	81	80	81	74	68	64
GRUPO DE HUMEDAD	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3
PLUVIOSIDAD (mm)	19	100	400	110	172	200	100	100	100	100	100	100
VIENTO DOMINANTE	NNE	NNE	ENE	NNE								
VIENTO SECUNDARIO												

TOTAL

DATOS METEOROLOGICOS

ESTACION: 1731	NOMBRE: CATARINA PNO	DEPARTAMENTO: SA. CARLOS	LATITUD: 14° 51' 20"
LONGITUD: 88° 00' 00"	ELEVACION: 0000	AÑO: 1987	MUNICIPIO: CATARINA

CUADROS DE MAHONEY

CUADRO 3

DIAGNOSTICO

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

GRUPO DE HUMEDAD	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3
TEMPERATURA (°C)	36.0	37.4	38.1	38.7	38.3	37.4	36.8	36.0	35.4	34.8	34.7
BENEFICIO DE DIA											
MAXIMO	20	20	20	20	27	27	27	27	27	27	28
MINIMO	00	03	23	25	22	22	22	22	22	22	23
MAXIMAS MEDIAS MENSUALES	34	35	36	36	35	35	35	34	34	33	33
BENEFICIO DE NOCHE											
MAXIMO	20	20	20	20	21	20	21	21	21	21	22
MINIMO	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
MINIMAS MEDIAS MENSUALES	19	20	21	22	22	22	22	22	21	21	20
MOON TERRECO											
DIA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
NOCHE	-	-	-	-	C	C	C	C	C	-	-

CUADRO 4

INDICADORES

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTALES
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---------

HUMEDAD												
HI MOVIMIENTO DE AIRE INDI... ..												H1 12
HI MOVIMIENTO DE AIRE CONVENCIENTE...												H2 0
HI PROTECCION CONTRA LLUVIA												H3 4
ARIDEZ												
AL ALMACENAMIENTO TECNICO												A1 0
AL BOMBIN AL AIRE LIBRE												A2 0
AL PROBLEMA DE ESTACION PNO												A3 0

**4.1****LIBROS**

1. AGUILAR ARRIVILLAGA, EDUARDO. "Estudio de la vivienda rural en Guatemala", Colección AULA, Editorial Universitaria, USAC, Guatemala, 1,980.
2. BAZANT, S. JAN. "Manual de criterios de diseño urbano", Editorial TRILLAS, S. A., Cuarta Edición, México 1,988.
3. DEFFIS CASO, ARMANDO. "La casa ecológica tropical", Editorial CONCEPTO, S. A., Primera Edición, México 1,989.
4. Diccionario Enciclopédico Everest. Tomo 4, Edit. Everest, España 1986.
5. Diccionario Enciclopédico Sopena. España 1984.
6. FIGUEROA MARROQUÍN, ORACIO. "Introducción a los métodos de investigación experimental y elementos estadísticos", TIPOGRAFÍA NACIONAL, Guatemala 1,964.
7. Frick Knoll, Construcción en Madera, Edit. Labor, Argentina, 1953.
8. Hidalgo López, Oscar. Nuevas técnicas de construir con bambú, Estudios técnicos colombianos, Colombia, 1978.
9. IGN-MCOP. "Atlas Nacional de Guatemala", Edición Talleres IGN, Guatemala 1,972.
10. Instituto de la Vivienda de México. Un deber de la revolución, la habitación rural, 1969.
11. LUISONI P., EMILIO y GUZMÁN, N., "Una isla en el desierto", MIRHAS-PERÚ, AUSOMA, S. A., Perú 1,989.
12. Ministerio de Agricultura, Simmons, C. Tarano, J. y Pinto, J. Clasificación de reconocimiento de suelos de la república de Guatemala. Edit. José de Pineda Ibarra, Guatemala, 1959
13. MARROQUÍN, HERMES y GÁNDARA, JOSÉ LUIS. "La vivienda popular en Guatemala, antes y después del terremoto de 1,976", OEA-CRN-USAC, EDITORIAL UNIVERSITARIA GUATEMALTECA 1,982.
14. NACIONES UNIDAS. "El clima en el diseño de casas, diseño de vivienda económica y servicios de la comunidad", Volumen 1. Depto. Asuntos Económicos y Sociales, Nueva York 1,973.
15. ROJAS SORIANO, RAUL. "Guía para realizar investigaciones sociales", UNAM, Imprenta Universitaria, 8a. Edición, México 1,985.
16. SAMPEDRO, JOSÉ LUIS. "Conciencia del sub-desarrollo". SALVAT EDITORES, S. A., México 1,973.
17. Yides Tobar, Amando. Enseñanza práctica en la construcción de la vivienda. Tomo II. Edit Piedra Santa, Guatemala, 1976.

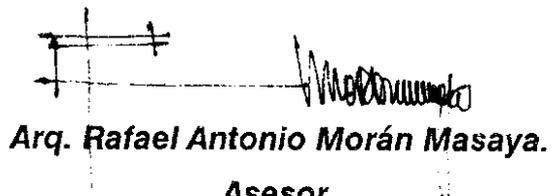
**4.2****TESIS**

1. ARRIOLA P., JULIO CÉSAR. Evaluación y Mejoramiento del sistema de agua potable, de Malacatán, S.M, Facultad de Ingeniería, USAC. 1988.
2. ÁSCOLI ANDREU, OSCAR FRANZ. "Desarrollo de la vivienda rural", Facultad de Arquitectura, USAC, Guatemala, 1,972.
3. CORDÓN, JORGE MARIO. Análisis y Lineamientos Preliminares para la infraestructura urbana de Santiago Atitlán. Facultad de Arquitectura, USAC. 1978.
4. DE LEÓN PELÁEZ, CARLOS. "Enfoque sobre la vivienda rural en el medio guatemalteco", Facultad de Arquitectura, USAC, Guatemala, 1,968.
5. ESPAÑA C., JORGE I. "Confort ambiental para la edificación de la costa Sur", Facultad de Arquitectura, USAC, Guatemala, 1,983.
6. FIGUEROA CALDERÓN, MARCO JULIO. "El bambú y el fibrocemento en la vivienda económica de Mazatenango", Facultad de Arquitectura, USAC, Guatemala. 1989.
7. FUENTES MONTES, FAUSTO ARNOLDO. "Desempleo y emigración en las zonas fronterizas de Malacatán, San Marcos y el Sureste mexicano", CUNOC, Trabajo Social Rural, USAC, Quetzaltenango, 1,985.
8. HERNÁNDEZ ORDÓÑEZ, DANIEL. "Aplicación metodológica para el análisis de la tipología de vivienda, caso específico Cerro Alto". Facultad de Arquitectura, USAC, Guatemala, 1,984.
9. JUÁREZ GONZÁLEZ, WILLY RENÉ. "Evaluación de la capacidad resistente del sistema placa-poste de concreto reforzado con bambú para vivienda económica", Facultad de Ingeniería, USAC, 1,985.
10. MENÉNDEZ Y CANO. Planificación y Regulación del crecimiento urbano de San Marcos. Tomo II. Facultad de Arquitectura, USAC. Guatemala, 1984.
11. PAREDES NAVAS, HEBERT ARTURO. "Vivienda mínima y vivienda digna. La vivienda de interés social", Facultad de Arquitectura, USAC, Guatemala. 1,982.
12. PELÁEZ URRUTIA, JUAN PABLO. "Losas de concreto liviano para letrinas reforzadas con bambú", Facultad de Ingeniería, USAC 1,986.
13. VALIENTE NAVARRO, MARÍA DE LOS ÁNGELES. "Utilización del bambú en el diseño de vivienda para la región Sur-Oriental de Guatemala", Facultad de Arquitectura, USAC, Guatemala, 1,985.
14. VELASCO LÓPEZ, OSMAR ELEÁZAR. "La tecnología apropiada y su aplicación a la Arquitectura",



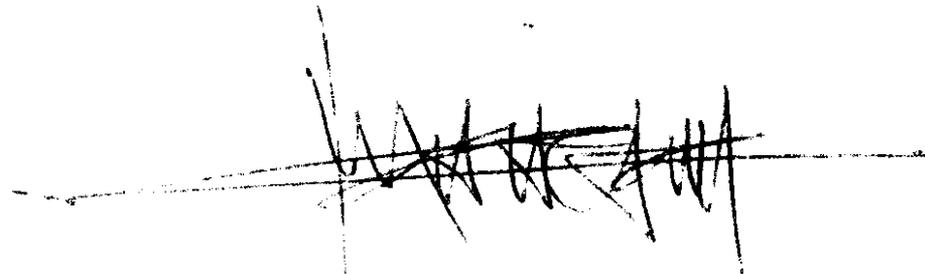
**Andrés Gilberto Juárez Archila.**

**Sustentante**



**Arq. Rafael Antonio Morán Masaya.**

**Asesor.**



IMPRÍMASE

**Arq. Marco Antonio Rivera Mendoza**

**Decano en funciones**

# VISION MUNDIAL

---

San Marcos,  
17 de octubre de 1991

Arquitecto  
Andrés G. Juárez Archila  
Presente

Apreciable señor:

De manera atenta me dirijo a usted, deseándole éxitos al frente de sus labores cotidianas. Aprovechando ésta quiero manifestarle el interés de nuestra Organización en el tema de su tesis: Vivienda Rural en Malacatán, San Marcos; y la posibilidad que nos facilite una copia de los planos de dichas viviendas o de ser posible un ejemplar de la misma, en vista de adecuarse dentro de nuestro sistema de ayuda a las comunidades, estando interesados en ejecutar un determinado número de dichas viviendas en las Comunidades Unión y Esfuerzo y Nvo. San Antonio -de Malacatán.

Cabe mencionar que una de las razones principales de la filosofía de Visión Mundial, es que las comunidades aprovechen los recursos naturales con que cuentan; siempre y cuando reciban un apoyo técnico adecuado, utilizando los materiales de la región y sistemas locales. Y es aquí donde podemos notar que su análisis y estudio, encaja en forma bastante congruente con nuestra filosofía.

Sin otro particular, esperamos una respuesta positiva a la presente.

Cordialmente,

  
Ing. Mario Rodríguez  
Jefe Area I, Visión Mundial

/cv

c.c. archivo

