

Tema de Arquitectura

1988

Exploración de
Tecnologías Intermedias
en Viviendas rurales
de la V Región

M. FRANCISCA MORENO R.

S
ARQUIT.
N 843e
21



SEMINARIO TEMA DE ARQUITECTURA

" EXPLORACION DE TECNOLOGIAS INTERMEDIAS

EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS RURALES EN LA QUINTA REGION ".

ALUMNA : MARIA FRANCISCA MORENO RAMIREZ .

PROFESOR GUIA : LUIS BRAVO H.

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO . UNIVERSIDAD DE VALPARAISO .

VALPARAISO , NOVIEMBRE DE 1988 .

CONTENIDO

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.- Introducción al tema.

- Objetivos.

2.- Metodología de trabajo.

CAPITULO II

BASES TEORICAS QUE FUNDAMENTAN LA HIPOTESIS

1.- El hombre y la naturaleza.

- Modo de relación del hombre con su entorno natural.
- Tipo de recursos críticos por su alto grado de irrecuperabilidad.

2.- Nuevo enfoque para la utilización de los bienes naturales y procesados, y como éste sirve y afecta al hombre .

- Un problema de escala.
- Breve definición de tecnología intermedia .

3.- Cuál es el significado de técnica en arquitectura y cómo se insertan los conceptos de tecnología apropiada y tecnología intermedia en este universo .

- Definición general del concepto técnica y técnica en arquitectura .
- Importancia del criterio en el manejo y ordenamiento de los materiales presentes en la naturaleza .

- Importancia de lo vernáculo , sus valores como sistema .
 - Extensión del concepto de tecnología vernácula a tecnología apropiada .
 - Definición de tecnología intermedia .
- 4.- Comparación entre tecnología tradicional y tecnología intermedia en la vivienda .
- Problemas de costos .
 - Adaptación al medio sociocultural, económico y ecológico .
 - Paralelo entre tecnología dura y tecnología blanda .
 - Síntesis de posturas frente a las tecnologías intermedias .
 - Importancia de la definición del medio a que se aplicará la tecnología intermedia, y su correspondiente nivel de aplicación .
- 5.- Vivienda y déficit .
- Valores asociados al bien vivienda .
 - Soluciones para el déficit . Economía de la tecnología intermedia .
- 6.- Situación en América Latina .
- Tecnología y vivienda en países subdesarrollados .
 - El déficit real .
 - El plan de solución abarca más que un número de viviendas .
 - Algunas investigaciones cercanas al problema de las tecnologías de asentamientos humanos .
 - Situaciones que favorecen la utilización de tecnologías tradicionales de los asentamientos.
 - La tecnología y el aspecto social .

7.- La situación chilena .

- Déficit habitacional, concepto subjetivo y dinámico .

- La realidad nacional .

ANEXO : Algunos materiales de desecho y su utilización .

CAPITULO III

HIPOTESIS

1.- Hipótesis .

CAPITULO IV

VERIFICACION DE LA HIPOTESIS

- Clasificación de las tecnologías:

1.- Por condicionantes generales de emplazamiento .

2.- Por uso dado al medio natural y la ocupación de sus habitantes .

- Desarrollo de la clasificación :

1.1. Costa

2.1. Pesquero

1.2. Interior

2.2. Agrícola

1.3. Montaña

2.3. Minero

CAPITULO V

EVALUACION

1.- Evaluación .

2.- Cuadro síntesis .

CAPITULO VI

AGRADECIMIENTOS

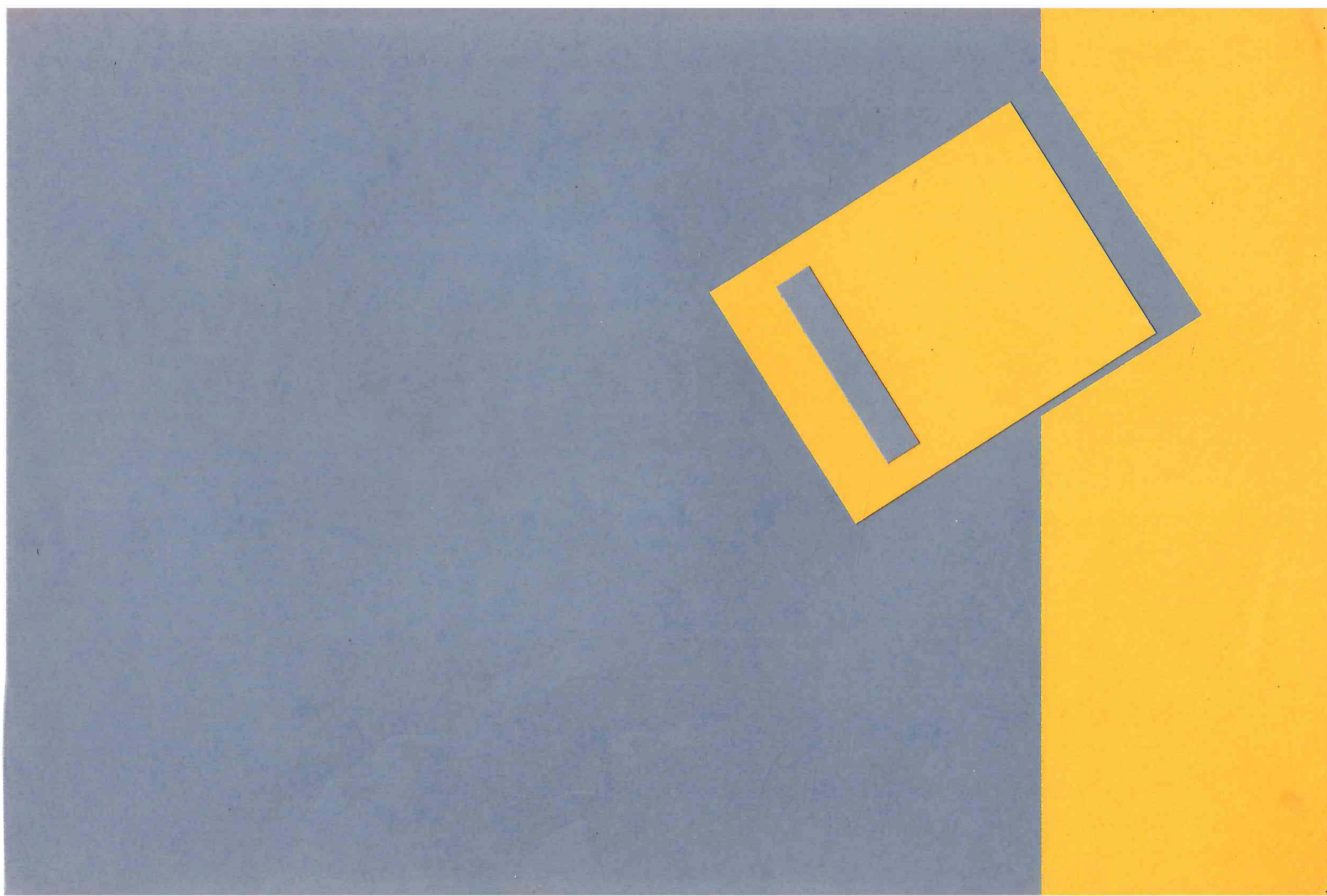
BIBLIOGRAFIA

ENTREVISTAS

3.- Recomendaciones para las tres tecnologías seleccionadas . Cuadros .

CONCLUSION

1.- Conclusión .



CAPITULO I

INTRODUCCION

I. INTRODUCCION AL TEMA

Tema de constante preocupación es hoy en día, la necesidad de construir viviendas para un gran número de personas en nuestro país, que carecen de ella o viven como "allegados" a otras familias. Ante esto ha habido soluciones muy variadas que procuran entregar una vivienda de bajo costo y que solucione a grandes rasgos las necesidades de espacio y confort, como las limitantes impuestas por el clima, localización, trabajo, número de componentes de la familia, etc., y tantos otros factores que entran en juego en el diseño de una vivienda .

Ante la observación periódica de casos de distintas poblaciones y por haber participado durante mi práctica profesional en la construcción de una solución más, me planteé la interrogante de si estas tecnologías utilizadas tan masivamente como: albañilería armada, albañilería reforzada, paneles de hormigón liviano, etc., realmente solucionan las necesidades antes mencionadas, pues se ve que de norte a sur y de cordillera a mar se dan prácticamente las mismas soluciones. En contraste, con una arquitectura con tecnologías apropiadas al lugar, que utilizan sus propios recursos naturales, que responden a factores ambientales como el clima, la actividad sísmica, la topografía etc. que posee una estética que realza la profunda relación entre forma y uso, y cuyos materiales y hábitos constructivos tienen fundamentos racionales y utilitarios incorporados al saber popular .

La búsqueda de estas tecnologías se limitará a la V región, por ser ésta a la que pertenezco y pertenece la Escuela de Arquitectura de esta Universidad, de modo de poder hacer un aporte concreto a los habitantes de esta región que de algún modo esperan de estas Instituciones de estudio soluciones a sus variados problemas .

Además en esta región hay una muy amplia gama de casos y situaciones geográficas, climáticas y de ocupación laboral que responden de manera particular a sus necesidades de vivienda (cordillera, campo, costa, minería, pesca , etc.) y que de algún modo son una síntesis de lo que ocurre en el resto del país, aunque en casos no tan extremos , pero que los concentra a todos en una aproximación válida (por ser tan homogénea la diferenciación de casos es bien limitada, pues el entorno cultural y ecológico es casi el mismo en toda la región) .

Objetivos.

- esclarecer en alguna medida el concepto de vivienda vernácula.
- demostrar la importancia que tiene el habitante común en el proceso de diseño y construcción de la vivienda .
- introducir el concepto de una arquitectura comunal realizada por la actividad continua y espontánea de todo un pueblo, con una herencia común y una experiencia común. (De ahí el centrarse en una sola región, la que por su variedad de situaciones deberá dividirse en subsistemas a investigar) .
- demostrar cómo con tecnologías propias de un lugar y actividad, que aprovecha sus propios recursos se puede mejorar el diseño y reducir los costos de la vivienda social (en este caso rural) .
- proponer mejoras y complementos a las tecnologías que se midan en esta exploración .
- dejar establecidas las bases para una elaboración posterior de los elementos que se propongan como posibles de utilizar .
- interesar a las Escuelas de Arquitectura y al estudiante (futuro arquitecto) por estas materias, que al devolvernos al origen revitalizan de algún modo nuestra capacidad de inventiva .

- reducir nuestra dependencia de los recursos artificiales al lugar, de modo de contextualizar el diseño en la dimensión tecnológica, pues la espacial se supone asimilada en los estudiantes de esta Escuela .
- dejar establecidas las bases para demostrar que con estas tecnologías y el apoyo espacializado de los profesionales se puede lograr un tipo de industrialización de la construcción en el lugar, y así solucionar en parte el grave problema del déficit habitacional .

METODOLOGIA DE TRABAJO

Elijo el método científico por ser el que me permitirá una investigación más ordenada para probar que existen tecnologías apropiadas y que éstas son utilizables para la construcción de viviendas en forma masiva .

Puntualización del Método Científico.

1.- Observación del problema con detenimiento.

- introducción al tema
- definición de tecnologías apropiadas
- límites de la investigación: según objetivos planteados, la realidad nacional y especialmente regional (en lo que respecta a vivienda).

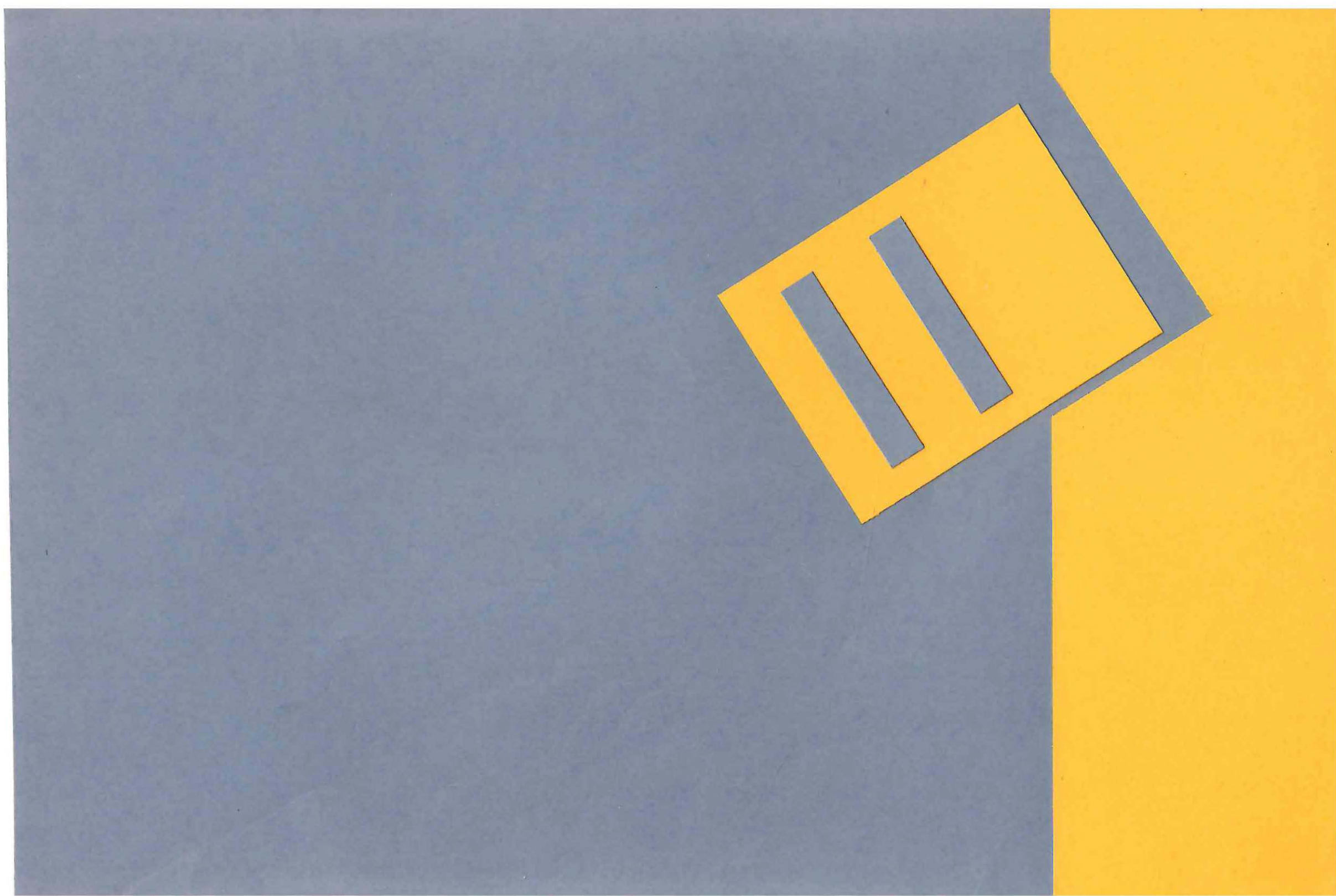
2.- Reunión de información.

- bibliografía (teoría y casos de otros países)
- sesiones con el profesor guía
- sesiones con especialistas en la materia (entrevistas)

3.- Establecimiento de una Hipótesis.

4.- Verificación de la hipótesis.

- parte práctica de la investigación; exploración en terreno .
- elaboración de un catastro de lugares y las tecnologías existentes.



CAPITULO II

BASES TEORICAS QUE FUNDAMENTAN LA HIPOTESIS

II. BASES TEORICAS QUE FUNDAMENTAN LA HIPOTESIS

1. EL HOMBRE Y LA NATURALEZA

Modo de relación del hombre con su entorno natural.

Si tomamos como punto de partida el hecho de que el hombre es puesto en un mundo, del cual muchas de sus condiciones le son adversas y a las cuales debe enfrentarse, debe reaccionar, reformando lo natural, intentando controlar aquellas fuerzas opuestas, nos daremos cuenta que su accionar no va dirigido a vivir formando parte de la naturaleza, en un sistema de acción y reacción favorable a ambos, sino que se dirige a dominarla y conquistarla, sacando el máximo provecho de lo que le es útil, que generalmente son los recursos no renovables.

Esta situación deriva en el agotamiento de estos recursos que equivocadamente el hombre toma como si fueran bienes de renta, algo que la naturaleza siempre debería darle, pero que en realidad son un capital natural, que no se reemplaza y que en el momento del agotamiento no se amenaza sólo su desaparición, sino que además la posibilidad de que sean un impulso para el desarrollo y el encuentro de nuevos métodos que hagan innecesaria su utilización.

Tipo de recursos críticos por su alto grado de irrecuperabilidad.

Schumacher define tres categorías de capital irreemplazable:

- "los combustibles fósiles" (de miles y millones de años en lograr recuperarse, por lo tanto para la escala del hombre no se recuperan).
- "los márgenes de tolerancia de la naturaleza (reserva de la naturaleza consumida por el acelerado desarrollo de los procesos industriales)"; son también aquellos bienes que se regeneran en un lapso relativamente corto, manteniendo siempre una reserva, pero que el hombre consume con mayor velocidad que su regeneración.
- "la substancia humana"; (el hombre es un capital, si se despilfarra no se agota ni desaparece, sino que se vuelve contra nosotros mismos: crimen, droga, vandalismo, etc., es en este sentido que se agota).

2. NUEVO ENFOQUE PARA LA UTILIZACION DE LOS BIENES NATURALES Y PROCESADOS, Y COMO ESTE SIRVE Y AFECTA AL HOMBRE

Un problema de escala.

Hay que ir al rescate de estos bienes, procurando la utilización de otros que no necesiten destruir para construir; es buscar elementos y tecnologías más simples en el sentido de que puedan ser utilizados a pequeña escala, y que sean baratos para que estén al alcance de todos, donde todos puedan aportar algo para mejorar el sistema cuando se aplica.

El enfocar el problema desde este otro punto de vista fija la valoración en los fines, y según ello se escogen los medios; no que el desarrollo de los medios dicte la elección de los fines. De este modo, si el fin es aumentar el número de viviendas, con un buen nivel de bienestar, adecuadas al medio ecológico y social (cultural), sin que signifique a su vez un desembolso apreciable de dinero, los medios pueden ser los adecuados o apropiados a estas necesidades, como el uso de las tecnologías intermedias; y no proceder definiendo la materialidad o la tecnología a usar (medio) y después ver a qué modo de vida se le va a imponer.

Con el uso de estas tecnologías intermedias (entre la vernácula y la más avanzada) se estarán satisfaciendo también otros fines, como son el que el hombre se realice creativamente (use su cerebro y manos: se sienta útil), se una a otros trabajando juntos y a su vez se procure él mismo los bienes necesarios para su vida.

Todos estos fines requieren modos de organización en que existe una gran relación persona a persona

y para que éstas no se tornen muy complejas y difíciles de manejar, los grupos que se organicen deben ser pequeños; aquí el concepto de apropiado nuevamente calza: "para cada actividad hay una cierta escala apropiada, y cuanto más activa e íntima sea esta actividad, más pequeño será el número de gente que puede tomar parte y más grande es el número de relaciones que es necesario establecer". (1)

De este modo, aplicando la pequeña escala y la tecnología que puede dominar cada individuo se podrá aplicar el sistema de producción por las masas, intensiva en mano de obra y baja en capital como en dependencia energética, y se adapta a servir a la persona humana en lugar de hacerla sirviente de las máquinas (lo contrario a sistema de producción masiva, de tecnología sofisticada, poca mano de obra y alta dependencia energética).

Breve definición de Tecnología Intermedia.

Esta tecnología de pequeña escala no significa que utilice sólo sistemas primitivos, sino que la definición de intermedia significa que está entre la super tecnología moderna y la vernácula, pues como debe satisfacer demandas mayores que las de antes no puede ser tan lenta, necesita herramientas más completas, pero que no suplan el trabajo del hombre, pues uno de los objetivos de su utilización es que satisfaga también una demanda de trabajo (es la apropiada para absorber este excedente).

Algunas ventajas de este sistema es que la gente no necesita ir a las industrias para el trabajo, sino que en su misma localidad lo encuentran, absorbe un mayor número de trabajadores, y satisface las

(1) E.F. SCHUMACHER, "Lo pequeño es Hermoso".

necesidades de la localidad. Pero para que pueda ser utilizada por todos, los modelos de producción deben ser ^{complejos} ~~simples~~ de modo que ^{no} se necesite mayor especialización ~~no sólo~~ en la ejecución, ~~sino~~ en la organización, financiamiento y abastecimiento de materia prima, por lo que los materiales deben ser de preferencia locales (además así se desarrolla específicamente la región). Otra ventaja es que como es relativamente simple se adecúa más fácilmente al entorno también simple, al que sirve.

Pero para organizar un plan de trabajo se debe conocer en qué modo de aplicación de la tecnología intermedia se insertará la realidad particular de cada grupo, es decir, ver si será una tecnología tradicional mejorada y transformada con el conocimiento moderno, o adaptar la tecnología moderna a una escala más pequeña que reúna los requisitos de la tecnología intermedia, o en último término según los propios recursos de cada lugar generar una nueva tecnología. Con cualquiera de estas alternativas debe darse la información y capacitación necesaria para que estas tecnologías intermedias sean asimiladas por la población.

3. CUAL ES EL SIGNIFICADO DE TECNICA EN ARQUITECTURA Y COMO SE INSERTAN LOS CONCEPTOS DE TECNOLOGIA APROPIADA Y TECNOLOGIA INTERMEDIA EN ESTE UNIVERSO

Definición general del concepto técnica y técnica en arquitectura.

Como definición general, técnica es el conjunto de procedimientos que el hombre crea para satisfacer sus necesidades, transformando, generalmente, el medio que lo rodea para hacerlo más favorable a él y reducir esfuerzos posteriores para lograr su acomodo. En arquitectura se aplica la misma idea pero con una complejidad bastante mayor pues esta serie de procesos que acomodan el ámbito que nos rodea está destinada a satisfacer una gran cantidad de necesidades para lo cual el hombre debe dar una ordenación a los muchos materiales que están presentes en la naturaleza, los que tienen propiedades mecánicas y físicas determinadas, las que debe aprender a manejar, tratando de que se adecúen al servicio que prestarán.

Estas necesidades técnicas de una obra de arquitectura se pueden resolver con los siguientes elementos:

- de aislación (cubierta y cierres)
- de estructura (aseguran estabilidad y equilibrio de los anteriores)
- de servicio complementario:
 - acondicionamiento del clima (aislación térmica, calefacción, refrigeración, humidificación o secado del aire, etc.).
 - sistema de iluminación artificial.
 - aprovisionamiento de energía, combustible y agua.

- sistema de transporte mecánico.
- sistema de evacuación y reducción de desechos.
- condiciones de comodidad (aislación acústica, supresión de olores, etc.)" (2)

Si bien es cierto no todas las soluciones arquitectónicas dan respuesta a estos requerimientos, no tienen presente estos elementos, de uno u otro modo intentan acercarse a ellos especialmente en los más vitales y por lo tanto, de mayor trascendencia, como lo son la aislación, estructura, agua y evacuación de desechos.

Importancia del criterio en el manejo y ordenamiento de los materiales presentes en la naturaleza.

Decía antes que para satisfacer estas necesidades el hombre ordena los materiales presentes en la naturaleza, y repito esto porque me interesa el criterio con que debe tomarse esta afirmación, si nos preocupa el destino de nuestro entorno y el propio también, en el caso de que se llegara a hacer un mal uso de estos recursos, cuando se toman como bienes de renta (que siempre dan, proveen) y no como lo que realmente son: bienes de capital (que se adoptan). Pero esto ya quedó explícito en la primera parte.

Importancia de lo vernáculo, sus valores como sistema.

Ahora, lo que me interesa es cómo se inserta dentro de este concepto de lo que es la técnica, los

(2) LAUTARO MORALEDA, "Reseña histórica de la evolución de la técnica en arquitectura".

Seminario Universidad de Valparaíso, 1969



valores vernáculos, aquellos que se encuentran en los diseños no controlados por el profesional, que se adaptan tanto a la ecología como a los valores sociales y culturales de un pueblo, por lo que su presencia no peligra.

Para ello es preciso aclarar que vernáculo no es sinónimo de primitivo, tienen elementos en común como que el diseño corresponde a un "tipo" que ha llegado a la calidad de tal por años de experimentación donde el modelo ha sido probado y aprobado finalmente. En este transcurso se adapta al modo de vida de sus ocupantes, al clima, a la sociedad, etc. En lo que respecta a vivienda, sucede lo mismo: el pueblo satisface su propia necesidad de cobijo por medio de soluciones simples que aparecen como una respuesta lógica a las condicionantes del medio; es dentro de este contexto que se encuentra una interdependencia más fuerte entre el entorno construido y los verdaderos valores de una cultura.

Dentro del universo de lo primitivo el modelo se traspasa a la realidad sin variaciones, pues como dije antes ya ha sido probado y aprobado por todos, resistiéndose, por lo tanto, a los cambios, ya se sabe que se ajusta a las exigencias culturales, físicas y de mantenimiento.

La diferencia con lo vernáculo es que en éste, aunque el tipo se mantiene, acepta modificaciones ^(en lo vernáculo) para una diferenciación individual y adaptación a las necesidades individuales del modelo; esto puede generar también un mayor número de tipos, sin que la tradición y la cultura peligren, pues la idea e incluso la forma inicial se mantiene.

Esto se traduce en algunas ventajas que la edificación vernácula tiene sobre las edificaciones actuales:

- "ausencia de pretensiones teóricas o estilísticas", al eliminar la originalidad, la novedad de cada



diseño, se logra la adaptación del grupo, eliminándose el rechazo; y como se adapta a cada uno a través de especificaciones individuales la aceptación e identificación individual también se logra.

- "trabaja con el lugar de emplazamiento y con el microclima".
- "respeta a los demás y sus casas y, por lo tanto, al ambiente natural y fabricado".
- "capacidad de agregación, su naturaleza no especializada y abierta (no cerrada como los estilos), acepta cambios y aditamentos que destruirían visual y conceptualmente el diseño de estilo".

Todo esto funciona mientras haya una imagen de la vida compartida por todos, una jerarquía aceptada por todos, quizás por eso este tipo de asentamientos pueda ser aplicado sólo en agrupaciones en que exista una mayor identidad, como las rurales, donde también se da una mayor cooperatividad entre sus componentes que les ayude a organizarse para efectuar los trabajos. Además, dentro del ámbito rural la limitación económica, como se entiende hoy día, no existe, pues la economía vernácula no contempla la compra de los materiales sino que esto es una bondad que el lugar ofrece y que está al alcance de cualquier individuo de esta sociedad; en las comunidades rurales de hoy día la autosuficiencia podría decirse que está un poco más limitada, la influencia de los elementos foráneos y los adelantos tecnológicos han penetrado en las costumbres por lo que sería muy difícil asegurar que no se comprará ningún material y que todo se hará sólo con lo existente en el lugar, a no ser un caso de extremo aislamiento.

Extensión del concepto de tecnología vernácula a tecnología apropiada.

Es por eso que el concepto de vernáculo se amplía; la tecnología sólo del lugar no es suficiente, quizás en algunos casos sí, pero lo que se requiere es una tecnología que se adecúe a las necesidades

actuales de los habitantes, es decir, que no sea ni muy adelantada (compleja) ni muy simple, sino que sea lo suficiente. Es en el fondo una tecnología apropiada, a los momentos y necesidades actuales de la gente, "aquella de máxima eficiencia, no en la productividad material, sino en su capacidad para suministrarnos los ingredientes convivenciales, económicos, políticos y culturales que configuran el buen vivir". (3)

La cultura

Definición de Tecnología Intermedia.

Apunta entonces, este nuevo concepto de lo apropiado, a reducir el sistema a unas dimensiones en las que las herramientas adecuadas del desarrollo humano puedan obtenerse mediante una tecnología más sencilla y barata: una tecnología intermedia. La idea es que la tecnología apropiada para aplicar y poder dar soluciones de autoconstrucción es la tecnología intermedia: entre la más avanzada y la vernácula, aquella que requiere de mayor mano de obra (de bajo costo) y por lo tanto, disminuye los costos totales con lo que se contribuye a mejorar un problema no sólo técnico sino social.

Para que una tecnología pueda incluirse dentro de este grupo debe cumplir tres condiciones: la primera y más obvia, es que sea intermedia (en la escala tecnológica), luego debe ser "blanda" (como factor de intervención en la realidad ecológica) y finalmente, debe ser apropiada (a la cultura, economía y sociedad).

Pero aunque se den todas estas condiciones hay algunos problemas como que los valores, estándares y patrones que se asocian al bien vivienda, en cuanto a la interacción social y con la naturaleza, en relación a las aspiraciones a nivel de confort y solidez y en lo relativo a los modelos estéticos, puede que

no coincidan con lo esperado y lo acostumbrado por la "innovación" en la tecnología. Esta situación de no aceptación se puede ver agravada por:

- depreciación rápida cuando se usa material no convencional.
- los materiales de desechos actúan sobre la sicología del individuo, obstaculizando la tendencia al mantenimiento del hábitat.
- cuando los materiales son muy articulados afectan la higiene, dificultan la limpieza y favorecen la proliferación de insectos y gérmenes.

Pero estos problemas se aminoran si se toma la vivienda como proceso y no como producto, pues ella está siempre evolucionando, adaptándose en forma progresiva a las necesidades de la familia por sustracción, adición o modificación de sus componentes. Esto es algo que debe tenerse en consideración, pues otra de las condiciones que afectan una tecnología apropiada e intermedia es la integración social que requiere el proceso, que no sea muy lento ni muy difícil para evitar al máximo el rechazo que pudiera ser generado por algún tipo de cambio en la tecnología acostumbrada.

4. COMPARACION ENTRE TECNOLOGIA TRADICIONAL Y TECNOLOGIA INTERMEDIA EN LA VIVIENDA

Problemas de costos.

La construcción tradicional, de alto costo y complicados procesos de financiamiento, generalmente no queda al alcance de toda la población; los costos de los materiales industrializados sumados a la mayor especialización de mano de obra que requieren para su colocación, se traducen en un alza total del precio de la vivienda (la industrialización a pesar de reducir a la mitad el número de personal, significa un costo en salario, casi un 50% más elevado, debido a que a mayor especialización mejor remuneración), y para bajarlo se recurre no a un cambio o innovación en la tecnología, sino a una reducción del metraje de la vivienda (concepto de costo por m²).

Adaptación al medio sociocultural, económico y ecológico.

Sin embargo, si miramos a lo largo y ancho de nuestro país, nos damos cuenta que existe una gran cantidad de viviendas edificadas con tecnologías no tradicionales (dentro del sistema urbano, pues son tradicionales dentro del sistema rural), y que se ajustan a distintas formas de vida, condicionantes geográficas, de recursos, contexto regional de desarrollo y necesidades propias del usuario. Es por ello que la vista se fija en estas "nuevas" tecnologías, que de paso solucionan no sólo el problema del bien vivienda, sino también, como no es sólo un proceso constructivo sino tecnológico que abarca las transformaciones de los materiales hacia un producto ad-hoc (se reformulan materiales, herramientas, el rol del usuario, la

generación de empleo y lo ecológico) soluciona un problema social de trabajo, economía, etc.

Paralelo entre tecnología dura y tecnología blanda.

Las diferencias entre una y otra tecnología pueden quedar más claras en la siguiente comparación: (4)

Tecnología Dura	Tecnología Blanda
· mucha energía	· poco consumo de energía
· poca información	· mucha información al usuario
· uso intensivo de recursos	· uso extensivo de recursos
· el hombre sabio	· la naturaleza sabia
· centralismo	· descentralismo
· burocrático	· no burocrático
· progreso y cambio	· supervivencia, permanencia
· mucho transporte	· mínimo transporte
· alto riesgo	· bajo riesgo
· dualidad entre trabajo y descanso	· continuidad cultural de la actividad
· familia nuclear	· familia extensa
· elitista	· generalista
· contaminante	· no contaminante

(4) SOFIA LETELIER P., "Tecnología en Vivienda Social"

D.T. No. 5, Instituto de la Vivienda.

materialista

énfasis en los valores

alienante, sin objetivos

orientado al binomio comunidad/naturaleza

"lo grande es mejor"

"lo pequeño es hermoso"

Indudablemente esta comparación no se limita a la tecnología en la vivienda, sino que confronta algo mucho más profundo que son los valores de cada tecnología, lo que promueve y es el fin último de la utilización de una u otra.

Cuando en esta comparación se menciona la naturaleza y el medio ecológico como lugar de donde se toman tanto valores de vida como los materiales, no significa que la tecnología intermedia se quede sólo en lo que es el saber común o popular de la gente acerca de estos recursos, sino que la idea de la tecnología intermedia es producir una combinación equilibrada entre estos valores, incluidos en el saber popular, y el conocimiento altamente tecnificado; de modo de poder producir ese ajuste y reformulación de los materiales, herramientas y tecnologías para un nuevo uso, aquel que logrará evitar actitudes predatoras y reducir el número de necesidades hacia otra forma de vida, lo que implica obviamente, la fijación de objetivos a largo plazo, para que el asentamiento no sólo de esta nueva tecnología sino de esta nueva forma de vida sea más permanente.

Dentro de la comparación se nombra también el descentralismo y el mínimo transporte, porque como decía en un principio, la tecnología intermedia apropiada es aquella que usa los materiales locales y adecuados al lugar, para que además la producción se dé donde la gente está y no se dificulte tanto esta producción como la organización, el abastecimiento de materia prima y el financiamiento. Este uso de recursos locales busca llegar a métodos locales accesibles a todos donde exista una relación entre costos

e ingresos.

Síntesis de posturas frente a las tecnologías intermedias.

Hay posturas frente a las tecnologías intermedias que es necesario destacar para que su conceptualización quede más clara:

- "multiplicar la gama de posibilidades de materiales"; pues usa materiales tradicionales, locales e incluso materiales de desecho (reciclaje) (ver más adelante algunos materiales de desecho y su utilización).
- "diseñan procedimientos que utilizan mucha mano de obra".
- "repiensan la tecnología en función de herramientas simples y de fácil mantenimiento".
- "proponen procesos lo más independientes de aquellos factores económicos que pudieran afectarles".
- "involucran al interesado en una mayor participación", es por eso que se impulsa la creatividad individual y se incentivan las relaciones de familia y de trabajo que son las que cohesionan la sociedad.
- "aplicar en pequeña escala, según el caso". (5)

Importancia de la definición del medio a que se aplicará la tecnología intermedia, y su correspondiente nivel de aplicación.

Otro punto que quisiera agregar es que, como reduce el número de necesidades, presentes en gran cantidad en una sociedad consumista como la urbana, donde sería muy difícil modificar el standard de vida o

(5) SOFIA LETELIER P., "Tecnología en Vivienda Social"

D.T. No. 5, Instituto de la Vivienda.

la "esperanza" de mejorarlo según los patrones que rigen esa sociedad, creo que para que pueda ser aplicada una tecnología intermedia en éste o cualquier otro medio, primero hay que fijarse stándares deseados apropiados a cada caso, para que "la solución no sea peor que la enfermedad", o sea, quede fuera de contexto.

5. VIVIENDA Y DEFICIT

Valores asociados al bien vivienda.

Por la necesidad de protección, abrigo y seguridad, la vivienda pasa a ser un derecho de toda persona, pues aparte de recoger estas necesidades físicas, logra dar solución a otras de carácter psicológico y emocional, como la permanencia, la seguridad, la tranquilidad de encontrar y tener un lugar donde recuperarse de la agotadora actividad diaria, compartiendo junto a la familia, de donde el hombre se integrará positivamente a la sociedad tras otro día, sabiendo que existe un pedazo de mundo que es suyo, exclusivamente, y al cual pertenece.

El poseer una vivienda, entonces, va más allá que poseer un bien material, es tener un lugar que evolucione junto con la familia, que pueda crecer, transformarse y finalmente, declinar y extinguirse. Todos estos valores y conceptos son inherentes a toda vivienda, tanto la vivienda de gran metraje y de alto nivel como la de interés social. Para los sectores más desposeídos de la población es más difícil tener acceso a la vivienda por lo que la sociedad se ve urgida a dar soluciones, que como son en gran número, deben tratar de bajar los costos al máximo, logrando un mayor rendimiento de los materiales, economizando en lo prescindible para lograr una máxima eficiencia; y con esta presión, generalmente, se llega a reducir el espacio, se sacrifica lo dimensional pues todo conduce al concepto de "costo por m² edificado".

Soluciones para el déficit. Economía de la Tecnología Intermedia.

La solución se busca, generalmente, en la reducción de mano de obra (a través de una mayor industrialización, que implica menos personal, pero más especializado y, por lo tanto, mejor remunerado) que a la larga sale más caro; en vez de innovar en el aspecto tecnológico, que implica una tecnología de fácil aprendizaje, barata (los materiales de la zona) y que incluya a cambio de este abaratamiento una mayor mano de obra para aprovechar y dar trabajo; esto implica grupos organizados que puedan llevar a cabo un método de autoconstrucción.

Las ventajas y desventajas que este sistema implica ya se han visto, lo que interesa es que con el método de autoconstrucción puede esperarse una economía real, en relación con la vivienda contratada, del 30 al 40% del costo final de la última (7) (se reducen las partidas de mano de obra, leyes sociales y utilidad del contratista), lo que significa una gran ventaja sobre los otros sistemas, pues además con este ahorro se pueden ejecutar un mayor número de viviendas.

(7) MARIO SUAREZ, "Experiencias de autoconstrucción dirigida en Chile" (III Jornada: orientaciones para autoconstrucción dirigida), Universidad Católica de Chile.

6. SITUACION EN AMERICA LATINA

Tecnología y vivienda en países subdesarrollados.

En América Latina, en la construcción de viviendas, ha predominado el uso de tecnologías importadas provenientes de países industrializados, diferentes en economía, cultura y clima a esta zona. Por ello se explica, en parte, que tengan una aplicación limitada; por otro lado, sus costos son altos si se relacionan con los ingresos de la población en los países subdesarrollados.

Esto lleva, obligatoriamente, a que frente a la necesidad de vivienda, la población se organice y utilice tecnologías más a su alcance.

La utilización de ellas depende, entonces, de factores políticos y económicos (por el grado de desarrollo y solvencia del país) y de factores culturales y ecológicos (que son los que regirán el modo de desarrollo de estas tecnologías). Los dos primeros representan los factores limitantes al acceso a este tipo más avanzado o industrializado de tecnología, y los dos segundos representan los factores que contienen la información mediante la cual la población dará solución a sus problemas habitacionales, es decir, los recursos con que cuentan.

Esta respuesta al medio, generada por los grupos de bajo poder adquisitivo, conforman los "asentamientos humanos precarios" cuya tecnología a usar es la función que relaciona los recursos disponibles con las necesidades de la población. Este sistema de organización se diferencia del formal en su descentralización ya que el diseño y la tecnología propuesta queda definida por quienes construyen, que son los

misimos que usarán el producto, en este caso, la vivienda.

Es por eso quizás, que este sistema sirve mayoritariamente a grupos o colectividades más pequeñas, de fácil organización y acuerdo.

El déficit real.

"La proyección de las actuales tasas de crecimiento urbano indican que la población urbana en América Latina aumentará, en promedio, en 10 millones de personas cada año hasta el fin de siglo" (o sea 220 millones al año 2.000). Si se utilizara el sistema formal de producción de bienes viviendas, debería invertirse anualmente US\$ 4.000 per cápita (infraestructura y vivienda) (8). La capacidad de oferta del sistema urbano crece a una tasa mucho menor a la del crecimiento de la demanda de tierra urbana, vivienda y servicios.

Sin duda, frente a estas proyecciones, la capacidad del sector informal para paléar estos déficits que se producirán, son una alternativa válida de producción de bienes y servicios.

Pero hay que tener cuidado al plantear programas de desarrollo de nuevas tecnologías, pues las distintas agrupaciones, colectividades y grupos tienen formas de distribución de los bienes (tierra, materiales y capitales) que también son diferentes. Es por ello que la elección de una tecnología depende de esto y de los factores culturales y ecológicos que determinan características especiales a cada asentamiento.

(8) Tecnología de Asentamientos humanos en América Latina y El Caribe.

CEPAL. México, Mayo 1978.

El plan de solución abarca más que un número de viviendas.

El problema no se limita sólo a la falta de vivienda, sino que se ve alimentado por las concentraciones urbanas, la dispersión rural y los consiguientes desequilibrios regionales en que se traduce. Frente a esto las soluciones deben apuntar también a desarrollar más a conciencia planes de trabajo en las regiones, en la creación de nuevas inversiones que exploten los potenciales de cada zona de modo que este atractivo impulse a volver, o principalmente a no abandonar lo rural, en suma a descentralizar y descongestionar lo urbano, incentivando el desarrollo regional.

Además se debe rescatar ese capital irreemplazable que es la substancia humana que en la marginalidad de la ciudad se traduciría en crimen, rebeldía, drogadicción, vandalismo, etc.

El crecimiento de la población urbana y la incapacidad de la ciudad para dar habitación a este grupo genera formas propias de solución lo que se traduce en barrios decadentes, los llamados marginales.

Estos otros problemas explican el interés que se genera en torno a los nuevos sistemas de producción y trabajo, ya que ocupan mucha mano de obra por lo que se evitará su emigración a las ciudades y se ocuparía desarrollando su propia zona, donde además, los resultados están más al alcance del mismo trabajador.

Algunas investigaciones cercanas al problema de las tecnologías de asentamientos humanos.

Existen trabajos de investigación en otros países enfocados a la actividad tecnológica de asentamientos humanos, como: el "Programa especial de Vivienda y Materiales de Construcción" elaborado por

COLCIENCIAS de Bogotá (1977); o el "Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología de México", elaborado por CONACYT, México D.F., (1976); o el "Primer Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, Período 1976-1980; Sector Vivienda, Construcción y Desarrollo Urbano", Caracas (1977), etc.; pero no hay un interés directo en la tecnología de asentamientos humanos.

Generalmente existe un interés en la producción de viviendas para grupos de ingresos medios y bajos, pero no para innovaciones tecnológicas que puedan reducir los costos de producción. Las organizaciones, privadas o gubernamentales, que han hecho estudios, se han orientado a los materiales de construcción y técnicas constructivas como al diseño de viviendas de bajo costo, aparte de lo socio-económico que concentra el mayor interés.

Situaciones que favorecen la utilización de tecnologías tradicionales de los asentamientos.

Se debe llamar la atención hacia situaciones que favorecen el uso de tecnologías y métodos convencionales: (tanto a los organismos investigadores como a las empresas constructoras y productoras de materiales de construcción)

- las presiones de la industria moderna favorecen métodos de producción intensivos de capital, los que, en general, no son competitivos con los métodos intensivos de mano de obra, utilizados en viviendas de bajo costo.
- las presiones operativas de corto plazo, especialmente en programas del sector público, favorecen el uso de tecnologías tradicionales que permiten el:
 - uso intensivo de recursos no utilizados por la construcción convencional, por ejemplo, materiales de

bajo costo.

- permite el reciclaje de desechos, mientras que las técnicas modernas muestran una creciente incapacidad de aprovechar sobrantes.
- la ayuda mutua posibilita la participación comunal en el diseño y construcción de la vivienda y la agrupación.
- la autoconstrucción utiliza el tiempo libre y permite el mejoramiento gradual de las viviendas, adecuándose a las necesidades de cada uno.

La idea es que estas tecnologías puedan ser introducidas en los sistemas de producción y distribución de bienes y servicios del gobierno que asignará los recursos y la estructura de producción. Todo esto sin olvidar que estos programas deben incluir estudios de la cultura y ecología del grupo y la zona para que el proyecto sea aceptado y perdure en el tiempo como un bien y pueda ser ejemplo para otras generaciones, como lo son para las actuales los testimonios desarrollados por largos períodos de experimentación en los asentamientos urbanos precarios y en las comunidades rurales.

Para ello los investigadores deberían concentrarse en las áreas rurales que es donde hace falta apoyo técnico, tanto para la investigación como para la transferencia de estos conocimientos y técnicas donde más son necesarios, y donde corresponda, ya que la tecnología aplicable en los asentamientos rurales resulta de antiguas tradiciones constructivas que a través de procesos de ajuste han creado formas peculiares de lo rural; esto conforma una tradición de autoconstrucción y ayuda mutua que sirve de antecedente para las organizaciones que se realizarán en la actualidad y a futuro, de modo que no puede aplicarse cualquier sistema, pues no se trata de repetir lo ya conocido sino de mejorarlo.

La tecnología y el aspecto social.

Como se veía anteriormente, la importación de tecnología no tiene un impacto solamente sobre lo económico, sino que produce un choque de culturas, pues se toman modelos de países con otros tipos de vida y necesidades climatológicas, y sociales diferentes.

Para que esto no se produzca, se deben conocer las necesidades de los usuarios, hay que permitir su participación en el proceso de investigación y así poder definir sus prioridades, y predecir los efectos de la inclusión de tecnologías nuevas, pues no se trata de excluir lo foráneo pensando que puede ser limitante de la creación popular, sino que combinar ambas tecnologías, lograr la complementación de modo de mejorar las capacidades locales (¡no todo lo extranjero es malo!) *¡NO TODO LO NACIONAL ES BUENO!*

A través de este cuidado en la transferencia de tecnologías se da a entender que ella modela las necesidades sociales e influye en las ideas acerca de como satisfacerlas, es un vehículo para la transferencia de modos de vida y valores exógenos, de ahí la delicadeza de su utilización.

Cuando la transferencia se produce por "paquete" de información, el choque cultural es muy grande y puede producir rechazo o un cambio que haga abandonar el origen generando una cultura prestada, de imitación, no auténtica, que se estanca en la "novedad"; pero si se hace por partes no se alcanza a romper los patrones culturales de las sociedades que la introducen, sino que la enriquece.

El discutir si la tecnología moderna, de países industrializados, o la tecnología vernácula es la mejor, no nos aporta gran cosa. Lo importante es definir las necesidades del sector, sus prioridades y sus recursos, y según ello encontrar una tecnología adecuada a su propio caso. En los países de esta región (América Latina) por tener muchas características comunes se define una tecnología adecuada cuando

satisface la ocupación de mano de obra existente, de recursos naturales (especialmente energéticos), cuando se adapta la tecnología del lugar; esto define otros atributos necesarios de una tecnología adecuada o apropiada para la región:

- "absorber el mayor número posible de insumos locales (mano de obra y capacidades locales)
- bajo costo de producción y mantenimiento del producto tecnológico
- compatibilidad con el medio ecológico, social y cultural
- capacidad de adaptación gradual a las necesidades de la sociedad que evoluciona
- capacidad de convivir con otras tecnologías
- capacidad de difusión para que se dé la apropiación social de sus beneficios". (9)

Estos atributos nos demuestran que las tecnologías apropiadas son un seguro modo de enfrentar los déficits habitacionales ya que no requieren la movilización de recursos adicionales y permiten el uso de las capacidades locales.

(9) Tecnología de Asentamientos Humanos en América Latina y El Caribe.

CEPAL. México, Mayo 1978.

7. LA SITUACION CHILENA

Déficit habitacional, concepto subjetivo y dinámico.

Se entiende por déficit habitacional la diferencia que existe, en un momento dado, entre el número de familias y la cantidad de viviendas "adecuadas".

La principal dificultad para la medición del déficit obedece al carácter subjetivo de su definición y a la dinámica del problema. La subjetividad viene del hecho de que sólo se contabilizan como adecuadas aquellas viviendas, que según la particular apreciación del analista, cumplen con un estándar mínimo aceptable. Esto explica en gran parte la profusión de estimaciones diferentes sobre la magnitud del problema. (Analistas con distintas profesiones, posiciones políticas, etc., que influyen en las definiciones de base que utiliza).

Por otra parte, el concepto de déficit es dinámico, es decir, varía en el tiempo en función del cambio en las condiciones económicas, sociales, culturales y tecnológicas. El progreso eleva los niveles de exigencia asociados a los "estándares mínimos aceptables". En esta perspectiva dinámica se concluye que la completa satisfacción de las necesidades y aspiraciones habitacionales jamás podrá ser alcanzada. Siempre habrá metas más ambiciosas.

La realidad nacional.

El más reciente estudio serio del problema ha sido realizado por un equipo multidisciplinario de

investigadores de la Universidad Católica de Chile, tomando como base una encuesta nacional levantada por el Departamento de Economía de la Universidad de Chile en Noviembre de 1985.

En este estudio se conceptualizan, por primera vez, las distintas categorías de carencias habitacionales y las estimaciones se presentan separadamente para diversos estratos de ingresos de la población.

El análisis de este trabajo permite concluir que el déficit habitacional absoluto a Noviembre de 1985 se componía de unas 160.000 familias, que no disponiendo de una vivienda propia se encontraban en calidad de allegados, y de 260.000 viviendas que se encontraban en condiciones materiales deficientes y para las cuales no cabía, técnicamente, otra solución que su reemplazo, con lo que el déficit de viviendas podría situarse en unas 420.000 unidades.

Con esta cifra queda claro que el problema es real y para su solución requiere de la cooperación y acción de todos, tanto profesionales, empresarios como los que serán sus propios moradores.

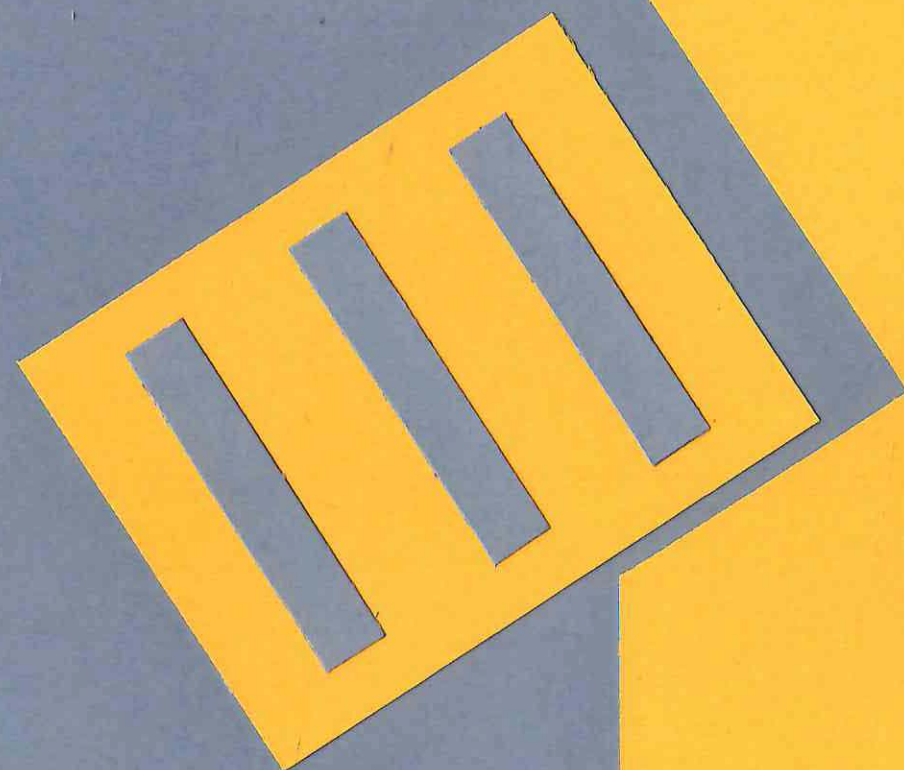
ANEXO: ALGUNOS MATERIALES DE DESECHO Y SU UTILIZACION (6)

CARACTER FORMAL PROCEDENCIA	CARACTER MATERIAL	POSIBILIDAD USO
- Pedacería de alambre (industria)	Fierro o cobre, conductibilidad, tracción	amarres, tensores, adaptadores eléctricos
- Pedacería telas (industria, casa)	algodón, lana,... amoldable, ais lante	rellenos aislantes
- Pedacería cáñamo (industria)	desmenuzado casi polvo	rellenos aislantes
- Llantas viejas (talleres)	enteras, rebanadas, ais lante, emitancia	marco de ventanas, sellos aislantes
- Escorias (industrias)	granulado metálico color negro	almacenes de color
- Sacos (industria)	henequén, plástico, membranas resistentes	rellenos con mezcla: albañilería de sacos chicos
- Pedacería fierros (construc- ciones)	barras cortas	hincados en sacos (seriega y fragua)
- Caja corrugado (comercio)	láminas aislantes resistencia	aislantes, módulos para geodésicas, relleno de paneles
- Cartón 30 huevos (comercio)	lámina estructural, resistencia, emitancia, aislante	material base y moldaje de losetas.

CARACTER FORMAL PROCEDENCIA	CARACTER MATERIAL	POSIBILIDAD USO
- Viruta puadera (talleres)	encierra aire, aislante, alto en carbono ligero	aglomerados, aislantes, complemento en digestor
- Tarro de manteca (comercio)	lámina de buena conducción impermeable	muros térmicos llenos con agua, con tratamiento anticorrosivo muros-estantes
- Bolsas de plástico (comercio-casa)	láminas impermeables ligeras	prensadas como aislantes
- Tapas de bebida (restaurante)	resistentes, impermeables	golillas y sellos de tubos térmicos
- Envases de cartón de leche y jugos (doméstico)	encerados, impermeables, policromía	divisiones interiores, revestimien- tos
- Tarros de lata (variados)	cilíndricos, conducción, reflexión	pilares rellenos de mezcla, bajantes
- Botellas (variados)	resistente, captancia y luz	muros térmico-luminosos

(6) SOFIA LETELIER, Documentos de trabajo C.P.U.

1979



CAPITULO III

HIPOTESIS

III HIPOTESIS

Como resultado de la investigación realizada se han obtenido datos reales de la magnitud del déficit de vivienda y de los variados problemas que esto conlleva y por lo tanto de los muchos temas que habría que abarcar para dar una solución.

Hasta ahora se han dado soluciones variadas que procuran entregar una vivienda ^{de}bajo costo y que solucione a grandes rasgos todas sus necesidades, pero en lo que respecta a la tecnología no se da mucha variedad: albañilería reforzada o armada, paneles de hormigón, etc. ¿Es que, a pesar de ser Chile un país que ostenta una variada geografía no sólo en el sentido longitudinal sino también transversal, y junto a ello teniendo una gran variedad de ocupaciones laborales, de localización, de clima, etc., no existen otras tecnologías más adecuadas a estas necesidades específicas que influyen directamente en la vivienda?

Es a esta interrogante que se enfoca la hipótesis; es decir: "es posible encontrar y reconocer expresiones tipológicas regionales de carácter vernacular, resultantes de un medio cultural, ecológico y social específico".

Este trabajo se centra, como está explicitado en el programa, en la V región, por lo tanto la hipótesis que se plantea se dirige no sólo a la tecnología vernácula, sino que alcanza a la intermedia (que tiene un grado mayor de desarrollo) por ser esta región más central y por ello tener más acceso y disponibilidad de otros

materiales y tecnologías.

Entonces la hipótesis se formula de la siguiente manera: "es posible encontrar y reconocer expresiones tipológicas de tecnologías adecuadas e intermedias, resultantes de un medio cultural, ecológico y social específico aplicadas a la vivienda".

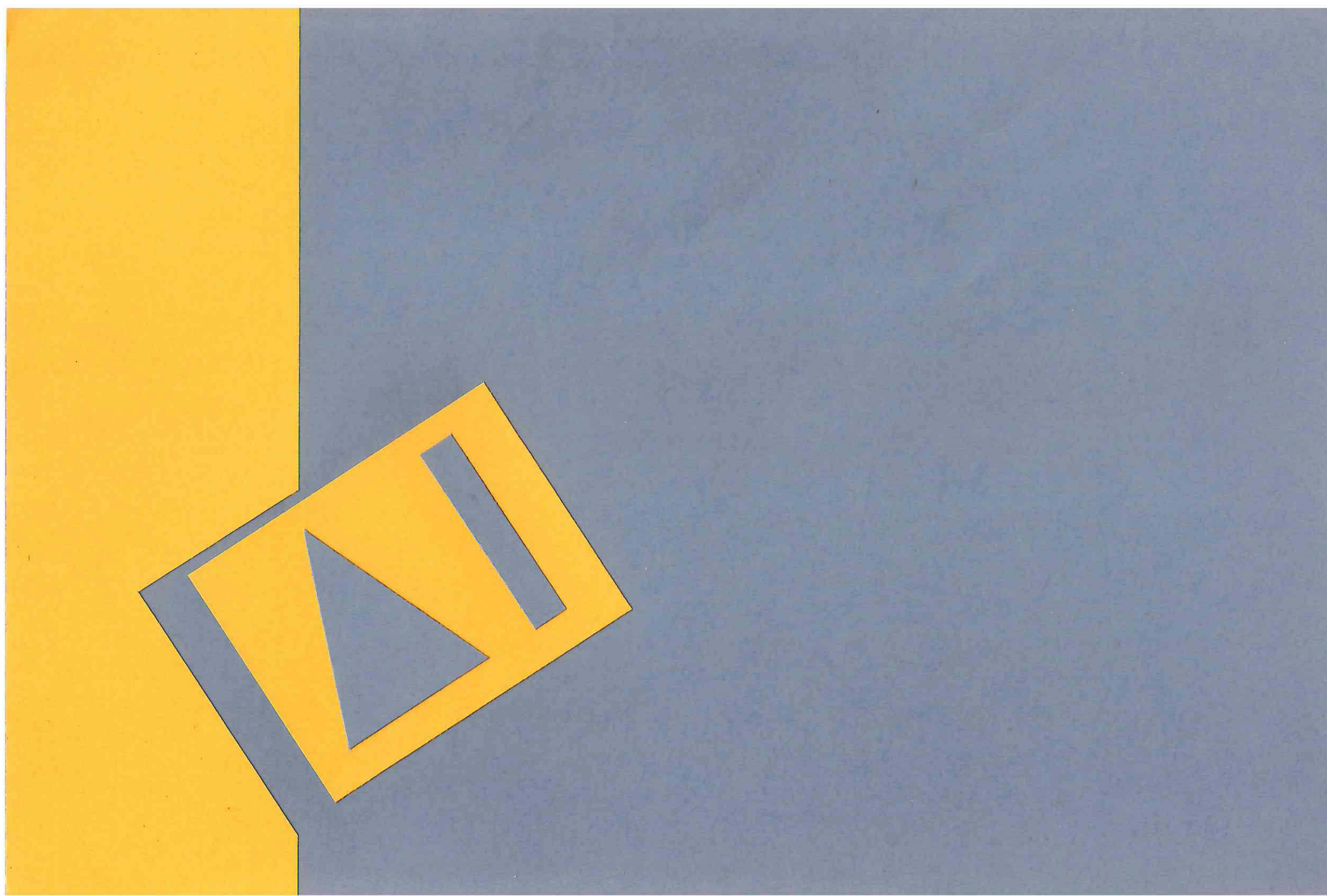
Como el estudio no es en todo Chile, sino sólo la V Región, ésta no se analizará sólo en sentido longitudinal sino más bien transversal y por tipo de labor predominante en la zona; asítienen: casos en zonas ruraales (en su mayoría; por ser ésta una región especialmente agrícola), de costa, de pesca, de minería, como también casos en que la geografía es difícil (mucha pendiente, como la montaña). Se prevee que el trabajo exploratorio encontrará tecnología ligada especialmente a la tierra, como material fundamental (por el carácter rural de la región), cuya aplicación encuentra algunas variaciones especialmente para adaptar el diseño tipo a las condiciones topográficas y climáticas que le afectan.

Pero, se piensa que ya no se encontrará en un estado puro de vivienda vernácula entendida como era en el siglo pasado (por eso la hipótesis se refiere a tecnologías intermedias, no sólo vernáculas), sino que debido a la evolución propia en su definición (a través de la cultura del pueblo a que pertenece) y a la cerccanía de puntos urbanos de mayor centralismo y con otros valores, ha incorporado a su composición total, elementos tecnológicos nuevos, no arraigados a los materiales del lugar, pero que sí se introdujeron en la

cultura de la gente.

Se tratará de ver también, si éstos elementos están bien aplicados y si se aprovechan sus potencialidades o por el contrario, hacen más defectuoso el "tipo".

NOTA: La hipótesis enunciada anteriormente, por su estructuración y enfoque, es aplicable no sólo a la V región sino a todo el país; por lo que este seminario se plantea como de seguimiento, pues si en esta región es posible encontrar aquellas expresiones tipológicas de tecnologías adecuadas e intermedias en la vivienda aún cuando la variedad geográfica (clima, topografía, orografía, etc.) es más reducida, con mayor razón se encontrarán en el resto del país en que se produce una diferenciación geográfica y cultural mucho mayor. Obviamente a pesar de aplicarse el mismo esquema de análisis, que vendrá a continuación, y de ser válidos los mismos postulados teóricos que fundamentan la hipótesis, los resultados serán diferentes pues los modelos de comportamiento de los elementos son distintos, eso es lo que se postula. Este seminario es sólo una porción de todo el posible universo de estudio.



CAPITULO IV

VERIFICACION DE LA HIPOTESIS

IV VERIFICACION DE LA HIPOTESIS

Como es sabido en esta región, geográficamente hablando, es bastante homogénea: su clima es similar en toda el área, quizá donde haya una mayor diferenciación sea en el comportamiento de su superficie, que presenta valles con suelos de diversa calidad y montañas que limitan y cruzan estos valles diferenciándolos y afectando también el comportamiento climático (variaciones de temperaturas, precipitaciones humedad, etc.).

En forma general, lo que define la fisonomía física de la región es la diferencia marcada entre las estaciones del año, el inicio del núcleo central en el relieve, cuyo rasgo más característico es el valle longitudinal, y el aumento de los cursos de agua, que junto con los cordones de cerros limitan los valles en forma transversal (valle de Casablanca, valle del Aconcagua, valle de la Ligua...etc.).

Yendo a una definición más específica de su comportamiento climático, que nos dará información para determinar el tipo de necesidades a que deben responder las tecnologías intermedias en la edificación de las viviendas, tenemos a la V región dividida en dos zonas climáticas:

1.- CLIMA TEMPLADO CALIDO CON HUMEDAD SUFICIENTE: que impera en el litoral desde Zapallar, con precipitaciones que ofrecen valores satisfactorios.

lluvias:

-promedio anual: 384,3 mm.

-hacia el Sur de la región la lluvia aumenta:

Llay - Llay : 387,2 mm.

Quillota : 424,1 mm.

Valparaíso : 458,9 mm.

Temperatura:

-Media anual 14,2°C

Por estas características, las condiciones de vida son cada vez más favorables para el árbol y comienza a generalizarse el matorral de tipo mediterráneo, alternando con sectores boscosos (madera).

2.- CLIMA TEMPLADO-CALIDO CON LLUVIAS INVERNALES: Se desarrolla a partir de un límite norte demarcado por una línea imaginaria que va desde: Zapallar, Jahuel y Los Andes hacia el Sur.

Esta clasificación, se divide a su vez en:

2.1.- CLIMA TEMPLADO-CALIDO CON ESTACION SECA PROLONGADA

2.2.- CLIMA TEMPLADO-CALIDO CON ESTACION SECA Y LLUVIOSA, SEMEJANTES.

Lluvias:

La Quinta región, en su mayoría, se sitúa dentro de la primera clasificación (templado-cálido con estación seca prolongada) ya que tiene solamente cuatro meses al año que pueden clasificarse de lluviosos:

Mayo : 96,6 mm.

Junio : 128, mm.

Julio : 88,9 mm.

Agosto: 66,7 mm. hasta los 1500 m. de altitud.

Considerando mes seco, aquel cuya suma de precipitaciones es inferior a un tercio de la precipitación del mes más lluvioso.

Temperatura:

-Media anual: 15,6°C

-Mes calor intenso: Enero 22,8°C

-Mes más frío : Julio 8,3°C

-Amplitud térmica anual: 14,5 °C

(medias anuales de las diferencias entre máximas y mínimas).

Otro de los rasgos de este clima es el refrescamiento de la temperatura en las primeras horas del anochecer durante los meses estivales. En los meses invernales, la amplitud de la oscilación térmica diaria es de $9,7^{\circ}\text{C}$.

CORTE TRANSVERSAL DE LA QUITA REGIÓN.

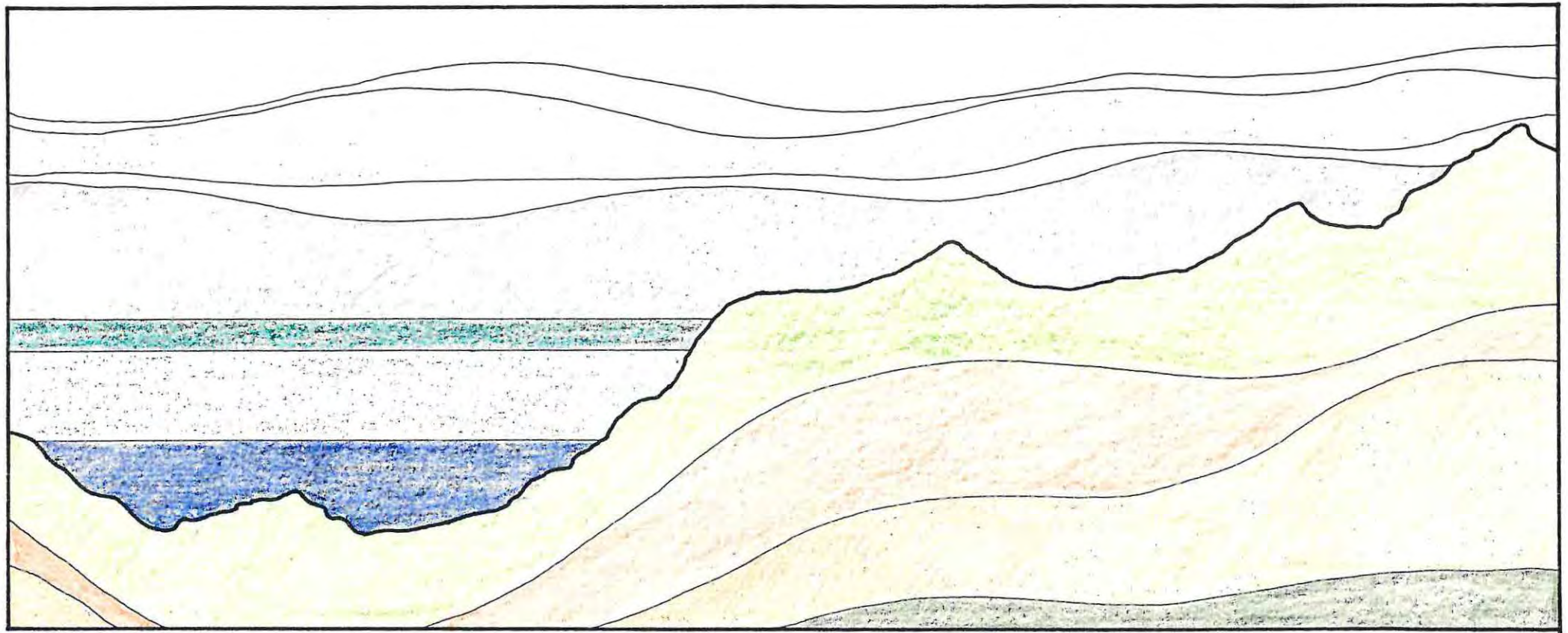


Fig.1

← FONDO MARITIMO | COSTA | CORDONES TRANSVERSALES | VALLE CENTRAL | CORDILLERA DE LA COSTA | VALLES PRECORDILLERATOS | CORDILLERA DE LOS ANDES

Visto el comportamiento del clima más en detalle, nos podemos dar cuenta de que existen diferenciaciones reales dentro de la región, por las temperaturas (más templadas, con mayor amplitud térmica), precipitaciones y tipos de precipitaciones (liquida o nieve) y la importancia que tiene en esta diferenciación la topografía (cordillera de la costa, cordillera de los Andes y cordones transversales); con lo que se puede a partir de ello definir una primera clasificación de las tecnologías encontradas.

1.- POR CONDICIONANTES GENERALES DE EMPLAZAMIENTO:

identificando tecnologías de:

1.1.- COSTA

1.2.- INTERIOR

1.3.- MONTAÑA

Esto, además de las condicionantes culturales (de uso, de ocupación, de costumbres, etc.), que aportan también elementos claros para la elección de una determinada tecnología de la vivienda; así tenemos una segunda clasificación de las tecnologías encontradas:

2.- POR USO DADO AL MEDIO NATURAL Y LA OCUPACION DE SUS HABITANTES:

2.1.- PESQUERO

53

2.2.AGRICOLA

2.3.MINERO

Esta clasificación aunque reúne las tecnologías en grupos diferentes que los de emplazamiento, se super po
nen a ellos pues en la actividad humana, sus necesidades ocupacionales están determinadas por las condicioo
nes del medio, por lo que las respuestas (tecnologías) y la clasificación, en muchos puntos se super pon
drán.

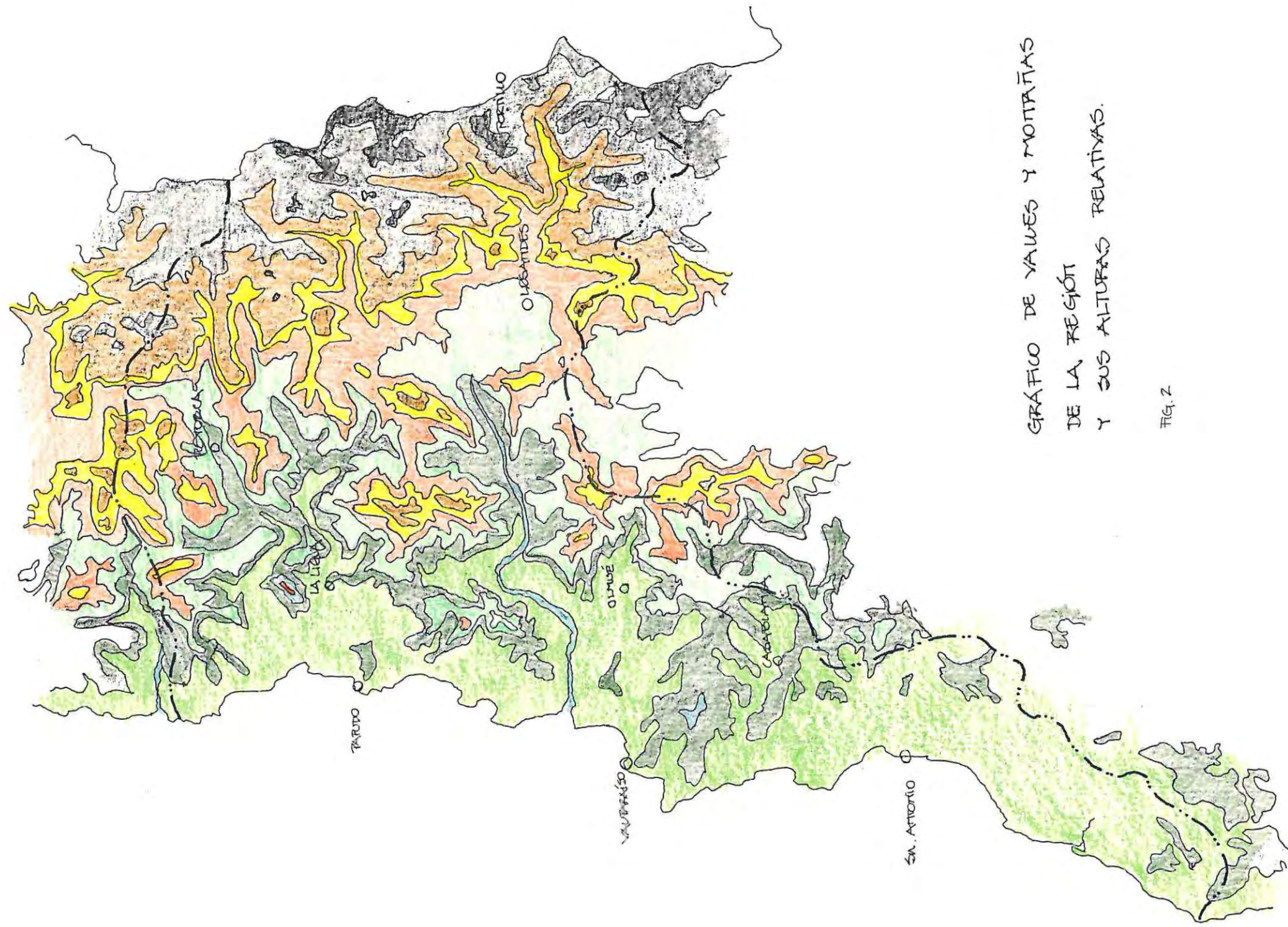


GRÁFICO DE VALORES Y NOTAS DE LA REGIÓN Y SUS ALTURAS RELATIVAS.

FIG. 2

DESARROLLO DE LA CLASIFICACION

1.1.- COSTA:

Se incluyen como tecnologías intermedias de costa todas aquellas que respondan a las condiciones climáticas del litoral de la Región; que se caracteriza por:

Poseer un CLIMA TEMPLADO, determinado por corrientes marinas frías que barren las costas y los vientos del mar que moderan las temperaturas. Como consecuencia posee poca diferencia de temperaturas durante el año y en general es una zona de moderadas lluvias en invierno y sequía en verano, por lo que registra una humedad relativa del aire de un 65%.

Este clima templado en la costa, se debe principalmente a la corriente marina fría de Humboldt que junto a la acción de los vientos hacen que la costa, en general, tenga temperaturas inferiores a las que corresponden a su latitud:

Ej: Iquique debería tener una media anual de: 23°C

registra una media anual de : 18,2°C

Y también provoca que las diferencias medias entre las temperaturas de invierno y verano, como en el día y la noche no sean muy altas.

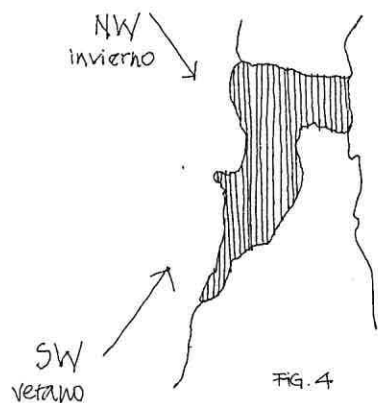
Valparaíso: Temperatura media en verano: 20°C (a las 13⁰⁰ hrs).

Temperatura media en invierno : 15°C

diferencia media entre temperaturas del día y la noche en invierno y verano: 5° C.

Por este comportamiento del clima y la acción reguladora de temperatura que ejerce el mar, en la costa no se registran heladas, pero si bancos de niebla en la mañana con temperaturas más bajas.

Otro factor importante de considerar en la costa son los vientos que constantemente la están azotando. Estos en invierno, durante los temporales vienen desde el NOROESTE, y desde Octubre a Abril predomina los del SUROESTE; siempre del océano desde centros de bajas presiones generados a miles de km. de distancia.



LA TECNOLOGIA

Por este comportamiento del clima en la costa que se caracteriza por ser templado, con las particularidades antes descritas, se desprende que las exigencias hechas a las tecnologías no son extremas:

- Proteger de las lluvias especialmente aquellas con vientos "arrachados" y facilitar la evacuación de las aguas lluvias.
- Resistir la humedad del ambiente costero y la generada por la lluvia y la neblina.
- Resistir en el tiempo la acción del aire salino sobre los materiales y la erosión provocada por el viento y brisa constantes.
- Protegerse del sol poniente sin que ello involucre un cerramiento de la vivienda a esta orientación.

También la tecnología debe permitir:

- Que la vivienda se desarrolle en más de un piso, cuando la costa presenta pendientes pronunciadas o simplemente se quieran aprovechar las condiciones de vista hacia el Pacífico.
- La abertura de vanos más amplios y/o la construcción de galerías.
- Una construcción con sobrecimientos altos o sobre pilotes para aislar de la humedad del suelo y facilitar su ventilación.

Como dije antes el clima templado favorece el cultivo de árboles y bosques en las tierras fértiles de la zona costera; por ello y por presentar una alta resistencia al ambiente húmedo y salino, el uso de la madera es muy generalizado.

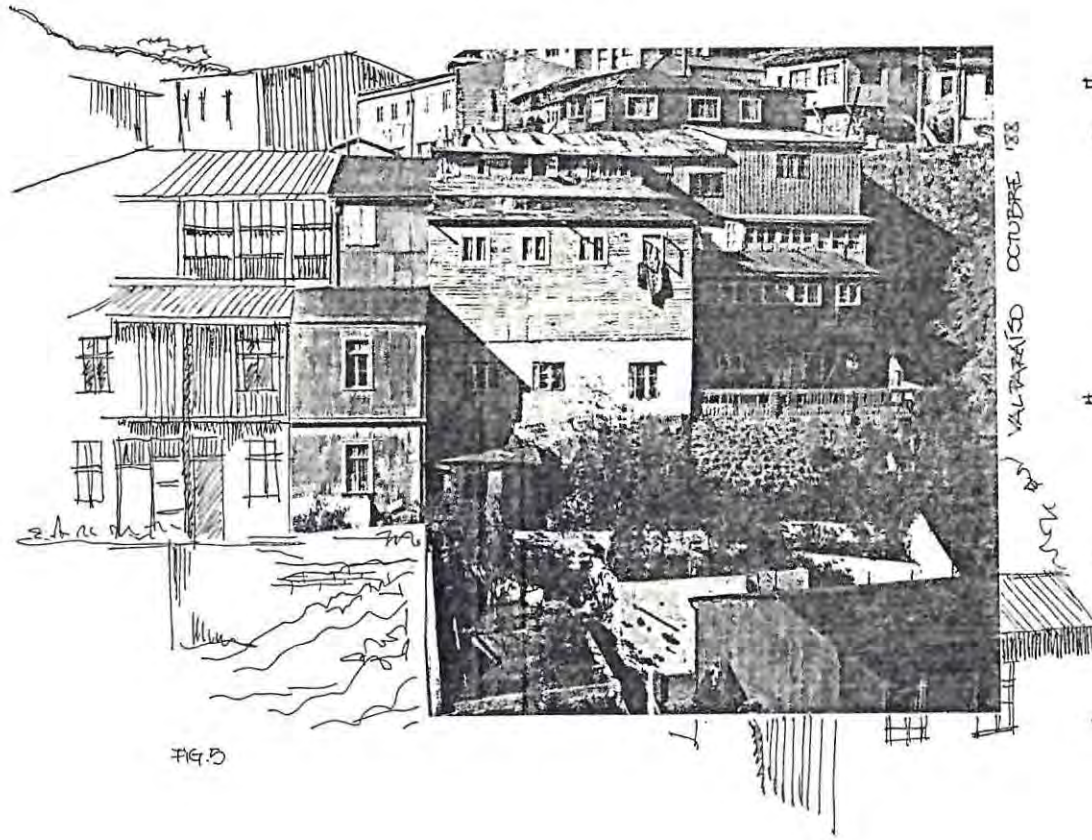


Fig. 3

- ⇒ vivienda costera en pendiente.
- principalmente enmarcado de madera, y tabiquería rellena con adobillos y recubierta con planchas de cinc (mal comportamiento sísmico) frente a la humedad.
- ⇒ ubicación continua las protege del viento.
- ⇒ cuando posee aleros las ventanas son amplias pues quedan protegidas del exceso de sol y la lluvia.
- ⇒ cuando no tiene aleros las fenestraciones son pequeñas de modo de contrarrestar el mayor flujo de sol y penetración de la lluvia por los huecos de las ventanas.

⇒ en su mayoría existe una mezcla de tecnologías: madera-adobillos, ladrillos de cuilla-adobe, recubrimientos de mortero de cemento, plomo, ciementos de ladrillo o piedra; lo que provoca un deterioro disparado de la materialidad por comportamientos distintos frente al clima, topografía, sismos, etc.

⇒ en este tipo de tecnologías en pendiente se da una estructuración por elementos esbeltos (madera) soportando una carga de relleno inútil estructuralmente y con un recubrimiento que lo oculta todo, lo que debe actuar sobre la psicología del individuo que ve exteriormente una estructura maciza y sólida.

⇒ contrario es este caso de viviendas costeras en pendiente, cuya estructura sólida está al descubierto formando parte de lo habitado.

mayor fenestación hacia el ←
norte y norponiente.

⇒ pilotes de madera debidamente arriostrados que sostienen la estructura de vigas de piso y entrepiso. Todo de madera, incluyendo los paramentos, ventanas, estructura de techos, excepto cubierta que es de cinc.

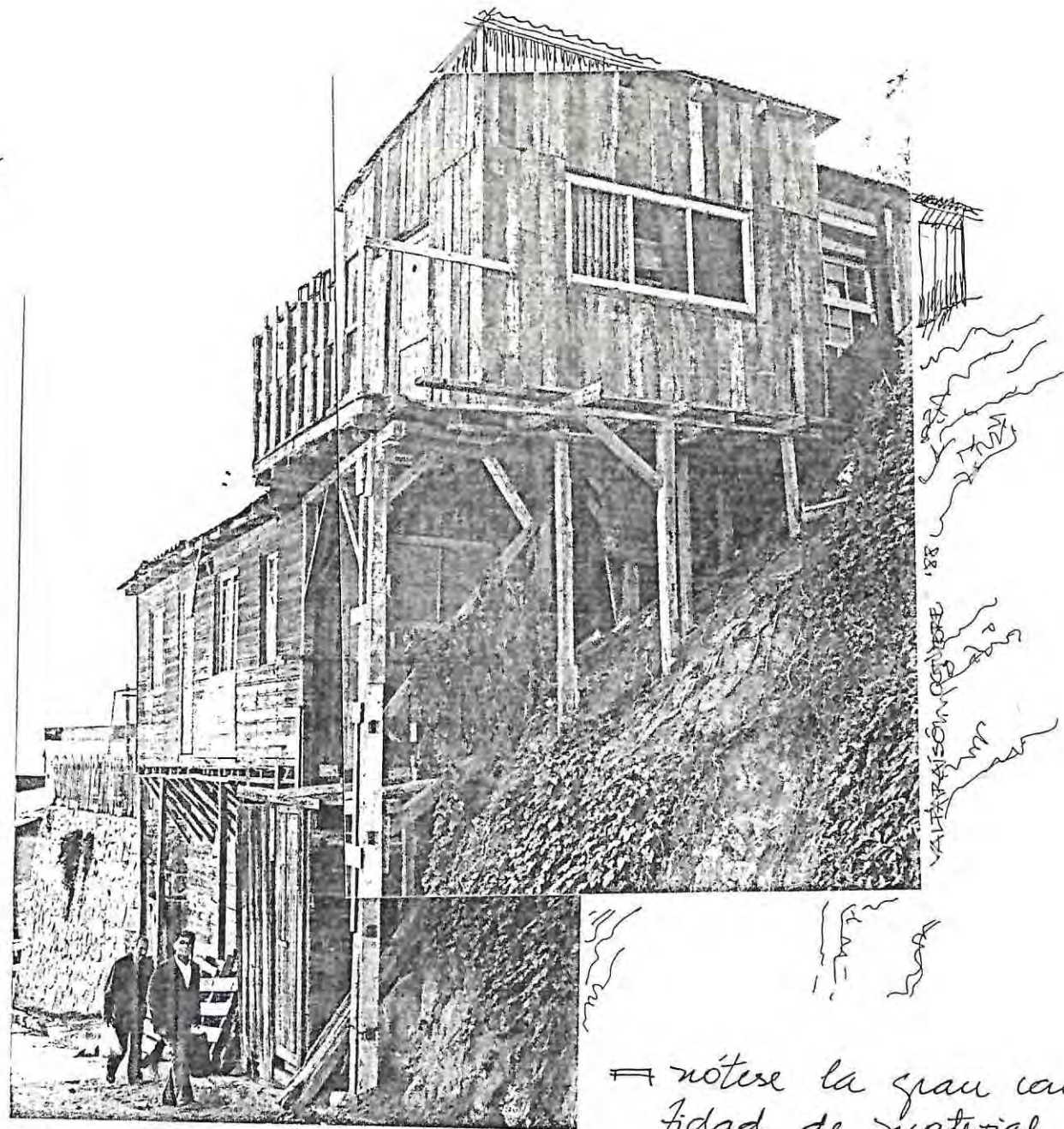


FIG. 6

↑
acceso

⇒ nótese la gran cantidad de material reciclado.

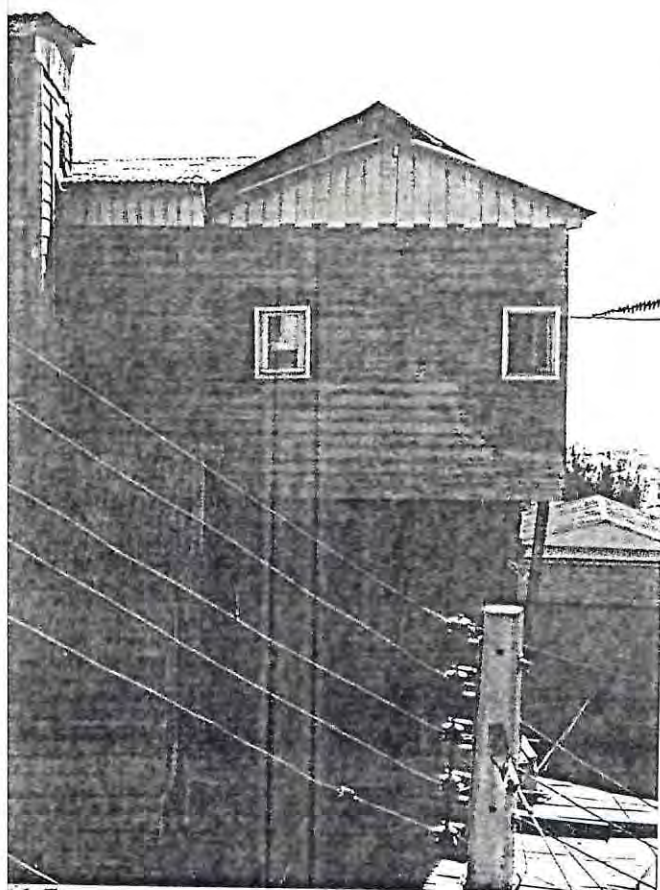
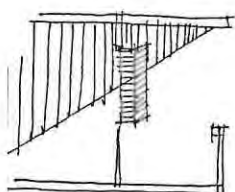
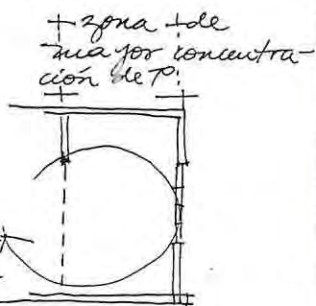


Fig. 7

⇒ corredor: sol directo, buena reutilización.
Postigos celosías como mayor protección.



calienta los dormitorios en la noche
y aísla en el día



+ zona de mayor concentración de P.

⇒ abalcoramiento sobre pilares de madera con algunos elementos arriostriantes.

⇒ cerramiento hacia el sur, protegiéndose de la menor temperatura.

⇒ nuevo uso de planchas de zinc en el techo: poca aislación del frío y calor, y rápida corrosión (aire salino).

⇒ pendientes mal resueltas dificultan evacuación lluvia.

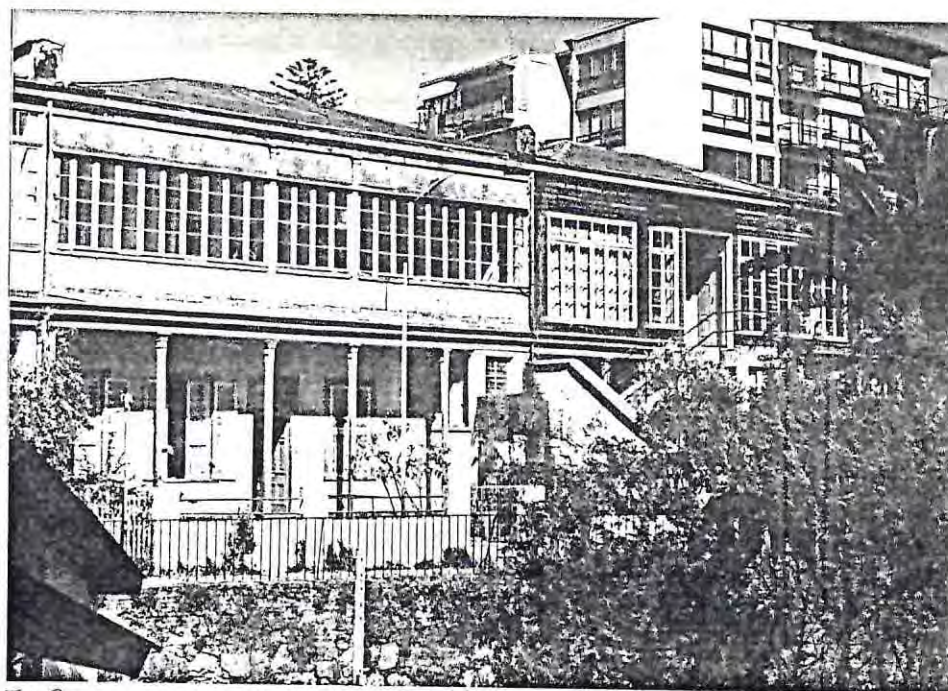
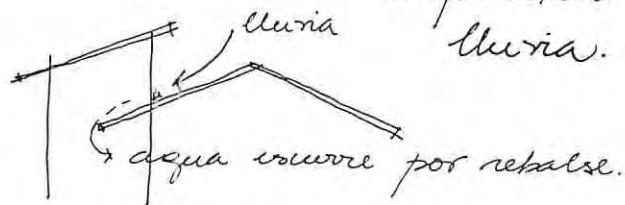


Fig. 8

VALPARAÍSO, OCTUBRE '88

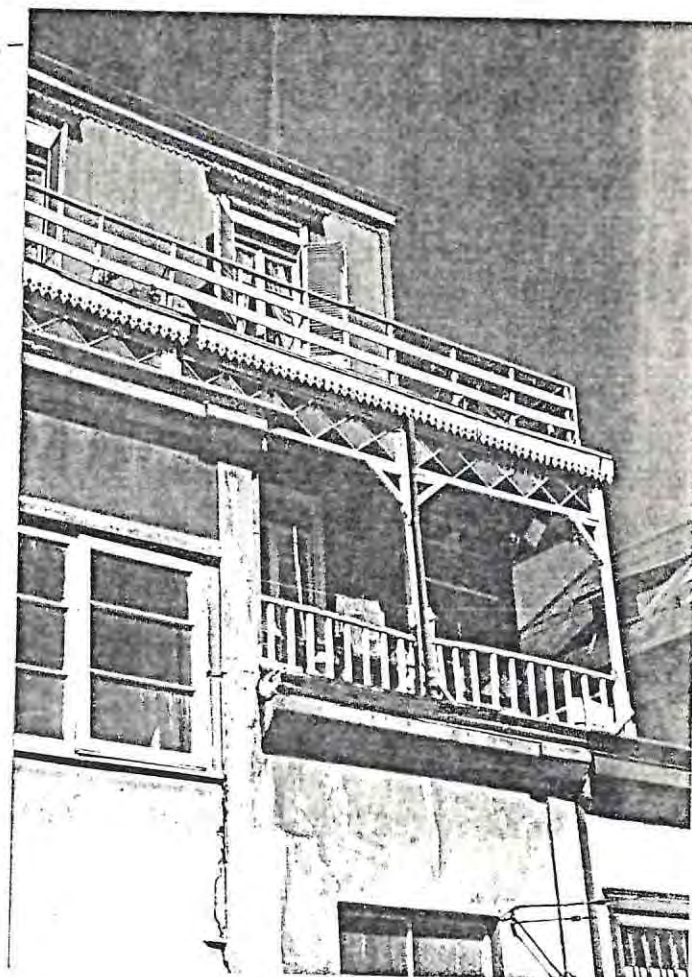


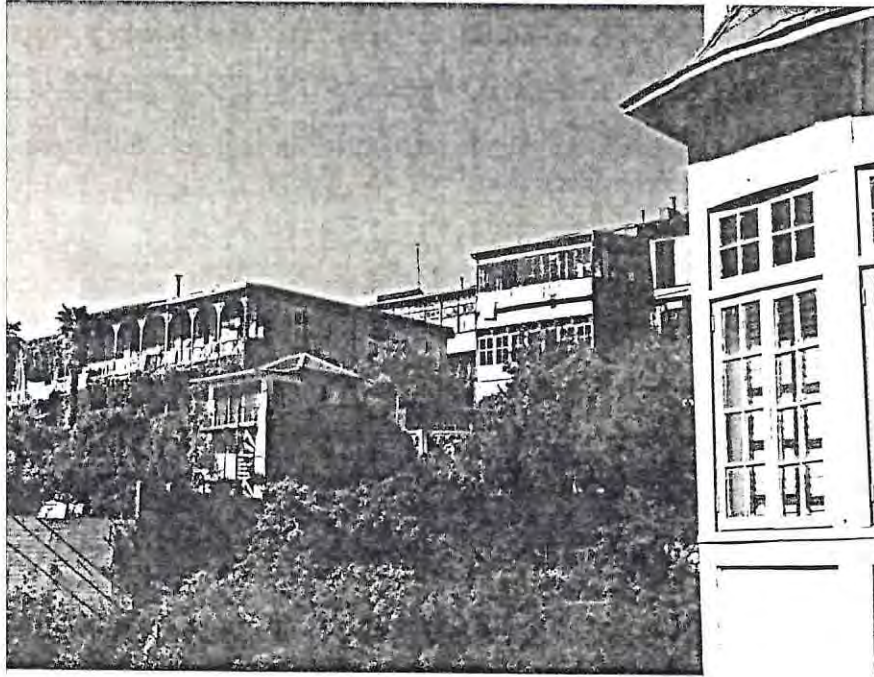
Fig. 9

⇒ Galería: aislación del excesivo frío y calor.
Efecto invernadero
⇒ Aprovechamiento al máximo de la vista (mucho vidrio).

- ⇒ uso de la galería en balcón
- ⇒ estructura de piso en un nivel superior al de la calle permite una buena ventilación de las maderas de la estructura.

- ⇒ uso extensivo a los paramentos verticales de las planchas de cine ranaladas.

fig. 10



- ⇒ bow-window, alto aislamiento térmico.

FIG. 11



detalle bajadas de agua.

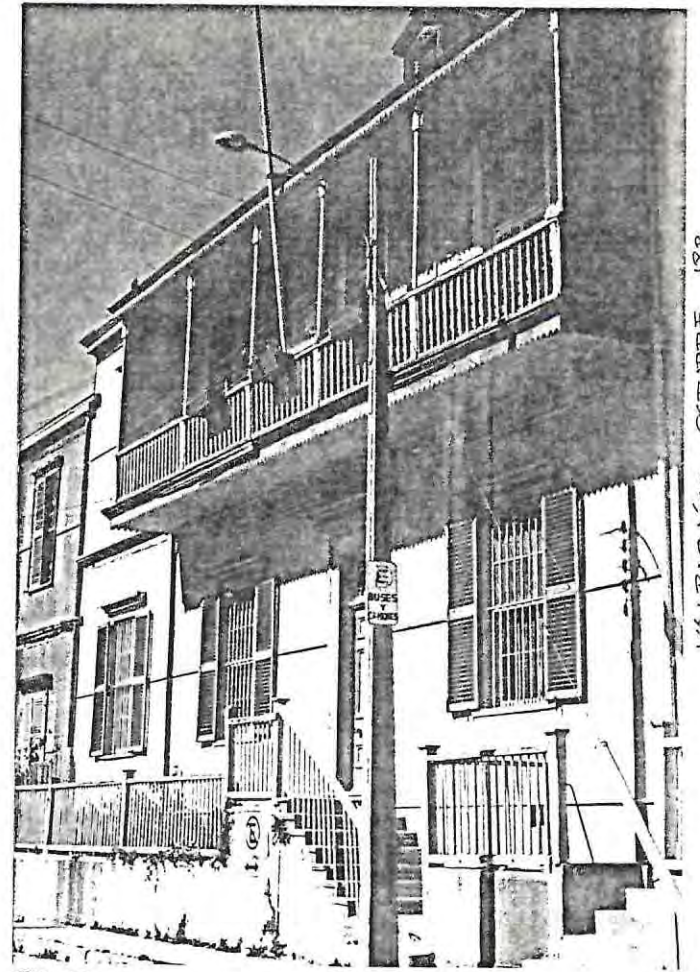


FIG. 12

ventilación.

- ⇒ debidamente protegidas, las planchas, su duración se prolonga, si no el aire sale sino las corre.
- ⇒ protegen el relleno de tierra y la estructura de madera al impedir el paso del agua ya que tampoco se agrieta con los sismos (como el estuco).

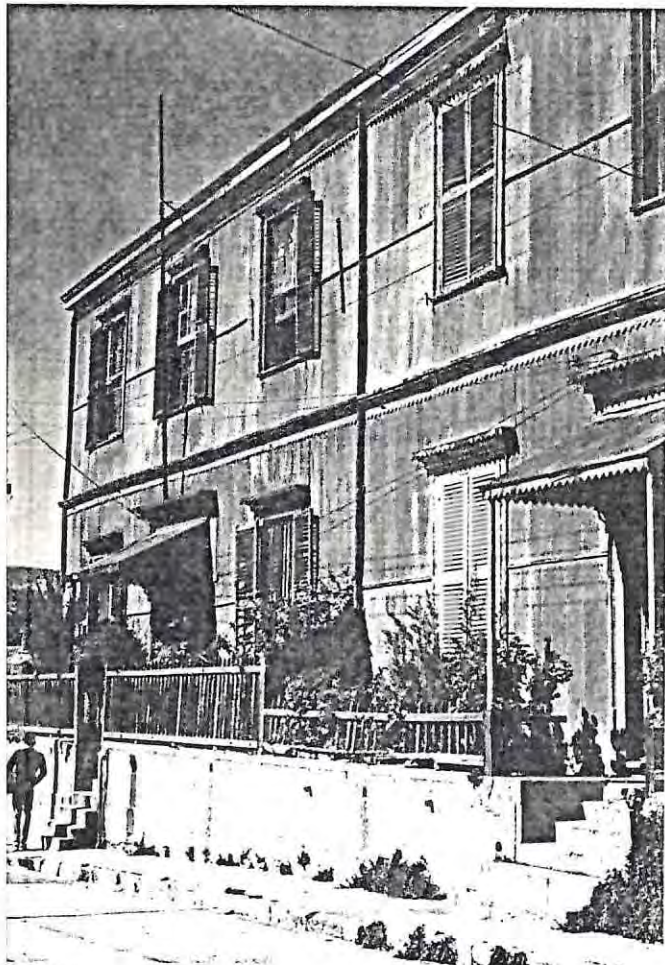


FIG. 13

⇒ contrasta la poca protección de los ventaneros de los efectos de la lluvia y el viento, con el hermético de los paramentos y el gran alero que protege el acceso.

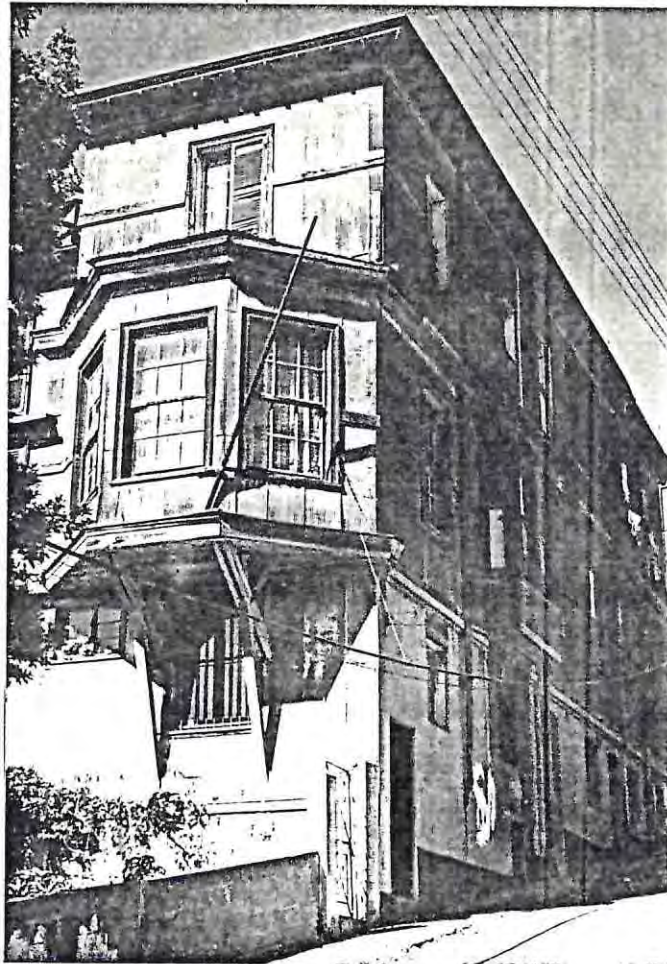
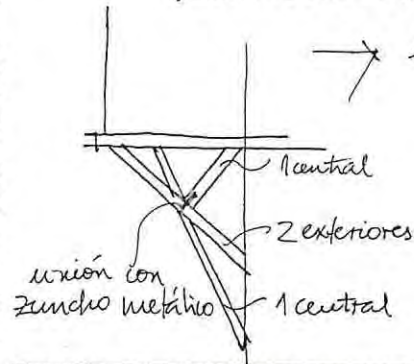


FIG. 14

⇒ caso en que la protección con zinc (calamina) onda chica, de los paramentos verticales no ha sido protegido con un antivitrero.



→ estructuración del voladizo.



VALPARAISO, OCTUBRE 1988

FIG. 15

⇒ el mismo caso de protección de paramentos con metal, pero con mayor cantidad de ranas.
⇒ ventaneros tipo guillotina y alosías

⇒ multiplicación de entradas de luz y calor en el muro, por un bow-win dow.

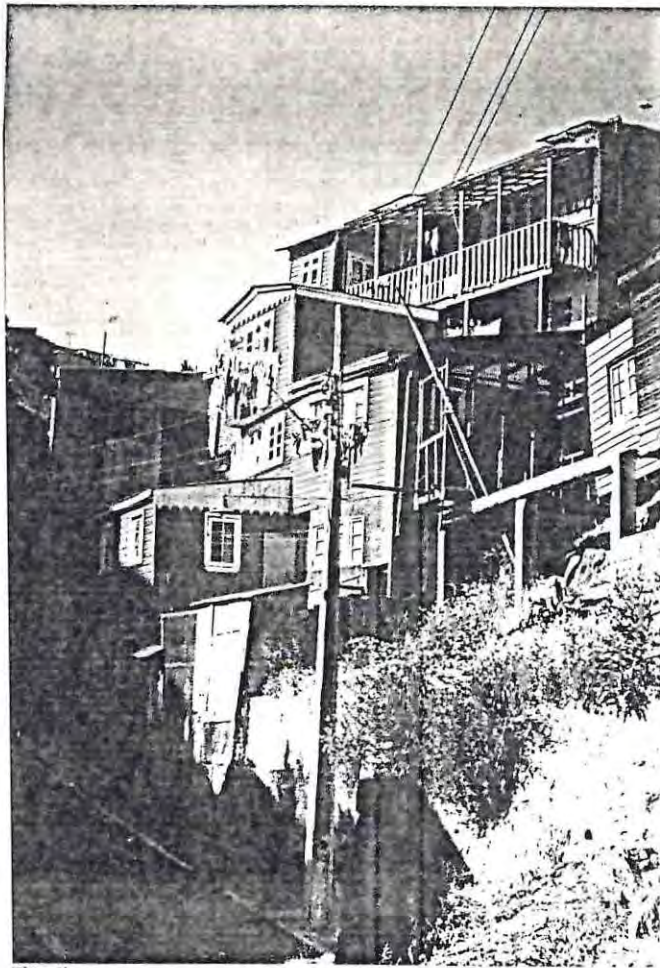


FIG. 16

⇒ la cara al oriente (más fría) necesita transmisión de calor de su cara opuesta, de ahí también la necesidad de abrirse como se ve casi todas las viviendas de la costa.

⇒ se estructura completamente en madera (los paramentos)
⇒ muros de piedra y mortero de cemento, y pilotes de madera cuando haya en la pendiente.

⇒ a medida que asciende y visualiza más el sol, la vivienda se abre: desde la pequeña reutana hasta el corredor cubierto (permite uso exterior en los días de lluvia).

VALPARAÍSO, OCTUBRE '88

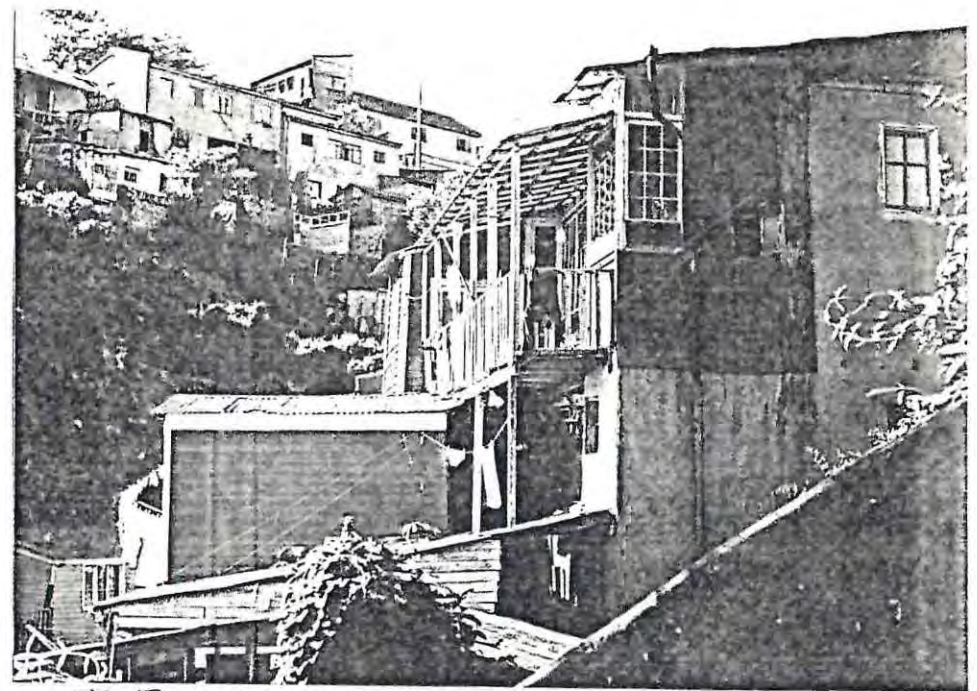
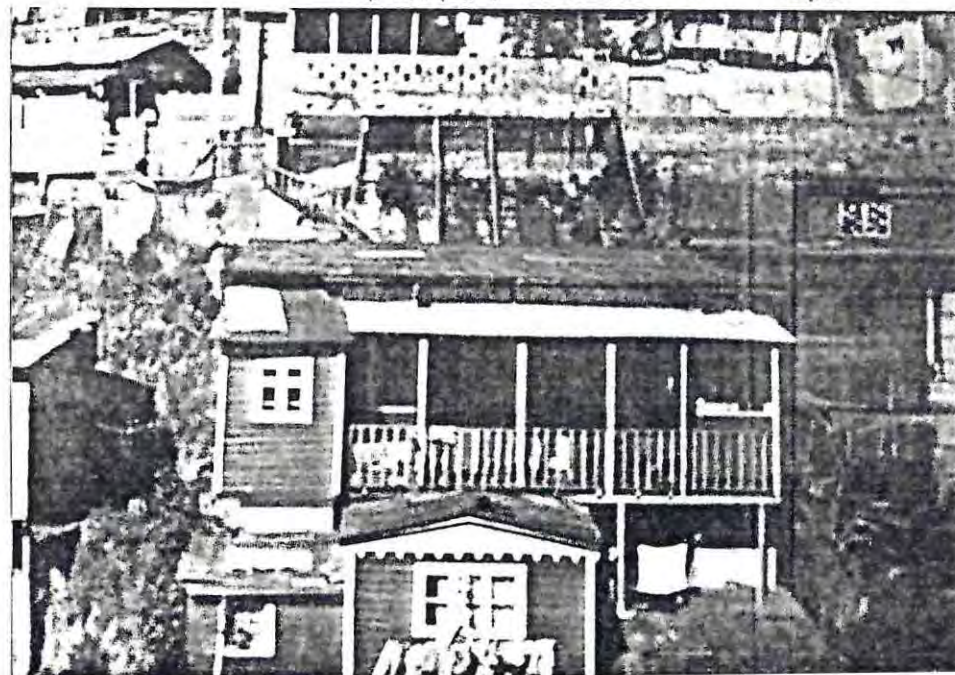
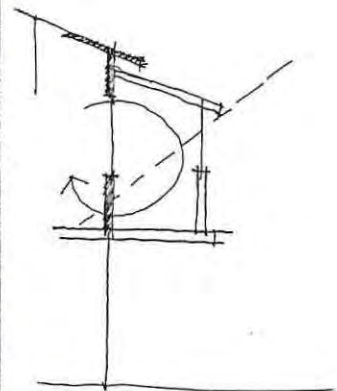


FIG. 17

⇒ no habiendo tanta humedad como en la playa la vivienda no necesita cerrarse.

FIG. 18

mayor control térmico.



2.1. PESQUERO:

Se incluyen como tecnologías intermedias de vivienda de costa relacionadas con la actividad pesquera aquellas que responden a las necesidades de uso y del medio natural, a los hábitos de vida de los habitantes y a la disponibilidad de materiales que ellos tengan.

Esta clasificación apunta, especialmente, a identificar las tipologías de tecnologías usadas por los pescadores en sus viviendas, adaptándose al medio (clima litoral) y a sus costumbres, como son: el vivir agrupadamente, en tomo a una caleta, identificándose conjuntos con patios comunes y con accesos comunes; el estar la vivienda inmediata a la orilla, o muy cercana a ella (mayor humedad por brisa salada);

-El orientar la vivienda al océano, observando eternamente el horizonte.

-El abrir la vivienda al poniente por medio de grandes ventanales, galerías abiertas, corredores, balcones y galerías cerradas (distintos modos de graduación del sol, viento y brisa).

-El identificar la vivienda propia con algún rasgo especial: un techo, balcón, alero o simplemente el color.

-El ubicarse dominando la acción diaria hace que la vivienda se desarrolle en dos pisos cuando no está directamente sobre ella, manteniendo la estructura dominante de madera. En este caso la galería o balcón con sus grandes ventanas se trasladan al segundo piso.

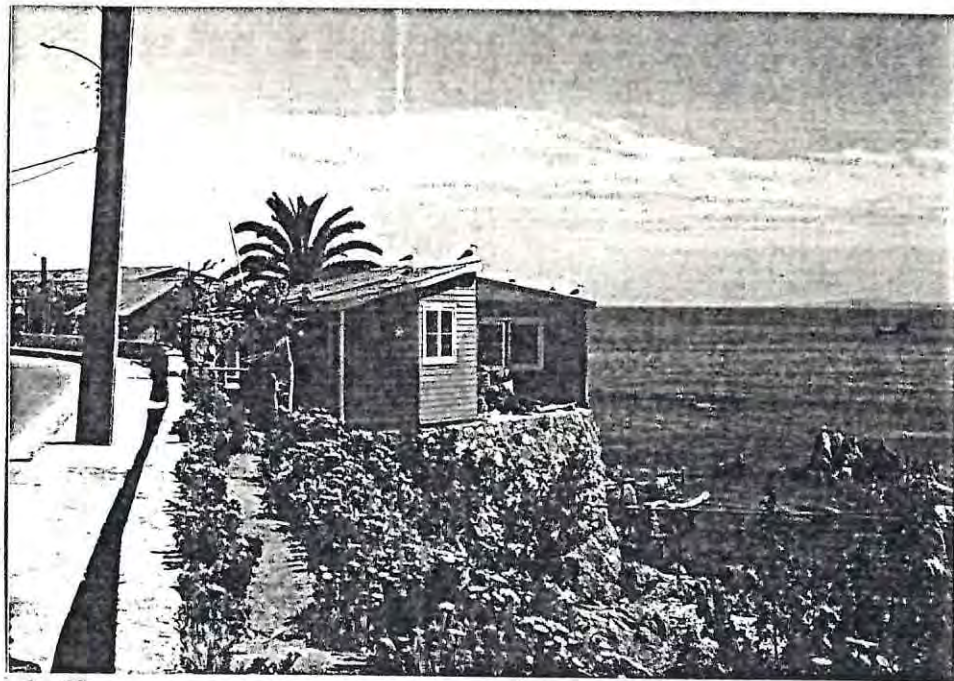


Fig. 19

⇒ en este caso la vivienda se ha edificado sobre la roca nivelada con una estructura de concreto y piedras, que hace de muro de contención y aislamiento, además de subsiguiente, que por su altura le dan una buena aislación de la humedad directa.

+ vivienda
+ muro contención

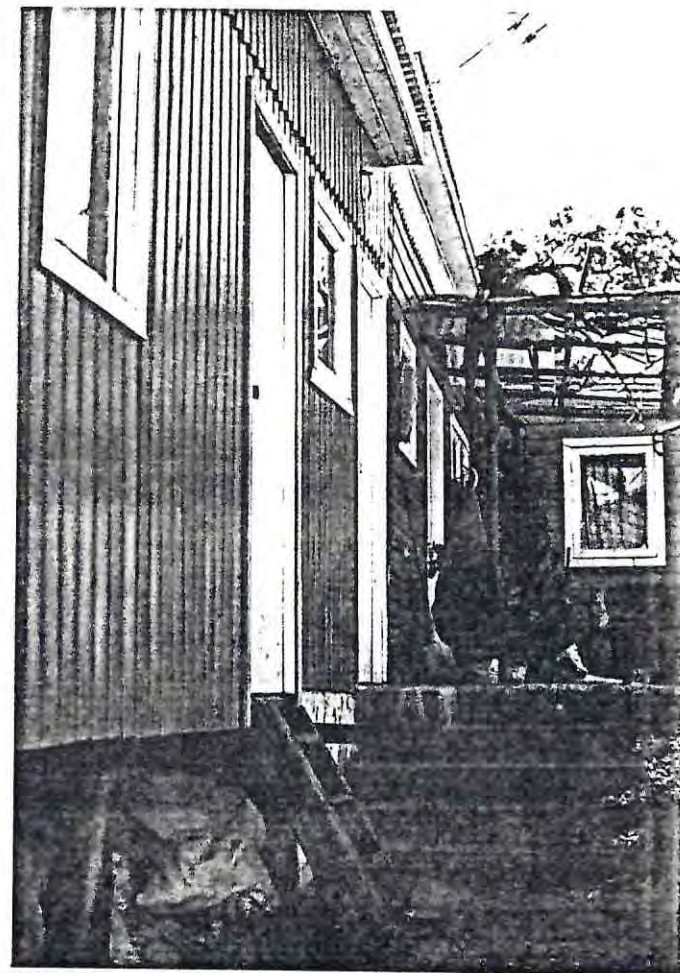
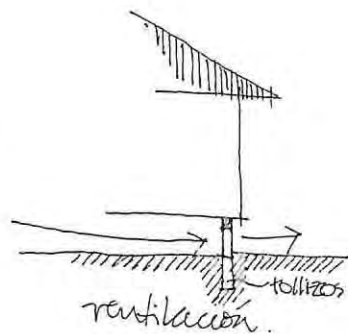


Fig. 20

⇒ la vivienda se abre controladamente al NW con ventaneros de tamaño normal, pues deben protegerse del viento y lluvia (al carecer de aleros). Los marcos de madera la protegen de la corrosión.

⇒ También se protege de la corrosión con una cubierta de asbesto cemento, para su mayor duración frente a la salinidad del medio.

⇒ la vivienda domina la actividad de los componentes de la familia (pesador e hijos) y a la madre en el patio. Se conforma como un complejo de trabajo y descanso en reunión.

⇒ el desnivel se salva continuando la vivienda sobre pilotes de madera (rolizos de $\varnothing 5''$ app.).

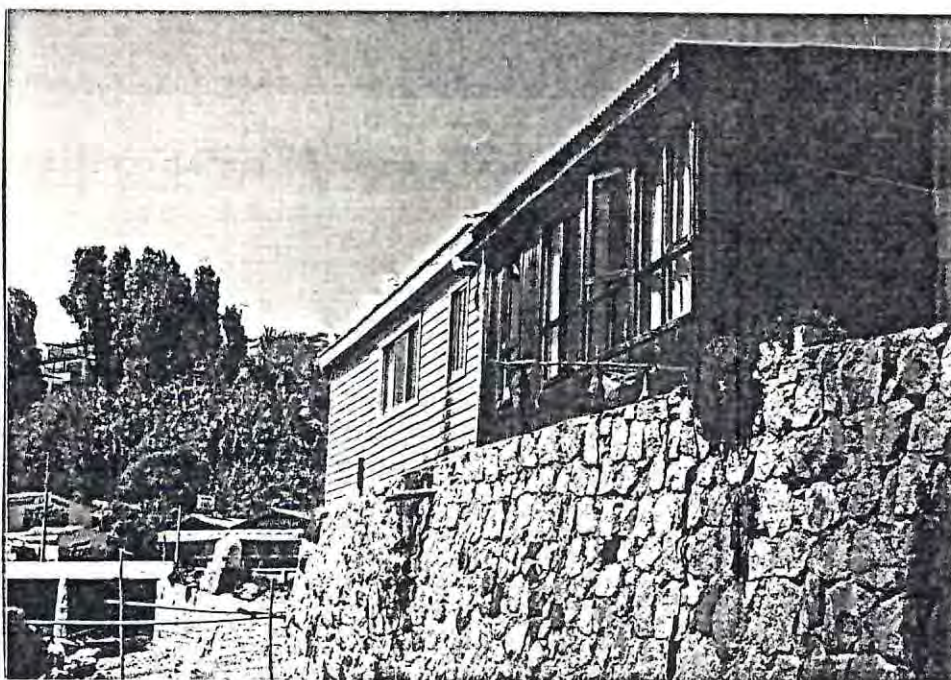


Fig. 21

⇒ piedra y madera se conjigan bien para resistir la humedad ambiente sin que se corra el material.

⇒ ventanas aprovechan vista y sol, aunque hace de efecto invernadero sin circulación de aire (no como en una galería en que ésta sí se da).

⇒ falta de aleros para proporcionar sombra en las horas de mayor temperatura.

Fig. 23



Fig. 23

⇒ Dentro del mismo conjunto se ve el mal comportamiento que tiene el adobillo aunque esté recubierto con mortero de cemento, ya que se desintegra en su interior por la humedad.

⇒ lo mismo pasa con los ladrillos, que usados como sobrecimientos, con la humedad y el viento se erosionan.

⇒ la cubierta de planchas de zinc también se corroe rápidamente por la sal y humedad constante.

La lavadero adosado al adobe ← contribuye al deterioro del material.

⇒ no tienen aleros que los protejan.

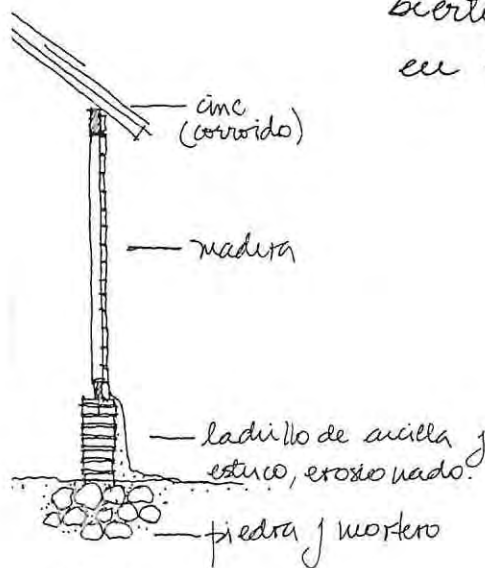


Fig. 22

Fig. 23



Fig. 24

Viviendas de pescadores alejadas del horizonte:
se cierran al exterior y se abren al interior.

- ⇒ entramado de madera, casi sin sobrecimientos que protejan de la humedad.
- ⇒ cubierta de asbesto cemento.
- ⇒ estructura de patios interiores que agupan el conjunto de viviendas de los pescadores — diferenciación por el color.

⇒ ubicación continua de viviendas impide la penetración del viento.

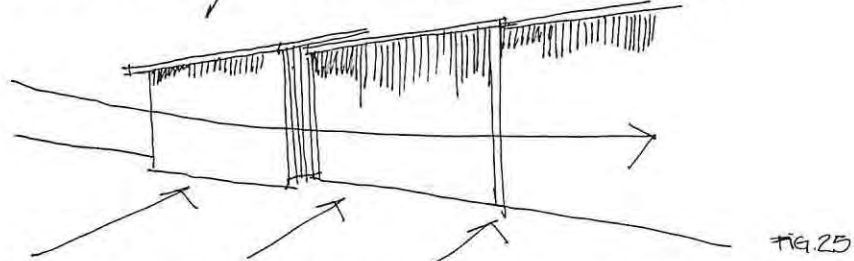


Fig. 25

⇒ viviendas bajas que no se oponen al viento, techos bajos para lo mismo, que permiten el justo escurrimiento del agua.

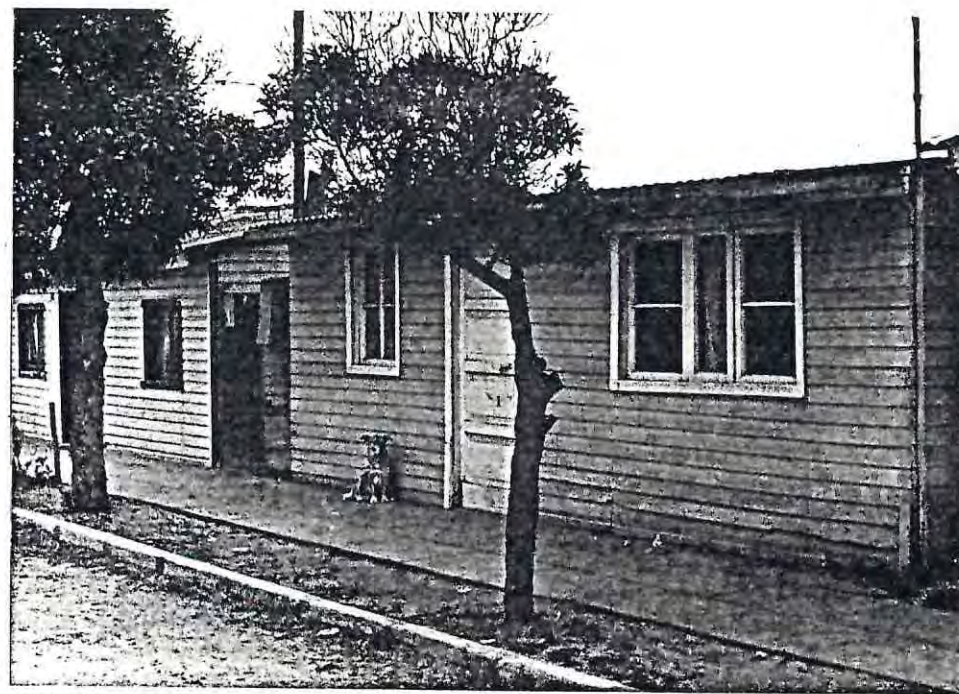


Fig. 26

VETAS, SEPTIEMBRE '88

⇒ este caso demuestra la hipótesis de que el pescador desea dominar la situación directamente: la fauna.



FIG. 27

este otro caso demuestra el desarrollo en dos pisos del tipo antes tan bajo. la vivienda también forma parte de una agrupación.

corridor de estructura de madera, como extensión de la vivienda (prolongación de las vigas de este piso).



FIG. 28

- ⇒ carea de un sobrecimiento que lo aisle del terreno y su humedad.
- ⇒ no tiene aleros que la protejan del agua y viento, por ello reduce la superficie de fenestraciones.
- ⇒ cubiertas metálicas de poca duración en este ambiente.
- ⇒ un solo núcleo para protegerse del viento.

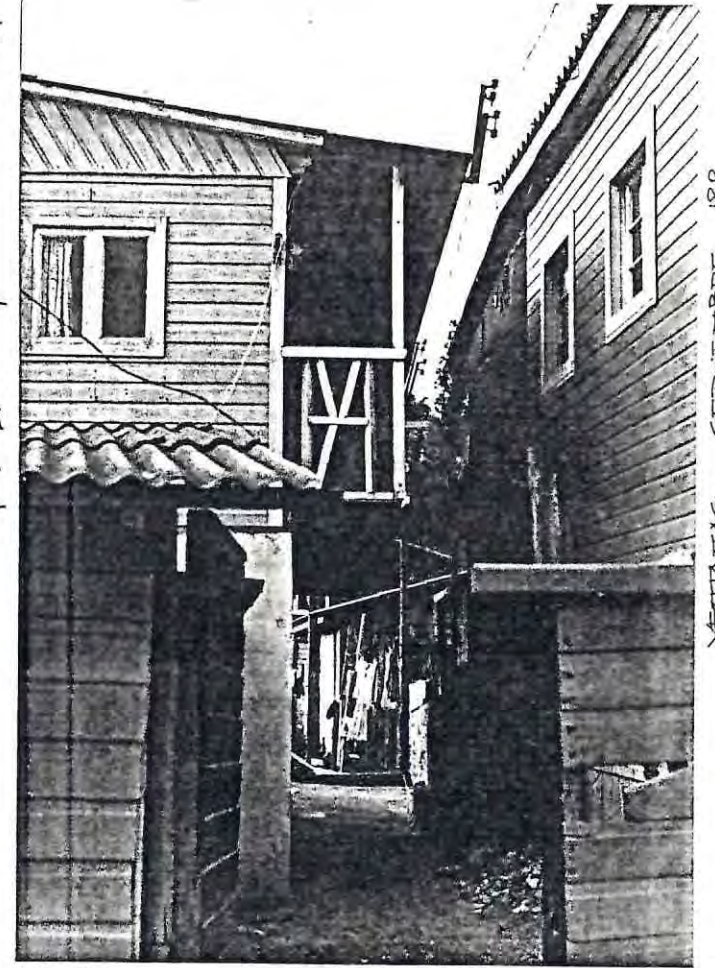


FIG. 29

- ⇒ cubiertas de asbesto cemento aseguran durabilidad en el ambiente salino.
- ⇒ también aparece como estructura base el muro de ladrillos de arcilla con estuco de cemento.

Este caso que también es de costa, es el tipo intermedio entre ésta y la tipología del interior (rural).



FIG. 30

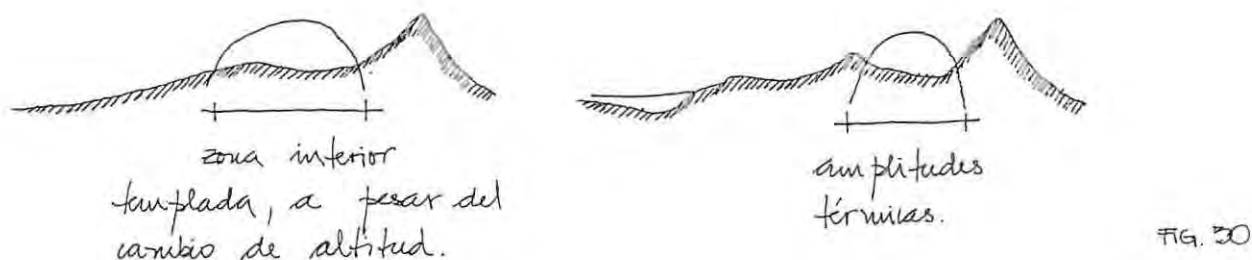
VENTRATAS, SEPTIEMBRE '88

- ⇒ amplios ventanales contrarrestan con caras cerradas al sur.
- ⇒ uso de ladrillo de malla hasta antepecho, y luego madera. → combinación común en el interior (por mayor humedad del terreno).
- ⇒ mantiene el corredor en segundo piso, pero más protegido (por vientos y lluvia).
- ⇒ techos con mayor pendiente.

1.2. INTERIOR:

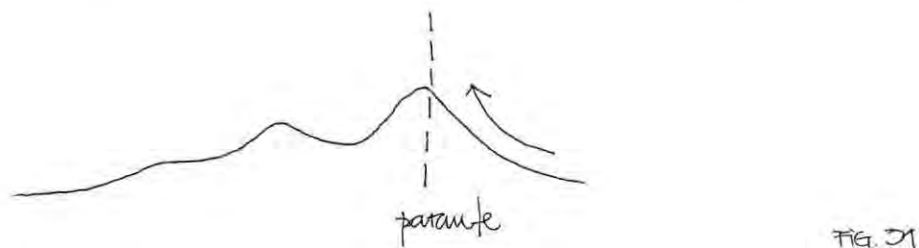
Se incluyen como tecnologías intermedias del INTERIOR todas aquellas que respondan a las condiciones climáticas del valle interior entre la cordillera de la costa y la cordillera de los Andes.

La acción conjugada de la corriente de Humboldt y los vientos se hace sentir hacia las depresiones intermedias interiores, uniformando consecuentemente las temperaturas en donde no actúa como biombo la cordillera de la costa

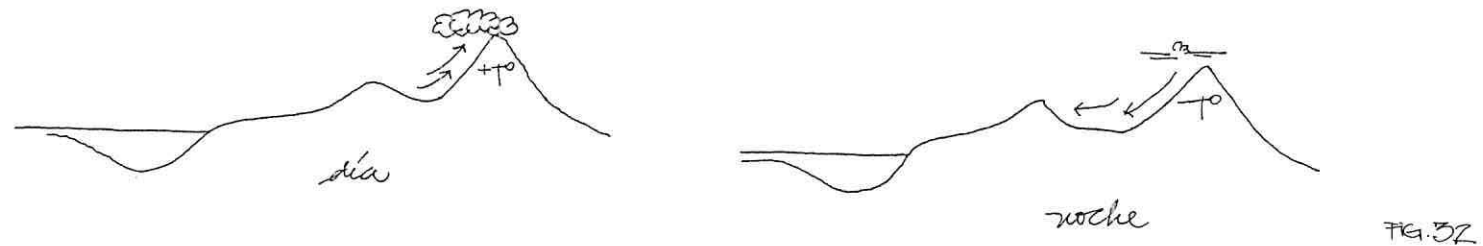


Donde la cordillera de la Costa se opone, se registran amplitudes térmicas que, sin ser excesivas, dan un cierto carácter al clima del interior (toda zona central) y que obedecen al comportamiento normal de las estaciones: frío en invierno y calores en el verano.

La Cordillera de los Andes, por su parte, sirve de parante a la influencia climática existente en su vertiente oriental y cumple un rol moderador en las oscilaciones térmicas diarias de las zonas sujetas a su influencia.



En el curso del día, el recalentamiento mayor de sus cerros crea movimientos ascendentes de aire, que originan nubes sobre la Cordillera durante los meses de verano; en el curso de la noche, su rápido enfriamiento hace que corrientes descendentes de aire montaños, combinados con períodos de enfriamiento disuelvan las nubes en las primeras horas de la anochecida y traigan aire fresco de la montaña a las zonas intermedias.



LA TECNOLOGIA

Frente a este comportamiento del clima que aunque es templado, existe una mayor diferenciación entre las estaciones, esto es, que las temperaturas son más extremas que en la costa, las precipitaciones son mas abundantes en el invierno, algunos valles son afectados por las heladas, etc., la tecnología debe responder a estas situaciones más extremas; por lo que algunas de las exigencias que se le hacen son:

- Proteger y resistir precipitaciones prolongadas y con fuertes vientos.
- Al mismo tiempo: aislar de la humedad que se acumula en el suelo por esta causa.
- Proteger a la vivienda de las altas temperaturas del verano con un buen sistema de aislación y ventilación; al igual que de las bajas temperaturas en invierno (por muros, pisos y cielo)
- Asegurar una durabilidad prolongada de sus materiales frente al agua y los sismos.

Al mismo tiempo la tecnología debe permitir:

-El uso de los materiales del lugar, como son la madera la arcilla, la tierra, ramas, piedra,etc., permitiendo una economía de materiales y un mayor arraigo del hombre en el medio.

-una cierta superficie de fenestraciones que permitan al morador el dominio del lugar, y el asoleamiento de la vivienda etc.

Por ser la tierra de estos suelos de buena calidad (proporción adecuada de arcilla y arena), el uso de este material en la construcción es amplio, ya sea en adobes, embarrando quinchas de muros o de cielos, además que se aprovecha su poder aislante.

Los ladrillos de arcilla son más usados en las zonas más urbanas, pues en el ambiente rural el propio campesino no tiene todos los elementos para cocerlo, y además esto significa que hay que comprarlos y transportarlos desde puntos mas alejados. Esto no significa que no se use, pero sí que no es un recurso ampliamente utilizado.

GRATISO, "LOGUJA", SEPTIEMBRE 1988

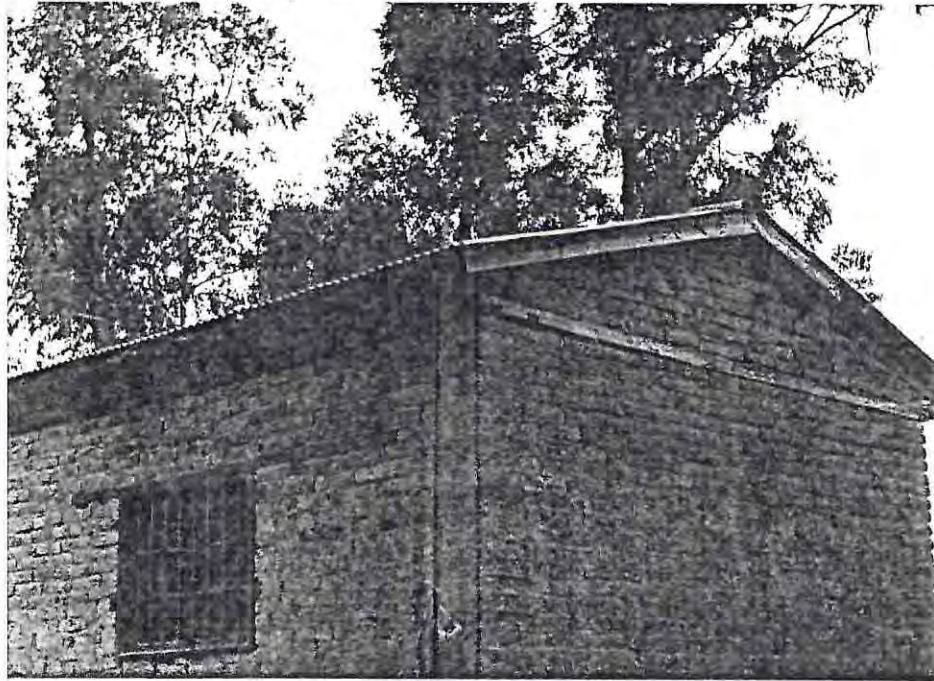


FIG. 33

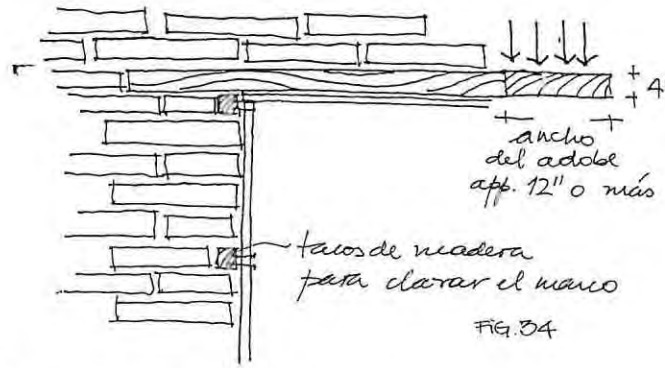
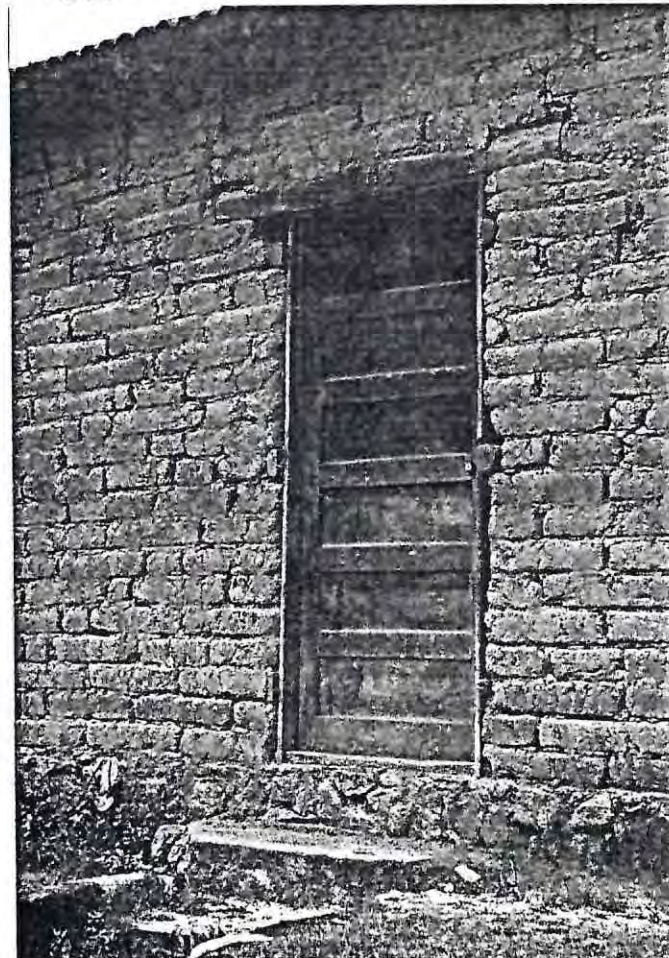


FIG. 34

⇒ el dintel debe ser largo, como en este caso, para resistir la carga de adobe sobre él.

FIG. 35



- ⇒ Solera superior y unión al techo.
- ⇒ estajerilla da una buena amarra en las esquinas, que mantiene en buenas condiciones esta vineuda (construida en Febrero de 1.943)

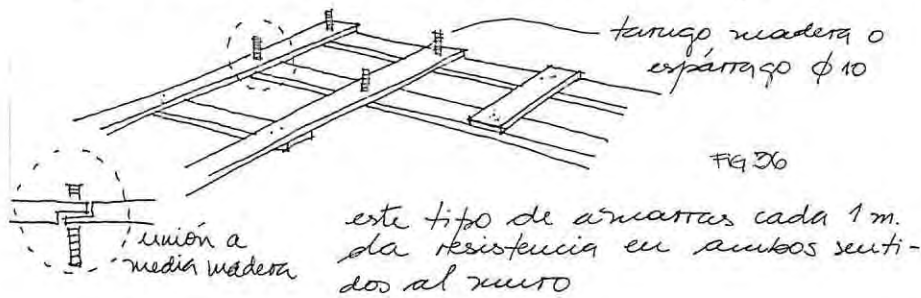


FIG. 36

- ⇒ hacer el trinquero de adobe no es conveniente pues queda suelto del resto de la estructura del muro.

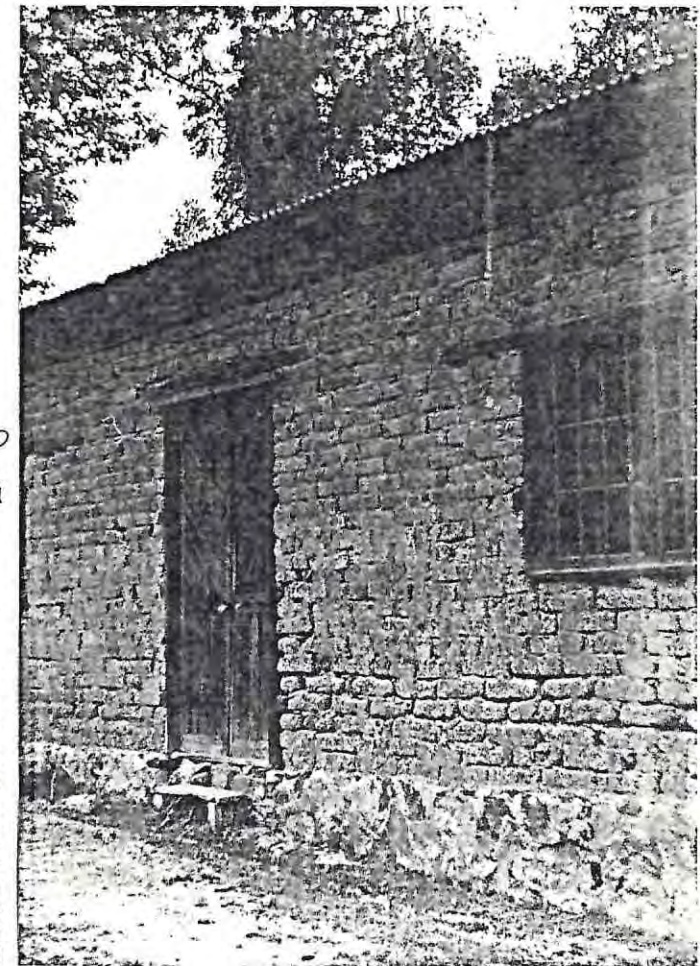


FIG. 37

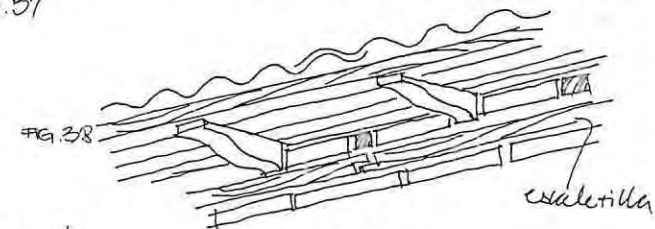


FIG. 38

⇒ detalle unión al techo

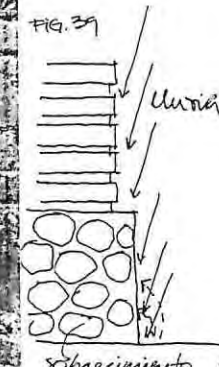


FIG. 39

⇒ sobrecimiento aísla de la humedad y de la lluvia cuando salpica

⇒ al no tener recubrimien-



FIG. 40

⇒ ubicación en altura sobre sobrecimiento de piedra

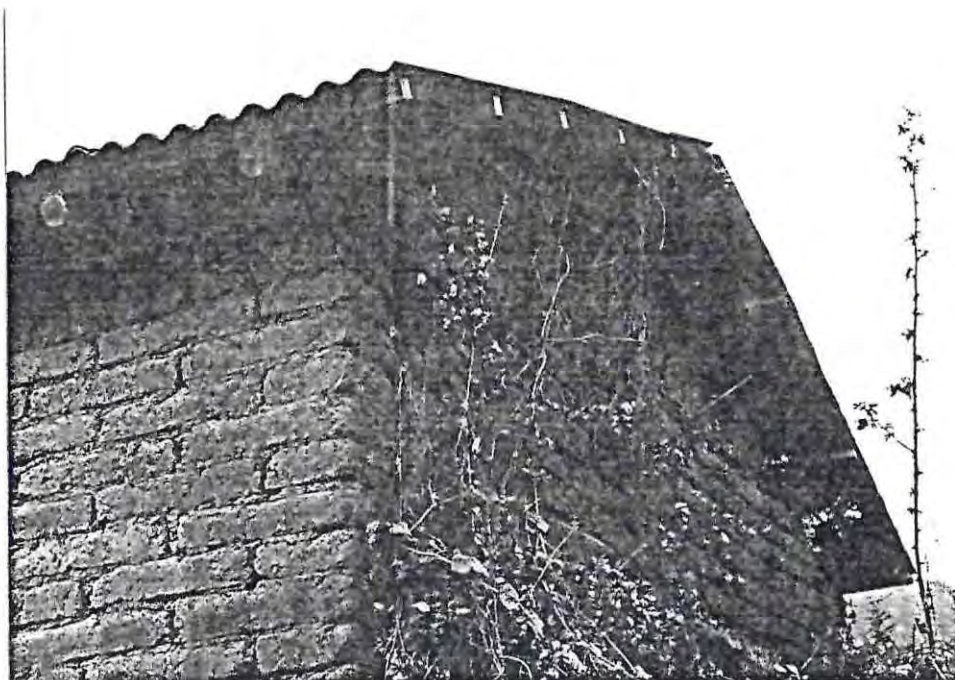


FIG. 42

→ falla del adobe y mortero.

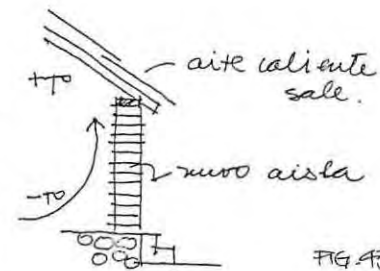
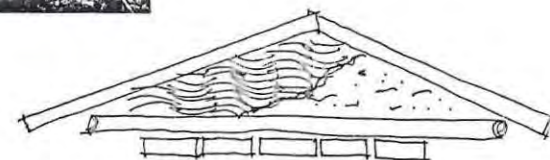


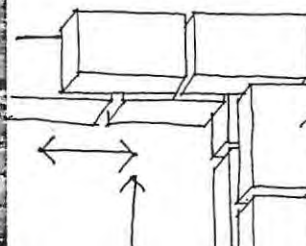
FIG. 43

⇒ cubierta metálica deja escapar la T° interior.



⇒ Tímpano de quincha embarrada, más ligero que de adobe.

⇒ malos anclajes en las esquinas hacen trabajar los muros independientemente frente a un sismo. Se sol pean, separándose y moviendo el material.



esta trabazón mecánica no es suficiente; se abre el momento.

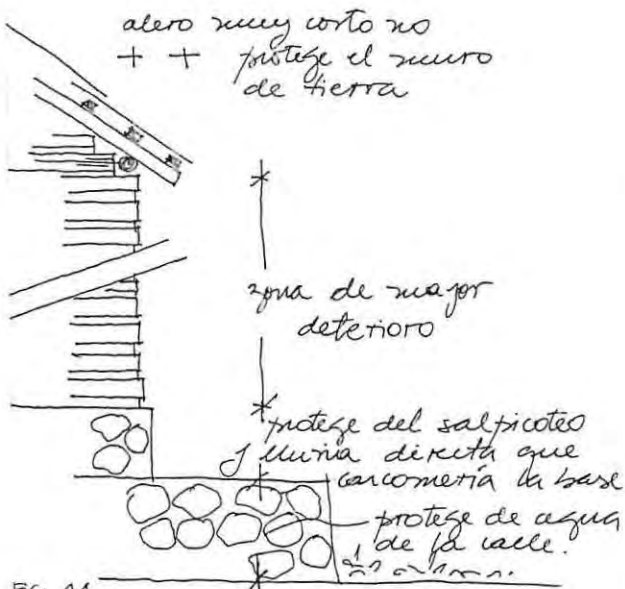
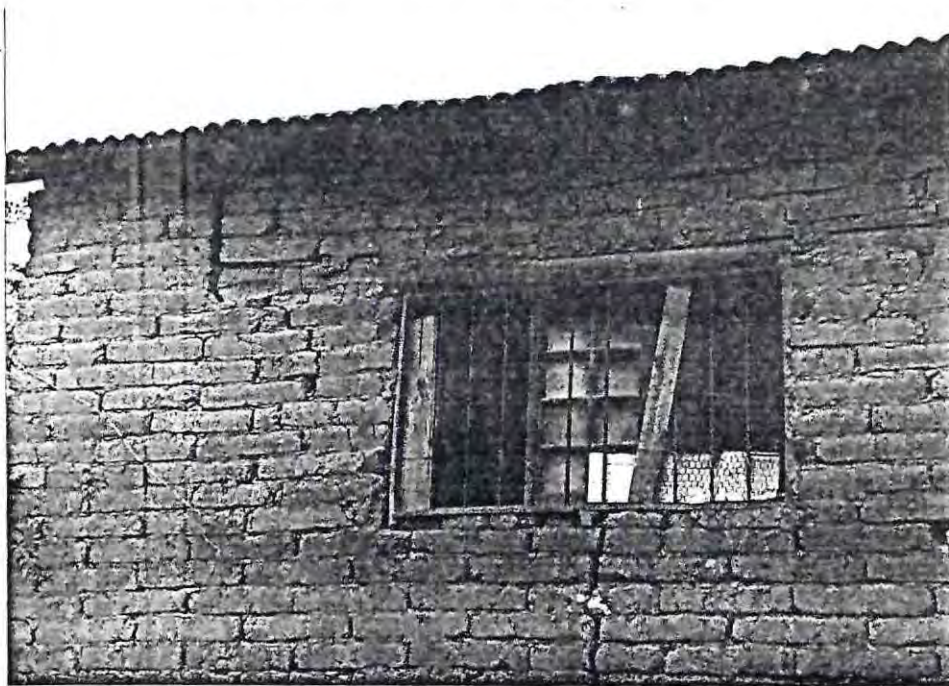


FIG. 41



GRATIZO, "LO GUALX", SEPTIEMBRE '88

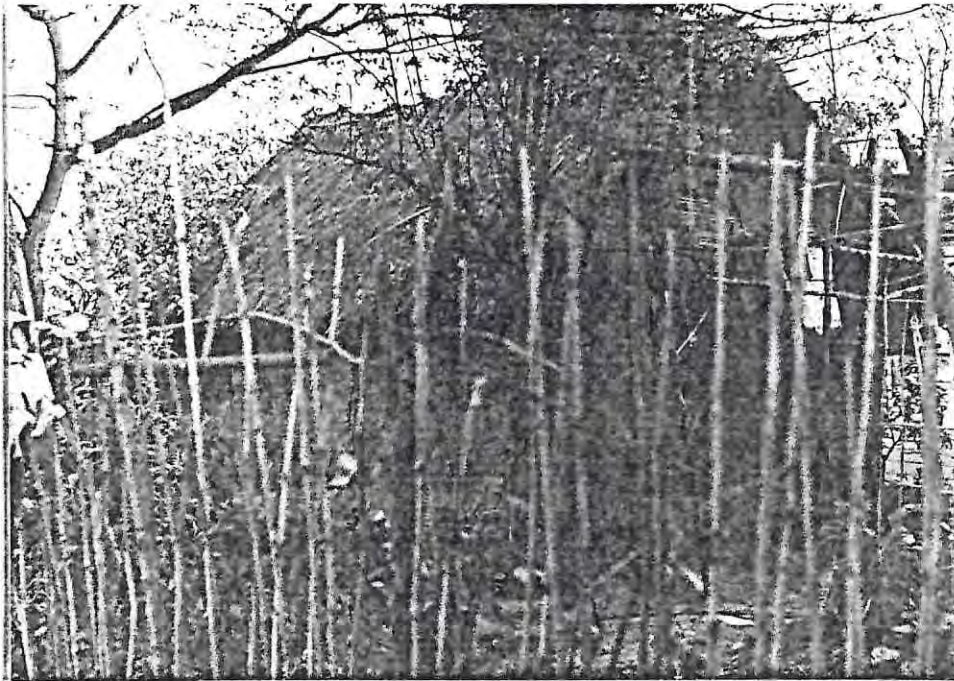


Fig. 46

= vivienda de quincha (1970)

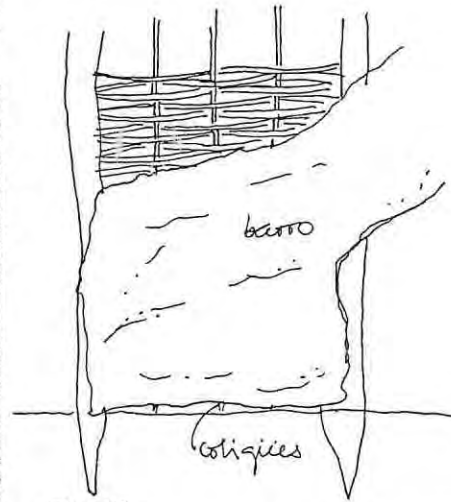


Fig. 47

Fig. 48

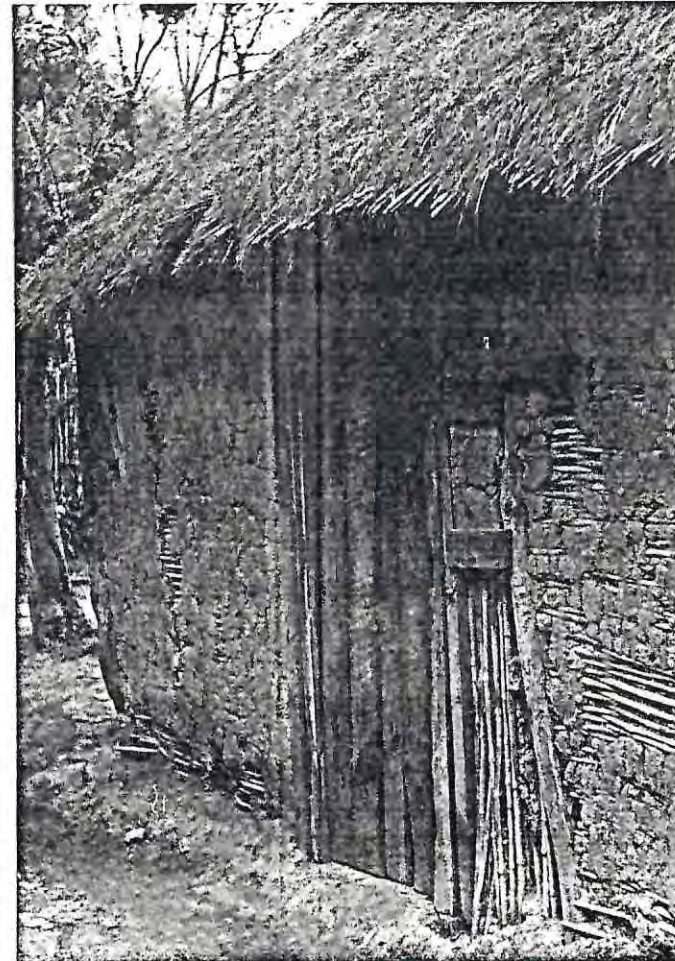


Fig. 49

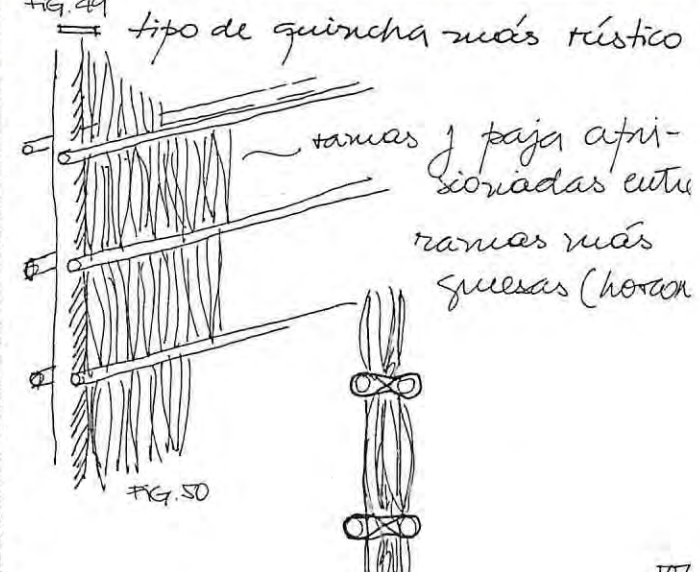


Fig. 50

= la estructura de una vivienda de quincha consiste en horcones enterrados en el suelo y entre los cuales se tje una trama de coligiles, como en el nombre, que se van amarrando, y luego se cubren de barro por ambas caras, para cerrar todos los orificios (aislación acústica, térmica y buena adherencia a materiales leñosos).

= por carencia de drenamientos el agua lluvia y la humedad larau constantemente el barro y se introducen a la vivienda.

⇒ mezcla adobe-quincha, techo vegetal (paja).

⇒ son muros que se comportan diferente ante un sismo: la estructura de adobe es más pesada que la quincha y tiende a golpearla.

⇒ un martón entre ambos amortigua el choque:

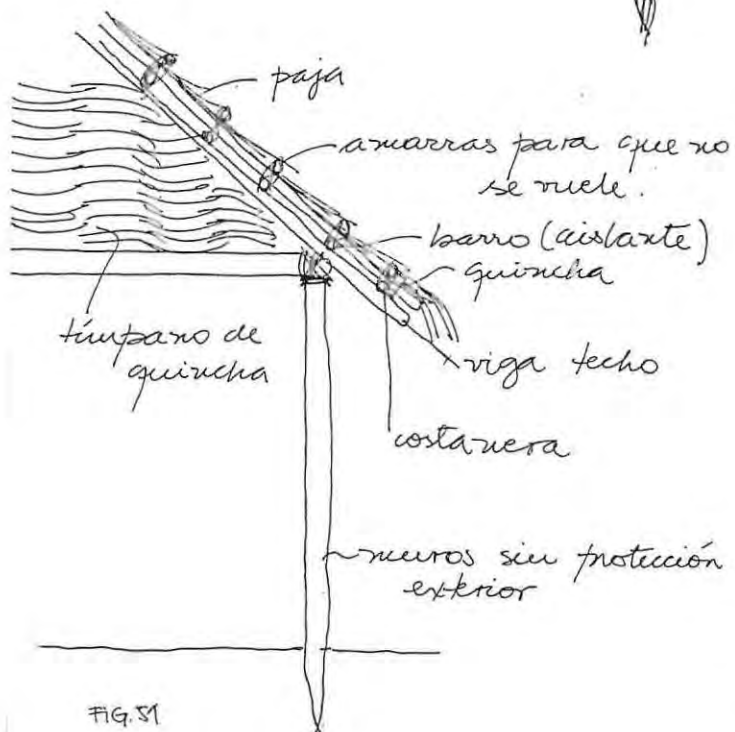
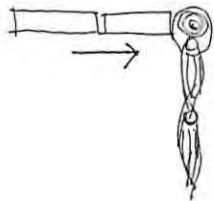


FIG. 51

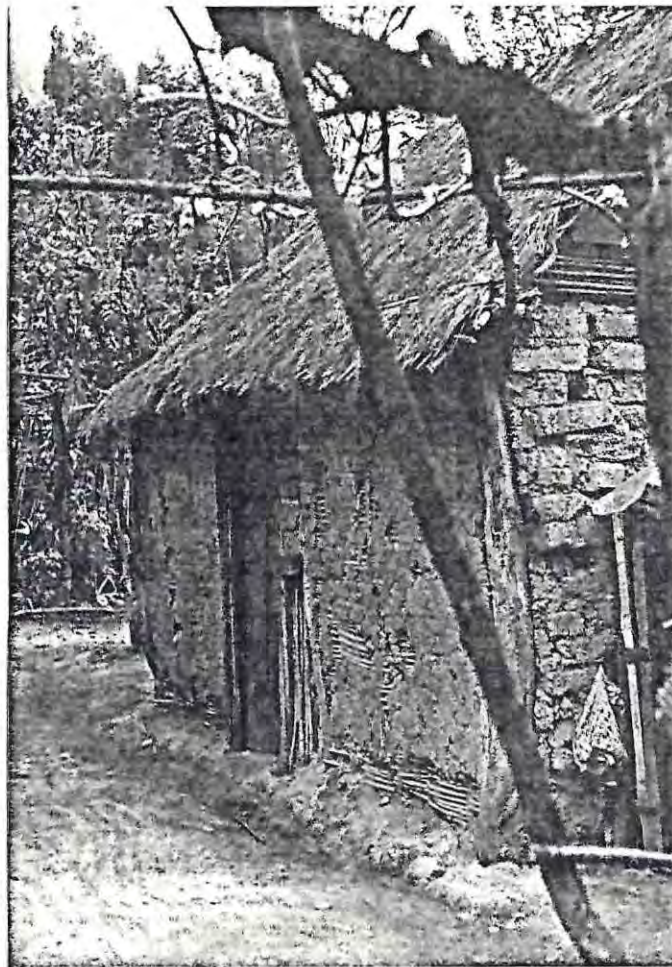


FIG. 52



FIG. 53

GEARIZO, "LO GUAY", SEPTIEMBRE 1988

⇒ túmpano de quincha alineada la larga sobre solera superior.

⇒ a esta vivienda es muy difícil hacerle fustelaciones, pues hay que cortar la trama, que si no queda bien amarrada corre el riesgo de abrirse. Por ello las puertas se hacen hasta la solera superior.

⇒ a pesar que el barro aísla térmicamente, la cantidad de rendijas es tan grande que equivale a tener una o dos ventanas siempre abiertas.

⇒ vivienda y quiosco de quincha aun sin embarrar.

⇒ estructuración más ordenada y rigurosa que el caso anterior, permite ventanas con ángulos rectos, y que aseguran una mayor rigidez.



FIG. 54

⇒ ubicación: pie de cerro, protegida por los árboles del viento más frío

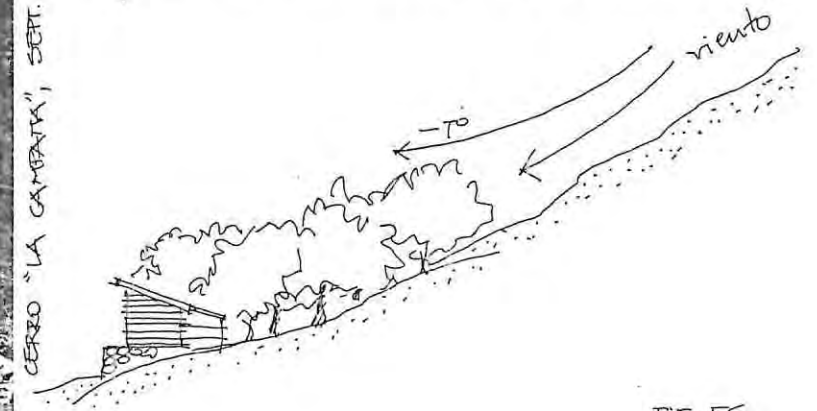


FIG. 55

⇒ ejecución no en un solo fajo sino con pie derechos de ramas más gruesas.

⇒ el desnivel se salva con una pila de piedra como contención de una terraza (esto no se aprovecha para aislar el piso)

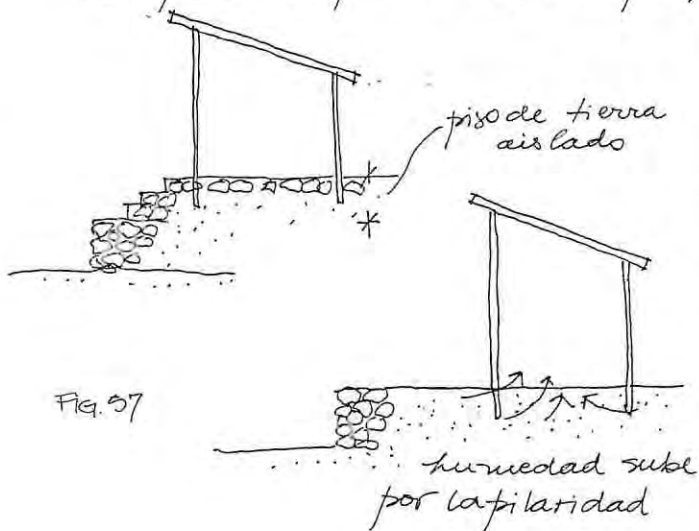
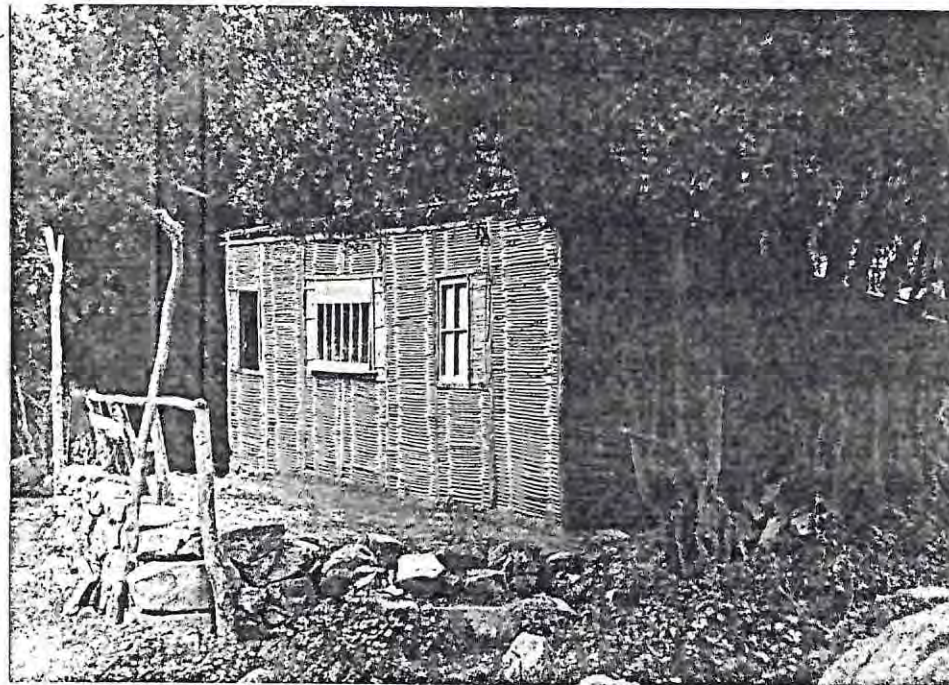


FIG. 57

FIG. 56



⇒ este caso presenta cubierta de planchas metálicas acanaladas sin capa intermedia de barro por lo que pierde calor interior (aisla), pero sí protege de la lluvia.

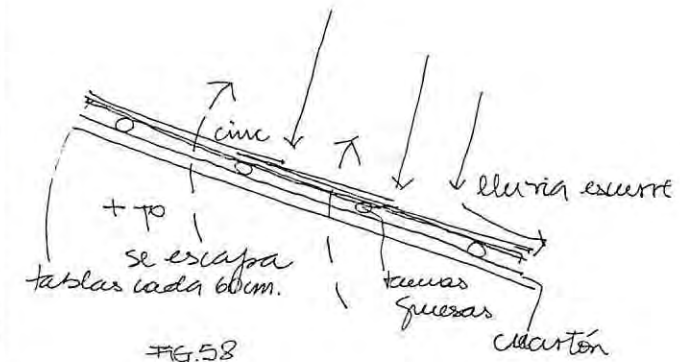


FIG. 58



FIG. 59

adobe con diagonales metálicas amarradas a los fle derechos impiden que se separen de la estructura de madera.

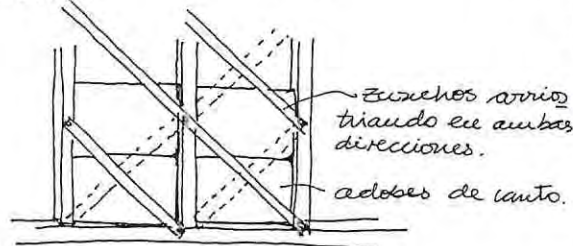


FIG. 60

techo ligero (madera y planchas metálicas): buen comportamiento sísmico pues no aporta peso adicional a la estructura. Carece de aislamiento térmico.

⇒ mezcla de materiales (distinto comportamiento sísmico y de resistencia al clima):
• circunento y sobrecimiento de piedra: buena distancia al suelo.

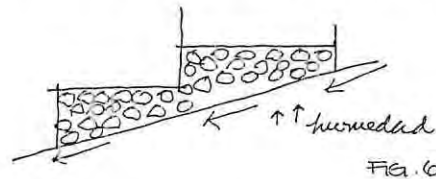
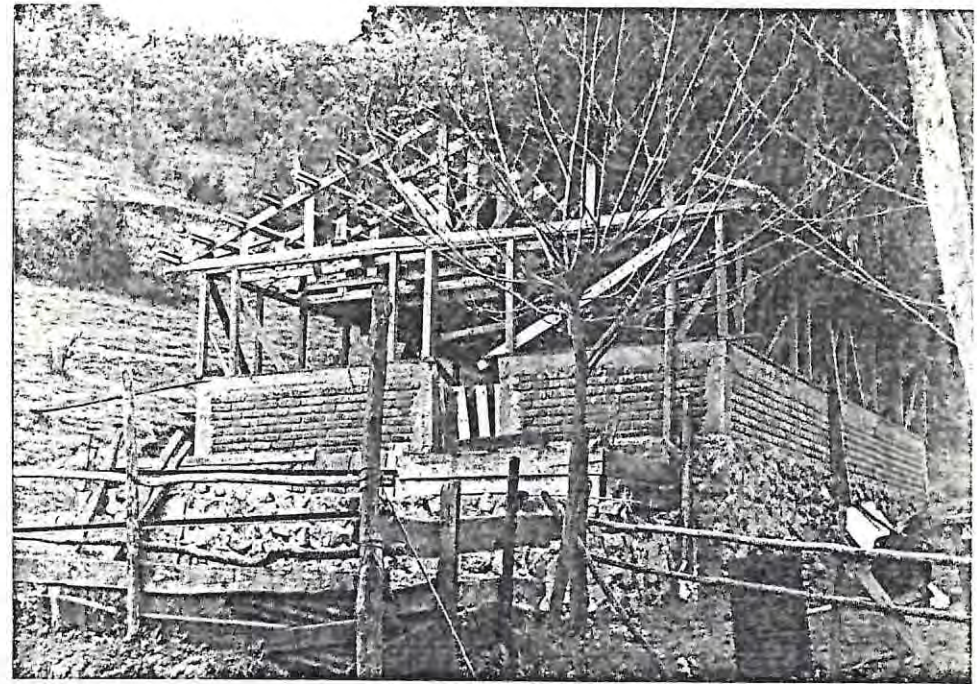


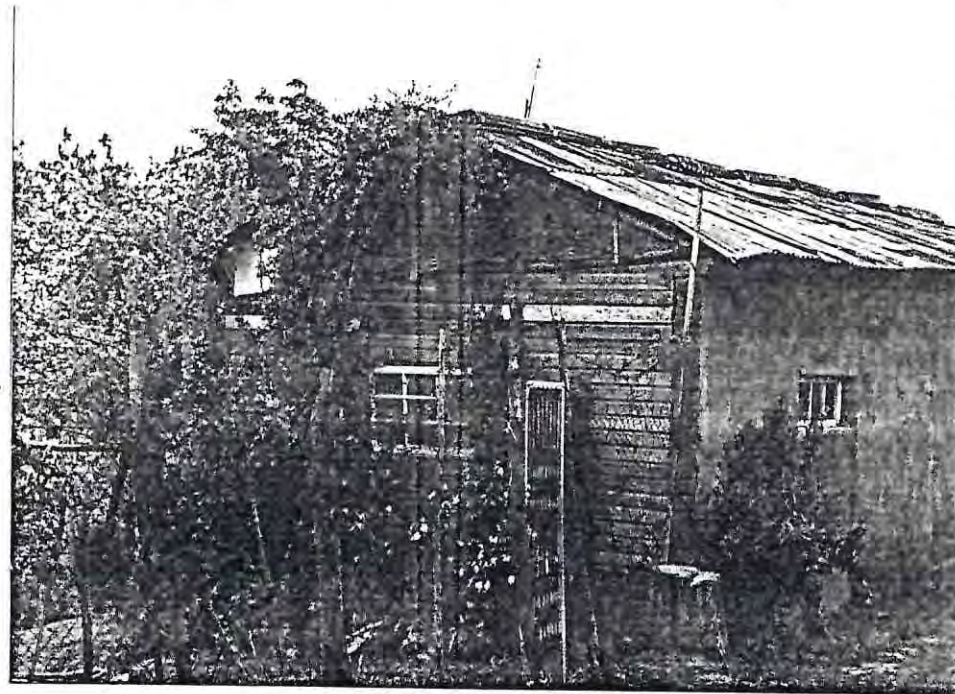
FIG. 62

• ladrillo reforzado hasta antepecho.
• estructura de madera (pie derecho y diagonales) en muros y techumbre. Cubierta metálica, más impermeable, poca corrosión

FIG. 61



"CAJÓN GRANDE", SEPTIEMBRE '88



GRATIAZ EDIN 100

⇒ adobe, quincha y madera; mala combinación de materiales: los más ligeros se destruyen por los más pesados. No hay conexión o anclaje entre las distintas estructuras.

GRATIZO, "LO GUALA", SEPT. '88



FIG. 64

⇒ adobe y tabiquería con adobes, están
sueños, sin amarras.

⇒ cara sin estuco y sin alero: deterioro
total.

⇒ no hay amarras en las esquinas.

⇒ Deterioro de una vivienda de adobe:

→ cara protegida con estuco se
conserva en buen estado.

⇒ sobrecimiento de piedra mantiene en relativo buen
estado la base de los muros.

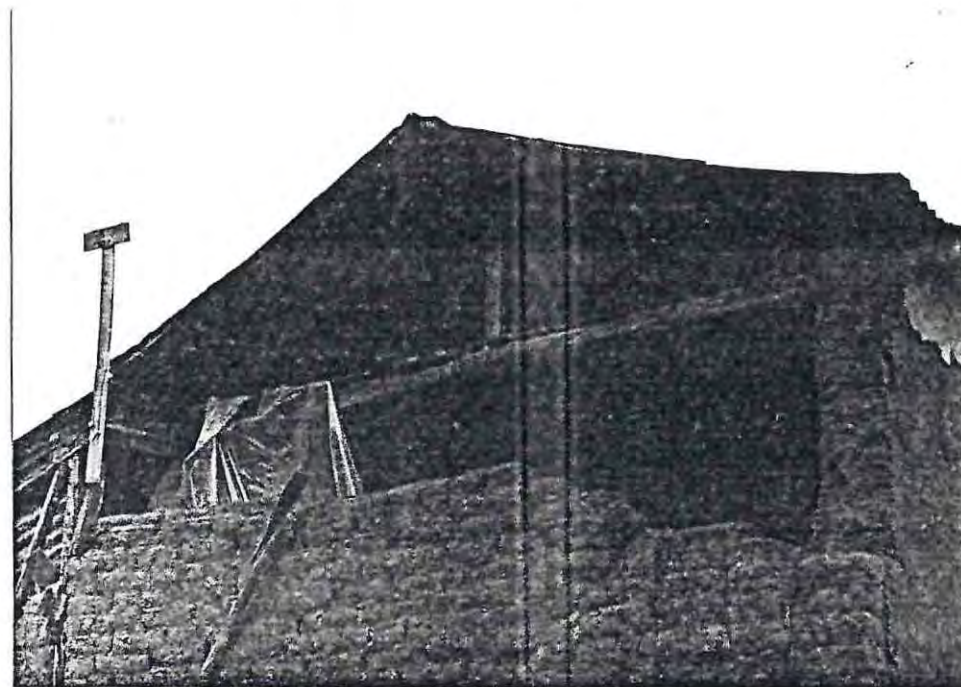


FIG. 65

⇒ detalle fijetal y cubierta (de latas
de cine).

2.2. AGRICOLA

Se incluye como tecnologías intermedias de vivienda del interior (rural) relacionadas con la actividad agrícola, aquellas que responden al modo de vida del campo y al tipo de materiales que en él hay y que se adaptan por lo tanto, físicamente al entorno y a las características del clima del interior.

Esta clasificación persigue identificar las tipologías de tecnologías usadas por los campesinos, por el patrón, por el trabajador ocasional (de las cosechas, que viene de otros lados) del hombre que vive cuidando un bosque, etc.; y que se adaptan al medio y a sus costumbres, como:

- el conformar grupos de viviendas pertenecientes a una sola familia (tipo clan).
- El unir cada miembro por medio de espacios intermedios tipo galerías (con una función térmica) o por patios emparronados y con mucha vegetación.
- El ubicar la vivienda en un punto donde se domine el predio y orientado a captar la máxima energía calórica.
- El protegerse de los vientos fuertes por medio de árboles en torno a la vivienda.
- La identificación del habitante con la tecnología usada que lo relaciona intrínsecamente con la tierra y la naturaleza.
- El apego a la tierra (por los sismos) impiden que la vivienda se eleve a un 2º piso, aunque en muchos casos las bodegas alcanzan esta altura.

-El proteger el material con aleros amplios y recubrimientos que soporten la lluvia y humedad.

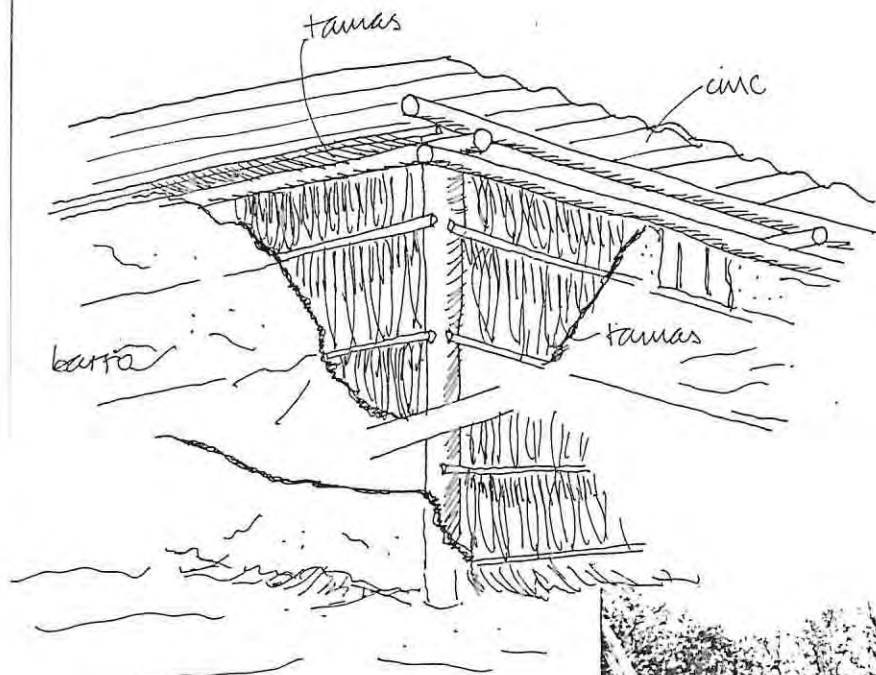
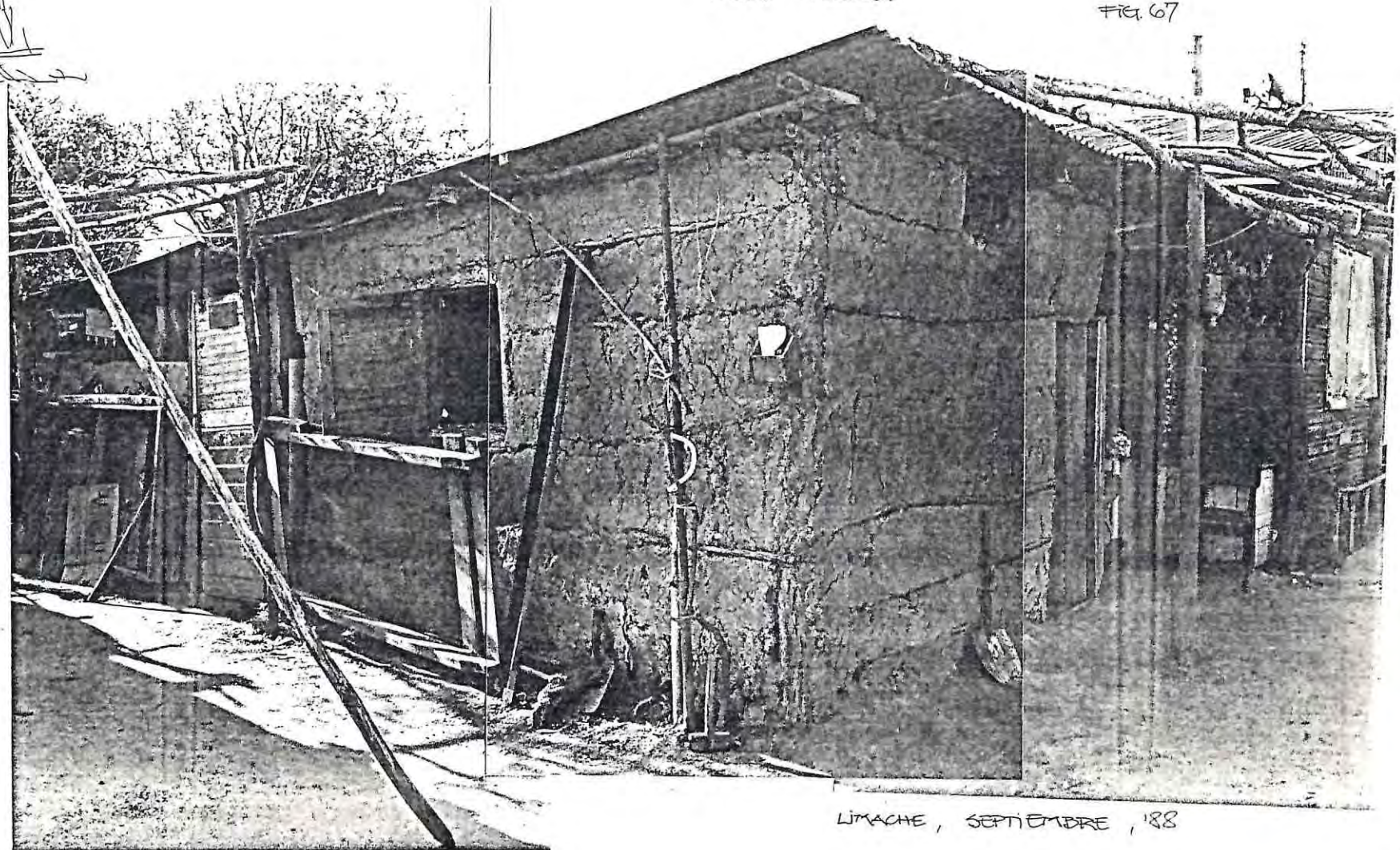


Fig. 66

- ⇒ extensión de una rindea de madera que se sujeta como corona; hecha de quincha, está completamente cubierta.
- ⇒ continuidad por el color entre casa y cocina
- ⇒ no hay aislación del suelo, el sol le llega sólo en las mañanas y al atardecer.
- ⇒ ventilación en la parte superior del muro a pesar de la poca humedad del techo.

Fig. 67

- ⇒ unión de los cuerpos habitables por patios y emparronados (espacio intermedio de la casa); donde no hay emparronados se identifica como patio de trabajo.



LIMACHE, SEPTIEMBRE, 188

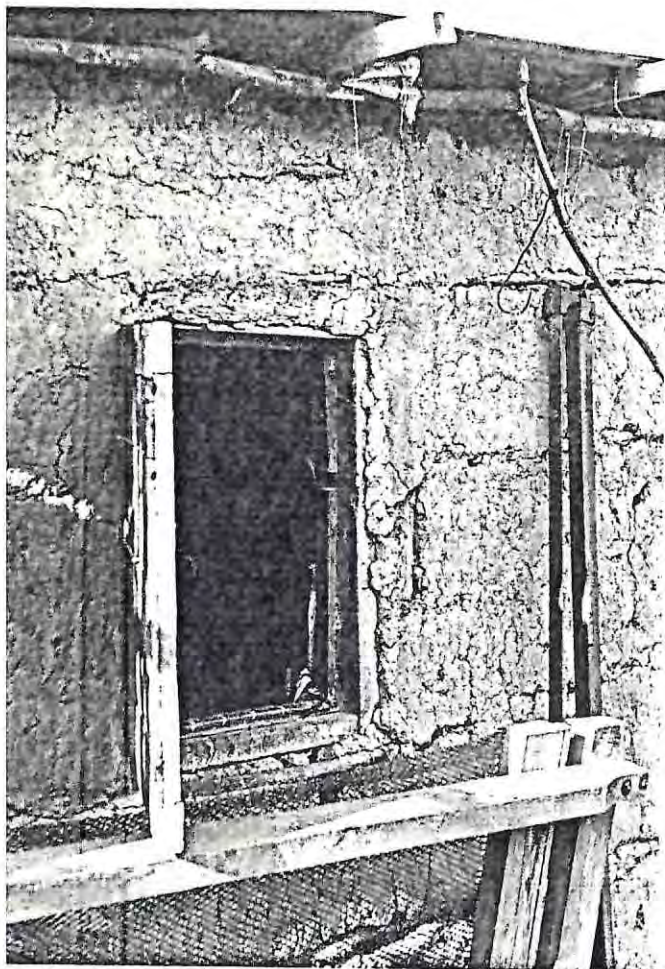
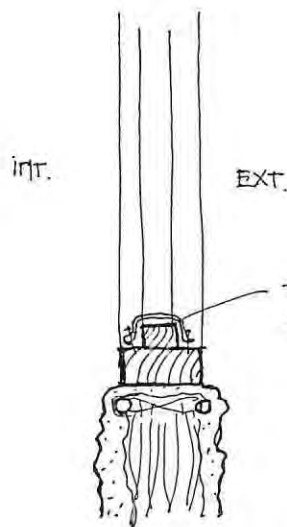


FIG. 68

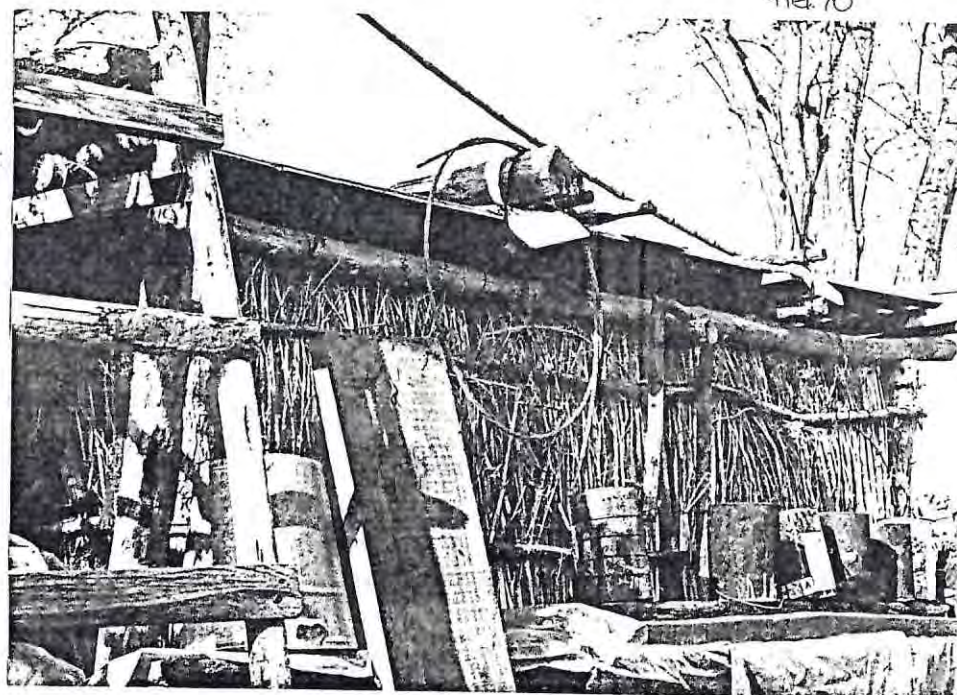
⇒ el mismo sistema de quincha exterior aún sin embarrar, se utiliza como bodega de herramientas.

⇒ ventana con sólido marco de madera



plástico que impide la entrada de agua por las juntas: tipo de botaguas.

FIG. 69



LIMACHE, SEPTIEMBRE '88

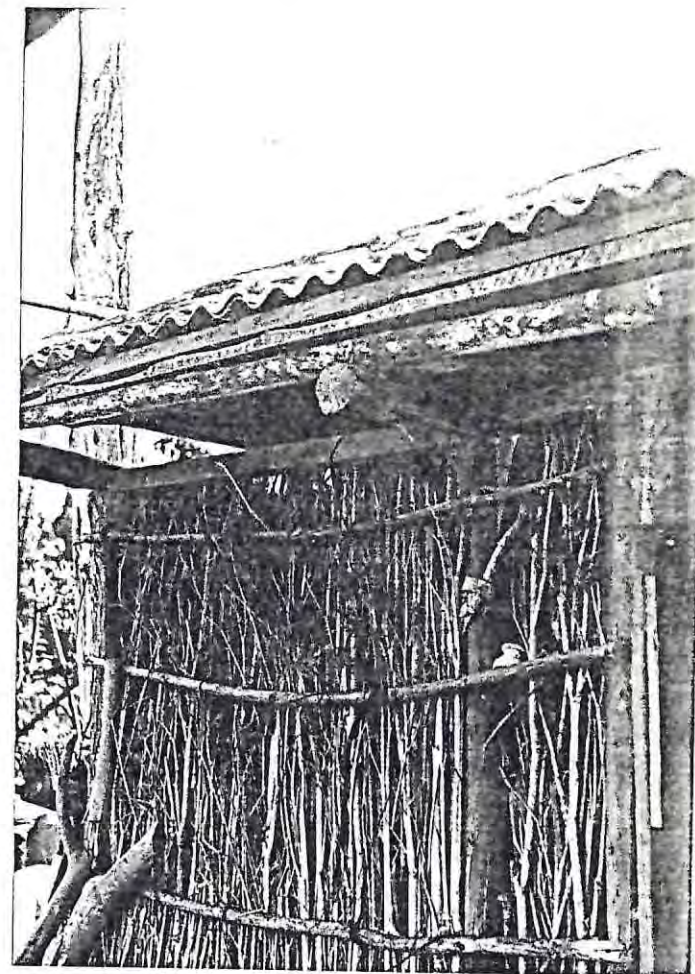


FIG. 71

⇒ tipo de techumbre sin tamaje, muy liviana, protegida con planchas metálicas del agua lluvia. (lo que no entra por el techo entra por los muros y suelo).



FIG. 72

- ⇒ horno para el pan con ladrillos de arcilla como superficie.
- ⇒ masa de barro tan compacta y seca que resiste la erosión de la lluvia y el viento.

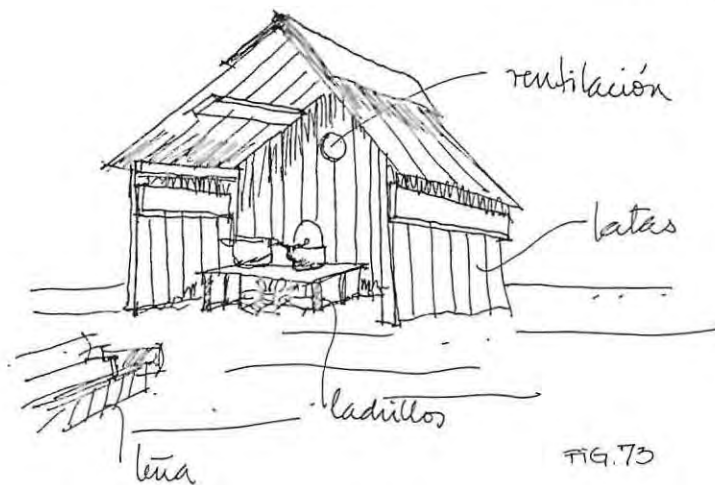
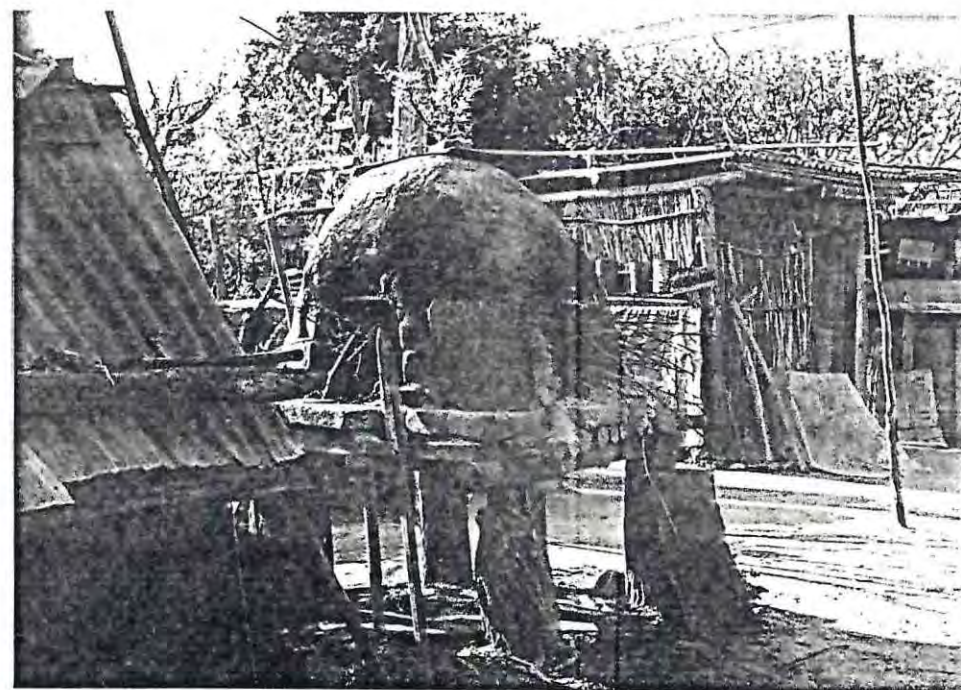


FIG. 73

- ⇒ coanilla con ventilación para que salga el humo.



LIMACHE, SEPTIEMBRE '88

FIG. 74



FIG. 75

⇒ vivienda provisoria de madera, de cuidados de bosque.

⇒ emplazamiento:
bosque protege la vivienda de
viento sur más frío.

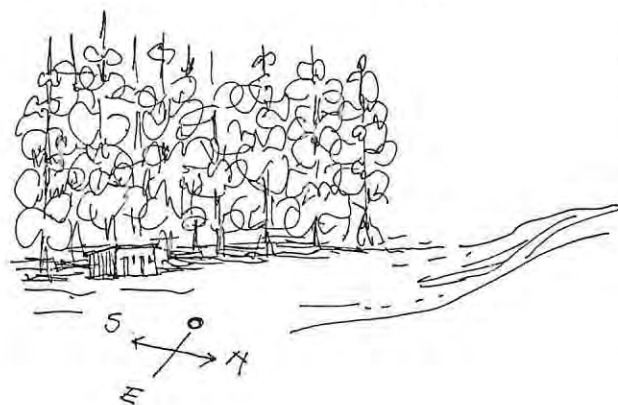
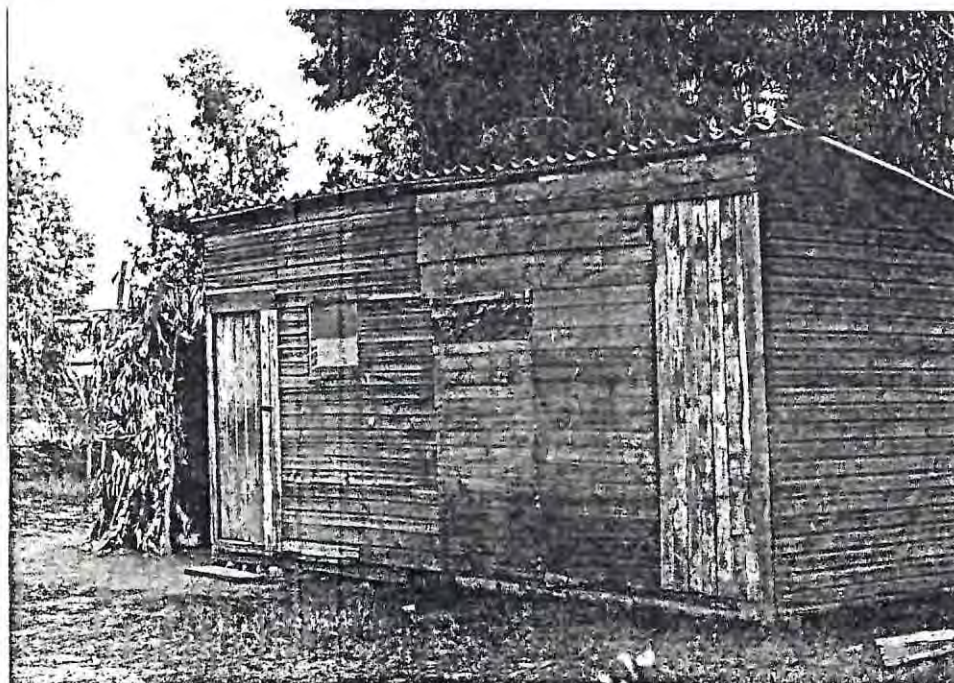


FIG. 77

⇒ orientación al norte sin
alero, le llega sol en
forma desmedida: con-
trol por ausencia de ven-
tanillas.

⇒ carece de alientos,
sobrealientos y aleros:
la vivienda sólo se
protege por sus muros.



LIMACHE, SEPTIEMBRE 1938

FIG. 76

⇒ interior de la extensión provisoria
hecha con ramas de eucalipto.

⇒ cara que da al viento de cordi-
llera, con planchas de zinc que
le impiden su entrada y la
de agua.



LITVACHE, SEPTIEMBRE 188

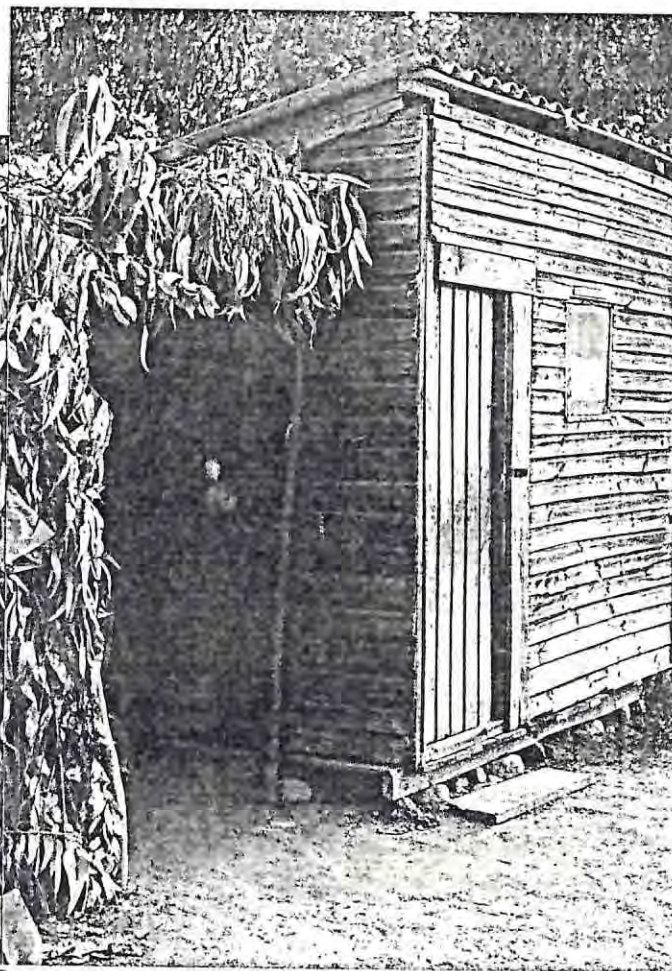


FIG. 78

⇒ detalle aislamiento suelo:

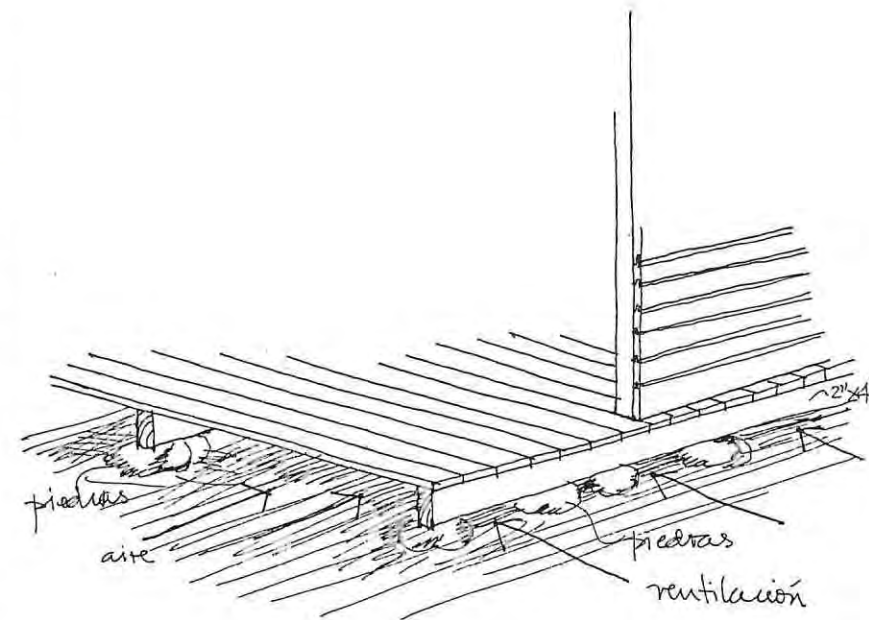


FIG. 79

- ⇒ cobertura de tallas
- ⇒ planchas de cinc por el lado más desprotegido.

⇒ vivienda provisoria de trabajador para cosecha
y paradero durante el día.

⇒ consta de un dormitorio y
comedor, cocina y "estar" juntos.

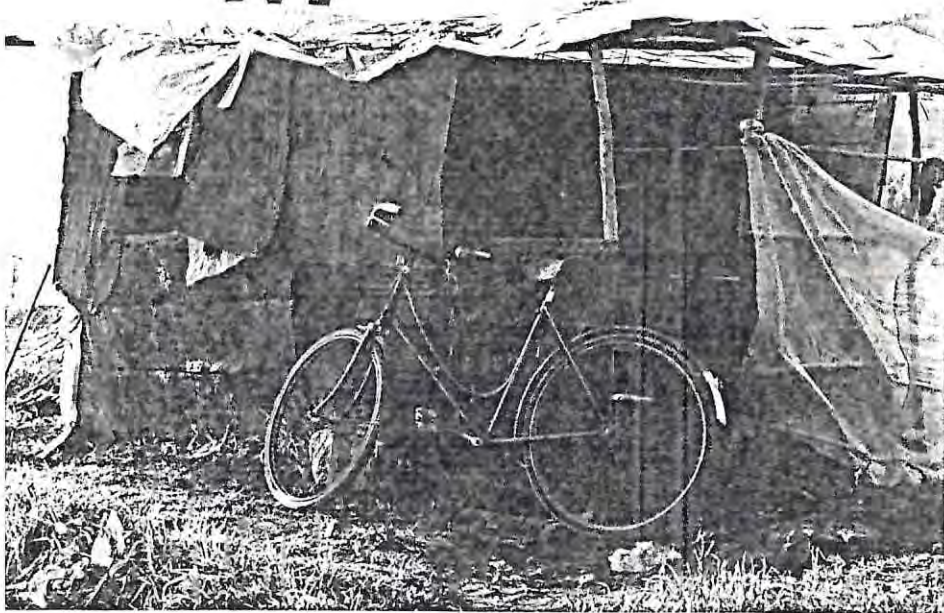


Fig. 80

⇒ se cubre de la lluvia con plásticos
(desechos de naves internadero) y latas,
directamente sobre una débil, ligera
estructura de madera.

⇒ protección al poniente (sol) con
pared de madera (latas hacen
subir mucho la temperatura interior).

⇒ techo de madera con "forros".



LIMACHE, SEPTIEMBRE 1982

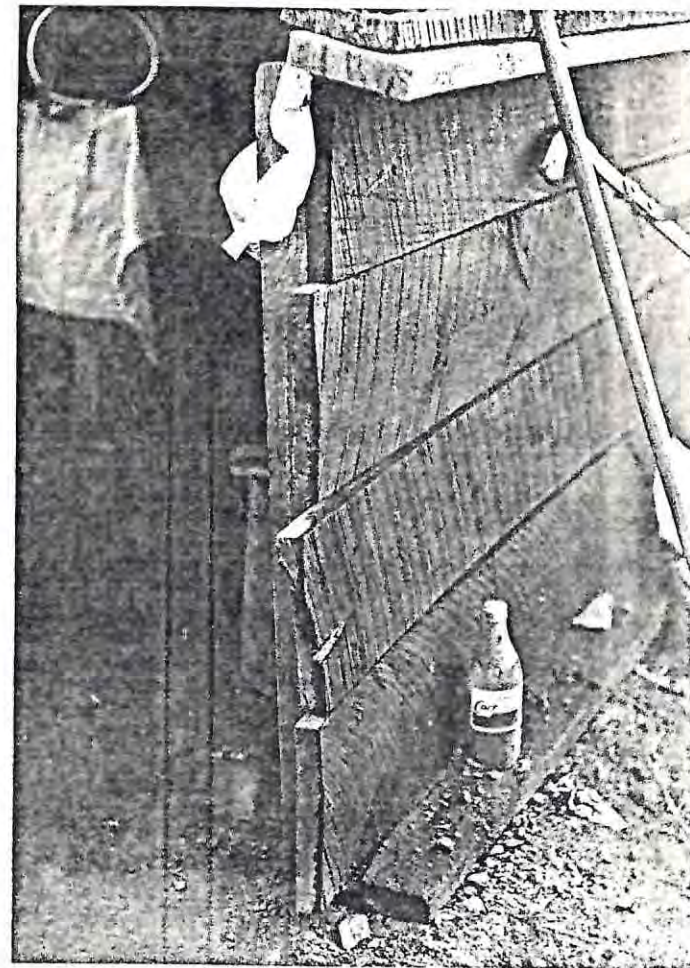
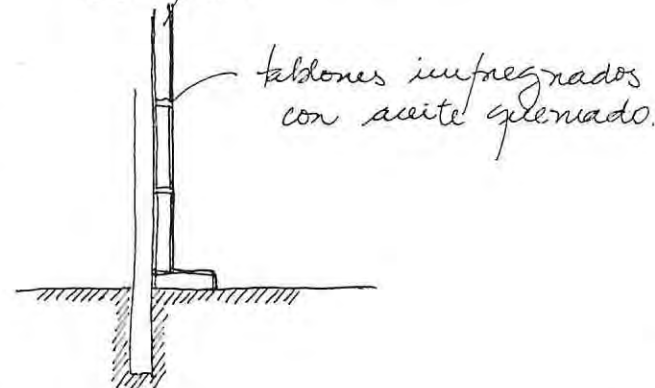


Fig. 82

↓ detalle de junta con
el fijo.



tabloncillos impregnados
con aceite quemado.

1.3. MONTAÑA

Se incluyen como tecnologías intermedias de vivienda de la montaña aquellas que respondan a las condi
cionantes climáticas y topográficas de ella.

Las condicionantes climáticas son muy similares a las del interior; al atardecer al enfriarse las pa
redes montañosas estas bajas temperaturas se desplazan por la brisa refrescando el valle y por lo tan
to también su faldeos, en primer lugar. Las precipitaciones son semejantes, lo que sí varía es su es
tado: en la precordillera y en los cerros más altos de la Cordillera de la Costa incluso en sus faldeos
nieva en el invierno generando temperaturas mucho más bajas que pueden llegar a bajo cero; y en
el verano en las zonas sin mucha vegetación se producen alzas de temperaturas que se visualizan en los
áridos paisajes del interior de Petorca (hacia la Cordillera).

Uno de los aspectos de emplazamiento más importantes es la construcción en pendiente. La tecnología
aquí debe adaptarse y trepar el terreno o bien generar plataformas para la edificación. De esto algo se
había visto al revisar los casos costeros con pendiente (Valparaíso) donde la tecnología debe respetar
esta limitante y debe modificarse, según sea el caso, para una mejor solución.

LA TECNOLOGIA

Según el comportamiento del clima y la topografía ya descritas se desprenden algunas exigencias hechas

ar

a las tecnologías:

- Deben permitir el escalonamiento en cuerpos y en algunos casos la edificación en 2 pisos.
- Deben aislar eficazmente de las altas y muy bajas temperaturas en pisos, muros y cielos.
- Deben situarse encima de sobrecimientos que aislen a la vivienda de la humedad (alta en el invierno, sobre todo por la nieve).
- Deben protegerse del sol norte y sobre todo poniente cuando las afecta todo el día (si la ladera se orienta en esa dirección).

También deben:

- Resistir precipitaciones y vientos prolongados y la acción de sismos.
- Permitir un adecuado soleamiento cuando se ubica la vivienda en laderas que no dan al NORPONIENTE.

2.3. MINERO

Se incluyen como tecnologías intermedias de viviendas de montaña relacionadas con la actividad minera aquellas que solucionan las necesidades del hombre minero que vive solo sin su familia, y las de aquel que lo hace con ella en un medio ligado también a lo agrícola, pues en esta región esta división entre terre nos agrícolas y mineros no es tan drástica.

Esta clasificación quiere definir las tecnologías usadas

en los campamentos mineros, que muchas veces por la lejanía o difícil acceso a centros urbanos, lle gan a formar pequeñas villas, con algún grado de autosuficiencia; o bien, como es el caso de minas

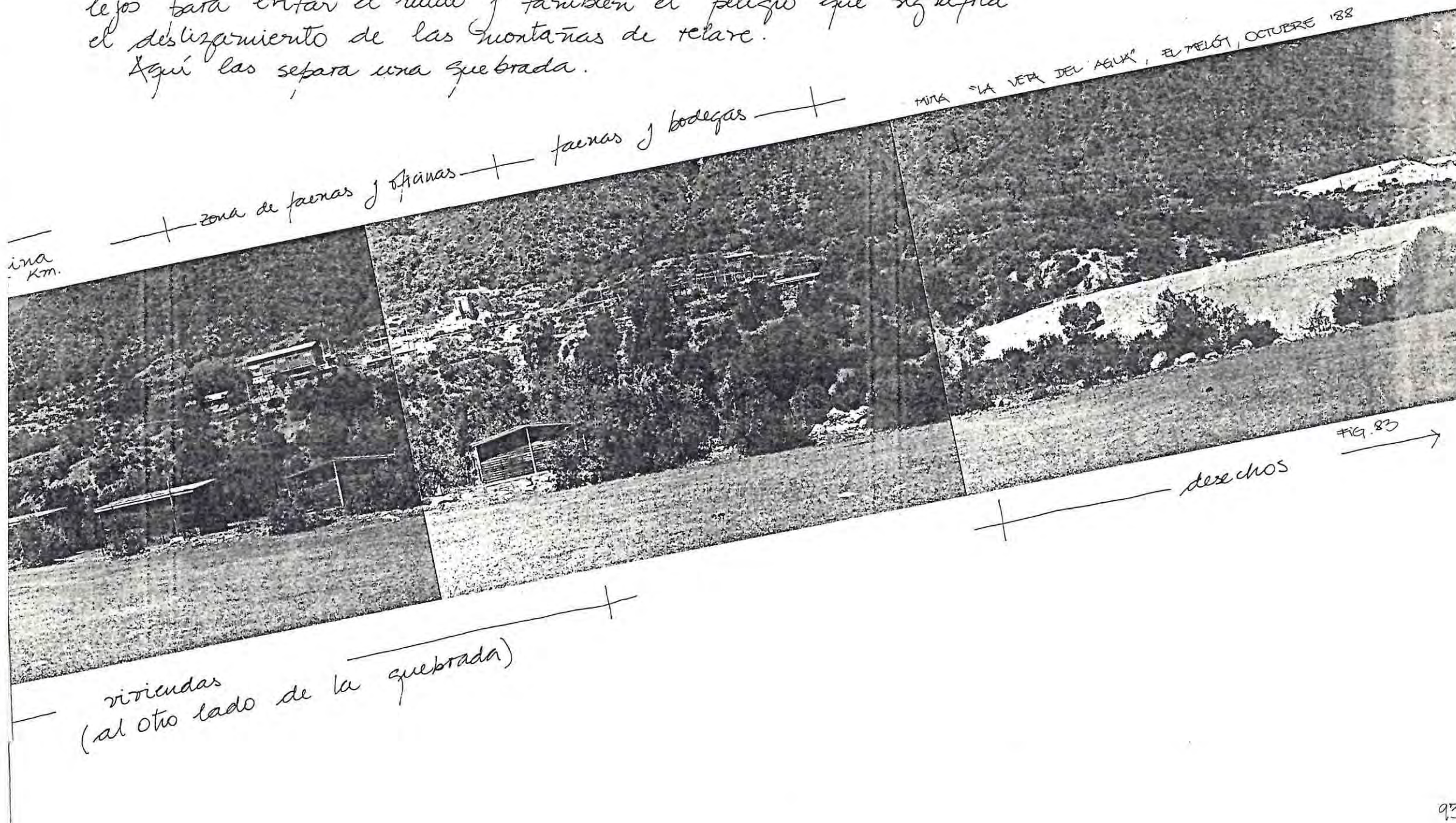
más pequeñas en que se encuentran viviendas aisladas con un entorno rural. Identificar a aquellas tecnologías que se adaptan al medio y al oficio, al:

- Permitir un apropiado aislamiento acústico y térmico.
- Proteger a la vivienda del agua y humedad.
- Al conformarse con materiales que aseguren una mayor durabilidad y permanencia.

Creo que estos dos puntos: montaña y actividad minera corresponde analizarlos juntos pues siempre se dan unidos, distinguiendo sí, los casos en que se dé actividad agrícola y minera o solamente agrícola en la montaña (pastoreo).

La ubicación de la zona de las faenas del material extraído y de la colocación de los desechos minerales, limita la probable ubicación de las viviendas, pues deben estar lo suficientemente lejos para evitar el ruido y también el peligro que significa el deslizamiento de las montañas de relave.

Aquí las separa una quebrada.



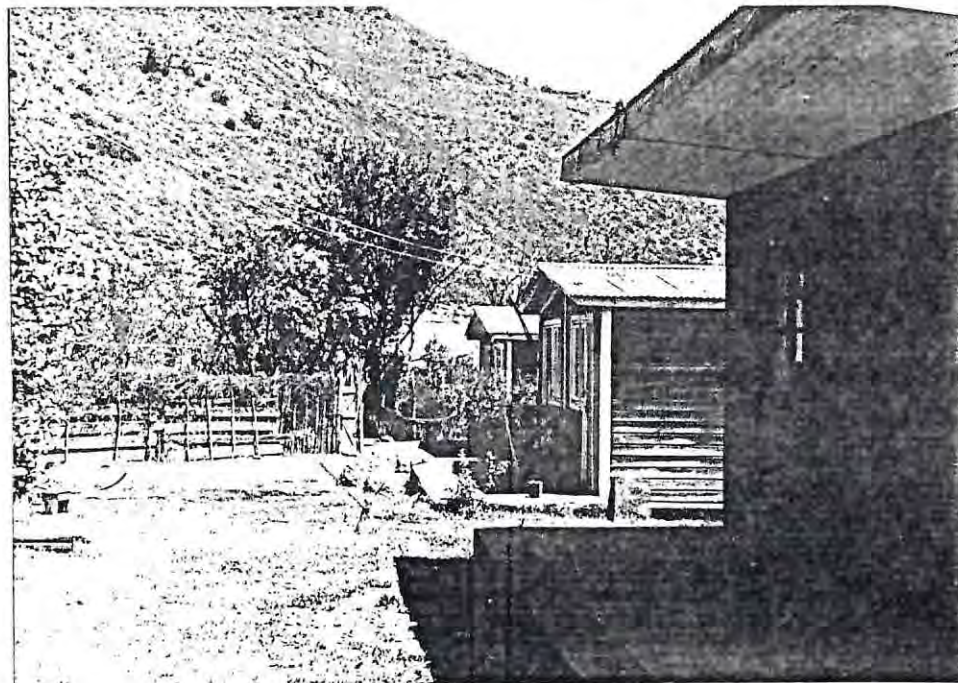
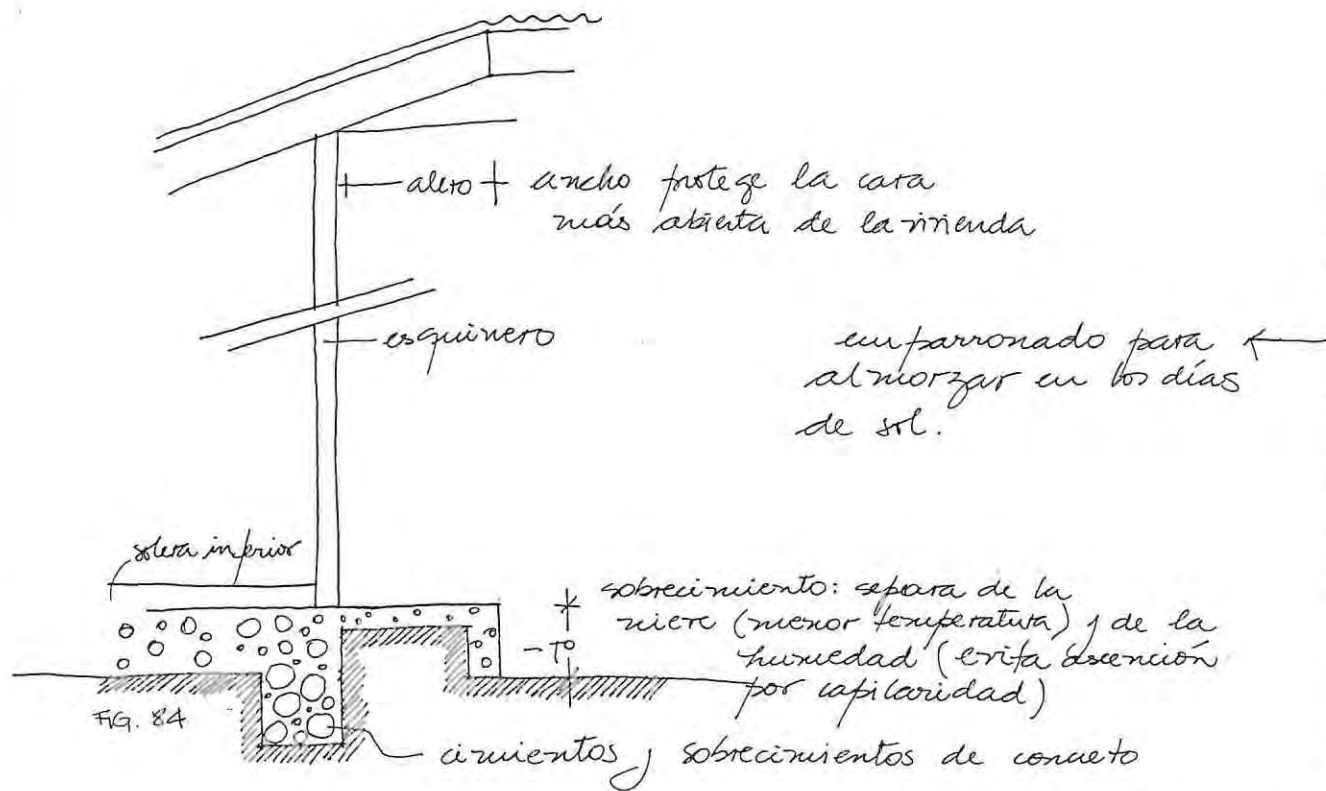


FIG. 85

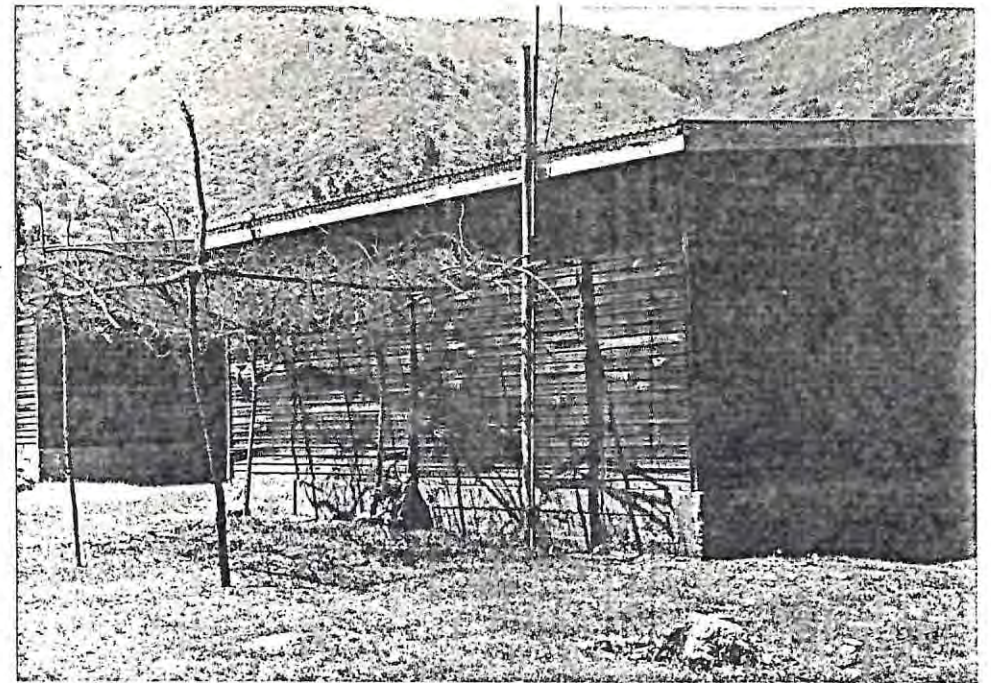


FIG. 86

MITA "LA VETA DEL AGUA", OCTUBRE '88

▢ viviendas agrupadas en línea: com parten patio, pero tienen terrazas individuales

▢ techo de cinc protege de lluvia y nieve (debe estar bien aislado).

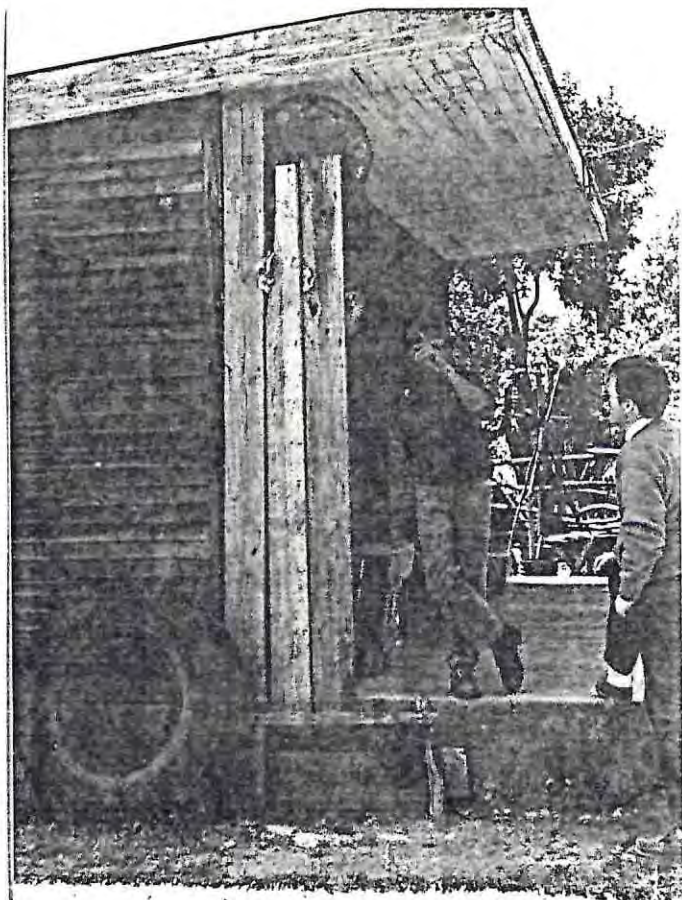
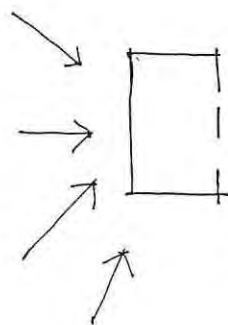


FIG. 87

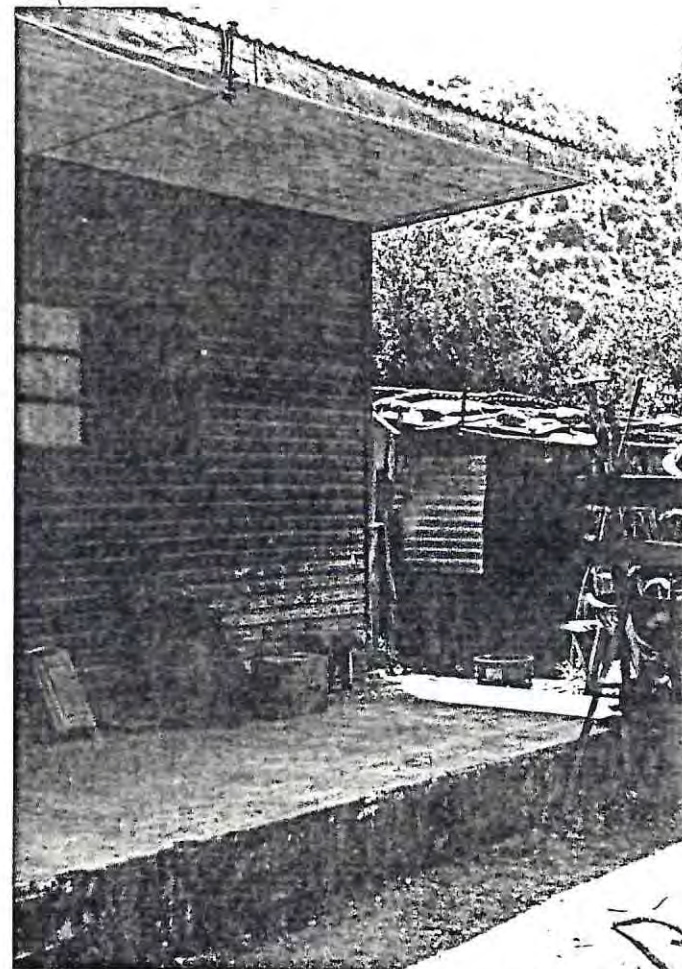
- ⇒ vivienda de obrero de la mina que vive sin su grupo familiar
- ⇒ cada vivienda consta de dos habitaciones
- ⇒ tienen sólo una cara abierta para evitar pérdidas de temperatura. (hacia el surponiente) y se protegen del exceso de temperatura en el verano.



vivienda mira hacia la mina (obrero queda siempre referido a su trabajo).

- ⇒ con latas y desechos de la mina se levanta una bodega y un lavadero.

FIG. 88



MINA "LA VETA DEL AGUA", OCTUBRE '88

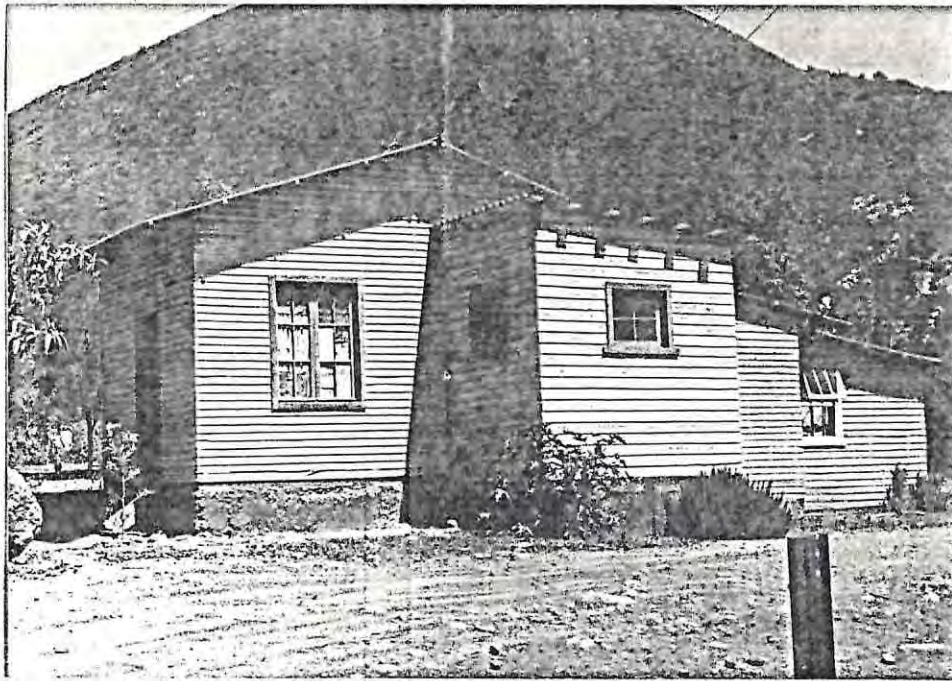


FIG. 89

⇒ oficinas:

- techo con cielo de madeta y cubierta de zinc; estructura también de madera.
- pocas ventanas y de tamaño mediano
- orientación oriente.
- aleros más anchos que en la costa

+
+

sombreros de
piedra y concreto.

↓ desecho de material que se puede desmontar

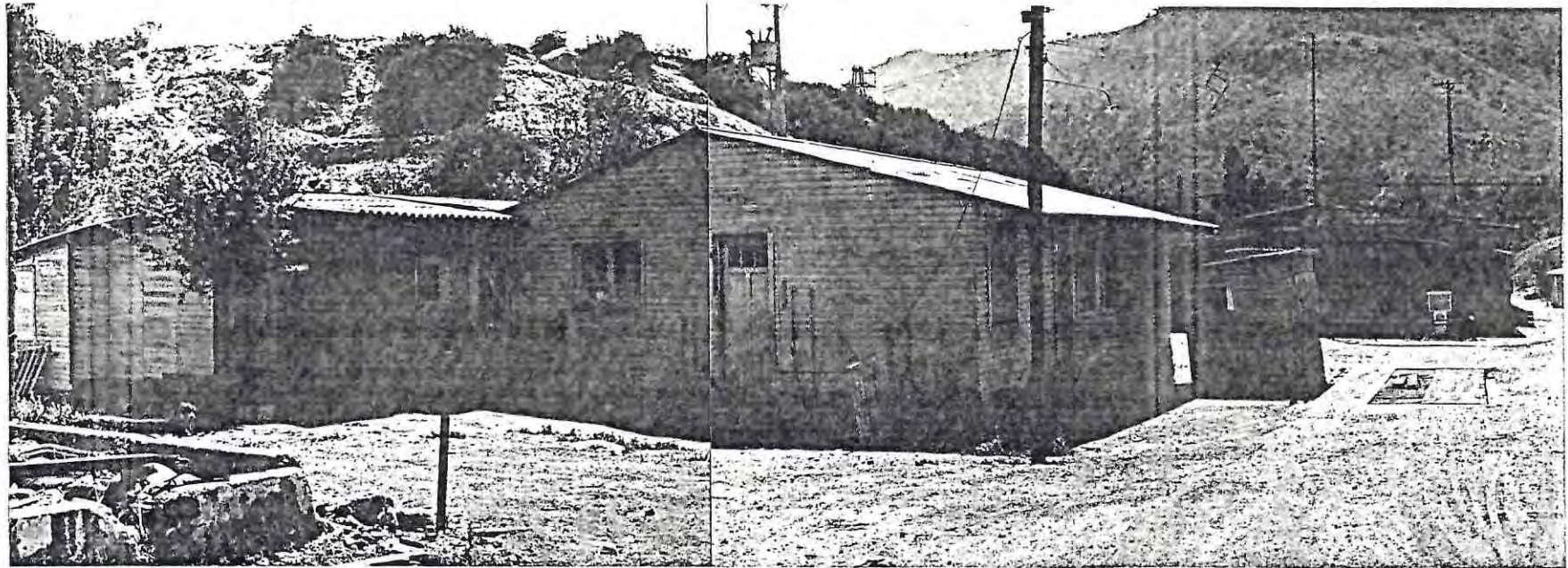


FIG. 90

⇒ alero da sombra a los paramentos en las horas de mayor calor y protege de la nieve.

oficinas
& bodegas.



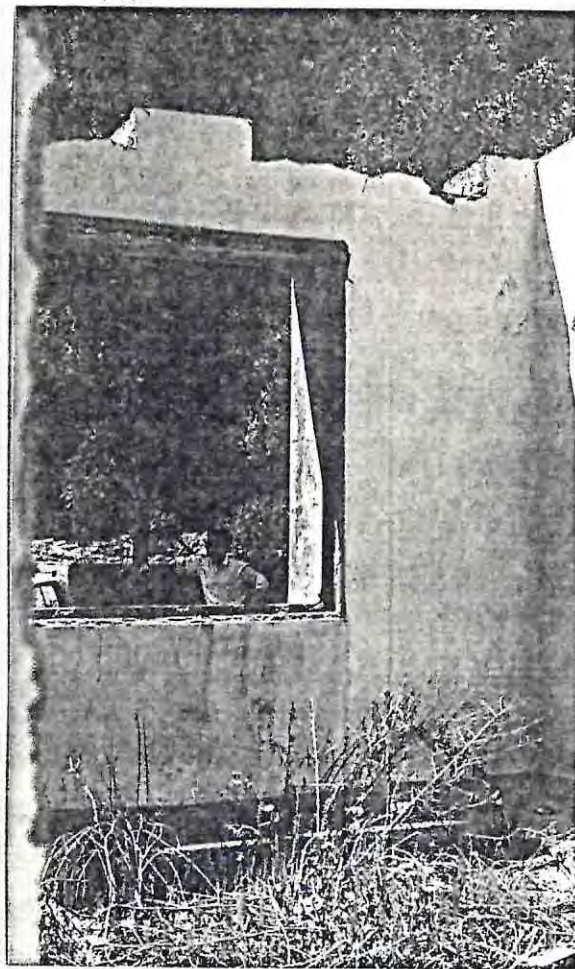
----- viviendas ----- relare ----->



Fig. 91

- = viviendas pareadas de hormigón con
cimentos y sobrecimentos de concreto
(la Ligua es zona de mucha sismicidad).
- = bastante separación respecto al suelo, para aislación
antes descrita.
- = piedra: como revestimiento, no estructural;
donde más se usa es en pilas (separación de
poteros) y cimentos.
- = vigas de techumbre: amarradas con espárragos
- = techumbre, y marcos de puertas y ventanas de madera.

FIG. 92



MITA "LA PATAGUA", OCTUBRE 188

⇒ interior de las viviendas

muro divisorio



FIG. 93

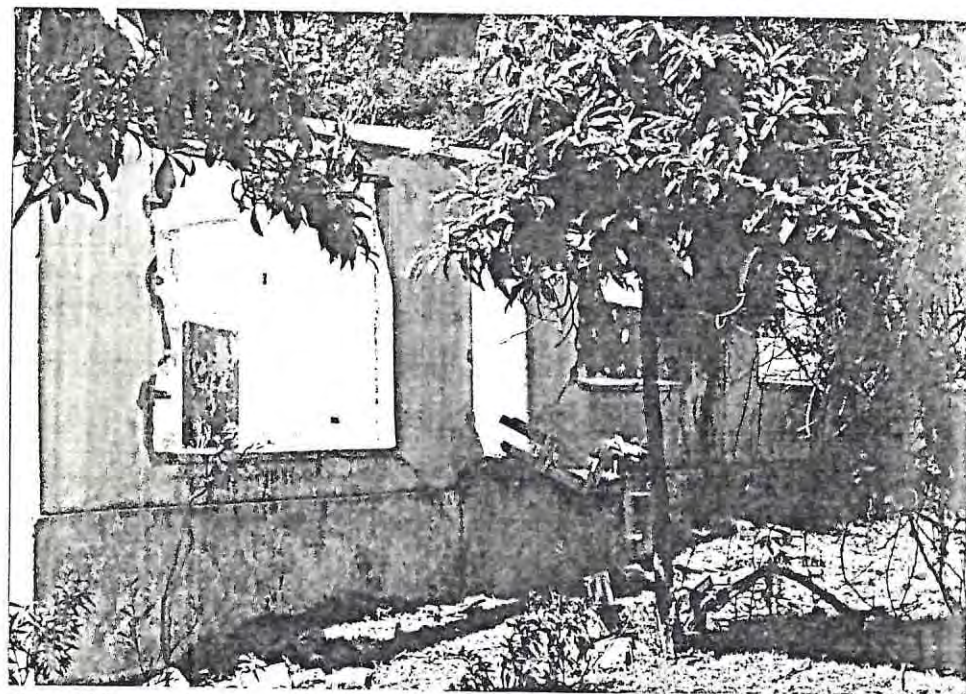
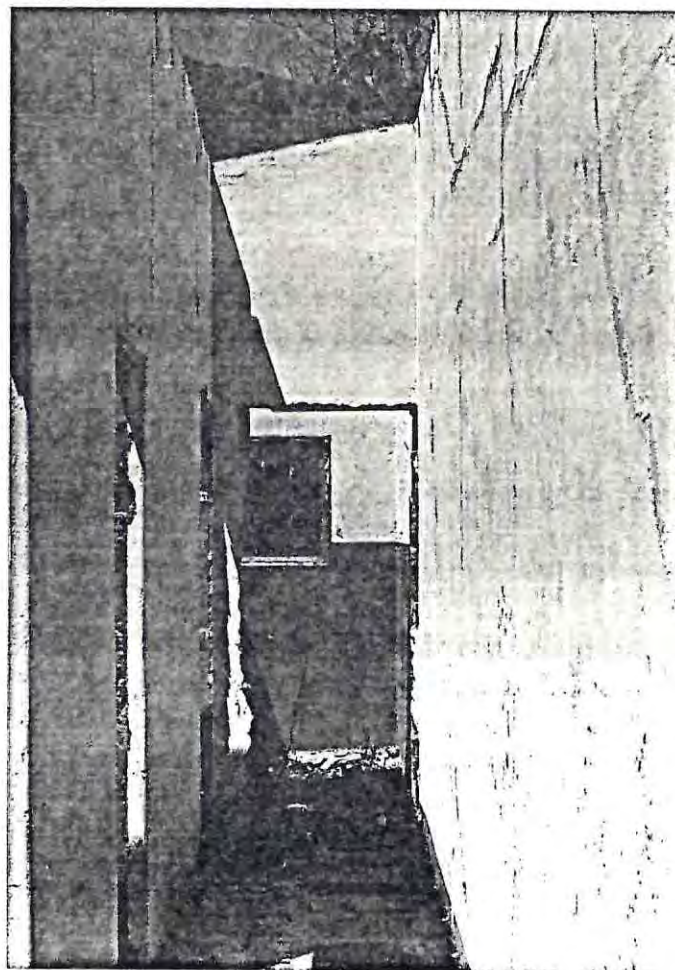
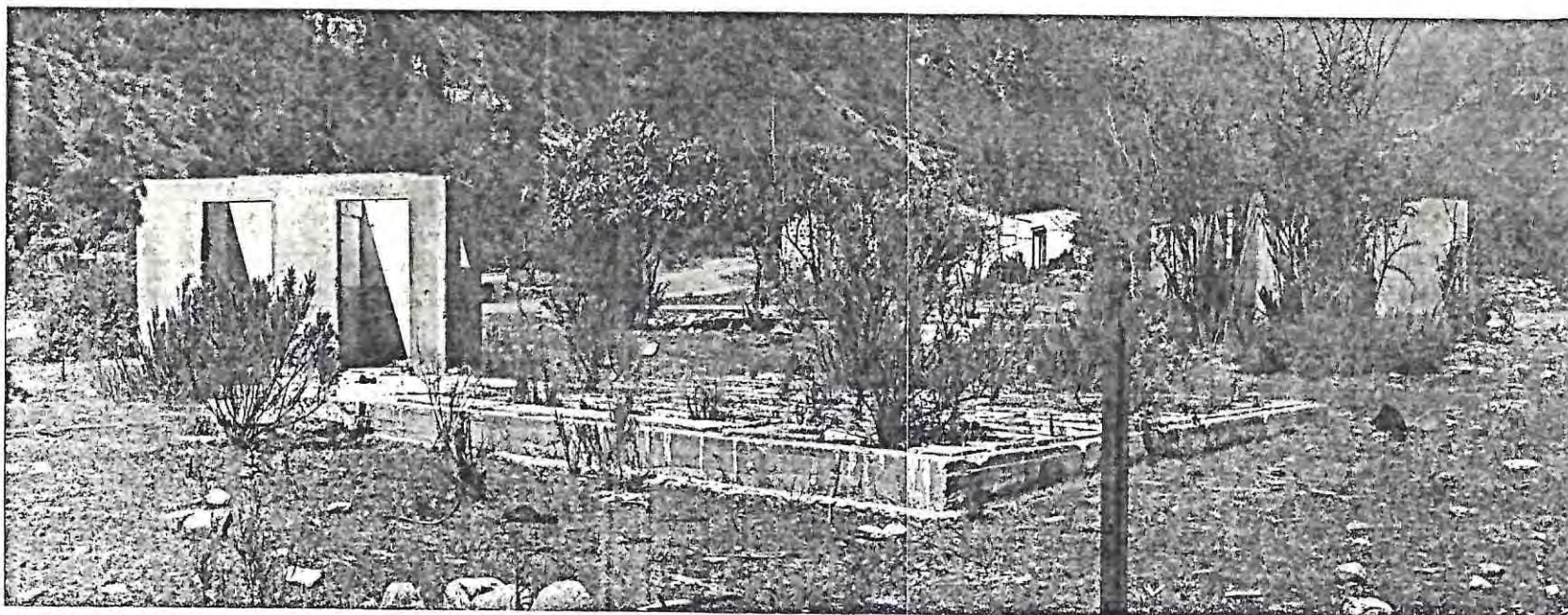


FIG. 94

⇒ patios : abiertos (comunes) ,
con mucha vegetación
(protección contra calor).

⇒ ventanales demasiado amplios
para la ubicación (se contra-
dice con el caso anterior).



MITA "LA PATAGUA", OCTUBRE '88

FIG. 95

⇒ unidades de dos viviendas con los servicios higiénicos afuera.

⇒ cimientos y sobrecimientos de hormigón.

⇒ radier afinado

⇒ marcos de madera (en ventanas y puertas)

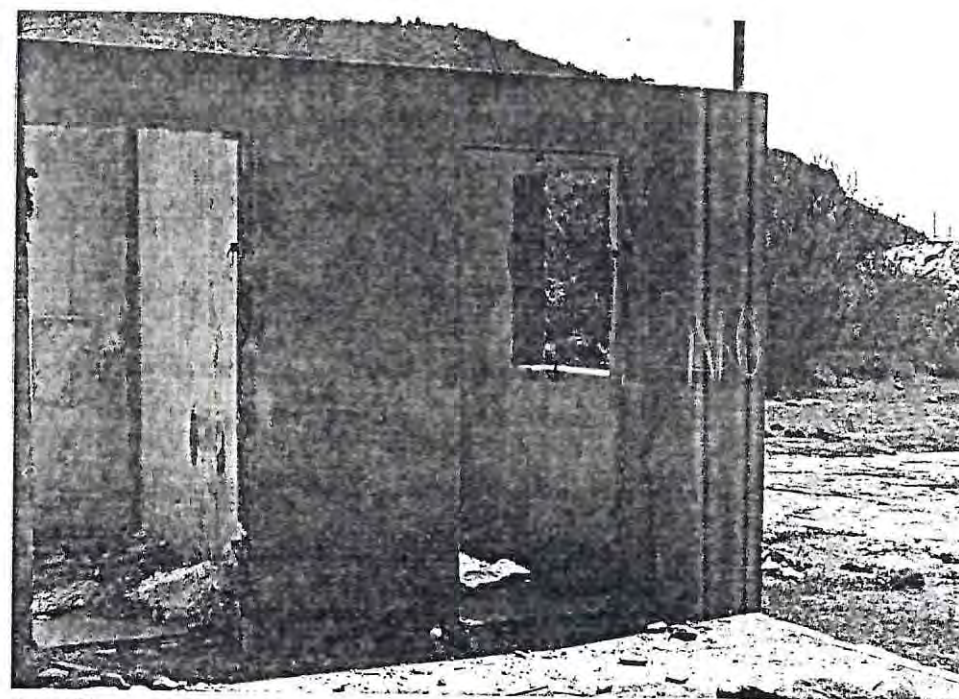


FIG. 96

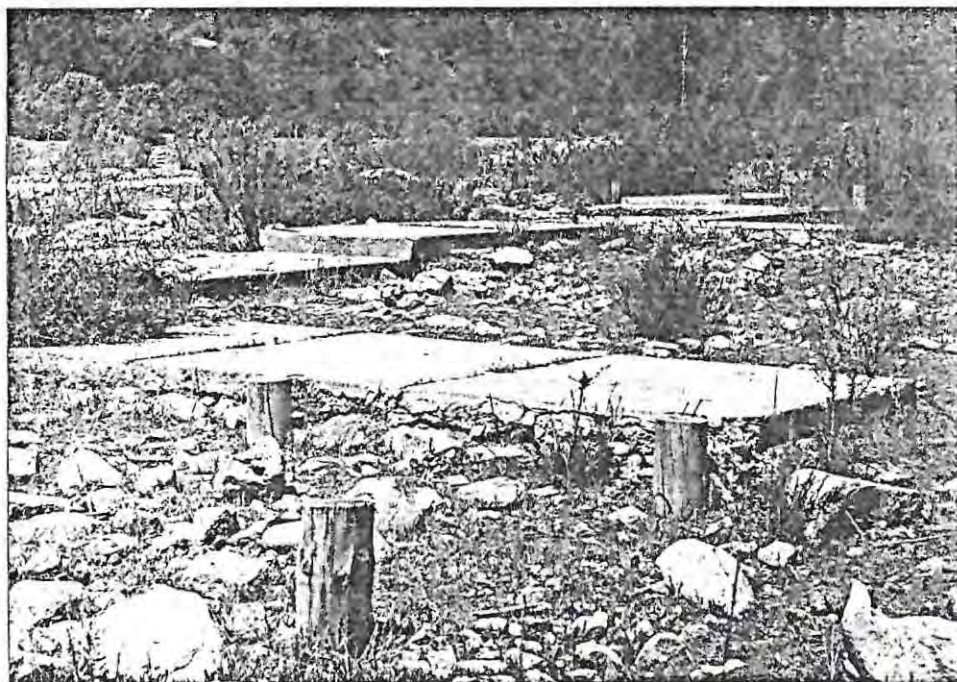


FIG. 97

⇒ tipo de fundación sobre pilotes pequeños.

⇒ deja espacio de ventilación por abajo.

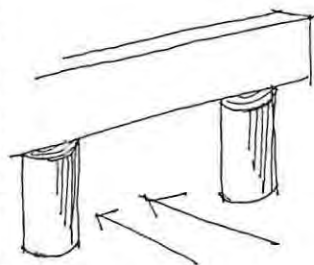


FIG. 98

⇒ poca altura de piso
⇒ fundación de piedra con mortero.

⇒ protección del sol con arborización que con el emparronado generan un espacio intermedio para actividades exteriores de la casa.

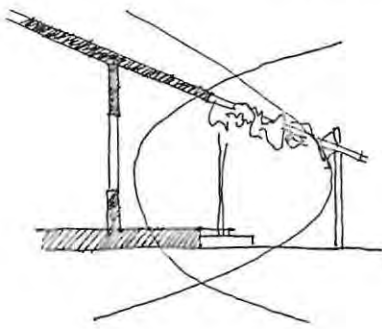
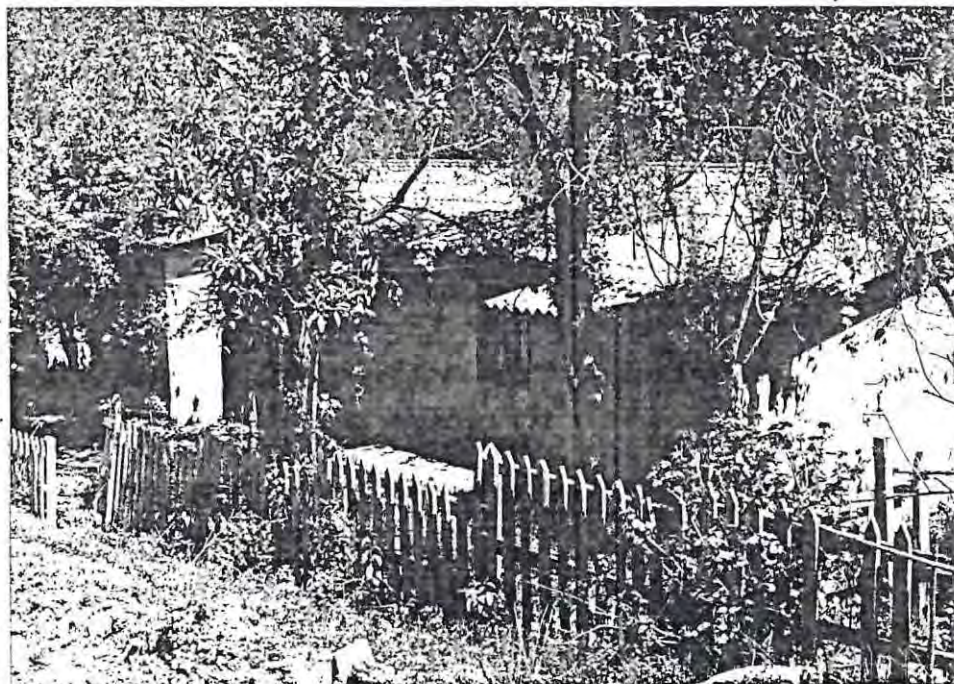


FIG. 99



MITA "LA PATAGUA", OCTUBRE '88

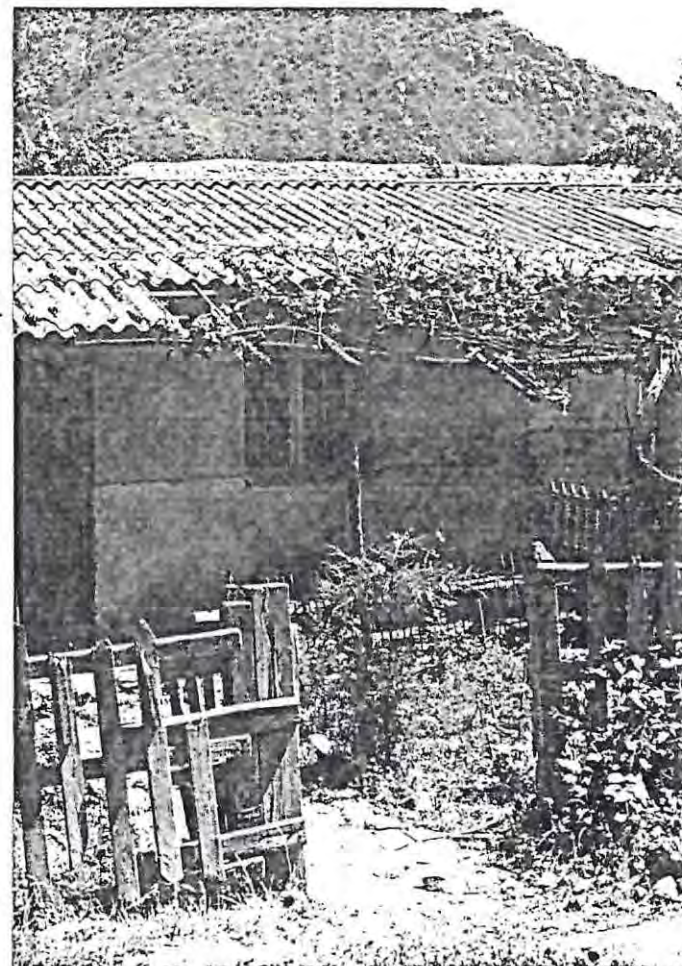


FIG. 100

relave

⇒ familia completa.
⇒ vivienda de adobe debidamente protegida con estuco y aleos. Ventanas no muy grandes de modo de no debilitar los muros.

⇒ cubiertas de asbesto cemento, resistentes a la humedad. Captan y dejan escapar menos calor que las planchas metálicas.

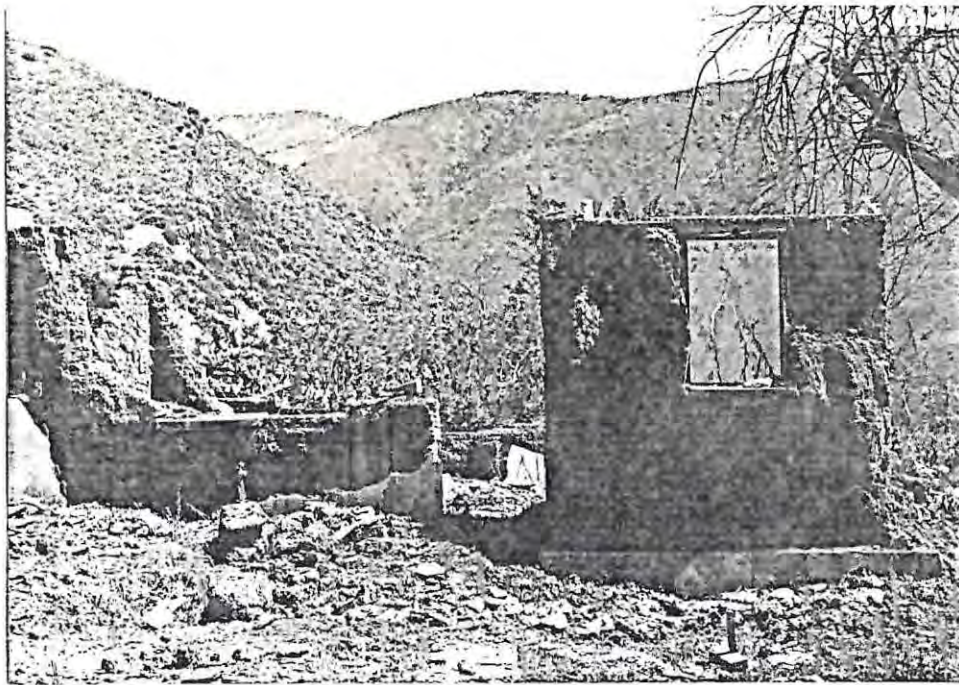


FIG. 101

- ⇒ estas viviendas en su mayoría han sido desmanteladas, de ahí su rápido y excesivo deterioro.
- ⇒ por las condiciones de humedad invernales, se cree que el adobe no es conveniente para esta zona.

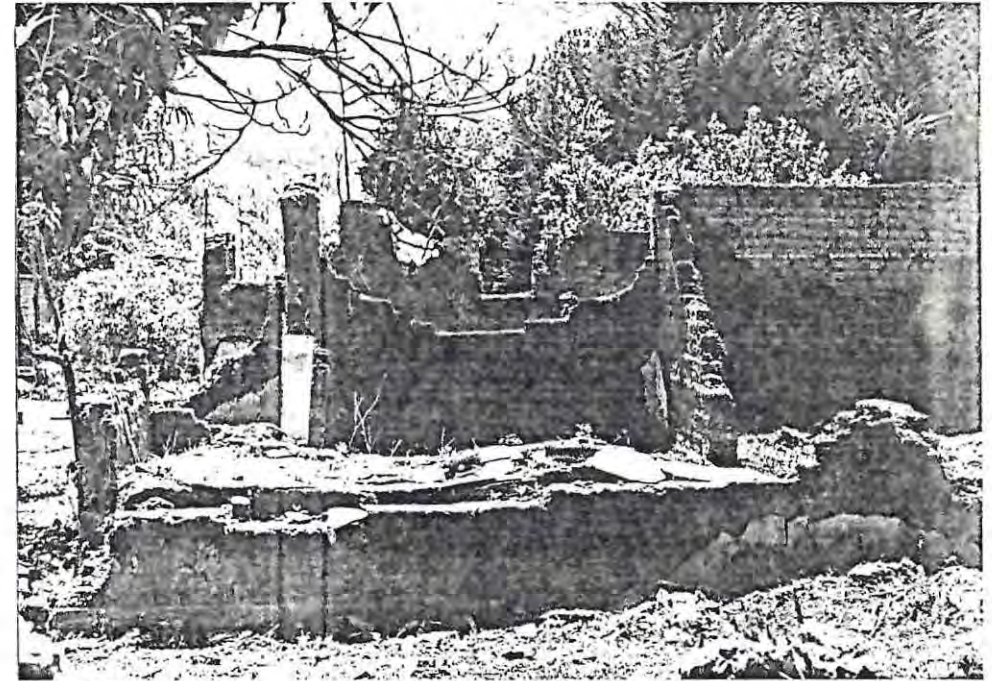
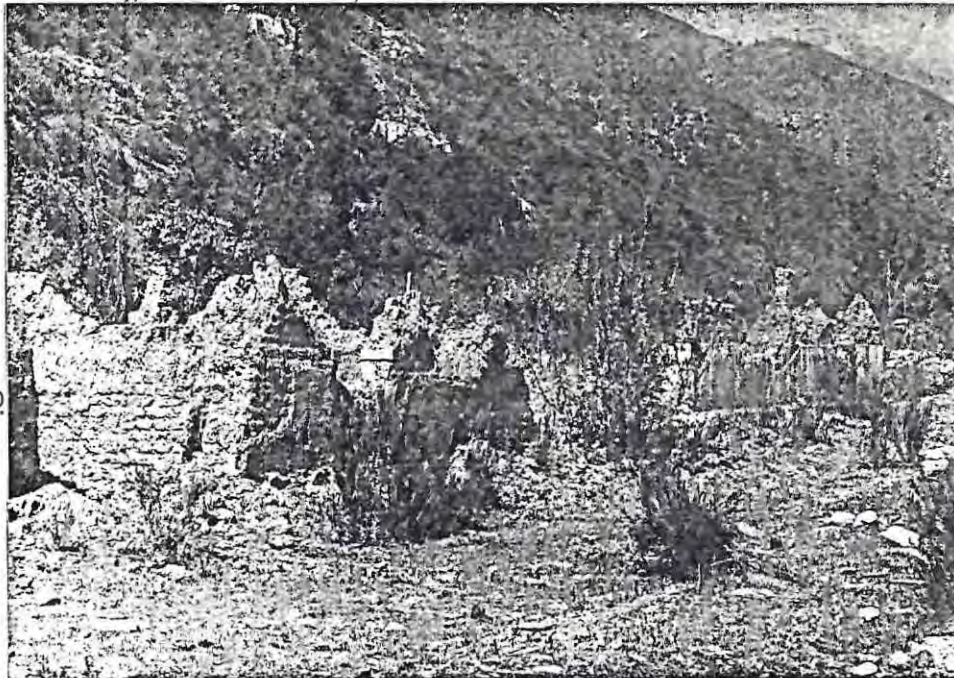


FIG. 102

- ⇒ buen tamaño de retonas (no excesivamente grande).
- ⇒ apreciable relación entre la materialidad y el entorno.



MIRA "LA FAREGA", COBRE 88

FIG. 104

- ⇒ malla metálica para sujetar el estuco
- ⇒ gruesa capa de estuco

- ⇒ gruesa capa de estuco.
- ⇒ muro de adobe hasta la base:

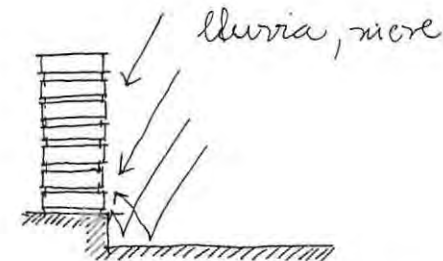


FIG. 103

FIG. 105



CERCA DE LA MITA "LA VETA DEL AGUA",
OCTUBRE '88

⇒ ubicación entre los cerros en
un suave loma, rodeada
de vegetación (en especial espi-
nos).

Esta vivienda, que he dejado como
la final, reúne varias características que
la hacen especial: presenta una tecnología
típica del valle del interior con un en-
torno agrícola, es de un número que ade-
más trabaja la tierra y tiene animales,
y se ubica en la montaña.

Es un caso intermedio pues se usa
tanto quincha embarrada como madera.

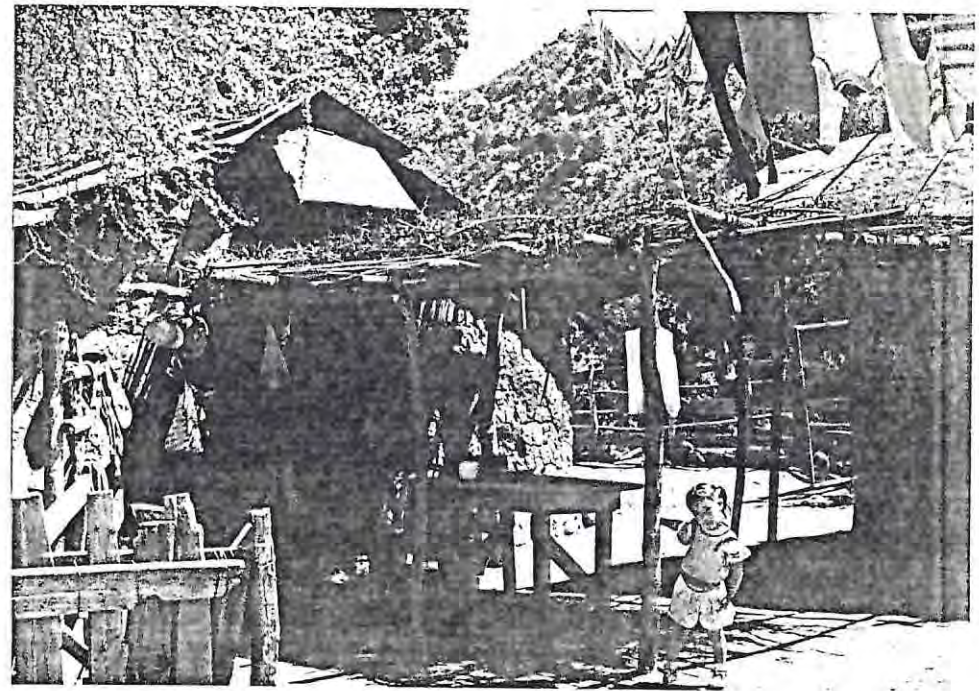


Fig. 106

Fig. 107



⇒ patio semicubierto que une los cuerpos conformantes de la vivienda total (familia tipo CLAT).



ALREDEDORES DE LA MITA "LA VETA DEL AGUA" OCT. '88

- ≡ no hay aislación del suelo
- ≡ techumbre muy poco aislante.
- ≡ muros desprotegidos.

- ⇒ vivienda que siendo soleada se protege de los excesos de calor y frío con parrones y árboles para sombrear.
- ⇒ protección de las fenestraciones con aleros propios (lluvia y nieve).
- ⇒ sobrecimiento sobre el nivel del suelo

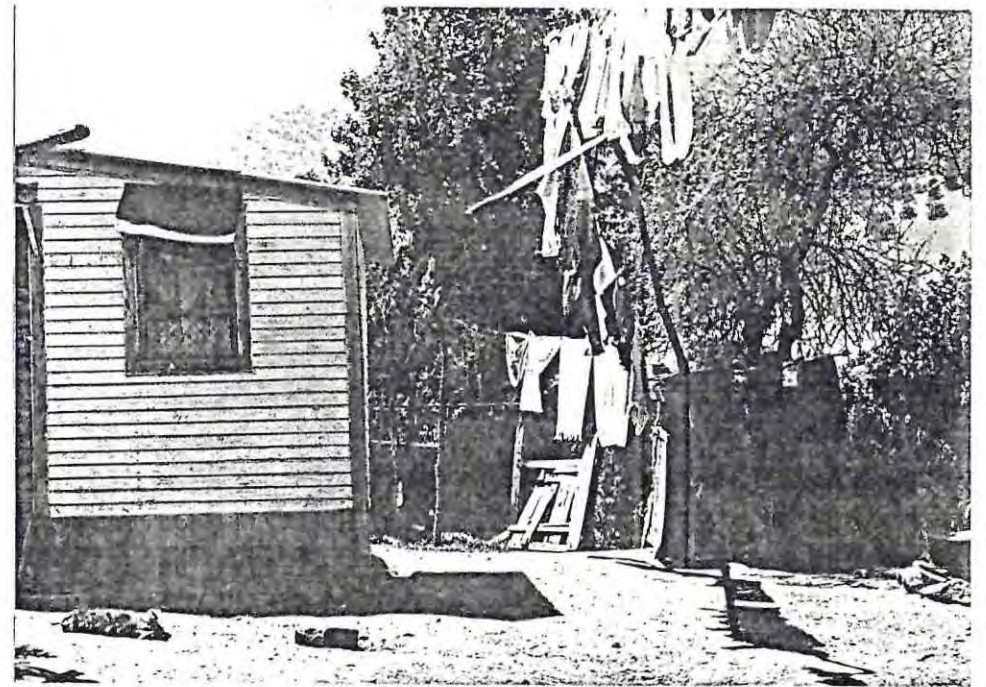
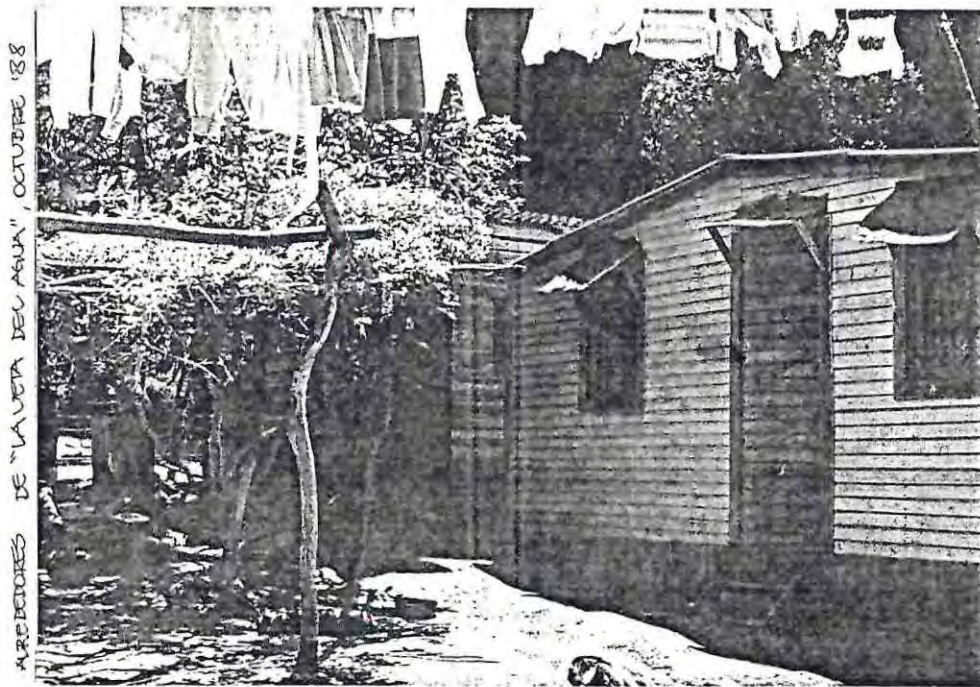
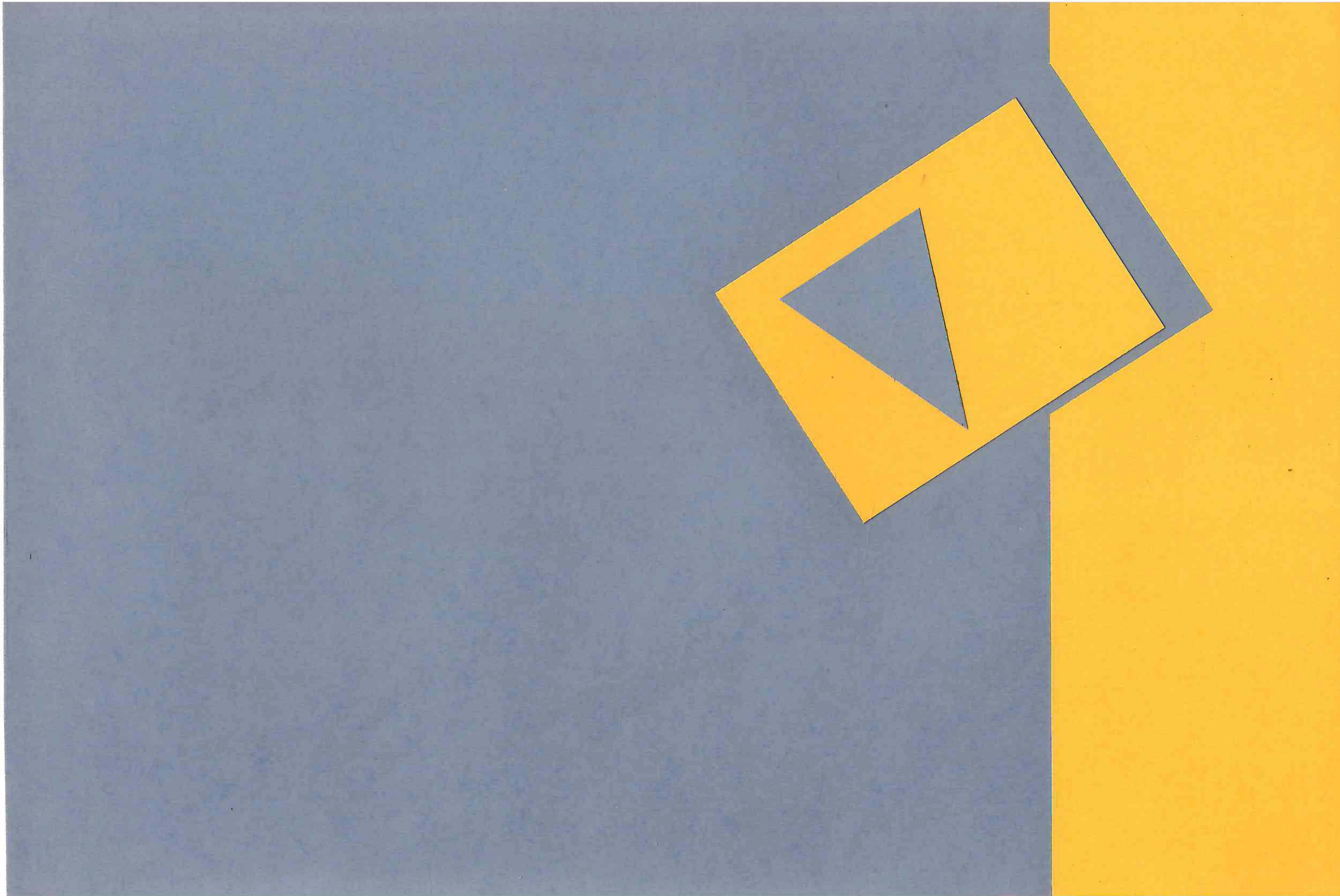


Fig. 108

- ⇒ sobrecimiento forrado con madera retiene la humedad.



CAPITULO V

EVALUACION

V.- EVALUACION

Las comunidades rurales se caracterizan por la falta de capital y la abundancia de mano de obra disponible, por lo cual, en función a los recursos de capital existente, los beneficios serán mayores si se selecciona un sistema de mano de obra intensiva, que si se selecciona uno de capital intensivo, pues sólo con el primero podrá desarrollarse un programa en forma masiva.

De acuerdo a esta fundamentación teórica y a lo revisado en la región, tanto por localización como por entorno laboral de sus habitantes, se han seleccionado los sistemas constructivos del adobe, madera y quincha; por ser de los más usados ya que responden a las necesidades de uso, clima, topografía y disponibilidad de materiales y recursos de capital de un modo adecuado. Se transforman por ello en tecnologías apropiadas al entorno general ya descrito, y no rechazan el uso de elementos que mejoren su comportamiento frente a exigencias específicas, como se ha apreciado en la documentación gráfica.

Estas tecnologías aparecen entonces, como lo propiamente llamado "tecnología intermedia", que necesitan un gasto energético inferior al requerido por sistemas constructivos de alta tecnología (patentes, transportes, altos salarios por mayor especialización del obrero, etc.).

Con esto, entonces, la hipótesis formulada: "Es posible encontrar y reconocer expresiones tipológicas de tecnologías adecuadas e intermedias, resultantes de un medio cultural, ecológico y social específico ,

aplicadas a la vivienda", ha sido verificada; pues se ha encontrado y reconocido en la costa un modo específico del uso de la tecnología de la madera tanto en sectores de pescadores como en los relacionados con otras actividades y otras exigencias topográficas más determinantes, donde se intercalan el uso de tecnologías de apoyo (pilares y vigas de concreto, sistemas de revestimientos, etc.); así también se han encontrado y reconocido los sistemas constructivos propios del interior, del valle, donde predomina el ámbito rural agrícola, como son: el adobe, la quincha y por supuesto la madera, pero ya no como tecnología predominante sino como apoyo.

Y en esta zona del interior se intercala la vivienda de montaña con un marcado acento rural agrícola, pero con respuestas específicas a las condicionantes del clima y topografía.

En este punto es preciso señalar que la exploración pretendió encontrar una tipología especial en diseño como específicamente en tecnología, en la vivienda de los mineros como típicamente de montaña , pues como la topografía, el clima y el entorno laboral eran especialmente diferentes se deberían, por lo tanto haber reconocido una respuesta, dentro del marco de la tecnología apropiada e intermedia, dada por sus propios habitantes; pero no fue así. Se encontró un tipo de vivienda realizada con tecnologías formales: hormigón armado, mampostería de piedra, madera y adobe; en viviendas diseñadas por profesionales, que obviamente respondían a las necesidades del lugar, pero no eran obra de sus propios habitantes.

Esto, porque las minas en explotación generalmente están en manos de compañías mineras, organizadas y con

equipos de profesionales que se ocupan de la necesidad de habitación de sus trabajadores y familias, y de la implementación básica para que desarrollen una vida normal lejos de los centros más poblados de donde provienen.

La hipótesis es verdadera en el caso de los obreros que trabajan en la mina pero además tienen un terreno propio en el que crían sus animales y cultivan algunos vegetales y frutos. Se pueden clasificar dentro del grupo de tecnologías propias del interior rural con elementos que la diferencian por responder a un entorno de montaña.

Los sistemas constructivos seleccionados; adobe, quincha y madera han sido reconocidos como tecnologías intermedias por cumplir con los preceptos y objetivos de una tecnología de este tipo:

-El haber promovido la participación de varias personas, ya sean parientes o no del habitante, pero sí pertenecientes a una misma comunidad, logrando un intercambio e interacción social entre sus miembros que posibilita la realización de nuevas obras.

-Con esto, haber logrado en la práctica la autoconstrucción, con lo que se abarató el costo de la vivienda.

-El haber usado materiales locales, de la región, con lo que se abarató aún más su edificación (tierra: abundante en toda la región; ramas y paja; madera).

-El haber introducido materiales que a pesar de no ser de la zona, y de ser industrializados, se han incorporado a la tradición constructiva cooperando a la solución de las necesidades de la vivienda frente a su entorno ecológico y cultural.

El comportamiento general de estas tecnologías frente a estos entornos, según la exploración, se pueden sintetizar en:

Este primer cuadro muestra las virtudes y también las debilidades de cada tecnología a partir de observaciones hechas al conjunto de casos que incluyó esta exploración, que no se limitan a los mostrados en el documento gráfico, pues el recorrido realizado existieron otros que también se observaron pero no se archivaron gráficamente y que cooperaron en la recolección de los datos expuestos y su elaboración.

Sin pretender redactar un manual de construcción con tecnología intermedia, ni solucionar todos los defectos que cada una pueda tener, esbozaré a nivel de proposición tentativa una serie de posibles soluciones y complementos para que estas tecnologías seleccionadas puedan mejorarse.

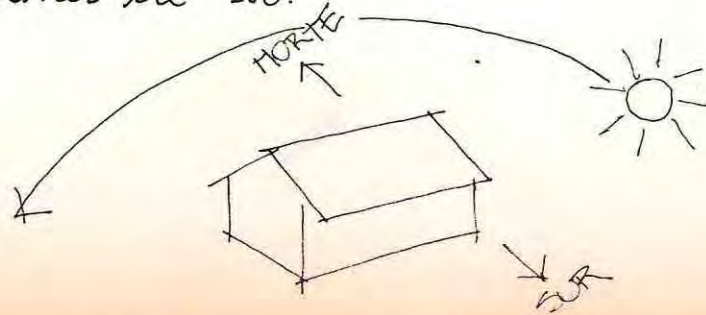
Estas proposiciones por lo tanto, intentan demostrar que no es necesario destruir estas viviendas y hacerlas de nuevo según nuestros criterios de modo de vida y de edificación como profesionales, pues en su mayoría estas tipologías funcionan bien así, como están, lo que no impide que se puedan mejorar; pero sin destruirlas, pues al construir de nuevo ya no sería lo hecho por el habitante y su comunidad más cercana, sino lo " proyectado " en un nivel más formal.

Por ello estas proposiciones no son drásticas y guiadas por leyes y normas de aislación térmica, de estructura, de resistencia al fuego y agua, etc., sino que quedarán a nivel de RECOMENDACIONES, de modo de que el habitante mismo determine el nivel o grado en que esta recomendación se llevará a cabo. Así también, se logra que el propio habitante participe creativamente en el proceso de su vivienda como siempre lo ha hecho. La medición de la recomendación quedará a cargo del propio habitante.

RECOMENDACIONES APROPIADAS A LAS

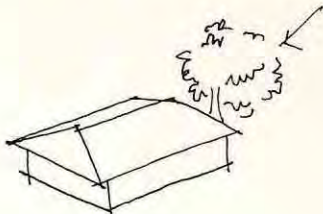
ORIENTACIÓN Y ASOLEAMIENTO:

En esta región es conveniente que las viviendas estén orientadas al norte para aproximar al máximo las horas de sol.

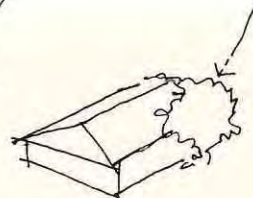
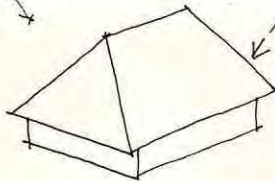


- en las viviendas con cocina y baño incorporados es conveniente que sus ventanas se ubiquen hacia el sur, de modo que los vientos predominantes del norte no derriben los stores y calor a la casa. Esto vale también para la ubicación de las habitaciones que albergan estas funciones y están fuera de la casa.
- los dormitorios se ubican mejor hacia el oriente, así el sol los calienta en las mañanas cuando la gente se levanta y se hace el aseo de la pieza. Y a la hora de dormir está más fresca.
- El estar se ubica mejor al poniente, así están más templadas en la tarde, hora en que la gente las ocupa más.
- Para evitar el excesivo sol y viento se puede:

- hacer un techo con aleros

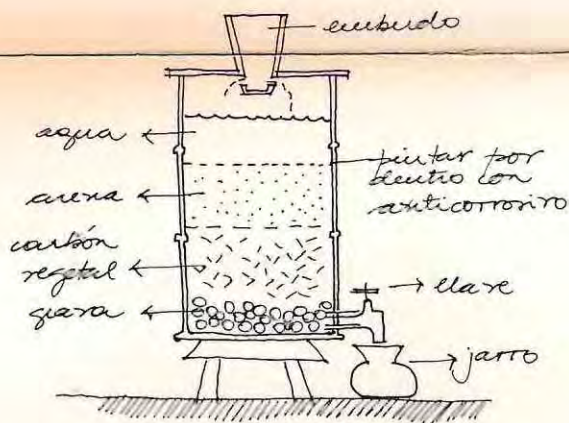


- proteger la casa con árboles o plantas.



⇒ TRATAMIENTO DE AGUA:

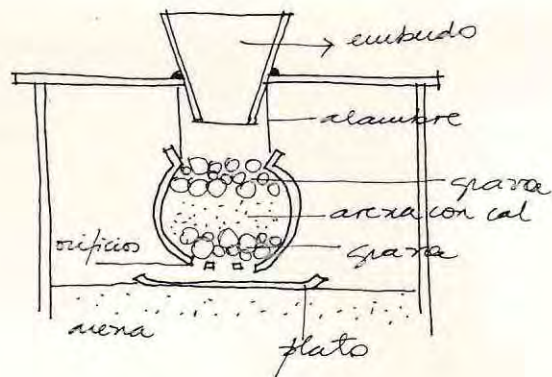
- Para filtrar agua de dudosa calidad, se puede construir un filtro en un tambor de 200 lt. En la tapa se suelda un embudo para facilitar la entrada del agua:



- de vez en cuando se limpia la superficie de la arena para sacar el sedimento.

Cuando la arena llegue a la mitad de la que tenía antes, se cambiará la arena y también el carbón.

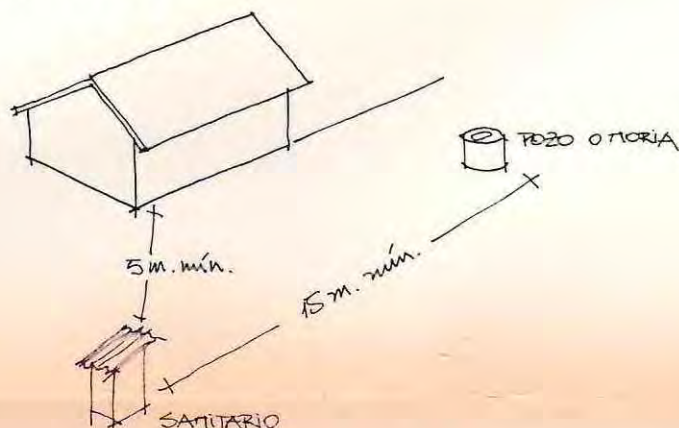
- Para desinfectar el agua se puede hervir unos 20 minutos.
- incluso, antes de hervirla se puede pasar el agua por una jana con cal, sobre la arena. Se pone un plato abajo de los chorritos de agua para que no fenece la arena.



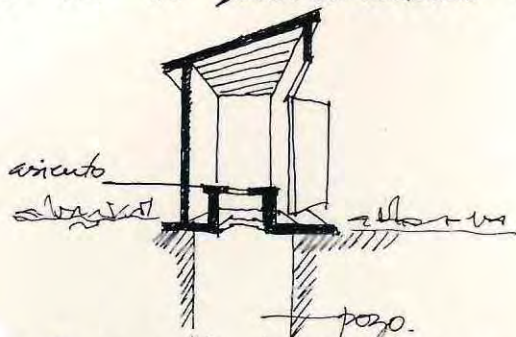
⇒ SANITARIOS:

⇒ LETRINA O POZO NEGRO:

hay que cuidar que el sanitario no contamine el agua para beber:



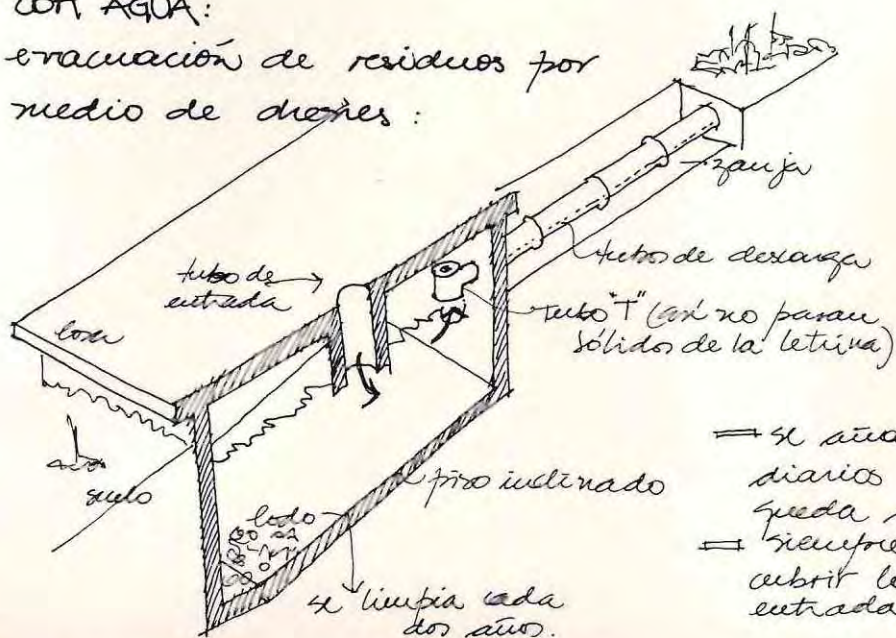
- si el terreno fuese pendiente el sanitario quedará bajo el nivel del pozo de agua o noria.
- se cava un hoyo (pozo) y se refuerza sus bordes para que no se derrumben con el peso del fono.



- se le echa cal periódicamente para reducir el olor y cuando ^{está} ~~está~~ lleno se tapa con tierra, se excava otro pozo y se coloca encima la caseta.
- este tipo no utiliza agua.

⇒ CON AGUA:

evacuación de residuos por medio de drenes:

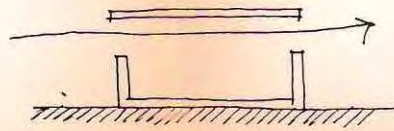
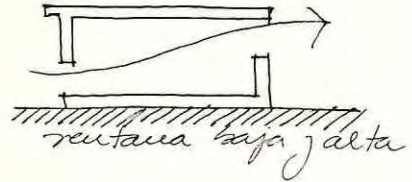
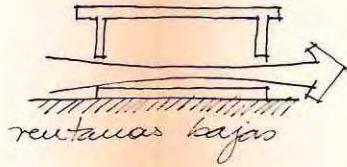


- ⇒ se añaden 7 lts. de agua
diarios por persona (la que
queda del lavado).
- ⇒ siempre debe haber agua para
cubrir la boca abajo del tubo de
entrada.

TRES TECNOLOGÍAS.

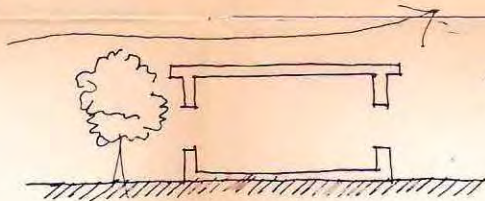
⇒ VENTILACIÓN:

— refrescar con brisa:

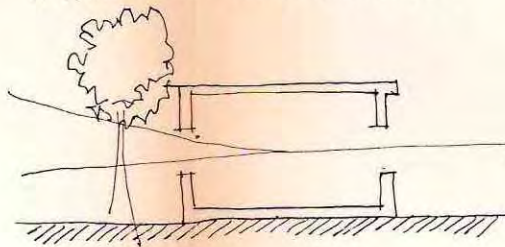


la brisa no refresca

— brisa y tipo de árbol:

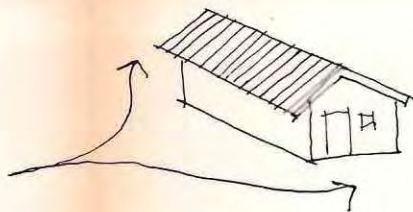


la brisa sube y
no entra.

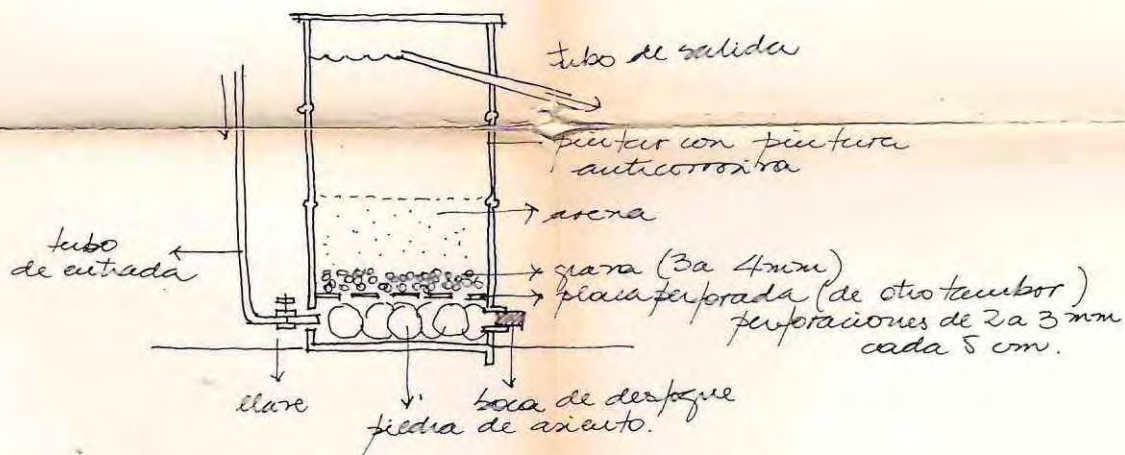


la brisa baja
y refresca.

— omitir ventanas o poner las nuevas
posibles en el lado de donde viene el
viento más frío (SWR).



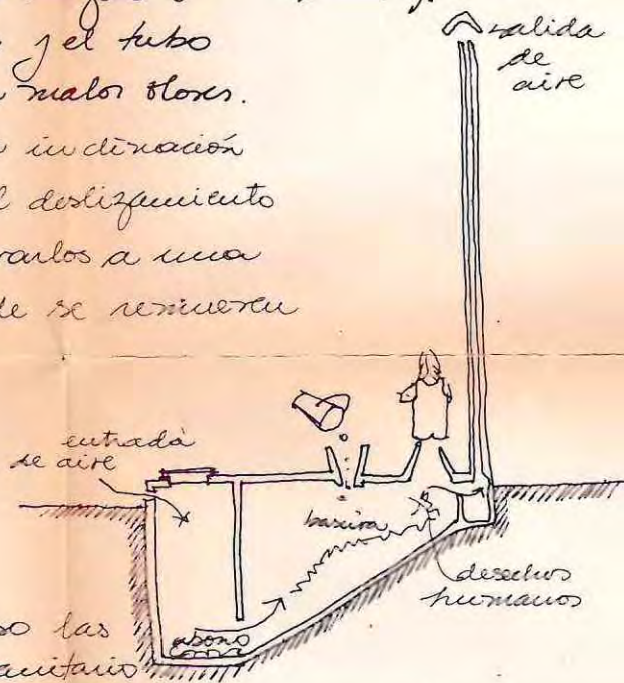
- un filtro fácil de mantener se hace de modo que el agua entre por abajo y sale por arriba:



- después de algún tiempo de uso, se necesita sacar las impurezas que quedan sedimentadas en la arena; hay que cerrar la llave de agua y sacar el tapón. El agua dentro del tambor sale y limpia la arena llevando las impurezas. Después se tapa de nuevo y se abre la llave para continuar la circulación del agua.

≡ SANITARIO CLIVUS:

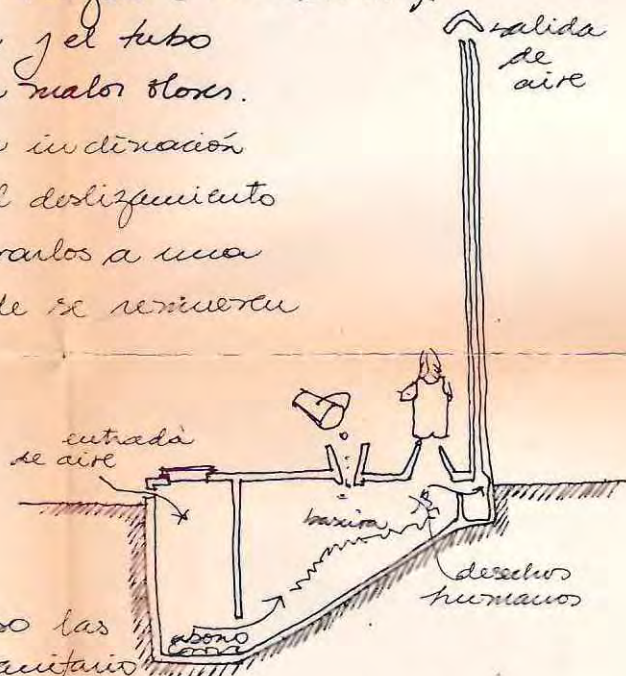
- los desperdicios humanos (excrementos y orina) se mezclan con la basura de la cocina (cáscaras, papel) y se convierten lentamente en abono en forma de tierra negra (1 a 3 años).
- los conductos de aire y el tubo de ventilación evitan malos olores.
- el recipiente tiene una inclinación de 30° para facilitar el deslizamiento de los desperdicios y llevarlos a una cámara baja de donde se remueven una vez al año.



- cuando no están en uso las tapas del sanitario y sanitario

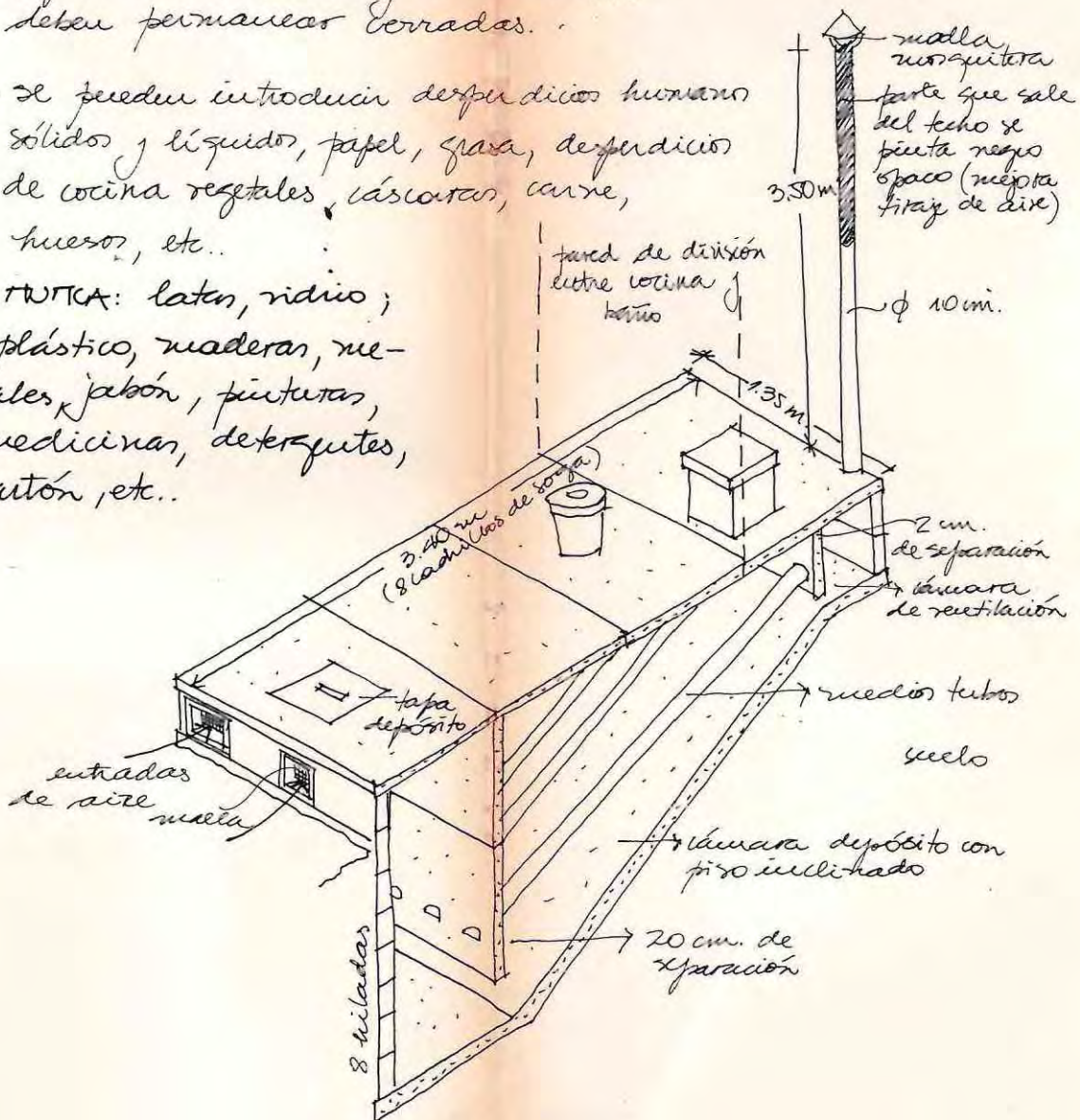
⇒ SANITARIO CLIVUS:

- los desperdicios humanos (excrementos y orina) se mezclan con la basura de la cocina (cáscaras, papel) y se convierten lentamente en abono en forma de tierra negra (1 a 3 años).
- los conductos de aire y el tubo de ventilación evitan malos olores.
- el recipiente tiene una inclinación de 30° para facilitar el deslizamiento de los desperdicios y llevarlos a una cámara baja de donde se renuevan una vez al año.



- cuando no están en uso las tapas del sanitario y sanitario deben permanecer cerradas.
- se pueden introducir desperdicios humanos sólidos y líquidos, papel, grasa, desperdicios de cocina vegetales, cáscaras, carne, huesos, etc..

- PUNTA: latón, vidrio; plástico, maderas, metales, jabón, pinturas, medicinas, detergentes, cartón, etc..



RECOMENDACIONES

MATERIAL TIERRA

Para hacer un buen adobe es preciso seleccionar un buen material:

⇒ tierra debe ser limpia de piedras y residuos vegetales (no sirve la tierra de cultivo).

⇒ debe estar formada por arcilla (aglutinante) y arena (resistente).

MÉTODO DE PRUEBA:

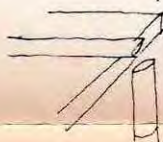
- Tomar una muestra del material que se usará.

- Hacer un rollo de barro con poca agua (no debe pegarse en las manos)

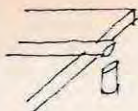


- presionando hacer una cinta larga y delgada.

- ver a qué largo se rompe la cinta cuando está sin apoyo.



+ 5 a 15 cm → tierra buena para adobes.



+ menos de 5 cm → no sirve. Necesita más arcilla



+ más de 15 cm → no sirve. Necesita más arena.

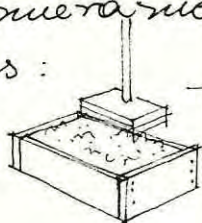
PARA LA TECNOLOGÍA

FABRICACIÓN

- se tritura la tierra seleccionada
- se agrega agua hasta tener un barro mazo
- se agrega paja (Ej.: de trigo)
- se bate con los pies sobre un suelo firme y liso.
- se deja descansar 9 días.

MOLDEO

- batir nuevamente y llenar los moldes:

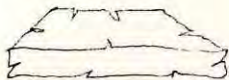


→ apisonar bien con pison
y con las manos.

- curar la superficie
- retirar el molde.

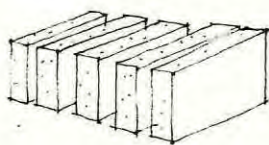


adobe deformado
(mucho agua)



adobe fijado
(falta agua)

- se dejan secar a la sombra
- después de 3 días se ponen de canto:

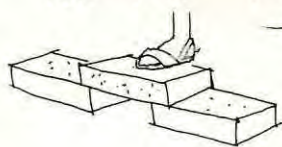


→ el aire circula entre ellos.

- a las 3 semanas se pueden cargar y apilar.

PRUEBAS

- a las 4 semanas:



→ si se quiebra con el peso de un hombre se debe de rechazar.

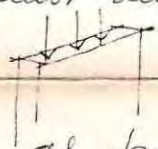
- si a las 4 semanas se deforma o fisura tampoco sirve.

NOTA: el mortero debe ser de la misma calidad del adobe.

DEL ADOBE.

ESTRUCTURA

Para que el adobe tenga el mejor comportamiento posible frente a los sismos deben tomarse en cuenta las sigtes. consideraciones:

- ⇒ incrementar la resistencia en flexión de muros:
 - reduciendo las longitudes libres de los muros y sus alturas.
 - colocando elementos de refuerzo horizontal de madera o acero.
- ⇒ proporcionar cierta ductilidad:
 - por medio de elementos de concreto que confinen los muros en todo su perímetro o
 - con refuerzo horizontal o vertical, siempre que quede bien anclado al adobe.
- ⇒ rigidizar los techos:
 - para que forme diafragma y que las fuerzas puedan transmitirse a los muros en forma perpendicular a su menor sección
 - se puede hacer colocando  una viga rígida (madera) que se anclara muy bien al techo.
- ⇒ ligar los muros entre sí y con el techo:
 - a través de la viga anterior y con refuerzos en las esquinas.
- ⇒ limitar y reforzar los huecos de puertas y ventanas.
- ⇒ evitar techos muy pesados (para reducir cortante en los muros).
- ⇒ posición relativamente simétrica de los muros para evitar torsiones.
- ⇒ protección contra la humedad (en base, muros y techo).

DEL ADOBE.

ESTRUCTURA

Para que el adobe tenga el mejor comportamiento posible frente a los sismos deben tenerse en cuenta las sigtes. consideraciones:

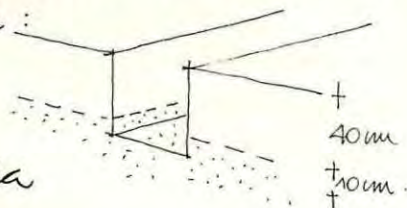
- ⇒ incrementar la resistencia en flexión de muros:
 - reduciendo las longitudes libres de los muros y sus alturas.
 - colocando elementos de refuerzo horizontal de madera o acero
- ⇒ proporcionar cierta ductilidad:
 - por medio de elementos de concreto que confinan los muros en todo su perímetro ó
 - con refuerzo horizontal o vertical, siempre que quede bien anclado al adobe.
- ⇒ rigidizar los techos:
 - para que forme diafragma y que las fuerzas puedan transmitirse a los muros en forma perpendicular a su menor sección
 - se puede hacer colocando una viga rígida (madera) que se anclare muy bien al techo.
- ⇒ ligar los muros entre sí y con el techo:
 - a través de la viga anterior y con refuerzos en las esquinas.
- ⇒ limitar y reforzar los huecos de puertas y ventanas.
- ⇒ evitar techos muy pesados (para reducir cortante en los muros).
- ⇒ posición relativamente simétrica de los muros para evitar torsiones.
- ⇒ protección contra la humedad (en base, muros y techo).

PROTECCIÓN CONTRA INTemperizaciÓN

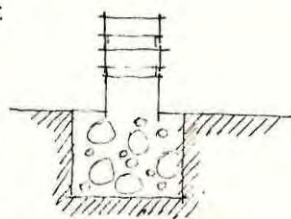
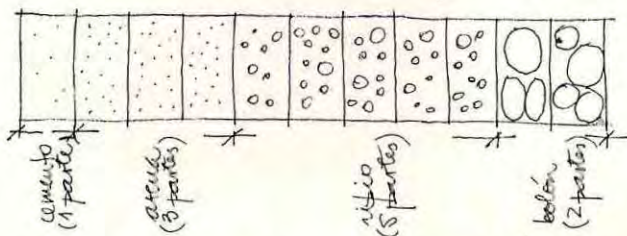
Para una mayor duración del adobe y su estructura es imprescindible aislarlo de la humedad, en su base, muros y techumbre.

BASES O CIMIENTOS:

- para un buen anclaje se debe excavar mínimo 40 cm., penetrando otros 10 cm en terreno ripioso firme:

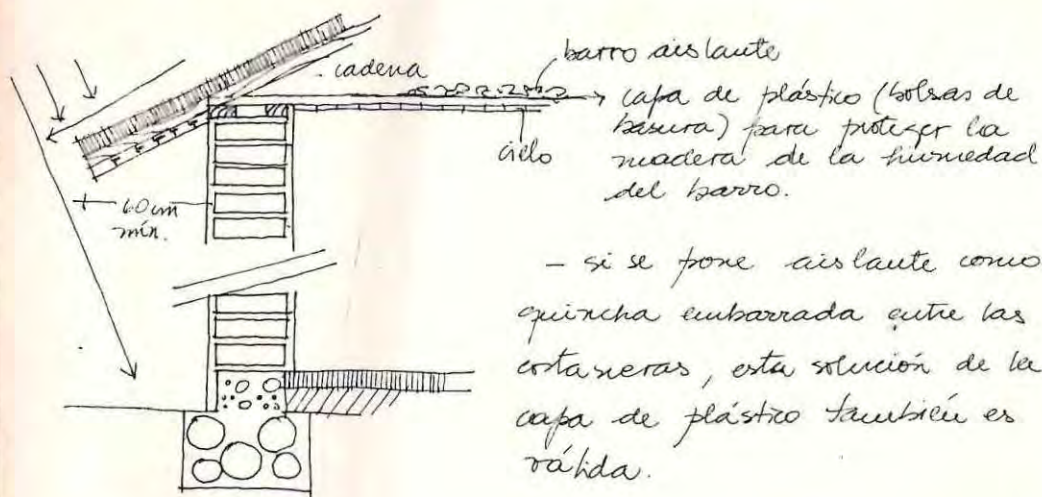


- los cimientos deben ser de preferencia de hormigón con un 30% de balón desplazador:



- la protección se consigue:
 - haciendo un sobrecimiento de hormigón del ancho del muro, o de albañilería de piedra con mortero de cemento.
 - disponiendo de buenos aleros en la techumbre.

- junto a esto deben protegerse las paredes exteriores con aleros anchos:



- si se pone aislante como quinchá embarrada entre las costaneras, esta solución de la capa de plástico también es válida.

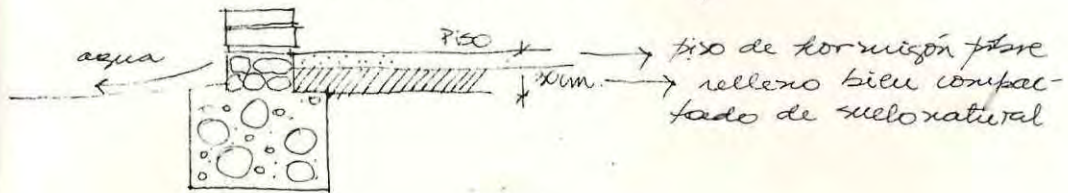
PARA UN BUEN COMPORTAMIENTO DE LOS MUROS

HILADAS:

- no se puede arrear más de 1 m. diario (en altura) en la colocación de los adobes, si no se aplastan.

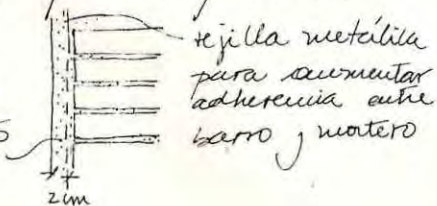
- la protección se consigue:

- haciendo un sobrecimiento de hormigón del ancho del muro, o de albanilería de piedra con mortero de cemento.
- disponiendo de buenos aleros en la techumbre.
- facilitando el escurrimiento de agua hacia el exterior, introduciendo una pendiente adecuada al terreno circundante:



- además es necesario recubrir los muros, para que no se erosionen con el agua, con un mortero de cemento que impermeabiliza la superficie.

se aplica en todo el muro hasta llegar al sobrecimiento



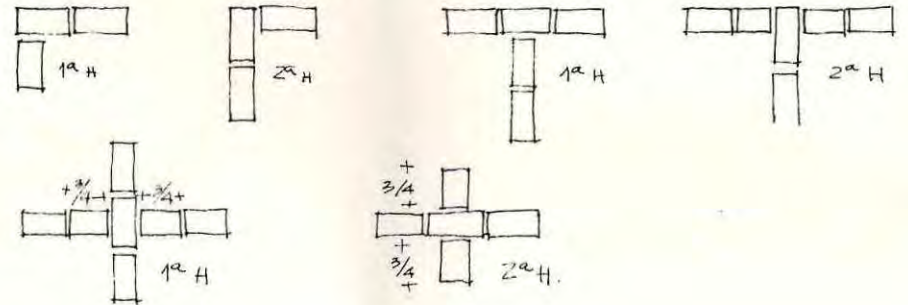
PARA UN BUEN COMPORTAMIENTO DE LOS MUROS

⇒ HILADAS:

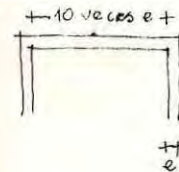
- no se puede avanzar más de 1m. diario (en altura) en la colocación de los adobes, si no se aplastan.
- los adobes deben quedar trabados en todos los encuentros de muros (traslapes):

EJ.: adobes de "roza":

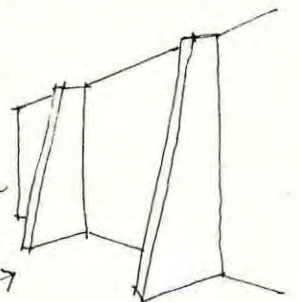
H = hilada



⇒ LONGITUD DE MUROS Y VARIOS:



→ longitud del muro:
10 veces el espesor del mismo. Si no se deben poner contrafuerzas verticales



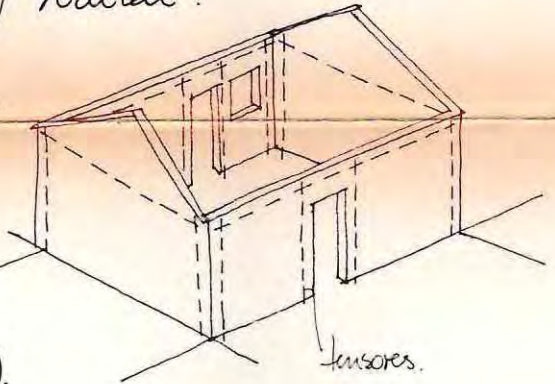
- altura máxima:

PARA EL AMARRE DE LA ESTRUCTURA

⇒ TIRANTES DE ACERO:

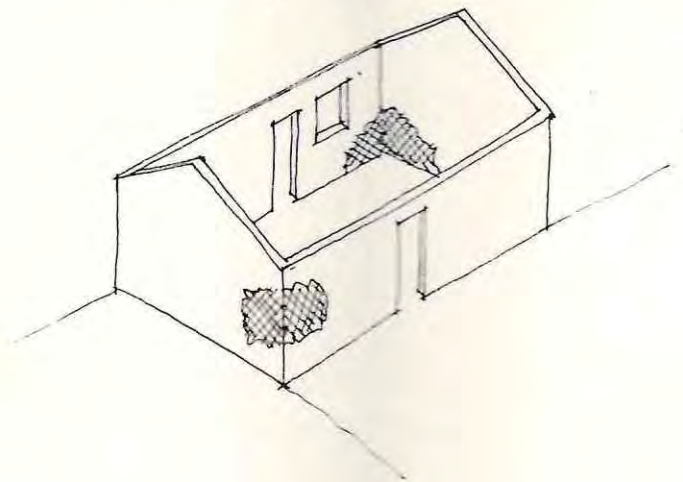
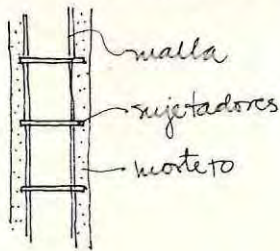
liga de los muros por tirantes de acero, en sentido horizontal y vertical:

funciona bien cuando los muros tienden a abrirse, por eso se usa principalmente para reparar muros abiertos (en esquinas y encuentros).



⇒ MALLAS DE ACERO:

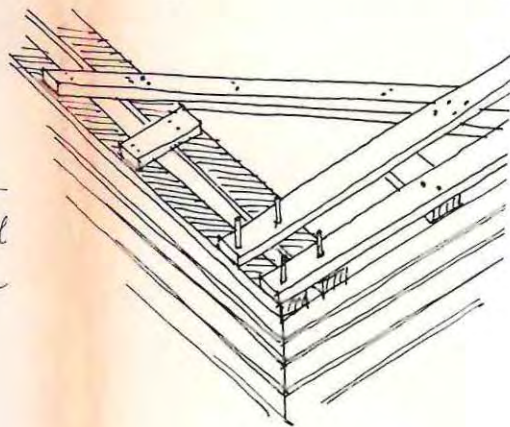
logra refuerzo, rigidización y liga de los muros, como también protección a la intemperie: recubrimiento de mortero sobre una malla de acero de refuerzo fijada muy bien al muro por ambas caras, formando un elemento compuesto de adobe y concreto reforzado.

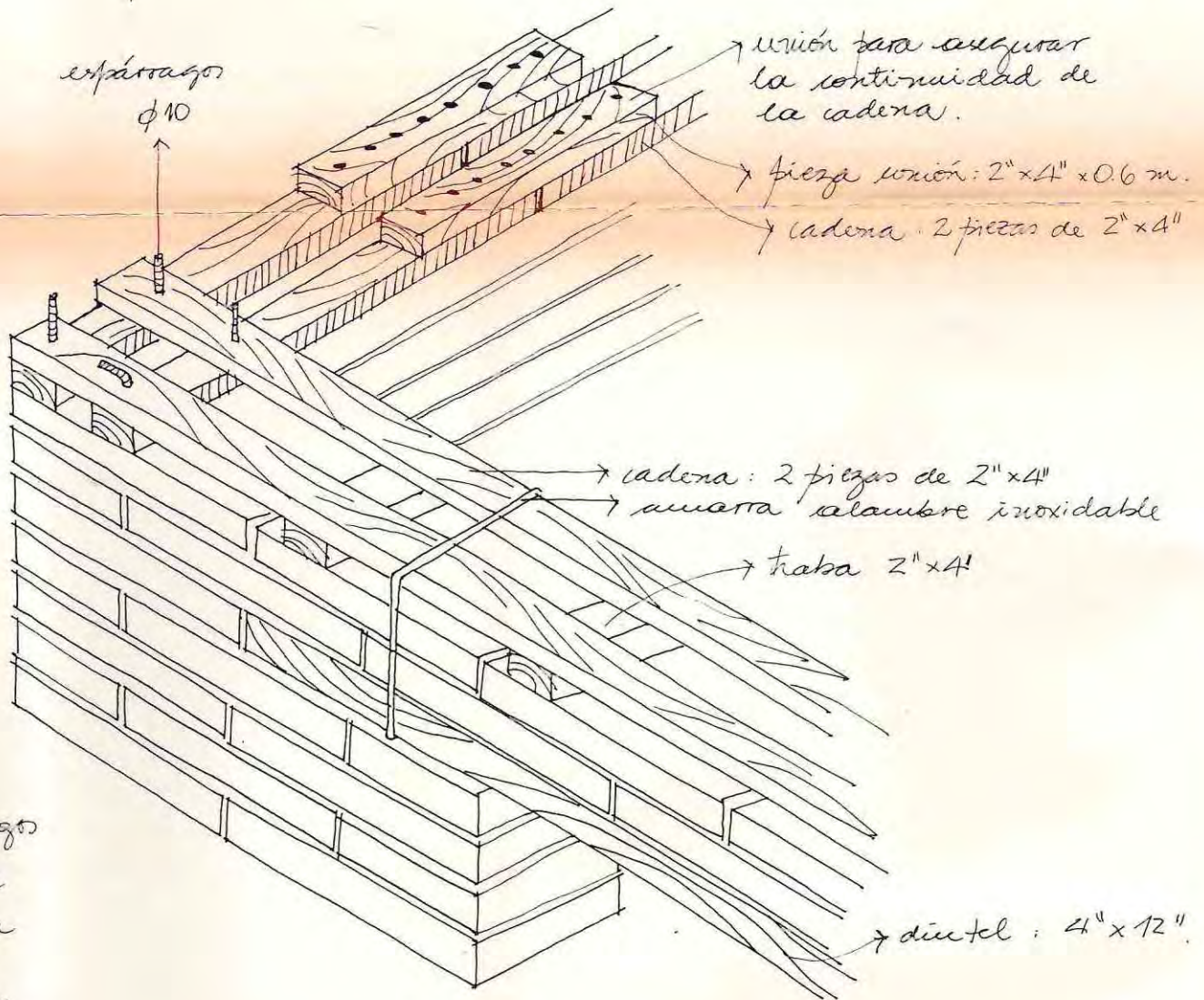


⇒ VIGAS DE MADERA DE ALMA ABIERTA:

- en forma de escalera, que debe reunirse con el mismo barro del mortero
- a esta escaletilla se conecta el techo
- debe unirse firmemente en las esquinas para evitar que se abra.
- esta cadena continua, en lo posible debe coincidir con los dinteles de puertas y ventanas. Si no es así es necesario, igual, colocar un buen dintel.
- estas escaletillas pueden repetirse cada 1m. en las esquinas para amarrar los muros y hacer que trabajen juntos frente a un sismo.
- los espárrago Ø 10 pueden remplazarse por te de madera del mismo diametro en caso no conseguir Fe. (deben formar el adobe, cadena).

la esquina debe ser reforzada por una diagonal horizontal que asegure la esquadra.



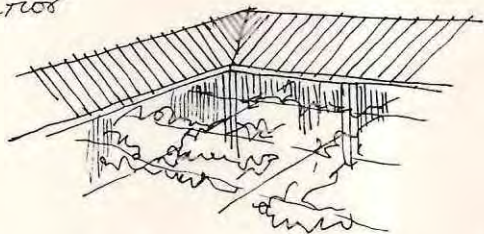
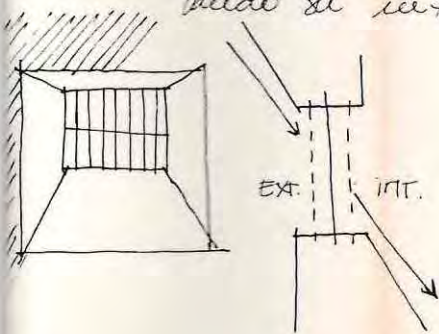


AISLACIÓN TÉRMICA

- ⇒ Este material es un excelente regulador de la temperatura interna de las piezas y sobre ello no hay críticas.
- como a mayor oscuridad de la superficie hay una mayor absorción de temperatura, y a mayor claridad de la superficie hay una menor absorción de temperatura, se recomienda:
- en las zonas del norte de la región (Petorca, La Ligua, etc.) pintarlas o blanquearlas con cal o pintura blanca (si es sobre mortero).
- y en las zonas de más al sur (Carabancha, Melipilla, Curacaví, etc.), pintarlas con colores más oscuros, como con tierra de color (rojo colonial) u otros.

⇒ El alero protege de la humedad y da sombra a muros y ventanas, refrescando el aire que entra a la habitación.

- en zonas de más calor se hace un parrón a continuación del alero, en el patio, aumentando el espacio de la vivienda y refrescando su interior



→ para tener más luz y calor se angulan los cantos de las gruesas paredes

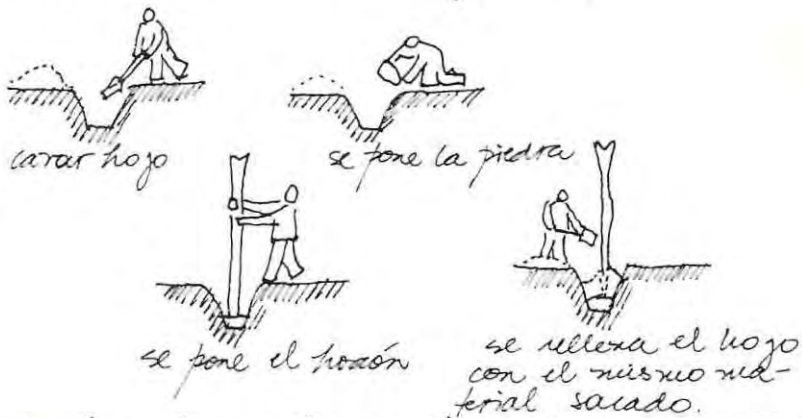
RECOMENDACIONES PARA

⇒ ANCLAJE AL SUELO:

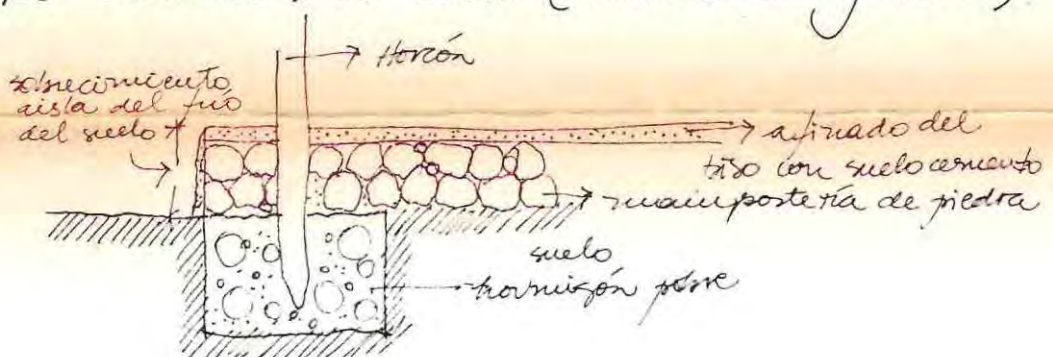
Como la viga de quincha por lo general es provisoria, su anclaje es bastante primitivo y sencillo:



- cuando el suelo es arenoso o nuevo firme se pueden dejar los horcones sin punta y colocarlos sobre una piedra:



- no valdría el gasto rellenar con hormigón pues el resto de la estructura no necesita tan excelente anclaje.
- Quizá con hormigón pobre sí, para disminuir el ataque de la humedad en la madera.
- aprovechando el anclaje con hormigón pobre o suelocemento, se puede hacer un sobrecimiento de este material y piedras para clavarlo del suelo (humedad y lluvias).

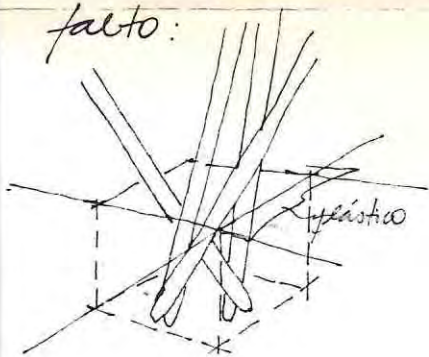


LA TECNOLOGÍA DE LA

⇒ PROTECCIÓN DE LOS HORCONES:

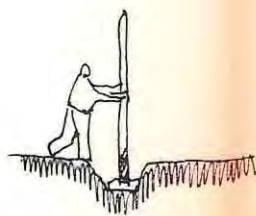
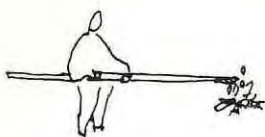
CONTRA INSECTOS Y PUTREFACCIÓN.

- se puede impregnar la zona que va enterrada con una mezcla de tierra y asfalto:



- se cava un hoyo y se forra con plástico, luego se llena con la mezcla de asfalto líquida, más blanda que lo normal.
- los horcones se dejan su mezados por algunos días.

- otra manera rápida de dar protección a la base de los horcones es quemar el exterior a fuego lento hasta que se ponga negro.



- también en vez de la mezcla de asfalto se puede impregnar con aceite quemado.

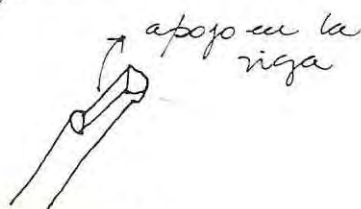
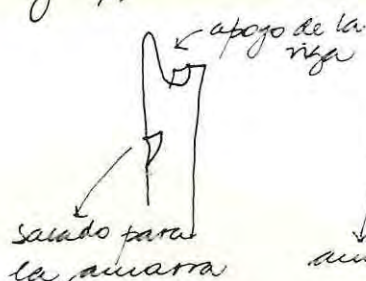
⇒ PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD:

- aparte del sobrecimiento y la estructura de la techumbre, se puede recomendar:
- estucar los muros sobre la capa de barro con suelocemento (10% de cemento)
- o incorporar al barro una proporción de asfalto, de modo de repeler el agua.

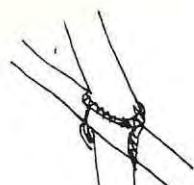
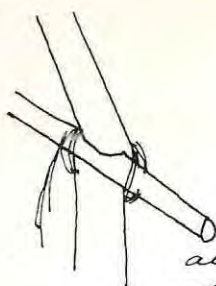
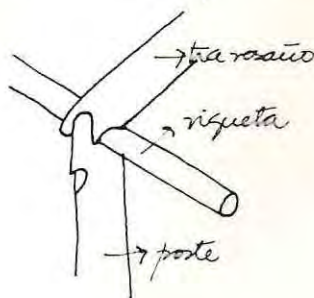
QUINCHA.

AMARRE DE LOS ELEMENTOS:

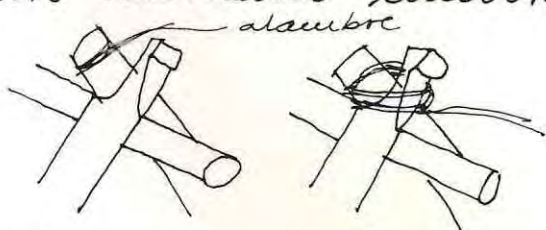
- Cuando no se encuentran troncos que tengan el extremo ideal para apoyar la ríga, debe dársele la forma tallándolo:



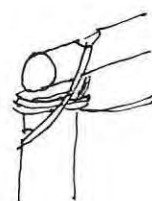
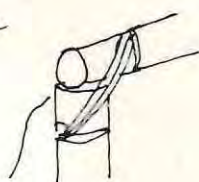
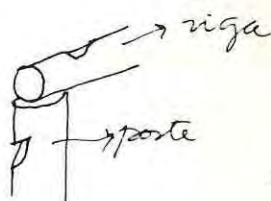
- unión poste - ríga - travesaño:



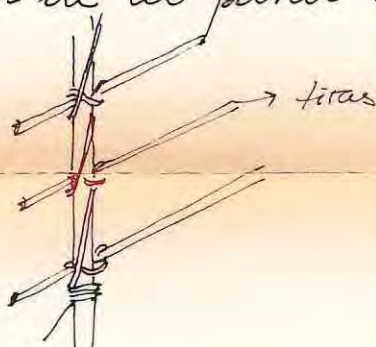
- unión travesaño cuembra:



- unión ríga - poste

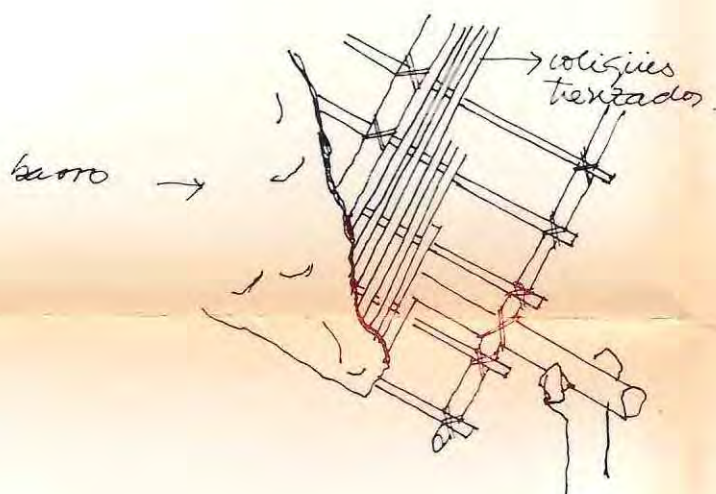
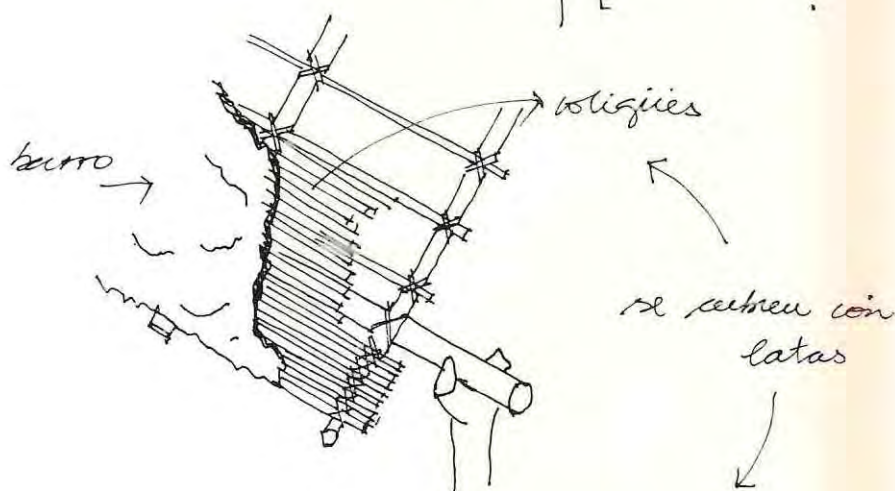
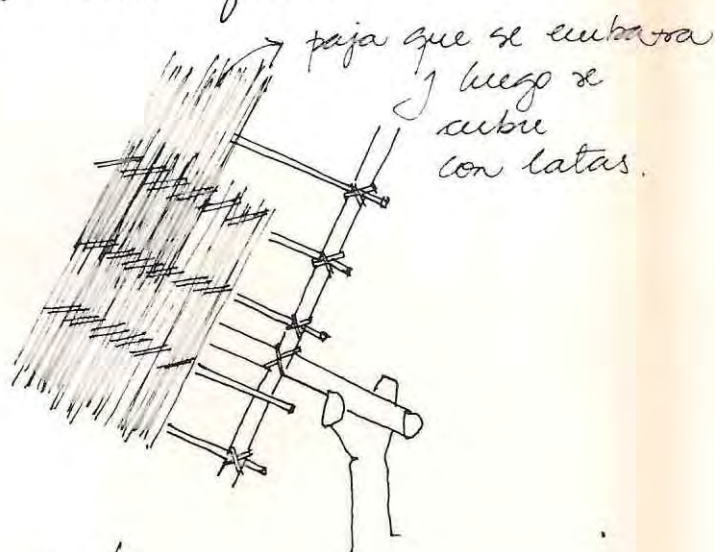


- unión tiras de la pared al poste:



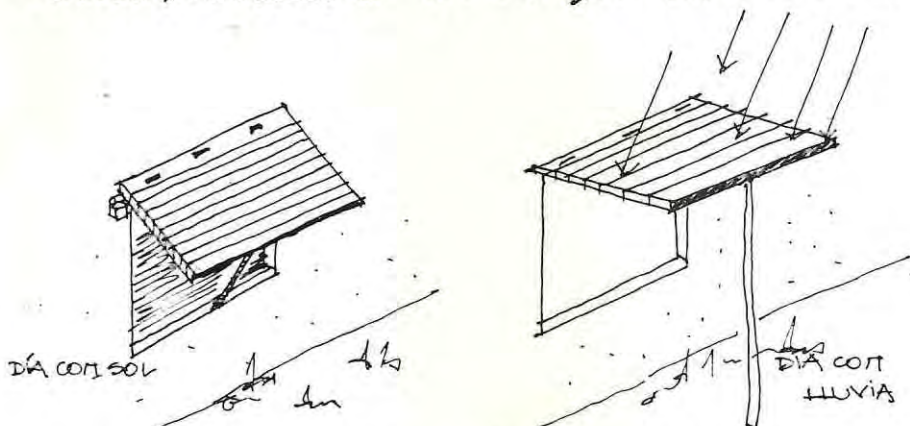
⇒ AISLACIÓN DE LA TECHUMBRE:

- Para que la temperatura no se escape por el techo, este debe estar bien aislado, también con quincha. Las paredes de quincha deben llegar hasta la riza de apoyo de la techumbre para que la temperatura no se vaya por esta zona.

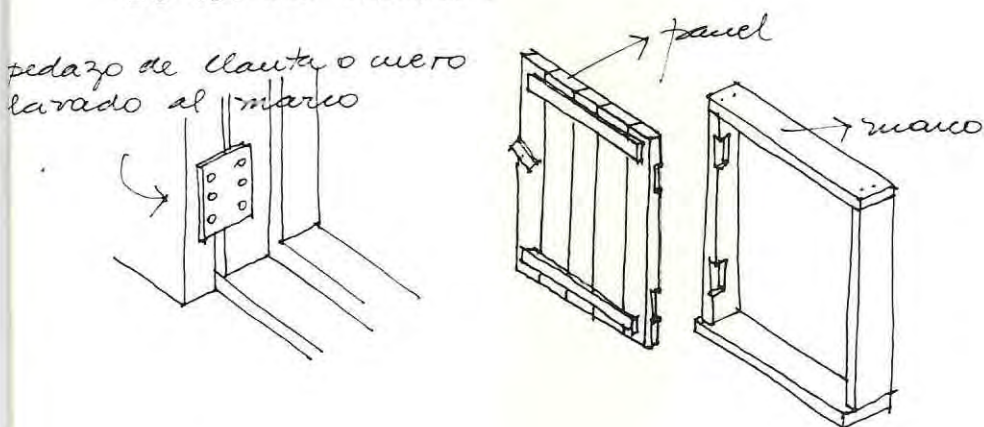


☐ VENTILACIÓN:

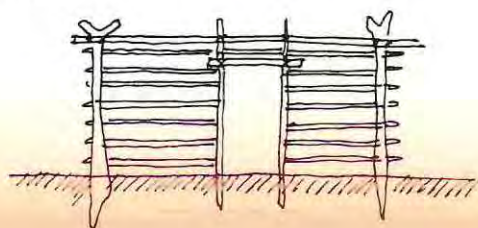
- Por lo general este tipo de viviendas tienen muchos agujeros por donde entra el aire y las ventanas no se hacen necesarias (por eso s'lo tienen 1 o 2); pero si se ha cuidado que quede bien cerrada éstas deberán hacerse.



- un tipo simple es la ventana batiente
- para el giro una bisagra fácil de hacer es la de cuero:

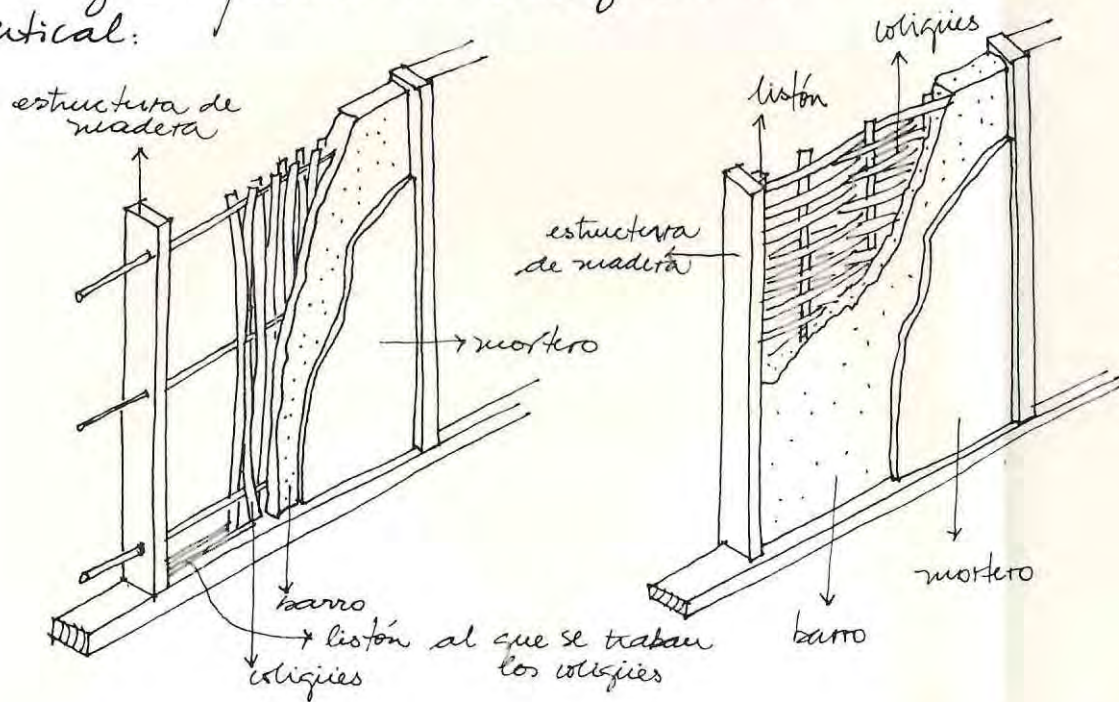


- en la pared de quirecha el marco se amarra a los horcones de la estructura:

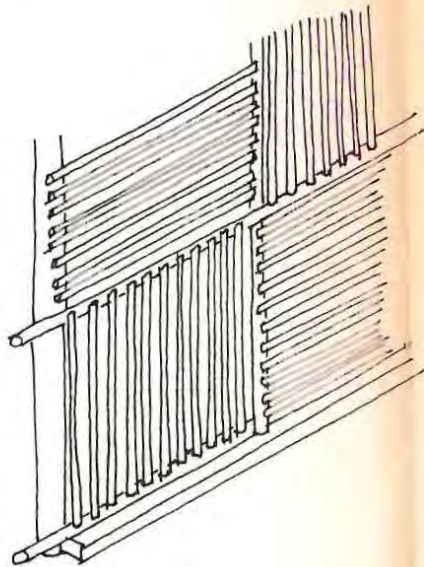


OTROS USOS DE LA QUINCHA:

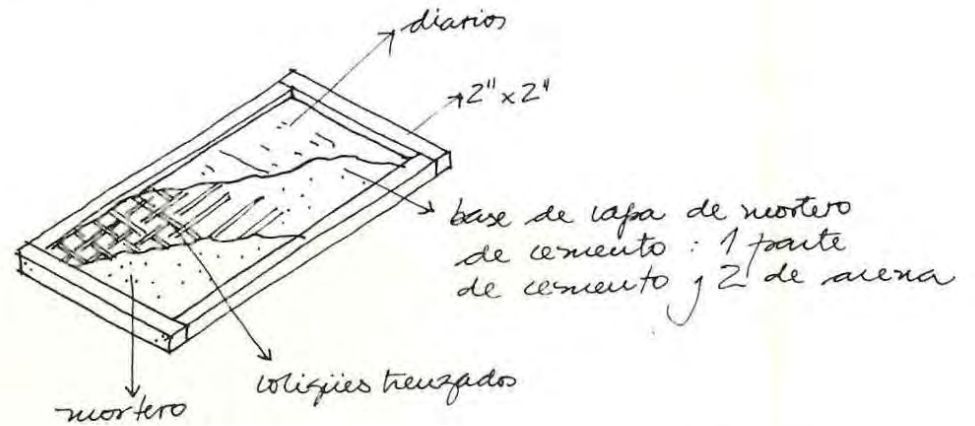
- como tabiques en una vivienda de adobe, sujetos en una armazón de madera independiente de la estructura de adobe.
- el tejido puede ser horizontal o vertical:



- un paucel hecho cutero con raras podúa quedar así:
(sin tienzar y con raras más cortas)



- otro tipo de paucel que se usa para di-
visiones; aumentándole a 5 cm. su espesor
se puede usar como tablero de cocina.



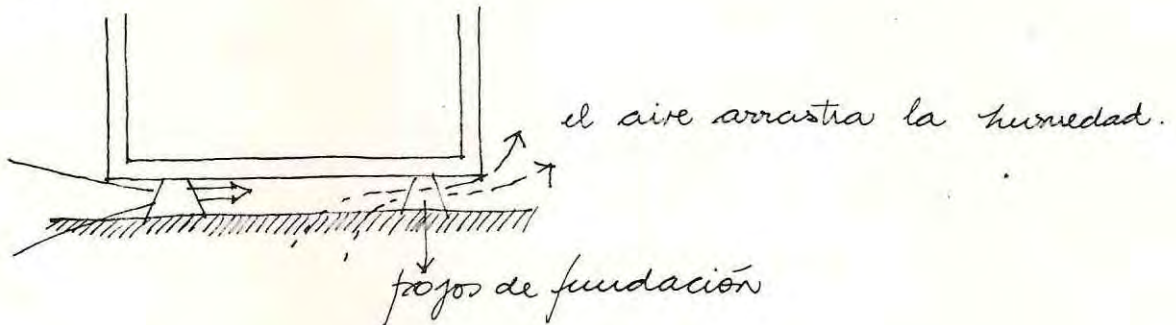
- se debe afinar la superficie y se deja
curar 8 días.
- se puede poner el paucel en la construcción
después de 3 semanas de estarlo secando.

RECOMENDACIONES PARA LA

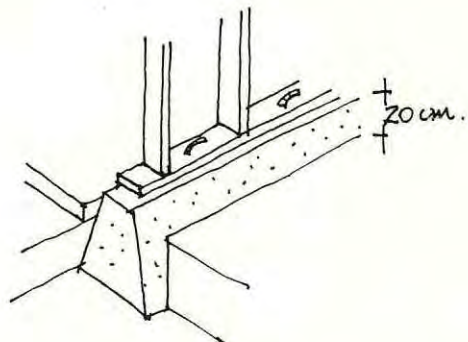
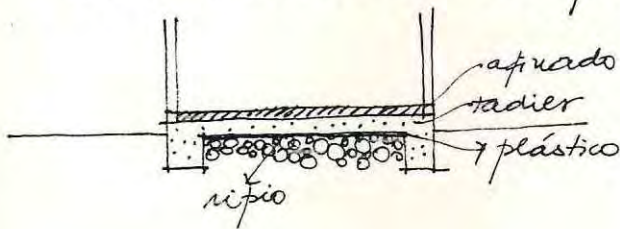
Esta tecnología está muy desarrollada en esta zona, y en general en todo el país, por lo que los aportes no serán muy abundantes; apuntarán a los factores que más llamaron mi atención en esta exploración.

⇒ AISLACIÓN DEL SUELO CONTRA LA HUMEDAD:

- muchas veces la humedad de la tierra hace que el piso esté más frío todavía; hay que construirlo de tal manera que tenga un aislante:

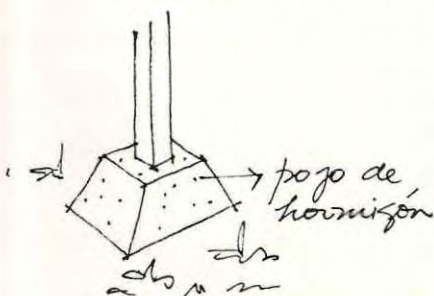


- piso elevado: el frío del subsuelo se lo lleva el aire.
- otra solución es interponer una capa de tipo:



TECNOLOGÍA DE LA

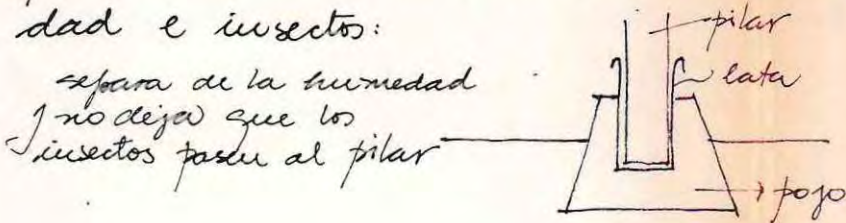
- cuando la vivienda se edifica sobre pilares, éstos se aíslan primero por el cemento al que están empotrados:



- otras veces se usan basas de piedra.

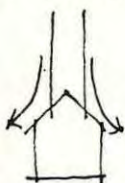
- para aislar aún más de la humedad e insectos:

separa de la humedad
no deja que los
insectos pasen al pilar

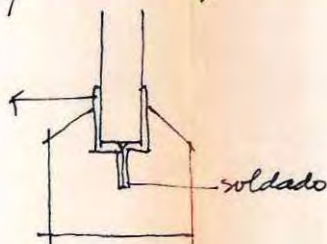


- antes de empotrar se puede pintar con aceite quemado.

- la base en "V" impide que el agua se acumule y pudra la madera:



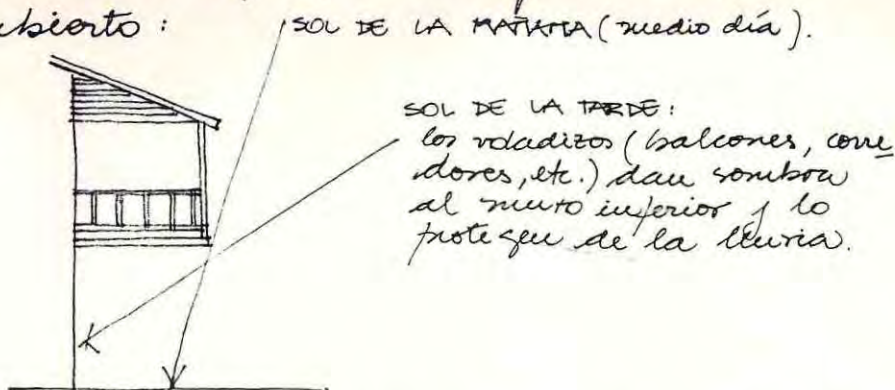
placa
metálica



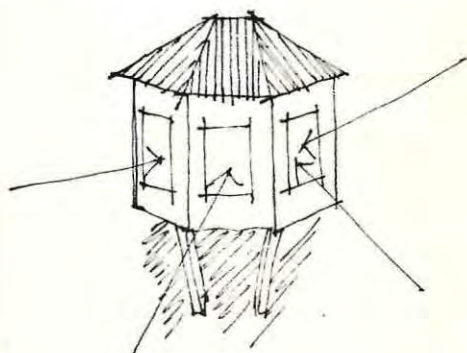
MADERA.

≡ ELEMENTOS QUE CONTROLAN LA TEMPERATURA Y VIENTO:

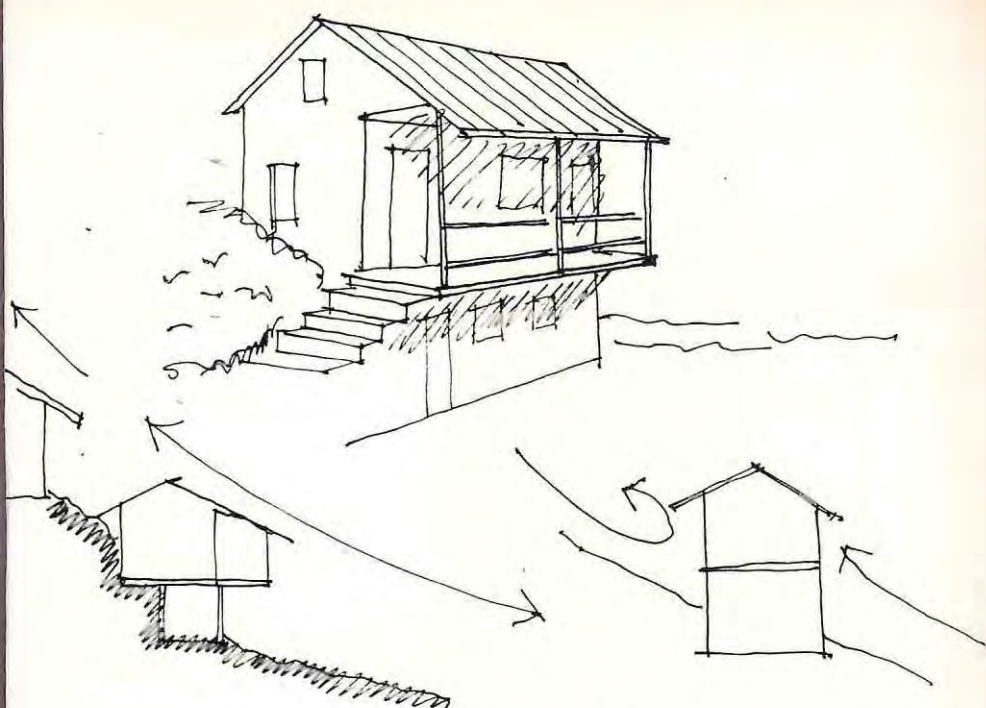
- éstos generalmente procuran un espacio adicional para realizar otras labores de la casa, en un espacio exterior cubierto:



- el sol no llega directamente a las paredes de madera, y el aire al pasar por la zona sombreada refresca el interior de la vivienda. Se forma una especie de membrana de control.
- el "bow-window", al contrario, multiplica las entradas de luz y sol a las habitaciones y protege, también, al piso inferior.



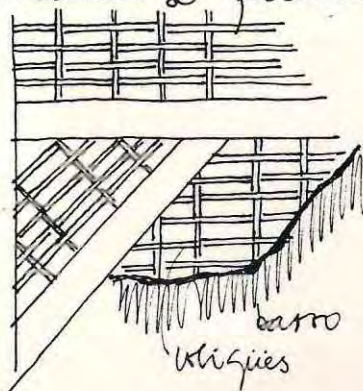
- en las viviendas de zonas donde hay mucha pendiente, se recomienda su desarrollo escalonado, así también la oposición al viento es menor.



⇒ PANELES DE OTROS MATERIALES:

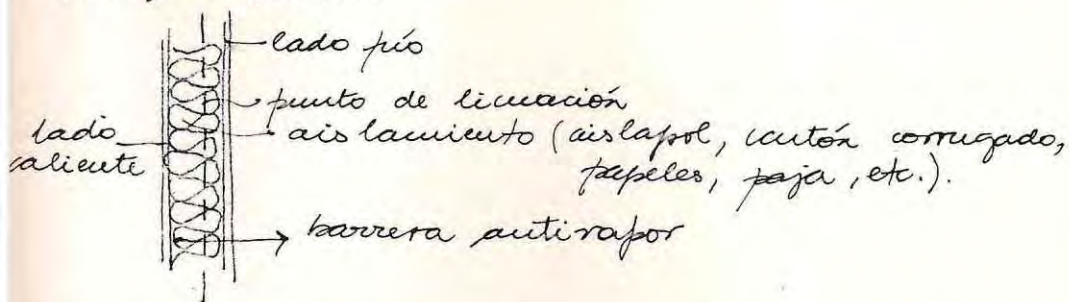
- aparte de los que nos ofrece la industria se pueden incorporar paneles de quincha, cuando se quiera ahorrar:

- también se puede usar el de varillas y mortero (explicado en otro cuadro)

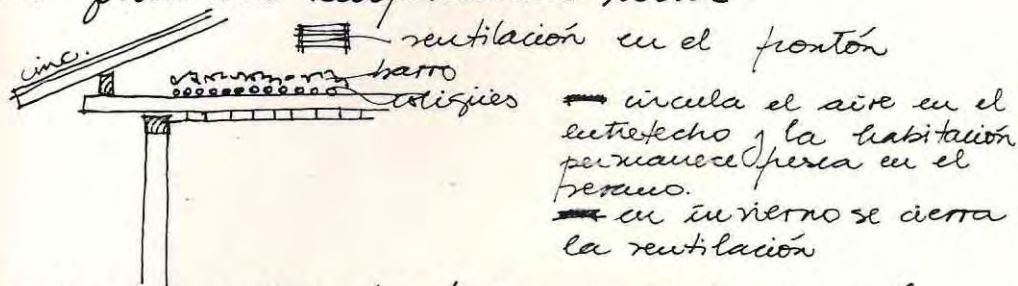


II AISLACIÓN CONTRA LA HUMEDAD EN PAREDES Y TECHO:

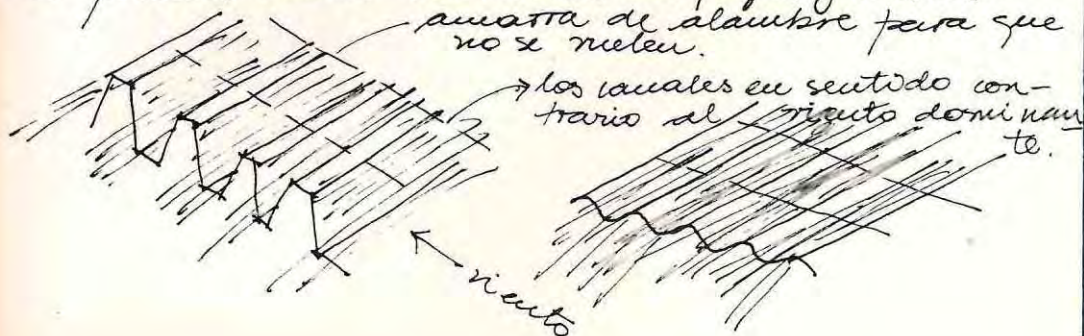
- conforme el aire húmedo atraviesa los muros desde el lado caliente al lado frío, alcanza su punto de condensación y se licúa dentro del muro, produciendo humedad y hongos. Se evita con cámaras de aire:

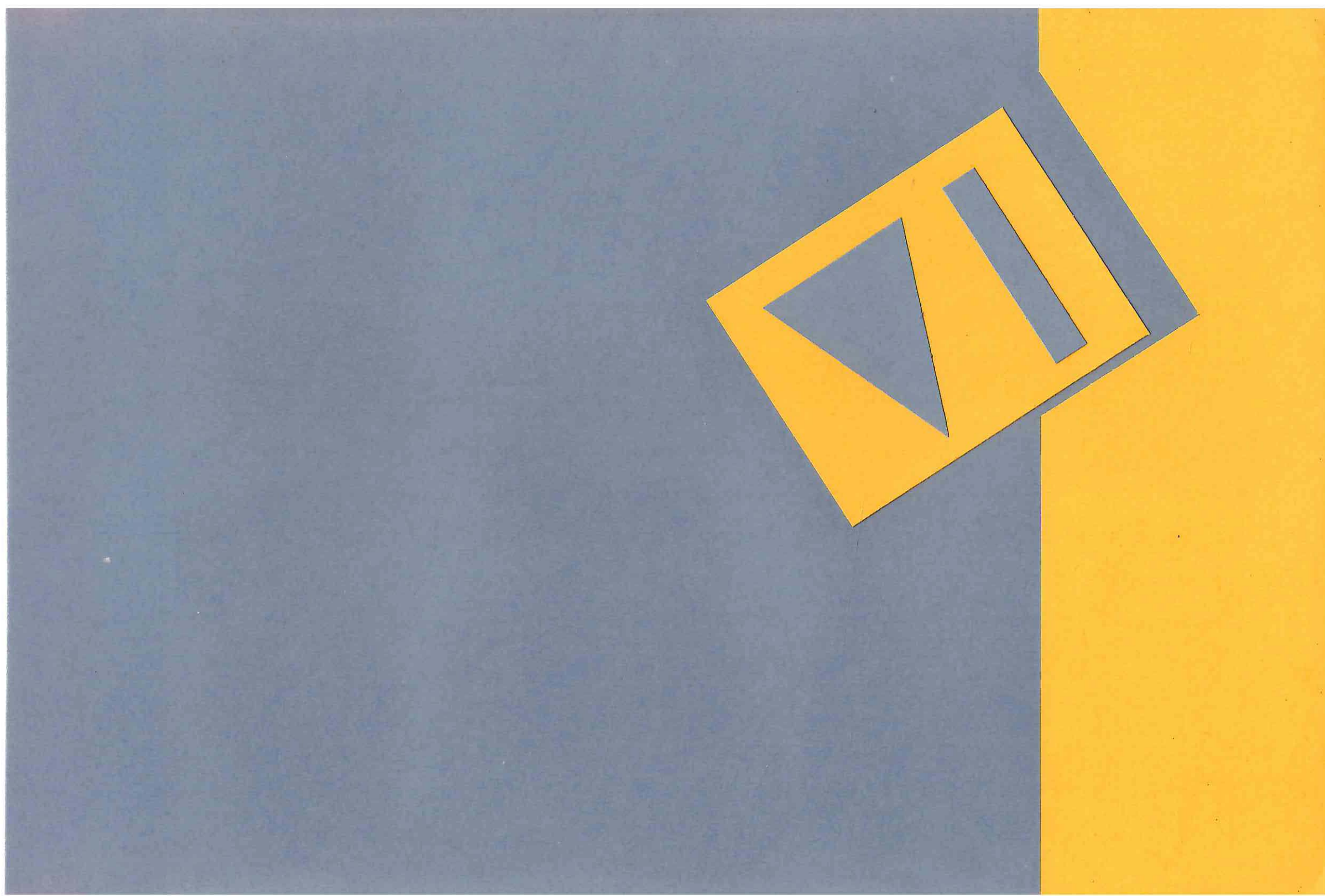


- como las cubiertas generalmente son de metal y la pérdida calórica es grande, hay que protegerlas:
- en zonas de temperaturas altas:



- se pueden cubrir los techos con pajas y coirón:





CAPITULO VI

CONCLUSION

VI. CONCLUSION .

Mientras que un sistema industrializado concentra el capital invertido en los centros industriales, un sistema como los analizados, de mano de obra intensiva, distribuye el capital invertido en las comunidades rurales, a través de la generación de empleos de mano de obra artesanal o semiartesanal, para obreros no especializados como los que viven en estas localidades rurales. Pero para lograr esto habría que organizarlos y capacitarlos para que el es fuerzo realmente cumpliera esta función de generar empleos .

Esto no impide que agrupaciones pequeñas (dos o tres grupos de familias) pusieran en marcha construcciones con estos sistemas u otros, sin la intención de generar muchos empleos sino que ocupar sus manos y mentes en su tiem po libre, pero más que como diversión como una necesidad .

Pero la intención de este Seminario no es analizar los modos de agrupación ni la capacitación y menos el fi - nanciamiento de una obra de este tipo, eso es tema que podría analizarse en otro Seminario .

Mi intención era explorar dentro de esta Región las tecnologías que según el análisis teórico pudieran clasificarse como intermedias y que respondieran a necesidades comunes de la gente, que no fueran casos aislados, sino que se dieran como "tipos" reconocibles. Esto no como una recolección de casos pintorescos, sino como casos posi - bles de analizar de modo de descubrir como respondían a sus necesidades, analizar las soluciones, si eran aceptables o no, y a partir de ello incorporar algunas otras soluciones a nivel de recomendaciones (en este tipo de tecnologías nada es taxativo, ni absoluto, sino relativo, cambia según cada habitante) que pudieran cooperar a mejorarlas . Con todo esto queda claro que ni el análisis de casos ni las soluciones propuestas quedan cerrados . La idea es que

este Seminario se continúe tanto en esta Región como en las otras, y al mismo tiempo analizar los modos de organización de la gente, como para poder incorporar todos estos conocimientos en un plan de autoconstrucción específico para cada región e incluso para algunas zonas con identidad más definida (Sewel, Chiloé, el Altiplano, la cordillera, etc.) .

El trabajo que sigue por delante es largo, pero es gratificante saber y darse cuenta que la gente está abierta a cooperar y que les cooperen, a participar con sus conocimientos para defender lo que es suyo, su ámbito y su cultura, su identidad reflejada en su vivienda: única, perteneciente a una agrupación pero única en su particular expresión, porque lleva el sello de origen de su propio constructor que es su habitante .

Con los elementos dados en este Seminario y una debida organización del trabajo, junto al apoyo técnico especializado se puede industrializar a pequeña escala la construcción en el lugar. No con grandes maquinarias sino con herramientas que necesitan de la capacidad humana para producir; y de este modo palear en parte el problema del déficit habitacional, sin sobrepoblar ni despoblar zonas, de modo de no agrupar gente con costumbres radicalmente distintas en espacios comunes mínimos que provocan graves problemas sociales .

Finalmente creo que los objetivos de este Seminario se han logrado, pues se diferenció el concepto de tecnología vernácula, de tecnología apropiada y de tecnología intermedia (y como se relacionan), problema clave para entender los casos analizados . Se demostró en estos casos vistos la importancia del habitante como propio diseñador y constructor de su vivienda, a través no sólo de las soluciones encontradas sino de la belleza que aportaban. Al agrupar los casos y recorrer la zona se introdujo el concepto de arquitectura comunal, no sólo por estar en un mismo

lugar sino por presentar características comunes, heredadas de una experiencia común . Se demostró cómo con los materiales del lugar se puede mejorar el diseño sin aumentar el costo de la vivienda y cómo introduciendo elementos industrializados sencillos y baratos este diseño se hacía aún más satisfactorio; lo que está demostrado en los casos analizados y en las soluciones recomendadas .

Existen objetivos a largo plazo, como son el interesar al estudiante que lea este Seminario en estas materias y a través de ellos prolongar esta investigación y finalmente aplicar el conglomerado de conocimientos aquí iniciados .

Así al plantear soluciones para la vivienda social se logrará una contextualización espacial y tecnológica , que hará a la vivienda perteneciente a un entorno y a un individuo sin provocar rechazos ni frustraciones .

La ejecución de este Seminario me ha servido para enfrentar una investigación de forma racional y ordenada; y al introducirme de lleno en el tema me hizo participar activamente de él, ya no como un simple observador, recopilador y ordenador de datos, sino que al estar en contacto con la gente, al asomarme a su espacio, me hicieron sentir su mundo, su trabajo, su entorno rural, su amabilidad y sencillez, y el interés que ellos mismos tenían en el tema, lo que me da la tranquilidad de que bien llevado y organizado este trabajo junto a otros que podrían hacerse darán sus frutos y no quedarán archivados si existe una mano que se decida a aplicarlos, lo que da la posibilidad de construir viviendas no anónimas (en serie) para la gente, sino con una identidad para quien las habita: viviendas con historia , que sobrevivan al tiempo .

AGRADECIMIENTOS

En el momento de dar término a este Seminario debo dejar un espacio para agradecer a quienes me ayudaron especialmente en la recolección del material gráfico, dándome bastante de su tiempo personal, aparte de buena voluntad para acompañarme a los distintos lugares visitados, algunos bastante lejanos .

A ellos que anónimamente participaron de este Seminario les doy las gracias por su tiempo y sobre todo por su paciencia .

María Francisca Moreno R. —

BIBLIOGRAFIA

- 1.- "LO PEQUEÑO ES HERMOSO" E.F. SCHUMACHER.
Ediciones H. Blume (Madrid), 1978
- 2.- "PARA SCHUMACHER" SATISH KUMAR Y OTROS.
Ediciones H. Blume, 1981
- 3.- "RESEÑA HISTORICA DE LA EVOLUCION DE LA TECNICA EN ARQUITECTURA". LAUTARO MORALED A S.
Seminario, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Valparaíso, 1969
- 4.- "VIVIENDA Y CULTURA" AMOS RAPOPORT.
Editorial Gustavo Gili, 1969
- 5.- "ARQUITECTURA SIN ARQUITECTOS" BERNARD RUDOLFSKY.
Editorial Universitaria de Buenos Aires, 1973
- 6.- "ESTUDIO COMPARATIVO SOBRE EL ORIGEN DE LA FORMA DE LA VIVIENDA". FERNANDO BASILIO F.
Seminario, Universidad de Chile, 1976
- 7.- "EXPERIENCIAS EN AUTOCONSTRUCCION DIRIGIDA EN CHILE" MARIO SUAREZ DE LA S.
III Jornada "orientaciones técnicas para autoconstrucción dirigida"
Universidad Católica de Chile.
- 8.- "TECNOLOGIA APROPIADA EN LA AUTOCONSTRUCCION DIRIGIDA" SOFIA LETELIER P.
III Jornada "orientaciones técnicas para autoconstrucción dirigida"
Universidad Católica de Chile .

- 9.- "DISEÑO , TECNOLOGIA Y COSTO DE LA VIVIENDA SOCIAL" LUIS BRAVO H. Y OTROS.
II Jornada , 1986.
- 10.- "TECNOLOGIA EN VIVIENDA SOCIAL" SOFIA LETELIER P.
DT N°5 , Instituto de la vivienda.
- 11.- "BOLETIN N°2 DEL INSTITUTO DE LA VIVIENDA" Facultad de Arquitectura de la Universidad de Chile , 1986
- 12.- "AUTOSUFICIENCIA CON CONSTRUCCION" SOFIA LETELIER P.
Documentos de trabajo C.P.U. , 1979
- 13.- "TECNOLOGIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE" Cepal, Mexico, 1978
- 14.- "ARQUITECTURA ANONIMA" JOHN S. TAYLOR.
- 15.- "EL ADOBE, FABRICACION, CONSTRUCCION, REPARACION" LUIS CRISOSTO A.
Seminario, Facultad de Arquitectura, Universidad de Chile.
- 16.- "CASAS DE TIERRA APISONADA Y SUELOCEMENTO" ANTHONY F. MERRIL.
Editorial Windsor, Buenos Aires , 1949 .
- 17.- "LA CASA AUTOCONSTRUIDA" KEN KERN .
Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1979
- 18.- "VIVIENDA PARA EL MAESTRO RURAL" GUILLERMO GARCIA D .
CONESCAL, 1984 .
- 19.- "MANUAL DEL ARQUITECTO DESCALZO" JOHAN VAN LENGEN .

ENTREVISTAS

1.- SOFIA LETELIER P .

Profesora de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Chile.

Profesora investigadora .

2.- LUIS BRAVO H .

Profesor de Acondicionamiento Ambiental y Construcción, de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Valparaíso .

Profesor investigador , y Profesor Guía de este Seminario .

3.- Entrevistas a los propios habitantes de los casos estudiados .