

Dh
02
7(3)



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

LA VIVIENDA MINIMA Y SU ORGANIZACION
EN ZONAS DE EMERGENCIA

TESIS

Presentada a la Comisión de
Dirección y Administración de la
Facultad de Arquitectura de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por:

GUILLERMO ALFONSO ALEJOS AVILA

Al conferírsele el Título de

ARQUITECTO

Febrero de 1974.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central
Sección de Tesis

**COMISION DE DIRECCION Y
ADMINISTRACION DE LA FACULTAD
DE ARQUITECTURA**

Coordinador: Dr. Jorge Rosal
Vocal: Dr. Arturo Soto Avendaño
Vocal: Br. Luis Zurita

**TRIBUNAL QUE PRACTICO EL
EXAMEN GENERAL PRIVADO**

Decano en Funciones: Arq. Lionel Méndez Dávila
Examinador: Arq. Carlos Brichaux
Examinador: Arq. Francisco Chavarría S.
Examinador: Ing. Hugo Galindo
Secretario: Arq. Gilberto Castañeda

A mis padres:

**Carlos Alejos Arzú
Olga A. de Alejos**

A mi esposa:

Ana María Asturias de Alejos

PROGRAMA

- 1. INTRODUCCION**
 - 1.1 Motivación del tema y su necesidad

- 2. MEDIO FISICO**
 - 2.1 Situación Geográfica
 - 2.2 Reseña Histórica

- 3. INVESTIGACION**
 - 3.1 Desastres
 - 3.1.1 Definición
 - 3.1.2 Clasificaciones
 - 3.1.3 En Nuestro Medio

 - 3.2 Mecanismos de Alivio
 - 3.2.1 Consideraciones Generales
 - 3.2.2 Dinámica
 - 3.2.2.1 Prevención
 - 3.2.2.2 Alivio Inmediato
 - 3.2.2.3 Alivio a Largo Plazo

- 4. VIVIENDA EN ZONAS DE EMERGENCIA**
 - 4.1 Consideraciones Generales
 - 4.2 Localización del Conjunto
 - 4.2.1 Lugares de posible ubicación en la Ciudad de Guatemala

 - 4.3 Organización del Conjunto
 - 4.4 Requisitos de diseño de la vivienda
 - 4.4.1 Análisis
 - 4.4.2 Materiales

5. SOLUCION PROPUESTA

5.1 Costo pormenorizado del Albergue

5.2 Costos Globales de Albergue

6. BIBLIOGRAFIA

1. INTRODUCCION

1.1 El 23 de diciembre de 1972 deparaba una terrible sorpresa para los moradores de la Capital Nicaraguense. Estremecida en sus cimientos, Managua sucumbió ante la inconmensurable fuerza de un fenómeno telúrico. En un abrir y cerrar de ojos, la reposada ciudad se convirtió en un mundo de caos y desolación. La cauda trágica que cobró el terremoto de Managua no se conoce, pero aún ahora (14 meses después del desastre), sufren las consecuencias la mayoría de los damnificados a causa de una lentísima etapa de recuperación.

De la observación de Managua podemos sacar conclusiones válidas para la casi totalidad de la región Centroamericana: A pesar de la eventualidad a desastres en que vivimos, no existe una planificación tendiente a atacar el problema y además, debido a nuestra condición económica relativamente pobre, el período de recuperación post-desastre en nuestros países es sumamente largo. A estas dos consideraciones, se viene a sumar el atraso tecnológico de nuestros países, el cual no nos permite hacer uso de medios de alerta y prevención existentes en países más avanzados. Todo esto nos hace más evidente la necesidad de realizar un plan nacional para desastres, que organice y coordine un sistema para enfrentar calamidades de la forma más eficaz, poniendo a buen uso nuestros escasos recursos.

En Guatemala existe un Comité Nacional de Emergencia, pero, debido a su reciente creación, se halla en una etapa formativa por lo que un desastre mayor excedería en magnitud la capacidad del Comité de dar alivio a todos los damnificados. Un plan para atacar desastres de gran magnitud en Guatemala es inexistente, mermando así la capacidad de alivio y salvamento que en caso de una eventualidad podría dar el Comité. Tomando en cuenta las anteriores consideraciones, vemos que es necesario un trabajo de planificación para desastres a nivel nacional. Dentro de este trabajo de planificación, debe contemplarse el diseño y la organización de viviendas en zonas de emergencia; más aún considerando que debido a la lenta recuperación que se da en nuestro medio, los damnificados se ven obligados a habitar los refugios de emergencia por largos períodos.

El diseño de la vivienda para situaciones de emergencia enfrenta al Arquitecto a problemas que son necesarios atacar y estudiar antes de la emergencia, pues al presentarse ésta, el tiempo con que se cuenta y la situación en que se está, no permiten una serena meditación, pudiéndonos llevar por el incierto camino de la improvisación. He ahí la razón para estudiar los puntos de vista en cuanto a análisis y diseño en ésta tesis, y así contribuir en pequeña medida a una planificación futura.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE LOS CARLOS DE GUATEMALA
BIBLIOTECA CENTRAL

2. MEDIO FISICO

2.1 Situación Geográfica de Guatemala

Guatemala, debido a sus condiciones geográficas, es un país expuesto a desastres naturales.

Posee un sistema de volcanes que va desde la frontera con México hasta la del Salvador. Iniciándose en el límite Nor Occidental con México con los volcanes Tacaná y Tajumulco, sigue una dirección Este-Oeste sobre el departamento de San Marcos, pasando por los volcanes de Santa María, Zúñil, Cerro Quemado y Santiaguito en el departamento de Quezaltenango; Atilán y Cerro de Oro en las riberas del lago de Atilán en el departamento de Sololá; Acatenango, Agua y

Fuego en el departamento de Sacatepéquez; Pacaya en el departamento de Escuintla; y otros como el Tecuamburro, Culma, Amayo, Moyuta y Chingo, éste último ya sobre la frontera con El Salvador en los departamentos de Santa Rosa y Jutiapa. De los antes mencionados volcanes, tres se mantienen en actividad casi constante, como son: Santiaguito, Fuego y Pacaya. (1)

Guatemala es cruzada por una cordillera de Montañas, alcanzando alturas de hasta 4,000 metros sobre el nivel del mar, de las cuales las principales son: Los Cuchumatanes, Sierras de Chuacús, Las Minas, Chamá, etc. Todas en la región Nor Central del país. Además la costa Nor Este de Guatemala queda en el Mar Caribe, y está expuesta constantemente a huracanes y ciclones, principalmente Livingston, Santo Tomás de Castilla y Puerto Barrios, ésta última de las ciudades más populosas del país. Hay que agregar innumerables villorios y caserios que bordean el Caribe y habitadas por familias de muy escasos recursos y que mantienen una vida autosuficiente y con dependencia de la pesca, por lo que no aceptan traslados a puntos más a salvo de eventualidades. (2)

- (1) Comité Nacional de Emergencia (Folleto XXI Convención Leonística Nacional). Cnel Carlos Federico Pellecer Méndez. Marzo, 1973
- (2) Comité Nacional de Emergencia (Folleto XXI Convención Leonística Nacional). Cnel. Carlos Federico Pellecer Méndez. Marzo, 1973.

Como último punto tenemos que además del área volcánica, existe la Sierra Central que corre paralela a la Costa del Pacífico a una distancia promedio de 60 Kms. Los ríos que fluyen hacia el Pacífico tienen camas muy inclinadas, y como resultado, cuando las lluvias son fuertes se inundan, acarreado con ello viviendas, puentes, etc. Este problema, a su vez, se torna más difícil debido a la tala inmisericorde de bosques, que transforma el ciclo ecológico del agua, creando cada vez crecidas mayores en los ríos.

En resumen, Guatemala es un país amenazado por varias situaciones de desastre natural, tal el caso de terremotos y temblores, erupciones volcánicas, derrumbes, inundaciones, huracanes y ciclones en la Costa Atlántica.

2.2 Reseña Histórica

Históricamente es difícil investigar ejemplos de desastres naturales, sin embargo se conocen los desastres mayores y en su casi totalidad, movimientos sísmicos. "La historia sísmica de Guatemala nos muestra ejemplos de completa destrucción. Basta para formarse una idea las catástrofes ocurridas en el presente siglo dentro del territorio nacional: año 1902, terremoto de Quezaltenango con probable grado de 8 de la escala de Mercalli; años 1907 y 1910, fuertes temblores en la región central, probablemente de grado 5; año de 1913, terremoto de Cuilapa; años de 1915 y 1917, fuertes temblores de grado 6, y en diciembre de 1917 una serie de temblores y terremotos que dejan en ruinas la

ciudad capital, habiéndose presentado el último en enero del siguiente año. En agosto de 1942 fuerte temblor de grado 6; en octubre de 1950, temblor con intensidad de grado 5, y luego a partir de diciembre de 1958, una serie de temblores esporádicos de distintas intensidades que han continuado hasta la fecha." (3)

- (3) Vivienda Rural de Guatemala. Tesis Profesional. Arquitecto Carlos de León Pelaez.

3. INVESTIGACION

3.1 Desastres

3.1.1 Definición

Situación catastrófica en la cual el esquema cotidiano normal de vida se ve quebrantado súbitamente, lanzando a la gente a un medio de incertidumbre y sufrimiento, y, como resultado, necesitada de protección, comida, ropa, cobijo, asistencia médica y otras necesidades vitales. (4)

(4) Según Manual de la Cruz Roja Internacional.

En cualquier momento y lugar puede ocurrir una emergencia que afecte y dañifique el diario acontecer de un gran número de personas o bienes. “Cualquiera que sea su origen, viene sucediéndose cotidianamente en todos los lugares del mundo y traen siempre consigo una cauda trágica de destrucción de vidas y de bienes materiales.” (5). El impacto de un desastre puede recaer en las vidas de las personas, y a veces en los bienes que el hombre posee, con el consiguiente detrimento del esquema tradicional de vida y provocando así innumerables quebrantos físicos y psicológicos. Por desgracia, debemos reconocer que debido a la condición de la gran mayoría de los desastres (imprevisibles) existe una marcada desproporción entre el imperativo de salvar el mayor número de vidas y bienes, y las posibilidades y medios con que cuentan los organismos gubernamentales para lograrlos.

3.1.2 Clasificaciones

Los desastres se pueden clasificar en:

1. Desastres Naturales:

Son originados por fuerzas o fenómenos de la naturaleza, tales como: huracanes, tornados, terremotos, maremotos, plagas, derrumbes, etc. (6)

- (5) Comité Nacional de Emergencia (Folleto XXI Convención Leonística Nacional). Cnel. Carlos Federico Pellecer Méndez. Marzo, 1973.
- (6) Comité Nacional de Emergencia (Folleto XXI Convención Leonística Nacional). Cnel. Carlos Federico Pellecer Méndez. Marzo, 1973.

2. Desastres Artificiales:

Son los causados por la acción del hombre; los cuales se dividen en:

2.1 Accidentes Mayores:

Son los causados por acción involuntaria del hombre, tales como: desastres en minas, colisión de trenes, accidentes aéreos, explosiones, incendios, contaminación de las aguas, etc. (7)

2.2 Desastres causados por el hombre:

Son los causados por acción voluntaria del hombre, tales como: disturbios civiles, guerras, invasiones, actos terroristas, etc. (7)

3.1.3 En Nuestro Medio

Debido a las montañas y fallas geológicas, Guatemala es sensitiva a fenómenos sismológicos. Esto es agravado aún más por la topografía sumamente quebrada, provocando frecuentes derrumbes. Las crecidas de los ríos durante los meses de invierno en la Costa Sur, a su vez, han venido a crear un problema serio, arrasando con viviendas, tierras cultivables y dañando la infraestructura (carreteras y puentes) en la zona

(7) Report on 1972 AID National Disaster Preparedness Planning Seminar. Washington, D.C. U.S.A.

más productiva del país. Podemos agregar a ésto los huracanes del Caribe, que con frecuencia azotan las Costas Nor Orientales de Guatemala. Clasificaremos los anteriores desastres o emergencias, como serios, únicamente cuando consideremos que la destrucción que causen podría crear una situación de emergencia a nivel nacional.

Debido a una población inminentemente rural y a una densidad (habitante/área) relativamente baja, un desastre para llegar a ser considerado serio y de emergencia nacional, deberá:

1. Cubrir un área sumamente extensa, afectando así un amplio sector de población, o
2. Atacar directamente un punto de elevada densidad poblacional, afectando nuevamente a un sector relativamente numeroso de población.

Los fenómenos naturales, con excepción de los sismos, atacan únicamente regiones rurales no muy extensas y a su vez son cíclicos y fácilmente predicibles (crecidas de ríos, huracanes, etc.). Los sismos si pueden atacar zonas sumamente extensas o concentraciones urbanas y a su vez no son predicibles. Por ello no existe alerta alguna y pueden llegar a crear una situación de emergencia nacional.

Entre los desastres artificiales, todos son locales a excepción de un conflicto bélico de gran escala, que sí llegaría a constituir un desastre serio.

3.2 Mecanismos de Alivio

3.2.1 Consideraciones Generales

Como hemos mencionado antes, es una necesidad vital para enfrentar desastres, la existencia de un plan nacional pre-establecido de acción. En Guatemala, ya se han encaminado los primeros pasos en éste sentido; y es así como el 28 de septiembre de 1971, se emite un acuerdo gubernativo, creando con carácter permanente un "Comité Nacional de Emergencia". Surge ésto de la imperiosa necesidad de atender a grupos damnificados y a raíz de la erupción del volcán de Fuego del 14 del mismo año. Este nuevo organismo discute, saca conclusiones y decide lo que se debe poner en ejecución en un desastre". Sin embargo, debido a su reciente creación, aún no existe un plan nacional de emergencia para la República de Guatemala, por lo que un desastre mayor sería de consecuencias funestas a nuestro país.

3.2.2 Dinámica

Los mecanismos de alivio para desastres se basan en planes pre-establecidos de acción, pues el tiempo constituye el factor más importante contra el que hay que luchar. Además, la improvisación disminuye la efectividad del trabajo de salvamento al desperdiciar recursos humanos, debido a la falta de coordinación. Esto nos lleva a notar que un plan para desastres nacionales debe fundamentarse en el principio de un control central que armonice el trabajo y canalice de una forma ordenada y efectiva los recursos de emergencia a su

mano. En términos generales, el plan contempla tres etapas dentro del desastre y que son en su orden: Antes del desastre, durante e inmediatamente después, y después del desastre. Estas se llaman dentro del plan, etapas de prevención, de auxilio inmediato y de auxilio a largo plazo o de recuperación.

3.2.2.1 Prevención

La etapa de prevención contempla dos aspectos que podemos dividir en estático y dinámico. El aspecto estático es en definitiva el más importante, ya que de él dependen todos los demás aspectos. Comprende del trabajo de lograr un plan nacional de emergencia y debe contemplar los siguientes factores:

1. Tamaño del país y densidad de población
2. Tradiciones
3. Estructura Político-Social
4. Desarrollo del Estado
5. Recursos
6. Red de Comunicaciones
7. Tipos de desastre más frecuentes y serios

El aspecto dinámico viene dado por el plan antes mencionado y contempla básicamente la predicción de desastres para poder llevar un alerta a las personas que podrían ser afectadas. Esto se dificulta mucho, pues los desastres mayores como terremotos y erupciones volcánicas no son predicibles.

3.2.2.2 Alivio Inmediato

Esta es la etapa que se inicia a partir de la primera alerta, y que continúa hasta terminar de llevar alivio a todas las personas afectadas por el desastre. Esta etapa también debe ser dada por un plan pre-establecido de acción, el que aquí podemos definir como: “Las preparaciones que debe hacer una sociedad antes de ser azotada por un desastre, para asegurar acción rápida y una organización sólida.” (8). Es importante lograr que el plan sea flexible, pues no existen dos desastres iguales y circunstancias durante un desastre pueden requerir el abandono de todos los planes, por lo que la improvisación podría llegar a ser necesaria.

1. Organización

Esta debe estar centralizada y se canalizará a través de tres divisiones:

1.1 Operaciones

Encargado de analizar daños, rescate, vivienda, alimentación, ropa, bienestar social y evacuaciones.

1.2 Relaciones Públicas

Tiene a su cargo información y levantamiento de fondos.

(8) Según Manual de Cruz Roja Internacional.

1.3 Administración

Encargado de abastecimiento, transporte, comunicaciones, censos, personal y debe llevar las cuentas.

Es ésta etapa la más crítica, pues sucede inmediatamente después del desastre y hallamos a las personas afectadas arrojadas a un estado de caos. Nos interesa a nosotros, en particular, la parte concerniente al problema vivienda.

3.2.2.3 Alivio a Largo Plazo

Se conoce ésta etapa también como: Etapa de recuperación. Se basa en la misma organización que la anterior, pero sus planes de trabajo no son tanto de emergencia, sino que más bien lentos para poder bien fundamentar la recuperación total de los daños con miras a soluciones a largo plazo. Aquí dentro de la vivienda se comprende la reconstrucción permanente de la destruída o la evacuación a asentimientos nuevos y permanentes de los afectados, a zonas fuera de peligro y que la vez provean a sus moradores de un nuevo modus vivendi. Esto en Guatemala, correspondería a un trabajo conjunto entre el BANVI y el INTA, coordinados con el Comité Nacional de Emergencia.

4. VIVIENDA EN ZONAS DE EMERGENCIA

4.1 Consideraciones Generales

La mejor y más práctica forma de albergar las víctimas es con amigos, parientes o ciudadanos de alto espíritu público. Albergues en masa presentan muchos problemas y deben ser evitados donde sea posible. Si no se puede evitar, se debe arreglar para buscar ubicarlos en grupos familiares, pues ello elevará la moral de las víctimas y para lograr el mejor efecto psicológico.

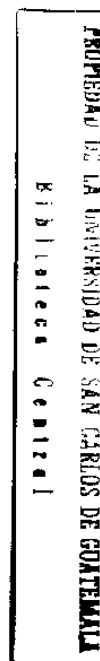
Deberes de aquellos responsables de la vivienda:

1. Analizar desastres previos en el área y las necesidades de vivienda en cada uno.
2. Planear, en cooperación con la sección de rescate, los requerimientos para equipo médico necesario.
3. Investigar y registrar posibles fuentes de materiales para vivienda y de equipamiento.
4. Planear un control de las víctimas.
5. Cooperar con la sección de personal sobre reclutamiento, selección, capacitación y asignación de personal para la planificación y administración de la vivienda.
6. Buscar personal capacitado y que esté familiarizado con los problemas de vivienda y atención al público como gerentes de hoteles, oficiales, administradores de colegios, etc. que en caso de emergencia prestarán sus servicios.

4.2 Localización del Conjunto:

Requerimientos:

1. Alejado de posibles zonas de peligro.
2. Topografía que se preste a un drenaje fácil (con pequeña inclinación).



3. **Buen acceso de caminos.**
4. **Alejado de lugares donde proliferan los insectos. Esto porque las condiciones inmediatamente después de un desastre natural se hacen favorables a un incremento rápido de insectos.**
5. **Cerca de un buen aprovisionamiento de agua.**
6. **Evitar jungla, pantanos y zonas rocosas.**
7. **Si es posible, cerca de líneas de energía eléctrica.**
8. **Area requerida: 30–40 M²/persona ó 3–4 Hectáreas por cada 1,000.**

4.2.1 Lugares de posible ubicación en la Ciudad de Guatemala

De un análisis preliminar de ubicación de sitios para evacuación se han hallado dos directrices que regirán la localización de campamentos de emergencia para la Ciudad de Guatemala. Se buscará una descentralización de refugiados, pues existen serios problemas técnicos de evacuación de aguas servidas cuando hay una elevada concentración de habitantes en un punto por deficiencia de la infraestructura existente o la inexistencia de la misma en terrenos de suficiente extensión para albergar una elevada población. Además, los campamentos se localizarán lo más cerca posible de los núcleos de población. Esto dá la posibilidad de aprovechar los servicios existentes no dañados,

y a su vez, elimina el problema de transporte para evacuación.

Posteriormente se intentará lograr una zonificación de los campamentos dentro de la Ciudad.

Debido a que no es posible predecir el número de víctimas de un desastre, y por tanto no se puede encontrar el área requerida para albergar a las víctimas, se localizarán el máximo de zonas dentro de la Ciudad clasificadas en orden de prioridades así:

- 1a. Prioridad: terrenos dentro del perímetro de la Ciudad inmediatos a zonas densamente pobladas. De preferencia, terrenos de dominio público como campos deportivos y parques municipales y nacionales.

En caso de que el número de víctimas llegue a ocupar y saturar todos los lotes de primera prioridad, se usarán los de segunda prioridad.

- 2a. Prioridad: terrenos circundantes a la Ciudad y generalmente de propiedad privada, como fincas rústicas y lotificaciones proyectadas. Generalmente carecen de servicios y son áreas muy extensas.

A continuación una localización de zonas de primera prioridad para la Ciudad de Guatemala: *

* El presente estudio debe ser complementado afinando la delimitación y dimensión de los terrenos escogidos. A su vez debe ser actualizado cada tres años.

Se clasifican como sitios de primera prioridad según las zonas correspondientes los siguientes sitios: *

ZONAS	EVACUACION A
1 + 2	Hipódromo del Norte (Parque Minerva) Campos deportivos Finca El Zapote
3	Campos deportivos Colonia Bethania
4	Ciudad Olímpica
5	Campo de Marte Terrenos al Norte de Colonia Monja Blanca
6	Antigua Base Militar Cipresales
7	Sitio Arqueológico Kaminal–Juyú (Parte) Estadio Municipal El Trébol Fca. La Trinidad (Este Col. Ciudad de Plata) Fca. San Nicolás El Naranjo (Este Montserrat II) Granja Sta. Anita (Este Planta Brigada) Campos deportivos Colonia El Incienso
8	Areas Verdes (Este del Trébol) Parque de la Industria (Centro América)

* Ver Mapa en Sección 5.

ZONAS	EVACUACION A
9	Parque de la Industria (Centro América) Areas Verdes (Ave. de la Reforma)
10	Areas verdes (Ave. de la Reforma) Obelisco Campos de Univ. Rafael Landívar Campo deportivo Universitario
11	Campos Roosevelt Campos CEJUSA (Centro Juventud Salesiano) Guatemala Country Club
12	Campos Universitarios USAC (Ave. Petapa) Antiguos Campos de la Feria (Hip. del Sur)
13	Antiguos Campos de la Feria (Hip. del Sur) Avenida de las Américas
14	Avenida de las Américas Campo deportivo Universitario
15	Area verde (2a. C. frente Col. del Maestro) Campos deportivos (Norte Col. del Maestro)
16	Lo de Batres (Noreste V.H. III)
17	Al Este Base Mariscal Zavala Oeste Col. Casatenango (Carret. Atlántico)

ZONAS	EVACUACION A
18	Terrenos al Oeste de Col. Atlántida
19	Granja Sta. Anita (Este de Planta Brigada) Fca. Villa Flor Áreas verdes Boulevard El Caminero
21	Zona al Sur de Colonia Justo Rufino Barrios

Se clasifican como sitios de segunda prioridad los siguientes terrenos:

Al Norte de la Ciudad, los terrenos denominados Caleras del Norte y Fincas rústicas al Sureste de Chinautla. Al Sur de la Ciudad, Ciudad San Cristóbal (Suroeste), Planos de Santa Catarina Pinula (Sureste) y terrenos de Petapa, Morán y orillas del Lago de Amatitlán. Al Este, los terrenos denominados Lo de Contreras y Lo de Batres y al Oeste la Finca El Naranjo y las fincas Villa Flor y San José El Rosario.

4.3 Organización del Conjunto

1. Organizar dos áreas: residencial y comunitaria (comedores, servicio médico, administración, recreación).
2. El área de desperdicios humanos debe estar ubicada atrás y a 50 metros de las viviendas en la zona

residencial, cuesta abajo de cualquier fuente de agua (para evitar contaminación y a un mínimo de 15 metros de la fuente).

3. Viviendas pequeñas en tamaño familiar son preferibles.
 4. Donde la topografía lo permita, dejar paso para vehículos.
 5. Caminamientos peatonales que permitan libre paso entre viviendas.
 6. De ser posible, planear viviendas prefabricadas con regaderas, lavadero y zona de desinfección.
 7. Planificar siempre formas de recreación y asignación de trabajos y responsabilidades a las víctimas, pues el letargo sólo contribuye a una baja mayor en la moral.
 8. Protección adecuada contra incendio.
 9. Buena ventilación.
- 4.4 Requisitos de diseño de la Vivienda:**

Guatemala es un país económicamente pobre, subdesarrollado; y por lo tanto carente de fondos de contingencia para emergencias mayores. Tiene un ajustado presupuesto nacional y por ello un descalabro mayor en el régimen normal de vida plantearía una situación grave de

solventar. Esta situación económica, enfrentada a un desastre mayor, nos proporciona el medio para el que debemos diseñar.

A su vez, un desastre trae consigo el total rompimiento del esquema normal de vida: provoca serios daños a personas y a su patrimonio. Pasado el desastre, es inminente la necesidad de proporcionar a las víctimas todo aquello que hayan perdido y que les sea vital para proseguir su existencia. Entre esto, se halla el proporcionarles un techo; un sustituto temporal o permanente de la vivienda perdida. Vemos que el tiempo es factor esencial en la solución de este problema.

4.4.1 Análisis

La planificación para desastres abarca tres etapas:

1. Prevención
2. Alivio Inmediato
3. Alivio a Largo Plazo

De las anteriores etapas, sólo en las dos últimas juega el tiempo un factor preponderante.

En la etapa dos se debe proporcionar alivio inmediato a los damnificados, por lo que ésta fase es crítica por la premura del tiempo. Es esta etapa la que generalmente se ha solucionado con el uso de la tienda de campaña, insuperable en maniobrabilidad y rapidez de armado. Sin embargo, no deja de tener sus problemas como: espacios sumamente

reducidos, costo relativamente alto, y principalmente una cortísima durabilidad. Con su uso, hay una total pérdida de la inversión luego de superada la etapa de primera emergencia.

Lo anterior nos lleva a un análisis de la etapa tres (alivio a largo plazo). Es esta la etapa más difícil de superar, pues requiere de una situación económica holgada, e inexistente en nuestros países. Debido a este renglón sumamente apretado, debemos buscar en la etapa dos, soluciones cuya inversión se proyecte hacia el futuro, reduciendo así considerablemente los gastos y evitando problemas que puedan suscitarse debido a una prolongada etapa de recuperación.

Dentro de la psicología del desastre, se plantea una peculiar tendencia en los damnificados, pues dar ocupación a las víctimas ayuda a elevar su moral. Esto se debe canalizar y utilizar para bajar así los costos de recuperación, con la utilización de mano de obra gratuita. En conclusión, se debe proporcionar a las víctimas el mínimo indispensable que aunado con su trabajo, llegue a solucionar su problema de albergue.

Lineamientos básicos de Diseño:

1. Existe la necesidad de elaborar dos diseños: albergue para alivio inmediato y vivienda para alivio a largo plazo.
2. Lograr que el albergue se adapte lo más posible a la posterior solución de vivienda.

3. **Buscar que tanto el albergue como la vivienda sean económicamente factibles.**
4. **Aprovechar al máximo la disponibilidad de los damnificados de proporcionar mano de obra.**
5. **En el albergue lograr:**
 1. **Uso de materiales propios, y factibles de encontrar.**
 2. **Fácil de manipular.**
 3. **Rapidez en realización.**
6. **En la vivienda buscar:**
 1. **Máximo espacio habitable.**
 2. **Incorporación de servicios:
baño
cocina**

4.4.2 Materiales

La selección de materiales juega un papel importantísimo en la solución del problema. La disponibilidad de los materiales en momentos de emergencia y sus características generales son los principales factores en cuanto a su escogencia.

4.4.2.1 Estructura

En un medio como el nuestro, es por demás hablar de materiales que requieran de una tecnología superior y de procesos de industrialización pesados. Sin embargo, Guatemala es pródiga en materia prima cuya transformación no requiere de una industrialización complicada. Aún se cuenta con reservas inexploradas de madera, por lo que habría disponibilidad de la misma a la hora de un desastre.

Escogemos el pino como material a usarse para la estructura por su bajo precio y disponibilidad en el mercado. Se usará pino cepillado ya que esto casi no incide en el costo y le da mayor protección. En las superficies que estarán enterradas se hará un tratamiento de inmersión en carbolineo y envoltura en bolsas plásticas. Se usarán piezas de longitudes que no excedan los 15', siendo ésta una longitud óptima de obtener en pino. Se escogerán 2 secciones, submúltiples una de otra, como son 3" x 4" y 2" x 2", las que posteriormente pueden llegar a integrarse en un paquete compacto.

4.4.2.2 Cerramiento

La lámina galvanizada ha demostrado ser el material indicado para esta fase por ser liviana y por su bajo precio. Con una duración promedio de 10 años ofrece a su vez el sistema más fácil y rápido de techamiento. Su disponibilidad en el mercado la hace sumamente fácil de adquirir. Las fábricas que funcionan en Guatemala podrían producir suficiente lámina para 50,000 albergues en dos semanas.

Se escogió la lámina galvanizada ondulada calibre 35 en dimensiones de 32" de ancho por 12' de largo, y con un peso de 0.91 lbs./pie lámina. A pesar de su bajo peso, la lámina calibre 35 tiene casi la misma duración que láminas más anchas, pues el proceso de galvanizado le proporciona una capa de nickel igual a la que lleva cualquier lámina de mayor calibre.

5. PROYECTO

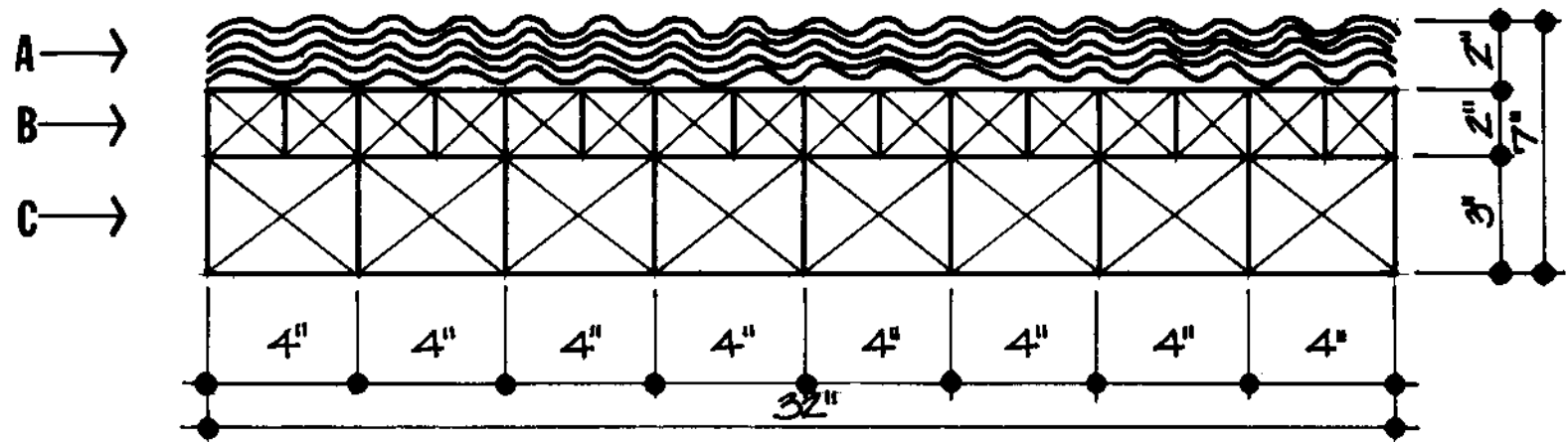
DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto consta de dos fases, cada una de ellas cubriendo las necesidades de vivienda de los períodos post-desastre y de recuperación.

La primera fase se divide en tres diseños, así:

1. Empaque del Albergue
2. Transporte del Albergue
3. Albergue

En su segunda fase, los materiales utilizados en el albergue se utilizan íntegramente, y agregándoles un núcleo de servicio, muros y divisiones interiores, constituyen una vivienda mínima a utilizarse para asentamientos de media o larga duración en la etapa de recuperación.

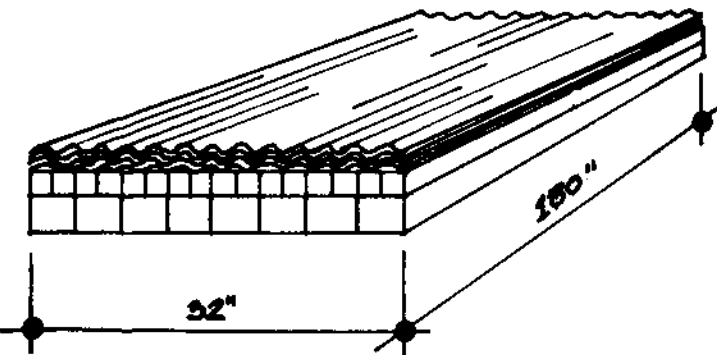


empaques

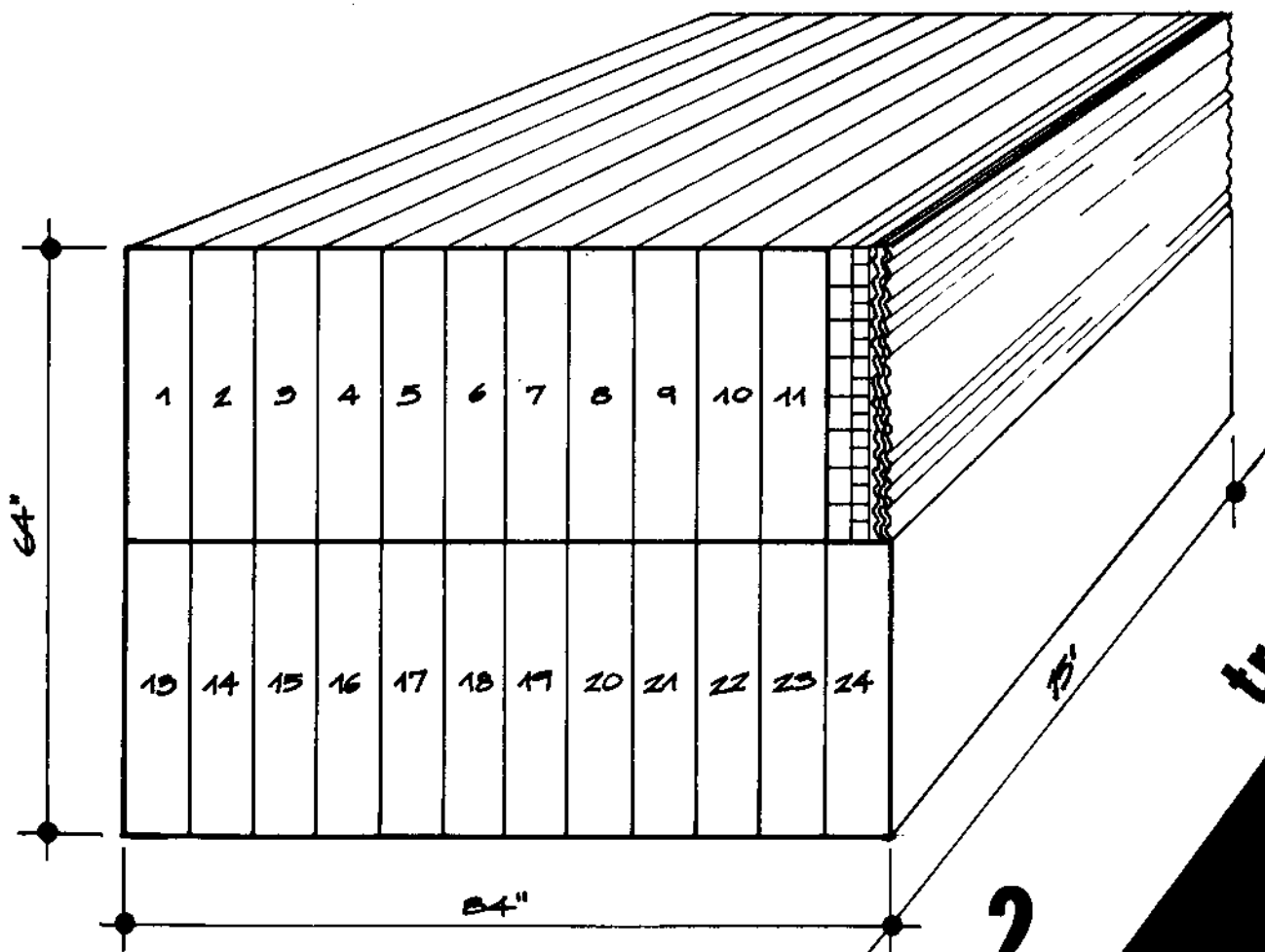
PIEZAS QUE CONSTITUYEN EL ALBERGUE:

- A- 16 láminas galv. calibre 35 de 12'
- B- 8 piezas pino cepillado 2" X 2" X 12'
- 8 piezas pino cepillado 2" X 2" X 6'
- Bolsas polietileno, clavo lámina
- Capote
- C- 8 piezas pino cepillado 3" X 4" X 15'

PESO TOTAL 700 lbs.
 DIMENSIONES 7" X 32" X 15'



perspectiva



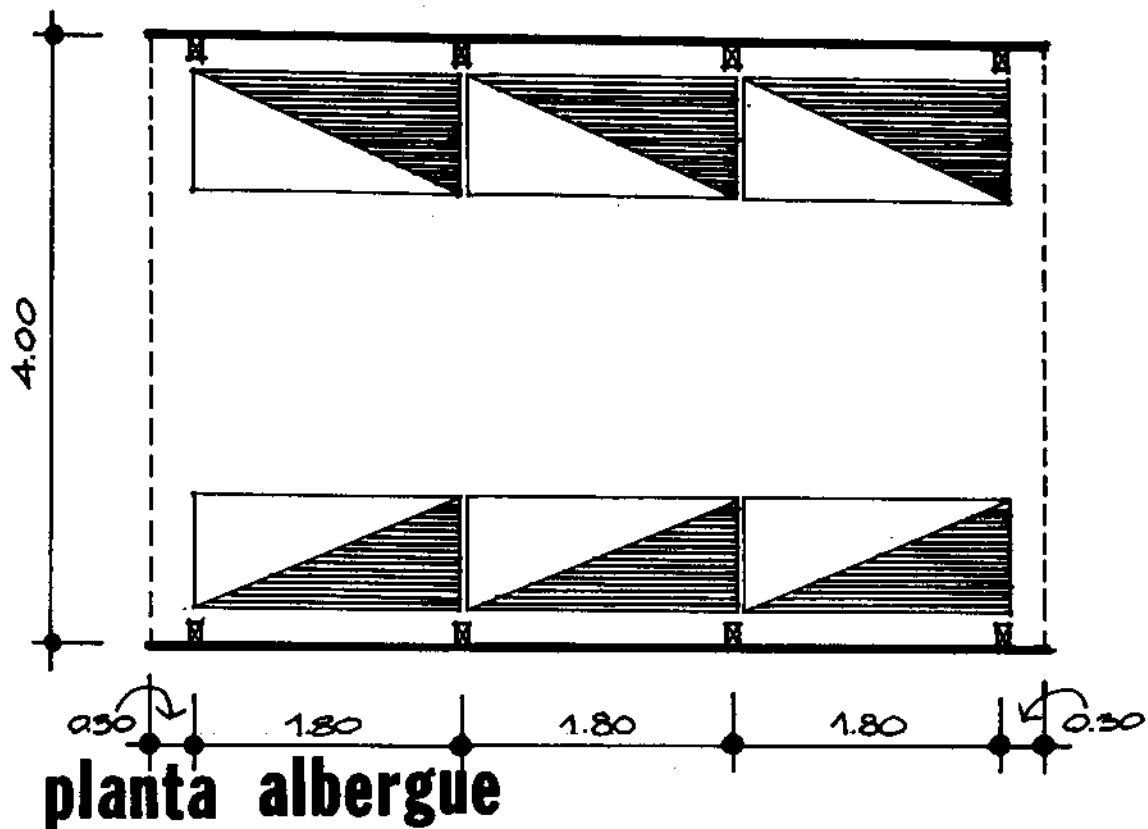
transporte

CARACTERISTICAS:

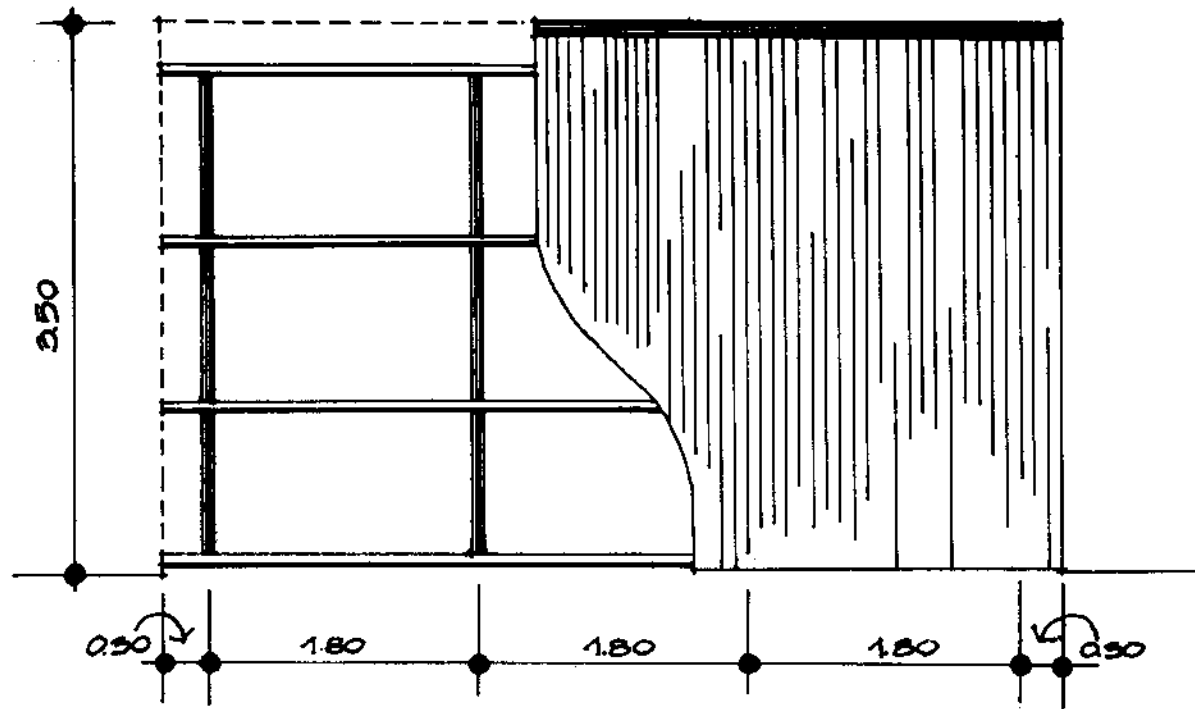
Capacidad: 24 albergues/
viaje

Peso total 168 qq
Volumen total: 84" x 64" x 15"

Esta es exactamente la capacidad por peso y
volumen de un camión de eje sencillo.

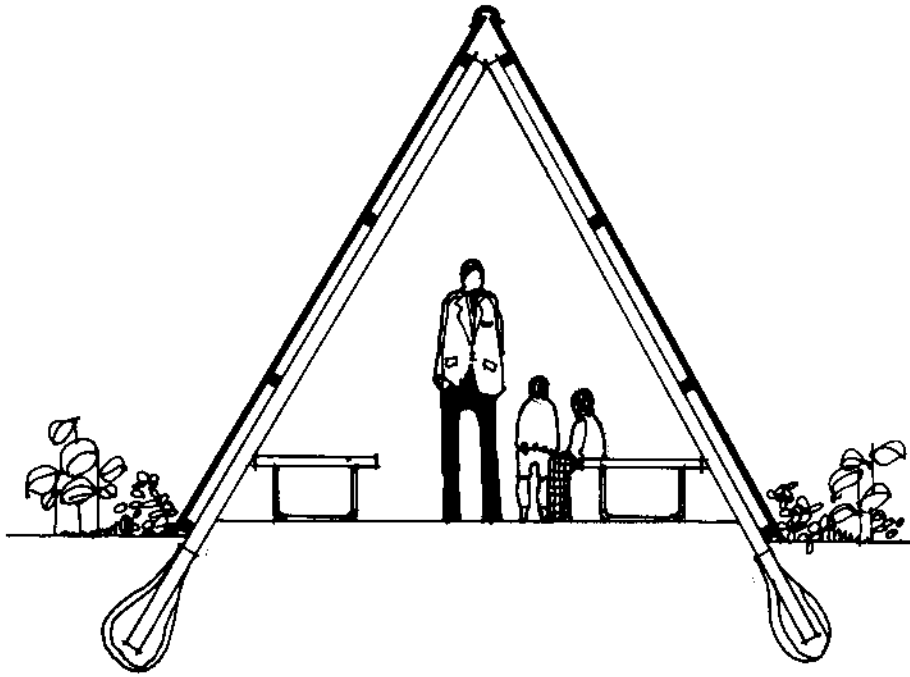


Albergue para 6 personas (una familia) con un área de 24 Mts.² útiles y con capacidad para 6 camastros de 0.90 x 1.80 Mts.

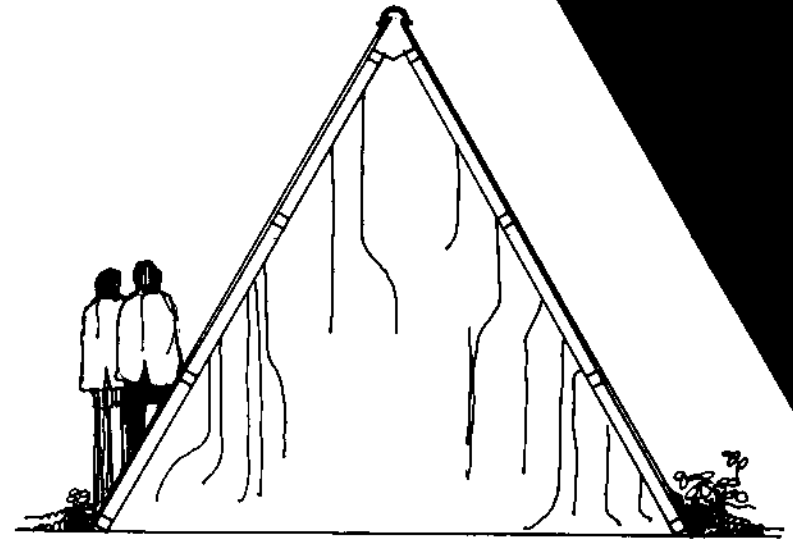


elevacion lateral - seccion

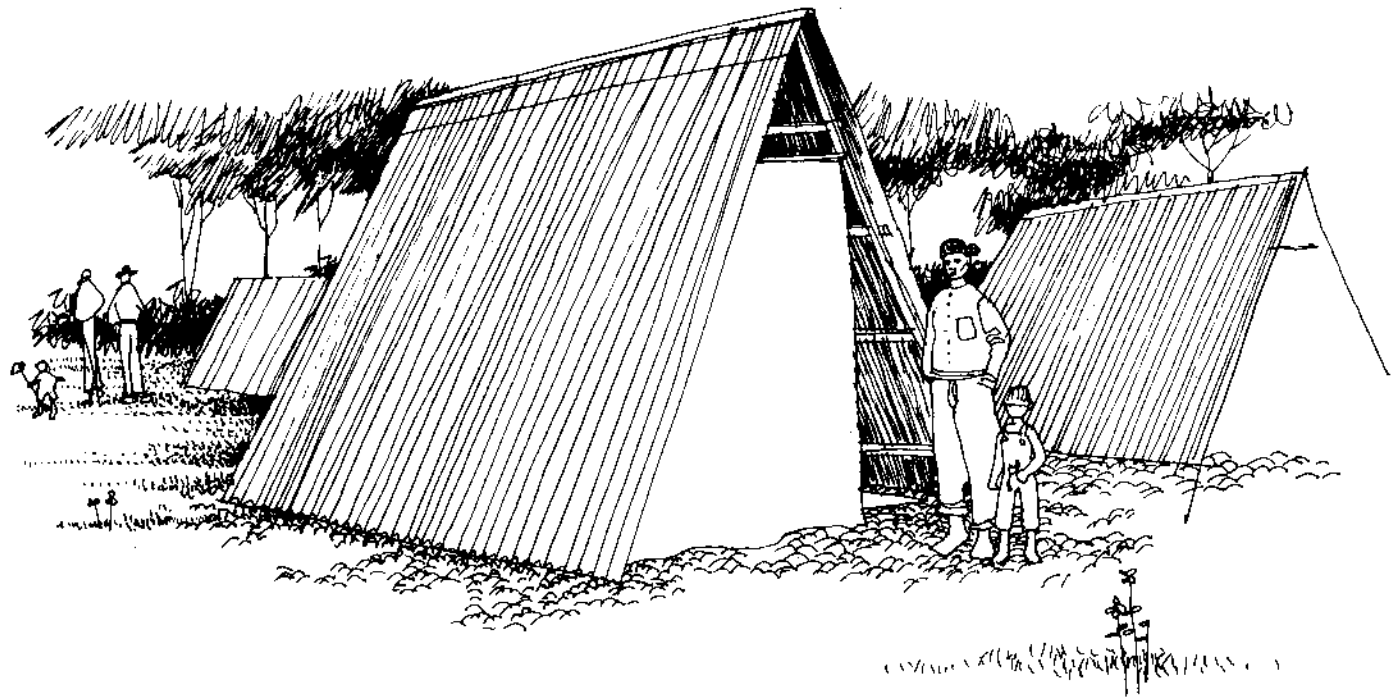




seccion



elevacion

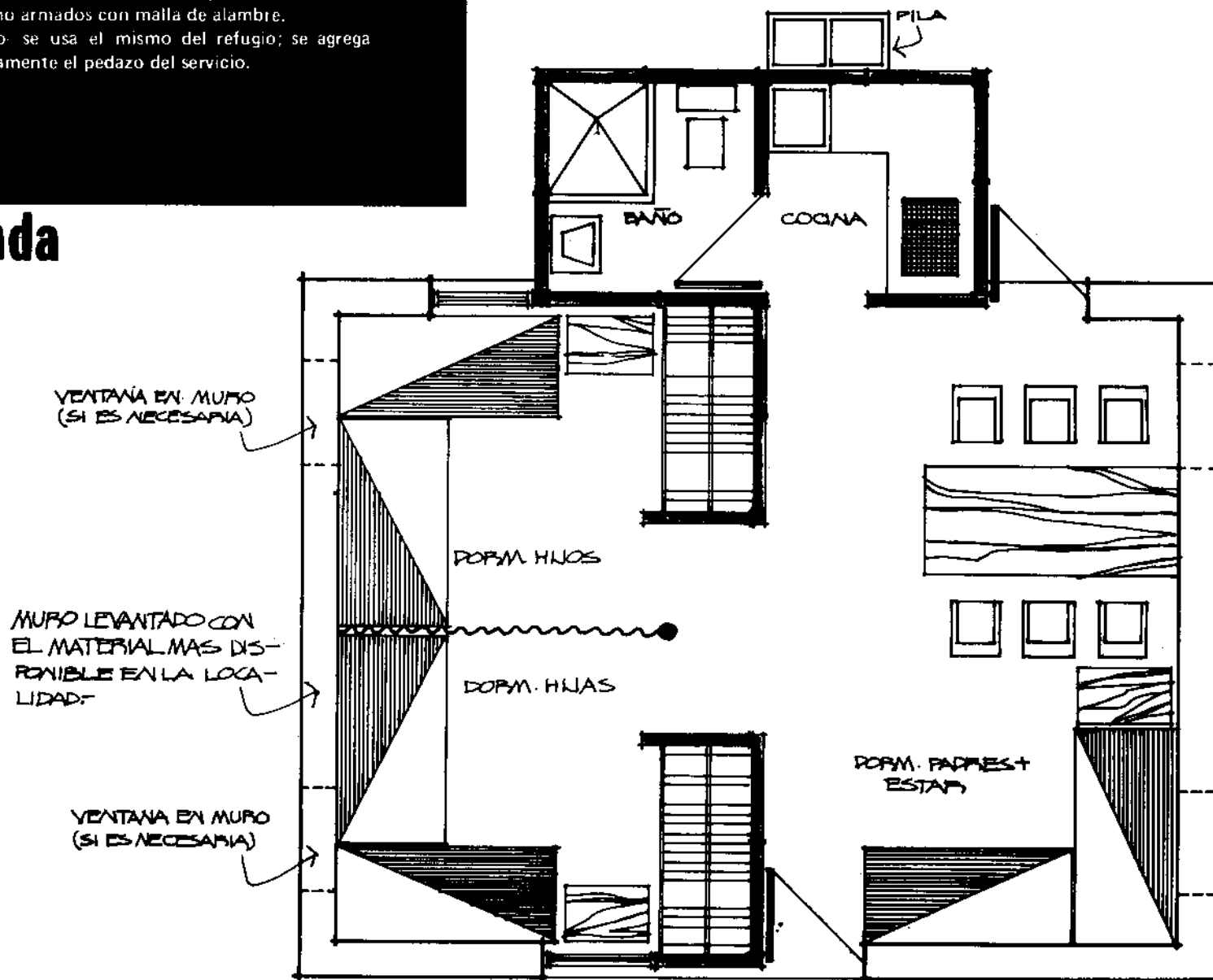


5a

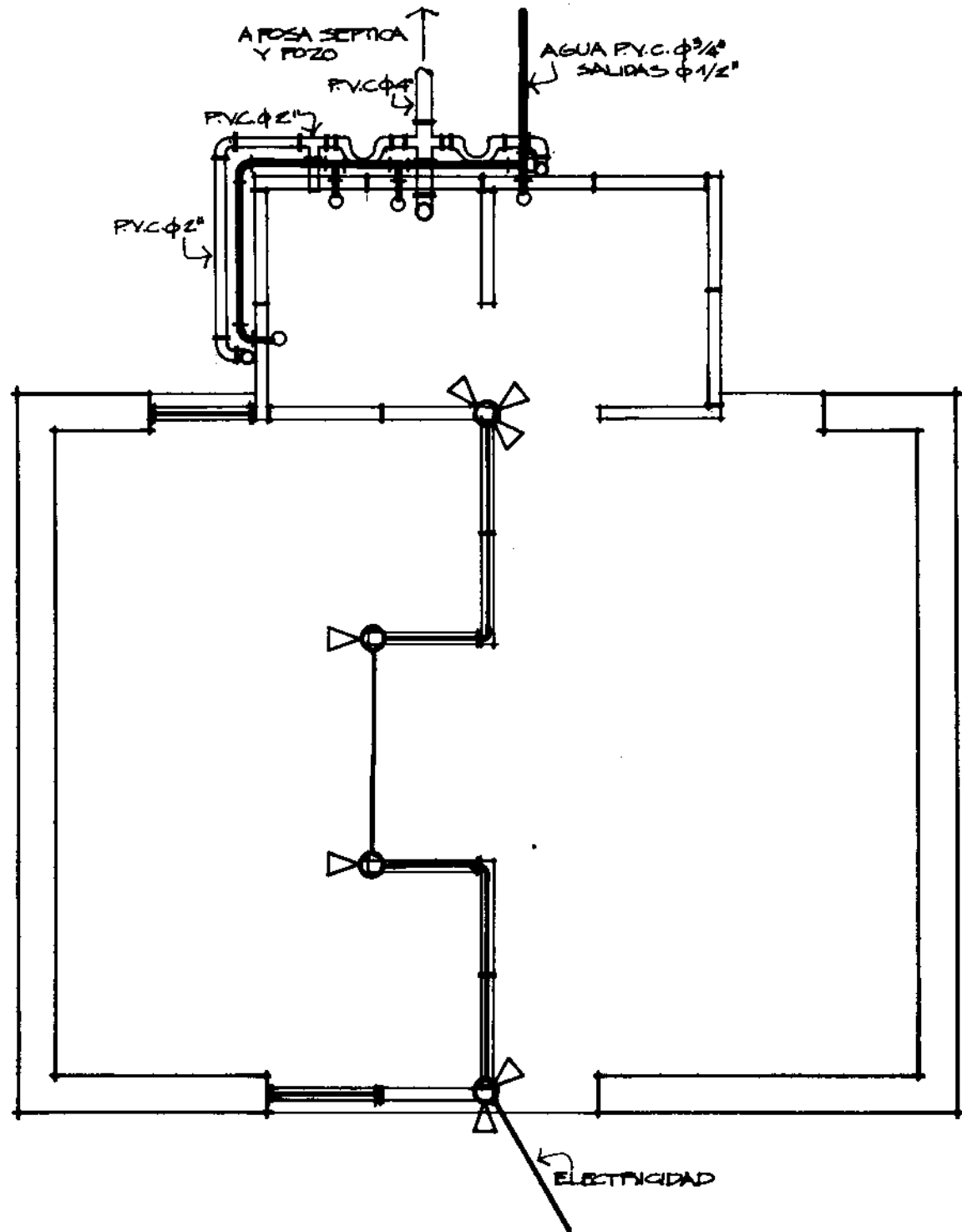
Vivienda mínima para 6 personas modulada a 0.90 Mts.
en ambos sentidos. Área total cubierta: 45 Mts.²

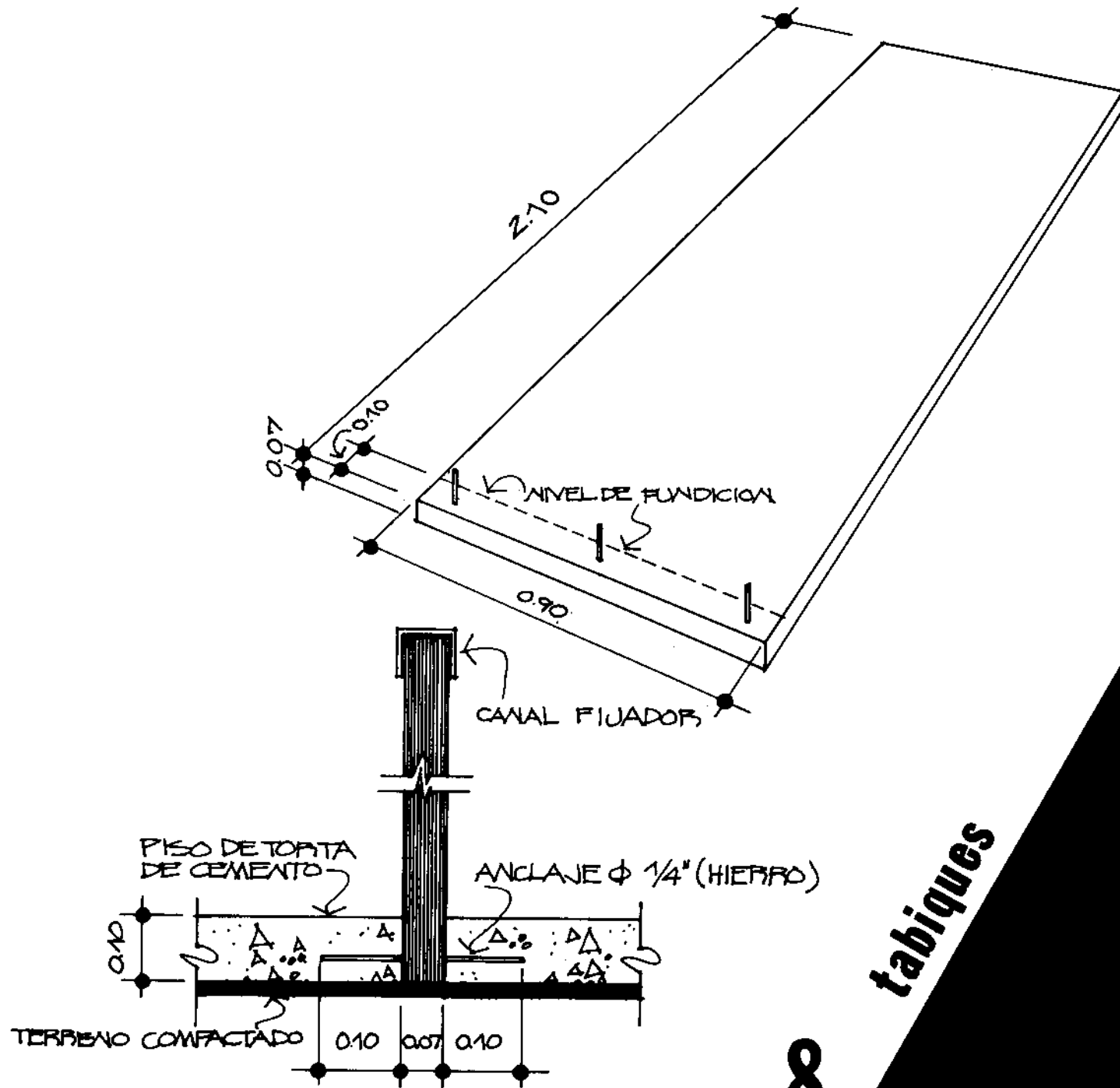
MATERIALES: piso-torta de cemento
divisiones interiores: tabiques de cemento
liviano armados con malla de alambre.
techo: se usa el mismo del refugio; se agrega
únicamente el pedazo del servicio.

planta vivienda

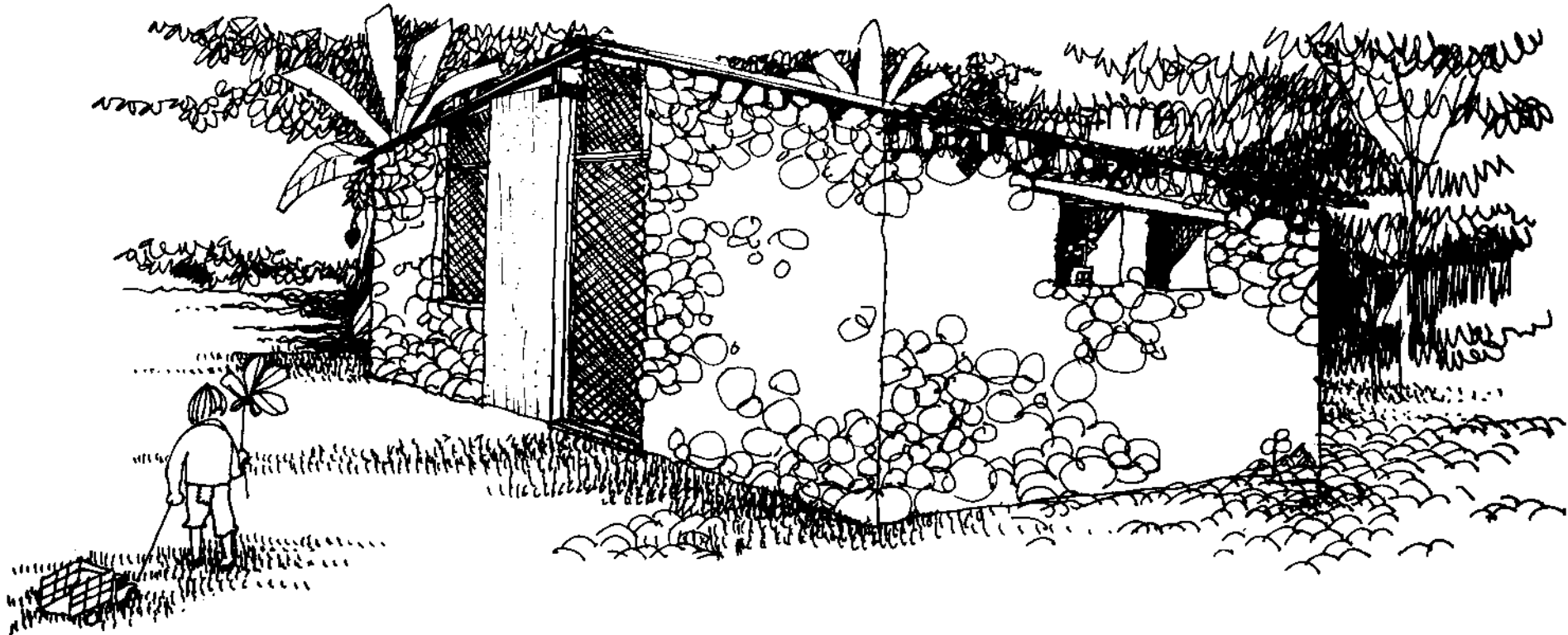
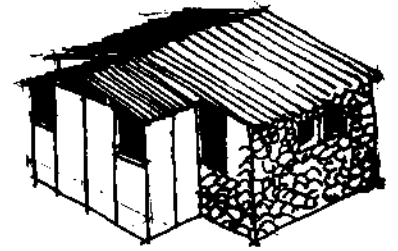


instalaciones

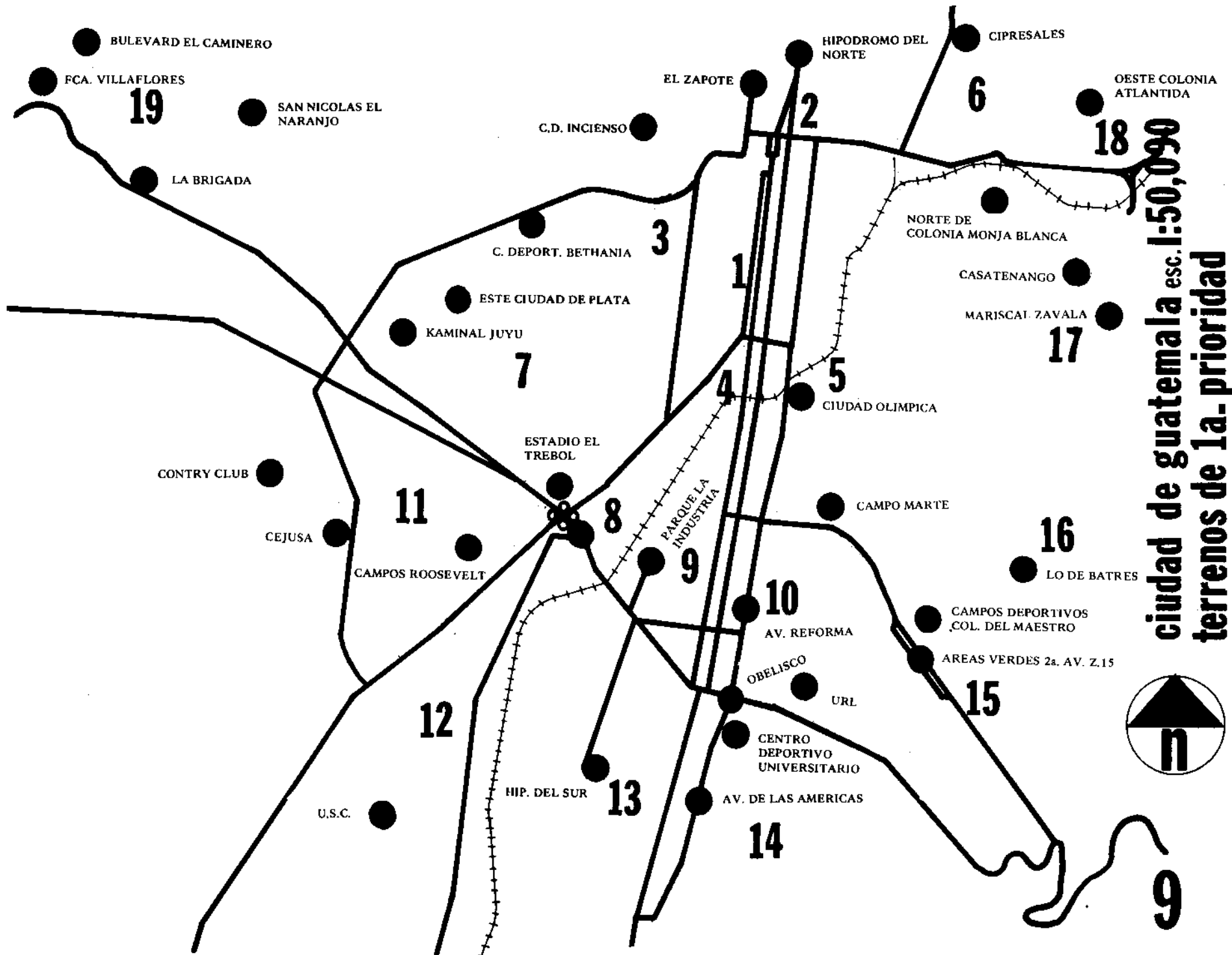




tabiques



8a



ciudad de guatemala esc. 1:50,090
terrenos de 1a. prioridad



9

5.1 Costo pormenorizado del Albergue

MADERA:

$$8 \text{ piezas de } 2'' \times 2'' \times 12' = \frac{8 \times 2'' \times 2'' \times 12'}{12} = 32' \text{ tabla}$$

$$8 \text{ piezas de } 2'' \times 2'' \times 6' = \frac{8 \times 2'' \times 2'' \times 6'}{12} = 16' \text{ tabla}$$

$$8 \text{ piezas de } 3'' \times 4'' \times 15' = \frac{8 \times 3'' \times 4'' \times 15'}{12} = 120' \text{ tabla}$$

Total Madera
a 0.10 tabla

168' tabla

TOTAL MADERA CEPILLADA

Q 16.80

LAMINA:

16 láminas calibre 35 de 12' de largo (galvanizadas)

$$16 \times 12 = 192' \text{ lámina a } 0.30 =$$

Total Lámina

Q 57.60

Capote lámina de 6 Mts. largo

Q 3.10

50 clavos de lámina a Q40.00/qq (4,000 clavos)

$$Q0.01/\text{clavo} =$$

Q 0.50

BISAGRAS:

4 bisagras de 3"x3" a Q1.00 c/u

TOTAL BISAGRAS MAS TORNILLOS	Q 4.00
TRATAMIENTO CARBOLINEO	Q 1.00
	<hr/>
COSTO TOTAL DE ALBERGUE	<u>Q 83.00</u>

5.2 Costos Globales

A continuación una estimación de costos globales de vivienda según datos del Comité Nacional de Emergencia para servicios en campamentos de emergencia:

LETRINA:

Se utiliza en zanjón para toda una batería de letrinas de 4 ó 5 varas de profundidad, excavado por los refugiados. Sobre éste se colocan letrinas Duralita de concreto, y se cierra y techa con lámina: Costos:

Letrina Duralita:	Q 13.60 c/u
2 parales de 2"x2"x10:	Q 1.00
4 láminas de 8 c/u:	Q 9.60
Clavo; etc.:	Q 0.80
	<u>COSTO TOTAL Q 25.00</u>

COCINETA:

Se hacen comunales para 10 fuegos simultáneos, alcanzando con doble uso para 20 viviendas. Llevan 6 horcones de 80 cms. de alto sobre los que se funde una plataforma de lodo con paja y miel apoyada en caña de bambú o tabla. Esta plataforma se cubre con un techo de 4 x 8 Mts. de lámina.

120 lámina cal. 30:	Q 45.60
6 parales 4'x4'x10:	Q 8.00
	COSTO TOTAL <u>Q 53.60</u>

DOTACION DE AGUA:

Se hará una distribución de agua en camiones cisterna a sacos "lifter" tratados con 4 pastilla de halazone.** El saco tiene capacidad para 54 galones y se asigna uno por cada 5 familias/día. El costo aproximado de saco "lifter" es de:

COSTO	<u>Q 25.00</u>
-------	----------------

* sacos "lifter" – sacos de lona de 54 galones parado sobre un tripode con 3 llaves de agua, utilizado en campamentos militares móviles.

** halazone – pastilla purificadora de agua.

Tomando en cuenta los anteriores costos y sumándoselos al costo del albergue obtendremos el costo global por albergue y por habitante.

Costo Albergue	Q 79.90
Costo Letrina (1/3 albergues)	Q 8.35
Costo Cocineta (1/20 albergues)	Q 2.65
Costo Agua (1/5 albergues)	Q 5.00
COSTO GLOBAL POR ALBERGUE	Q 95.90
Más 5o/o imprevistos	Q 4.10
	Q 100.00

Tomando 5 habitantes por albergue, tenemos un costo de Q20.00 por refugiado como costo de dotación de vivienda. Vemos aquí, que el costo de servicios como letrina, cocineta y agua incide en un 20o/o del costo total. Es por esto que lograr un ahorro en el albergue baja el costo en el rubro más elevado y que representa un 80o/o de todo el gasto a realizarse.

El costo de Q79.90 representa un ahorro de 20o/o sobre el precio de Q100.00 de una tienda de campaña del tipo más económico. El ahorro es aún mayor cuando se toma en cuenta que la tienda de campaña en nuestro medio tiene una duración media de 3 a 6 meses, duración que representa menos del 10o/o de la posible duración del albergue, que es de 6 a 8 años. Es por esto que en la relación "costo/tiempo de utilidad", se logra un ahorro de más del 90o/o, el cual se hace en la etapa de recuperación post-desastre, etapa que es momento de gran escasez económica.

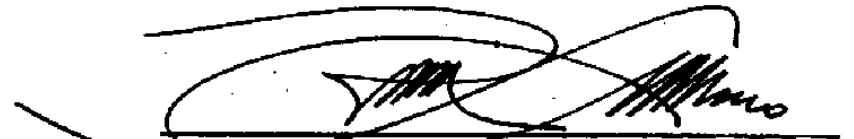
Además, la posibilidad de transición de albergue a vivienda en una etapa posterior facilitaría los trabajos de relocalización de damnificados a lugares donde puedan hallar un medio de subsistencia y a la vez promovería un sentido comunitario de ayuda mutua entre los refugiados que son trasladados a una misma comunidad.

6 BIBLIOGRAFIA:

- 1 – Report on 1972 AID National Disaster Preparedness Planning Seminar
Institute for Defense Analyses
Arlington, Virginia, U.S.A. 1972
- 2 – Red Cross Disaster Relief Handbook
League of Red Cross Societies
U.S.A. 1970
- 3 – Disaster Planning Guide
International Mercy Team
U.S.A. 1971
- 4 – Comité Nacional de Emergencia
Cnel. Carlos Federico Pellecerr Méndez
Guatemala 1972
- 5 – Safety and Survival in an Earthquake
U.S. Department of Interior
U.S.A. 1969
- 6 – Earthquakes
U.S. Department of Interior
U.S.A. 1969
- 7 – Vivienda Rural en Guatemala (Tesis)
Arq. Carlos de León Pelaez
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala
Guatemala 1963



Guillermo Alfonso Alejos Avila



Vo. Bo. Arq. Mario Rocasermeyo

Imprímase



Arq. Lionel Méndez Dávila
Decano en Funciones