


CASAS PREFABRICADAS PARA ZONAS DE DESASTRE

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

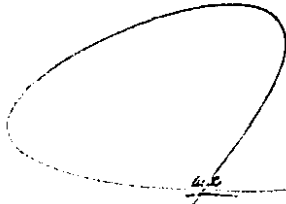
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL

PRESENTA

MARIA ELENA PLAZOLA DE ANDA



ATQ JOSE MORALES GONZALEZ  
DIRECTOR ESCUELA DISEÑO IN-  
DUSTRIAL



ATQ JOSE MORALES GONZALEZ  
PRESIDENTE DE LA COMISION  
REVISORA DE TESIS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

DICIEMBRE DE 1984

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**Index**

- 1.....INTRODUCCION
- 2.....AMBITO NATURAL
- 3.....AMBITO URBANO
- 4.....FENOMENOS
- 5.....TIENDAS
- 6.....CUBIERTAS
- 7.....NECESIDADES
- 8.....DISTRIBUCION
- 9.....MEDIDAS DE SALUD
- 10.....ASPECTOS PSICOLOGICOS
- 11.....ANALISIS
- 12.....REQUERIMIENTOS
- 13.....CONCLUSIONES
- 14.....BOCETOS
- 15.....PLANOS
- 16.....MEMORIA DESCRIPTIVA - ANTROPOMETRIA
- 17.....CURSOSGRAMAS
- 18.....COSTOS
- 19.....BIBLIOGRAFIA



Mexico al igual que todos los paises se encuentra sujeto a fenomenos destructivos que lo afectan notablemente.

La incidencia de tales fenomenos, sean estos huracanes, sismos, incendios, inundaciones, etc. da lugar a desastres con la tragica perdida de vidas humanas y la destruccion de bienes materiales. Con ello se origina una situacion aun mas penosa y ella es la falta de vivienda provisional durante y despues del fenomeno (para aquellas personas que han quedado sin ella), para que en dicha situacion puedan satisfacer sus necesidades basicas, las que en estas circunstancias son: proteccion contra los elementos, preparacion y consumo de alimentos, descanso y sanitaria.

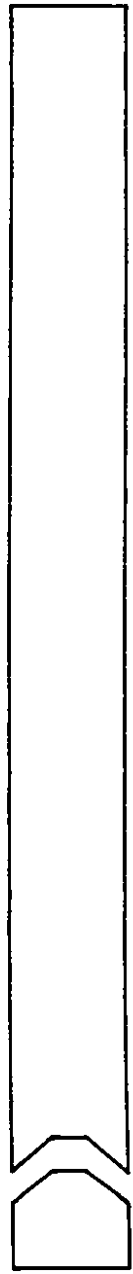
En estos casos de emergencia es imperativo contar con los elementos que satisfagan tales necesidades ya se trate de pequenos grupos, como si fueran grandes masas de poblacion.

En la actualidad en Mexico tales necesidades no son satisfechas correctamente ya que en casos de emergencia son proporcionadas casas de campaña, las que solo sirven para proteccion y descanso, dejando las otras necesidades sin cubrir debiendo permanecer las personas en tal situacion hasta la construccion de nueva vivienda, lo cual, generalmente toma un periodo de tres a nueve meses, segun la magnitud y clase del fenomeno.

Los elementos satisfactores pueden concentrarse en una vivienda prefabricada, de facil y rapido armado, con las instalaciones minimas basicas, capaces de ser transportadas en grandes cantidades y aptas tanto para terrenos urbanos como para terrenos no urbanos.

Contando con tales elementos la vida humana se protege, aun en casos en que el fenomeno natural sea de duracion y efectos prolongados.

Por todo lo anterior, el proposito de este trabajo es dise#ar un sistema habitacional de emergencia, el cual ayude a satisfacer las funciones y necesidades de la poblacion afectada, proporcionandole facilidad y rapidez de instalacion, adaptabilidad a distintos terrenos, proteccion y satisfaccion de las necesidades basicas.



**Ambito Natural**

Los desastres de origen natural o causados por el hombre afectan gravemente al territorio nacional. Los ciclones, las inundaciones y los sismos dejan periódicamente una estela de destrucción tras de sí, misma que se traduce en pérdida de vidas humanas y de bienes e interrumpe la normalidad de la vida.

Las características que de una u otra forma afectan e influyen en la determinación de la seguridad física se presentan a continuación, con lo cual quedara asentada la necesidad de vivienda prefabricada de emergencia.



A) CLIMATOLOGIA

El país se divide en tres zonas climatológicas:

**TROPICAL LLUVIOSO.**- Con temperaturas superiores a 18°C. y precipitaciones medias mayores a los 750 mm. Este clima predomina en las zonas costeras y montañosas (500-1000 m).

**TEMPLADO LLUVIOSO.**- Con temperaturas superiores a los 18°C. en el mes más caluroso y descensos significativos en invierno. Las precipitaciones son variables y se registran todo el año en las sierras madres y el Eje Neovolcánico.

**SECO.**- La precipitación varía entre 200 y 600 mm. La temperatura es extremosa tanto en invierno como en verano.





B) HIDROLOGIA

Las vertientes que forman a la Republica Mexicana son:

Vertiente del Oceano Atlantico

Golfo de Mexco

Mar de las Antillas

Peninsula de Baja California

Vertiente del Oceano Pacifico

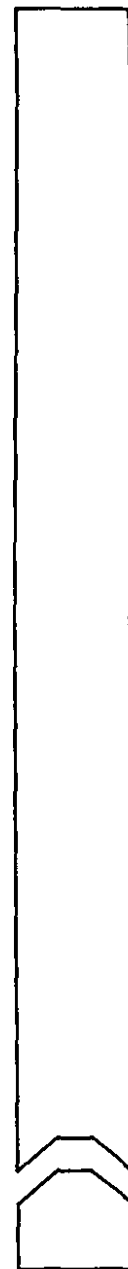
Vertientes Interiores

Altiplanicie Septentrional

Altiplanicie Meridional

Hay dos tipos de vertientes: las Exteriores que desembocan fuera de la al--  
tiplanicie y las Interiores que desembocan dentro de ella.

Otro aspecto importante son los lagos, lagunas, cascadas y los saltos de --  
agua que se localizan en el territorio nacional y que pueden prestar servicios,  
ya sea por la fuerza hidraulica que desarrollan o para fertilizar tierras de --  
cultivo.



C) OROGRAFIA

El relieve de la Republica Mexicana se va incrementando a medida que se aleja de la costa, alcanza sus maximas alturas culminando en las cordilleras y despues desciende para formar parte de la Altiplanicie Mexicana y de la Depresion del Sur.

Existe en el territorio nacional el Eje Neovolcanico, en el cual se encuentra la mayor parte de los volcanes del pais.

Las llanuras que forman por si solas una region se encuentran diseminadas por todo el territorio.



## D) GEOLOGIA

Existen en México diversos tipos de suelos:

**LATERITAS.-** Suelos desprovistos de plasticidad y ricos en hierro que se encuentran en la planicie costera del Océano Pacífico.

**LATERITICOS.-** Suelos presentes en regiones húmedas de clima caliente, localizados principalmente en la zona costera del Golfo de México.

**TERRA SOSA.-** Suelos derivados de rocas calizas y que se localizan en la península de Yucatán y en pequeños núcleos al sur de Tabasco y Campeche.

**SUELOS CAFES FORESTALES.-** Estos se encuentran principalmente en las zonas boscosas.

**POTZULES.-** Suelos pobres.

**SUELOS DE PRADERA.-** Suelos de transición con sales solubles y carbonatos localizados a lo largo de la planicie costera del Océano Pacífico.

**SUELOS GRISES Y ROJOS.-** Estos se desarrollan en climas muy áridos.

**RENDZINAS.-** Suelos de pradera que se adaptan a todos los cultivos.

**SUELOS SALITROSOS.-** Se caracterizan por el exceso de cloruros o sulfatos de sodio, generalmente se presentan en las zonas donde el nivel freático queda muy cerca de la superficie, como en las riberas de ríos y lagos y en los bajíos de depresiones. Se localizan en las regiones áridas u en los antiguos lagos desecados, formando pequeños núcleos en suelos negros, castaños o semidesérticos.

**SUELOS TURBOSOS.-** Estos se desarrollan donde las condiciones locales de evaporación y la deficiencia de drenaje permiten la existencia de pantanos o lagunas permanentes poco profundas y de nivel variable (Iztapalapa, Distrito Federal, -- Zacapu, Mich.).

E) TOPOGRAFIA

Los niveles del territorio nacional son variables y van desde terrenos planos al sureste, atravesando por el centro del país, a las zonas más accidentadas ubicadas en la región occidente; existen desniveles al norte, noroeste, noreste, de la República Mexicana.





**Ambito Urbano**

A) VIVIENDA

Segun el censo de 1980, vive un promedio de 5.51 habitantes por vivienda, -- existiendo un deficit de 1.5 millones de viviendas aproximadamente, sin contar con las que son requeridas en casos de desastres.

B) INFRAESTRUCTURA

La infraestructura es el conjunto de instalaciones fisicas necesarias para el funcionamiento de los servicios requeridos por la comunidad, como son agua -- potable, alcantarillado y otros.

El problema de la infraestructura reside en que la oferta no corresponde a las necesidades reales del pais y en que se concentra en las areas urbanas mas -- importantes, dejando a un lado los asentamientos dispersos y de baja poblacion.

El deficit de infraestructura a nivel nacional es como a continuacion se -- describe:

a) Agua Potable:

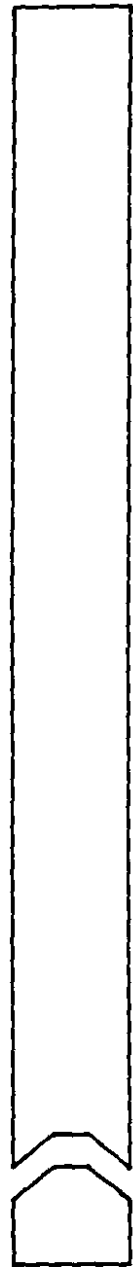
En el año de 1980 se estimo que la poblacion atendida con servicios de agua -- potabl represento el 40% del total nacional. De la poblacion urbana el 50% -- cuenta con este servicio, mientras que el 44% del medio rural lo posee.

b) Alcantarillado:

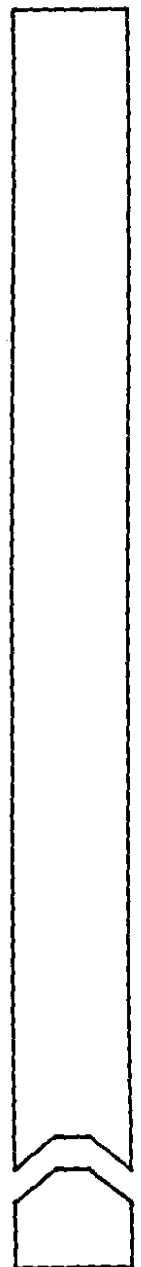
La poblacion atendida con servicio de alcantarillado en 1980 represento el -- 35% del total nacional. Este servicio cubrio el 54% de la poblacion urbana, -- mientras que en el medio rural el 14% de sus habitantes contaba con el.

c) Desarrollo Urbano:

La concentracion economica y politica origino la conglomeracion urbana, -- -- centrando los servicios satisfactorios sociales en unas cuantas ciudades, con -- una estructura radial que converge en la zona metropolitana de la Ciudad de Me-- xico.



La estructura urbana actual no contribuye a equilibrar el desarrollo social sino que agudiza los problemas de concentración de servicios y satisfactores sociales y urbanos.



# Fenómenos



La liberación de energía de un sismo bajo el fondo del mar y las deformaciones del suelo marino causan una serie de ondas en el agua que se propagan en forma concéntrica, dando origen así al tren de olas denominadas tsunamis. En las zonas costeras estos se convierten en una amenaza para la vida y los bienes materiales, ya que pueden elevarse a alturas de más de 35 m.

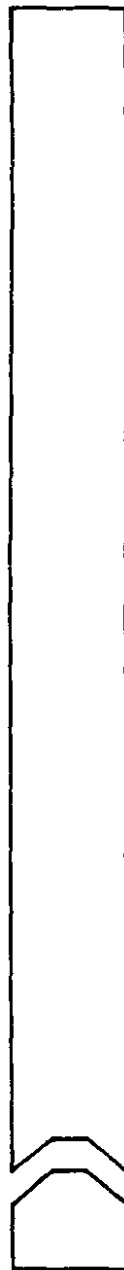
Los tsunamis alcanzan su mayor altura y destructividad en costas cerradas.

Incidencia y riesgo a inundaciones costeras por el efecto de huracanes:

En las zonas más vulnerables a este fenómeno son las que se encuentran en las costas bajas del territorio nacional y que se ubican dentro de la trayectoria de los huracanes. Los terrenos costeros más bajos de 2m pueden ser inundados por olas o mareas de tempestad hasta los 13 km. tierra adentro.

Las zonas de mayor riesgo a sufrir los efectos destructivos de los tsunamis son las que bordean al Océano Pacífico, cuyas áreas marginadas son sísmicamente activas.

Un factor que influye en el incremento de los daños a las poblaciones costeras es que no se cuente con obras que disminuyan la fuerza de las olas.



Para identificar el riesgo a que estan expuestos cada uno de los estados de la Republica se han hecho una serie de estudios, analizando la incidencia de fenomenos destructivos tanto naturales como provocados por el hombre.

A) FENOMENOS HIDROMETEREOLÓGICOS

Los que mas afectan a los asentamientos humanos son los huracanes ya que -- provocan precipitaciones pluviales extraordinarias, vientos de gran intensidad, oleajes, mareas de tempestad y desbordamientos que ocasionan inundaciones pluviales, fluviales y costeras. Otro fenomeno que provoca inundaciones maritimas son los Tsunamis con sus grandes oleajes que invaden zonas costeras.

Estos fenomenos tienden a afectar a los asentamientos humanos provocando -- situaciones de desastre o emergencia, ademas de que se presentan con cierta periodicidad, produciendo no solo daños materiales sino tambien perdidas de vidas humanas.

a) Huracanes (ciclones intertropicales)

Las zonas generatrices que afectan a Mexico son las siguientes:

Golfo de Tehuantepec en el Oceano Pacifico

Zona de Campeche den el Golfo de Mexico

Mar Caribe

Atlantico norte, frente a las islas Cabo Verde

No todos los huracanes llegan a tierra y de los que alcanzan a llegar al territorio nacional no todos producen daños significativos. Solo uno de cada tres afecta a la Republica pasando a menos de 250 km. de sus litorales y solo uno de cada tres llega a distancias menores de los 50 km. o penetra en su territorio.

Los efectos naturales de estos fenomenos son: vientos, lluvias, oleaje y mareas de tempestad.

Los vientos de un huracan provocan que techumbres y estructuras ligeras y mal ancladas se desplomen, que arboles y postes se caigan y que objetos no fijos y ligeros sean lanzados a manera de proyectiles por el efecto de succion.

Los huracanes producen lluvias intensas que pueden llegar a los 300 mm. en pocas horas, originando inundaciones instantaneas o repentinas en los cauces pequeños de las cuencas hidrograficas, asi como inundaciones mayores en los grandes rios y aun en lugares alejados del ojo del huracan.

La accion de los vientos origina en las aguas una onda de periodo largo -- llamada marea de tempestad que provoca inundaciones violentas, llegando a alcanzar 5 m. de altura y cubriendo areas urbanas costeras.

Las zonas costeras resultan las mas afectadas por huracanes, siendo las del Golfo de Mexico, Mar Caribe y Oceano Pacifico las mas vulnerables.

#### b) Inundaciones Fluviales.

Son aquellas que se originan cuando los escurrimientos superficiales son -- mayores a la capacidad de conduccion de los cauces; pueden originarse por dife-- rentes causas:

- Por conveccion
- Orografica
- Por choque de masas de aire
- Por radiacion
- Ciclonicas

De todas las formas de preipitacion, las lluvias y la nieve fusionada son -- las que principalmente producen inundaciones fluviales.

Dependiendo de la topografia, las aguas desbordadas pueden correr por la -- planicie siguiendo la direccion general del rio y regresar a el en cuanto sus -- aguas empiezan a descender o pueden quedar detenidas permanentemente en zonas -- bajas hasta que se evaporan, infiltran o reconocen nuevos cauces.

Dependiendo del tama#o y la pendiente de las cuencas, las inundaciones fluviales pueden ser lentas o repentinas.

La obstruccion de corrientes es otra causa de inundaciones fluviales. La mayor parte de los asentamientos humanos se han establecido en las margenes de -- los rios invadiendo no solo las areas adyacentes a estos, sino ocupando los -- mismos cauces.



En los cauces que alimentan obras hidraulicas suele suceder que los volu-  
mes de agua acumulada son de tal magnitud que la obra de contencion cede ante el  
empuje de las aguas que se abalanzan como ola destructiva sobre los asentamien-  
tos humanos que se encuentran a su paso.

#### Incedencia de Inundaciones Fluviales en la Republica.

Las inundaciones fluviales estan directamente determinadas por los huraca-  
nes en todas las regiones hidrologicas del Golfo de Mexico.

El promedio de inundaciones fluviales se incrementa en los meses de junio a  
septiembre; no obstante, no existe una relacion entre el fenomeno o la causa re-  
flejada y el numero de damnificados ya que esta se debe a la capacidad de defen-  
sa de los asentamientos humanos.

#### c) Inundaciones Pluviales.

Una inundacion pluvial es la acumulacion de agua en terrenos de topografia  
plana por deficiencia de drenaje natural o artificial.

Estas cubren areas desde unos metros hasta los 50 km. de diametro.

La Republica es afectada significativamente por este tipo de inundaciones y  
aunque estas se presentan en forma variable hay ciertos años en que la inciden-  
cia numerica y los daños se elevan.

#### d) Inundaciones Costeras.

Son aquellas que se originan por movimientos anormales de agua en los ocea-  
nos. Las olas y mareas anormalmente altas se producen por efectos de los huraa-  
canes, por la posicion de los astros en combinacion con otros fenomenos hidrome-  
tereologicos y por la presencia de tsunamis.

La marea de tempestad se produce a cierta distancia del centro del huracan  
y a 160 km. comienza a producir marejadas.

En las olas de tempestad el tama#o y la velocidad de las olas dependen de  
la velocidad del viento, su duracion y alcance, asi como del estado del mar en  
el momento en que el viento comienza a producir la ola.



DAÑOS ANUALES PROMEDIO POR INUNDACIONES FLUVIALES EN LA REPUBLICA MEXICANA POR ESTADO

	NO. DE EVENTOS		M U E R T O S		DAMNIFICADOS	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
Guanajuato	8.17	13.28	6.83	6.16	18,679.17	22.73
Baja California N.	4.83	7.86	3.16	2.86	6,331.17	7.70
Michoacán	3.00	4.88	2.16	1.95	225.67	0.27
Chihuahua	0.83	1.35	1.00	0.90	2,373.17	2.89
Veracruz	10.00	16.26	1.33	1.20	16,912.00	20.58
Sonora	4.00	6.50	3.16	2.85	3,288.33	4.00
Tamaulipas	2.60	4.06	2.16	1.95	18,321.67	22.30
Jalisco	7.33	11.92	3.33	3.00	1,363.33	1.66
Nayarit	3.33	5.42	0.33	0.30	110.00	
Baja California S.	0.16	0.27	83.33	75.18	3,333.33	4.06
Aguascalientes	0.50	0.81		0.00	842.50	1.02
San Luis Potosí	3.50	2.44	1.16	1.05	5,622.33	6.84
Durango	4.33	7.05	0.66	0.60	871.00	1.06
Coahuila	1.00	1.63	0.66	0.60	969.33	1.18
Oaxaca	2.00	2.26		0.00	223.67	0.27
Puebla	1.16	1.90	0.16	0.15	91.67	0.11
Zacatecas	0.50	0.81		0.00	901.35	1.10
Chiapas	0.50	0.81	0.50	0.45	618.83	0.75
México	2.83	4.61		0.00	326.00	0.37
Tabasco	0.50	0.81	0.33	0.30	33.33	0.04
Sinaloa	0.66	1.08		0.00	628.33	0.76
Guerrero	1.00	1.63		0.00	56.17	0.07
Tlaxcala	0.33	0.54		0.00		0.00
Nuevo León	0.33	0.54		0.00	48.33	0.06
Morelos	0.16	0.27	0.66	0.60		0.00
<b>NACIONAL</b>	<b>61.50</b>	<b>100.</b>	<b>110.83</b>	<b>100</b>	<b>82,170.70</b>	<b>100</b>

FRECUENCIA DE HURACANES POR MES (1952-1977)

ORIGEN	DURACION DE LA TEMPORADA	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	PROMEDIO
Golfo de Tehuantepec	214 días	1	1 a 2	2 a 3	2 a 3	2	1	1	10 a 15
Sonda de - Campeche	153 días	-	0 a 1	1	1	1	0 a 1	-	3 a 5
Mar Caribe	123 días	-	-	1	0 a 1	1	1	-	3 a 4
Atlántico Norte	92 días	-	-	-	1 a 2	2 a 3	1	1	4 a 6
TOTAL		1	1 a 3	4 a 5	4 a 7	6 a 7	3 a 4	1	20 a 28
PROMEDIO		1	2	4.5	5.5	6.5	3.5	1	24

## A) FENOMENOS GEOLOGICOS

---

### a) Sismos:

Los sismos se manifiestan como oscilaciones del suelo tanto horizontal como verticalmente, que se transmiten a las construcciones que el sustenta.

La gravedad del sismo se determina fundamentalmente por su magnitud, profundidad focal e intensidad.

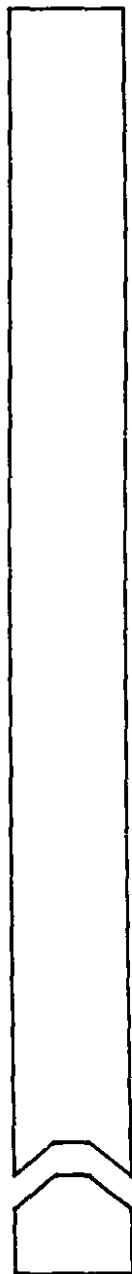
La magnitud se mide en una escala logaritmica establecida por Richter.

Mientras menor sea la profundidad focal se reduce el cono afectado y en consecuencia el area de percepcion en esta superficie. Por su profundidad los sismos se clasifican en superficiales (de 0 a 60 km.), intermedios (de 60 a 300 km) y profundos (de 300 a 740 km).

La magnitud y profundidad de un sismo en su origen no definen totalmente los efectos. La destructividad de un sismo varia de un sitio a otro dependiendo de la calidad local del suelo y los edificios.

Se da el caso de sismos cuya intensidad se reduce uniformemente conforme se alejan del origen, pero al cruzar zonas de suelos muy blandos esta se eleva repentinamente, hasta en cuatro grados Mercalli, como sucede en la ciudad de Mexico. Por lo anterior se puede ver que mientras mas consolidado sea el suelo menores seran los efectos sismicos.

A continuacion se puede observar el incremento de las intensidades sismicas que puede tener el subsuelo por sus caracteristicas geograficas:



## TIPO DE SUELO

## INTENSIDAD ADICIONAL

Rellenos formados por el hombre	3-4
Pantanos	3-4
Lagos drenados	3-4
Aluvion humedo	3-4
Cenizas volcanicas	3
Aluvion seco	2
Basalto	2
Pizarra	2
Toba	1-3
Gnesis	1-3
Dolerita	1-3
Traquita	1-3
Árena pedregosa	1-3
Árenisca	1-2
Brecha	1-2
Conglomerado	1-2





## Incidencia de sismos en la Republica Mexicana

El territorio nacional se dividió en zonas de acuerdo a su riesgo. Existe la zona Sísmica, Pénisísmica y Asísmica. también las han calificado como de -- Riesgo Crítico, Alto, Medio y Bajo.

Existen también zonas epicentrales o puntos geográficos en donde se ha localizado un número determinado de sismos y son, hasta la fecha, 375 en el territorio nacional, con profundidad de menos de 60 km.

Se observa la mayor concentración de epicentros hacia el sur y en la porción marina del Océano Pacífico acusando una estrecha relación con las fallas -- Clarion y Transísmica.

### Fallas.

Las fallas son fracturas de la corteza terrestre. Se clasifican en activas o pasivas según sea reciente o antigua la actividad del movimiento en sus márgenes.

Se considera que la magnitud de los sismos depende de la longitud de la falla activada o ruptura.

Las fallas pueden tener diferentes formas y direcciones de desplazamiento; si lo hacen en forma vertical se les conoce como Rotacionales, si se desplazan en forma horizontal se les llama Horizontales o Tangenciales, cuando tienen movimientos horizontales y verticales se dice que son Óblicas.

El territorio nacional se ubica en las zonas en que concurren las fronteras de cuatro grandes placas:

- Placa del Pacífico
- Placa de Norteamérica
- Placa de Cocos
- Placa del Caribe

Los bordes de las placas definen la gran falla orgánica que forma parte del Cinturón Circumpacífico. Este cinturón se encuentra frente a las costas del Pa-



cifico, desde un extremo de la frontera con Guatemala hasta los Estados Unidos y en el se origina gran parte de la sismicidad que afecta a la Republica.

Existe tambien gran numero de fallas locales de corta longitud, distribuidas en todo el territorio nacional y de las cuales, en su mayoria se desconoce su actividad.

Las fallas locales activas tienen efectos similares a los causados por fallas regionales mayores, es decir, pueden presentar rompimientos repentinos con movimientos sismicos debido a la actividad interna de las placas.

Cuando estas fallas causan el desplazamiento de los suelos superficiales, provocan localmente efectos mecanicos de corte y torsion a las estructuras ubicadas sobre de ellas.

En las viviendas y edificios la cimentacion se desestabiliza y los elementos estructurales sufren fuerzas de corte o cizalla y torsion, que causan su agrietamiento e inclusive el colapso total de la obra.

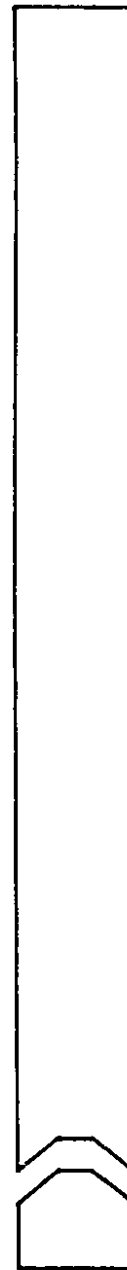
De igual forma, el desplazamiento de las fallas que puede afectar a los suelos, la cimentacion y la estructura de las presas hidraulicas, filtraciones en el vaso y en la cortina que reduzcan en mayor o menor medida su eficiencia de almacenamiento, hasta el colapso de la misma.

Al producirse dicho colapso se liberaria el caudal almacenado, tomando la forma de una poderosa ola destructiva que arrasaria todo lo que se encontrara aguas abajo.

Asimismo, las redes o lineas vitales de agua potable, energia electrica, transporte o comunicaciones sufren rupturas al producirse el desplazamiento repentino de una falla, con la consecuente interrupcion del servicio, produciendo efectos secundarios tales como incendios y paro de las actividades industriales

Presas en zonas de riesgo sismico.

Las presas son obras de infraestructura hidraulica que representan riesgos para las poblaciones ubicadas aguas abajo, sobre todo en zonas sismicas, fallas



activas o suelos inestables.

Los sismos ocupan el quinto lugar en el mundo y el cuarto en el país como causa generadora de fallas de presas.

En las zonas de sismicidad crítica está concentrado el mayor número de presas y la máxima capacidad de almacenamiento del país. Además se incluyen en esta zona dos de los estados con mayor número de presas a nivel nacional (Jalisco y Michoacán), así como también dos con el máximo control de capacidad de almacenamiento (Chiapas y Michoacán).



## Erupciones volcanicas.

El caracter explosivo de las erupciones depende fundamentalmente del grado de viscosidad del magma, ya que en la medida en que este es mas viscoso y menos fluido, el gas se libera en forma facil y constante, pero en la medida en que es mas viscoso las burbujas de gas encuentran mayor dificultad para liberarse por lo que se acumulan hasta alcanzar la presion necesaria para romper su -- confinamiento en el liquido y en las rocas solidas, produciendo explosiones muy poderosas.

Dependiendo del grado de explosividad de las erupciones pueden presentarse diferentes fenomenos relacionados con la actividad volcanica.

Dichos fenomenos se clasifican de la manera siguiente:

- Flujo de lava
- Emision de gases
- Emisiones explosivas de solido o tefra
- Nubes y aludes incandescentes
- Torrentes de cenizas
- Flujos de lodo o lahars

### Flujo de lava.

En casi todas las erupciones se presentan corrientes de lava, entre los --  $1,100^{\circ}\text{C}$  y los  $1,200^{\circ}\text{C}$ .

Las lavas pueden clasificarse por su grado de viscosidad en alcalinas y silicatosas o acidas. Las alcalinas por su fluidez y su lento enfriamiento alcanzan grandes distancias.

Las silicatosas o acidas, de gran viscosidad solo fluyen a cortas distancias, a velocidades reducidas de pocos metros por dia.

### Emision de gases.

El magma libera gases a temperaturas superiores a los  $650^{\circ}\text{C}$ , algunos de -- ellos venenosos y nocivos para la salud, como el bioxido de carbono, el monoxido de carbono y el anhidrido sulfuroso.



Los acidos sulfhidrico, clorhidrico y fluorhidrico y sus aerosoles formados al combinarse aquellos con agua, pueden ser arrastrados por el viento a grandes distancias y quemar la piel de las personas, marchitar y desfoliar las plantas, corroer metales y ropas.

#### Emisiones de solidos.

Durante la erupcion se lanzan solidos, fragmentos de los mas diversos tamaños, donde las rocas del tamaño de un auto hasta particulas de polvo y que en su conjunto reciben el nombre de TEFRA o piroclasticos y se clasifican asi:

- Bloques
- Bombas
- Escoria o Lapilli
- Cenizas
- Polvo

Los fragmentos mayores se acumulan comunmente alrededor de la chimenea volcanica para formar un cono de escoria. Estos por su alta temperatura al caer pueden provocar incendios, asi como perforar techos y muros, matar personas y animales y dañar la vegetacion.

Las cenizas y polvos, por su mayor ligereza son arrastrados por el aire a miles de kilometros formando depositos asimetricos de cenizas: producen diferentes efectos ambientales, por ejemplo:

Contaminan el aire hasta producir la muerte, oscurecen la luz del dia reduciendo la visibilidad a niveles de gran peligrosidad para la circulacion, se acumulan sobre las construcciones pudiendo producir su colapso por exceso de carga, descomponen los motores de vehiculos terrestres y aereos, obstruyen corrientes, pozos y filtros de sistemas hidraulicos produciendo inundaciones subsecuentes.

#### Torrentes de cenizas.

En las erupciones aparte de la tefra lanzada al aire se forma una nube de cenizas cerca del suelo. Estos torrentes de cenizas avanzan a velocidades supe-



riores en muchos casos a los 200 km/h, con temperaturas elevadissimas aun des- -  
pues de depositarse decenas de kilometros mas adelante.

Flujos de lodo.

El LAHAR o flujo de lodo puede producirse no solo durante las erupciones - -  
volcanicas sino tambien muchos meses despues, debido a las lluvias y a la liber-  
racion de agua del crater.

Son torrentes de lodo que alcanzan velocidades de hasta 100 km/h y llegan a  
grandes distancias. Generalmente los lahar son torrentes frios, sin embargo,  
tambien los hay calientes y hasta en ebullicion.

Los volcanes se clasifican por su actividad en:

Activos: cuando estan continuamente en erupcion.

Intermitentes: cuando periodos de reposo suceden a los de actividad, --  
como el Vesubio, en que las erupciones alternan con siglos de quietud.

Apagados: cuando su erupcion mas reciente es anterior a los tiempos - -  
historicos, habiendo permanecido en absoluta quietud desde entonces.

La Republica Mexicana es uno de los paises de gran actividad volcanica.



## Riesgo Geologico de las Zonas Prioritarias en el Territorio Nacional.

### Zona Prioritaria de Baja California

Esta se ubica en la zona de alta sismicidad por lo que sus asentamientos humanos son altamente vulnerables.

La falta de prevision para implemenar un control en sus construcciones, asi como el uso inadecuado del suelo contribuyen a incrementar los riesoos. Asimismo los centros de poblacion en las zonas costeras aumentan el grado de vulnerabilidad.

En las ciudades de Ensenada, el LLaneadero y Tijuana se presenta una sismicidad seis veces mayor que en el resto del estado, asimismo el riesgo por sismos se aumenta continuamente debido al acelerado crecimiento demografico y urbano y a que la mayoria de las viviendas no resisten debido a la baja calidad de su -- construccion y tipo de materiales.

### Zona Fronteriza de Chihuahua.

Esta zona presenta poca actividad sismica.

### Zona Conurbada de la Laguna.

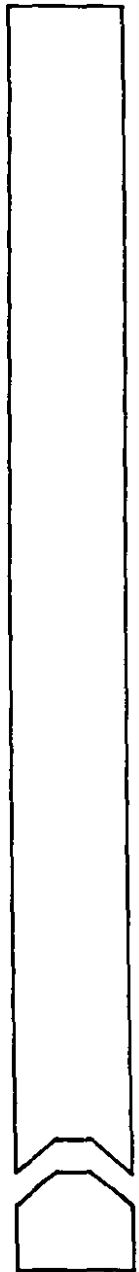
Esta zona comparada con la anterior tiene menor riesgo sismico.

### Zona Costera del Sur de Sonora y Norte de Sinaloa.

Esta zona esta sujeta a riesgo sismico debido a la influencia de la Falla de San Andres. Tambien existen fallas cuya actividad se desconoce y que pudie-- ran activarse.

### Zona Conurbada de la Desembocadura del Rio Panuco y Huasteca Potosina.

Esta zona es considerada como asismica. Dentro de esta zona no existen epicentros, pero si se pueden sentir los efectos de los que ocurren a grandes - distancias como los de Veracruz, Guanajuato, Hidalgo, Mexico y Golfo de Mexico.



Zona Conurbada Manzanillo-Barra de Navidad.

Esta region se encuentra en zona sismica. incluye 22 zonas epicentrales que han generado sismos con una magnitud de 5\* a 8.5\*.

En el fondo marino se encuentran nueve zonas epicentrales de gran actividad

El vulcanismo en esta zona tiene un papel importante, lo que representa un autentico peligro para los asentamientos humanos circundantes.

Zona Conurbada del Rio Ameca.

Esta ubicada dentro de las zonas sismicas y penisismicas; la primera en Jalisco, la segunda en Nayarit. Se han registrado movimientos sismicos con una magnitud de 5\* a 7.8\* R.

En esta zona se encuentra parte de la cordillera Neovolcanica, la cual incluye volcanes como el Ceboruco, considerado como activo.

Zona conurbada del Rio Balsas y Costa de Guerrero.

Se localiza en la zona sismica de la poblacion sudoccidental de la Republica, cuya actividad ha sido la mayor de todas las zonas prioritarias, con una intensidad variable de 4.5\* a 7.5\* R.

El riesgo y vulnerabilidad de esta zona es sumamente alto. No hay antecedentes de vulcanismo, pero no se descarta la posibilidad de alguna erupcion volcanica por la gran sismicidad.

Zona del Bajio.

Esta zona es considerada como de minimo riesgo sismico.





Sona Conurbada del Centro.

Esta zona presenta un alto riesgo a movimientos sísmicos. Esta asentada en zona sísmica casi en su totalidad y las porciones norte y noroeste son peninsular--micas.

Dentro de esta zona los sismos pueden considerarse como los más destructivos por su escasa profundidad focal.

El vulcanismo de esta zona es uno de los más altos del país.

Zona del Golfo e Istmo de Tehuantepec.

No se tienen datos para evaluar su riesgo y vulnerabilidad.



E S T A D O	SUELO DE RIESGO CRITICO		SUELO DE RIESGO ALTO		SUELO DE RIESGO MEDIO		SUELO DE RIESGO BAJO	
	No. de Habit.	No. de Pobl.	No. de Habit.	No. de Pobl.	No. de Habit.	No. de Pobl.	No. de Habit.	No. de Pobl.
Idalgo	35,429	24	67,709	27	159,469	27	26,041	11
Tabasco	208,919	26	13,459	4			6,534	1
Morelos	12,950	5	19,961	3	310,863	39	20,611	2
Campeche	50,872	8					120,645	15
Tlaxcala	50,617	7			121,645	20		
Querétaro	37,281	10			140,294	19	10,436	12
SUB-TOTAL	1'694,152	141	335,080	37	884,962	116	199,005	42
RIESGO SISMICO MEDIO								
Tamaulipas	452,562	21	471,700	17	3,033	1	95,528	15
Aguascalientes	205,113	12	10,066	3	19,551	7	1,655	1
Zacatecas	167,385	23			100,591	10	14,097	3
San Luis Potosí	352,225		46,675	9	20,130	5	79,801	7
Durango	359,557	33	9,979	5			19,029	8
Nuevo León	934,454	25	9,114	3			77,688	15
SUB-TOTAL	2'471,296	114	537,534	37	143,305	23	287,798	49
RIESGO SISMICO BAJO								
Coahuila	981,715	48						
Baja California Sur.	69,252	13	4,470	6	4,183	5	8,858	7
Nayarit	63,238	12	103,920	11	90,653	2	3,068	1

(CONTINUA)

E S T A D O	SUELO DE RIESGO CRITICO		SUELO DE RIESGO ALTO		SUELO DE RIESGO MEDIO		SUELO DE RIESGO BAJO	
	No. de Habit.	No. de Pobl.	No. de Habit.	No. de Pobl.	No. de Habit.	No. de Pobl.	No. de Habit.	No. de Pobl.
Sinaloa	295,482	24			9,445	3	252,745	13
Yucatán	3,985	2					361,694	22
Quintana Roo							42,052	14
SUB-TOTAL	1'413,672	99	102,650	17	104,281	10	668,417	55
TOTAL NACIONAL	9'664,487	639	2'602,118	205	3'054,564	318	1'835,745	271

TABLA No. 35

NUMERO DE POBLACIONES Y HABITANTES EN RIESGO POR LA  
RESPUESTA DEL SUELO A LA ONDA SISMICA

E S T A D O	SUELO DE RIESGO CRITICO		SUELO DE RIESGO ALTO		SUELO DE RIESGO MEDIO		SUELO DE RIESGO BAJO	
	No. de habit.	No. de Pobl.	No. de habit.	No. de Pobl.	No. de habit.	No. de Pobl.	No. de habit.	No. de Pobl.
<b>RIESGO SISMICO CRITICO</b>								
Oaxaca	330,295	39	43,855	10	10,904	4	139,491	40
Guerrero	262,229	20	181,440	22	32,466	10	59,858	19
Chiapas	188,202	23	133,701	15	9,781	3	120,585	22
Jalisco	247,360	28	202,323	23	214,934	38	64,863	5
Veracruz	478,261	21	465,551	22	278,617	13	113,472	7
Colima	74,977				76,272	6	11,837	3
Michoacán	240,795	20	1,388	1	584,063	31	30,878	6
México	935,606	57	52,627	11	135,815	26	7,537	6
Sonora	549,596	27	19,316	7	143,998	7	6,732	7
Puebla	585,907	17	53,344	2	54,996	6	41,378	4
Chihuahua	192,139	33	407,370	1	380,170	25	83,894	4
SUB-TOTAL	4' 083,367	285	1'560,915	114	1'922,016	169	680,525	123
<b>RIESGO SISMICO ALTO</b>								
Distrito Federal								
Baja California Norte.	357,176	27	283,951	3			14,738	1
Guanajuato	940,908	34			152,691	11		

(CONTINUA)

## ESTADOS CON MAXIMA INCIDENCIA SISMICA. RIESGOS DE VIVIENDA Y POBLACION

ESTADO	No. SISMOS	PERIODO DE RECURRENCIA (DIAS)	RIESGO ALTO				RIESGO MEDIO				RIESGO BAJO					
			TOTAL		MURDS		TECHOS		MURDS		TECHOS		MURDS		TECHOS	
			VIVIENDA	POBLACION	VIVIENDA	POBLACION	VIVIENDA	POBLACION	VIVIENDA	POBLACION	VIVIENDA	POBLACION	VIVIENDA	POBLACION	VIVIENDA	POBLACION
Oaxaca	987	26.36	476,638	2'518,157	241,417	1'275,406	220,562	1'165,229	98,009	517,781	220,562	1'165,829	98,009	517,781	67,577	357,009
Chiapas	946	28.55	406,750	2'096,812	123,264	635,426	120,588	621,631	96,418	497,035	120,588	621,631	96,418	497,035	26,305	135,602
Guanajuato	848	31.85	393,628	2,174,162	189,289	1'045,443	183,641	1'014,249	118,661	655,365	183,641	1'014,249	118,661	655,365	59,022	325,978
Baja California Norte	310	87.12	238,578	1'225,436	35,298	181,078	1,977	10,142	129,079	662,175	1,977	10,142	129,079	662,175	41,511	212,952
Michoacán	193	139.94	532,505	3'048,704	177,384	1'015,546	166,675	954,214	178,665	1'022,857	166,675	954,214	178,665	1'022,857	84,947	509,451
Jalisco	173	156.12	748,264	4'293,549	279,485	1'603,685	115,458	662,498	414,427	2'377,982	115,458	662,498	414,427	2'377,982	530,629	3'044,749
Veracruz	132	204.62	991,370	5'264,611	84,124	446,658	95,015	504,530	454,510	2'439,999	95,015	504,530	454,510	2'439,999	235,916	1'251,714
Baja California Sur	116	232.90	41,783	221,389	1,925	10,202	320	1,702	21,988	15,816	320	1,702	21,988	15,816	9,689	51,545
Colima	105	257.23	64,332	339,202	17,551	92,494	20,176	106,327	38,618	203,517	20,176	106,327	38,618	203,517	23,710	124,952
TOTAL	3,810	7.09	3'893,848	21,182,022	1'149,741	6'305,978	924,412	5'199,012	1'555,375	8'392,527	924,412	5'040,522	1'555,375	8'392,527	1'083,346	6'014,952

VIVIENDA Y POBLACION VULNERABLE  
A FENOMENOS GEOLOGICOS  
RIESGO BAJO

E S T A D O S	VIVIENDA CON MUIROS DE TABIQUE		POBLACION		VIVIENDA CON TECHOS DE CONCRETO		POBLACION	
AGUASCALIENTES	48,39	26	286,965	26	71,993	20	426,919	19
BAJA CALIFORNIA NORTE	129,079	14	662,175	15	41,511	26	212,952	26
BAJA CALIFORNIA SUR	21,988	31	15,816	32	9,689	32	51,545	32
CAMPECHE	29,618	30	162,010	30	14,251	31	77,953	30
COAHUILA	151,822	12	821,357	12	174,073	9	941,735	9
COLIMA	38,618	28	203,517	29	23,710	28	124,952	28
CHIAPAS	96,418	19	497,035	22	26,305	27	135,602	27
CHIHUAHUA	101,403	17	517,764	20	208,193	8	1'063,034	8
DISTRITO FEDERAL	1'741,479	1	8'761,381	1	1'427,381	1	7'181,154	1
DURANGO	48,457	25	303,002	25	114,643	13	716,863	11
GUANAJUATO	336,867	6	2'104,745	5	217,362	7	1'358,078	4
GUERRERO	118,661	15	655,365	14	59,022	22	325,978	22
HIDALGO	167,174	10	957,573	11	81,871	18	468,957	17
JALISCO	414,427	4	2'377,982	4	530,629	3	3'044,749	3
MEXICO	939,530	2	5'462,427	2	712,889	2	4'144,736	2
MICHOACAN	178,655	9	1'022,857	8	88,987	16	509,451	16
MORELOS	96,359	20	532,480	17	72,651	19	401,470	20
NAYARIT	67,226	24	357,306	24	55,888	23	297,044	24
NUEVO LEON	343,700	5	1'905,816	6	236,916	4	1'313,699	5
OAXACA	98,009	18	517,781	19	67,577	21	357,009	21
PUEBLA	291,588	7	1'642,807	7	226,537	6	1'276,309	6
QUERETARO	90,233	21	532,194	18	54,728	24	322,786	23
QUINTANA ROO	19,116	32	94,260	31	15,508	30	76,455	31
SAN LUIS POTOSI	87,306	22	507,247	21	117,598	12	683,244	14
SINALOA	162,670	11	993,263	10	119,069	11	727,035	10
SONORA	113,212	16	606,816	16	114,594	14	614,224	15
TABASCO	69,101	23	416,333	23	16,208	29	97,653	29
TAMAULIPAS	197,551	8	1'005,930	9	137,040	10	697,808	12
TLAXCALA	34,442	29	212,955	28	44,822	25	277,134	25
VERACRUZ	459,510	3	2'439,999	3	235,916	5	1'252,714	7
YUCATAN	129,624	13	692,970	13	82,668	17	441,943	18
ZACATECAS	43,944	27	278,341	27	110,022	15	696,879	13
T O T A L E S	6'866,189		37'538,468		5'510,251		30,318,064	

VIVIENDA Y POBLACION VULNERABLE  
A FENOMENOS GEOLOGICOS  
RIESGO MEDIO

ESTADO	VIVIENDA CON MUROS DE TABIQUE	POBLACION	VIVIENDA CON TECHOS DE TEJA	POBLACION
AGUASCALIENTES	48,392 26	286,965 26	898 30	5,325 30
BAJA CALIFORNIA NORTE	129,079 14	662,175 15	1,977 26	18,142 26
BAJA CALIFORNIA SUR	21,988 31	15,816 32	320 31	1,702 31
CAHUILTEPEC	29,618 30	162,010 30	2,973 24	16,262 24
COAHUILA	151,822 12	821,357 12	9,821 16	53,131 16
COLIMA	38,618 28	203,517 29	20,176 13	106,327 14
CHIAPAS	96,418 19	497,035 22	120,588 7	621,631 8
CHIHUAHUA	101,403 17	517,764 20	1,094 28	5,586 28
DISTRITO FEDERAL	1'741,479 1	8'761,381 1	3,765 22	18,942 21
DURANGO	48,457 25	303,002 25	4,852 20	30,339 19
GUANAJUATO	336,867 6	2'104,745 5	145,973 5	912,039 5
GUERRERO	118,661 15	655,365 14	183,641 2	1'014,249 2
HIDALGO	167,174 10	957,573 11	20,165 14	115,505 13
JALISCO	414,427 4	2'377,982 4	115,458 8	662,498 7
MEXICO	939,530 2	5'462,427 2	167,981 3	976,641 3
MICHOACAN	178,665 9	1'022,857 8	166,675 4	954,214 4
MORELOS	96,359 20	532,480 17	23,250 11	128,480 12
NAYARIT	67,226 24	357,306 24	41,362 10	219,839 10
NUEVO LEON	343,700 5	1'905,816 6	4,459 21	24,725 20
OAXACA	98,009 18	517,781 19	220,562 1	1'165,229 1
PUEBLA	291,588 7	1'642,807 7	140,913 6	793,904 6
QUERETARO	90,233 21	532,194 18	7,974 17	47,030 17
QUINTANA ROO	19,116 32	94,260 31	43 32	213 32
SAN LUIS POTOSI	87,306 22	507,247 21	2,807 25	16,309 23
SINALOA	162,670 11	993,263 10	22,470 12	137,202 11
SONORA	113,212 16	606,816 16	1,029 29	5,515 29
TABASCO	69,101 23	416,333 23	15,085 15	90,887 15
TAMULIPAS	197,551 8	1'005,930 9	3,075 23	15,658 25
TLAXCALA	34,442 29	212,955 28	6,961 18	43,040 18
VERACRUZ	459,510 3	2'439,999 3	95,015 9	504,530 9
YUCATAN	129,624 13	692,970 13	1,295 27	6,923 27
ZACATECAS	43,944 27	278,341 27	5,059 19	32,044 19
T O T A L E S	6'966,199	37'538,469	1'557,716	8'736,551

VIVIENDA Y POBLACION VULNERABLE  
A FENOMENOS GEOLOGICOS  
RIESGO ALTO

ESTADO	VIVIENDA CON MUROS DE		TOTAL	POBLACION	VIVIENDA CON TECHOS DE TEJA	POBLACION
	EMBARRO BAJAREQUE	ADOBES				
AGUASCALIENTES	360	33,880	34,240 25	203,043 23	898 30	5,325 30
BAJA CALIFORNIA NORTE	2,662	32,636	35,298 29	181,078 25	1,977 26	10,142 26
BAJA CALIFORNIA SUR	565	1,360	1,925 31	10,202 31	320 31	1,702 31
CAJPECHE	12,026	837	12,863 28	70,361 29	2,973 24	16,262 24
COAHUILA	649	103,435	104,084 13	563,094 13	9,821 16	53,131 16
COLIMA	785	16,766	17,551 27	92,494 27	20,176 13	106,327 14
CHIAPAS	69,733	53,531	123,264 9	635,426 12	120,588 7	621,631 8
CHIHUAHUA	341	236,317	236,658 4	208,376 4	1,094 28	5,586 28
DISTRITO FEDERAL	1,545	55,553	57,098 17	287,260 19	3,765 22	18,942 21
DURANGO	663	120,073	120,736 10	754,962 9	4,852 20	30,339 19
GUANAJUATO	2,449	102,484	104,933 12	655,622 10	145,973 5	912,039 5
GUERRERO	50,730	138,559	189,289 5	1,045,443 5	183,641 2	1,014,249 2
HIDALGO	2,267	49,964	52,231 20	299,179 18	20,165 14	115,505 13
JALISCO	3,201	276,284	279,485 11	1,603,685 1	115,458 8	662,498 7
MEXICO	2,610	265,966	268,576 21	1,561,500 2	167,981 3	976,641 3
NICHOACAN	9,315	168,073	177,388 6	1,015,546 6	166,675 4	954,214 4
MORELOS	1,642	45,401	47,043 22	259,959 22	23,250 11	128,480 12
NAYARIT	2,801	50,060	52,061 19	280,956 20	41,362 10	219,839 10
NUEVO LEON	3,009	32,834	35,843 23	198,749 24	4,459 21	24,725 20
OAXACA	11,513	229,904	241,417 3	1,275,406 3	220,562 1	1,165,229 1
PUEBLA	5,909	159,715	165,624 7	933,126 7	140,913 6	793,904 6
QUERETARO	1,947	10,814	12,761 29	75,265 28	7,974 17	47,030 17
QUINTANA ROO	5,026		5,026 30	24,783 30	43 32	213 32
SAN LUIS POTOSI	6,757	104,024	110,781 11	643,638 11	2,807 25	16,309 23
SINAI OA	7,809	67,568	75,377 16	460,252 14	22,470 12	132,202 11
SONORA	2,188	81,321	83,509 15	447,608 15	1,029 29	5,515 29
TAMASCO	440	1,122	1,562 32	9,411 32	15,085 15	90,887 15
TAMAULIPAS	28,047	24,874	52,921 18	269,474 21	3,075 23	15,658 25
TLAXCALA	240	49,556	49,796 21	307,852 17	6,961 18	43,040 18
VERACRUZ	72,632	11,492	84,124 14	446,698 16	95,015 9	504,530 9
YUCATAN	31,926	1,890	33,815 26	180,775 26	1,295 27	6,923 27
ZACATECAS	416	123,980	124,396 8	787,924 8	5,059 19	32,044 19
T O T A L E S	342,202	2'650,267	2'992,469	16789,147	1'557,716	8'894,551



CLASIFICACION DE RIESGO GEOLOGICO  
EN LOS ESTADOS DE LA REPUBLICA

ESTADOS	POBLACION TOTAL POR ESTADO	VIVIENDA TOTAL POR ESTADO	PORCENTAJE DE HABITANTES POR VIVIENDA	CLASIFICACION POR RIESGO SEGUN ING. JESUS FIGUEROA
AGUASCALIENTES	503,410	84,834	5.93	A-P
BAJA CALIFORNIA NORTE	1 225,436	238,578	5.13	A
BAJA CALIFORNIA SUR	221,309	41,783	5.3	A
CAMPECHE	372,277	68,029	5.47	A-P
COAHUILA	1 558,401	288,114	5.41	A
COLIMA	339,202	64,332	5.27	S
CHIAPAS	2 096,812	406,750	5.155	S
CHIHUAHUA	1 933,856	378,736	5.106	A-P
DISTRITO FEDERAL	9 373,353	1 863,093	5.031	S-P
DURANGO	1 160,196	185,530	6.253	P-A
GUANAJUATO	3 044,402	487 216	6.248	A-P
GUERRERO	2 174,162	393,628	5.523	S
HIDALGO	1 516,511	264,744	5.728	A-P
JALISCO	4 293,549	748,264	5.738	S-P-A
MEXICO	7 545,692	1 297,772	5.814	S-P
MICHOACAN	3 048,704	532,505	5.725	S-P
MORELOS	931,675	168,583	5.525	S
NAYARIT	730,024	137,327	5.315	P
NUEVO LEON	2 463,298	444,164	5.545	A
OAXACA	2 518,157	476,638	5.283	S
PUEBLA	3 279,960	582,079	5.634	S-P-A
QUERETARO	726,054	123,095	5.898	A-P
QUINTANA ROO	209,858	42,558	4.931	A
SAN LUIS POTOSI	1 670,637	287,518	5.810	A
SINALOA	1 880,098	307,885	6.106	P
SONORA	1 498,931	279,631	5.360	A-P
TABASCO	1 149,756	190,818	6.025	S-P
TAMAULIPAS	1 924,934	378,020	5.092	A
TLAXCALA	547,261	88,505	6.183	P
VERACRUZ	5 264,611	991,370	5.310	A-S-P
YUCATAN	1 034,643	193,553	5.346	A
ZACATECAS	1 145,327	180,810	6.334	A-P
T O T A L E S	67'382,581	12,216.462	5.516	A= asismica P= penisismica S= sismica

## C) FENOMENOS QUIMICOS

---

### a) Incendios y Explosiones.

Se considera como incendio todo fuego no controlado. En todo fuego hay -- consumo y produccion de calor, consumo y destruccion del material combustible y emision de humo, gases toxicos y luz.

En la mayoria de los incendios la combustion es incompleta y subsisten -- ciertos productos intermedios que se desprenden en forma de gases, a medida que el fuego se extiende o aumenta la temperatura. Estos gases generalmente son toxicos, como el cianuro de hidrogeno, la acrolenia, el acido acetico y los oxidos del carbon resultantes de la combustion incompleta.

La propagacion de incendios en areas urbanas depende de: las existencias de productos inflamables, combustibles o explosivos, de las caracteristicas fisico-espaciales de los asentamientos humanos, de la topografia y direccion y velocidad del viento y del clima de la region, asi como de la existencia y efectividad del equipo de control y combate.

Por su lugar de origen los incendios pueden ser urbanos y forestales.

#### Incendios urbanos:

- Domesticos
- Comerciales
- Industriales
- En los servicios
- Via Publica
- Parques y
- Jardines

#### Incendios forestales:

- Superficiales
- De copa
- Subterraneos



Toda zona urbana supone un riesgo potencial a incendios dependiendo de las actividades y el desarrollo del lugar. Este riesgo se clasifica en alto mediano y bajo

#### Zonas de Alto Riesgo.

Áreas habitacionales.

Zonas urbanas antiguas y de fuerte densidad de población con estructuras de madera y techos de materias orgánicas y con instalaciones eléctricas defectuosas.

Asentamientos humanos irregulares de nivel económico bajo, con características de construcción similares a las anteriores.

Zonas sin red de abastecimiento de agua.

Zonas de uso del suelo mixto (viviendas de mala calidad, talleres de artesanías, bodegas, etc.).

Áreas de concentración poblacional masiva.

Centros de reunión, escuelas, teatros, cines, centros de diversión, almacenes comerciales, mercados, hoteles.

#### Zonas de Mediano Riesgo.

Las partes más antiguas en el centro de las ciudades, zonas habitacionales de alto nivel técnico y algunas industrias.

#### Zonas de Bajo Riesgo.

Zonas habitacionales modernas para grupos de ingresos medios o altos, con baja densidad de población y tecnología de construcción adecuada.



El riesgo a incendio aumenta cuando existe peligro potencial de terremoto y tormentas tropicales . En las zonas sísmicas activas es de vital importancia que se posea una evaluación completa de las áreas con riesgo a incendios y que se combinen las medidas de protección.

#### Incidencia de Incendios y Explosiones en la Republica.

La ocurrencia de incendios y explosiones en las zonas urbanas implica riesgo para los habitantes y sus bienes

Por su lugar de ocurrencia, los incendios mas relevantes son los domesticos los comerciales y los industriales, siendo de mayor incidencia los domesticos.



**Tiendas**

## TIENDAS

---

Ligereza, tamaño adaptable, versatilidad y posibilidad de transporte son -- los criterios con que hoy describimos las construcciones adaptables.

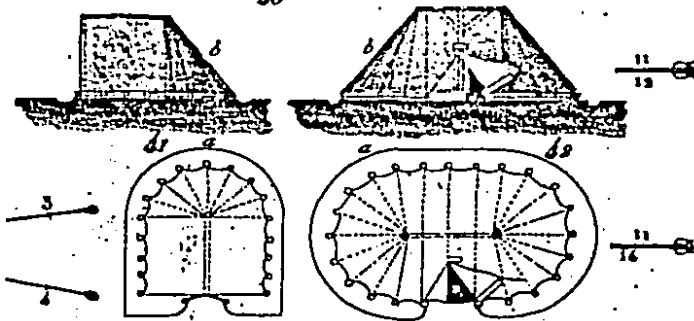
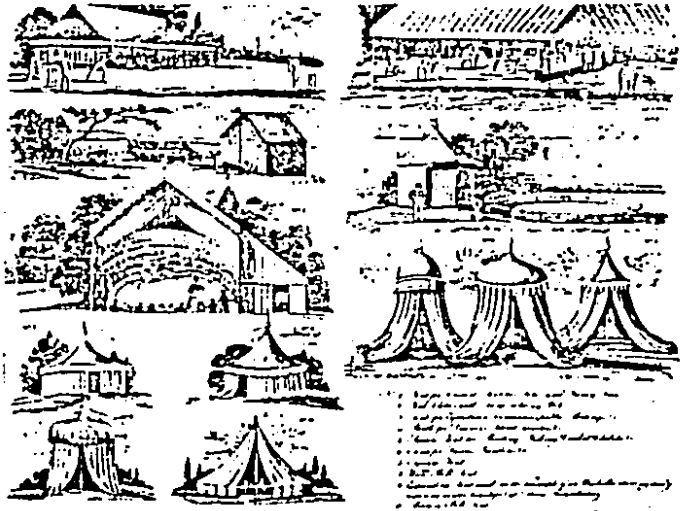
Las tiendas son construcciones que con membranas sueltas o tensadas (por -- ejemplo lona, piel), apoyadas en mastiles o estructuras, dan como resultado una habitacion o un techo. Otra característica es su gran movilidad. En sus aplicaciones actuales la movilidad es esencial y viene caracterizada por un escaso -- peso, un transporte facil y un montaje sencillo.

La tienda adquiere especial importancia en situaciones catastroficas. Puede proporcionar una proteccion espontanea tras una catastrofe, puede representar la primera celula de la reconstruccion, que es poco a poco ampliada, transformada o incluso sustituida.

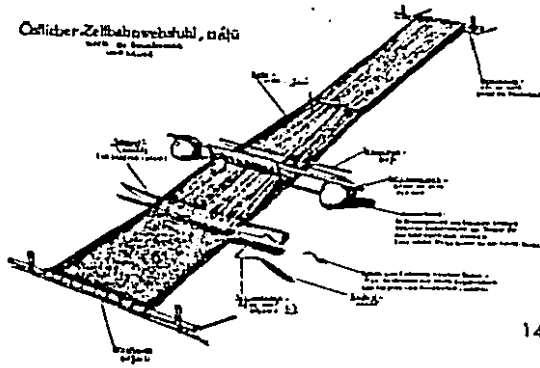
En reuniones de masas de varios dias las ciudades de masas y campamentos -- representan una solucion logica y economica.

Se forman tambien ciudades de tiendas como campamentos para refugiados de -- catastrofes politicas y naturales, como terremotos o guerras. En estos campamentos de emergencia la tienda a menudo no solo es un hogar transitorio.

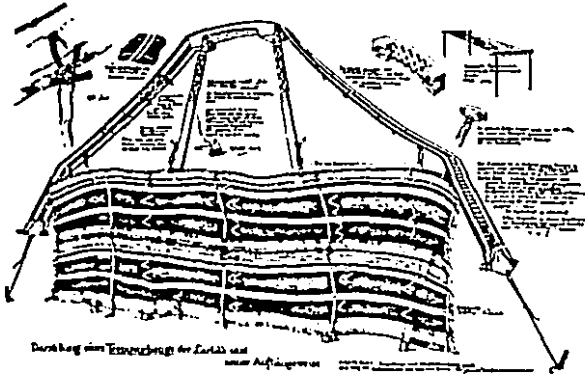




Collier-Zeltbauverfahren, naja  
nach de Bouché  
und Schlegel

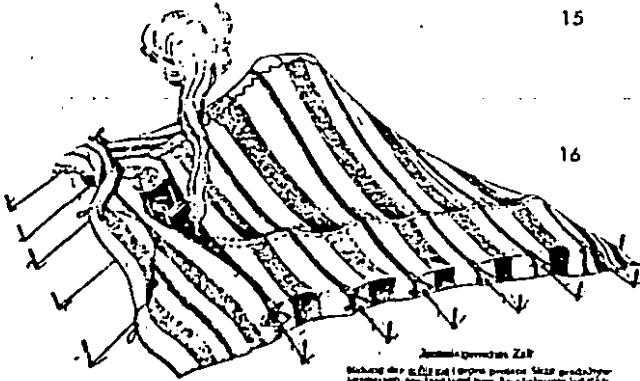


14



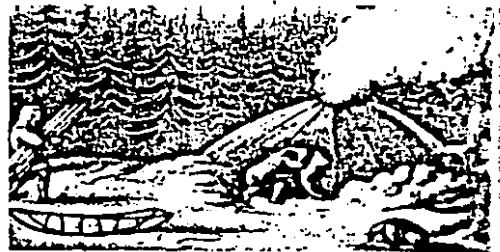
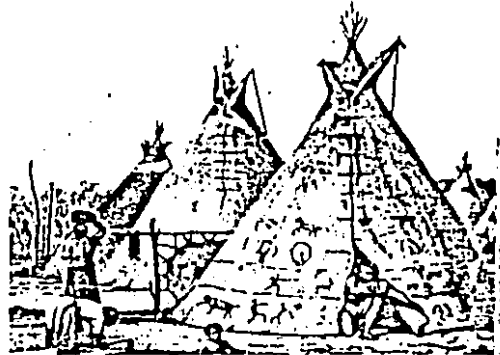
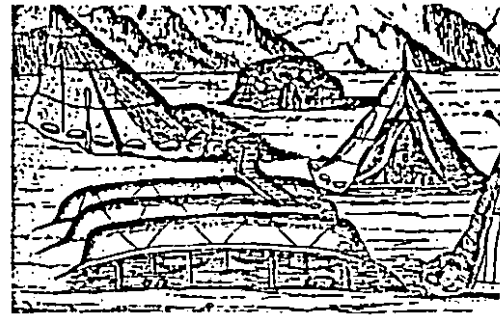
Durchgang einer Tarnung für Zeltbau  
nach Aufhängen

15

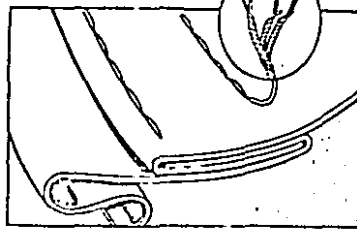


16

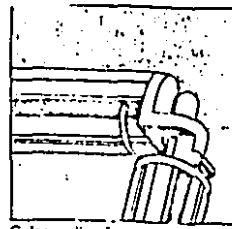
Zeltbauverfahren  
Nahrung der ...  
...  
...



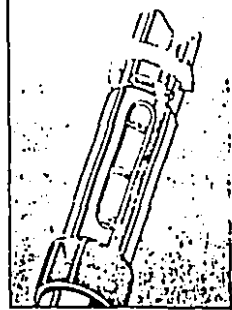




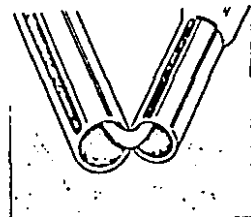
Double lap-felled seams,  
sewn with core thread.



Color coding for easy assembly.

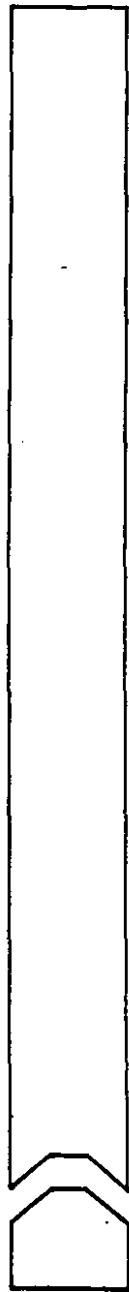
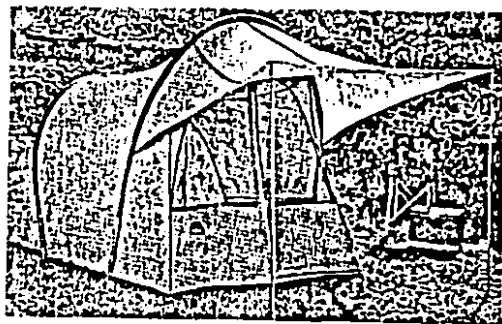
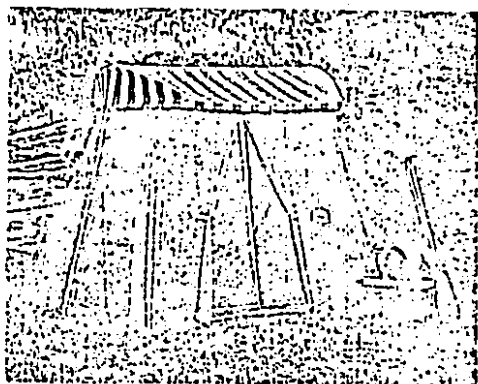
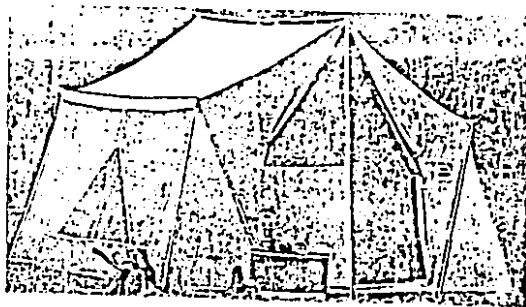
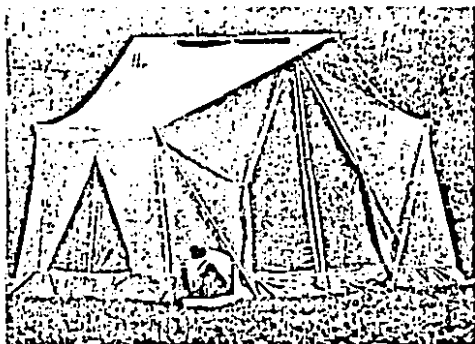
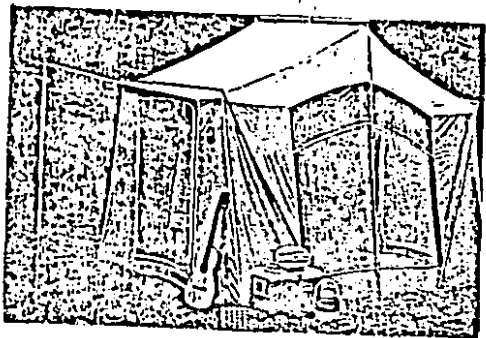


Lock-O-Matic® adjustable  
pole system



Pre-curved pole section  
(shown with shockcord  
installed).





**Cubiertas**

## CUBIERTAS TRANSFORMABLES Y CONSTRUCCION ADAPTABLE

### Caracteristicas de Cubiertas Adaptables.

La abertura o cierre de una cubierta transformable es un proceso de -- cambio mecanizable que se distingue claramente de un proceso constructivo de -- transformacion.

Este proceso sucede en pocos momentos.

Puede repetirse a menudo.

En algunos casos la transformacion puede llevarse a cabo en forma gradual y a voluntad.

Las estructuras rigidas y en membrana constituyen los dos principales grupos de construcciones de cubiertas transformables.

### CONSTRUCCIONES RIGIDAS.

Son caracteristicas de edificios utilizados por un largo periodo, que normalmente se abren poco y parcialmente. Uno de sus principios esenciales es la superposicion o el encaje de una dentro de otra de las partes de la cubierta. Una parte de la superficie no es transformable, lo que depende del numero de elementos moviles. La forma esta ligada a plantas rectangulares o circulares segun la direccion del movimiento. Las construcciones rigidas tienen una menor tolerancia en sus medidas, es decir, necesitan una precision mecanica mayor que las membranas. Tienen un peso por superficie relativamente grande y en consecuencia deben desplazarse mas lentamente.

### CONSTRUCCIONES EN MEMBRANA.

Las membranas tienen unas caracteristicas muy distintas. Descansan en las posibilidades de los materiales flexibles de la cubierta que pueden recogerse de



muchas maneras. Si se recoge en paralelo o se enrolla solo queda un paquete, si se recoge en el centro una gran superficie de la cubierta puede concentrarse casi puntualmente. El escaso peso permite grandes luces en combinacion con elementos resistentes a traccion como cables. Las tolerancias en las medidas son grandes, pero deben desarrollarse los detalles adecuadamente, por ejemplo empleando tubos con presion interior. Las formas posibles son muchas, pero presentan las caracteristicas tipicas de sus curvaturas, anticlasticas o sin clasticas -- (estabilizacion de la presion interior del aire) que derivan de las reglas de -- construccion de membranas.

#### UTILIZACION DE CUBIERTAS TRANSFORMABLES.

Adaptacion a las condiciones climaticas.

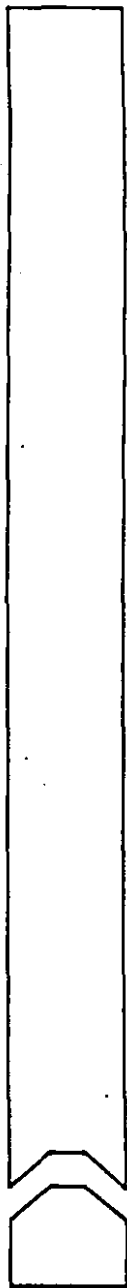
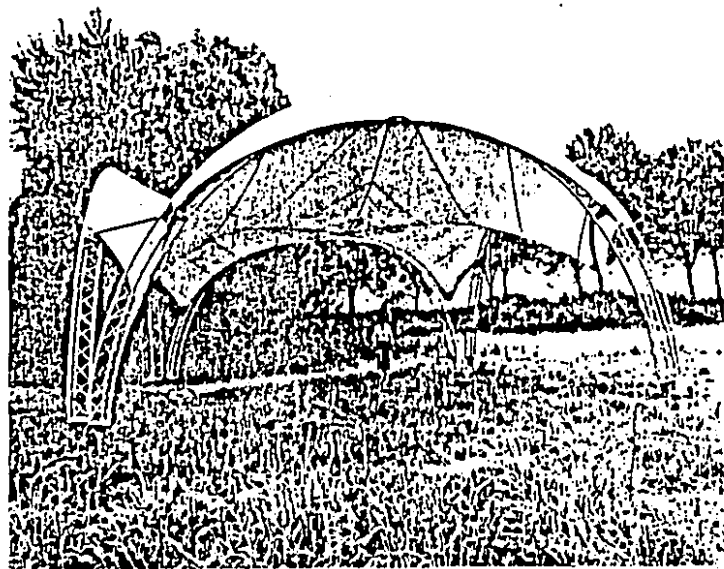
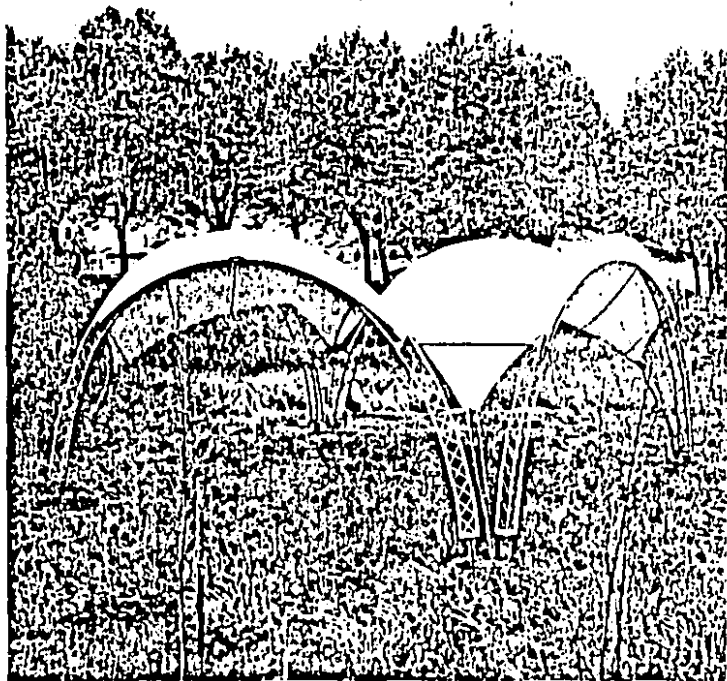
La mayor parte de las cubiertas transformables conocidas estan pensadas para adaptarse a las condiciones climaticas. Puede elegirse el clima natural en lugar del acondicionamiento artificial o una combinacion de ambos.

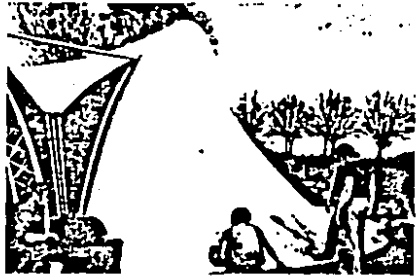
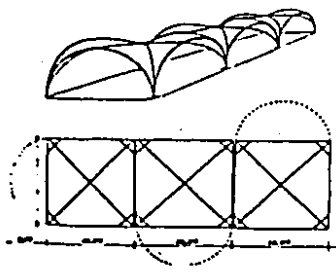
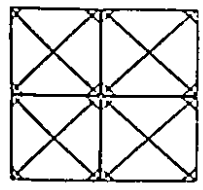
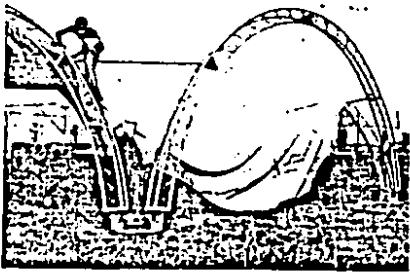
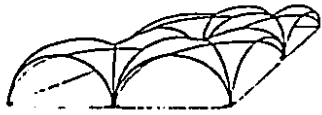
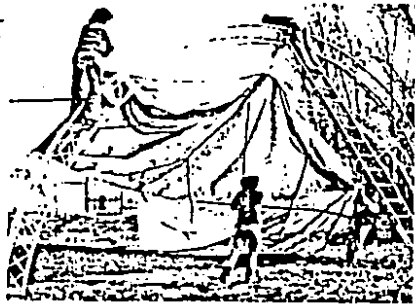
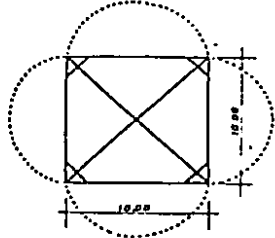
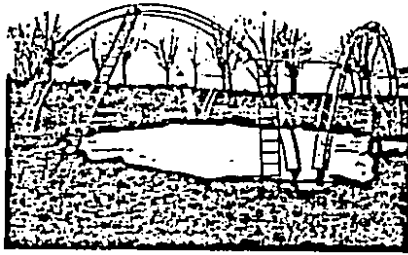
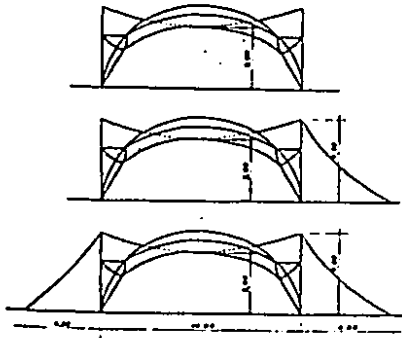
En la mayor parte de los casos la cubierta transformable protege de la lluvia u otras precipitaciones. En paises calidos se emplea para proteger de una radiacion excesiva y en el caso de que cubra una pista de hielo a la vez protege contra el sol y la nieve.

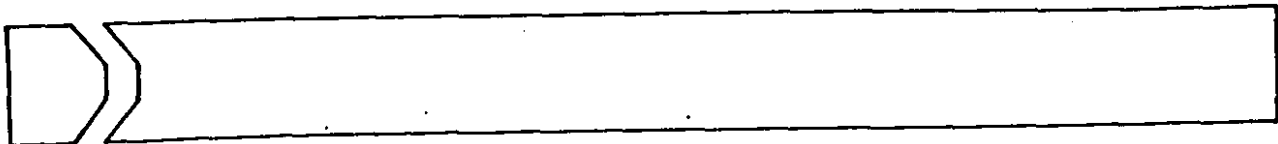
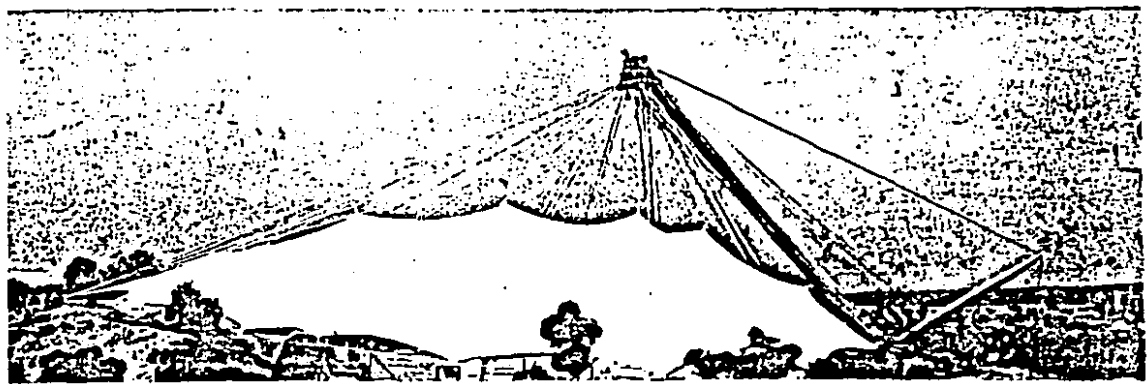
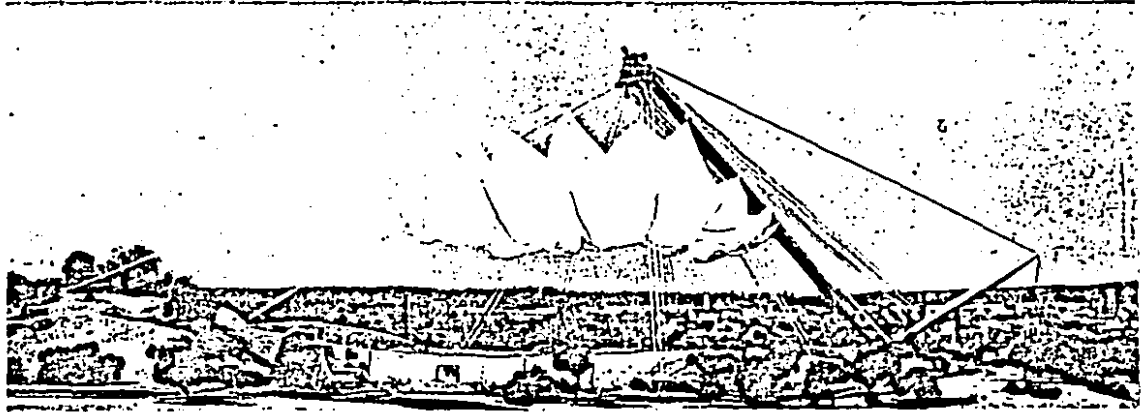
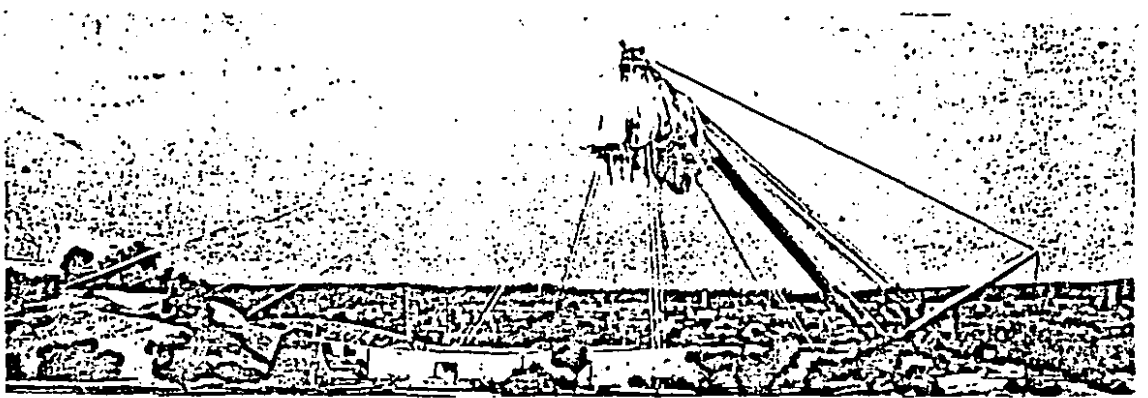
La idea de construir una cubierta transformable puede partir de dos situaciones distintas:

- 1) Las habituales actividades interiores se celebran en el exterior si el clima es favorable.
- 2) Las actividades al aire libre se protegen si el clima es desfavorable.

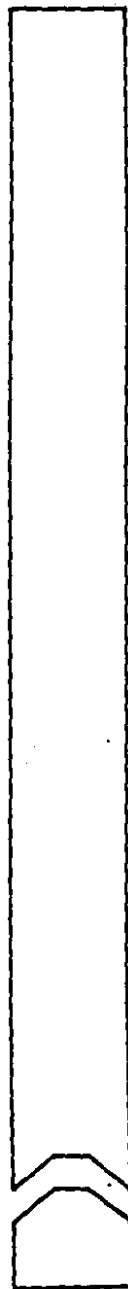
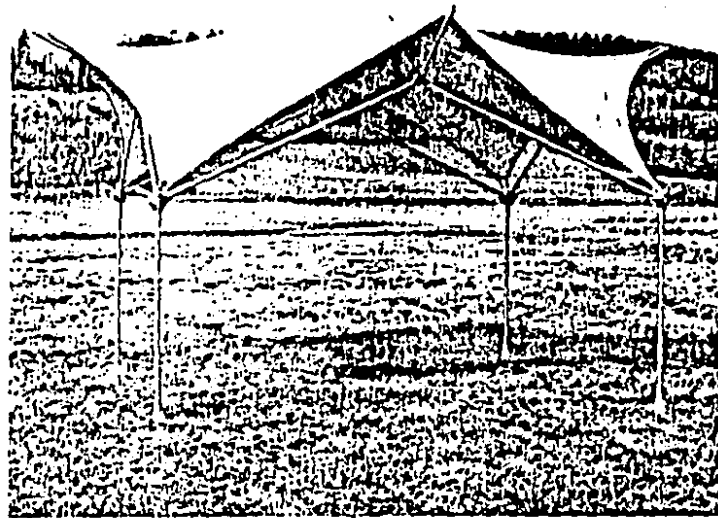
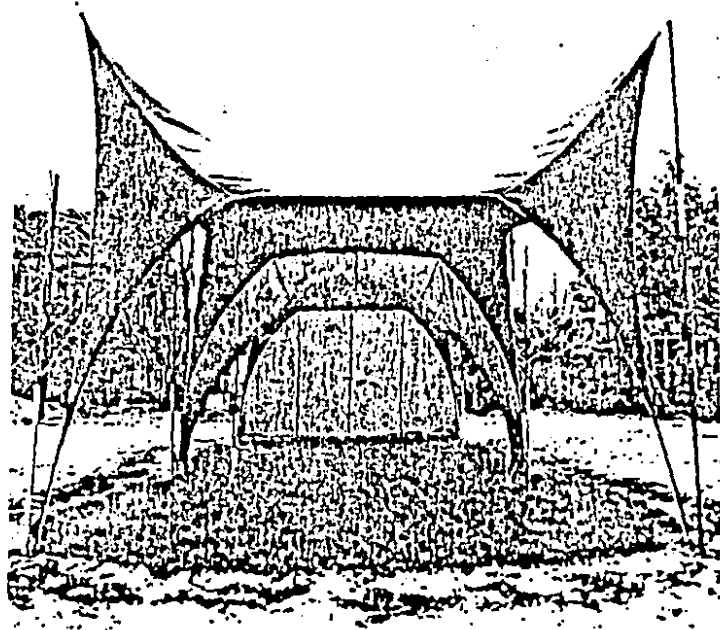



























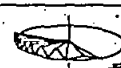


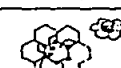
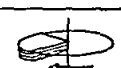





SISTEMA DE CONSTRUCCIÓN	TIPO DE MOVIMIENTO	DIRECCIÓN DEL MOVIMIENTO			
		PARALELO	CENTRAL	CIRCULAR	PERIFÉRICO

MEMBRANAS, SOPORTANDO UNA ESTRUCTURA PORTANTE FIJA .	RECOGER				
	ENROLLAR				

MEMBRANAS, SOPORTANDO UNA ESTRUCTURA PORTANTE MÓVIL	DESGLIZAM.				
	PLEGAMIENTO				
	ROTACIÓN				

CONSTRUCCIONES RÍGIDAS	DESGLIZAM.				
	PLEGAMIENTO				
	ROTACIÓN				



# Necesidades

## NECESIDADES BASICAS.

---

Las funciones basicas a desarrollar por un ser humano son:

Aseo  
Descanso  
Alimentacion  
Almacenamiento

Los requerimientos para desarrollar estas funciones son espacios determinados para cada tipo de actividad. A continuacion se veran las caracteristicas de cada una de las funciones.

### Descanso:

En la funcion de descanso se tienen dos variantes que son descanso momentaneo y descanso prolongado.

### Aseo:

Dentro de este punto pueden darse tambien dos tipos y son: aseo parcial como lo es lavarse las manos o los alimentos y limpieza en general de los mismos espacios, y el aseo profundo el cual consiste en la limpieza corporal total, esto es, aseo general del cuerpo y las funciones inherentes al mismo.

### Alimentacion:

Tambien esta funcion se divide en dos aspectos los cuales son: preparacion, limpieza, coccion y presentacion de los alimentos y el lugar de consumo.

Una vez que estan definidas someramente las funciones procederemos a describir los espacios minimos necesarios.

El area minima para el descanso prolongado es una cama de minimas proporciones: esto es .60m x 1.90m, pero dentro de esta funcion se observan otras actividades basicas como lo son vestirse, sentarse, circulacion, etc., teniendo tambien necesidad de iluminacion natural y artificial, asi como de un espacio para almacenamiento de ropas e implementos del vestido; por todo ello el area minima para el area de descanso, por persona, es de 3m<sup>2</sup>, o bien 10m<sup>3</sup> contando con el espacio para una buena ventilacion.



Para el aseo momentaneo tanto humano como de alimentos son necesarios lugares de almacenamiento de los materiales de aseo.

Las dimensiones minimas deben ser de acuerdo a los giros y movimientos humanos, contando ademas con los espacios para almacenamiento (variables segun las necesidades), y el lugar especifico para lavar, siendo este ultimo de .45x.45m

Para el aseo corporal es preciso contar con espacios para giros y flexiones del cuerpo completo. Para ello es necesaria un area de .90 x .90 m y ademas un lugar de almacenamiento adecuado.

Otro espacio necesario es el de higiene y este puede ser comunal o particular teniendo como area minima .70 x 1.00 m.

Para la preparacion y limpieza de los alimentos se hace necesaria una mesa, tabla y/o plancha de .40m x .70m, un lugar donde lavar de .45m x .45m y un lugar donde cocinarlos de .70m x .70m, ademas de un lugar adecuado para almacenar los alimentos perecederos como es un refrigerador el cual mide .90m x .90m y otro espacio para almacen de los no perecederos, el cual es variable.

El area para el consumo de alimentos (minima) es de .45m x 1.00, con un area auxiliar de .45m x .45m para sentarse.

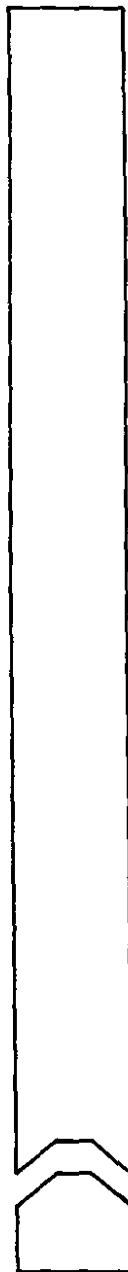
\* Todas estas medidas son para una sola persona \*

#### Instalaciones.

Para todas las funciones es necesario que se tome en cuenta el paso del tiempo y que estas funciones se desarrollan a lo largo de todo el dia, para lo cual se hacen necesarias ciertas instalaciones.

Dado que los espacios a proponer son para seres humanos y que estos generalmente son de costumbres periodicas y con ciertos horarios, se hace necesaria la iluminacion artificial para poder ver, una vez que no exista luz natural.

Para tal efecto son necesarias las INSTALACIONES ELECTRICAS, las cuales se requieren para todas las funciones.



Existen otras instalaciones necesarias, variando segun las funciones a desarrollar.

Las INSTALACIONES HIDRAULICAS seran necesarias en todas las funciones, excepto en las de descanso.

Una instalacion mas, que es necesaria en las areas de preparacion de alimentos es el gas, lo cual es una INSTALACION ESPECIAL.

#### Instalaciones Electricas:

Serie de materiales que sirven para la conduccion de electricidad e iluminacion. Consta de cables, proteccion para los mismos, cajas registro, interruptores, toma corrientes, sockets, tablero de proteccion (interruptor de 2 o 3 polos con pastillas termomagneticas).

#### Instalaciones Hidraulicas:

Serie de materiales que sirven para la conduccion de agua limpia y el retorno de agua ya usada y sucia. Consta de tuberias, adaptadores (codos, tes), valvulas (de paso, de cuadro, etc.), llaves, depositos, almacenamiento, regaderas.

Para sanitarios se requiere: Tuberia, adaptadores, recolector, vertedero, taza, lavabos y tarjas.

#### Instalaciones Especiales:

Serie de materiales para la conduccion y control de gas. Consta de tuberias, adaptadores, regulador de paso, valvulas, cilindro de gas y calentador.

#### Mobiliario.

Para el buen aprovechamiento de los espacios habitables es necesario contar con un mobiliario minimo donde y por medio del cual satisfacer las funciones basicas humanas. Para ello se debe tener distintos equipos segun la necesidad. A continuacion se presenta una lista del mobiliario basico por funcion:

#### Descanso:

Cama o catre  
Silla  
Almacen o closet  
Sillones  
Mesa



Aseo:

Vertedero  
Lavabo  
Taza  
Almacen

Preparacion/Alimentos:

Mesa  
Estufa  
Refrigerador  
Taraia  
Almacen  
Recolector-basura

Consumo/Alimentos:

Mesa  
Sillas



# Distribución



## SISTEMAS DE DISTRIBUCION.

---

Existen varios conceptos o metodos para la distribucion de habitacion provisional y estos son:

- \* MODULAR
- \* FAMILIAR
- \* POR NECESIDADES

Estos conceptos varian segun las personas a las que se les otorgue tal habitacion, es por ello que las necesidades variaran y por lo tanto tambien las posibles soluciones, pero antes de llegar a una solucion general o universal se presentaran las características de cada sistema habitacional.

MODULAR. Este sistema, como su nombre lo indica es a base de modulos, los que se integran unos a otros, solucionando cada modulo una necesidad, vease que cada modulo debe contar con todas las instalaciones para poder utilizarlos indistintamente, solo variando el mobiliario.

Tal metodo es aplicable en casos donde la poblacion afectada tiene respeto de sus semejantes, conoce las normas basicas de educacion y sabe comportarse dentro de un grupo. En este sistema la comunidad de damnificados interactua estableciendo horarios, responsabilidades y derechos para todos los integrantes del grupo.

FAMILIAR. Con este metodo se provee de albergue provisional a cada familia respetando de esta forma la individualidad y la privacidad. Con este metodo se asegura el bienestar individual, pero en si esta solucion es un tanto dificil -- puesto que presupone un gasto excesivo al tener que dotar a cada familia de su propia casa, aunque esto elimina una serie de conflictos grupales, ya que cada familia descansa, se asea, prepara y consume alimentos segun sus costumbres y -- horarios y de esta forma no interfiere en los demas miembros del grupo.

Al variar el numero de personas por familia y aun contando con un promedio este difiere de la realidad despues de una catastrofe en donde pueden quedar familias completas o bien un solo miembro de una familia; por lo tanto es un poco complicado el llegar a un numero promedio de habitantes por habitacion.

POR NECESIDADES. Con este sistema se prevee la utilizacion de areas comunes en las cuales se resuelvan las necesidades segun de que se trate. Se ten-

drian areas comunes para la preparacion y consumo de alimentos, areas comunes para el aseo y sanitarios y areas comunes de descanso, aunque estas dos ultimas deberan estar divididas en areas para hombres y areas para mujeres.

Este metodo presupone que las instalaciones se encontraran solo en las - - areas necesarias (al contrario de los dos metodos anteriores), con lo que se facilita la fabricacion de albergues y la utilizacion de los servicios, ya sea toma de electricidad, almacenamiento de agua, desecho de aguas residuales, etc.

Con este metodo la individualidad se reduce pero aumenta el sentido de cooperacion y ayuda comunal, las areas se ven clasificadas y se reducen los riesgos al contar con areas especificas de utilizacion de gas, de depositos de desechos, de recoleccion de basura, aguas residuales, etc.



# Medidas de Salud

## MEDIDAS GENERALES DE SALUD Y ASISTENCIA EN EL CASO DE DESASTRES NATURALES.

---

### Desplazamiento de Poblacion.

Cuando la movilidad de la poblacion es importante puede predisponer a la -- presencia de enfermedades; cuando estos desplazamientos son a poca distancia la movilidad no representa problema.

### Cambio en la Densidad de Poblacion.

Existe aumento en la densidad de poblacion, como es en albergues. Esto -- tiene como consecuencia un mayor riesgo para la transmision de infecciones res-- piratorias agudadas y cuadros diarreicos. Es importante evitar aglomeracion en los refugios y mantener medidas higienicas.

### Desarticulacion de Servicios Publicos.

Generalmente como resultado de un desastre la falta de servicios publicos como electricidad, agua y alcantarillado puede favorecer la presencia de enfer-- medades.

### Interrupcion de Servicios Basicos de Salud Publica.

Cuando estos servicios son interrumpidos por periodos prolongados pueden -- propiciar la aparicion de padecimientos ya controlados.

### Eliminacion de excretas, desechos solidos y aguas residuales.

La eliminacion de estos elementos es indispensable para evitar la contami-- nacion del agua y alimentos, asi como la proliferacion de vectores que favorecen la presencia de enfermedades.

En las zonas en que se encuentra dañado el sistema de alcantarillado o en -- las areas donde no se disponga de este, deberan tomarse medidas provisionales -- para la eliminacion de excreta mediante la colocacion de letrinas moviles o la -- construccion de las mismas en albergues, campamentos o lugares donde se encuen-- tra una concentracion importante de personas.

Deben ubicarse en los lugares donde viven grupos grandes. Los tipos mas u-- tiles son los de zanja poco profunda, zanja profunda, de pozo perforado y de -- tanques septicos.

Donde se utilicen letrinas, estas deben ser facilmente accesibles durante -- la noche, limpiarse por lo menos una vez al dia, instalarse lejos de las fuentes

de agua de beber (por lo menos a 30m. de distancia).

Se recomienda una letrina para un maximo de 20 personas.

Para la eliminacion de aguas residuales se requiere utilizar las instalaciones de alcantarillado ya existentes o en su caso, descargar en zanjas de las dimensiones: .10m x .45m x 3.00m, por cada 1 000 personas.

#### Medidas Basicas de Higiene Personal.

Las recomendaciones mas importantes son:

Evitar el hacinamiento en dormitorios (3 m<sup>2</sup> de superficie por persona)

Lavarse las manos previo a la ingestion de alimentos.

Baño general diario, si el volumen de agua es suficiente.

Lavar la ropa personal por lo menos cada tres dias.

Establecer periodos de descanso de cuando menos ocho horas diarias.

#### Instalacion de Alberques.

Una de las medidas fundamentales de asistencia social es la instalacion de refugios apropiados para albergar a la poblacion damnificada. La instalacion o habilitacion de alberques y campamentos podra hacerse conforme a los siguientes lineamientos:

Identificacion del numero de damnificados susceptibles de ser evacuados y tiempo que deberan ser atendidos.

Identificacion de edificios publicos que reunen las condiciones minimas necesarias para ser habilitados como alberques, asi como conocer su capacidad fisica: las condiciones minimas son:

Ventilacion de mas de 30m<sup>3</sup> por persona por hora

Superficie de 3.5m<sup>2</sup> o 10 m<sup>3</sup> por persona.

Accesibilidad a vias de comunicacion.

Topografia que facilite el desalojo de aguas residuales.

Proteccion contra la lluvia, sol y aire.

Disponibilidad de energia electrica.

Determinacion de recursos materiales necesarios para proporcionar atencion adecuada:

- \* Camas o colchones
- \* Estufa y refrigerador
- \* Cobertores
- \* Servicios sanitarios fijos o portatiles
- \* Zonas para almacenamiento de alimentos
- \* Abastecimiento de agua

- \* Disponibilidad de medios de transporte para desplazamiento de urgencias y/o reacomodo.
- Operacion de los albergues mediante:
- \* Registro actualizado de damnificados

Para la instalacion del campamento se requiere:

Elegir el terreno que por su inclinacion y naturaleza del suelo permita un facil desague

La disposicion de las tiendas o casas se hara en hileras de ambos lados de un camino de por lo menos diez metros de ancho. La distancia recomendable entre las casas es de ocho metros.

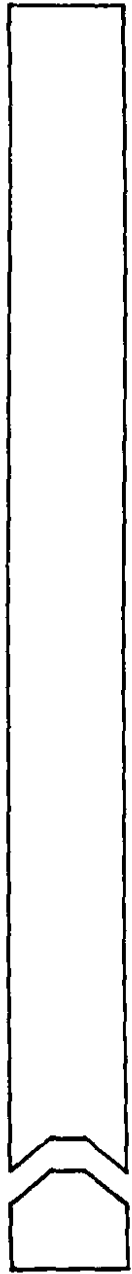
Elegir tiendas pequenas para un numero reducido de ocupantes.

Por cada 4 a 8 tiendas deben proporcionarse recipientes de basura con tapas hermeticas.

Si la utilizacion de estos sitios es por un periodo prolongado, se debe rociar con petroleo en los caminos para evitar que se levante el polvo.

El campamento se debe dividir en dos sectores, uno para vivienda y otro para servicios.

Establecer un reglamento sanitario de saneamiento y un comite que lo supervise.



# Aspectos Psicológicos

## CONSIDERACIONES PSICOLOGICAS DEL FUNCIONAMIENTO HUMANO EN DESASTRES

---

En situaciones de desastre practicamente todas las dimensiones del vivir -- cotidiano repentinamente cambian en extremo los principios que permiten la estabilidad del comportamiento del ser humano.

El individuo afectado por un desastre cambia de una manera forzosa; sus capacidades de reaccion personal no siempre son congruentes con las demandas del cambio ambiental, sufre de una manera instantanea cambios profundos en su reactividad emocional, mismos que frecuentemente interfieren con su adaptabilidad, tan necesaria despues de un siniestro.

### Evolucion Probable de Estados Psicologicos Tipicos.

A partir de la ocurrencia de un desastre es usual observar algunas reacciones, actitudes y conductas que parecen ocurrir en sucesiones relativas tipicas de acuerdo con las propuestas de varias investigaciones.

Las primeras reacciones son fundamentalmente de panico, angustia, dolor e impotencia. El panico en general desorganiza el comportamiento y la persona puede dar una serie de respuestas completamente desadaptativas e incluso perecer en un intento inadecuado de huida o paralisis.

La situacion que suele seguir a la anterior consiste en un estado generalizado de excitacion fisica que usualmente se orienta hacia actividades de rescate o ayuda.

Los individuos invierten grandes esfuerzos en prolongadas sesiones de trabajo que pueden dejar a la persona exhausta fisica y emocionalmente.

Es frecuente despues de este estado experimentar una especie de reflujo en el cual, despues de una gran excitacion y esfuerzo fisico y emocional, sobreviene un estado depresivo. Puede tratarse de una condicion en la que la persona es poco tolerante y muy sensible a iniciativas externas que induzcan a acciones -- desesperadas, aun de agresion.

### Principales Reacciones Emocionales Desadaptativas.

Desde el punto de vista emocional, las reacciones mas frecuentes ante si--



tuaciones de desastre incluyen: dificultades para dormir o bien somnolencia, dificultad para concentrarse, irritabilidad, llanto fácil, sensación de confusión temporero-espacial, intolerancia a lugares cerrados o pequeños y oscuros.

#### Factores que Modulan la Readaptación Ante Desastres.

En la medida en la que el ser humano disponga de herramientas y habilidades personales en su propia conducta para subsistir a un evento tan perturbador, su supervivencia, su respuesta inmediata y sus perspectivas de vida organizada a -- mediano y largo plazo serán mejores.

Los estudios de investigación sobre los efectos de la solidaridad social - muestran que mientras más claro y organizado sea el apoyo que recibe el damnificado, mayor es su capacidad personal de respuestas ante el desafío que representa cambiar una vida por completo y afrontar perspectivas de reconstrucción a mediano y largo plazo.

#### Comportamiento Social y Convivencia Forzada.

Uno de los aspectos más importantes de las secuelas del desastre natural consiste en la formación provisional de albergues que sustituyen temporalmente todos los servicios y componentes de apoyo del vivir cotidiano. Es claro que se trata de condiciones de convivencia forzada en las que las reglas de interacción personal y social sufren cambios importantes.

Uno de los problemas que más frecuentemente se genera bajo las condiciones de convivencia forzada, típica de los albergues, lo constituyen el desarrollo de una dependencia exagerada por parte de los internos, del personal de ayuda en los propios albergues. Los internos en ocasiones tienen servicios y atención - personal de los que habían carecido toda su vida, siendo este el caso típico de los damnificados de muy bajo nivel socioeconómico.

La ocurrencia de cataclismos afecta de una manera muy importante al comportamiento humano, si bien, muchos de los cambios en la conducta sirven para adaptarnos a situaciones de emergencia y a funcionar adecuadamente con los límites naturales de las condiciones de desastre, muchos otros cambios pueden producir el efecto contrario. Los principios que regulan un comportamiento adaptativo son los mismos que propician la desorganización, emociones paralizantes e ideas distorsionantes.



# Analysis

## EL MEDIO Y SUS FACTORES.

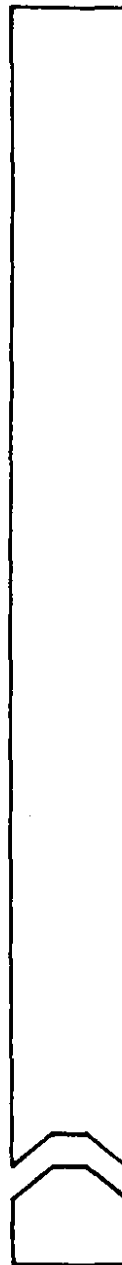
México por su ubicación geográfica, su orografía y su clima cuenta con una gran variedad de suelos, climas, precipitaciones pluviales, etc. Ello hace que el país se vea afectado por un sinnúmero de desastres de origen natural (por lo tanto imprevisibles), que afectan de maneras distintas sus diversas zonas.

Los climas que predominan son: tropical lluvioso, templado lluvioso y seco teniendo variaciones considerables de temperaturas anuales.

Se cuenta con una gran cantidad de ríos, cascadas, lagos y presas. El relieve de la República se incrementa a medida que se aleja de la costa, teniendo una gran diversidad de suelos, planicies, valles, zonas montañosas y cadenas volcánicas.

Existe en México un déficit habitacional, ya sea por falta de vivienda o bien por el mal estado de la misma; este mal se acentúa en las zonas urbanas dado el continuo crecimiento de ellas.

Se padece además un déficit nacional de infraestructura, estimándose que el déficit de agua potable es del 60% y el de alcantarillado alcanza el 65%.



## FENOMENOS HIDROMETEREOLÓGICOS.

\* HURACANES: Los que mas afectan a los asentamientos humanos son los huracanes, ya que provocan lluvias extraordinarias, vientos intensos, oleajes, mareas de tempestad, desbordamientos e inundaciones (ocasionales).

Estos fenomenos provocan situaciones de emergencia produciendose, ademas, - periodicamente. Con frecuencia se pierden todos los bienes y no es posible establecer la normalidad durante periodos prolongados.

En estos casos se presenta la necesidad de evacuar a zonas tierra adentro, algunas veces haciendose a zonas donde no se cuenta con servicios publicos.

EL 36% de la poblacion se encuentra en zonas afectadas por huracanes constantemente.

Existe gran incidencia y poca planeacion al respecto.

Las zonas mas afectadas por huracanes son:  
Golfo de Mexico, de mayo a noviembre.  
Oceano Pacifico, de junio a octubre.  
Mar Caribe, de Julio a octubre. Septiembre es el mes de mas incidencia.

Afecta a Mexico un promedio de 12 huracanes anualmente.

- Efectos. Los huracanes provocan la caida de techos, arboles, estructuras postes, etc. Las lluvias provocan inundaciones, las mareas originan inundaciones violentas que arrasan todo a su paso, pudiendo penetrar 13 Km. tierra adentro hasta 1.5 msnm o 450 m tierra adentro hasta 4.5 msnm, a partir de la costa.

\* INUNDACIONES PLUVIALES: Pueden ser lentas o repentinas, las aguas pueden volver a su cauce normal o bien quedar permanentemente en zonas.

Debido a las necesidades de agua, la mayor parte de los asentamientos humanos se han establecido en las maroenes de los rios y en los alrededores de las presas aumentando asi el riesgo por inundaciones en zonas urbanas.

La incidencia de inundaciones se determina directamente por los huracanes. El promedio anual es de 62 inundaciones.

Los mayores volúmenes de escurrimiento (por ende, riesgos de inundaciones), ocurren en verano y otoño siendo casi nulos el resto del año.

Los estados con mayor incidencia son Guanajuato, Baja California Norte, Veracruz, Jalisco y Sonora; aunque no existe relación entre el número de incidencias y el número de muertos y daños porque varía según la capacidad de defensa de los asentamientos humanos.

En algunos casos de inundaciones por ruptura de presas es preciso evacuar la zona a lugares más altos, por tiempo indefinido. También se da esta necesidad en otro tipo de inundaciones, aunque esto es menos frecuente.

\* INUNDACIONES FLUVIALES: Son generadas por lluvias en periodos cortos, cubriendo áreas de hasta 50 km. de diámetro.

En las zonas urbanas se generan con mayor frecuencia debido al deficiente alcantarillado. Este tipo de inundaciones es efecto de la temporada de lluvias que en México es de mayo a noviembre, con un promedio de 14 inundaciones anuales.

Las ciudades más grandes son las que padecen con mayor frecuencia este fenómeno, siendo no obstante, en los estados de Guanajuato, Veracruz y Michoacán donde se registra el 45% del total de daños.

\* INUNDACIONES COSTERAS: Son producidas por efecto de los huracanes, causadas por mareas y olas de tempestad. Las zonas más afectadas son las costas bajas ubicadas en las trayectorias de huracanes. Estas son: Golfo de México, Mar Caribe y Océano Pacífico.

Las inundaciones pueden llegar 13 km. tierra adentro. Dada la extensión del litoral mexicano se presenta gran riesgo a estas inundaciones.

\* TSUNAMIS: La región del Pacífico es la de mayor riesgo a estos fenómenos, dada su actividad sísmica. El Mar Caribe también presenta gran riesgo.

Los efectos son: inundación y destrucción de las zonas tierra adentro: -- siempre que se presenta este fenómeno se evacua la zona.

- Los riesgos por fenomenos hidrometeorologicos se incrementan por:
- Falta de infraestructura
- Falta de prevision
- Pocas estaciones hidrometeorologicas para prevencion de la poblacion.
- Asentamiento humanos en las zonas de mayor riesgo.

#### FENOMENOS GEOLOGICOS.

\* SISMOS: La destructividad de un sismo no solo se define por su magnitud y profundidad, varia dependiendo de la calidad del suelo y de los edificios.

Los mayores efectos de los sismos se presentan en terrenos blandos de minima consolidacion, los efectos bajos son en terrenos firmes y sin fracturas.

Los estados con mayor numero de sismos son: Oaxaca, Michoacan, Guerrero, - Chiapas, Colima y Puebla.

La actividad de las fallas genera los sismos. Mexico se encuentra en la zona donde ocurren las fronteras de cuatro grandes placas. Las fallas regionales afectan a distintas zonas del pais, haciendo de ellas zonas sismicas, aunque de intensidad variable. Las zonas afectadas son:

- Falla de Acapulco: Acapulco hasta Chipehua.
- Falla de Chilpancingo: Desde Cocolman hasta Salina Cruz en Oaxaca.
- Falla del Istmo: Istmo de Tehuantepec, Golfo de Mexico, Veracruz y Oaxaca.
- Falla Clarion: Colima, Jalisco, Michoacan, Morelos, Puebla y Veracruz.

En esta ultima aunque los sismos no son de gran magnitud son muy destructivos por su reducida area de influencia.

Las sismicidad para la zona centro del pais se considera particularmente grave debido a su ubicacion y al suelo blando.

- Efectos: Los sismos originan desplazamiento de suelos artificiales, corte y torsion de estructuras, en viviendas y edificios la cimentacion se desestabiliza y los elementos estructurales sufren cortes y torsiones e inclusive el total derrumbe de la obra. Tambien originan el rompimiento de presas afectando su cimentacion, suelo y estructura (con la ruptura de presas se originan inundaciones de poblaciones enteras). Tambien las redes de agua potable, energia electrica -



comunicacion y transporte sufren rupturas, originando interrupciones en el servicio, produciendo efectos secundarios como incendios, paros industriales, etc.

En Mexico los sismos ocupan el cuarto lugar como causa generadora de fallas de presas. En las zonas de sismicidad critica se concentra el mayor numero de presas y la capacidad maxima de almacenamiento, siendo Jalisco y Michoacan los estados con mayor numero de presas y Chiapas y Michoacan los de maxima capacidad

+ ERUPCIONES VOLCANICAS: El magma puede brotar en forma suave, como lava liquida o en forma explosiva lanzando violentemente solidos (tefra).

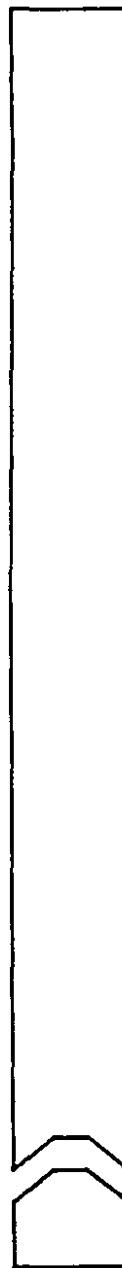
En las erupciones volcanicas el magma libera gases a temperaturas superiores a los 650°C, algunos venenosos y nocivos. Los acidos liberados y sus aerosoles generados pueden ser arrastrados a grandes distancias y quemar la piel de las personas, estropear la agricultura, corroer metales y ropas.

Los fragmentos arrojados pueden provocar incendios, perforar techos y muros matar personas y animales y dañar la vegetacion.

La mayoria de los volcanes se encuentran en los tres grandes cinturones sismicos, encontrandose Mexico en los paises de mayor actividad volcanica por localizarse en el Circulo de Fuego.

- Efectos: Dependiendo de la intensidad de la erupcion y la cercania al volcan se presentan distintas consecuencias, que van desde el ensombrecimiento total a causa de los gases y polvos, aludes provocados por el calentamiento de nieves, combinandose con tierra y formando lodo llegando a cubrir poblaciones cercanas, pueden arrasarse con pueblos enteros, ya sea cubriendolos totalmente o provocando incendios, originan envenenamientos por inhalacion de gases venenosos o por ingestion de plantas contaminadas.

Los estados de mayor riesgo por actividad volcanicas son: Chiapas, Jalisco, Colima, Puebla y Mexico, los de riesgo medio son: Guanajuato, Hidalgo, Queretaro Veracruz y Distrito Federal.



## RIESGO Y VULNERABILIDAD.

El riesgo sísmico del país es alto debido a su ubicación sobre fallas. Los riesgos de vivienda y población se ven acrecentados por ser la zona de mayor sismicidad la de mayor concentración urbana.

En las zonas de alto riesgo los materiales utilizados en los muros son: adobe, barro o bajareque; en las de riesgo medio los muros son de tabique y los techos de baja; en las de riesgo bajo los techos son de concreto.

Los estados de mayor vulnerabilidad de vivienda y población ante fenómenos geológicos, así como de mayor incidencia de tales fenómenos son Oaxaca, Chiapas y Guerrero. Los estados con mayor concentración de viviendas son: Distrito Federal, México, Veracruz, Jalisco, Puebla y Guanajuato.

En las zonas costeras la falta de previsión, poco control en las construcciones y el uso inadecuado del suelo incrementan los riesgos geológicos, teniendo como agravante los centros de población en ellas situados.

## FENÓMENOS QUÍMICOS

\* INCENDIOS Y EXPLOSIONES: Toda zona urbana presupone un riesgo a incendios

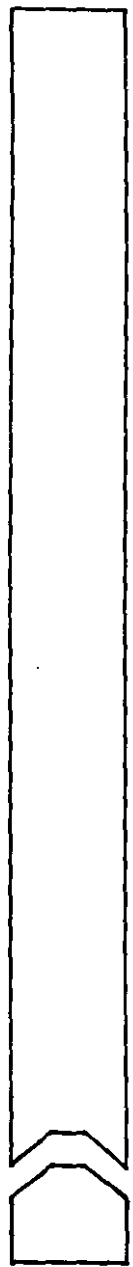
Zonas de alto riesgo: Áreas habitacionales antiguas y de fuerte densidad de población; viviendas con instalaciones eléctricas defectuosas, áreas mixtas, talleres artesanales, asentamientos irregulares, zonas sin red de abastecimiento de agua potable, viviendas de mala calidad.

Zonas de mediano riesgo: Zonas más antiguas en el centro de la ciudad, de alto nivel técnico y algunas industrias.

Zonas de bajo riesgo: Zonas habitacionales modernas, con baja densidad de población.

El riesgo aumenta cuando existe el peligro potencial de terremotos y tormentas tropicales.

Los incendios más relevantes son los domésticos, provocando la pérdida parcial o total de viviendas, también los incendios industriales pueden provocar pérdidas de viviendas si ambas se encuentran en la misma zona.





## PRODUCTOS EXISTENTES

Las casas prefabricadas existentes se conforman por distintos elementos basicos que son:

- \* ESTRUCTURAS
- \* MUROS
- \* TECHOS
- \* CIMIENTOS
- \* INSTALACIONES
- \* ACABADOS

Todos estos componentes son variables segun el tipo de necesidad a cubrir, segun el fabricante y segun el destino final de la construccion, por ello se tomara a cada uno de ellos independientemente.

### \* ESTRUCTURAS.

- Tipos: Las formas o tipos de estructuras varian segun su uso, pueden ser para columnas o techos, los elementos mas comunes son:

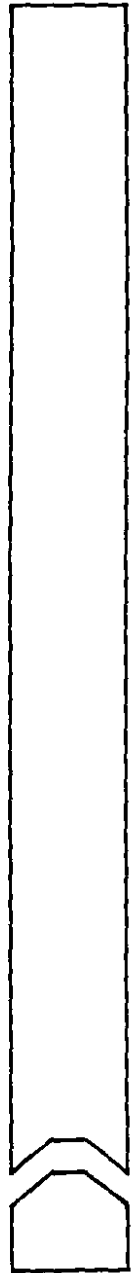
- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| * Viga recta        | * Arco radial     |
| * Viga de un agua   | * Arco botico     |
| * Viga de dos aguas | * Arco tudor      |
| * Viga curva        | * Arco parabolico |
| * Estructura "A"    |                   |

- Material: Para casas prefabricadas se utilizan en su mayoria estructuras de madera, laminada y tratada.

- Procesos: Existen dos tipos: Procesos de Vacio-Presion, uno es de celdilla abierta y el otro de celdilla cerrada.

- Ventajas: Alta resistencia, bajo peso, bajo costo de cimentacion, alta resistencia al fuego, alta absorvencia al impacto, resistencia contra humedad, acidos, sales y otros elementos, no corrosiva, armado rapido, minima expansion.

- Desventajas: Los datos anteriores son en base a construcciones normales, para una construccion estable, no considerando la posibilidad de emergencia, -- descuidando factores como: Facilidad y rapidez de transporte en grandes cantidades, facilidad de manejo humano (descarga sin ayuda de gruas), instalacion en -- terrenos no urbanizados, instalacion con herramienta casera, poco o nulo conocimiento de parte de quienes lo instalaran.



\* MUROS.

Los muros se apoyan en las estructuras pero son los elementos protectores de una habitación.

- Tipos: Los muros pueden ser interiores y exteriores, los hay de distintos materiales, por lo que se analizaran las características de cada uno de ellos.

- Muros de Multypanel).

Material: Los componentes se producen en forma de paneles tipo sandwich -- integrando un núcleo de espuma rígida de poliuretano con dos cubiertas de acero galvanizado y pintado, roladas en frío con juntas tipo macho-hembra.

Dimensiones:

Grosor:	Estandar	3.91 cm (1 1/2")
	Especial	5.08 cm (2")
		6.35 cm (2 1/2")
		10.16 cm (4")

Longitud:	Minima	1.50 m
	Maxima	10.50 m

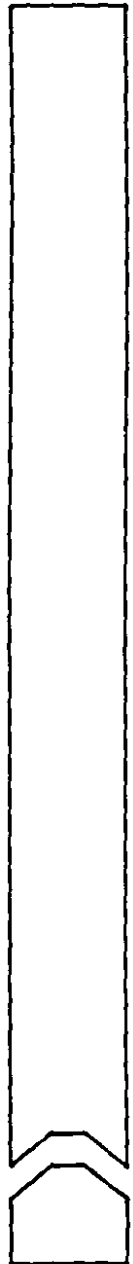
Ancho efectivo: 80 y 90 cm

Acabados: Las cubiertas del panel son de lamina de acero galvanizada y pre-pintada. Recibe posteriormente el revestimiento tipo poliester Siliconizado y se somete a un tratamiento de secado en horno.

Instalacion: El sistema Multypanel se instala por medio de remaches ocultos con un sistema de machihembrado dejando las areas visibles libre.

- Ventajas: Fijacion oculta, aislamiento termico, ligereza y resistencia, facilidad y rapidez de instalacion, posibilidad de ampliaciones o remodelaciones bajo costo de cimentacion, adaptacion a cualquier sistema constructivo, durabilidad, poco mantenimiento, diversos acabados.

- Desventajas: Su instalacion debe ser realizada por personas con conocimientos y practica, contando con una serie de herramientas especiales, que requieren de electricidad la cual en casos de desastre generalmente es escasa. Este sistema es utilizado para zonas urbanizadas, no siendo factibles de desmontarse una vez que ya no sea necesaria la vivienda.



\* Muros de Madera.

Material: Madera tratada.

Dimensiones:           1.20 m x 2.40 m  
                          .60 m x 2.40 m  
                          .50 m x 2.40 m  
                          .40 m x 2.40 m  
                          .30 m x 2.40 m  
                          .10 m x 2.40 m

Acabados: Presentan las posibilidades de ser muros exteriores con acabados laqueados o bien muros interiores con acabados de pintura de diversos colores.

Instalacion: Su instalacion es de carpinteria.

Ventajas: Los materiales por su tratamiento son durables y resistentes, - se pueden construir en distintos tamaños y formas, posibilidades de expansion.

Desventajas: Este material requiere mucho tiempo para su instalacion lo que no es propio para habitacion de emergencia, requiere personal especializado para su instalacion, precisa mantenimiento continuo, las instalaciones necesarias - - (electricidad, agua, etc.) deben ser colocadas despues de la construccion.

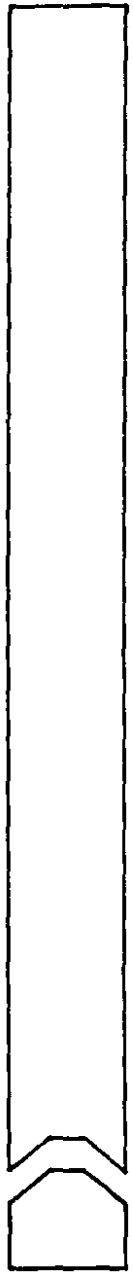
Este material no es utilizado en emergencias por el peligro a incendios.

\* Tablero aglomerado.

Material: Particulas de madera unidas con resinas sinteticas.

Dimensiones:           1.22 m x 2.44 x (4' x 8')

Grosorres:             9 mm   3/8"  
                          12 mm   1/2"  
                          16 mm   5/8"  
                          19 mm   3/4"  
                          22 mm   7/8"  
                          25 mm   1"



Acabados: Son solo para muros interiores, pintados de varios colores.

Instalacion: Carpinteria.

Ventajas: Facil de cortar y dimensionar, alto valor de aislamiento termico y acustico, ligereza y facilidad de transporte.

Desventajas: Al igual que los materiales anteriores este no es hecho para ser utilizado en situaciones de emergencia ya que requiere de mano de obra especializada para su instalacion, su tiempo de instalacion es prolongado, requiere una estructuracion previa, no es posible desmontarlos con facilidad para ser transportados cuando ya no sean necesarios.

\* Tablero estructural de cemento.

Material: Cemento y particulas mineralizadas de madera.

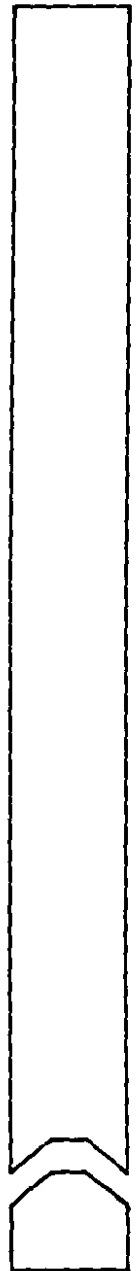
Dimensiones:           .90 m x 2.35 m  
                          .60 m x 2.35 m  
                          .30 m x 2.35 m  
                          .12 m x 2.35 m

Acabados: Puede ser pintura o tapiz

Instalacion: Requiere de cimentacion previa. Se montan por medio de pernos roscados, ahondados en la cimentacion o por tornillos expansores a traves de perforaciones hechas en fabrica a los elementos. Despues se colocan las estructuras del techo y se fijan al tablero; se realizan las instalaciones hidraulicas, y electricas y se cierra con una tapa de tablero estructural con tornillos.

Ventajas: Gran resistencia al fuego, facilidad de transporte, reduccion de tiempo de instalacion, facilidad de uniones.

Desventajas: Son elementos prefabricados pero no con las caracteristicas requeridas para una emergencia ya que su instalacion aunque rapida, para el tipo comun de construccion es lenta para las necesidades en un desastre, las instalaciones electricas e hidraulicas deben hacerse posteriormente, se requiere personal especializado para la instalacion, para su manejo se requieren gruas dado el peso de los tableros.



\* Lamina galvanizada pintada.

Dimensiones: Son variables, fabricadas segun las especificaciones y necesidades propias de cada construccion.

Instalacion: Requieren de una estructura en la cual se colocan y unen a -- base de tornillos de expansion. Como cimientos solo requieren una superficie -- plana, horizontal donde "anclar" las estructuras.

Ventajas: Variedad de tama#os, construccion 100% recuperable, rapida ejecucion, durable, resistente, economico, ligero, desarmable.

Desventajas: Nulo aislamiento acustico, concentracion de calor, requiere -- recubrimiento interno para aislar y cubrir las instalaciones, antiestetico.

\* Fibra de vidrio.

Material: Fibra de vidrio, con estructuracion propia, se presenta como pa-- les con instalaciones internas.

Dimensiones: Son variables segun las necesidades de cada construccion. Se pueden tener elementos de hasta 4.5 m de largo, el unico inconveniente de ello es la dificultad de transporte.

Acabados: Es de del coat, de colores variables, pudiendo recubrir los inter-- riores si se desea, lo cual no es necesario.

Instalacion: Este tipo de construcciones cuentan con las instalaciones in-- ternas, colocadas desde su fabricacion (moldeo) por lo cual solo se requiere de un piso plano y horizontal donde colocarlo y poder fijarlo mediante tornillos. Si es modular se utiliza un sistema de macho-hembra con empaque lo que ayuda a -- tener la presion adecuada y el sellamiento requerido. Se pueden tener en forma de casetas o bien en forma de modulos que se unen para dar las medidas y formas propias para las necesidades y especificaciones dadas.

Ventajas: Ligereza , rapidez de fabricacion, no requieren de instalaciones externas, al ser dos capas (una interna y la externa) proporcionan aislamiento termico y acustico, facilidad y rapidez de instalacion y desmontaje, variedad de formas y tama#os, no requiere cimentacion previa ni estructuracion.

Desventajas: Si se tienen modulos grandes se complica la transportacion, el sellado debe ser preciso a fin de evitar filtraciones.

\* Techos.

En el capitulo de estructuras se vieron las estructuras de madera tratada - para techos, tales elementos se consideran como las estructuras del techo, como recubrimientos de tales estructuras tenemos distintos materiales que son:

Materiales: Multypanel, lamina y Acrylit. Como ya se vieron el multypanel y la lamina, solo analizaremos el Acrylit.

Este elemento es hecho a base de resinas acrilicas y fibra de vidrio. Se - presenta en forma de rollos laminados. Existe gran variedad de perfiles y colores, es una opcion para iluminacion interna.

Dimensiones: Son variables, existiendo la posibilidad de fabricar dimen- - siones especiales.

Instalacion: Se hace cortando la lamina a la medida requerida y fijandola al techo por medio de tornillos.

Ventajas: Permite la entrada de luz natural con lo que se logra un ahorro de energia, gran variedad de acanalado y medidas, se pueden obtener grandes di- - mensiones, facilidad de corte, instalacion rapida y facil.

Desventajas: Se pierde traslucidad con el tiempo, provoca un efecto de invernadero con lo que se crea una gran temperatura interior, no es resistente.

Los otros elementos (cimientos, instalaciones y acabados) no se pueden con- siderar como prefabricados (excepto en el caso de fibra de vidrio), no obstante seran tomados en consideracion.



\* Cimientos.

Son los elementos basicos en toda construccion fija. Son omitidos en las -  
construcciones temporales como tiendas de campaña, aunque son sustituidos por un  
sistema de anclaje y un piso (generalmente del mismo material).

Material: Los hay (en construcciones fijas) de dos materiales:

- Piedra: Se usa con mayor frecuencia para construcciones grandes. Se une  
por medio de cemento, cal y arena. De ellos parten las estructuras de la obra.

Ventajas: Proporcionan gran estabilidad, ayudan a la buena estructuracion,  
son muy durables y resistentes.

Desventajas: Necesitan mucho tiempo para realizarse, requieren material, -  
equipo y operarios especiales, necesitan una excavacion previa, su instalacion  
es trabajo de albañileria, no son aptos para habitacion de emergencia.

- Cemento: Se utiliza en construcciones de interes social con elementos - -  
prefabricados. Son instalados con tornillos al suelo, previamente aplanado.

Ventajas: Se pueden transportar los elementos listos para ser instalados,  
proveen de buena cimentacion a construcciones medianas, al ser paneles se pueden  
contar a las medidas requeridas.

Desventajas: Su instalacion es obra de albañileria, los fabricantes los --  
proveen en base a sus propios paneles de muros, no son adecuados para habitacion  
de emergencia, para habitacion permanente no son muy confiables, todas las ins--  
talaciones deben ser posteriores a su fabricacion.

\* Instalaciones.

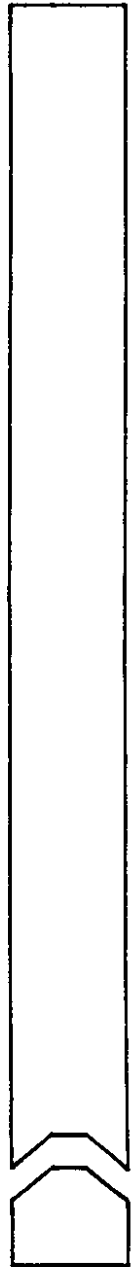
Tipos: Las instalaciones basicas requeridas son en base a las necesidades  
por cubrir y son:

- Electricas: Tubos protectores, conectores, cables conductores, toma cor-  
rientes, interruptores.

- Hidraulicas: Tubos, conectores, tomas, almacen, deposito.

- Gas: Tubos conductores, conectores, llaves de paso.

\* Tubos: pueden ser del mismo material para las tres necesidades, lo mismo



que sus conectores.

Tipos: Los hay muy variados en cuanto a grosores y diámetros.

Para protección de cableado se utiliza tubo de 1/2". Para instalación hidráulica se necesitan tres diámetros distintos: para el tubo distribuidor se utiliza tubo de 3/4", para la red general se utiliza tubo de 1/2" y para el desagüe general se utiliza tubo de 4". Para gas se utilizan tubos de 1/4".

Material: Los más usuales son:

- \* PVC
- \* Hierro Galvanizado
- \* Cobre (gas)
- \* Conduit (electricidad)

PVC Ventajas: Gran variedad de diámetros y grosores, facilidad de instalación, ligereza, gran resistencia y durabilidad, gran capacidad de aislamiento, variedad de conectores, reductores, etc., no requiere de trabajos especiales para instalación.

Desventajas: Su costo inicial es más alto.

Hierro galvanizado, Ventajas: Costo inicial bajo.

Desventajas: Necesidad de roscado para instalación, mayor peso, poca resistencia a ácidos y corrosión, desgaste rápido (relativamente).

Cobre Ventajas: Costo inicial bajo (relativamente)

Desventajas: Solo es apto para conducción de gas, necesita trabajos especiales para instalación, mayor peso.

Conduit Ventajas: No requiere conectores, facilidad de instalación, permite giros, gran ligereza, facilidad de corte para dimensionado.

Desventajas: Solo sirve para protección del cableado eléctrico.

\* Acabados: Estos varían según el material de construcción, pueden ser los propios del muro, (de madera, multypanel, adomurado, fibra de vidrio) o bien -- pueden ser posteriores como en el caso de paneles de cemento o ladrillo (no prefabricados).

Los acabados propios son más adecuados ya que de esta forma se evitan trabajos posteriores a la instalación.

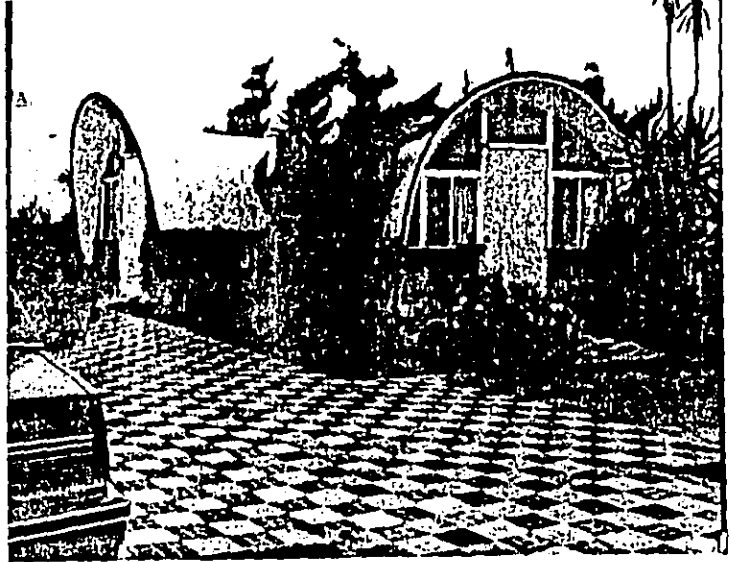
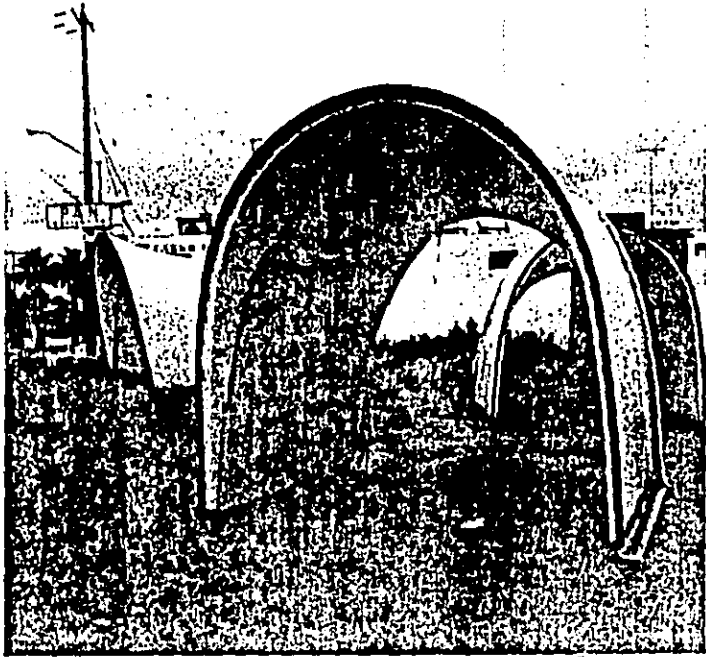


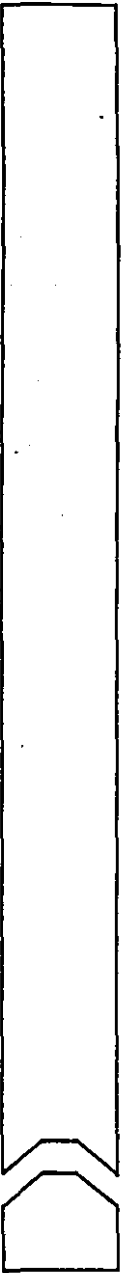
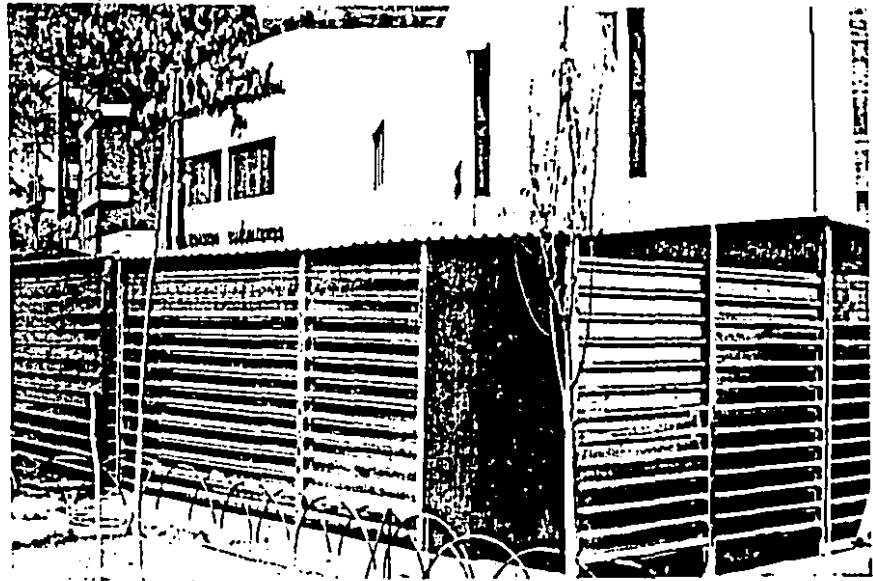
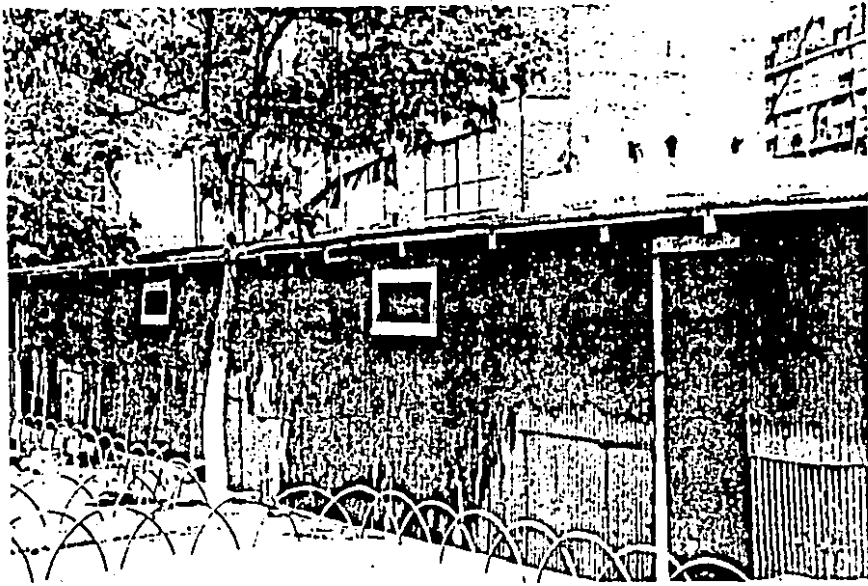


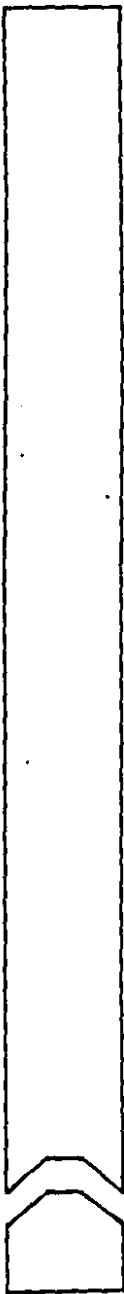
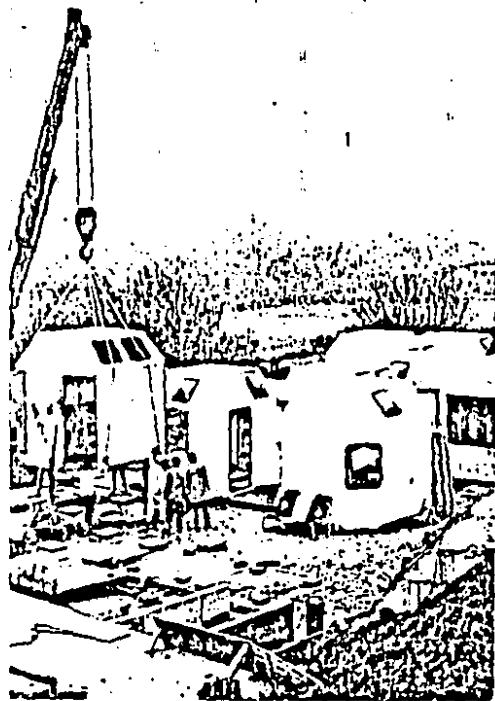
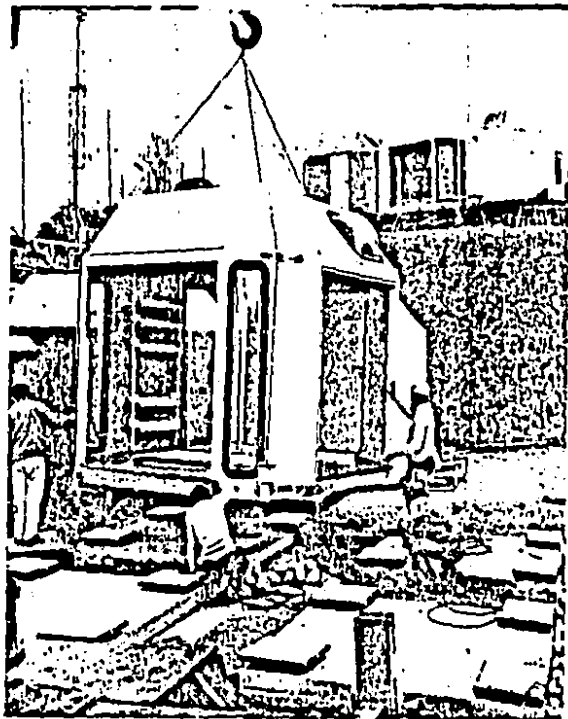
Para pisos existe una gran variedad de losetas y mosaicos. Aunque todos - ellos son para viviendas fijas y son colocados cuando la obra ha sido terminada.

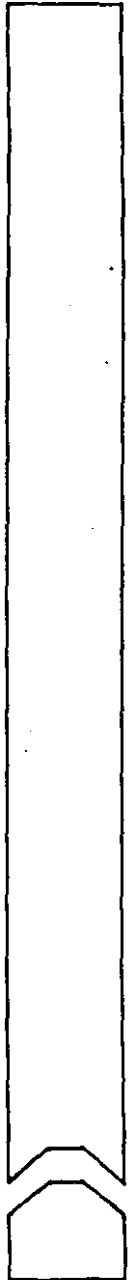
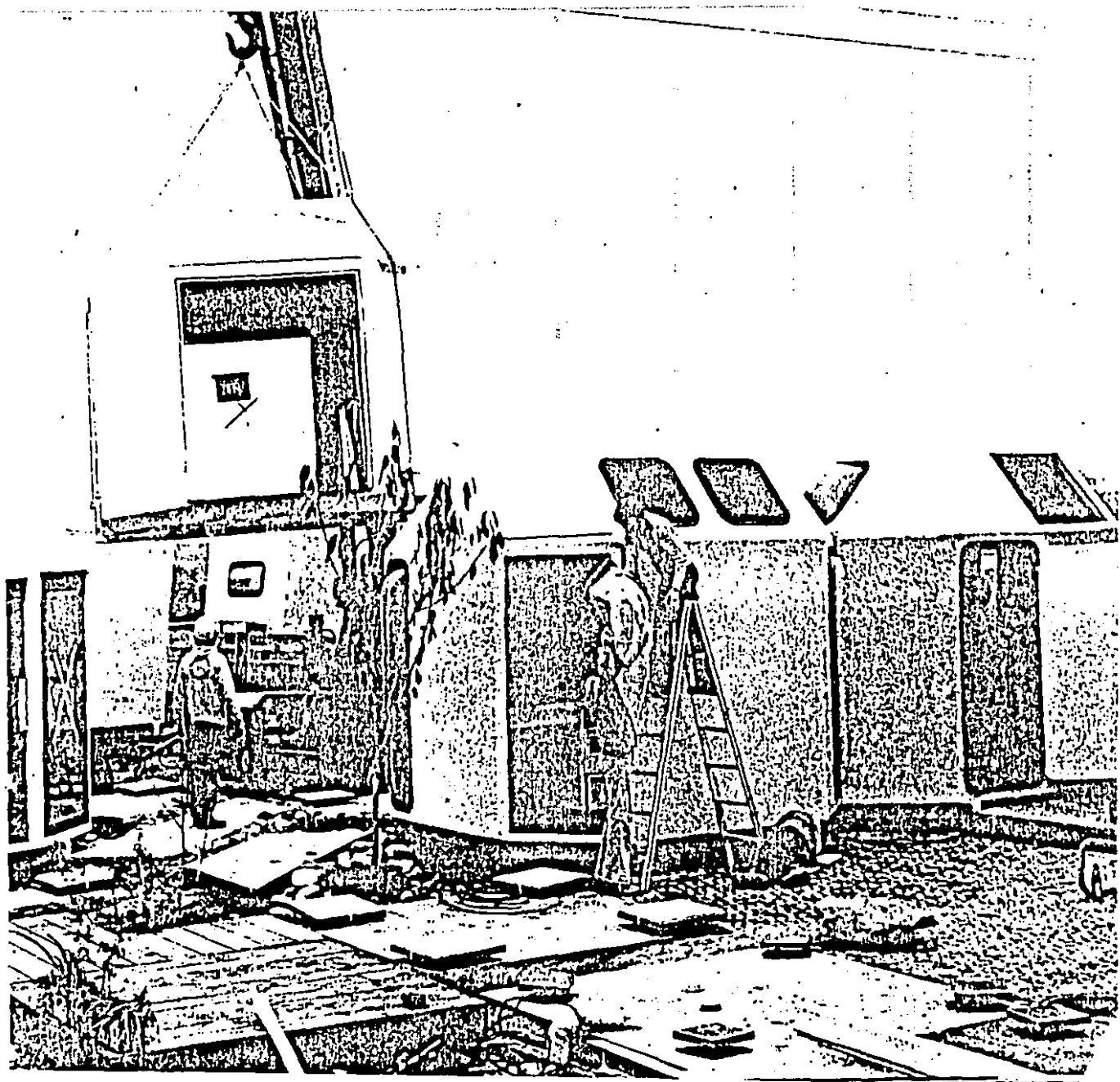
No son adecuados para vivienda de emergencia por lo que se debe procurar un - material con acabados de fabrica propios.











## REFUGIOS DE URGENCIA.

Estudios y proyectos hechos para solucionar en forma rapida y economica -- problemas habitacionales en zonas selvaticas.

Sus prioridades son:

- Utilizar materiales y tecnologia local.
- Rapidez y facilidad de construccion.
- Adecuados a la cultura local.
- Resistentes.
- Economia.

Se proponen tres soluciones:

\* Estructura triangular:

Ventajas: Modulo repetitivo, posibilidades de crecimiento indefinido, gran resistencia dada su estructuracion, produccion de partes en serie, reduccion del tiempo de construccion (7 personas por dia)

Desventajas: Poca e insuficiente ventilacion.

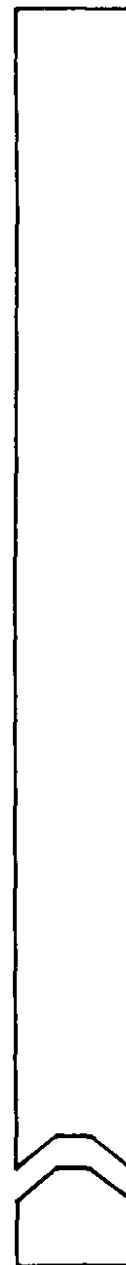
\* Cubiertas de enrejado:

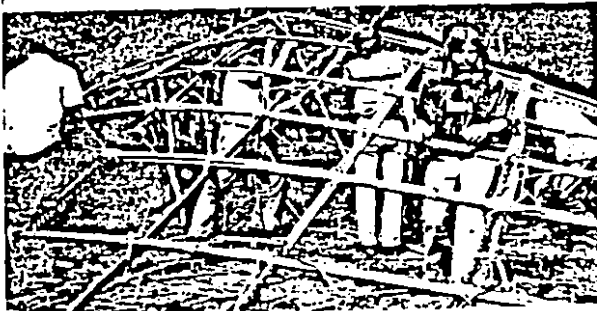
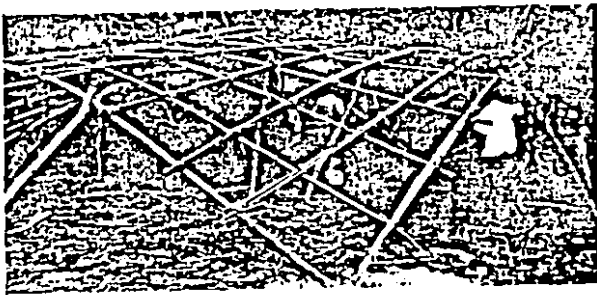
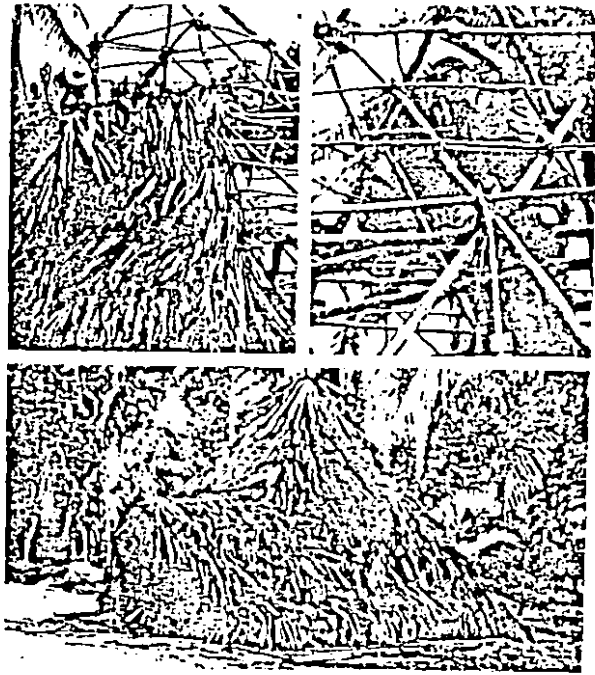
Desventajas: Utilizacion de materiales importados caros, la estructura requiere materiales altamente resistentes no existentes en la localidad, la forma resultante no es aerodinamica (poca resistencia a los vientos).

\* Estructura tensionada:

Ventajas: Gran rapidez de montaje (4 personas por dia).

Desventajas: Problemas de suelo para anclaje, requiere cable no local, necesita suelo seco, elevado y en base de bambu.





## TIENDAS

Las características básicas de toda tienda son: ligereza, tamaño adaptable, versatilidad y facilidad de transporte.

Las cubiertas adaptables o tiendas varían entre sí poco, en estructura y materiales, pero todas circulan alrededor de un mismo concepto: Adaptabilidad.

\* Estructuras: Las más usuales son barras que forman el esqueleto de la tienda, varían el acomodo que puede ser:

- Radial
- Con un mastil único
- Con postes periféricos

Generalmente este esqueleto es clavado y anclado, por elementos auxiliares, como tensores, a tierra firme.

Material: Generalmente son de tubo de metal ligero y resistente (duraluminio), unidos unos a otros para dar mayor tamaño y variedad en el mismo.

También son utilizados, aunque muy poco, bastones de madera.

Procesos: Varía según el fabricante y el material, si es de tubo de metal se corta el tubo, se perfora y se le colocan los resortes y botones para su fijación.

Ventajas: Ligeros, facilidad de montaje y desmontaje, proporcionan buena estructura y adaptables a distintos suelos.

Desventajas: Poca resistencia a vientos fuertes, poca cimentación, no son estructuras soportantes.

\* Cubiertas: Son los elementos protectores de la tienda. Sus materiales son muy variables, dependiendo de la zona y época del año en que son utilizadas. Se adaptan a la estructura y se mantienen fijas a ellas y la tierra mediante tensores.

Tipos: Son muy variables. Pueden ser abiertas, cerradas, con "paredes", interiores, etc. Pero todas parten del mismo principio.



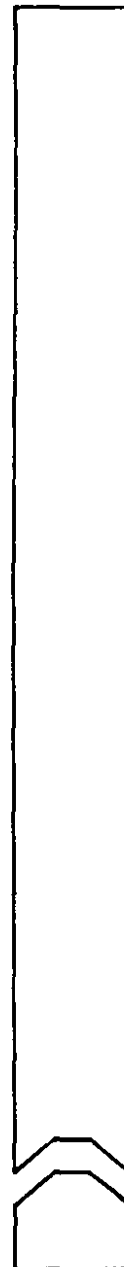


Material: La especificacion de este elemento esta dada por una serie de -- factores como son: Para que es utilizada, en que clima se utiliza, quien la utiliza (cultura, medidas corporales, etc.), y cuando sera utilizada.

Los mas usuales son: Lona, lona plastificada, pieles de animales (esquima-- les), telas y fieltro (lapones y nomadas).

Las lonas son las mas utilizadas y convencionales dadas sus ventajas que -- son: Gran resistencia a los elementos, resistencia a tension (relativa), faci-- lidad de montaje de transporte, de fabricacion, diversidad de formas, facil com-- postura y adaptabilidad a distintos climas.

No obstante, cuentan tambien (al igual que el resto de los materiales), con una serie de desventajas que son: Imposibilidad de acoplar instalaciones elec-- tricas, de gas, hidraulicas y sanitarias, proporcionan poco resguardo, poca es-- tabilidad contra vientos, tiempo de uso limitado.



				VENTAJAS	DESVENTAJAS
	RECOGER PARALELO	RECOGER CENTRAL	RECOGER CIRCULAR	RECOGER PERIFERICO	
	ENROLLAR PARALELO		ENROLLAR CIRCULAR	ENROLLAR PERIFERICO	
VENTAJAS	SOLO REQUIEREN DOS GUIAS DE APOYO	PROTEJE UNA -- GRAN EXTENSION.	ABARCA GRAN AREA PROPORCIONA GRAN CAPACIDAD		
DESVENTAJAS	SOLO SIRVEN CO MO TECHO	NECESITA UNA ES TRUCTURA SOPOR- TANTE MUY ALTA. NECESITA MUCHOS SOPORTES.	NECESITA UNA ES TRUCTURA SOPOR- TANTE MUY ALTA	DIFICIL INSTALA CION Y DESMONTA JE. NECESITA MU CHOS APOYOS.	

				VENTAJAS	DESVENTAJAS
	DESGLIZAMIENTO PARALELO	DESGLIZAMIENTO CENTRAL	DESGLIZAMIENTO CIRCULAR	DESGLIZAMIENTO PERIFERICO	LA FORMA DE ARMADO ES SENCILLA. NO SE LOGRA FACILMENTE EN TODAS LAS VARIANTES.
	PLEGAMIENTO PARALELO	PLEGAMIENTO CENTRAL	PLEGAMIENTO CIRCULAR	PLEGAMIENTO PERIFERICO	AHORRA MUCHO ESPACIO PARA TRANSPORTE LAS UNIONES DEBEN DE SER DE UN MATERIAL MUY RESISTENTE, PUES SI NO FUNCIONAN.
	ROTACION PARALELO	ROTACION CENTRAL	ROTACION CIRCULAR	ROTACION PERIFERICA	ALCANZA A ABARCAR GRANDES AREAS. NECESITA OTRA ESTRUCTURA SOPORTANTE. SOLO ES TECHO O MURD, AMBOS NO.
VENTAJAS	PUEDE SERVIR COMO TECHO Y MURD A LA VEZ, O BIEN POR SEPARADO.		ALCANZA A CUBRIR GRANDES AREAS	PUEDEN LOGRARSE FORMAS VARIADAS Y COMPLEJAS.	
DESVENTAJAS		LA FORMA DE ARMADO NO ES CLARA Y POR LO TANTO DIFICIL Y TARDADA.	SU ESTRUCTURA CENTRAL DEBE SER MUY ALTA Y POR ELLO DIFICIL DE INSTALAR	ES MUY COMPLEJA LA FABRICACION Y CONSTRUCCION.	

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

			VENTAJAS	DESVENTAJAS
	DESLIZAMIENTO PARALELO		DESLIZAMIENTO CIRCULAR	
	PLEGAMIENTO PARALELO	PLASAMIENTO CENTRAL	PLEGAMIENTO CIRCULAR	
			ROTACION CIRCULAR	
VENTAJAS	SE PUEDEN ADAPTAR FACILMENTE A CUALQUIER TERRENO		PROPORCIONA FORMAS AGRADABLES	
DESVENTAJAS	NO PUEDE ABARCAR GRANDES AREAS YA QUE DE LO CONTRARIO NO ES TRANSPORTABLE	SOLO SE SOSTIENE -- POR UNA ESTRUCTURA CENTRAL LA CUAL DEBE SER MUY ALTA Y MUY RESISTENTE.		

# Requerimientos

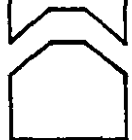
## REQUERIMIENTOS DE DISEÑO.

---

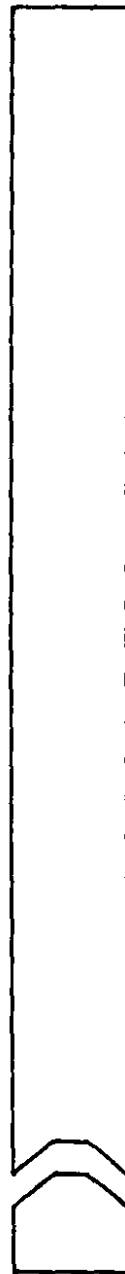
- 1.- Se necesita contar con un Habitat de Emergencia listo para ser transportado y armado en cualquier época del año.
- 2.- El Habitat de Emergencia debe ser adaptable a climas tropicales, templados lluviosos y secos.
- 3.- El Habitat de Emergencia debe ser adecuado a una gran variedad de temperaturas, tomando en cuenta las fluctuaciones de noche y día.
- 4.- El Habitat de Emergencia debe ser instalable en cualquier tipo de terreno y suelo como son arena, roca, tierra, pavimento, asfalto, etc.
- 5.- El Habitat de Emergencia debe ser útil en sitios sin servicios públicos fijos, no obstante debe contar con las instalaciones necesarias: eléctrica, - hidráulica y sanitaria, pues estos servicios son proporcionados por medios móviles (pipas, plantas de emergencia, etc.)
- 6.- El Habitat de Emergencia debe de ser de un material durable ya que el tiempo de utilización es indefinido, ya que este varía según la magnitud del -- desastre.
- 7.- Los espacios de almacenamiento serán reducidos ya que las personas que lo -- utilizarán, al ser evacuadas, cuentan con pocas o nulas pertenencias.
- 8.- Los materiales y formas del Habitat deben ser adecuados y resistentes a los distintos desastres ya que presentan características distintas entre sí:
  - Inundaciones: Material no permeable, uniones selladas, protección contra insectos voladores.
  - Sismos: Estructura resistente, empalmes y uniones seguras, facilidad de transporte.
  - Erupciones volcánicas: Material resistente a grandes temperaturas, capacidad de aislamiento para protección de polvos y cenizas, estructura que no permita la acumulación de cenizas en las partes altas.
  - Incendios: Aislamiento para evitar inhalaciones del CO2 generado, instalaciones ocultas para evitar nuevos percances.
- 9.- El sistema de Habitat de Emergencia debe ser modular, ya que debe ser apto

para ser utilizado por una familia, una comunidad y hasta poblados.

- 10.- El Habitat de Emergencia debe tener un sistema seguro de anclaje o cimentacion, utilizable en arena, roca, pavimento, etc.
- 11.- El Habitat de Emergencia debe ser a base de paneles modulares, pudiendo formar habitaciones tan grandes como sean necesarias.
- 12.- La estructuracion debe ser integrada en cada panel para facilitar el armado y transporte de los paneles, en grandes cantidades.
- 13.- Las instalaciones deben ser colocadas desde la fabricacion y deben ser ocultas, siendo visibles unicamente las tomas.
- 14.- El Habitat de Emergencia debe tener doble muro para lograr un mejor aislamiento, colocar las instalaciones ocultas.
- 15.- Se deben evitar los muros de madera dado su alto riesgo de incendio, lenta instalacion, no apto para zonas humedas, etc.
- 16.- Los muros de Multypanel no son adecuados para este tipo de habitacion, por lo cual deben evitarse.
- 17.- Los muros de aglomerado no son adecuados por lo que se evitaren (por las mismas razones que los de madera).
- 18.- La lamina no sera utilizada como muro dadas sus pesimas caracteristicas.
- 19.- Los muros de cemento no seran utilizados por sus desventajas, que los hacen inadecuados para habitacion de emergencia.
- 20.- La fibra de vidrio es el material adecuado para muros, debiendo contar con la estructuracion e instalaciones internas.
- 21.- Los modulos se uniran mediante un sistema de machihembrado con empaques de hule que permitan el buen sellado.
- 22.- Los techos deben unirse a los muros con un minimo de esfuerzo y trabajo humano (pueden ser integrados a los muros).

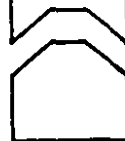


- 23.- Los techos seran del mismo material que los muros.
- 24.- Las funciones que debe cubrir el Habitat son: aseo, descanso, preparacion y consumo de alimentos, almacenamiento.
- 25.- El Habitat debe contar con instalaciones adecuadas para las funciones basicas:
  - \* Aseo: luz natural y artificial, agua, sanitario, ventilacion.
  - \* Descanso: luz natural y artificial, ventilacion.
  - \* Alimentacion: Luz natural y artificial, agua y ventilacion.
- 26.- El Habitat debe ser en base a modulos, cada uno de los cuales debe contar con las instalaciones necesarias para cada necesidad.
- 27.- El Habitat debe contar con ventanas para permitir iluminacion natural y saneamiento del ambiente interior.
- 28.- Las ventanas deben ser protegidas contra insectos.
- 29.- Se debe contar con un modulo con puerta y ventana ya instaladas.
- 30.- La forma de distribucion de modulos sera variable pudiendo hacerse por familias (uniendo modulos con las distintas instalaciones), o bien por actividades (uniendo modulos con iguales instalaciones), llegando de esta forma a areas de descanso, preparacion de alimentos, consumo de los mismos, aseo.
- 31.- Los modulos deben ser en base a las necesidades de una persona, asi el numero de personas determinara el numero de modulos necesarios.
- 32.- Para el abastecimiento de agua se tomara 25 litros como base de cantidad de agua diaria necesaria por persona.
- 33.- Se debera contar con tanques septicos, donde acumular las aguas residuales.
- 34.- Se debe contar con letrinas, ya sean moviles o fijas.
- 35.- Se recomienda una letrina para un maximo de 20 personas.
- 36.- Para dormir el area basica por persona son 3.5 m<sup>2</sup> o 10 m<sup>3</sup>.
- 37.- La ventilacion apropiada son 30 m<sup>3</sup> por persona.



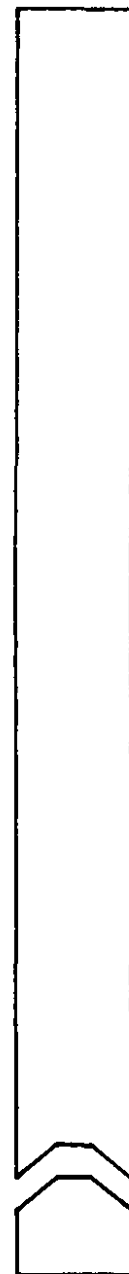


- 38.- Para almacenamiento de alimentos es preciso tener un espacio disponible.
- 39.- El Habitat se puede dividir en dos areas: Vivienda x Servicios.
- 40.- Los espacios generados en el Habitat de Emergencia deben proporcionar la idea de amplitud y claridad, de espacios abiertos ya que los damnificados no toleran lo contrario.
- 41.- El Habitat sera instalado por los propios evacuados, por lo que debe ser facil la instalacion, contando con un grupo de instructores.
- 42.- La instalacion sera dirigida por personal con conocimientos pero realizada por personas sin ellos.
- 43.- Para la instalacion debe ser un minimo de herramienta, toda ella ligera y de facil manejo y de gran existencia.
- 44.- EL Habitat de Emergencia no debe depender de materiales ni tecnicas locales
- 45.- Los materiales deben ser rigidos pero ligeros.
- 46.- No se utilizara ningun sistema de plegamiento, enrollamiento, etc., utilizados con materiales flexibles.
- 47.- La union de modulos sera en base a un sistema de machihembrado y empaques
- 48.- Los muros deben tener un acabado de fabrica para facilitar su instalacion.
- 49.- Para las instalaciones hidraulicas se utilizaran tubos y conectores de PVC de las medidas requeridas para cada necesidad.
- 50.- Para las instalaciones electricas sera utilizado tubo Conduit.
- 51.- Las instalaciones deben ser colocadas en la fabricacion, siendo estas ocultas permitiendo solo visibilidad en las tomas y salidas de las mismas.
- 52.- Los modulos seran colocados sobre un piso aplanado y horizontal.



# Conclusions

- 1.- El Habitat de Emergencia tendra todas las instalaciones desde fabrica.
- 2.- Tendra solo visibles las tomas de agua y electricidad, entrada y salida en ambos casos.
- 3.- El material sera Fibra de Vidrio, de doble muro con estructuracion interna de madera tratada.
- 4.- Las ventanas seran de 0.90 m x 0.90 m instalandose a los modulos por medio de tornillos.
- 5.- Las puertas seran de .90 m x 2.02 m siendo instaladas desde la fabricacion por medio de bisagras.
- 6.- Las ventanas seran modulos con vidrio deslizable y rejilla de tela de alambre fina.
- 7.- El piso sera de cemento, instalandose ya que existe el campamento, colocandose en el los desagues para los sanitarios y las repaderas.
- 8.- El techo tendra una pendiente de .41 m en un claro de 1.61 m.
- 9.- Los modulos a fabricar seran:
  - \* Muros: Instalacion electrica, hidraulica-electrica, ventana y normal.
  - \* Laterales: Puerta, ventana y normal.
- 10.- Las uniones seran hechas con un sistema de machihembrado propio en cada modulo, siendo de un costado macho y del otro hembra.
- 11.- Para mayor seguridad la union sera reforzada con empaques de hule a presion y se ajustaran los modulos por medio de tornillos.
- 12.- Las medidas para los modulos seran:
  - Altura maxima: 2.47 m
  - Pendiente: .41 m
  - Ancho: 1.65 m
  - Largo: 1.65 mEstas medidas son tomando en cuenta las uniones.



13.- Los modulos de instalacion hidraulica llevaran tambien electrica.

14.- Los campamentos se dividiran en dos areas:

- a) Vivienda
- b) Servicios

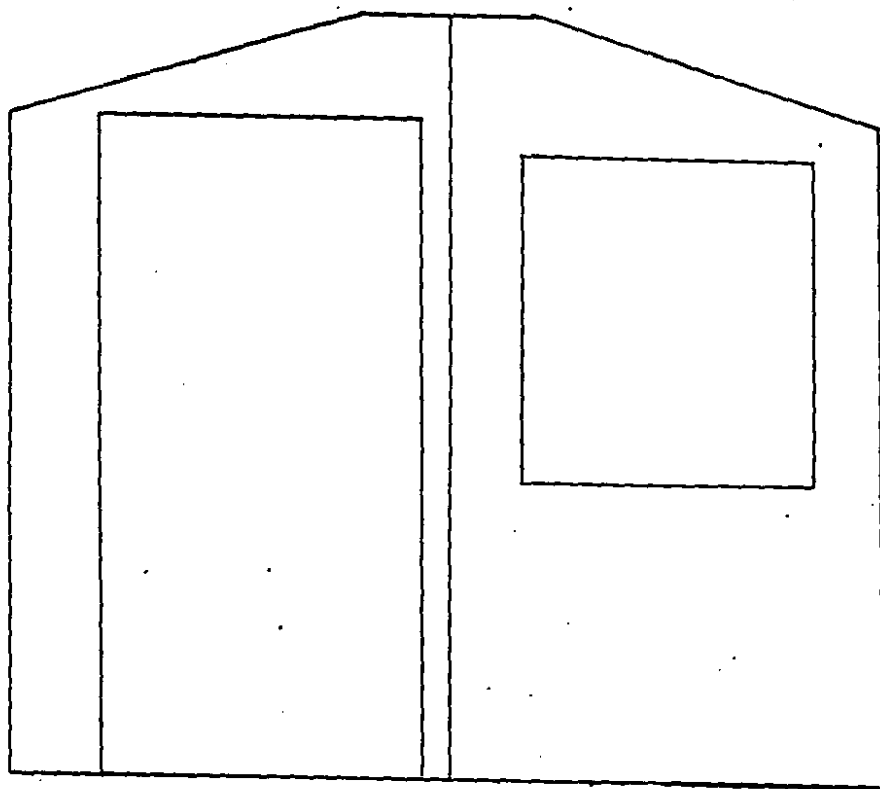
15.- Los colores seran claros, de preferencia blanco para todos los modulos.

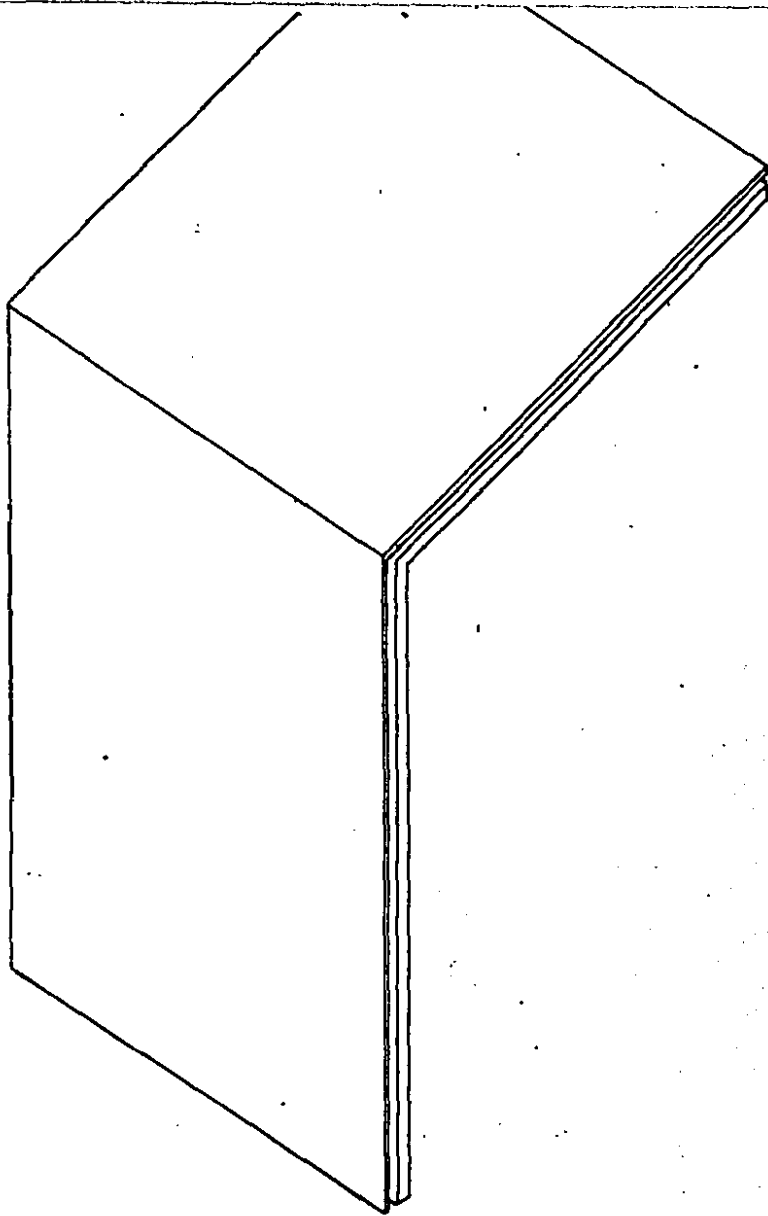
16.- Para las instalaciones se utilizaran los siguientes materiales:

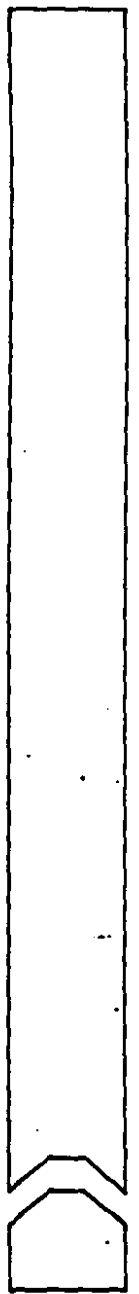
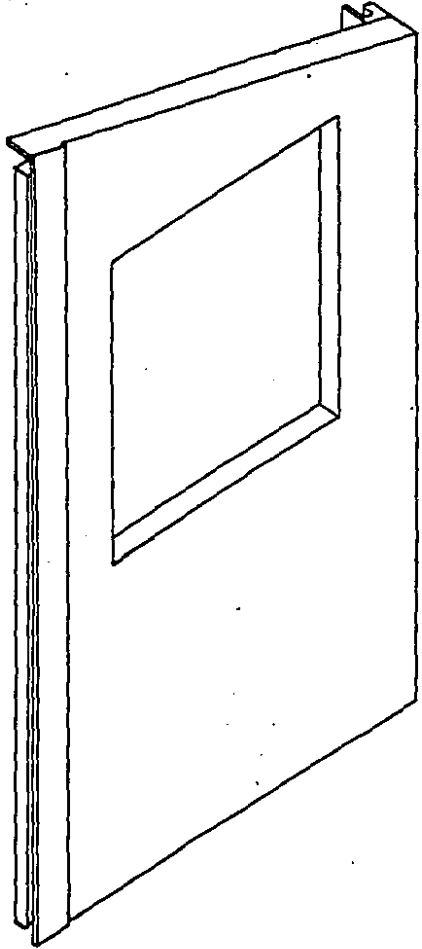
Tubo de PVC:	1/2"	3/4"	1 1/2"
Codo 90° PVC	1/2"	3/4"	1 1/2"
Reduccion Bushing	1 1/2"-3/4"	1 1/2"-1/2"	
Adaptador hembra	3/4"		
Tubo Conduit	1/2"		
Interruptor - Contacto			
Socket y caja registro.			



**Bocetos**



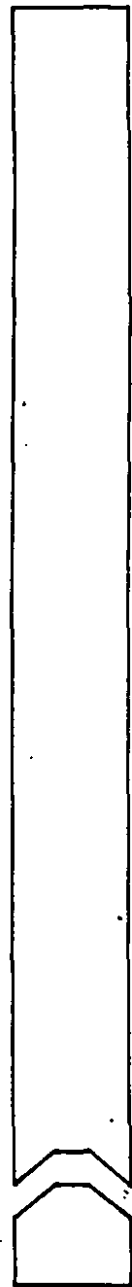
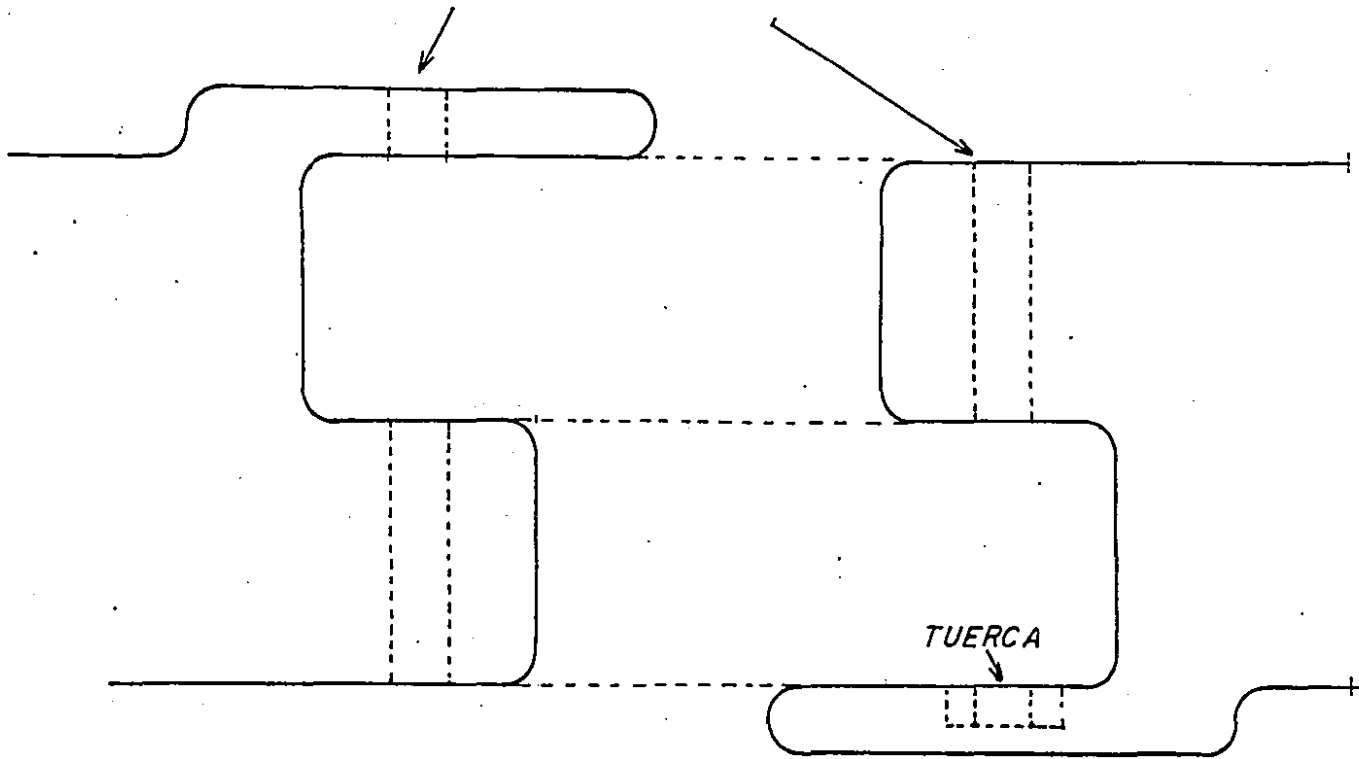


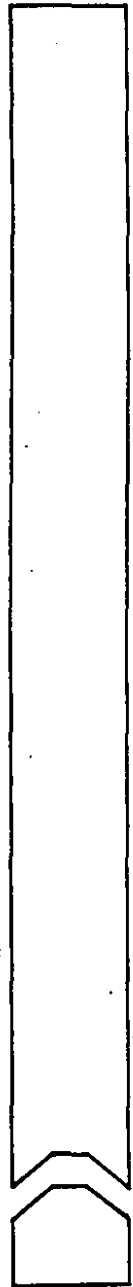
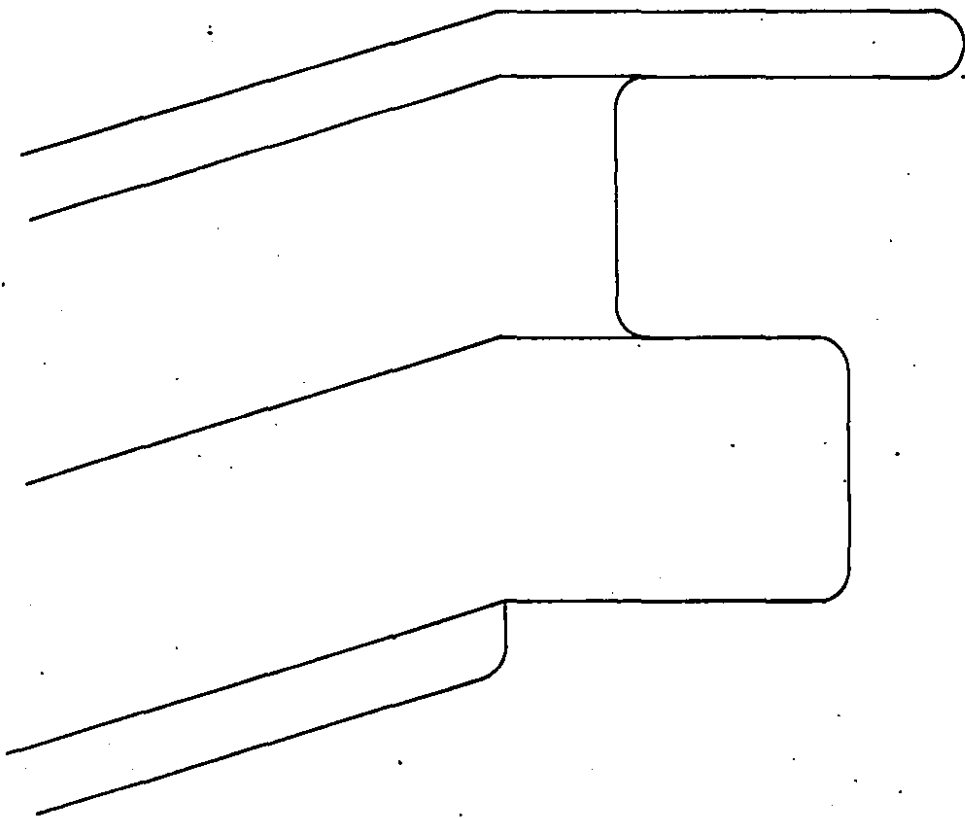


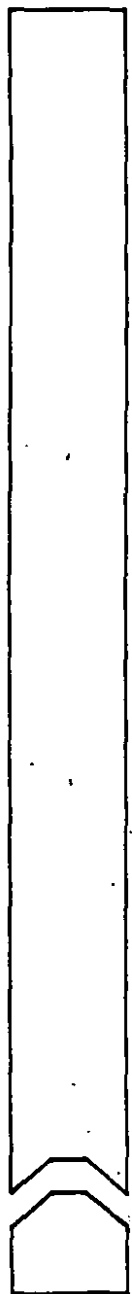
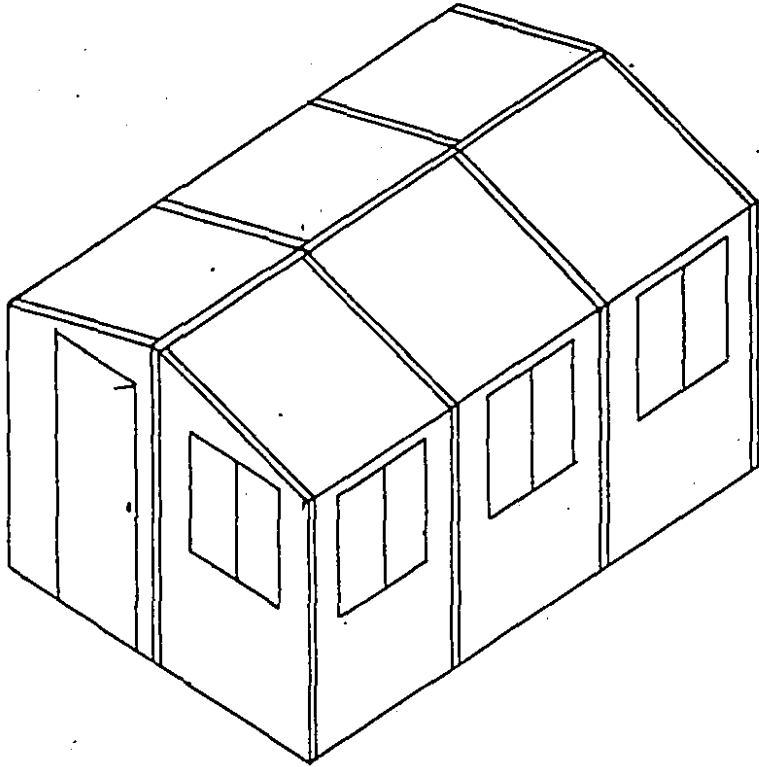


PERFORACION / TORNILLO

TUERCA

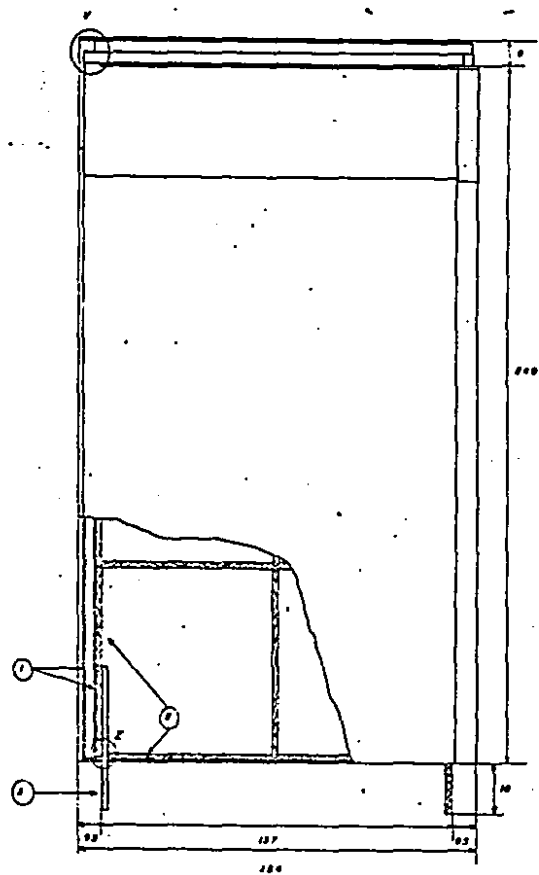
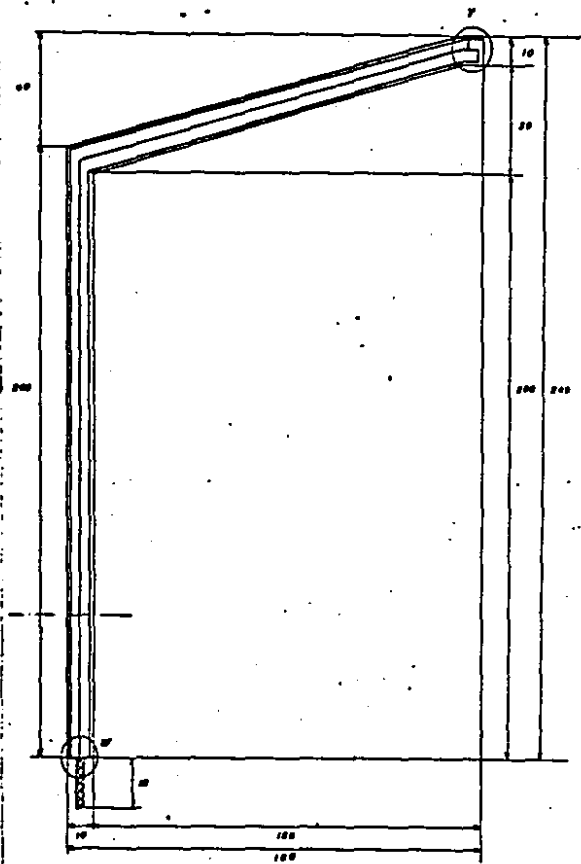






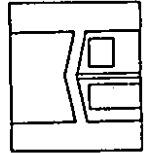
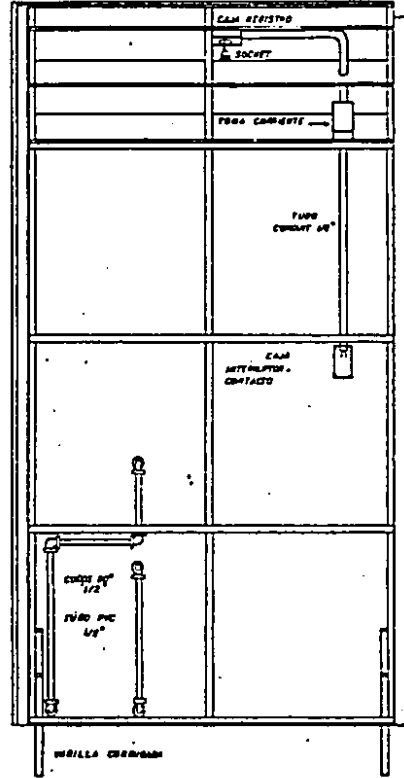
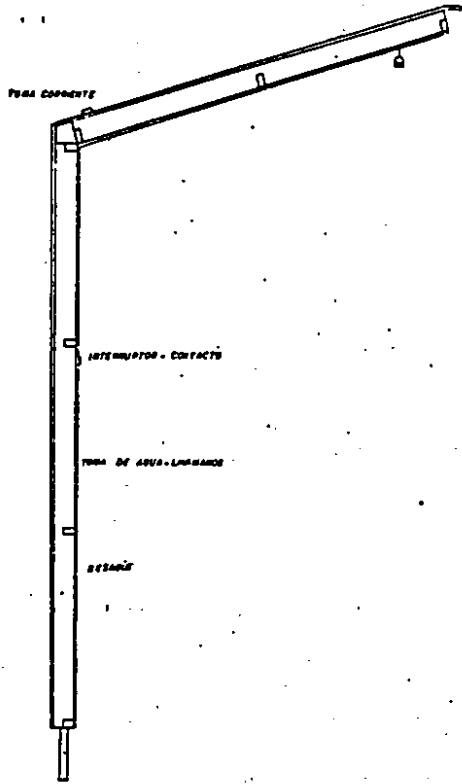


# PLANOS



1	FIBRA DE VIDRIO	3 mm GROSOR COLOR BLANCO
2	MADERA PINO #1	3/4" x 3/4" DEBILLO A MEDIA MADERA
3	MALLA CORRUGADA	8 1/2 x 50 cm SUENTA CON 2 ABRAZADERAS
MM	MATERIAL	ESPECIFICACIONES

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA	3- NOV - 58
	PLANO 1712 CCG 1110
PROYECTO	HABITAT DE EMERGENCIA
TEC. PROFESIONAL	MODULO MUJO V. FERRAS, V. IAPPEN, DCU
MA. FI. FMA PLAZOLA OF. 3	COTAS EN CM



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUENAVISTA

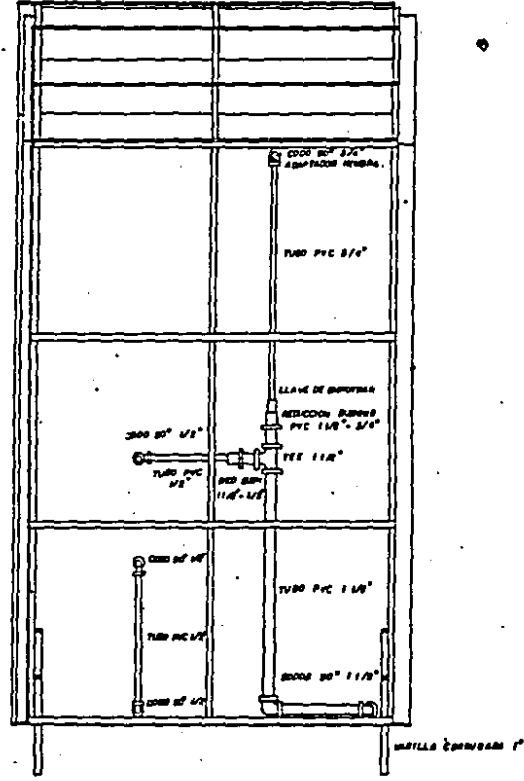
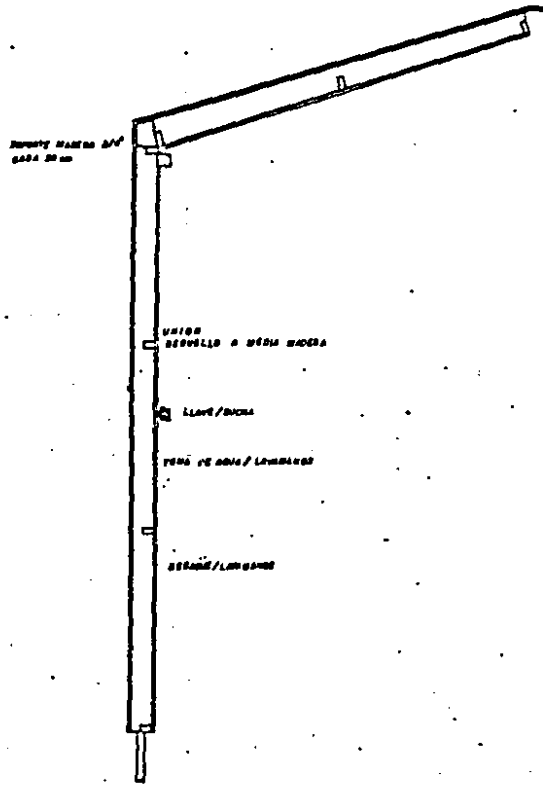
DISEÑO INDUSTRIAL

3 - NOV. - 88

PROYECTO  
MA ELENA PLAZOLA DE A

**HABITAT DE EMERGENCIA**  
CONTIENE MODULO INST. ELECTRICA  
Y. FRONTAL, Y. LATERAL DER. (EN CORTE)

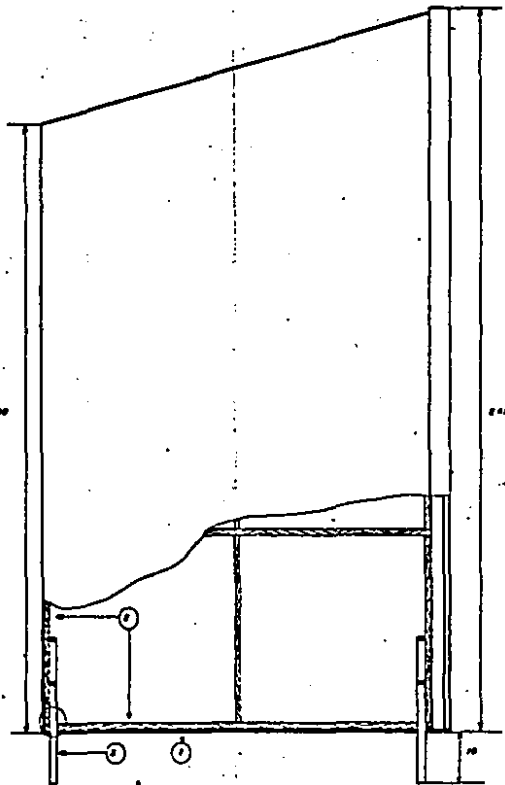
PLANO  
2/12  
ESCI: 1/10  
COPIAS EN CM



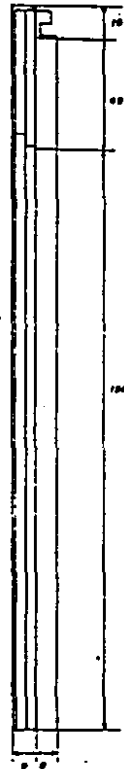
	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA	DISEÑO INDUSTRIAL	3. NOV. '98
	PROYECTO	<b>HABITAT DE EMERGENCIA</b>	PLANO 3/12 ESC: 1:10
TESIS PROFESIONAL MA. ELENA PLAZOLA DE A.		CONTIENE MÓDULO INST. SANITARIA Y FRONTAL, Y LATERAL DER. (EN CORTE)	
		COTAS EN CM	



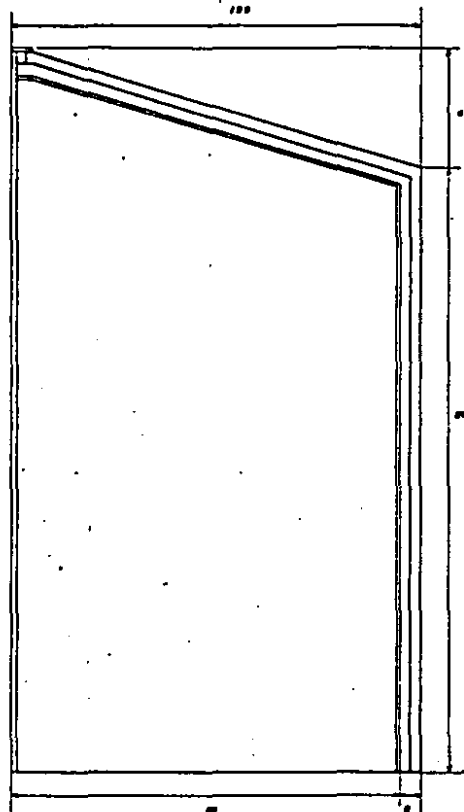




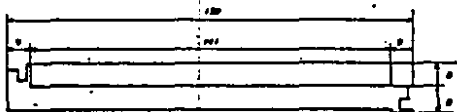
V. FRONTAL



V.L.D.



V. POSTERIOR



V. INTERIOR

1	FIBRA DE VIDRIO	5 mm GROSOR	COLOR BLANCO
2	MADERA PINO 2"	3/4" x 2 1/2"	DEBILLO A MEDIA MADERA
3	VARILLA CORRUEDA	6 P" DIAM.	BIERTA CON ABRAZADERAS (2)
4000	MATERIAL	ESPECIFICACIONES	

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

DISEÑO INDUSTRIAL

3 - NOV. '88

PROYECTO **HABITAT DE EMERGENCIA**

PLANO

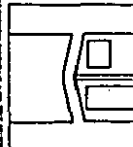
57/18

ESC: 1:10

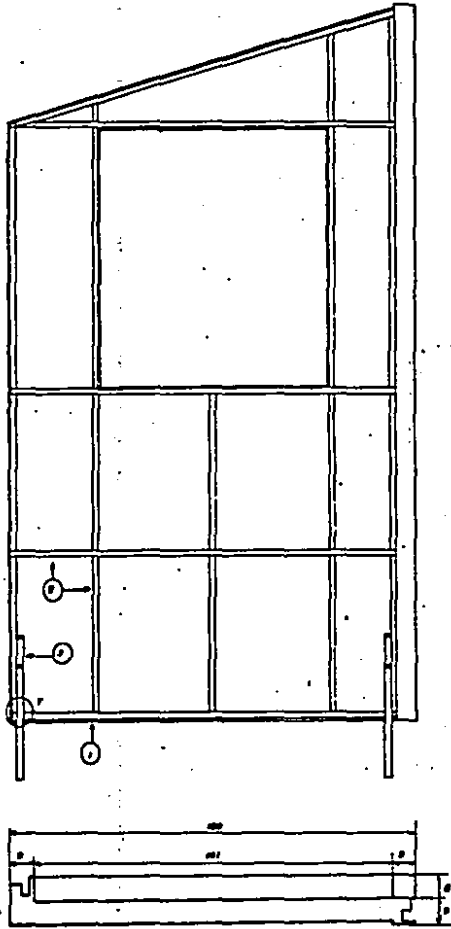
TESIS PROFESIONAL  
MA ELENA PLAZOLA DE A

CONTIENE: MODULO LATERAL  
VISTAS GENERALES

COPIAS EN C.M.

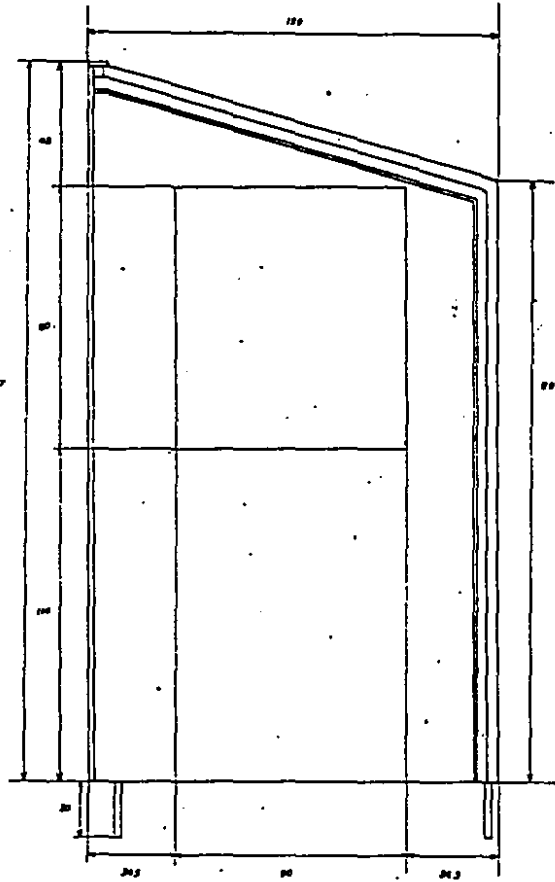


V. FRONTAL (CORTES)



V. INTERIOR

V. POSTERIOR



1	FIBRA DE VIDRIO	5 mm GROSOR COLOR BLANCO
2	MADERA PINO 2x	3/4" x 2 3/4" DEQUELLO A MEDIA MADERA
3	MALLA CORRUGADA	0.7500 cm JUNTA CON ARRASADERAS (2)
4	MATERIAL	ESPECIFICACIONES

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

PROYECTO

HABITAT DE EMERGENCIA

TESIS PROFESIONAL

MA ELENA PLAZOLA DE A

DISEÑO INDUSTRIAL

3 . NOV. '88

PLANO

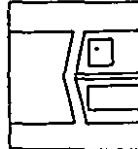
6/12

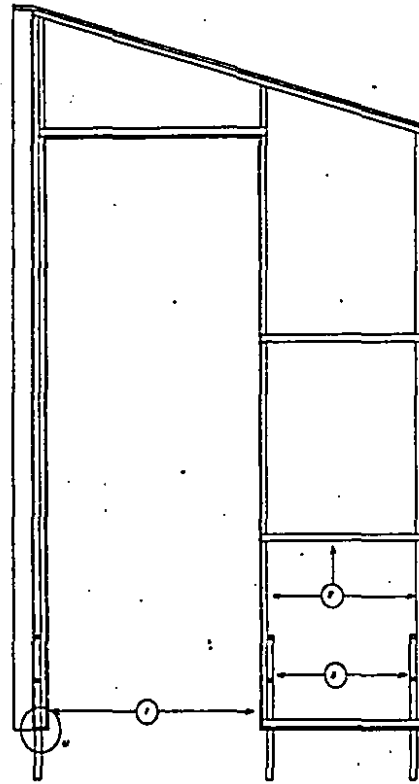
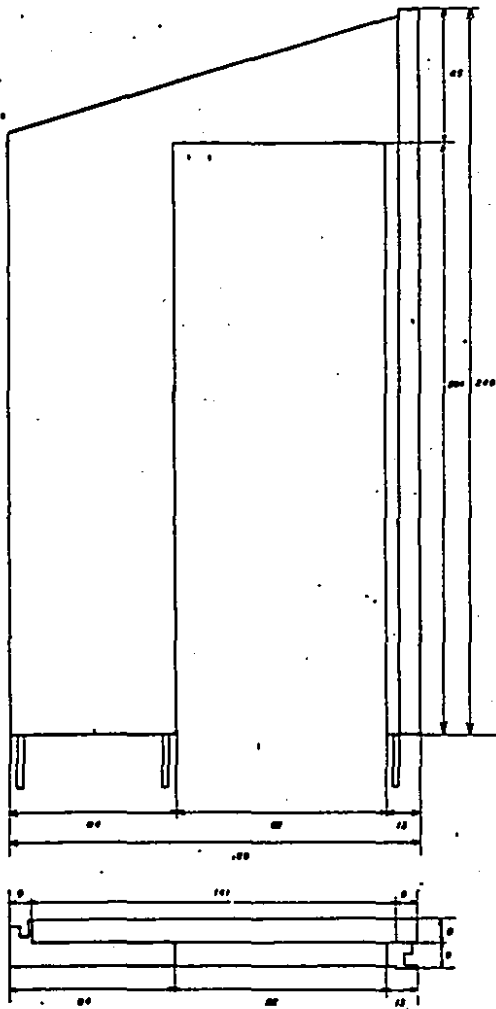
ESC: 1/10

CONTIENE: MODULO LATERAL VENTANA

VISTAS GENERALES

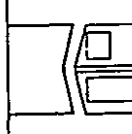
COTAS EN CM

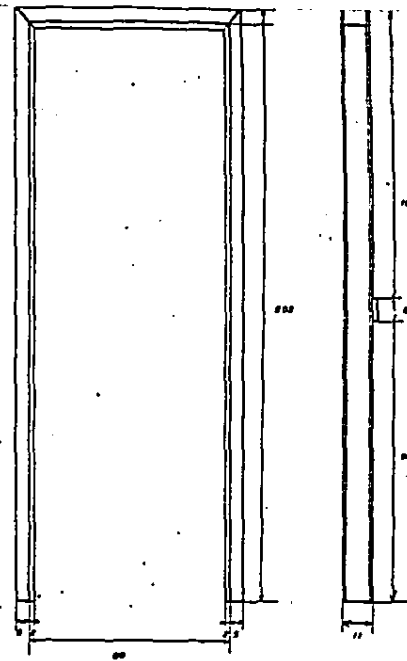
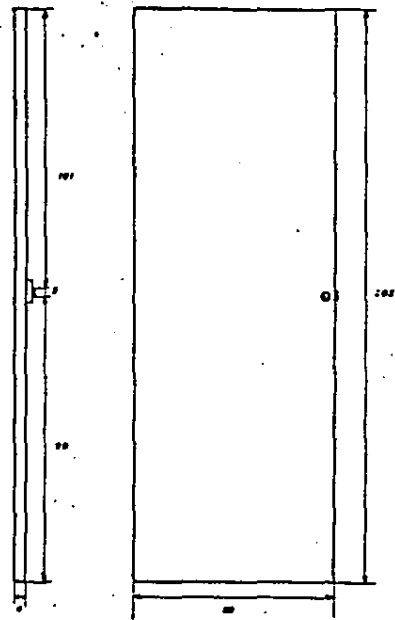
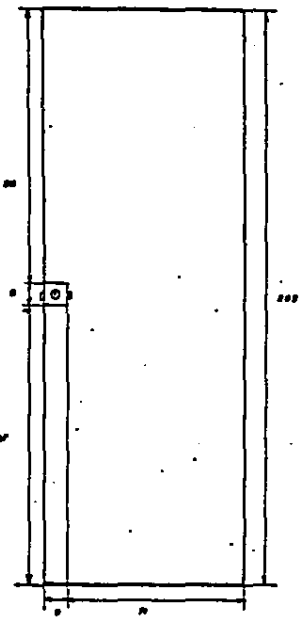




NUM.	MATERIAL	ESPECIFICACIONES
1	FIBRA DE VIDRO	5mm GROSOR COLOR BLANCO
2	MADERA PINO 2x	3/4" x 3 1/4" DEBUELO A MEDIA MADERA
3	VARILLA CORBUJADA	Ø 1" x 50cm BUJETA CON 2 ABRAZADERAS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA	DISEÑO INDUSTRIAL	J. J. - NOV. - '88
PROYECTO	<b>HABITAT DE EMERGENCIA</b>	PLANO 7/12 ESC: 1/10
TESIS PROFESIONAL	CONTIENE MODULO LATERAL/Puerta	COPIAS EN CM
NA ELENA PLAZOLA DE A	VISTAS GENERALES	



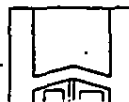


**PUERTA**

MATERIAL: FIBRACEL  
 ACABADO: BARNIZ • PINTURA

**MARCO**

MATERIAL: MADERA PINO 1/4" x 2"  
 ACABADO: BARNIZ • PINTURA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA

DISEÑO INDUSTRIAL

3 - NOV. - '86

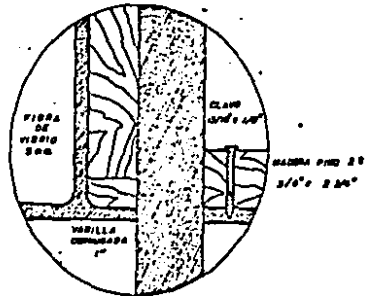
PROYECTO

HABITAT DE EMERGENCIA

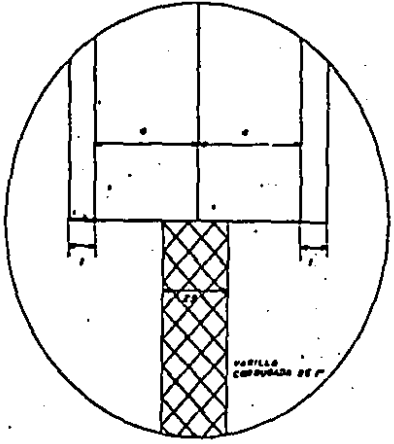
PLANO  
 8/12

ESD-1-10

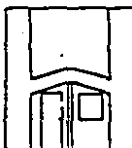
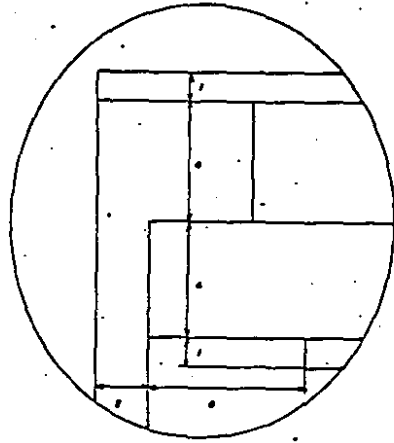
DETALLE Z  
ESC. 1:1



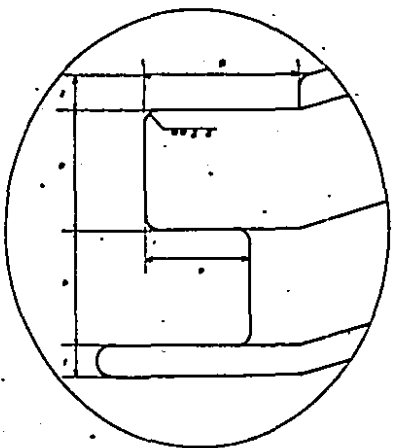
DETALLE W  
ESC. 1:1



DETALLE V  
ESC. 1:1

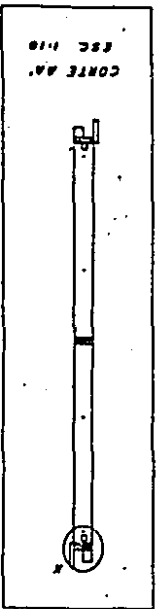


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA	DISEÑO INDUSTRIAL	3- NOV. '96
PROYECTO	HABITAT DE EMERGENCIA	PLANO 9/12 ESC:1:1
TESIS PROFESIONAL	CONTIENE MODULO MURO DETALLE V, W, Z	COTAS EN CM
NA ELENA PLAZOLA DEA		

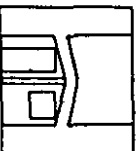
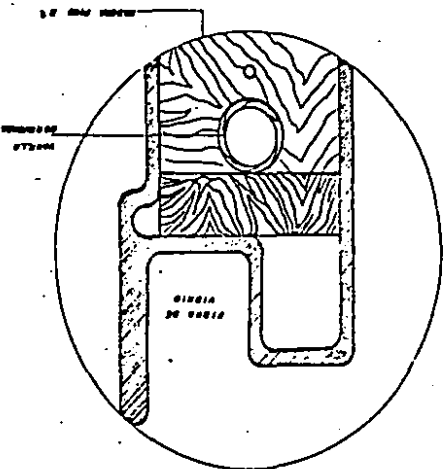


DETALLE Y  
ESC 1:1

DETALLE X  
ESC 1:1



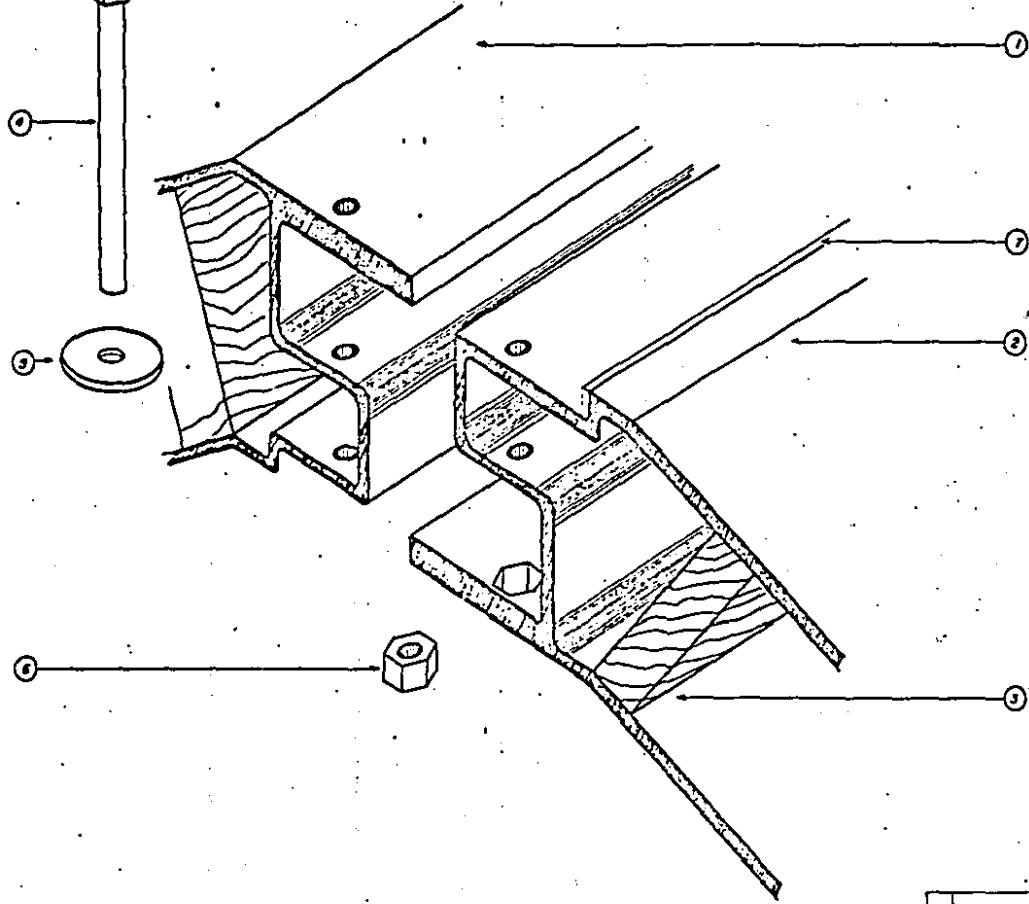
CONTE AA  
ESC 1:10



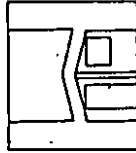
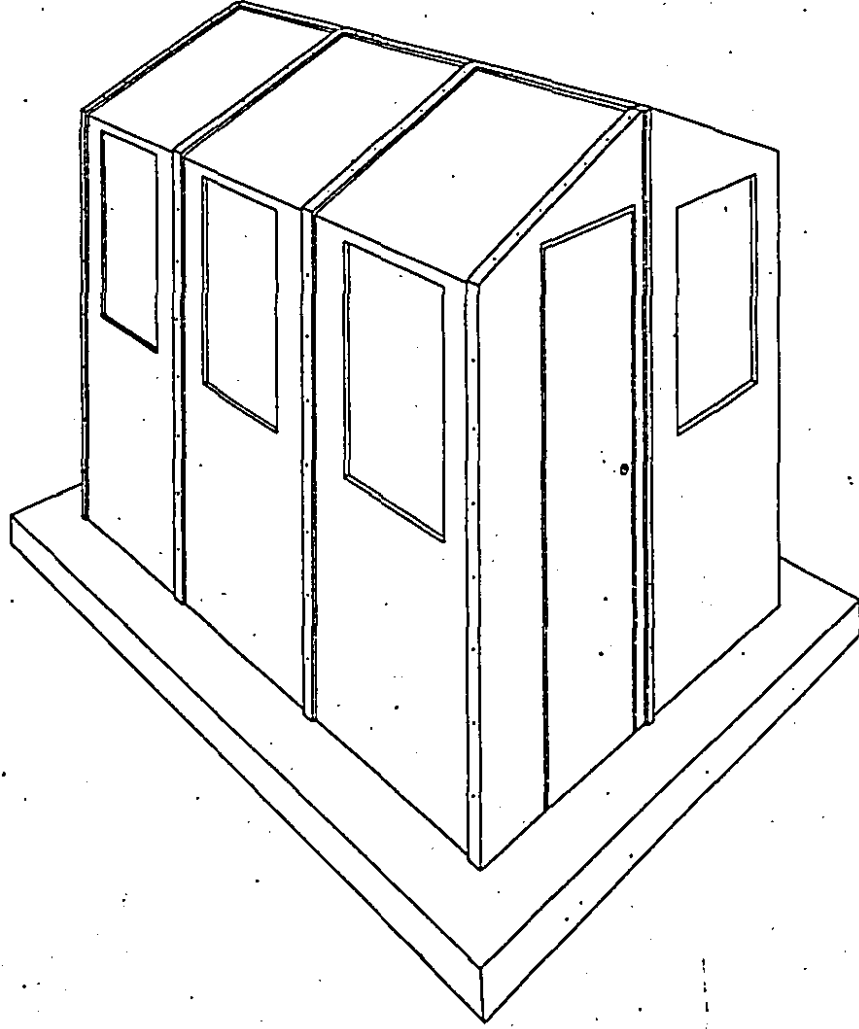
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE QUADALCARRA  
 PROYECTO **HABITAT DE EMERGENCIA**  
 TESIS PROFESIONAL  
 MA ELENA PLAZOLA DE A

DISEÑO INDUSTRIAL  
 CONTENIDO: MODELO MAQUETA  
 CONTE AA: DETALLE X, Y

3. NOV. '88  
 PLANO 10/12  
 ESC: 1:1  
 COTAS EN CM



7	ENPAQUE	MULE	1		
6	TUERCA	FIERRO	14		ROSCA STD 3/8"
5	RODANA	FIERRO	14		3/8"
4	TORNILLO	FIERRO	14		ROSCA STD 3/8"-6"
3	ESTRUCTURA	MADERA	-	CORTADO, PERFORADO	NATURAL
2	MODULO	FIBRA DE VIDRIO	1	MOLDEADO	GEL COAT BLANCO
1	MODULO	" " "	1	" " "	" " "
NO	NOMBRE	MATERIAL	CAN	PROCESS	ACABADO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA

DISEÑO INDUSTRIAL

3 - NOV. - '86

PROYECTO

HABITAT DE EMERGENCIA

PLANO  
12/118

TESIS PROFESIONAL

MA. ELENA PLACOLA DE A.

CONTIENE PERSPECTIVA DE CONJUNTO



**MEMORIA DESCRIPTIVA**

El Habitat de Emergencia, se constituye por dos modulos basicos, con dos aplicaciones distintas: estos dos modulos son:

\* MODULO MURO: Su finalidad es proporcionar cobertura tanto vertical (muro), como horizontal (techo). En estos modulos se colocaran las instalaciones como son tuberia, cableado, contactos, etc.

\* MODULO LATERAL: Este proporciona la cobertura lateral en la habitacion, puede ser opcional, adecuandose a las necesidades especificas de cada campamento

Cada uno de ellos presenta distintas caracteristicas y aditamentos, dependiendo de la necesidad o el servicio por cubrir. De esta forma se tienen las siguientes variantes:

\* MODULO MURO:    ^ NORMAL  
                  ^ INSTALACION ELECTRICA  
                  ^ INSTALACION HIDRAULICA  
                  ^ VENTANA

\* MODULO LATERAL: ^ NORMAL  
                  ^ PUERTA  
                  ^ VENTANA

A continuacion se hara la descripcion de las caracteristicas generales de los modulos, para despues describir las caracteristicas propias de cada uno.

\* MODULO: Hecho de doble muro de Fibra de Vidrio a la cual le es agregado poliester halogenado, combinado con trióxido de antimonio, con lo que se obtiene una gran resistencia al fuego y la fibra se hace autoextinguible. Estos componentes son internos, es decir integrados a la fibra desde su aplicacion en el molde, eso proporciona mayores ventajas que los componentes externos ya que se impregnan completamente al material y no se desprende del mismo.

La pared tiene un grosor de 5 mm., teniendo el modulo un ancho total externo de 9 cm., permitiendo en el interior una separacion de 7 cm., lo cual permite la instalacion de la estructura interna, hecha de madera de pino de segunda, teniendo esta como medidas 2 3/4" (7 cm.) X 2/4" (2 cm.). La estructura forma una reticula interna (esta varia segun la utilizacion del modulo).

El modulo cuenta en su base con un par de quijas o ejes de varilla corrugada



de 1" de diametro, ahogadas en la fibra de vidrio y unidas a la estructura de madera por medio de abrazaderas. Estas guias sirven para la instalacion del modulo al piso o terreno; dependera del tipo de este ultimo la forma de instalacion: Si se hace en terreno no urbanizado se clavan en el suelo, si se hace en terreno urbano se perforara el mismo para la entrada de los ejes. Si la instalacion se hace en piso de cemento fabricado exprofeso para estos modulos las guias se ahogan en el cemento.

La union de modulos se hace por medio de un sistema de machi-hembrado.

La union se refuerza con tornillos y tuercas de 3/8", estando las tuercas ahogadas internamente en una de las paredes de cada modulo. Por cada lado de union se requieren 7 juegos de tornillo y tuerca. Se utiliza tambien un empaque que es colocado en la union para anular cualquier posibilidad de penetracion de agua y escurremiento. Para la instalacion de los modulos, por consiguiente se requieren llaves o dados, para asegurar los tornillos y evitar que tengan juego.

El modulo se fabrica por moldeo de las paredes por separado, ello es con el fin de dar una doble vista externa a cada modulo, y a la vez instalar la estructura y los distintos aditamentos propios de cada modulo. Se moldea una pared, poniendo dos capas de fibra de vidrio, despues se procede a la instalacion de estructura, tuberias y vanilla conjugada, despues se coloca una tercer capa de fibra de vidrio, para reforzar la union de la estructura al modulo.

Para formar cada modulo se unen las dos paredes moldeadas por medio de las uniones de machi-hembrado. Estas varianan para hacer posible la union entre cada modulo.

El acabado exterior es de Gel-coat blanco, esto es con el fin de que el habitat tenga un acabado resistente a cualquier medio.

La fabricacion se hara en un taller en el cual se encuentran los moldes y mesas de trabajo donde se hacen los acabados finales.

Para la instalacion del habitat se requiere de un terreno plano, ya sea este urbanizado como en el caso de desastre en ciudades, o bien sea este terreno agreste. En el primer caso se debe perforar para la colocacion de las vanillas, en el segundo caso se recomienda aplanar el terreno previamente y si el tiempo lo permite es recomendable hacer una cama de cemento en el cual se colocaran las tuberias de desague.

Para el armado de las habitaciones se unen los módulos por sus cantos, donde se encuentran las uniones (machihembrado) y el empaque. Para reforzar tal union se utilizan tornillos de 3/8", rosca std. de 4" de largo el cual se une a una tuerca previamente ahogada en una pared interna. Los módulos de muro se unen unos a otros por un lado y por el techo, creando así los espacios interiores. los módulos laterales son los que cierran tales espacios. Las herramientas necesarias son: llaves o dados para el ajuste de tornillos. llaves para la colocacion de las llaves y de la regadera, desarmadores para la colocacion de las ventanas (pueden no venir instaladas en el muro) y de los mosquiteros.

Si el habitat se utiliza por servicios o necesidades se recomiendan las siguientes consideraciones:

- \* La orientacion optima de las areas descanso es hacia el SURESTE.
- \* La orientacion optima de las areas de baño y sanitario es hacia el NOROESTE
- \* La orientacion optima de las areas de preparacion de alimentos es hacia el NORTE.
- \* La orientacion optima para las areas de consumo de alimentos es hacia el SURESTE.

Para cada necesidad se tiene un modulo distinto, los cuales se pueden unir para formar casas habitacion, para familias o bien pabellones para areas de descanso y servicio; esto ultimo es acomodo mas recomendable para casos de una gran cantidad de damnificados. Para lograr esto ultimo se uniran modulos con instalaciones iguales, dependiendo esto de la necesidad por cubrir.

Para la instalacion de un habitat se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- \* Para el abastecimiento de agua se tomara 25 litros diarios por persona.
- \* Las letrinas seran fijas o moviles, teniendo una letrina para un maximo de 20 personas.

A continuacion se presentan las caracteristicas y elementos necesarios para cada modulo, dependiendo de su finalidad:

- \* INST. HIDRAULICA:   Altura maxima: 2.47 m.  
                          Pendiente:       .41 m.  
                          Ancho:            1.65 m.



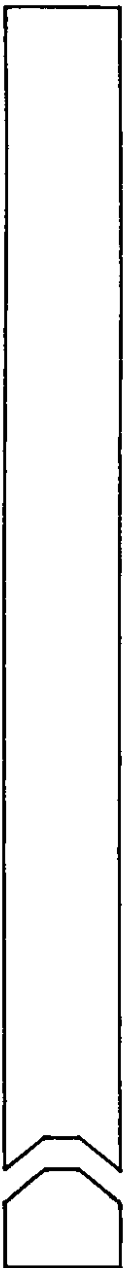
Largo: 1.65 m.  
Tuberia de PVC 1 1/2", 3/4", 1/2"  
Codo 90° PVC 1 1/2", 3/4", 1/2"  
Reduccion Buschling 1 1/2"-3/4", 1 1/2"-1/2"  
Adaptador hembra 3/4"

Cuenta con tuberia para lavabo, regadera e inodoro, asi como tuberia para desague del lavabo y del inodoro.

- \* INST. ELECTRICA: Altura maxima: 2.47 m.  
Pendiente .41 m.  
Ancho: 1.65 m.  
Largo: 1.65 m.  
Tuberia de PVC 1/2"  
Codo 90° PVC 1/2"  
Tuberia conduit 1/2"  
Interruptor - contacto  
Socket, caja registro, clavija de seguridad.  
Cable calibre 16.

Las instalaciones son propias para un foco y un contacto, contando tambien con tuberia para un lavabo o lavatrastes, y el desague para el mismo.

- \* MODULO VENTANA: Ventana: .90 m. x .90 m. Doble vidrio, uno deslizable.  
Mosquitero: .90 m. x .90 m.  
Ambos se instalan por medio de tornillos de 1/4" al modulo. (muro y lateral).
- \* MODULO PUERTA: Puerta de fibrocel de .80m x 2.03 m.  
Mango de madera de pino de 3 mm. x 2.5 mm.  
Chapa cuadrada.  
Solo los modulos laterales pueden llevar puerta.
- \* MODULO NORMAL (ambos): Este modulo no cuenta con ningun tipo de instalacion especial, comprendiendo solamente la estructura interna de madera.

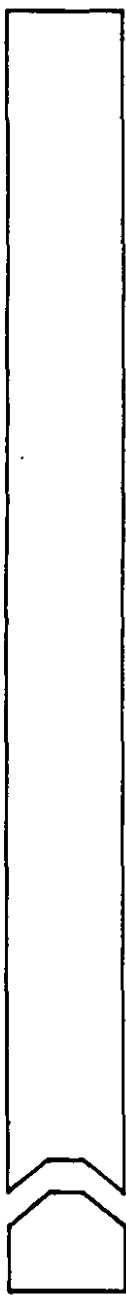
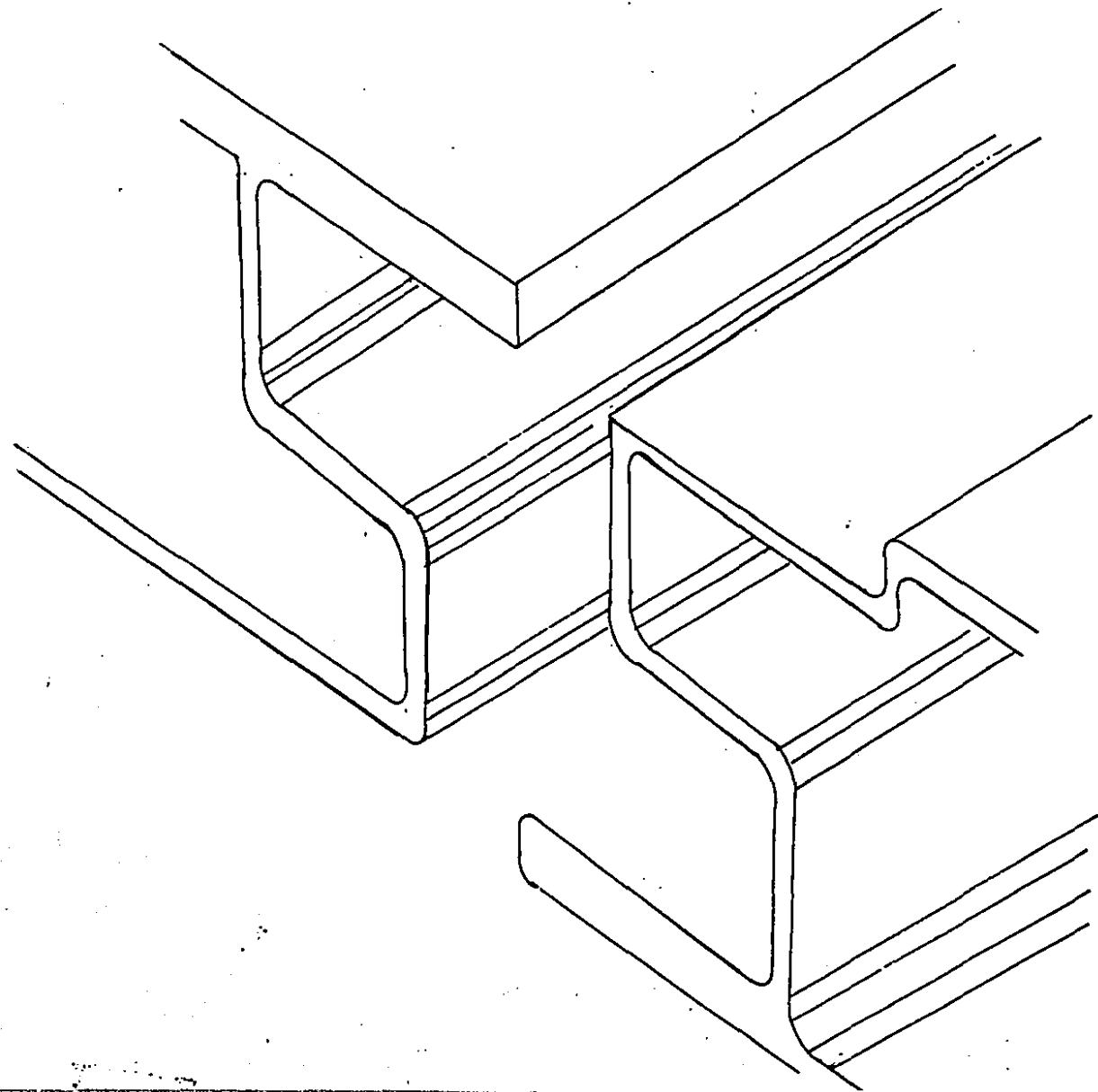


El Habitat puede ser utilizado aun despues de que el desastre ha pasado, pero para ello es necesario hacer ciertos cambios para hacer la vivienda mas comoda, puesto que la solucion hasta ahora propuesta es para una situacion de emergencia.

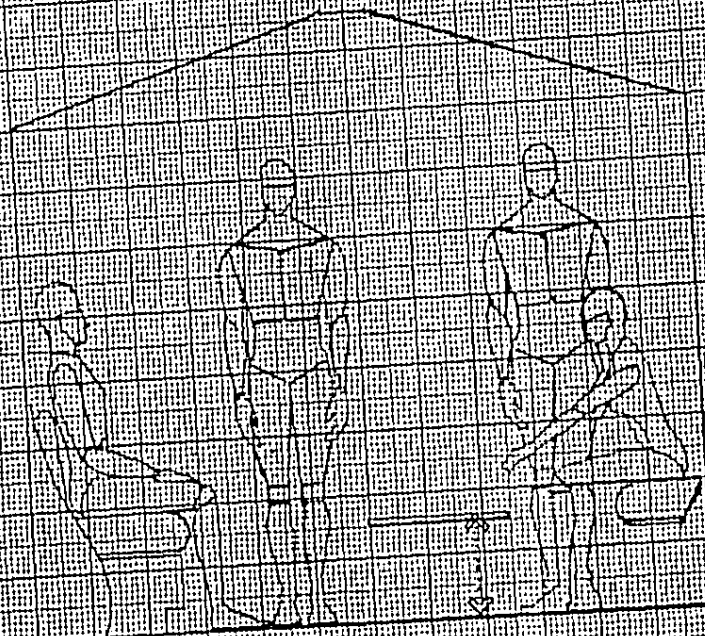
Tambien es factible utilizar este tipo de vivienda para campamentos provisionales de construccion de carreteras, puentes, etc. Para este tipo de uso es conveniente contar con modulos con instalacion de gas puesto que en estas situaciones el peligro a incendio es reducido por ser la una situacion normal.

Como complemento tambien es propio contar con elementos o modulos que permitan el crecimiento de la vivienda en dos sentidos y no solo en uno como solo lo permiten los modulos hasta ahora propuestos.





ZONA DE ASTIA

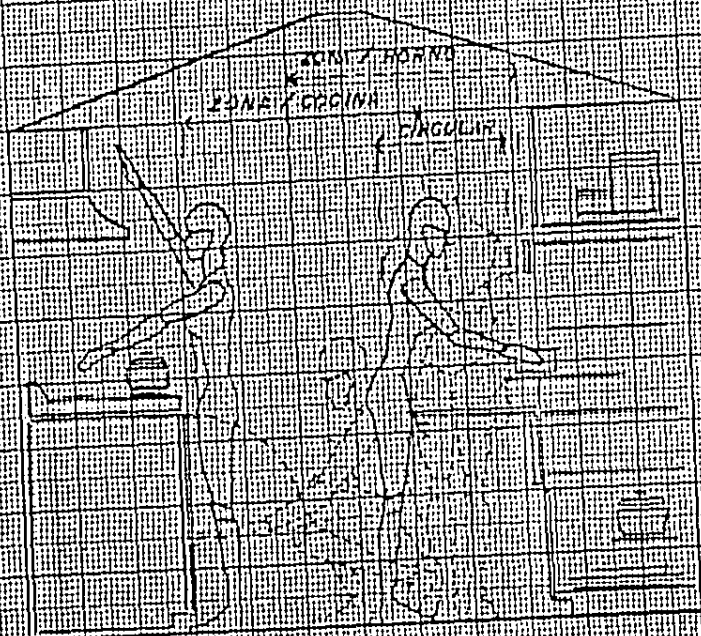


ESC 1 20

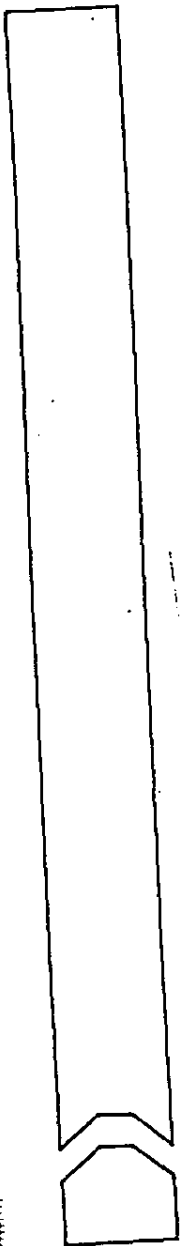




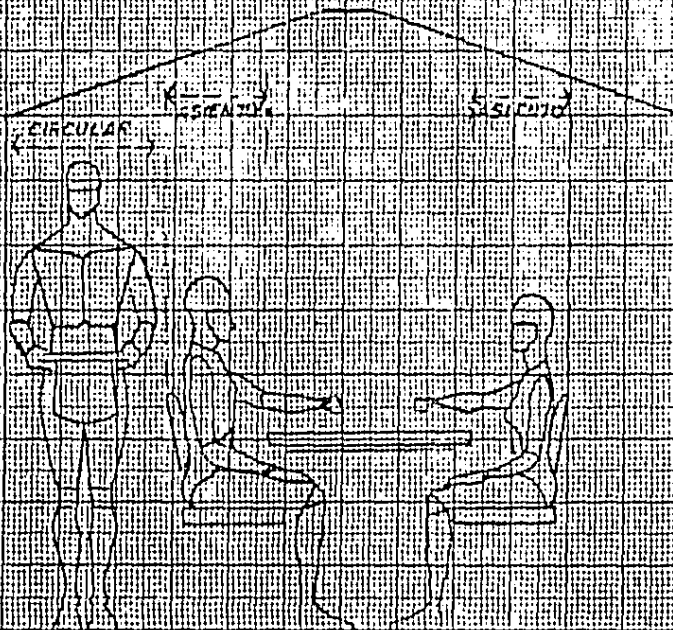
COCINA



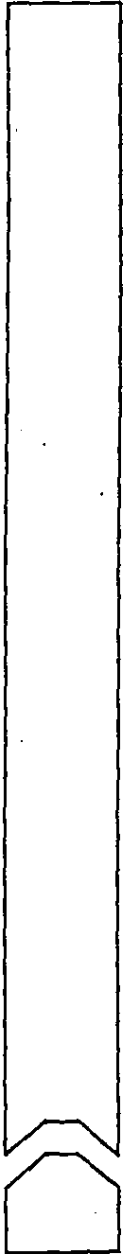
ESP. 11-25



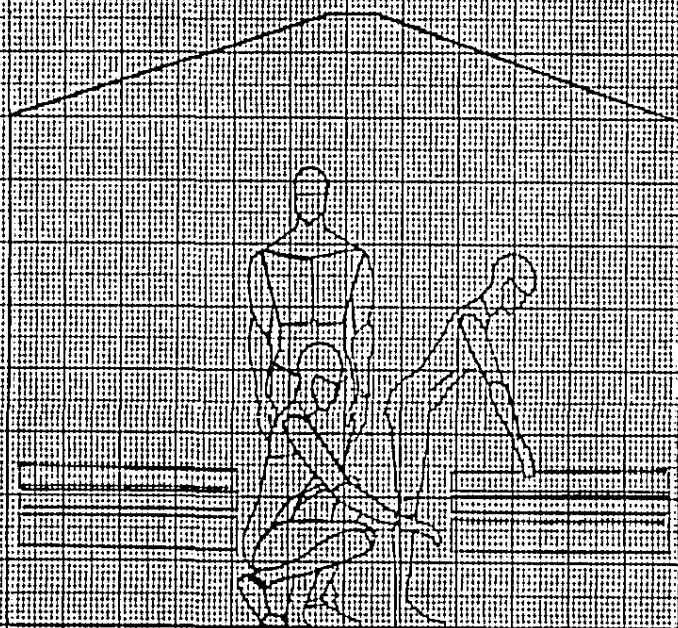
COMEDOR



ESC 1/25



ZONA DE FORMIA  
CANAS GEMITAS



ESC. 1-25



MUSEO Y ALMACEN DE

ESCRITARIO O TALLER

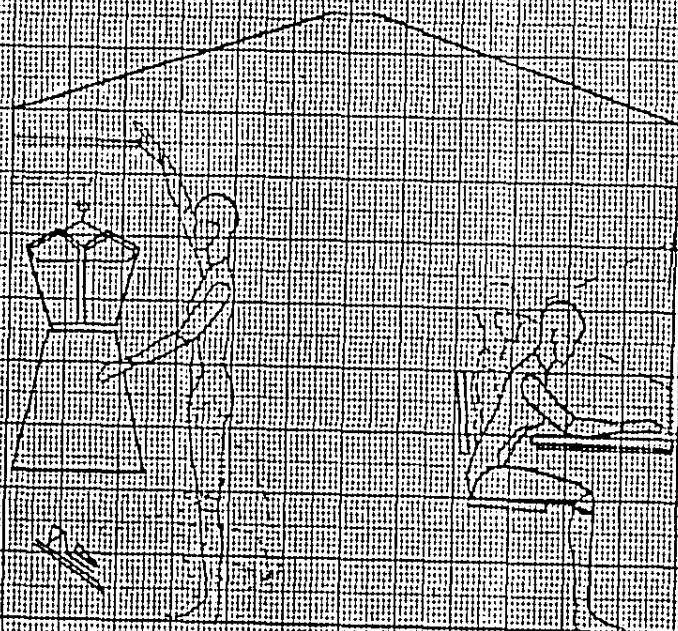
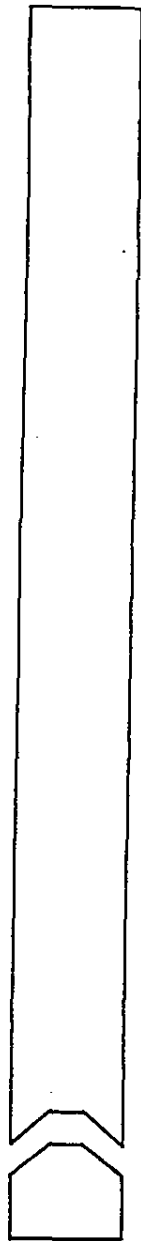
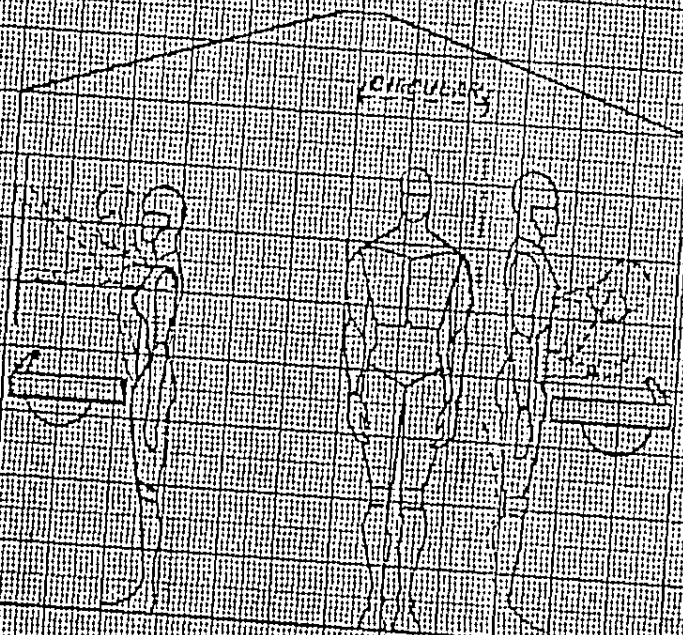


FIG. 1.25





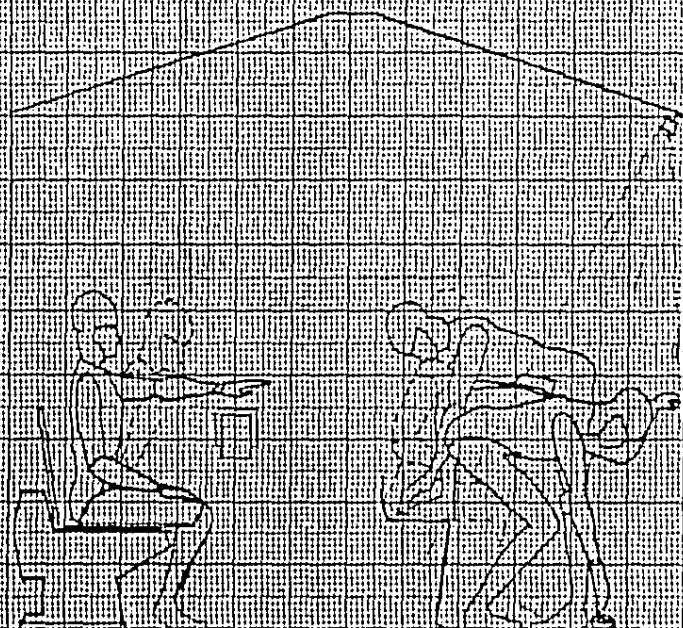
LAYARD



ESQ. 11 25

INODORO

DUCHA



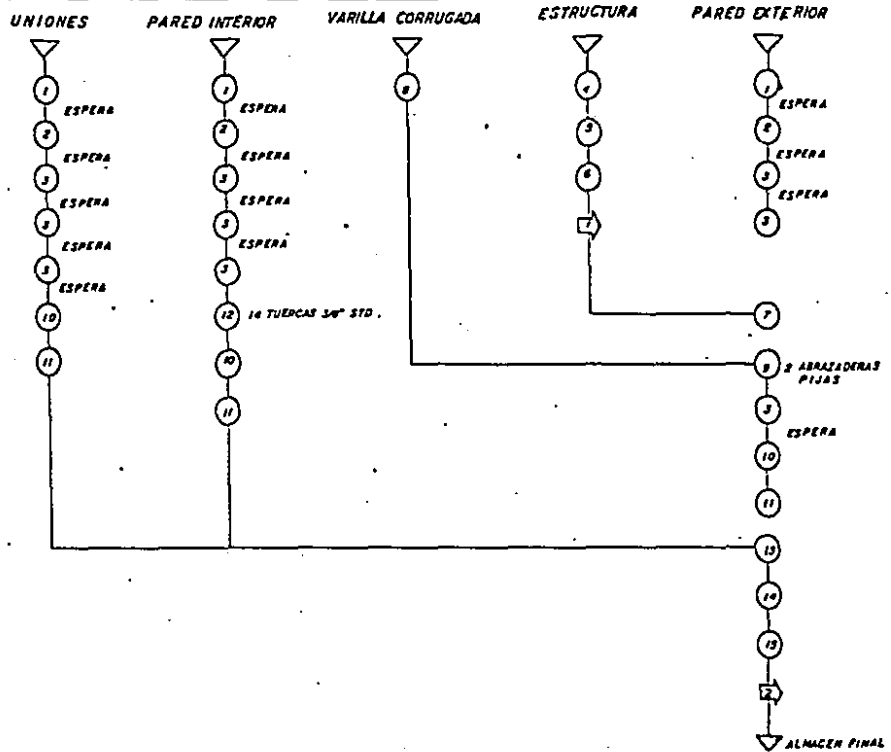
ESQ 1.25



**CURSOGRAMAS**

# CURSOGRAMA MODULO MURO

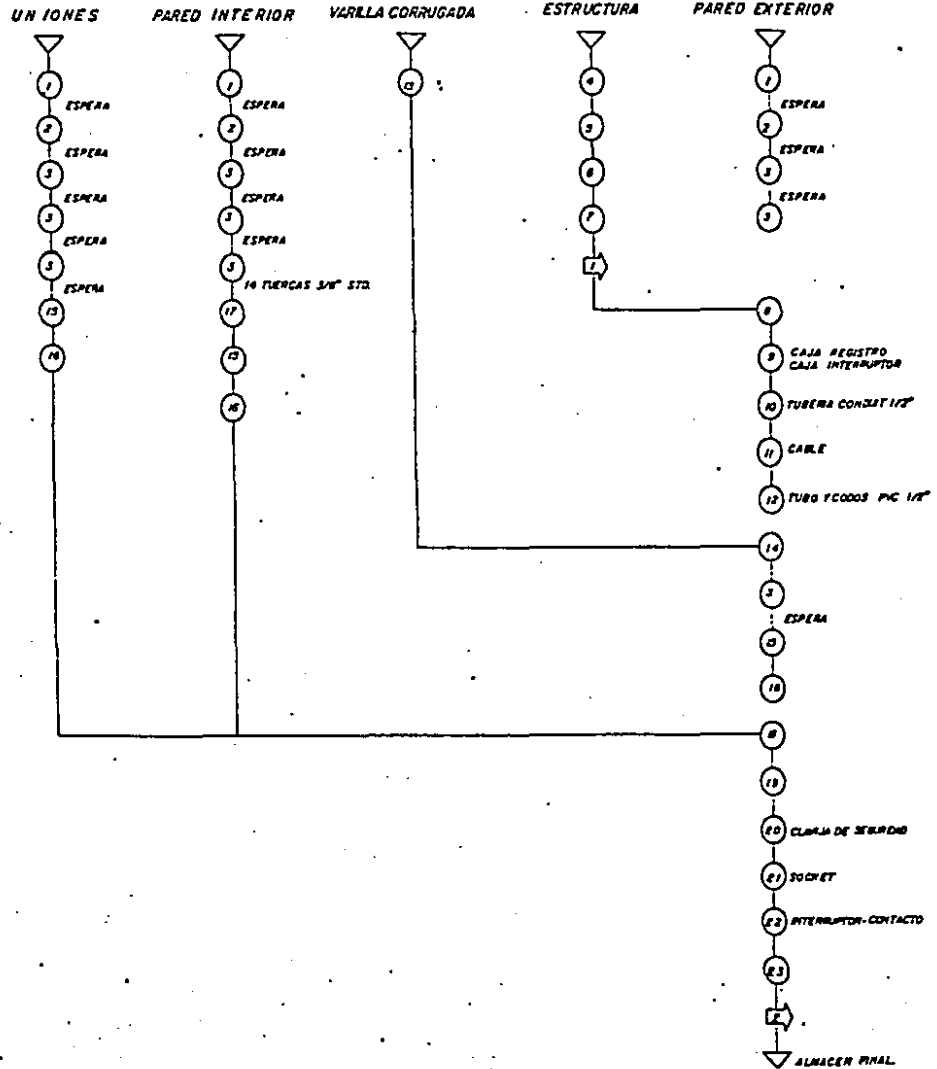
- 1 APLICAR ANTIADHERENTE
- 2 APLICAR BELCOAT
- 3 APLICAR COLCHONETA Y CATALISADOR
- 4 REBAJAR MADERA A MEDIO DEBULLO
- 5 PERFORAR 1" PASO VARILLA CORRUGADA
- 6 ARMAR ESTRUCTURA
- TRASLADO AL DEPTO DE FIBRA DE VIDRIO
- 7 COLOCAR ESTRUCTURA EN PARED EXTERIOR
- 8 CORTAR VARILLA CORRUGADA
- 9 COLOCAR VARILLA CORRUGADA
- 10 DESMOLDAR
- 11 LIJAR CANTOS, QUITAR EXCEDENTES
- 12 COLOCAR 14 TUERCAS 3/8" ROSCA STD.
- 13 ENPALMAR UNIONES Y PAREDES
- 14 PERFORAR PARA TORNILLOS DE FIJACION 3/8"
- 15 COLOCAR EMPAQUE
- TRASLADO AL ALMACEN
- ▽ ALMACEN FINAL





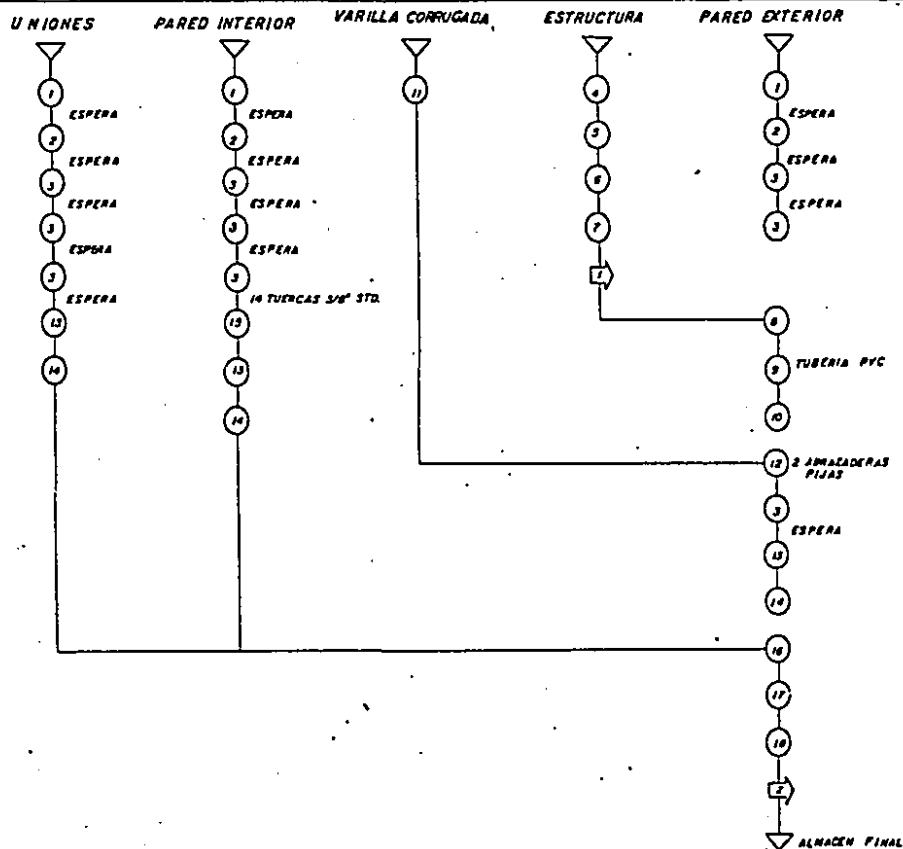
# CURSOGRAMA MODULO MURO INSTALACION ELECTRICA

- 1 APLICAR ANTIADHERENTE
- 2 APLICAR MELCOAT
- 3 APLICAR COLCHONETA Y CATALIZADOR
- 4 REBAJAR MADERA A MEDIO DEBUELO
- 5 PERFORAR 1" PASO VARILLA CORRUGADA
- 6 PERFORAR 3/4" PASO TUBERIA
- 7 ARMAR ESTRUCTURA
- TRASLADO AL DEPTO. DE FIBRA DE VIDRIO
- 8 COLOCAR ESTRUCTURA EN PARED EXTERIOR
- 9 COLOCAR CAJA REGISTRO Y DE INTERRUPTOR
- 10 COLOCAR TUBERIA CONDUIT 1/2"
- 11 COLOCAR CABLEADO
- 12 COLOCAR TUBERIA PVC, SELLAR
- 13 CORTAR VARILLA CORRUGADA
- 14 COLOCAR VARILLA CORRUGADA
- 15 DESMOLDAR
- 16 LIJAR CANTOS, QUITAR EXCEDENTES
- 17 COLOCAR 14 TUERCAS 3/8" ROSCA STD.
- 18 ENPALMAR UNIONES Y PAREDES
- 19 PERFORAR PARA TORNILLOS DE FIJACION 3/8"
- 20 COLOCAR CLAVIJA DE SEGURIDAD
- 21 COLOCAR SOCKET
- 22 COLOCAR INTERRUPTOR-CONTACTO
- 23 COLOCAR ENPAQUE
- TRASLADO AL ALMACEN
- ▽ ALMACEN



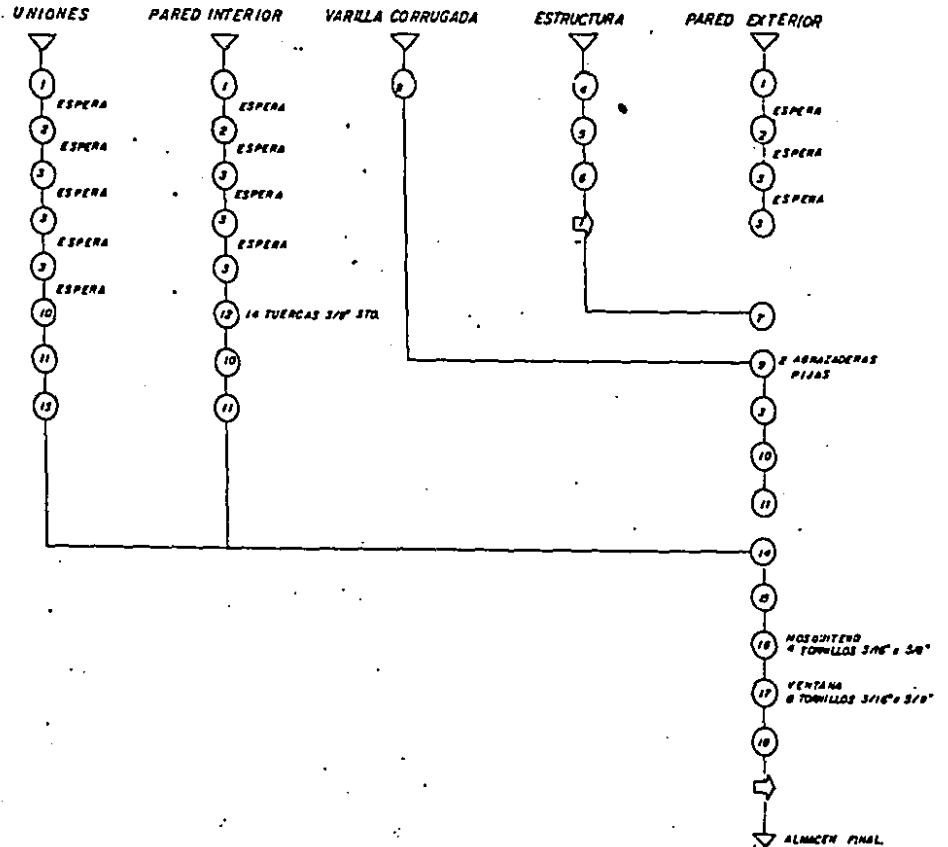
# CURSOGRAMA MODULO MURO INSTALACION HIDRAULICA

- 1 APLICAR ANTIADHERENTE
- 2 APLICAR BELCOAT
- 3 APLICAR COLCHONETA Y CATALIZADOR
- 4 REBAJAR MADERA A MEDIO-DEBUELLO
- 5 PERFORAR 1° PASO VARILLA CORRUGADA
- 6 PERFORAR PASO TUBERIA
- 7 ARMAR ESTRUCTURA
- TRASLADO AL DEPTO DE FIBRA DE VIDRIO
- 8 COLOCAR ESTRUCTURA EN PARED EXTERIOR
- 9 COLOCAR TUBERIA PVC
- 10 SELLAR TUBERIA
- 11 CORTAR VARILLA CORRUGADA
- 12 COLOCAR VARILLA CORRUGADA
- 13 DESMOLDAR
- 14 LIJAR CANTOS, QUITAR EXCEDENTES
- 15 COLÓCAR 14 TUERCAS 3/8" ROSCA STD
- 16 ENPALMAR UNIONES Y PAREDES
- 17 PERFORAR PARA TORNILLOS DE FIJACION 3/8"
- 18 COLOCAR ENPAQUE
- TRASLADO AL ALMACEN
- ▽ ALMACEN FINAL



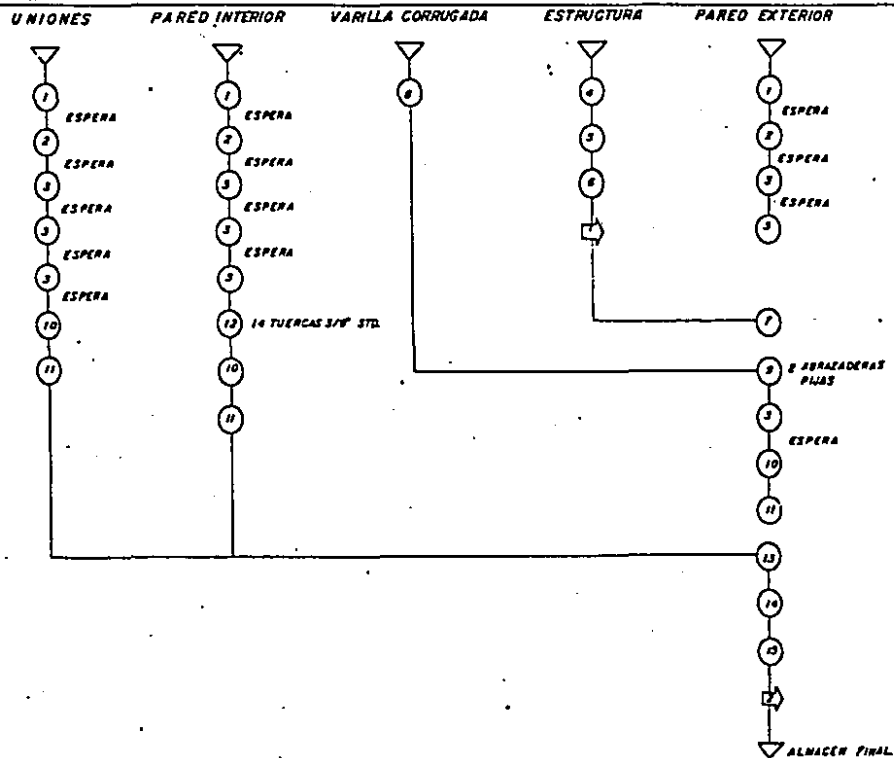
# CURSOGRAMA MODULO MURO VENTANA

- 1 APLICAR ANTIADHERENTE
- 2 APLICAR BELCOAT
- 3 APLICAR COLCHONETA Y CATALIZADOR
- 4 REBAJAR MADERA A MEDIO DEGÜELLO
- 5 PERFORAR 1° PASO VARILLA CORRUGADA
- 6 ARMAR ESTRUCTURA
- 7 TRASLADO AL CENTRO DE FIRMA DE VIDRIO
- 8 COLOCAR ESTRUCTURA EN PARED EXTERIOR
- 9 CORTAR VARILLA CORRUGADA
- 10 COLOCAR VARILLA CORRUGADA
- 11 DESMOLDAR
- 12 LIJAR CANTOS, QUITAR EXCEDENTES
- 13 COLOCAR 16 TUERCAS 3/8" ROSCA STD.
- 14 PERFORAR 3/16" PARA MOSQUITERO Y VENTANA
- 15 ENPALMAR UNIONES Y PAREDES
- 16 PERFORAR PARA TORNILLOS DE FIJACION 3/8"
- 17 COLOCAR MOSQUITERO
- 18 COLOCAR VENTANA
- 19 COLOCAR ENPAJE
- 20 TRASLADO AL ALMACEN
- 21 ALMACEN FINAL



# CURSOGRAMA MODULO LATERAL

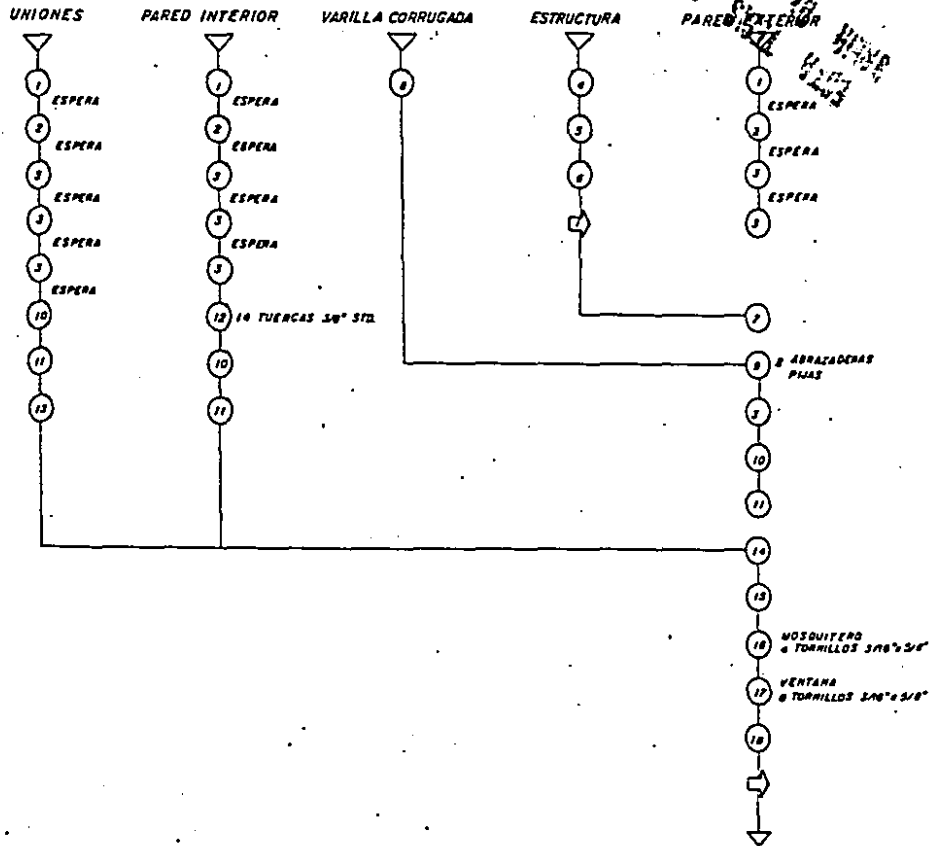
- ① APLICAR ANTIADHERENTE
- ② APLICAR BELCOAT
- ③ APLICAR COLCHONETÀ Y CATALIZADOR
- ④ REBAJAR MADERA A MEDIO DEQUELLO
- ⑤ PERFORAR 1º PASO VARILLA CORRUGADA
- ⑥ ARMAR ESTRUCTURA
- ⇨ TRASLADO AL DEPTO DE FIBRA DE VIDRIO
- ⑦ COLOCAR ESTRUCTURA EN PARED EXTERIOR
- ⑧ CORTAR VARILLA CORRUGADA
- ⑨ COLOCAR VARILLA CORRUGADA
- ⑩ DESMOLDAR
- ⑪ LIJAR CANTOS, QUITAR EXCEDENTES
- ⑫ COLOCAR 14 TUERCAS 3/8" ROSCA STD
- ⑬ EMPALMAR UNIONES Y PAREDES
- ⑭ PERFORAR PARA TORRILLOS DE FIJACION 3/8"
- ⑮ COLOCAR EMPARME
- ⇨ TRASLADO AL ALMACEN
- ▽ ALMACEN FINAL



# CURSOGRAMA MODULO LATERAL VENTANA

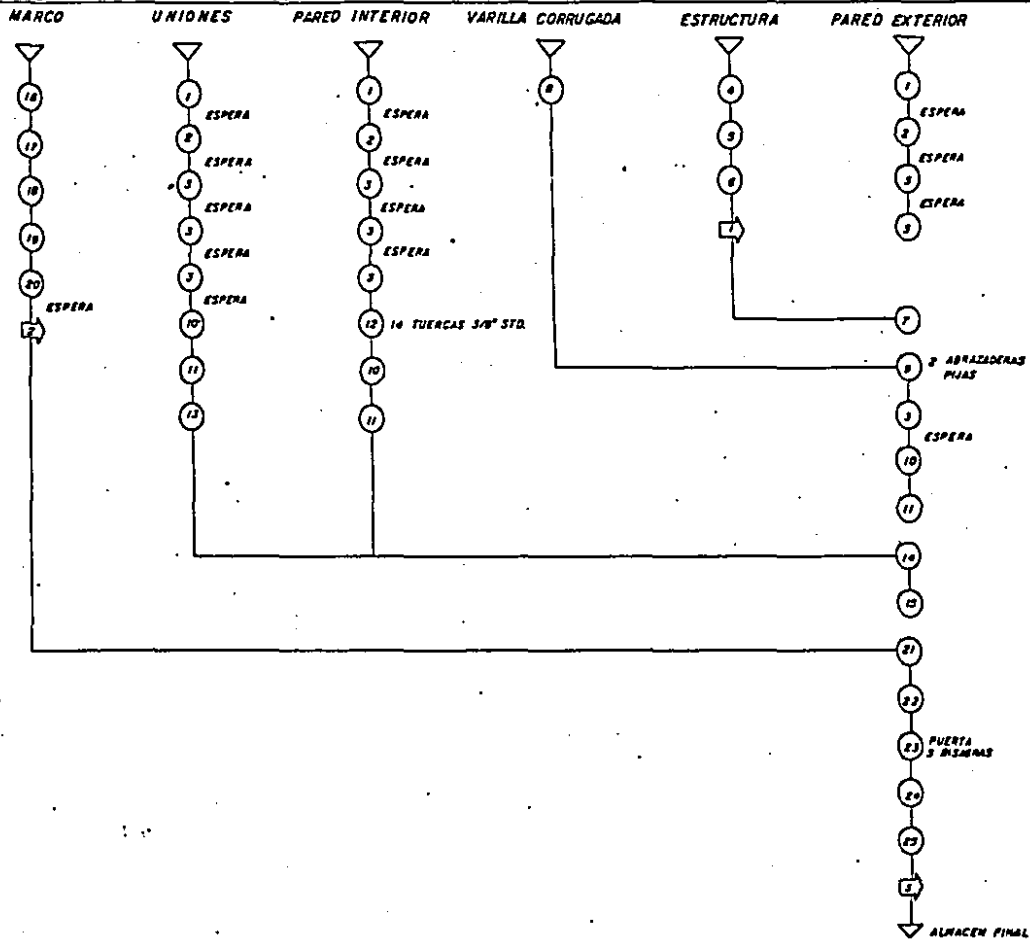
VENTANA  
 07  
 04  
 07  
 04  
 07  
 04

- 1 APLICAR ANTIADHERENTE
- 2 APLICAR BELCOAT
- 3 APLICAR COLCHONETA Y CATALIZADOR
- 4 REDAJAR MADERA A MEDIO DEQUELLO
- 5 PERFORAR 1° PASO VARILLA CORRUGADA
- 6 ARMAR ESTRUCTURA
- 7 TRASLADO AL DEPTO. DE FIBRA DE VIDRIO
- 8 COLOCAR ESTRUCTURA EN PARED EXTERIOR
- 9 CORTAR VARILLA CORRUGADA
- 10 COLOCAR VARILLA CORRUGADA
- 11 DESMOLDAR
- 12 LIJAR CANTOS, QUITAR EXCEDENTES
- 13 COLOCAR 14 TUERCAS 3/8" ROSCA STD.
- 14 PERFORAR 3/16" PARA MOSQUITERO Y VENTANA
- 15 ENPALMAR UNIONES Y PAREDES
- 16 PERFORAR PARA TORNILLOS DE FIJACION 3/8"
- 17 COLOCAR MOSQUITERO
- 18 COLOCAR VENTANA
- 19 COLOCAR EMPAQUE
- 20 TRASLADO AL ALMACEN
- 21 ALMACEN FINAL



# CURSOGRAMA MODULO LATERAL PUERTA

- 1 APLICAR ANTIADHERENTE
- 2 APLICAR SELCOAT
- 3 APLICAR COLCHONETA Y CATALIZADOR
- 4 REBAJAR MADERA A MEDIO DEWELLO
- 5 PERFORAR 1º PASO VARILLA CORRUGADA
- 6 ARMAR ESTRUCTURA
- 7 TRASLADO AL DEPTO. DE FIBRA DE VIDRIO
- 8 COLOCAR ESTRUCTURA EN PARED EXTERIOR
- 9 CORTAR VARILLA CORRUGADA
- 10 COLOCAR MALLA CORRUGADA
- 11 DESMOLDAR
- 12 LIJAR CANTOS, QUITAR EXCEDENTES
- 13 COLOCAR 14 TUERCAS 3/8" ROSCA. STD.
- 14 PERFORAR PARA TORNILLOS/MARCO 3/8"
- 15 EMPALMAR UNIONES Y PAREDES
- 16 PERFORAR PARA TORNILLOS DE FIJACION 3/8"
- 17 CORTAR MARCO
- 18 LIJAR Y PULIR
- 19 PERFORAR PARA TORNILLOS 3/8"
- 20 PERFORAR PARA CONTRACHAPA
- 21 BARNIZAR
- 22 FIJAR MARCO
- 23 FIJAR CONTRACHAPA
- 24 FIJAR PUERTA CON TRES BISARRAS
- 25 COLOCAR CHAPA
- 26 COLOCAR EMPAQUE
- 27 TRASLADO AL ALMACEN
- 28 ALMACEN FINAL



**COSTOS**

MODULO MURO

MATERIAL	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO
FIBRA DE VIDRIO	₡ 6.118.00 M2	11.4 M2	₡ 69.745.20
JGO. TUERCA, TORNILLO	₡ 132.00	14 JGO.	₡ 1.848.00
VARILLA CORRUGADA	₡ 8.14 KG	4 KG.	₡ 32.60
MADERA	₡ 230.00 /	11.6 PIE	₡ 2.668.00
ABRAZADERA	₡ 65.00	4 PZAS.	₡ 260.00
EMPAQUE	₡ 400.00 M	5.30 M.	₡ 2.120.00
T O T A L			₡ 76.673.80

MODULO LATERAL

MATERIAL	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO
FIBRA DE VIDRIO	₡ 6.118.00 M2	7.5 M2	₡ 45.885.00
JGO. TUERCA, TORNILLO	₡ 132.00	14 JGO.	₡ 1.848.00
VARILLA CORRUGADA	₡ 8.14 KG	4 KG.	₡ 32.60
MADERA	₡ 230.00 /	7.3 PIE	₡ 1.679.00
ABRAZADERAS	₡ 65.00	4 PZAS.	₡ 260.00
EMPAQUE	₡ 400.00	3.9 M.	₡ 1.520.00
T O T A L			₡ 51.224.60



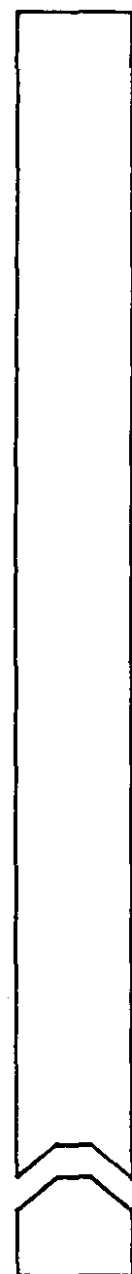


MODULO LATERAL PUERTA

MATERIAL	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO
FIBRA DE VIDRIO	₡ 2.118.00 M2	4 M2	₡ 24.472.00
JGO. TUERCA, TORNILLO	₡ 132.00	14 JGO.	₡ 1.848.00
VARILLA CORRUGADA	₡ 8.14 KG.	4 KG.	₡ 32.60
MADERA	₡ 230.00	9.15 PIE	₡ 2.104.50
PUERTA	₡ 6.500.00	1 PZA.	₡ 6.500.00
CHAPA	₡ 2.400.00	1 PZA.	₡ 2.400.00
ABRAZADERA	₡ 65.00	4 PZA.	₡ 260.00
EMPAQUE	₡ 400.00 M.	3.8 M.	₡ 1.520.00
T O T A L			₡ 39.137.10

MODULO LATERAL VENTANA

MATERIAL	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO
FIBRA DE VIDRIO	₡ 6.118.00 M2	5.9 M2	₡ 36.096.20
JGO. TUERCA, TORNILLO	₡ 132.00	14 JGO.	₡ 1.848.00
VARILLA CORRUGADA	₡ 8.14 KG.	4 KG.	₡ 32.60
MADERA	₡ 230.00	10.15 PIE	₡ 2.334.00
VENTANA	₡ 20.825.00	1 PZA.	₡ 20.825.00
MOSQUITERO	₡ 3.465.70	1 PZA.	₡ 3.465.70
ABRAZADERA	₡ 65.00	4 PZA.	₡ 260.00
EMPAQUE	₡ 400.00	3.8 M.	₡ 1.520.00
T O T A L			₡ 66.382.00



MODULO MURO INSTALACION ELECTRICA

MATERIAL	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO
FIBRA DE VIDRIO	€ 6.118.00 M2	11.4 M2	€ 69.745.20
JGO. TUERCA. TORNILLO	€ 132.00	14 JGO.	€ 1.948.00
TUBO PVC 1/2"	€ 246.00 M	1.5 M	€ 369.00
CODO PVC 90* 1/2"	€ 264.00	6 PZA.	€ 1.584.00
LLAVE LAVABO	€ 2.248.00	1 PZA.	€ 2.248.00
CABLE CALIBRE 16	€ 176.00	2.5 M	€ 440.00
VARILLA CORRUGADA	€ 8.14 KG	4 KG	€ 32.60
JGO. INTERRUPTOR	€ 910.00	1 PZA	€ 910.00
CJA REGISTRO	€ 67.50	1 PZA	€ 67.50
SOCKET	€ 231.00	1 PZA	€ 231.00
TUBO CONDUIT	€ 686.00 M	1.5 M	€ 1.029.00
CLAVIJA DE SEGURIDAD	€ 607.00	1 PZA	€ 607.00
MADERA	€ 230.00	11.6 PIE	€ 2.668.00
ABRAZADERA	€ 65.00	4 PZA	€ 260.00
EMPAQUE	€ 400.00	5.3 M	€ 2.120.00

T O T A L € 84.179.20

---



---

MODULO MURO VENTANA

MATERIAL	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO
FIBRA DE VIDRIO	€ 6.118.00 M2	9.8 M2	€ 59.956.40
JGO. TUERCA. TORNILLO	€ 132.00	14 PZA	€ 1.848.00
VARILLA CORRUGADA	€ 8.14 KG	4 KG	€ 32.60
MADERA	€ 230.00	13.3 PIE	€ 3.059.00
VENTANA	€ 20.825.00	1 PZA.	€ 20.825.00
MOSQUITERO	€ 3.465.70	1 PZA	€ 3.465.70
ABRAZADERA	€ 65.00	4 PZA	€ 260.00
EMPAQUE	€ 400.00 M	5.3 M	€ 2.120.00

T O T A L € 91.566.70

---



---



MODULO MURO INSTALACION HIDRAULICA

MATERIAL	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	PRECIO
FIERA DE VIDRIO	≡ 6.118.00 M2	11.4 M2	≡ 69.745.00
JGO. TUERCA, TORNILLO	≡ 132.00	14 JGO.	≡ 1,848.00
TUBO PVC 1 1/2"	≡ 999.00 M	1.1 M	≡ 1,098.00
TUBO PVC 3/4"	≡ 333.00 M	0.9 M	≡ 299.70
TUBO PVC 1/2"	≡ 248.00 M	0.75 M	≡ 184.50
CODO PVC 90* 1 1/2"	≡ 824.00	2 PZA.	≡ 1,768.00
CODO PVC 90* 3/4"	≡ 346.00	1 PZA.	≡ 346.00
CODO PVC 90* 1/2"	≡ 334.00	3 PZA.	≡ 792.00
REDUCCION 1 1/2"-3/4"	≡ 1,086.00	1 PZA.	≡ 1,086.00
REDUCCION 1 1/2"-1/2"	≡ 1,113.00	1 PZA.	≡ 1,113.00
TEE 1 1/2"	≡ 1,079.00	1 PZA.	≡ 1,079.00
ADAPTADOR HEMBRA 3/4"	≡ 330.00	1 PZA.	≡ 330.00
LLAVE DE EMPOTRAR	≡ 1,148.00	2 PZA.	≡ 4,496.00
VARILLA CORRUGADA	≡ 8.14 KG.	4 KG.	≡ 32.56
MADERA	≡ 230.00	11.6 PIE	≡ 2,668.00
ABRAZADERA	≡ 65.00	4 PZA.	≡ 260.00
EMPAQUE	≡ 400.00 M	5.3 M	≡ 2,120.00

T O T A L

≡ 69,265.90

---



---





# **Bibliografía**

- \* PLAN NACIONAL DE DESARROLLO URBANO  
PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS URBANAS  
S A H O P  
DIR. GENERAL DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS URBANAS  
TOMO I. II. III. IV
- \* INFORMACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA  
ARTICULO "LA VIVIENDA EN MEXICO"  
MEXICO, D. F.  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA  
MAYO DE 1983
- \* INFORMACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA  
ARTICULO "19 DE SEPTIEMBRE"  
MEXICO, D. F.  
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA  
NOVIEMBRE DE 1985
- \* LA U.N.A.M. ANTE LOS SISMOS DE SEPTIEMBRE  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
MEXICO, D. F.  
1985
- \* ARQUITECTURA ADAPTABLE  
ROSELLON 87-89. BARCELONA 29  
ED. GUSTAVO GILI. S. A.
- \* COMO CALCULAR UNA CASA HABITACION  
ING. FELIX LOPEZ HIDALGO  
MEXICO, 1956
- \* ERNST NEUFERT  
BARCELONA  
12\* EDICION  
ED. GUSTAVO GILI. S. A.  
1983



\* ALFREDO PLAZOLA CISNEROS  
BARCELONA  
ED. GUSTAVO GILI. S. A.  
1984.

\* INVESTIGACION DE CAMPO.

