

# Construcción de viviendas sismo resistentes en adobe

Distribución Gratuita



SERVICIO NACIONAL DE CAPACITACIÓN PARA  
LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN



Instituto Nacional de Defensa Civil

# PRESENTACIÓN

Se ha solicitado al Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción SENCICO, la autorización para la reimpresión y difusión de la cartilla "MEJORES CASAS DE ADOBE", siendo esta la entidad a la que pertenece la autoría de dicho material educativo, el cual tiene como propósito el contribuir al mejoramiento de la calidad de las viviendas construidas con albañilería de adobe en el país.

La cartilla incluye aspectos relacionados con la ubicación de edificaciones, la cimentación, los adobes y el mortero, los muros, su reforzamiento y protección contra la humedad.

2009



## Defensa Civil, Tarea de Todos

Construcción de viviendas sismo resistentes en adobe  
Cartilla elaborada por el Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción SENCICO.

Publicado por el Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI  
Dirección Nacional de Educación y Capacitación

© INDECI, 2009.

Ricardo Angulo 694 Urb. Córpac, San Isidro, Lima - Perú.

Teléfono: (511) 225-9898

Correo electrónico: dinaec@indec.gov.pe

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N°: 2009-06117



## ANALIZANDO NUESTRAS CASAS



Se acuerda  
del terremoto  
compadre

Ahora tenemos  
que construir  
casas nuevas ...

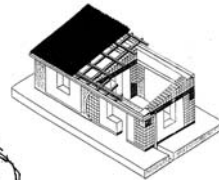


¡Claro que sí! Nuestras casas  
se cayeron y felizmente  
a nuestras familias  
no les pasó nada, ...

Pero ahora hay que  
hacerlo ¡BIEN compadre!

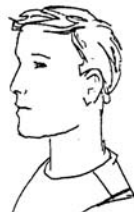


¿las construiremos  
igual?



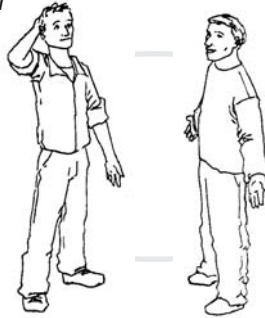
¡No compadre!  
Ahora hay  
una nueva técnica  
que resiste los  
terremotos

Mmm, ... me podría  
explicar ¿cómo es esa  
técnica?



Con todo gusto  
compadre,  
Pero antes ...  
me podría decir  
¿por qué se cayeron  
nuestras casas?

... ¡Porque el terremoto fue fuerte pues compadre!



No sólo eso, ... también fue porque nuestras casas ¡no están bien hechas!

¿y cómo es eso?

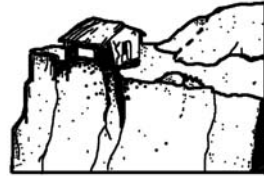
A ver compadre, echemos un vistazo a las casas del pueblo



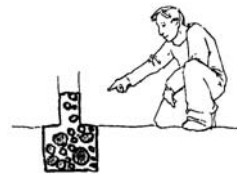
En primer lugar, están **MAL UBICADAS**.

Están **muy junto al cerro** y en el tiempo de lluvias las paredes se humedecen y se debilitan ...

... O están **muy cerca del barranco**. Aquí el suelo no es muy consistente y la casa está en peligro de caer.



Los cimientos y sobrecimientos están hechos con mezcla de barro y dejan pasar la humedad.  
¡Muchas casas **no tienen cimientos!**



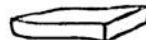
Los adobes no están bien hechos ...

... están chuecos ...



... están rajados ...

... o son muy delgados ...



¡Entonces son **poco resistentes!**



Las puertas y ventanas son **muy anchas** y debilitan los muros, ...

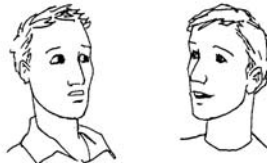
... y están muy **pegadas a las esquinas**, debilitando los amarres de éstas.

Las paredes son largas, altas y sus **muros delgados** para resistir dos pisos.

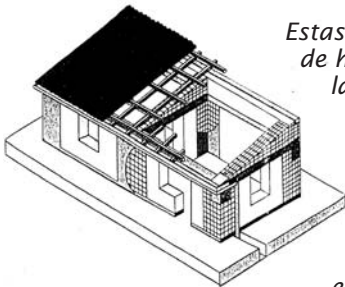


Las esquinas y los encuentros **no tienen buen amarre**.

Mmm, ...  
¡Tiene razón! Pero ahora,  
¿Cómo hacemos compadre?

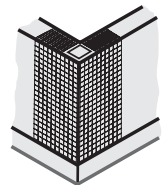


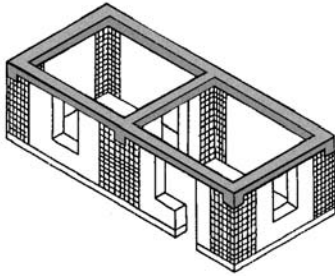
Como le dije.  
Hay una nueva técnica  
que permite que la casa  
resista los terremotos y no  
caerá tan fácilmente  
como éstas.



Estas casas están hechas con **cimiento y sobrecimiento de hormigón, piedra y cemento**; soportan mejor el peso de la casa y la protege de la humedad y de las lluvias; los muros están hechos con **adobes más fuertes y estables** tienen un mejor sistema de amarre en las esquinas.

las esquinas y los encuentros de los muros son reforzados con **malla electrosoldada**, haciéndolos **¡más resistentes a los terremotos!**

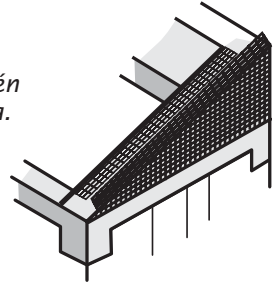




Para amarrar los muros tiene una **VIGA COLLAR EMPOTRADA** de concreto y fierro.

Esta viga hace que la casa sea aún más sólida, como una caja compacta y resiste fácilmente los terremotos.

Las paredes de la caída del techo también son reforzadas con malla electrosoldada.



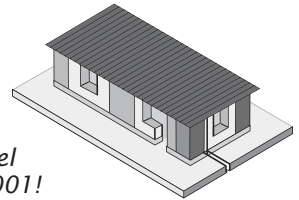
¡Qué interesante compadre!  
Pero, ¿cómo sabemos si efectivamente resistirán otro terremoto?



Porque los ingenieros de la **Pontificia Universidad Católica del Perú** y **SENCICO**, ¡han hecho pruebas de resistencia!



Y lo mejor compadre es que las casas construidas con ésta técnica, han resistido el ¡terremoto del 23 de Junio del 2001!  
Mientras que la mayoría de las casas se cayeron ...



Si es así compadre de hecho que mi casa la haré ¡con esta técnica!, Pero, ... ¿Cómo tengo que hacerla?



Primero haremos una lista de los materiales que necesitamos y después yo mismo le enseño compadre, pues tuve la suerte de recibir una capacitación que SENCICO ofreció en nuestro pueblo!!

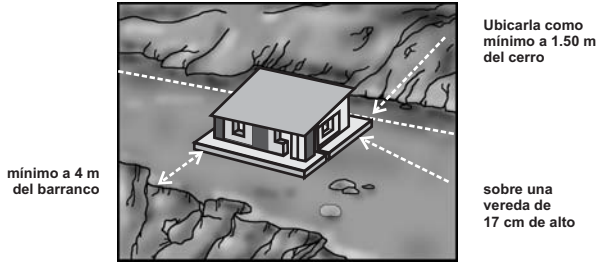


## Listado de materiales para la construcción de un Módulo de 36 m<sup>2</sup>

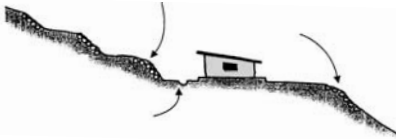
1. Adobes de 40 x 40 x10 cm .....	1,150 Unds.
2. Adobes de 40 x 20 x10cm .....	200 Unds.
3. Fierro corrugado de 3/8" .....	09 varillas
4. Fierro corrugado de 1/2" .....	02 varillas
5. Fierro 1/4 .....	25 Kg
6. Malla electrosoldada 3/4" - 0.90m de ancho .....	60 m
7. Cemento .....	56 bolsas
8. Alambre N°16 .....	07 Kg
9. Alambre N°06 .....	12 Kg
10. Cal .....	1 Kg
11. Cubierta .....	49 m <sup>2</sup>
12. Viga solera 4" x 4" x 10p. ....	03 Unds.
13. Correas tornillo 1.5" x 2" x 11p. ....	42 Unds.
14. Viguetas 2.5" x 6" x 17p .....	07 Unds.
15. Clavos de 4" .....	03 Kg
16. Clavos de 2 1/2" .....	07 Kg
17. Clavos de 5" .....	01 Kg
18. Hormigón .....	10 m <sup>3</sup>
19. Arena gruesa .....	2 m <sup>3</sup>
20. Arena fina .....	2 m <sup>3</sup>

Comenzaremos por **LA UBICACIÓN** de la casa.

*Debe ser un terreno sólido y seguro*



Si el terreno es suelto construir un **muro de contención** para evitar los deslizamientos.



También un **canal de drenaje** para evitar que el agua de la lluvia que baja de los cerros llegue a la casa.

### La Nivelación

Antes de comenzar con los trabajos, retiramos del terreno escombros, piedras grandes, basura, yerbas, etc. hasta que quede bien limpio.



El terreno debe estar a 0.20 m más alto que la pista, vereda.



Sobre ese punto plantamos un cuartón y marcamos 1.00 m, que será nuestra medida de referencia. H1



Luego, ...

Con una manguera transparente de 1/2" llena de agua limpia y sin burbujas de aire, trasladaremos la medida de referencia  $H1$ .



En el otro extremo el nivel de agua marcará el nivel y marcamos. Ésta será  $H2$ .

Ahora restamos  $H1 - H2$  y la diferencia será lo que cavaremos hasta nivelar el terreno ...



El relleno se moja y apisona bien hasta compactar el terreno.

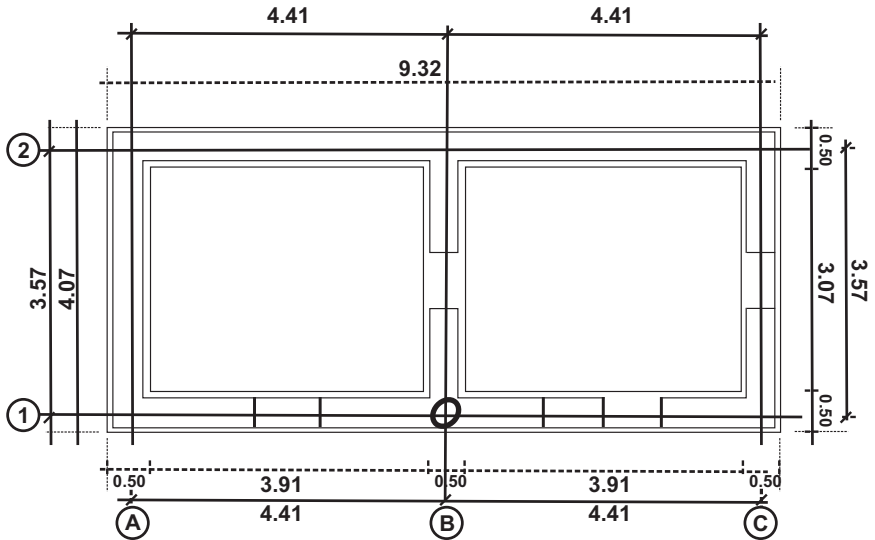


Ahora estamos listos para el **Trazado y Replanteo**

Para ello **necesitamos:**

*Cordel, wincha, nivel, manguera, yeso, plomada, estacas, valizas.*

**Estas son las medidas**

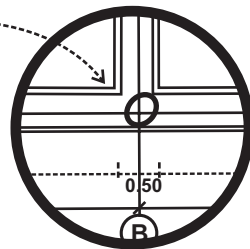


**Para hacer el trazo en el terreno ...**

Tomamos el punto **O** donde irá la pared central de la casa este será nuestro punto de referencia.



Y colocamos la estaca.



Trazamos, una línea recta con cordel y yeso.

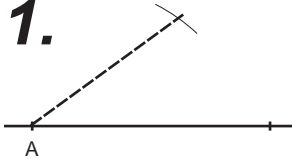


**Luego**

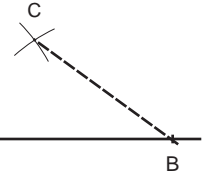
\* Medimos 2.00 m a cada lado del punto de referencia - **O**, estableciendo los puntos **A** y **B**.



**1.**

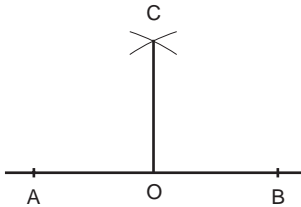


\* Luego con un alambre de 3.00 m (bien tenso) hacemos **centro en el punto A** y marcamos un **semicírculo**.



**2.**

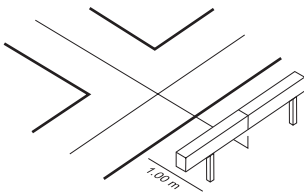
\* Con el mismo alambre y medida, ahora hacemos **centro en B** y trazamos otro **semicírculo** hasta que se encuentre con el primero hallando el **punto C**.



**3.**

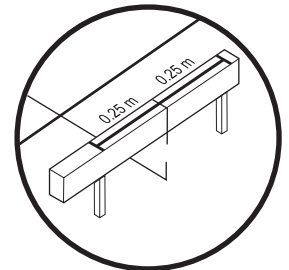
\* Ahora **unimos el punto O con el C** hallando la **perpendicular**. Prolongando estas líneas, tendremos dos ejes, cuyas medidas **marcaremos en las valizas**.

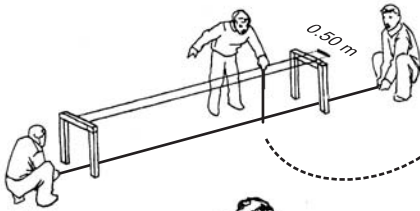
Repetimos el proceso hasta tener todos los ejes.



\* Ahora colocamos las valizas que nos servirán para guiarnos en el trazado de cimentación y sobrecimentación. Estas irán en todos los cruces y encuentros a 1.00 m de distancia.

\* Guiándonos de las líneas eje que trazamos, marcamos la distancia de 0.25 m a cada lado del eje sobre la valiza, luego medimos con un cordel estos puntos entre las valizas.





Luego, esta medida la trasladamos al suelo con ayuda de la plomada.



\* Colocamos el cordel y marcamos con yeso.

## Ahora procedemos a hacer la excavación de las zanjas

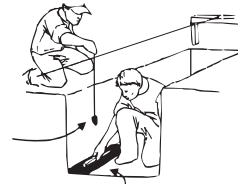
**Si el terreno ha sido rellenado:** Se toma la medida desde donde se empezó a rellenar hacia abajo.



\* Con un ancho de 50 cm. comenzamos a cavar.

\* Si a los 60 cm. de profundidad como mínimo se encuentra suelo firme ¡está bien!. De lo contrario seguir cavando hasta encontrar suelo firme.

\* Las paredes de la zanja deben estar rectas para ello verificamos la plomada.

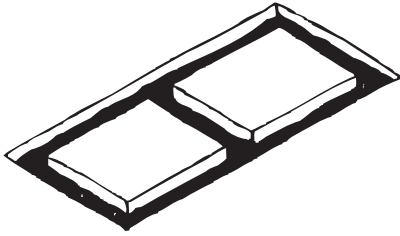


\* El fondo de la zanja debe estar nivelado. Para verificarlo, colocamos el nivel sobre un tablón recto.

Cuando esté listo mojamos bien las paredes y el piso de las zanjas.



## El Vaciado de la cimentación



\* Preparamos la mezcla:  
01 lata de CEMENTO por  
10 latas de HORMIGÓN.

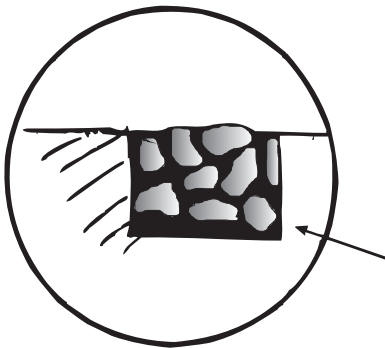
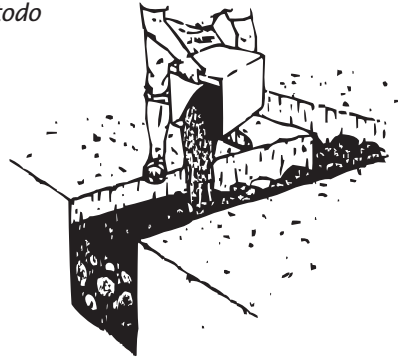


\* Mezcla bien



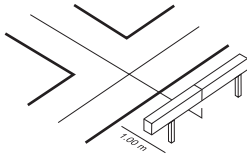
\* Mojamos las piedras  
angulosas de 8" pulgadas.

\* Ponemos una capa de concreto y acomodamos  
las piedras, otra capa de concreto y colocamos  
más piedra, así hasta terminar de vaciar todo  
el cimientó ...



... de tal manera que quede  
compacto sin vacíos.

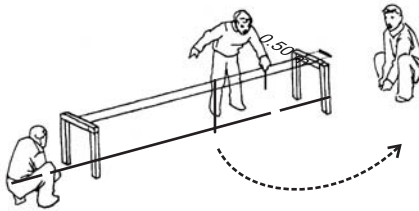
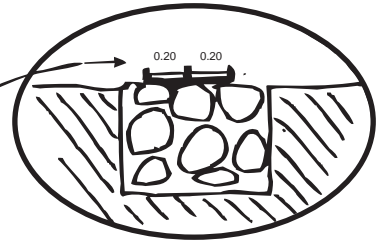
Al día siguiente hacemos el **SOBRECIMIENTO**



Utilizamos las valizas, y las marcas del eje de la cimentación.

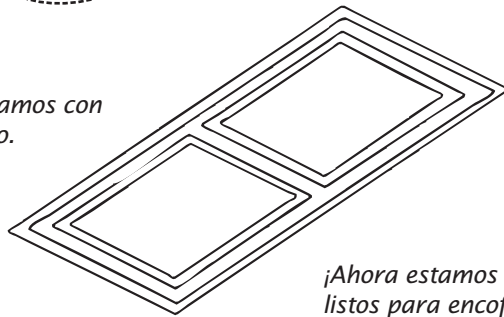
### HACEMOS ELTRAZO

Colocamos el cordel a 20 cm a cada lado del centro -eje-, haciendo un total de 40 cm que es el ancho del muro.

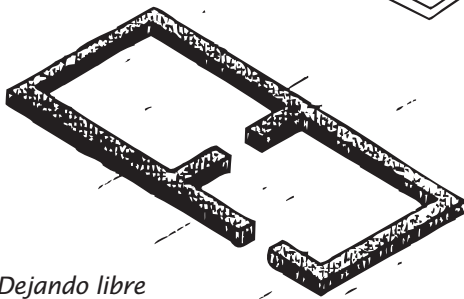


Trasladamos la medida al cimiento ayudándonos con la plomada, y ...

... marcamos con ocre rojo.



¡Ahora estamos listos para encofrar!

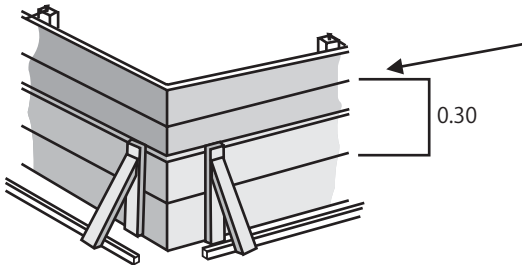
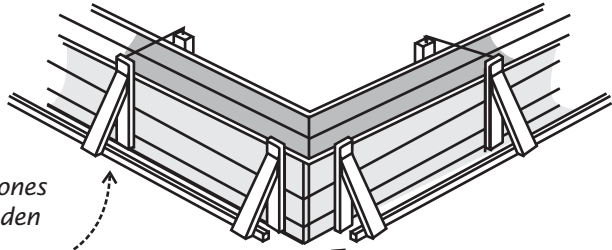


Dejando libre las puertas

### ENCOFRADO DEL SOBRECIMIENTO

Con tabloncitos anchos de unos 0.40 m de alto y rectos.

Encoframos clavando las maderas con cuartones de tal manera que queden bien seguros.



La altura del sobrecimiento será de 0.30 m, la misma que marcamos en el interior de la madera de encofrado con ocre rojo para no pasarnos de la medida indicada.

### Ahora vaciamos los sobrecimientos

Preparamos la mezcla



Las proporciones son 01 lata de CEMENTO por 08 latas de HORMIGÓN.

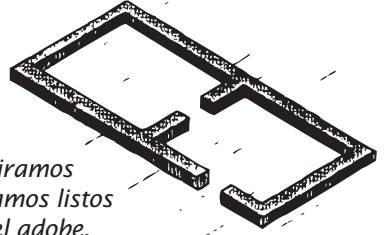
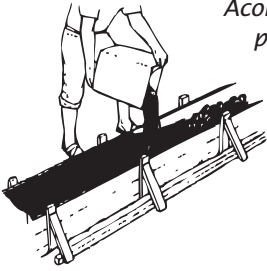


Mezclamos bien



Mojamos la piedra mediana de 6"

*Acomodamos bien las piedras y vaciamos chuceando bien la mezcla.*

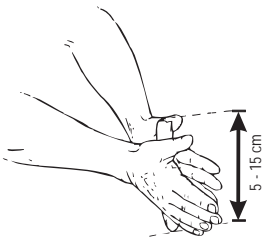


*Al segundo día retiramos la madera y estamos listos para asentar el adobe.*

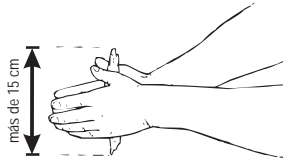
### **Escogiendo la tierra para el adobe**

*Usamos tierra limpia, sin piedras grandes, restos vegetales o basura.*

*Para reconocer una buena tierra para adobes, se debe hacer un rollito de barro.*



*Si se puede hacer rollitos de 5 cm a 15 cm, la tierra es buena.*



*Si el rollito llega a medir más de 15 cm, agregar arena.*



*Si se rompe antes de llegar a 5 cm, no usar.*

*Generalmente se pone 50% de arcilla y 50% de arena*

### **Preparación del barro para los adobes**

*Para que los adobes tengan mejor resistencia a la lluvia, se prepara el barro con goma hecha de la penca de la tuna. Para ello, ...*

*Recogemos penca de tuna y le sacamos las espinas*

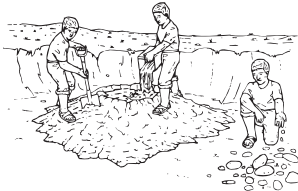


*Luego la picamos y la dejamos remojando en agua unos 3 días hasta que suelte la goma.*





Mientras tanto, limpiamos la tierra escogida, cuidando que no tenga piedras grandes, restos vegetales o basura.



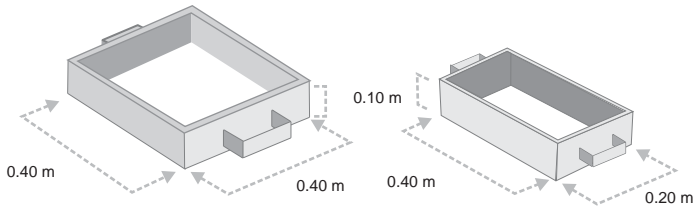
Luego mezclamos esta tierra con la goma de la tuna colada hasta que se forme el barro y dejamos dormir por 3 días. ¡Cuanto más días mejor!

Luego agregamos la paja o grazna de arroz o de trigo. Esto le dará más estabilidad al adobe y evitará que se rajen.



### MODELADO DEL ADOBE

Los mejores moldes son de metal sin fondo.



Adobe

Medio adobe

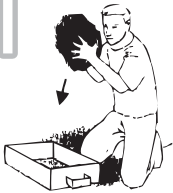
Para nuestra casa necesitamos 1,150 adobes y 200 medios adobes.



Preparamos un terreno plano y seco para hacer los adobes.

En el piso hemos elegido ponemos la adobera previamente mojada y rociada con arena fina por dentro para que el barro no se pegue

1



Formamos una bola de barro y la tiramos con fuerza!

2



Luego apisonamos con el pie para compactar el barro.

3



y emparejamos con una regla de madera.

4



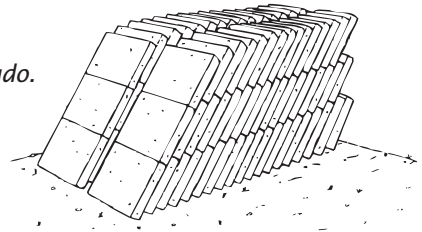
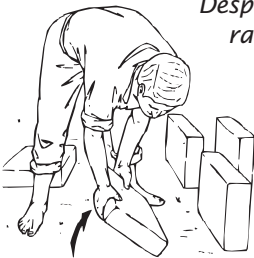
Luego retiramos la adobera con cuidado para que el adobe recién hecho no se deforme.

Para que los adobes no se rajen por el calor del sol ...



se cubren con paja o plástico.

Después de 5 días raspamos los adobes y los ponemos de costado.



Para guardarlos los apilamos de esta manera unos 20 días.

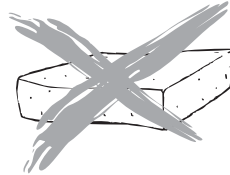
Si los adobes están ...

Rajados

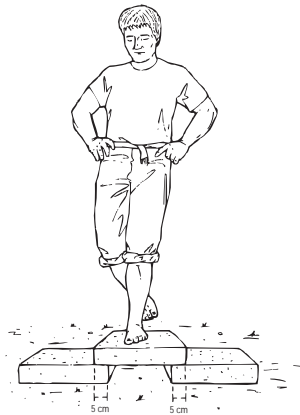


o

chuecos



**¡NO SIRVEN!**

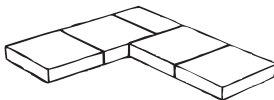


*Un buen adobe resistirá el peso de una persona por lo menos un minuto.*

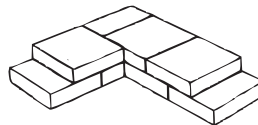
### **Amarre de los muros**

*Antes de asentar el adobe, hay que saber como hacer correctamente los amarres. Así tenemos ...*

*En los encuentros de las esquinas asentaremos de este modo.*

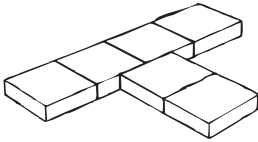


*Hiladas impares 1,3,5 ...*

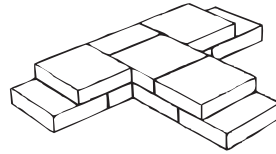


*Hiladas pares 2,4,6 ...*

y los encuentros en "T" asentaremos de esta manera

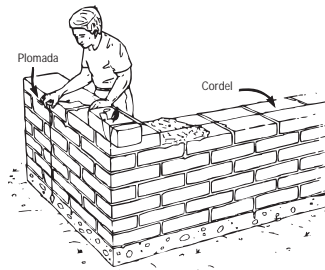


Hiladas impares 1,3,5 ...



Hiladas pares 2,4,6 ...

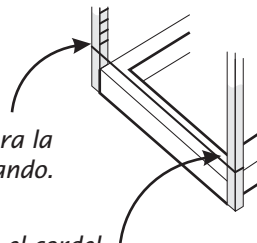
## Asentado de adobe



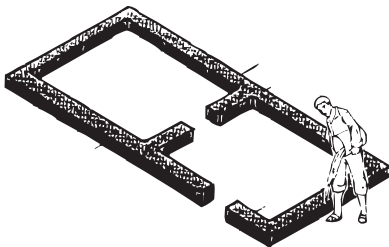
Necesitamos

- Nivel
- Wincha
- reglas
- badilejo
- cordel

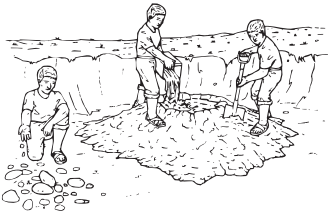
Usando el nivel fijamos reglas que tendrán marcadas las medidas para la altura de los adobes que iremos asentando.



Amarramos el cordel que guiará el asentado.

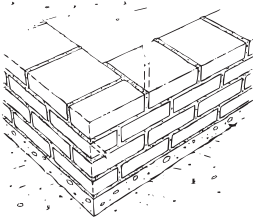
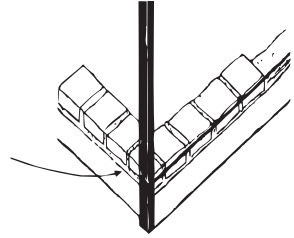


Antes de comenzar se debe mojar bien el sobrecimiento para que la mezcla de barro agarre bien.



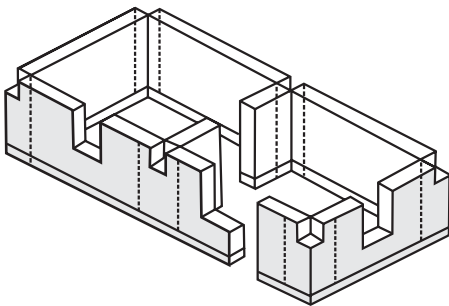
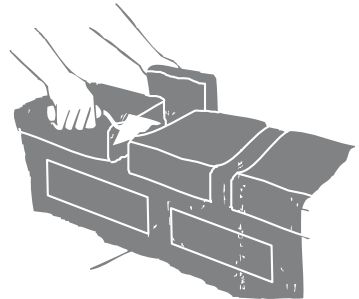
Usando el mismo tipo de barro con el que hicimos los adobes, ahora preparamos el barro para el **asentado**: sacamos la basura, piedras y lo remojamos con goma de tuna.

Colocamos la mezcla de barro con una altura de 2.5 cm y asentamos los adobes.



Cuidando de hacer correctamente los amarres.

Y rellenamos bien las juntas verticales que tienen una distancia de 2.0 cm.



Los **Conectores** y su ubicación

Los **conectores** son los alambres que los fijaremos con mezcla de arena y cemento para fijar bien la malla que colocaremos luego.



### **Necesitaremos**

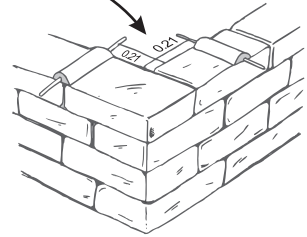
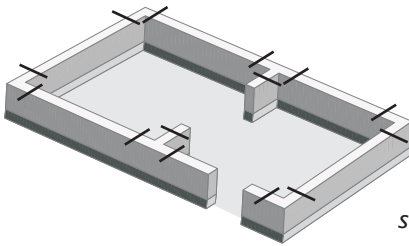
Alambre Nº08, arena gruesa y cemento.

Prepararemos el alambre de 90 cm de largo.



Y hacemos dos nudos o le tortoleamos dos alambres Nº16

Colocamos los conectores cada 4 hiladas de adobe a 21 cm de las esquinas interiores y aseguramos con mortero 1:4



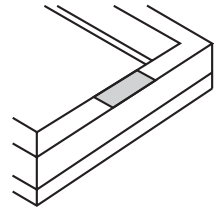
Luego las puntas que queda servirán para sujetar las mallas.

## **UBICACIÓN DE LAS VENTANAS**

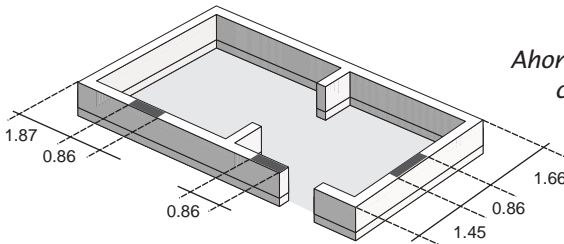
Cuando lleguemos a 90 cm. de altura respecto al nivel del piso terminado (NPT) marcaremos donde irán las ventanas.

Para ello debemos de tener en cuenta ...

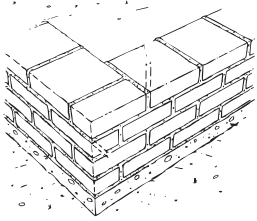
- \* Que el ancho no debe pasar de 90 cm
- \* Siempre debe ser en la parte central del muro.



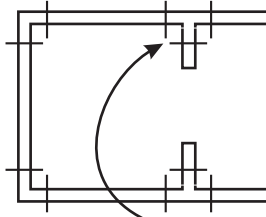
**No debemos abrir puertas y ventanas en todas las paredes, pues esto ¡debilita seriamente la casa!**



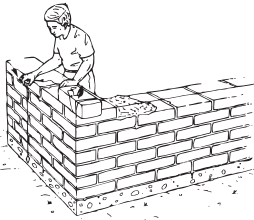
Ahora sí marcamos con estas medidas, ...



Continuamos asentando cuidando de hacer bien los amarres.



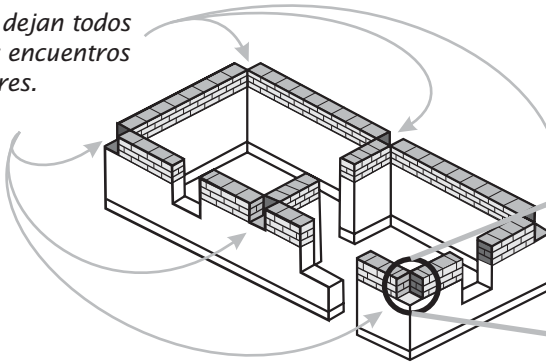
Y colocamos los conectores con las medidas indicadas a 4 hiladas a 0.21 m de las esquinas interiores.



Continuamos asentando hasta llegar a 1.70 m.

Y asentamos 3 hiladas más de adobe.

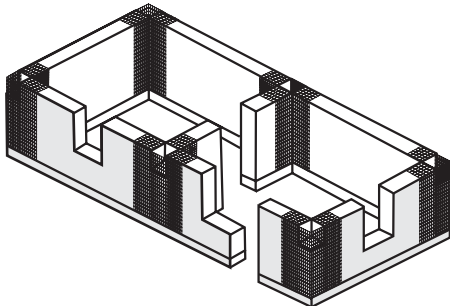
Se dejan todos los encuentros libres.



Estos huecos servirán para **ANCLAR LA VIGA COLLAR**



y los vaciaremos con concreto al momento de hacer la viga collar



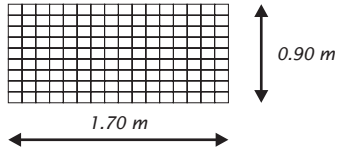
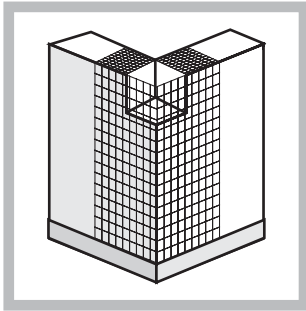
## PREPARACIÓN Y CORTE DE LA MALLA

La MALLA electrosoldada amarrará todos los encuentros y esquinas de los muros, permitiendo que la casa quede más resistente en los terremotos.

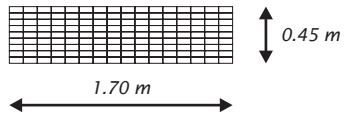
**Veamos como se corta la malla, ...** (La malla mide 90 cm. de ancho)

Para cada esquina exterior ...

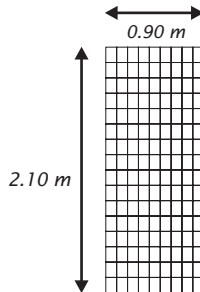
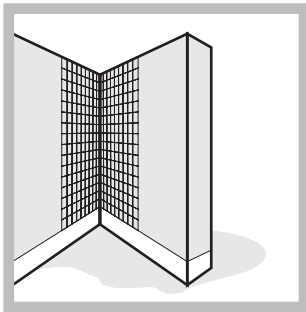
necesitamos 02 piezas con estas medidas



y 01 pieza con la siguiente medida



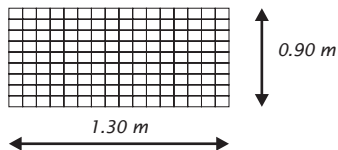
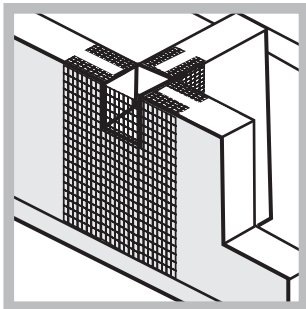
Para las esquinas interiores



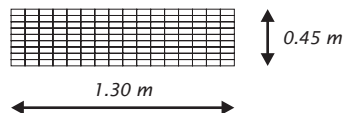
La malla es de una sola pieza  
necesitamos 08 mallas de  
2.10 x 0.90 m

Para los encuentros en "T" en la parte exterior

necesitamos 02 piezas con la siguiente medida.



y 01 pieza de medida ...

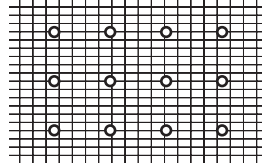




## Colocación de la malla



Se comienza por la parte baja, dejando libre el sobrecimiento

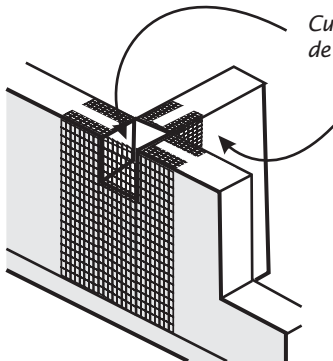
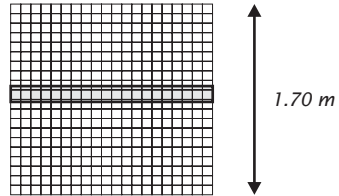


Aseguramos con clavos de 2" a cada 0.30 m aproximadamente

(para que los clavos agarren bien la malla se coloca una lata o una chapa)

Al colocar la segunda malla, SE DEBE MONTAR sobre la de abajo, ... 0.10 m

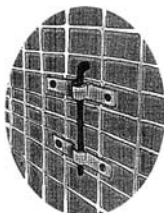
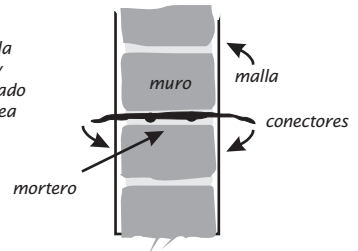
De esta manera la malla será como **una sola pieza** y los muros estarán bien amarrados!



Cuando coloquemos la tercera malla quedan más de 0.20 m por encima del muro...

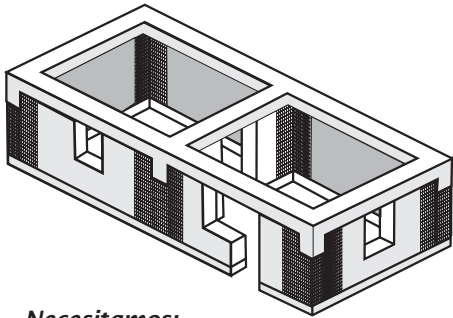
Esta parte se dobla sobre el muro y se asegura con clavos.

Aseguramos la malla con los conectores y doblamos hacia el lado donde haya más área de malla.



Los aseguramos con dos remaches de lata y clavos de 2".

¡Ahora las mallas están bien amarradas!



## La viga collar

Esta viga es la que permite **AMARRAR** todas las paredes que acabamos de reforzar con malla, de tal manera que la casa ahora es como un caja sólida.

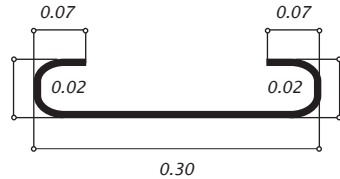
**¡Esta viga es de fierro y cemento!**

### Necesitamos:

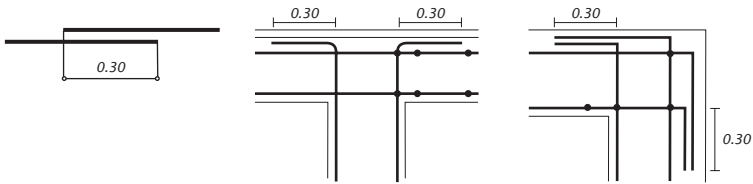
Fierro corrugado de 3/8", fierro de 1/4", alambre, clavos, madera.

### Cómo preparamos el fierro?

\* Con el fierro de 1/4" preparamos **los estribos** de aproximadamente 0.48 m de largo. Luego los doblamos de tal manera que queden así



\* Para las **canastillas** al medir los fierros de 3/8", debemos de tener en cuenta los **traslapes** y **empalmes**, que son los 0.30 m. que deben sobrepasar para que los fierros funcionen como si fuesen de una sola pieza, éstos se amarran - tortolean - con alambre.

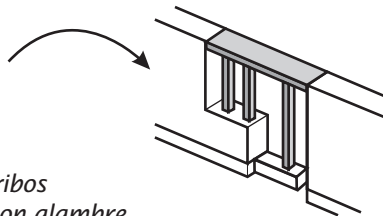


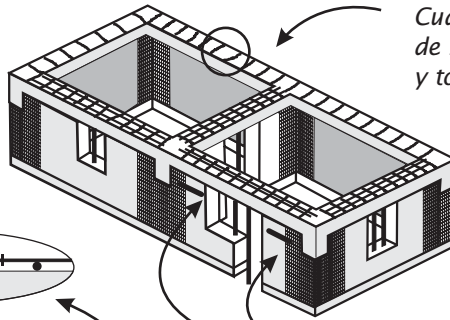
**Empalmes en encuentros en "T" Empalmes en esquina**

### Ahora haremos el tendido del fierro

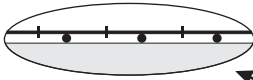
Colocamos madera de esta manera en puertas y ventanas.

Luego tendemos los fierros de 3/8" sobre los muros. Colocamos los estribos a cada 0.25 m y tortoleamos bien con alambre.



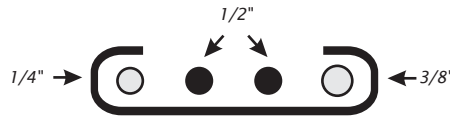


Cuando juntamos dos fierros de 3/8" traslapamos 0.30 m y tortoleamos bien con alambre.



En puertas y ventanas en la parte central se colocan dos fierros de 1/2".

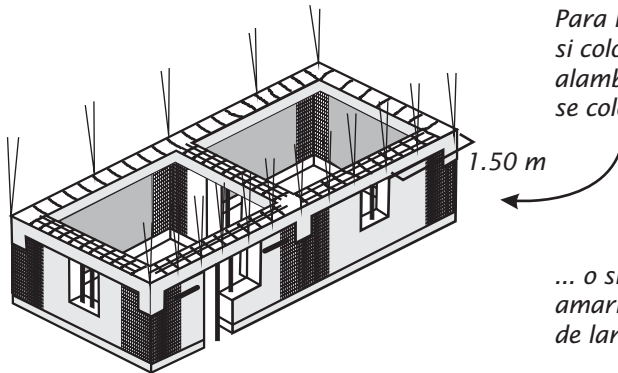
Los fierros deben estar separados del muro. Se colocan sobre piedras pequeñas, para que al vaciar la mezcla los fierros queden al medio de la viga collar.



Estos fierros mediran 1.00 m más a cada lado.

Antes de encofrar amarraremos unas **mechas** de alambre al fierro de la viga collar.

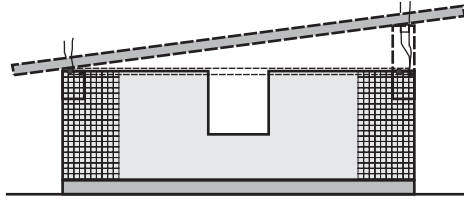
Cortamos 7 alambres Nº16 de 2.60 m para la pared posterior.



Para la pared de la fachada si colocamos teja, amarramos 7 alambres de 0.70 m de largo y se colocan a cada 1.50 m

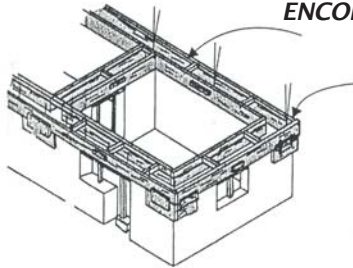
... o si se coloca **calamina**, amarrar 13 alambres de 0.70 m de largo a cada 0.70 m.

Los doblamos por la mitad y los amarramos al fierro del canto exterior

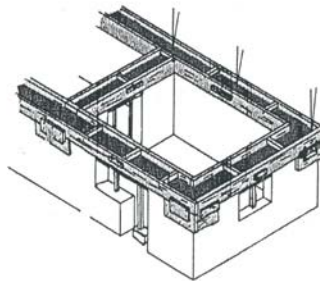


Estas **mechas** de alambre servirán para amarrar la viga de anclaje o solera y las viguetas del techo.

### ENCOFRADO Y VACIADO de la viga collar

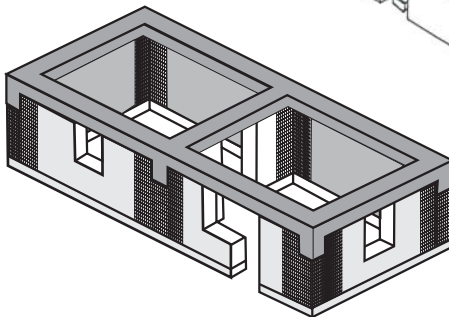


Ahora encoframos con tabloncitos anchos y marcamos con ocre rojo la altura de la viga que es de 10 cm.



Preparamos la mezcla:  
01 lata de CEMENTO por  
05 latas de HORMIGÓN.

Vaciamos la mezcla  
chuzando bien, ...



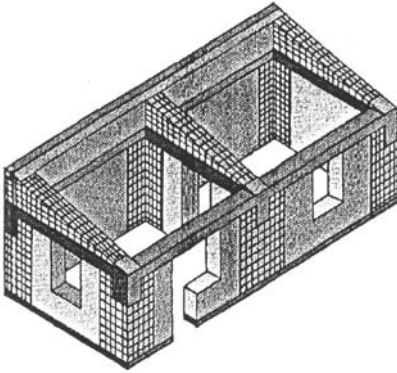
Después de dos días  
desencoframos ...

¡Ahora nuestros muros  
están bien amarrados!

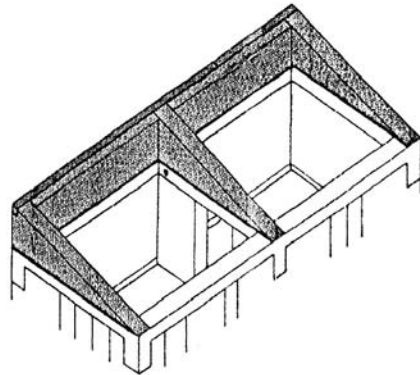
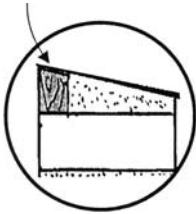
## La Caída del Techo

Para alcanzar una caída adecuada ...

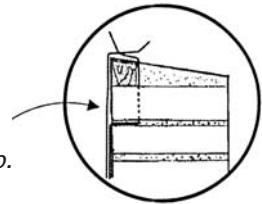
- \* Terminamos el muro posterior hasta llegar a una altura de 0.60 m haciendo las caídas correspondientes.



Luego colocamos la **viga de anclaje del techo** que es una vigueta de 4"x 4" x 10p. tajado.



Lo aseguramos bien con clavos, amarramos tortoleando fuertemente con los alambres que anclamos en la viga collar y terminamos con barro.



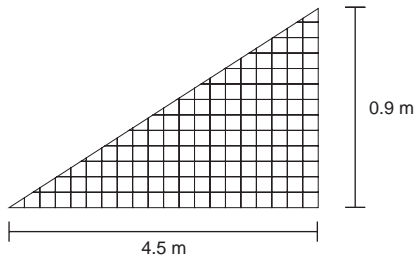
Esta viga de anclaje recibirá luego los cuartones que soportarán la cubierta.

## Preparado de la malla para la caída

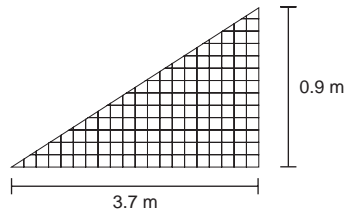
Para reforzar los muros de la caída del techo, también colocamos MALLA electrosoldada.

Para ello, **cortamos** así:

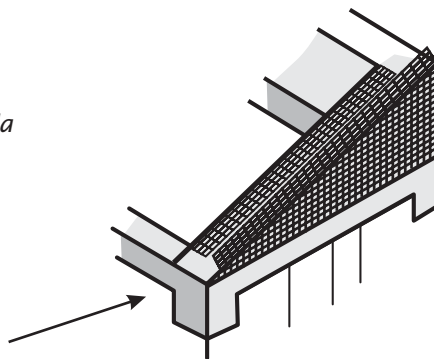
Para **afuera** necesitamos  
2 piezas con éstas medidas:



Para **adentro** necesitamos  
4 piezas con éstas medidas:



Ahora colocamos la malla  
sobre la viga collar.



Y los 0.30 m. restantes  
los doblamos **sobre el muro**.

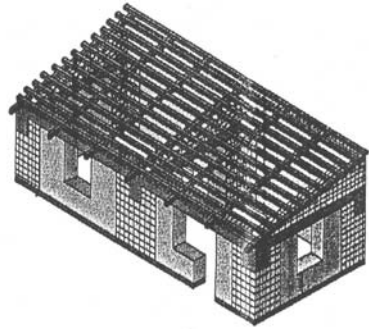
y aseguramos con clavos.

## El armado del techo

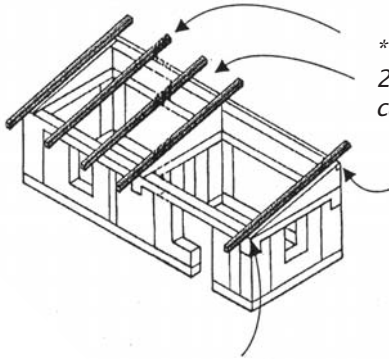
Nosotros colocaremos teja a nuestro techo, para ello tendremos a la mano:

7 viguetas de madera de 2.5" x 6" x 17 p. y

42 viguetas de madera de 1.5" x 2" x 11 p. clavos y alambre.



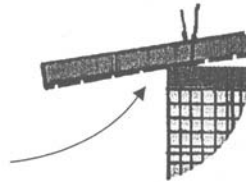
### ¿Cómo colocamos las vigas?



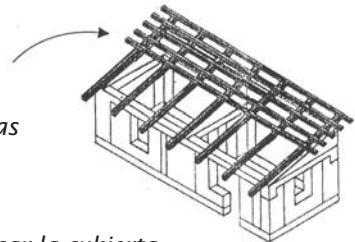
\* Colocamos las viguetas de 2.5" x 6" de 17 p. de largo a cada 1.50 m.

... y aseguramos bien clavando las viguetas sobre la viga solera o de anclaje ...

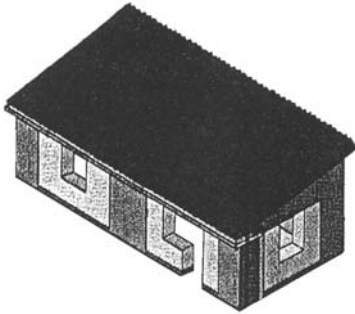
y en esta parte aseguramos las viguetas con las mechas que anclamos en los fierros de la viga collar.



Luego colocaremos las viguetas de 1.5" x 2" de 11 p. de largo a cada 0.40 m. a eje y la última a 0.30 m. clavándolas a las viguetas que acabamos de colocar.



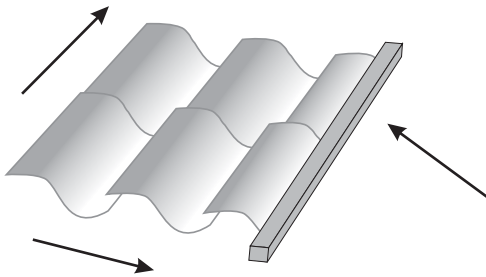
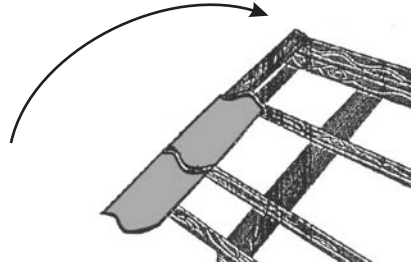
Y al terminar estaremos listos para colocar la cubierta.



### Ahora colocaremos la cubierta

Esta debe de ser un material durable, liviano y que aíse a la casa de ruidos, calor y frío.

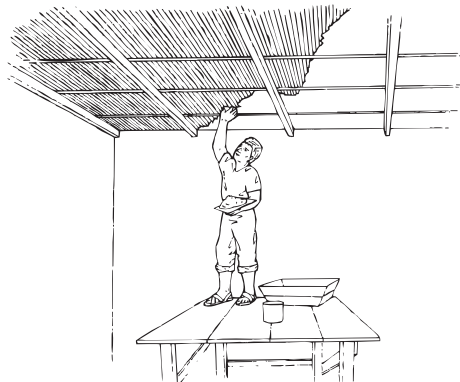
Para empezar a colocar la teja se coloca en el lado izquierdo un listón de 2 a 3 cm. de altura.



Las tejas se colocan de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba y se alinean cada 2 hiladas.

Fijándolos con clavos de 2" con cabeza.

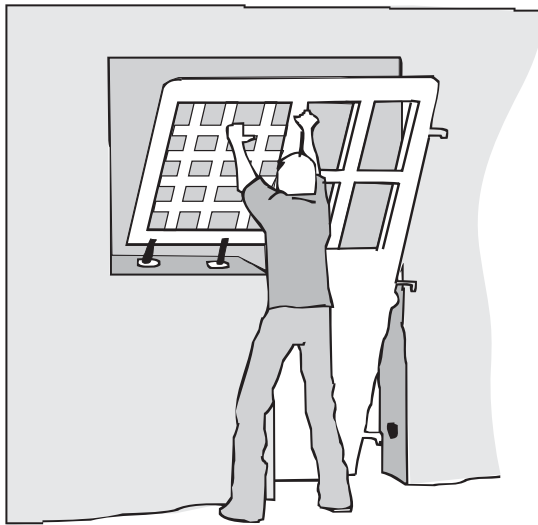
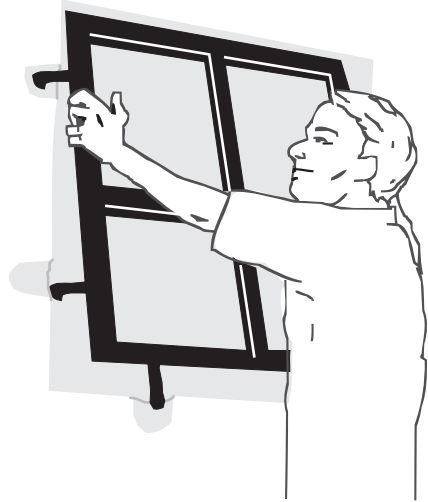
Para mejorar aún más el clima en la casa se recomienda colocar caña chancada y por dentro se enlucen con yeso.



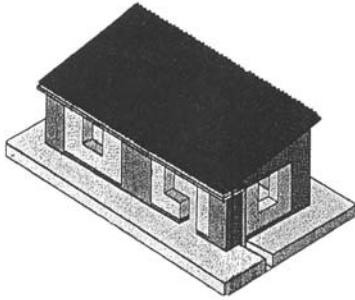


*Antes de tarrajear  
colocamos la puerta y las ventanas*

*Hay que tapar bien todas  
las rendijas para evitar que el  
viento o el agua entren al interior  
de la casa, ...*



*Para que queden bien fijas,  
las aseguramos con mezcla  
de cemento y arena.*

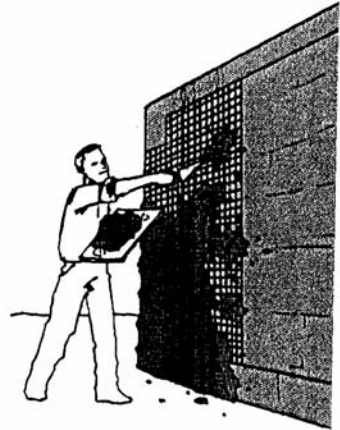


Ahora todo lo que está reforzado con la malla electrosoldada, vamos a **tarrajearlo**. Con esto le daremos más rigidez a los encuentros de los muros. Para ello ...

Preparamos la mezcla para el **pañeteo**:  
01 lata de CEMENTO por  
04 latas de ARENA GRUESA.



Mojamos previamente el muro y arrojamos la mezcla con fuerza.



Al día siguiente estará listo para el **tarrajeo**

Preparamos la mezcla  
01 lata de CEMENTO por  
04 latas de ARENA FINA.



Mojamos previamente el muro pañeteado y arrojamos la mezcla con fuerza.

Luego con regla y frotacho emparejamos bien la mezcla.

## Preparado y vaciado de pisos

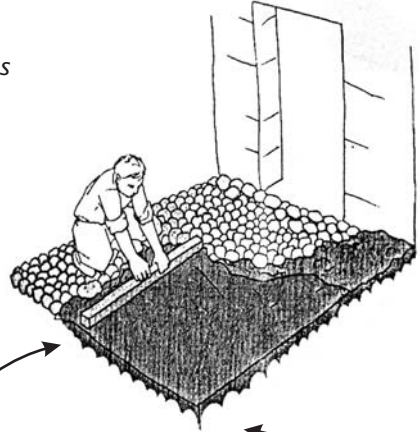
El acabado de los pisos puede ser de diferentes materiales como madera, cemento, ladrillo, cerámico. Para un mejor clima dentro de las casas, es recomendable hacerlo de madera o ladrillo, que puede colocar después de vaciar los pisos con cemento ...

Empezamos apisonando bien el piso y colocamos piedra mediana y mojamós

Preparamos la mezcla  
01 lata de CEMENTO por  
08 latas de HORMIGÓN

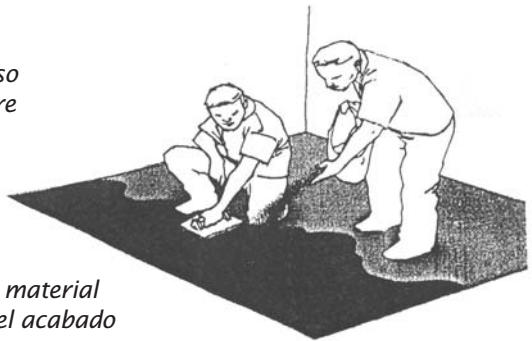


Vaciamos la mezcla y emparejamos con una regla de unos 2 m. de largo



Colocamos dos guías para la altura de la mezcla, no pase de 7 cm.

Luego vaciamos un contrapiso planchado y enlucido con ocre



De lo contrario usamos otro material para el acabado

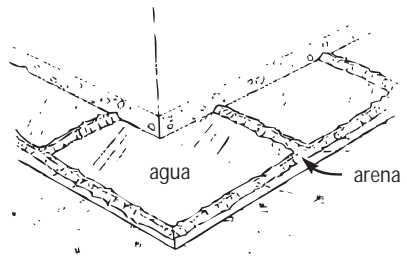
## Veredas

*Para que la casa esté protegida de la lluvia, hacemos las veredas ...*



*Colocamos piedra, vaciamos la mezcla como hicimos con los pisos interiores.*

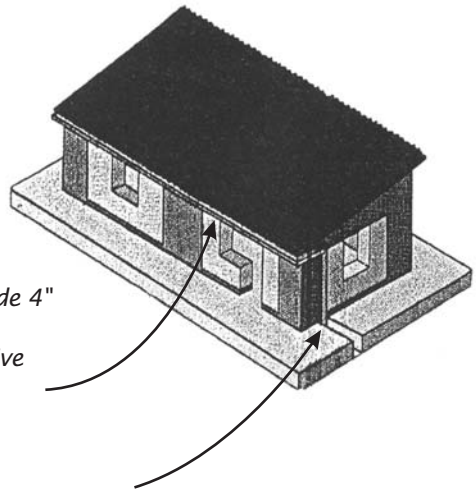
*Al día siguiente para que la fragua sea mejor, acumulamos agua conteniéndola con arena durante 7 días.*



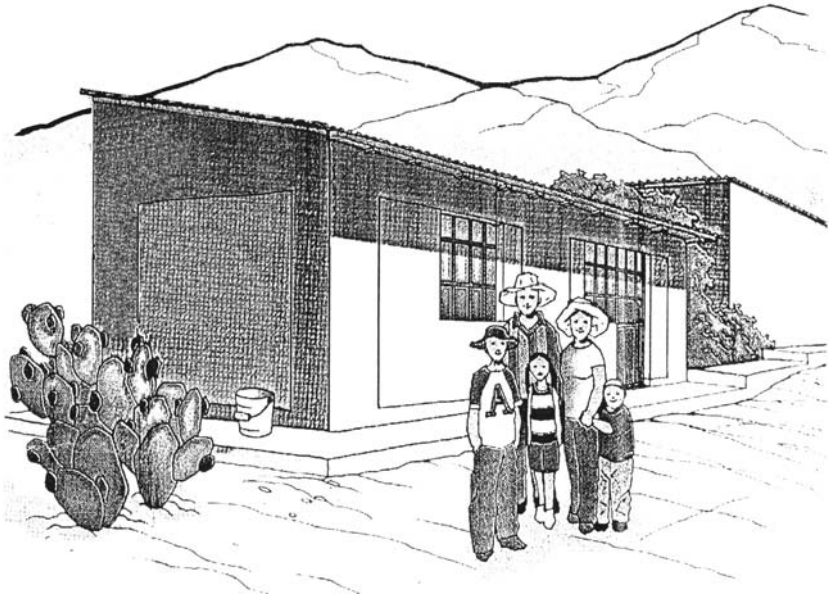
## Canaletas

*Ahora colocaremos una canaleta para recibir el agua de la lluvia ...*

*Para ello colocamos una canaleta de 4" que la sujetamos en los cuarterones del techo cuidando que tenga declive para que el agua corra ...*



*... hacia el tubo de 4" de la caída*



*Ahora mi familia estará más segura, pues nuestra casa tendrá una mejor resistencia a los terremotos, como la técnica es fácil y económica, seguiremos construyendo con adobe que es el material de nuestra zona y está a nuestro alcance.*



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL



SERVICIO NACIONAL DE CAPACITACIÓN PARA  
LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Biblioteca Virtual en Prevención y Atención de Desastres BVPAD  
Instituto Nacional de Defensa Civil

La misión de la BVPAD es recopilar, compartir y difundir la experiencia peruana en la temática de Gestión del Riesgo de Desastres, contribuir con el rol es contribuir al fortalecimiento de una cultura prevención frente a los desastres en el país y la región. Cuenta con la Base de Datos LIPAD en línea para consulta de documentos, muchos de los cuales se encuentran a texto completo.



Visítenos en: <http://bvpad.indeci.gob.pe>



SERVICIO NACIONAL DE CAPACITACIÓN PARA  
LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Av. Canadá 1568 San Borja, Lima - Perú  
teléfono: 476-9602



**INDECI**  
**INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL**  
Ricardo Angulo 694 Urb. Córpac  
San Isidro Lima - Perú  
teléfono: 225-9898  
[www.indeci.gob.pe](http://www.indeci.gob.pe)