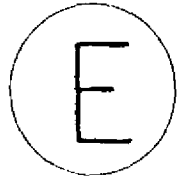
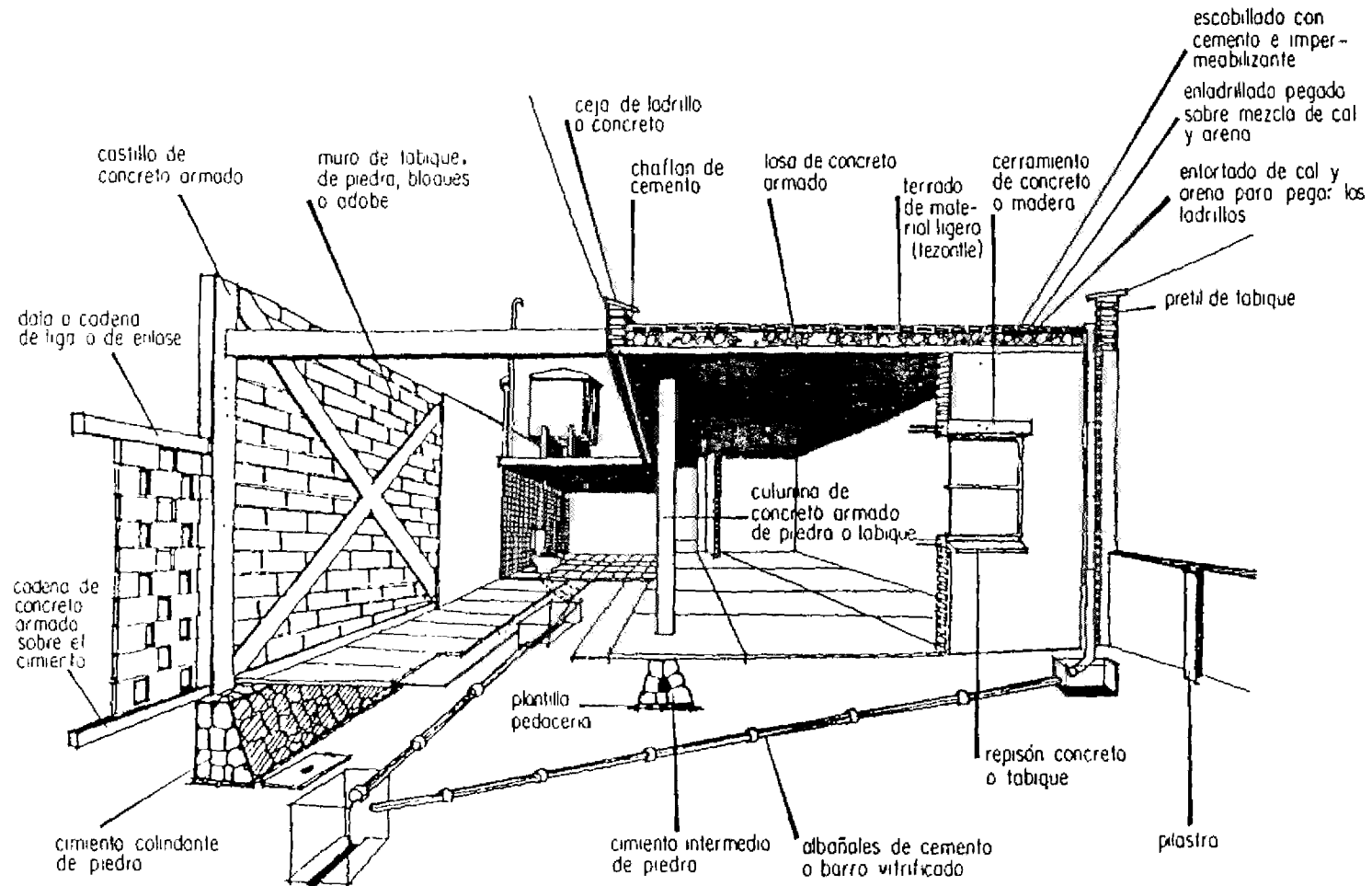


"Documento original en mal estado"



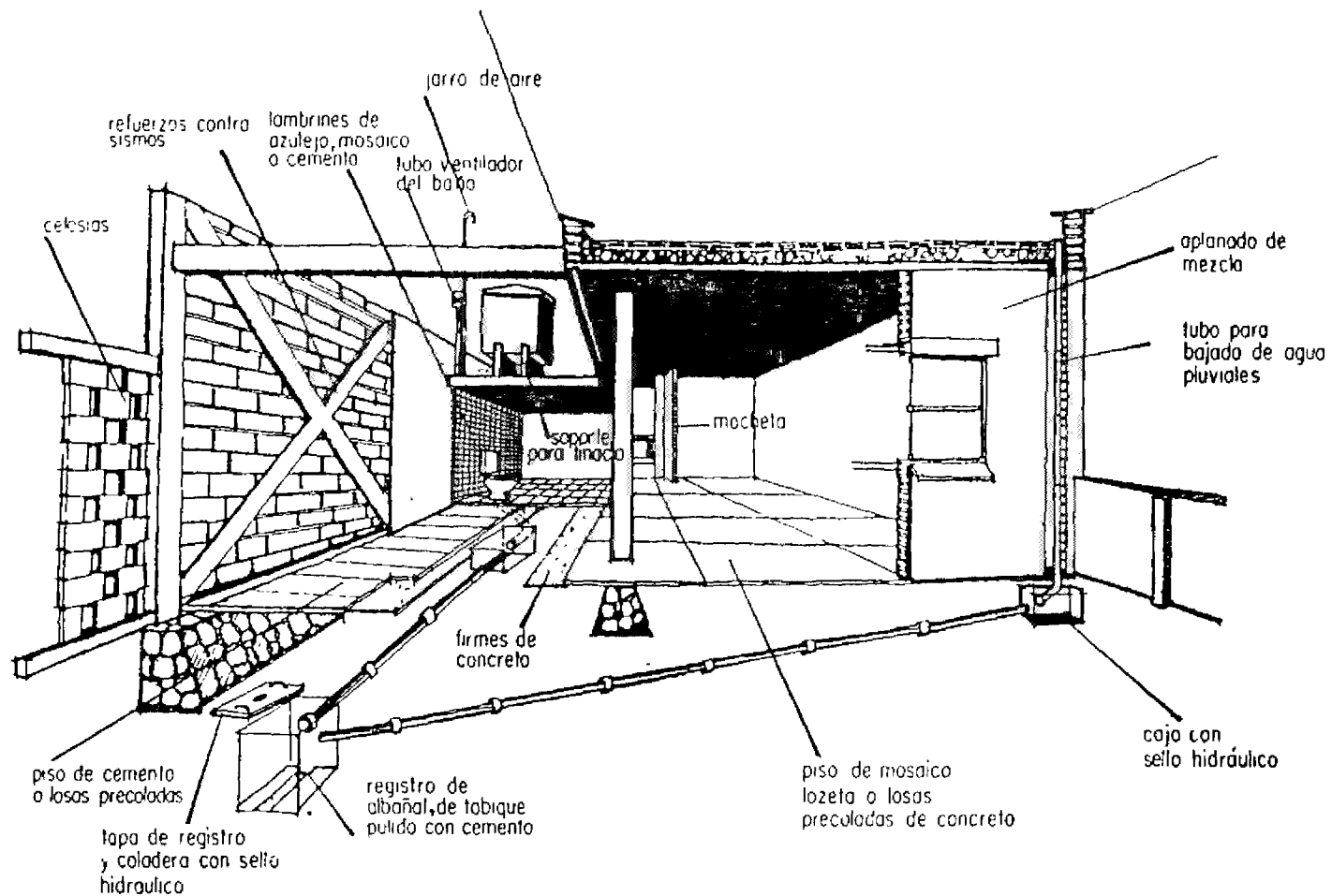
ELEMENTOS DE LA CONSTRUCCION

elementos integrantes



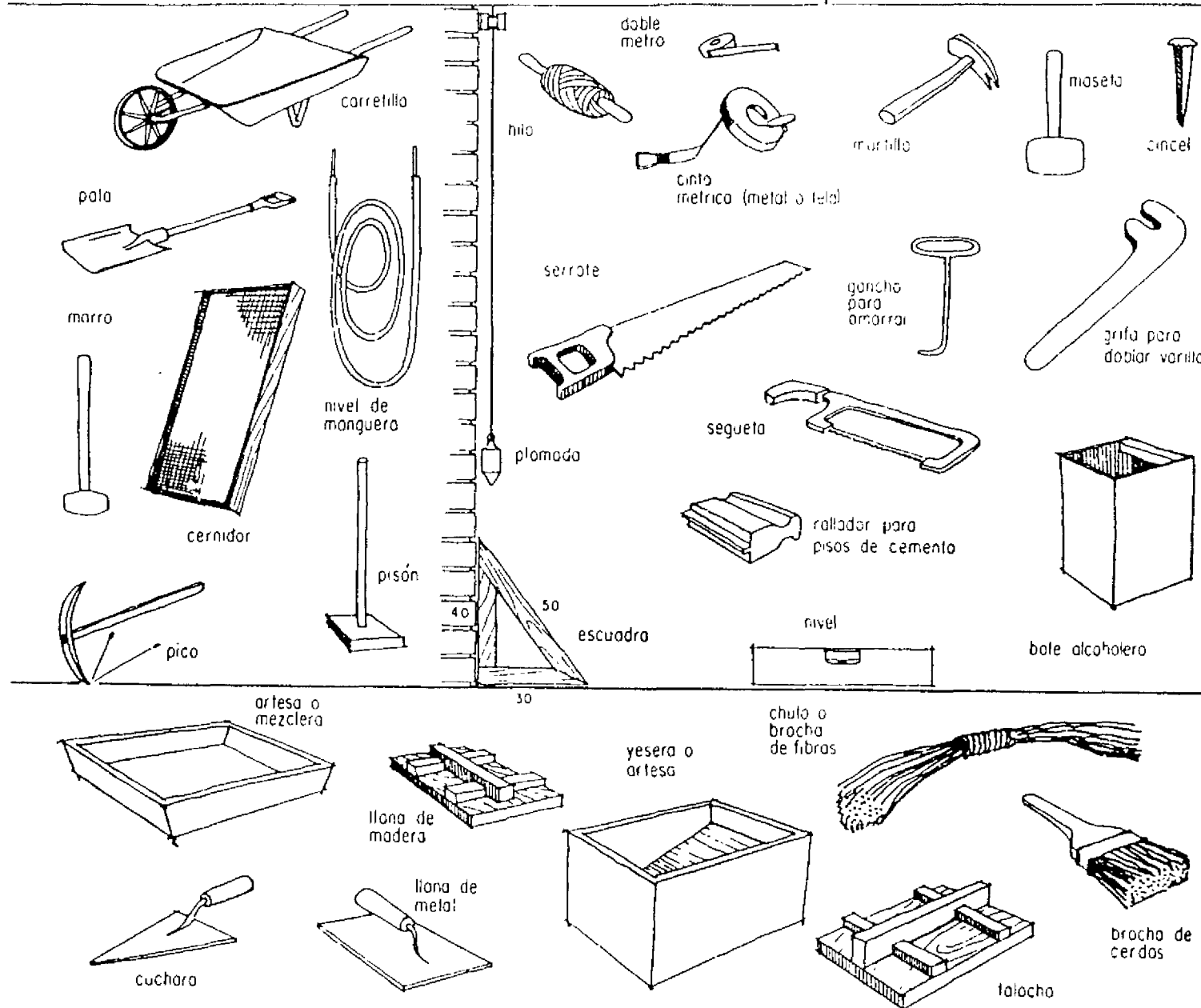
de una construcción

EI



herramientas de albañil

E2



trazo, abertura y consolidación de cepas

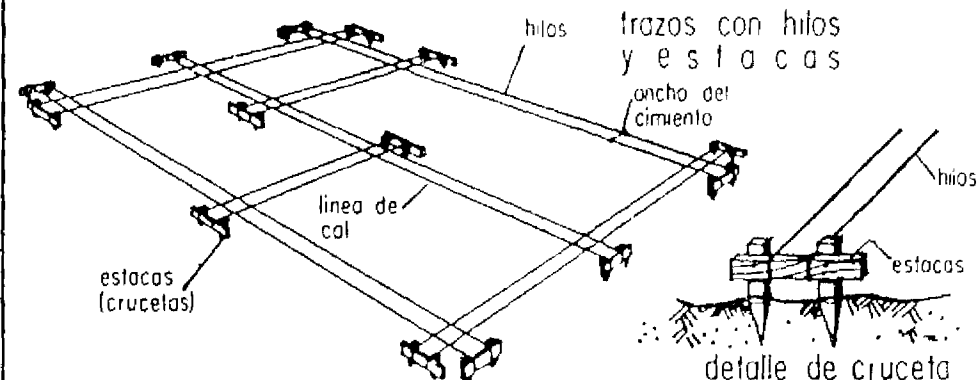
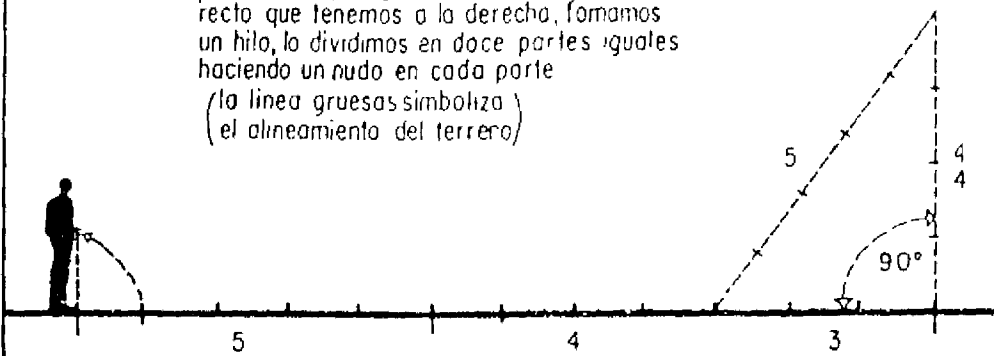
E 3

Uno de los aspectos más importantes de la construcción es el trazo correcto y adecuado de los ejes de cimentación, sus anchos así como los ejes principales de la casa.

Teniendo reconocido y trazado el alineamiento se procede a trazar las divisiones interiores de la casa marcando estas con cal, auxiliándose con estacas (crucetas) y con hilos para dar el ancho de la cimentación.

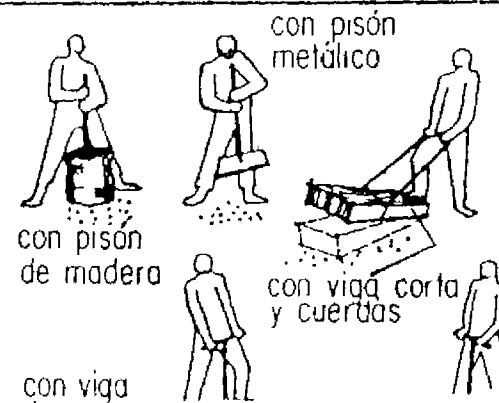
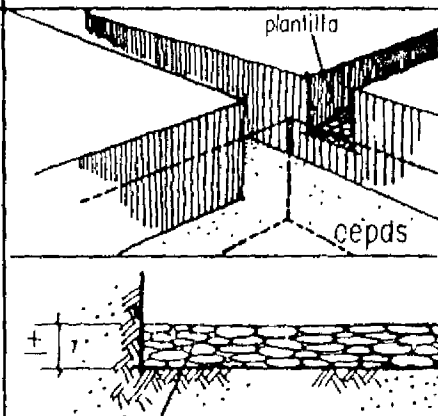
Posteriormente, ya abiertas las cepas las estacas se cambian por tiras de madera que en su parte superior lleva otra tira horizontal llamada niveleta. Estas estarán colocadas en los extremos y en el centro de la excavación, todas a un mismo nivel, el cual se marca con la ayuda del nivel de manguera.

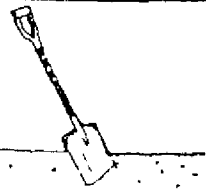
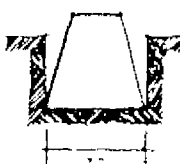
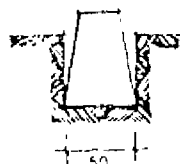


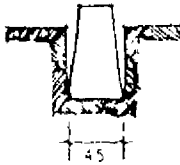
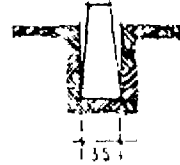

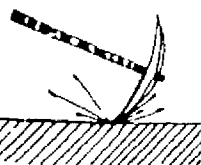
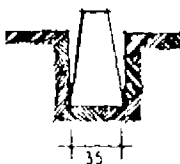
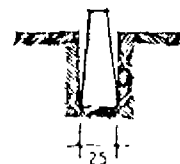

para el trazo en el terreno del ángulo recto que tenemos a la derecha, tomamos un hilo, lo dividimos en doce partes iguales haciendo un nudo en cada parte (la línea gruesa simboliza el alineamiento del terreno)

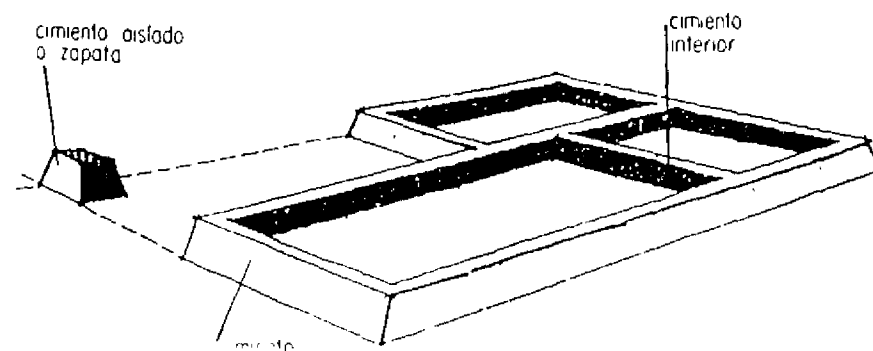


Es conveniente consolidar perfectamente la superficie donde se va a desplantar el cemento.

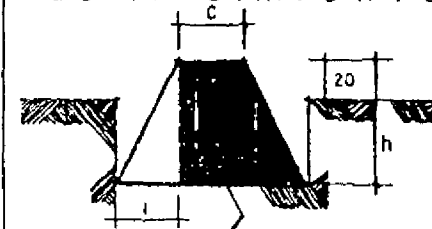
Para esto se apizona el terreno siguiendo los procedimientos expuestos en esta lámina, se coloca una plantilla que puede ser de pedacera de tabique, arena, grava o piedra triturada con aglutinante de mortero pobre, también se apizona.



ANCHOS DE CIMIENTOS PARA CASAS DE UN PISO			
clasificación de los suelos	cimientos corridos		zapatas
	interiores	exteriores	
blando  penetra fácilmente la pala	 70	 50	 90 x 90
medio  penetra el zapapico	 45	 35	 70 x 70
duro  se excava solamente a gran presión	 35	 25	 60 x 60



como determinar la altura de un cimiento



la altura del cimiento debe ser igual a la diferencia de sus bases.

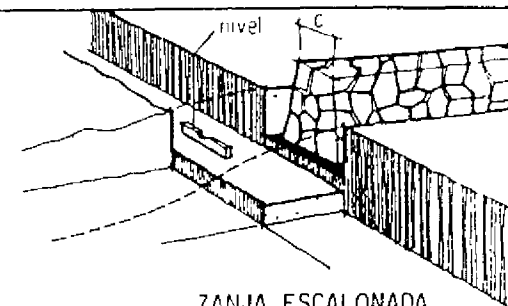
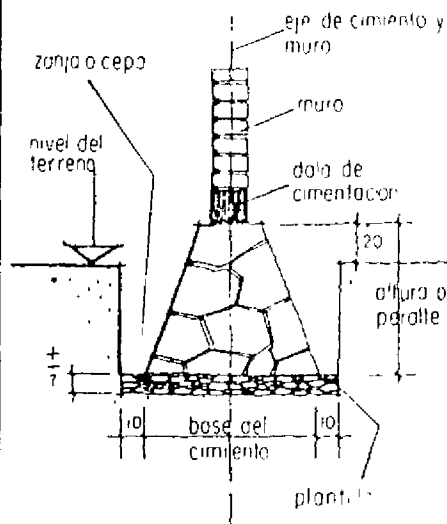
c i m i e n t o s

E4

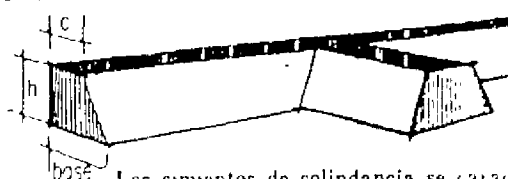
El desplante y corona será a nivel si el terreno tiene pendiente las zanjas se harán acanaladas.

La corona quedará a 20 cms. sobre el nivel del terreno cuando menos.

La cepa o zanja será 20 cms. más ancha que la base del cimiento. Es conveniente antes de desplantar el cimiento hacer una plantilla de pedacera de ladrillo, piedra, arena o grava con mezcla de cal arena, todo 1-2-2 consolidándola con pison de mano.



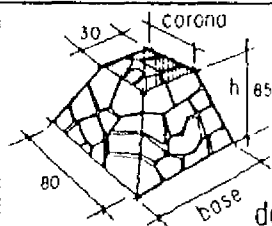
ZANJA ESCALONADA



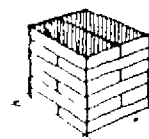
Los cimientos de colindancia se caracterizan por tener una cara vertical para no invadir la propiedad vecina, deben estar ligados por otros transversales a una separación máxima de 4.00

Los cimientos serán corridos sin interrupción en puertas y ventanas, el eje del cimiento debe coincidir con el eje del muro.

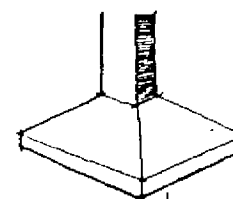
En casas que tengan columnas separadas se construyen cimientos aislados o zapatas.



de piedra

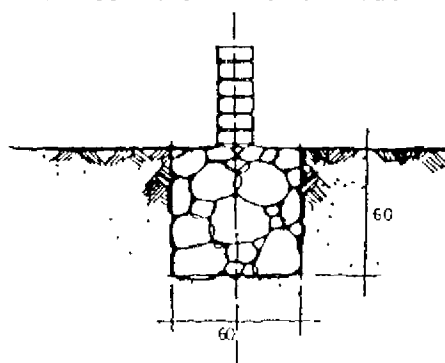


de ladrillo



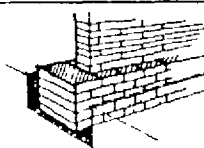
de concreto

CIMENTOS DE CONCRETO CICLOPEO



Se cava una zanja de 60 cms. de profundidad e igual ancho se vierten piedras de 5 hasta 40 cms. vaciando al mismo tiempo mezcla de concreto 1:3.6 o mezcla de cal y arena 1:5 cubriendo perfectamente las piedras y llenando todos los huecos, el relleno se enraza hasta el nivel del terreno.

CIMENTOS DE LADRILLO



DE PIEDRA BOLA



La piedra bola es inconveniente debido a la gran cantidad de mortero que se emplea.

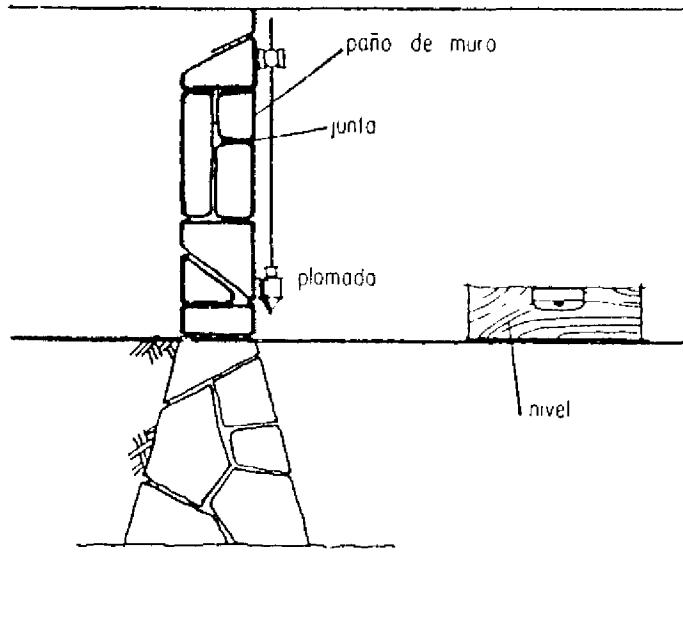
DE PIEDRA LAJA



La piedra laja es recomendable, puesto que requiere un mínimo de mortero entre sus jun-

muros de piedra

E5



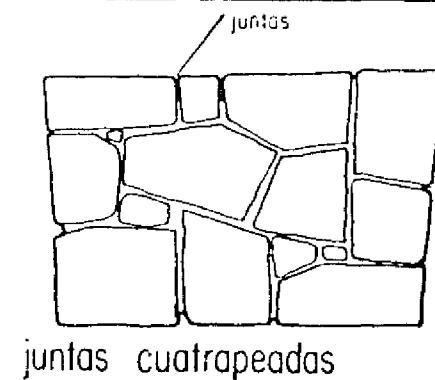
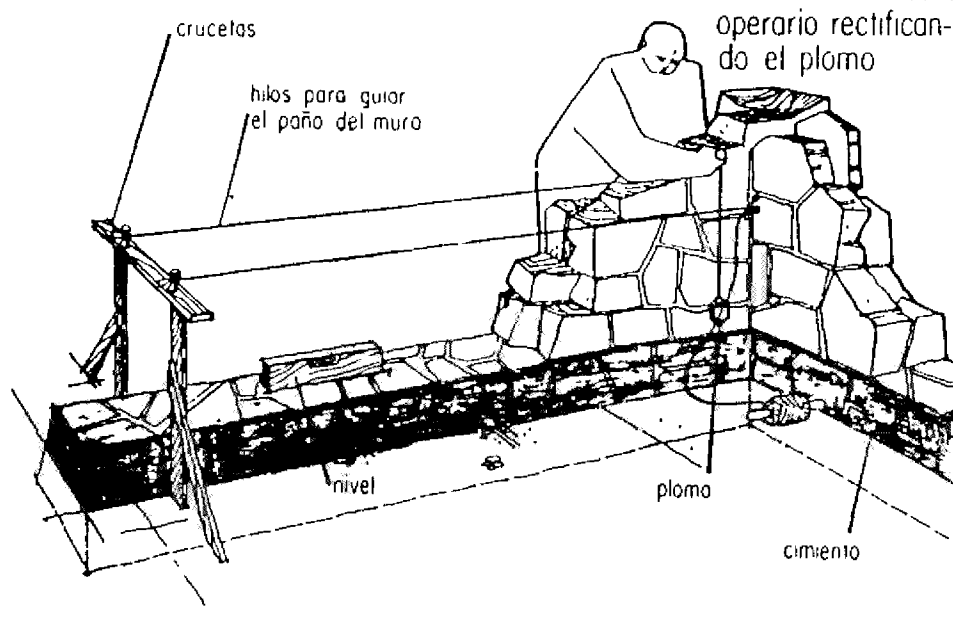
En su construcción se usarán piedras no menores de 300 cms. y la junta no será mayor de 5 cms. Se procurará que una de las caras sea mas o menos plana.

El alineamiento de los paños del muro (exterior e interior), se logra colocando hilos sobre crucetas de madera que indiquen la dirección y espesor del muro.

Es conveniente levantar primero las esquinas para que sirvan de apoyo y guía a los hilos.

La plomada se duplicará con frecuencia para rectificar el alineamiento y la verticalidad del muro.

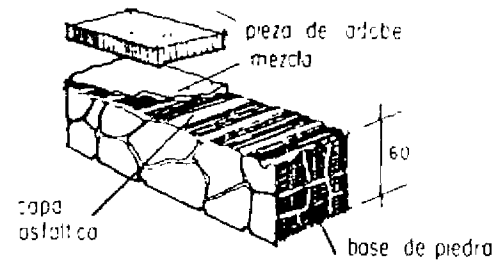
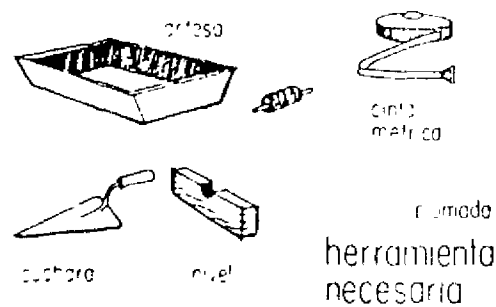
Se recomienda el uso de morteros de cal y arena en las proporciones 1:3 ó 1:4.



Las piedras se deberán cuatrapear, es decir, las juntas se alternarán vertical u horizontalmente, logrando un mejor amarre.

muros de adobe

E6



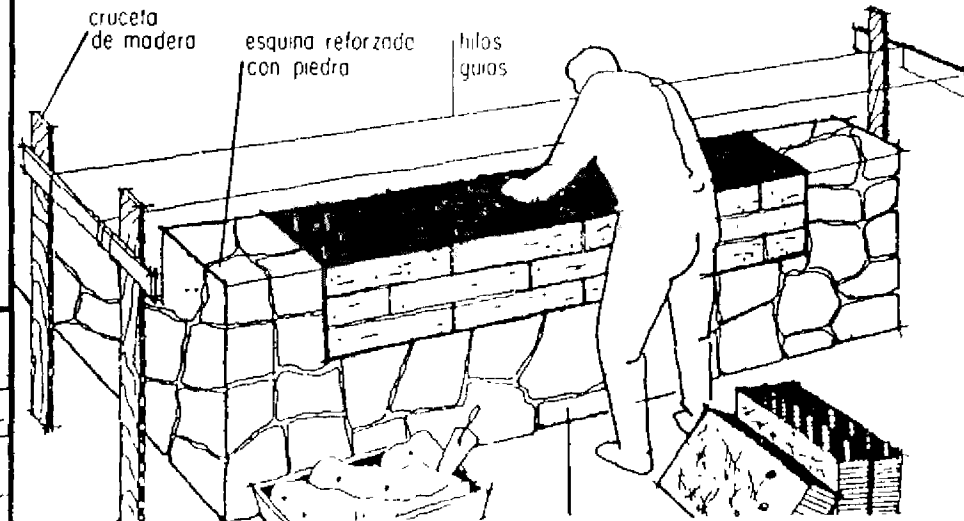
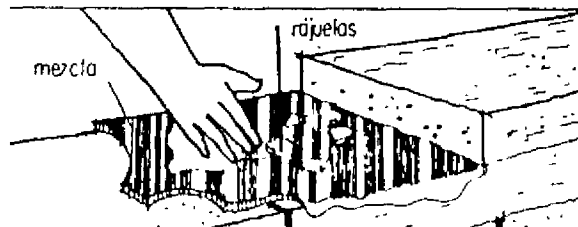
Los muros de adobe son bastante resistentes, siempre que se evite el humedecimiento, por lo que deben colocarse sobre bases de piedra que sobresalgan cuando menos 60 cms del nivel del suelo, que se impermeabilice la parte superior de ésta con una capa de emulsión asfáltica antes de desplantar el muro.

Hay dos formas de colocar los adobes: al "hilo" o sea colocando las piezas en sentido longitudinal; a "tizón", colocando las piezas en sentido transversal. La forma más usual es al "hilo", pesa menos, tiene menos espesor y se emplea menos material.

Para pegarlos se pueden utilizar mezclas terciadas (cal, arena y arcilla) mezcla de cal y arena 1:6 o mezcla enriquecida con cemento.

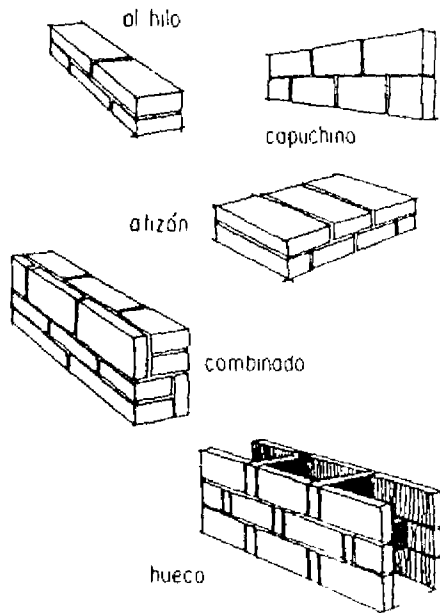


Es necesario rectificar a plomo y nivel cada hilada de adobes, que las juntas no sean mayores de 3 cms y que vayan cuatrapiadas. Para proteger las juntas se usan pequeñas piedras o rajuelas que se introducen en las juntas, lo cual da mayor conservación al muro, asimismo se pueden usar refuerzos de piedra en las esquinas.



muros de ladrillo

E7



Según la forma de colocar los ladrillos se conocen por:

CAPUCHINOS.—Cuando los ladrillos se asientan por su cara angosta, son útiles en divisiones pequeñas.

AL "HILO".—Cuando se colocan en sentido longitudinal, es útil en exteriores e interiores.

A "TIZON".—Cuando se colocan en sentido transversal, son útiles en el exterior.

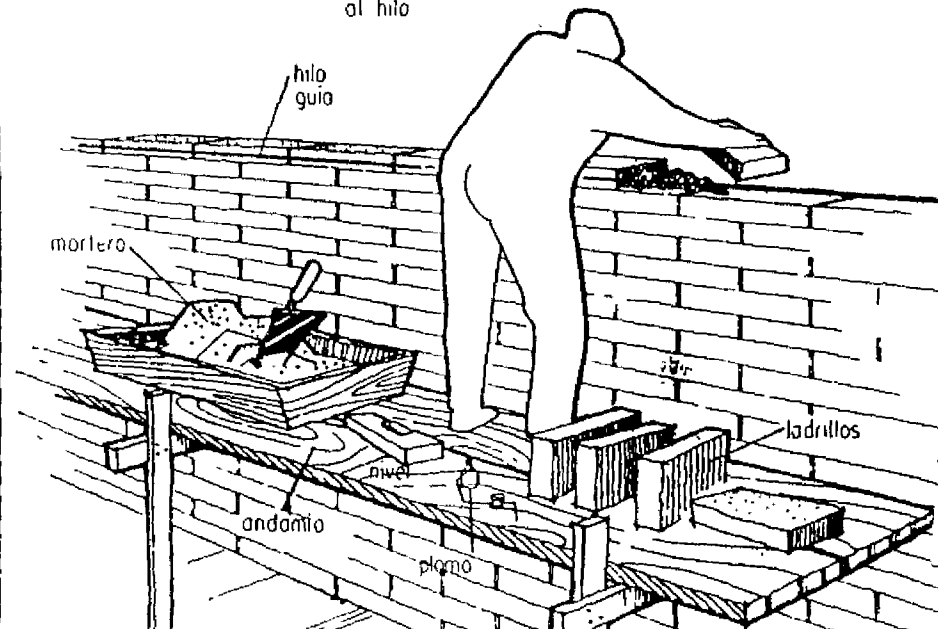
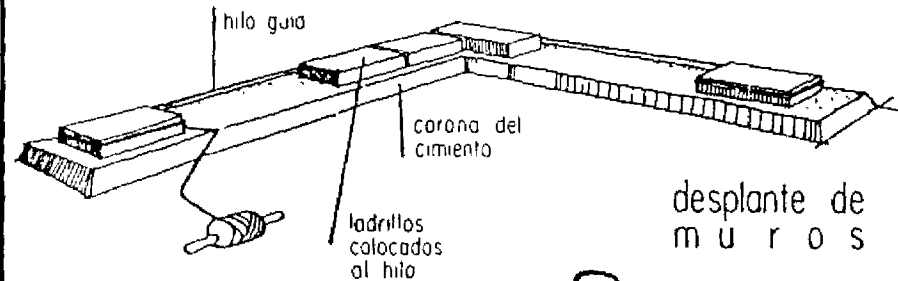
COMBINADOS.—Cuando se alternan los tres tipos anteriores, son útiles en el exterior.

HUECOS.—Cuando se colocan dejando una cámara de aire, se recomienda para climas extremos, pues el hueco que se deja es aislante del frío y calor.

En todos estos casos, es conveniente cuatrapear los ladrillos.

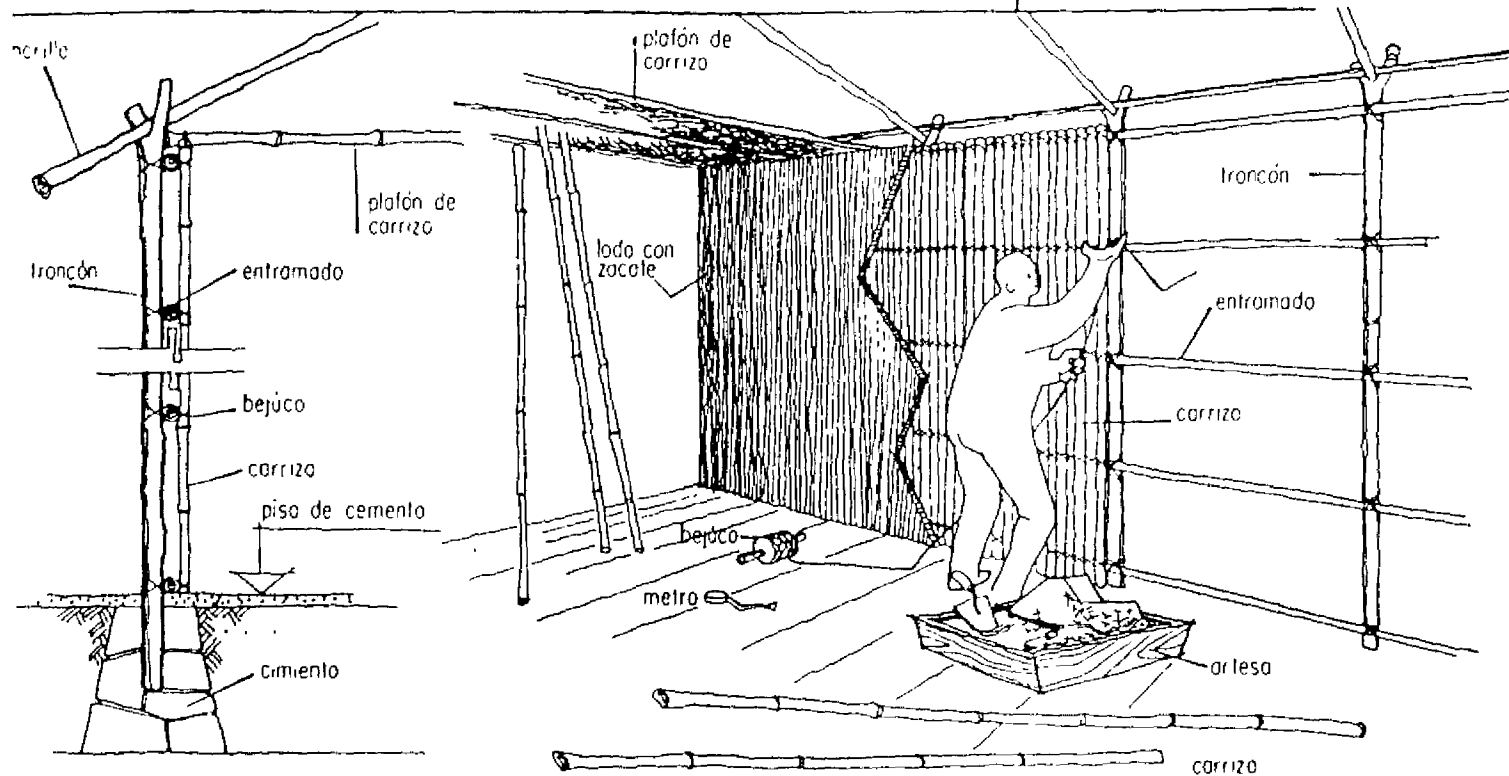
El ladrillo es el material mas comunmente usado en la construcción de muros, deben humedecerse bien antes de usarse, para pegarlos se utiliza mortero de cemento y arena.

La superficie de desplante debe estar a nivel, es conveniente levantar primero las esquinas, puestas sirven de amarre a los hilos de guía, se debe rectificar en cada hilada el plomo y el nivel, pues cualquier desplome aumenta a medida que el muro crece



muros de carrizo

E 8

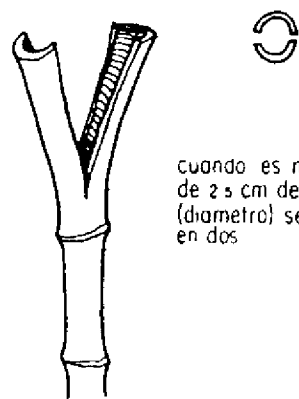
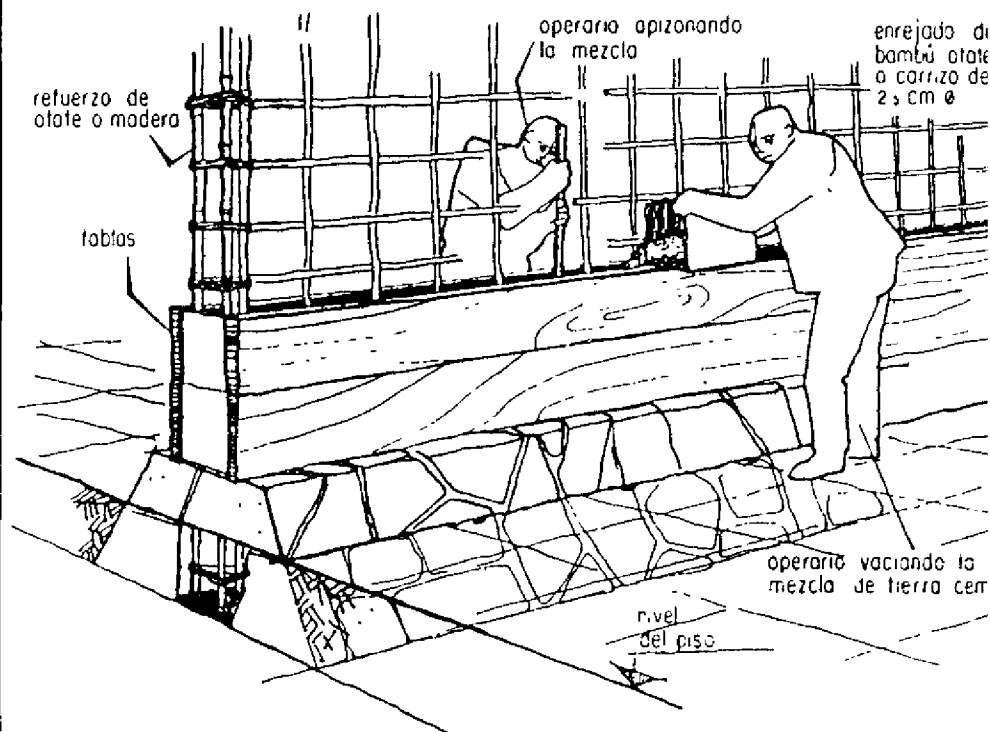
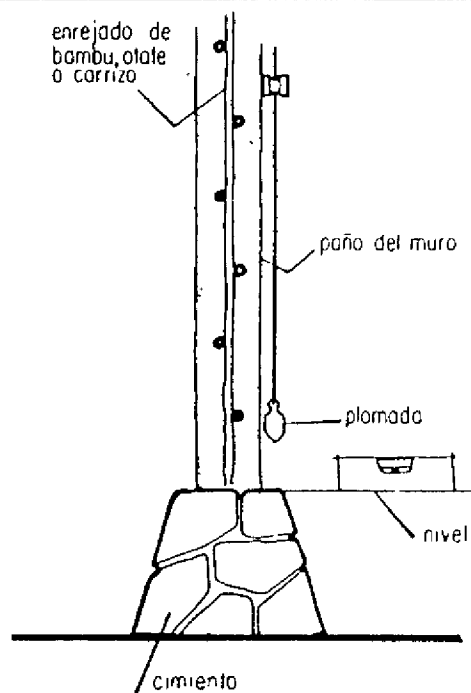


Su bastidor está construido con un entramado de troncos de árbol o carrizos de mayor tamaño, unidas entre sí con alambres o bejuco, de igual forma se colocan sobre el mismo, carrizos en sentido vertical, que una vez terminado reciben un aplomado de lodo con zacate para evitar el paso del aire o insectos entre los muros.

Son frescos y muy convenientes en las zonas de clima caluroso, su costo es muy reducido.

muro de vara bambú u otate y tierra cemento

E9



MURO DE VARA, BAMBU U OTATE Y TIERRA-CEMENTO

La construcción de estos muros se hace con un tejido de varas, carrizos, otates o bambú, fijo en los refuerzos extremos y sobre el eje del cimiento.

En seguida se colocan tablas en ambos lados formando un cajón de 30 cms., de altura y de ancho variable, según el espesor que requiera el muro.

Se vierte dentro mezcla tierra-cemento, apizonándola, una vez seca esta primera parte del muro, se suben las tablas y se repite la operación hasta llegar a la altura requerida.

columnas de piedra columnas de ladrillo

E10

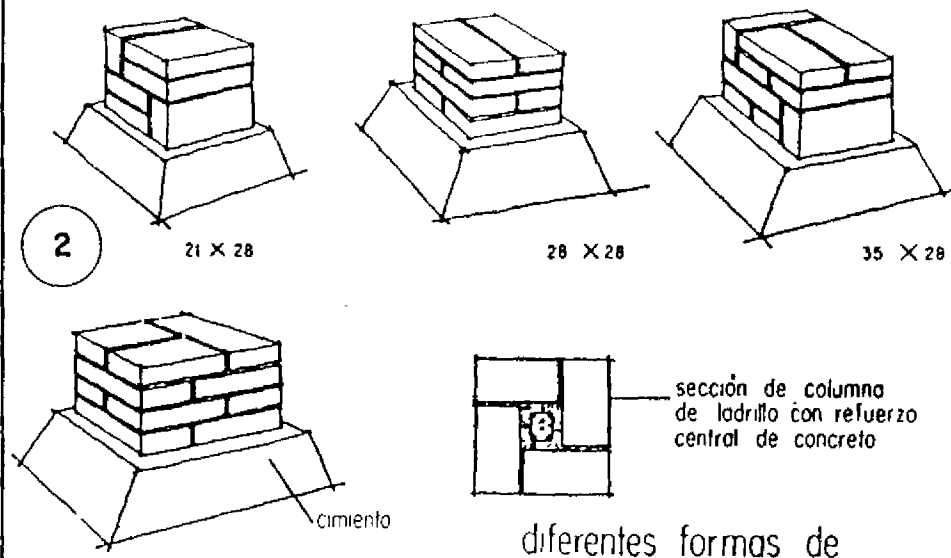
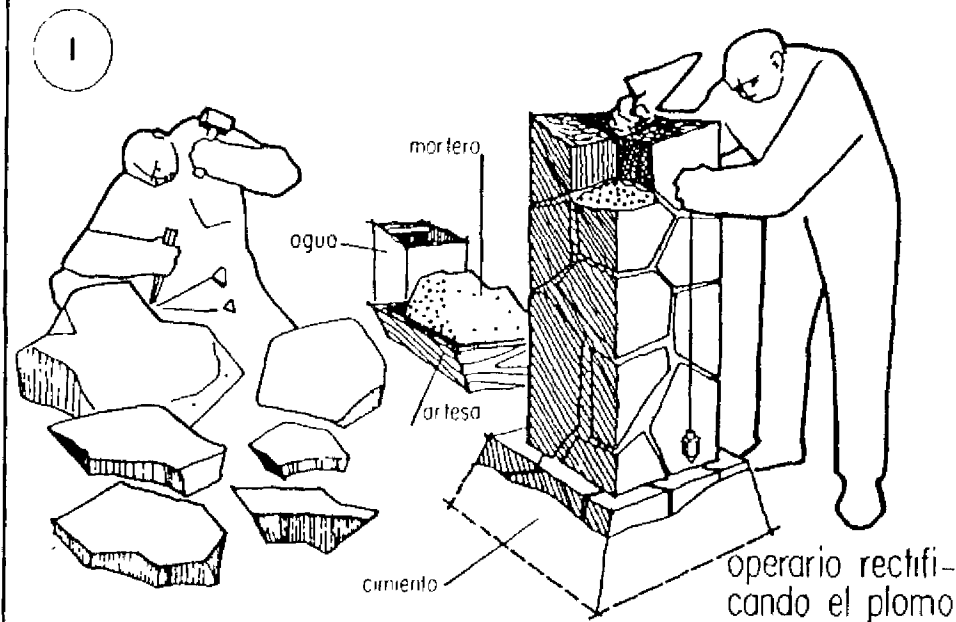
La sección mínima de la columna de piedra es de 30 x 30, pero es más común que se construyan de 40 x 40 para facilitar su ejecución.

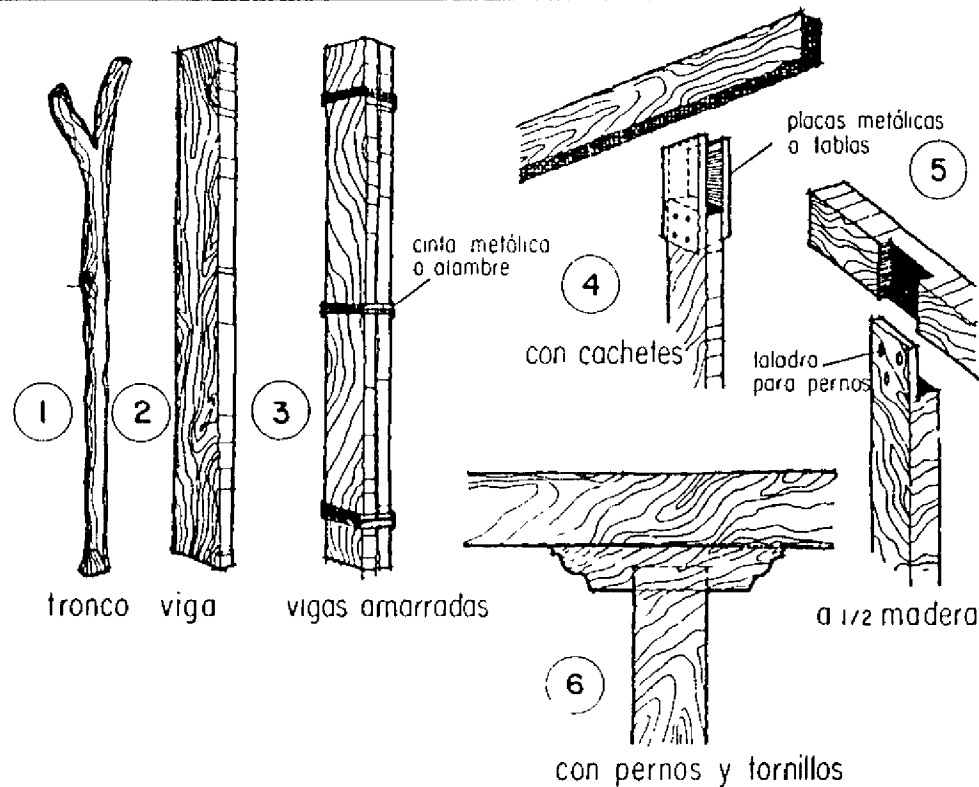
La columna se desplanta de la base superior del cimiento se debe procurar seleccionar la piedra que es fácil de labrar en trozos regulares que permitan una fácil colocación alternando las juntas. Las juntas no deberán ser mayores de 1 cms., ésta puede ser hundida, al paño o sobresaliendo de la piedra. Debe rectificarse el plomo por los 4 lados de la columna continuamente para pegar las piedras se utiliza mortero de cal y arena 1:4 o de cemento arena 1:6. Se utilizan para apoyos de vigas en portales para salvar claros grandes.

COLUMNAS DE LADRILLO

(DIFERENTES FORMAS DE COLOCAR LOS LADRILLOS)

Se desplantan sobre la base superior de la cimentación sirven para apoyos de vigas ya sea interiores o bien en la parte exterior. Se debe utilizar mortero de cal 1:4 o cemento arena 1:6; las juntas no deben ser mayores de 2 cms. además alternadas o cuatrapeadas, es conveniente en cada hilada rectificar plomo y nivel, la junta puede ser hundida a paño o bien saliente. Se puede dejar un hueco al centro para rellenar de concreto reforzado, lo cual da una mayor resistencia a la columna.





COLUMNAS

Para apoyo de vigas en claros grandes se utilizan columnas de concreto armado 1:2:4, cuyo refuerzo consiste generalmente en 4 ó 6 varillas de fierro de 1/2" 5/8", armados transversalmente con estribos de alambre de 1/4" con una separación no mayor al ancho menor de la columna, el refuerzo vertical debe quedar bien anclado desde la cimentación (1).

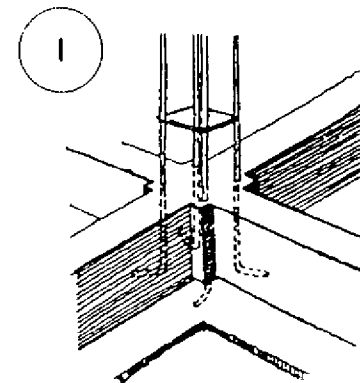
El vaciado se hace asegurándose que las formas de madera estén en correcta posición, es decir, que tengan la dimensión necesaria, a plomo y a nivel.

Las formas de la columna deben ser mayores 3 cms. por lado, que las que tiene el rectángulo formado por las varillas de refuerzo (2), (3) y (4).

Para apoyo de vigas en claros cortos de 3 a 4 mts., se pueden utilizar en las diferentes formas que se exponen en la parte superior

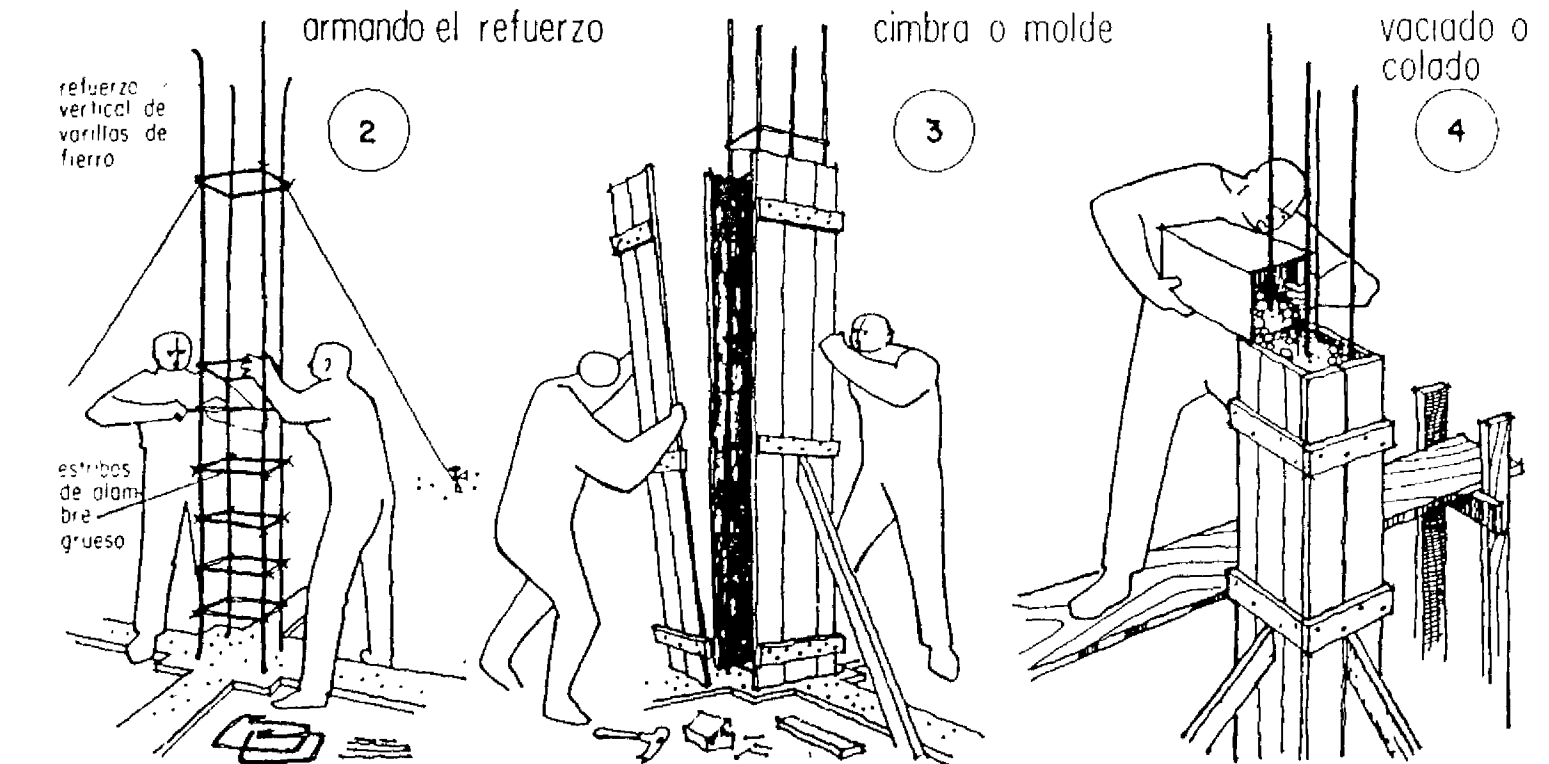
- 1) TRONCO.—Poste rústico, que tiene en su extremo superior una horqueta para el apoyo de las vigas.
- 2) VIGA.—Columna formada por una viga.
- 3) VIGAS AMARRADAS.—Columna formada por dos vigas de madera unidas con fleje (cinta metálica), alambre y clavos

Las figuras 4, 5 y 6, muestran diferentes formas para lograr un buen apoyo de las vigas



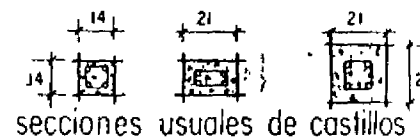
y castillos de concreto

E12

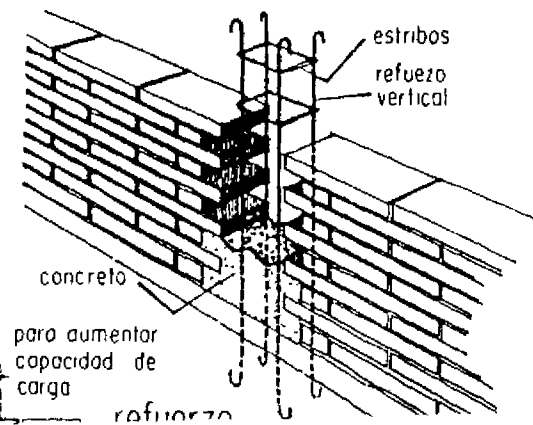
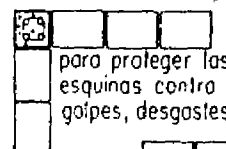


CASTILLOS DE CONCRETO

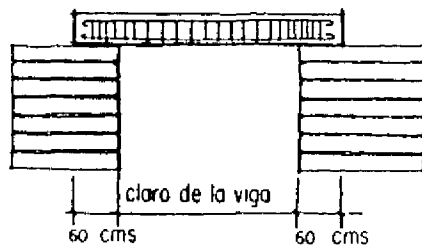
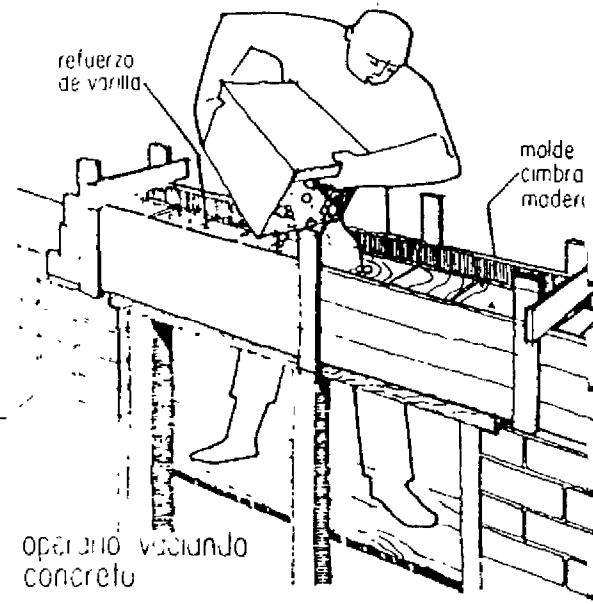
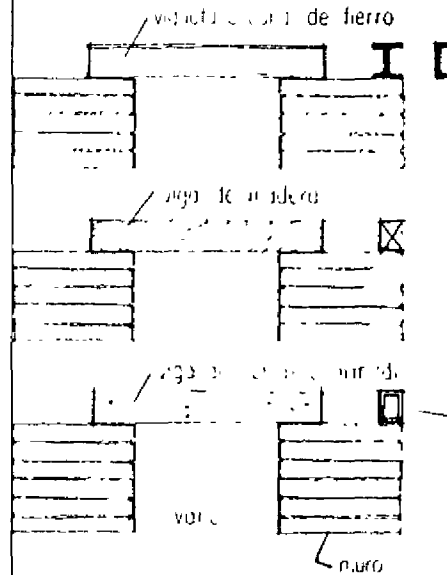
Se hacen por lo general del espesor del muro o de sección ligeras, se emplean en bardas o muros largos en las esquinas para proteger éstas de rozamientos y desgaste, colocados a distancia relativamente corta a 1 mt sirven para aumentar la capacidad de carga de los muros.



para quitar el flameo en muros largos



Se utilizan vigas de madera para los claros cortos o bien viguetas de fierro o viguetas de concreto para los claros mayores. En cualquiera de los casos el apoyo del cerramiento sobre el muro deberá ser cuando menos de una vez y media al peralte de la viga usada.



dimensiones y armado de varios tipos de trabes

claro de la viga	ancho	peralte o altura	varillas de refuerzo		separación estribos
			bajas	altas	
2.00 mts	15 cms	25 cms	2 Ø 1/2"	2 Ø 1/2"	20 cms
2.50	15	25	3 Ø 1/2"	2 Ø 1/2"	20
3.00	15	30	2 Ø 1/2"	2 Ø 1/2"	25
3.50	15	30	3 Ø 1/2"	2 Ø 1/2"	25
4.00	15	25	3 Ø 1/2"	2 Ø 1/2"	30
4.50	20	20	5 Ø 1/2"	2 Ø 1/2"	25

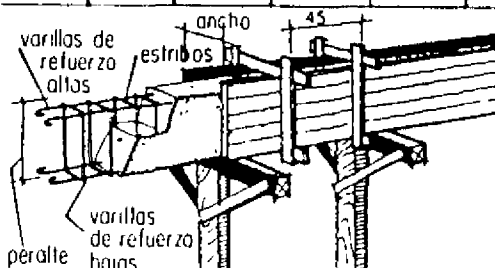
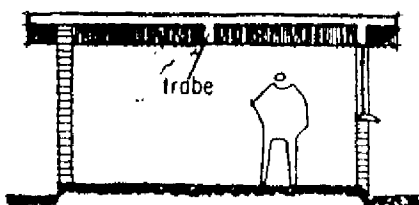
TRABES DE CONCRETO ARMADO

Se utilizan para apoyar losas de techos, soportar muros o salvar claros entre muros y columnas. Son elementos de concreto de sección rectangular con refuerzos de varillas corrugadas. La armadura de estas vigas se hace colocando varillas de refuerzo en la parte baja y dos varillas altas del mismo o menor diámetro.

Se sostienen entre si por anillos rectangulares (estribos) de alambreon 1/4" de diámetro amarrándose con alambre recocido No. 18 o 20.

La proporción del concreto 1 2:4 debe usarse con poca agua para evitar que el concreto se pegue a la cimbra, se unta a ésta aceite corriente antes de colocar el refuerzo.

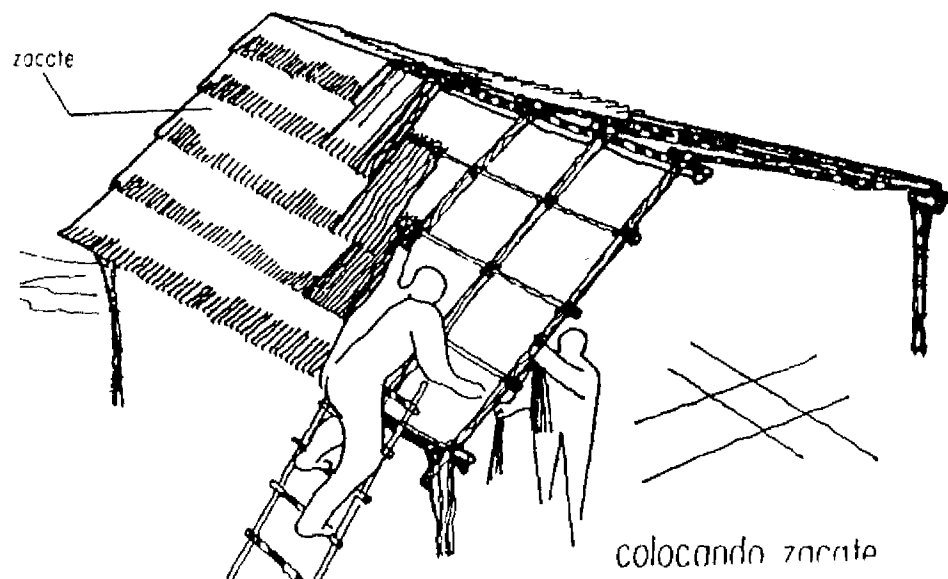
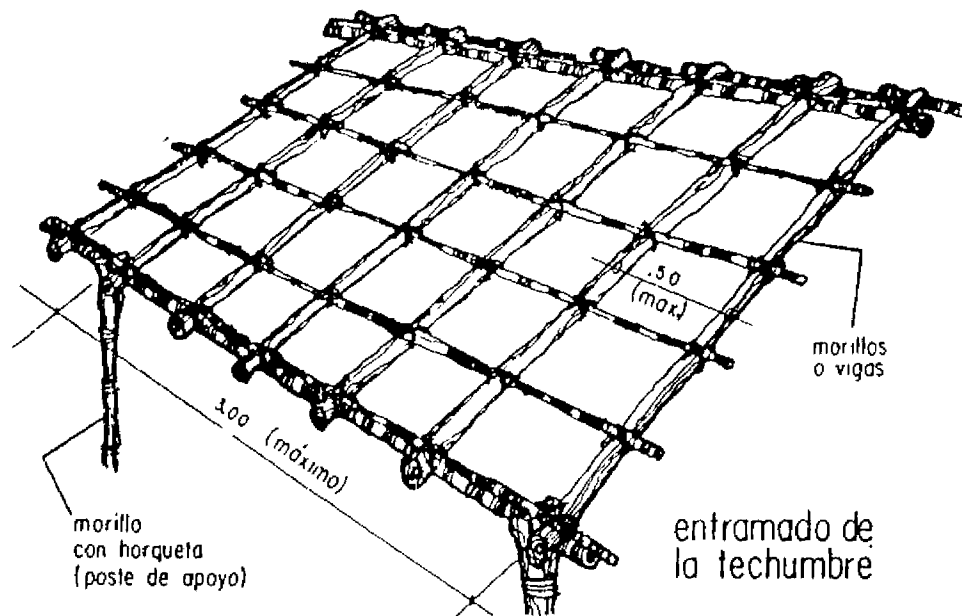
La cimbra se quita 15 días después de haber hecho el colado.



techumbre de palma o zacate

E14

Se utilizan en clima caliente y húmedo. Se usan morrillos de madera de diferentes gruesos en las partes de apoyo y en el entramado de la techadumbre, los postes de apoyo estarán colocados cada 8 mts. máximo y enterrados a una profundidad adecuada, la separación de las piezas inclinadas que forman el techo tendrán una separación no mayor de 50 cms., sobre estas se amarran otros morrillos de menor diámetro que son los que reciben los manojos de palma.

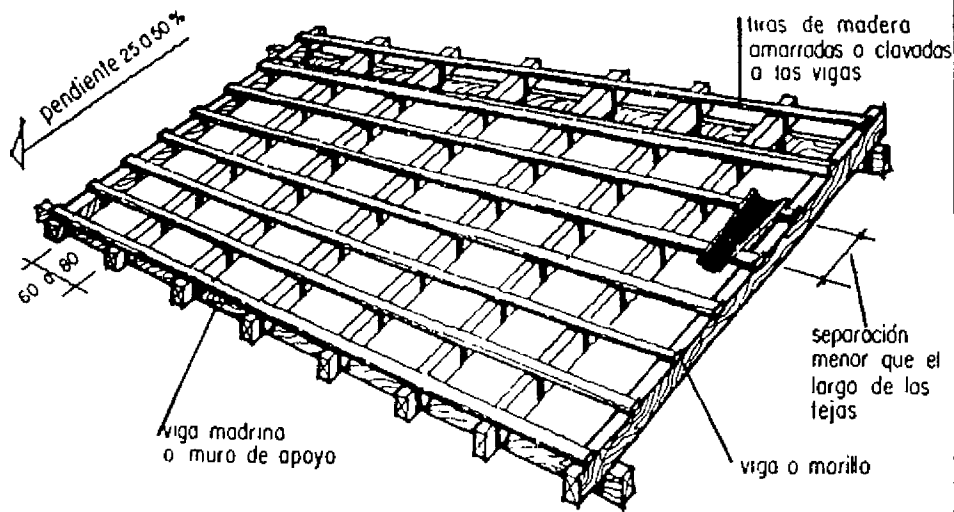


Para la fabricación de la techadumbre de zacate se utiliza éste en manojos, los cuales se atan por uno de sus extremos a los elementos horizontales. Se comienza por la parte más baja con objeto de que los manojos restantes vayan quedando sobrepuestas a los anteriores y lograr así el resbalamiento de las aguas pluviales.

Al terminar la colocación de las partes laterales se coloca en la parte superior otro manajo, quedando la mitad de un lado y la otra mitad del otro, siguiéndose el sistema de amarrado anterior.

techumbre con tejas de barro

E15

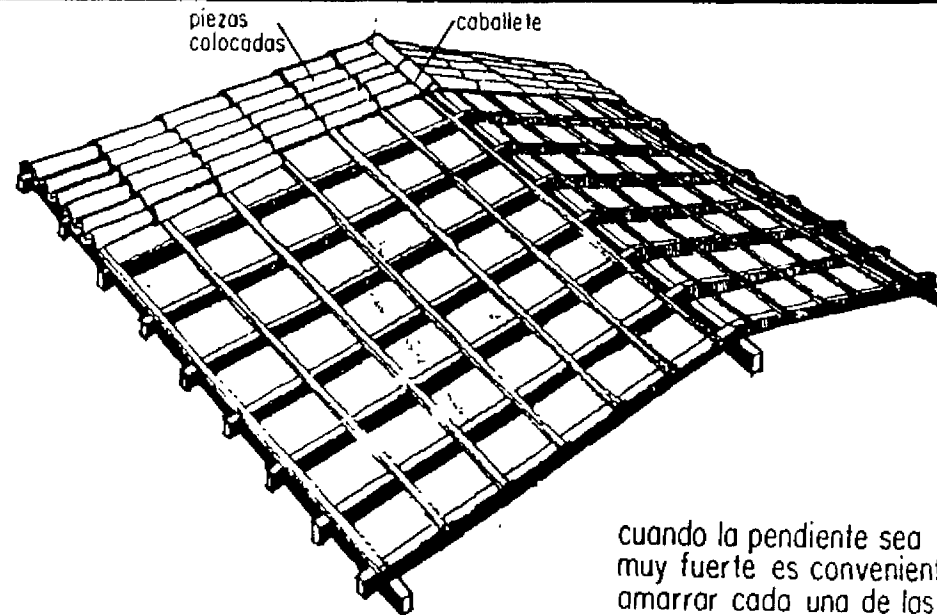
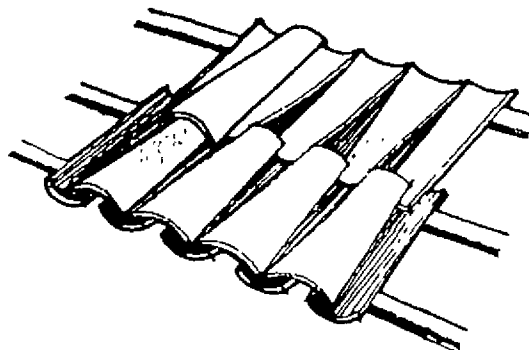


Es conveniente para regiones de climas templado y calientes, ya sean húmedos o secos. Se colocan sobre las paredes del cuarto vigas o morrillos de madera separadas de 60 a 80 cms. de centro a centro, con un desnivel de 25 a 50 cms. de extremo a extremo por cada metro, con el fin de lograr su desagüe. Encima de estas se colocan unas tiras de madera que servirán de apoyo a las tejas, por lo que tendrán una separación menor que el largo de éstas; podrán ir clavadas o amarradas con alambre o cordel.

El acomodo de las tejas se hace colocando dos capas superpuestas, la primera, con la parte curva hacia arriba, montando una teja sobre la otra.

Cubriendo los espacios entre una fila y otra se coloca la segunda, con la parte curva hacia abajo, montando como la anterior una sobre otra.

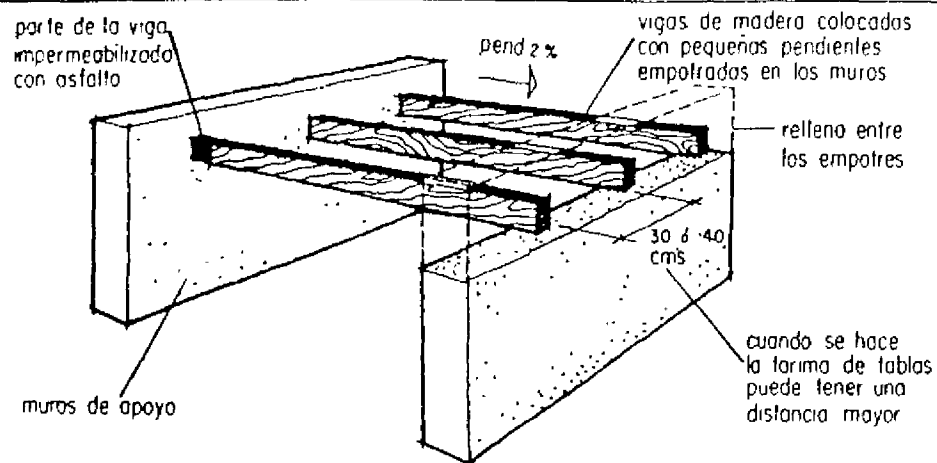
Por último, en la unión de los dos aleros se coloca una hilera de tejas llamado caballete.



cuando la pendiente sea muy fuerte es conveniente amarrar cada una de las tejas para evitar que se resbalen

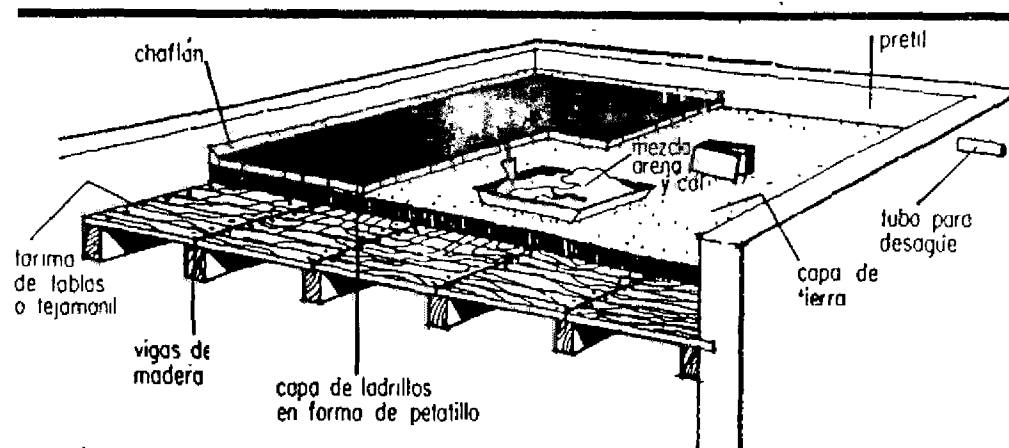
techumbre de terrado

E16



Este tipo de techo es aconsejable en donde llueve poco y para regiones con clima extremoso.

Se colocan vigas empotradas en los muros, sobre las cuales se construye una tarima de tejamanil o tablas delgadas, sobre ésta se coloca una capa de tierra limpia, dándole una pendiente mínima de 2 cms de desnivel por cada metro, para que el agua de lluvia escurra con facilidad.

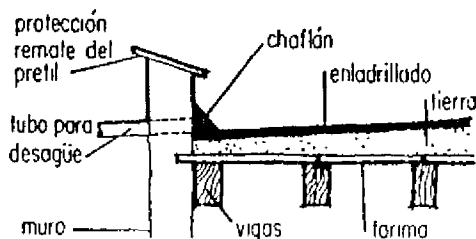


Sobre este terrado se pega con mezcla de arena y cal en proporción de 1:1 una capa de ladrillo delgado colocado en forma de petatillo, se le aplica con una escoba mezcla bastante aguada de cemento y arena en proporción de 1:1 para tapar los huecos.

Si la tierra es salitrosa, no necesita ningún acabado en la azotea, pues ésta es bastante impermeable.

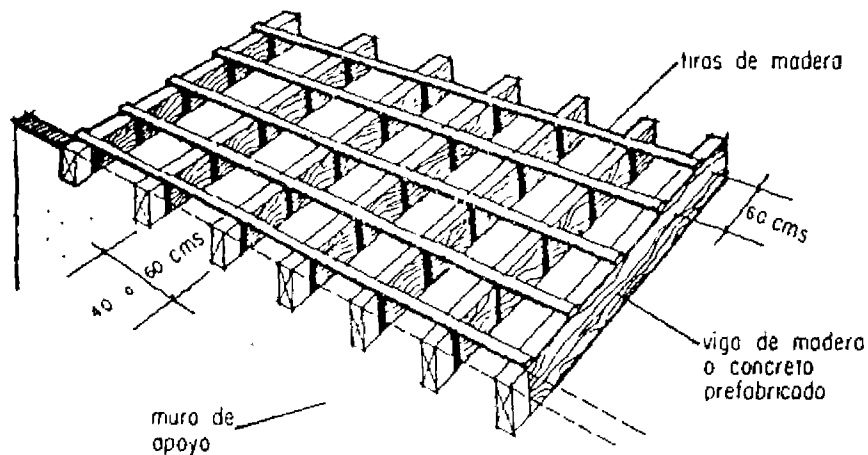
Es conveniente al amacizar las vigas, impermeabilizar con asfalto las partes que quedan en contacto con el muro, para evitar que se pudran.

Se levanta en las orillas unos pequeños pretils y chaflanes para que el agua no arrastre el material del terrado.



techumbre de tierra cemento

E17



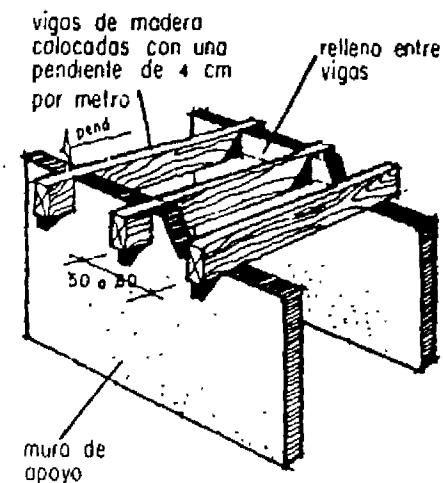
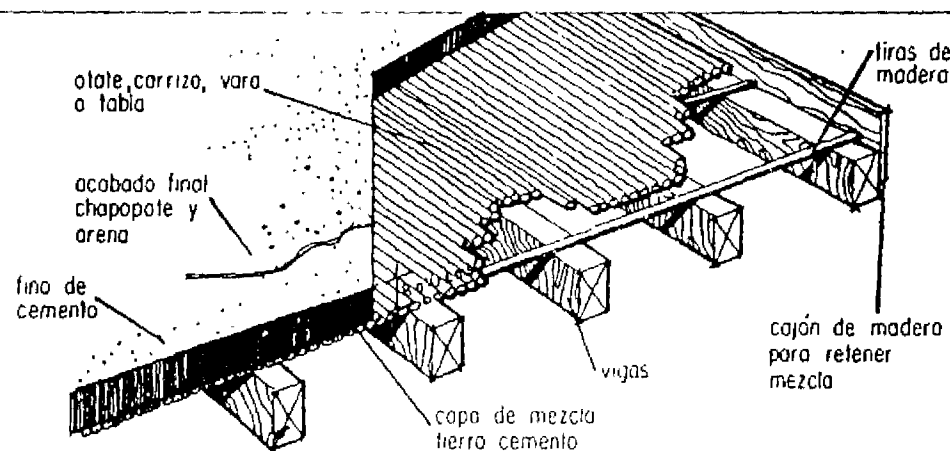
Son recomendables para climas calidos, frios o templados, siempre y cuando se obtengan fácilmente en la región los materiales necesarios: madera y ladrillos.

Se empotran a los muros, vigas o mórtillos de madera, con una separación de centro a centro de 50 a 80 cms. y una pendiente de extremo a extremo de 4 cms. por cada metro.

El ancho y alto de las vigas, depende de la separación de los muros

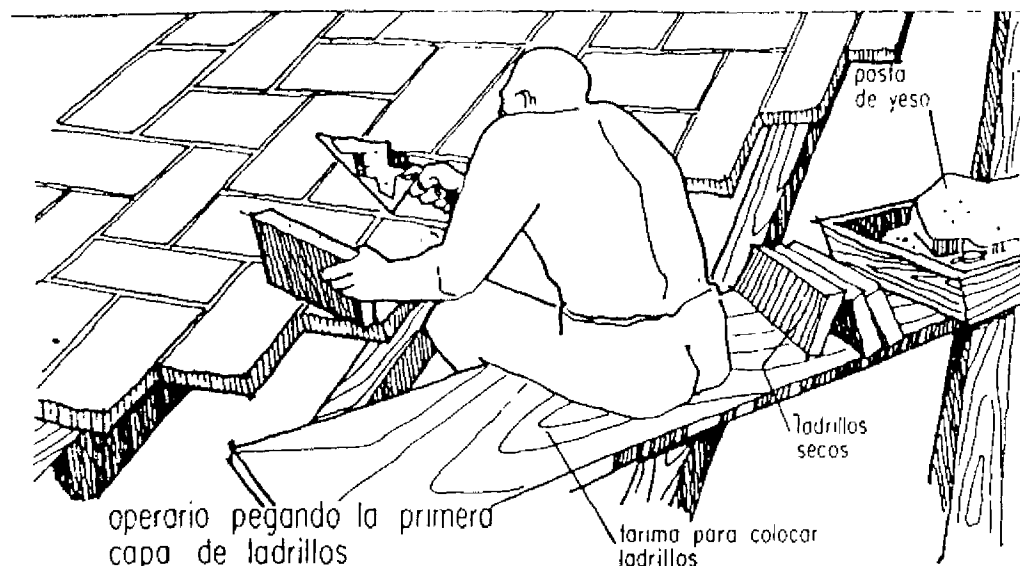
Para construirlo se colocan vigas de madera o concreto prefabricado, apoyadas sobre muros o soleras con una separación de centro a centro de 40 a 60 cms. Sobre estas vigas se colocan tiras de madera con una separación de 60 cms. sobre éstas, se clavan o amarran: carrizos, olates, varas o tablas, formando una tarima, sobre la cual se vierte mezcla de tierra-cemento en proporción, formando una capa de 8 a 10 cms., puliéndola en la parte superior con fino de cemento, sobre esta superficie se coloca un impermeabilizante de chapopote y arena.

PARA CLAROS DE	VIGAS DE
2.50 a 3.00 mts	4" x 6"
3.00 a 3.50	4" x 6"
3.50 a 4.00	3" x 8"
4.00 a 4.60	4" x 8"



techumbre de ladrillo bóveda plana

E18

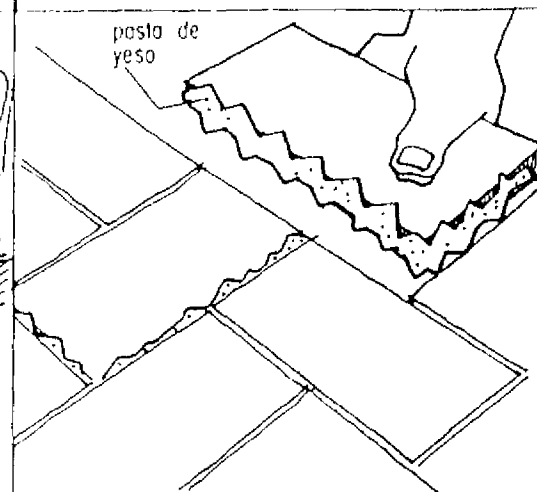


operario pegando la primera capa de ladrillos

tarima para colocar ladrillos

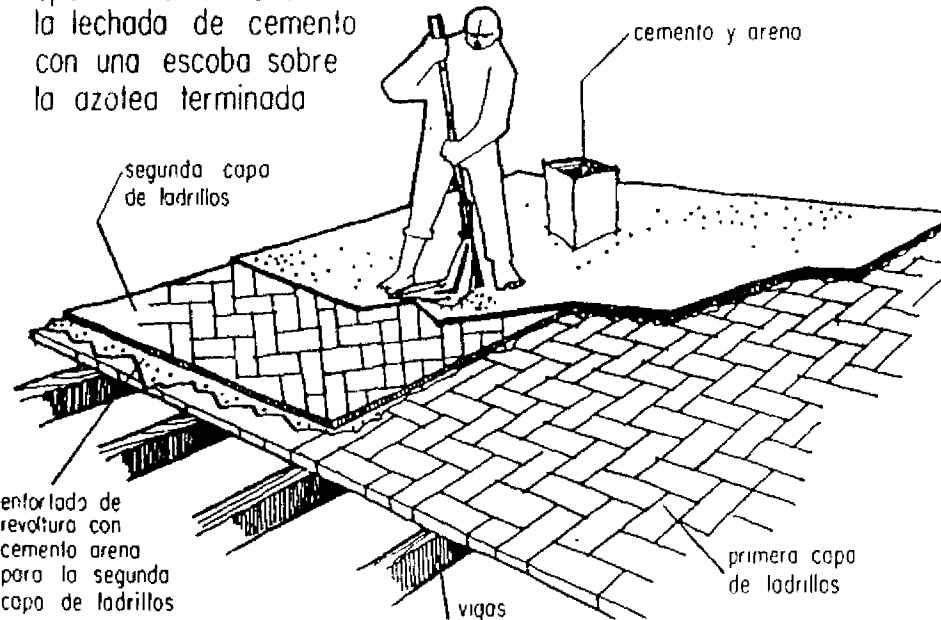
pasta de yeso

ladrillos secos



detalle de la colocación de ladrillos en la primera capa

operario extendiendo la lechada de cemento con una escoba sobre la azotea terminada



cemento y arena

segunda capa de ladrillos

entorchado de revoltura con cemento arena para la segunda capa de ladrillos

primera capa de ladrillos

vigas

Estos techos son económicos y fáciles de hacer, son aplicables tanto para climas cálidos, fríos o templados, siempre y cuando en la región se obtengan los materiales para ellos, tales como madera y ladrillos.

Se construyen colocando dos capas de ladrillos sobre vigas o morrillos de madera, separados a una distancia de 50 a 80 cms. de centro a centro, pegándose los ladrillos de la primera capa con pasta de yeso y la segunda capa sobre un entorchado, de mortero de arena y cemento de 2 cms de espesor, encima de la inicial el filo y el ancho de las vigas, depende de la separación de los muros del cuarto por techar.

Las vigas se colocan sobre muros de apoyo, con una pendiente de 4 cms. por cada metro.

Colocadas y bien asentadas se llenan los huecos entre las mismas con el material del muro de apoyo, para que queden fijas en su lugar, después de lo cual se inicia la construcción de la primera capa de ladrillos.

Para colocar la primera capa, se usan ladrillos delgados, pegándose con yeso preparado con poca agua para que fragüe y lo pegue rápidamente. El ladrillo se usa seco y la pasta del yeso se le pone únicamente en 2 de sus cantos, uniéndolo a los ya colocados.

La segunda capa se pega sobre la capa de mortero de cemento y arena proporción 1:3 en forma de petatillo en sentido contrario al de la capa.

El acabado del techo se hace extendiendo sobre la bóveda una lechada, muy aguada de cemento y arena fina, en proporción de 1:1.