



Cómo construir viviendas de quincha mejorada



Esta publicación ha sido elaborada en el marco del proceso de reconstrucción de viviendas en Chincha, Ica y Cañete luego del terremoto ocurrido el 15 de agosto del 2007.

Índice

Presentación	7
I. ¿Qué es la quincha mejorada?	8
II. ¿Qué materiales se emplean para construir con quincha mejorada?	8
III. ¿Quiénes participan en la construcción de una casa con quincha?	9
IV. ¿En qué tipos de suelos se puede construir una vivienda de quincha mejorada?	9
V. Proceso constructivo	10
1. Preparación del terreno	11
1.1. Limpieza	11
1.2. Nivelación	12
1.3. Trazo y replanteo	13
2. Estructuras	15
2.1. Excavación de zanjas para zapatas y cimientos	15
2.2. Solado	15
2.3. Protección de columnas y de parantes de madera con asfalto ..	16
2.4. Colocación de columnas de madera	17
2.5. Colocación de parantes de madera	19
2.6. Vaciado de cimientos	19
2.7. Encofrado y desencofrado de sobrecimientos	19
2.8. Vaciado de concreto en sobrecimientos	20
2.9. Viga collar de madera	21
3. Enquinchado	22
3.1. Enmaderado de muros	22
3.2. Enquinchado de muros	23
3.3. Revoque de muros con barro	23
4. Techado	25
5. Instalaciones y acabados	26
5.1. Instalación de puntos de interruptores y de tomacorrientes	26
5.2. Tarrajeo de muros con cemento, yeso y arena	28
5.3. Pisos y veredas	29
5.4. Pintura de muros interiores y exteriores	29
5.5. Colocación de puertas, ventanas, vidrios y cerrajería	29

Presentación

El 15 de agosto de 2007 un sismo de 7 grados en la escala de Richter, cuyo epicentro se ubicó en el océano Pacífico, a 60 km de la ciudad de Pisco, en Ica, destruyó 48 208 viviendas, dejó inhabitables otras 45 500, ocasionó la muerte a 519 personas y dejó a 434 614 personas damnificadas en los departamentos de Ica, Huancavelica y Lima.

Las labores de reconstrucción de las viviendas y aulas de las instituciones educativas nuevamente llevaron a explorar las diversas alternativas de construcción que respondieran a la realidad socioeconómica de los pobladores, y se optó por construir con quincha mejorada.

La construcción con quincha mejorada es una tecnología que Soluciones Prácticas–ITDG ha empleado en diversas zonas del país por ser sismorresistente, de bajo costo y de larga duración, además de utilizar materiales propios de la zona, permitiendo que los pobladores participen mediante el sistema de autoconstrucción, asistidos por un especialista en esta forma de construcción.

Soluciones Prácticas–ITDG ha elaborado la presente cartilla para compartir el proceso que se sigue en la construcción de viviendas con quincha mejorada. La información técnica que posee va dirigida a pobladores de zonas costeras o con ausencia de lluvias; sin embargo, la quincha mejorada puede ser utilizada en otras zonas (sierra y selva), adecuando los techos y otros materiales a las características del lugar: a su clima, costos de materiales y de transporte, entre otros factores.

El uso de la quincha mejorada ha empezado a ser tomado en cuenta como una tecnología viable y adecuada en la planificación a largo plazo en las zonas de reconstrucción en Lima e Ica. Es así que Care Perú, en su proyecto Desarrollo de Capacidades para la Reconstrucción de Viviendas, en Chincha ha considerado como una de las opciones el uso de quincha mejorada, que es recomendable principalmente en zonas rurales o periurbanas con alto índice de sismicidad, porque su empleo permitirá mitigar futuros desastres.

I. ¿Qué es la quincha mejorada?

Es una tecnología constructiva adecuada para fabricar viviendas, aulas escolares, postas médicas, locales comunales, etc., en zonas rurales y semiurbanas.

Esta tecnología supone un progreso en relación al uso de quincha tradicional y a las diversas variaciones que se han ido experimentando a lo largo de los últimos treinta años por parte de los constructores, de las instituciones que norman las construcciones (SENCICO, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento) y los programas de construcción de las universidades.

Las edificaciones de quincha mejorada, generalmente se diseñan para un solo piso pero, en condiciones favorables, también pueden realizarse construcciones de dos pisos.

II. ¿Qué materiales se emplean para construir con quincha mejorada?

Los materiales predominantes son la madera (aserrada o rolliza), la caña (brava o Guayaquil), y el barro mezclado con fibra vegetal (paja), lo que permite obtener una edificación de poco peso y sismorresistente porque tiene un mejor comportamiento (plástico) ante las ondas sísmicas y evita daños a la vida de las personas.

Madera aserrada:

Se emplea para conformar las estructuras (columnas, vigas soleras, vanos de puertas y ventanas). Son recomendables: tornillo, moena alcanforada, copaiba, las que deben estar totalmente secas, no presentar "ojos de madera" ni rajaduras.

Palos rollizos:

De un diámetro no mayor a 2 ½", totalmente secos y rectos, se emplean para armar la tabiquería.

Caña brava:

Debe estar seca y madura, y tener un diámetro promedio de ¾".

Caña guayaquil:

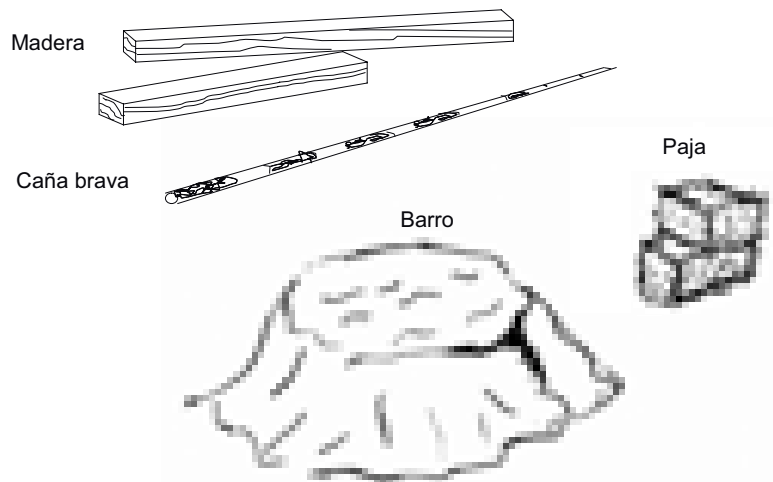
Debe tener 4" de diámetro por 6 m de largo. La caña entera se usa para los tejerales. La caña chancada se emplea para cubierta de techos, debe tener un mínimo de 35 cm de ancho. La caña a emplear debe estar completamente seca.

Barro y paja:

Esta mezcla se utiliza para completar la estructura de las paredes y como cubierta de techos, actúa como aislante térmico, brinda un ambiente abrigado si externamente hace frío y cuando hace calor en el exterior genera un ambiente

fresco dentro de la vivienda. El barro debe ser arcilloso, libre de sales y será mezclado con fibra (paja cortada en 10 cm aproximadamente obtenida del arroz, espárrago, la envoltura del carrizo; también puede usarse aserrín); esto permite que el barro trabaje adecuadamente, evita los agrietamientos por deshidratación. Antes de aplicar la mezcla debe madurar durante cuatro días.

Otros materiales a emplear son: piedra de 6", cemento, hormigón preferentemente de río, brea, clavos, mallas electro soldadas o alambre negro número 16 y arena.



III. ¿Quiénes participan en la construcción de una casa con quincha?

Se requiere de un técnico en construcción para las tareas de trazado, colocación de columnas, parantes, vigas, encofrado de sobrecimientos, tarrajeo final, pisos, instalaciones eléctricas y sanitarias (agua y luz).

El propietario puede intervenir en las tareas de limpieza y nivelación del terreno, excavaciones de zanjas para cimientos, enmaderado, enquinchado, preparación del barro, revestimiento de muros con barro, construcción del techo con caña Guayaquil y caña chancada, etc.

IV. ¿En qué tipos de suelos se puede construir una vivienda de quincha mejorada?

Los suelos más apropiados son los suelos compactos, con presencia de piedra. También se puede construir en suelos arcillosos, limosos, arenosos o suelos combinados, que estén sueltos o compactos. En todos los casos deben estar libres de humedad.

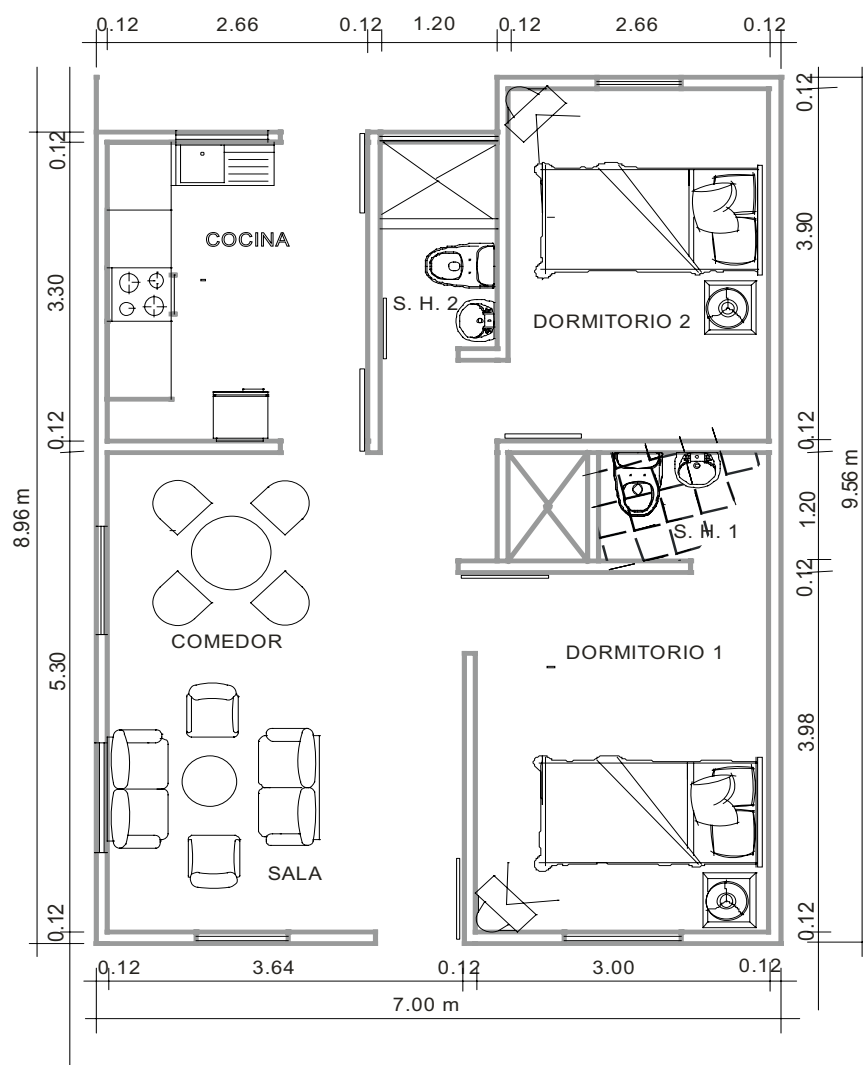
Cada tipo de suelo requiere un tratamiento diferenciado estructuralmente; pues su composición química y física determinará su comportamiento ante las ondas sísmicas.

V. Proceso constructivo

El diseño debe responder a las necesidades de quienes habitarán la vivienda, por ello, el especialista en construcción consultará permanentemente a los propietarios del predio para elaborar los planos de distribución, estructuras, instalaciones sanitarias y eléctricas, respetando siempre las normas técnicas. Es muy importante que la propiedad del predio esté regularizada legalmente.

El proceso incluye cinco fases:

- Preparación del terreno,
- Estructurado de la construcción (solados, cimentación, anclaje de columnas, sobrecimientos, colocación de vigas y correas)
- Enquinchado y revoque de barro
- Estructura de cubierta (colocación de viguetas, cubierta de caña, barro y mortero de concreto)
- Instalaciones y acabados.



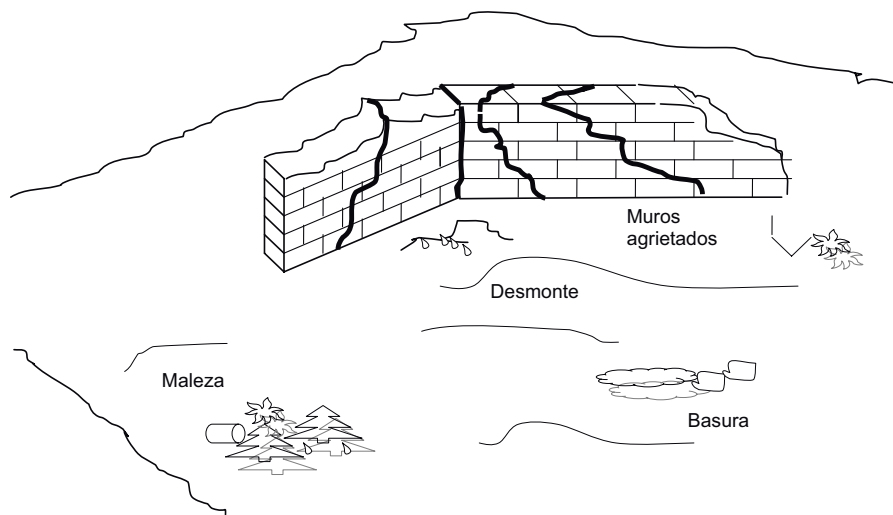
Plano referencial de lote en esquina: vivienda de quincha mejorada (área construida 65 m²)



1. Preparación del terreno

1.1. Limpieza

Consiste en eliminar la basura, maleza, piedras, escombros, etc., del terreno, y trasladarlos a lugares adecuados. Para ello se deben utilizar herramientas como pico, lampa, carretilla, guantes, etc. Si al excavar las zanjas se encuentra rellenos o materia orgánica, deben ser eliminados y colocar relleno apisonado con material de afirmado.



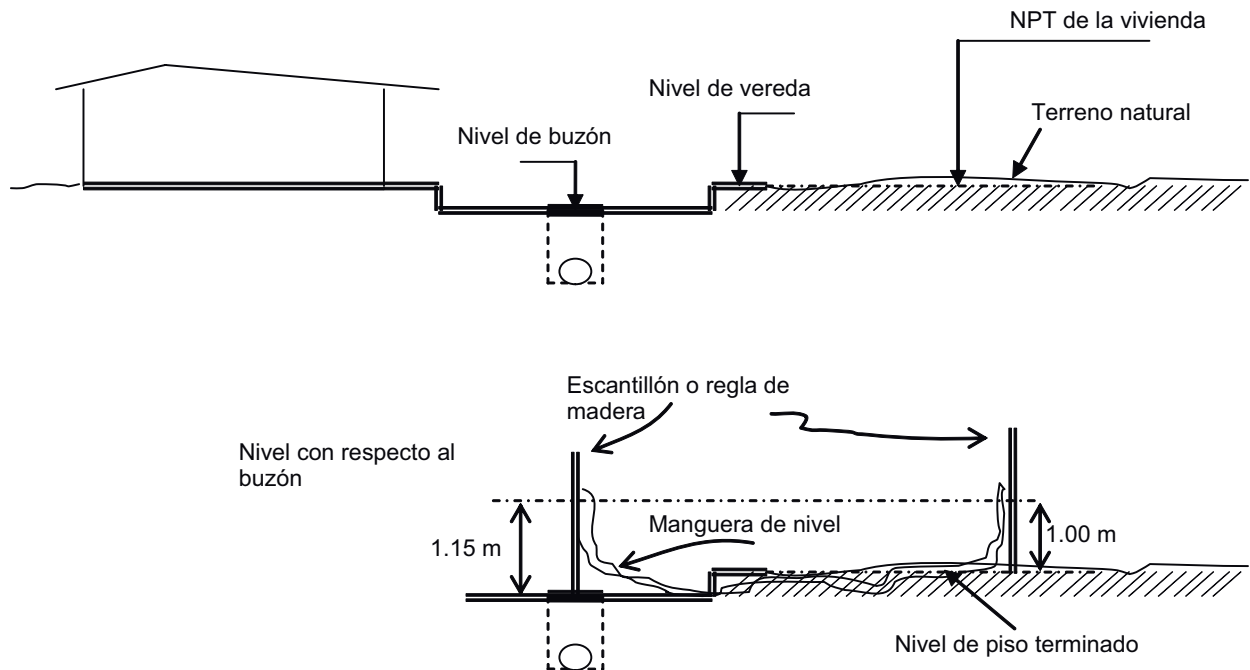
Eliminar basura, desmonte, maleza, muros, etc.



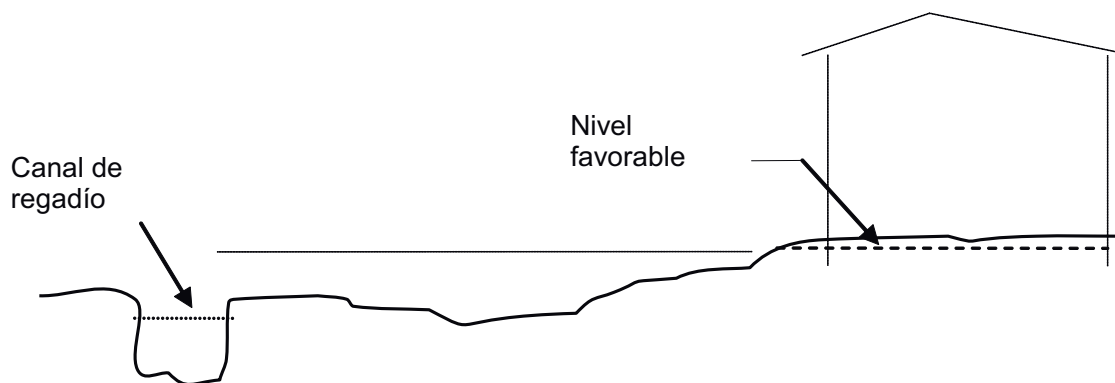
Limpieza de terreno

1.2. Nivelación

Para realizar los trazos de los cimientos se requiere tener un terreno plano. Durante el trazado, es importante asegurar, que el piso de la vivienda terminada quede al mismo nivel que el de la calle, como mínimo. Lo recomendable es que el piso de la vivienda quede 10 cm sobre el nivel de la calle, para evitar que el agua que discurra por las calles pueda ingresar a la casa.

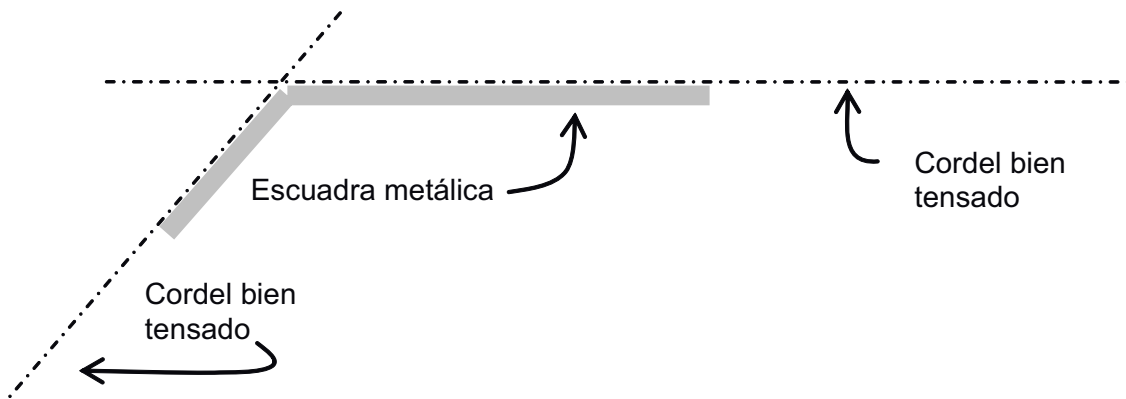


En una zona todavía no urbanizada, es necesario conocer por lo menos el trazo futuro de las calles.



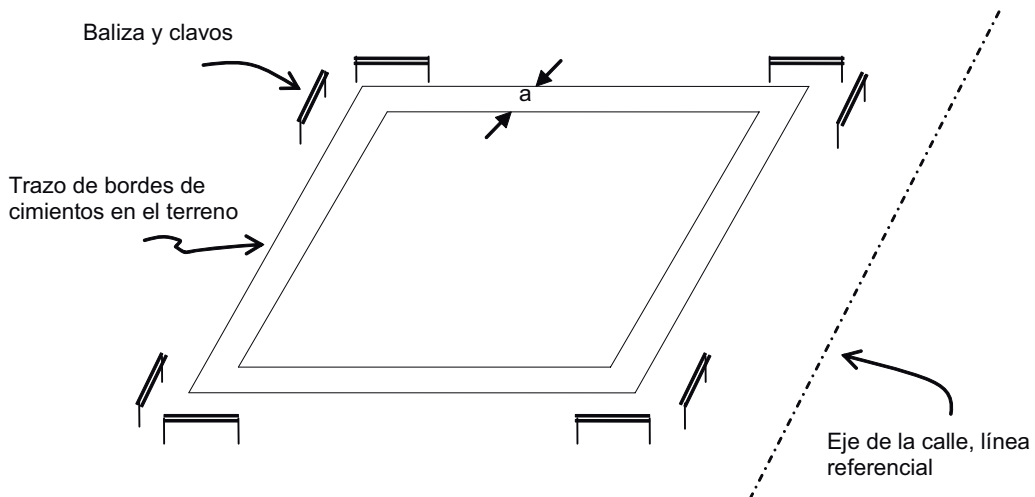
1.3. Trazo y replanteo

Es necesario contar con los planos de cimentación, distribución e instalaciones sanitarias, para luego marcar en el terreno.



Uso de cordel y escuadra para trazos

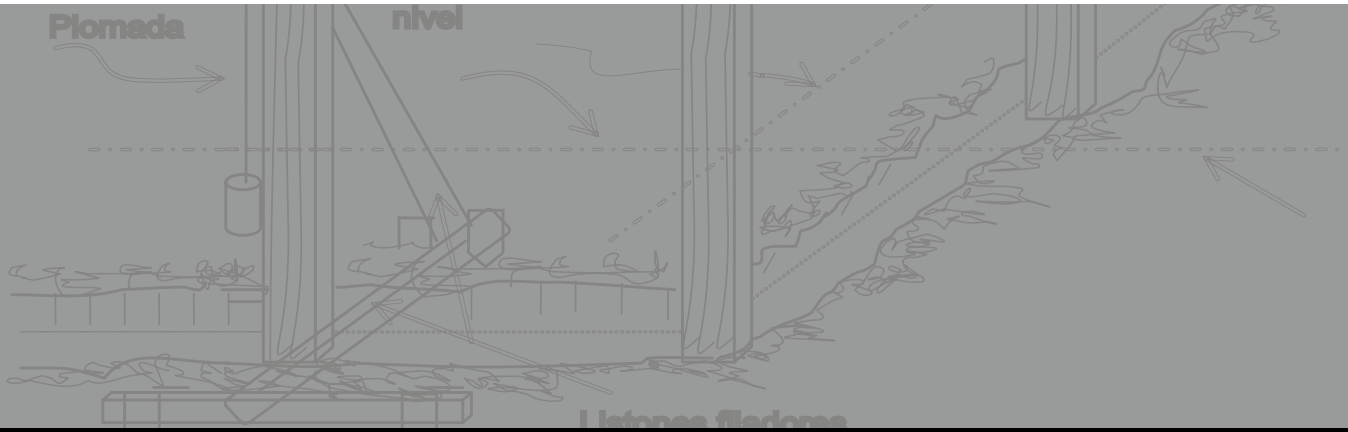
Se colocan balizas (dos estacas de maderas verticales y un listón horizontal), en las que se marca con clavos el ancho de las zapatas, cimientos y sobrecimientos, a una distancia adecuada para no que no se vean afectadas al momento de excavar las zanjas.



Trazo de cimientos



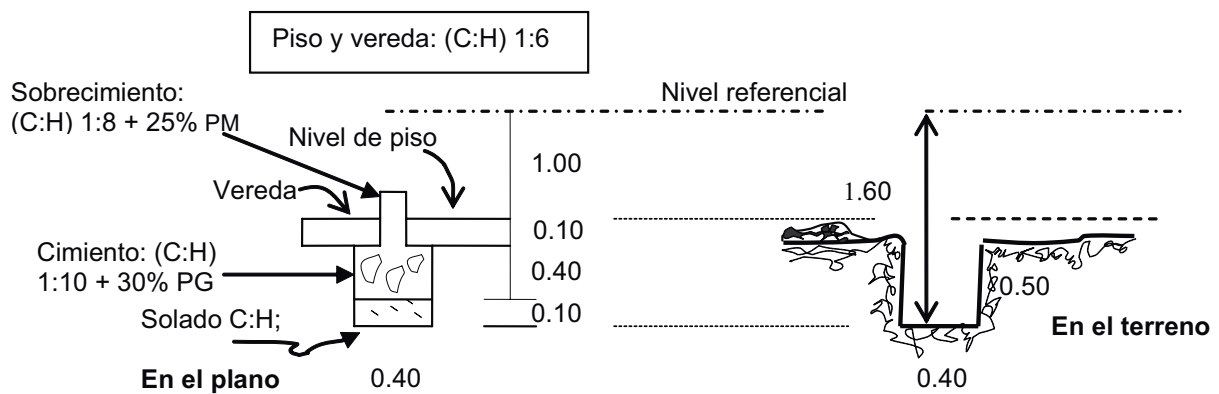
Colocación de balizas y trazado de cimientos, listo para excavar



2. Estructuras

2.1. Excavación de zanjas para zapatas y cimientos

Consiste en excavar las zanjas de acuerdo a las dimensiones que señala el plano (tanto en ancho como en profundidad). Según el ejemplo del plano: 0.50 m de profundidad por 0.40 m de ancho (las dimensiones varían de acuerdo al terreno donde se excavarán las zanjas).



Leyenda:

- PM = Piedra mediana (máx. 4")
- PG = Piedra grande (máx. 8")
- C = Cemento
- H = Hormigón

Detalle para la excavación de cimientos

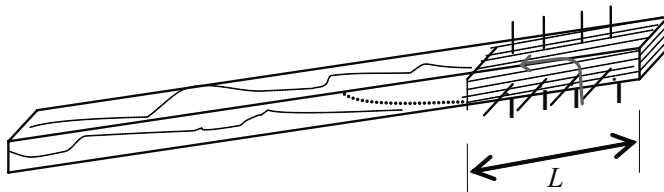
2.2. Solado

Es una capa de cemento y hormigón que se coloca en toda la zanja de cimentación para uniformizar el nivel de cimentación y asegurar que el peso de la edificación se distribuya uniformemente al suelo.

2.3. Protección de columnas y de parantes de madera con asfalto

Para realizar los trazos de los cimientos se requiere tener un terreno plano. Durante el trazado, es importante asegurar, que el piso de la vivienda terminada quede al mismo nivel que el de la calle, como mínimo. Lo recomendable es que el piso de la vivienda quede 10 cm sobre el nivel de la calle, para evitar que el agua que discurra por las calles pueda ingresar a la casa.

Clavar 4 clavos de 6" por cara en las columnas y 8 clavos de 4" en los parantes



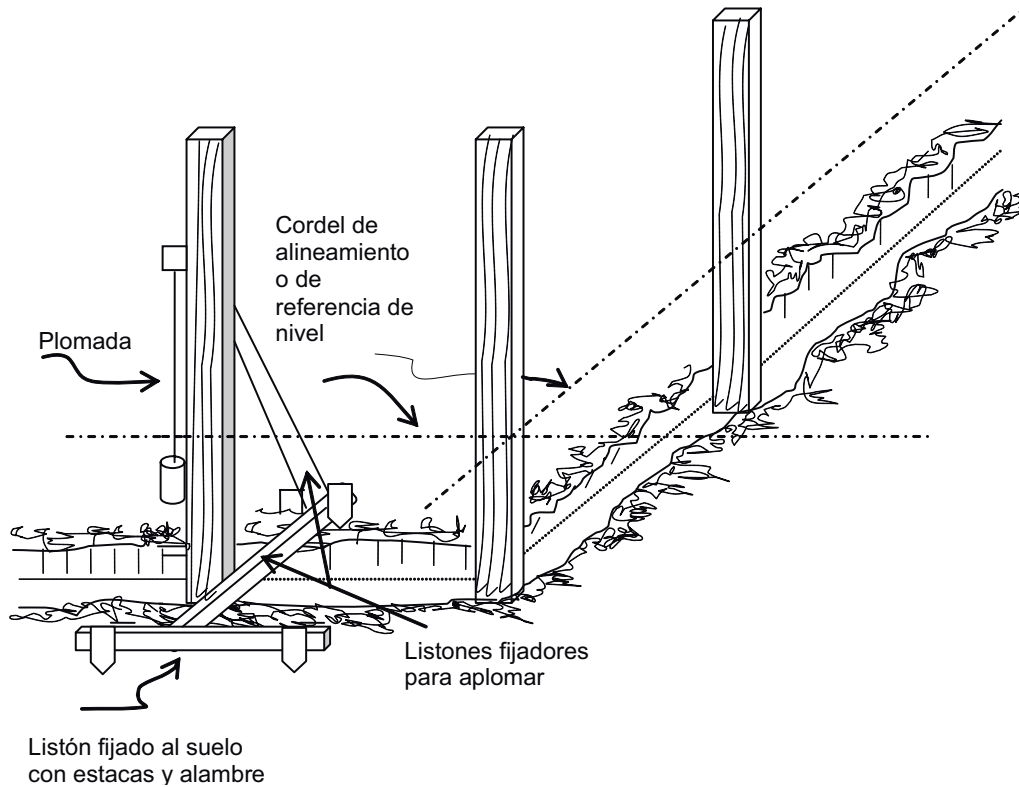
Capa de asfalto en madera para empotrar en cemento

Impermeabilización del extremo de la columna de madera que va anclado al cemento



2.4. Colocación de columnas de madera

Deben quedar alineadas, derechas (aplomadas) y con el extremo libre a la altura indicada en el plano, para colocar encima la viga collar o de amarre.



Columnas aplomadas y alineadas



Fijación y alineamiento de columnas sobre el solado de concreto



Los parantes se colocan sobre el solado del cimiento y las columnas principales en el solado de las zapatas



Columna aplomada y alineada, lista para ser empotrada en el cimiento

2.5. Colocación de parantes de madera

Se sigue el mismo procedimiento que en el caso de las columnas, los parantes van empotrados (anclados) en el cemento entre las columnas, conservando la distancia indicada en el plano de cimentación.



Los parantes van anclados en el concreto del cimiento

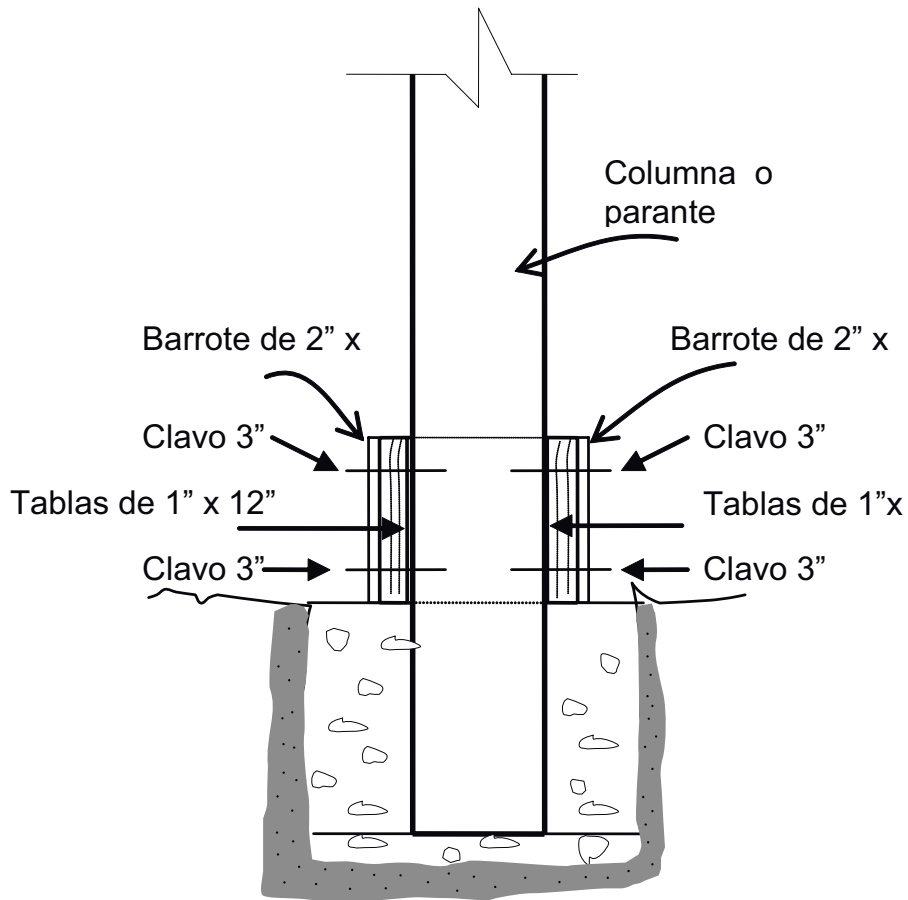
2.6. Vaciado de cimientos

Los cimientos, son de concreto ciclópeo, es decir: cemento, hormigón y piedra. La proporción de la mezcla de estos materiales viene especificada en el plano de cimentación correspondiente.

2.7. Encofrado y desencofrado de sobrecimientos

Este proceso consiste en usar formas de madera para construir el sobrecimiento llamado también sobrebase, que además de proteger a la madera permite colocar los anclajes para fijarla donde inicia el enquinchado.

El desencofrado se realiza después de 24 horas de vaciado el concreto.



Encofrado de sobrecimiento

2.8. Vaciado de concreto en sobrecimientos

Consiste en mezclar el cemento y el hormigón de acuerdo a la dosificación (C:H;1:8) que indica el plano, y colocarlo por capas dentro del encofrado. Entre capa y capa se agrega la piedra en la cantidad y dimensiones especificadas.

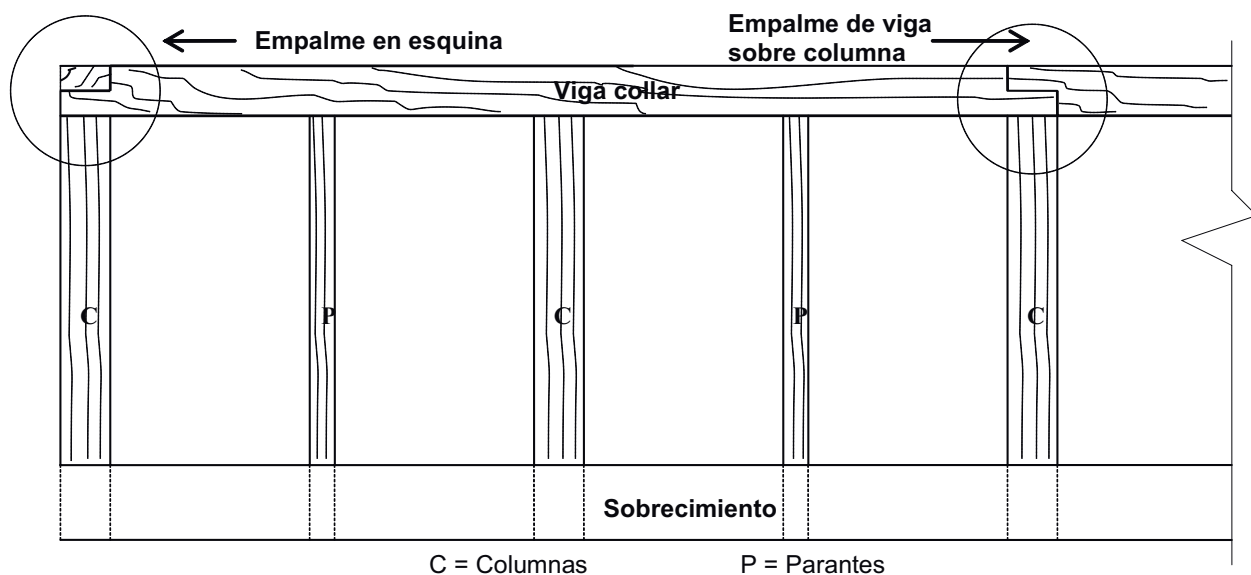
Cabe anotar que en el sobrecimiento debe ir anclado el alambre N° 16 (doble) en forma de U, para fijar el barrote que va a nivel del sobrecimiento. De igual manera, se colocan dos hiladas de alambón N° 8 longitudinalmente en todo el perímetro del sobrecimiento.



Vaciando concreto en sobrecimiento

2.9. Viga collar de madera

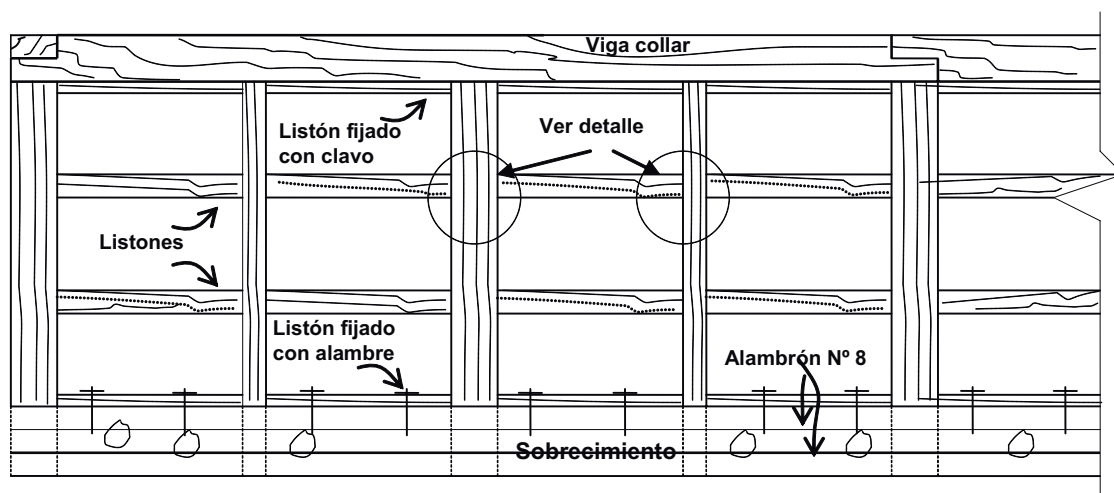
Va clavada sobre los extremos libres de las columnas y parantes, formando un marco perimetral y rígido que, a su vez, sirve de apoyo para las vigas del techo.



3. Enquinchado

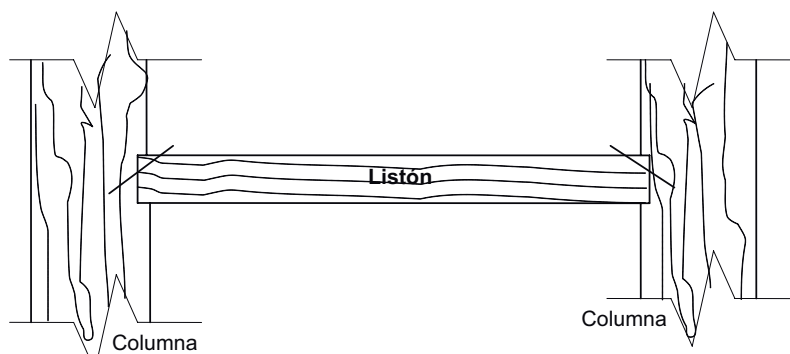
3.1. Enmaderado de muros

Se colocan los listones que van horizontalmente entre los parantes y las columnas, formando la estructura de los muros. Los listones horizontales van empotrados en ambos extremos haciendo el destajo necesario y usando clavos lanceros.



Estructura de muros

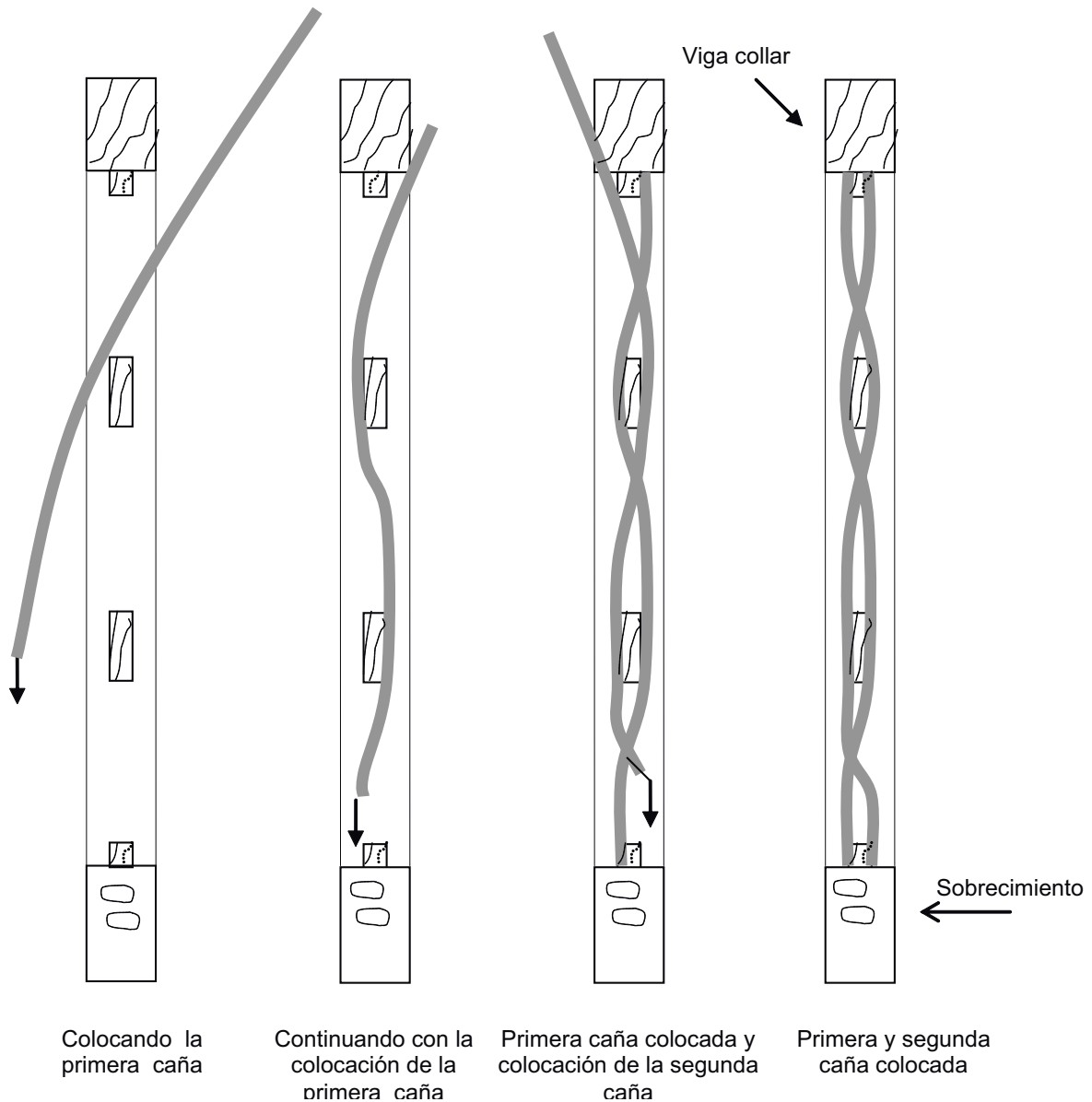
El listón inferior va adosado al sobrecimiento mediante un alambre, el listón superior va clavado a la viga collar y los barrotes intermedios van clavados a las columnas y a los parantes.



Detalle del empotrado del listón en las columnas

3.2. Enquinchado de muros

Consiste en complementar o rellenar la estructura del muro con caña brava. Esta va tejida y adosada rígidamente a los barrotes y listones, y no lleva clavos.



Enquinchado de muros con caña

3.3. Revoque de muros con barro

Es la primera capa de revestimiento que se da al enquinchado por ambas caras, para lo cual se ha preparado el barro con paja picada (B:P;6:1). Se aplica directamente al tejido de la caña que debe quedar al ras del borde de las columnas, las que hacen de guías.

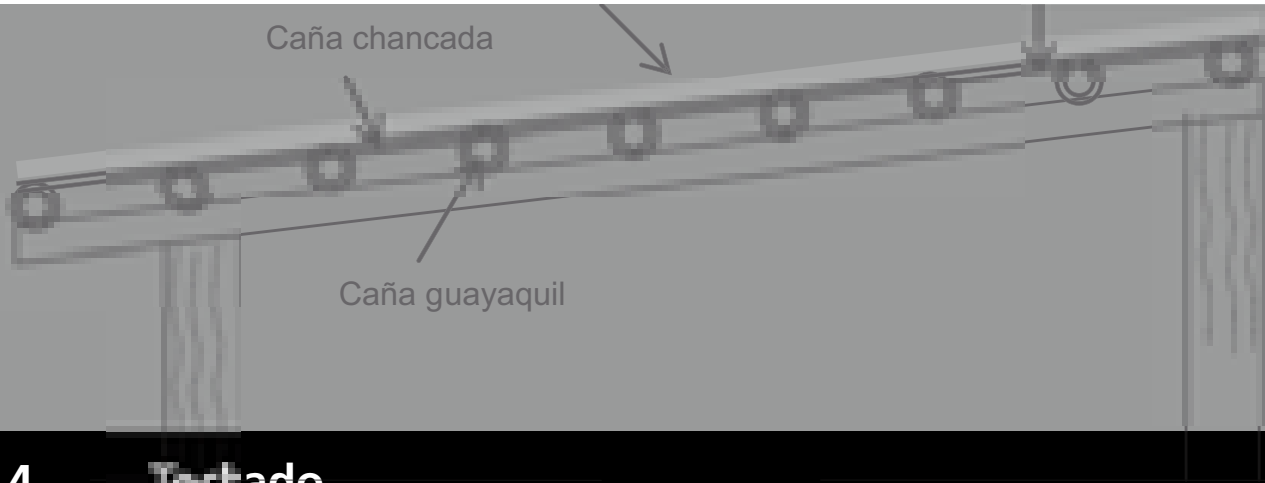
Finalmente antes que seque el barro se debe rayar la superficie para que el revestimiento de acabado final tenga buena adherencia.



Preparación del barro con paja



Revoque de muros enquinchados con barro con paja

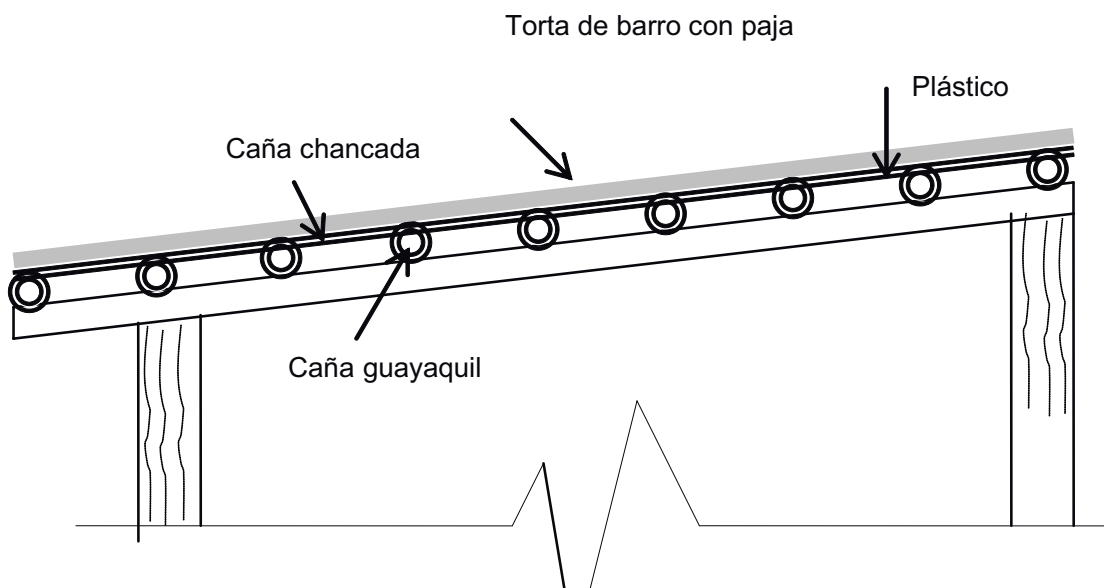


4. Techado

Existen varias formas de construir los techos. En todos los casos, deben ser livianos y flexibles, adecuados para casos de sismos. No es conveniente usar ladrillos, planchas prefabricadas o tejas pesadas.

El techo más apropiado para las viviendas de quincha y el más aceptado por la población, es una combinación de caña Guayaquil, madera y torta de barro, que además es de bajo costo.

Para impermeabilizar la torta de barro que cubre el techo se puede usar el agua de paleta de tuna, mezclada con el barro. Para proteger el techo de la cocina contra incendios se recomienda tarrajear el cielo raso, esto es, que la caña Guayaquil y la caña chancada no se expongan en forma directa al fuego. No debe usarse caña brava ni caña guayaquil que esté en malas condiciones, tampoco deben usarse maderas que tengan poca durabilidad frente a las polillas. Es recomendable usar la moena alcaforada y curar las cañas y maderas con petróleo de manera periódica.

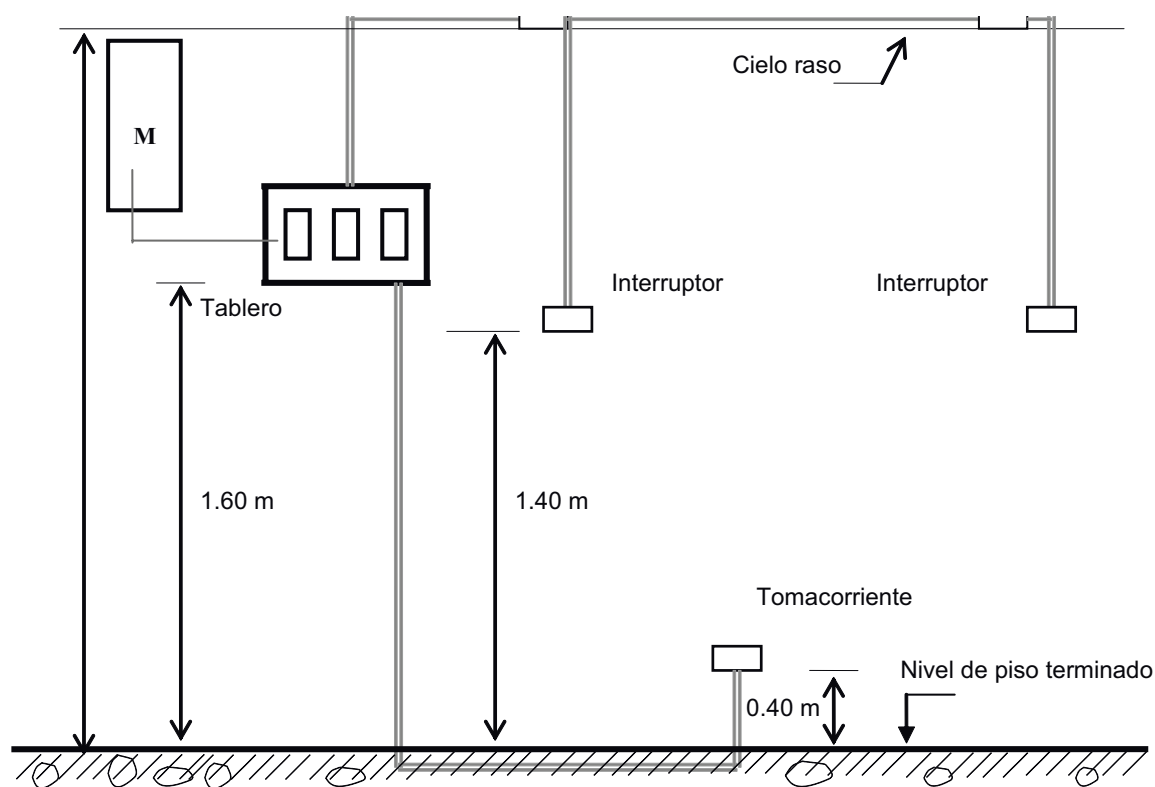


Detalle del techo

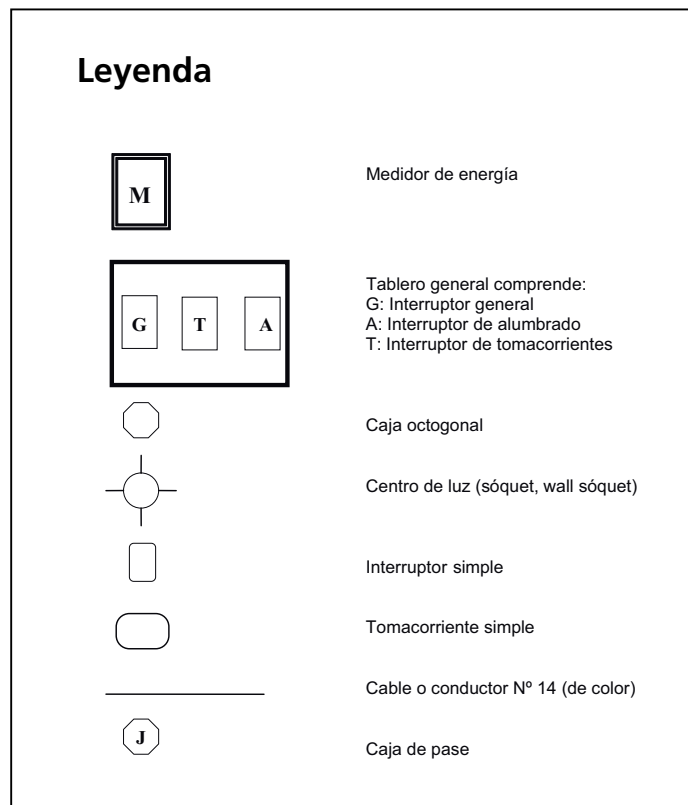
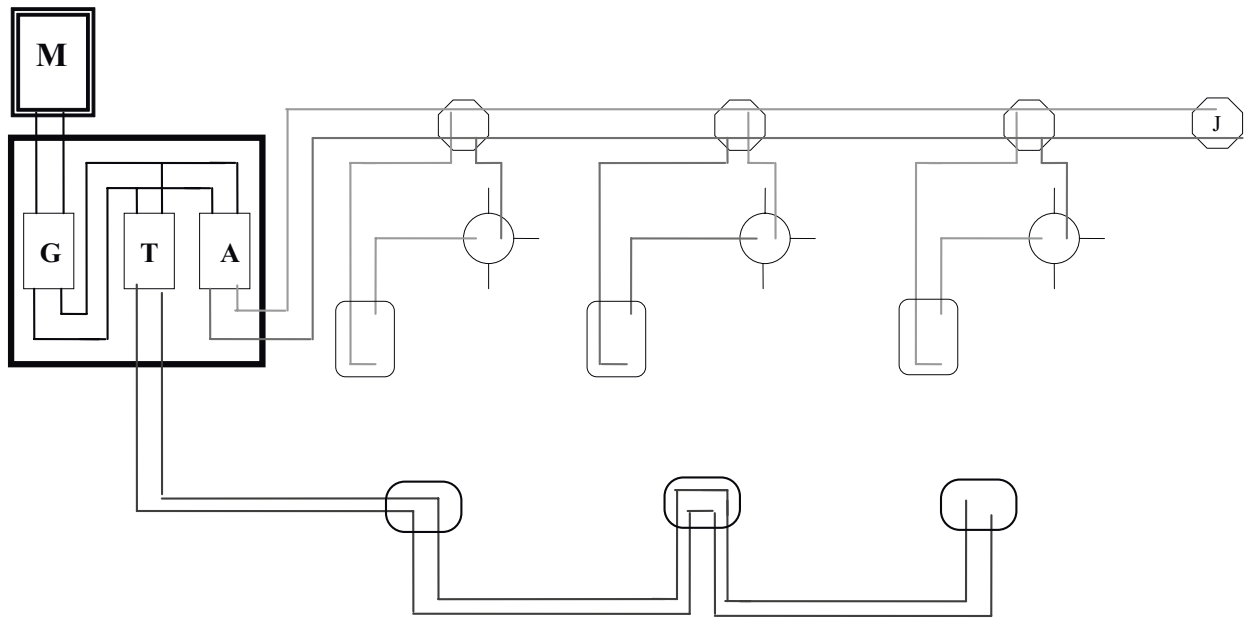
5. Instalaciones y acabados

5.1. Instalación de puntos de interruptores y de tomacorrientes

La instalación se hace antes del tarrajeo. Guiándose del plano de instalaciones eléctricas se ubica el tablero general, a partir del cual se traza la ruta de los tubos correspondientes a los circuitos de tomacorrientes y alumbrado que, a su vez, irán empotrados en canaletas hechas en el revestimiento de barro. Luego se fijarán las cajas octogonales y rectangulares y, finalmente, se realizará el cableado. Para mayor seguridad y prevenir los incendios por cortocircuitos se deben colocar llaves termomagnéticas y una llave diferencial en el tablero general.



Esquema de ubicación de tablero general, tomacorrientes e interruptores



Esquema y leyenda de instalación eléctrica

5.2. **Tarrajeo de muros con cemento, yeso y arena**

Consiste en aplicar cemento, yeso y arena fina en las proporciones recomendadas por las especificaciones técnicas (C:Y:A;1:4:5).

Para su mayor duración, las columnas de madera y el enquinchado deben quedar siempre revestidos con el tarrajeo correspondiente. Los muros del baño y de la zona de lavandería deben tarrajearse considerando los acabados finales (cemento coloreado y pulido, revestimiento con cerámicos, etc.). Para fijar el lavatorio en el muro del baño se debe colocar un listón de madera fijado a los parantes a la altura indicada para entornillar los anclajes de soporte del lavatorio. Cuando la madera queda visible se le debe dar mantenimiento con los preservantes adecuados.



Tarrajeo de muro



Pañeteo y regleado

5.3. Pisos y veredas

Son de concreto simple, de cemento y hormigón (C:H;1:8) y su acabado posee una capa fina de cemento y arena fina (C:A;1:3), terminada el mismo día del vaciado del piso. Finalmente puede ser liso o pañeteado, cuadrícula-do o con bruñas.



5.4. Pintura de muros interiores y exteriores

Se debe alisar la superficie de los muros tarrajados empleando una lija de fierro de grano fino, luego aplicar el imprimante y la pintura selladora, para finalmente darle el acabado con pintura latex (de balde) o pintura al temple (de bolsa). Se recomienda aplicar dos capas de pintura usando una brocha o un rodillo.

5.5. Colocación de puertas, ventanas, vidrios y cerrajería

En esta etapa interviene un carpintero de banco. El tipo de puertas, ventanas, vidrio, chapas, jaladores y seguros, será a gusto y elección del propietario.

Se recomienda que la habilitación y puesta de los vidrios en las ventanas, sean hechas por personal de la vidriería o, si posee las habilidades, destrezas y herramientas necesarias, por el propietario. Es preferible fijar el vidrio con silicona.



Local construido con quincha mejorada

Es recomendable que lleve un cuaderno de obra y registre todos los gastos de materiales y mano de obra calificada. De este modo podrá realizar la valorización y la posterior declaración de fábrica de su propiedad, lo que facilitará la formalización de la construcción de su vivienda.



RESPUESTAS PRÁCTICAS

Respuestas Prácticas es un servicio especializado en temas como energías renovables, agroindustria, prevención de desastres, tecnologías apropiadas, etc., dirigido a microempresarios, productores, investigadores, ONG y personas que trabajan en desarrollo en general. A través de su Centro de Información, ofrece gratuitamente:

- Servicio de consultas técnicas, que cuenta con especialistas capacitados para resolver tus consultas
- Suscripción a noticias diarias y alertas bibliográficas vía Internet
- Biblioteca especializada con más de 8 mil libros y más de 100 revistas dedicadas a temas de energía, desarrollo, agricultura, entre otros



Envíanos un correo-e a la siguiente dirección:
info@solucionespracticas.org.pe o llámanos al:
(51-1) 444-7055, 242-9714, 447-5127

SOLUCIONES PRÁCTICAS I T D G

Tecnologías desafiando la pobreza



Soluciones Prácticas - ITDG es un organismo de cooperación técnica internacional que contribuye al desarrollo sostenible de la población de menores recursos, mediante la investigación, aplicación y disseminación de tecnologías apropiadas. Tiene oficinas en África, Asia, Europa y América Latina. La oficina regional para América Latina tiene sede en Lima, Perú y trabaja a través de sus programas de Sistemas de producción y acceso a mercados; Energía, infraestructura y servicios básicos; Prevención de desastres y gobernabilidad local; y las áreas de Control de calidad, Administración y Comunicaciones.

WWW.SOLUCIONESPRACTICAS.ORG.PE

