

CARTILLA DE MEMORIA Y AUTOCONSTRUCCIÓN DEL ADOBE EN PESCA, BOYACÁ

Sandra M. Maldonado Orozco



El adobe

No es pasado.

Es territorio y futuro.

Sandra Milena Maldonado Orozco
22 de mayo del 2026





Fotografía: Oscar Maldonado (2025).

Territorio y memoria

Un viaje desde sus orígenes
hasta la tradición constructiva del adobe

Contenido

Introducción	6
Historia de Pesca y el adobe	8
Pesca: pueblo grande, dominio de fortaleza	10
Colombia: el país y la tierra	12
Boyacá: el departamento y la tierra	14
Sugamuxi: la provincia y la tierra	15
Pesca: un territorio que se construye con tierra	16
Vereda corazón	17
Costumbres	18
Turismo	20

Introducción

La "Cartilla de memoria y autoconstrucción del adobe" recopila el conocimiento técnico y cultural de la vereda Corazón en Pesca, Boyacá. Construida junto a habitantes, maestros y familias de la zona, esta obra propone soluciones constructivas seguras, estéticas y alineadas con la tradición local; además, busca fortalecer la identidad rural desde las dimensiones histórica, cultural y técnica de este sistema constructivo tradicional.

El contenido inicia con un recorrido histórico y cultural sobre el uso del adobe a nivel nacional y regional. Posteriormente, se expone la pérdida progresiva de los saberes constructivos tradicionales desde 1930 hasta 2025, donde la técnica fue paulatinamente desplazada por materiales industriales como el ladrillo y el cemento, ejemplificando este fenómeno mediante casos específicos en las viviendas de la vereda.

Asimismo, la cartilla enseña la fabricación del material a través de una guía práctica para viviendas seguras, fundamentada en la técnica de reforzamiento estructural con caña de la norma E.080. De esta manera, se resaltan las posibilidades formales y la eficiencia económica del adobe, se valora la memoria territorial y se promueve el uso de materiales sostenibles y propios de la región.



Historia de Pesca y el adobe



Muiscas - chibchas

En el territorio que hoy corresponde a Boyacá, Colombia, los pueblos muiscas, pertenecientes a la familia chibcha, desarrollaron sistemas constructivos basados en el uso de técnicas en tierra durante la época prehispánica. Sus edificaciones se realizaban principalmente mediante bahareque, entramados de madera y caña recubiertos con barro, así como el uso de tierra apisonada y mezclas de arcilla con fibras vegetales, adaptadas a las condiciones climáticas y geográficas del altiplano cundiboyacense.

Estas técnicas evidencian un profundo conocimiento del entorno y una relación estrecha con los recursos locales, constituyendo un antecedente fundamental para la posterior introducción y consolidación del adobe durante la época colonial, cuando los saberes indígenas se articularon con las técnicas constructivas traídas por los españoles.

Colonización

Con la llegada de los conquistadores españoles en 1537 al altiplano cundiboyacense, habitado por los muiscas y organizado en cacicazgos regionales como Bogotá, Tunja, Duitama y Sogamoso, se produjo una transformación significativa en las formas de ocupación y construcción del territorio. El proceso de colonización implicó la fundación de nuevas ciudades, la reorganización de los asentamientos indígenas y la imposición de modelos urbanos y arquitectónicos europeos.

En este contexto, se introdujo el uso del adobe como sistema constructivo predominante, material que respondía tanto a la disponibilidad de tierra arcillosa en la región como a la necesidad de levantar edificaciones permanentes para fines administrativos, religiosos y residenciales. En Boyacá, el adobe se consolidó progresivamente durante la época colonial mediante la adaptación de técnicas hispanas a los conocimientos locales sobre la tierra, dando lugar a una arquitectura vernácula que combinó saberes indígenas prehispánicos con prácticas constructivas europeas, y que aún hoy constituye una parte fundamental del patrimonio edificado regional.

Pesca: pueblo grande, dominio de fortaleza

El nombre del municipio de Pesca tiene su origen en la familia chibcha, específicamente en los grupos indígenas "paveses" que habitaron este territorio antes de la conquista.

Al respecto, Vargas de Castañeda (2003) señala que este término proviene del vocablo indígena Pasca, en referencia al cacique que dirigió a los pueblos de Cháviga y Mochagá, cuyos caseríos centrales corresponden a las veredas actuales. De acuerdo con la autora, «Pesca significa en lenguaje chibcha “Pueblo Grande”, “Dominio de Fortaleza”, “Cercado del Padre”» (p. 40).

Esta interpretación se fundamenta en lo expuesto originalmente por Joaquín Acosta Ortégón (1938) en su obra Vocabulario chibcha, donde explica que el vocablo pasca (pa-s-ca) se descompone en dos elementos: pa, que significa padre (Bochica), y ca, que significa cercado. Por consiguiente, su traducción histórica se entiende como “cercado del padre, dominio de fortaleza”.

Finalmente, este nombre se consolidó hacia el año 1560, cuando los encomenderos españoles empezaron a llamar al asentamiento como "Pesca". Al modificar fonéticamente la vocal "A" por la "E", se dio origen al término actual, entrelazando así la lengua chibcha y la española.



Fotografía: Gobernación de Boyacá (2012).

Con base en el mapa, se evidencia que el uso de técnicas constructivas en tierra (como la tapia pisada, el bahareque y el adobe) ha tenido una presencia significativa y diversa en el territorio colombiano, especialmente en la región andina.

Departamentos como Boyacá, Nariño, Cauca, Caldas, Huila y Tolima presentan una alta o media concentración de viviendas construidas con estas técnicas, lo que refleja una fuerte tradición asociada tanto a las condiciones geográficas y climáticas como a los saberes constructivos heredados y adaptados a lo largo del tiempo. Este panorama territorial demuestra que las técnicas en tierra no son prácticas aisladas, sino parte de un conocimiento constructivo extendido y profundamente arraigado en amplias zonas del país, constituyéndose como un componente clave del patrimonio arquitectónico, cultural y social colombiano.



Cantidad de viviendas con materiales en tierra como la tapia pisada, el bahareque y el adobe, por departamentos.

Convenciones

- ALTO > 40 000
- MEDIO 20 000 - 40 000
- BAJO 5 000 - 20 000
- MUY BAJO < 5 000



Boyacá

El departamento y la tierra

El mapa muestra la presencia de técnicas en tierra en todo el departamento de Boyacá.

El territorio boyacense, ubicado en la zona centro-oriental de Colombia, cuenta con 13 provincias que agrupan a sus 123 municipios. Las provincias son:

- Centro
- Gutiérrez Cocuy
- La Libertad
- Lengupá
- Márquez
- Neira
- Norte
- Occidente
- Oriente
- Ricaurte
- Sugamuxi
- Tundama
- Valderrama

Convenciones

- ALTO > 4 000
- MEDIO 2 500 - 4 000
- BAJO 1 000 - 2 500
- MUY BAJO < 1 000



Sugamuxi

La provincia y la tierra

Dentro de estas provincias se encuentra la de Sugamuxi, la cual recibe su nombre en honor al cacique Suamox, sacerdote de la ciudad sagrada de los muisca. Esta provincia está compuesta por 13 municipios.

En el mapa se evidencia que el municipio de Pesca concentra la mayor cantidad de viviendas cuyas paredes incorporan técnicas constructivas en tierra, como la tapia pisada, el bahareque y el adobe.

Convenciones

- ALTO > 500
- MEDIO 300 - 500
- BAJO 150 - 300
- MUY BAJO < 150



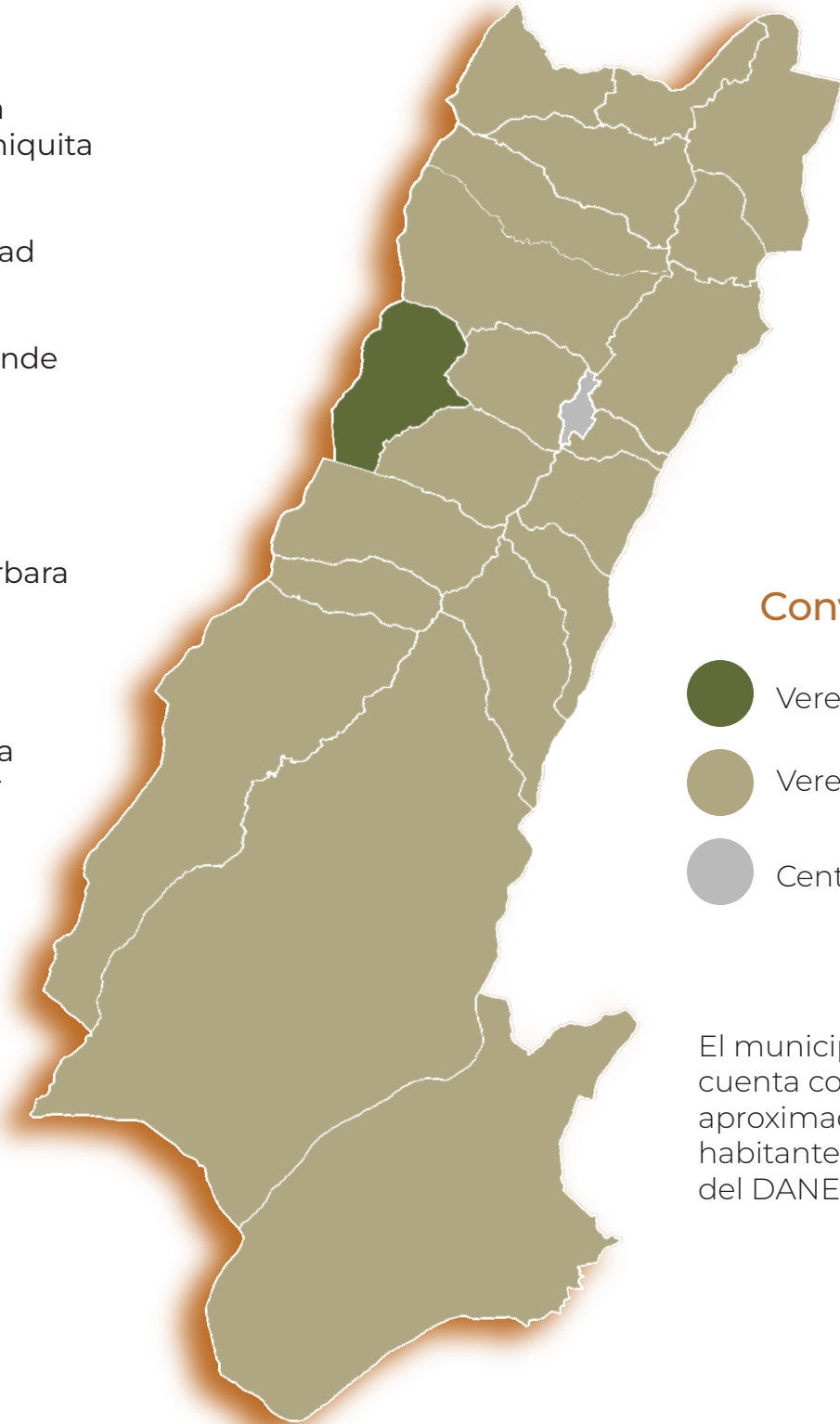


Pesca

Un territorio que se construye con tierra

El municipio de Pesca está ubicado en una meseta inclinada; hacia el oriente y el occidente se localizan empinadas cordilleras, donde, en el pie de la población, pasa el río Pesca. Este municipio está conformado por 21 veredas:

- Butagá
- Chaguatá
- Puerta Chiquita
- Tintal
- Corazón
- Comunidad
- Nocuatá
- Soaneme
- Llano Grande
- Toledo
- Naranjos
- Tobacá
- Mochagá
- Chincué
- Santa Bárbara
- Buchín
- Soacá
- Cháviga
- Hato
- Carbonera
- El Palmar



Convenciones

- Vereda Corazón
- Veredas de Pesca
- Centro poblado

El municipio de Pesca cuenta con una población aproximada de 6604 habitantes, según el censo del DANE (2018).



Corazón

Un territorio que se construye con tierra

La vereda Corazón se localiza al occidente del casco urbano de Pesca y limita con áreas de páramo, lo que le confiere un alto valor ambiental y paisajístico. Su economía se sustenta principalmente en la ganadería y la agricultura, actividades que se desarrollan de manera adaptada a las condiciones del terreno.



Fotografía: Autoría propia (2023).

La vereda Corazón cuenta con una población total de 242 personas: 119 mujeres y 123 hombres.



Fotografía: Autoría propia (2023).

Clima frío de alta montaña. Temperatura media de 14 °C a 16 °C, con máximas de 20 °C a 22 °C en el día y mínimas de 5 °C o 7 °C en la noche (riesgo de heladas). Vientos moderados a altos de 10 a 22 km/h que vienen del noreste. Época de lluvias en abril-mayo y octubre-noviembre, con cielos muy nublados.

Costumbres

El municipio de Pesca conserva costumbres profundamente ligadas a la vida campesina y la agricultura. Sus habitantes mantienen prácticas tradicionales como las labores agrícolas familiares, el cuidado del ganado y la transmisión oral de saberes asociados a la construcción, la alimentación y las festividades locales.

Las celebraciones religiosas y comunitarias, así como el trabajo colectivo, fortalecen los lazos sociales y refuerzan la identidad cultural del municipio. Aquí, la memoria, el territorio y las tradiciones continúan siendo elementos fundamentales de la vida cotidiana.

Elaboración artesanal de queso

Fotografía: Autoría propia (2025).



Elementos en festividades decembrinas

Fotografía: Oscar Maldonado (2025).



Ordeño de ganado

Fotografía: Autoría propia (2025).



Altar religioso

Fotografía: Autoría propia (2025).



Cultivo de trucha en familia

Fotografía: Autoría propia (2025).



Alimentación cotidiana

Fotografía: Autoría propia (2025).

Transporte a caballo

Autoría propia (2025)

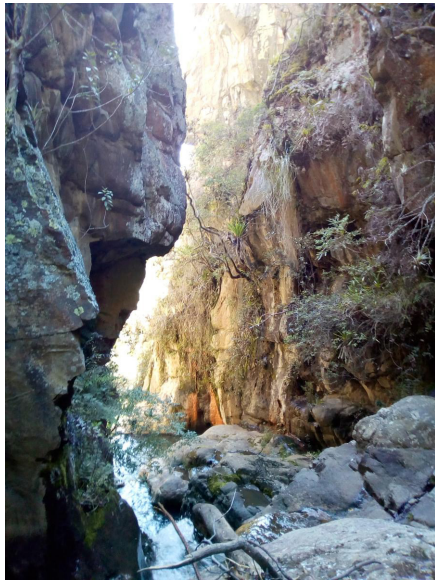
Turismo

Pesca posee una valiosa riqueza patrimonial tanto en el ámbito natural como en el urbano. En su territorio rural destacan paisajes culturales de gran importancia como El Palmar, Las Moyas y el Alto del Humilladero, los cuales no solo representan escenarios ambientales, sino también espacios cargados de simbolismo histórico y cultural para la comunidad.

Por otra parte, en su casco urbano sobresalen elementos arquitectónicos y patrimoniales de gran valor, entre los que destaca la Parroquia Nuestra Señora del Rosario.

Alto de Tibamoa

Fotografía: SITUR Boyacá (2022).



Las Moyas

Fotografía: Parlamento Outdoors (2018).



Frailejón en el páramo

Fotografía: Oscar Maldonado (2025).



El Palmar

Fotografía: @BoyacaTravelCo (2018).

Parroquia Nuestra Señora del Rosario

Fotografía: Oscar Maldonado (2025).



Alto del Humilladero

Fotografía: Andres84 (2020).



Laguna Pantano Grande

Fotografía: Giovany Viasus (2026).



Ruta La Centella

Fotografía: SITUR Boyacá (2022).



02

Entre el barro y el cemento

Propiedades, cambios y realidades
de la construcción en Pesca

Contenido

Ubicación de viviendas estudiadas.....	24
Introducción de nuevos materiales.....	26
Evolución del sistema constructivo.....	28
Sistema industrial y tradicional.....	30
Propiedades del sistema industrial y tradicional.....	33

Viviendas del territorio

El estudio tomó como base 31 viviendas de la vereda Corazón, lo que equivale al 40,8% de las 76 casas que conforman la zona. Estas fueron documentadas a fin de comprender la evolución de las técnicas constructivas a lo largo de 95 años (desde 1930 hasta 2025).

Para facilitar el análisis, las viviendas se clasificaron en tres periodos:

- 1. De 1930 a 1960.
- 2. De 1961 a 1990.
- 3. De 1991 a 2025.

A continuación, se exponen los hallazgos obtenidos a partir de la documentación y caracterización de dichas viviendas.



Introducción de nuevos materiales

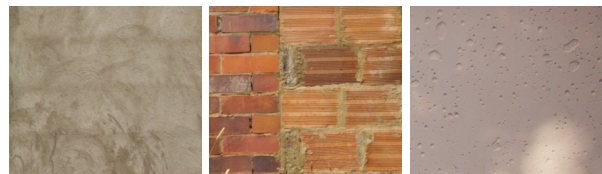
La siguiente imagen muestra cómo han cambiado las viviendas rurales entre 1930 y 2025. En naranja claro se observan las construcciones con materiales tradicionales como el adobe, mientras que en verde se representan las viviendas hechas con materiales industrializados como el ladrillo, el bloque, el cemento o la vivienda prefabricada. A lo largo del tiempo se evidencia el paso de técnicas tradicionales a nuevas prácticas constructivas, donde los materiales modernos empiezan a mezclarse y, finalmente, a reemplazar al adobe en la mayoría de las viviendas recientes.

Materiales utilizados

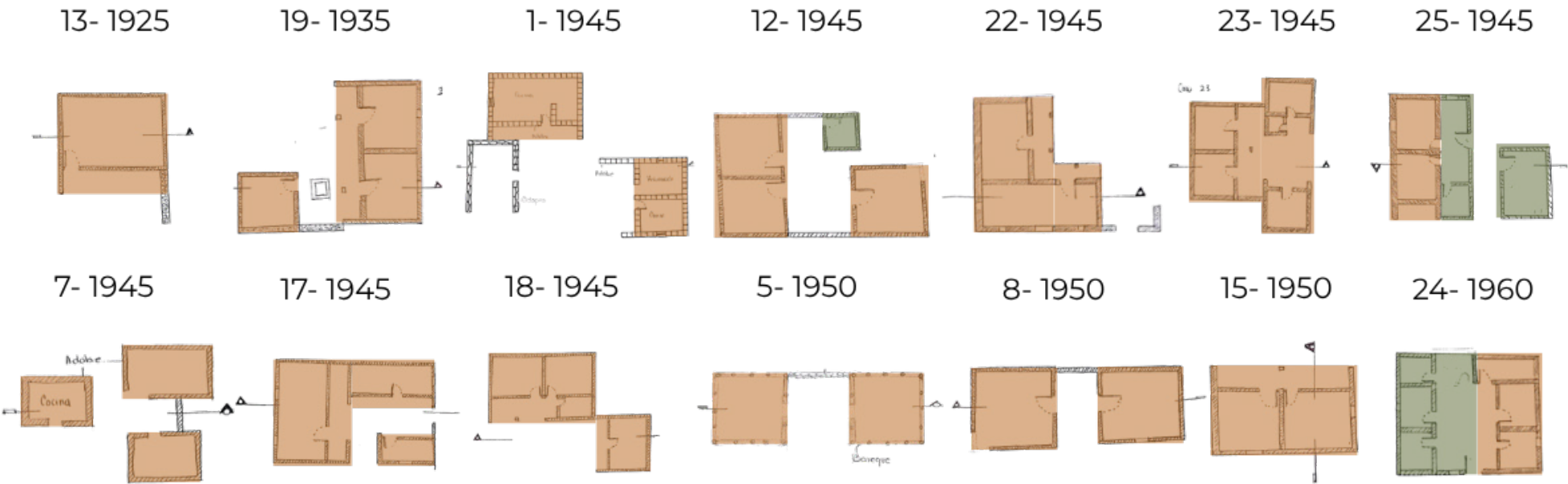
Adobe



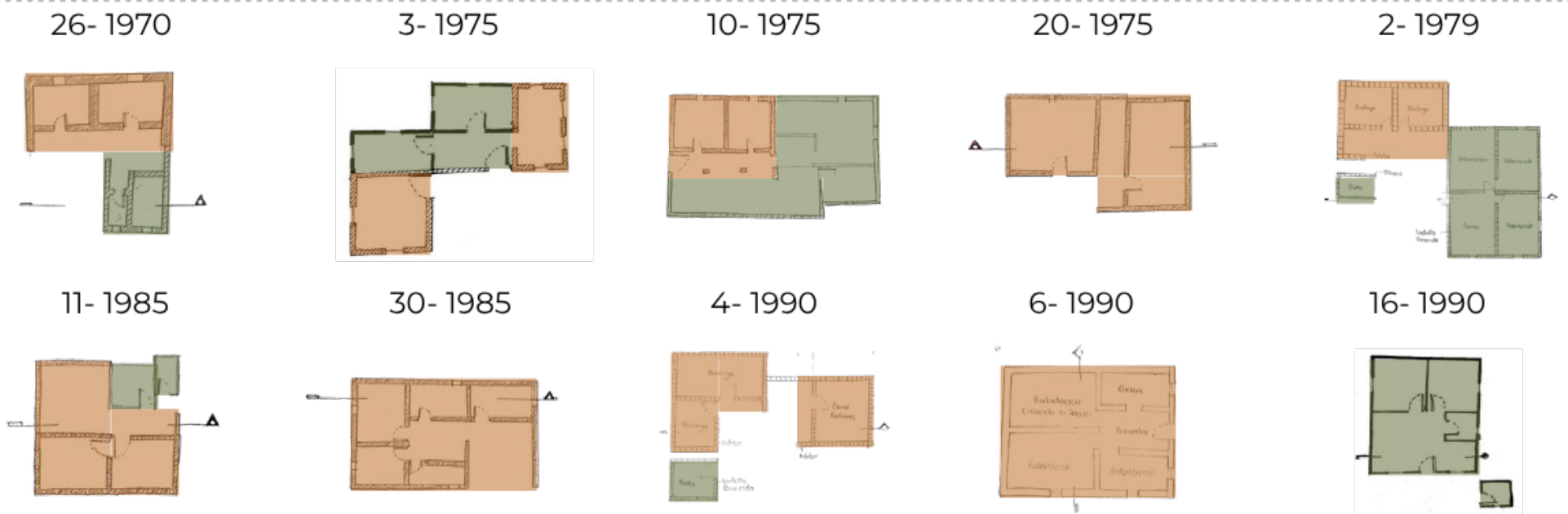
Cemento, bloque, ladrillo o prefabricado



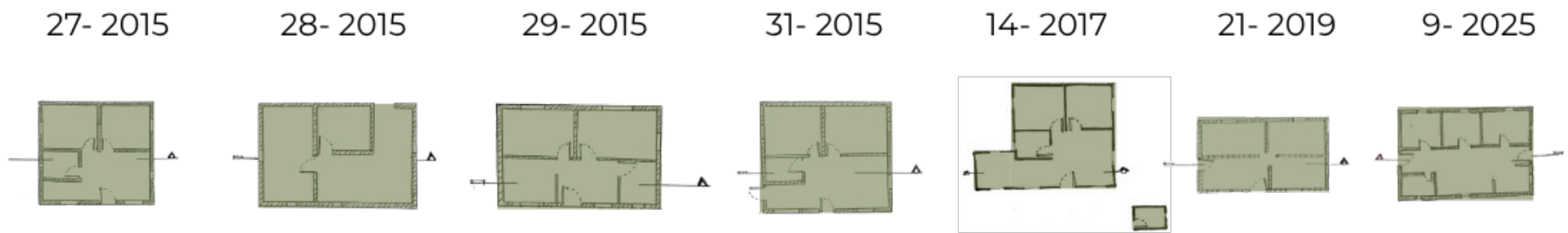
Período 1 de 1930 a 1960



Período 2 de 1961 a 1990



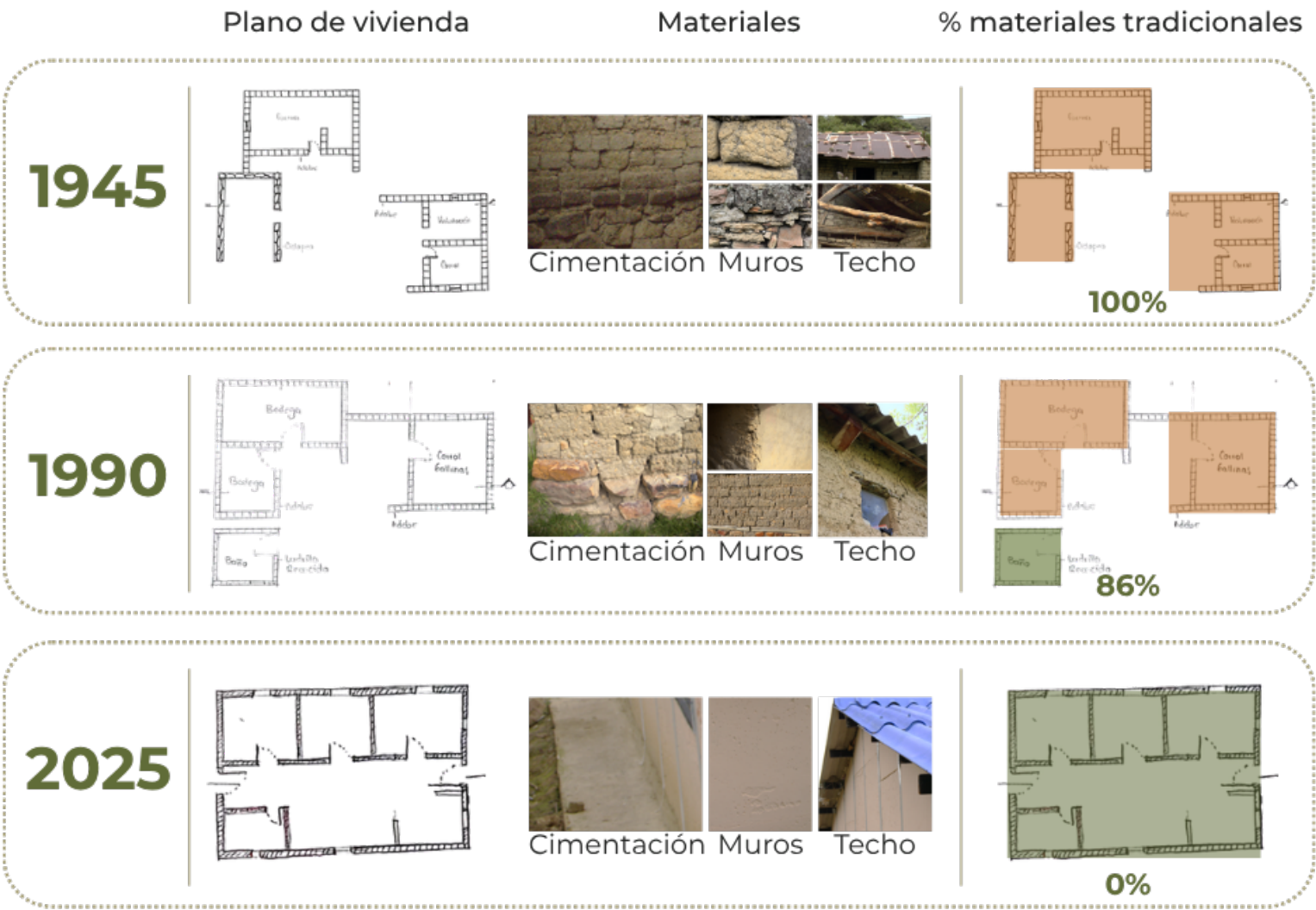
Período 3 de 1991 a 2025



Evolución del sistema constructivo

A continuación, se presentan seis ejemplos representativos de cada periodo con el fin de mostrar la transformación constructiva de las viviendas a lo largo de 95 años.

En los tres primeros casos se observa dicha evolución: la vivienda de 1945 está construida íntegramente en adobe; la de 1990, aunque mantiene el uso de este material tradicional en el 86 %, comienza a integrar espacios con técnicas industriales (ladrillo y cemento) en el 14 % restante. Finalmente, la vivienda de 2025 está edificada en su totalidad con materiales industriales, específicamente mediante la vivienda prefabricada.



 Materiales tradicionales (adobe, piedra, madera, barro)

 Materiales industriales (ladrillo, bloque, cemento y prefabricado)

Asimismo, los otros tres ejemplos presentan la siguiente configuración: la vivienda de 1945 está constituida íntegramente en adobe, aunque cuenta con un revoque de cemento aplicado, usualmente, de forma posterior a su construcción original. En contraste con el ejemplo anterior de ese mismo periodo, la casa de 1985 ya emplea materiales industriales en su totalidad (ladrillo y cemento). Por último, la vivienda de 2015 mantiene esta tendencia industrial, utilizando en este caso bloque y cemento al 100 %.



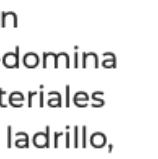
De sistemas tradicionales (adobe) a soluciones industriales (ladrillo, bloque y cemento).



En 1990, el 86 % de la vivienda aún era de adobe; para 2025, los materiales industriales constituyen el 100 %.



Desde 1985 en adelante, predomina el uso de materiales industriales (ladrillo, bloque y cemento).



Sistema industrial

La construcción industrial se basa en el uso de bloques prefabricados de concreto, producidos bajo estándares normativos y ensamblados con mortero de cemento. Este proceso se caracteriza por su rapidez de ejecución, estandarización y menor dependencia de las condiciones climáticas.

La comparación entre el adobe y la construcción industrial en bloque y cemento evidencia dos lógicas constructivas opuestas: una basada en la adaptación al territorio, la sostenibilidad y el conocimiento tradicional; y otra centrada en la estandarización, la rapidez y la resistencia estructural.



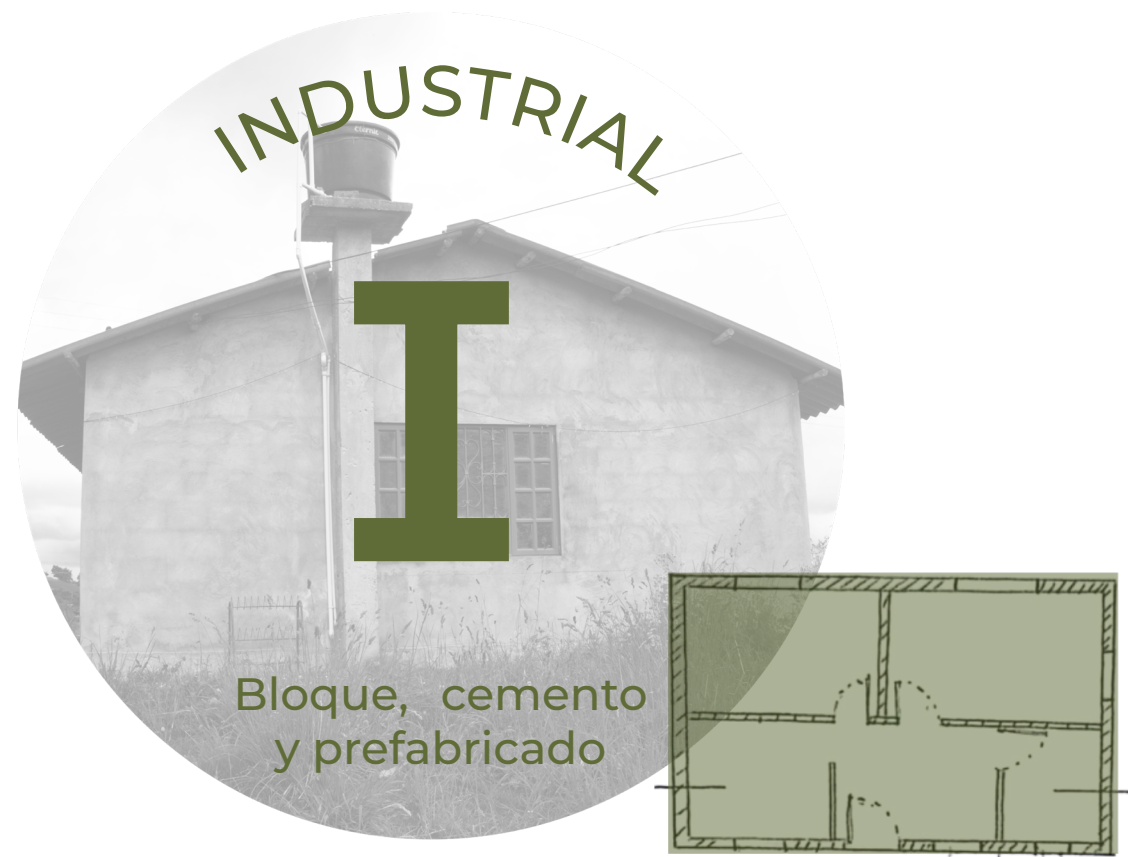
Sistema tradicional

El proceso tradicional del adobe comprende la selección del suelo, la mezcla de componentes, el moldeo manual, el secado natural y la colocación de los bloques en obra mediante morteros de tierra. Este proceso se caracteriza por su bajo nivel tecnológico, uso intensivo de mano de obra local y adaptación a los tiempos naturales de secado.

En contextos rurales como el municipio de Pesca, donde persiste una fuerte tradición en arquitectura en tierra, el adobe representa una alternativa técnica y culturalmente pertinente, siempre que se aborde desde criterios actuales de refuerzo, protección y mantenimiento.



Propiedades del sistema



Propiedades físicas

Cemento: Clinker (calcio, sílice, aluminio, hierro, yeso) + agua + arena.
Bloque: Sílice, alúmina, óxidos de hierro, agua, materia orgánica, cal, magnesio.

Soporta mayor peso y e espesor del muro es menor en comparación al adobe.



Propiedades químicas

El cemento y bloque requieren un proceso industrial de alta temperatura y transformación, estos materiales una vez creados no pueden volver a su estado original o ser reutilizados en el caso del cemento.



Propiedades térmicas

Retiene poco el calor, la vivienda tiende a ser más sensible a los cambios de temperatura del exterior.

Propiedades del sistema



Propiedades físicas

Cemento: Clinker (calcio, sílice, aluminio, hierro, yeso) + agua + arena.
Bloque: Sílice, alúmina, óxidos de hierro, agua, materia orgánica, cal, magnesio.

Soporta peso moderado y para responder a la baja resistencia del bloque de adobe, deben hacerse más gruesos y correctamente diseñados.



Propiedades químicas

El adobe no experimenta transformaciones químicas internas con el paso del tiempo es decir que pueden volver a su estado original o ser reutilizado.



Propiedades térmicas

El material gestiona el clima interno de forma natural, es decir que retiene el calor y absorbe la humedad lo que hace que la vivienda sea más fresca de día y cálida de noche.



Fotografía: Vmenkov (s.f.).

Manos a la Tierra

Guía práctica para construir una casa de adobe

Contenido

¿Construir en adobe?.....	36
Principios para construir en adobe.....	38
Ubicación de la vivienda.....	40
Barrera vegetal.....	41
Vivienda progresiva.....	42
Primera y segunda hilada de adobes.....	44
Detalles técnicos de la estructura.....	46
Instalaciones de la vivienda.....	48
Selección del terreno y pruebas de la tierra.....	50
Fabricación y secado de los adobes.....	54
Cimentación.....	59
Muros.....	68
Cielo raso.....	74
Techumbre.....	77
Acabados.....	78

¿Construir en adobe?

Construir en adobe implica reconocer un material que combina tradición, sostenibilidad y adaptación al territorio. Algunas de sus ventajas incluyen el uso de recursos locales, bajo impacto ambiental, buen comportamiento térmico y la posibilidad de autoconstrucción. No obstante, sus desventajas (principalmente la baja resistencia a la tracción y su vulnerabilidad frente a la humedad y los sismos) han generado una percepción de riesgo que ha conducido a su progresivo abandono.

Frente a esto, se plantea que el problema no radica en el material en sí, sino en la ausencia de criterios técnicos adecuados, lo que hace necesaria la incorporación de normativas y técnicas de refuerzo que permitan su uso seguro y controlado.



Fotografía: Autoría propia (2025).

E. 080

La Norma E.080 establece criterios técnicos específicos para la construcción en adobe, especialmente en zonas sísmicas. Esta norma aborda aspectos como:

A diferencia de la NSR-10, la norma colombiana de sismorresistencia, que presenta vacíos o limitaciones en el tratamiento específico del adobe, la E.080 ofrece una guía más clara y aplicable a contextos de autoconstrucción y vivienda rural.



Fotografía: Rodríguez Bernuy (2016).

El uso de la **E.080** se justifica también por su aplicación en territorios con alta actividad sísmica, como Perú, cuyas condiciones geográficas y constructivas presentan similitudes con regiones andinas de Colombia.



Fotografía: Autoría propia (2025).

Esto permite **adaptar sus lineamientos a Pesca** como referencia técnica válida para la autoconstrucción segura en zonas rurales.



La estabilidad del adobe depende de la continuidad estructural.

Fotografía: Autoría propia (2025).

Principios para construir en adobe

Los siguientes principios generales se deben tener en cuenta para la construcción sismorresistente en adobe:

Refuerzos	Manejo	Diseño de	Medidas
Horizontales Verticales	Materiales Procesos	Armonico Simétrico	Puertas Ventanas
La vivienda requiere refuerzos horizontales y verticales. Estos elementos amarran la estructura, aportando estabilidad ante cualquier temblor.	Garantizar una calidad óptima exige un control riguroso del proceso. Esto abarca la selección y mezcla de materiales hasta la colocación de sus refuerzos.	La simetría y el equilibrio en la planta garantizan muros bien repartidos. Así se evitan zonas vulnerables, distribuyendo las fuerzas sísmicas uniformemente.	Es indispensable controlar el tamaño de puertas y ventanas, muy grandes debilitan los muros, reduciendo notablemente la resistencia estructural.

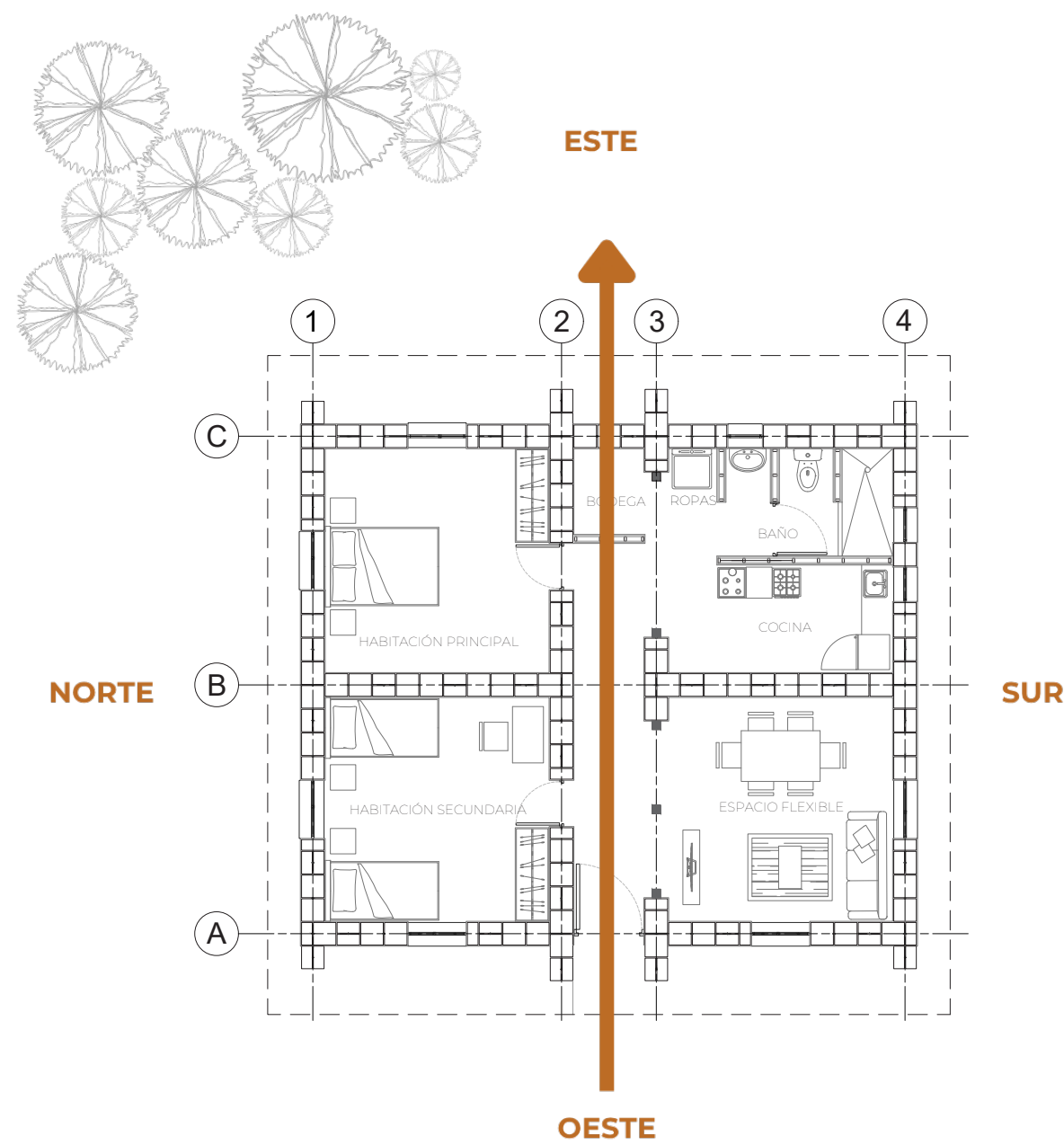
Independientemente del sistema elegido, la Norma E.080 exige siempre:

Cimentación La cimentación sostiene la vivienda y transmite su peso al suelo, evitando hundimientos. Se realiza con materiales resistentes como piedra y concreto ciclópeo.	Sobrecimiento El sobrecimiento eleva y protege los muros de tierra del contacto directo con el suelo, evitando la humedad y el deterioro estructural ocasionado por lluvias.	Muros Los muros de adobe son el principal elemento estructural de la vivienda; deben ser anchos, bien trabados y correctamente reforzados.
Refuerzos Los refuerzos horizontales evitan el desplazamiento de los muros y los verticales conducen las fuerzas hacia la cimentación, aportando estabilidad.	Viga collar Sirve para amarrar y mantener unidos los muros durante un sismo y cumple su función cuando está integrada a un sistema de apoyos y refuerzos estructurales.	Cubierta Los techos deben ser livianos y bien conectados a los muros, para distribuir el peso de manera uniforme y segura. Se construyen con madera, caña o fibras.

Ubicación de la vivienda

Para orientarse, ubique por la mañana el punto del horizonte por donde sale el sol (el Este) y estire los brazos hacia los lados apuntando con su mano derecha hacia él. En esa postura, su mano izquierda señalará automáticamente el Oeste (por donde se oculta el sol), mientras que su frente indicará el Norte y su espalda el Sur.

Hacia el noreste, procure ubicar la vivienda cerca de una barrera de árboles y arbustos nativos, o bien siembre una, para protegerla de los vientos fuertes y evitar que el viento frío enfríe el hogar.



Barrera vegetal

Para la barrera vegetal, si va a sembrar los árboles, puede utilizar las siguientes especies nativas:

Siete Cueros de Páramo o Coloradito
(Polylepis quadrijuga)



Encenillo
(Weinmannia tomentosa)



Mortiño
(Vaccinium meridionale)

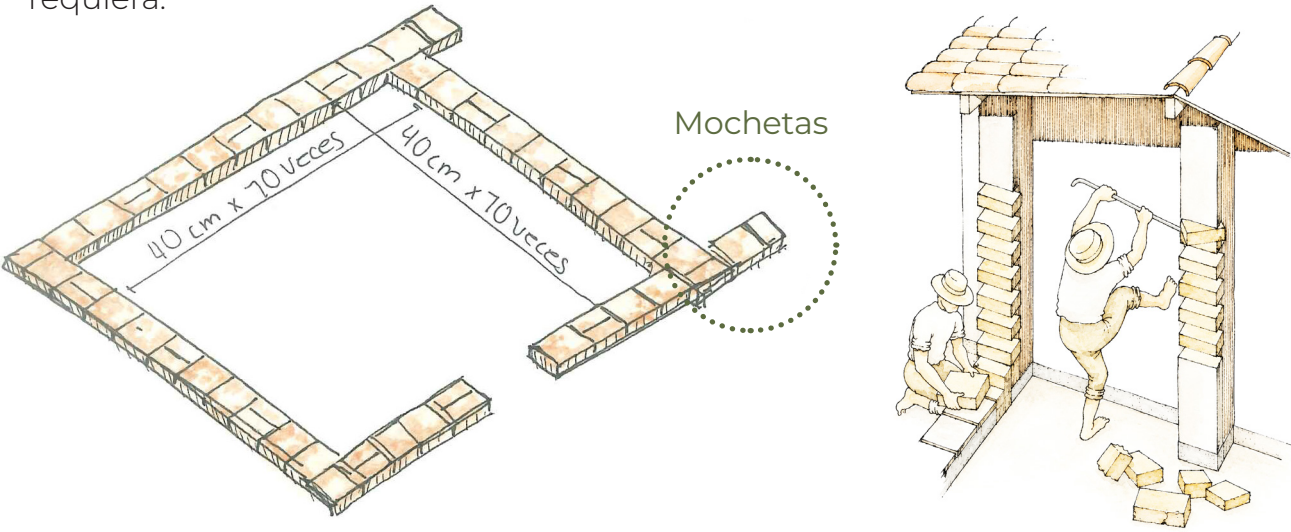


Romero de Páramo
(Diplostegium revolutum)



Vivienda progresiva

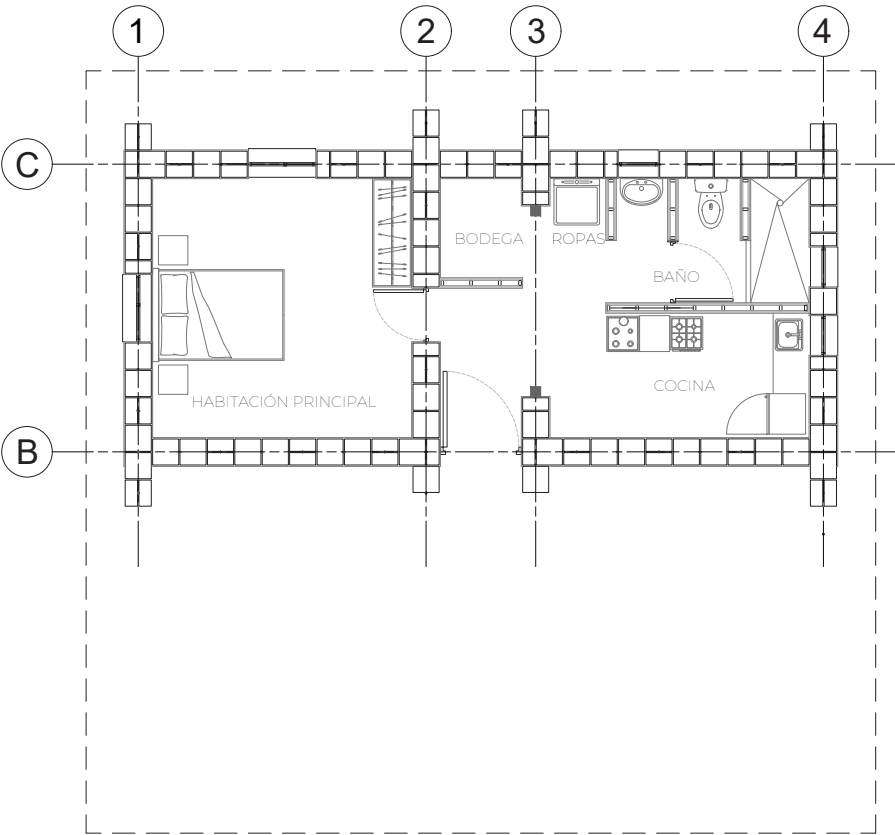
La vivienda está constituida por módulos de 4 m x 4 m. Según sus recursos, puede empezar construyendo la vivienda básica, que incluye una habitación, baño, cocina, zona de ropas y una bodega, y a futuro ampliarla con otras dos habitaciones según lo requiera.



Las mochetas son prolongaciones de los muros que conservan la estética rural y facilitan futuras ampliaciones, ya que permiten retirar bloques de adobe para traslapar los muros nuevos.

A continuación se presentan las fases para la construcción y ampliación de la vivienda:

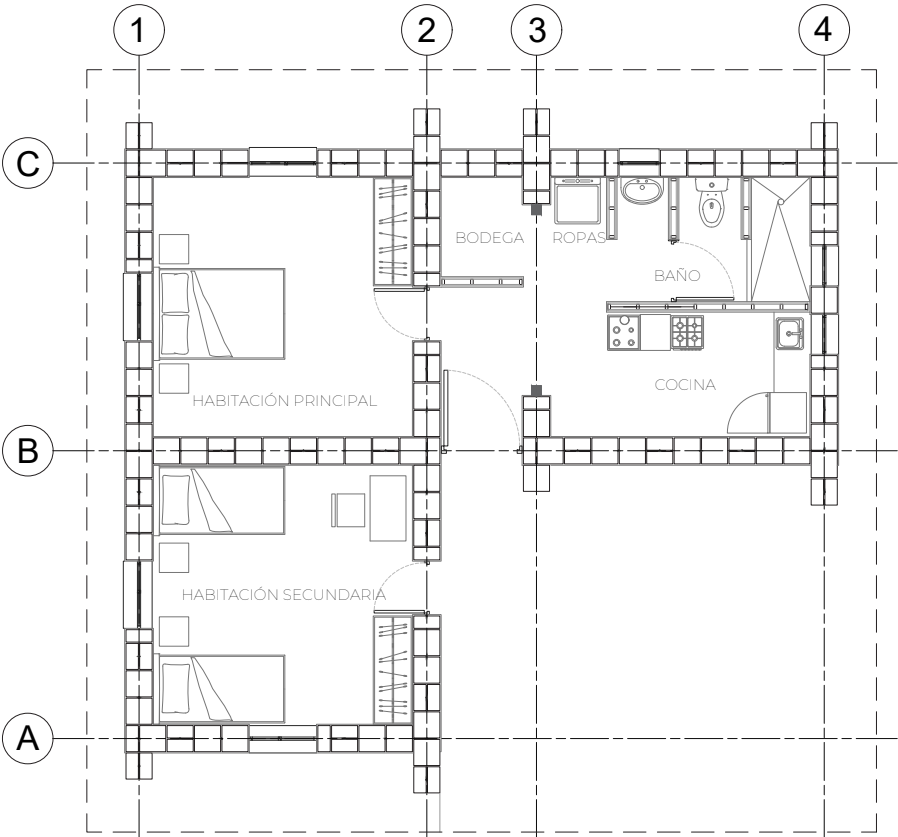
FASE 1: Dos módulos



1 habitación
Cocina
Baño
Ropas
Bodega

30 m2

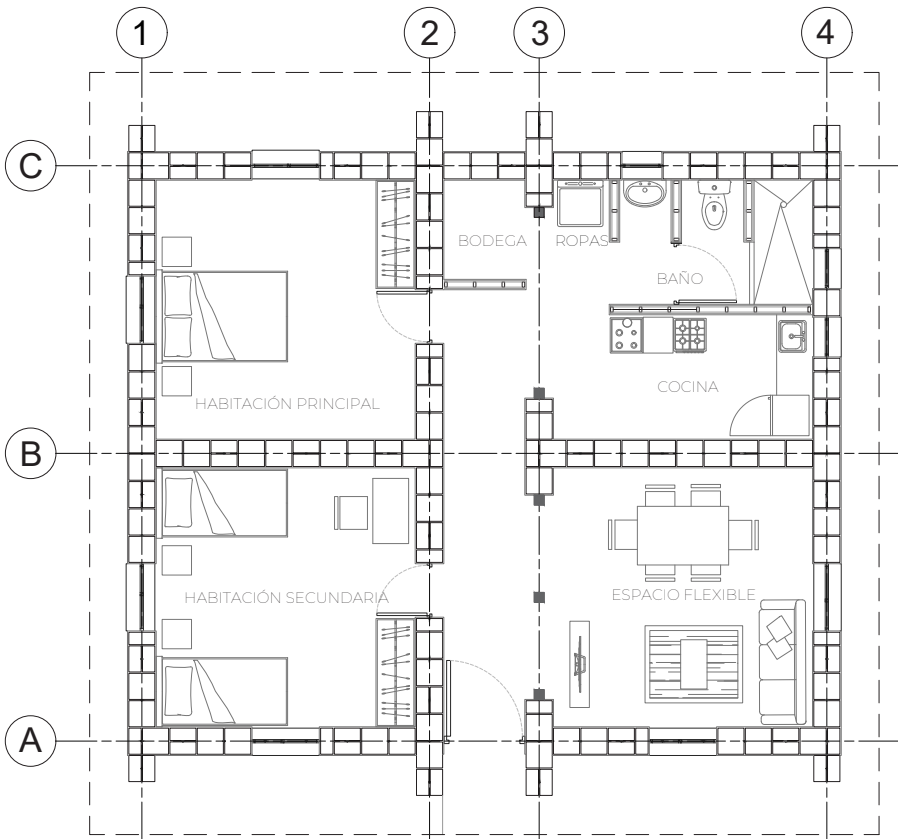
FASE 2: Tres módulos



2 habitaciones
Cocina
Baño
Ropas
Bodega

45.81 m2

FASE 3: Cuatro módulos



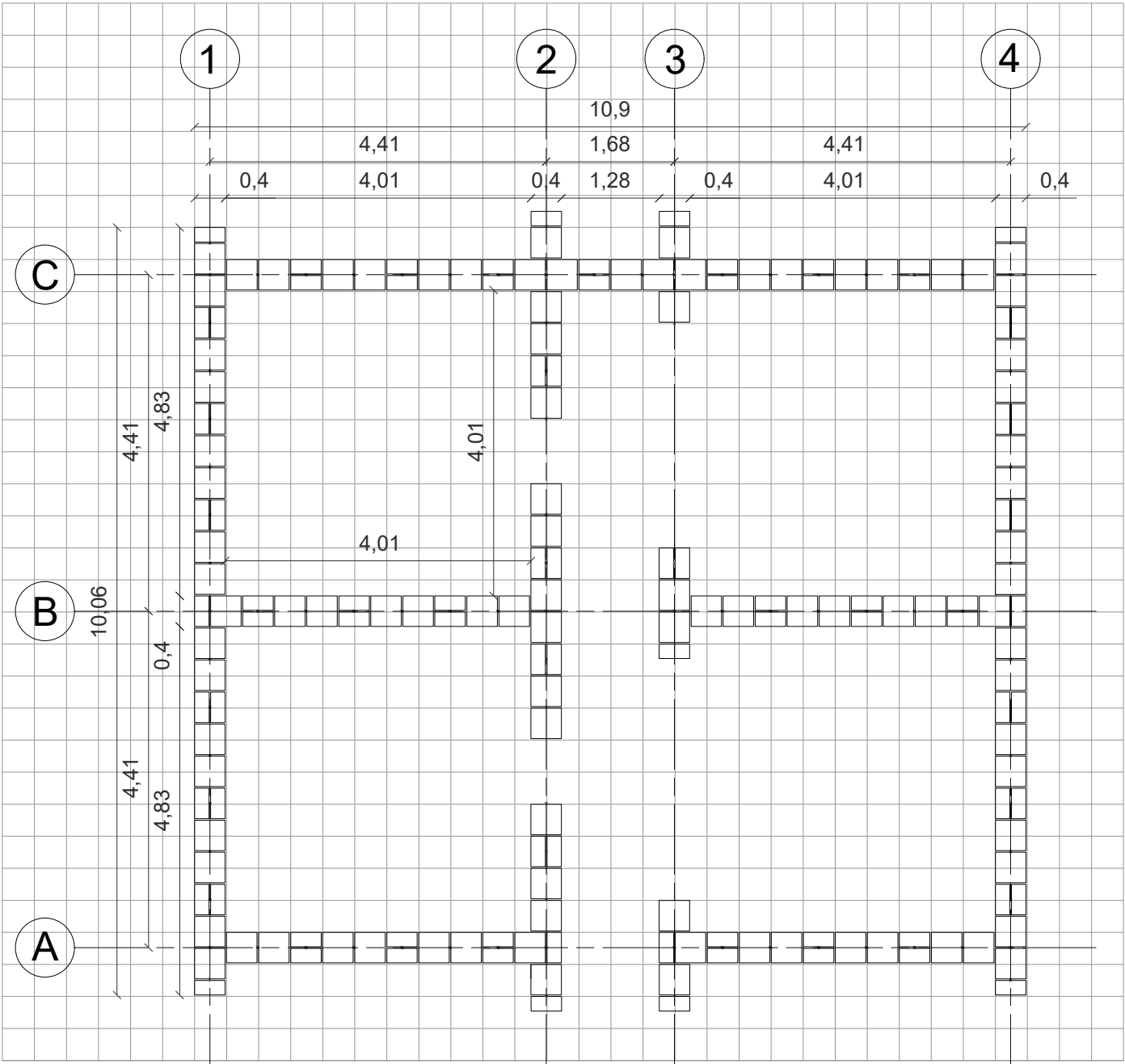
2 habitaciones
1 espacio flexible
Cocina
Baño
Ropas
Bodega

68.70 m2

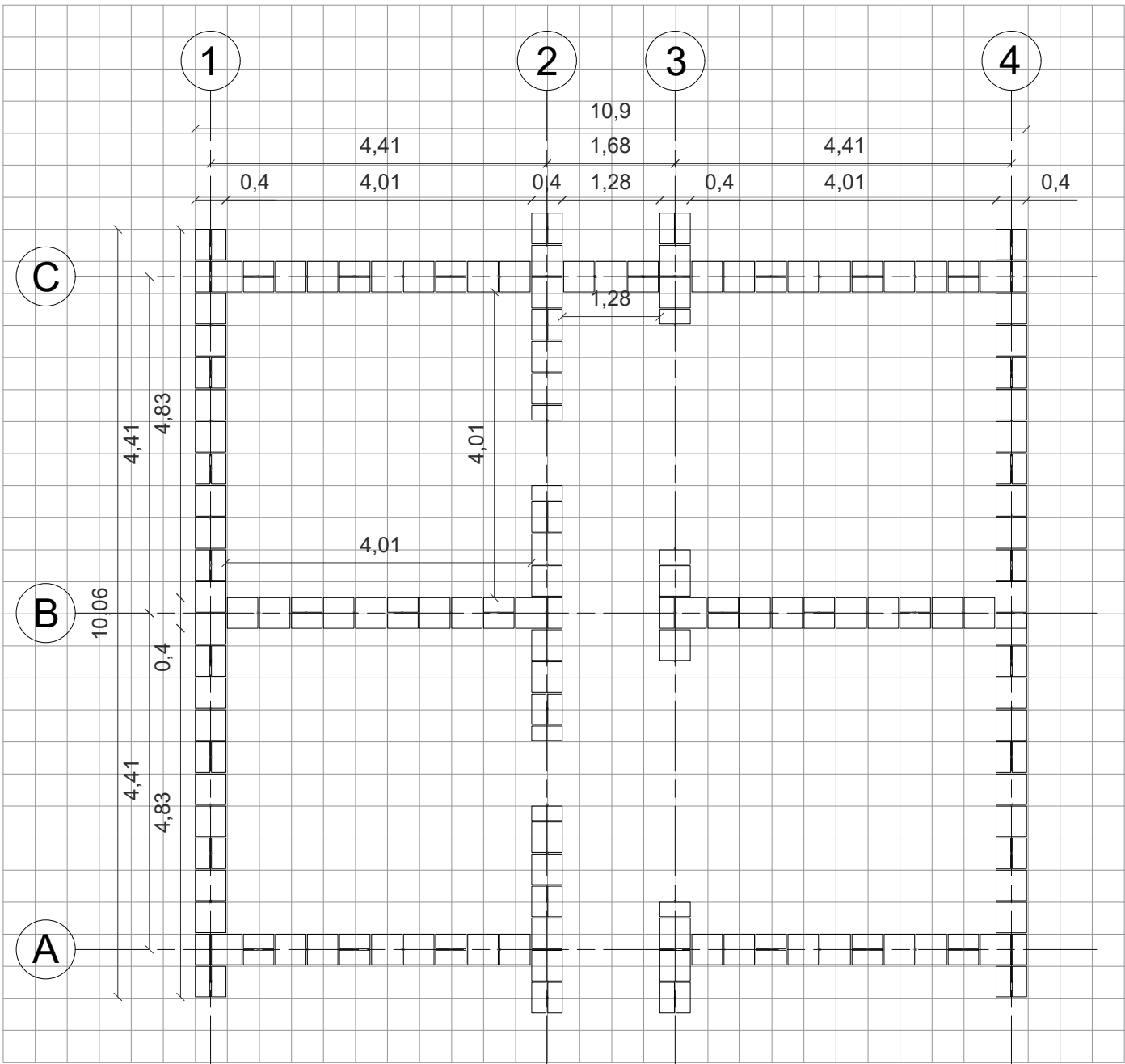
Primera y segunda hilada de adobes

Guíese con la siguiente imagen de referencia: En ella encontrará las medidas de la vivienda y la disposición de la primera hilada de bloques de adobe. Utilícela para tener una noción clara del espacio total que necesitará para la construcción.

Primera hilada



Segunda hilada

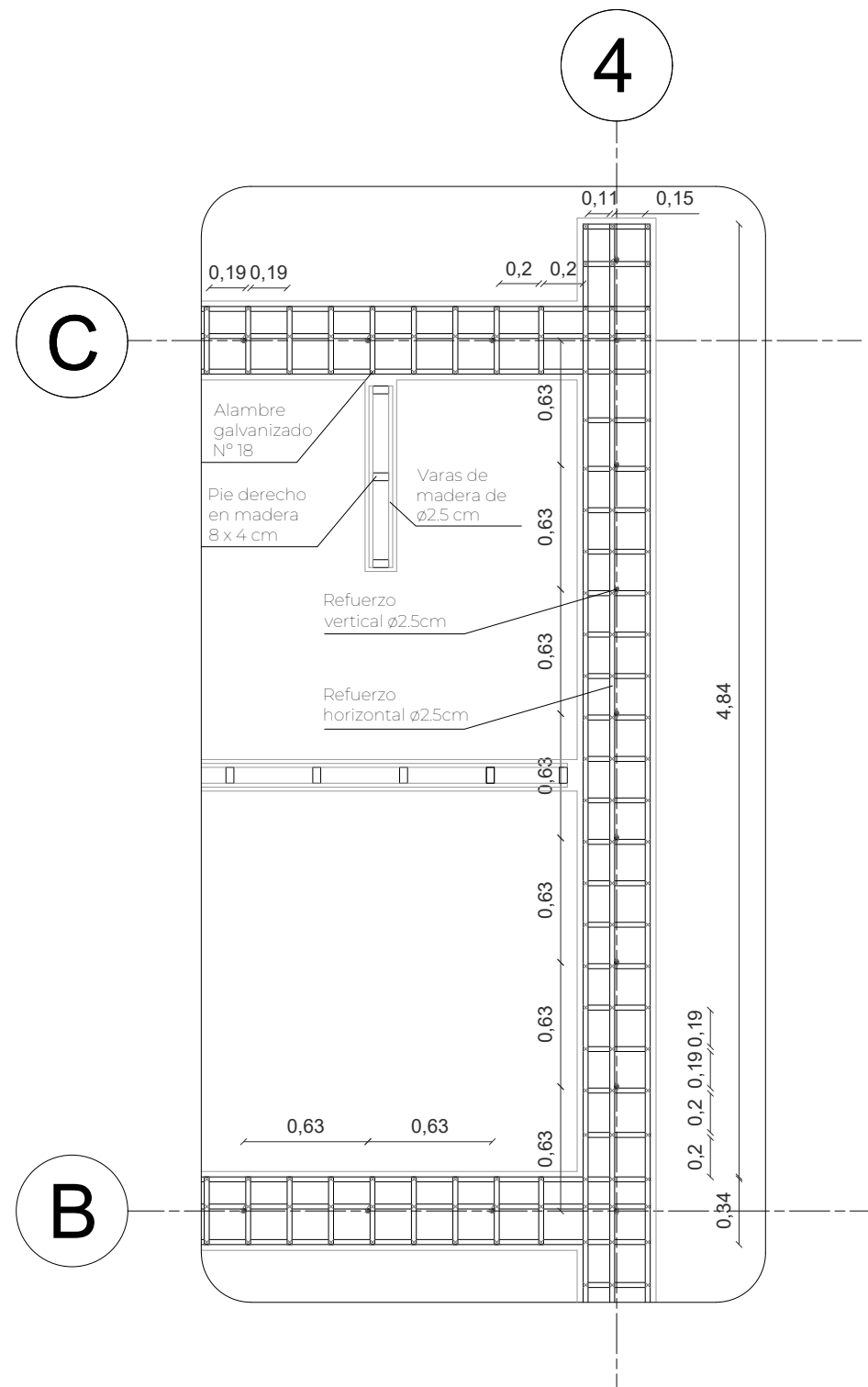


Detalles técnicos de la estructura

Guíese con los siguientes esquemas para comprender la disposición de los refuerzos horizontales y la viga collar. Esta configuración es fundamental para amarrar correctamente los muros de adobe y garantizar la resistencia sísmica de la vivienda.

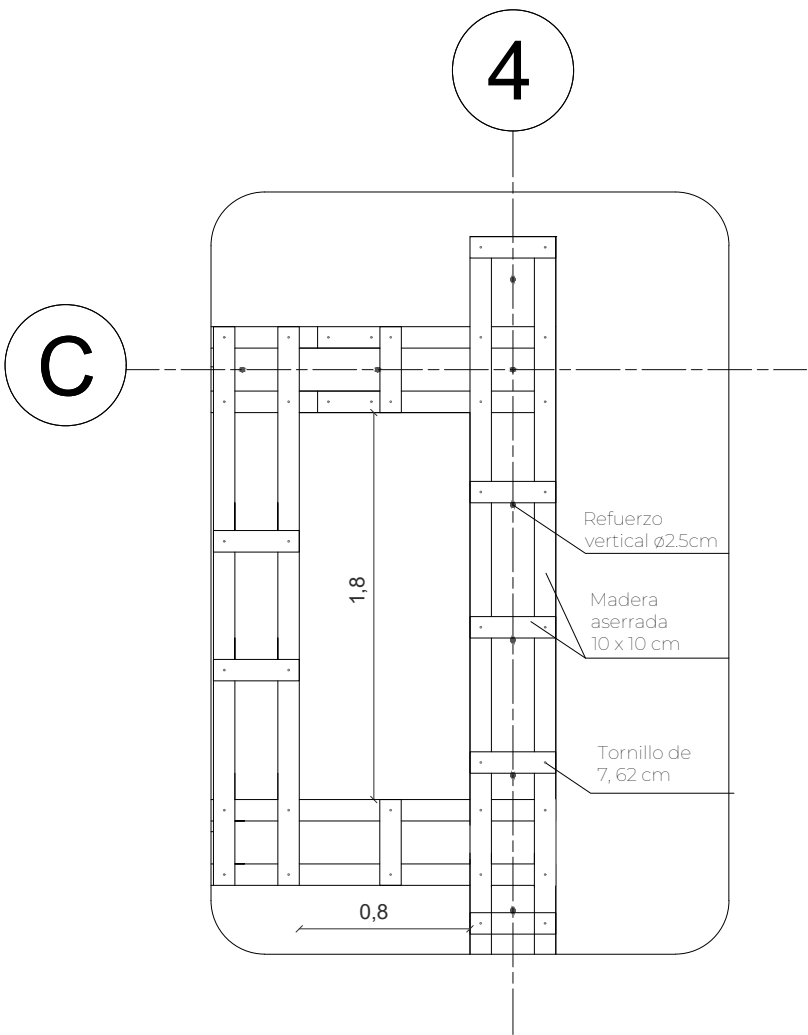
Detalle del refuerzo horizontal

Consulte la página 68 para ver el proceso constructivo detallado de la viga collar.



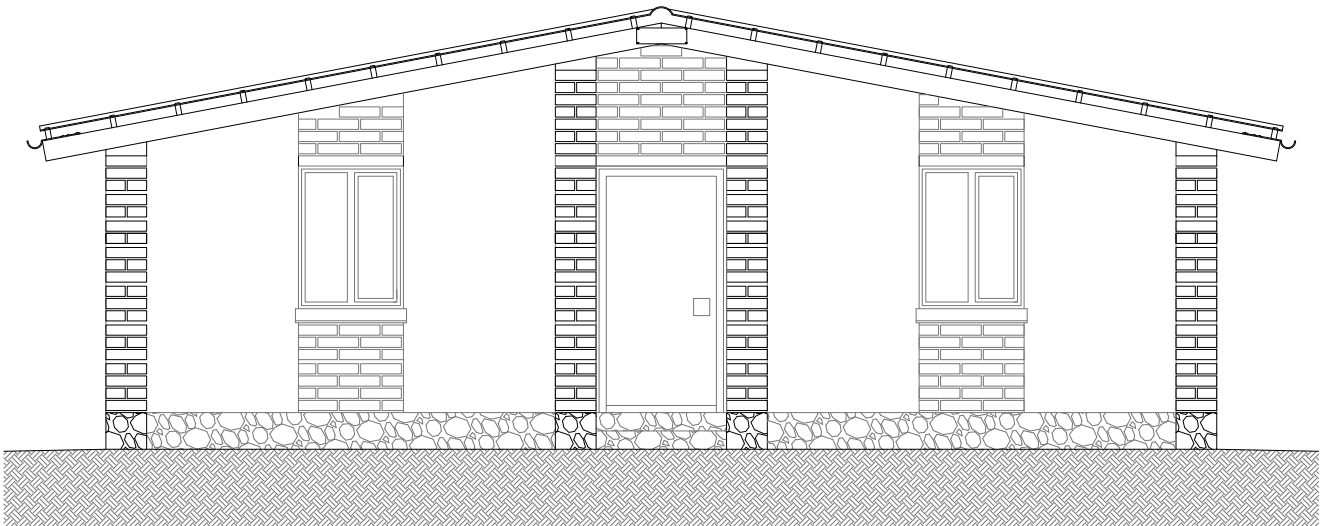
Detalle de la viga collar

Consulte la página 67 para ver el proceso constructivo detallado de la viga collar.



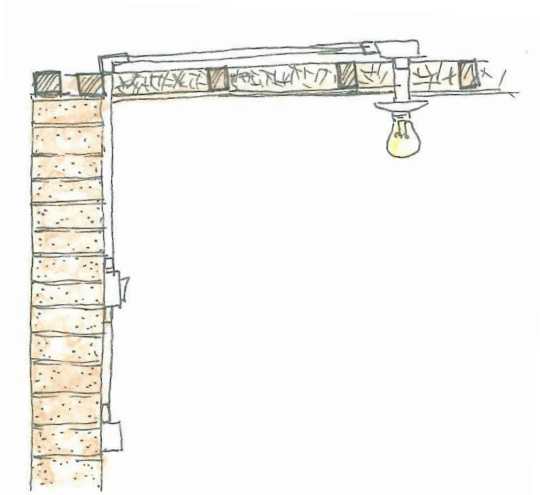
Fachada

Guíese por esta propuesta de fachada para darle los acabados estéticos a su vivienda. Consulte desde la página 76 para ver el proceso detallado de preparación y aplicación de los acabados naturales.

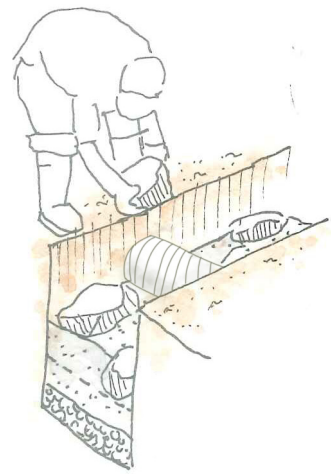


Instalaciones de la vivienda

Todas las instalaciones de la vivienda no pueden ir dentro del muro de adobe, puesto que pueden afectar la calidad estructural de los mismos. Use los siguientes planos como referencia de cómo instalarlas en su vivienda, pero tenga en cuenta que pueden variar según las instalaciones existentes en su terreno y el acceso a ellas.



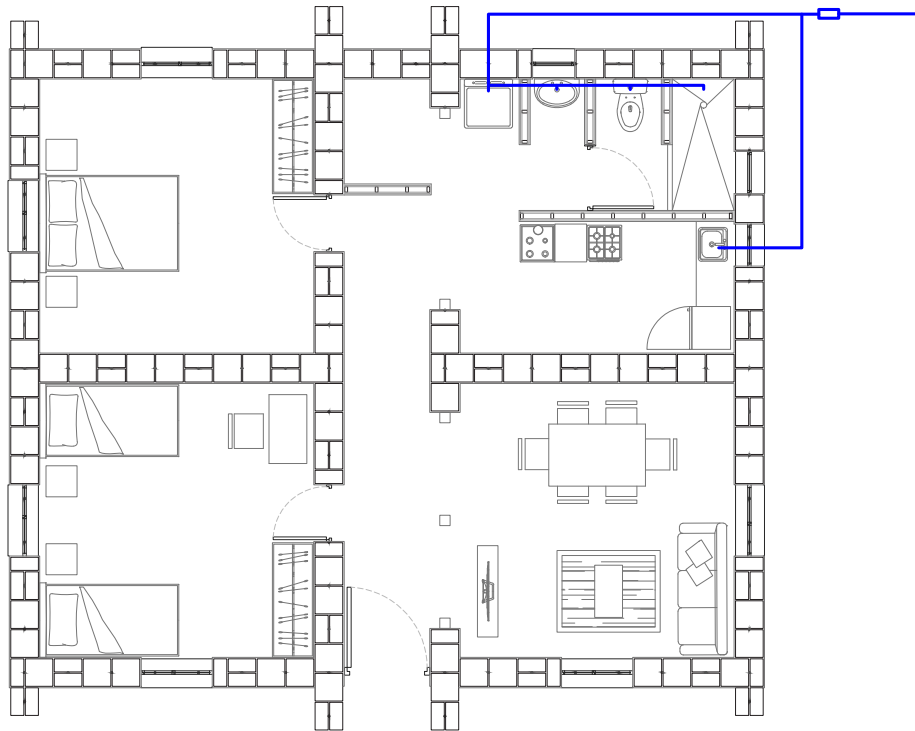
Las instalaciones deben ir fuera del muro y por encima del cielo raso



Las tuberías deben pasar por el sobrecimiento, nunca por la cimentación ni el adobe.

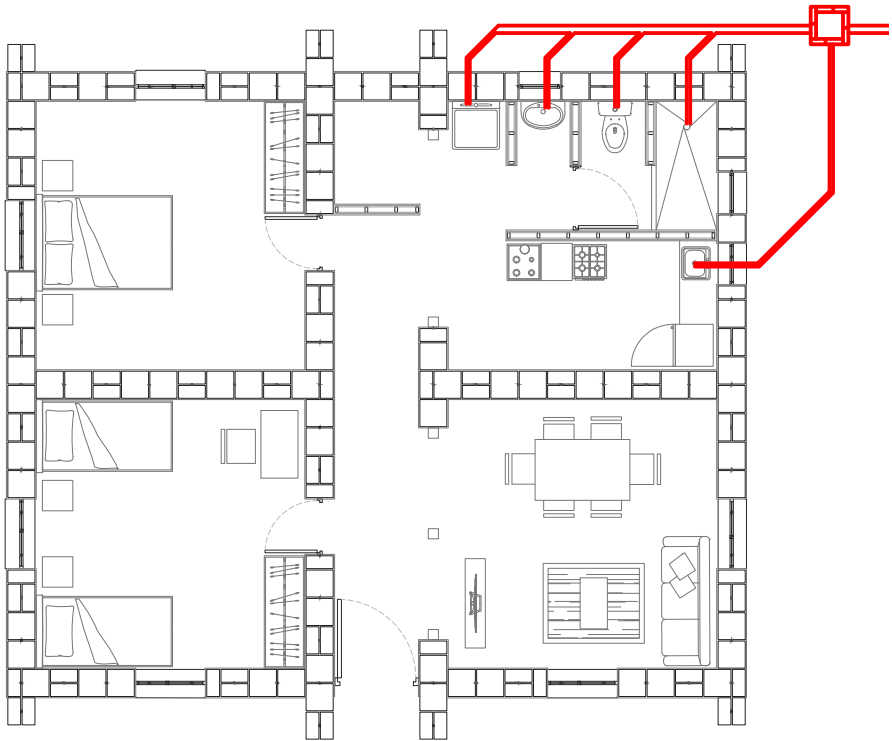
Instalación hidráulica

Para proteger la estructura de adobe, instale las tuberías de agua empotradas en el suelo o sobrepuestas con abrazaderas. Asimismo, mantenga juntas las zonas húmedas (baño y cocina) para reducir el recorrido de los tubos y, si necesita ocultar conexiones o llaves de paso, utilice tabiques ligeros frente al muro.



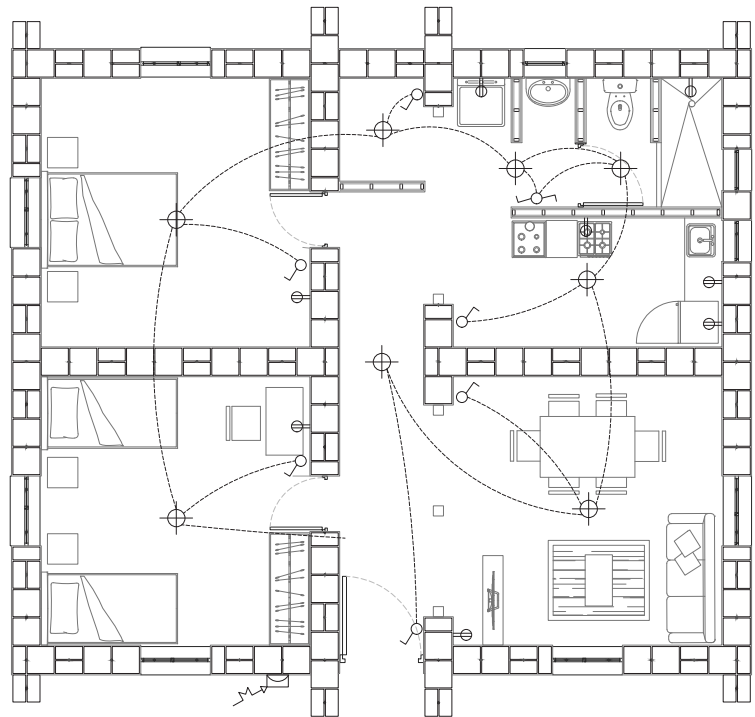
Instalación sanitaria

Para desagües, garantice una pendiente del 2% y use cambios de dirección a 45° en planta para evitar taponamientos. Selle con soldadura de PVC y ubique las cajas de inspección en el exterior para que ninguna filtración afecte la base de los muros de adobe.



Instalación eléctrica

Utilice el siguiente esquema eléctrico como guía para ubicar los puntos de iluminación, tomacorrientes e interruptores en los diferentes módulos de la vivienda, considerando las necesidades de cada habitación y el área social.

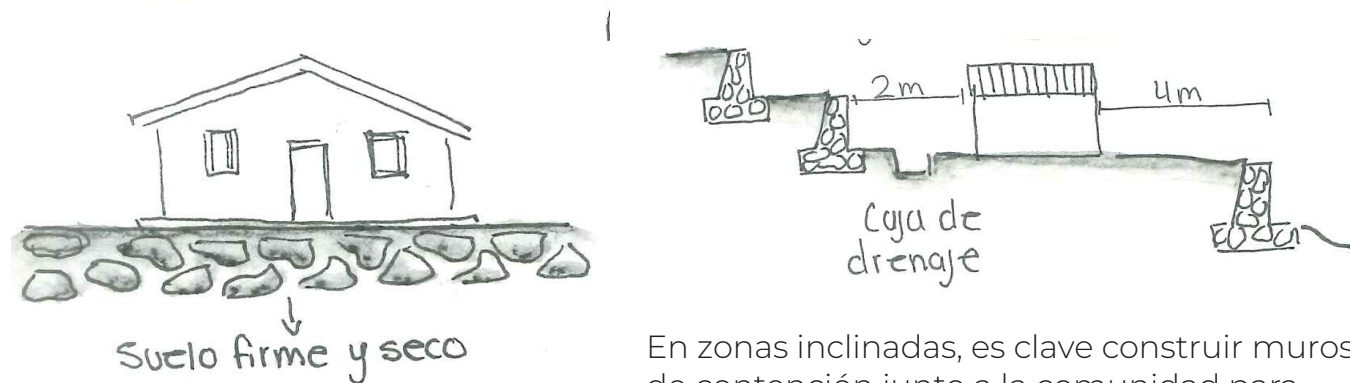


- Tableros de tacos
- ⊕ Bombillas
- ⌋ Interruptor doble
- ⌋ Interruptor sencillo
- ⊖ Tomacorriente

01 Selección del terreno y pruebas de la tierra

Selección de terreno para construir

Es de gran importancia elegir un buen terreno bajo criterios básicos: procurar que sea plano, seco y de suelo duro. Al evitar zonas de pantano, barrancos o cercanía a fuentes de agua, se garantiza que la vivienda esté protegida.

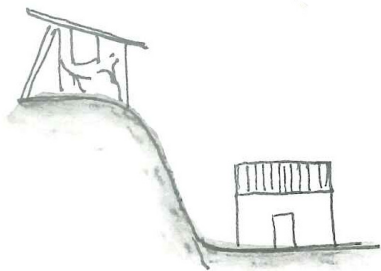


Elige un terreno firme y seco y en un lugar que evite riesgos.

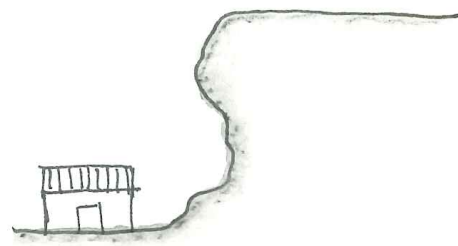
En zonas inclinadas, es clave construir muros de contención junto a la comunidad para evitar daños. No olvide diseñar canales de drenaje que eviten que la lluvia humedezca las paredes.

Evita terrenos con estas características

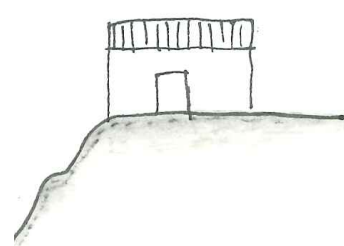
Evita las zonas con nivel alto de agua subterránea o donde el agua brote del suelo, para proteger tu vivienda de la humedad constante.



Evita construir junto a viviendas antiguas, deterioradas o que muestren riesgo de derrumbe, ya que representa un peligro ante cualquier sismo.



Nunca construya al pie de un barranco vertical o agrietado; un sismo aprovechará estas fallas y causará un derrumbe sobre la vivienda.



Evita construir en barrancos con suelos blandos, arcillosos o con acumulación de materiales, ya que son terrenos completamente inestables.

Pruebas para la selección de tierra

Al momento de seleccionar una cantera es importante realizar las siguientes pruebas, esto le ayudará a saber la calidad de la tierra y si es apropiada para fabricar adobes.

Prueba de la bolita

Con la tierra seleccionada para la construcción, agrega una mínima cantidad de agua y forma cuatro bolitas en la palma de tu mano (como se muestra en la imagen). Usa solo el agua necesaria para darles forma sin que pierdan su firmeza al secarse.

Deja secar las cuatro bolitas a la sombra durante 48 horas. Asegúrate de protegerlas por completo de la lluvia o cualquier tipo de humedad durante este tiempo.

Pasadas las 48 horas, presiona fuertemente cada bolita entre tus dedos pulgar e índice.



Si al menos una bolita se quiebra o agrieta, repite la prueba con una nueva mezcla agregando tierra arcillosa.

SI NO SE ROMPE: El suelo contiene la arcilla necesaria y es apto para la construcción.

SE ROMPE: Al suelo le falta arcilla.

Si en la segunda prueba las bolitas se vuelven a romper o agrietar, se debe desechar esa cantera de tierra, a menos que se mezcle con un suelo muy arcilloso. Si ninguna de las cuatro bolitas se rompe, el terreno es apto para su uso.

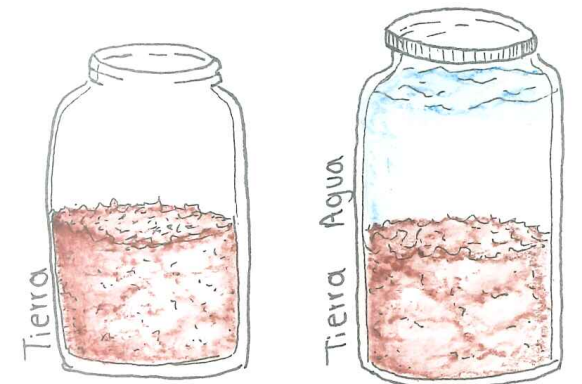
Prueba de la botella

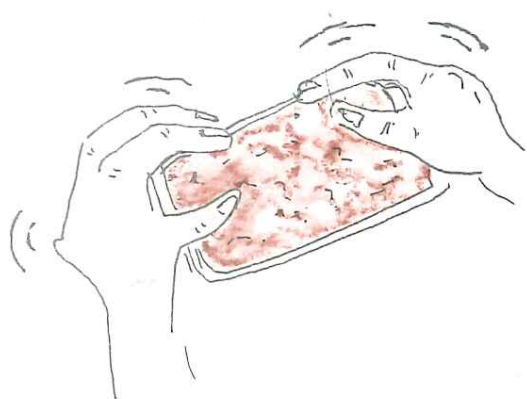
Preparación y llenado: Pasa la tierra seca por un colador para quitarle piedras, ramas o raíces.

Consigue una botella transparente de vidrio o plástico (de 1 litro y de boca ancha).

Llena la botella con la tierra tamizada exactamente hasta la mitad de su altura.

Llena el resto de la botella con agua limpia, dejando un pequeño espacio arriba para poder agitar.





Cierra bien la tapa y agita la botella con mucha fuerza durante un par de minutos, hasta que veas que toda la tierra se ha disuelto por completo y no quedan fragmentos pegados al fondo.

Colócala sobre una mesa firme y no la vuelvas a mover ni a tocar.

Al asentarse el agua, se forman tres capas diferenciadas por su peso:

1. Capa Inferior (Arena): Cae de inmediato (primeros 45 segundos). Es la más gruesa, pesada y granulosa del fondo.
2. Capa Intermedia (Limo): Tarda un par de horas en depositarse. Es una tierra más fina y de textura suave.
3. Capa Superior (Arcilla): Tarda hasta 24 horas en asentarse. Es una capa compacta y lisa que deja el agua superior casi transparente.



Para saber si la tierra es buena para fabricar adobes, se utiliza una regla y se mide la altura de las capas en centímetros.

Si la arena es muy poca (menos de 1.5 veces): La tierra es demasiado arcillosa; los adobes se van a agrietar muchísimo al secarse.

Si la arena es demasiada (más de 3 veces): La tierra es muy arenosa; los adobes se desmoronarán solos porque no tienen arcilla que los pegue.

La capa de arena del fondo debe medir entre 1.5 y 3 veces más que la suma de las capas de limo y arcilla juntas, esta es la mezcla ideal para empezar a construir.

Prueba cinta de barro

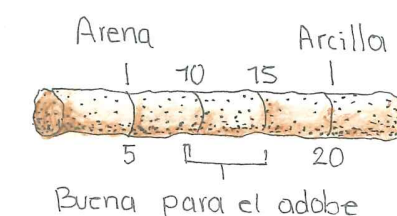
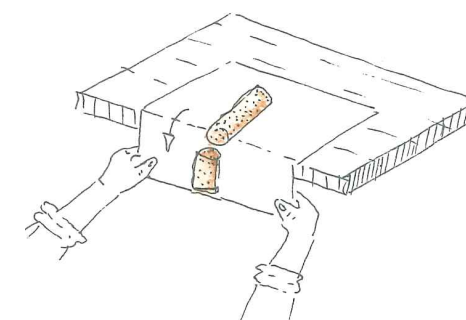
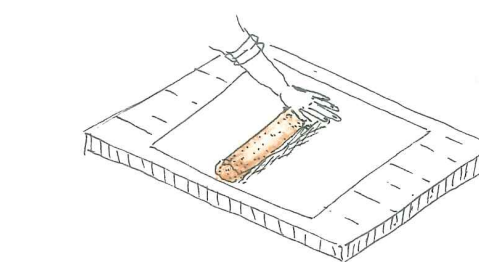
Preparación: Toma una muestra de la tierra de tu terreno y retira todas las piedras o gravas gruesas.

Reposo: Humedece la tierra con un poco de agua, amásala bien y déjala reposar media hora para que la arcilla se hidrate por completo. Nota técnica: El punto ideal de humedad es cuando puedes amasarla y la tierra ya no se te pega ni te ensucia las manos.

El Moldeo: Sobre una tabla o superficie plana, rueda el barro con la palma de la mano hasta formar un rollo largo (el "cigarro") que tenga 3 cm de diámetro y más de 20 cm de longitud.

La Prueba: Empuja el rollo lentamente hacia el borde de la tabla, haciéndolo salir hacia el vacío. No lo jales ni lo empujes hacia abajo; deja que su propio peso lo rompa.

La Medición: Con una regla o cinta métrica, mide el largo del trozo que se desprendió y cayó. Repite este proceso 3 veces con la misma masa y saca un promedio de los tres resultados.



Menos de 5 cm (Demasiado Arenoso): El pedazo se rompe casi de inmediato porque la arena no tiene cohesión. Si haces adobes con esto, se desmoronarán al desmoldar o con la primera lluvia.

Solución: Debes buscar tierra arcillosa en otra zona y mezclarla con la tuya.

Más de 20 cm o no se rompe (Demasiado Arcilloso): La tierra tiene tanta arcilla que es sumamente elástica. Si hace adobes así, al secarse se contraerán tanto que se llenarán de grietas profundas.

Solución: Tiene que rebajar la mezcla agregando arena.

Entre 7 a 15cm es el punto ideal de equilibrio. Significa que la tierra tiene la cantidad exacta de arcilla para pegar y la cantidad justa de arena para no agrietarse.

02 Fabricación y secado de los Adobes

Mezcla para hacer adobe

Los adobes cuadrados son excelentes para resistir sismos porque se adaptan muy bien al diseño de la vivienda y su forma de acomodo (aparejado) con los medios bloques es más ventajosa. Tienen una mejor resistencia mecánica que los rectangulares. Para lograr esta calidad y un buen comportamiento ante un temblor, siga minuciosamente estas instrucciones:

Medida de adobes

Se usarán dos medidas de bloque, el adobe entero de 40 cm x 40 cm x 10 cm y el medio adobe de 40 cm x 19 cm x 10 cm.

Tierra arcillosa

Limpie la tierra, asegurándose de que esté completamente seca y libre de materia orgánica (como raíces u hojas). La proporción para esta mezcla es de 1:3. Mida exactamente un volumen (una porción o balde) de esta tierra.

Tierra arenosa

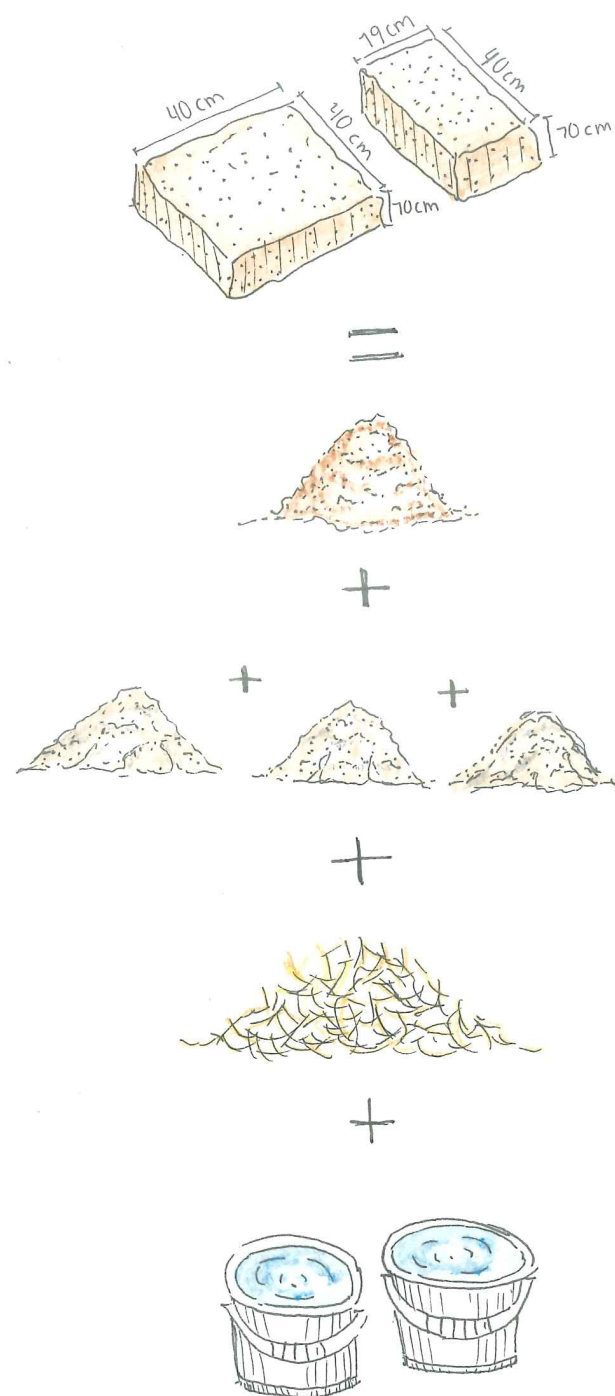
Agregue tres volúmenes (o baldes) de tierra arenosa por cada uno de tierra arcillosa. Si la tierra disponible no es la adecuada, complémntela con otra, asegurándose de mantener siempre esta proporción de 3:1.

Paja, tamo o paja de páramo

Asegúrese de que la paja esté bien seca antes de usarla y córtela a una longitud de entre 10 y 15 cm. Luego, mida e incorpore un volumen de esta paja por cada diez volúmenes de la mezcla combinada (arcilla y arena).

Agua

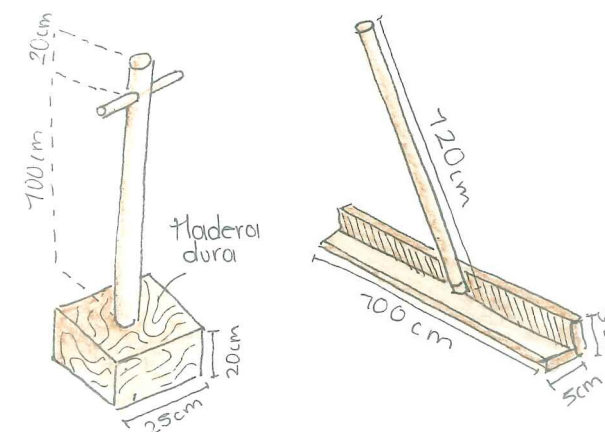
Utilice agua limpia, libre de residuos orgánicos. Vierta una cantidad de agua equivalente al 30% del volumen seco total de la tierra preparada y mezcle bien todos los elementos hasta obtener una masa homogénea lista para el moldeado.



Preparación del área de secado y producción

Para garantizar un secado óptimo de los adobes, usted requerirá de un espacio en excelentes condiciones: plano, aislado y debidamente delimitado. Siga estos pasos para acondicionar el terreno:

De no contar con estas herramientas, fabrique un pisón manual y una regla niveladora según las especificaciones de la imagen para ejecutar correctamente los siguientes pasos:



Nivelación del terreno

Limpie y nivele completamente la superficie utilizando un azadón. Retire cualquier irregularidad, piedra o montículo hasta dejar el suelo plano.

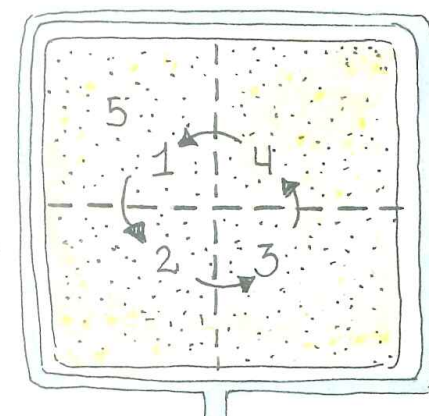
Compactación del suelo

Compacte firmemente toda la superficie nivelada utilizando un pisón manual.

Aplicación de la capa aislante

Esparza una capa uniforme sobre el suelo ya compactado utilizando un rastrillo o regla niveladora. Utilice arena fina, ceniza o aserrín para crear esta película protectora, la cual evitará que los adobes húmedos se peguen directamente a la tierra del suelo.

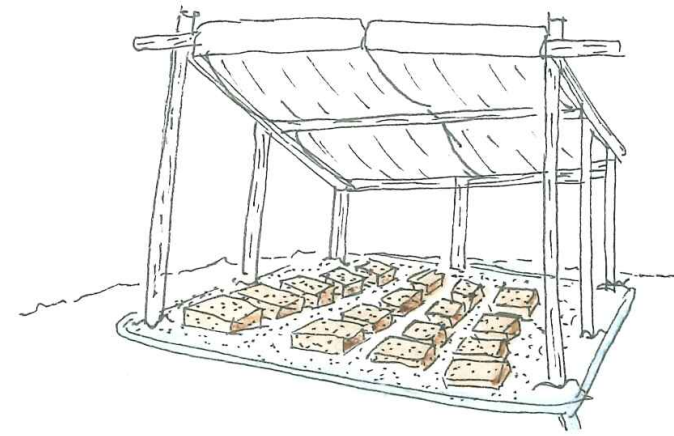
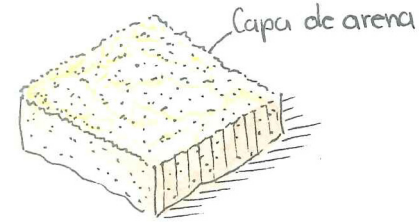
Dimensiones y delimitación del área de producción



Protección: Construya un canal de escurrimiento alrededor del perímetro para desviar el agua de lluvia.

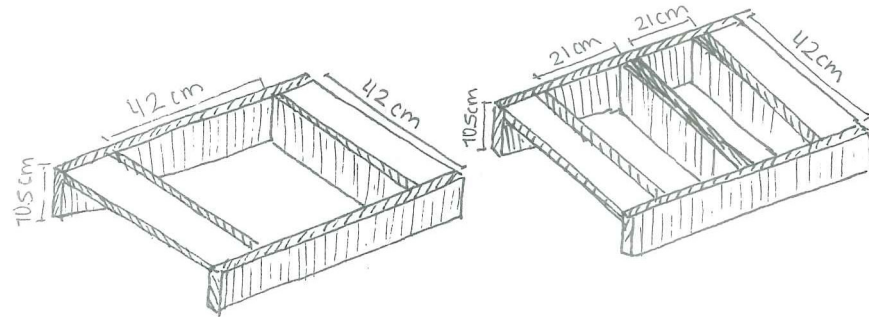
Rotación (Ciclo de 5 días): Divida el espacio en cuadrantes y avance de forma circular. Use un área diferente del día 1 al día 4. Al quinto día, los primeros adobes ya habrán secado, permitiéndole liberar ese espacio y reiniciar el ciclo.

Cubra esta área de la luz solar directa con un plástico o elemento similar que proteja los adobes del sol y de la lluvia. De no ser posible, puede colocar sobre ellos una capa de arena, paja o aserrín; sin embargo, tenga en cuenta que esta última alternativa no los protegerá de la lluvia.



Fabricación de adoberas

Las gaveras son los moldes indispensables para dar forma a los bloques. Usted debe fabricar dos tipos distintos, donde sus especificaciones se encuentran en la siguiente imagen:



Los adobes disminuyen su tamaño al perder humedad. Por esta razón, las gaveras se fabrican más grandes que el bloque final.

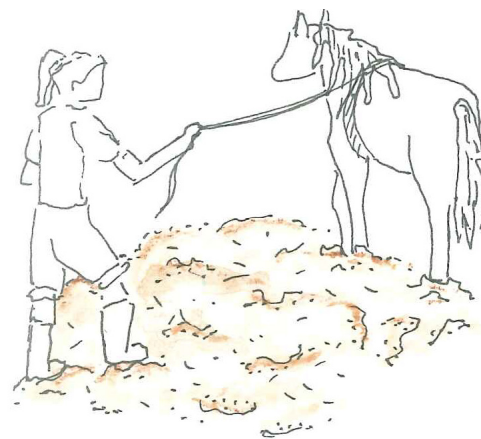
Siguiendo estas dimensiones, usted garantizará que, una vez secos, los adobes alcancen la medida exacta requerida.

Preparación de la mezcla de adobe

Reúna los materiales necesarios tierra buena, agua y paja para realizar el mezclado cerca del área de producción siguiendo estos pasos:

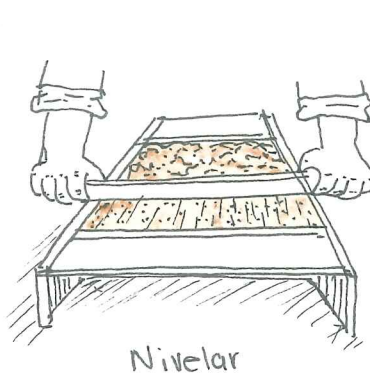
Tamice la tierra: Utilice una zaranda para cernir la tierra. Asegúrese de que quede completamente limpia, libre de piedras, basura o restos de plantas.

Mezclar el barro: Mezcle la tierra con agua y deje reposar como mínimo 24 horas. Al día siguiente mezclar nuevamente, esta vez adicionando la paja. Puede mezclar con los pies o con ayuda de un animal.



Moldeo de adobes

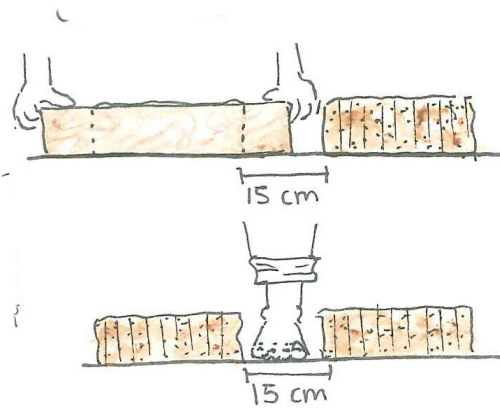
Una vez que la mezcla esté lista, siga estos pasos:



Al llenar el molde, asegúrese de cubrir bien las esquinas y no dejar espacios con aire; esto es fundamental para evitar que el adobe se debilite.

Distribución y espaciado

Mantenga una distancia uniforme de 15 cm entre los bloques. Esto generará un pasillo de circulación que le permitirá caminar entre las filas o colocar más adobes:



Secado de adobes

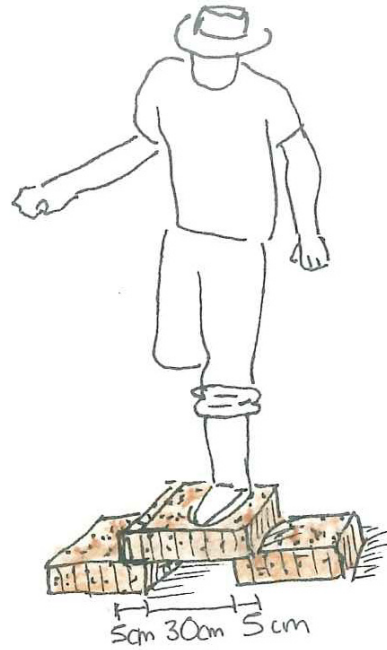
Mantenga los adobes en posición de tabla bajo el tendal del área de producción durante 10 días. Al día 11, voltee los a posición de canto y déjelos así por otros 11 días.



Prueba de resistencia

Realice esta prueba directamente en el campo para verificar que sus bloques tengan la resistencia necesaria para una construcción sismorresistente:

1. Acomode tres adobes colocando uno de puente sobre los otros dos.
2. Deje un espacio libre de 30 cm entre los bloques de apoyo, asegurando que el adobe superior se asiente sobre un borde de 5 cm a cada lado.
3. Pídale a una persona de aproximadamente 80 kg que se pare cuidadosamente en el centro del adobe suspendido.
4. Controle el tiempo: El adobe debe resistir este peso durante un minuto completo sin romperse.

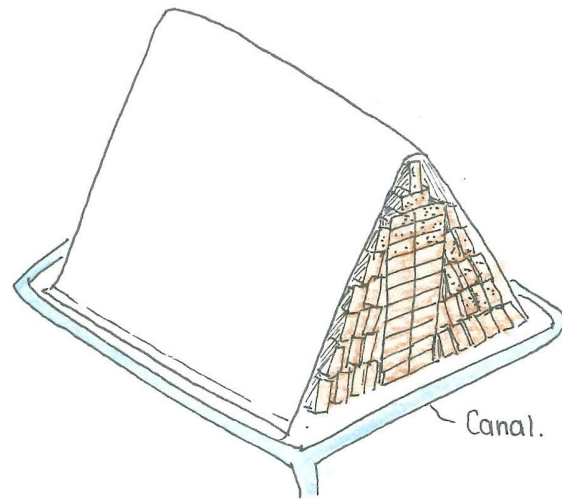


No sirven los adobes con las siguientes características:



Almacenamiento de adobes

Apile los bloques dejando espacios para un secado completo, sin superar una altura máxima de 1.20 metros. Como protección, coloque una base de arena o grava y construya un canal periférico para desviar el agua.



Cubra la cumbrera y los costados de las rumas para protegerlas del clima. Utilice materiales adecuados como hojas (de plátano o palmera), láminas de zinc o plástico, asegurando siempre que el agua escurra hacia el canal exterior.

03 Cimentación

Nivelación de terreno

Limpie el terreno, retire todos los escombros, la basura y las plantas del área asignada para la construcción.



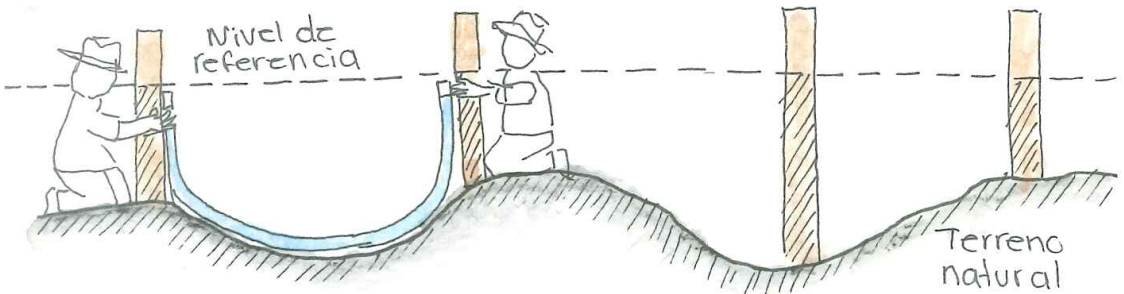
Instale estacas de madera en todo el perímetro y verifique que estén a plomo utilizando una plomada.



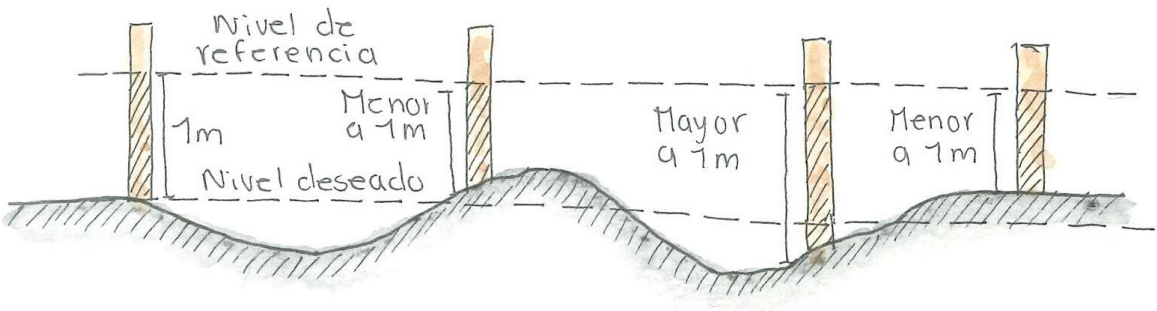
Coloque una estaca adicional en un punto fijo exterior cercano (por ejemplo, al lado de una vereda) y marque en ella una altura exacta de un metro (1.00 m). Use esta línea trazada como el nivel de referencia absoluto para toda la vivienda.



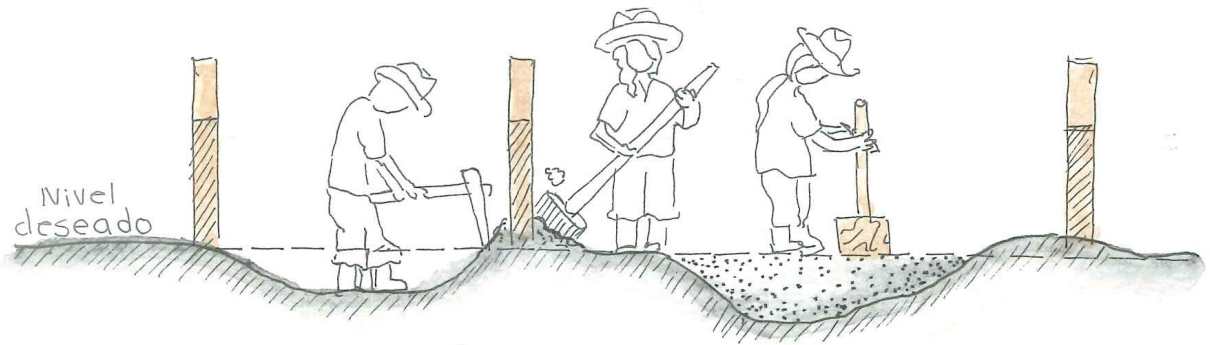
Llene con agua una manguera limpia y transparente, asegurándose de que no queden burbujas de aire en su interior. Utilice este método para copiar y marcar la misma altura exacta en todas las demás estacas.



Mida las distancias actuales: Mida el espacio vertical comprendido entre la marca de la manguera y el suelo natural en cada una de las estacas.



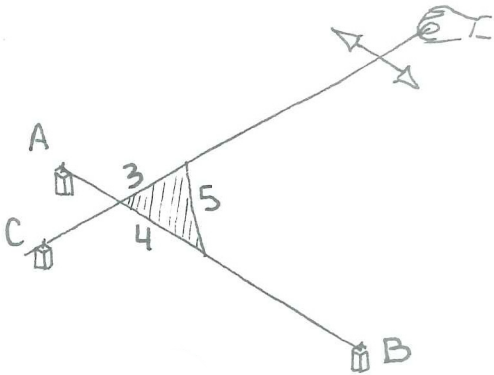
Modifique el suelo hasta lograr que la distancia entre la marca de cada estaca y el terreno sea uniformemente de 1.00 m.



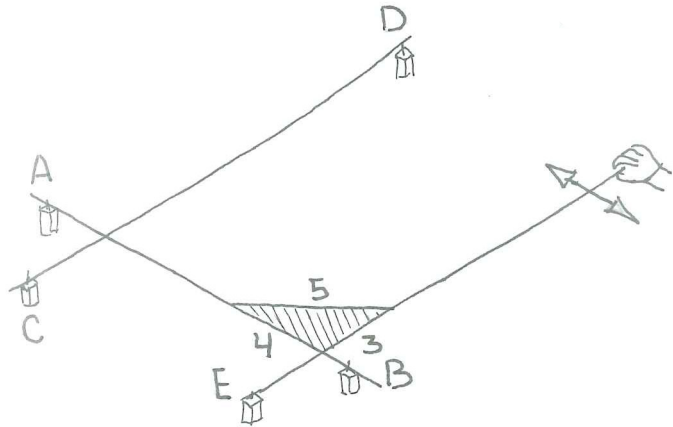
Realice excavaciones en las zonas donde la medida entre la marca y el terreno sea menor a 1.00 m, y rellene los puntos donde sea mayor a 1.00 m. Para el relleno, aplique capas sucesivas de tierra de 30 cm de espesor, mojando y compactando firmemente cada una con un pisón.

Trazado y replanteo

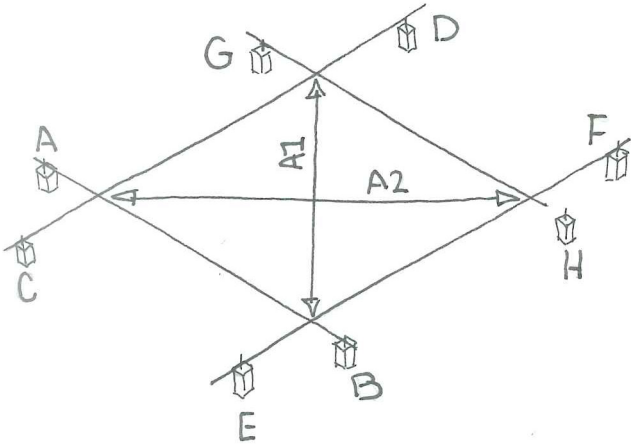
Coloque una estaca firmemente sobre el terreno y trace una línea recta continua con un cordel guía y cal; esta será la línea maestra. Para este paso, debe tener en cuenta los planos y la ubicación exacta de la vivienda, ya que sobre este eje se levantará una de sus paredes principales.



Trace una línea perpendicular **CD** a la línea maestra **AB** utilizando un hilo amarrado a estacas.



Aplique el método de la escuadra (regla 3-4-5) con la ayuda de un decámetro para asegurar la perpendicularidad: desde el punto de cruce, mida 60 cm en un hilo y 80 cm en el otro; la diagonal entre ambos puntos debe medir exactamente 100 cm. Si la medida varía, ajuste los hilos hasta que sea exacta.



Fije el punto **D**, tense la cuerda y repita este mismo procedimiento para trazar la línea ortogonal **EF**.

Trace la línea **GH** de forma paralela a la línea maestra, tomando las distancias requeridas para el diseño de la vivienda.

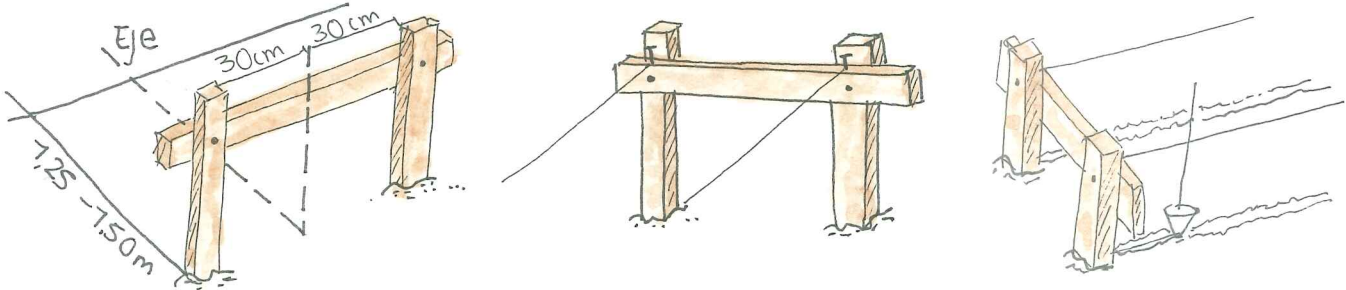
Compruebe que los cuatro ángulos estén rectos midiendo las diagonales en cruz. Ambas distancias deben ser idénticas ($A1 = A2$).

Instalación de vallas o balizas

Marque el ancho de la cimentación a 60 cm, guiándose por la ilustración.

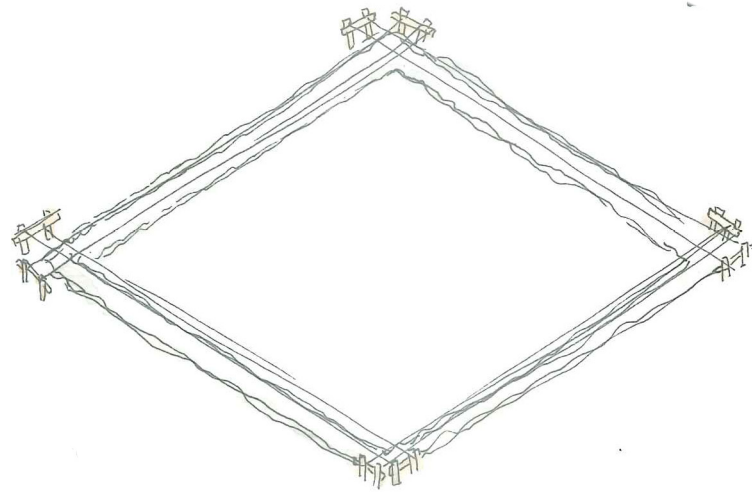
Fije los hilos a las balizas con puntillas, manteniendo la separación de 60 cm.

Proyecte los hilos al suelo con un plomo y marque su posición con cal.



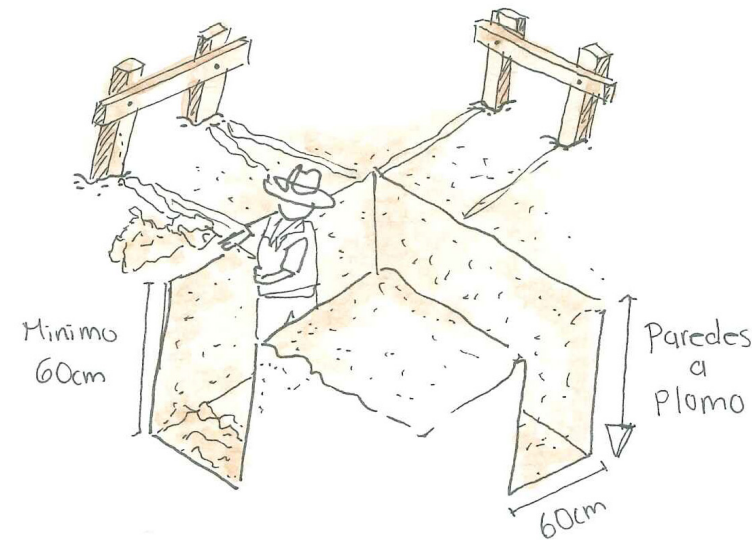
Marcado de cimientos

Una las marcas extendiendo cordeles guía firmemente entre las balizas. Utilice esta red para delimitar el ancho exacto de la zanja y trace la forma de los cimientos en el suelo con cal, asegurándose de mantener un ancho uniforme de 60 cm antes de iniciar la excavación.



Marcado de cimientos

Excave las zanjas con pico y pala, guiándose estrictamente por las marcas de cal y asegurando mantener el ancho uniforme de 60 cm.



Mantenga una profundidad mínima de 60 cm; si el suelo en el fondo es blando, continúe excavando hasta encontrar terreno firme. Asegúrese de que las paredes laterales de la zanja queden completamente verticales (a plomo) y nivele minuciosamente el fondo, retirando la tierra suelta o las piedras caídas.

Si durante la excavación encuentra terreno suelto, arenoso o con rellenos previos, detenga el proceso y consulte con un profesional antes de continuar con la construcción de la vivienda.

Mezcla para la cimentación

La cimentación se ejecutará en concreto ciclópeo (mezcla de cemento, agregado y piedra).

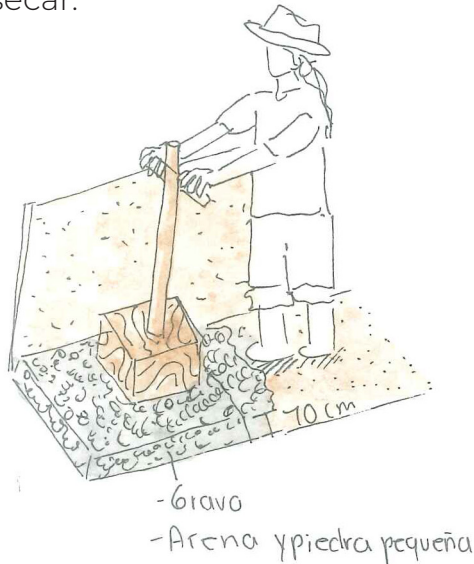
Para cada mezcla, respete estrictamente este cuadro de dosificación:

- 1 balde de cemento.
- 10 baldes de balastro (mezcla de arena y grava).



Llenado de cimientos

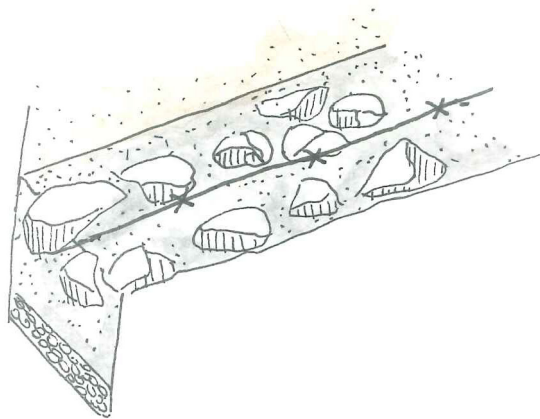
Humedezca la superficie antes de verter la mezcla para evitar que el suelo absorba el agua del concreto. Mantenga la humedad durante todo el proceso, aplicando más agua si la superficie se llega a secar.



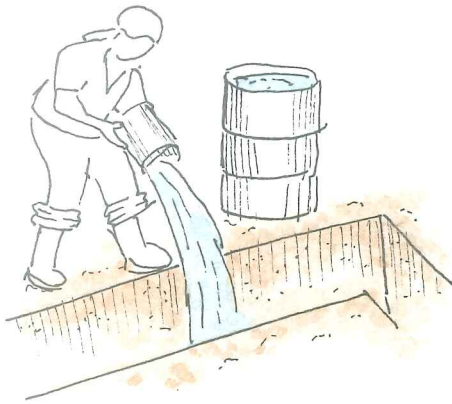
Moje las piedras que se van a utilizar para la cimentación



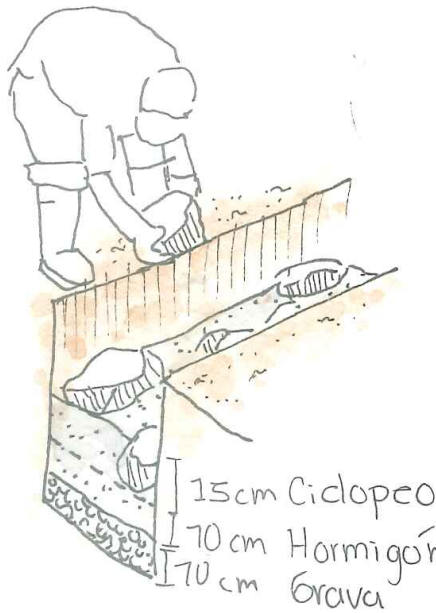
Anclaje de los refuerzos verticales



Replantee el eje central sobre la capa de concreto ciclópeo (a los 30 cm del ancho de la zanja) y marque cada 63 cm sobre el mismo, siguiendo la distribución de los refuerzos verticales indicada en el plano.



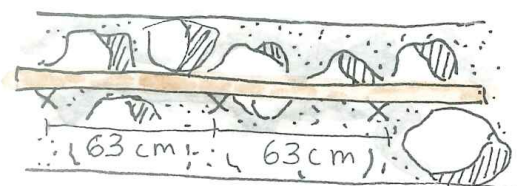
Coloque una primera capa de 10 cm de grava, compáctela y nivélela adecuadamente.



Vierta una primera capa de 10 cm de concreto (sin piedra), y luego coloque una capa de 15 cm de concreto ciclópeo (con piedra).



Construya los refuerzos verticales según el diseño, asegurándose de que tengan la longitud necesaria para ir desde la cimentación hasta el techo. Aplique emulsión asfáltica en la base de la madera que estará en contacto con el concreto para aislarla de la humedad.

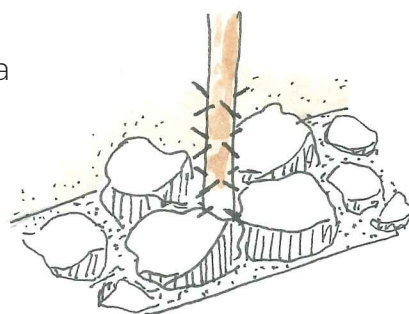


Amarre una vara de madera horizontal con alambre N.º 18 para fijar los refuerzos verticales a la distancia indicada de 63 cm, asegurándose de que cada pieza vertical quede alineada exactamente en el centro de la marca realizada previamente.

El refuerzo debe tener un diámetro mínimo de 2.5 cm e incluir puntillas ancladas en su base para mejorar el agarre y la adherencia al concreto ciclópeo.



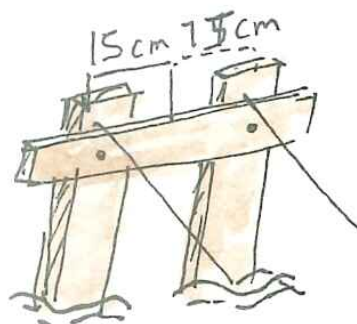
Utilice las piedras de la cimentación para fijar la posición de las varas y asegurar su estabilidad durante el vaciado del concreto.



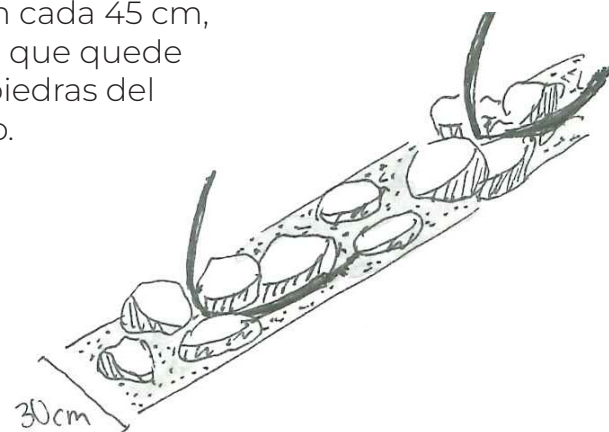
Cimentación muros divisorios

Para los muros internos de bahareque, la cimentación varía en tamaño (dimensiones), pero el proceso de ejecución se realiza exactamente de la misma manera.

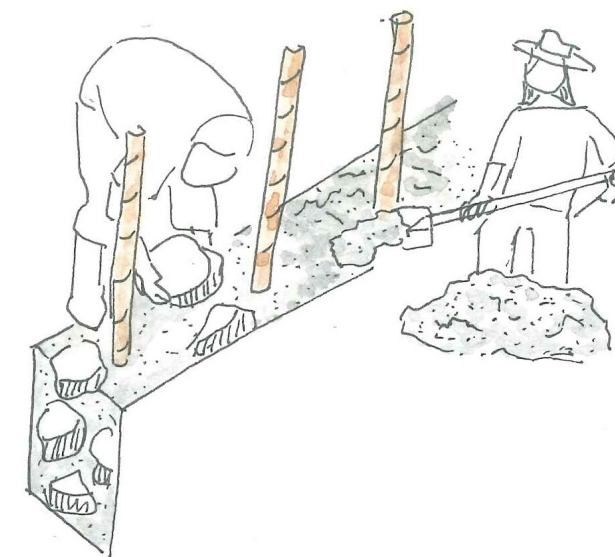
Inicie realizando el replanteo, especificando en este caso un ancho de cimentación de 30 cm.



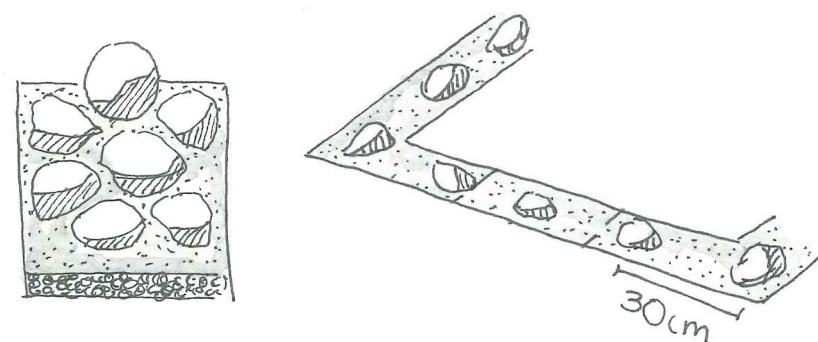
Instale alambre N.º 14 dentro de la cimentación cada 45 cm, asegurándose de que quede rodeado por las piedras del concreto ciclópeo.



Una vez acomodadas las primeras piedras, vacíe más concreto encima hasta cubrir las por completo. Repita esta operación de manera alternada (capa de concreto y capa de piedra) hasta alcanzar el nivel final del cimiento.



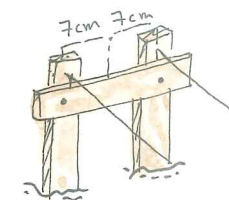
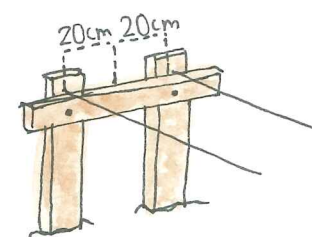
Controle que el concreto quede bien compacto y totalmente libre de vacíos o burbujas de aire.



Al concluir el llenado, coloque piedras angulosas de 20 cm en la superficie del cimiento de modo que queden sobresaliendo. Distáncielas aproximadamente cada 30 cm a lo largo de todo el eje.

Sobrecimiento

Una vez listo el cimiento, proceda a marcar el espacio exacto donde se levantarán los muros de la vivienda siguiendo estos pasos:

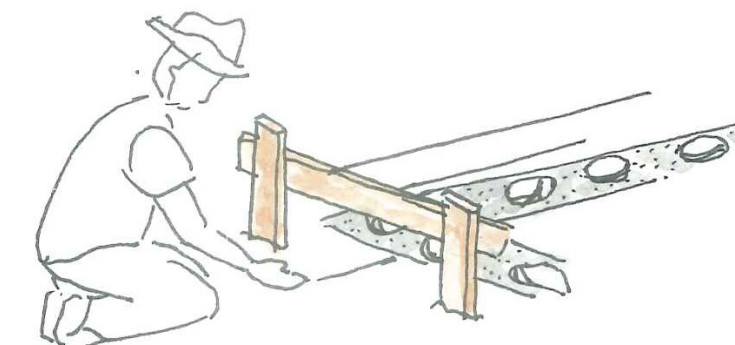


Utilice las balizas y el eje central definidos al inicio para guiar el trazo según el tipo de muro:

Para muros de adobe: Coloque hilos a 20 cm a cada lado del eje para delimitar los 40 cm exactos de ancho.

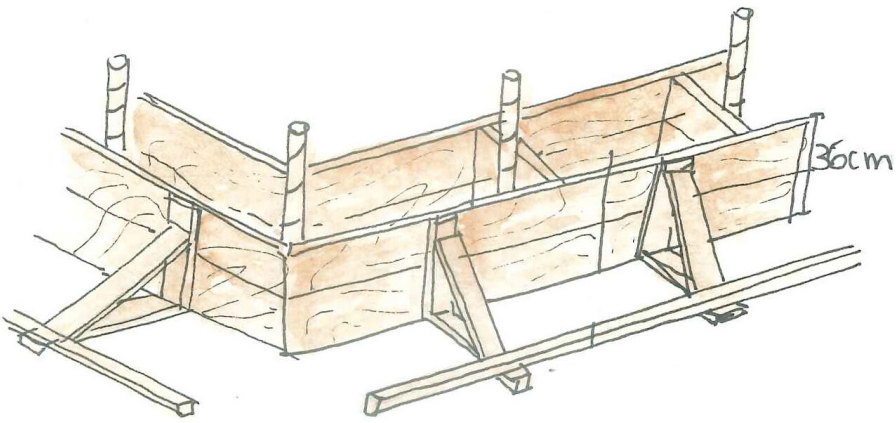
Para muros de bahareque: Coloque hilos a 7 cm a cada lado del eje para delimitar los 14 cm exactos de ancho.

Traslade las medidas al cimiento utilizando una plomada para proyectar verticalmente estas distancias directamente sobre la superficie del concreto.



Sobrecimiento

Construya el encofrado de madera siguiendo las líneas guía sobre el cimient, garantizando una altura de 30 cm y un ancho de 40 cm. Si usa tablonés más grandes, marque una línea interna a los 30 cm como referencia para el vaciado. Clave firmemente todas las uniones y refuerce los puntales laterales para evitar que la presión del concreto abra el molde.



Mezcla para el sobrecimiento

El sobrecimiento protegerá la base de los muros contra la humedad del suelo. Siga estrictamente este procedimiento de dosificación y llenado:

Prepare el concreto utilizando la proporción exacta de

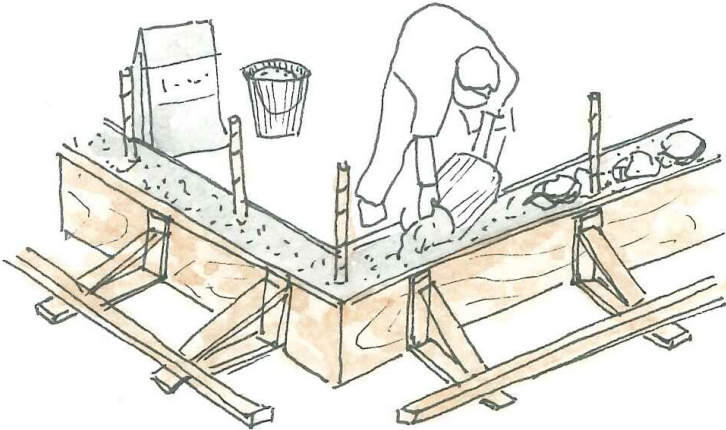
- 1 balde de cemento.
- 10 baldes de balastro (mezcla de arena y grava).



Piedra de 10 cm



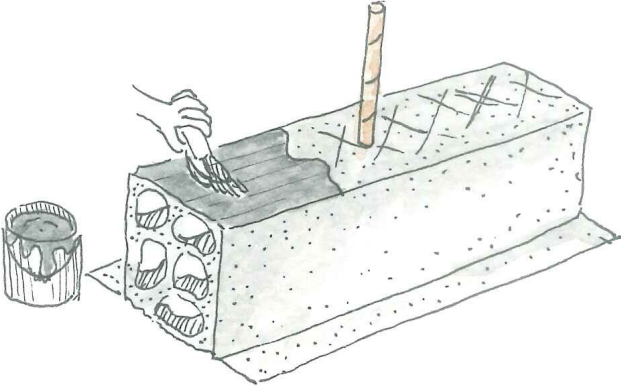
Utilice piedra mediana de 10 cm y asegúrese de mojarla por completo antes de colocarla en el molde para que no altere la humedad del concreto.



Vierta una capa base de concreto de 5 cm en el fondo del encofrado y acomode manualmente las piedras medianas de forma uniforme. Continúe el vaciado por capas alternadas que no superen los 12.5 cm de espesor para garantizar una correcta compactación.

Raye la superficie en rombos tras 3 o 4 horas de vaciado para garantizar el agarre del mortero de pega de barro.

Desencofre al día siguiente retirando las formaleas con cuidado y limpiando cualquier residuo o polvo sobre el concreto.



Aplique emulsión asfáltica con brocha sobre la cara superior del sobrecimiento para proteger el adobe de la humedad por capilaridad.

Hiladas y emplantillado de los muros

Antes de iniciar la pega del adobe, es indispensable planificar la posición de los bloques para garantizar las trabas (amarres) estructurales y diferenciar los tipos de encuentros en los muros. Siga estas instrucciones:

Primera hilada

Segunda hilada

Encuentro con mochetas en

Encuentro en

Encuentro en

T

X

T

63cm 42cm

63cm 42cm

63cm 63cm

63cm 63cm

63cm 63cm

63cm 63cm

1/2 adobe

1/2 adobe

1/2 adobe

1/2 adobe

1/2 adobe

1/2 adobe

04 Muros

Preparación de mortero de pega

El barro que se utiliza para rellenar las juntas de los muros debe tener una calidad similar a la de los mismos adobes. Para garantizar que la mezcla no se agriete ni pierda fuerza, realice el siguiente procedimiento de control:

Seleccione el suelo adecuado realizando previamente las pruebas para la selección de la tierra.

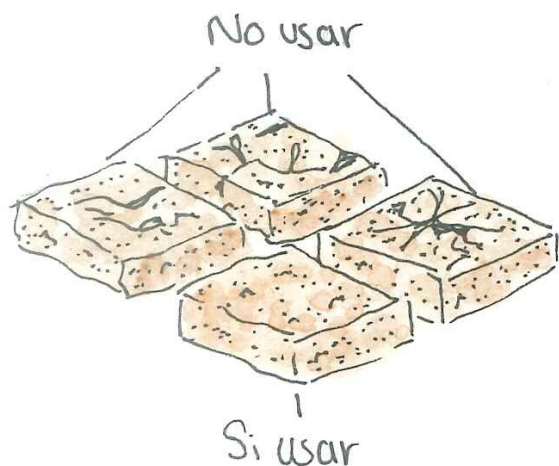
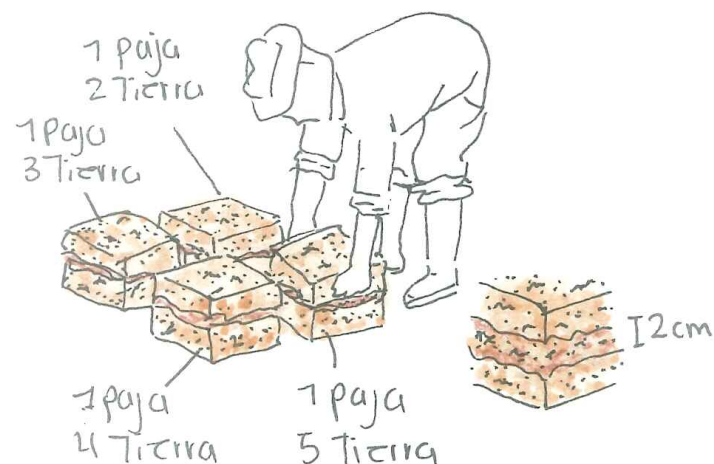
Prepare la paja seca cortándola en pedazos pequeños con una longitud uniforme de 5 cm.



Prueba para el mortero de pega

Prepare muestras de ensayo mezclando barro y paja en cuatro proporciones diferentes para evaluar la calidad del material:

Pegue varios bloques con las diferentes mezclas asegurando un espesor de junta constante de 2 cm.



Inspeccione los ensayos a las 48 horas separando los adobes para examinar visualmente el mortero seco.

Descarte las mezclas que muestren fisuras o grietas, ya que debilitarían el muro.

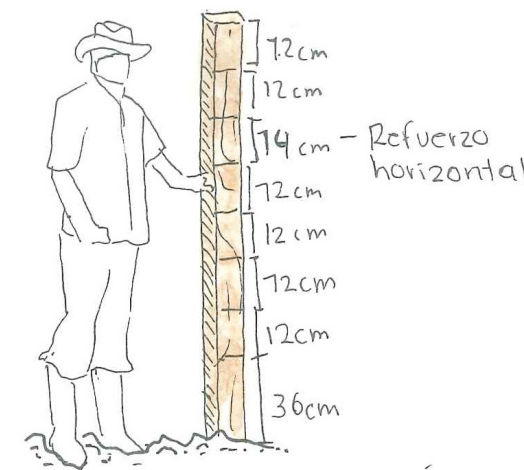
Elija la dosificación que se mantenga lisa y sin fisuras como el mortero óptimo para levantar la vivienda.

Construcción de los muros de adobe

Para levantar las paredes de la vivienda con total precisión, siga estos tres pasos:

Prepare el escantillón utilizando una regla derecha de madera donde marcará la altura exacta de cada hilada de bloques.

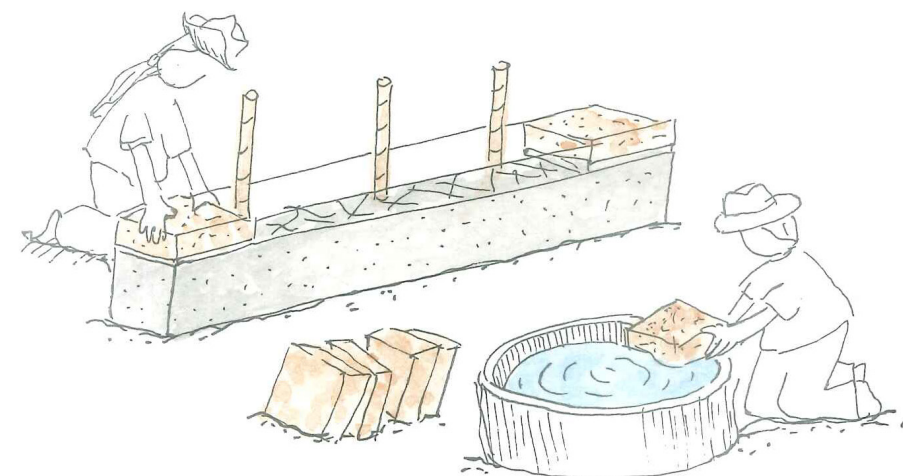
Marque distancias cada 12 cm sumando la altura real del adobe (10 cm) más el espesor de la junta horizontal de mortero de pega (2 cm).



Sumerja los adobes en agua por 5 segundos antes de colocarlos para que no sequen el mortero.

Asiente los adobes maestros en los extremos del muro sobre 2 cm de mortero, alineados con el emplantillado.

Tense el cordel entre los dos maestros para guiar y nivelar los bloques intermedios de la hilada.



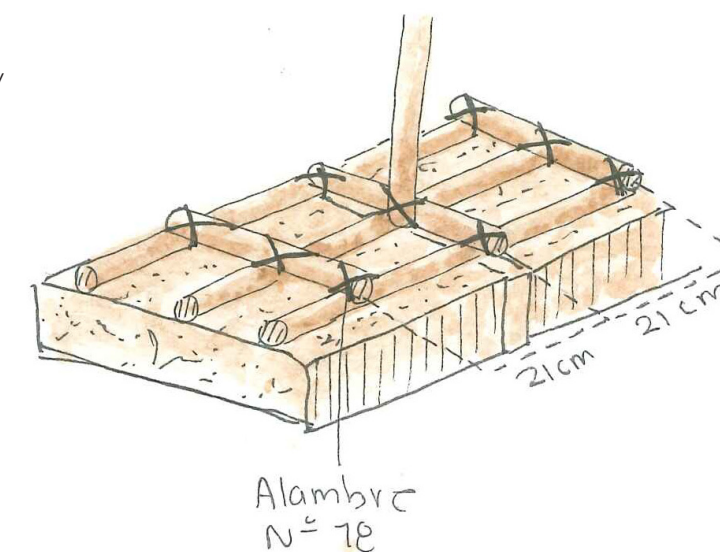
Refuerzos horizontales

Coloque tres varas horizontales de 2 cm de diámetro a lo largo de los muros, apoyándolas sobre la hilada de adobes y retiradas a 3 cm del borde del muro.

Instale travesaños de madera de 2 cm cada 21 cm para formar una estructura en forma de escalerilla.

Ubique un travesaño junto a cada refuerzo vertical para facilitar la unión y el amarre entre ambos sistemas estructurales.

Amarre todo el sistema fijando firmemente los refuerzos horizontales a las varas verticales utilizando alambre N° 18.





Instale el primer refuerzo a las 4 hiladas de altura para iniciar la secuencia de distribución vertical.

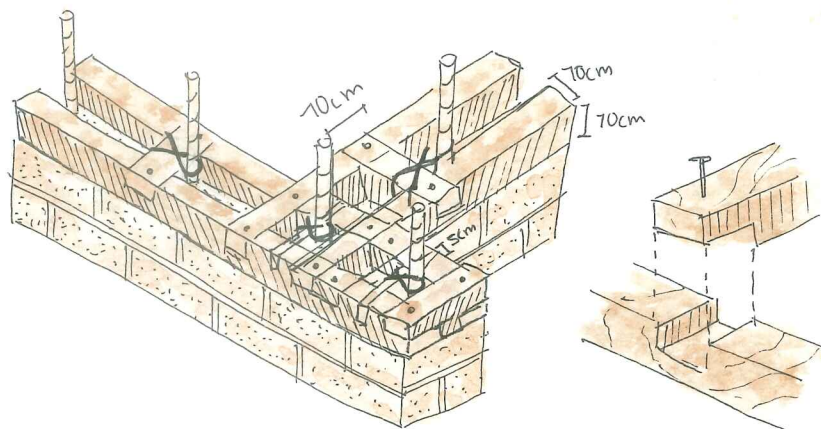
Coloque los siguientes refuerzos cada 3 hiladas repitiendo este intervalo un total de tres veces consecutivas.

Instale los últimos refuerzos cada 2 hiladas repitiendo este intervalo dos veces hasta alcanzar la altura final de 2.40 metros.

Genere una junta de mortero de 4 cm máximo exclusivamente en los niveles donde se ubique el refuerzo horizontal para cubrirlo completamente.

Viga collar

Es un cinturón o anillo continuo de madera que abraza la casa por la parte superior de los muros. Su trabajo principal es amarrar toda la estructura para que, si hay un temblor, los muros no se abran ni se caigan, repartiendo el peso del techo de forma pareja.



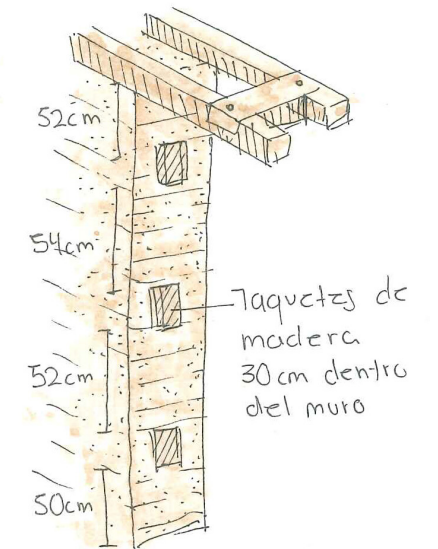
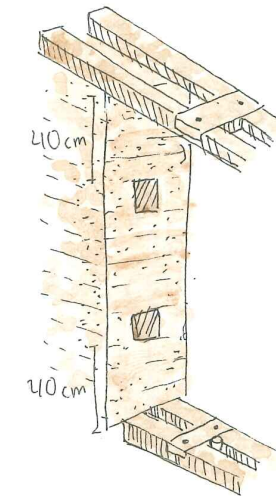
Aliste vigas de 10 cm x 10 cm enteras, derechas y sanas.

Ensamble con corte a "media madera" o machihembrado en los cruces de vigas para evitar que se separen con los sismos.

Coloque travesaños junto a cada refuerzo vertical con el mismo ensamble, usando piezas de 5 cm x 10 cm en las esquinas, y amarre firmemente el refuerzo vertical al travesaño con alambre N° 18.

Perfore el adobe con cuidado en los puntos designados para alojar los taquetes de madera que sostendrán las ventanas.

Utilice taquetes de forma cónica con secciones de 5 cm x 5 cm y largos de 20 cm a 30 cm, asegurando que la punta que entra al muro sea más angosta para facilitar su inserción a golpes.



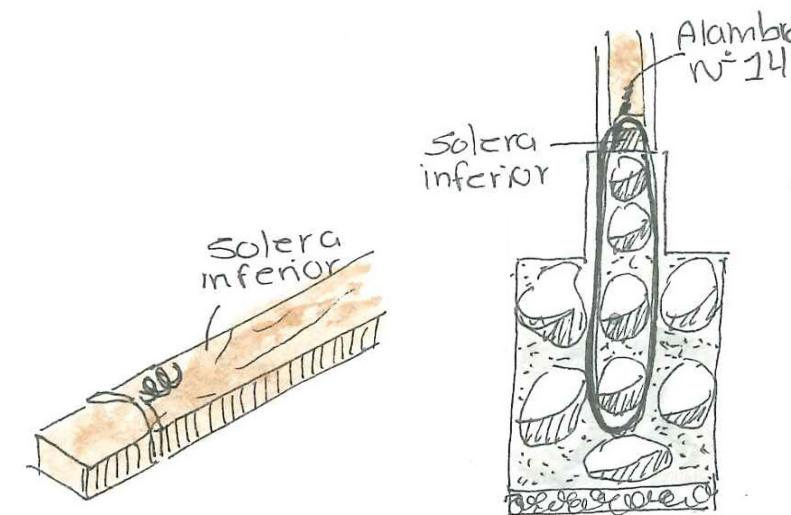
Rellene el espacio vacío con mortero alrededor del taquete introducido para garantizar que quede totalmente fijo y firme dentro del muro.

Incremente la cantidad de taquetes a 4 o 5 piezas en los marcos de las puertas si estas son muy pesadas, distribuyéndolos para asegurar una fijación sólida al muro de adobe.

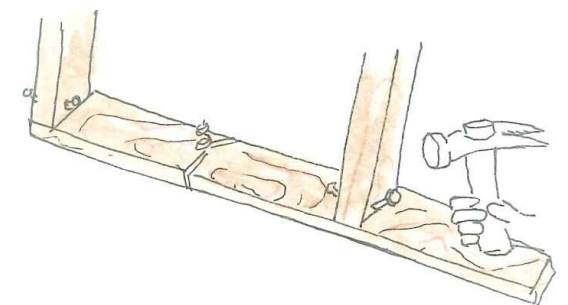
Construcción de muros divisorios de bahareque

Desde el sobrecimiento, se amarra con el alambre N° 14 la solera inferior que es un listón de madera de 8 cm x 4 cm.

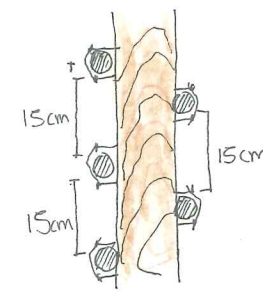
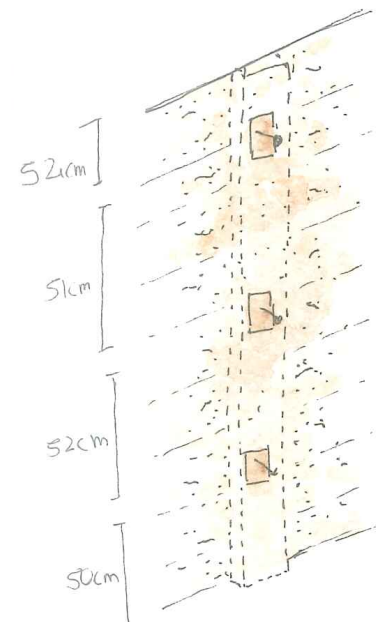
Instale los pies derechos utilizando listones de 8 cm x 4 cm anclados a la solera inferior con clavos.



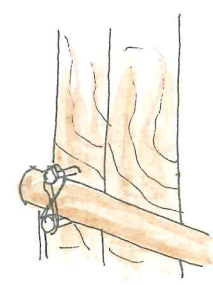
Fije con la técnica de clavo sesgado insertándolos de forma diagonal para mejorar el agarre y la resistencia entre ambas piezas.



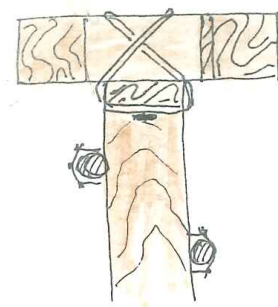
Ancle los pies derechos que tocan el muro de adobe utilizando el mismo método de puertas y ventanas, fijándolos firmemente mediante taquetes empotrados dentro del muro.



Coloque las varas de madera cada 15 cm de forma intercalada entre las dos caras de la pared



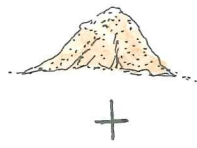
Fije las varas de madera de 2 cm de diámetro para formar el entramado del panel de bahareque, asegurándolas a los pies derechos con dos clavos colocados en diagonal y reforzando la unión con alambre.



Ancle la solera superior del panel de bahareque a la viga collar utilizando alambre N° 18, amarrándola directamente a los travesaños de la viga collar.

Mezcla para muros de bahareque

Tierra arcillosa



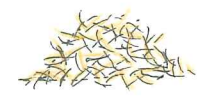
Junte 1 parte de tierra arcillosa

Tierra arenosa



3 partes de tierra arenosa

Paja



1 parte de paja

Agua



Aproximadamente un 30% de agua hasta lograr una masa uniforme

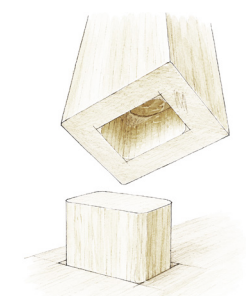
Aplique la mezcla en el entramado de madera presionándola con fuerza para que entre muy bien entre las varas, asegurándose de llenar todos los vacíos y sin dejar ningún agujero. Finalmente, use una llana de madera y un poco de agua para alisar y aplanar por completo la pared.



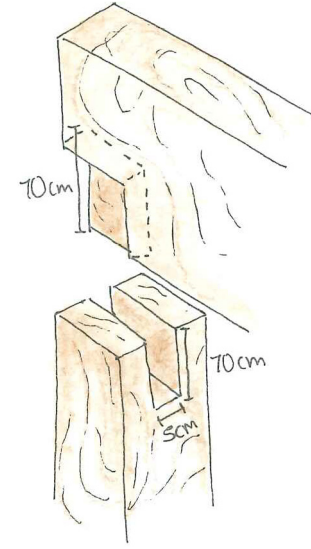
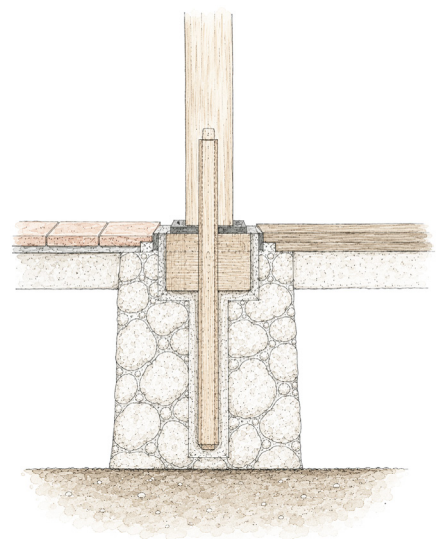
Pórticos de madera

En las zonas donde se utilicen postes de madera, la instalación se realizará de la siguiente manera:

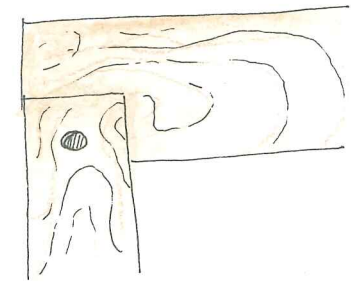
Las columnas de madera son de 15 cm x 15 cm. Para fijarlas al sobrecimiento, se deja una caja de 25 cm x 25 cm en la base y se realiza un encaje tipo caja y espiga.



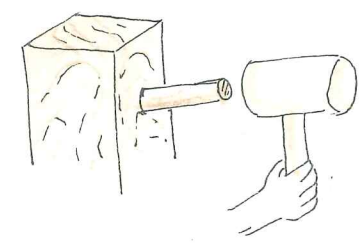
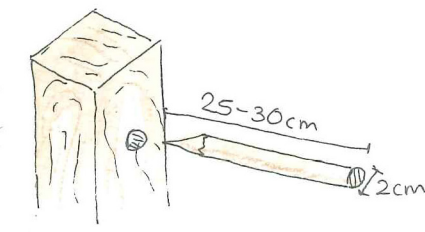
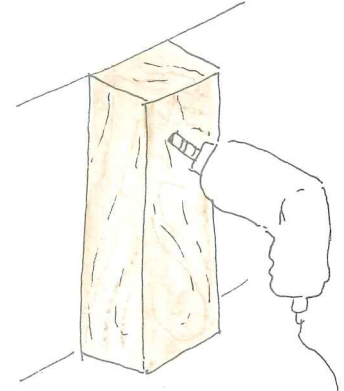
Encaje caja y espiga



Las vigas de madera se anclan a la columna y se aseguran mediante un perno de madera, de la siguiente forma:

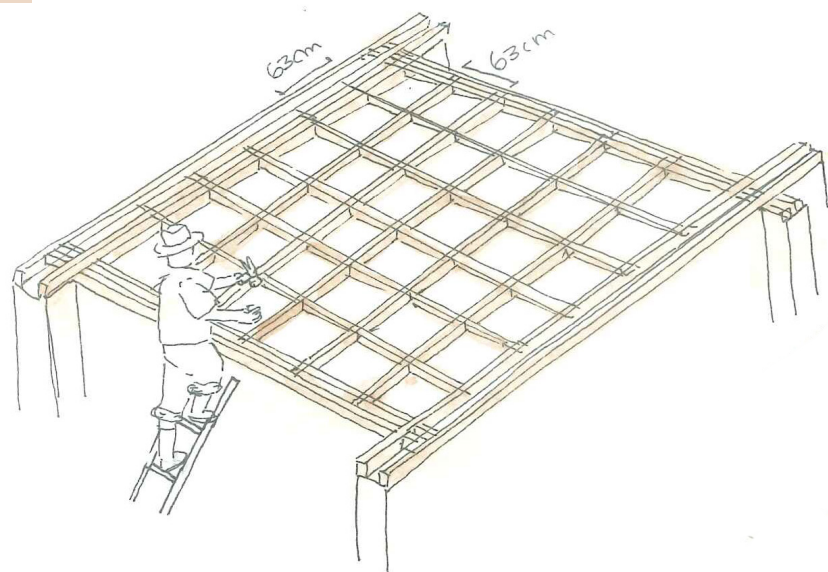


Para anclar las columnas a los muros se usa el sistema de taquete el mismo de puertas y ventanas y con un taladro se perfora un agujero de 2 cm de diametro aquí se introduce un perno de madera y así se asegura el anclaje de la columna al muro.

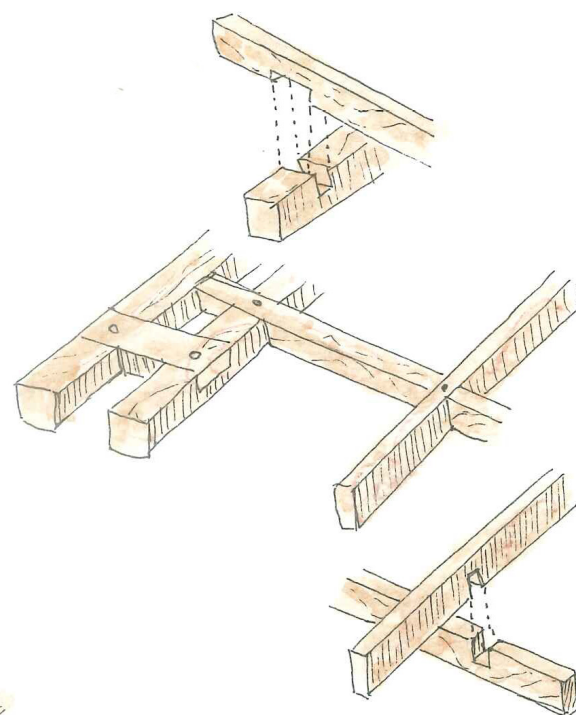


05 Cielo raso

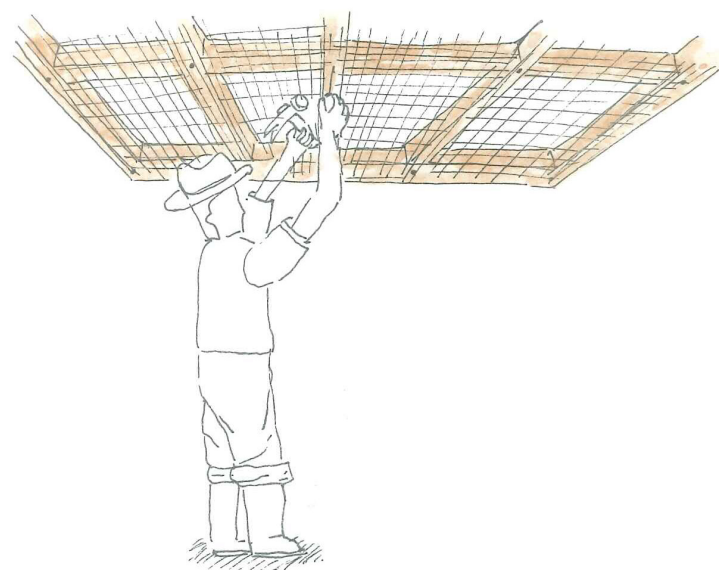
Estructura para el cielo raso



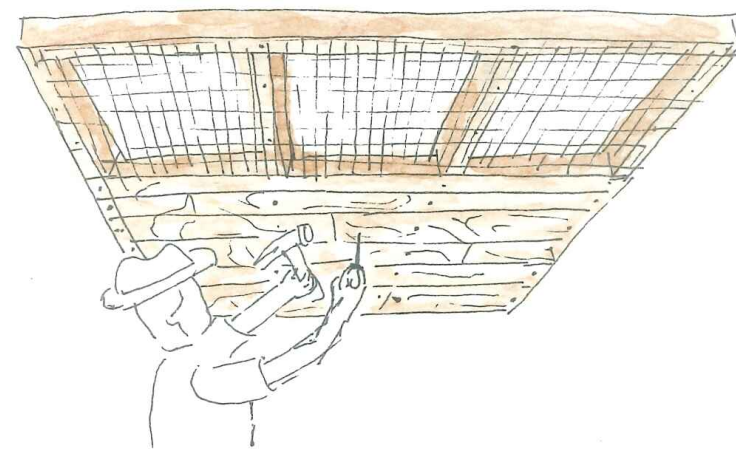
Instale listones de madera de 5 cm x 10 cm, colocándolos con una separación de 63 cm a partir de la viga collar.



Empotre estos listones 30 cm dentro del muro y asegúrelos firmemente con un sistema de ensamblaje o machihembrado, tanto entre los mismos listones como con la viga collar.



Fije malla de fique o yute debajo del cielo raso utilizando clavos, asegurándose de que quede lo más firme y tensa posible.



Coloque tablas de 1.2 cm de grosor debajo de la malla de fique o yute, fijándolas firmemente con clavos directamente al cielo raso.

Mezcla para el cielo raso

Esta mezcla para el cielo raso actúa como un excelente aislante térmico y acústico, ideal para climas fríos. Para prepararla, siga con cuidado estas proporciones:

Pasta de cal



1/4 de pasta de cal

+

Tierra arcillosa



1 parte de tierra arcillosa

+

Paja



5 partes de paja

+

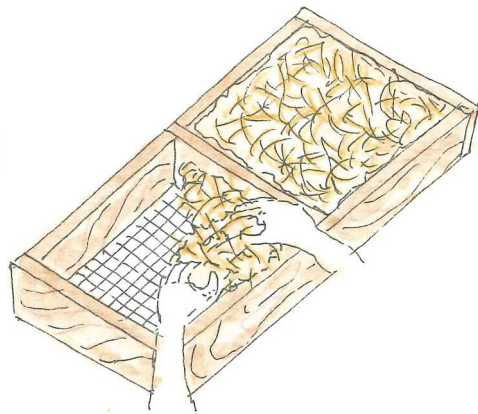
Agua



Lo suficiente para hacer una especie de lodo con la tierra arcillosa

Mezcle primero el agua con la tierra arcillosa para formar un lodo espeso. No debe quedar líquido ni escurrirse: al meter la mano, si el lodo no chorrea, la mezcla está en su punto.

Luego, agregue la paja y mezcle. Busque que la paja no quede completamente cubierta o embarrada de lodo, sino que se formen una especie de parches. Esto es clave para mantener el techo ligero.



Coloque esta mezcla en los espacios de la rejilla del cielo raso, asegurándose de que no queden huecos ni espacios vacíos para garantizar un buen aislamiento.

Hacer pasta de cal

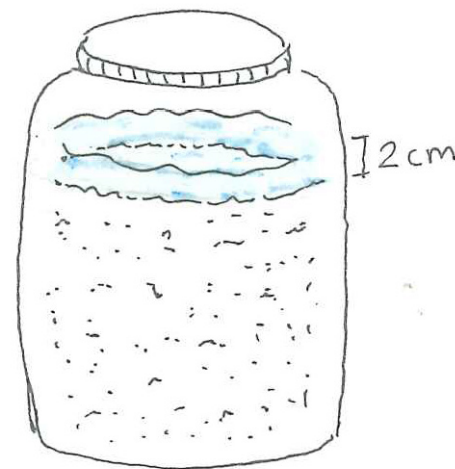
La pasta de cal es fundamental para los acabados, ya que actúa como un excelente fungicida y bactericida natural que protege la estructura contra hongos y humedad, al mismo tiempo que permite que los muros respiren.

En un balde, cubra la cal hidratada con agua, asegurando que el líquido quede 2 cm por encima.

Tape el recipiente por completo para evitar la evaporación y contaminaciones.

Deje reposar la mezcla mínimo 4 semanas para una hidratación óptima, revisando periódicamente que el agua no se seque (si falta, agregue más hasta cubrir los 2 cm).

Se aconseja preparar esta mezcla antes de iniciar la construcción para que esté lista justo en la etapa de acabados.



06 Techumbre

Estructura de techo

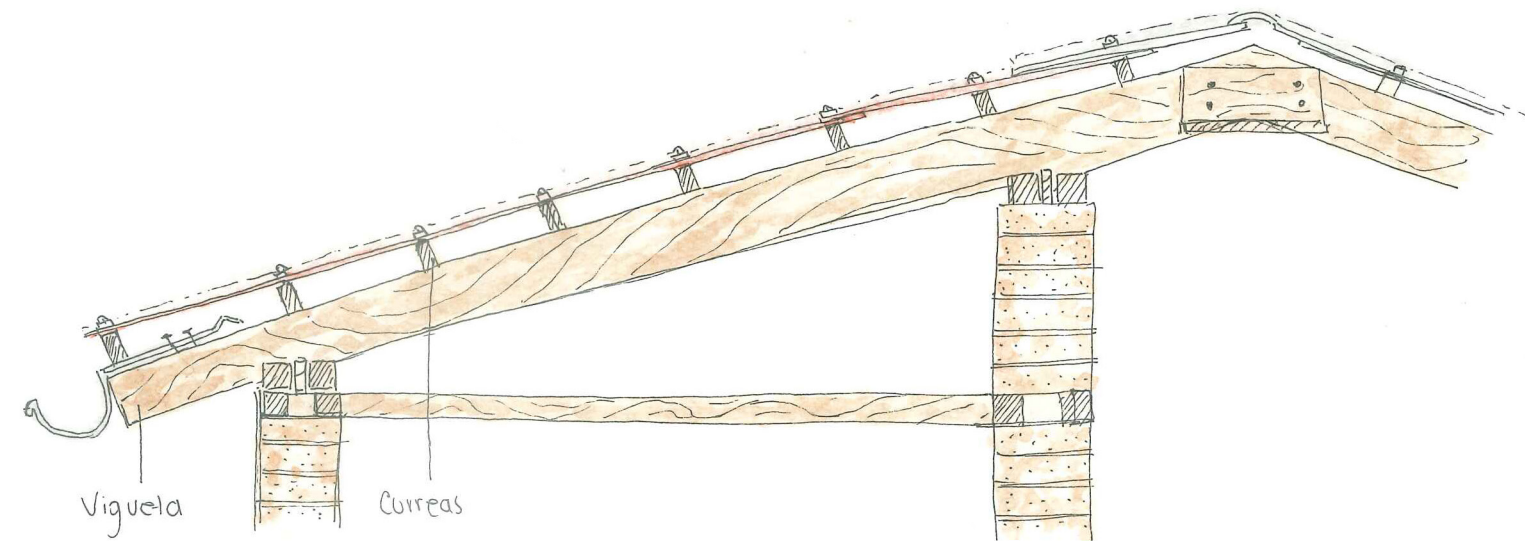
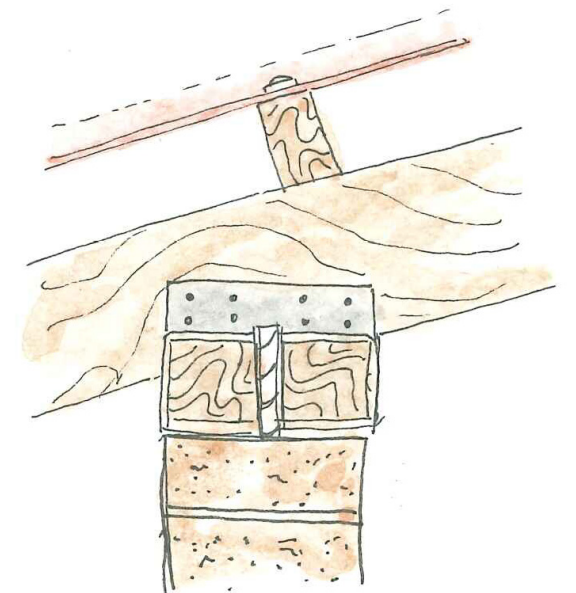
Levante 6 hiladas más en la parte más alta del techo.

Encima, coloque dos vigas de 10 cm x 10 cm, ubicadas a cada lado del refuerzo vertical y ancladas firmemente a este.

Sobre esta viga conformada se apoyan las viguetas del techo de 10 cm x 20 cm, las cuales van ancladas con platinas metálicas a la viga del muro.

Encima se instalan las vigas correas de 10 cm x 5 cm, que sirven para fijar la cubierta a la estructura.

Finalmente, atornille la teja a las correas, asegurándose de utilizar los aislantes en los tornillos y la protección contra el agua recomendados por el fabricante.



Deje que la vigueta del techo sobresalga 60 cm con respecto al muro para proteger la estructura de la lluvia, e instale canaletas de agua ancladas a esa misma viga.

Use tejas de UPVC termoacústicas para proteger este sistema sensible a la humedad, e instale teja traslúcida en el pasillo conector para iluminar el interior.

07 Acabados

Revoque de muros

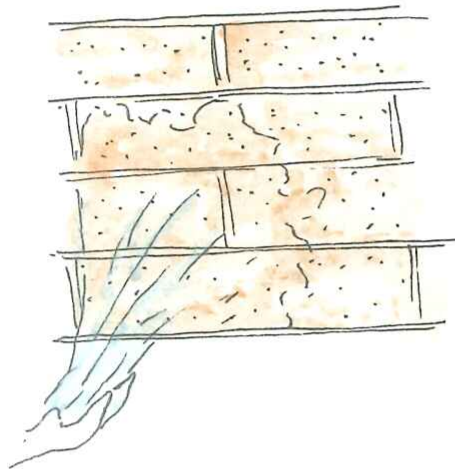
Los muros de adobe, al estar compuestos por materiales naturales, no se pueden revestir con materiales industrializados que impermeabilicen la superficie. Estos materiales bloquean el paso del vapor, atrapando la humedad al interior del muro, lo que debilita la estructura de tierra y compromete seriamente la seguridad de la vivienda.

Por lo tanto, todos los revoques, pinturas y acabados en general deben realizarse exclusivamente con materiales naturales que permitan que el muro respire. Para revocar los muros, siga estos pasos:

Se mezcla dos porciones de arena por una porción de pasta de cal.



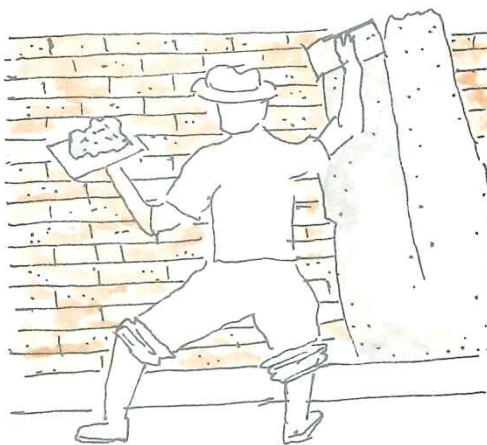
Barra la superficie con un cepillo o escoba para retirar polvo, tierra suelta o arena que puedan impedir que el mortero se adhiera de forma correcta.



Aplice la primera capa, esta sirve para corregir las imperfecciones y desplomes del muro. Debe tener un espesor de 1 cm.



Humedezca el muro con un trago de agua antes de aplicar la mezcla, pero espere un tiempo prudencial para que el adobe absorba el agua superficial y no debilite el pañete.



Inmediatamente después de colocar la primera capa, y antes de que comience a secar o fraguar, realice rayas o incisiones utilizando un cepillo de púas, un peine de madera o clavos. Esto garantizará el anclaje mecánico con la segunda capa.

Mezcla para la segunda capa

Arena fina



1 parte de arena fina

Pasta de cal



2 partes de pasta de cal

Colorante



Colorante mineral o natural

Agua



Usar agua y la baba de sábila para mezclar los demás materiales.

Baba de sábila



Para preparar la baba de sábila, siga estos pasos:



Corte y retire la piel de la sábila para extraer únicamente el cristal.



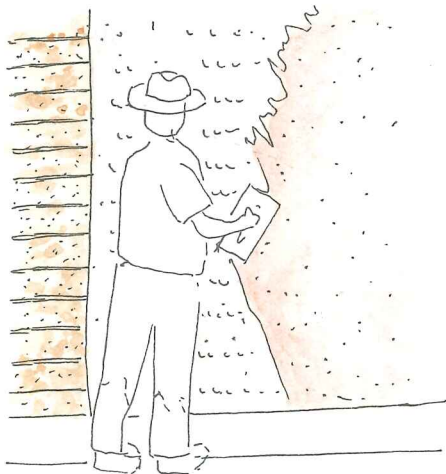
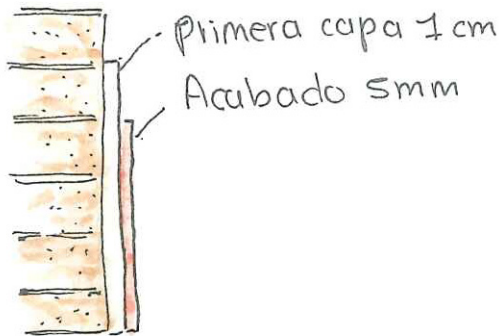
Licúe o triture los cristales de sábila hasta extraer la mayor cantidad de baba posible.



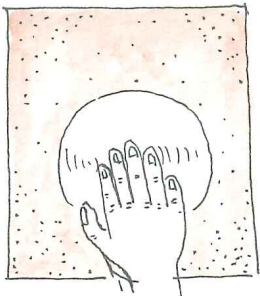
Cuele el líquido con una malla para separar la baba limpia de los residuos.

Segunda capa

Es una capa delgada de sello que da protección final y calidad estética. Se aplica únicamente cuando la primera capa esté completamente seca, con un espesor de 0.5 cm.



Pula la pared aplicando presión con una llana metálica o un plástico sin filos; esto ayuda a cerrar los poros de la superficie

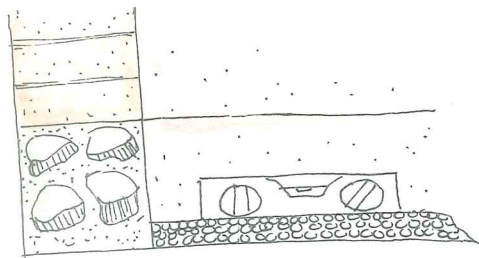


Construcción de piso

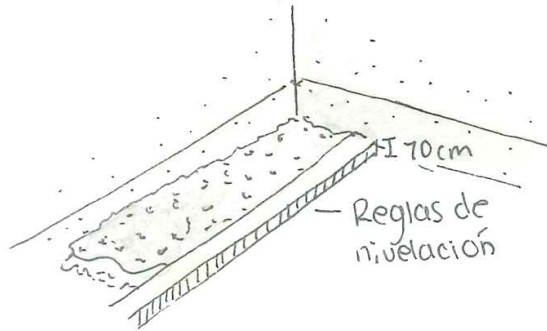
Para la construcción del piso sobre un terreno natural en una vivienda de adobe, se debe garantizar un sistema que impida el paso de la humedad del suelo hacia los muros y el ambiente. Siga estos pasos:



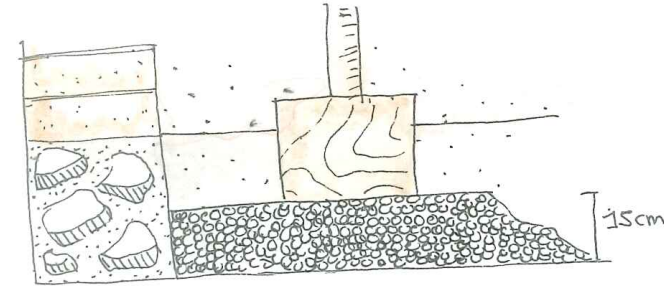
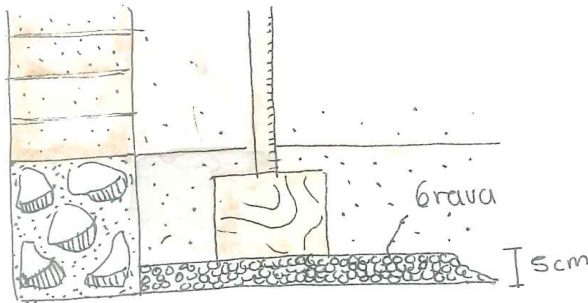
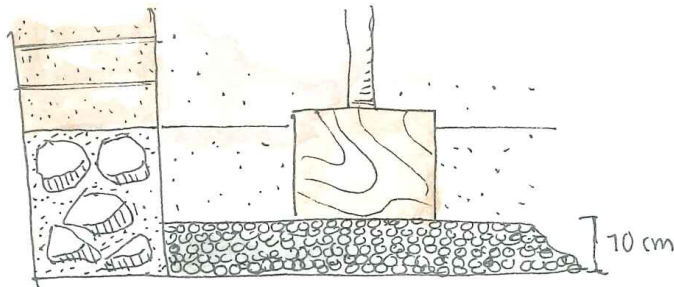
Use el nivel en cada capa que pisone para asegurar que quede completamente nivelada y correctamente compactada.



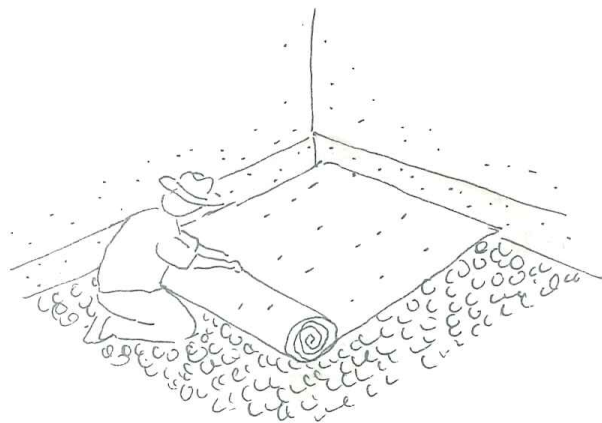
Para la construcción del piso sobre un terreno natural en una vivienda de adobe, se debe garantizar un sistema que impida el paso de la humedad del suelo hacia los muros y el ambiente. Siga estos pasos:



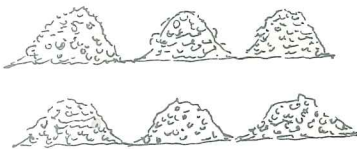
Para la primera capa, use grava hasta alcanzar un espesor de 15 cm; aplíquela en capas sucesivas de 5 cm, compactando firmemente cada una antes de colocar la siguiente.



Extienda un plástico de polietileno calibre 6 sobre toda la grava, traslapando bien las tiras y subiéndolas un poco contra los sobrecimientos para bloquear por completo el paso del vapor hacia el adobe.



Para la siguiente capa, mezcle 6 porciones de perlita con 1 porción de pasta de cal para mejorar su cohesión.



6 porciones de perlita

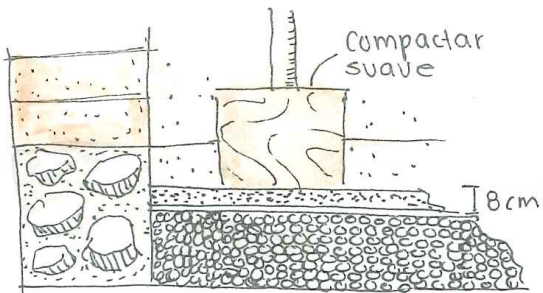
+



1 porción de pasta de cal

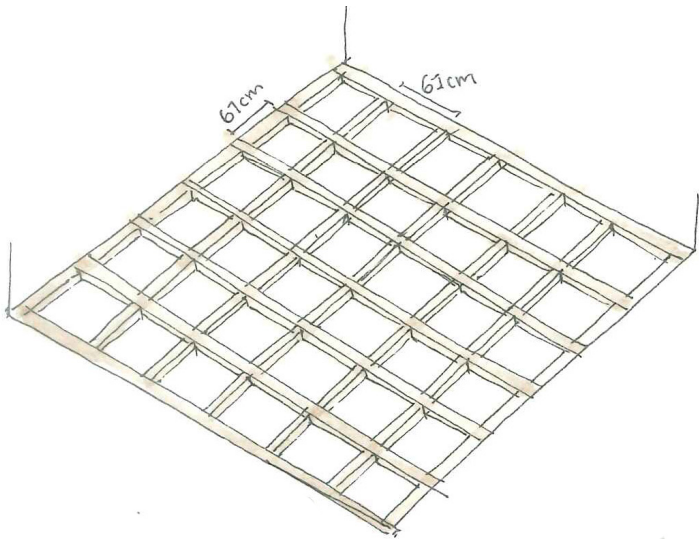
Use reglas de madera o metálicas con la altura específica de cada capa para agilizar el trabajo: colóquelas en el suelo, llene de material hasta el tope de la regla y nivele fácilmente.

Esta capa será de 8 cm; debido a la fragilidad de la perlita, procure compactar suavemente para no fracturar el material y romper esa porosidad que proporciona el aislamiento térmico.

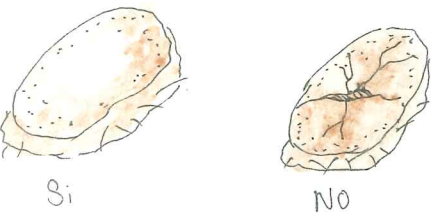
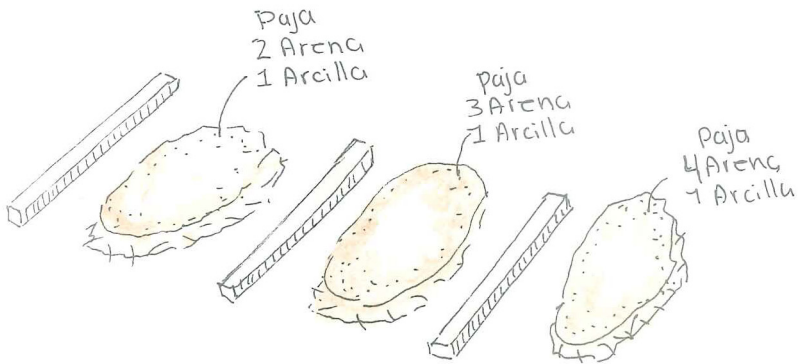


Para el suelo interior, exceptuando zonas húmedas como el baño y la cocina donde se usa tableta cerámica, se realiza un entramado de rejilla de madera machihembrada donde cada listón de 5 cm x 10 cm se separa cada 61 cm.

Estos listones de madera también evitan que la mezcla de suelo (alta en arcilla) se agriete, ya que funcionan como juntas de dilatación.



Realice pruebas con diferentes proporciones de suelo: la mezcla que no se agriete al secar y mantenga mejor su forma y resistencia será la indicada para el proyecto.

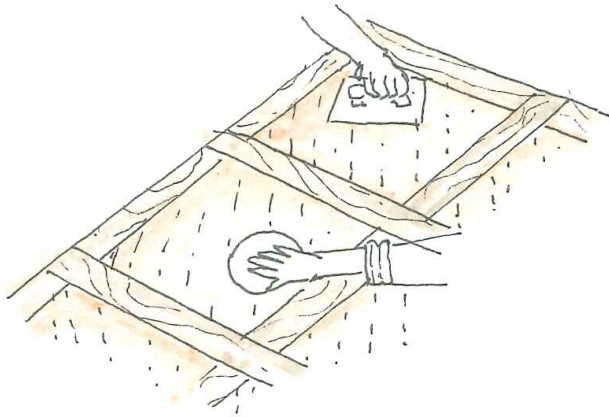


Agregue paja en un 10% de la cantidad de la mezcla de tierra; asegúrese de que esta paja tenga una longitud máxima de 5 cm.



10% paja

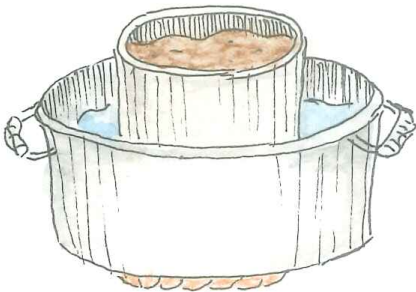
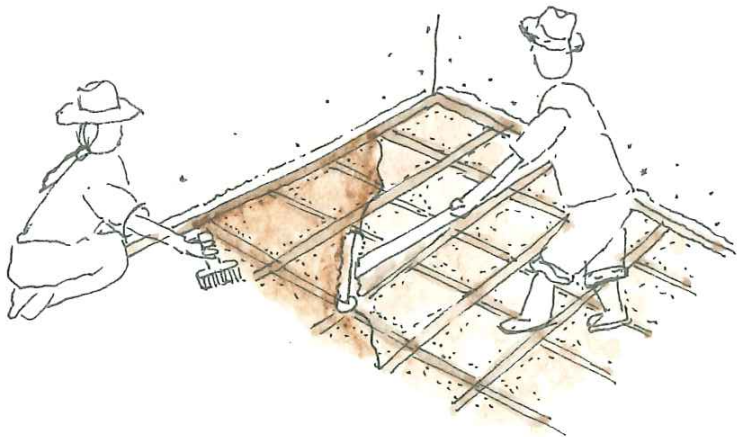
Llene el entramado de madera con esta mezcla, procurando no dejar espacios vacíos en las esquinas o laterales de cada cuadro; al terminar, alise la superficie con una llana de madera y agua.



Llene el entramado de madera con esta mezcla, procurando no dejar espacios vacíos en las esquinas o laterales de cada cuadro; al terminar, alise la superficie con una llana de madera y agua.

Posteriormente realice el bruñido, que consiste en alisar y compactar el suelo con una llana metálica o un plástico sin filos, a fin de pulir la superficie y cerrar sus poros.

Para proteger este suelo, siga estos pasos hasta lograr un sellado óptimo y duradero:



Caliente el aceite de linaza a baño maría (nunca al fuego directo por ser inflamable) solo para reducir su viscosidad; esto facilitará que penetre en los poros del adobe y garantice un sellado correcto.



Aplique de 4 a 6 capas de aceite de linaza, esperando 24 horas entre cada aplicación. Para verificar si la superficie está completamente seca y lista para la siguiente capa, toque el piso con la mano, este no debe sentirse pegajoso; si se siente así, significa que aún no ha secado por completo.

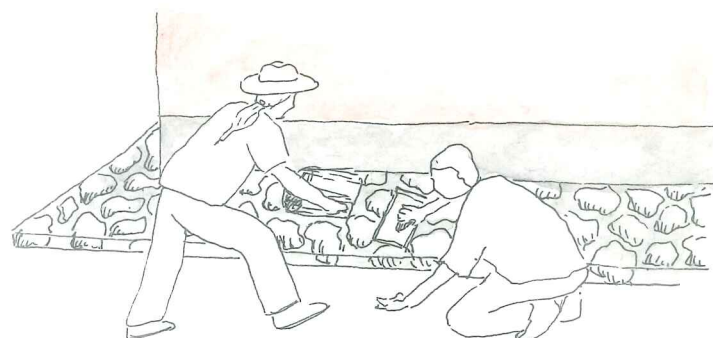
Este método también sirve para proteger los muros de adobe que se deseen dejar expuestos tanto en el exterior como en el interior.

Todas las capas del suelo interior de la vivienda deben quedar como se muestra en la imagen.



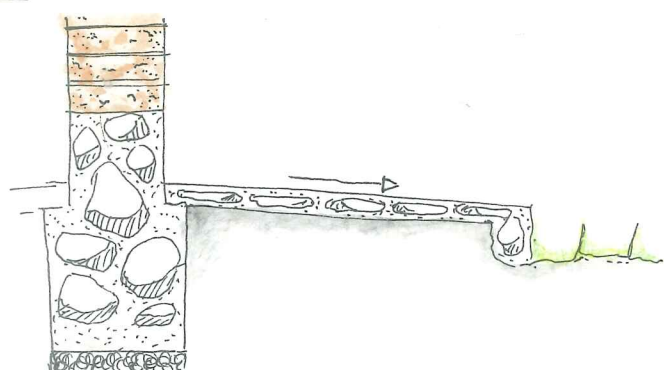
Andenes perimetrales

Es un elemento perimetral en piedra diseñado para proteger la base de los muros de adobe contra la humedad y la erosión de las lluvias.



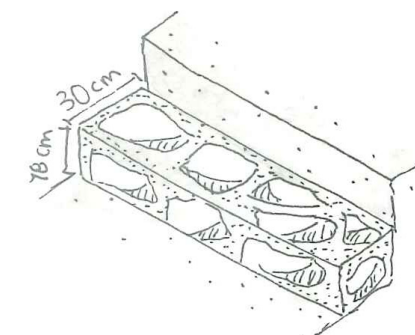
Acomode piedras planas sobre el terreno exterior compactado.

Rellene las juntas entre las piedras con suelo estabilizado en proporción 1 porción de cemento por 6 porciones de tierra.



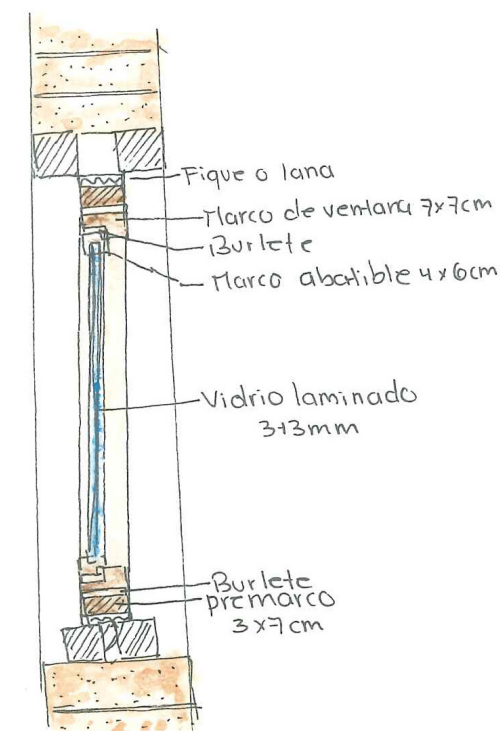
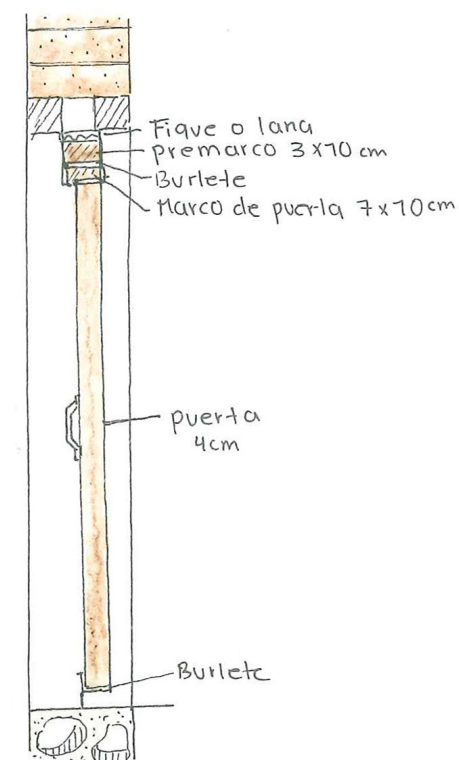
Escalón de entrada

Al estar el suelo interior elevado, es necesario realizar un escalón en la entrada principal. Este se construye con piedra y una mezcla de cemento y arena, utilizando un encofrado similar al proceso del sobrecimiento.



Puertas y ventanas

Las puertas y ventanas deben estar selladas correctamente para que el frío exterior no afecte el clima interior. Asegure el sellado de puertas y ventanas para aislar el frío exterior rellendo los huecos entre marcos y muros con fique o lana para evitar filtraciones. A continuación, se presentan las especificaciones para cada una:



Incline la base inferior de la ventana hacia el exterior para que el agua escurra. Para proteger el muro, puede colocar un tablón de madera inclinado con una muesca en el extremo que sobresalga, o bien instalar tabletas cerámicas con esta misma muesca, conocidas como vierteaguas.





Volver a la Tierra

Fortaleciendo la memoria y
la autoconstrucción con adobe en Pesca

Contenido

Reflexión final 60

RECUPERAR EL SABER

La pérdida de este saber se debe, en gran parte, a estereotipos que consideran las viviendas de adobe como construcciones "de pobres" o poco resistentes; un prejuicio que ha desplazado el conocimiento ancestral en favor de una industrialización que prioriza la inmediatez sobre la durabilidad y la armonía con el entorno.



La recuperación del saber tradicional sobre el adobe no solo implica volver a aprender una técnica constructiva, sino también reconocer el conocimiento que durante generaciones ha sido transmitido por quienes habitan el territorio. Cada forma de preparar la tierra, moldear el adobe o levantar un muro refleja experiencias acumuladas y formas de entender el entorno. Recuperar estos saberes significa valorar la historia y la memoria de las comunidades que han construido con este material.



De igual manera, hablar de adobe es también hablar de memoria constructiva local. Los muros de tierra cuentan historias sobre la forma en que las comunidades han habitado, trabajado y construido sus espacios. Por ello, es importante comprender que el adobe no es un "material de pobres", sino un material cargado de identidad, cultura e historia. Valorar su uso es también valorar el territorio, la economía local y los saberes que forman parte del patrimonio de las comunidades.

CONSTRUIR EL FUTURO

Frente a esto, la cartilla busca cuestionar estos imaginarios y resaltar el valor del adobe como una alternativa de construcción económica, duradera, estética y sostenible, fuertemente vinculada a la cultura, el territorio y la identidad de la comunidad campesina.



Asimismo, mejorar las condiciones técnicas del adobe demuestra que este material no pertenece únicamente al pasado. Cuando se comprenden mejor sus propiedades y se aplican recomendaciones adecuadas en su elaboración y uso, el adobe puede ofrecer soluciones constructivas resistentes, económicas y ambientalmente responsables. De esta manera, se reconoce su valor no solo como una práctica tradicional, sino también como una alternativa pertinente para las necesidades actuales.



Finalmente, los procesos de autoconstrucción asistida permiten que las personas vuelvan a participar activamente en la construcción de sus propios espacios. Esto no solo fortalece el aprendizaje colectivo, sino que también genera sentido de pertenencia y comunidad. Construir con adobe puede convertirse en una oportunidad para compartir conocimientos, trabajar de manera colaborativa y fortalecer los vínculos entre quienes habitan un mismo territorio.



