

Mtra. María de Jesús Gómez Cruz

Directora de la División de Ciencias y Artes
para el Diseño UAM Xochimilco

INFORME FINAL DEL SERVICIO SOCIAL

Cooperación Comunitaria ONG México A.

Periodo: 17 de septiembre del 2015 al 17
de marzo del 2016

“Reconstrucción del hábitat en el Obispo,
Comunidad de la Montaña, Guerrero,
afectada por la tormenta Manuel y el
huracán Ingrid.”

XCAD000412

207217359
Arquitectura

Tel. 5012 8094
Cel. 55 5991 3682
ocgoh@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Como estudiante de Arquitectura de la Universidad Autónoma Metropolitana y consciente de las problemáticas que vivimos actualmente en el país, tome la decisión de realizar mi servicio social en una organización que promueve el desarrollo de comunidades afectadas por fenómenos naturales a las cuales el gobierno encuentra inaccesibles y por lo tanto la ayuda de su parte ha tardado más de 3 años.

El nombre de dicha asociación es Cooperación Comunitaria A.C. y se dedican a brindar ayuda para que estas comunidades logren recuperarse de las afectaciones que ha sufrido debido a los huracanes que han azotado a nuestro país.

Con respecto a la arquitectura, se realizan, desde el diseño hasta la materialización, prototipos de vivienda que no solo cubren la necesidad instantánea de proveer a los afectados de un lugar donde vivir, sino que están diseñados para soportar los sismos y huracanes que puedan afectar en un futuro. Para el diseño de estos prototipos de vivienda, se llevó a cabo una etapa de reconocimiento de las tipologías de vivienda y los materiales constructivos utilizados en las regiones en las que se llevaron a cabo los proyectos.

Después de esta etapa se llegó a la resolución de utilizar el adobe como técnica constructiva, pues es una técnica conocida por la gente de dichas regiones, sin embargo era necesario capacitarlos para eliminar vicios que con el tiempo se han ido adquiriendo y que perjudican la correcta ejecución de la construcción de las viviendas. Es por esto que se elaboraron manuales de construcción con adobe para dos regiones en particular; La montaña de Guerrero, y la costa de Oaxaca.

OBJETIVOS

Objetivo General

Mi objetivo principal al realizar mi servicio social en esta asociación fue el aprender en la práctica cómo se lleva un proyecto desde su concepción hasta la materialización, involucrándome en

actividades de diseño participativo, de obtención de recursos, de procesos de obra, realización de pruebas de materiales y labores de oficina.

Objetivo Especifico

Elegí participar en este proyecto, especialmente por las técnicas constructivas que se manejan en sus propuestas, ya que emplean la tierra como principal material constructivo y esto me ayudaría a consolidar los conocimientos teóricos obtenidos en este tema durante mi formación académica.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Al comenzar mi servicio social, el proyecto en el que participé ya estaba avanzado, la etapa de diseño ya se había completado y mi labor consistió en realizar dos manuales de construcción con adobe para comunidades en Guerrero y en Oaxaca y la otra actividad fue realizar pruebas de resistencia de materiales en el laboratorio de materiales del CyAD.

Para ambas labores fue necesario realizar una tarea de investigación, en el caso de los manuales, ya existía un banco de información en la asociación, al cual tuve acceso para la elaboración de los manuales. Dicha información era referente a la ubicación, tipo de suelo, tipologías de vivienda y condiciones climáticas de las comunidades. Por mi parte investigue acerca de construcción con adobe para poder reforzar el contenido del manual.

Una vez compilada la información elaboré los manuales en el programa InDesign, parte de la plataforma de Adobe, y las imágenes y esquemas realizados en Autocad, fueron retocados en Photoshop antes de pasar al manual.

En el caso de las pruebas de materiales, tuve la asesoría del Dr. Luis Fernando Guerrero Baca quien me mostro el procedimiento

que debía seguir para llevar a cabo pruebas de resistencia a la compresión y de inmersión con muestras de tierra traídas de las comunidades donde se lleva a cabo el proyecto.

Para describir las actividades realizadas durante mi servicio social las enlistaré a grandes rasgos:

- ... Realización de pruebas de tierra provenientes del Valle del Mezquital, Hidalgo.
- ... Reedición del manual de construcción con adobe para las Comunidades de la Montaña de Guerrero.
- ... Realización de pruebas de tierra proveniente de la Comunidad de la Montaña de Guerrero.
- ... Realización de pruebas de tierra provenientes de la Región Costa de Oaxaca.
- ... Elaboración del manual de construcción con adobe para las comunidades de la Costa de Oaxaca.

Estas actividades fueron realizadas de forma alternada.

PRUEBAS DE TIERRA

En esta etapa de mi servicio social, realice pruebas a distintas muestras de tierra provenientes de las comunidades donde se rehabilitaron viviendas. Para estas pruebas recibí asesoría del Dr. Luis Fernando Guerrero Baca.

Las pruebas realizadas fueron las siguientes:

- Observación de la composición de la tierra.
Esta consistió en la simple observación de la tierra analizando la granulometría, si sus composición era homogénea o no, sus color, y si contenía materia orgánica (hierbas), todo esto para poder tener una hipótesis previa de la relación arcilla/arena/limo de la muestra.



- Prueba de la botella.
Esta prueba consiste en agregar tierra de la muestra a analizar en una botella de cristal transparente hasta la mitad de la

misma, posteriormente, se llena de agua la botella y se tapa para después agitarla. A continuación se deja en completo reposo y se observa el tiempo que tarda en asentarse en material. Para esta prueba existen ciertos parámetros de tiempo, en los cuales se van asentando primero las arenas y luego los limos y arcillas.



- Prueba de aplanados.

En esta prueba se realizan distintas estabilizaciones a las muestras de tierra, estas pueden ser homogéneas o heterogéneas. Las primeras consisten en estabilizar la tierra con alguno de los elementos que naturalmente contiene, arena o arcilla, y la segunda, en agregar algún elemento que le pueda aportar algo a la tierra como aumentar su resistencia o disminuir su permeabilidad, estos pueden ser cemento, o en algunos casos, fibras naturales.

Una vez realizadas las distintas estabilizaciones propuestas para cada muestra, se realizan pruebas de aplanado en algún muro, para poder ver cómo se comporta cada una de las muestras una vez secas, pues podemos analizar si hay desprendimientos, si hay agrietamientos, o si tarda mucho en secarse, y con esto saber cuál es la muestra más adecuada para el sistema constructivo empleado.



- Prueba de resistencia.

Esta prueba es una de las más importantes, pues sirve para determinar la resistencia en kg/cm^2 que tiene cada una de las muestras. Para esta prueba conté con la asesoría del DR. Luis Fernando Guerrero Baca, quien me oriento durante el proceso. Las pruebas fueron realizadas en el laboratorio de materiales de la UAM-X.

Lo primero que se hace para esta prueba es, con la ayuda de una cimbra metálica hacer un par de cubos con cada muestra y dejarlos secar por 15 días. Una vez secos y descimbrados, se utiliza una máquina que va aplicando presión sobre el cubo hasta que el cubo muestra señal de fractura, y la máquina nos indica los kg de presión máximos que soportó la muestra. Después se hace un cálculo dividiendo los kg entre la superficie de la cara del cubo sobre la que se aplicó presión, y así es como obtenemos el resultado en kg/cm^2 .



- Prueba de inmersión.

Esta prueba también es muy importante, pues en ella medimos la resistencia que las muestras tienen a la humedad, lo cual es determinante para elegir la muestra que funciona mejor para la zona, pues en muchos casos las comunidades son vulnerables a tormentas e inundaciones y lo que se busca es encontrar una gran resistencia a la humedad.

En esta prueba, se realizan nuevamente cubos con la cimbra metálica y una vez secos se sumergen en agua en un recipiente translucido que nos permita observar el comportamiento de la muestra. Mientras tanto, con la ayuda de un cronómetro se va tomando el tiempo que tarda la muestra en mostrar cambios, y se va documentando todo en video para posteriormente analizar el comportamiento de cada muestra y determinar de forma muy general, cual es la muestra más resistente a la humedad.



Al finalizar las pruebas elaboré un reporte con cada una de las muestras, el cual fue entregado para su análisis, y fue determinante en el desarrollo del proyecto en su etapa constructiva.

Al final se anexa muestra de 2 de los reportes realizados.

ELABORACIÓN DE MANUALES

En la segunda etapa de mi servicio, re edité un manual de auto-construcción con adobe para la comunidad del Obispo, haciendo aportaciones, realizando esquemas en AutoCad para facilitar el entendimiento del manual. Posteriormente elaboré un manual con las mismas características, pero adaptado para construir en la costa de Oaxaca, y finalmente elaboré un manual de mantenimiento para el modelo de vivienda propuesto, el cual será distribuido tanto en la comunidad del Obispo, como en la costa de Oaxaca.

Los manuales de auto construcción tienen como objetivo guiar a las personas de las comunidades en la construcción de sus viviendas, desde la elección de la tierra hasta colocar la techumbre.

En el manual, se muestra con esquemas e imágenes como elegir la tierra y el terreno, algunas pruebas de campo que se pueden hacer para determinar si la tierra es buena para construir con adobe y como se debe preparar.

Luego se describe paso a paso el proceso de elaboración de los bloques de adobe. A continuación se muestra todo el procesos constructivo, trazo y excavación, cimentación, detalles de albañilería sobre como colocar las piezas, los empalmes que deben hacerse en las esquinas, como preparar los vanos para recibir las puertas y ventanas, la realización del cerramiento y como debe dejarse la preparación para recibir la techumbre.

Después se describe paso a paso como elaborar las cubiertas, las cuales están compuestas por una estructura de madera y malla metálica, y se recubren con pajarcilla y láminas galvanizadas.

Finalmente se dan algunas propuestas de acabados, como pintura elaborada con cal o con tierra, y como colocar un piso de petatillo.

Por motivos de confidencialidad de la ONG, no puedo colocar dichos manuales como anexos a este reporte.

El último manual que elaboré, fue un manual de mantenimiento para las viviendas, en el cual se dan algunas recomendaciones para prolongar la vida útil de las viviendas, y se muestra como, y cada cuanto se debe dar mantenimiento a la techumbre, así como las instrucciones de uso de las Ecotécnicas aplicadas al modelo de vivienda, los cuales son, un baño seco y una estufa de adobe.

CONCLUSIONES

El realizar un servicio social útil, es una gran experiencia, pues no solo es útil para la organización donde se realiza, si no también brinda una experiencia profesional que no se tiene durante la formación académica.

En mi caso particular, logré cumplir con mis objetivos, pues a pesar que de no participé de forma activa en la construcción de las viviendas, me ayudo a entender de una forma más real, la complejidad que tiene llevar a cabo este tipo de propuestas constructivas a la realidad. Mis conocimientos previos en las técnicas constructivas con tierra me fueron muy útiles en la realización de mi servicio, y el servicio me fue muy útil para complementar mis conocimientos en esta área.

RECOMENDACIONES

Mi recomendación es que siempre al elegir un servicio social, se busque que sea uno enfocado a tu área de interés, y que sea uno que te enriquezca profesionalmente, pues en muchos casos es la primera experiencia laboral con la que podemos contar y esto puede ser muy útil a la hora de buscar un empleo.

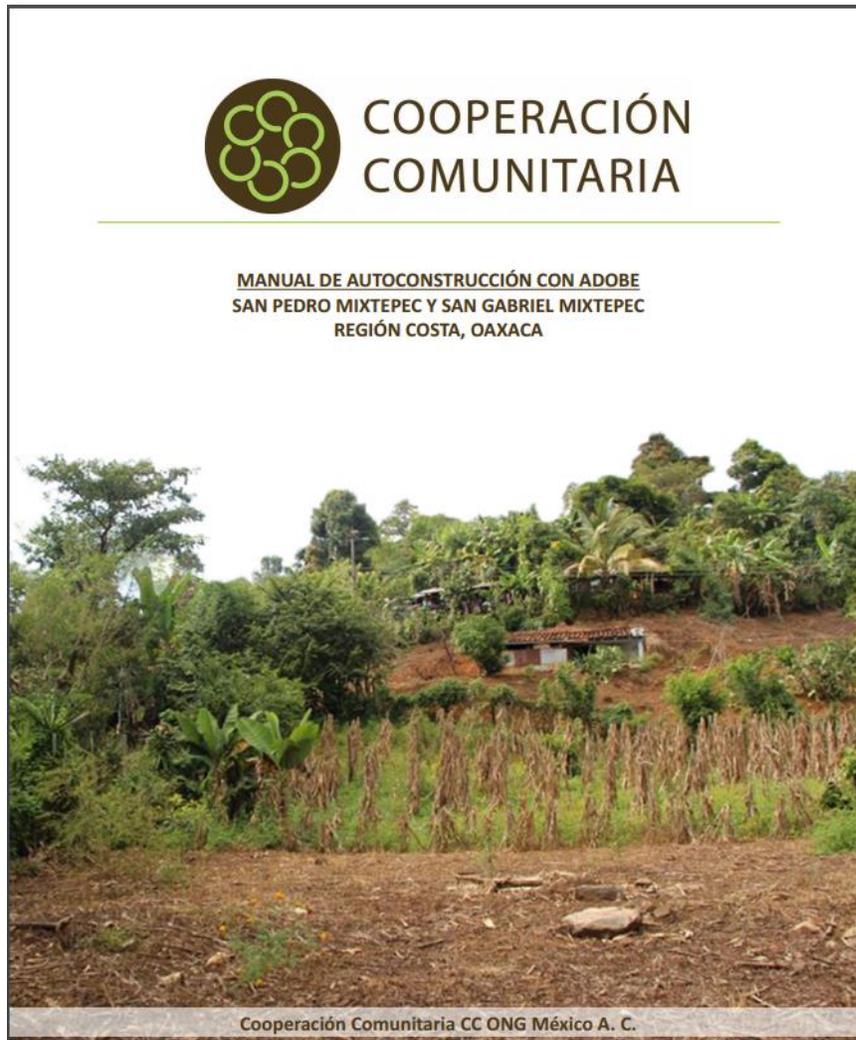
Particularmente en el caso de este proyecto, yo recomiendo que sea realizado después de concluir la carrera, pues es un proyecto muy demandante y muchas de las actividades son en las comunidades en las que se realiza el proyecto, y desafortunadamente yo no pude participar de esas actividades por estar aún en clases.

BIBLIOGRAFÍA

- MANUAL DEL ARQUITECTO DESCALZO, Johan Van Lengen, Pax México, 2011
- MANUAL DE CONSTRUCCIÓN PARA VIVIENDAS ANTISÍSMICAS DE TIERRA, Gernot Minke, Forschungslabor für Experimentelles Bauen Universidad de Kassel, Alemania.
- MANUAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAD DE ADOBE, Roberto Morales, Rafael Torres, Luis Reginfo, Carlos Irala; Lima, Perú, 1993.

PORTAFOLIO DE ACTIVIDADES

Manuales



Portada para el manual de construcción, Costa de Oaxaca.



COOPERACIÓN COMUNITARIA

IYI' XÓ NAGUMA GÁ' KHO NÁ XUAJEN
OBISPO, RÍ NATAÑAJUN MAÑUWIÍN

MANUAL DE AUTOCONSTRUCCIÓN CON ADOBE
COMUNIDAD EL OBISPO
MALINALTEPEC, GUERRERO

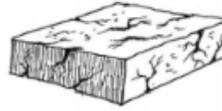


Portada para el manual de construcción, Comunidad del Obispo, Guerrero.

SELECCIÓN Y PRUEBAS PARA ELEGIR UNA BUENA TIERRA



Los adobes que tienen mucha arena se desmoronan al secarse.



Los adobes que tienen mucha arcilla se rajan al secarse.

Para saber si la tierra es buena para hacer adobes realiza estas simples pruebas:

Prueba del rollito:

Toma un poco de tierra húmeda y con la palma de las manos forma un rollito de 2 cm de grosor aproximadamente.

Si el rollo mide entre 5cm y 15 cm, la tierra tiene la cantidad adecuada de arena y arcilla y es buena para hacer adobes.



Si el rollo se rompe antes de los 5cm la tierra tiene demasiada arena y es necesario agregarle arcilla y repetir la prueba.



Si el rollo mide más de 15cm la tierra tiene demasiada arcilla, es necesario agregarle arena gruesa y repetir la prueba.



Cooperación Comunitaria CC ONG México A.C.
Gu'wa Cooperación Comunitaria CC ONG Mixif A.C.

KRUCÉ XON'

Krúce xon' nambáyuu mdaya' skiyuu gu'wa kháingó maxangaxé' ido naxmaa .

Nákhú' skiyuu gu'wa gí' ma ma' ne aín atsu' nothoon, xó me' di gá'kho. Xkredoo; xi gá'kho dré' galó' ge' do 30 cm. Nákhú' skiyuu gu'wa' ma' ne 90 cm.

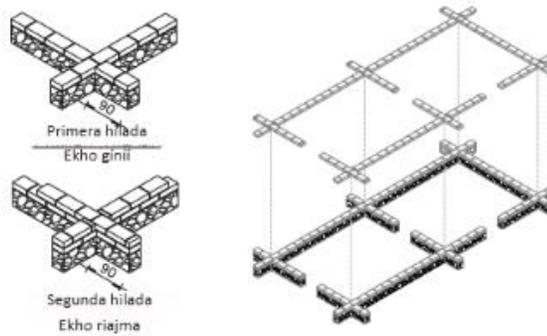
Gí' ma ma' ne kri' khuu ná nawaa gá'kho riguu xón'.

KRUCÉ DE MUROS

El cruce de los muros para formar contrafuertes garantiza la resistencia de la vivienda ante un sismo.

Los contrafuertes deben medir por lo menos tres veces el espesor del adobe. Por ejemplo; si nuestro adobe tiene un ancho de 30cm, nuestro contrafuerte medirá 90cm.

Siempre debe considerarse el cuatrapeo en los muros de adobe.



Reconstrucción del Hábitat en la Montaña de Guerrero
Xó Naguma Gu'wa ná Júbá Mbayuu Guerero

XÓ MI'ÑI XÓN'

RECUBRIMIENTOS PARA MUROS

Mangoò mi'nii xón' gajmaa ña'ñuun idi' mi ña'ñuun juba'

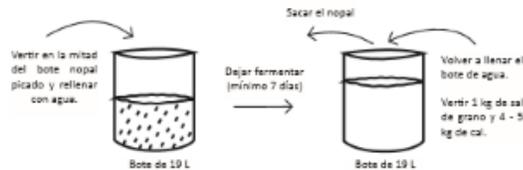
Una opción de recubrimiento para los muros, es pintarlos pintura de cal, o de tierra.

ÑA'ÑUUN IDI'

1. Rí mathanè' ña'ñuun idi' ginii matrakhua rajò' mbá tikhu bòte ri 10 L. mi mataxi'ña' iya' tsúduu nè', ndawé matatsi'ñan né' juwan mbi'i magayú'.
2. Ndawé matrawii rajò' awún bòte mi mathatsi'ñan iya' ndaò nè, xu'kho má' mataxi'ña' iya' mbùju, mi 4 o asndo 6 kg. drigoo idi'.
3. Mathani'in ña'ñuun, xi majan' nè' tiyaa mangoò mathaxi'ña' nè' awún bòmba fertilisante ikajngoo mangoò mataxpra'a nè' ná xón'.

PINTURA DE CAL

1. Para la pintura de cal se vierte en la mitad de un bote de 19 Lt. de nopal picado, se rellena con agua y se deja fermentar por un mínimo de 7 días.
2. Posteriormente se saca el nopal del bote dejando la baba y este se vuelve a rellenar con agua, se vierte 1kg de sal de grano y de 4 a 6 kg de cal.
3. Se mezcla la pintura, y una vez que tiene la consistencia adecuada, se puede colocar en bombas fertilizantes para esparcirla en los muros.



Cooperación Comunitaria CC ONG México A.C.
Gu'wa Cooperación Comunitaria CC ONG Mixí A.C.

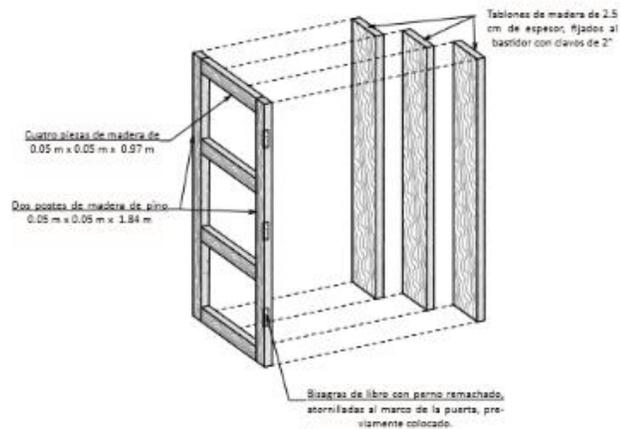
XÓ MAGI' MA XKRUGUA GAJMÁA IDUUI GU'WÁ
COLOCACIÓN DE PUERTA Y VENTANAS

Indo ri mathagi' ma xkrugua, gi' ma mathahi' ma ixe mbájndi raún ná niwanuu ga'chú, ru'khue nákha asndo tikhu awún jubá' ri mbyáil, mi rijmáa mawathumina' né' gajmáa ekhoo ri narugaá gu' wa ikhajngo xá' maweje' né'.

Ndawá magúma moldyoo xkrugua gajmáa ixe ná mathíma ixe xápa, mi nawatmína' né' gajmáa bisagra ná raún móide, xó xti'khuu ri kajma' gejo'.

Para la colocación de las puertas, se debe colocar en la apertura un marco de madera, el cual va ahogado en el suelo y en la parte superior se atornilla al cerramiento para que quede fijo.

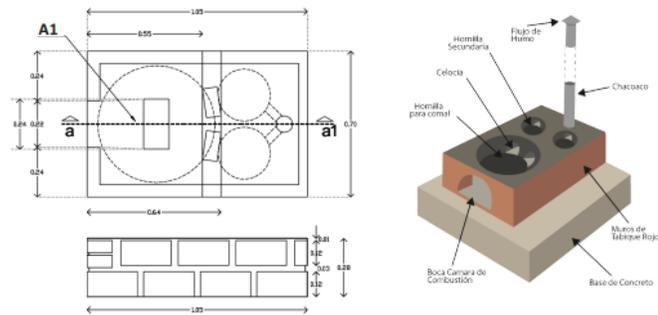
Después se hace la puerta con un bastidor de madera y tabloncillos como se indica en el esquema, y se fija con las bisagras al marco.



MANTENIMIENTO DE ECOTECNIAS

En este apartado daremos las recomendaciones para que nuestras ecotecnias tengan un buen funcionamiento.

USO DE LA ESTUFA PATSARI



MANEJO DE LA LEÑA:

El funcionamiento de la estufa depende en gran medida de la leña y su manejo. Las siguientes recomendaciones le ayudarán a obtener los máximos beneficios de su Estufa Patsari:

- Quando prenda la estufa, use leña delgada y corta. Una vez que la lumbre prenda bien puede meter leños gruesos.
- Quando meta leños gruesos tenga cuidado de no tapar la entrada porque se ahoga.
- Use de preferencia leña seca.
- Quando use leña húmeda, la estufa tardará más tiempo en calentar y posiblemente regrese un poco de humo al principio.

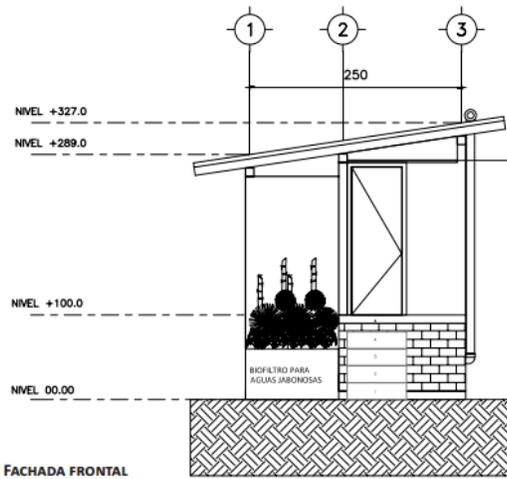
Elaboración de un Modelo de Vivienda para la Costa de Oaxaca

Manejo de la estufa.

USO DEL BAÑO SECO

Es muy importante que todos los miembros de la familia sepan cómo usar el Baño ecológico Seco. Aquí les damos las reglas básicas:

- a) Después de cada uso cubrir las heces con tierra y cal o ceniza. Las heces siempre deben estar cubiertas de material secante: tierra y ceniza. Para ello siempre tendremos un recipiente al lado con este material. Recordemos la proporción: tres partes de tierra por 2 partes de ceniza o cal.
- b) Echar un poco de agua en urinario o el separador de orina después de usarlo.
- c) Los hombres deben usar siempre el urinario.
- d) Mantener siempre limpio el baño. El eco-inodoro se limpia con una esponja húmeda, dejándolo reposar un día, de preferencia. El separador de la orina, lo podemos limpiar con agua caliente y un poco de detergente para evitar el mal olor (solo allí). El piso del baño debemos limpiarlo con un trapo húmedo.



Cooperación Comunitaria CC ONG México A.C.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:

El contenido de este manual es resultado de las visitas y talleres impartidos por parte de Cooperación Comunitaria CC ONG México A.C. en el poblado de Malinaltepec, Guerrero y las comunidades aledañas; sin embargo, se consultaron diversas fuentes.

DOCUMENTO: "Construcción de casas saludables y sismo resistentes de adobe con geomallas". Julio Vargas Neumann Daniel Torrealva Marcial Blondet. Pontificia Universidad Católica del Perú.

DOCUMENTO: "Manual para la construcción de viviendas de adobe." Lima, Perú. Ing. Roberto Morales Morales, Dr. Rafael Torres Cabrejos, Ing. Luis A. Rengifo, Ing. Carlos Irala Candiotti.

DOCUMENTO: "Edificaciones antisísmicas de adobe". Manual de construcción. 2010

DOCUMENTO: "Manual de albañilería construyendo en adobe"

DOCUMENTO: "Manual de construcción con adobe reforzado con geomallas de viviendas de bajo costo saludables y seguras" Marcial Blondet.

DOCUMENTO: "Manual de construcción para viviendas antisísmicas de tierra. Gernot Minke.

DOCUMENTO: "Construcciones de Adobe Resistentes a los Terremotos" Tutor Marcial Blondet Pontificia Universidad Católica del Perú Gladys Villa García M. Pontificia Universidad Católica del Perú Svetlana Brzev British Columbia Institute of Technology Publicado como una contribución a la Enciclopedia Mundial de Vivienda del EERI/IAEE, www.world-housing.net

Elaboración de un Modelo de Vivienda para la Costa de Oaxaca