



Construcción con Tierra Patrimonio y Vivienda X CIATTI 2013

Congresos de Arquitectura de Tierra en Cuenca de Campos
2013.

Coordinadores: José Luis Sáinz Guerra, Félix Jové
Sandoval.

ISBN: 978-84-617-0473-6

DL: VA 470-2014

Impreso en España
Junio de 2014

Publicación online.

Para citar este artículo:

MENDEZ, María Teresa, et. al. "Construcción de un módulo de adobe reforzado con mallas de junco en cañete, Lima, Perú". En: *Construcción con tierra. Patrimonio y Vivienda. X CIATTI. Congreso de arquitectura de tierra en Cuenca de Campos 2013*. [online]. Valladolid: Cátedra Juan de Villanueva. Universidad de Valladolid. 2013. P. 341-349. Disponible en internet:

<http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones/digital/libro2014/341-349-mendez.pdf>

URL de la publicación: <http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones.html>

Este artículo sólo puede ser utilizado para la investigación, la docencia y para fines privados de estudio. Cualquier reproducción parcial o total, redistribución, reventa, préstamo o concesión de licencias, la oferta sistemática o distribución en cualquier otra forma a cualquier persona está expresamente prohibida sin previa autorización por escrito del autor. El editor no se hace responsable de ninguna pérdida, acciones, demandas, procedimientos, costes o daños cualesquiera, causados o surgidos directa o indirectamente del uso de este material.

This article may be used for research, teaching and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, re-distribution, re-selling, loan or sub-licensing, systematic supply or distribution in any form to anyone is expressly forbidden. The publisher shall not be liable for any loss, actions, claims, proceedings, demand or costs or damages whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with or arising out of the use of this material.

Copyright © Todos los derechos reservados

© de los textos: sus autores.

© de las imágenes: sus autores o sus referencias.

CONSTRUCCION DE UN MODULO DE ADOBE REFORZADO CON MALLAS DE JUNCO EN CAÑETE, LIMA-PERÚ

X CIATTI 2013. Congreso Internacional de Arquitectura de Tierra
Cuenca de Campos, Valladolid.

*María Teresa Méndez, Magister y con estudios de doctorado en
Educación por USMP, Arquitecta.*

Jimmy Onofre, estudiante de Ingeniería Civil.

Gabriela Prado, estudiante de Ingeniería Civil.

Kattia Barreto, estudiante de Arquitectura.

Cristina Arias, estudiante de Arquitectura

José García, estudiante de Ingeniería Civil.

Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.

PALABRAS CLAVE: junco, adobe, construcción en tierra.

1. Introducción

El problema más importante que tenemos que afrontar en las construcciones de tierra del Perú es que todo el largo de nuestra costa es zona sísmica, especialmente centro y sur, por lo que tenemos que estar preparados ante la posibilidad de un sismo. Ante esta problemática nuestra mejor arma será siempre la prevención. Tavera y Bernal (2005), hacen una pregunta ¿...y ahora que sabemos dónde ocurrirá un gran sismo en el futuro, qué hacemos...? La respuesta es **educación y preparación** a fin de no ser afectados o no sufrir daños de consideración, tareas que pueden ser resumidas en una sola palabra: **Prevención**.

Las consecuencias del Sismo del 15 de agosto de 2007 fueron muy dolorosas para el país, por lo que es vital extraer de ellas algunas lecciones útiles, así como recomendaciones y conclusiones valiosas para el futuro. Esto requiere, en primer término, que todos entendamos que la seguridad no sólo es tarea de INDECI, el concepto de seguridad nos engloba a todos y requiere la construcción de una cultura cívica en materia de seguridad que involucre a todas las instituciones.

El informe del equipo de investigación de Japón encargado de evaluar los daños causados por el Sismo del 2007 menciona que "...el 20% de las casas en las áreas afectadas colapsaron completamente...", siendo los

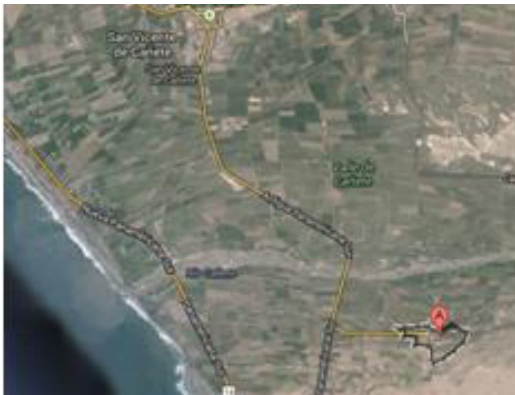


Figura 1. Mapa de ubicación Herbay Alto. Fuente: Google maps.



Figura 2. Toma de información. Fuente: CECOS-BRIGURP 2013.

Encuestados	Costa	Sierra	Jefe de familia		N° hijos		Actividad	
			Padre	Madre	1 a 4	4 a mas	Agricultura	Otros
16	9	7	12	4	8	8	2	6
100%	56.25%	43.75%	75	25	50	50	12.5	37.5

Tabla 1. Características de la población.

sistemas de construcción predominantes el adobe (52%) y la albañilería confinada (39%), con techos ligeros de paja o calamina, lo que contribuyó a minimizar daños. Así mismo menciona que: “...las estructuras, que habían sido diseñadas y construidas de acuerdo a los códigos de construcción, se desempeñaron adecuadamente. Las deficiencias en el diseño y la construcción causaron, en cambio, la mayor parte de los daños estructurales observados. En contraste, un pequeño número de casas de adobe reforzadas, localizadas en el área afectada, se comportó adecuadamente durante el evento. Así, demostraron que el adobe podía tener un buen desempeño sísmico si era adecuadamente tratado...” (INDECI, 2009).

Este informe de expertos demuestra que el adobe es un material que puede ser empleado en países con riesgo sísmico,

siempre y cuando se cumpla con las adecuadas técnicas constructivas. Por otro lado, consideramos que el mejoramiento de las condiciones de vivienda es parte de la lucha contra la pobreza, debido a que si se mejoran las condiciones de habitabilidad se satisface una de las necesidades básicas de los pobladores de menores recursos. Este proceso debe ser liderado por las autoridades distritales y provinciales, desarrollando planes en concertación con la población y sus organizaciones locales, brindando la asistencia técnica necesaria a fin de evitar la autoconstrucción improvisada que hasta la fecha existe en todo nuestro país.

A partir de estos planteamientos es que el Centro de Estudios para Comunidades Saludables, voluntariado multidisciplinario de la Universidad Ricardo Palma viene desarrollando estudios para mejorar el



Figura 3. Actividades de Confraternización. Fuente: CECOS-BRIGURP 2013.

reforzamiento de las construcciones de adobe empleando materiales naturales, uno de los cuales es el refuerzo con Malla de Junco (J. Bufonius L.), planta que crece en las zonas húmedas del país, desde 0 hasta 4000 msnm y cuya resistencia ha sido debidamente comprobada en laboratorio mediante ensayos cíclicos. Este tipo de refuerzo es sumamente económico, de fácil elaboración y es totalmente natural.

La segunda fase de la investigación consiste en encontrar el procedimiento más adecuado de transmitir estos conocimientos a la población, a fin de que este método constructivo sea aceptado e incorporado a la cultura de los asentamientos rurales.

El presente trabajo consiste en el desarrollo de un segundo planteamiento de trabajo con poblaciones rurales, el cual ha sido realizado

de manera multidisciplinaria. Se inicia con el análisis de la población, el planteamiento del esquema de trabajo, un informe detallado del trabajo con la población y por último las conclusiones y recomendaciones.

2. Propuesta

El presente estudio es un Proyecto Piloto, basado en una experiencia anterior (Méndez et al., 2012) cuyas conclusiones plantean un permanente trabajo de sensibilización a los pobladores con participación de profesionales multidisciplinarios. Basados en dicho estudio el desarrollo del proyecto comprende una etapa de trabajo de gabinete, analizando los aspectos socioculturales de la población, para luego plantear el proceso de trabajo de campo que ha comprendido talleres de sensibilización, capacitación en elaboración



Figura 4 Enseñando a elaborar la malla. Fuente: CECOS-BRIGURP 2013.

de la malla y de construcción en adobe. Este planteamiento permite un análisis de resultados de todo el proceso de capacitación.

2.1. Estudio de Gabinete

2.1.1. Localización del proyecto

El inicio del proyecto se dio con la búsqueda de una comunidad que cumpla con ser un centro poblado rural. Se optó por la provincia de Cañete, que pertenece al área afectada por el terremoto del año 2007.

Luego de las coordinaciones con la Municipalidad Provincial de Cañete, se nos propuso el poblado Hijos de Herbay Alto. Este poblado pertenece al centro poblado Herbay Alto (2600 hab.), distrito de San Vicente, provincia de Cañete, departamento de Lima. Ubicado a 144 km al sur de Lima.

2.1.2. Perfil poblacional

Con el fin de conocer las características socio culturales de la población a capacitar, se organizó un equipo multidisciplinario con estudiantes de las carreras de ingeniería civil, arquitectura y psicología. Se elaboró una encuesta que permite definir el perfil de la población y organizar las estrategias de sensibilización.

Al primer contacto con la población y con el apoyo de la Municipalidad de San Vicente, se realizó una presentación del equipo de voluntarios explicándose el Proyecto y la importancia de contar con viviendas bien construidas. Posteriormente se organizó una actividad permitió un acercamiento hacia las señoras y niños, con los cuales se compartió refrescos y galletas ofrecidos por los voluntarios.



Figura 5. Pobladores practicando. Fuente: CECOS-BRIGURP 2013.

Posteriormente se procedió a la toma de información sobre las características del grupo humano. Esta información fue tabulada y analizada para definir la estrategia a seguir durante la etapa de capacitación.

Del cuadro precedente encontramos que el grupo humano con el cual trabajamos es en su mayoría proveniente de la costa peruana. Así también son familias conformadas, con el padre como jefe de familia y dedicados a actividades complementarias a la agricultura, pese a que la zona es una zona agrícola por excelencia.

Por lo tanto, las familias que componen este poblado no son oriundas de la zona, sino familias migrantes que se han trasladado a la zona en busca de mejoras económicas y mejora en la calidad de vida.

Estas características poblacionales nos indican que la construcción de sus viviendas con adobe, es transitorio, mientras no cuenten con la economía suficiente para emplear otros materiales.

Así también observamos que las familias son numerosas, con una presencia de niños significativa.

Con este perfil poblacional definimos las actividades motivacionales a realizar conjuntamente con la capacitación.

2.2. Trabajo de Campo

Las autoridades municipales nos contactaron con la dirigencia de dicho distrito acordándose una primera fecha de presentación a los pobladores.

El *primer día de trabajo de campo* fue dedicado a la presentación de nuestro grupo, CECOS BRIGURP, y de nuestra meta para con su comunidad. El equipo de trabajo expuso la idea del proyecto y se acordaron fechas en las que se llevaría a cabo las capacitaciones, preferentemente fines de semana por la disponibilidad tanto de los pobladores como de los voluntarios.

También se explicó sobre la problemática que envuelve la auto-construcción y sus consecuencias ante sismos como el acontecido en 2007. Posteriormente se presentó el junco y la malla de junco, sus beneficios económicos, su fácil accesibilidad y sus beneficios en el refuerzo de muros de adobe cuyos resultados fueron obtenidos en tanto con pruebas de laboratorio como empíricamente.

En el transcurso de la presentación, se dio respuesta a inquietudes de los pobladores tales como: ¿Se puede hacer una casa de dos pisos? ¿Qué consideraciones debo tener? y otras. Al finalizar la charla, se continuó con juegos en los cuales se interactuó con la población para crear lazos con el equipo y afianzar los ya existentes entre los propios vecinos. Se reforzó constantemente el deseo del CECOS BRIGURP en apoyar al centro poblado 'Los Hijos de Herbay Alto' a llevar a cabo un centro comunal con el presente método constructivo.

Finalmente, nuestro equipo se retiró agradeciendo la presencia de cada uno de los asistentes y acordando como siguiente fecha de trabajo el siguiente fin de semana. Con ello se dio por finalizado el primer día de capacitación.

En la *segunda fecha de capacitación*, el equipo se volvió a reunir en trabajo de gabinete para planificar las actividades a realizar. Se nos esperaba en la ciudad de San Vicente, con la movilidad de la municipalidad, la que nos trasladó hacia el centro poblado.

Al arribo se encontró a algunos pobladores realizando sus labores cotidianas y a otros aguardando por el inicio del taller. Se procedió a hacer la convocatoria respectiva para la reunión en el área acordada y realizar la capacitación.

Una vez reunida la población se dio inicio a la capacitación. En esta oportunidad el tema fue la elaboración de la malla de junco. Primero se mostró una malla de junco terminada, con su respectiva explicación, y se dio consejos para la elaboración de los marcos de madera. Se explicó como ubicar correctamente los clavos y la técnica de tejido. Luego se sacó la malla de junco, ya tejida, de su marco y se procedió a mostrar el proceso para tejer una nueva malla de junco.

Se dividió a los pobladores en dos grupos para iniciar el trabajo práctico. Durante el tejido de las mallas, se resaltó la facilidad con que pueden tejerse las mallas y se animó a que lo hicieran en grupos o familia. Las mallas fueron elaboradas por los pobladores hasta el final de la capacitación. Es de resaltar que los asistentes a la capacitación participaron activamente.

Durante el armado de las mallas, los participantes generaron nuevas ideas sobre la forma de tejer la malla, pues contaban con gran experiencia en tejidos. A pesar de las sugerencias se continuó el tejido de la malla con la técnica establecida ya que las sugerencias no cumplían ciertas recomendaciones obligatorias (quedar correctamente tensada). La conclusión fue seguir con el proceso establecido y recomendado para la elaboración de la malla de junco.

Al terminar la elaboración de las mallas, se hizo énfasis en la importancia de la unión de la comunidad, así como también de la unión familiar para consolidar un proyecto que sea beneficioso a la comunidad. Esta charla sensibilizadora tuvo por finalidad lograr la participación de la población de forma constante.

Finalmente, nuestro equipo se retiró agradeciendo la presencia de cada uno de los asistentes del taller y comprometiéndose para la siguiente fecha de capacitación.

Para la *tercera fecha*, parte del equipo, que no pudo participar en la fecha anterior, se unió al grupo ya presente. Se le puso al tanto de la capacitación del día anterior y se planificó la capacitación de ese día. Nos reunimos con el representante de la Municipalidad Provincial de Cañete y la movilidad de la provincia nos condujo al centro poblado para iniciar la tercera fecha de capacitación.

Mientras se convocaba al público, parte del equipo y pobladores recorrieron la zona para recolectar algunos adobes que se encontraban abandonados (desmante) se observaron las viviendas de la localidad y los sistemas constructivos empleados en el lugar. En algunos casos se nos invitó a ingresar a sus viviendas, en cuyo caso compartíamos sugerencias de cómo mejorarlas (viviendas de quincha y adobes).

Se dio inicio a la capacitación y los temas que se trataron fueron: cómo coser la malla de junco con pabilo, cómo fijar la malla de junco al muro de adobe y, de modo muy general, cómo reconocer un buen adobe, qué hacer para mejorar la tierra y cómo iniciar el proceso constructivo. Durante toda la capacitación las mujeres fueron las que participaron activamente e hicieron preguntas, comentaron sus dudas y se plantearon llevar a cabo la construcción de una capilla para su comunidad.

La última parte de la capacitación comprendió: cómo iniciar el proceso constructivo con la malla de junco, cómo levantar el muro de adobe y cómo fijar la malla de junco al muro, se prolongó hasta entrada la noche y el centro poblado 'Los Hijos de Herbay Alto' no cuenta aún con alumbrado público, lo que dificultó el trabajo.



Figura 6 Colocación de la malla en muro. Fuente: CECOS-BRIGURP 2013.

Las mujeres de la zona tuvieron la iniciativa de elaborar canastas de junco y venderlas posteriormente. Se organizaron, decidiendo recolectar dicho material en una jornada laboral cuya fecha estarían por acordar. Esta iniciativa sería un incremento en sus ingresos familiares.

Para el cuarto día de capacitación, nuevamente encontramos a las personas realizando sus labores diarias y se procedió a convocarlas. Este taller comenzó con una breve exposición sobre la tierra y de la importancia de su uso para con el medio ambiente. Se continuó con la explicación de cómo preparar la tierra para la elaboración de adobes. Con la ayuda de un joven poblador se comenzó a pisar la tierra y a formar barro; inmediatamente se dieron pautas de cómo identificar un buen barro y si éste cumplía con características básicas tales como: cantidad de limo y arcilla,

elasticidad. Luego de identificar la calidad del barro, se enseñó cómo mejorarla en caso sea necesario, sea agregando más arena, arcilla y/o agua.

Luego para la elaboración de los adobes, y mejorar su consistencia, se explicó que al barro se le puede agregar guano y/o fibras vegetales, en el presente caso utilizamos mechas de junco de 5 cm de largo. Con ello tuvimos listo el barro para los adobes.

El siguiente paso fue construir las gaveras (moldes para adobes). Nuestro equipo llevo una gavera de muestra y los pobladores se encargaron de ensamblar otra con los materiales que llevamos. De acuerdo a la Norma E.080 (RNE), dimos las dimensiones que deberían tener estos moldes.

Una vez terminada la gavera se comenzó con la elaboración de adobes, explicando cómo compactar el barro dentro de ella para evitar fisuras y vacíos. También se aclararon temas como: la forma de asentar los adobes (de cabeza), las formas de amarrarlos en las esquinas y la proporción entre el ancho y el alto del muro (1:7).

Antes de concluir se dio un pequeño repaso de lo que se abarcó en estas cuatro (4) fechas de capacitación, se aclararon algunas dudas (cómo revestir con la malla, etc.) y se recabó las impresiones que los pobladores tenían respecto al taller. Así también se remarcó el compromiso inicial de poder asistirlos en la construcción de una capilla con la técnica enseñada.

Nos retiramos agradeciendo nuevamente la presencia de los pobladores y dejando el compromiso de asistirlos en los futuros proyectos que se tracen para el mejoramiento de su comunidad (asistencia para la construcción de su capilla, comedor popular, etc).

3. Conclusiones

1. Al inicio de la presentación de nuestro equipo, los pobladores aun no se sentían en confianza, sin embargo, al finalizar la capacitación y los juegos grupales, en los que nuestro grupo participó junto a los pobladores, la brecha social fue disminuida notablemente.
2. Los juegos utilizados a lo largo de las capacitaciones consistían en fomentar la confianza entre los pobladores como comunidad y como familia.

3. Los pobladores de la comunidad 'Hijos de Herbay Alto' no usan las mismas palabras que nuestro equipo para 'sobrecimiento', 'cimiento', en cambio las conocen como 'sobrebases', 'base', correspondientemente. Nuestro equipo se ajustó a este cambio para evitar malentendidos.
4. La comprensión de la población, respecto a la técnica de tejido de la malla de junco, fue fácilmente asimilada, ya que contaban con experiencia previa en tejidos.
5. La población demostró estar dispuesta en adaptar esta técnica y realizarla en grupos familiares o de trabajo para una mayor producción y posterior comercialización.
6. Los integrantes de la comunidad mostraron interés en utilizar técnicas manuales y materiales naturales para la creación de infraestructura ecológica y eco-amigable.
7. Durante toda la capacitación se observó que las mujeres fueron quienes participaron activamente e hicieron preguntas al respecto, comentaron sus dudas y se plantearon llevar a cabo la construcción de una capilla para su comunidad. También demostraron iniciativa al organizarse.

Por las razones antes expuestas, el CECOS BRIGURP cumplió el objetivo de concientizar, capacitar y crear lazos entre el equipo y la población.

Bibliografía

- INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL-INDECI (2009). *Lecciones Aprendidas del Sur - Sismo de Pisco, 15 agosto 2007*. Perú. Lima: INDECI, Soluciones Prácticas-ITDG, DFID; pág. 153. <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc1259/doc1259-contenido.pdf> última revisión 07/09/2013
- MÉNDEZ M., PALACIOS P. y MORA R. (2012) *Proyecto Piloto de Transferencia de Nueva Tecnología para Refuerzo de Construcciones en Adobe: Condorillo Alto, Chíncha-Perú*. En: *IV Congreso de Arquitectura y Construcción en Tierra en Brasil-TerraBrasil 2012*. ANAIS. Fortaleza: UECE
- TAVERA H. y BERNAL, I. (2005) *Distribución espacial de áreas de ruptura y lagunas sísmicas en el borde oeste del Perú*. Volumen Especial N° 6 Alberto Giesecke Matto. *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú* p. 89-102

