

ecuador DEBATE

AGOSTO DE 1984

QUITO – ECUADOR



**campesinado
y tecnología**

6

7/11

1.0
\$ 5.00

ecuador DEBATE

quito-ecuador

LIBRI MUNDI
QUITO - ECUADOR
JUAN LEON MERA 859
TELEF. 234-791
HOTEL COLON
SHOPPING CENTER

ecuador DEBATE

NOTAS

1. *La Colección ECUADOR DEBATE es una publicación del Centro Andino de Acción Popular CAAP, bajo cuya responsabilidad se edita.*
2. *ECUADOR DEBATE es una publicación periódica que aparece tres veces al año y cuyos precios son los siguientes:*

	Suscripción	Ejemplar Suelto
<i>América Latina</i>	<i>US\$ 10</i>	<i>US\$ 3,50</i>
<i>Otros Países</i>	<i>US\$ 12</i>	<i>US\$ 4</i>
<i>Ecuador</i>	<i>Sucres 400</i>	<i>Sucres 150</i>

(En todos los casos incluye el porte aéreo).

3. *La dirección postal de la Revista es: Apartado Aéreo 173-B, Quito, Ecuador, Oficina ubicada en Av. Las Casas 1302 y Arias de Ugarte. A esta dirección deberán enviarse las solicitudes de suscripción, compra de ejemplares sueltos y solicitudes de canje de similares.*
4. *El material sometido para su publicación (artículos, comentarios, etc.) deberá ser canalizado en la medida de lo posible a través de los miembros del Comité de Redacción.*
5. *Opiniones y comentarios expresados por los colaboradores son de responsabilidad exclusiva de éstos y no necesariamente de la Revista.*
6. *El material publicado en la Revista podrá ser reproducido total o parcialmente, siempre y cuando se cite la fuente que le dé el respectivo crédito.*
7. *El símbolo de la revista es el logotipo del Centro Andino de Acción Popular.*

indice

	Pág.
EDITORIAL	5
COYUNTURA	
LOS LIMITES DE LA MODERNIZACION Y EL TRIUNFO DE LA DERECHA	
Felipe Burbano	9
ESTUDIOS	
AGRICULTURA DE ALTURA	
Pierre Gondard	25
LA PRODUCCION CAMPESINA EN EL AREA DE TANIUCHI, TOACASO, PASTOCALLE, SAQUISILI Y CANGAHUA	
Fernando Vargas	48
INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGIA PARA LA AGRICULTURA	
Oscar Mena	76
CAMBIO Y CONTINUIDAD EN LA PRODUCCION DOMESTICA CAMPESINA: LOS HILANDEROS Y TEJEDORES DE CARABUELA	
Peter Meier	84
TECNICAS TRADICIONALES EN TIERRA EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA EN EL AREA ANDINA DEL ECUADOR	
Patrick de Sutter	106

R224/REV 13314 E012

ANALISIS Y EXPERIENCIAS

**COMPORTAMIENTOS TECNOLOGICOS Y APROPIACIONES
SIMBOLICAS EN EL CAMPESINADO INDIGENA DE COTACACHI**

José Sánchez Parga 116

**TECNOLOGIA ANDINA Y MINIFUNDIO: LAS COMUNIDADES
INDIGENAS DE SANTA ROSA**

Lenny Field 134

**TECNOLOGIA Y ECONOMIAS PESQUERAS ARTESANALES EN
LA PENINSULA DE SANTA ELENA**

Peter Strobosch 146

CASTRAR UN CHANCHO: TECNOLOGIA Y RITUAL

José Sánchez Parga 168

**TRANSFERENCIA TECNOLOGIA Y APROPIACION CAMPESINA:
UN PROGRAMA DE HUERTOS DE EL CAAP**

J. de Olano 183

TECNICAS TRADICIONALES EN TIERRA EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDA EN EL AREA ANDINA DEL ECUADOR

Patrick de Sutter Esquenet

INTRODUCCION

Hoy en día existe en cualquier parte del mundo la preocupación de encontrar soluciones aceptables para ofrecer alojamiento a poblaciones numerosas y económicamente débiles para pagar el precio actual de las construcciones. Más y más se toma conciencia, hasta en los países industrializados, de la existencia de recursos locales perfectamente válidos y económicos, a partir de los cuales se puede investigar para sacar modelos muy adaptables al medio local.

El problema de la arquitectura urbana parece, a primera vista, más crucial y digno de interés. Para los técnicos, resalta que el campo, que es el núcleo nutritivo, se va despoblando peligrosamente provocando el éxodo hacia los suburbios previamente denunciados. Por eso se impone la necesidad de reconocer y analizar el conjunto de las condiciones geográficas y socio-económicas del medio, a fin de lograr un tipo de desarrollo bastante coherente en vez de substituir al orden tradicional una racionalidad importada.

Por eso hay interés y preocupación para las investigaciones y experiencias en el desarrollo rural integral para las zonas marginales de la Sierra Andina Ecuatoriana. El área de Habitat se decide a investigar sobre programas y sistemas constructivos con aplicación de materiales tradicionales mejorados en la vivienda rural, para diferentes climas.

Las soluciones alternativas de problemas en el Habitat Rural son de mucha importancia en el medio ambiente del Area Andina Ecuatoriana. Las diferentes técnicas utilizadas se diferencian de región a región, de zonas a zonas como la Costa, Sierra y Oriente. En el transcurso del desarrollo histórico se ha podido constatar como al cambiar las condiciones materiales de vida, ha cambiado también la arquitectura, es así que en este proceso, las sociedades han desarrollado formas específicas de enfrentar al medio ambiente y modificarlo de acuerdo a sus necesidades.

En la actualidad podemos constatar diferencias radicales al interior de las viviendas del área andina. Estas diferencias se presentan, básica-

mente, en algunas de las variables de la vivienda.

Los auténticos valores de la arquitectura rural andina, se encuentran en un proceso de desaparición, dada la penetración de formas, modelos, materiales, etc. al medio rural y su tradición histórica. El sistema de educación aplicado en el área está mal dirigido, ya que no induce al campesinado a valorar lo suyo, sino por el contrario a negarlo. Esto hace que se produzca la fácil penetración de una arquitectura ajena a él. El hombre del campo, al migrar temporalmente, consume ideologías ajenas a su regreso, estas se manifiestan también en la arquitectura y principalmente en la vivienda.

Los constructores populares son personas que han perfeccionado su oficio al construir fuera de la región, cuando regresan al campo, son portadores de técnicas, modelos y materiales ajenos, se dedican a vender. Toda esta penetración, no se entrega eficazmente al medio por falta de conocimientos del consumidor. La vivienda es un medio fácil para la penetración de elementos contrarios a la cultura de un pueblo. A través de ellos se pueden generar cambios importantes que afectan el conjunto de manifestaciones de un grupo humano.

Por eso se propone rescatar las técnicas tradicionales en el área andina, para estudiarlo, documentarlo y registrarlo como testimonio de los valores utilizados cotidianamente, en gran escala, hasta el tiempo no muy lejano.

Su registro puede ayudar a científicar su mejoramiento en un futuro cercano y crear nuevas posibilidades.

Las Técnicas Tradicionales en Tierra en la construcción de Vivienda en el Area Andina del Ecuador, trata, en esta exposición, de poner un orden tal que no corresponden a una cronología pero sí a una cierta influencia preferencial en la utilización actual.

1.- LA CHAMBA

Uno de los mas antiguos métodos de construcción de vivienda en la zona del páramo, desde una altura de más de 2.500 m. en los Andes, es la Chamba.

Hoy en día se practica esta técnica y se puede observar en la construcción de chozas de un piso de los pastores, al filo de zanjas, pasos sobre zanjas y cercamientos.

Por su vigencia actual se ha visto su aplicación. Su procedimiento se actualiza durante la temporada de lluvias, en los potreros, porque entonces el pasto está creciendo. Con la barra se sacan trozos de hierba y tierra enraizada y se los amontona en hileras, la hierba abajo y la tierra

arriba, hasta tener un muro o pared. El aparejo es libre normalmente, cuando se sacan las partes se dejan secar algunos días antes de su aplicación.

Los trozos tienen, más o menos, 30 x 20 x 12 cmts. y su colocación para construir una choza o muro es con aparejo de media sogá. Se cavan zanjas a los lados de las paredes para que las aguas de lluvia canalicen y no afecten la chamba. Luego se procede a construir sobre cimientos en Cangahua (bloques de tierra dura), en forma de un paralelepípedo, para luego colocar la chamba encima.

La planta de una choza es rectangular en troncos verticales (pilarés) de árboles para sostener el techo de dos aguas, que tiene una estructura de madera (ramas) y chaguarquero (magey) entrelazado con ramas y amarrado con chalps (sogas de cabuya de penco); encima va la paja de monte.

En la planta baja hay un porch y la puerta de entrada está hecha de ramas amarradas con cuero. El piso es de tierra y el ambiente sirve para dormir y cocinar.

2.- LA PARED DE MANO

Esta técnica de construcción es tal vez octono del sitio (Prov. de Imbabura), que quizá era practicado antes de la utilización del tapial. No hay la utilización del encofrado o del molde.

La tierra, como material básico sin paja, se saca del mismo sitio y se la mezcla con agua. Se utiliza este método para construir casas de hasta dos pisos. En la actualidad, este método es utilizado únicamente para cerramientos.

Para su aplicación se amontona tierra arenosa en un círculo, dejando en la mitad un hueco para permitir agregar agua. La tierra que es arenosa se extrae del sitio o se recupera de los muros antiguos que se han caído. Cuando se prepara la tanda, se golpea con la pala los terrones grandes hasta que todo esté bien molido. Luego se agregan baldes de agua y se deja mojar la tierra poco a poco como el mortero normal. A continuación se voltea y amontona a un lado con pedazos de tierra gruesa. Después se pisa la mezcla con los pies (desnudos o con botas), hasta obtener una buena mezcla. Se prosigue a voltear la mezcla y a amontonar a un lado, ahora con pedazos muy finos. Una vez terminado, al turo (lodo) que ha perdido mucho de su humedad se le agrega agua, regándola paulatinamente con la mano en muy poca cantidad. Así se mezcla el barro de nuevo y también pisándolo, empezando en los extremos de la tanda para terminar en el centro, formando un cuadro o rectángulo hasta

dejar listo el barro.

Se deja podrir (descansar) el lodo de dos a cinco días para construcciones de casas y sólo una a dos horas para cerramientos. Todo el proceso de una tanda de medio metro cúbico toma una hora de tiempo para su preparación. El lodo no puede ser ni muy moroso ni muy suelto.

Cuando la tanda de lodo está lista para su utilización, se cortan bloques de más o menos unos 20 x 30 cmts., con un mango (cabo, herramienta). Se voltea sobre su lado y el ayudante, provisto de un protector de caucho en el pecho, lo entrega al maestro. El maestro lo coloca en el sitio deseado y empieza a tomar pedazos de lodo del bloque para nivelar. Con los puños se lo amasa con fuerza al interior del muro y también poniendo lodo exteriormente para después amasar con la mano. Se puede luego observar las huellas de los dedos en la pared.

Un muro de cerramiento no tiene un enlucido protector, tampoco para casas.

Así se construye en paradas de 60 x 70 cmst., hasta terminar una tanda de lodo. Un muro puede conservarse entre 8 a 10 años y después vuelven a rehacerlo con el mismo material del muro anterior. La tierra es arenosa y de una plasticidad estupenda. Entre cada etapa, cuando la tanda se termina, se moja la pared en su lado vertical pero no en su lado horizontal.

Los maestros se llaman entre sí "paraderos". En un día, un maestro hace 5,800 m. de longitud y 60 cmts. de altura.

3.- LA CANGAHUA

Material y técnica de construcción tradicional utilizado desde tiempos remotos. Normalmente la cangahua se encuentra en el mismo sitio, en terrenos duros a primera vista y tienen una compactación homogénea. La utilización es todavía efectuada como en las Provincias de Latacunga e Imbabura, en especial se las puede observar, por ejemplo, en el complejo arqueológico "Cochasquí" Provincia de Pichincha.

Para su aplicación, se extrae la cangahua con la mano por las partes sueltas encontradas en el sitio o con una vara para las partes integrantes. Las medidas requeridas diferencian según la región y podrían ser: 54 x 48 cmts.; 69 x 48 cmts.; 40 x 50 cmts.; 25 x 25 cmts.; y la altura de 22 hasta 52 cmts., con el mortero de 2 a 3 cmts. La cangahua es arenosa (limo compacto) y está compuesta de limo al 6 o/o, arcilla o polvo al 25 o/o y arena al 69 o/o.

La cangahua tiene una alta porosidad y absorbe rápidamente elevada cantidad de agua (10 kg/m² en 3 a 4 minutos).

La cangahua está formada por un conjunto caótico de fragmentos de cristales, por pedazos de vidrio y por una fracción vidriosa polvorienta consolidada. Tiene sedimentos volcánicos principalmente toba cólica. Las cenizas y arenas que constituyen estos sedimentos son semi—endurecidos, de color parduzco o grisáceo.

Una vivienda popular, por ejemplo, en cangahua en la Provincia de Pichincha, cerca de Cochasquí, tiene una sola planta, sin ventanas y con una puerta de 1 m. de ancho. La pared de bahereque es un mezclado de barro, paja y carrizo que sirve como soporte lateral. El ancho de las paredes varía de 20 a 30 cmst., y el techo es de paja.

En el exterior se puede observar el cumbrero de pingo o de eucalipto, el costanero de palos de mantaqueros y suru grueso, los pares de palos de eucalipto o de chaguarquero y el enchagllado (carrizo), que son unidos en grupos de 4 a 5 sobre los que se coloca la paja que va trenzada y unida con angayusha (hojas de cabuya partidas).

4.- EL TAPIAL

Material y técnica de construcción conocido y apreciado desde el preincaico peruano, en el que intervienen como componentes agua y chocoto (tierra de arcilla), sin ceniza o paja triturada. Esta técnica es un mejoramiento tal vez de la técnica de la Pared de Mano, porque tiene un encofrado, una compactación y una mejor técnica que en la Pared de Mano.

Para su aplicación se instalan un encofrado compuesto por varias duelas ensambladas unas con otras, formando un tablero. Con dos tableros paralelos de cuarenta a cincuenta centímetros de distancia y con ayuda de elementos verticales para los tableros, se rellena la cavidad con tierra, aplicada en varias capas de 10 cmst., se humedece con agua cuando está muy seca y se la apisona con un pisón de madera o, terminada esta operación en todos los muros, se le da un remate en forma redondeada, sin ayuda del encofrado o sobre el cual se asientan una fila de tejas. En este estado se deja la construcción por dos semanas hasta que se seque. Después colocan transversales sobre el muro para estar en posibilidad de armar el encofrado, para el procedimiento de levantar el siguiente tapial. Por esta razón se pueden observar huecos (testigos) que se llenan después con ladrillo, piedra o adobe.

El encofrado tiene a veces medidas de 0,90 x 1,40 x 0,60 y la tapia tiene medidas de 2,80 x 1,80 x 0,50; o 2,20 x 1,20 x 0,50 m. Una tapia se fabrica en una hora con capas de 10 cmst. apisonada. Luego, llegada a la altura del alero, se procede a completar el vértica (hastial, trián-

gulo que da a las dos aguas), con tapia, con adobe, con pared de mano o con bahereque.

Una vivienda popular, por ejemplo, en tapial en la Provincia de Imbabura, se construye de un piso y más, con pared, sin ventanas y una sola puerta. Nunca se deja el vano para la ventana, pero se tiene listo en dintel para, una vez terminada la pared y seca, se abre el vano para la ventana cuando se quiera.

5.- EL ADOBE

La utilización del adobe en la construcción ha sido empleada desde tiempos muy remotos. Se puede clasificar a los adobes que han ido apareciendo en el transcurso del tiempo en la zona Andina como: adobes precolombinos, adobes coloniales y adobes tradicionales, sin contar con los adobes estabilizados.

Por su aplicación se escoge un suelo por medio de una prueba muy sencilla y debe estar libre de piedras y materiales extraños, debiendo sus partículas ser menores de $1/4''$.

El tamizado se hace de preferencia en la zona de extracción, evitando el transporte innecesario. En condiciones normales, un hombre puede obtener 4 m³ de suelo tamizado por día. La extracción debe ser planeada en forma tal que permita la recuperación del suelo agrícola.

Se debe asegurar una buena provisión y almacenamiento de agua pura y paja. La zona de tendido de los adobes deberá ser limpia, nivelada y de preferencia con piso de arena fina.

El requisito básico para obtener un buen adobe tradicional es lograr una mezcla total y homogénea entre la paja y la tierra húmeda. Para sitios de acceso difícil pero de abundante mano de obra, es conveniente un método mezclado. Después del tamizado de la tierra se mezcla previamente con agua para lograr una mezcla bien unida (barro o chocoto). Se pisa y voltea el barro todo un día para luego dejarlo descansar. Al día siguiente se completa la mezcla con paja entera de páramo. Se pisa el barro dejando caer la paja poco a poco; una vez mezclada la paja se voltea la mezcla con la pala para dejar toda una noche en descanso. Entretanto se cuida de que los moldes de madera sean mojados de antemano. Los moldes empleados pueden ser de madera o metal. La dimensión de los mismos de las condiciones particulares de cada necesidad. Muchos suelos se contraen dando un adobe más pequeño que el tamaño de los moldes. Otros, al ser necesaria una mayor cantidad de agua, aflojan un poco, resultando caras curvadas y adobes de mayor tamaño. Será necesario en estos casos corregir las dimensiones de los moldes originales según las variaciones observadas.

El barro (después de dos días de preparación), se moldea de las esquinas y bordes hacia el centro con la mano y con los pies. Se limpia todo el exceso, rasando la cara superior con una regla mojada o con la mano.

Antes de retirar el molde se enlaza, encima del adobe, paja cortada para cubrir y evitar que aparezcan rajaduras por causa del sol o de un cambio fuerte de temperatura (día y noche). Se retira el molde con un movimiento vertical y de presión uniforme en cada extremo. Debe obtenerse un adobe sin vacíos ni deformaciones, de aristas vivas y caras lisas. El molde, luego de cada puesta, debe limpiarse con agua y mantenerse ligeramente húmedo para el siguiente uso.

El promedio de tiempo de secado es de treinta días. Después de cinco días se voltea el adobe al lado horizontal, para luego después de quince días voltearlo al lado vertical. Esto permite un secado al sol y al viento más regular. A los treinta días se amontonarán los adobes bajo techo, permitiendo una aireación adecuada.

6.- EL BAHEREQUE

Técnica constructiva utilizada con diferentes materiales y nombres, en la costa, sierra y oriente. Esta clase de construcción tiene, como se puede constatar, diferentes formas y clases según el ambiente, clima y circunstancias de vida de la población. Se puede distinguir tres clases de bahereque como:

TIPO UNO: El más original, de paredes hecho con materiales muy antiguos y ligeros, tomados directamente de la naturaleza como palos, ramas, hojas, carrizo, cuero, palmeras, etc.

Formado por dos vigas (tronco de madera), una en la base y otra en la cima del muro, por medio de perforaciones se sujetan las maderas verticales redondas, de pequeño diámetro (4 cms) (carrizos o zuros u hojas), y transversalmente otros palos o cañas por los dos lados. De esta manera se crea una trama sujeta en cruces por fibras vegetales. Después se deja al descubierto (costa) o se echa lodo para podrirlo, a mano o bien con bloques de tierra dura (cangahua) sin barro alguno, según la región. El espesor de las paredes tiene 10 cms., para interiores y de 20 cms. para exteriores.

TIPO DOS: Es un derivado y mezcla de varias técnicas, pero sismo-resistentes. Se utiliza técnicas de la tapia, adobe y otros elementos, en especial en zonas de la sierra.

Método a): Sobre las bases de piedras se colocan vigas de madera

verticales. que a su vez están sujetas horizontalmente arriba y en la base. Para resistir a los sismos. se coloca una diagonal que consolida el armazón. El interior de esta estructura se rellena con carrizo en posición vertical. entramado con ramas horizontalmente. Luego se cubre de barro hasta conseguir una pared pulida. Este método se llama volado.

Método b): Sobre las bases de piedras vienen los pies derechos (vigas de madera vertical o puntales), y entre estos soportes verticales se colocan refuerzos diagonales que están en el relleno de muro. clavadas directamente sobre la tierra. siguiendo el eje de las paredes anteriores. Aquí los puntales de madera son soportantes y el relleno está clavado al piso, pero no tiene función portante. Este método se llama clavada.

TIPO TRES: Se utiliza para interiores y no es portante. Se llama también tabique y tiene bastidores de madera que forman un marco bien puesto, metido entre tres paredes y un piso para solventar la división de un ambiente. Está compuesta por pórticos de madera y con maderas puestas. diagonalmente. El relleno es de adobe sobre su canto, ladrillo, piedra bloques. El espesor es de 10 a 20 cmts.

CLASES:

- 1) Estructura de madera relleno con estera u hojas o carrizo, y encima enlucido con yeso. cal o barro.
- 2) Estructura de madera relleno con un tireado de latas de madera y encima un enlucido de dos capas de yeso.
- 3) Estructura de madera con malla metálica con papel hueco y mortero y cementina.

EPILOGO

Las Técnicas Tradicionales en Tierra en la Construcción de Vivienda en el Area Andina del Ecuador es múltiple. Estas seis clases mencionadas en esta breve exposición tienen muchos derivados, donde su nombre y utilización cambian según la región y clima.

Estudios y esfuerzos se están juntando para lograr la revalorización de estas técnicas tradicionales en tierra en el mundo entero. El afán de juntar brazos y experiencias para tratar de resolver una parte de las necesidades urgentes de la vivienda en Ecuador están todavía lejos de una concretización.

Estas técnicas tradicionales se pueden mejorar con técnicas modernas ya comprobadas por países vecinos e industrializados y será tiempo de poner en práctica los métodos nuevos para que la gente vuelva a reutilizar estas técnicas mejoradas en su ambiente. sin prejuicios sobre materiales denominados desprestigiados por el ambiente o sin estar sujetos al cambio descontrolado de precios en el mercado nacional de construcción.