

## EDITORIAL

Ha concluido un año más y con él se han ido cumpliendo muchas de nuestras metas y se ha avanzado en el desarrollo de otras más. Nuestro grupo de trabajo se sigue consolidando gracias al esfuerzo que cada uno de nosotros hacemos día con día. Aunque muchas veces la cotidianidad de nuestro quehacer nos impide ver con perspectiva nuestros logros, cuando nuestras acciones están adecuadamente orientadas, nos permiten avanzar con paso firme.

En el trimestre que concluye, además de la serie de labores que cada uno de nosotros llevó a cabo en nuestros países, buena parte de la atención de la Red se centró en la manifestación de nuestra adhesión a un importante documento que tuvo la iniciativa de lanzar nuestro colega y amigo Hubert Guillaud y que tituló "Habitar la tierra. Manifiesto por el derecho a construir con tierra cruda".

Este Manifiesto no sólo resulta trascendente por el interés y participación unánime que despertó en nuestro colectivo sino porque tuvo una destacada acogida a nivel mundial. Se trata de un texto en el que de manera muy concreta se describen los motivos por lo que la arquitectura de tierra es valiosa como recurso cultural y como garante de la preservación de nuestro medio natural.

Justamente el contenido de este Manifiesto nos sirve como una guía que permite orientar las acciones que se llevan a cabo de manera aislada en diversos ámbitos del diseño y construcción de edificios de tierra, de modo que se materialicen y se reconozcan los avances colectivos.

En el presente Boletín se presenta la traducción al español y portugués de este valioso documento que hemos avalado de manera individual y grupal. Asimismo, se reseñan las actividades que en este trimestre desarrollaron algunos de los colegas de la Red y que desean compartirnos, lo cual les agradecemos de manera especial.

Finalmente se abre la convocatoria para el Décimo SIACOT a realizarse en Salto, Uruguay en el mes de noviembre.

Mis mejores deseos para todos en este año que comienza.

Luis Fernando Guerrero [coordinacionproterra@gmail.com](mailto:coordinacionproterra@gmail.com)

México D.F., Diciembre de 2009

## IX° SIACOT. Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra 6° Seminário Arquitectura de Terra em Portugal

**20 a 23 Fevereiro 2010  
COIMBRA » PORTUGAL**

### Informes

E-mail:

[6atp@gmail.com](mailto:6atp@gmail.com) (general)  
[info@centrodatterra.org](mailto:info@centrodatterra.org) (taller)

Sitio Web:

[www.esgallaecia.com/6atp](http://www.esgallaecia.com/6atp)  
[www.uc.pt/uid/cea/6atp](http://www.uc.pt/uid/cea/6atp)

**Local:** Universidade de Coimbra, CEAUCP  
**Dirección:** Instituto de Arqueologia, Palácio  
Sub-Ripas, 3000-395 Coimbra, PORTUGAL



**SIACOT 10°** seminario  
iberoamericano  
de arquitectura  
y construcción  
con tierra

**8 al 14 de noviembre 2010**  
universidad de la republica  
facultad de arquitectura  
regional norte - salto  
uruguay

Contacto 10° Siacot Uruguay  
email: [siacoturuguay@gmail.com](mailto:siacoturuguay@gmail.com)  
[www.siacoturuguay.blogspot.com](http://www.siacoturuguay.blogspot.com)

**Organiza**  
Facultad de Arquitectura  
Regional Norte Salto - IC  
U D E L A R

**Auspicia**  
PROTERRA

**Apoyan**  
CECOVI - UTN  
Santa Fe

**Adhieren**  
Fronterra  
Celebratierra  
CURE - UDELAR  
Embajada de México



## HABITAR LA TIERRA

### Manifiesto por el derecho a construir con tierra cruda

por Hubert Guillaud (Francia)

Las revistas *EcologiK* y *Architectures à vivre* se unen con CRATerre, de la Escuela Nacional Superior de Arquitectura de Grenoble y la cátedra UNESCO para lanzar una llamada solidaria con el fin de defender el derecho a construir con tierra cruda. El empleo de este material concilia, en efecto, la cultura con lo social, la ecología y la economía, pilares del desarrollo sostenible. Este manifiesto reivindica el valor universal de las arquitecturas de tierra como patrimonio mundial y como solución contemporánea, ineludible, para un futuro eco-responsable.

Después de once milenios, la humanidad ha demostrado una sorprendente capacidad para construir con tierra cruda, desde las sencillas habitaciones hasta palacios y ciudades enteras. Hoy, en contextos y territorios muy variados, este material de construcción sigue siendo el más utilizado, ya que un tercio de la población mundial vive en habitaciones construidas con tapial, con adobe, con bahareque o quincha, con tierra apilada, o con bloques de tierra comprimidos (BTC). Modestas o monumentales, estas arquitecturas están presentes en 190 países: demuestran una calidad de vida cotidiana y de innovaciones técnicas, que mezclan estrechamente el saber hacer y audacia, arte y el virtuosismo. Mientras que estas construcciones están siendo ahora descubiertas o redescubiertas por los profesionales y el público en general, muchos las rechazan, las destruyen, hasta llegan a prohibirlas en nombre de nuevas normas de construcción para la habitación actual y futura. Sin embargo, existen numerosas realizaciones arquitectónicas contemporáneas en tierra, generalmente construidas de forma solidaria, que son ejemplares, innovadoras y bellas. Aunque ellas responden completamente a lo que deseamos para nuestro tiempo y para las generaciones futuras, ellas son hoy frecuentemente descuidadas, desvalorizadas ó ignoradas.

Nosotros afirmamos que ante a los temas críticos ligados a la preservación del entorno natural, a la diversidad cultural y a la lucha contra la pobreza, el uso del material tierra es inevitable e irremplazable. Reivindicamos el derecho a construir con tierra porque cada ser humano tiene derecho a un hábitat adaptado a sus necesidades y a sus recursos. El hábitat y el urbanismo del mañana deben responder sosteniblemente a esta aspiración.

**Construir con tierra**, es repensar a la vez globalmente y localmente el empleo de los recursos de nuestro planeta asociando tierra, agua y sol en un verdadero desafío técnico, cultural, social, económico y medioambiental.

**Construir con tierra**, es defender el derecho a poner en obra un material de construcción natural y ecológico, abundante, fácilmente disponible y accesible a la mayoría, con el fin de permitir a los más desfavorecidos construir su hábitat "con lo que tienen debajo de sus pies".

**Construir con tierra**, es promover los recursos locales, a la vez humanos y naturales, mejorar las condiciones de vida, valorar la diversidad cultural y mantener los sistemas de ayuda social para la construcción y el mantenimiento del entorno construido.

**Construir con tierra**, es emplear un «hormigón natural» que ofrece una verdadera alternativa ecológica y económica frente a los materiales y a los procesos de producción nocivos para el entorno.

**Construir con tierra**, es revalorizar, adaptar y transformar más de 11000 años de conocimientos y de saber hacer, y asociar un material secular a una arquitectura innovadora.

**Construir con tierra**, es reconocer el valor cultural del hábitat vernáculo, oponerse a las destrucciones y fomentar la rehabilitación segura de un edificio, respetando el material y la expresión arquitectónica.

**Construir con tierra**, es seguir el desarrollo del arte de construir y su puesta en forma compleja dentro de un conjunto que una arquitectura, estética y decoración.

**Construir con tierra**, es desarrollar la innovación para optimizar el material, simplificar su puesta en obra y producir nuevas arquitecturas.

El objetivo de este manifiesto a favor de la construcción con tierra es:

-Hacer saltar los frenos e impedimentos debidos a una reglamentación y a unas normas constructivas totalmente inadaptadas al material y a sus usos;

-favorecer la formación de profesionales para la construcción contemporánea y tradicional, la restauración y la conservación del patrimonio en tierra cruda;

-profundizar la investigación científica sobre la materia, el material, las técnicas de producción, la conservación del patrimonio y la arquitectura contemporánea, con el fin de mejorar la calidad del alojamiento;

-enseñar la arquitectura de tierra como una disciplina propia, en particular en las escuelas de arquitectura, de ingeniería y las de formación en ciencias humanas.

Al lanzar «Habitar la tierra: manifiesto para el derecho de construir con tierra cruda», hacemos la apuesta por la innovación con el fin de aceptar el desafío mayor de una arquitectura eco-responsable en los países tanto del Sur como del Norte.

## HABITAR EM TERRA

### Manifesto para o direito a construir com terra

por Hubert Guillaud (Francia)

As revistas *EcologiK* e *Architectures à vivre* juntaram-se ao CRATerre, à Escola Nacional Superior de Arquitectura de Grenoble (ENSAG) e Chaire UNESCO para lançar uma apelo solidário com o objectivo de defender o direito à construção com terra. A utilização deste material concilia, com efeito, a cultura e o social, a ecologia e a economia, pilares do desenvolvimento sustentável. Este manifesto reivindica ainda o valor universal das arquitecturas em terra como Património da Humanidade e enquanto resposta contemporânea, indiscutível, para um futuro eco-responsável.

Desde há onze Milénios que a humanidade demonstrou uma surpreendente capacidade para construir com terra desde as simples habitações, palácios a cidades inteiras. Hoje, em diferentes contextos e territórios, este material de construção continua sendo o mais utilizado já que um terço da população mundial vive em habitações construídas em taipa, em adobe, em taipa de rodízio, taipa de pau a pique ou blocos de terra comprimida (BTC). Humildes ou monumentais, estas arquitecturas estão presentes em 190 países: demonstrando uma qualidade de vida e inovação técnica que junta o saber fazer com a audácia, a arte e o virtuosismo. Enquanto estas construções são frequentemente descobertas ou redescobertas pelos profissionais e pelo público em geral, é também verdade que muitos recusam-nas, outros destroem-nas e até chegam a proibi-las em nome das recentes normas de construção para a habitação actual e futura. No entanto, existem, numerosas realizações arquitectónicas contemporâneas em terra, geralmente construídas de forma solidária, que são exemplares, inovadoras e belas. Mesmo que as construções em terra contestem completamente o que se deseja hoje e para as gerações futuras em termos de construção, continuamos a descuidá-las, a desvalorizá-las e a ignorá-las.

Portanto, afirmamos, em face dos objectivos cruciais ligados à preservação do ambiente natural, da diversidade cultural e da luta contra a pobreza que o uso do material terra é absolutamente insubstituível. Reivindicamos o direito à construção com terra porque cada ser humano tem direito a uma habitação adaptada às suas necessidades e recursos. Em nome da habitação e do urbanismo futuro devemos contestar firmemente esta aspiração.

**Construir com terra**, é utilizar globalmente e localmente os recursos do nosso planeta, associando a terra, a água e o sol num verdadeiro desafio técnico, cultural, social, económico e do meio ambiente.

**Construir com terra**, é defender o direito de utilizar na construção um material natural e ecológico, abundante, facilmente disponível e acessível há maioria da população, com o objectivo de permitir aos mais desfavorecidos construir a sua habitação "com o que tem debaixo dos seus pés".

**Construir com terra**, é promover os recursos locais, humanos e naturais, melhorar as condições de vida é também promover a diversidade cultural, manter os sistemas de ajuda mútua para a construção e a manutenção do construído ou existente em terra.

**Construir com terra**, é utilizar um « cimento natural » que oferece uma verdadeira alternativa ecológica e económica face aos materiais e processos de produção nocivos para o ambiente.

**Construir com terra**, é valorizar, adaptar e transformar mais de 11 000 anos de conhecimento e de saber fazer e ainda, associar um material secular a uma arquitectura inovadora.

**Construir com terra**, é reconhecer o valor cultural da habitação vernácula e opor-se, às destruições, é incentivar a reabilitação e a segurança dos edifícios em zonas de sismos e outras catástrofes naturais, respeitando o material e a sua expressão arquitectónica.

**Construir com terra**, é seguir o desenvolvimento da arte de construir, em edifícios ou complexos conjuntos, juntando a arquitectura, com a estética e a decoração.

**Construir com terra**, é desenvolver a inovação para otimizar o material, simplificar a sua construção e uso em obra e produzir novas arquitecturas.

Os objectivos deste Manifesto a favor da construção com terra são:

- denunciar e destruir os limites e bloqueios levantados pela regulamentação e normas totalmente inadaptadas ao material terra e ao seu uso;
- favorecer a formação de profissionais preparados para a construção contemporânea e tradicional e para a conservação e reabilitação do património em terra;
- aprofundar a investigação científica referente à matéria-prima, ao material, às técnicas de produção de materiais, à conservação do património construído e da arquitectura contemporânea, com o fim de melhorar a qualidade do habitat;
- ensinar arquitectura em terra enquanto disciplina própria, em particular nas escolas de arquitectura, de engenharia e na formação em ciências humanas.

Ao lançar «Habitar em terra: manifesto para o direito a construir com terra», fazemos a aposta na inovação com o fim de aceitar o repto maior de uma arquitectura eco-responsável nos países do Sul como do Norte.



## BONANZA: DESARROLLO URBANO PARTICIPATIVO EN NICARAGUA

por Dulce María Guillén (Nicaragua)

 **LA PRENSA.com.ni**

### Ordenamiento llega a Bonanza

Sábado, 5 de septiembre, 2009. Anne Pérez Rivera

Alcaldía y Hemco trabajan en plan integral para el municipio. El orden llegará a la ciudad de Bonanza, con el trabajo de la Alcaldía local y la compañía Hemco.



En medio del crecimiento desordenado de los municipios del país, las autoridades edilicias de Bonanza en conjunto con la compañía Hemco Nicaragua, S.A. se disponen a ordenar esa zona, que alberga a casi 35 mil habitantes.

El proyecto de ordenamiento es el más ambicioso en la región del Atlántico del país y se espera que con la participación de la población sea ejecutado en doce años.

El Alcalde sandinista de Bonanza, Alexander Alvarado, explicó que el pueblo ha crecido desordenadamente y, como consecuencia, hay más de 300 viviendas ubicadas en zonas de alto riesgo.

“El crecimiento de la población ha sido desordenado al punto de que tenemos viviendas sobre riachuelos, barrios sin calles, casas asentadas en donde funcionaban las calles, y todo eso es un grave riesgo”, reconoció el Alcalde de Bonanza. A pesar del problema, la municipalidad y Hemco están trabajando en un plan que le cambiará el rostro y el cuerpo a Bonanza. “Bonanza fue declarado municipio en 1988 y no se apegó a las características urbanísticas, surgió como un lugar de campaña de los mineros, pero ahora estamos tratando de que sí haya un orden urbanístico”, dijo Gregorio Downs Rocha, Superintendente de Medio Ambiente y Comunicación de Hemco Nicaragua, S.A.

La arquitecta especialista en urbanismo participativo, Dulce Guillén Valenzuela, indicó que el ordenamiento de la ciudad se realizará de acuerdo con las demandas de la población. “Ya se han realizado cuatro de doce talleres programados, con grupos de sesenta participantes, y la estrategia es que sea la misma población la que participe y decida cómo quiere su municipio, dijo Guillén.

El alcalde también indicó que, como parte del plan, se está trabajando en el marco legal que garantizará el ordenamiento. Hemco, además de trabajar en el plan de ordenamiento, programó una inversión de 178 mil dólares en otras obras sociales.



miércoles 14 de Octubre de 2009. Moisés Centeno

### LAS MINAS

**La Bonanza que sueña su gente en doce años.  
 Reina de la montaña y apunta a modelo de  
 ordenamiento y desarrollo urbano**

- \* Interesante plan de conjunto, primero en Costa Caribe, que busca soluciones a desorden en construcción de viviendas
- \* Propuestas de vivir en sitio ordenado, sano, bonito, seguro y gran provecho
- \* Tarea difícil y compleja, pero necesaria y posible para un futuro mejor

Una ciudad sumamente interesante, bonita y admirable con posibilidad de convivir de forma ordenada, en un ambiente de armonía con su naturaleza, similar o mejor a urbes desarrolladas, es lo que se pretende hacer con Bonanza, municipio minero del Caribe Norte de nuestro país.

En este municipio, de unos 30 mil habitantes, se sueña con una Bonanza distinguida, floreciente y modelo por su capacidad de urbanizarse de manera organizada, según el estilo de sus pobladores, con acceso total a servicios básicos y lugares de recreación familiar, pero en el lugar apropiado.

A eso apunta el empeño de su población multiétnica, su gobierno local, presidido por el Alcalde Alexander Alvarado, y la empresa privada hemconic, de buscar cómo mejorar la calidad de vida de las personas, mediante un plan de ordenamiento y desarrollo urbano, proceso que se proponen realizar en un período de doce años.

### Plan según arquitecta

El plan, según su elaboradora, arquitecta Dulce María Guillén, trata de ampliar las áreas urbanas hacia zonas apropiadas, planas, seguras y con acceso a infraestructura, y no seguir creciendo en los cerros y zonas de riesgo, hasta como ahora se ha hecho.

En Bonanza, el déficit de viviendas es mayor a mil, estiman en un estudio de referencia del proyecto en mención.

Con dicho plan, enriquecido por sus pobladores y el primero en la Costa Caribe, procuran sanear el poblado con planes de letrificación y construcción de sistemas sépticos domésticos para inodoros y a largo plazo construir la red hidrosanitaria, para no seguir contaminando los ríos que atraviesan el poblado.

Proponen la construcción de un nuevo instituto de secundaria, ya que el actual, es totalmente inadecuado por ser muy pequeño y por encontrarse mal ubicado.

Igualmente se plantea hacer más aulas de preescolar, pero también crear sedes o filiales de universidades en lugares propios, así como instalar una nueva biblioteca municipal, y de la misma manera construir la casa materna para atender a mujeres de las comunidades y la casa para alojar a los médicos que llegan de todas partes.

En el plan de ordenamiento y desarrollo urbano está contemplada la construcción de un vistoso y moderno parque municipal, pues, en Bonanza, eso no existe.

Además proyectan la construcción de una casa de cultura y una casa para el adulto mayor donde puedan encontrarse alternativas sanas de esparcimiento, pues la única recreación hoy son las casas de juego, los bares y las cantinas.

La necesidad de construir locales adecuados para el mercado municipal, la terminal de transporte terrestre y la terminal de transporte aéreo y una central de bomberos, dado que el 84% de las casas son de madera y cuando hay un siniestro no se logra sofocar a tiempo, es parte de lo que se pretende hacer.



*Una parte de la vista panorámica del diseño urbanístico de lo que sería Bonanza dentro de 12 años. Diseño de Dulce María Guillén. MOISES CENTENO / END*

### Ordenando el desorden

Pero hay otros problemas sensibles en el poblado que la comunidad se propone solucionar, como el desorden con que se han edificado las viviendas, encontrándose éstas sobre ríos, en lo alto de los cerros, muy cerca de áreas artesanales de producción de oro, talleres de carpintería, de mecánica, gasolineras y juegos de azar, incluso cerca del área de seguridad del aeródromo, por lo que se exponen a la inseguridad y riesgos.

La idea compartida es reubicar todas las casas y negocios a lugares seguros y apropiados para ello. También trasladarán el rastro y el vertedero municipal que hoy están muy cerca del poblado.

En perspectiva, Bonanza se vería con sus casas organizadas en cuadras en el lugar apropiado, con sus calles estilo boulevard limpias y de fácil acceso, además de áreas de esparcimiento, en la que se pueda contemplar el recorrido lento de sus manantiales de agua clara y disfrutar de un ambiente natural fresco y con el trinar de pajarillos, ideal para pensar, imaginar y plasmar poemas en papel o para producir una historia que podría titularse el sueño perfecto.

### ¿Será posible este plan?

El ambicioso plan de ordenamiento y desarrollo urbano que procura llevarse a cabo en Bonanza, fue presentado el domingo último a sus pobladores, autoridades locales y nacionales, encontrándose entre los invitados el coordinador del consejo de desarrollo de la Costa Caribe, Lumberto Campbell, y el diputado Brooklin Rivera.

Para su legalidad, el Concejo sesionó de manera extraordinaria para aprobar su reglamentación e implementación conforme a sus facultades.

El proyecto representa un avance importante para Bonanza en el desarrollo del municipio, pues también servirá a los actores locales identificar hacia dónde hacer las inversiones y los esfuerzos futuros. Son pocas las ciudades de Nicaragua que cuentan con un plan de ordenamiento y desarrollo urbano.

Con este proyecto se demuestra que se puede trabajar por una ciudad en conjunto con la población, el gobierno local y la empresa privada, pues ahora que iniciará la puesta en práctica del plan, todos están dispuestos a aplicarlo y a aceptar los cambios para poder mejorar su calidad de vida y el de las futuras generaciones.

### Bonanza, reina de la montaña

Bonanza, es conocida como la reina de la montaña, y se perfila en el corto plazo a convertirse en modelo de ordenamiento y desarrollo urbano.

Esta localidad surgió en 1936 como un plantel minero de la Neptune Mining Gold Company, y luego se transformó en un poblado, pero se hizo de manera espontánea y desordenada, sin planificación, como la mayoría en Nicaragua.

Unas 13 mil personas de las 30 mil estimadas, viven en el área urbana y el resto de la población se distribuye en 43 comunidades rurales, 18 de las cuales pertenecen a la etnia mayangna, el resto son mestizas.

Para llegar a Bonanza se puede hacer tomando un bus en Managua que tarda como mínimo 14 horas para llegar, o tomar un avión que tarda una hora, pero vale la pena hacerlo, su gente es hospitalaria y la vida le puede cambiar con diversas experiencias.

## CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN ADOBE. COLOMBIA

por Javier David Piña Galindo (Colombia)

Luego de mi interés personal por el tema de la construcción en tierra e impulsado por el evento CONSTRUTERRA 2006, decidimos construir una vivienda en adobe con mi familia, contando con la experiencia de un maestro constructor de Santander (Col). Este trabajo abrió las posibilidades y ha incentivado mi gusto por este tema y he iniciado la promoción de la construcción en adobe como arquitecto, teniendo en cuenta el paisaje del altiplano Cundiboyacense, e incorporando conocimientos técnicos y elementos estructurales de refuerzo como la madera. Estos dos proyectos que a continuación se presentan son el resultado de esa promoción uno realizado con buenos y otro con bajos recursos económicos:

### VIVIENDA FINCA LA PONDEROZA

**Localización:** Ubicada a unos 20 minutos del casco urbano en la vereda San Jorge en Zipaquirá, Cundinamarca; Es una vivienda unifamiliar para 5 personas permanentes y un mezanine para 4 huéspedes. Contiene Sala, Comedor, Cocina, estudio, 3 habitaciones, una con baño privado, un baño auxiliar y mezanine.



### VIVIENDA FINCA CALIFORNIA

**Localización:** Ubicada a unos 20 minutos de Tunja en zona rural de Combita, Boyacá; Es una vivienda unifamiliar para 4 personas permanentes. Contiene dos habitaciones un baño y una pequeña cocina.



### OBJETIVO ESPECÍFICO

Crear una perspectiva de la arquitectura en tierra desde la experiencia, tomando conocimiento de la sabiduría popular, y del conocimiento técnico actual, recuperando la valoración de la tierra como material de construcción para la proyección de una arquitectura actual.

### OBJETIVOS GENERALES

- Experimentar la posibilidad del adobe como material para construir vivienda económica con bajos recursos económicos pero también la vivienda moderna que cuenta con todas las comodidades.
- Crear un cambio de mentalidad en el entorno y poco a poco difundir una nueva cultura de **valoración** al material.
- Crear las inquietudes estructurales, principalmente, técnicas y creativas que nacen de la experimentación.
- Ser parte de una base para presentar nuevos proyectos del gobierno en la construcción en tierra y los temas sociales, económicos y ambientales que este tema conlleva.

### CONCLUSIONES

Estas viviendas ya se desarrollaron totalmente, ambas en zonas rurales, en Cundinamarca y Boyacá (Col.) donde se tiene todavía la cultura de que las viviendas en adobe eran construcciones del pasado, creado un impacto muy importante que redefine los significados del material y desarrollando un interés por habitantes de la región.

Para los dueños, de estas viviendas, ha sido muy satisfactorio desarrollar estas construcciones que no tienen nada que envidiar a otras construcciones y que además son térmicas en especial en zonas frías como lo fueron construidas.

Personalmente también he encontrado una gran satisfacción dada la experiencia y los objetivos que se vienen cumpliendo con la difusión y el agrado que ha generado nuevos interesados en el tema.

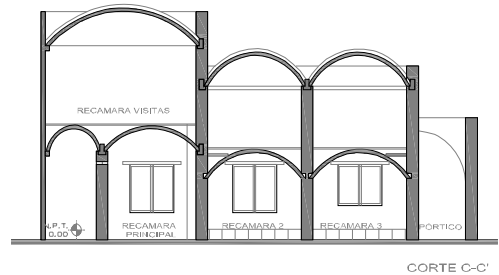


**LA CASA DE LODO, OAXACA**

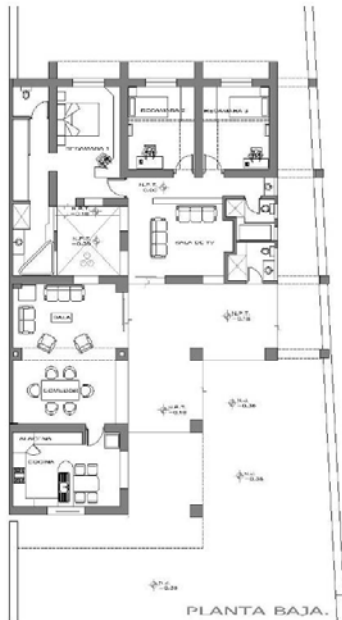
por Claudia Cervantes y Ramón Aguirre (México)

La casa está ubicada en el municipio de ETLA a 13 km de la ciudad de Oaxaca, lugar donde todavía existen casas de adobe, que lamentablemente están siendo demolidas para hacer casas de block con cemento porque la gente cree que son más resistentes, sin tomar en cuenta que son inhabitables la mayor parte del año, ya que la temperatura promedio anual es de 30 °C.

La casa fue diseñada para una familia de 4 integrantes donde la parte neurálgica es una sala de estar y un patio central, el cual sirve para ventilar e iluminar. Cuenta con tres recamaras a doble altura ubicadas al norte, una sala comedor que da al oriente y una cocina al sur, las tres áreas están rodeadas por un pórtico de bóvedas de ladrillo y un cuarto de visitas en la terraza.



Al conocer el porcentaje de cal, se construyó el muro y se mantuvo expuesto por tres meses a pruebas de intemperie y cambios de temperatura. Los resultados fueron favorables por lo que se decidió emplear el sistema en toda la casa.



Se procedió a realizar la excavación de 60 cm, para la cimentación utilizando cantera del lugar, con un rodapié de 30 cm, para desplantar los muros de tapia con capas de tierra de 10 cm. aplicando entre cada una cal espolvoreada a todo el ancho del muro, hasta alcanzar una altura de 2.20 m de altura.

La casa cuenta con calentador solar y un sistema de separación de aguas. El proceso constructivo incluyó: cimientos de cantera verde, firmes de cal o "piso sano", muros de tapial o tierra apisonada, utilizando la tierra que sirve para hacer adobes agregando un 8% de cal, exteriormente están encalados y en el interior son aparentes, para proteger las esquinas se encalaron y se bolearon para evitar su desgaste.

Al inicio de la obra se realizó un muro de pruebas. El proceso de la selección de la tierra consistió en hacer ensayos de lavado de tierra, preparación de tierra con diferentes porcentajes de cal y pruebas de erosión por chorro de agua, para determinar su resistencia a la abrasión y humedad principalmente. El porcentaje óptimo de cal fue del 8%.



Proceso de encofrado de los muros de tapia



*Arranque de bóvedas*

Al término de los muros se colocaron dos hiladas de ladrillo como arrastre de las traveses para hacer una transición entre el muro de tapia y la trabe de concreto perimetral, la cual es necesaria para recibir las bóvedas de ladrillo cocido; en cada uno de los espacios, siempre se realizaron juntas frías en los cambios de materiales para no tener problemas estructurales. Este procedimiento también se realizó en los cerramientos de puertas y ventanas. Después de ocho meses en los que incluso se presentó un sismo de 5.5°, el comportamiento de los materiales no ha sufrido ninguna alteración.



*Muros de tapia encalados en sus aristas y sellados con mucilago de nopal.*



*Bóveda de entrepiso*

A los muros interiores se les dio un acabado con pasta de cal hidratada y arena fina de 2 a 3 mm de espesor, que después se pulieron con espátula y con pigmentos con óxido de hierro para dar color a los espacios. Los colores utilizados fueron rojo óxido, amarillo cromo y azul cobalto.

Hay que considerar el tiempo de secado en los pisos mencionados anteriormente, ya que tardaron 3 meses aproximadamente, por el lento fraguado de la cal.



*"Piso sano" de cal con pigmento y muros encalados.*



## Reseña de Eventos y Actividades

### CURSO-TALLER “TECNOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN CON TIERRA. INTRODUCCIÓN A LA PRODUCCIÓN DE MATERIALES Y TÉCNICAS PARA ADOBE, BTC, TAPIAL Y ENTRAMADOS”

por Rodolfo Rotondaro (Argentina)



*Vista parcial de alumnos, instructores y organizadores*

Del 16 al 20 de noviembre de 2009 se realizó una actividad de formación de recursos humanos para personal técnico y profesional del Instituto Nacional de Tecnología Industrial, INTI, en su sede central de Migueletes, San Martín, Provincia de Buenos Aires, Argentina. El curso-taller consistió en una capacitación intensiva con clases teóricas y prácticas constructivas para el conocimiento básico de materiales, elementos constructivos, manejo de equipamiento y proyecto vinculados con la arquitectura y construcción con tierra cruda.

Tuvo como instructores a los arquitectos Rodolfo Rotondaro (FADU UBA-CONICET, director académico) y Juan Carlos Patrone (FADU UBA-terrabaires) y forma parte de las iniciativas del INTI referidas al tratamiento y formación de recursos propios en el campo de las construcciones y las energías alternativas.

Participaron técnicos y profesionales de varios de los centros que forman el INTI, que incluyen áreas disciplinares tales como arquitectura, ingeniería estructural, geología, química y pinturas. Esta actividad (según el Arq. Ricardo Jeifetz, del Centro INTI-Construcciones, principal organizador del curso-taller) es parte de las decisiones de las autoridades del organismo para que se incluya como temática dentro de la labor de investigación y formación de personal propio, a fin de avanzar en la creación de un grupo especializado que pueda brindar asesoramiento apropiado a escala nacional y regional.

Los principales temas tratados tanto en las prácticas como en las clases teóricas fueron los siguientes:

#### **Introducción.**

- Construcción con Tierra y hábitat. Introducción al tema.
- Conceptualización. Distribución y alcances.
- Relación con la sustentabilidad. Ventajas, limitaciones, prejuicios.
- El material base y sus propiedades.
- Componentes de un suelo. Ensayos. Sensoriales, simples mecánicos, normalizados.
- Plasticidad. Identificación. Compactación y estabilización de la tierra.
- Taller: Identificación de dos tierras a partir de ensayos sensoriales.
- Ensayos sensoriales de suelos. Textura, color, sedimentación simple, cohesión, exudación, lavado de manos, brillo, resistencia en seco. Pruebas de contracción lineal y volumétrica. Análisis parcial de resultados.



#### Sistema de mampostería con bloques de adobe.

- Características del material y del componente básico. Medidas, moldes, mezclas, mano de obra.
- Características del elemento constructivo muro. Morteros. Terminaciones.
- Resistencias mecánicas.
- Patología (lesiones más comunes).
- Taller: fabricación de bloques de adobe.
- Preparación de materiales y obrador. Fabricación de distintas mezclas (tierra, arena, fibras, agua). Fabricación de adobes. Secado.



#### Sistema de mampostería con tierra comprimida (BTC).

- Características del material y del componente básico. Medidas, prensas, mezclas, mano de obra.
- Características del elemento constructivo muro. Morteros. Terminaciones. Resistencias mecánicas.
- Taller: fabricación de bloques de tierra comprimida.
- Preparación de materiales y obrador. Preparación y utilización de la prensa. Mantenimiento. Preparación de mezcla (tierra, arena, cemento, cal hidratada, agua).
- Fabricación de bloques con distintas mezclas. Curado. Secado.

#### Sistema de muro con tierra comprimida (tapia).

- Características del material y del componente básico. Medidas, moldería, mezclas, mano de obra.
- Características del elemento constructivo muro. Terminaciones.
- Resistencias mecánicas.
- Patología (lesiones más comunes).
- Taller: Fabricación de tapia.
- Preparación de materiales y obrador. Preparación y utilización del molde. Mantenimiento. Preparación de mezclas (tierra, arena, cemento, cal hidratada, agua).
- Fabricación de tapias con distintas mezclas. Secado.



#### **Sistemas de entramado.**

- Características de los materiales. Posibilidades de diseño. Medidas, prefabricación, mano de obra.
- Características del elemento constructivo muro. Terminaciones.
- Patología (lesiones más comunes).
- Taller: Fabricación de placas de entramado.
- Preparación de materiales, mezclas y placas. Colocación de relleno. Revoques. Secado.

#### **Producción.**

Producción en distintos ámbitos y escalas. Criterios para el análisis de costos. Materiales y mano de obra. Revisión general de la normativa.

#### **Proyecto.**

El diseño de las construcciones de tierra cruda en distintos ámbitos y escalas.  
Aspectos higrotérmicos.  
La formación de proyectistas.

#### **Evaluación y consideraciones finales.**

Evaluación de las prácticas realizadas.  
Reflexiones sobre la proyección del tema en el país y la región.





## 2º TALLER DE CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ARQUITECTURA DE TIERRA

por Luis Fernando Guerrero (México)



Del 17 al 19 de noviembre de 2009 se llevó a cabo el Segundo Taller de Construcción y Conservación de Arquitectura de Tierra en el Campus Coquimatlán de la Universidad de Colima, México, como continuación de un evento que se celebró en fechas similares en 2008.

Se trató de un curso dirigido básicamente a estudiantes de la carrera de arquitectura que, al igual que sucede en la mayor parte de las universidades del país, desafortunadamente no cuentan con materias dirigidas específicamente al desarrollo de estas temáticas a pesar de que la tradición constructiva local se ha fundamentado en el uso de la tierra desde la época prehispánica.

El cupo del taller se diseñó para 36 participantes pero finalmente el grupo tuvo que ampliarse debido a la importante demanda que se tuvo la cual superó las cincuenta personas.

El objetivo del taller consistió en la difusión de la idea a través de la práctica, de que las edificaciones realizadas con tierra pueden ser eficientes en zonas de alta sismicidad, y representan una opción de uso de materiales regionales y ambientalmente compatibles, mediante el manejo de las técnicas referentes a la construcción y conservación de la arquitectura de tierra. Debido a que se trabajó en los mismos espacios en que se había desarrollado el primer taller el año anterior, se tuvo la oportunidad de analizar y reparar los deterioros sufridos por las estructuras generadas en aquella ocasión.

El formato del taller previó aspectos de teoría y práctica de la construcción y conservación de la arquitectura de tierra. Las actividades de taller eran precedidas por una serie de sesiones teóricas a través de conferencias en las que se plantearon de manera general los diferentes aspectos a desarrollar en las prácticas de cada jornada.

El trabajo en el taller se desarrolló mediante la participación de equipos que se rotaban en los puestos en que se llevaron a cabo las diferentes actividades. Cada actividad tenía una duración de hora y media, después de la cual se daba una señal para que todos los equipos realizaran el cambio de puesto de manera rotativa. Transcurrido nuevamente el lapso respectivo el proceso se repitió hasta que los integrantes hubieran pasado por los seis puestos de trabajo que consistieron en:

1. Caracterización de tierra y aplicación de recubrimientos.
2. Construcción y conservación de tapias.
3. Elaboración de adobes, btc, muros y arcos escarzos.
4. Recubrimientos y pintura a la cal.
5. Muros y cubiertas de tecno-bajareque.
6. Bóvedas de cuña.

## PROGRAMA

### MARTES 17 DE NOVIEMBRE

- 9:00 - 9:15 h. Inauguración. Sala Usos Múltiples Delegación No.4  
 9:15 - 10:45 h. Conferencia: "Pasado y futuro de la arquitectura de tierra" Dr. Luis Fernando Guerrero Baca  
 Sala Usos Múltiples Delegación No.4  
 10:45 - 11:00 h. Receso  
 11:00 - 12:30 h. Conferencia: "Evolución de las bóvedas de cuña" Arq. Ramón Aguirre Morales  
 Sala Usos Múltiples Delegación No.4  
 12:30 - 12:45 h. Receso  
 12:45 - 14:45 h. Taller. Jardines de la FAyD del Campus Coquimatlán  
 14:45 - 16:30 h. Receso comida  
 16:30 - 19:00 h. Taller. Jardines de la FAyD del Campus Coquimatlán

### MIÉRCOLES 18 DE NOVIEMBRE

- 9:00 - 10:30 h. Conferencia:  
 "Tipología de las bóvedas de cuña" Arq. Ramón Aguirre Morales  
 Sala Usos Múltiples Delegación No.4  
 10:30 - 10:45 h. Receso  
 10:30 - 14:00 h. Taller. Jardines de la FAyD del Campus Coquimatlán  
 14:00 - 16:00 h. Receso comida  
 16:00 - 19:00 h. Taller. Jardines de la FAyD del Campus Coquimatlán

### JUEVES 19 DE NOVIEMBRE

- 9:00- 10:30 h. Conferencia: "La cal y su uso en la construcción y conservación" Dr. Luis Fernando Guerrero Baca  
 Sala Usos Múltiples Delegación No.4  
 10:30 - 10:45 h. Receso  
 10:30 - 14:00 h. Taller. Jardines de la FAyD del Campus Coquimatlán  
 14:00 - 16:00 h. Receso comida  
 16:00 - 18:00 h. Taller. Jardines de la FAyD del Campus Coquimatlán  
 18:00 - 18:15 h. Receso  
 18:15 - 19:30 h. Plenaria de discusión de resultados del Taller. Auditorio "Gonzalo Villa Chávez" FAyD  
 19:30 - 20:00 h. Entrega de reconocimientos / Clausura del Taller. Auditorio "Gonzalo Villa Chávez" FAyD

## CONTENIDO DEL TALLER

### Actividad 1. Caracterización de tierra y aplicación de recubrimientos.

#### Objetivos.

- Realización de pruebas de campo para verificar la calidad de diferentes suelos naturales y estabilizados. (Sedimentación, retracción lineal, barra, retracción superficial, dureza, absorción capilar)
- Modificación de las características de los suelos y aplicación de muestras de revoques con diferentes texturas y coloraciones.



**Actividad 2. Construcción de tapiales.**

**Objetivos.**

- Realización de pruebas de campo para verificar la calidad de diferentes suelos naturales y estabilizados.
- Elaboración de muros de tapial con capas de diferentes colores y estabilizaciones.



**Actividad 3. Elaboración de adobes y reparación de estructuras.**

**Objetivos.**

- Realización mezclas para preparar adobes.
- Manufactura de adobes y tramos de muros reforzados con bambú.
- Intervención en estructuras deterioradas.



**Actividad 4. Recubrimientos y pintura a la cal.**

**Objetivos.**

- Evaluación de la calidad de la cal.
- Preparación de morteros de diferentes granulometrías y pinturas a la cal.
- Aplicación de morteros, naturales, pigmentados y pintura a la cal.





**Actividad 5. Muros y cubiertas de tecno-bajareque**

**Objetivos.**

- Realización mezclas para enjarre.
- Armado de entramados modulares para bajareques metálicos prefabricados.
- Enjarre de muros de tecno-bajareque.



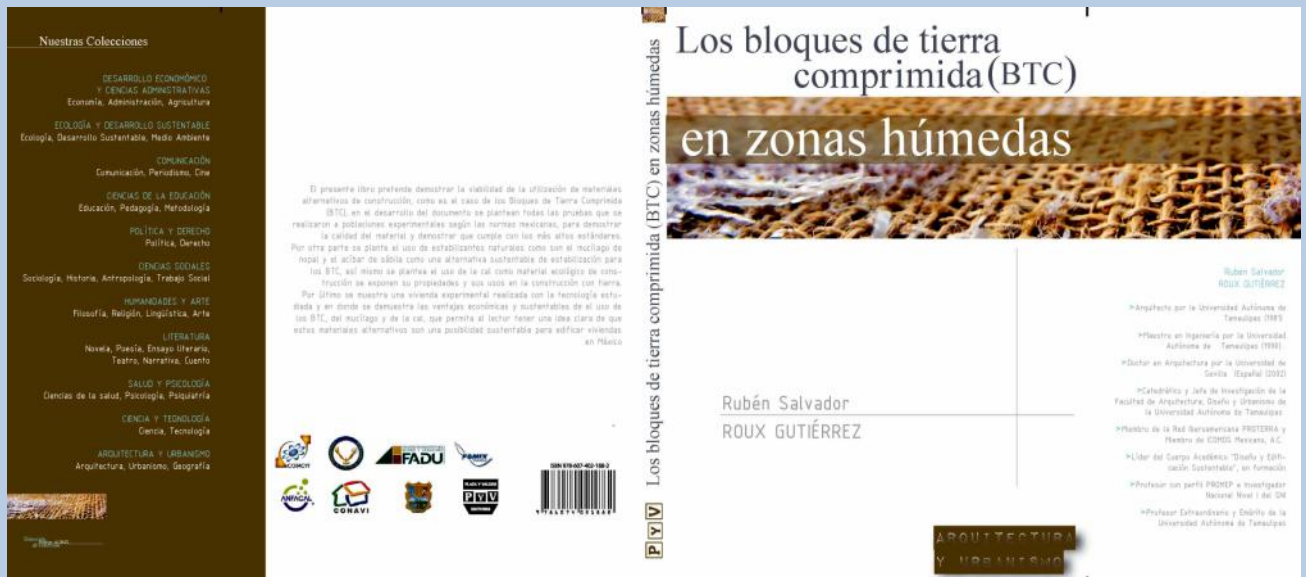
**Actividad 6. Elaboración de bóvedas de cuña.**

**Objetivos.**

- Comprensión de las estructuras resistentes por forma.
- Diseño de bóvedas en función de su trazo y apoyos.
- Colocación de cuñas de barro crudo para formar una bóveda vaída.



Libro



Los bloques de tierra comprimida (BTC) en zonas húmedas.

Por Rubén Salvador Roux Gutiérrez

**E**n los últimos años la vivienda en México ha generado diversos problemas, uno de ellos se relaciona de manera importante con la utilización de los materiales con los que es edificada —específicamente la materia prima que se utiliza para la fabricación de ésta— los cuales son traídos desde lugares lejanos, factor que eleva el costo de adquisición del material y, por ende, de la vivienda.

Esta situación fue el móvil para hablar sobre el particular en la presente investigación, cuyo resultado consideramos halagüeño para quienes se dedican al ramo de la construcción. Entre otros detalles destaca un producto barato, con las características técnicas adecuadas para ser utilizado en zonas húmedas.

En la parte inicial de la investigación se presentan nuestras observaciones periféricas sobre la viabilidad de encontrar en las zonas de estudio algunos de los componentes para crear la materia prima de un material para construir habitaciones a bajo costo, lo cual significó para nosotros un área de oportunidad que aprovechamos, iniciando las actividades relacionadas con el aspecto experimental en el año 1989, en el laboratorio de materiales de la Facultad de Arquitectura, institución que nos facilitó las instalaciones y el equipo necesarios para tal efecto.

En la parte final del proceso, la respuesta tentativa fue comprobada y, con entusiasmo, nos percatamos de que, efectivamente, la zona que con orgullo habitamos cuenta con los insumos necesarios para proveer de materia prima necesaria a quienes decidan aventurarse auspiciando este joven proyecto, que de antemano proporcionará a gran parte de la población el acceso a viviendas dignas de bajo costo y que, de manera colateral, apoyará la difusión de la arquitectura vernácula.

Asimismo, se presentan las alternativas de uso de impermeabilizantes naturales como lo es el mucílago de nopal, así como también la utilización de cal como alternativa de aglutinante. Por último, se trata lo relacionado con los aspectos de habitabilidad de un modelo de tierra y el proceso constructivo propuesto para edificar una vivienda de tierra en zonas húmedas.



## Eventos Próximos

### MINI-CURSO SOBRE ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO

Obede Borges Faria ministrará um mini-curso sobre arquitetura e construção com terra, no ELECS2009. Será o V Encontro Nacional e III Latino-Americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis, organizado pela ANTAC (Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído), que acontecerá em Recife-PE, entre 28 e 30/10/2009. [obede@feb.unesp.br](mailto:obede@feb.unesp.br) e [obede.faria@gmail.com](mailto:obede.faria@gmail.com)

#### MINICURSO 1: A terra como material de construção

No minicurso serão abordados os seguintes temas: um breve **histórico** do uso da terra como material de construção; **12 técnicas de construção com terra**, destacando-se as principais utilizadas no Brasil (**adobe**, **taipa e pau-a-pique**), fartamente ilustradas com exemplos de aplicação; e, **seleção de solos** e métodos de controle na construção com terra – ensaios de laboratório e práticas de campo.

Mais informações poderão ser obtidas no seguinte endereço:

<http://www.ufpe.br/elects2009/conteudo.php?acao=minicursos>



**SIACOT 10°** seminario iberoamericano de arquitectura y construcción con tierra

8 al 14 de noviembre 2010  
universidad de la republica  
facultad de arquitectura  
regional norte - salto  
uruguay

Contacto: 10° Siacot Uruguay  
email: [siacoturuguay@gmail.com](mailto:siacoturuguay@gmail.com)  
[www.siacoturuguay.blogspot.com](http://www.siacoturuguay.blogspot.com)

**Organiza**  
Facultad de Arquitectura  
Regional Norte Salto - IC  
U D E L A R

**Auspicia**  
PROTERRA

**Apoyan**  
CECOVI - UTN  
Santa Fe

**Adhieren**  
Frontera  
Celebra tierra  
CURE - UDELAR  
Embajada de México



**PROGRAMA SIACOT**

**Día 1 - Lunes 8 de noviembre 2010 en Salto ciudad**  
8 a 12 acreditaciones  
salón de actos - aula magna - inauguración, presentación,  
1 hora presentación arquitectura de tierra en Uruguay  
1 hora universalidad de la arquitectura de tierra  
almuerzo, brindis  
15 a 19 conferencia 40 minutos + 3 ponencias 20 min. DETALLES CONSTRUCTIVOS - DISEÑO  
conferencia 40 minutos + 3 ponencias 20 min. DISEÑO  
19 a 21 FORO DEBATE INTERCAMBIO ACTIVO

**Día 2 - martes 9 en Salto rural**  
ponencias en los talleres de practica en SALTO - ESTACIÓN DE AGRONOMÍA EN SAN ANTONIO. Presentación por parte de las organizaciones sociales  
+ PUEBLO ZEBALLOS - experiencia de mantenimiento del hábitat de 40 casas de adobe en área rural.  
+ CENTRO DE FORMACIÓN POPULAR BELLA UNIÓN.  
+ CASA EN CERRO DEL EJIDO - ARTIGAS  
+ LA ARENERA - RIVERA  
+ GRUPO TIERRA - LA TABLADA  
+ PROYECTO VIVIENDA DIGNA - SALTO  
horario 8 a 13  
almuerzo  
horario 15 a 21 - se finaliza con canto y fogón organizado por grupo de estudiantes

**Día 3 - miércoles 10 en Salto ciudad**  
mañana libre para participantes  
15 a 19  
conferencia 40 minutos + 3 ponencias 20 minutos TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA  
conferencia 40 minutos + 3 ponencias 20 minutos EXPERIENCIAS DE DISEÑO CON LA COMUNIDAD  
19 a 21 FORO  
CENA Y MÚSICA . Tercer día finaliza el SIACOT.

**COMITÉ ORGANIZADOR**

**Por Uruguay Montevideo-Salto**  
Arq. Rosario Etchebarne  
Arq. Helena Gallardo  
Arq. Gabriela Piñeiro  
Arq. Federico Chapuis  
Arq. Alejandro Ferreiro  
Arq. Andrés Nogués  
Const. Nelson Santana

**Por Argentina Santa Fé**  
Ing. Ariel Gonzalez  
Arq. Mariano Pautaso  
Arq. María Eugenia Germano  
Const. Giuseppe Mingolla

Salto, 6 de Noviembre de 2009

