

ARQUITECTURA
ECOLOGÍA
SUSTENTABILIDAD

EL BAMBÚ-GUADUA

Ampliación del Centro Nacional de Estudios del Bambú
Quindío, Colombia

Berlin, Mayo 1998

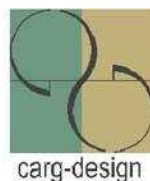
INTRODUCCIÓN

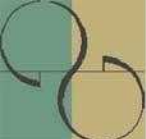
En la conferencia internacional en Rio de Janeiro sobre ecología y desarrollo en 1992, las naciones representadas se comprometieron a desarrollar estrategias locales para un desarrollo sustentable: La „Agenda Local 21“. Resumiendo sus principios, se trata de que el desarrollo sustentable se convierta en un concepto que sea el resultado de una discusión abierta entre los diferentes grupos sociales y de las experiencias concretas vividas a nivel local. Según la definición brindada por el informe de 1987 de la comisión Brundtland para las Naciones Unidas, el concepto de desarrollo sustentable debe considerar la satisfacción de las necesidades presentes, sin arriesgar al mismo tiempo la satisfacción de las necesidades de las futuras generaciones.

A pesar de múltiples actividades que se han ido desarrollando en los diferentes países, el proyecto de la „Agenda Local 21“ contiene el peligro de limitarse en meras declaraciones. Nosotros, como arquitectos latinoamericanos en Berlín, buscamos un camino para aportar desde nuestra profesión a este discurso como una forma de tomar posición participando. Traduciendo el concepto del desarrollo sustentable en una propuesta concreta, proponemos la construcción del „Centro de Capacitación y Perfeccionamiento para el Centro de Estudios del Bambú en Quindío, Colombia“. Con éste proyecto queremos demostrar las posibilidades del uso de recursos y materiales regenerativos procedentes de la misma región, retomar y combinar tecnologías constructivas olvidadas, ofrecer alternativas constructivas de bajo costo - utilizando el mismo edificio como ejemplo y multiplicador - y, finalmente, aportar al reencuentro con una tradición que representa una identidad local y regional.

Redacción y montaje: Carlos Riaño Galvis
Claudio Cáceres Molina

Fotografías y planos: Carlos Riaño Galvis





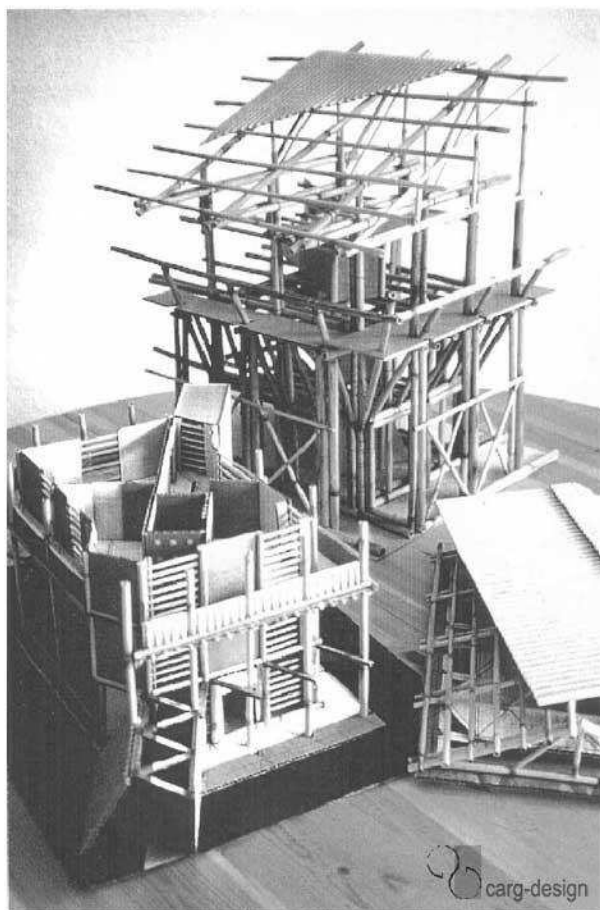
DISEÑO ECOLÓGICO

Los últimos avances científicos en diferentes campos, ante todo en la Física y la Biología, como también la aparición de nuevas ramas de estudio correlacionadas con el desarrollo de la tecnología de computadores ofrecen, en la creación de formas y estructuras, nuevos caminos hacia otra interpretación y avance de la Arquitectura.

El perfeccionamiento del espacio, el desarrollo de tecnologías constructivas y de materiales de construcción y el avance en los conceptos arquitectónicos y de planeación compatibles con el medio ambiente serán influenciados considerablemente por estas ciencias, a manera de ejemplo mencionamos aquí los principios constructivos de la Biónica, los cuales consideramos también en este proyecto:

- Integración en lugar de construcción aditiva
- Optimización del todo en vez de maximización de un elemento único
- Multifuncionalidad y no monofuncionalidad
- Precisa sintonización con relación al medio ambiente
- Ahorro de energía en lugar de desperdicio de energía
- Utilización de energía solar activa y pasiva
- Limitación en el tiempo en vez de inalterabilidad
- Reciclaje total y no acumulación de desechos
- Reticulación en lugar de linealidad
- Desarrollo por ensayo-error-proceso.

10 reglas de diseño biónico por Nachtigall



BAMBÚ – MATERIAL PARA CONSTRUIR

El bambú es una de las plantas más asombrosas por su notable variedad y vitalidad, se puede desarrollar como un pasto grácil, como un arbusto o como un árbol grueso de madera dura, en su rápido crecimiento (en algunas especies cerca a 1 mm/minuto) alcanza alturas hasta de 20 metros.

Un bosque de bambú se puede entresacar cada 3 años en un 30%, es decir, una décima parte de éste puede ser talado cada año sin poner en peligro el ciclo de regeneración natural del bosque (explotación sustentable).

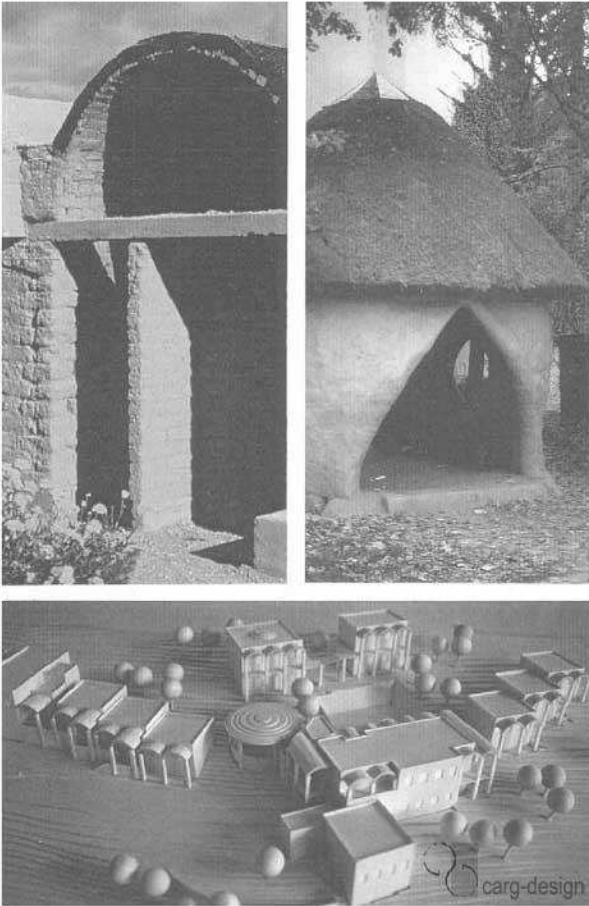
Desde el punto de vista botánico, el bambú pertenece al grupo de las gramíneas (existen aproximadamente 1500 clases). Químicamente, por su constitución - 75% celulosa, 20% lignina - puede considerarse como madera.

La alta capacidad de adaptación de la planta a diferentes temperaturas y a variables índices de precipitación fluvial, así como su densa estructura celular - que lo hacen estable ante los cambios de humedad relativa - permiten que algunos tipos de bambues avancen en climas extremos (bambues resistentes al invierno).

Como lo muestran los informes del Instituto holandés para pruebas de resistencias de materiales (TNO-Centrum voor Houttechnologie), el bambú posee impresionantes propiedades técnicas y mecánicas, alcanzando valores en promedio de 4.0 Kp/mm². grado de dureza(Brinell) comparado al arce canadiense, y el factor de contracción-dilatación diferencial es del 0.2% por cada 1% en cambio de humedad relativa encontrándose por debajo del valor promedio del roble europeo.

El bambú más apropiado como material de construcción es la bambusa guadua angustifolia-Kunth

Foto: Modelos de trabajo, Taller de diseño / TU-Berlin.



CONSTRUCCIÓN CON BARRO

El barro es uno de los materiales más antiguos para la construcción, ya desde tiempos primitivos construía el hombre sus casas con este material natural.

El barro es en extremo adaptable, cumple con todas las condiciones exigidas a los materiales modernos, tiene excelentes propiedades físicas que de acuerdo a la mezcla y técnica utilizadas pueden variar. Barro no es contaminante, para su preparación requiere, comparado con otros materiales convencionales, un gasto mínimo de energía, es económico, resistente y perecedero al mismo tiempo.

La construcción con barro es una alternativa con futuro que brinda posibilidades a la ilimitada creatividad.

Fotos:

Proyectos experimentales

Construcción con adobes, Navapalos / España

Tejidos y barro, Hannover / Alemania

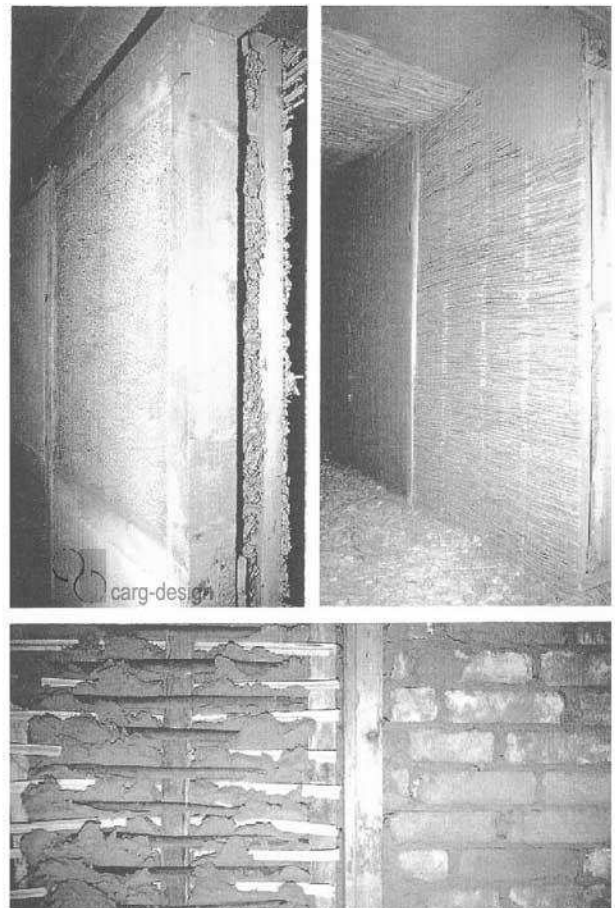
Tecnología del barro, Centro comunal / México

PRODUCCIÓN INDUSTRIAL CON BARRO

Con la creciente consciencia por los problemas ecológicos y de vivienda adecuada, el ramo de la construcción en barro, con el tiempo y bajo las presiones del mercado, se ha liberado de su sometimiento, desprecio y desvaloración. Los productos para la construcción en barro ofrecen, entretanto, en el campo de la mampostería, acabados y adecuación de interiores, alternativas favorables de alto nivel técnico, ecológico y estético. Los problemas de energía, medio ambiente y salud pueden ser solucionados en forma óptima con estos materiales y técnicas. Los insumos naturales para la construcción en barro se encuentran disponibles, en cantidades necesarias, en casi todas partes, no son venenosos, son biodegradables y reciclables; combinados, son resistentes al fuego, son aislantes acústicos y térmicos, tienen alta capacidad de difusión, reducida carga electrostática y gran eficiencia para acumular humedad, todos estos, son valores ideales para un sano vivir.

Fotos:

Muestras técnicas de paredes y acabados, Claytec-Viersen/Alemania



TRENZADOS Y TEJIDOS

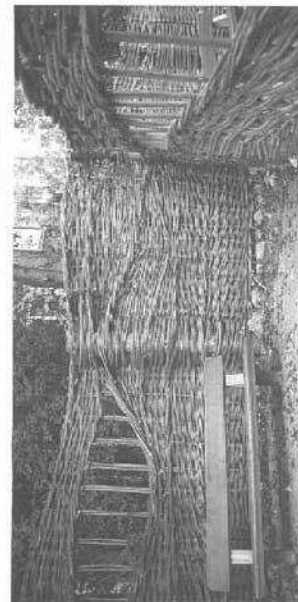
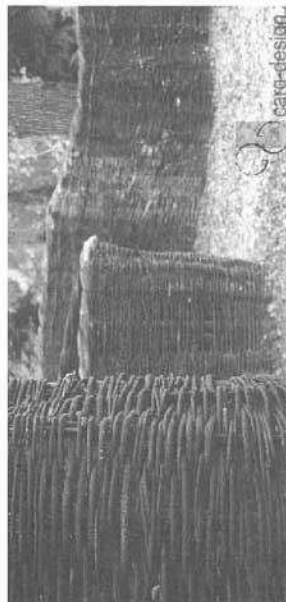
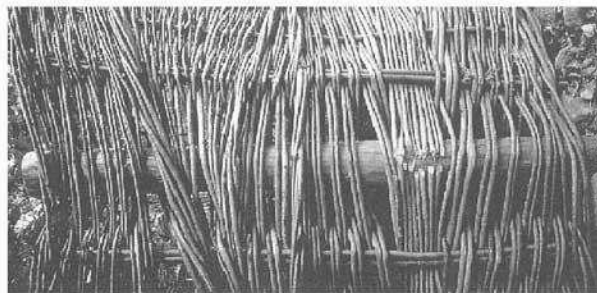
Una de las pocas técnicas artesanales que casi no requieren de explicación son los trenzados y tejidos con materiales naturales. Con los mismos principios utilizados para la fabricación de esteras y cestos de mimbre, se trenzan setos, varas y azotes formando estructuras de grandes dimensiones.

De esta forma se cubren espacios con cúpulas y pérgolas tejidas, se construyen armazones y andamios portantes para el barro, yeso o para el tendido de textiles.

Otro conocido uso de los materiales ecológicos consiste en la fabricación de mallas para la construcción y revestimiento de paredes y techos, o como acabados de pisos y elementos de protección solar.

Fotos:

Estructuras experimentales como cerramientos en escuelas y parques, Hannover / Alemania.



TÉCNICAS DE DOBLAR Y TORCER

Cañas y juncos vegetales amarrados que trabajan como columnas, vigas y arcos, una técnica de construcción arcaica conocida como Mudhif.

Este eficiente sistema estructural experimenta, desde algún tiempo, una nueva dimensión con las llamadas „Construcciones verdes vivientes, Arc-itectura con setos vivos“.

Estructuras espaciales flexionadas que dejan juego libre a la fantasía; la experimentación, improvisación y espontaneidad determinan la construcción, a través de continuas añadiduras, cruces y uniones tangenciales amarradas se logra la estabilidad del enrejado, que posteriormente se cubre o cierra con folios, velas y membranas, resultando así, una arquitectura innovativa.

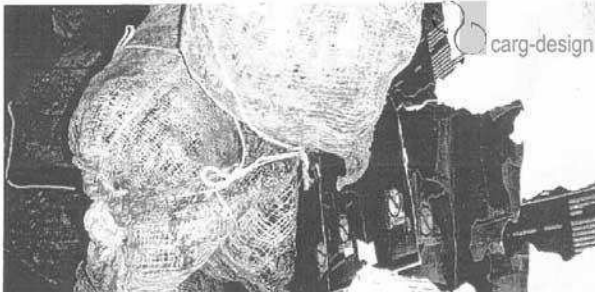
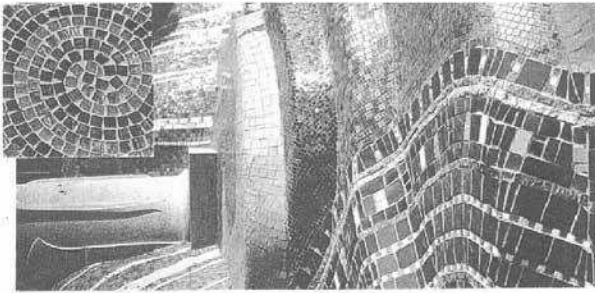
Fotos:

Proyectos experimentales

Estructuras ligeras - modelo de trabajo

Construcción con setos, Erfurt / Alemania

Estructuras libres de madera, Acción de construcción popular, TU-Düsseldorf / Alemania



CONSTRUCCION CON DESECHOS

La obra de construcción natural, y en general la construcción con sentido ecológico vive de contrastes.

De la colorida paleta de productos industriales no reciclables y de desechos de demoliciones, podría un alto porcentaje seguir siendo utilizado para evitar de esta manera daños al medio ambiente.

Contemplando con fantasía e ironía muchos de estos productos multicolores de la producción en masa se apropian excelentemente para acabados de pisos y paredes, para mosaicos y enchapados, para obras escultóricas y decoraciones en serie.

Sería requerida una gran riqueza en ideas para encontrarle a cada, aún insignificante, material de desecho industrial su reutilización en la construcción.

La utilización de desperdicios es desde el punto de vista ecológico razonable e ingenioso, sin embargo, deben también considerarse aspectos biológicos de la construcción para su elección.

Fotos:

Reciclaje de corcho-Firma Recykork, Nidderau / Alemania

Esculturas con costales - A. Ordoñez, Heidelberg / Alemania

Mosaico Spirillo, Stuttgart / Alemania

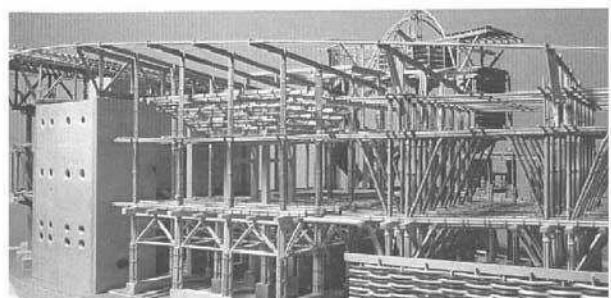
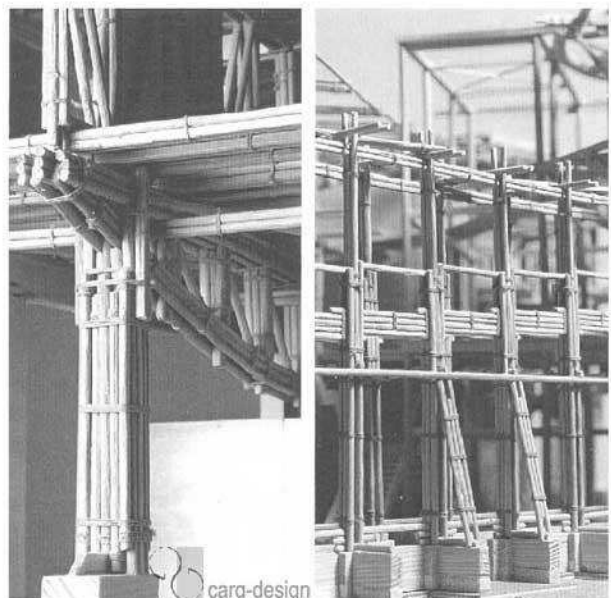
LA PROPUESTA

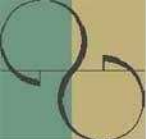
Construir con sentido ecológico implica no solo considerar medidas de ahorro de energía sino también, a partir de las particularidades del lugar (aspecto natural y cultural) ampliar y profundizar la conciencia común por las construcciones eficaces, compatibles con el entorno y sustentables.

Nuestra propuesta consiste en el diseño de un centro de capacitación como parte integrante y complementaria del Centro Nacional del Estudio del Bambú-Guadua, que sea utilizado especialmente para el estudio y la experimentación con la Guadua Angustifolia como material de construcción. La tarea presenta dos temas principales:

- El desarrollo de soluciones y sistemas constructivos para el uso del bambú como material de construcción y para la combinación del bambú con materiales y tecnologías tradicionales (acero, hormigón, barro, ladrillo, etc.), y
- el estudio del uso de tecnologías modernas.

Vistas de la maqueta de trabajo

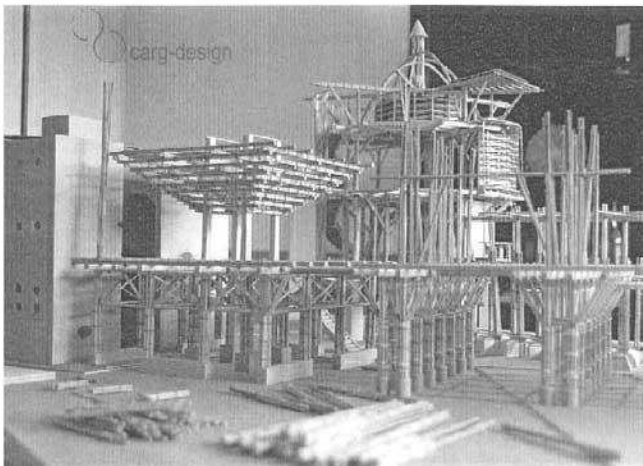
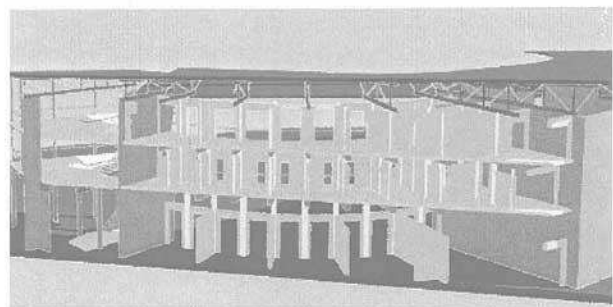
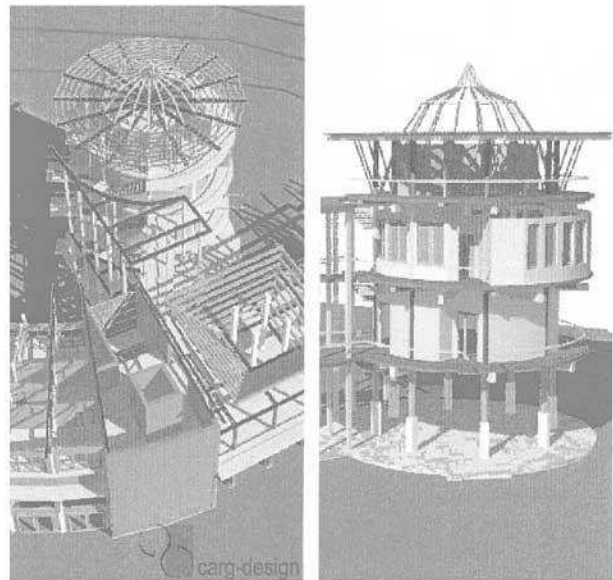




Aunque siendo obvias, las cualidades del bambú se ven contrarrestadas por su imagen como material de construcción de los pobres. Concientes de éste injustificado desprecio, consideramos importante el uso de tecnologías modernas para la planificación y la realización de edificios construidos en bambú. A manera de ejemplo la propuesta fue desarrollada en CAD.

El objetivo es desarrollar un diseño arquitectónico que responda al programa de usos múltiples (capacitación, investigación, talleres, biblioteca, salas de exposición, residencia estudiantil, etc.) y, al mismo tiempo, la construcción de un edificio-ejemplo para las posibilidades tecnológicas del uso del bambú. De ésta manera la función del centro – experimentación, investigación y divulgación de las tecnologías de construcción con bambú – será complementada por su carácter como prototipo.

Vistas del modelo computizado



Literatura:

-IL 31 Bambus, Universidad Stuttgart, Frei Otto, 1992
-Handbuch für Natur Baustellen, Marcel Kalberer

-Diseño Arquitectónico, Maquetas y Visualización:
Carlos A Riano Galvis, 1998