

Acción interinstitucional en Programas de Vivienda Popular: C.T.A./U.C.-CIPAE

Arq. Emilce Alfonso

El presente trabajo recibió el Primer Premio en el Concurso «Vivienda Popular 2000», organizado en Paraguay por el Sub-Programa HABYTED, la Red CYTED XIV.C, el CONAVI, la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Asunción y el Centro de Estudiantes de Arquitectura, constituye un ejemplo de la cooperación de dos instituciones que actúan en el campo de la vivienda popular: el Centro de Tecnología Apropriada (CTA) de la Universidad Católica de Asunción y el Comité de Iglesias Para Ayuda de Emergencias (CIPAE).

Resumen

Ejecución: Arq. Emilce Alfonso.

Participación: Programa de Vivienda Popular del CIPAE: Lic. Ramón Cardozo, responsable del Programa, Sra. Georgina González y Sr. Miguel Sanabria. Comunidades construidas por ayuda mutua.

Tema: Una tecnología alternativa desencadena procesos de gestión comunitaria con miras a la autogestión. Cooperativa de vivienda por ayuda mutua.

Justificación: Participación en el Premio «Vivienda Popular 2000» en forma conjunta con el Comité de Iglesias, con el objetivo de dar énfasis a la aplicación de una investigación efectuada en el CTA (bloque de suelo cemento), a la que se dio inicio con el acercamiento de grupos de la Iglesia, para buscar soluciones a la necesidad de vivienda. El CTA ha ejecutado programas de desarrollo comunitario a nivel de Escuelas, Centros de Salud, y «Prototipo A» con el Bloque para programas de viviendas de interés social. El CIPAE tomó esta tecnología para aplicar en sus programas de viviendas populares.

Objetivo: Participar en un concurso de innovaciones tecnológicas para viviendas de bajo costo en el Paraguay. Promocionar el trabajo interinstitucional para soluciones de vivienda popular.

Antecedentes

El Centro de Tecnología Apropriada (CTA), creado en el año 1981, dependiente de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Católica, cuya acción está orientada a las investigaciones y proyectos dirigidos al desarrollo sostenible del país, ha desarrollado diferentes áreas específicas de acción:

-*Social:* viviendas de interés social, materiales alternativos, mejoramiento barrial y promoción comunitaria, mejoramiento de vivienda rural.

-*Medio Ambiente:* saneamiento ambiental, evaluación de impacto ambiental, manejo de residuos sólidos, tratamiento de efluentes líquidos.

-*Laboratorios:* Mecánica de suelos; Química de aguas y materiales; Resistencia de materiales; dosificación de morteros; propiedades materiales de construcción; Asfaltos; Hormigones; otros materiales;

-*Ordenamiento territorial:* asistencia a pequeñas y medianas empresas, desarrollo comunitario y regional, entre otros.

El área de materiales no tradicionales, considerados alternativos de acuerdo al medio y condición de aplicación, ha potenciado el empleo de la mano de obra no calificada, único elemento disponible en los sectores más carenciales, que no tienen acceso al financiamiento de sus viviendas; en ese sentido se han buscado alternativas de reducción de costos de materiales.

Dentro de esta categoría el CTA ha investigado los siguientes materiales:

- *Tierra*: bloque de suelo cemento compactado; producción y ensayos de bloques de suelo prensado. Innovación de bloquera (máquina bloquera CTA). Construcción de vivienda económica con bloques de suelo cemento compactado. Estudio comparativo de la aplicación de tecnología desarrollada por el CTA. Uso del ladrillo sin quemar en mampostería. Adobe mejorado. Estaqueo mejorado. Prevención.
- *Palma*: construcción de viviendas económicas lacustres con palmas, para zonas anegadizas.
- *Vegetación*: propuesta de utilización de vegetación autóctona para viviendas adecuadas al clima del Paraguay.
- *Técnica tapial*: mejoramiento del encofrado para paredes realizadas con suelo apisonado.
- *Techo*: placas térmicas de cemento y aserrín. Estudio de incorporación de fibra natural en prototipo de techo. Aislamiento térmico «Aislasol», elaborado con linter de algodón, deshecho de las desmotadoras de algodón.
- *Carpintería*: aberturas y marcos para construcciones de bajo costo.
- *Cimiento*: estudios de cimentación económica de suelo estabilizado con cemento y cal.

A su vez, el Comité de Iglesias Para Ayuda de Emergencias (CIPAE) es una Institución ecuménica de servicio a la sociedad, abocada fundamentalmente a la defensa y promoción de los Derechos Humanos, Sociales y Ambientales, a la educación para la justicia y al desarrollo social. Creado el 28 de junio de 1976, actualmente cuenta con tres áreas de acción: el Área de Derechos Humanos, el Área Rural y el Área Urbana, cada una de las cuales desarrolla programas y proyectos orientados a la educación, promoción y defensa de los referidos derechos.

Dentro del Área Urbana se han buscado soluciones integrales al problema habitacional de las familias de escasos recursos. El primer proyecto se inició como un plan piloto para ayudar a pobladores de zonas ribereñas afectadas por las grandes inundaciones del río Paraguay y sus afluentes, en 1979, con el proyecto de construcción de viviendas por el sistema de ayuda mutua. Posteriormente, de acuerdo a la experiencia con las familias de zonas inundables y marginales, se fueron ampliando tanto los conceptos de vivienda físico-constructivo a la dimensión del Hábitat, como las acciones en función a los problemas producidos por la pobreza y la falta de la vivienda digna. La experiencia ha demostrado que para el tratamiento del problema de la vivienda de los sectores populares es esencial la participación comunitaria a través de la organización, debiendo ser los mismos afectados los protagonistas principales en la búsqueda de soluciones.

El Área Urbana de CIPAE trabaja en dos programas específicos, uno de los cuales corresponde al de «Construcción de Viviendas Populares con el sistema de Ayuda Mutua», el cual es efectivo y eficaz para lograr viviendas para los grupos de muy bajos recursos económicos. Al realizar la construcción con el aporte de su trabajo en mano de obra, los pobladores adquieren además conocimientos en el oficio de construcción, metodología de aprovechamiento de horas libres y ayuda mutua. Otra ventaja de este sistema de participación comunitaria es la dignificación del beneficiario al descubrir sus capacidades de realizar por sí mismo un bien, la confianza y auto estima que se trasluce en la apropiación de la tecnología, de su vivienda y por ende de su barrio

El bloque de suelo cemento compactado

El CTA trabaja desde 1981 investigando la aplicación de materiales de construcción de bajo costo, para ser utilizados en programas de vivienda popular. Dentro de esa línea se inscribe la puesta a punto de la «Bloquera CTA», con la que se aumenta más de tres veces la producción diaria de bloques, pasando de 400 a 1500 bloques. Con estos bloques se construyó un prototipo en el Campus de la Universidad Católica y en 1984 se aplicaron por primera vez en forma masiva en programas de reubicación de familias de damnificados, mediante proyectos llevados a cabo, entre otros, por el CIPAE, siendo proyectado y construido por el CTA el «Prototipo A» que hasta hoy día permite observar las investigaciones técnicas y económicas de la aplicación del bloque de suelo prensado, entre otras innovaciones.

Con la experiencia acumulada del CTA, se asesoró con técnicos del Centro al Proyecto Toledo Cañada, llevado a cabo por Acción Social del Colegio San José y el Equipo Arquidiocesano de Pastoral Social para el programa «Solidaridad Cristiana, Mano Abierta». Luego el CIPAE y Pastoral Social encargaron cinco bloqueras con la instrucción de un técnico para la fabricación de los bloques, que fueron utilizadas en el Proyecto «Koe'mbotá» para la ejecución de 62 viviendas, de las cuales 56 fueron construidas con bloques fabricados por los propios beneficiarios y 6 con bloques proporcionados por la Institución. Desde entonces, con la capacitación de sus beneficiarios en esta tecnología, el Comité siguió construyendo a través del sistema de auto ayuda, llegando a generar soluciones habitacionales para un buen número de familias, que hoy día conocen y son capaces de transmitir este sistema tecnológico iniciado con las investigaciones del CTA.

Con la «Bloquera CTA» no sólo se logró mejorar la cantidad sino también la calidad, pues los bloques son producidos sobre la base de medidas normalizadas DIN, con lo cual se prepara al bloque para la construcción de viviendas en serie. El control de calidad se rige por la norma paraguaya, en proceso de ser publicada con el nombre de «Ladrillos y bloques de suelo-cemento para uso en construcciones». Con la Bloquera CTA, se pretende obtener el máximo rendimiento de la mano de obra en función del tiempo de producción. Fue proyectada con miras a la aplicación en viviendas de interés social, con el sistema de ayuda mutua de los usuarios, para disminuir los costos de las viviendas económicas, dado que la bloquera no necesita mano de obra especializada.

Las viviendas construidas hasta ahora con la tecnología del bloque de suelo cemento compactado son:

Ko'embotá	60	(235)	(J. Augusto Saldivar)
Villa Salvador	150	(310)	(Areguá)
Villa Tajy Poty I	100	(100)	(Areguá)
Villa Tajy Poty II	100	(100)	(Areguá),

lo que representa el 54 % del total de viviendas construidas con bloques.

La «Bloquera CTA» es una versión mejorada de la conocida bloquera «CINVA-RAM», del Centro Latinoamericano de Vivienda y Planeamiento, de Bogotá, Colombia. Básicamente es una caja rectangular diseñada para fabricar tres bloques por cada prensada. El fondo de la caja tiene una pieza de metal sobre una chapa desmontable que sirve para ahuecar los ladrillos al ser prensados y a la vez comprimir mejor los lados.

Las dimensiones de la bloquera son: ancho, 48 cm; largo, 36 cm; alto, 56 cm; para el caso de poseer palanca, el largo es de 2 m y el alto de 1,92 m. A su vez, las medidas del bloque son: ancho, 11,5 cm; alto, 11,3 cm y largo, 24 cm (Norma DIN).

El hueco que se forma en el bloque le da innumerables ventajas como:

- reducción de peso de los bloques;
- posibilita su utilización en el adintelamiento de aberturas, aprovechando el hueco para colocar las varillas;
- mejora la disponibilidad para el corte de los bloques;
- mejora las características de aislamiento térmico y húmedo.

La productividad es elevada, pues se pueden producir 1500 bloques por día, trabajando cuatro personas, en una jornada de ocho horas, equivalente a la cantidad para construir 50 m² de mampostería con un rendimiento de 30 bloques por m², con rendijas

horizontales de 1,2 cm y 1 cm en vertical, o sea una pared de 20 m.l. de 2,50 m de altura, o bien una habitación de 25 m² (5 m x 5 m): se puede producir en un día el material requerido para levantar las paredes de una habitación de gran dimensión.

Los bloques fueron sometidos a distintas pruebas en el Laboratorio: la primera fue la de absorción, comparándose con diferentes bloques y ladrillos. También fueron sometidos a ensayos para medir la resistencia de los mismos en las condiciones de utilización, hallándose que reúnen las características necesarias para su uso en la construcción de Viviendas de Interés Social.

La composición granulométrica del suelo para fabricar los bloques debe ser más bien arenosa, con una cantidad aproximada de arcilla de 20 a 30%, de acuerdo a la experiencia de producción y posterior verificación en laboratorio. Otro punto a tener en cuenta son las condiciones de humedad. Si el suelo reúne las condiciones mencionadas se pueden fabricar bloques sin la adición de cemento, el cual sólo se agrega, hasta cierto punto, si el suelo debe ser mejorado por contener un exceso de arcilla.

Aplicación al «Prototipo A»

La construcción del «Prototipo A» surge como alternativa para el reasentamiento de familias en zonas no anegadizas, y tiene como objetivos:

- la búsqueda de materiales de fabricación nacional a bajo costo;
- la utilización de mano de obra de los damnificados en el sistema de autoayuda voluntaria;
- se consideró la posibilidad de que los mismos propietarios de las viviendas pudieran fabricar los materiales de construcción, las aberturas, los cielorrasos y utilizar la menor cantidad posible de materiales importados, de manera a disminuir costos de construcción.

Las ventajas de este sistema son:

- la facilidad de fabricación de los bloques de suelo compactado;
- el buen manejo de los mismos y la rápida elevación de las mamposterías de bloques;
- la facilidad de construcción de aberturas de madera con materiales locales económicos y el uso de equipo común de herramientas de carpintero (se-rrucho, martillo, destornillador);
- la facilidad de construcción de cielorrasos aislantes térmicos con la utilización de residuos industriales de obtención local;

La producción de bloques en forma industrial y comercial incide fuertemente en el precio del mismo, haciendo muy poco significativa la diferencia entre su costo y el de una mampostería de ladrillos comunes, por lo que el CTA recomienda el uso de bloques solamente cuando su producción y uso se realizará por sistema de autoayuda voluntaria de los propios usuarios de las viviendas económicas, trabajando en sistemas de «Minga» o de grupos familiares que realizan sus actividades fuera de sus horas normales de trabajo diario y los sábados de tarde, domingos y días feriados.



Dependiendo del sistema de financiación y de la organización comunitaria elegida para la construcción de viviendas en serie en nuevos asentamientos poblacionales, pueden utilizarse métodos mixtos de fabricación de bloques como fabricarlos a través de un grupo especializado de vecinos que se dedique exclusivamente a hacer bloques en cada lote donde se erigirán las viviendas, utilizando lo obtenido en ese trabajo como medio de vida, solucionando el problema de los usuarios que no pueden o no les conviene abandonar sus trabajos para fabricar sus propios bloques.

Como conclusión final, después de analizar nuestros trabajos teóricos y prácticos, podemos afirmar que el Prototipo «A» del CTA fue proyectado para construirlo con sistemas de autoayuda voluntaria de los usuarios, buscando disminuir los costos de las viviendas económicas, mediante la máxima utilización de materiales locales, sencillos métodos constructivos y adecuación al clima del país. El sistema de autoayuda de mano de obra, por otra parte, disminuye el costo en 40 a 60% en comparación con una vivienda convencional.

Proyectos Ko'embotá y Toledo Cañada (Prototipo «C»)

En 1984 fueron encargadas por dos instituciones eclesiales cinco máquinas bloqueras al tiempo que el CTA era encargado de la construcción de un Prototipo «C» que serviría de modelo para la posterior construcción de 700 viviendas en los Proyectos de Ko'embotá y Toledo Cañada. El CTA fue encargado asimismo del asesoramiento técnico y control de la fabricación de los bloques, sumándose al mismo los principales protagonistas: los jefes de cada familia sin techo, quienes por el sistema de ayuda mutua fabricaron los bloques de suelo cemento para construir luego las 60 viviendas y los edificios públicos, llegando a construirse la Villa Ko'embotá del distrito de J. Augusto Saldivar, distante aproximadamente 30 km de la ciudad de Asunción-Paraguay.



Posteriormente, el CIPAE siguió desarrollando nuevos proyectos de viviendas utilizando la técnica de fabricación del suelo-cemento, mediante la transferencia de tecnología, en programas de Investigación + Desarrollo. La metodología implementada y mejorada por el CIPAE en estos programas, se fundamenta en el sistema de ayuda mutua, consistente en la participación de las familias integrantes del proyecto en la construcción de las viviendas y del futuro barrio, aportando su mano de obra a través del trabajo en equipos conformados por los miembros de todas las familias. Los equipos conformados por un promedio de seis familias, construyen conjuntamente todas las viviendas para las familias que integran el equipo y una vez terminadas las viviendas, se sortean y adjudican entre las familias del mismo equipo. Los equipos asumen las actividades tanto de construcción de las viviendas familiares como de la infraestructura comunitaria.

El equipo operativo del Proyecto, controla la asistencia al lugar de los miembros de los equipos de trabajo y supervisa el nivel de participación en la ejecución de las actividades. De acuerdo a la experiencia del CIPAE, se optó por que las familias beneficiadas se mudasen al lugar del Proyecto una vez que las viviendas estuviesen terminadas y reuniesen las condiciones de habitabilidad, evitando así mayores costos sociales.

Las razones por las que el CIPAE emplea este sistema, son las siguientes:

- los limitados recursos de financiación para compra de terrenos y materiales de construcción;
- los inestables y reducidos ingresos familiares de los estratos sociales más pobres, a los que se orienta el proyecto;
- las bajas cuotas que por lo tanto dichas familias pueden pagar;
- el ahorro que significa construir viviendas con participación de los mismos beneficiarios, aportando la mano de obra;
- el valor que dan a la vivienda y al barrio, por el hecho de haberlos construido ellos mismos, lo que influye en el sentimiento de apropiación de los mismos, dando estabilidad y arraigo a las familias en el lugar y responsabilidad en el mantenimiento y mejoramiento de la vivienda.

Es importante señalar que a través de la ayuda mutua, los pobladores reciben el conocimiento para la construcción de la vivienda y además entre ellos se transmiten recíprocamente técnicas variadas aprendidas anteriormente en el mismo proyecto o en el barrio. De esta manera, los que ya conocían la técnica de la construcción van aprendiendo nuevas formas y técnicas, capacitándose mejor profesionalmente; asimismo, aquellos que por primera vez realizan la tarea de construir adquieren un nuevo oficio, convirtiéndose en profesionales en el área de la construcción. En cada equipo de trabajo se trata de que un albañil profesional coordine los trabajos.

El aporte de una tecnología de acuerdo a las características de la comunidad beneficiada, mano de obra disponible, uso de la tierra como material de construcción, participación y gestión comunitaria, posibilitó la apropiación de este sistema y por ende la transferencia de tecnología.

Conclusión

La búsqueda conjunta de alternativas al problema de las viviendas populares, a través de las investigaciones y asesoramiento del CTA de la Universidad Católica por un lado, y la ejecución por parte del CIPAE por otro lado, dieron como resultado, 410 soluciones del hábitat por el sistema de Ayuda Mutua. *Es decir la acción interinstitucional descendente procesos de gestión comunitaria-autogestión.*

Bibliografía

- * Documentación por CIPAE: Programa de Vivienda Popular del CIPAE, archivos y fotos.
- * Documentación por CTA: Centro de Documentación en Tecnología Apropiada CDTA.
- * Archivos de fotos.
- * Boletines:
 - Boletín N° 2: «Bloquera del CTA», 1985.
 - Boletín N° 3: «Producción y ensayos de bloques de suelo prensado», 1985.
 - Boletín N° 4: «Construcción de vivienda económica con bloques de suelo compactado. Prototipo A», 1985.
 - Boletín N° 6: «Viviendas económicas. Estudio comparativo de costos y análisis de proyectos que aplicaron tecnología desarrollado por CTA», 1986.