

TECNOLOGÍA SOCIAL Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA PARA MICRO EMPRENDIMIENTOS BARRIALES EN ARGENTINA

Rodolfo Rotondaro¹; Fernando Cacopardo²

¹Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires/CONICET- Red Iberoamericana PROTERRA/Red Protierra Argentina - rodolforotondaro@gmail.com

²Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata/CONICET - fcacopar@mdp.edu.ar

Palabras clave: tecnología social, autoconstrucción asistida, adobe, BTC

Resumen

En el marco de las tecnologías sociales y el trabajo en territorio con población vulnerable, se presentan avances de las actividades que realizan dos grupos de investigación-acción en Mar del Plata y Buenos Aires. Están destinadas a diseñar y desarrollar alternativas constructivas de base social sustentables, con empleo de técnicas de tierra cruda, para muros de cerramiento y terminaciones. el campo de aplicación principal es la vivienda, y participan diferentes actores barriales, técnicos, profesionales e institucionales. La finalidad de la investigación es experimentar el marco conceptual de la tecnología social que sustenta las actividades en el territorio, con el aporte de técnicas constructivas con tierra cruda, en el desarrollo de nuevas soluciones constructivas apropiadas a los contextos y su ambiente. estos desarrollos están orientados a la organización de microempresas barriales con proyección local, en particular, y regional en general. la metodología empleada tiene en cuenta: recopilación y análisis bibliográfico de antecedentes en tecnología social en contextos de pobreza urbana; construcción y evaluación de prototipos constructivos con participación de población beneficiaria y actores institucionales; diseño de molderías de adobe, tapia y equipos mezcladores de mortero de barro; construcción de alianzas multisectoriales y fortalecimiento de existentes; asesoría técnica para organización y venta de adobes a baja escala; capacitación y ensayos de campo para evaluación y controles de calidad de materiales, mezclas y componentes; ajuste de métodos participativos. Los principales resultados incluyen: diseño y construcción experimental en terreno de BTC y muro de BTC; ajuste y evaluación de métodos participativos (Mar del Plata y Buenos Aires); fortalecimiento de acuerdos y alianzas entre pobladores, investigadores e instituciones; organización de una unidad de producción barrial de btc en Mar del Plata; organización de una unidad de producción y comercialización de adobes en Buenos Aires.

1.INTRODUCCIÓN

1.1 Contexto territorial y social

Las áreas geográficas de intervención incluyen barrios del periurbano de Mar del Plata, Monte Terrabusi, Alto Camet y Nuevo Golf; y el barrio Loma Hermosa, en San Martín, en el periurbano del Gran Buenos Aires. Se trabaja en dependencias y laboratorios de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires (FADU-UBA) y de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata (FAUD-UNMdP), con apoyo material y financiero del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), el municipio de General Pueyrredón, Provincia de Buenos Aires, y donaciones y participación de empresas públicas y privadas que destinan recursos materiales y asistencia técnica en varios temas. Además se cuenta con grupos de voluntarios, pasantes y alumnos de grado de las dos facultades de arquitectura¹.

¹ En Mar del Plata colaboran especialmente los ingenieros industriales Isac Meilan, Jeremías Ispizua y el estudiante de arquitectura Ignacio Guashino

1.2 Objetivos

- promover una solución edilicia a comunidades de medianos y bajos recursos;
- mejorar las estrategias de gestión y facilitar la generación de tecnologías que aporten al mejoramiento del déficit habitacional y la calidad de vida de los residentes pobres
- desarrollar nuevos materiales y elementos constructivos con empleo de recursos materiales y humanos con disponibilidad local
- emplear modos de gestión orientados a mantener y mejorar la participación de pobladores locales, beneficiarios, actores institucionales y entidades privadas interesadas.
- desarrollar tecnologías de construcción con tierra y mixtas de bajo costo.

1.3 Marco conceptual

Este trabajo presenta resultados parciales de una línea de investigación y desarrollo compartida por dos grupos de ciencia y técnica que dirigen los autores en dos contextos urbanos diferentes, focalizados en el aporte de nuevas soluciones habitacionales y territoriales en el marco de la pobreza urbana y sus complejidades, en general, y el de la vivienda y el hábitat de la población urbana en particular. La pobreza se incrementó en las áreas metropolitanas en el país en las últimas décadas, y supera a la rural, creando situaciones de marginalidad y exclusión social graves, afectando a las ciudades grandes e intermedias (Pelli, 1994; Kessler, Di Virgilio, 2008).

Se propone realizar aportes teóricos y metodológicos para definir estrategias orientadas a producir tecnologías sociales (Dagnino, Cruvinel Brandão, Tahan Novaes, 2004; Thomas, 2009) posibles dentro de territorios específicos. En el marco de estas tecnologías sociales, y desde el punto de vista de la tecnología constructiva existe además una propuesta basada en la incorporación de materiales alternativos a los habituales en los contextos urbanos donde se trabaja, y que podría resultar crítico desde el punto de vista de su gestión por sus características como material no convencional pero posiblemente útil por su disponibilidad.

En este contexto, la construcción con tierra está siendo experimentada como materialidad y como gestión participativa en contextos de pobreza urbana de los sectores piloto de la investigación compartida (Mar del Plata y Buenos Aires).

2 MARCO METODOLÓGICO

En Mar del Plata, el montaje de la unidad de producción experimental de BTC surge a partir de la idea de diseñar un sistema social para fabricar bloques. En el marco del Programa "Hábitat y Ciudadanía" y la emprendedora social del barrio Nuevo Golf², se conforma el grupo de trabajo. El carácter innovador del proyecto consiste en organizar un sistema cooperativo de autoproducción de bloques e integrarlo a la red de construcción asociativa sostenible conformada por dicho Programa (Cacopardo et al, 2007). Esta estrategia forma parte de la misma que se emplea en los otros barrios y que incluye como puntales de gestión, el armado de alianzas sociotécnicas con los distintos actores participantes, de tal modo de generar y consolidar un proceso "tecno-social" inscripto dentro de los conceptos de las tecnologías sociales. En el barrio Nuevo Golf, el tipo de estructura organizacional se adopta en función de las contingencias que emergen de la experiencia territorial. La dificultad para que las personas se responsabilicen del curado de los bloques funcionó de disparador en este caso. El aspecto clave a trabajar era el compromiso en considerar el método completo de fabricación. Es por esto que se propone el "Acuerdo Socio-Amigos" de la fábrica.

En la otra área territorial, Loma Hermosa, provincia de Buenos Aires, la estrategia metodológica se basa en un crecimiento progresivo de la actual articulación interactoral para

² Elisa Segovia

sumar más y mejores participantes en la organización y sostenimiento de una microempresa barrial. La estructura actual incluye al grupo que asiste técnicamente al grupo social emprendedor, que está formado por los integrantes del Programa ARCONTI (Arquitectura y Construcción con Tierra) de la FADU/UBA y CONICET (Rotondaro et al, 2011), y del Centro de Capacitación, Investigación y Diseño en Arquitectura de Tierra (CIDART); los integrantes de la organización barrial forman parte de una cooperativa de construcción sostenida por el Estado nacional, titulada “Juntos Podemos Más”, de acción territorial en el partido de San Martín.

La actividad en los últimos dos años continúa la asistencia técnica de parte del grupo técnico-profesional y se ha centrado en el diseño, montaje y funcionamiento de una unidad de producción y comercialización de adobes para mampostería de adobe.

3. AVANCES EN EL TERRITORIO

3.1 Articulación multisectorial y gestión participativa en Mar del Plata

Modelo de microempresa. El Barrio de Nuevo Golf es un asentamiento que data del año 2000. El trazado de las calles internas del barrio es de tierra e irregular, los terrenos y predios se van estableciendo según crece el asentamiento. En este sector las características generales del hábitat y las viviendas muestran carencias estructurales y de servicios esenciales: sólo cuentan con el servicio de agua potable.

En este barrio, en base al método de fabricación del BTC, las restricciones y criterios que emergen del contexto socioeconómico y la red de construcción asociativa existente del Programa “Hábitat y Ciudadanía” de la FAUD/UNMDP, se diseñaron las instalaciones de la planta productora barrial de BTC en tres etapas, considerando un crecimiento progresivo de la planta y una maduración gradual de las relaciones y saberes (figuras 1, 2 y 3).



Figura 1. BTC de suelo-cemento intertrabado en el barrio Nuevo Golf, Mar del Plata



Figura 2. Traslado y acopio a pie de obra de los BTC para ampliar una vivienda existente

Se utilizaron técnicas de diseño de plantas, análisis de flujos y procesos para desarrollar la estrategia que más se adapte al entorno dinámico y a las características del sistema. Como último eslabón del diseño, se propuso una estructura organizativa para la asociación de productores con base en el cooperativismo y aprovechando las facilidades que propone el Instituto Nacional de Asociativismo y Economía Social (INAES) y el Ministerio de Desarrollo Social.

Se propusieron recomendaciones para el estatuto de la cooperativa de trabajo local, que aseguran mantener la propuesta orientada a mejorar la calidad del hábitat y establecer una red de construcción asociativa sostenible.



Figura 3. Inicio de la construcción de muros de BTC sobre platea de hormigón.

3.2 Fabricación de adobes en una metrópolis: la “adoberaBaires” de Loma Hermosa

Modelo de microempresa. Loma Hermosa es un barrio del Gran Buenos Aires en el sector posterior del partido de San Martín, al norte de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En este barrio, de población trabajadora en su mayoría en situación de pobreza y con muchos asentamientos y algunas villas de miseria consolidadas, se comenzó a organizar una unidad de producción de adobes (figuras 4, 5 y 6) con el objetivo de su promoción y comercialización. El grupo micro emprendedor está formado por integrantes de la cooperativa “Juntos Podemos Más” y que fueron capacitados en los últimos años en varias técnicas de construcción con tierra cruda (adobe, revoques de tierra, techos vivos, quincha modulada, tierra aligerada). Este grupo se organizó en el terreno de una vivienda propiedad de uno de ellos para montar una “cancha”, áreas de picado de paja de trigo, piletones para preparación del mortero y áreas de acopio de adobes secos sobre pallets de madera.

Los adobes tienen 15 cm por 30 cm por 8 cm de espesor y se fabrican con una mezcla de tierra arcillosa, paja de trigo y agua, con agregado de arena cuando la tierra tiende a agrietar demasiado en la contracción de secado. La producción diaria alcanza a unos 380 a 400 adobes en promedio, trabajando cuatro personas durante siete horas, con el material preparado. Una vez secos se apilan en pallets en espera para su carga y retiro.

En un año y medio de producción fabricaron y vendieron alrededor de treinta mil adobes, sin contar los de los hornos de barro (la otra producción con fines rentables de adoberaBaires). La principal demanda se origina en profesionales de la construcción que dentro de sus proyectos y obras de vivienda requieren adobes y se animan a incluir en la gestión de aprobación de proyecto, en municipios del Gran Buenos Aires que aún no tienen ordenanza municipal correspondiente, obras con tecnologías alternativas.

Los controles de calidad que se realizan sobre los adobes son los de regularidad dimensional, dureza por rayado con clavo de cuatro pulgadas, rotura por flexión y agrietamiento en las seis caras de los adobes, tomando muestras al azar cada mil adobes fabricados secos.

Se realiza difusión y promoción por internet y por contactos personales de la Cooperativa.



Figura 4. Vista general de adobera Baires, Loma Hermosa, San Martín.



Figura 5. Fabricación con moldes dobles de madera dura sobre piso consolidado de carpeta cementicia



Figura 6. Acopio de los adobes sobre pallets de madera

4 CONSIDERACIONES FINALES

Las principales conclusiones a partir de los avances realizados en los barrios de ambos contextos urbanos se resumen de la siguiente manera:

a) En las actividades de los barrios de Mar del Plata, que ya cuentan con una antigüedad de más de una década de trabajo sostenido a nivel territorial, ha permitido una dinámica en la articulación y vinculación entre el grupo de trabajo del sistema de ciencia y técnica³ que produjo tanto la consolidación de algunos de los vínculos con grupos sociales barriales, así también como la capacidad para sostener las variaciones y cambios en esos vínculos. Las variaciones son producto de la dinámica de los grupos sociales involucrados pero también de los integrantes de los grupos técnicos: el diseño de las articulaciones entre todos los actores tiene en cuenta dinámicas reales en la relación entre actores sociales e institucionales tan distintos, y esta conjugación de intereses es tomado en cuenta como parte del diseño y ajuste de gestión a lo largo del tiempo.

Por otra parte, los actores institucionales también están sujetos a cambios que a veces alteran las actividades y son necesarios ajustes de gestión y la construcción de nuevas alianzas.

b) En el desarrollo de nuevos materiales y componentes básicos (BTC como bloque para muros en Mar del Plata y adobe en la adoberaBaires, Buenos Aires), la “visualización” de parte de vecinos e interesados ajenos a los barrios, que posibilita una comprensión básica de la tecnología del BTC y de los adobes a todos los que se acerca a estos micro emprendimientos, está generando un proceso progresivo de aceptación social inédito desde el punto de vista de las técnicas de construcción con tierra. Estas técnicas no son habituales ni están en el mercado convencional de la construcción en los territorios donde se trabaja, y aunque forman parte del imaginario popular en muchos casos, son totalmente experimentales aún en esta etapa del desarrollo tecnológico en curso. Pero la estrategia de organización de microempresas barriales con fuerte base territorial es lo que contribuye a quitar mitos y tabúes en contra de algunas de las formas de construcción con tierra. En los barrios de Mar del Plata, este proceso se asocia al montaje de la unidad de producción y a la dinámica de construcción de las primeras habitaciones y sectores de viviendas locales; en Buenos Aires, a la repercusión de parte de interesados privados que están comprando y utilizando adobes para mamposterías de sus propias viviendas, en algunos casos de parte de profesionales que están incorporando la alternativa del adobe revocado en sus proyectos de vivienda particulares y de planes estatales.

c) En el caso de la adoberaBaires, se constató una dinámica variable en el interés, demanda y venta de lotes de adobes, principalmente de profesionales que ya cuentan con alguna experiencia en el uso de técnicas de construcción con tierra (adobe y moldeo directo principalmente), pero también con clientes que buscan una alternativa “ambientalmente” mejor a los productos más utilizados de la construcción industrializada convencional (ladrillo común cocido, ladrillo hueco, bloque de hormigón).

d) Un resultado no menos importante que está generando esta inercia producida por la continuidad en la materialización de construcciones de vivienda con técnicas de tierra cruda, en los dos contextos territoriales diferentes, es que diversas instituciones estatales y ONGs (además de los vecinos en general) pueden comprobar desarrollos tecnológicos alternativos en la construcción, incipientes y emergentes de necesidades sociales básicas, que presentan calidades técnicas y sociales apropiadas a la necesidad de vivienda vigente. A pesar de que el país no cuenta con normas técnicas específicas ni certificaciones a nivel nacional que contemplen las técnicas de construcción con tierra, sí están vigentes ordenanzas municipales en distintos municipios, y justamente Mar del Plata cuenta desde comienzos de 2016 con una ordenanza específica en etapa de reglamentación. Esta situación permitirá avanzar con gestiones y proyectos con posibilidad de aprobación mediante los canales habituales de las instituciones competentes, y sienta además un importante precedente en la región central del país en cuanto al reconocimiento de las ventajas y potenciales perspectivas de la arquitectura de tierra para cualquier edificación nueva, pública o privada.

³ dirigido por uno de los autores, F. Cacopardo

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cacopardo, F.; Ondartz, A.; Garcia Palacios, R.; Mañá, C.; Puglia, L. (2007). Materiales y tecnologías sociales alternativas para hábitat y vivienda sobre trabajo de base territorial y cogestión interinstitucional: Prueba piloto Alto Camet y Monte Terrabusi, Mar del Plata, 2005-2007. En: Ciencia y Tecnología para el hábitat popular. Desarrollo tecnológico alternativo para la producción social del hábitat. AVE CEVE-CONICET/ UNC/UCC. Buenos Aires: Ed. Nobuko, p.259-274.

Dagnino, R.; Cruvinel Brandão, F.; Tahan Novaes, H. (2004). Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. En: Tecnología Social. Uma estratégia para o desenvolvimento. CIP, Rio de Janeiro. Fundação Banco do Brasil, Rio de Janeiro, Brasil.

Kessler, G.; Di Virgilio, M. M. (2008). La nueva pobreza urbana: dinámica global, regional y argentina en las últimas dos décadas. Santiago, Chile: Revista de la CEPAL N°95, 32-50.

Pelli, V.S. (1994). ¿Cómo entendemos la pobreza? Las ONG en la construcción de la ciudad. En: Seminario Internacional "La ciudad para todos", Programa Arraigo, Buenos Aires. Módulo, Formas participativas de la gestión habitacional. Maestría en Hábitat y Vivienda de la FAUD-UNMdP. Mar del Plata: FAUD-UNMdP.

Rotondaro, R.; Cacopardo, F.; Patrone, J. C.; Puglia, J.; Maña, C.; Rolón, G.; García, R.; Cusán, M. I.; Ondartz, A.; Améndola, V.; García, E. (2011). Gestión participativa para mejorar la vivienda en sectores urbanos pobres. Buenos Aires-Mar del Plata, Argentina. En: Memoria 3er Seminario Argentino de Arquitectura y Construcción con Tierra-3ª Reunión Nacional Red Protierra. 28 al 30 de junio 2011. Tucumán, Argentina: FAU-UNT/IRPhA FAU-UNSJ, p.205-214

Thomas, H. (2009). Sistemas tecnológicos sociales y ciudadanía socio-técnica. Innovación, desarrollo, democracia. En: Iº Encuentro Internacional de Culturas Científicas y Alternativas Tecnológicas (p. 65-86). Editor: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación. 8 y 9 de Octubre de 2009, Buenos Aires.

AUTORES

Rodolfo Rotondaro, doctor en arquitectura, maestro del centro CRATerre/UPAG, Francia, arquitecto; profesor en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires (FADU UBA); investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); miembro de la Red Iberoamericana PROTERRA y de la Red PROTIERRA de Argentina.; consultor en arquitectura y construcción con tierra.

Fernando Cacopardo, magister en Historia de la Arquitectura, arquitecto; profesor titular en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Buenos Aires (FAUD UNMdP); investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); director del Programa Interdisciplinario en Urgencias del Hábitat y de la Unidad Ejecutora Hábitat y Ciudadanía, UNMdP-MGP.