

INNOVACION Y GESTION PARTICIPATIVA CON AUTOCONSTRUCTORES URBANOS POBRES. BUENOS AIRES-MAR DEL PLATA, ARGENTINA

Rodolfo Rotondaro*, Fernando Cacopardo, Juan Carlos Patrone*, Luján Puglia**, Carlos Mañá**, Guillermo Rolón*, Rodolfo García Palacios**, María Inés Cusán**, Ariel Ondartz**, Viviana Améndola**, Emma García Cein****

*** Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires/CONICET Ciudad Universitaria, Pabellón III, 4º piso, IAA - Int. Güiraldes 2160 - C1428EGA Ciudad de Buenos Aires E-mail: rotondarq@telecentro.com.ar Tel.: (+54-11) 47896270**

****Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata/ CONICET - Funes 3350 - 7600 Mar del Plata E-mail: fcacopar@mdp.edu.ar Tel/Fax: (+54-223) 4752626**

T2 - Innovaciones en los componentes constructivos

Palabras clave: pobreza, vivienda urbana, innovación tecnológica

RESUMEN

Este trabajo presenta resultados de investigación del trabajo de carácter multisectorial y participativo que se desarrolla en contextos urbanos con población en situación de pobreza, en la periferia de las ciudades de Buenos Aires y Mar del Plata. Se investigan materiales, componentes básicos y elementos constructivos orientados a mejorar aspectos materiales e inmateriales de la vivienda, con estrategias de gestión participativa, que se modifican y ajustan de acuerdo a cada situación territorial. Se trabaja en tres barrios periféricos de dichas ciudades, que fueron seleccionados por las características y grados de carencias de su población residente, con serios problemas de déficit habitacional y de inclusión social. La tecnología constructiva en experimentación está orientada al desarrollo participativo de prototipos demostrativos (primera etapa), con empleo de materiales y técnicas naturales e industrializadas que incluyen los siguientes: bloques de adobe, bloques tierra compactada, fibra embarrada moldeada a mano, tierra apisonada, tierra estabilizada colada y fibras naturales apisonadas.

En los últimos tres años se han realizado avances que incluyen la puesta en marcha de modos de gestión participativa y concertada en dos de los barrios, Bancalari en el Conurbano Bonaerense y Monte Terrabusi en Mar del Plata, iniciando líneas de trabajo con los vecinos para el desarrollo de bloques económicos, pisos, contrapisos, baldosas, muros y revoques (Cacopardo et al., 2007,2008; Rotondaro et al., 2008,2009).

1- AMBITOS DE TRABAJO, OBJETIVOS Y METODOLOGIA.

El área geográfica de intervención incluye un barrio del segundo cordón del periurbano de Buenos Aires, Bancalari, del Partido de Tigre; y dos barrios del periurbano de Mar del Plata, Monte Terrabusi y Alto Camet. Se trabaja en los barrios y en dependencias institucionales con la colaboración material y de infraestructura de las Universidades Nacionales de Mar del Plata y Buenos Aires, del Municipio de Florencio Varela, del centro Terrabaires y de la chacra El Arca, en Provincia de Buenos Aires.

Los objetivos principales de la etapa en curso se focalizan en el desarrollo de nuevos materiales, elementos y sistemas constructivos con empleo de tierras estabilizadas, áridos de rezago, maderas, y otros recursos materiales con disponibilidad local y que presentan un potencial de utilización posible en el contexto de la autoproducción de la vivienda popular en estos barrios. Se emplean modos de gestión orientados a mantener la participación de pobladores locales beneficiarios y de otros actores institucionales de apoyo y asistencia (ámbitos y grupos universitarios y de Ciencia y Tecnología, organizaciones no gubernamentales, empresas privadas), con el fin de convertir en sustentables procesos de gestión para el mejoramiento del hábitat construido con continuidad de la gestión de carácter participativo.

Se pretende además comparar los desarrollos de los diferentes contextos barriales con el fin de evaluar y ajustar los avances, consolidar logros en cuanto la gestión así también como propiciar la

creación de microemprendimientos, colaborar con las organizaciones locales, fortalecer los grupos multidisciplinares de trabajo y replicar las innovaciones constructivas que resulten sustentables en cada lugar.

La metodología se basa en el concepto de tecnologías “posibles” (Berretta, 2007) y el desarrollo de líneas de trabajo por temas tecnológicos constructivos con base territorial, a partir de los diagnósticos y acuerdos locales. Se diseñan, construyen y estudian prototipos en base a la combinación de recursos materiales y de mano de obra locales con otros industrializados o de rezago industrial, con apoyo de laboratorios de ensayos normalizados de materiales y elementos, y el empleo de protocolos específicos para la tecnología de construcción con tierra.

2.DISEÑO DE GESTION. PROPUESTAS PARA MODELOS PARTICIPATIVOS.

Hubo avances en el diseño de los modos de gestión participativa y los ajustes que se realizan a partir de las distintas respuestas y modificaciones que surgen por su aplicación en cada contexto. Estos modos incluyen diferentes escalas y actores.

En Buenos Aires se mantienen propuestas de capacitación y transferencia de tecnología en co-gestión con el centro vecinal local para pisos con baldosas prefabricadas y revoques sobre paredes de BTC y ladrillo común cocido y hueco industrial, mediante acuerdos escritos y el apoyo material y financiero de la Municipalidad de Tigre y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Se realizaron prototipos constructivos experimentales y pisos y revoques demostrativos, en la sede del centro vecinal (Figura 1) y en viviendas de familias carenciadas del barrio.



Figura 1: Piso exterior con baldosas CONICET en patio exterior del centro vecinal de Bancalari. Prototipo demostrativo en uso y evaluación desde 2007.

Actualmente se realiza una capacitación continua con apoyo material y financiero del proyecto PIP-CONICET “Tecnología y gestión participativa para mejorar la vivienda autoproducida de sectores urbanos en situación de pobreza. Materiales, componentes y elementos constructivos con tierras estabilizadas”, en la compra y traslado de materiales y moldes. Se incluye la fabricación y empleo de BTC con prensa CINVA-RAM (Figura 2), baldosas CONICET de 25x25x2,5 cm, y prototipos de cocina-estufa-económica con paredes y revestimientos con tierra estabilizada con fibra vegetal.

La gestión es posible a partir de acuerdos formalizados por un período de dos años y se realiza con la participación del centro vecinal (Asociación Civil El Nuevo Progreso) y la Delegación Don Torcuato Este del Municipio de Tigre, Provincia de Buenos Aires, con la dirección del primer autor. El acuerdo firmado incluye tareas de capacitación en temas específicos del mejoramiento de la

vivienda pobre existente del barrio, con un soporte técnico, material y financiero compartido por los tres actores intervinientes (centro vecinal, grupo CONICET-FADU y Municipio).



Figura 2: Fabricación de BTC con jóvenes de Bancalari y barrios vecinos. Formación continua para capacitar grupos de vecinos y gestionar mejoramientos de viviendas locales.

En el área Mar del Plata se lograron avances de gestión significativos en los barrios donde se desarrollan las pruebas piloto de mejoramiento de vivienda y nuevas soluciones constructivas y de equipamiento productivo. Se lograron acuerdos donde participan la Universidad Nacional de Mar del Plata y la Municipalidad de General Pueyrredón (con la Secretaría de Planeamiento y el Banco de Tierras), para el desarrollo de un dispositivo de autogestión de dominio de tierras. Se creó por decreto del Ejecutivo Municipal (Decreto 1240/08) la Unidad Ejecutora Hábitat y Ciudadanía, en asociación con la Universidad Nacional de Mar del Plata, a través del cual aportan recursos materiales de construcción y reconocimiento oficial a la iniciativa.

Hay además acuerdos de co-gestión privada la ONG Centro de Estudios de Acción Social (gestión de recursos y de redes de donantes); empresas San Arawa, Yacimiento Minera y Canteras Yaraví, SA (materiales de construcción); Empresa de Electricidad Atlántica (postes de palmera y materiales eléctricos); y otros acuerdos de gestión menos formalizados pero que realizan valiosos aportes parciales. El proyecto PIP-CONICET CONICET aporta parcialmente el trabajo de recursos humanos asignados de manera parcial, y la compra parcial de materiales y moldes para el desarrollo de prototipos constructivos y para tareas de investigación científica en torno a la problemática en cuestión.

3.INNOVACIONES CONSTRUCTIVAS.

Se utilizan materiales de la construcción convencional, arena, cemento Portland, cal hidratada, clavos, alambre, tablas y tarimas de madera, cañerías de PVC, pintura asfáltica, chapa ondulada, hierro galvanizado, polietileno; y se diseñan nuevos materiales a partir del empleo de tierras seleccionadas estabilizadas, que incluyen a suelos areno-arcillosos y areno-arcillo limosos, fibras vegetales, estiércol animal, agua de pozo y de red, caña hueca, rezago de cantera arenosa, postes de palmera, piedras y arenas, suelo-cemento, suelo-cal, pintura a la cal. Los componentes y elementos constructivos en desarrollo son: contrapisos, pisos, carpetas, cimientos, muros, revoques, bolseados, pinturas, estructura de techo, cubiertas, cielorrasos, gallineros, cocina y horno de barro, fibras embarradas y quincha mejorada.

Tanto el diseño de nuevos materiales, componentes y elementos se realiza en cada contexto barrial mediante la participación y consenso de beneficiarios directos y con etapas previas de prueba de prototipos. La incorporación de modificaciones y de nuevas iniciativas que surgen son incluidos dentro de un proceso de co-gestión y concertación que es apoyado con talleres de información y capacitación, con propuestas para la posible organización de un

microemprendimiento productivo y/o de desarrollo de alternativas de mejoramiento para la vivienda local.

Se trabaja considerando la posibilidad de construir una vivienda nueva en predios donde no existe la vivienda, así como también la vivienda nueva que reemplaza a la existente (Figura 3), y el mejoramiento y/o ampliación de la vivienda existente dentro de la zona de intervención del proyecto, con los acuerdos necesarios de los vecinos interesados.

En las figuras 3 y 4 se ejemplifican algunos de los prototipos en diseño y experimentación.



Figura 3: Sector prototipo de vivienda nueva con bloques económicos de hormigón con autoconstrucción vecinal y apoyo del obrador local (fábrica de bloques y asistencia técnica local). Barrio Monte Terrabusi, Mar del Plata (2009).

En el contexto de este barrio se iniciaron tareas de formación de los investigadores del equipo con invitación a los vecinos interesados, para la fabricación de baldosas económicas, la preparación de mezclas con suelos estabilizados y el uso de moldes experimentales. Se realizaron dos talleres (Figura 4) y se fabrican baldosas para el primer prototipo demostrativo de piso completo terminado con las mismas, a construir en el obrador de la fábrica de bloques.



Figura 4: Taller de baldosas económicas CONICET en Monte Terrabusi, Mar del Plata, dictado por Rotondaro en 2010. Participan Vecinos del

barrio y del barrio Alto Camet involucrados en el proyecto, y profesionales del grupo de trabajo de campo.

5.CONCLUSIONES Y DISCUSION

Se emplean modos de gestión de tecnología que pueden inscribirse dentro de los conceptos de las “tecnologías apropiadas y apropiables” y más precisamente, en esta etapa actual, dentro de lo que Víctor Pelli describe como formas de “gestión participativa y concertada” y “co-gestión” (Pelli, 2007:65,81). En este sentido, en el barrio del Conurbano Bonaerense se avanzó con la participación local en dos aspectos: una sede de experimentación con una organización barrial significativa (el centro vecinal, en el barrio Bancalari) y un compromiso de trabajo conjunto mediante la firma de acuerdos de transferencia con vecinos para el empleo de soluciones ya evaluadas por la investigación, con el aporte de mano de obra familiar y recientemente mayor interés de parte de la Delegación Municipal.

Dentro de los componentes constructivos en desarrollo, la “baldosa CONICET” presenta una complejidad tecnológica que en apariencia podría ser apropiada para contextos de autoconstrucción con mínima asistencia técnica, factible de ser producido y utilizado por pequeños grupos y en escala familiar. Las resistencias de rotura a flexión obtenidas son altas, aunque no alcanzan la exigida por la Norma IRAM 1522 (1971) y algunos ejemplares la superan; la resistencia al desgaste por abrasión es totalmente satisfactoria.

También algunos prototipos de revoques de suelo-cemento-cal sobre muros tradicionales de ladrillo cerámico y ladrillo cocido con seis meses de edad, presentan comportamientos satisfactorios en cuanto a fisuración, cohesión interna y adherencia al sustrato. Los costos de producción para la mayor parte de los elementos en experimentación son alentadores en sus valores relativos comparados con los del mercado formal de la construcción, en las áreas de trabajo.

En la ciudad de Mar del Plata, se trabaja con una base territorial y un modelo de diagnóstico expresado en un mapa digital de riesgo y de recursos territoriales, con avances en gestión y modos de autogestión y co-gestión con organizaciones externas a la comunidad, buscando recuperar capital humano para el trabajo.

En los barrios donde se interviene se logró una inserción en las propias redes sociales que permitió resultados significativos en actividades de autoconstrucción y autoconstrucción asistida, con participación de mano de obra local capacitada. Hay también un apoyo sostenido de parte de instituciones públicas clave, como lo son la Universidad Nacional de Mar del Plata y la Municipalidad de General Pueyrredón, y de varias empresas privadas, todo lo cual mejora el modelo de gestión en cuanto a que puede mantenerse en el tiempo sino que mejora la inserción de los grupos técnicos y la participación de los pobladores locales.

La comparación Buenos Aires-Mar del Plata permite observar y analizar problemas en distintos contextos de gestión y actuación, desde aquellos con alta disolución y fragmentación social, mayor homogeneidad en la concentración de situaciones de población indigente y en riesgo crítico y una muy débil mediación institucional territorial, como Alto Camét y Monte Terrabusi en Mar del Plata, hasta otro que cuenta con una mayor grado articulación institucional en la mediación con el barrio y la particularidad de transferencia de una tecnología específica. En Bancalari es evidente un soporte institucional más formalizado, con un mecanismo de transferencia de tecnología más tradicional al principio, que va cambiando en las siguientes fases.

En cuanto al tema particular referido al desarrollo de tecnología de construcción con tierra cruda en estos contextos de pobreza urbana, el enfoque inicial ha generado un proceso que se inició con la producción de nuevos elementos constructivos que se están transfiriendo al barrio (Bancalari), con un modelo de gestión más tradicional y lineal entre sistema científico-centro vecinal, para luego pasar a un nuevo enfoque que está incorporando más actores locales (municipio, organizaciones sociales, familias beneficiarias) y que está cambiando a la modalidad de “proceso de gestión participativa, interactoral e interinstitucional” buscando tecnologías posibles (Berretta,2007).

Los desafíos en todos los contextos de intervención plantean interrogantes importantes en dirección a mejores modos de gestión participativa: ¿será posible desarrollar esta tecnología en estos barrios en una escala más masiva? ¿Se podrán alcanzar márgenes lógicos de calidad de materiales, ejecución de obra y de terminaciones que no afecten la durabilidad del material? Y asimismo queda la cuestión sobre la asimilación de estos cambios por los autoconstructores y los grupos vinculados en cada contexto barrial.

Los resultados generales obtenidos permiten vislumbrar la factibilidad técnica-económica y social para un desarrollo local de las innovaciones en estudio, y una participación potencial de beneficiarios e instituciones barriales con posibilidad de transferencias a mayor escala dentro de los procesos de mejoramiento que han venido realizándose en estos lugares. El modelo de gestión y los mecanismos de diseño y transferencia a continuar, presentan desafíos esperables en contextos en situación de pobreza, en cuanto a los aspectos organizativos (grupos beneficiarios-grupo de investigación-organizaciones y empresas asociadas participantes), que serán diferentes en los distintos barrios del área de estudio; y en cuanto a los resultados del comportamiento físico-mecánico y durabilidades de cada tipo de componente y elemento constructivo; su experimentación necesita de tiempos diferentes según cada contexto local, que podrá ser más extenso en algunos, y que podrá estar acompañado o no de ensayos normalizados.

Bibliografía

Berreta,H. (2007) *Tecnologías posibles*. Conferencia en el II Seminario Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Hábitat Popular, AVE-CEVE CONICET, Córdoba, Argentina. 21 setiembre 2007.

Cacopardo,F.;Ondartz,A.;García 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, 2005-07*. En: CD II Sem. Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Hábitat Popular. AVE-CEVE CONICET, FAUD-UNC, FAU /UCC. Córdoba, Argentina. 19, 20 y 21 Setiembre 2007.

Cacopardo,F.;Rotondaro,R.;Palacios,R.;Mañá,C.;Ondartz,A.; Puglia, L.; García Cein,E.; Améndola,V.; Patrone,J.C.; Rolón, G. (2008) *Tecnologías sociales posibles con base territorial: gestión y transferencia, asimilación social de prácticas y producción de conocimiento. Barrios del periurbano de Mar del Plata y Buenos Aires, Argentina*. En: CD III Sem. Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Hábitat Popular. AVE-CEVE CONICET, FAUD-UNC, FAU /UCC. Córdoba, Argentina. 5 al 7 Noviembre 2008.

IRAM-Instituto Argentino de Racionalización de los Materiales. (1971) *Norma Nº 1522 Baldosas aglomeradas con cemento con cara vista plana*. IRAM, Ciudad de Buenos Aires.

Pelli,V.S. (2007) *Habitar, participar, pertenecer*. Ed. Nobuko. Ciudad de Buenos Aires.

Rotondaro,R.;Patrone,J.C.; Schicht,A. (2008) *Innovación tecnológica y vivienda en el Gran Buenos Aires. Pisos y revoques para sectores en situación de pobreza*. Cuaderno Urbano-7:115-144. Edit. Nobuko, Ciudad de Buenos Aires. ISBN: 1666-6186000007

Rotondaro,R.; Cacopardo,F.; Patrone,J.C.;Rolón,G. (2009) *El empleo de la tierra cruda en áreas urbanas pobres. Algunas propuestas para mejorar la vivienda autoproducida en barrios de Buenos Aires y Mar del Plata, Argentina*. CD VIIIº Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra-IIº Sem. Argentino de Arquitectura y Construcción con Tierra. "Arquitectura de tierra y hábitat sostenible". Tucumán, Argentina, 08 al 13 de junio de 2009.

Rodolfo Rotondaro. Arquitecto, Máster CRATerre/UPAG (Francia). Investigador del CONICET. Profesor Adjunto y Director del Programa ARCONTI (Arquitectura y Construcción con Tierra), IAA, en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires. Codirector del centro Terrabaires. Miembro activo de la Red Iberoamericana PROTERRA.

Fernando Cacopardo. Arquitecto, Máster en Historia, Investigador del CONICET. Docente de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Director del Programa Interdisciplinario en Urgencias del Hábitat y de la Unidad Ejecutora Hábitat y Ciudadanía, UNMdP-MGP.

Guillermo Rolón. Arquitecto. Becario Doctoral CONICET. Investigador del Programa ARCONTI, IAA, en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires.

Luján Puglia. Ingeniera Agrónoma. Facultad de Arquitectura y Urbanismo y Diseño/Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350, Mar del Plata.

Carlos Mañá. Arquitecto. Facultad de Arquitectura y Urbanismo y Diseño/Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350, Mar del Plata.

Rodolfo García Palacios. Arquitecto. Facultad de Arquitectura y Urbanismo y Diseño/Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350, Mar del Plata.

María Inés Cusán. Arquitecta. Facultad de Arquitectura y Urbanismo y Diseño/Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350, Mar del Plata.

Ariel Ondartz. Arquitecto. Facultad de Arquitectura y Urbanismo y Diseño/Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350, Mar del Plata.

Viviana Améndola. Licenciada en Ciencias Sociales. Facultad de Arquitectura y Urbanismo y Diseño/Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350, Mar del Plata.

Juan Carlos Patrone. Arquitecto, Integrante del Programa ARCONTI, IAA, y del CIHE, FADU UBA. Realiza tareas de investigación y de transferencia en el campo de la vivienda y los edificios bioclimáticos construidos con tierra desde 1998. Codirector del centro Terrabaires. Miembro activo de la Red Iberoamericana PROTERRA.

Emma García Cein. Facultad de Arquitectura y Urbanismo y Diseño/Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350, Mar del Plata.