

SUSTENTABILIDAD DE MICROEMPRESAS PRODUCTIVAS

Ariel González; Mariano Pautasso; Fernando Benítez
Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda
Universidad Tecnológica Nacional-Santa Fé-Argentina
E-mail: aagonzal@frsf.utn.edu.ar

Resumen

Dentro del marco del programa de incubadoras de microempresas de base tecnológica que lleva adelante la Universidad Tecnológica Nacional a través del CECOVI, desde fines del año 2005 se viene interactuando con un microemprendimiento que se dedica a la fabricación de bloques de suelo comprimido y estabilizado con cemento (BTC). A fines de este año recibió un subsidio por parte del estado para el financiamiento parcial del proyecto. En una primera fase se informó y capacitó al grupo precooperativo acerca de las características de distintas tecnologías y diferentes modelos productivos; se optó por redactar y presentar un pedido de subsidio a un programa estatal para fomentar empleos genuinos. En este primer período también se diseñó entre ambas partes una prensa manual y se efectuó la capacitación en el manejo de las técnicas productivas y administrativas. Se realizan asimismo las primeras producciones y ventas a pequeña escala. En una segunda fase se incorpora una prensa con moldes para producir BTC intertrabado desarrollada por el Arq. Mattone del Politécnico de Torino que a través de un intercambio académico con la UTN, tomó contacto con el proyecto. Se recibe en este período el subsidio por parte del Estado que permite desarrollar equipamiento secundario (tamices, desmenuzadoras etc.). Se comienza a diseñar mejoras en la automatización del proceso, actualmente en proceso. Comienzan las ventas a profesionales independientes que adoptan el material y sistema constructivo y plantean demandas específicas para la utilización en obras concretas. Con este panorama se decidió implicar a todos los actores intervinientes en procesos de diálogo, intercambio y capacitación; es así como se realizaron encuentros con albañiles, con profesionales y con usuarios para explicitar y avanzar en las características del producto. Actualmente, en este proceso todos los actores se encuentran en interacción nutriéndose cada uno de ellos de los saberes específicos de los otros y de los conocimientos que genera su propio crecimiento. El presente trabajo es una actualización de la versión presentada en el VI SIACOT-Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra, realizado en Tampico, Tamaulipas, México, del 19 al 22 de Setiembre de 2007.

Palabras clave: micro-empredimiento-BTC-capacitación

Marco Institucional

El CECOVI viene trabajando de un tiempo a esta parte el desarrollo de investigación desarrollo y transferencia de tecnologías que incorporen a la tierra cruda como material constitutivo. En este proceso ha participado de los últimos seminarios argentinos e iberoamericanos de construcción de con tierra y es un actor activo dentro de la red PROTERRA.

En los años 2004 y 2006 organiza junto a otras instituciones talleres y seminarios locales para la capacitación y transferencia de estas tecnologías, ello genera interés y expectativas en un grupo de profesionales de la zona relacionados con la construcción, que comienzan a descubrir las cualidades estéticas, constructivas y ambientales del material. La institución universitaria al percibir este interés decide acumular tiempo y dedicación en la temática, planteándose como objetivo desarrollar los avances científicos y tecnológicos necesarios para acrecentar las experiencias de construcción con tierra en la región, región que cuenta con muy pocas obras con estas características.

Introducción – Contextualización

La Ciudad de Santa Fe, situada sobre el margen del Paraná, en el centro de la provincia que lleva el mismo nombre es principalmente una ciudad administrativa y universitaria. Cuenta con unos 500.000 habitantes, muchas familias han arribado en estos últimos tiempos en busca de trabajo, debido a las modificaciones en las formas de producción del ámbito rural del que eran oriundos y a partir de esto la imposibilidad de garantizar el sustento familiar. Sin embargo la ciudad tampoco permite el desarrollo económico, social y cultural de estas familias, que comienzan a engordan los cinturones de la pobreza urbana y a aumentar los índices de desocupación, esto se ha incrementado a partir de la crisis del 2001 en donde la provincia llega a atener el mayor índice de desocupación del país, afectando al 40 % de su población.

En los últimos años y como respuesta a la reactivación económica, la construcción pasa a ser uno de las actividades con mayor crecimiento y espacio recurrente para generar emprendimientos relacionados. El gobierno ha implementando programas que promueven y financian este tipo de iniciativas, incentivando a grupos de desocupados y beneficiarios de planes sociales, a generar cooperativas o pequeñas empresas asociativas. Por su lado el Cecovi viene llevando adelante un programa de incubadoras de microempresas de base tecnológica con el múltiple propósito de: generar modelos económico-productivos que colaboren en la generación de empleo; promover acciones tendientes al mejoramiento de las condiciones habitacionales de la población y también introducir innovaciones tecnológicas fruto de los trabajos de investigación y desarrollo del Centro.

El inicio–primeras experiencias (dos actores: los emprendedores y la universidad)

A inicios del año 2005, un grupo de vecinos desocupados, quienes habían sido capacitados por el CECOSI en programas para autoconstrucción de viviendas, se acercan a dicho centro de investigación guiados por un espíritu cooperativista e intentando generar alternativas a su falta de trabajo, depositando sus expectativas en torno a la generación de un espacio productivo de componentes y elementos constructivos. Consecuentemente con la idea de fortalecer a la tierra como material de construcción en la región, se propone generar un emprendimiento productivo para la fabricación de bloques de tierra comprimida, asumiendo el compromiso de la transferencia tecnológica garantizando la información y capacitación necesaria para

poner en marcha el emprendimiento. Así se comienza con la elaboración de BTC con prensa tipo CINVA-RAM. Acompañando y asesorando en los siguientes momentos:

Conocimiento del material.

Herramientas necesarias para la producción.

Aprovisionamiento del material. Contacto con proveedores de tierra de la zona.

Presentación de las fases en la producción del btc (desterronamiento y tamizado de la tierra – agregado y mezclado de agregados y estabilizantes en seco – agregado de agua y elaboración del pastón - correcto prensado – acopio y curado).

El CECОВI (Figura 1), dentro del marco del programa de apoyo a microempresas gestiona el espacio físico para montar el emprendimiento; capacita a los trabajadores; supervisa desde lo tecnológico y administrativo la puesta en funcionamiento de las actividades y paralelamente se comienza con la redacción de un proyecto para el financiamiento parcial por parte del Estado dentro de un programa de apoyo a emprendedores (Manos a la Obra), que complementa con una subvención que cubre parte del equipamiento y de la materia prima para el inicio.



Figura 1: Sede institucional CECОВI, Santa Fé, Argentina

El programa Manos a la Obra. (se incorpora un tercer actor: el estado)

Dentro de los programas estatales del Ministerio de Desarrollo Social, existe el “Manos a la Obra”, que tiene entre sus premisas recuperar la capacidad de trabajo y producción de desocupados y subocupados, fomentando la inclusión social y el desarrollo local desde la economía social; para ello financia la compra de materiales y herramientas de los destinatarios que se organicen en proyectos socio-productivos. En nuestro caso el proyecto consistió en el pedido de la maquinaria mínima necesaria y de los insumos para un primer stock de producción. El proyecto paso los pasos administrativos mientras el grupo se consolidaba y daba sus primeros pasos con algunos recursos propios y con el asesoramiento y apoyo del Centro. Finalmente el proyecto fue aprobado y en la actualidad está siendo ejecutado, para ello ha adquirido el marco legal de una asociación de hecho, inscripta bajo el nombre de “fabrica de ladrillos ecológicos”.

Modificaciones para mejorar.

En el proceso de crecimiento se va evidenciando la precariedad de las herramientas existentes para poder encarar un proyecto productivo de estas características. Es así que en primera instancia se prioriza la tarea de buscar alternativas para agilizar las tareas de desterronamiento y tamizado que se venían desarrollando manualmente. Para ello con la participación de los emprendedores se adapta un lavarropas para tal efecto (paso muy importante dentro de las premisas del programa de Incubación como es el involucramiento de los emprendedores en el desarrollo tecnológico). De aquí en adelante se comienza con el desarrollo de maquinarias a partir de la experiencia concreta del grupo (Figuras 2 y 3).

A las dos CINVA – RAM, se le suma una prensa de ladrillos tipo SAHARA, adaptada, para luego por medio de un intercambio con el Politécnico de Torino incorporar una prensa con moldes para producir BTC intertrabado tipo Matonne.



Figura 2: Equipo para tamizar la tierra



Figura 3: Prensa manual para BTC

Las primeras ventas. El producto incorpora el usuario y el profesional independiente.

Algunos de los profesionales de la Ciudad de Santa Fe, y de la vecina ciudad de Paraná, interesados en la arquitectura sustentable y que habían tenido un acercamiento al material en los talleres desarrollados por el CECOVI y otras instituciones educativas y ambientalistas en los años anteriores, comienzan a verse muy interesados en los bloques producidos por la pyme y ven la posibilidad concreta de incorporar en sus proyectos y en sus obras mamposterías de bloques y ladrillos de suelo estabilizado.

Así comienzan a realizarse las primeras ventas que requieren mayor compromiso en cuanto a la calidad del bloque y a los tiempos de producción generando un nuevo desafío tanto a los microemprendedores como al cecovi en su rol de incubador. Es en este momento en que se incorpora un nuevo actor, el profesional independiente, con sus conceptos, modalidades y exigencias.

Evaluación y reformulación.

A partir del arribo de los recursos del programa “manos a la obra” y con recursos de la universidad que aporta al emprendimiento fomentando un proceso de investigación-acción, se procede a una reconversión de la maquinaria e infraestructura en función de las experiencias de la primer etapa. Se realiza una segunda etapa de capacitación y búsqueda del incremento de la calidad del producto, estudio y evaluación de las diferentes etapas del proceso. Se manifiestan las expectativas y la posibilidad real de continuidad del trabajo. En esta fase y a partir del conocimiento mutuo de los actores y de los roles asumidos se pudo replantear el modelo inicial incorporando una serie de variables no tenidas en cuenta en un primer momento como ser: identificar la cadena que vincula la producción de un elemento constructivo con la obra terminada.

En esta cadena intervienen actores indirectos que pueden ser facilitadores o entorpecer el proceso; pueden mencionarse: los albañiles que muchas veces desconocen el material, expectativas equivocadas de usuarios y profesionales respecto a las prestaciones, indiferencia de proveedores en cumplir estándares que mantengan la homogeneidad del producto etc. Este nuevo análisis llevó al cecovi a redactar un nuevo proyecto.



Figura 4: Bloque intertrabado. Area de acopio.

El proyecto que integra a todos los actores

Este nuevo proyecto presentado dentro del ámbito académico universitario, tiene como objetivo principal, generar una herramienta conceptual que permita a los usuarios y profesionales de la construcción tomar decisiones “ex ante” para controlar la calidad y el buen uso de la tierra cruda estabilizada. Para ello se propone determinar cuales son los ensayos de laboratorio y controles “in situ” necesarios de realizar en las primeras etapas de la obra para predecir calidades finales; para incluso crear un basamento específico para la normalización de este tipo de construcciones en el país (Figura 5).

Este proyecto incluye a otros laboratorios y Universidades del país y también de la vecina República del Uruguay, con quien a través de convenios de cooperación bilateral estamos trabajando en un intercambio Universitario, que tiene como objetivos analizar

cual es el modelo de difusión y capacitación mas adecuado para nuestra región en lo referente a construcciones en tierra. Todo este proceso involucra en su rol a cada uno de los participantes del proceso (productores, profesionales, usuarios, laboratorios) para generar una actitud responsable en el uso de estas tecnologías.



Figura 5: Controles de calidad (ensayo de resistencia mecánica); control durante la ejecución de muros.

El rol de la Universidad

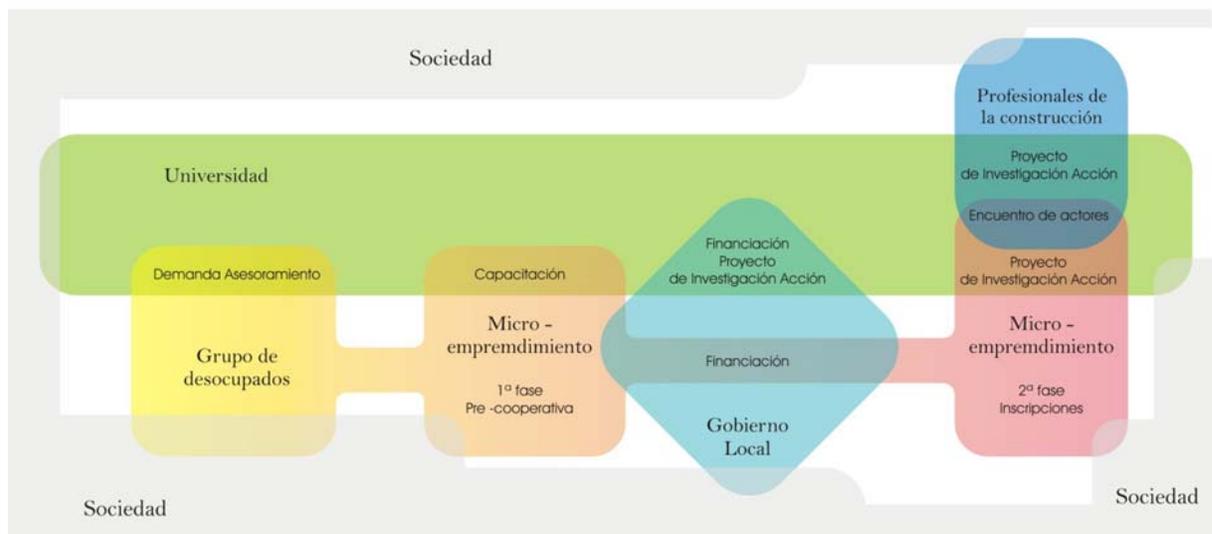
En este contexto, el rol de la Universidad incluye diversas tareas, desde el desarrollo de materiales y componentes, maquinarias y herramientas, conjuntamente con la demostración de practicas, entrenamiento y capacitación, hasta la promoción de venta, dado que el ámbito universitario es particularmente apto para evaluar, reformular, difundir y replicar experiencias a transferir al medio social.

Dentro de ese marco, es relevante notar que la institución educativa brinda asesoramiento en campos específicos de la construcción con tierra: 1. reconocimiento de suelos, ensayos de campo combinados con ensayos de laboratorio en el centro de investigación para determinar composiciones granulométricas, presencias salinas y determinación de la aptitud del suelo como material de construcción; 2. diseño de maquinaria, prensas, desterronadores de tierra, tamizadoras y mezcladoras; 3. capacitación y manejo de técnicas productivas, así como organización y evaluación de procesos y resultados; 4. capacitación en técnicas administrativas y empresariales, además de formación cooperativista; 5 control de calidad de la producción y ensayos en laboratorio de los mampuestos; 6. capacitación a albañiles y constructores sobre las propiedades de los materiales elaborados y las técnicas constructivas; y finalmente 7. capacitación a profesionales de la construcción en procesos de diseño con este material.

La retroalimentación

Esta experiencia, entendida como cambio, transformación, aprendizaje, vincula a distintos actores, la universidad, personas desocupadas, profesionales; quienes con capitales bien diferenciados, intentan recuperan la “cultura del relacionamiento”, desplegando redes de interacción, comunicación, de relación, con la intencionalidad de potenciar los capitales acumulados de cada uno y buscar alternativas comunes para responder a sus necesidades concretas, la popularización de avances tecnológicos; la falta de trabajo y la materialización de construcciones con mayor grado de sustentabilidad ambiental.

CUADRO DE ACTORES Y RELACIONES



Bibliografía

- MANUAL OLARTE / GUZMÁN - **Edificación con Tierra Armada: Diseño, cálculo y construcción con el sistema CET.**
- **Optimización de sistemas de construcción de ladrillos de suelo cemento y bóvedas de ladrillo-** Informe técnico Construcción con TIERRA CRUDA: manualística y experiencia didáctica- Manua l- Politécnico de Turín
- ALDERETE Carlos, ARIAS Lucía. (2001). **“Comportamiento térmico de muros de Bloques comprimidos de Suelo-Cemento”**. Publicaciones LEME, FAU-UTN, Tucumán.
- MALDONADO RAMOS, L.; VELA COSSÍO, F.; CASTILLA PASCUAL F. (2002). **“Rendimiento y coste energético de la construcción de cerramientos de fábrica de adobe y bloque de tierra comprimida”**. En Informes de la Construcción, nº 473. Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción (CSIC) Madrid.

- MINKE Gernot (2001) "**Manual de construcción con tierra**", Montevideo, Uruguay, publicado por Nordan.
- PERALTA, C. (1997). "**Implicazioni igieniche della costruzione di terra cruda in Argentina**". Seminario Terra incipit vita nova. Politécnico di torino, Facultad di Architectura, Torino, Italia.
- VÁZQUEZ ESPÍ, Mariano (1997) "**Los límites de la técnica**" (Boletín CF+S,número 3).
- VÁZQUEZ ESPÍ, Mariano (1987). "**Barro y cemento: dos tecnologías conexas**". En La tierra, material de construcción, Madrid: monografía número 385/386, pp. 73-76.
- MARTINS NEVES, CELIA M.-MELLACE, RAFAEL F.. Publicación del 3er. Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra "**La Tierra Cruda en la Construcción del Hábitat**" Universidad Nacional de Tucumán.Sept.,2004.
- Instituto del Cemento Portland Argentino. **Construcción con Suelo Cemento**. Publicación.Bs. As., Argentina,1993.
- BERRETTA, HORACIO-GATANI, MARIA. **Ladrillos de Suelo Cemento**. Publicación del Centro Experimental de la Vivienda Económica.
- MARTINS NEVES, CELIA M.-BORGES FARIA, OBEDE- ROTONDARO, RODOFO-CEVALLOS SALAS, PATRICIO, HOFFMANN, MÁRCIO. **Selección de Suelos y Métodos de Control en la Construcción con Tierra. Prácticas de Campo**. PROTERRA- Proyecto de Investigación XIV.6.Mayo, 2005.
- TERZAGHI, KARL- PECK, RALPH B. **Mecánica de Suelos**.