



CONSTRUCCIÓN CON TIERRA Y SUSTENTABILIDAD EN TUCUMÁN, ARGENTINA. SU ANÁLISIS DESDE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE VIVIENDA

Matías Eduardo Ortega¹, Beatriz Garzón²

FAU - SCAIT, UNT - CONICET, Argentina,

¹mateduortega@hotmail.com; ²bgarzon@gmail.com

Palabras clave: hábitat social, diseño y producción, adecuación bioambiental.

Resumen

Las políticas públicas de vivienda social son las principales herramientas con las que cuentan los Estados latinoamericanos para reducir el elevado déficit habitacional. Esta problemática exige considerarse junto a la del calentamiento global, puesto que pensar la industria de la construcción como energéticamente eficiente resulta imperioso en el mundo contemporáneo. La construcción con tierra se viene posicionando entre las alternativas más interesantes desde este ángulo. El presente trabajo examina las experiencias de políticas públicas que permiten la construcción de viviendas hechas con tierra en la provincia de Tucumán, en el noroeste argentino, con el propósito de acercarse a esta realidad y examinar las relaciones existentes entre estos programas estatales de diseño y producción de hábitat social con las tecnologías no convencionales que incorporan a la tierra como insumo para la construcción. A su vez, busca conocer los potenciales para un desarrollo de estas políticas a mayor escala. La metodología utilizada es la investigación acción participativa (IAP), y se plantea el estudio de casos y el correlacional. Las actividades desarrolladas fueron el análisis de antecedentes y de documentación de las instituciones involucradas, la observación y análisis de sitios, el abordaje comunitario e institucional, el relevamiento de viviendas y de sus contextos, el registro de los datos y su sistematización para alcanzar resultados y conclusiones. Los resultados sugieren que hay potenciales existentes para el desarrollo de políticas públicas que implementen la construcción con tierra a una escala mayor, puesto que los precedentes institucionales, tecnológicos y de identidad socio-cultural así lo demuestran.

1 INTRODUCCIÓN

Asistimos en la actualidad, y desde hace ya varios años, a un proceso de cambios muy profundos. Proceso de cambios de paradigmas que nos interpelan a repensar el mundo que nos rodea. La crisis civilizatoria que vivimos, según varios autores, es originada por la naturaleza de nuestro desarrollo, a nivel global. Con la crisis del petróleo en los 70, se ha venido ganando conciencia sobre el valor de minimizar el consumo de energía, puesto que los recursos que la producen son finitos. “Por ello, es necesario comenzar a cambiar de enfoque y afrontar nuestros problemas desde otra perspectiva, desde una visión bioambiental del mundo y de la realidad” (Garzón, 2007, p. 49-50). Es así que la variable del ahorro energético ha venido ganando un papel central en las discusiones sobre el desarrollo contemporáneo.

Durante la última década, en Argentina comenzó a tratarse institucionalmente esta temática. En ese sentido hay que remarcar el Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE), aprobado por el decreto 140/2007. Éste declara de interés y prioridad nacional el uso racional y eficiente de la energía y se establece a la eficiencia energética como una actividad permanente de mediano a largo plazo. Asimismo se la define como un componente imprescindible de la política energética y de la preservación del medio ambiente.

Por todo lo expuesto, resulta imperioso realizar acciones que permitan optimizar el consumo de energía, ante un escenario de recursos limitados y donde la preocupación ambiental es cada vez mayor. El ahorro energético y el uso eficiente de la energía son pilares

fundamentales para afrontar con seriedad estos problemas y son numerosos los Estados que lo han adoptado como política, incluyendo al país, aunque con resultados incipientes (Chevez; Martini; Discoli, 2013).

1.1 La eficiencia energética en la vivienda social

En este marco, la industria de la construcción se ve atravesada fuertemente, puesto que es de aquellas que más impacto genera en nuestros territorios por los altísimos niveles de energía que se consumen en la producción, uso y destrucción edilicia. Para ello es necesario avanzar en la concientización del uso de tecnologías alternativas de la construcción y alcanzar la eficiencia energética en los edificios, particularmente en la vivienda. La gestión de tecnología sustentable y el uso de sistemas pasivos de acondicionamiento térmico-energético son objeto de numerosos estudios y prácticas de diseño y construcción. Su relevamiento, registro, análisis y aplicación están dejando huella en un conjunto de "buenas prácticas" que deben ampliar su espacio de reconocimiento y divulgación en el ambiente de la investigación y la práctica profesional de la arquitectura, y así sentar bases para una mejora constante (Bracco, et al, 2010, p. 33).

En Argentina el sector residencial representa aproximadamente el 24% del consumo primario de energía (Chevez; Martini; Discoli, 2013). Por ello resulta interesante observar el Programa GEF 4861, "Evaluación de eficiencia energética y energía renovable en el diseño, construcción y operación de la vivienda social", donde además sirve como ilustrativa articulación interinstitucional. El objetivo del proyecto es establecer lineamientos normativos y tecnológicos para la construcción de viviendas sociales con eficiencia energética y energía renovable en todo el país, orientado a disminuir la demanda de energía por parte de los consumidores y la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). La medición, el registro, la transferencia y el procesamiento de datos provenientes del monitoreo, permitirá calcular distintos indicadores asociados al resultado de la incorporación de medidas de eficiencia energéticas (EE), y energías renovables (ER), aplicables en la vivienda social. Simultáneamente con el alcance de este objetivo, se evaluarán las condiciones de confort higrotérmico en que se encuentran los ocupantes en el interior de sus viviendas, ya que los consumos en calefacción y refrigeración están vinculados con las condiciones mencionadas.

Se observa de todos modos límites entre la promoción del desarrollo sustentable y las estrategias llevadas a cabo para lograrlo, cuando se implementan políticas públicas para reducir el déficit habitacional, es decir, en la producción de vivienda social. En la industria de la construcción hay un nivel incipiente de acciones respecto al tema. Es manifiesta entonces la necesidad de que el Estado promueva una industria de la construcción sustentable mediante la dinámica de las instituciones federales de fomento a la construcción de vivienda social.

1.2 Consideraciones sobre la sustentabilidad y la eficiencia energética, en la construcción con tierra

La construcción con tierra y la sustentabilidad están estrechamente vinculadas. Esto se debe al bajo impacto ambiental que tiene esta tecnología respecto a otras usadas convencionalmente y dominantes en el mercado.

El análisis de la tierra del lugar donde se implantará una obra puede sugerir una técnica a emplear, e incluso mejorarse su composición y granulometría (Bestraten; Hormías; Altemir, 2011); de este modo se reduce el impacto de los residuos y del gasto de transporte en materiales (Garzón, 2005, p. 117), incidiendo en el monto total de obra.

Trabajar con técnicas que incorporan la tierra es más eficiente energéticamente puesto que en la producción de los elementos constitutivos se consume menos energía. Aquella necesaria para producir un material o un elemento constructivo se la considera como el contenido primario de energía (CPE), y la tierra junto a otros productos naturales tienen un bajo CPE (Minke, 2013). Según MacKillop (citado por Garzón, 2005, p. 117), la energía

necesaria para fabricar un adobe es de 13 kcal/unidad, un bloque de tierra comprimida (BTC), estabilizado con un 10 por ciento de cemento requiere de 94 kcal/unidad; mientras que el ladrillo necesitará de 379 kcal/unidad y el bloque de hormigón de 3830 kcal/unidad.

En el caso del bloque de tierra comprimida (BTC), insume además muy bajo porcentaje de agua.

La eficiencia energética se observa también en el uso y mantenimiento de los edificios gracias a la baja conductividad de la tierra; por ejemplo, la conductividad del adobe es un 37,5% de la del ladrillo cocido. El coeficiente de conductividad térmica del adobe es de 0,25 W/m°C, siendo el del ladrillo de 0,85 W/m°C y el del hormigón de 1,50 W/m°C (Garzón, 2005).

Las mamposterías en tierra hacen a aquellas edificaciones que las incorporan mejores en cuanto al confort higrotérmico resultante puesto que retardan la transferencia del calor y regulan los porcentajes de humedad en el ambiente interior, colaborando al bienestar general de las personas. Las condiciones interiores generadas reducen o incluso evitan el uso de sistemas de climatización, lo que supone un ahorro energético y económico.

Otra variable considerada respecto a la sustentabilidad de los materiales o elementos constructivos está determinada por la cantidad de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), por ejemplo el dióxido de carbono (CO₂), que se liberan en su producción.

Tabla 1. Emisiones CO₂ de los distintos materiales (Bestraten; Hormías; Altemir, 2011, p.18)

Material	Densidad (kg/m ³)	Emisiones (kg CO ₂ /kg)	Emisiones (CO ₂ /m ³)
Tapial (sin aglomerante)	2.200	0,004	9,7
Adobe	1.200	0,06	74
Hormigón en masa in situ	2.360	0,14	320
Hormigón prefabricado, 2 % de acero	2.500	0,18	455
Pared de ladrillo macizo	1.600	0,19	301
Pared de ladrillo hueco	670	0,14	95

1.3 La construcción con tierra en las políticas de vivienda

El redescubrimiento del material tierra aplicado a la construcción plantea un cambio profundo en el clásico paradigma de desarrollo occidental, ya que jerarquiza un material constructivo de la tecnociencia tradicional, casi olvidado por las innovaciones tecnológicas de los siglos XIX y XX. A partir de la década de los años 1960, se viene recuperando el valor de la tierra para las construcciones, puesto que fue un contexto en el que se generalizó la crítica a la modernidad y se rescataron los valores vernáculos y las identidades locales.

Si entendemos que son las viviendas las células primarias del tejido urbano, construcciones en tierra constituirían asentamientos humanos muy diferentes a los que actualmente promueven las políticas habitacionales en general.

Los asentamientos humanos contribuyen a mejorar el desarrollo social, económico y físico, al mismo tiempo que constituyen el indicador por el que se mide la calidad de dicho desarrollo. Desempeñan, por consiguiente, un papel central en la política económica y social y en la gestión de la interacción entre el entorno construido y el medio natural. En la valorización duradera de esos asentamientos confluyen dos corrientes de pensamiento relativas a la gestión de la actividad humana. Una se centra en los objetivos de desarrollo y la otra se propone lograr esos fines sin perjudicar los sistemas vitales del planeta ni poner en peligro los intereses de las generaciones futuras. Un desarrollo sustentable solo es posible gracias a una gestión racional y sensata de todos los aspectos de los asentamientos

humanos. En comparación con otros, la tierra es un material que permite construir casas a bajo costo al tiempo que posee excelentes cualidades. Es más, la tierra permite realizar una arquitectura que responda a las necesidades actuales (Carazas Aedo, 1999).

Interesa acá aproximarse a las experiencias locales de políticas públicas que permiten o promueven la construcción con tierra para la ejecución de viviendas de interés social.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

Acercar la realidad de la construcción con tierra desde las políticas públicas de vivienda en la provincia de Tucumán, Argentina.

2.2 Objetivos específicos

a) Examinar las relaciones existentes entre estos programas públicos de inversión para generar viviendas y la producción tecnológica de hábitat social que tiene a la tierra como a uno de los materiales de construcción utilizado.

b) Conocer los potenciales existentes para un desarrollo de políticas de vivienda en tierra a una mayor escala, promoviendo el diseño y producción sustentables.

3 METODOLOGÍA

La metodología utilizada es la investigación acción participativa (IAP), puesto que busca conocer e incidir sobre las políticas habitacionales a partir de la participación y reflexión conjunta con las familias beneficiarias y con las instituciones intervinientes, con el objeto de mejorarlas (Garzón, 2005). La finalidad de este método es conocer para la acción conjunta y la transformación de la realidad.

A su vez, es un estudio de casos descriptivo, heurístico e inductivo. Característico de este método es el estudio profundo de casos, entendiéndolo como “un ‘sistema acotado’ por los límites que precisa el objeto de estudio, pero enmarcado en el contexto global donde se produce” (Barrio del Castillo et al., s/f, s/p). De este modo, se pretende que sea un instrumento para analizar un conjunto de viviendas determinadas, las cuales servirán para tener una comprensión profunda de un sistema delimitado por políticas sociales concretas y por sus entornos natural y cultural.

También, es correlacional ya que consiste en la búsqueda de algún tipo de relación entre dos o más variables y en qué medida la variación de una de las variables afecta a la otra. Así, se procura identificar las relaciones existentes entre las tecnologías usadas y los modos de producción del hábitat. Las variables consideradas se definen en dos ejes: políticas de vivienda y formas de producción de hábitat y técnicas constructivas empleadas e instalaciones complementarias.

Las actividades estuvieron vinculadas con el análisis de antecedentes y de la documentación aportada por las instituciones involucradas, a la observación y análisis de sitios, el abordaje comunitario e institucional a través entrevistas, el relevamiento de viviendas y de sus contextos, el registro de los datos mediante fichas, tablas, planimetrías, fotografías, etc. y su sistematización para alcanzar resultados y conclusiones.

3.1 Definición del área de estudio

La construcción con tierra está presente en la tradición arquitectónica argentina, como lo está en todo el continente y en gran parte del mundo. Según Tomasi (2014), “los datos del Censo Nacional de Población de 2001 nos muestran la vitalidad de estas técnicas constructivas, con el 2,54 por ciento de las viviendas en el país con adobe en sus muros (246.959 unidades),” y sostiene que las provincias del noroeste argentino tienen un porcentaje por encima de la media. Salta tiene el 10,45%, Jujuy el 14,11% y Catamarca el

17,47%. Existen lógicas constructivas que incorporan la tierra y que están presentes en las identidades culturales de varias localidades de toda la región.

En las áreas rurales de Tucumán, estos porcentajes pueden ascender al 87% en Colalao del Valle si considerar la presencia de algún cerramiento en adobe; en la llanura, en la localidad de Balderrama, la presencia del adobe se reduce a un 18%, pero la técnica de caña y barro incide en un 72% (Garzón, 2005).

Para este estudio, es de interés conocer cómo influyen las políticas públicas en la generación de arquitectura doméstica en tierra en la provincia de Tucumán. En relación a ello, se identificaron viviendas distribuidas en todo el territorio provincial.

Dichas viviendas se localizan en zonas bioambientales diferenciadas, según caracteriza la Norma IRAM 11.603: zonas IIa, IIb y IIIa. La figura 1 presenta las zonas bioambientales y los departamentos respectivos de la provincia.

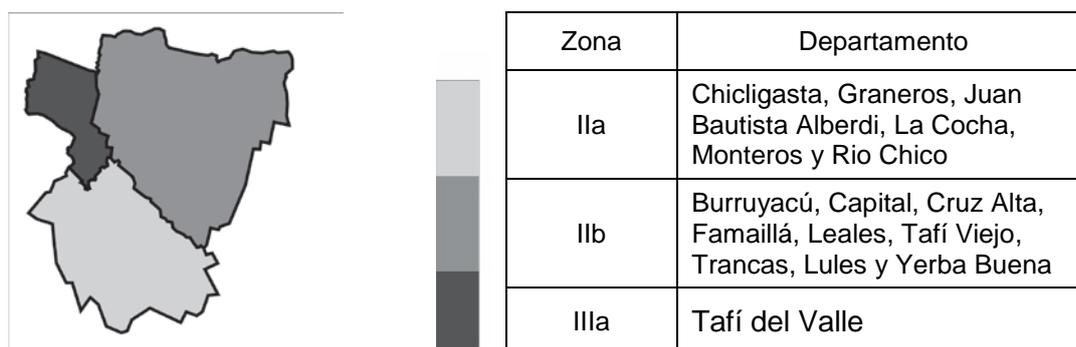


Figura 1. Zonas bioambientales de la provincia de Tucumán (IRAM 11.603)

4 RESULTADOS

Las variables identificadas entre las viviendas observadas, aquellas que fueron producidas a través de políticas públicas de vivienda por todo el territorio provincial, permiten identificar potenciales sobre las condiciones de organización social, tanto productiva como administrativa y de gestión, como concepciones tradicionales y emergentes sobre los modos de habitar y producir dichos hábitat y los medios tecnológicos para tal fin.

4.1 Políticas públicas involucradas

Se entiende que las políticas de vivienda son aquellas políticas públicas de carácter social que construyen hábitats humanos como estrategia de inclusión y cohesión social.

En este sentido, para Barreto y Lentini (2015, p. 124-125),

Lo habitacional como problema de la política radica, principalmente, en la dificultad que tienen millones de personas para acceder a una vivienda digna; es decir, en las condiciones sociales que obstaculizan tal acceso. Fundamentalmente es, entonces, un problema de accesibilidad y, por ello, la cuestión habitacional es parte de lo social y la política de vivienda es política social. (...) La accesibilidad a los diversos servicios y submercados habitacionales se encuentra estrechamente vinculada a la pertenencia de las familias a diferentes niveles de la estructura social, tanto sea por su jerarquía de ingresos como por factores de índole cultural.

En la provincia de Tucumán, se distinguieron las viviendas según los diferentes programas implementados. Se identificaron cinco canales concretos a partir de los cuales se pudo construir con tierra.

a) El Pro.Cre.Ar es el Programa de Crédito Argentino del Bicentenario, y se constituyó en “un vehículo inclusivo y transparente para el acceso a la vivienda para amplios sectores de la población en todo el país. También, dinamizó el empleo en la construcción y las industrias asociadas.” Conocido por haberse constituido como el programa modelo de carácter federal para el acceso al crédito hipotecario de las clases medias argentinas (Tomasi, 2014), se

caracteriza por tener bajas tasas de interés, siendo muy atractivo para un gran porcentaje de asalariados que querían acceder a la vivienda propia.

En la provincia de Tucumán, este programa se observó en las zonas IIb y IIIa, en la mitad norte de la provincia y, pese a que sus exigencias constructivas pudieran complicar un poco las decisiones de diseño, supo ser oportunidad sin embargo para construir con técnicas innovadoras. Viviendas ejecutadas usando la técnica cimbra o la tierra alivianada encofrada se hicieron con financiamiento de este programa, cuya metodología de seguimiento de obra permitía resolver las necesidades constructivas (figura 2).



Figura 2. Vivienda realizada con la técnica cimbra en Tafí del Valle

b) Entre los programas federales de vivienda social implementados en la provincia y que resultan relevantes para este estudio es el Programa Federal Mejor Vivir, programa de mejoramiento de viviendas, conocido como PROMEVI

El Programa, está destinado a la terminación, ampliación / refacción de la vivienda de todo grupo familiar que necesita que su actual vivienda sea completada y/o mejorada, cuando a partir de su propio esfuerzo haya iniciado la construcción de su vivienda única, y que no tengan acceso a las formas convencionales de crédito¹.

Prototipos homologados por el Instituto Provincial de la Vivienda y Desarrollo Urbano de Tucumán (IPVyDU) se han construido en la zona bioambiental IIIa, correspondiendo al departamento de Tafí del Valle, tanto en el valle de Tafí como en los valles Calchaquíes. Resulta de gran valor la articulación con organizaciones socio-económicas como son las cooperativas de construcción, de mucha presencia en las formas que toma la industria en la provincia de Tucumán. Las cooperativas Los Zazos, Casas Viejas, Los Molles, Ampimpa, Muso Cascanakuy, y Sinchy Huasi, han sido las protagonistas de la construcción de estas viviendas.

A su vez, en la localidad de Colalao del Valle se ha participado en la coordinación de una experiencia de articulación intersectorial e interinstitucional donde llevó adelante el diseño participativo y la codirección de la ejecución por autogestión asistida de una vivienda, en adobe y cubierta de barro, a través de PROMEVI y del CONICET (figura 3); esto permitió contar con una mayor superficie en el prototipo, con una disposición arquitectónica bioclimática y con sistemas de aprovechamiento de la energía solar: muro trombe, sistemas para el calentamiento de agua, etc. (Garzón, 2015).

c) PROMHIB es el programa federal de Mejoramiento Habitacional e Infraestructura Básica y depende de la Dirección de Programas para la Emergencia y de la Dirección de Programas de Mejoramiento e Infraestructura Básica.

El Programa Mejoramiento Habitacional e Infraestructura Básica busca fomentar el desarrollo y el mejoramiento de las condiciones del hábitat, la vivienda y la

¹ <http://www.vivienda.gob.ar/mejorvivir/descripcion.html>

infraestructura social de los hogares con necesidades básicas insatisfechas NBI, y los grupos vulnerables en situación de emergencia, riesgo o marginalidad, ubicados en pequeñas poblaciones, parajes, áreas rurales o comunidades aborígenes. El Programa financia, con carácter de no reintegrable, la adquisición de los materiales para la construcción, el mejoramiento o el completamiento de viviendas, y la construcción de equipamiento comunitario, como por ejemplo: salones de usos múltiples, salas de primeros auxilios, guarderías infantiles, entre otras infraestructuras comunitarias²

Su objetivo es mejorar las condiciones del hábitat de los grupos poblacionales vulnerables o en situación de emergencia, riesgo o marginalidad, facilitando el acceso a una vivienda básica, al completamiento de aquellas recuperables, a la infraestructura comunitaria básica. También busca reforzar las capacidades de subsistencia y de autogestión de los grupos vulnerables en la cobertura de sus necesidades básicas insatisfechas (NBI), desarrollando y fortaleciendo la organización social, productiva, tecnológica y laboral de los pobladores y de las asociaciones intermedias beneficiarias.

Al igual que el anterior, se observó únicamente en la zona IIIa.



Figura 3. Vivienda en adobe ejecutada en Colalao del Valle.

d) El PROMAT es Provisión de Materiales, un subprograma del programa de capital provincial Pedro Fernando Riera. Se caracteriza por estar destinado a los más vulnerables, a aquellos sectores que no tengan capacidad de toma de crédito. Metodológicamente difieren de los dos anteriores en que en aquellos se articula con cooperativas locales, mientras que en estos se trabaja a través de autoconstrucción y ayuda mutua. Permite el uso de materiales característicos de las diferentes zonas donde se implementa, puesto que busca construir viviendas dignas al más bajo costo posible.

Este programa se aplicó en todo el territorio de la provincia, aunque principalmente los casos que incorporan adobe se localizan en la zona IIIa, correspondiendo a los valles intermontanos y producto de la fuerte condicionante de la identidad constructiva, mientras que el uso de adobe o de BTC en las mamposterías se identificó en casos situados en las zonas IIa y IIb.

e) El programa Vivienda Rural y Pueblos Originarios, metodológicamente similar al anterior, también se trabaja a través de la autoconstrucción. En este caso los fondos son nacionales. Al igual que el PROMAT, busca contener a la población más sensible a los problemas económicos mejorando sus condiciones de vida, tratando de evitar su migración a los centros urbanos.

4.2 Sistemas constructivos empleados

Se observaron tecnologías que responden tanto a tradiciones constructivas locales como a innovaciones tecnológicas.

² <http://www.vivienda.gob.ar/promhib/descripcion.html>

a) Adobe

Esta técnica es tradicional de la arquitectura vernácula del noroeste argentino, y en la provincia de Tucumán se distribuyen por toda la provincia, destacándose principalmente su uso en los valles, mientras que en la llanura se observa también el uso de bloques de tierra-cemento y de entramados de caña y barro (Garzón, 2005, p.116-118). Históricamente arraigada esta técnica en la región, supo adaptarse también a las nuevas prácticas constructivas y materiales industrializados.

Usualmente se los fabrica con las medidas 10 cm x 20 cm x 30 cm, puesto que es frecuente verlo utilizado no como estructura portante, sino como cerramiento en estructuras puntuales de vigas y columnas de hormigón armado, siendo la sección de estas columnas de 20 cm x 20 cm.

b) Bloques de tierra comprimida (BTC)

Los bloques de tierra comprimida (BTC), en este caso estabilizados con cemento, son fabricados con la máquina Cinva-Ram que posee el Instituto Provincial de Vivienda y Desarrollo Urbano (IPVyDU), a un ritmo variable de entre 200 y 300 bloques por día.

Estos mampuestos se usaron en las zonas IIa y IIb, en urbanizaciones creadas para relocalizar familias ubicadas a orillas de rutas provinciales.

c) Sistema cimbra

Estructura sismo resistente con vigas y columnas reticuladas que se conforman los paneles de cerramiento a través de flejes plásticos de alta resistencia sujetos a los elementos estructurales y que definen una malla de 30 cm x 30 cm. Esta funciona como armadura de distribución, absorbe las tensiones de flexión por sismo y contiene a la mezcla de suelo cemento plástico al momento del llenado (Gatti; Mirkin, 2010). Esta técnica (figura 4) se ha desarrollado e instalado en los valles occidentales, aunque la observamos también en localidades como Yerba buena o El Siambón, en la zona IIb



Figura 4. Vivienda en construcción (www.arquimaster.com.ar)

d) Tierra alivianada encofrada

Se observó en un único caso de esta técnica, ubicado en la localidad de Las Talitas, zona IIb. Consiste en añadirle a la tierra un aditivo poroso (paja), para aligerar la mezcla y aumentar su aislamiento térmico. Se utilizó como cerramiento entre bastidores de madera (figura 5).

“La ventaja del barro alivianado con paja, puede ser el bajo costo de los materiales y la posibilidad de utilizarlo sin necesidad de herramientas y maquinarias especializadas. Por eso es especialmente apropiado para la autoconstrucción” (Minke, 2013, p. 59).



Figura 5. Vivienda ejecutada con tierra alivianada encofrada en Las Talitas

4.3 Equipamientos y servicios.

Dependiendo del programa, y por tanto de los destinatarios finales, se observan diferencias respecto a las instalaciones utilizadas. En general, todas tienen resuelto los servicios de agua potable, luz eléctrica y descarga de excretas a pozo absorbente. Existe un caso donde se incorpora un sistema de captación de agua de lluvia y la variable descarga de excretas resuelta con lecho de infiltración para la irrigación del terreno donde se implanta, minimizando el riesgo de contaminación de napas freáticas.

5 CONCLUSIONES

A partir de lo observado, se infiere el gran potencial que esta provincia tiene para el desarrollo de una arquitectura en tierra acorde a las demandas de la sociedad. Resulta imperioso avanzar en la configuración de marcos normativos que permitan el libre despliegue de estas técnicas constructivas.

Existen en la provincia numerosas cooperativas de construcción que, en su articulación con las instituciones de vivienda, infraestructura y desarrollo urbano logran instalar las prácticas constructivas locales, históricamente practicadas, aunque el devenir del tiempo y el desarrollo de materiales industrializados las van condicionando. Esta arquitectura vernácula nace de una íntima relación entre el hombre y su entorno, y refleja de un modo directo sus formas de habitar, entregando elementos que señalan la emergencia de una arquitectura alternativa a la que está fuertemente instalada en los centros urbanos.

Por ello resulta sumamente interesante la articulación entre programas del Estado y estas formas locales de habitar. Esto es resultado por un lado de las formas de organización económicas de sectores sociales, como son las cooperativas, que condicionan las políticas habitacionales y las adaptan a sus tradiciones e identidades constructivas. Por otro lado, la vocación de algunos de estos programas relevados de trabajar con metodologías que incorporan la autoconstrucción y la ayuda mutua, da cuenta del potencial existente para ser replicado en mayor escala.

Se observaron a su vez innovaciones técnico-constructivas y teórico-conceptuales, que intentan acercar los beneficios de la industria y materiales prefabricados con la construcción en tierra, como es el sistema cimbra, fuertemente instalada en algunos sitios, a la vez que se constata la presencia de la corriente permacultural que está dejando huella también en los imaginarios y prácticas constructivas.

Las viviendas y los programas que permitieron su ejecución se constituyen así en valiosos antecedentes para motivar un mayor impulso del uso de la tierra como material de construcción en la provincia de Tucumán.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barrio del Castillo, I.; Gonzalez J., J.; Padín M., L. Peral S., P.; Sánchez M., I.; Tarín L., E. (s/f). El

- estudio de casos. Universidad Autónoma de Madrid. Disponible en https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Est_Casos_doc.pdf
- Barreto, M. A.; Lentini, M. (comp.) (2015). *Hacia una política integral del hábitat*. Buenos Aires, Argentina : Café de las Ciudades.
- Bestraten, S.; Hormías, E.; Altemir, A. (2011). *Construcción con tierra en el siglo XXI*. Informes de la Construcción, 63(523)5-20. Disponible en <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/1248>
- Bracco, M.; Angiolini, S.; Jerez, L.; Pacharoni, A.; Sánchez, G.; Tambussi, R.; Avalos, P.; Gatani, M. (2010). Verificación de pautas de diseño sustentable en una vivienda serrana en Córdoba. ASADES. <<http://www.cricyt.edu.ar/asades/modulos/averma/trabajos/2010/2010-t005-a005.pdf>>
- Carazas Aedo, W. (2001). *Vivienda urbana popular de adobe en el Cusco, Perú*. Asentamientos humanos y medio sociocultural. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001229/122941S.pdf>
- Chevez, P.; Martini, I.; Discoli, C. (2013). *Construcción de escenarios urbano-energéticos a partir de medidas de eficiencia en el sector residencial*. XXXVI Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Medio Ambiente, Actas, v.1, p.7.27-07.35. Argentina: ASADES. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/49291/Documento_completo.pdf?sequence=3
- Garzón, B. (2005). *Variables bioclimáticas y uso de la energía en viviendas espontáneas y oficiales de interés social: análisis y propuestas*. Disertación en los edificios bioclimáticos en los países de Iberoamérica. Red iberoamericana para el uso de energías renovables y diseño bioclimático en viviendas y edificios de interés social. San Martín de los Andes, Neuquén, Argentina.
- Garzón, B. (2007). *Patrimonio doméstico rural, adecuación ambiental y tecnologías tradicionales: el caso de Tucumán, Argentina*. *Construcción con tierra*, 3:49-58. Buenos Aires, Argentina: CIHE y IAA (SI-FADU-UBA).
- Garzón, B. (2015). *Vivienda rural sustentable en Tucumán, Argentina*. VIII Congreso de Vivienda Rural. Santiago del Estero, Argentina.
- Gatti, B.; Mirkin, G. (2010). *Sistema abierto para autoconstrucción*. *Construcción con tierra* 4:73-78. Buenos Aires, Argentina: CIHE y IAA (SI-FADU-UBA).
- Instituto Argentino de Normalización y Certificación (1996). IRAM 11.603 – Acondicionamiento térmico de edificios. Clasificación bioambiental de la República Argentina. Buenos Aires: IRAM.
- Minke, G. (2013). *Manual de construcción con tierra*. Bariloche: BRC Ediciones.
- Tomasi, J. (2014). *Pro.Cre.Ar y el adobe*. Página 12 (30 de agosto). Disponible en <https://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/m2/10-2778-2014-08-30.html>

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las familias que generosamente permitieron entrar a sus hogares. A los arquitectos García Villar, Gatti y Guzmán por abrir las puertas de sus casas e ilustrar sobre las técnicas usadas y sus experiencias con el Pro.Cre.Ar. A la arquitecta Carrizo por brindar información sobre su experiencia en la gestión de los programas Pro.Mat y Vivienda Rural y Pueblos Originarios. A los responsables y al personal técnico del Programa Federal de Integración Socio Comunitaria del Instituto Provincial de la Vivienda y Desarrollo Urbano de Tucumán (IPVyDU), y de la Oficina de Fiscalización y Control de Gestión de la provincia de Tucumán por brindar la documentación solicitada.

AUTORES

Matías Ortega, arquitecto por la FAU UNT; becario doctoral CONICET; docente auxiliar en la PPA FAU UNT: Desarrollo, evaluación y transferencia de estrategias y disposiciones arquitectónicas y tecnológicas no convencionales con uso racional y renovable de la energía para la sustentabilidad y salubridad del hábitat; miembro de proyecto FAU-SCAIT-UNT, y docente auxiliar en la Cátedra de Cultura y Producción Arquitectónica, FAU UNT.

Beatriz Garzón, arquitecta y doctora en Ciencias, área Energías Renovables; especialista en Gerencia y Vinculación Tecnológica; Investigadora Independiente CIC CONICET; Profesora Adjunta Cátedra de Acondicionamiento Ambiental II, IAA, FAU, UNT; Dir. de Proyecto FAU-SCAIT-UNT. Miembro de APT, AMBTENC, ASADES; Autora y Coautora de numerosos proyectos, conferencias, publicaciones e instancias de formación y capacitación para el hábitat y el desarrollo sustentable y saludable.