

EJE 1:

INNOVACIÓN EN SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y ESTRUCTURALES POLÍTICAS DE PREFABRICACIÓN PARA LA VIVIENDA SOCIAL EN EL PARAGUAY

Palabras Clave: Prefabricación – Vivienda Social – Políticas

Arq. René Canese Azzi, Arq. Jorge Luis Pino

Coordinación del Área Tecnológica y Hábitat de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte.
Universidad Nacional de Asunción. Campus Universitario UNA de San Lorenzo-Paraguay. Código
Postal N°216911001-900, www.arq.una.py. Tel/fax +595-21-585558/9, iconstru@arqu.una.py,
jpinotec@gmail.com

INTRODUCCION

Tradicionalmente, la resolución de la problemática del déficit habitacional en Paraguay intentó encararse mediante la utilización de tecnologías convencionales; acaso debido a su probada eficiencia constructiva y, sobre todo, a una amplia legitimación social que la hacía ver como una respuesta apropiada.

El desengaño que provocó el escaso éxito numérico obtenido por medio de esta tendencia¹ y la creciente escasez de los insumos básicos necesarios para su implementación obligan, hoy, a revisar ese paradigma e, incluso, a fijarse nuevas metas que sean capaces de amplificar la oferta; complementando, así, una modalidad estratégica que siempre resultó eficiente y, precisamente por ello, no tiene por qué desaparecer. Nada de lo llevado a cabo hasta ahora debería ser totalmente abandonado. Siempre se pueden rescatar enseñanzas de los procesos tecnológicos experimentados. Y ciertamente que lo hecho significa algo que debe ser entendido como una lección; bien o mal aprendida cuya 1ª clase podría decir: “no resulta conveniente llevar adelante gestiones tecnológicas que impliquen rupturas absolutas con mecanismos prolongadamente empleados.” De hecho, su permanencia histórica señala,

indiscutiblemente, un alto grado de validez y, por ello, se hace necesario reexaminarlas y rescatar sus virtudes esenciales para proyectarlas al futuro.

También es claro que, finalmente, no se resolvió la cuestión habitacional y, por lo tanto, ha llegado el momento de estudiar otras opciones y desarrollar nuevas modalidades; dentro de las cuales se encuentran aquellas que se han dado en denominar “tecnologías alternativas”.

Y, entonces, surge una expectativa: la prefabricación. Pero no una prefabricación que deje de lado lo que se hizo hasta ahora, lo que ya está probado. Todo lo contrario. La búsqueda debería orientarse a opciones que recojan lo sembrado, canalicen sus virtudes y optimicen las tendencias tecnológicas auténticas. Y las potencien; llevándolas a su máxima expresión.

Tampoco puede haber ya una demora desmedida. Hay demasiada gente postergada que espera respuestas que mejoren la calidad del hábitat donde sobreviven penosamente y, por ello, demandan con todo derecho una solución que sea viable, que responda a sus intereses, a sus necesidades y, especialmente, que llegue en un tiempo razonable

¹ Como el agotamiento de recursos naturales tan generosamente utilizados por técnicas tradicionales

² Es posible que el cambio de condicionantes haya sido un factor determinante para su agotamiento

MARCO TEÓRICO

Prefabricación arquitectónica

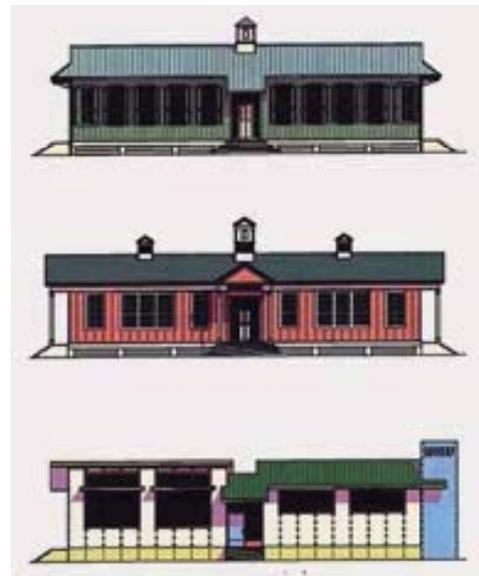
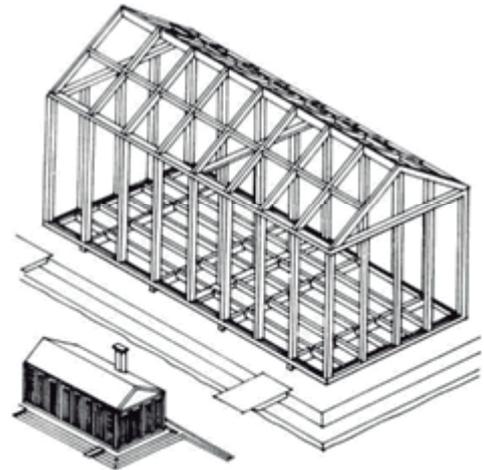
Prefabricar implica la utilización de técnicas constructivas basadas en el diseño y producción de componentes³ previamente “procesados en serie” en una planta, taller o fábrica; que se montan en obra y, de esa manera, pasan a conformar un sector o, acaso, la totalidad de los edificios, luego de una fase de montaje simple, precisa y no demasiado laboriosa. Uno de los principios básicos de la prefabricación se relaciona con la normalización y coordinación modular; mecanismos para estandarizar componentes constructivos como una estrategia de diseño constructivo que regula la incorporación de partes en el producto final.

Pero no se trata solamente de “fabricar previamente”. Si esto se llegara a aceptar como tal, la denominada tecnología convencional usada en todos los tiempos contendría elementos basados en la prefabricación ya que usó, siempre, componentes constructivos producidos con anterioridad como: ladrillos, baldosas, aberturas, otros.

Por ende, “producción previa” parece ser una condición necesaria pero no suficiente. Para perfeccionar conceptos resulta, además, ineludible que se trate de sistemas y/o subsistemas completos que abarquen un porcentaje importante del edificatorio. Y, además, que no requieran fases de montaje sumamente complejas que incluyan “procedimientos constructivos húmedos” fundamentales para completar la etapa de puesta en servicio.

Acaso el antecedente más relevante de prefabricación en viviendas se puede ubicar, más o menos, en la mitad del siglo XIX. Es el caso de la promocionada “Casa Colonial Portátil” de H. John Manning (1833-1840); cuyo panfleto publicitario contenía un texto esclarecedor que exponía las ventajas de “tener su casa en pocas horas”: “Los caballeros que emigran a...Australia, encontrarán grandes ventajas en tener una vivienda confortable que pueda erigirse en unas pocas horas después del desem-

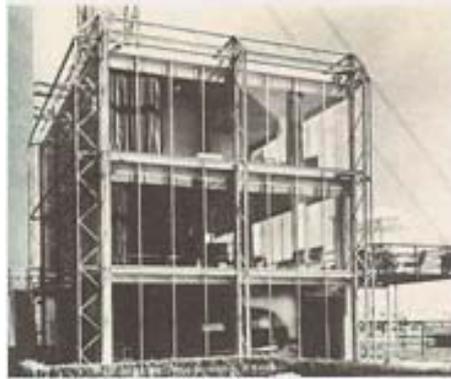
barco, con ventanas, puertas acristaladas y cerraduras, bisagras y el conjunto pintado de forma buena y segura, cuidadosamente empaquetada y enviada a los muelles” (Cepeda, Javier; 2012). Ver Figuras 01.



Figuras 01. Casa Colonial Portátil J. Manning, 1833. Esquema constructivo. Fuente Internet

³ Partes, piezas, subsistemas y, aún, sistemas completos

Otro modelo que procede del siglo XIX es el Sistema "Balloon Frame" de Augustine Taylor. Este prototipo⁴ representa una modalidad de gran trascendencia; por tratarse de uno de los primeros modelos de prefabricación abierta de viviendas. Consiste en la producción de una serie "reducida" de piezas en taller; que se ensamblan de diversos modos y con diferentes configuraciones de manera rápida y económica. Tuvo tal trascendencia que sigue siendo, hoy, uno de los referentes en el mundo "desarrollado". Ver Figura 02.



"Crystal House" (Century Progress Exposition). G. F. Keck 1933



Casas Usonianas. Frank Lloyd Wright. 1936



Casa Wichita. R. Buckminster Fuller. 1944-46 - "Dymaxion"

Figuras 03. Propuestas para la prefabricación de viviendas promovidas por el Movimiento Moderno. Internet

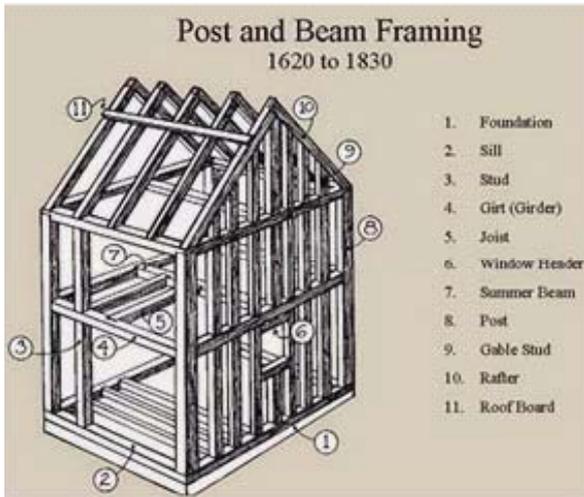


Figura 02. El modelo Balloon Frame, de A. Taylor esquematizado en un formato promocional tipo manual. Fuente Internet

Sin embargo, la búsqueda de respuestas prefabricadas se va consolidando paulatinamente y empieza a adquirir mayor fuerza recién durante el siglo XX. Y esto no sucedió solo porque el proceso de innovación empieza a tener mayor contundencia y desarrollo en esa época, sino, además, porque los maestros del Movimiento Moderno y, especialmente, LE-Corbusier dieron a la prefabricación un impulso "insospechado" y una base conceptual "inesperada".

Se sucedieron, así y en poco tiempo, diversas tentativas sustentadas por los referentes del CIAM; validadas, incluso, antes del Congreso de 1930. Ver Figuras 03.

⁴ Sigfried Gideon lo consideraba como la panacea y/o la "gran invención americana"

Estos emprendimientos fueron respaldados por el propio Le Corbusier; quien aportó una validación que resultaba esencial. Su argumento más relevante fue que la prefabricación era la posibilidad más concreta de alcanzar la “perfección y la belleza”. Afirmaba que... *la introducción de la mecanización en las obras de construcción dará lugar a la aceptación general de los elementos estándar; incluso el diseño de casas alterará, bajo el influjo de la nueva economía; los elementos estándar proporcionan unidad de detalle... un requisito indispensable de la belleza arquitectónica...* (Le Corbusier; 1923). La frase de Le Corbusier “la casa es una máquina para vivir” apuntó a respaldar ese sentido tecnológico. Y para rematar, propugnó la generación de una nueva consciencia arquitectónica; intentando... *crear el espíritu de la producción en masa. El espíritu de la construcción de casas de producción en masa. El espíritu de vivir en casas de producción en masa. El espíritu de concebir casas de producción en masa...* (Le Corbusier; 1923). A pesar de que al final del siglo XX la influencia de las corrientes modernistas mermaron, siempre aparecieron alternativas que continúan esa ruta; con otros parámetros y escala. Ver Figuras 04.



Casas con troncos de papel. Sigheer Ban. 1995



Oriental Masonic Gardens. P. Rudolph 1970



Torre cápsulas Nakagin. Kisho Kurokawa. 1968



Viviendas “Su-Si” y “Fred” Kaufmann 1996

Figuras 04. A fines del siglo XX aparecieron propuestas innovadoras destacadas en este tema. Fuente Internet

De todas maneras la edificación de viviendas en serie es una realidad instalada presente.

El detonador estratégico

La necesidad actúa como motor de innovaciones. Impulsa soluciones a problemáticas y, a veces, logra cambiar paradigmas. Esto sucedió con la “gran guerra”; cuyo efecto devastador afectó el hábitat de manera trágica: *...1945. Europa está desolada, paralizada... Muchos de los damnificados de la Segunda Guerra Mundial acabaron viviendo con sus familias, amigos, o en viviendas abarrotadas. Sobre todo los jóvenes, necesitaban un lugar donde establecerse y formar una familia, y, precisamente, las viviendas prefabricadas fueron la solución perfecta para dar un empujón demográfico a las zonas devastadas... (http://hyperbole.es/2013)*. Parece como si se precisara de una catástrofe para provocar una reacción en cadena que aliente la búsqueda. Así, las exploraciones desarrolladas a principios del siglo XX únicamente tuvieron su despertar luego de las penurias desatadas por los sucesos bélicos. Ya no era posible seguir manejándose con parámetros anteriores. Y, por lo tanto, había que revolucionar el pensamiento tecnológico. Por ello y pisoteando principios, los “tecnólogos” de la posguerra priorizaron la construcción masiva de viviendas.

Pero lo hicieron sin detenerse demasiado tiempo a evaluar cuestiones espaciales, estéticas o de otro tipo. Y pasaron, olímpicamente, por encima de aspectos básicos como la calidad de vida, la salud o el ambiente. Ver Figura 05. Estas características eran expresadas por los que estudiaron la evolución de los conceptos aplicables a la prefabricación; diciendo que...*en los momentos de mayor demanda de vivienda prefabricada, se dio prioridad a la racionalidad en los procesos de construcción y al uso de métodos no tradicionales de ejecución. La rapidez en la producción era un asunto fundamental. Al mismo tiempo los parámetros arquitectónicos de estas viviendas eran muy básicos: carecían de interés espacial, aunque la superficie estaba muy aprovechada... (http://hyperbole.es/2013)*.



Figura 05. Quonset House (O. Brandenberger).
Fuente Internet

La prefabricación cayó, lamentablemente, en el campo de los emprendimientos inmobiliarios de tipo empresarial que “vestían la propuesta” de tal manera que las casas se “vendían” como un producto comercial más dentro del mercado de la construcción.

Fuera de esta visión tan particular y pragmática, la prefabricación nunca fue vista como una panacea. Y, en lo que se refiere al programa vivienda social, se trató de una modalidad que estuvo, muchas veces, en el centro de la polémica y el debate; desarrollándose en medio de una especie de “empate técnico” entre promotores y detractores. Y las posiciones asumidas por los sectores involucrados nunca se han mantenido estáticas. Claro que las exigencias demandadas por los necesitados usuarios eran mínimas y, quienes vivían en condiciones de posguerra, estaban encantados de tener un espacio para vivir; cualquiera sea.

Esta situación permitió que, la fórmula racionalizadora de “Vivienda Mínima”, sea el fundamento conceptual de las políticas sociales de vivienda en la Europa de la posguerra; convirtiéndose en la célula básica de la habitación y de la ciudad.

Sin embargo, no se puede analizar el éxito o fracaso de la prefabricación de aquellos tiempos bajo los estándares actuales, sino que deben ser apreciados bajo los patrones de comportamiento de su momento histórico,

considerando las circunstancias que lo rodeaban.

Hoy, en cambio, sus parámetros son incomparables. La sucesión de acontecimientos exhibe una predisposición operativa “tendenciosa” que conduce a la pérdida de los beneficios que podría haber presentado la prefabricación como alternativa productiva a la vivienda social. A tal punto que, una vez concretadas las primeras entregas de carácter social, la resolución de la temática habitacional pasó, inmediatamente, del dominio público a la vertiente privada; convirtiéndose en una actividad inmobiliaria de carácter especulativo sin regulaciones.

Políticas de Hábitat

Habitar no se concreta solo mediante la edificación del objeto aislado, construido como un acto de generosidad. Debe ser el resultado de un proceso planificado que concluye con la producción de la solución habitacional apropiada; incluida dentro de un espacio antropizado que permita superar la calidad de vida de los pobladores de un determinado territorio.

Por ello el diseño y la formulación de Políticas de Hábitat buscan superar el pensamiento de que la problemática puede afrontarse mediante la construcción de “objetos” que atiendan el déficit cuantitativo. Una respuesta integral está delante de resoluciones pragmáticas; ya que:

- Implica la satisfacción de necesidades físico/sociales de los seres humanos; en función de ciertos y determinados vínculos con el territorio donde desarrolla su existencia
- Consiste en dar respuestas eficientes a asuntos ligados con la vida cotidiana pero, al mismo tiempo, trasciende la simple obtención de un techo propio y servicios básicos para incluir, además, necesidades socioculturales, de confort, económicas y políticas

- Supera el requerimiento de resultados parciales direccionados a la vivienda y pretenden apoyar, además, otras políticas públicas relacionadas con la pobreza extrema

Las Políticas de Hábitat y la Vivienda se basan en directivas que orientan la gestión estatal; producidas mediante un proceso interactivo que toma decisiones consensuadas. Incorpora reclamos de grupos de presión; representantes de segmentos poblacionales con intereses particulares que defienden propuestas sectoriales. Al final, cuando las políticas públicas se consolidan –por aceptación amplia y generalizada– constituyen una guía de acción.

Establecen básicamente lineamientos generales. Y no son limitantes de decisiones tomadas en cada momento porque solamente realizan planteos globales. Permiten un desempeño flexible de cada instancia, pero siempre enmarcadas en acuerdos que posibilitan resolver problemáticas sociales. Tienen la ventaja de que reducen la discrecionalidad de las fases sin condicionar la independencia de criterios de cada momento. Expresan, además, la voluntad colectiva de sostenerlos durante un tiempo suficiente como para que sea posible observar avances parciales o, acaso, resultados concretos que demuestren su validez.

Por otra parte y si bien no son totalmente inmutables, su éxito depende de que, antes de los plazos pactados, se eviten los cambios bruscos de rumbos o mutaciones permanentes.

La cuestión habitacional no constituye una problemática aislada y no se puede independizar de temáticas con las cuales interactúa y de las cuales depende, en diferentes grados.

Por eso resulta interdependiente y está fuertemente afectada por cuestiones que requieren, a su vez, de otras políticas públicas; tal como sucede con la cuestión demográfica, la salud, la educación, aspectos económico/financieros, asuntos de ordenamiento territorial, etc.

La interacción más notoria se vincula con el acceso a ese lugar adecuado para habitar; como aspiración y objetivo de vida que organiza un espacio de relacionamiento entre los seres humanos y su territorio. Y para ello es imprescindible que contengan respuestas viables y apropiadas para temas como: provisión de suelo, resolución ambiental del sitio/entorno y calidad de vida resultante de estas interfaces.

LA PREFABRICACIÓN PARA LA VIVIENDA SOCIAL EN PARAGUAY

Las condiciones locales son fundamentales para establecer estrategias de prefabricación para la vivienda social; ya que producen cambios de envergadura en diversos ámbitos y, por lo tanto, requiere que su inserción sea analizada y evaluada cuidadosamente.

Instalar un tema así y, luego, consolidarlo en un sitio no es, de ninguna manera, gratuito. Sobre todo cuando se trata de una “novedad tecnológica”; como sucede en el Paraguay.

En el historial de la producción de vivienda social por parte del Estado no se consideró jamás, hasta ahora, la posibilidad de incorporar sistemas de prefabricación total o parcial. Incluso puede llegar a pensarse que el sostenimiento persistente de la magnitud del déficit habitacional acumulado durante tanto tiempo pudo deberse a este motivo.

Puede que no sea el único, pero la implementación exclusiva de respuestas convencionales influyó y, tal vez, condujo a un callejón sin salida; aumentando siempre un déficit que fue adquiriendo un volumen insospechado que ha ido creciendo ininterrumpidamente.

A esta altura de los acontecimientos parece que no hay razones valederas para suponer que tecnologías que no pudieron resolver la problemática habitacional sean vistas, hoy, como una estrategia operativa única y adecuada para “amortizar la deuda pendiente”.

Hay, obviamente, que ponerse a explorar en otras opciones. Por ello resulta imperioso empezar a buscar salidas en nuevos procesos, en el cumplimiento de etapas de superación técnica y en la convalidación de mecanismos operativos que vayan avanzando en la implementación de sistemas de complejidad cada vez más creciente. Acaso se requiere repensar la cuestión habitacional de una manera que sea, tecnológicamente, más integral, evitando exclusiones innecesarias o limitaciones y, especialmente, sin preconceptos.

Y, sobre todo, combinar eficientemente prefabricación con políticas públicas de hábitat y vivienda; tratando de desarrollar experiencias amplias/abarcantes que consideren:

1. Alcanzar importantes ventajas en el campo económico/financiero

1.1 Desde el producto en sí mismo

La prefabricación puede tener derivaciones positivas en lo que se refiere al costo inicial de las unidades. De hecho, se considera uno de los beneficios directos del sistema. Y, además, influye en la conservación del bien inmobiliario; ampliando garantías plenas de durabilidad sostenible. Los conjuntos prefabricados pueden tener facilidades para atender instancias de mantenimiento; en especial por las disponibilidades de piezas recambiables.

1.2 Desde la macro economía

La implementación de una política de prefabricación exitosa implica un compromiso social. Por ello las autoridades deberían estar en condiciones de asumir su responsabilidad; cuidándose de no provocar efectos negativos y evitando que se produzcan derivaciones secundarias indeseables en el mercado de trabajo. Y, sobre todo, buscando que la prefabricación resuelva la problemática planteada mediante una perspectiva amplia que integre la ecuación matemática de la producción en serie de componentes constructivos con las oportunidades

⁵ Laborales, ocupacionales, económicos, en el mercado de materiales, en el campo profesional, en la industria de la construcción; inclusive en la educación tecnológica

de desarrollo socioeconómico; posibilitando una inversión genuina que aporte al crecimiento económico con equidad distributiva. La implementación de una política de prefabricación no apunta a obtener un beneficio exclusivo en el área de la vivienda sino que se relaciona con aspectos más amplios de la economía nacional. Y no debería perjudicar a sectores consolidados. Cualquier política de producción social del hábitat solo resulta eficiente si presenta soluciones sostenibles; sin perjudicar estrategias ocupacionales tradicionales. Y, además, contener un agregado, un plus, una ocasión de progresar de manera integral; con beneficios compartidos por todos los estamentos de la sociedad.

2. Crear fuentes laborales

La prefabricación debería insertarse, principalmente, en áreas productivas que desarrollen instancias ocupacionales que generen trabajos genuinos y, consecuentemente, recurran a un grado importante de ocupación de una mano de obra que tiene enormes dificultades para insertarse en el mercado laboral. En especial, potenciar tareas relativamente sencillas que puedan ser desempeñadas por recursos humanos de capacitación media/baja; como una manera de establecer oportunidades para alcanzar condiciones económicas que conduzcan a la mayor formalización posible del mercado de trabajo. Y, como condición básica, que se evite la precarización del empleo; un drama del mercado de trabajo en el Paraguay.

La problemática a enfrentar no es, únicamente, la vivienda sino, esencialmente, el trabajo auténtico. Por este camino la solución habitacional no se convertirá en un objeto terminado, entregado sin compromisos posteriores sino en una superación integral de la calidad de vida de los beneficiarios; tanto en lo que refiere a la calidad del hábitat como en lo que tiene que ver con empleo, inclusión

social y autoestima. De sostenerse esa visión, la prefabricación será beneficiosa; alcanzando una respuesta integral a sus necesidades y comportándose como instrumento de satisfacción de necesidades habitacionales y socioculturales.

3. Promover la formalización laboral

La incorporación de nuevas tecnologías puede resultar una oportunidad inmejorable para “forzar” la inclusión de la mano de obra en programas relacionados con la obtención de derechos laborales largamente postergados. En Paraguay, la industria de la construcción se desarrolla en medio de precariedades; aprovechándose de una escasez casi absoluta de regulaciones, de una mínima aplicabilidad de las normativas existentes y, en especial, de la ausencia de controles de parte de las autoridades responsables. La inserción de sistemas prefabricados puede ser aprovechada como una ocasión para alcanzar la sistematización del mercado de la construcción⁶; partiendo del estudio y revisión de las normativas vigentes y, sustancialmente, concientizándose sobre la necesidad de consolidación de controles.

Resulta estratégico, como política, apostar a la formalización del sistema de producción de obras; impidiendo que la mano de obra precarizada se convierta en la variable de abaratamiento de la construcción. Y, sin dudas, empieza a ser indispensable que se ejerza la vigilancia suficiente como para que la igualdad de oportunidades se convierta en el verdadero parámetro de comparación; evitando que, por falta de regulaciones que se cumplan, la informalidad equipare los costos de las obras siempre para abajo.

4. Planificar gradualmente la incorporación de los sistemas de prefabricación

La prefabricación es una exploración estratégica para intentar el aumento de la producción habitacional. Y bien manejada

⁶ Incluyendo en el paquete a profesionales, empresarios, comerciantes, obreros y demás

puede convertirse en una vía para que se logre una rápida superación de sistemas convencionales que han demostrado incapacidad para resolverla. Esta es una realidad constatable. A pesar de ello, un aval a su incorporación no debe ser visto como una carta blanca que está abierta a aceptar cualquier oferta; sin antes evaluarla.

Especialmente debe analizarse cuidadosamente la importación de tecnologías originadas en otros países⁷, con otras problemáticas y tradiciones. Sin dudas que las transferencias tecnológicas pueden ser positivas; pero debe exigirse una rigurosa gestión orientada a su regulación que evite provocar consecuencias indeseadas. En estos casos sería conveniente operar mediante acuerdos de contenido muy claro. Y, fundamentalmente, valorarlas con precisión como para reconocer su modo de comportamiento en origen y, además, estudiar sus características intrínsecas; a los efectos de estar en condiciones de apreciar su capacidad de integración al medio local. Por sobre todas las cosas, negociar modalidades de inversión que permitan la formación de recursos humanos locales y la conservación de la capacidad industrial ya instalada; primordialmente una vez que se hayan interrumpido los programas habitacionales que les dieron origen y decidan retirarse del mercado.

5. Evidenciar alta aceptabilidad social

Es necesario ir definiendo requisitos de legitimación social que sean económicamente compatibles con la planificación general en el campo habitacional; para que las repuestas sean una exigencia básica de la realidad existente, evitando privilegios de beneficiarios del sistema habitacional. Utilizando un criterio de respeto a los adjudicatarios debe promoverse un acuerdo consensuado que incluya factores fundamentales que inciden en estos temas.

Nadie puede ser “obligado” a aceptar una solución que no comparte. Pero, a su vez, cada beneficiario debe comprender el esfuerzo y “sacrificio” que lleva a cabo la sociedad a través del Estado para resolver una cuestión trascendente para la convivencia comunitaria.

Para ello se requiere la amplia difusión de las propuestas; con el objetivo de alcanzar el pleno convencimiento de los usuarios. Y una negociación integral que considere los diversos intereses en juego y que puede –o no– requerir, finalmente, de una cierta capacidad de persuasión e, incluso, de algún tipo de estímulos.

6. Formar a agentes locales y, además, a los beneficiarios de viviendas sociales

Eso se logra mediante la capacitación productiva de recursos humanos en la producción y montaje de componentes de los sistemas prefabricados; incorporándolos en los procesos de gestión, de ejecución, de uso/mantenimiento de la vivienda y el entorno, como un beneficio colateral deseado para complementar un mejoramiento del hábitat humano y su contexto.

Pero, acaso, su incidencia positiva será plenamente justificada en la medida en que esa inclusión permita, a su vez, una respuesta asociada a un mecanismo de gestión que facilite la inserción de los sectores más carenciados de la sociedad al circuito económico.

7. Promover la investigación científica y tecnológica

Existen condiciones objetivas e instancias específicas del Estado, de las Universidades, de la empresa privada y, también, de las ONGs que pueden llevar adelante y canalizar este tipo de emprendimientos; instrumentando convenios de cooperación entre instancias públicas de “producción de la vivienda social” con organismos dedicados a “formación del conocimiento”.

⁷ La gran mayoría de las ofertas de prefabricación recibidas por SENAVITAT provienen del exterior

Es posible encontrar canales de relacionamiento que contribuyan a una asociación genuina; de manera tal que la sociedad, en su conjunto, esté preparada para aportar a la superación del déficit estructural en vivienda. Y, sobre todo, establecer mecanismos capaces de integrar recursos intelectuales a la capacitación de cuadros comprometidos con las necesidades comunitarias; formándolos para accionar, operativamente, como gestores de vanguardia.

La inclusión activa de estamentos altamente formados, de nivel universitario, posibilita una integración auténtica que, a su vez, canaliza inquietudes y permite la libre disponibilidad de profesionales en condiciones de manejar procesos de producción, de montaje, de control e, inclusive, de monitoreo y evaluación de resultados. Conviene comprender, además, que la versión más positiva de la prefabricación, puede asociarse con la innovación tecnológica. Y que, una vez orientada a la superación sostenible de los sistemas tecnológicos tradicionales, ya no es sencillo que sea manejada o supervisada sin el aporte de quienes disponen de la preparación adecuada para afrontar instancias novedosas.

8. Utilizar materiales y recursos locales en la producción de componentes

La prefabricación no puede ser solo importada y sin procesos de adaptación a realidades largamente instaladas; desechando tradiciones y técnicas reconocidas. Resulta una ventaja considerar la incorporación de modalidades de prefabricación que usen materias primas disponibles en el medio local o regional. Así es posible eludir la dependencia de componentes complejos importados como paquetes terminados; dejando a la comunidad expuesta a decisiones empresariales basadas en intereses personales alejados de las necesidades perentorias e impostergables del país y sus habitantes.

La realidad es que, cuando se desarrollan estrategias excesivamente dependientes de la voluntad ajena, únicamente se pueden lograr resultados momentáneos que sirven para el marketing y la promoción pero que generan, al mismo tiempo, canales productivos impredecibles que contienen un alto grado de subordinación.

8. Fortalecer programas de prefabricación con un alto grado de sustentabilidad

Actuando bajo este principio se puede mitigar la degradación ambiental y el irresponsable abuso de los escasos recursos naturales disponibles; pero sin inducir a su agotamiento. Se intenta, especialmente, lo contrario. Su aprovechamiento apropiado, regulado, superador de los tradicionales abusos ambientales provocados por los especuladores de la pobreza.

Por ello resulta sumamente conveniente cerciorarse de que las estrategias utilizadas por los nuevos instrumentos de la prefabricación aseguren la preservación ecológica territorial.

No es pensable canalizar la resolución de la problemática habitacional sin considerar que la misma está, inevitablemente, atada a cuestiones ambientales globales y de alcance amplio. Ninguna modalidad de prefabricación resulta apropiada ni duradera si no reflexiona sobre la permanencia del hábitat humano como un legado para su especie y para su descendencia.

10. Lograr la máxima eficiencia en el uso de los recursos naturales renovables

Deberían evitarse estrategias intensivas inmediatistas; tratando de usar modalidades que:

10.1. generen residuos sólidos de bajo impacto o

10.2. hayan sido considerados, científicamente, como biodegradables o

10.3. tengan previsto un mecanismo de disposición final que no sea agresivo o

10.4. dispongan de un sistema constructivo que, probadamente, maneje procesos de minimización en la incubación de subproductos contaminantes o

10.5. consideren previsiones específicas para el reciclaje/reutilización de los restos

En particular, se intenta evitar la sobreutilización de recursos naturales que solo admiten largos ciclos evolutivos para su total restauración; como sucede con ciertas materias primas, el agua y la energía. La “apuesta estratégica” a la prefabricación necesita prestigiarse y, por ello, ser aplicada en el marco de una superación de las condiciones actuales; que han sido provocadas por las tecnologías convencionales. Así, su validez adquirirá sentido; porque ha sido orientada a perfeccionar modalidades constructivas e, incluso, a lograr una superación de tradiciones que amparan una gestión de baja sostenibilidad o consideración ambiental.

11. Promover una prefabricación condicionada y regulada

Parece adecuado, para el Paraguay, respaldar formas de prefabricación que incluyan:

11.1. Sistemas que usen materiales que cumplan con los siguientes requisitos:

11.1.1. Uso responsable de recursos naturales renovables en condiciones adecuadas

11.1.2. Baja agresividad ambiental

11.1.3. Sostenibles, en el sentido más amplio de la palabra

11.1.4. Capaces de aprovechar la materia prima de origen local o regional

11.1.5. Evitar sistemas que utilicen masivamente:

11.1.5.1. Madera de bosque

11.1.5.2. Hierro, Aluminio y Metales pesados

11.1.5.3. Cerámica quemada a cielo abierto

11.1.6. Apuntar a tecnologías amigables que hagan uso de:

11.1.6.1. Madera de reforestación

11.1.6.2. Tierra - Suelocemento

11.1.6.3. Cerámica armada

11.1.6.4. Hormigón Armado, adecuadamente dosificado, o Ferrocemento

11.2. Sistema que se basen en un proceso de producción que prevea:

11.2.1. La instalación de una planta móvil; preferentemente mediante un taller a pie de obra

11.2.2. Y si se recurre al montaje de una planta fija, que se haga:

11.2.2.1. Planificadamente

Este es un requisito básico, a los efectos de no saturar el mercado por una superposición de instalaciones fabriles en un solo sector urbano

11.2.2.2. Cercana a la fuente de aprovisionamiento de materias primas

11.3. **Sistemas abiertos**

No resulta conveniente la implementación de sistemas cerrados. Un sistema abierto permite un proyecto diseñado sin necesidad de contacto previo con productores de componentes y, además, posibilita el ensamblado de elementos producidos por fabricantes independientes⁸.

11.4. Sistemas que hagan uso de una **prefabricación liviana**

Los sistemas pesados incluyen modalidades de montaje que requiere de equipos costosos y complejos que son

⁸ Blanchère establece 4 limitaciones...para la construcción con componentes prefabricados: Convención dimensional –equivalente a la coordinación modular-; Convención en las fijaciones; Convención sobre las juntas; Convención sobre la calidad y desempeño

acaparados por grandes empresas multinacionales. En cambio la prefabricación liviana exhibe ventajas de traslado y/o manipulación en obra.

11.5. Sistemas que promuevan la prefabricación de **minicomponentes**:

La prefabricación total resulta de baja inclusión social. El proceso se traslada a instancias industriales que no facilita la incorporación de beneficiarios. Al contrario, un sistema que considere una prefabricación de piezas y componentes de menor tamaño dispersan la acumulación y el acaparamiento por medio de dispositivos de escasa envergadura que facilitan la producción y el montaje de piezas menores

11.6. Forma y **geometría**:

Es preferible utilizar componentes de tipo lineal o superficial, de dimensiones razonables. O formatos similares. Esta actitud tecnológica logra facilitar su traslado, manipulación y montaje en las obras. A “contrario sensu” los componentes de grandes dimensiones ocasionan un fenómeno de concentración y exclusividad operativa que no es recomendable para una realidad como la paraguaya.

11.7. **Racionalizar** los procesos constructivos

Implica fases de reordenamiento de mecanismos constructivos tradicionales por medio de modalidades que optimicen procesos y aumenten la eficiencia. *La racionalización...no es otra cosa que un agente purificador...El montaje en seco ofrece grandes ventajas, pues...la humedad es en general el principal obstáculo para una construcción económica de obra...Las principales ventajas de la construcción racionalizada son: mayor economía y mejor nivel de vida. (Gropius; W.; 1935; 47)*

11.8. **Perfeccionar los sistemas constructivos utilizados** utilizados

La prefabricación apunta al aumento de la calidad del producto entregado a los usuarios; así como a desarrollar procesos constructivos controlables.

Mediante la prefabricación, como sistema constructivo regulado, se facilita la optimización del proceso de producción de viviendas; entendido como una secuencia integral en la que se debe incluir el proyecto, la etapa de ejecución de piezas y su montaje.

Para alcanzar prototipos de alta eficacia, se combinan procesos sistematizados de diseño arquitectónico con la construcción de viviendas sociales basados en la prefabricación y la industrialización abierta. Dentro de este panorama resulta sumamente conveniente que se dé preferencia a las propuestas de prefabricación que garanticen el producto terminado⁹, optimicen las partes y el todo, apunten a una edificación que sostenga criterios de calidad; especialmente en lo que se refiere al tema del acabado, a la eficiencia y a la durabilidad con bajo mantenimiento. Ver Figura 06.

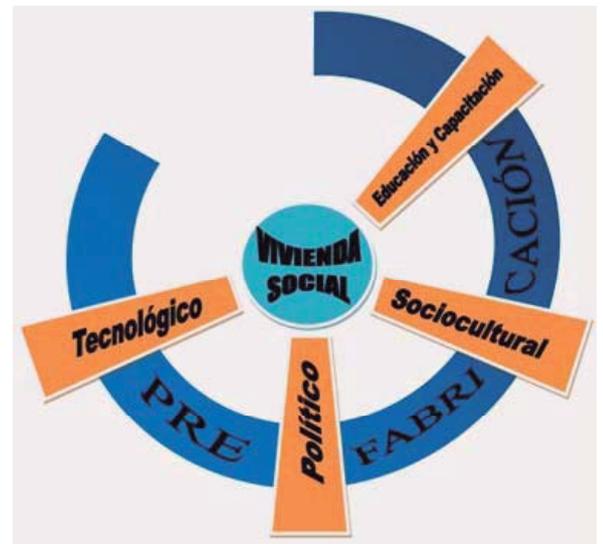


Figura 06. Esquema organizador. Prefabricación y Políticas. Paraguay

⁹ Esto en referencia a cuestiones vinculadas con la producción del hábitat social; sin considerar los aspectos concurrentes que tienen que ver las consecuencias en la economía y el trabajo; así como sus efectos colaterales, en cadena, que significa la inversión en vivienda

BIBLIOGRAFIA

- Escorcia Oyola, Olavo, 1987, Bases para la Industrialización de la construcción en países en vía de desarrollo. Caso particular de Colombia (olavoescorciaoyola.1987 <http://www.bdigital.unal.edu.co/24451/olavoescorciaoyola.1987.pdf>)
- Cepeda, Javier; 2012; Prefabricación Ligera de Viviendas (red <http://javierterrados.com/blog/wp-content/uploads/2012/05/TEXTO-PARA-ALUMNOSred.pdf>)
- Le Corbusier; 1923; Hacia una nueva arquitectura
<http://hyperbole.es/2013/02/prefabricacion-y-estilo-de-vida/>
- Ruchansky, A; Bruzzese; França; 2008; http://construccion32008.weebly.com/uploads/5/3/6/3/536327/080909_prefabricacin.pdf.
- http://arqintranet.usach.cl/arquitectura_y_recursos/laboratorio4tecnologiacoordinacion_modular.pdf
- www.parro.com.ar/definicion-de-coordinacion-modular
- www.google.com.py/webhp?sourceid=chrome-instant&rlz=1C1ASUM_enPY545PY545&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=racionalizacion%20de%20la%20construccion
- www.imcyc.com/revistact06/nov06/POSIBILIDADES.pdf
- <http://blogs.lavanguardia.com/valoranadido/hacia-una-racionalizacion-de-la-construccion-residencial>
- Walter Gropius 1935 "The New Architecture and the Bauhaus"