

# AREA

**AGENDA DE REFLEXIÓN EN ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO**  
*agenda of reflection in architecture, design and urban-planning*

número 4  
Agosto 1996



## CONTENIDOS/CONTENTS

7. **Editorial**
9. *María L. F. de Mattiello*  
**Una breve historia del lux y el lumen**
23. *Verónica Paiva*  
**Entre miasmas y microbios: La ciudad bajo la lente del higienismo. Buenos Aires 1850-1890**
33. *David Kullock*  
**Sistemas de ciudades y desarrollo regional: Reflexiones sobre su interrelación**
41. *Horacio Berretta*  
**Tecnología apropiada y vivienda para las mayorías**
51. *Renée Dunowicz, A. Gerscovich, T. Boselli, R. Perazzo y R. Topolevsky*  
**La calidad: Un nuevo enfoque hacia el mejoramiento en la producción del hábitat**
63. *Claudia Gastrón, Susana Casas y Cecilia Amstutz*  
**Auditoría tecnológica en paneles de base cerámica**
75. **Nota**  
Algo más de matemática  
*por Vera W. de Spinadel*
77. **Reseñas de libros**  
Mathematical impressions  
Symmetry. A unifying concept  
*por Vera W. de Spinadel*
79. **Information for authors and contributors**

Los contenidos de AREA aparecen en:  
The contents of AREA are covered in:  
*Architectural Publications Index*

## AREA

---

AGENDA DE REFLEXIÓN EN ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO  
*agenda of reflection in architecture, design and urban-planning*

número 4, agosto 1996



# TECNOLOGÍA APROPIADA Y VIVIENDA PARA LAS MAYORÍAS

Horacio Berretta

Centro Experimental de la Vivienda  
Económica (CEVE)

Dirección: Igualdad 3585, Villa Siburu, 5003  
Córdoba, Argentina. Tel/fax (54-51) 89-4442.

E-mail: [postmast@ceve.org.ar](mailto:postmast@ceve.org.ar)

*globalización de la pobreza*  
generalization of poverty

*tecnología imperial*  
imperial technology

*desarrollo social*  
social development

*solidaridad*  
solidarity

*participación*  
participation

*subsistencia*  
subsistence

*tecnología apropiada*  
adequate technologies

*mano de obra intensiva*  
intensive manpower

## **Adequate technologies and housing for the great majority**

*The proposals of Modernism for universal freedom: science and technology and trade generalization, have become the basis of a world empire that tends to the development for the developed ones. The technological style supported by this "maecenas" is mainly addressed to deals, power, and insane stupidity. From Ghandi and Schumacher on, we understand that the great majority needs "appropriate and able to seize technologies" for survival, in view of the growing generalization of poverty. Thus, in housing affairs we have to reach new technological processes related to development methodologies and processes to establish an effective and massive service.*

*Las propuestas de la modernidad para la liberación universal: ciencia y técnica y generalización del comercio, resultaron ser la base de un imperio mundial orientado al desarrollo para los desarrollados. El estilo tecnológico sostenido por este "mecenas" se dirige, en gran medida al negocio, al poder y a la zoncera alienante. A partir de Ghandi y Schumacher comprendemos que las mayorías necesitan "tecnologías apropiadas y apropiables" para la subsistencia frente a la creciente globalización de la pobreza. Así, en el campo habitacional debemos arribar a nuevos procesos tecnológicos relacionados a procesos y metodologías de desarrollo, para asentar una efectiva tarea masiva de servicio.*

## **I**ntroducción

Una deslumbrante y contradictoria civilización moderna se ha ido afirmando a partir de la sociedad liberal. Un discurso filosófico racionalista y libertario se entreteteje con su accionar irracional, materialista y totalitario, coherente con leyes intocables y casi sagradas del mercado, que podríamos resumir en la sentencia popular "lobo libre en gallinero libre". La eficacia de este modelo, centrado en el crecimiento económico y el lucro en beneficio de unos pocos, se asienta sobre el basamento de la planificación de un nuevo orden mundial con el con-



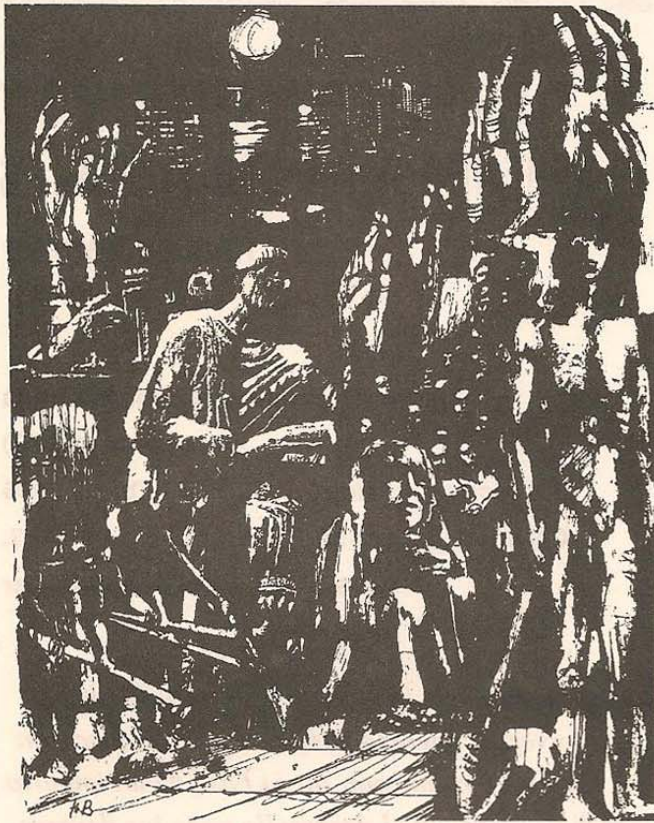


Figura 1: Las leyes del imperio.

curso de la ciencia y la tecnología y culmina en la edificación de un poderoso e impersonal imperio, sin fronteras. Su confusa mezcla de “trigo y cizaña” no ha encontrado, hasta ahora, resistencia o límite que no haya podido superar, salvo sus desvaríos hedonistas y su incapacidad de ver la realidad concreta para generar un desarrollo más universal y solidario. En esta compleja encrucijada, plena de luces y sombras, y también de negros nubarrones, las elites dominantes (como lo han hecho siempre) se aferran al poder y el gozo de sus beneficios, armando su defensa en fortalezas externas y también en las del propio corazón, imposibilitando el acceso de las mayorías famélicas del globo a la mesa del festín y del mercado.

Dice Toffler en un artículo titulado “La revuelta de los ricos” (1993): “¿Por qué tenemos que cargarnos de un ejército de analfabetos y desnutridos, innecesarios para la buena productividad, en un futuro luminoso?”. Algo así como, según el relato bíblico, ante la pregunta del Creador: “Caín, Caín, qué has hecho de Abel?”; Caín responde, (después de haberle dado muerte): “¿acaso soy el guardián de mi hermano”? (La Biblia, Génesis). Así pues frente al dramático interrogante que se cierne sobre el

esplendor y optimismo de la sociedad productiva, hasta el Fondo Monetario Internacional se cuestiona hoy si no será necesario, junto a razonables cambios y ajustes, afirmar seriamente sanos principios, si no de justicia social al menos de “inicios de políticas sociales realistas”, aunque sea para “morigerar” la presumible revuelta universal de mayorías siempre postergadas.

En este contexto es útil recordar que, frente a la violencia del hambre, las guerras inútiles y el desfreno de las dirigencias caprichosas y mezquinas de todos los tiempos, han sido las masas pobres, con su tozudez por subsistir y reconstruir a partir de sus precarios medios, el fundamento esencial para volver a afirmar con sudor y sacrificio sociedades devastadas y las arcas exhaustas.

Sin embargo, aunque estemos sumergidos en el individualismo mercantil y decadente de la posmodernidad, debemos intentar el reencuentro con viejas ideas de solidaridad y compromiso comunitario para acompañar el anhelado despertar de los pueblos. No podemos pues seguir pateando para adelante “la bomba social y del medio ambiente”, pobreza y miseria crecientes, hambre, explotación, marginación, degradación, alienación y violencia activa y pasiva, en el marco de la acelerada destrucción de nuestra madre tierra, que son los reales problemas de la humanidad. Frente a esta situación límite, y no obstante su impacto personal y social, creo que debemos hacer el intento de generar con premura nuevos procesos (válidos también en el campo habitacional), compatibilizando en dura estrategia de subsistencia lo deseable con aquello que es posible. Necesitamos, empapados del sano realismo de las mayorías y con apoyo de tecnologías apropiadas, colaborar en recomponer la fe, la esperanza y la solidaridad perdidas, para imaginar un mundo nuevo y una nueva civilización para “todo el hombre y todos los hombres”.

### La tecnología en boga

Pese al generalizado conocimiento de esta encrucijada, estamos iniciando la llamada tercera revolución tecnológica del planeta, cuando el grueso de la humanidad no disfruta aún de beneficios básicos de la Revolución Industrial.



No se trata sin embargo de un rechazo romántico y generalizado de la tecnología actual (allí donde comulga con el medio ambiente y el desarrollo humano), sino de la apertura de caminos nuevos y complementarios, para morigerar, al menos, la masiva brecha creada, entre Norte y Sur y la posibilidad de “ser y no ser”, que son las graves instancias que nos abre la imposición de la tecnología imperial. Debemos luchar pues, para que no se siga confirmando, la aguda predicción de un líder chicano: “Cada vez que los gringos hacen un invento, quedamos un escalón más abajo”.

## Primera parte: Tecnología apropiada

¿Si las poblaciones pobres y mayoritarias por cuenta propia y con escasos recursos consiguen tanto para subsistir, de qué no serían capaces si contaran con el apoyo que necesitan? (Conferencia Episcopal Brasileña 1986)



Figura 2: Alienación del hombre y destrucción del medio ambiente.

## El problema creciente del déficit económico-social y del espacio

Pareciera que no es fácil tomar conciencia de que al final del presente siglo, el 80 por ciento de la población de los países piadosamente denominados “en desarrollo” vivirá en explosivos conglomerados ciudadanos. *La bomba social en acción*. En efecto, unos cuatro mil millones de hombres estarán hacinados en ciudades medias o monstruosas urbes, como México, San Pablo o Buenos Aires (Huffman 1988), donde el espacio familiar y urbano y los servicios, serán sin lugar a dudas, cada día más deficientes u obsoletos y sin posibilidad de recambio.

En estos países con permanente déficit económico-social, tenemos que tener en cuenta que la función manifiesta del Estado en el hábitat, en vez de crecer se ha ido reduciendo hasta llegar aproximadamente desde un cero a sólo un dos por ciento promedio de los gastos estatales (Huffman 1988).

Pese al pavoroso déficit habitacional de arrastre y en expansión, se comprueba también, de acuerdo a estudios del Banco Mundial, que la porción del Producto Bruto Nacional invertido en vivienda ha disminuido globalmente en la última década, en un 25 por ciento (Huffman 1988). Por ello es fácil de imaginar que el grueso de la población mundial se aleja cada día más de las posibilidades de habitar en forma no digamos confortable sino humana.

Por otra parte, una mirada globalizadora tanto en el campo habitacional como en el que hace a la mayoría de las necesidades primarias de los pueblos nos muestra que gran parte de la tecnología aplicada o en desarrollo es inalcanzable o inadecuada para ellos. Esto es atribuible no sólo a fallas de las democracias formales (no sociales), sino también al hecho de que el estilo tecnológico encarado y difundido por los países ricos y dominantes de la sociedad productiva se ha desenvuelto cada vez más con mayor sofisticación, uso intensivo de capital, fuerte dependencia energética mundial y un alto compromiso con la destrucción y explotación del medio ambiente, siendo generador de creciente e irracional reemplazo de mano de obra por la máquina, es decir tecnologías responsables de un proceso de “modernidad” que trae cada vez más avances y lucro sólo para los más fuertes y competitivos



en la nueva liturgia del mercado y la sociedad consumista.

Esta dirección o estilo tecnológico ha sido orientado por “mecenas” cuyas intenciones no apuntan al servicio efectivo del grueso de la humanidad y la comunión con el orden natural, sino en gran medida al afianzamiento de la abundancia material, poderío y despilfarro de países y sectores dominantes (Pablo VI 1967, Juan Pablo II 1981).

Constatamos pues que el progreso técnico y humano no siempre caminan parejos, ya que en su fundamento el problema del progreso es esencialmente un problema espiritual y moral. Por ello, no caben dudas de que al finalizar el contrastado y explosivo siglo presente, las propuestas más audaces de la ciencia y la técnica no podrán seguir orientándose a viajar a las estrellas, preparar “guerras de galaxias” o generar mayor cantidad de lujosos y complejos “chiches” electrónicos, sino colaborar comprometidamente en dar soluciones posibles y realistas a las necesidades básicas y explosivas de las mayorías pobres.

### La tarea a realizar

No podemos soslayar por más tiempo el cambio del rumbo que debiera imprimirse a la innovación tecnológica referente a diversos aspectos de la vida en nuestras sociedades americanas y del tercer mundo. No basta pues sólo el afianzamiento de la construcción de “un puente” entre el sistema científico-tecnológico y el sector productivo formal, sino también (de una manera acorde y paralela) de “alargar acertadamente los brazos” de las multitudes carenciadas, según sus requerimientos y culturas, para incorporarlas de manera progresiva y adecuada a un nivel mínimo de subsistencia y estabilidad.

Por ello es urgente una más racional y justa distribución de los escasos recursos públicos, unido a las posibilidad de brindar a las masas el apoyo técnico-social debido, para mejor utilizar sus también menguados recursos económicos e implementar sus cuantiosos recursos humanos (enorme capital generalmente olvidado por políticos y técnicos). La urgencia de definición política al respecto se apoya en la necesidad de implementar (fuera de toda declamación) un camino progresivo y acorde de desarrollo de tecnologías y métodos apropiados para esta situación, es-

tructurado con los correspondientes procesos de organización comunitaria, capacitación masiva, crédito conveniente y un accionar más democrático, solidario y participativo. En esta tarea necesariamente convergente, la universidad, organizaciones científicas y tecnológicas, grupos técnicos, sociedades intermedias y organizaciones no gubernamentales, así como las diversas organizaciones comunitarias, no pueden seguir trabajando aisladamente y sin apoyo efectivo, persistente y no demagógico del Estado como entidad viabilizadora y de regulación justa.

### Las ideas de tecnología apropiada y apropiable

A partir de Ghandi y Schumacher, se avisa un nuevo estilo tecnológico y una complementaria y (aunque pequeña) creciente búsqueda de desenvolvimiento de tecnologías de función social, o tecnologías alternativas, o tecnologías apropiadas y apropiables por las masas, o también de nexos entre las tecnologías populares y la tecnología moderna.

Vemos, por ejemplo, que las tecnologías de capital intensivo desplegadas en Europa, los Estados Unidos y Japón resultaron sumamente eficientes en su medio, pero su introducción indiscriminada en las sociedades menos desarrolladas y más pobres en gran medida ha producido enormes huecos y creado más problemas que los que se intentaban resolver (OCDE 1979).

La idea de tecnología adecuada o socialmente apropiada no es pues un intento de volver al pasado, sino de rescatar el principio de que el valor de una nueva tecnología no estriba solamente en su “perspectiva económica y su solidez técnica, sino también en su capacidad de comprensión y adaptación al medio: económico, social, ecológico y cultural” (OCDE 1979). De aquí la voluntad de orientar su creciente desenvolvimiento y aplicación, de acuerdo a la dimensión local, con vocación de complemento y no de sustitución de la tecnología moderna, allí donde es útil e irremplazable. Se crea así la expresión de lo que Ignacy Sachs (1980) ha llamado “los valores del pluralismo tecnológico” para afirmar un desarrollo más efectivo y también masivo en las sociedades del tercer mundo.

Pareciera útil repasar aquí algunas de las características ya conocidas de lo que se denomina tecnología apropiada o socialmente apropiada:



a) *Autodeterminación tecnológica respetuosa de las identidades culturales*: Tecnología socialmente apropiada es un término que presupone un enfoque y visión original de la sociedad y el mundo. Sugiere, desde la experiencia, que la tecnología desarrollada en la sociedad productora no es neutral ni evoluciona en una dirección única y excluyente. Busca que los distintos grupos étnicos y geográficos desarrollen o adapten tecnologías apropiadas a sus circunstancias, como factor esencial para preservar la propia cultura e independencia. Crece así la feliz idea de que “el desarrollo” puede convertirse en un camino cierto de innovación material y también de crecimiento espiritual, en profunda relación con las bases de la sociedad, el medio ambiente y el cosmos, y no sólo en riqueza material y poder en manos de una minoría.

b) *Acento en la humanización del proceso de producción*: “La producción por las masas y no la producción para las masas”, como decía Ghandi (1976), pone necesariamente el centro sobre el trabajo y no sólo sobre el beneficio o el poder. El desarrollo de tecnologías alternativas debe tender a generar empleo y no a suprimirlo, buscando poner el acento sobre el productor y la humanización de sus tareas o la función social de aquel, y no sólo sobre el producto y su inserción en el mercado.

c) *Recomposición de una producción básica de subsistencia*: Es decir, el proceso tecnológico colaborando eficazmente en recomponer temporaria y urgentemente una producción generalizada de subsistencia (destruida irracionalmente por la revolución industrial y base esencial hoy de justicia distributiva), para ir alentando de manera progresiva la generación de un crecimiento y riqueza reales, pero de reparto más universal.

d) *Recuperación del ingenio práctico del pueblo*: Urge también la recuperación del ingenio práctico de las gentes, ampliando sus brazos para ayudar a que, libre y organizadamente, se hagan dueñas de su destino y puedan contribuir así al mejoramiento de la sociedad global.

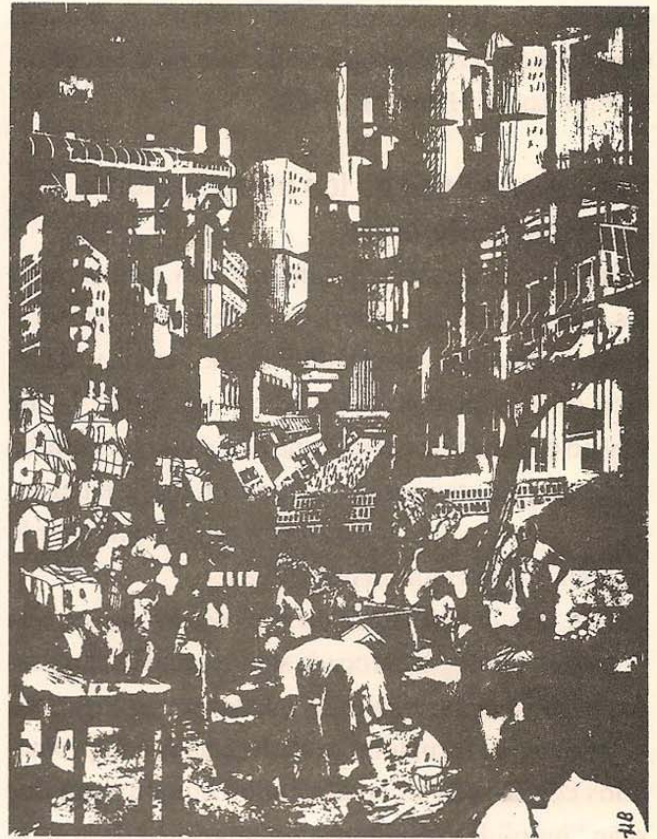


Figura 3: Tecnología para mayor desarrollo de los desarrollados.

### **Desarrollo de políticas científico-tecnológicas apropiadas acordes con las necesidades de los pueblos**

Quiero volver a subrayar aquí que la dirección del conocimiento y el quehacer científico-técnico orientados a la solución de los problemas y aspiraciones mayoritarias no propone un rechazo ingenuo de deslumbrantes e innegables avances de la ciencia y la técnica actual, allá donde se han alineado con la vida y el orden natural, sino que intenta contribuir a la apertura de nuevos y complementados caminos de mayor significación social, humanista y ecológica, y al desarrollo claro de políticas comprometidas realmente con el desarrollo integral y de toda la humanidad. En esta dirección, las políticas científico-tecnológicas a afianzar, nos muestran alternativas complementarias entre el estilo tecnológico actual y el nuevo desenvolvimiento de tecnologías de fácil apropiación social (Herrera 1988).

*Alternativas*: a) Que la tecnología conveniente al desarrollo integral exista, en ese caso se la aplica. b) Que exista pero que deba ser modificada o adaptada según los requerimientos locales. c) Que haya que recrearla a partir de la combinación de elementos



existentes pero combinados de diferente manera. d) Que haya que crearla con una clara intención de apropiación social (Herrera 1988).

## **Responsabilidad de los investigadores en el momento actual**

Por fin, parafraseando a numerosos investigadores y pensadores actuales, ya es tiempo de un cambio de mentalidad en el campo de la ciencia y la técnica, de acuerdo con el signo de los tiempos, “ya que hoy no es pensable aceptar que el quehacer científico y tecnológico siga desarrollándose en forma independiente y sin vinculación estrecha con el medio que lo sostiene” (De Hamptienne 1982).

Para que la investigación y el desarrollo en esta línea de tecnología enfocada según necesidades fundamentales de las mayorías puedan tomar vigencia, es primordial formar recursos humanos comprometidos con la vida y con el hombre común, para que sean “humildes servidores, impregnados de la sabiduría de las bienaventuranzas evangélicas” y “comprometidos con lo profundamente humano y comunitario” (Schumacher 1978).

## **Segunda parte: Tecnología apropiada en el hábitat social**

### **Investigación y transferencia en el campo de la vivienda social**

Dentro de esta óptica, nos ubicamos en el campo habitacional para preguntarnos si no es conveniente y urgente desarrollar y adaptar participativamente y transferir métodos y técnicas constructivas y auxiliares, para apoyo de los sectores más necesitados de la población, donde se localiza el cuantioso déficit al que ya hemos hecho referencia, el cual no es posible solucionarlo con productos ideales: “vivienda llave en mano”, de costosa tecnología, como lo han hecho los países ricos del norte.

Por ello conviene tener presente que estos sectores por sí mismos tienen escasas posibilidades de utilizar tecnologías de complejidad creciente, sofisticadas y costosas, o innovar sobre las de origen tradicional o folclórico (generalmente relacionadas al atraso y la pobreza).

Constatamos en cambio:

- Que la industria y el profesional en general, con los ojos puestos en la clientela solvente y los centros productores de tecnologías del exterior, en gran medida se desentienden del proceso tecnológico que conviene a los tramos mayoritarios, de escasos recursos.

- Que la búsqueda de soluciones creativas, pero de baja rentabilidad, no despierta demasiado el entusiasmo de muchos investigadores (generalmente arquitectos) comprometidos con las corrientes cambiantes de la plástica y las modas de carácter internacional.

- Se comprueba también el escaso interés demostrado, en la práctica por los gobiernos, referentes a distintos aspectos del hábitat popular y el desarrollo de tecnologías económicas en relación a la producción de la vivienda autogestionaria.

El problema de la pobreza, y por lo tanto del hábitat popular, no es de interés de los políticos y dirigencia en general, contribuyendo así a que la situación socio-habitacional de los países del tercer mundo se agrave en forma creciente, contando cada vez con menos capacidad de llegar a soluciones masivas posibles. Los sueños de vivienda “digna y costosa para todos” son la mejor manera de seguir haciendo vivienda sólo para los que la pueden pagar, aunque es “elegante” insistir en soluciones “ideales”, imposibles.

### **Algunas características de las tecnologías constructivas apropiadas y apropiables**

*Humanización de tareas:* Disminuir horas de trabajo, simplificar herramientas utilizables por una abundante mano de obra disponible, hacer más humana y libre cada tarea sin necesidad de un pesado aprendizaje, tanto de la fabricación de partes como de la construcción o montaje; igualar las posibilidades constructivas de “los que saben y los que no saben”, permitiendo la incorporación de mujeres y aun de niños (para ayuda mutua y esfuerzo propio, sistemas mixtos, etc.). Se deben lograr procedimientos de fácil adopción y transformación (apropiación) y diversas maneras de aplicación compartida o individual, que permitan una gran flexibilización e intercambio de roles, para programas de autogestión y autoconstrucción y sistemas mixtos de ejecución de vivienda progresiva, semilla, núcleo, etc.



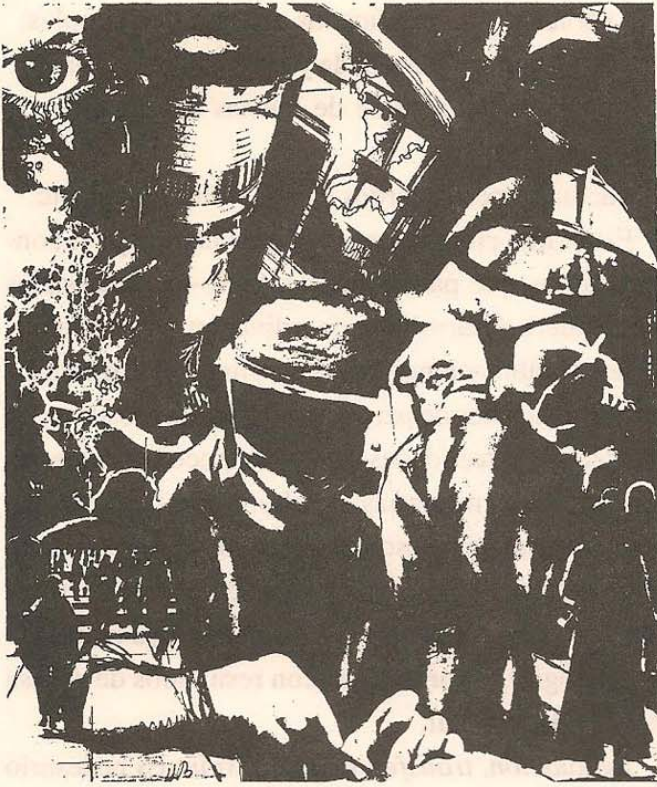


Figura 4: Cuando la tecnología de avanzada comulga con la vida.

**Organización del proceso constructivo:** La organización de las tareas constructivas debido tanto a necesidades sociales, como a necesidades inherentes al procedimiento técnico, conviene que sean simples y claras, respetuosas de las maneras de trabajo de los pobladores, evitando (en el caso de autoconstrucción) calcar formas de programación y control extraídas de rígidos esquemas de organización industrial.

**Mano de obra intensiva:** El uso de mano de obra no calificada o de escasa experiencia constituye un fuerte determinante del estilo tecnológico a emprender, dado que la tecnología apropiada no apunta sólo al producto sino sobre todo a un proceso generalizable y personalizador. El desarrollo de tecnologías constructivas de función social exige ir elaborando un amplio abanico de propuestas técnicas, procedimientos y métodos (constructivos, económicos, sociales, productivos, organizativos, legales, etc.) en relación estrecha con cultura y clima y sobre todo según reales posibilidades de los usuarios y respaldo financiero.

**Apropiación:** También se busca transmitir maneras participativas y creativas de apropiación en el hacer concreto, para viabilizar una fácil y eficaz in-

corporación y adaptación a la propia cultura, y esto presupone su libre uso, mejoramiento y ajuste (Berretta 1978).

**Economía de equipos:** Tanto el equipo y sus herramientas como los sistemas y medios utilizados deben ser económicos y de simple mantenimiento y reparación, para asegurar su continuidad y posterior reemplazo o mejoramiento progresivo.

**Aprovechamiento de recursos locales:** El uso correcto de materiales simples y recursos locales, si es posible con decreciente utilización de energía costosa, ha de contribuir a conservar el necesario equilibrio ecológico y disminuir la dependencia del exterior.

**Participación de organizaciones múltiples:** En los países del tercer mundo, la tecnología apropiada constituye un viabilizador de la participación grupal, ya sea en organizaciones múltiples que tienden a la autogestión o en la realización de empresas comunitarias, pequeñas y medianas empresas locales (microemprendimientos y microempresas).

**Fortalecimiento del sector privado:** Con esta visión se puede decir por fin que el fortalecimiento del sector privado (propio de los actuales ajustes) cabe no sólo orientarlo al robustecimiento de la empresa formal privada sino principalmente al robustecimiento y desarrollo de diversas formas participativas de gestión social, con apoyo técnico de sociedades intermedias, iglesias, comunas, organizaciones no gubernamentales, etc.

## Investigación-acción

La tecnología en boga se orienta en base a un sistema de valores que tiende en gran medida a definir productos rentables para el mercado formal. Como consecuencia de esto, las ideas de participación y mano de obra intensiva, humanización del espacio y el trabajo, recuperación cultural, libertad creativa, inserción armoniosa en la naturaleza, apropiación social, etc., no constituyen objetivos del desarrollo tecnológico convencional y de mercado. Sin embargo, estas ideas deberían gradualmente imprimir direccionalidad a la producción del hábitat, si empezamos a privilegiar la idea del servicio, en relación no sólo a su finalidad constructiva y de beneficio sino también como proceso y acción, personalizadora y comunitaria.



**Servicio de investigación-acción:** Para contribuir pues a encaminar una progresiva y conveniente innovación o adaptación tecnológica en este derrotero, será deseable ampliar experiencias a partir de una conjunción de investigadores, funcionarios, técnicos de campo, pobladores, pequeñas empresas y empresas comunitarias, desarrollando una metodología troncal, flexible y con diversos grados y posibilidades de participación de todos estos involucrados en “procesos de vivienda y promoción”. Esta línea de trabajo que llamaremos “servicio de investigación-acción” trata de desarrollar un procedimiento metodológico que puede relacionar diversas maneras de participación y seguimiento entre técnicos de interdisciplina y comunidades concretas (Berretta 1978).

**Proyectos experimentales:** El desenvolvimiento de una metodología integrada de investigación-acción en este terreno implica la ejecución interdisciplinaria y grupal de tareas de gabinete y campo, con evaluaciones cíclicas (experiencia controlada) capaces de ir generando, por un lado, un “retorno” para retroalimentación de la investigación, por otro, una “apropiación y modificación responsable” (por parte de los usuarios) de las técnicas y el proceso mismo, con el creativo apoyo que representa el desenvolvimiento en paralelo de sus capacidades de gestión.

**Compatibilización de contrarios:** Estas experiencias necesarias para el avance del conocimiento práctico requieren también la capacidad de compatibilizar “términos contrarios”<sup>1</sup> que no pueden ser resueltos sólo por el pensamiento lógico. Así, reconciliar términos contrarios requiere un alto grado de esfuerzo y creatividad en la búsqueda (en el campo de la investigación de tecnologías constructivas) de productos:

- masivos pero a su vez adecuados a cada región;
- flexibles y eficientes, aunque de bajo costo;
- livianos y de fácil manipulación pero de alta resistencia y durabilidad;

1. En esta línea podemos mencionar: la bloquera “Cinva-Ran” de Colombia; sistemas constructivos “MAS”, “BENO”, “FC” y “Semilla” del CEVE; “UNE” 1 y 2, “Chubut” y “Ñande Roga” de Argentina; “Simplex-Cepol”, “Hogar de Cristo”, “Corrumel”, “Uniplac” y “Vida” de Chile; “Servivienda” de Colombia; “Sandino” de Cuba; “Bahareque” y “Vivienda Ecológica” de México; “EA”, “MC Prefab” y “Tangran” de Brasil; “Quincha prefabricada” del Perú; los bloques de azufre del arq. Horteiga, las tejas de cemento “Sofonias”, etc.

- variados y diversificados a la vez que simples;
- de terminación acabada y ejecución sencilla;
- económicos aunque de buenas condiciones de habitabilidad;
- actuales pero acordes con la cultura local, etc.

Esta tarea creativa se torna más compleja si consideramos que para procesos socio-habitacionales se requiere desarrollar y coordinar en la praxis múltiples combinaciones interdisciplinarias. En esta dirección, la labor de permanente gestión creadora, en contacto con realidades concretas, poco tiene que ver con prácticas rutinarias de laboratorio o biblioteca, en la repetición de esquemas remanidos, trabajando a veces con costosos y sofisticados procedimientos que, en este campo, poco agregan a lo ya conocido (tautología), y por lo tanto con resultados de escasa trascendencia real.

**Evaluación, transferencia, difusión:** Es necesario encarar proyectos experimentales compartidos a partir de diálogo y servicio comprometidos con la realidad, que posibiliten, después de evaluados, su rectificación y difusión. Ello presupone también la crítica razonada de prácticas empíricas (aprender haciendo) y participativas (hacer y aprender juntos), introduciendo grados de abstracción progresiva y una dosis de agilidad mental, apertura y capacidad de síntesis. Evitando por otra parte caer en la preocupación exagerada por la pureza del método sin la pasión por la finalidad social de procesos y productos buscados, que podría llevar a convertir la metodología en móvil último más que en herramienta de trabajo.

Dadas las numerosas dificultades restrictivas para el desarrollo de nuevos métodos, técnicas, productos, herramientas, y debido a limitaciones y condiciones particulares —económicas, culturales, ambientales, etc.—, se puede constatar que en este campo de investigación-acción la justificación del procedimiento se nutre de la “teoría”, pero sobre todo de la “eficacia evidente”, desarrollada en experiencias cíclicas seriamente estudiadas.

La teoría científica, la habilidad práctica de compartir experiencias y la evaluación metódica, por aproximaciones sucesivas, determinan un “tiempo” que no es el de la tecnología de avanzada, ya que su resultado no está definido solamente por la bondad



del producto final sino también por el proceso humanizado y compartido de organización, fabricación, entrenamiento, educación, financiación, administración, montaje, adopción, adaptación, etc., en donde se hallan estrechamente vinculadas técnicas constructivas, socio-organizativas, educativas, económicas, legales, etc. No se trata pues, de "preocuparse solamente de innovaciones tecnológicas, sino también de innovaciones sociales, interrelacionadas" (Sauquet 1985).

Por último, la metodología de investigación-acción, que necesita apoyarse en el desarrollo de un ámbito de reflexión común, requiere el desenvolvimiento de métodos participativos que complementen los métodos convencionales de evaluación. Ello posibilitará compartir una permanente actitud de apertura a la cambiante realidad, y también cambios de actitud, tanto entre investigadores y técnicos como con pobladores, promotores, industriales y gobiernos.

### **Hacia nuevos enfoques de las políticas habitacionales**

Es imprescindible pues, que los Estados tomen conciencia de una vez por todas de sus falencias y también de sus necesidades de ser viabilizadores y no ejecutores burocráticos trabantes, de manera de conseguir una participación real y efectiva de todos los sectores socio-organizativos, económico-financieros, legales, etc., para la producción de bienes y servicios habitacionales progresivos y económicos. Creo que sólo así se podrán instrumentar políticas alternativas correctas, dejando de derrochar capitales y energía, que llegan a ser incalculables y que no sirven más que para incrementar déficit y frustraciones.

Sería útil también que los políticos del tercer mundo y de nuestro país abrieran humildemente los ojos y el intelecto para valorar experiencias importantísimas como los de la ley uruguaya de vivienda, la acción de Fonhapo en México y Fundasal en El Salvador, y la trayectoria chilena y cubana de vivienda social, Servivienda en Colombia, así como el decreto 690/92 de Argentina (primer ensayo de vivienda realmente social en el país, lamentablemente pasada a vía muerta), la Mesa de Concertación de Córdoba, la política habitacional de Mendoza, Un Techo para mi Hermano en Río Negro, la acción



Figura 5: Desarrollar tecnologías apropiadas y apropiables por las mayorías.

habitacional de las comunas de Rafaela y Zárate y la acción de numerosas organizaciones no gubernamentales y comunidades organizadas.

Por último, los Estados deberían avanzar en clarificar criterios de selección y desarrollo tecnológico para orientar una sana y justa política habitacional. De esta manera sería posible definir si el sistema de ciencia y técnica (en el área) y el sistema social y de producción de vivienda pueden integrarse en una planificación racional tan útil para contribuir al fomento, difusión, transferencia, apropiación, adaptación y uso de los conocimientos desarrollados, en constante equilibrio y vínculo con la realidad de todos los involucrados (acumular experiencia para servir mejor).

Creo que sólo así el rumbo de la investigación tecnológica en este campo no dependerá únicamente de "la oferta y la demanda" (mercancía), impuesta muchas veces sólo por sectores de poder, sino de las necesidades mayoritarias garantizadas por una acción orientadora y planificadora del Estado, verdaderamente en su rol: democrático y social.



## Referencias

- BERRETTA, Horacio. 1978. *Investigación y vivienda de interés social* (Buenos Aires: CONICET-CEVE, Edic. FECIC).
- CONFERENCIA EPISCOPAL BRASILEÑA. 1986. "Tierra, vivienda y ambientes pobres", Revista *CIAS*, 324, julio, 37-40.
- DE HAMPTIENNE, Ivan. 1982. "Ciencia, técnica y desarrollo", *QUID* (Buenos Aires) 5, 17.
- GHANDI. 1976. *Ciencia para los pueblos*, recopilación por Dadra Kumar (Madrid: Blume).
- HERRERA, Amilcar. 1988. *Desarrollo tecnológico y medio ambiente* (Buenos Aires: Nueva Visión).
- HUFFMAN, Edwin (Banco Mundial). 1988. "Vivienda y macroeconomía", *Horizontes Urbanos* 12 (4), mayo, 1, 2 y 6.
- JUAN PABLO II. 1981. *Laborens exercens*, carta encíclica (Buenos Aires: Ediciones Paulina).
- LA BIBLIA. Génesis.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económico Europeo). 1979. *La technologie appropriée* (México: Edición del CEESTEM).
- PABLO VI. 1967. *Popularum progressio*, carta encíclica (Buenos Aires: Ediciones Paulina).
- SACHS, Ignacy. 1980. *Technologies appropriées pour le Tiers-Monde* (París: Centre International de Recherche sur l'Environnement).
- SAUQUET, M. 1985. "Batir", *Reseau: Tech et Deveolppment* ("Gret", centro tecnológico francés, París) 31.

- SCHUMACHER, Ernest F. 1978. *Small is beautiful (A study of economics as if people mattered)*. Trad. francesa, *Small is beautiful - Une société a la mesure de l'homme* (Francia: Contretemps - Le Seuil - Evreux).
- TOFFLER, Alvin, y Heydi TOFFLER. 1993. "La revuelta de los ricos", diario *Clarín* (Buenos Aires), sección "Opinión y Sociedad", 12 de octubre de 1993, 15.

Recibido: 20 octubre 1995; aceptado: 8 marzo 1996

Horacio Berretta García es arquitecto, Investigador Superior del CONICET, organizador y actual director del Centro Experimental de la Vivienda Económica de Córdoba, Argentina. Ha sido profesor en las Universidades Nacionales de Buenos Aires y La Plata, en la Universidad Católica de Córdoba y la Universidad de Belgrano. Fue jefe del Programa XIV de Ciencia y Técnica para el Desarrollo de América latina (CYTED-D). Es miembro de la Academia del Plata. Ha recibido los siguientes premios: Premio Consagración "Luis Migone" de la Academia Nacional de Ingeniería en 1989, cinco Primeros Premios de Arquitectura (en colaboración) y Primer Premio (tecnología) Bienal de Quito de 1984. Es titular (en colaboración) de seis patentes constructivas y tres certificados de aptitud técnica. Con sistemas constructivos propios y del CEVE, se han construido 80 prototipos y más de 3.000 viviendas económicas en la Argentina, Uruguay y Brasil.