

Las 441 viviendas de la Urbanización Amancayas se construyeron en la conurbación de Cochabamba.

más importante que ha identificado nuestra investigación, ya que mediante el uso apropiado de los materiales de construcción, la mano de obra y la técnica empleada, se podrá dotar de mejores viviendas, precios más accesibles, mejores condiciones de resistencia, etc., lo que permitirá que los usuarios perciban el confort que le ofrece su nueva vivienda. Los aspectos que se deben considerar desde el punto de vista tecnológico son:

*-la autoconstrucción* debe ser una de las herramientas fundamentales en los procesos de construcción de viviendas económicas, pero no en la forma que se está desarrollando en nuestros días, sino que la autoconstrucción debe ser *asistida* por personal profesional y técnico. Esto permitirá bajar costos en mano de obra, calificar a los operarios e involucrar al propietario en el proceso constructivo, con lo que además de conocer la técnica, él será apto para futuras reparaciones y mantenimiento de su vivienda;

*-la industrialización de los materiales de construcción* mediante la creación de "micro empresas comunales" será la herramienta que permita no solamente dotar a la población de materiales de bajo costo, sino generar empleo y el desarrollo de la comunidad;

*-el empleo de sistemas constructivos nuevos o mejorados*, debe ser la consigna. El CEVE de Córdoba, Argentina, por ejemplo, ha tenido bastante éxito solamente *cambiando la forma tradicional de uso de los materiales tradicionales*, lo que permite, bajar costos de operaciones, fácil montaje de partes, diseños racionales, etc.;

*-la sustitución de elementos ejecutados por vía húmeda* como los cielos falsos, por

materiales alternativos ejecutados por vía seca, como plafones de madera o cartón prensado. Las micro-empresas pueden desarrollar este tipo de materiales, la condición debe ser que reduzca precios, lo que podrá lograrse porque la mano de obra y tiempo de ejecución estarán por debajo del método tradicional;

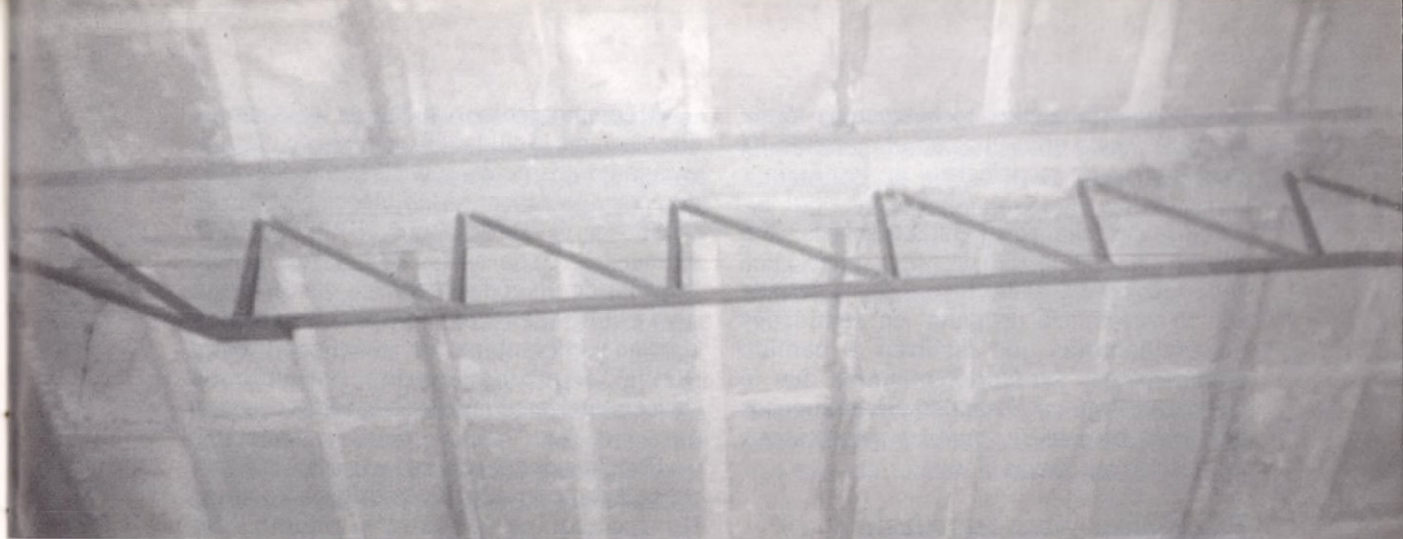
*-la estandarización de medidas* se tiene que dar en todas los rubros, como ser tamaño de puertas y ventanas, dimensiones de muros, ambientes, etc. Esto baja costos de materiales, mano de obra, montaje y sobre todo reduce el tiempo de ejecución del rubro;

*-procurar el fácil montaje de las partes*, lo que se puede dar mediante la estandarización de los componentes. Esto reduce tiempos de ejecución y facilita el trabajo de los operarios, que entonces pueden ser mano de obra no calificada (incluso los propietarios);

*-el equipo y herramientas tradicionales* deben ser sustituidos por elementos más completos usados en la industrialización, reduciendo al máximo las herramientas manuales y sustituyéndolas por equipo liviano y semipesado, lo que permitirá reducir los tiempos de ejecución de obra.

### 3. Conclusión

Los que acabamos de desarrollar son algunos de los lineamientos generales que se deben tomar en cuenta para la realización de cualquier traslado de tecnologías. Nuestra investigación nos permitió analizar en obra las dificultades que significa el seguir utilizando indiscriminadamente el sistema constructivo tradicional, en sus más precarias modalidades, lo que justifica la necesidad de innovar, incorporando nuevos sistemas y tecnologías. Esto no significa el rechazo total de lo existente, sino mejorar lo que se tiene o adecuar las tecnologías foráneas a los materiales de construcción del medio, ya que en caso contrario, ello significaría una dependencia total con el lugar donde se desarrolló esa tecnología, y a causa de esto nunca se tendría realmente la posibilidad de que esas innovaciones pudieran ser utilizadas por las clases más desfavorecidas económicamente.



## TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL SECTOR VIVIENDA ... CON DENUNCIA FINAL

Ing. Julián Salas Serrano

"Este año -1998- el Banco Mundial centra su informe en la necesidad de fomentar la transferencia de conocimientos desde los países industrializados a los países atrasados, por lo que el conjunto del documento explora las diferencias de equipamientos y desarrollos tecnológicos entre las dos partes de la economía mundial. Según la institución, más del 50% del comercio mundial se encuentra centrado en productos de alta y media tecnología, lo que reduce drásticamente el peso de las exportaciones de materia primas."

"El País", Madrid, 5 de octubre de 1998.

### Tecnología: el concepto y su práctica

Permítame el lector una pequeña confidencia de entrada, pero con el ruego de no divulgarla para no dar pistas a mis superiores. Resulta que, al igual que un repartidor de la central de correos de Cibeles se dedica con pasión a escribir poesía y que el mozo que conocí en el viejo Sorocabana de Montevideo era un auténtico especialista en Kant,... yo quisiera dedicarme a la investigación aplicada en temas de vivienda de interés social, pero los intrincados vericuetos de la vida me han llevado al ámbito de la transferencia tecnológica. Dicho esto, comprenderán que cuando supe el tema monográfico elegido por VIVIENDA POPULAR para este número -aunque sin tiempo suficiente para responder con un trabajo más pausado- pensé que no podía dejar pasar esta oportunidad de unir devoción y obligación.

No nos parece éste el lugar adecuado para un acercamiento en profundidad a lo que es o

se entiende por tecnología, pero sí creemos necesario matizar un concepto tan importante, que de algún modo estará presente a lo largo de este artículo y de toda la revista. Optamos por abordarlo de manera muy concisa y esquemática, en forma de tablas-resumen que se centran en seis aspectos concretos del tema: el producto tecnológico, el mercado, la distribución, la promoción, el precio y la negociación de la tecnología. (Ver Tabla 1). El conjunto de las seis matizaciones, alejadas de lo que más adelante de forma aplicada llamaremos tecnología de la construcción o de la vivienda, pueden suponer una buena base en la que cimentar el concepto de tecnología en abstracto.

Pero el tema al que nos convoca el editor es el de la transferencia de tecnologías, el paso de las manos de quienes las crean a las de los que las aplican -curiosamente, sin que los que las venden pierdan la propiedad de la tecnología... En aras a la concisión y pensando en los sufridos "viviendistas" que se atreven a la



lectura de este escrito, recogemos en forma de Tabla 2 una aproximación al concepto de transferencia de tecnología.

No hace falta poner mucho énfasis para que se identifique transferencia tecnológica con pagos por transferencia o si se me permite con "transferencia de plata" en cantidades multimillonarias que recorren el camino unidireccional Sur-Norte, mientras que la tecnología fluye en el sentido Norte-Sur. Dos pequeños botones de muestra significativos los aportan las Tablas 3 y 4.

### Precisiones sobre tecnología habitacional

Entendemos la tecnología en el campo habitacional no sólo como la define el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española: "...conjunto de conocimientos propios de un oficio mecánico o arte industrial". Tampoco como un conjunto de máquinas, herramientas o equipos materiales -lo que llamaríamos hoy hardware-, pese a las connotaciones de prestigio, modernidad y progreso que se le asigna a esta percepción en el sector de producción de viviendas.

Pensando en Latinoamérica, valoramos muy positivamente los aspectos de organización, planificación, racionalización de procesos, programación... los aspectos más blandos de una tecnología que en su conjunto se acercan a lo que puede entenderse como software, pero para el que preferimos acuñar para nuestro contexto un barbarismo inventado: *ordware*, plasmación práctica del orden.

Como síntesis de lo anterior, y sin llegar a formularlo como definición, abordaremos la tecnología habitacional como diversas combinaciones de procesos, equipos y conocimientos.

Aceptamos, sin entusiasmo, el concepto de transferencia tecnológica. Estaríamos más conformes con denominarlo pura y llanamente importación-exportación o compra-venta de tecnología. En cualquier caso, ese mercado de tecnologías nace de la desigualdad existente entre los que la poseen y los que no la tienen. A nivel macro, la transferencia surge de la desigualdad entre países desarrollados y subdesarrollados. Proponemos diferenciar entre *transferencia vertical*, cuando el trasvase se hace desde el campo de la teoría al de la práctica y *transferencia horizontal*, cuando ocurre de un sector a otro, entre diferentes países, o incluso entre empresas. Suele tener un sentido unidireccional: del poderoso al débil.

Aceptamos como válido, en los sectores que afectan a la ciudad (planeamiento urbano, vivienda, transportes, servicios...) el concepto de código genético de las tecnologías, en el sentido en el que lo acuñó K. Reddy (1) al afirmar que "toda opción tecnológica parece disponer de un código genético, de tal forma que cuando en condiciones favorables consigue implantarse en un nuevo medio, tiende a reproducir las condiciones socioculturales en las que se gestó".

Rechazamos por equívoca y conceptualmente nociva la denominación de tecnología apropiada. No conocemos tecnología alguna que genéricamente sea merecedora de tal calificativo. Apriorísticamente no debe darse tal denominación si antes no se ha contrastado con resultados favorables su adecuación a un determinado contexto y circunstancias. En el sector vivienda en Latinoamérica, hemos abusado del empleo de esta denominación.

La concurrencia de algunas características emblemáticas (como el empleo intensivo de materiales autóctonos; utilización de mano de obra semi-voluntaria o sub-remunerada; participación activa de futuros usuarios...) incluso marginando otro tipo de criterios, en nuestra opinión, de gran peso específico (relación costo/calidad; durabilidad de lo ejecutado; niveles de desperdicio de recursos; facilidad para la apropiabilidad y reproducibilidad; posibilidad de utilización en escalas y volúmenes diversas, etc.) ha sido, en no pocos casos, suficiente razón como para adjudicar la categoría de tecnología apropiada.

Hemos manifestado en diferentes foros nuestro frontal rechazo a la utilización no matizada de la denominación tecnología apropiada. No obstante, hemos de reconocer que así es reconocida y aceptada en toda Latinoamérica, y es por ello que, resignados, recogemos en las Tablas 5 y 6 algunas matizaciones sobre las características de una tecnología apropiada y señas de identidad de estas tecnologías. En base a su dilatada experiencia, desarrollada en el CEVE de Córdoba, los arquitectos Graciela B. de Buthet, Aurelio Ferrero y Dante Pipa, matizan que la expresión tecnología apropiada no encierra en sí misma valores absolutos sino que califica a la tecnología en función de los fines u objetivos para los que es usada, siendo de mayor o menor efectividad en relación a ellos y llaman apropiada y apropiable a la tecnología buscada. Apropiada como condición para poder satisfacer una necesidad determinada, concreta, definida, en el momento adecuado, con objetivos precisos, en armonía con las demás necesidades y en dirección a un desarrollo integral.

Las dos características anteriores llevan implícita la adecuación al momento histórico, que va cambiando y haciendo que lo que es útil hoy puede no serlo mañana. En este sentido, muchos de los desajustes en la transferencia de tecnología están ligados a la falta de identificación con un momento determinado, por lo que este tema debe estar muy presente en la etapa de diagnóstico. Proponen los arquitectos cordobeses que hay etapas del desarrollo de una sociedad en las que prima valorizar lo propio; otras, en las que está preparada para incorporar paulatinamente nuevos conocimientos; otras de consolidación de la capacidad de hacer; otras en donde hay más autodeterminación para arriesgar combinaciones con libertad, etc.

### Posibles familias de tecnologías en el hábitat latinoamericano

La percepción atenta, incluso meramente visual, del hábitat construido en América Latina, induce de forma inmediata a algunas constataciones respecto del binomio tecnología-hábitat. Asumimos el alto margen de imprecisión que toda generalización conlleva, especialmente cuando se pretende abarcar un continente inmenso y riquísimo en singularidades.

A.- En Latinoamérica se manifiestan de forma nítida varias familias tecnológicas en el terreno habitacional.

La más clara y contundente de las argumentaciones en la que basar nuestra percepción visual, la encontramos en la esencia de la siguiente cita: "Los hogares pobres son víctimas del hecho de que la región de América Latina y el Caribe tenga la peor distribución del ingreso en el mundo. En doce países latinoamericanos, que comprenden más de 36 millones de personas, el 20% más rico obtiene un ingreso de 8.1 a 32.1 veces mayor que el 20% más pobre (PNUD, 1994)(2)".

B.- En Latinoamérica hay que redoblar el esfuerzo para la búsqueda de nuevas soluciones tecnológicas habitacionales autóctonas, así como para la transferencia de las existentes.

Esta afirmación, que se matizará más adelante, se sustenta a nivel general en la escasa participación latinoamericana en lo que de forma coloquial llamaríamos innovación aplicada al desarrollo. La Tabla 7, refleja de forma contundente, algunas de las razones de la situación del área, razones típicas de lo que me permito denominar la caja negra del subdesarrollo.

Al descender de los datos macro a los concretos para el ámbito del espacio construido, la situación se torna aún más sombría. Especialmente preocupante resulta la escasa transferencia horizontal, la fuerte impermeabilidad entre países e incluso entre distintos sectores y/o regiones del mismo país.

C.- En Latinoamérica encontramos, desde el punto de vista de las tecnologías constructivas, más zonas de coincidencia que singularidades dispersadoras.

La transformación de los datos recogidos en la Tabla 8 -el reparto porcentual del total de la riqueza según los cinco quintiles de catorce países- en forma gráfica en la Fig. 1, permite reforzar de forma visual la anterior constatación. Nos ratificamos en nuestra visión plural de las tecnologías constructivas en Latinoamérica (3), proponiendo para su mejor comprensión cuatro sectores diferenciados, que han de entenderse como propuesta metodológica y orientadora más que como división rígida de aplicación para todos los países y circunstancias. La Tabla 9 pretende recoger con carácter orientativo algunas características-tipo de lo que podríamos considerar vivienda media en cada uno de los cuatro sectores que de forma gráfica se plasman en la Fig. 1.

### Transferencia entre los distintos sectores

Siguiendo con la Fig. 1 y la nomenclatura adoptada, parece oportuno matizar algunas tendencias o mecanismos de transferencia en los cuatro sectores delimitados.

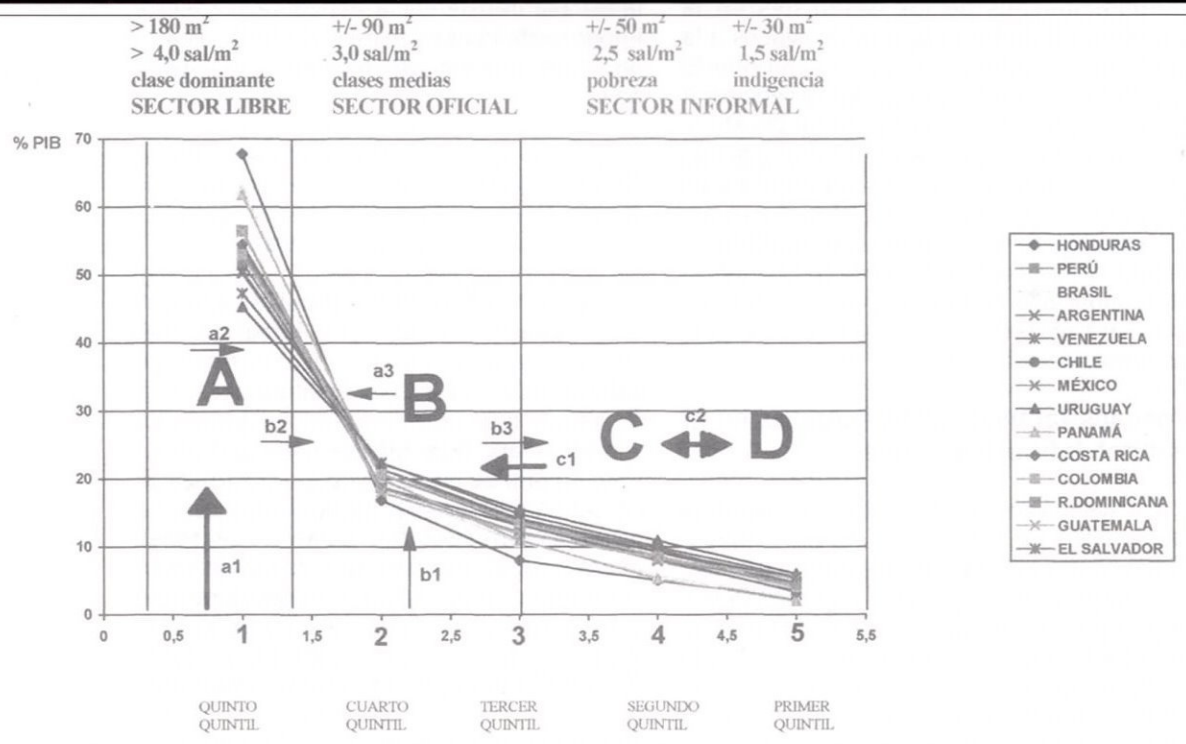
### Transferencia tecnológica en el Sector A

El Sector A, quinto quintil, se encuentra bajo la influencia de una fuerte transferencia horizontal foránea (a1), mostrándose más permeable a las ideas y formas del "Norte" que a las experiencias válidas de Latinoamérica. Este Sector muestra las consecuencias de una creciente transferencia libre en lo que a diseño, formas y estilos se refiere, con una fuerte penetración de subsistemas y sofisticados equipos y acabados para la vivienda importados. Latinoamérica cuenta con profesionales altamente calificados, con la preparación técnica adecuada, perfectamente al día en las tendencias dominantes del "Norte", que se afanan -y los resultados muestran que lo consiguen- en dar respuesta a un grupo socioeconómico que no tiene dudas ni vacilaciones respecto a su programa de necesidades de hábitat: pretenden vivir como en el Norte.



Fig.1

**AMÉRICA LATINA: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL INGRESO EN LOS HOGARES POR QUINTILES**



Hacemos nuestras las afirmaciones de Ramón Gutiérrez al referirse a la enseñanza de la profesión de arquitecto en Latinoamérica: "... el aprendizaje de un oficio abstracto, aunque no carente de calidad instrumental, cuyo compromiso no partía de la realidad concreta en que debería trabajar el egresado, sino que se le creaba un mundo que veleidosamente producía una arquitectura para un restringido sector social que compartía las pautas de aculturación"(4).

Pese a ser escasa la transferencia horizontal en el Sector A (a2), Colombia, México y Argentina estarían llamados a ocupar la vanguardia en este momento. La transferencia A-B, se muestra escasa en cualquiera de los sentidos (a3), la barrera que separa las formas de hacer de ambos sectores, es tan sutil y contundente como lo es la separación entre las diferentes clases sociales del Continente.

**Transferencia tecnológica en el Sector B**

Varias vías de penetración tecnológica, aparentemente contradictorias y de muy distinto peso específico, pueden apuntarse en este Sector. Un flujo claro y contundente (b1), especialmente intenso en la década de los setenta y principio de los ochenta, fue la entrada de modelos de ciudades de las periferias (a la usanza de las ciudades dormitorio europeas): urbanizaciones-condominios- a base de viviendas llave en

mano, en bloques de apartamentos en altura..., con una mimética adopción de tecnologías constructivas foráneas, intensivas en capital y blandas en mano de obra: sistemas prefabricados en plantas fijas, procesos racionalizados de ejecución, etc. Estas modalidades nacieron en forma simultánea y de la mano de los organismos nacionales de promoción de viviendas sociales: ININVI, CORVI, INFONAVIT, COHAB, INAVI, B.C.H...

Esta corriente de penetración (b1) se encuentra prácticamente liquidada, desaparecida, y aventuramos que no tiene visos de futuro posible, ya que se trataba de soluciones intrínsecamente caras, que necesitan de un número considerable de unidades y, por otra parte, basadas en un "modelo" hoy prácticamente desaparecido en el "Norte". La experiencia, costosísima para algunos países, dejó poco poso -con la excepción de Cuba- careciéndose, que sepamos, de una reflexión latinoamericana sobre los pros y contras de este tipo de soluciones importadas.

El vector (b2), transferencia del Sector A al B, existe y se manifiesta en el diseño, en los sistemas de cálculo y de ejecución, en la construcción, en las prestaciones, subsistemas y materiales empleados. En forma resumida afirmaríamos que conceptualmente pareciera que se redimensionan soluciones tipológicas

del Sector A pero "empobrecidas en sus prestaciones" y "jibarizadas en sus parámetros dimensionales" (ver Figura 2).

El Sector B recibe más del C (c1) que lo que a éste le aporta. Es ésta una impresión personal, basada en la creatividad y pragmatismo del sector C que denominaríamos de la "informalidad consolidada", fecundo en nuevas soluciones viables. La magistral utilización de la argamasa armada por Lele en Brasil; la sintonía entre función-forma-materiales de las soluciones del ingeniero uruguayo Eladio Dieste; la experiencia en el manejo de presupuestos cortos del chileno Fernando Castillo; la administración del "proceso" como parte indisoluble del "producto" practicada por el argentino Berreta y el equipo cordobés del CEVE; la incorporación de tecnología de punta a la construcción en base al adobe del peruano Julio Vargas; el dominio de la caña de bambú del colombiano Oscar Hidalgo; la forma de hacer "ciudad" de las primeras cooperativas uruguayas, así como la labor constante y persistente de muchos excelentes profesionales, hacen explicable la fecundidad tecnológica del Sector C.

El nudo gordiano del problema de este Sector B, nos atrevemos a formularlo en forma de interrogante: ¿qué tipo de planeamiento, tipologías, soluciones tecnológicas, materiales..., pueden hacer posible la consecución de viviendas dignas sin sobrepasar los tres salarios mínimos-mes (del orden de 200-300 \$ USA) por metro cuadrado construido?

El Sector B parece sumido en una profunda crisis de conceptos y de soluciones. La pérdida del modelo que nunca fue propio -el "modelo del Norte"- ocasionó esta crisis, que convive con la no menos importante crisis económica y la práctica desaparición del sector público sin que este fuese reemplazado por otra alternativa.

**Transferencia en los Sectores (C+D)**

En los amplios Sectores "C" y "D" -más del 50% del hábitat latinoamericano- se encuentran las llamadas "soluciones habitacionales", muchas de ellas, en forma de callampas o mediaguas (Chile); pies de casa (México) o soluciones de precaristas, paracaidistas; ranchos (Venezuela); favelas (en Brasil); pueblos jóvenes (Perú); cantegriles y conventillos (Uruguay); villas miseria, cités (Argentina); arrabales (Puerto Rico); barbacoas (Cuba) o chabolas (España).

Al menos nos parecen diferenciables dos vías de penetración de tecnologías

habitacionales en estos sectores. De una parte, un flujo vertical, no en el sentido de la teoría a la práctica, sino del saber hacer ancestral a su adecuación a circunstancias bien concretas y específicas. Por otra parte, una transferencia sutil y creciente, horizontal (c2) que, sin pago de "royalties", se transmite por ósmosis y que en ocasiones tiene zonas de actuación supranacionales: los paneles preformados a base de cerámica armada se realizan en Córdoba (Argentina), en Montevideo, en Santiago, en Pernambuco, ... (ver Figura 3).

En forma semejante a la del Sector anterior, el interrogante resulta aún más dramático y más cercano a lo que ciertos economistas denominan "administración de recursos como buen padre -¿madre? - de familia" que a soluciones tecnológicas clásicas, en base a "hardware". Se trataría de responder a un interrogante de este tipo: ¿qué hacer con el equivalente a 4.000 \$USA -idel orden de cincuenta salarios-mes latinoamericanos!- en forma de solución habitacional de cierta dignidad? No es fácil la respuesta desde la informalidad y menos desde el sector formal.

**Denuncia final, ante quién proceda**

La necesidad y conveniencia de intensificar la cooperación "Sur-Sur" en materia de asentamientos humanos, que hemos defendido desde que nos iniciamos profesionalmente en estos temas, hoy empieza a ser tema de consenso. Así se reflejó en la llamada "Declaración de Valdivia", resultado de la reunión de Ministros Iberoamericanos de Vivienda y Urbanismo, previa a la VI Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado en Santiago de Chile (1996), a la que asistimos como técnico invitado. No fue difícil consensuar la mencionada declaración firmada por los ministros o autoridades máximas, en la que se afirma:

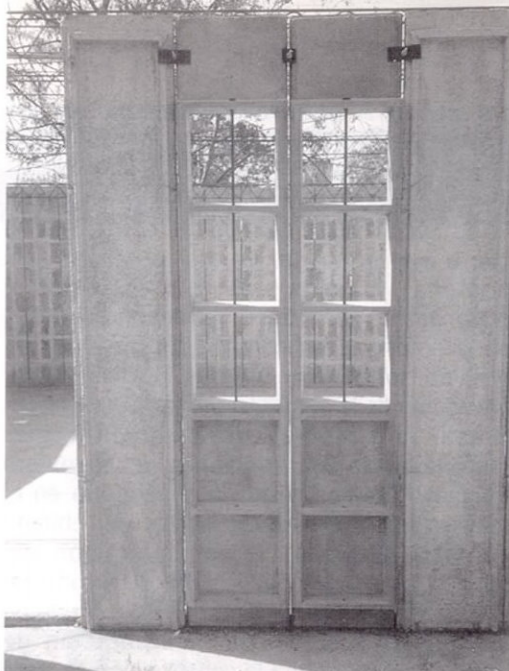
"... los Ministros de Vivienda de los países iberoamericanos, estimamos como imprescindible que la próxima Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos (HABITAT II), establezca en esta materia mecanismos expeditos, viables y prácticos que, en particular busquen:

- el intercambio de experiencias exitosas;
- la transferencia efectiva de las tecnologías más modernas disponibles;
- la facilitación del intercambio de expertos y soluciones propias;
- la creación de mecanismos de contacto entre operadores, expertos, consultores, sectores privado y público, en todos sus niveles, organizaciones comunales, etc. Vale decir, establecimiento de redes mundiales de información e intercambio de experiencias





**Figura 2.-** Un posible ejemplo de transferencia de formas y conceptos (vector b2) del Sector A a la parte inferior del Sector B y/o superior del Sector C. Un caso de jibarización del sector formal de la vivienda popular en El Salvador: Urbanización Montelimar con más de dos mil nuevas viviendas de 40 m<sup>2</sup> a 30 kilómetros de la ciudad al precio de 12.000 dólares llave en mano. (Foto J. Salas).



**Figura 3.-** La utilización de placas cerámicas prefabricadas "in situ", un buen ejemplo de transferencia solidaria (vector c2): Cooperativismo uruguayo + CEVE (Argentina) + Taller Norte (Chile) + Servivienda (Colombia) + GRET-CEVE (Brasil) + ... Una realización CEVE con paneles cerámicos y paneles ventana.

eficaces y permanentes;

-el fortalecimiento de la cooperación financiera destinada al desarrollo estable y sostenible de los asentamientos humanos;

-y la inclusión, en estos esfuerzos, de intercambio de experiencias y conocimientos, preferentemente los destinados a proteger a los sectores más vulnerables de la sociedad, como también aquellos afectados por calamidades y desastres naturales".

Consecuencia de la Declaración de Valdivia, se creó un "Equipo de Expertos" conformado por cinco viceministros y el autor de estas líneas como Responsable Principal, con el mandato de: "crear un Programa Iberoamericano de Transferencia de Conocimientos y Experiencias en Materias Habitacionales y Urbanas, dirigido a instituciones y personas, profesionales, técnicos y agentes sociales, de los sectores público, en sus niveles nacional, regional y local, y del sector privado" la oportunidad de proponer a las agencias donantes del "Norte" (sean estas multilaterales, nacionales, municipales o no gubernamentales), la conveniencia para el "Sur" y la alta rentabilidad para la cooperación, de que sea la financiación del "Norte" el motor de una cooperación solidaria y coordinada del "Sur con el Sur" en materia de vivienda, planificación urbana y organización municipal en América Latina".

Sobre el papel creamos TRAMUH (Programa de Transferencia de Conocimientos y Experiencias en Materias Urbanas y

Habitacionales), que fue asumido por los ministros con generosas felicitaciones para el Equipo de Expertos.

TRAMUH viaja pero no transfiere. Se presentó como primicia en la VI Cumbre Iberoamericana (Santiago de Chile, octubre 1996); viajó a la VII Cumbre (Isla de Margarita, Venezuela, septiembre 1997); voló a la VIII (Oporto, Portugal, septiembre 1998): allí le perdimos la pista al Programa TRAMUH... ¿aparecerá en la IX Cumbre en La Habana?

Denunciamos estos hechos ante quien proceda y concluimos constatando que ciertamente es más fácil que los dirigentes del hábitat iberoamericano viajen para consensuar acuerdos que no cumplen, que para dedicarse a facilitar la transferencia de conocimientos Sur-Sur en materia de hábitat.

*Madrid, 2 de octubre de 1999.*

#### Bibliografía

- (1) A.K. Reddy, "Background and Concept of Appropriate Technology", Documento UNIDO, Conferencia en India, 1978.
- (2) Naciones Unidas, CEPAL: "Alojar el Desarrollo: Una Tarea para los Asentamientos Humanos", Santiago de Chile, 15.01.1996, 102 páginas.
- (3) Red CYTED "Viviendo y Construyendo", "Postulados de cara a la Conferencia Mundial sobre la Ciudad HABITAT II", Quito, Ecuador, noviembre 1995, 75 págs.
- (4) J.L. Livni "Arquitectura Latinoamericana". Edit. Gustavo Gili, México, 1988.
- (5) J. Salas, "Contra el Hambre de Vivienda", Cap. 3. Editorial Escala, Bogotá, 1992, 312 páginas.

## Tabla 1.- SEIS ASPECTOS DE LA TECNOLOGÍA EN ABSTRACTO

### A.- EL PRODUCTO

Conjunto de conocimientos susceptibles de ser transferidos a otros (en forma de patente; "know-how" organizativo, de producción o comercial; el diseño, los cálculos o planos de un producto; la asistencia técnica para el desarrollo de una patente; la formación y entrenamiento del personal; etc.)

#### EL CEDENTE:

- habrá de explicitar y documentar los productos tecnológicos que desea transferir;
- la familiaridad con una tecnología, en ocasiones, dificulta su definición;
- deberá contemplar la necesidad de realizar operaciones de adecuación/adaptación a nuevas condiciones de utilización;
- no debe descuidar la protección de sus derechos ante terceros.

#### EL RECEPTOR:

- habrá de concretar cuáles son sus necesidades de apoyo externo y en qué productos tecnológicos pueden concretarse:
  - a.- la tecnología propia del fabricante del producto;
  - b.- la del fabricante de las máquinas y equipos necesaria;
  - c.- la ingeniería y/o organización de la planta;
  - d.- otras.

### B.-EL MERCADO

#### MERCADO IMPERFECTO

- no es un mercado de oferta continua sino puntual;
- la cantidad de tecnología que se ofrece no depende del precio;
- no se cede a cualquier posible receptor que pueda pagarla;
- fuerte desequilibrio entre oferta (escasa) y demanda (alta).

#### MERCADO POCO TRANSPARENTE

- cuando se necesita de unos conocimientos concretos, no es fácil detectar la oferta potencial y aún menos la adecuada;
- la oferta, cuando se explicita, lo hace para un número limitado de usos;
- el precio no se fija por las reglas del mercado, sino generalmente caso a caso;
- el precio no es un dato de salida sino una variable cambiante durante la negociación.

### C.- LA DISTRIBUCIÓN

· POR TRATARSE DE UN "INTANGIBLE", EN UN MERCADO COMO EL DESCRITO, LOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN SUELEN SER ESCASOS EN NÚMERO Y POCO SOFISTICADOS.

#### ALGUNOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN:

- Intermediarios tecnológicos (agentes o "brokers"): canales de distribución y/o búsqueda para la compra/venta de tecnología;
- Bancos de datos (recopilaciones, portafolios de tecnologías: sectoriales; regionales; de una empresa; ...gratuitos o no);
- Catálogos de tecnologías (variaciones impresas de los bancos tecnológicos);
- Entidades promotoras con/sin fines de lucro.

### D.- LA PROMOCIÓN

Las empresas y/o instituciones potenciales demandantes de tecnologías suelen tener "antenas de captación" para detectar tecnología libre (gratuita): catálogos; publicaciones; revistas especializadas; seminarios; ferias de muestras; contactos con científicos o tecnólogos; contactos con proveedores o competidores;...

#### · TRADICIONALMENTE:

Mediante los servicios de bancos de negocios; registros de patentes; organismos públicos o privados; oficinas comerciales de embajadas u oficinas nacionales de promoción...

#### · RECIENTEMENTE:

Jornadas de transferencia de tecnologías; "business centers"; rondas de negocios; "show-rooms";...



## E.- EL PRECIO

Sin duda uno de los componentes más difíciles de acotar; suele fijarse como resultado de cada operación

### PARA EL RECEPTOR:

- el precio debería ser bajo ya que (a diferencia de cualquier bien físico) se vende sin perder su posesión;
- desearían que fuesen los costos directamente imputables por planos, manuales, sesiones de entrenamiento de personal, prototipos, plantas piloto,...
- para otros, el valor de la tecnología debería ser una parte del volumen de negocio posible -en base a ella- que asegure un margen de contribución que permita alcanzar la rentabilidad objetivo.

### PARA EL CEDENTE:

- resarcirse de una parte de los gastos en I + D invertidos;
- el coste que le supondría generar la tecnología al receptor;
- un valor función de la evaluación del mercado y de los probables beneficios del receptor;
- un canon o regalía equivalente a lo que significa para el cedente los gastos de I + D en relación con su cifra de negocios;
- la valoración más alta que pueda conseguir.

## F.- LA NEGOCIACIÓN

- la negociación de una compra/venta de tecnología (un intangible) presenta las dificultades propias de la negociación de cualquier servicio (consultorías, seguros, programas de software, formación,...);
- en las operaciones de transferencia se adquiere una "promesa": la de poder alcanzar con ella unos determinados objetivos;
- la confianza cedente-receptor lleva en ocasiones a la inversión conjunta: si tan buena es, si tan seguro está... hagámoslo juntos;
- la información correcta y suficiente por el cedente al receptor, es el camino para generar confianza e iniciar otra etapa de la negociación, la firma de una carta de intenciones,...
- entre las cláusulas que suele recoger el contrato aparecen las de exclusividad, valoración, moneda de pago, área de actuación, duración, posibilidad de exportación, mejoras, impuestos, idioma, arbitraje, causas de fuerza mayor,...

Tabla 2.-

### APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Definir el concepto de Transferencia de Tecnología es una tarea ardua por la variedad de interpretaciones que el propio término "tecnología" admite. Esto conduce en muchas ocasiones a que los diferentes agentes que participan en los procesos de I + D tengan visiones muy diferentes. Para abordar el tema que nos ocupa es conveniente dar una definición que lo acote en la medida de lo posible.

Una posible definición sería la siguiente:

**transmisión de alguna de las modalidades en que consiste la tecnología (patentes, modelos de utilidad, "know-how", programas de ordenador, etc.) mediante un determinado contrato (contrato de transferencia de tecnología).**

Los mecanismos de transferencia de tecnología atendiendo a la anterior definición son variados. Entre ellos podemos citar:

#### Licencias de patentes

El titular de la patente (licenciante) autoriza a un tercero (licenciario) a explotar una patente a cambio de un precio pactado.

#### Licencias de know-how

Una de las partes (licenciante) autoriza a un tercero (licenciario) a explotar conocimientos que posee (know-how) a cambio de un precio

#### Licencias de software

El titular del derecho de explotación de un programa de ordenador autoriza a otro a utilizar el programa conservando el cedente la propiedad del mismo.

#### Joint Ventures

Dos o más empresas, jurídica y económicamente independientes, forman un ente jurídico nuevo en el que cada una de ellas participa en la proporción pactada.

#### Acuerdos de colaboración tecnológica

Varias empresas, sin necesidad de formar una nueva empresa, emprenden un desarrollo conjunto con una participación en los resultados que dependerá del grado de contribución al desarrollo y que habrá sido previamente pactado.

Tabla 3.-

**El reparto del mercado internacional de la construcción (edificación y obra pública) en América Latina está en manos de empresas de los siguientes países:**

EEUU: 32%  
ITALIA: 18%  
REINO UNIDO: 11%  
FRANCIA: 10%  
BRASIL: 9%

Tabla 4.-

**El Banco Mundial y el Banco Interamericano avalan inversiones en obras en América Latina para los próximos 10 años por un importe total de unos 60.000 millones de dólares**

Se encuentran en fase de inicio o de proyecto muy avanzado obras gigantescas como:

- La autopista entre Sao Paulo y Buenos Aires, con 2100 Kms.
- El puente sobre el Río de La Plata, de 40 Kms.
- La autopista que unirá el Atlántico (el puerto de Santos en Brasil) con el Pacífico (puerto de Arica, Chile);
- Interminables gasoductos, canales eléctricos y miles de kilómetros de tendidos de alta tensión...

Tabla 5.-

### Características de una tecnología apropiada (\*)

- \* No debe generar dependencia de sí misma (es un medio, no es un fin).
- \* Debe ser respetuosa de la cultura donde se inserta, integrarse armoniosamente y desarrollarse a partir de los recursos de aquella y del propio medio. Servir como una herramienta para la creatividad.
- \* Debe permitir adaptaciones locales; ser de fácil aprendizaje, favoreciendo su apropiabilidad.
- \* Debe ser intensiva en mano de obra, es decir, generadora de empleo con alta productividad.
- \* Debe emplear materiales regionales y herramientas de fácil obtención, fabricación o transformación regional.
- \* Debe guardar una relación adecuada entre sus componentes básicos, para servir a los objetivos para los cuales se la formula.
- \* Debe favorecer el desarrollo de las economías regionales.
- \* No debe prescindir de las tecnologías locales, sino interpretarlas, incorporarlas, racionalizarlas, enriquecerlas, no sustituirlas por tecnologías exógenas.
- \* No debe transformarse en una receta universal de utilización indiscriminada, ignorando las diferentes realidades de cada situación.

(\*) Graciela B. de Buthet, Aurelio Ferrero, Dante Pipa, CEVE, Córdoba (Argentina).

Tabla 6.-

### Recopilación de ideas y criterios sobre tecnología apropiada

#### Tecnología sencilla

(basada en una masa de conocimientos populares)

#### Tecnología intermedia

(con un nivel medio entre lo tradicional y lo avanzado)

#### Tecnología de poco costo

(relación: inversión / salario anual, del orden de 1/1 y 3/1)

#### Tecnología blanda

(no destruye, procura un equilibrio con el medio)

#### Tecnología asimilable

(transforma lo adquirido, lo adapta, incluso lo supera)

#### Tecnología de escala adecuada

(entre la pequeña y la gran escala)

Tabla 7.-

### Aportación latinoamericana respecto del total mundial.

(Valores porcentuales aproximados. Tomado de "Contra el Hambre de Vivienda")

- \* 8% en términos de población;
- \* 7% del producto interno bruto;
- \* 6% del producto manufacturero;
- \* 3% del total de bienes de capital;
- \* 2,4% de la participación de ingenieros y científicos;
- \* 1,8% recursos de I+D;
- \* 1,0% aportación científica.



Tabla 8.-

**AMÉRICA LATINA: DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO EN LOS HOGARES POR QUINTILES (Valores porcentuales)**

PAÍS	PIB (1992) POR HABITANTE (\$ USA)	AÑO	INGRESO QUINTO QUINTIL	INGRESO CUARTO QUINTIL	INGRESO TERCER QUINTIL	INGRESO SEGUNDO QUINTIL	INGRESO PRIMER QUINTIL
Argentina	3787	1970	50,3	21,5	14,1	9,7	4,4
Venezuela	3714	1987	50,6	21,5	14,0	9,2	4,7
Chile	2773	1992	53,6	18,8	13,1	9,3	5,2
México	2507	1977	53,8	21,6	13,2	7,9	3,5
Uruguay	2425	1967	45,3	22,3	15,5	10,9	6,0
Brasil	1841	1983	62,6	18,6	10,7	5,7	2,4
Panamá	1753	1973	61,8	20,0	11,0	5,2	2,0
Costa Rica	1522	1986	54,5	20,7	13,2	8,3	3,3
Colombia	1472	1988	53,0	20,8	13,5	8,7	4,0
R. Dominicana	1112	1977	56,5	18,7	12,1	8,2	4,5
Guatemala	944	1981	56,4	18,0	11,9	8,4	5,3
Perú	806	1986	51,9	21,5	13,7	8,5	4,4
El Salvador	691	1977	47,3	22,4	14,8	10,0	5,5
Honduras	657	1977	67,8	16,9	8,0	5,0	2,3

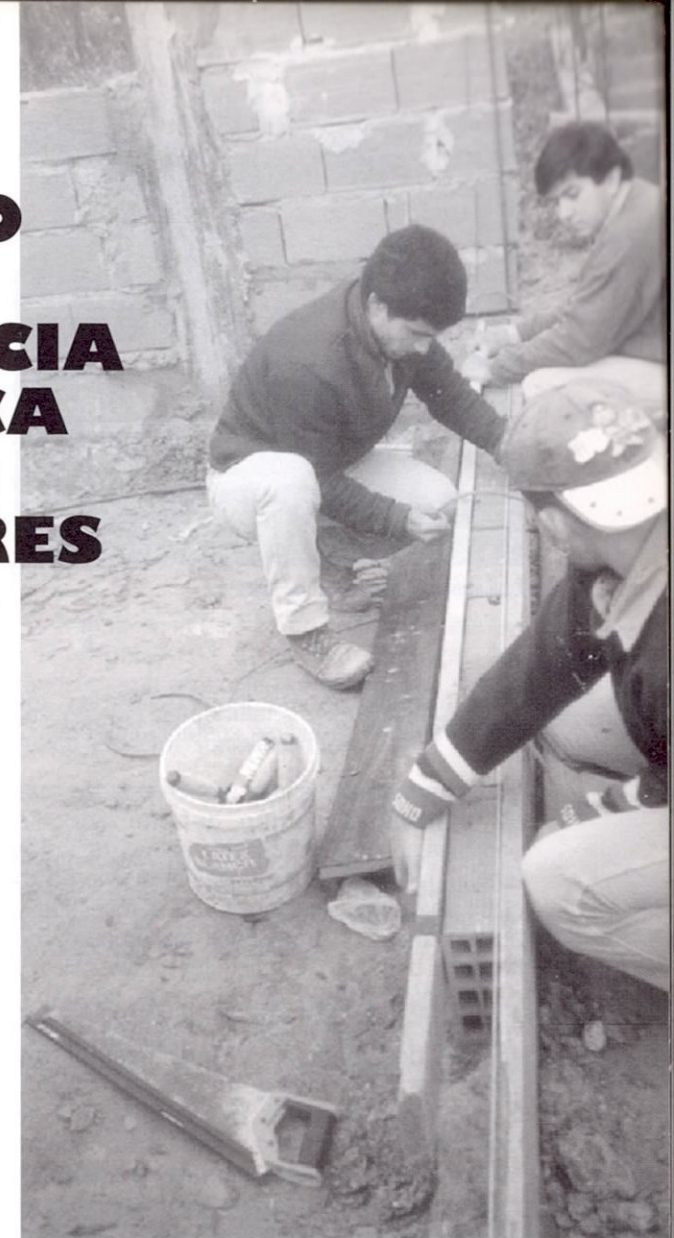
Tabla 9.-

**Características diferenciadoras de cuatro posibles sectores habitacionales**

Características	Sector "A"	Sector "B"	Sector "C"	Sector "D"
Superficie: Precio unitario por m2 en salarios: Equivalente \$ USA:	> 180 M2 > 4,0 S/M2 > 140.000 \$ USA	+/-85 M2 > 3,0 S / M2 > 55.000 \$ USA	+/- 50 M2 +/- 2,5 S / M2 +/- 30.000 \$ USA	+/- 30 M2 +/- 1,5 S / M2 +/- 5.000 \$ USA
Estrato social	Clase dominante 10% - 15% total	Clases medias 20% - 35%	Familias pobres 30% - 50%	Familias indigentes 15%-30%
Participación de profesionales titulados en el proyecto / construcción	Participación similar a la del "Norte"	No siempre y en muchos casos más nominal que real	Prácticamente sin intervención, salvo casos de realizaciones oficiales	Ninguna, salvo casos de cooperación solidaria
Tipo de subsidios	Sin subsidios, libre mercado.	Muy subsidiadas en décadas pasadas. Escasamente en el presente	Escasamente subsidiadas. En muchos casos sector informal	Sin apoyo ni subsidios. Sector informal mayoritario.
Tipo de entidad constructora	Constructoras	Constructoras locales	Autoconstrucción asistida, cooperativas, ...	Autoconstrucción aislada
Carencias más notables del Sector	No carece de nada	Carente de tecnologías y de tipologías apropiadas	Carente de componentes, materiales,... de menor costo.	Carentes de todo menos mano de obra.
Influencia tecnológica	Muy intensa del "Norte" en formas, códigos, modas, patrones, liderazgos,...	Intensa influencia del "Norte" en el pasado inmediato.	Formas, tipologías, patrones, ... autóctonos, de libre transferencia.	Intensa con el Sector "C". Muy alejada de patrones tecnológicos

**EL DESAFÍO DE LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA LOS AUTOGESTORES**

Arq. Jorge Lombardi  
Arq. Carlos Gustavo Cremaschi  
Arq. Luciana Marsili  
(Universidad Nacional de La Plata, República Argentina)



Participación en las distintas etapas del proceso constructivo.

Buena parte de las políticas habitacionales actuales del sector público se basan en "facilitar" la solución de la construcción de la vivienda. Se parte de la premisa de aceptar el concepto de "soluciones habitacionales", entendiéndose como tal a la regularización de dominio y a una parte de la vivienda, en general a su inicio, que luego puede ir completándose o ampliándose y mejorándose<sup>1</sup>.

No se pretende en este trabajo discutir este concepto, sino tomarlo como parte de una realidad en la que se propone contribuir para que la reducción del déficit de más de tres millones de viviendas sea más accesible. La provisión de vivienda terminada ha perimido para aquellos sectores que no teniendo capacidad de ahorro para pagarla requieren de subsidio, el que permite alcanzar inicialmente la vivienda semilla o progresiva.

Para que ésta reúna condiciones mínimas de habitabilidad es indispensable que incorpore soluciones adecuadas en todas sus partes o componentes, y por supuesto las instalaciones y sus conexiones a las redes. Este modelo implica casi invariablemente un proceso de autogestión<sup>2</sup>, de autoconstrucción<sup>3</sup>, o de autoconstrucción asistida<sup>4</sup>. En algunas de

<sup>1</sup> Desde la década del 70 los organismos internacionales han aplicado estos modelos en los países del tercer mundo, en especial a partir de núcleos de servicio o de núcleos de servicio más una parte mínima de construcción (vivienda semilla) o simplemente de "sitio y servicio" (el terreno y los servicios sanitarios con sus respectivas conexiones).

<sup>2</sup> Autogestión: se entiende a la gestión realizada por el usuario o propietario; comprende desde la fase de diseño hasta la ejecución de la obra. Se admite que puede realizar las tareas personalmente o delegarlas en un tercero remunerándolo o no por su ejecución.

<sup>3</sup> Autoconstrucción: se entiende a la ejecución de las tareas de construcción por el usuario/propietario sin ayuda técnica de profesionales u organismos públicos u ONGs.

<sup>4</sup> Autoconstrucción asistida: se entiende a la ejecución de las tareas de construcción por el usuario/propietario con ayuda técnica de organismos públicos u ONGs.