

La innovación en la construcción; realidades de los últimos 10 años

Innovation in construction. Realities of the last 10 years

Juan Monjo Carrió. Dr. Arquitecto

Director del Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja". director.ietcc@csic.es

Resumen: Se analiza las bases de la innovación en construcción, que se establecen en los cuatro hitos siguientes: La investigación básica y aplicada; la experimentación directa; el interés de los promotores y proyectistas; el apoyo económico.

Se aportan asimismo algunos datos sobre las actividades de investigación en el IET, resumidos en: Proyectos de investigación (básica y aplicada); Certificados e informes (Investigación aplicada y experimentación). Finalmente, se realiza un breve análisis de la situación, indicando las carencias básicas, y se indican algunos "huecos" en el panorama actual de la investigación en construcción.

Palabras Clave: Innovación en construcción, Investigación básica y aplicada, Experimentación, Proyectos de investigación

Abstract: The article considers the basis of innovation in construction and establishes the following four standpoints: Basic and applied research; direct testing; the interests of promoters and designers; financial support.

The author provides details of research activities at the Eduardo Torroja Institute in terms of: Research projects (basic and applied) and Certificates and reports (applied research and testing). The article concludes with a brief review of the situation and reports on basic failings and a number of voids in the area of construction research today.

Keywords: Innovation in construction, Basic and applied research, Testing, Research Projects

1. La innovación

La *innovación* en construcción tiene, en mi opinión, cuatro grandes soportes, cuatro pilares en los que tiene que apoyarse. Uno es la *investigación básica y aplicada*, llevada a cabo por los Centros de Investigación y por la Universidad; otro es la *experimentación directa*, complemento necesario de la investigación básica y aplicada, que tiene que ser llevada a cabo por la propia industria (constructores, fabricantes) pero también por los profesionales que, a partir de sus proyectos, deben iniciar esta experimentación. Por supuesto tiene que haber *interés por parte de los promotores*, porque al fin y al cabo, tanto en edificación como en obra civil, si el promotor no tiene un interés específico en que haya experimentación e innovación, es difícil que el proyectista o el constructor puedan convencerle. Y por último, el cuarto soporte inevitable es el propio *apoyo económico*, la financiación, la subvención, que puede

venir por vía oficial, Administración normalmente, o a través del capital privado.

2. La investigación básica y aplicada

La investigación básica y aplicada tiene que recorrer alguno de los siguientes cuatro puntos.

En primer lugar, el *diseño y experimentación*, tanto de sistemas, como de elementos, como de materiales y productos. Ello implica investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y se refiere, tanto a las infraestructuras de obra civil, como a la edificación, como al medio ambiente.

Otro punto importante es el *análisis del comportamiento de los materiales y elementos* empleados y el reciclado de los mismos dentro de lo que empieza a llamarse el "ciclo de vida" de los materiales y productos, con alguna de estas tres variantes: el propio *com-*

portamiento de materiales y elementos, el mantenimiento de los que están incorporados en las obras, y el reciclado de los productos.

Otra opción importante de la investigación es el estudio patológico de las obras y el desarrollo de técnicas de intervención para mantener, recuperar, reciclar o rehabilitar esas obras. Considero dos aspectos básicos en los que nos tenemos que centrar: el diagnóstico previo antes de intervenir, para saber qué es lo que le pasa al edificio en cuestión, y la conservación y rehabilitación después.

Y por último hay un cuarto punto, que quizás sea uno de los más importantes en este momento, que se refiere a la mejora de los procesos constructivos que, partiendo del propio proyecto (diseño) pasando por la producción (fábrica o taller) por la fase de manipulación y colocación en obra y por el proceso de seguridad y salud, nos permita mejorar todos los aspectos de la construcción en general y nos facilite una innovación provechosa.

3. La experimentación directa

En la experimentación directa intervienen todos los agentes que de alguna manera tienen que estar implicados en esa innovación; en primer lugar los proyectistas, tanto arquitectos como ingenieros que, si no incorporan en sus proyectos estos nuevos procesos innovadores, desgraciadamente no se ponen en marcha. Los fabricantes, por supuesto, tienen que experimentar en

sus líneas de producción; los constructores en sus obras, especialmente preocupados al gestionar esta Plataforma, y naturalmente también los Centros de Investigación y Universidades, porque esa es precisamente su labor.

4. El interés de los promotores

La promoción pública normalmente tiene cierto interés y facilita la innovación, tanto en obra pública como en edificios singulares, incluso en viviendas sociales por parte de promotores municipales o autonómicos. La promoción privada lo suele hacer en edificios singulares (edificios industriales, comerciales, de oficinas) donde normalmente está dispuesta a introducir cierta innovación. También lo debería hacer en edificios residenciales que, al fin y al cabo, representan más de un 70% donde, sin embargo, suele faltar más la innovación por parte de la promoción privada.

5. Apoyo económico

El apoyo económico puede venir: de la Comisión Europea, a través de sus programas marco, de la Administración Pública, tanto Central, con los distintos planes comentados, como de la Administración Local, que también tiene sus propios planes, como, por supuesto, del capital privado. En las estadísticas publicadas hay casi un 50% de aportación de capital privado,

Cuadro 1. Proyectos de Investigación (básica y aplicada)

Área	Tema		n° proyectos	Tot. área	Porcentaje (%)	
Materiales	Nuevos materiales	cementos	6	31	11,2	58,5
		cerámicos	5		9,5	
	Caracterización y durabilidad	Cem. y h.a.	14		26,5	
	Reciclado y reutilización		6		11,3	
Sistemas constructivos	Sistemas completos	Viv. emerg.	2	10	3,7	18,9
	Estructuras	H. armado	4		7,6	
	Rehabilitación (Patrimonio)	Estr. h.a.	3		5,7	
		Acabados	1		1,9	
Acondicionamiento	Ahorro energético		5	7	9,5	13,2
	Producción de frío		2		3,7	
Sector	Normativa		2	5	3,7	9,4
	Mejora del sector		3		5,7	
Total			53		100	

Cuadro 2. Certificados e Informes (Investigación aplicada y experimentación)

Área de trabajo	Trabajos	%
Características de materiales	525	42
Certificación de productos y sistemas	375	30
Patología y Evaluación de edificios	300	24
Varios	50	4
Total	1.250	100

lo que no parece muy real, aunque es, según nos dicen, uno de los objetivos de los nuevos Presupuestos Generales del Estado: incentivar al capital privado. Este capital puede actuar a través de *Fundaciones*, que pueden subvencionar o financiar proyectos directamente, o también convocar y conceder becas para investigadores, o a través de la propia *industria*, tanto con proyectos como con trabajos, informes y, en general, todo lo que suponga una preocupación por mejorar la producción propia.

6. Actividades de investigación en el IET

Como un dato comparativo, el cuadro nº 1 recoge el número de proyectos de investigación desarrollados en nuestro Instituto en el trienio 2001/2003, distribuidos por áreas y temas. Vemos que el área de *materiales* es la que se lleva la partida más importante con un 58,5%; el área de *sistemas constructivos*, tanto de sistemas completos como de elementos estructurales, como de rehabilitación de patrimonio, se lleva un 18,9%; el área de *acondicionamiento, ahorro energético y medio ambiente* se lleva un 13,2%; y la preocupación directa por el *sector* (normativa y mejoras del sector en general) un 9,4%.

En este mismo trienio el cuadro nº 2 recoge los trabajos de certificación e informes como una parte de la investigación aplicada y experimentación. Existe un número bastante elevado (1.250) con un porcentaje mayor en lo que se refiere al estudio de características de materiales (42%) y a trabajos sobre certificación de productos y sistemas (30%) mientras que los estudios sobre problemas patológicos y evaluación de edificios, aparecen en un 24%.

7. Breve análisis de la situación

Como consecuencia de todo lo anterior, creo que es importante analizar lo que ha estado ocurriendo hasta ahora, indicando las carencias más importantes en el proceso de investigación e innovación en el sector.

En el caso de los *apoyos económicos*, hay una Mesa Redonda sobre el apoyo público a la investigación, por lo que vamos a verlo en su momento. En cuanto a la inversión privada, en principio resulta escasa, probablemente porque no hay incentivos suficientes, incentivos que deberán ser, sobre todo, económicos.

En cuanto al *interés por parte de los promotores*, la promoción pública sí suele facilitar esa introducción, con la experimentación de innovaciones dentro de las obras. Sin embargo la promoción privada, en general, no suele ser partidaria de arriesgarse porque, al fin y al cabo, esta promoción, sobre todo en el campo de la vivienda donde es más representativa, es una actuación comercial, y la introducción o la experimentación con nuevos procedimientos, nuevos materiales o nuevos sistemas, supone un riesgo económico evidente.

En cuanto a la *experimentación directa*, tanto los profesionales como la industria, que son los dos agentes que pueden introducirla, dependen generalmente del promotor. La industria experimenta si se lo requiere el promotor o si ve que hay una rentabilidad, e incluso propone esta innovación al promotor. El profesional está incluso más limitado y no inicia ninguna experimentación, ninguna innovación, en sus obras, si no tiene la seguridad de que el promotor se lo acepte; como hemos visto eso puede ocurrir en la promoción pública, pero menos en la promoción privada.

Y por último, en la *investigación básica y aplicada*, la Universidad y los Centros de Investigación, que son los focos de la investigación, dependen en un porcentaje muy elevado de las ayudas oficiales y, en todo caso, de los contratos que pueda darle el propio sector.

8. Carencias

Entiendo que queda un número importante de "huecos" sin cubrir, de los cuales voy a mencionar algunos que considero más llamativos, es decir, líneas de investigación que, o no están en marcha o evolucionan de una manera muy lenta.

En primer lugar, la *estadística de uso y funcionamiento de sistemas y materiales constructivos*, para conocer la situación a partir de los bancos de datos correspondientes y poder decidir en qué experimentar o innovar. No existen estadísticas reales, ciertas, de cual es el funcionamiento de los sistemas y materiales que estamos empleando ahora, en qué volumen e intensidad se emplean, qué resultados están dando, etc., etc.

Otro campo que considero deficitario es el de la *investigación en la racionalización de los procesos de producción*, sobre todo de viviendas. Al fin y al cabo los edificios de viviendas, cada edificio, son un

prototipo, y racionalizar su proceso de producción es algo complejo; no obstante creo que se debe estudiar.

La *incorporación de la domótica en la edificación* es otro posible objeto de investigación que ahora está prácticamente reservada a edificios de oficinas y edificios industriales, y a algunos edificios comerciales, sin haber entrado en la edificación residencial.

La optimización del mantenimiento de las edificaciones, es un "hueco" que tiene la edificación y que deberíamos tratar de resolver. Al fin y al cabo la sostenibilidad de la que tanto se habla, no es solamente cuestión de reducir el consumo con ahorro energético, sino también de asegurar que se mantienen mejor los edificios, o se gasta menos en mantenimiento. Entiendo que todos los sistemas y procesos de mantenimiento deberían mejorar.

Finalmente quiero mencionar algo que podríamos copiar de otro campo; en medicina suele haber una investigación básica, que es la de los bioquímicos, y una investigación aplicada, que es la que hacen los médicos con sus historias clínicas, que tienen un seguimiento y sobre las que suelen hacer análisis y comprobaciones de su evolución al cabo del tiempo. En construcción no tenemos enfermos, pero tenemos obras, tenemos edificios, tenemos infraestructura y también podríamos tener lo que yo llamo unas "*historias funcionales*" de estas obras y hacer un *seguimiento de las mismas*. De ese seguimiento podríamos detectar los fallos y las necesidades de innovación, y yo animo desde aquí a todos los que puedan estar implicados en nuestro sector a que se decidan a establecer estas "historias funcionales" de las obras para poder seguirlas y saber cómo estamos y qué es lo que necesitamos. Nada más, muchas gracias. ♦