

Avances tecnológicos. Criterios para la innovación

Technological advances. Criteria for innovation

José Polimón López. Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director Técnico de Dragados, S.A. jpolimonl@dragados.com

Resumen: Se da cuenta de los avances conseguidos en los últimos cuatro años, tanto en España como en la Unión Europea, en la creación de herramientas para la Innovación como las Plataformas Tecnológicas. Los profesionales de la Ingeniería Civil desarrollan una actividad innovadora, para la que debemos aprovechar las oportunidades que establecen el nuevo Plan Nacional de I+D+i así como el 7º Programa Marco de la U.E. Se señala que el punto de confluencia de los intereses comunes de la U.E., de España y de nuestro Sector es la competitividad que solamente se consigue a través de la Innovación Tecnológica. Por último, se destacan los criterios para la Innovación: Desarrollo Sostenible, Aumento de la Competitividad y Generación y Gestión del Conocimiento.

Palabras Clave: Innovación; Competitividad; Plan Nacional de I+D+i

Abstract: The article describes the advances made over the last four years in both Spain and the European Union in the creation of tools for innovation such as the Technology Platforms. Civil engineering professionals perform an innovative activity and should take advantage of the opportunities offered by the new National R+D+i Plan and the EU's 7th Research Framework Programme. The author suggests that the meeting point between the common interest of the EU, Spain and our profession is one of competitiveness and that this may only be achieved through technological innovation. The article concludes by underlining criteria for innovation; sustainable development; increased competitiveness and knowledge generation and management.

Keywords: Innovation; Competitiveness; National R+D+i Plan

1. Marco actual

Hace 4 años celebramos el IV Congreso Nacional de Ingeniería Civil. En aquella ocasión hubo una Mesa Redonda dedicada a "Investigación e Innovación Tecnológica", que abrió el Director General del CEDEX con la situación y las perspectivas correspondientes a aquel momento (Noviembre de 2003). Se presentaron también 3 ponencias dedicadas a la innovación en la construcción, a las relaciones Universidad - Empresas y a las oportunidades que se abrían ante el VI Programa Marco (2002 - 2006) de la Unión Europea.

En el tiempo transcurrido desde entonces y resumiendo sólo los aspectos más destacables, se han producido los siguientes cambios:

- Se ha avanzado, de forma muy importante, en la mentalización sobre la decisiva importancia de la

innovación para conseguir una mayor competitividad.

- Este cambio se ha percibido especialmente con la creación, impulsada por la Unión Europea, de las Plataformas Tecnológicas en las que el liderazgo ha sido asumido por las empresas, tomando el relevo a las Administraciones. Hay que señalar que la Plataforma Tecnológica Europea de la Construcción (ECTP), con una fuerte implicación de constructores españoles, es una de las más activas.
- El modelo de las Plataformas Tecnológicas se ha aplicado también a nivel nacional, con apoyo de la Administración. Se han creado las de Construcción (PTEC), Transportes, Ferrocarriles y otras relacionadas con la Ingeniería Civil. Estas Plataformas actúan como entes abiertos a la participación de todos los agentes del sector, constituyendo el me-

canismo idóneo para que cualquier empresa, independientemente de su tamaño, pueda acceder a participar en proyectos de innovación avalados por la Plataforma.

- La Unión Europea ha desarrollado el VI Programa Marco, al que se han presentado Proyectos Integrados que incluyen varias actividades de un tema innovador, con un plazo de 4 años y con un presupuesto superior a los de convocatorias anteriores (alrededor de 30 Millones de Euros por Proyecto).
- En varios Proyectos Integrados se cuenta con el liderazgo y la participación muy activa de empresas españolas.
- La Unión Europea ha puesto en marcha el VII Programa Marco (2007 – 2011).
- El paraguas *EurekaBuild* establecido por la Plataforma Tecnológica Europea de la Construcción (ECTP) para promover proyectos Eureka. Esta iniciativa, conjuntamente con las *Joint Calls* de los ERA-NET en construcción, como el relativo a la construcción y uso de edificios (ERACOBUILD), permitirán desarrollar Proyectos I+D de cooperación multinacional utilizando financiación nacional (> 90% de los fondos públicos para I+D+I dependen de las Administraciones Públicas de los países europeos).
- Las nuevas iniciativas que ha puesto en marcha en España: Proyectos Cenit (CDTI, MITYC) y Consolider (MEC) dentro del Plan Ingenio 2010, Proyectos Singulares Estratégicos (MEC), proyectos tractores (MITYC), Proyectos PEIT (Ministerio de Fomento), ...
- El Gobierno español ha aprobado, el pasado mes de septiembre, el Plan Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008 – 2011, en el que se ha contado con la coordinación de los Ministerios motores que han perdido y contado con la colaboración de distintos agentes de los sectores.
- Aunque parezca un cambio menor o anecdótico, hace 4 años hablábamos de I+D+i, mientras que en este nuevo Plan Nacional siempre se dice I+D+I. Por fin, la Innovación que antes se escribía con minúscula, ha pasado a tener el mismo carácter que la Investigación y el Desarrollo, transmitiendo así la importancia de la Innovación que es vital para la competitividad europea, española y de las empresas.

2. El punto de vista del Profesional de la Ingeniería Civil

Ante esta situación de reconocimiento de la Innovación como factor imprescindible para mejorar nuestra competitividad como país, es necesario que los Profesionales de la Ingeniería Civil sigamos aportando nuestro esfuerzo, que siempre ha estado dirigido a dar el mejor servicio a nuestra Sociedad, a esa mejora mediante la Innovación.

Nuestra actividad es innovadora, pero nos parece tan habitual que hasta ahora lo hemos considerado algo normal, que no había ni siquiera que destacar. Pero sabemos por experiencia que el nivel alcanzado en el desarrollo de infraestructuras no habría sido posible en costes ni mucho menos en plazos, si no se hubiera estado innovando continuamente en cada proyecto y en cada obra. Si no se hubieran ido aceptando retos cada vez más difíciles en la confianza de que sabríamos darles una solución distinta de las anteriores.

Pero todavía no hemos sido capaces de transmitir este mensaje de actividad innovadora a la Sociedad. En parte, porque nosotros mismos no lo acabamos de ver. En este sentido, se pueden citar casos de debate sobre estos temas donde profesionales con trayectoria personal innovadora han discutido ardientemente que no lo eran, que los túneles siguen siendo redondos y las carreteras siguen siendo negras.

Debemos impulsar un cambio de mentalidad completamente necesario en la Ingeniería Civil: No es necesario verse como investigadores pero sí, porque lo somos, como innovadores.

La consecuencia de esta mentalidad ha sido que, durante años, los apoyos a la innovación se han concentrado en unos pocos sectores, en lugar de crear una dinámica generalizada en el conjunto, como se ha hecho en otros países europeos (Finlandia)

Finalmente, es fundamental impulsar nuevas estrategias de colaboración público-privada para poder afrontar los retos de la innovación, buscando la complementariedad entre los equipos de las Empresas por una parte y los centros de investigación y los organismos financiadores del Sector Público por otra.

3. La competencia entre sectores

A la hora de conseguir fondos para la Innovación se establece una dura competencia entre los distintos

sectores, en la que aquellos que tienen un pequeño número de agentes (automoción, aeronáutica, farmacia, ...) disponen de una mayor capacidad de presión. Esto es cierto dentro de España, pero es aún más claro y la competencia más encarnizada a nivel europeo. El volumen de fondos disponibles está acotado, por lo que si no demostramos las ventajas de nuestras innovaciones, se asignarán a sectores con más vitola tecnológica, lo cual va normalmente en detrimento de España, ya que las empresas más fuertes de esos sectores tienen sus sedes en otros países.

La Ingeniería Civil interviene en una gran variedad de sectores: Construcción, Medio Ambiente, Transportes, Agua, Energía, Infraestructuras, Vivienda, Ordenación del Territorio, Patrimonio Cultural, Materiales y Tecnologías de la Producción,

En cada uno de estos sectores, la Ingeniería Civil cuenta con un enorme número de agentes (empresas, centros de investigación, departamentos de universidades) que impide que sean visualizados por la Sociedad como bloques homogéneos con una tendencia clara hacia la innovación.

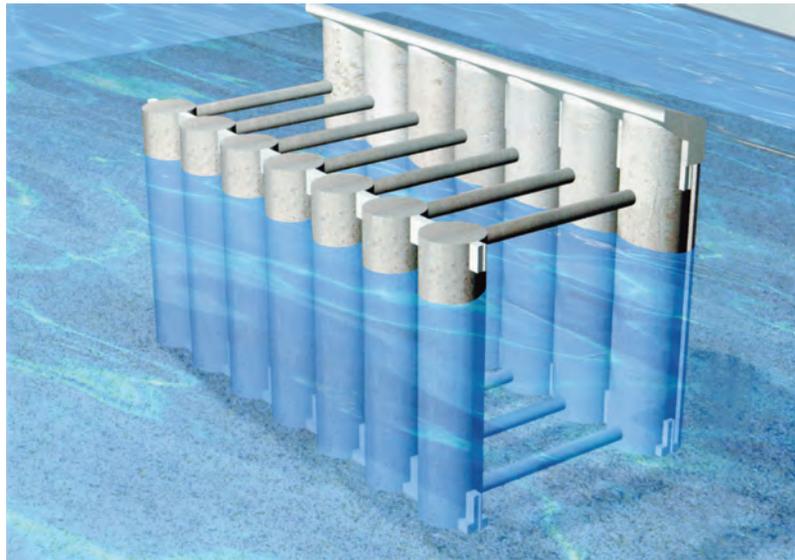
Como ejemplo, tenemos el Sector de la Construcción en el que hay miles de miniempresas, por lo que la Innovación se desarrolla especialmente en las grandes empresas y en las empresas especializadas independientemente de su tamaño.

El efecto que, en general, ha tenido esta falta de consideración por la innovación en nuestro sector ha sido que los resultados obtenidos permanecen prácticamente ocultos, aunque se manifiestan por ejemplo en la competitividad internacional de las constructoras españolas.

Para que se visualice nuestra innovación, es necesario, como se menciona en el Plan Nacional de I+D+i, que se garantice la correcta y fluida transferencia de conocimiento y de tecnología entre agentes de distinta naturaleza, sobre todo entre las empresas y las universidades y centros de investigación.

Para ello, se necesitan dos condiciones:

- Que seamos nosotros mismos conscientes de las innovaciones que producimos, lo que requiere su identificación y su difusión (gestión del conocimiento)
- Que existan los cauces de coordinación con centros públicos para que éstos trabajen en nuestras innovaciones con coste subvencionado con fondos públicos.



Cajón Apolonio.

Actualmente, esta segunda condición es fácil de conseguir, ya que tanto los Proyectos CENIT como en las previsiones del Plan Nacional tienen establecidos los mecanismos para sufragar esos costes.

En este sentido, es de elogiar que en el Plan se incluyan también la elaboración de demostradores que ayuden a traducir los Proyectos I+D+i en aplicaciones concretas que lleguen al mercado.

4. El Plan Nacional de I+D+i 2008 - 2011

Este Plan ha sido redactado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, contando con la colaboración de Ministerios y con las aportaciones de diversos agentes de cada uno de los sectores considerados.

En concreto, a través de la Plataformas Tecnológicas Españolas, y en particular la de Construcción (PTEC) se han transmitido las opiniones de nuestro sector a los Ministerios de Educación y Ciencia y de Fomento, que han sido responsables de coordinar y canalizar las acciones relacionadas con Construcción, Infraestructuras y Transportes.

Este Plan tiene en sí mismo un carácter totalmente innovador, como se desprende de su espíritu integrador y preocupado por unas actividades que son vitales para nuestro país, como se ve en las siguientes afirmaciones:

- "La competitividad del sistema de ciencia y tecnología español depende, en gran medida, de la



Ciudad multidimensional.

capacidad de producir resultados que puedan ser empleados por las empresas mediante procesos de innovación tecnológica.”

- “El sector empresarial español tiene que realizar el esfuerzo de modificar la cultura de producción de productos y servicios a precios competitivos por una cultura de la innovación. Para dicha transformación es necesario crear desde la administración pública un clima que impulse y fomente las actividades y la inversión en I+D, mediante diversos incentivos, ...”
- “En el terreno de las PYMES, se han reforzado las ayudas económicas en forma de créditos a bajo interés con la finalidad de promover la creación de empresas, la internacionalización y muy especialmente aquellas de base tecnológica.”

Los objetivos del Plan Nacional de I+D+I son los siguientes:

- Situar a España a la vanguardia del conocimiento
- Promover un tejido empresarial altamente competitivo
- Desarrollar una política integral de ciencia, tecnología e innovación
- Avanzar en la dimensión internacional como base para el salto cualitativo del sistema
- Conseguir un entorno favorable a la inversión en I+D+I
- Fomentar la cultura científica y tecnológica de la sociedad

El Plan se estructura en áreas y dentro del Área 3 dedicada al Desarrollo e Innovación Tecnológica Sectorial se identifican los siguientes sectores relacionados con la Ingeniería Civil:

- Medio Ambiente
- Energía
- Construcción, ordenación del territorio y patrimonio cultural
- Transporte e Infraestructuras
- Sectores Industriales, que incluye la tecnología y productos de construcción

Por otra parte, entre las acciones estratégicas planteadas se encuentra la de Nanociencia y Nanotecnología, Nuevos Materiales y Nuevos Procesos Industriales que incluye líneas importantes para nuestro sector, como:

- Nanotecnologías en relación con la industria y el medio ambiente, con desarrollo de innovaciones industriales que permitan la fabricación de nuevos productos, componentes, servicios y sistemas.
- Materiales inteligentes basados en el conocimiento con propiedades a medida y materiales y recubrimientos de altas prestaciones para nuevos productos y procesos

En cuanto a los recursos presupuestarios para financiar este Plan se prevé un crecimiento del gasto de las Administraciones Públicas hasta alcanzar el 2,1% del PIB en 2011 y conseguir un 56% de financiación privada.

5. Oportunidades en el ámbito europeo

Las empresas constructoras españolas forman parte del núcleo duro de la Plataforma Tecnológica Europea de la Construcción (ECTP) que nos da ocasión para mantener una presencia continuada ante la Unión Europea y sus ejecutivos encargados de la Innovación.

Además estamos participando activamente en varios Proyectos Integrados adjudicados por la Unión Europea dentro del VI Programa Marco.

Estos Proyectos Integrados son:

- TUNCONSTRUCT, para la Innovación en equipos, métodos, maquinaria y sistemas en la construcción



Palacio de las
Artes de
Valencia.

de obras subterráneas. Comenzó hace 2 años y tiene un presupuesto de 25 Millones de Euros, financiado al 55% por la Unión Europea.

- MANUBUILD, para la Innovación en la industrialización de la edificación. Comenzó hace 2 años y su presupuesto de 20 Millones de Euros está financiado al 51% por la U.E.
- I3CON, para la construcción integrada, inteligente e industrializada de edificios. Presupuesto de 17 Millones de Euros, con financiación del 55% de la U.E.

A pesar del incremento de actividad de nuestro sector en los proyectos europeos, los resultados globales de la participación española en el VI Programa Marco (2002 - 2006) revelan que el 6,2% de las subvenciones totales fueron captadas por los grupos es-

pañoles, mientras que la contribución de España al presupuesto total ha sido del 8,2%.

Naturalmente, debemos seguir esforzándonos a nivel de país para conseguir una situación más equilibrada entre nuestra participación y el retorno obtenido. Y es aquí donde desde la Ingeniería Civil podemos colaborar de forma notable para esta mejora, ya que tenemos conocimiento y capacidad para ello.

En otros sectores las empresas que lideran los proyectos innovadores tienen sus sedes en otros países europeos, pensemos en la automoción o la aeronáutica, por lo que el mayor peso de las ayudas acaba yendo a esas empresas. En cambio, en nuestro sector las empresas líderes son españolas y hay que aprovechar su capacidad de arrastre para que las empresas especializadas, las ingenierías y otros agentes partici-

pen también y con ello mejoremos nuestro resultado global.

En este sentido, hay que destacar el papel del CDTI en el apoyo a esta línea de internacionalización, mediante subvenciones a las propuestas presentadas en Europa.

Otro campo de actuación europeo, complementario de éste, en el que debemos tener una mayor presencia (ahora es muy escasa), consiste en la participación de nuestros expertos como Evaluadores de Proyectos Europeos.

Sería deseable que nuestros Profesionales, en especial los de las Universidades y las Ingenierías, accedieran a esta actividad que además les permite estar al tanto de las últimas tecnologías que se están presentando a nivel europeo. Con ello, conseguiríamos también que hubiera evaluadores con experiencia contrastada en Ingeniería Civil. Además, se trata de una actividad remunerada por lo que tiene un coste mínimo para las organizaciones que esporádicamente presten sus especialistas para realizar la evaluación de los proyectos.

Además del 7º Programa Marco, existen oportunidades para el sector en otros programas europeos como el programa sobre Innovación y Competitividad (CIP, Dirección General de Empresas) o el de aplicaciones en eficiencia energética y energías renovables (CONCERTO, Dirección General de Transportes y Energía).

Finalmente, cabe destacar la oportunidad que ofrece la cooperación internacional con financiación pública nacional dentro del programa Eureka y de las *Joint Calls* en las iniciativas ERA-NET.

6. Necesidad de cambio. Criterios para la Innovación

Todo lo expuesto hasta aquí nos indica claramente la necesidad de cambio como país, como empresas y como profesionales.

La competitividad es el punto de confluencia de los intereses comunes de Europa, de España y de nuestro sector. Para aumentarla, partiendo como partimos de un punto bajo en relación con otros países, es imprescindible que nuestra actitud ante la innovación sea mucho más activa, especialmente cuando vemos que ya se dispone de planes, herramientas, apoyos y ambiente propicios para obtener resultados beneficiosos para todos.



Tuneladora
(Diámetro > 15 m).

El lema de la conferencia sobre el VII Programa Marco organizada en Abril de este año por el CDTI es bien expresivo: "Sólo hay un camino para ser competitivos: la innovación tecnológica". Y esto quiere decir aumentar el Conocimiento en nuestro sector.

Como conclusión, podemos decir que no debemos ser tímidos y debemos innovar siguiendo tres criterios, que son los principios básicos de la Innovación y que son:

- Desarrollo sostenible
- Aumento de la Competitividad
- Generación y Gestión del Conocimiento

En primer lugar como profesionales, en segundo lugar como miembros de un Sector que demuestra a diario su capacidad para afrontar y resolver nuevos retos, y finalmente como ciudadanos españoles y europeos, que competimos en un mundo globalizado, debemos ser conscientes de que tenemos mucho que aportar y mucho que ganar para la Sociedad a la que servimos. ♦