

# Grandes proyectos tecnológicos basados en la estrategia tecnológica sectorial

---

por

Luis Díaz Saco, Presidente Ejecutivo de Saconsulting Servicios Avanzados de Consultoría

## Resumen

*Aquellas actividades que impulsan los gobiernos para influir sobre el modelo productivo y mantener una sociedad competitiva a largo plazo no pueden ser abordadas por una única entidad y requieren un alto consenso de todas las partes implicadas para conseguir el éxito de la misma. Sólo es posible abordarlas cuando los gobiernos son asesorados por plataformas tecnológicas donde un grupo de profesionales del mundo de la investigación, organismos públicos reguladores, empresas y consumidores finales acuerdan un marco de trabajo y unos objetivos hacia los que dirigir los recursos públicos de investigación. Estos grupos de trabajo conocedores de las necesidades de la sociedad y de las posibilidades de la tecnología, tanto actual como futura, aprovechando trabajos previos y el de alianzas empresariales para el fomento de determinadas tecnologías en desarrollo, definen aquellas áreas donde las empresas y otros organismos públicos pueden establecer consorcios para la ejecución de proyectos con unos objetivos concretos. Este esquema de trabajo ayuda a las empresas a generar valor para la sociedad con sus inversiones en I+D, que será compensado con el beneficio económico que obtendrán sus accionistas con la venta de productos desarrollados para satisfacer una demanda real de la sociedad.*

Palabras clave: tecnología, modelo productivo, investigación y desarrollo, gestión de proyectos

# Great technological projects based on the sectorial technological strategy

---

by

Luis Diaz Saco, Executive President of Saconsulting Advanced Consultancy Services

Abstract

*Those activities that are driven by governments to modify the productive model and to maintain the long term competitiveness of a society cannot be made only by an alone organization and require a high consensus of all the stakeholders to be done successfully. It is only possible to approach them when governments are advised by technological platforms where a group of professionals from research centers, public regulators, enterprises and final consumers establish a framework and a set of objectives to use properly the public research resources. These workgroups of expert people that have a good knowledge of society needs and present and future technology capabilities, taking advantage of previous works and alliances for the promotion of certain technologies in development, define those areas where the companies and other organisms public can establish consortia to execute projects with solid objectives. This work scheme helps companies to generate value for the society with its investments in research and development that will be compensated with the economic benefit that the shareholders will get selling new products developed to satisfy a real demand of the society.*

Key words: technology, productive model, investigation and development, project management

## Introducción

Vivimos en un entorno globalizado donde estamos en competencia con organizaciones de las que hace unos años ni siquiera habíamos oído hablar. Son más competitivas en coste y están acostumbradas a pelear de cualquier forma (a veces rozando la legalidad) para conseguir quitarnos nuestra cuota de mercado.

Este escenario no era una amenaza hace años, pues siempre podíamos competir por calidad. Sin embargo, el escenario ha cambiado. En tiempos de crisis, la calidad se considera secundaria y el miedo en los mercados inculca que lo importante es poder reducir costes para sobrevivir. Esto hace que las organizaciones peor preparadas incrementen sus ingresos en la nueva coyuntura, mientras las organizaciones enfocadas a la calidad del producto buscan vías para abaratar costes reduciendo su calidad. Las primeras consiguen autofinanciación para invertir en mejorar sus productos, mientras las segundas tienden a reducir los costes a costa de la calidad de los suyos.

Podríamos pensar que estaríamos sustituyendo una competitividad basada en la calidad por otra basada en el precio, pero la realidad es que estaríamos eliminando nuestras principales ventajas competitivas frente a los países emergentes en un entorno global.

Para superar esta nueva situación, existe una variable poderosa que es la más valiosa de todas. Si la calidad es una fuerte arma competitiva, más poderosa es la tecnología. No es una variable independiente, sino que afecta al coste y la calidad.

Si recordamos el siglo pasado, los japoneses consiguieron cambiar el paradigma [JURAN, 1978], demostraron que es posible aumentar la calidad, reduciendo el coste. Lógicamente, se consiguió realizando cambios en los procesos productivos, cambios de tecnología.

Los gobiernos actuales de occidente se plantean la actividad económica, al igual que hace siglos, como una actividad colaborativa. El comercio no es un invento reciente, ha sido desarrollado por las civilizaciones más antiguas. Hoy en día se plantea la actividad económica como un escenario global ganador-ganador. Todos ganan con el comercio, se crea utilidad para el vendedor y para el comprador.

Ese escenario, no debe olvidar que el entorno, aunque sea colaborativo, siempre está en competencia (PORTER, 1982), y es necesario analizarlo adecuadamente para evitar que otros lo conviertan en un entorno ganador-perdedor.

Cuando la situación coyuntural hace que el mercado entre en esta dinámica inversa, en la que pensar en la mejora supone una desventaja a corto plazo, es cuando los gobiernos hablan con acierto de realizar cambios en los modelos productivos.

Esta actividad de influenciar en el modelo productivo de un país, no debería realizarse únicamente en los momentos de crisis, es necesario actuar con previsión.

Por ese motivo, tanto los gobiernos nacionales como la Unión Europea realizan actividades continuas de análisis de entorno en los principales sectores de la economía y establecen de

manera periódica una agenda de actividades de investigación donde dirigir la inversión pública.

A continuación se establecerá una analogía entre diferentes modelos de organización de la innovación sectorial a nivel estatal y la teoría clásica política, con objeto de identificar cualitativamente los beneficios organizativos que tiene el modelo de las plataformas tecnológicas para la generación de grandes proyectos tecnológicos que aporten un beneficio real a la sociedad, frente a otros modelos tradicionales como la planificación estatal o el centrado exclusivamente en las demandas de los usuarios. La demostración cualitativa está en la propia historia de la humanidad, que siempre ha generado más beneficios para la sociedad con modelos basados en toma de decisiones que involucran a todas las partes interesadas, que con modelos basados en toma de decisiones autoritarias o demagógicas.

Una vez descrito el modelo y su justificación desde un punto de vista cualitativo, se propondrá una metodología para plantear el problema de manera formal con objeto de obtener una solución cuantitativa óptima a la toma de decisiones de inversión público-privada basada en Matriz Estratégica de Competencias Tecnológicas (BUENO, MORCILLO y RODRIGUEZ, 1996).

Finalmente, se presentará un caso práctico y real, conocido de primera mano por el autor de este artículo.

## **El modelo de las plataformas tecnológicas**

Esta actividad de análisis del entorno sectorial ha sido realizada antiguamente por el cuerpo de funcionarios del Estado, sin embargo, para estar más cerca de la realidad se ha construido un modelo de gestión de la tecnología que da cabida a los diferentes actores que participan en los mercados. El objetivo es tener una vía directa de información de todo tipo de organizaciones que pueden participar en los procesos de innovación tecnológica que conducen a un cambio en el modelo productivo.

Las plataformas tecnológicas son un grupo de entidades donde está representados los diferentes organismos que participan en todos los aspectos del desarrollo de un determinado sector productivo (EUROPEAN COMMISSION, 2006). Su objetivo es construir una visión realista y práctica de los cambios que hay que preparar para afrontar los retos futuros. Suelen estar coordinadas, o al menos supervisadas y apoyadas por representantes de la Administración. La Administración tiene una importancia en estos foros como principal representante de los intereses globales de la ciudadanía, y es quien puede dirigir la inversión pública a cumplir los objetivos que se marquen en las plataformas.

Aunque la Administración debe tener un papel preponderante, sin embargo, es un actor más. Son las empresas que van a invertir el dinero de sus accionistas en mejoras y pueden crear puestos de trabajo de calidad para llevar los resultados de estas inversiones al mercado, las que más importancia tienen para el éxito de la actividad propia de las plataformas. Una plataforma sin alta representación de las principales empresas del sector resultaría inútil.

A diferencia de los grupos de presión o *lobbys* que representan los intereses de un grupo de actores del mercado, las plataformas tecnológicas incluyen en sus grupos de trabajo

representantes de los principales grupos de entidades. Los objetivos de estos grupos pueden estar enfrentados en el mercado, pero el trabajo se enmarca en elaborar un escenario futuro que pueda integrar los intereses de todos los actores del mercado, para que las inversiones en innovación tecnológica tengan la mayor probabilidad de éxito comercial. Este esquema sigue la filosofía de no introducirse en una nueva tecnología asumiendo todo el riesgo de la inversión, ya sea con desarrollo propio o a través de adquisiciones, sino estableciendo acuerdos de colaboración para disminuir el riesgo y aumentar la probabilidad de éxito (DRUCKER, 1992).

De esta forma, la actividad de cambio o evolución del modelo podrá realizarse posteriormente con la menor resistencia posible dentro del mercado.

Si hiciésemos una analogía con la teoría política, las plataformas tecnológicas representan un modelo democrático de la estrategia tecnológica. Un modelo basado en la administración sería un modelo *autoritario* como era la planificación de la economía en los países soviéticos, y un modelo impulsado por un lobby empresarial sería un modelo *aristocrático*, utilizando todas estas palabras en sentido aristotélico (ARISTÓTELES, A.C.). La *aristocracia* para Aristóteles es el gobierno de los más capacitados, y debe diferenciarse de la *oligarquía* que es el gobierno de los ricos sin tener en cuenta los intereses de los pobres. Las empresas equivalen a la *aristocracia* en esta analogía porque tienen capacidad de inversión y de creación de empleo en un sector, y por tanto de generar riqueza, independientemente de su patrimonio.

Es importante recalcar que no hay nada que implique que no pueda haber sectores que funcionen bien, "*governados por la aristocracia*", esto sólo ocurre cuando la competencia dentro del mercado es alta y las propias leyes del mercado han generado ese gobierno de los mejores (los más competitivos) que tienen siempre en cuenta al cliente final, y no han degenerado en una "*oligarquía*" como ocurre en los oligopolios, donde los intereses de los consumidores pueden no estar suficientemente bien protegidos. Es aquí, donde el modelo de las plataformas tecnológicas es más necesario y puede aportar un mayor valor a la sociedad en su conjunto.

De la misma forma que la *democracia* puede degenerar en *demagogia* (para Aristóteles, gobierno de los pobres sin tener en cuenta los intereses de los ricos), existe una degeneración del modelo de atención a los *stakeholders*, que sería un modelo centrado exclusivamente en el cliente, sin tener en cuenta las nuevas posibilidades desconocidas para ellos que proporcionan las nuevas tecnologías. Este enfoque, que tradicionalmente siguen las empresas, no es válido cuando se gestiona tecnología en un entorno complejo, pues centrarse en demandas a corto plazo de los usuarios puede impedir el desarrollo tecnológico a medio y largo plazo, con la consiguiente pérdida de competitividad en el futuro.

Gestión de la sociedad	Gestión de la innovación
Monarquía	Gestión en el sector público
Tiranía	Planificación estatal
Aristocracia	Mercado en competencia
Oligarquía	Monopolios y oligopolios
<b>Democracia</b>	<b>Plataformas tecnológicas</b>
Demagogia	Plataformas de usuarios

Tabla 1. Analogía entre la gestión política en la época clásica y la gestión de la innovación sectorial

Como vemos, el modelo de plataformas tecnológicas está enraizado en la cultura europea, y en las políticas de la Unión. La Comisión Europea mantiene celosamente la necesidad de preservar la competencia en la actividad económica, y las plataformas tecnológicas son una herramienta más para evitar los excesos de los monopolios y los oligopolios, y facilitar la actividad económica.

## Metodología de trabajo bajo el modelo de las plataformas tecnológicas

### Organización

Las plataformas tecnológicas buscan poner de acuerdo intereses, son por tanto un foro de carácter político en el sentido amplio de la palabra. Sin embargo, el trabajo siempre tiene un prisma tecnológico, este prisma tecnológico filtra el ámbito de la política económica, aunque lógicamente, el desarrollo económico subyace como objetivo fundamental.

Como la variable a controlar en el futuro es la tecnología, los integrantes de los grupos de trabajo deben ser tecnólogos principalmente, y en un número elevado, y las organizaciones participantes deben contener representantes de toda la cadena de valor de la innovación. El perfil de persona adecuada al trabajo de las plataformas varía en función del nivel de gestión dentro del grupo de trabajo, pero como el principal trabajo es la elaboración de una estrategia los integrantes suelen ser directivos y gerentes.

La plataforma está coordinada por un grupo principal o grupo rector, donde está representado el Gobierno y los principales actores del sector, generalmente con personas de nivel dirección general o dirección de apoyo de la alta dirección en materias de gestión de la tecnología. El grupo rector toma las decisiones que afectan al funcionamiento de la plataforma, y aprueba los resultados de los grupos de trabajo. Suele incluir a todos los coordinadores de los diferentes grupos de trabajo.

Uno de los grupos más importantes es el grupo de visión. El grupo de visión será el responsable de definir la visión de la estrategia sectorial. Durante el trabajo de este grupo se identifican diferentes áreas tecnológicas de interés en el sector que darán lugar a la creación de nuevos grupos de trabajo relacionados con cada área tecnológica para profundizar en las amenazas y oportunidades del desarrollo de cada una de ellas. La información procede del trabajo de gestión de la tecnología y la innovación en las propias organizaciones (LINDSAY, 1999).

Una vez elaborada la visión, este grupo actúa como supervisor técnico e integrador del trabajo de los diferentes grupos asociados a cada área tecnológica.

### **Funcionamiento de las plataformas tecnológicas**

Definida la estrategia tecnológica del sector, estarán establecidos los objetivos de innovación del mismo para la próxima década.

En la primera fase del trabajo la participación de los centros públicos de investigación y centros tecnológicos es fundamental, pues ellos teóricamente, tienen un conocimiento profundo del estado del arte de tecnologías que todavía no son aplicables, y pueden estimar las posibilidades de su evolución en el futuro. Por otra parte, los tecnólogos del mundo empresarial disponen del conocimiento de las posibilidades de uso con un enfoque de mercado y reducción de costes de producción. El papel de los usuarios es fundamental para dar un enfoque práctico e innovador a partir de las necesidades de los mismos. Por último, la presencia de los gobiernos y organismos reguladores facilitará el desarrollo de la normativa adecuada para la introducción de los cambios dentro del sector. Si una plataforma tecnológica en el sector de la construcción propone el desarrollo de nuevos materiales de construcción, es necesario que la legislación vigente al final de su desarrollo permita su utilización, y se establezcan los mecanismos correctos de evaluación de su adecuación a la integración en producción, así como los de control de calidad.

La segunda fase del trabajo se basa en la elaboración de las agendas estratégicas de investigación, ó SRA (*Strategic Research Agenda*) en inglés. La misión de las SRA's es definir áreas concretas de interés para el desarrollo de proyectos de investigación, desarrollo e innovación orientada. Se trata por tanto de priorizar y organizar posibles acciones de interés para el cumplimiento de la estrategia que se ha definido. El resultado de este trabajo debería ser asumido por los Gobiernos dentro de sus Planes de Apoyo a la Innovación, para que los Estados dirijan los recursos públicos a las áreas de mayor utilidad. De nuevo aquí, la participación de la Administración en la plataforma vuelve a ser fundamental para el éxito de esta actividad. Si la Administración estableciese otras áreas de apoyo en sus programas de subvenciones estaría actuando contra la lógica de los tecnólogos y los mercados, conduciendo el esfuerzo inversor del país al fracaso.

Aunque teóricamente no existe una tercera fase de trabajo, las plataformas tecnológicas son también un foro adecuado para el establecimiento de proyectos colaborativos concretos entre sus integrantes, dado que se establecen contactos personales entre directivos de empresas y organismos públicos de investigación con capacidad para tomar o, al menos influir, en las decisiones de inversión en I+D+i de sus entidades.

## El papel de la empresa en las plataformas tecnológicas

Existen multitud de definiciones de innovación tecnológica, personalmente, siempre la defino, para simplificar, como la introducción de productos novedosos en el mercado. Esta definición incluye no sólo la innovación de producto, sino también la de proceso si tomamos la palabra novedoso en dos acepciones: Novedoso para el mercado: Innovación de producto. Novedoso para la empresa (en cuanto a la forma de fabricarlo): Innovación de proceso.

Esta definición resalta dos aspectos importantes: NOVEDAD y MERCADO.

Hasta ahora hemos resaltado el papel de los gobiernos, y los centros públicos de investigación en la elaboración de la SRA, como coordinadores de intereses públicos y concededores de la novedad. Sin embargo, el objetivo de las plataformas tecnológicas no es la generación de conocimiento, sino el aprovechamiento de este conocimiento en la generación de riqueza.

Otros modelos de gestión de la innovación han fracasado por centrarse en la novedad y olvidar el mercado. Uno de los principales valores de las plataformas tecnológicas es la presencia permanente y preponderante del mercado (las empresas y los usuarios) en la toma de decisiones de inversión pública en innovación.

En una economía de mercado el Estado no tiene herramientas para actuar directamente sobre el mismo, y sólo puede influir a través de medidas incentivadoras de determinadas acciones que afectan a la actividad económica. Dispone para actuar sobre los mercados de la asignación del gasto público, la política fiscal y la monetaria (O'KEAN 2000).

La política monetaria en la zona Euro está fijada por el Banco Central Europeo y los Gobiernos no pueden actuar sobre ella, por tanto, cualquier acción sobre los mercados por parte de los gobiernos estatales sólo puede ejercerse a través de las políticas de gasto público (ya sean de incremento o de contención) y de la política fiscal.

Analicemos el gasto público: si se financiase completamente el desarrollo de determinadas tecnologías que no crean riqueza para la sociedad, se estaría realizando una asignación ineficiente de recursos escasos. Es más eficiente, conseguir que la iniciativa privada financie las tareas que se consideren más adecuadas para el desarrollo del país, teniendo en cuenta que la iniciativa privada siempre va a exigir la obtención de un beneficio razonable a la inversión que compense el riesgo de la misma, es decir, siempre va a exigir creación de riqueza, que los gobiernos podrán redistribuir posteriormente a través de los impuestos.

En el ámbito del incentivo de la innovación existen dos instrumentos básicos relacionados con la política fiscal y la política de gasto.

Los gobiernos disponen de un mecanismo para incentivar la innovación que es la deducción fiscal (DÍAZ-SACO, 2003). Esta deducción se aplica sobre gastos declarados en innovación que hayan sido contabilizados en forma de proyectos, y es una forma de facilitar que la empresa desarrolle actividades que ayuden a mejorar su competitividad dentro del mercado. Este instrumento se aplica por la propia empresa, con el posterior control de otra entidad que audita la actividad o la misma Hacienda Pública. La ventaja para la empresa es la capacidad de su dirección de decidir qué actividad se realiza. Es un instrumento de apoyo a la investigación no orientada.



Sin embargo, cuando los gobiernos quieren influir en modelo productivo, tienen que influir no sólo en el desarrollo de actividades de innovación, sino también en la toma de decisiones sobre qué actividades se realizan. Para apoyar la investigación orientada, disponen de otro mecanismo: la subvención. A diferencia de la deducción fiscal que se aplica a las decisiones inversoras del equipo directivo, este mecanismo no será utilizado si las empresas no consideran viable económicamente el desarrollo de la actividad marcada por el Gobierno. Recordemos que las subvenciones financian coste, no venta (existe un coste de oportunidad adicional que nunca consideran los gobiernos) y la legislación limita el porcentaje máximo que se puede percibir (típicamente el 50 % del coste de desarrollo). Si la actividad no dispone de un atractivo potencial de beneficio, la empresa no la desarrollará aunque el Estado asuma parte del riesgo.

Las plataformas tecnológicas corrigen este último aspecto, ya que las áreas que se consideran subvencionables han sido consensuadas entre empresas y usuarios de los posibles productos que surjan de proyectos de innovación.

Esta afirmación puede transformarse en problema matemático que puede resolverse de manera formal a través de la Matriz Estratégica de Competencias tecnológicas. Esta matriz toma en consideración los escenarios previsibles, el horizonte temporal, las unidades estratégicas de negocio y las competencias tecnológicas. Sobre esta matriz se puede construir un modelo de programación lineal con restricciones económico-financieras y relativas a las competencias tecnológicas. La solución al problema de optimización nos llevará a una solución óptima de la función objetivo que maximiza el beneficio para las partes interesadas (MORCILLO, 1997).

En nuestro modelo será necesario sustituir las unidades estratégicas de negocio por las unidades estratégicas del sector. También es necesario definir la función objetivo no sólo como beneficio empresarial, sino como función de utilidad para los stakeholders. Por analogía con el problema planteado anteriormente, la solución al problema de programación lineal que maximiza la función objetivo, si existe, será óptima bajo las hipótesis del problema.

## Resultados para las empresas

Una vez explicado el modelo, analizado desde un punto de vista cualitativo, y establecido un mecanismo formal para justificar la posibilidad de alcanzar un punto óptimo que maximice una función de utilidad para los *stakeholders*, podemos mostrar los principales resultados obtenidos en plataformas tecnológicas reales ya constituidas con varios años de vida (EUROPEAN COMMISSION, 2010). Se ha escogido como referencia el sector de las redes eléctricas, por conocimiento directo del autor como miembro de esa plataforma tecnológica, y por ser uno de los más activos en cuanto a integración de nuevas tecnologías (sistemas de producción de energía eólica, solar, etc.), producción científica (circulación de la atmósfera para parques eólicos, electrónica para huertos solares, etc.), inversión privada (existencia de nuevas empresas que cotizan en bolsa, por tanto, de alto atractivo inversor), y aplicación industrial (tiene efecto sobre el desarrollo de todo el tejido industrial del globo), de forma que son numerosos y fácilmente identificables dichos beneficios:

Generación de áreas de investigación de alto atractivo inversor, con el consiguiente incremento de acceso a fuentes de financiación.

Alta participación en la toma de decisiones de inversión pública.

Disponibilidad de un foro para el establecimiento de consorcios de innovación.

Contacto con la otra parte del mercado a través de asociaciones de usuarios.

Comparación con otras empresas del sector en actividad de innovación: *Benchmarking*.

Conocimiento de las tendencias en el sector, a la hora de definir las acciones internas de investigación no orientada.

## **Modelos simplificados: Alianzas para el fomento de tecnologías**

Como hemos visto las plataformas tecnológicas tienen un carácter global de integración de diferentes grupos, sin embargo, no siempre es sencillo aunar voluntades para lanzar una actividad de interés en un sector, ya sea por falta de fondos públicos, intereses políticos, etc.

Cuando esto ocurre, el mundo empresarial puede anticiparse a estas plataformas proponiendo la creación de alianzas para el fomento de una determinada tecnología. Esta acción no es sustitutiva de las plataformas, sino complementaria. Es una forma de preparar a la plataforma, y en general a la sociedad, para la consideración de una tecnología emergente como prioritaria, y puede establecerse como un proyecto de innovación concreto susceptible de obtener recursos públicos como cualquier otra acción.

El trabajo de estas alianzas consiste en analizar los beneficios de una determinada tecnología, y de manera similar a las plataformas necesitan del conocimiento de diferentes actores del mundo de la innovación, empresas, centros de investigación, reguladores, usuarios, etc.

Aquí la participación del Gobierno no es tan importante, dado que surgen por interés propio del mercado, no buscan cambiar el modelo productivo, sino facilitar el desarrollo de una tecnología que el mercado considera útil y está en fase emergente.

Sin embargo, se trabaja con el objetivo político de convencer a las principales instituciones de la viabilidad de una determinada tecnología, utilizando para ello estudios de alto contenido tecnológico. De nuevo se diferencian de un grupo de presión en su enfoque colaborativo, de integración de diferentes entidades con objetivos diferenciados. El resultado recogerá las buenas prácticas que se consideran para realizar el desarrollo e implantación de la tecnología emergente considerada, facilitando el desarrollo de nuevas oportunidades de negocio (NUENO, 1993).

## **Aplicación al sector de la construcción**

El sector de la construcción no está considerado un sector de alta tecnología, sin embargo, empresas líderes en el mismo han invertido en nuevas tecnologías, algunas de las principales compañías del mismo se introdujeron con éxito en el mundo de las energías renovables.

Podemos decir que el contacto del sector con la gestión de las tecnologías emergentes se ha realizado fundamentalmente a través de la diversificación.

Independientemente, de este hecho, es importante indicar que el sector tiene sus propias tecnologías aunque se considera que en su mayoría están maduras. La metodología de las plataformas tecnológicas es igualmente aplicable. Los beneficios de su uso estarán definidos por la capacidad de los tecnólogos del sector público y privado de identificar y desarrollar tecnologías emergentes a medio y largo plazo con aplicación industrial real, de la misma forma que se realiza en los sectores de alta tecnología.

Un aspecto importante a la hora de mejorar el sector, es impulsar la innovación en su industria auxiliar. Cualquier plataforma tecnológica debe contar con la participación de sus proveedores de bienes y servicios. Es ahí donde pueden realizarse enormes mejoras para abaratar costes dentro del sector de la construcción, a través de la innovación en materiales, maquinaria y tecnologías de diseño y ejecución de proyectos de construcción.

Los grandes proyectos constructivos, han mostrado la necesidad de disponer de maquinarias de alto rendimiento. Un ejemplo en obra civil conocido por todos es el uso de grandes máquinas para la construcción de autopistas suburbanas. Para que el sector de la construcción pueda continuar acudiendo a los grandes proyectos internacionales en condiciones de competitividad en coste y calidad, debe establecer mecanismos para analizar el futuro a medio y largo plazo y capacitarse adecuadamente.

## Conclusiones

Se ha presentado en este artículo el valor que aportan las plataformas tecnológicas a la sociedad. Aunque muchos accionistas y empleados desconozcan su utilidad, son una fuente de beneficios, pues garantizan que las inversiones de sus empresas en innovación tecnológica tienen la mayor probabilidad de éxito futuro. La participación en una plataforma tecnológica no es un gasto inútil, sino una vía razonable de apalancar enormemente la inversión en innovación tecnológica de una compañía. Para una empresa de tamaño medio, dedicar uno o dos directivos a este trabajo o contratar gestores expertos, tiene un coste ridículo en comparación con el apalancamiento de la inversión global de la compañía en innovación tecnológica, y la reducción del riesgo de la actividad de innovación que se consigue. Se puede evitar malgastar el trabajo de cientos de personas durante varios años.

Las plataformas tecnológicas no sólo tienen valor para el mundo empresarial, salen beneficiados todos los actores que tienen presencia en un determinado sector, entre ellos, la ciudadanía en general representada por las administraciones públicas, a través de la generación de riqueza y empleo.

Existen iniciativas similares que suelen estar impulsadas por el mundo empresarial, las llamadas alianzas para el fomento de tecnologías. Estas alianzas no tienen el objetivo de elaborar una estrategia sectorial para un cambio de modelo productivo en el mismo, sino exclusivamente la introducción de una determinada tecnología concreta.

Se han presentado también las diferencias entre estas iniciativas y los grupos de presión o *lobbys*. Los grupos de presión reflejan únicamente la visión de una parte de los diferentes actores del mercado, mientras que las plataformas tecnológicas y las alianzas integran la visión de un mayor número de *stakeholders*.

Se ha establecido, como novedad en este artículo, una analogía de la gestión de la innovación con la teoría clásica de la gestión de la sociedad, para entender de manera más sencilla los beneficios de la integración de todas las partes interesadas en la toma de decisiones y justificar los beneficios sociales desde un punto de vista cualitativo, de manera similar a los beneficios que genera la democracia para la sociedad frente a otras formas de gobierno.

Se ha propuesto la metodología de Matriz Estratégica de Competencias Tecnológicas para plantear un problema de programación lineal que garantice la posibilidad de modelar matemáticamente un problema y obtener una solución formal óptima.

Se han analizado los resultados sobre el caso real de las plataformas tecnológicas del sector eléctrico para analizar los resultados tecnológicos, científicos y de aplicación industrial que han conducido a la generación de nuevas tecnologías, nuevos equipos y sistemas, nuevo conocimiento sobre el medio ambiente, nuevo conocimiento sobre la física de materiales conductores, que se ha traducido en empresas cotizadas de alto atractivo inversor que generan multitud de puestos de trabajo y tienen un efecto directo sobre la economía de todo el tejido industrial de Europa.

El sector de la construcción no está considerado de alta tecnología, sin embargo tiene grandes posibilidades de mejora a través de la innovación de su industria auxiliar, junto con la aplicación de nuevas metodologías de diseño y construcción que incrementen la calidad disminuyendo el coste.

## Referencias

[ARISTÓTELES, A.C.] Política. Aristóteles. Clásicos de la filosofía.

[BUENO, MORCILLO Y RODRIGUEZ, 1996] Management of Technology: Proporsal for a diagnosis model. Bueno, Morcillo y Rodriguez. The Journal of High Technology Management Research Vol. 8. Arizona State University 1996

[DIAZ-SACO, 2003] La certificación de proyectos de I+D+i dentro de la actividad de innovación. Luis Díaz Saco. UNE 175. Pag. 26- 29. AENOR. 2003

[DRUCKER, 1992] Managing The Future. The 1990's and Beyond. Peter E. Drucker. 1992

[EUROPEAN COMMISSION, 2006] European Smartgrids Technology Platform: Vision and Strategy for Europe's Electricity Networks of the Future. Directorate-General for Research. European Commission. 2006

[EUROPEAN COMMISSION, 2010] Smartgrids Strategic Deployment Document. Directorate-General for Research. European Commission, 2010

[JURAN, 1978] Japanese and Western Quality—a Contrast. Quality Progress. American Society for Quality Control, December, 1978

[LINDSAY, 1999] The Technology Management Audit. Jeffrey Lindsay - PA Consulting Group. Cambridge Strategy Publications. 1999

[NUENO, 1993] Emprendiendo: El arte de crear empresas y sus artistas. Pedro Nuño. Ediciones Deusto. 1993

[MORCILLO, 1997] Dirección Estratégica de la Tecnología y la Innovación. Un enfoque de competencias. Patricio Morcillo Ortega. Editorial Civitas. 1997

[O'KEAN, 2000] Economía para los negocios. Análisis del Entorno Económico de los negocios. José María O'Kean. McGraw-Hill Management. 2000

[PORTER, 1982] Estrategia competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores y la competencia. Michael E. Porter. 1982



**Luis Díaz Saco** es actualmente **Presidente de Saconsulting Servicios Avanzados de Consultoría**. Ha sido Responsable de Innovación Tecnológica y miembro del Comité de Innovación Tecnológica presidido por el Director General en la antigua Soluziona Calidad y Medio Ambiente, y Técnico Especialista en Proyectos de I+D+i de AENOR. También ha actuado como Representante de Endesa Red en varios Grupos de Trabajo de las plataformas, europea y española de Redes Eléctricas, en grupos de áreas tecnológicas y en los grupos de misión y visión.