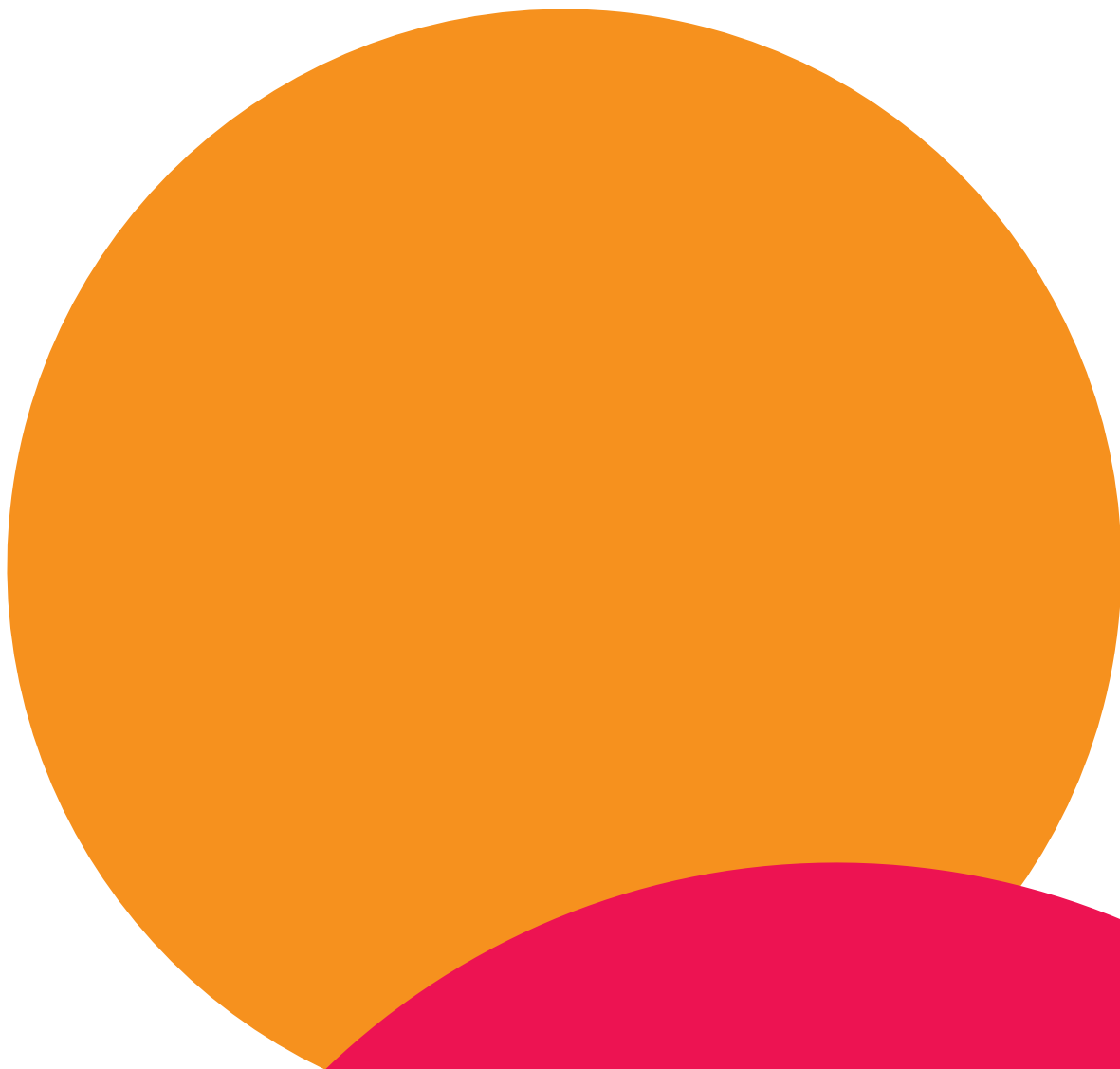


CÀTEDRA  
INNOVACIÓ  
EMPRESA



# El impulso de la innovación de las empresas privadas

**Agustí Segarra Blasco**  
**Universidad Rovira i Virgili**

## Introducción

La innovación es un factor clave para la competitividad y el crecimiento. En las economías modernas la innovación es el principal instrumento de la competencia y de la rivalidad entre empresas. En el proceso innovador las grandes empresas desempeñan un papel crucial, pero las pequeñas y medianas empresas también juegan un papel relevante en la aplicación de nuevos conocimientos en el mercado.

Decía Josep Schumpeter en su obra *Capitalism, Socialism and Democracy* (1942) que en cuanto los precios son destronados del altar de la competencia, la innovación pasa a ser el principal instrumento de las empresas para competir y ganar terreno a sus rivales. En nuestros días, el papel de la innovación como instrumento de competencia y de rivalidad entre las empresas no ofrece lugar a dudas. Los estudios realizados en los últimos años ponen de manifiesto que las actividades de I+D, sobre todo aquellas que tienen lugar con cierta persistencia, inciden directamente sobre la capacidad de las empresas para innovar; y que las innovaciones –de producto, proceso, organizativas o de marketing- afectan positivamente sobre la productividad y la capacidad competitiva de la empresa.

A pesar de la extensión de la cita, continúa teniendo una gran vigencia la advertencia que realizara Schumpeter (1942) en la obra ya mencionada. El autor advertía sobre la escasa atención dispensada por los economistas a la competencia que tiene lugar en los mercados,

*"Los economistas comienzan por fin a salir de la etapa en la que no veían otra cosa que la competencia de los precios. Tan pronto como la competencia de las calidades y el esfuerzo por vender son admitidos en el recinto sagrado de la*

*teoría, la variable del precio es expulsada de su posición dominante. Sin embargo, lo que prácticamente monopoliza la atención del teórico sigue siendo la competencia dentro de un molde rígido de condiciones, especialmente de métodos de producción y formas de organización industrial, que no sufren variación. Pero en la realidad capitalista (en contraposición a la imagen que dan de ella los libros de texto) no es esta especie de competencia la que cuenta, sino la que lleva consigo la aparición de artículos nuevos, de una técnica nueva, de fuentes de abastecimiento nuevas, de un tipo nuevo de organización, es decir, la competencia que da lugar a una superioridad decisiva en el costo o en la calidad y que ataca no ya los márgenes de los beneficios y de la producción de las empresas existentes, sino a sus cimientos y su misma existencia" (Shumpeter, 1942, 1968 versión española, ).*

Existen diferencias notables en el impulso innovador de las empresas que pertenecen a una determinada industria o un mercado concreto. Las diferencias entre países también son muy elevadas. En contra de lo que pudieran afirmar los modelos de crecimiento más optimistas, a menudo, estas diferencias no tienden a reducirse sino que se agravan. ¿Por qué se preguntan en los últimos tiempos buena parte de los economistas interesados en descifrar el misterio del crecimiento económico?

Desde los años setenta del siglo XX, la evolución de la productividad en los Estados Unidos y los países europeos ha experimentado diferentes sendas. Entre 1995 y 2006, en Estados Unidos la productividad horaria creció a una tasa anual del 2.3%, mientras que la Unión Europea disminuía a una tasa anual de 1.5% (van Ark, O'Mahony y Timmer, 2008). Esta creciente brecha en términos de eficiencia entre EEUU y la UE se ha traducido en un menor ritmo de crecimiento económico y una reducción de la capacidad de creación de empleo en Europa. Dadas sus graves implicaciones para el bienestar colectivo y la capacidad para superar la actual crisis, este proceso ha llamado la atención de los economistas y los responsables del diseño de las políticas públicas.

Algunos trabajos ofrecen evidencia empírica sobre la menor productividad de las empresas europeas respecto a sus homólogas de Estados Unidos o Japón. Algunos afirman que la denominada 'paradoja europea', es decir el bajo perfil innovador de las empresas europeas a pesar de la elevada producción científica de Europa, es fruto de la desconexión entre aquellos que generan el conocimiento y aquellos que lo aplican en los mercados en forma de innovaciones. Otros adoptan un argumento complementario y destacan las diferencias en la distribución de las empresas por tamaño como la principal responsable de esta situación. Desde este punto de vista la 'paradoja europea' tiene lugar por la mayor atomización empresarial europea y no hay que buscarla en el perfil bajo de las empresas europeas respecto a las empresas

estadounidenses y niponas. En la tabla siguiente se aprecian las grandes diferencias que existen entre la distribución por tamaños de las empresas de la UE (27) y EEUU, tanto para las manufacturas como para los servicios. El peso de las microempresas con menos de diez trabajadores es muy elevado en la UE, especialmente en Italia, Grecia, España donde el peso de los autónomos y los servicios es elevado.

<b>Distribución de las empresas según tamaño y sector. UE (27), Estados Unidos y Japón.</b>				
	<b>Manufacturas</b>		<b>Servicios</b>	
	<b>UE 27</b>	<b>Estados Unidos</b>	<b>UE 27</b>	<b>Estados Unidos</b>
<b>Microempresas</b>	79,5	59,2	93,0	78,5
<b>Pequeñas empresas</b>	8,9	14,2	4,0	10,1
<b>Medianas empresas</b>	15,2	31,6	2,9	10,4
<b>Grandes empresas</b>	1,0	3,9	0,1	1,0

*Fuente: OCDE, Structural and Demographic Business Statistics.*

Por último, para algunos autores reparten las responsabilidades de la brecha de productividad entre una serie de puntos débiles que caracterizan al sistema de ciencia e innovación europeo. Para estos autores las carencias se reparten entre su sistema de investigación científica, su industria débil y sus políticas públicas orientadas a fortalecer tanto la investigación de vanguardia y sus campeones europeos. En definitiva, la menor competitividad de las empresas europeas está relacionada con la desconexión entre el sistema de investigación y la industria, que se traduce en una menor capacidad para facilitar la dinámica empresarial –entradas, salidas y crecimiento de las nuevas empresas- y la materialización de innovaciones en los mercados.

Quizás el debate sobre eficiencia y tamaño empresarial no tenga en la actualidad mucho sentido. En los tejidos empresariales que muestran una mayor capacidad para el cambio y la innovación conviven grandes y pequeñas empresas. Puede que no esté la clave en la distribución de las empresas por tamaños, pero una economía donde el número de medianas –entre 50 y 250 trabajadores- y grandes empresas –más de 250 trabajadores- tiene un gran problema en términos de las condiciones de sus mercados. Los mercados competitivos son aquellos donde operan grandes empresas consolidadas y conviven con otras empresas más jóvenes y dinámicas que sufren pero, también, disfrutan de oportunidades para expandirse y crecer.

Los tiempos han cambiado. Por ello Willian Baumol (2002) define el capitalismo como una *'máquina de innovar'* y resalta el papel relevante de las innovaciones en la rivalidad que tiene lugar entre las empresas pequeñas y grandes que operan en mercados competitivos. Más tarde, Baumol et al (2007) argumentan que las denominadas economías de mercado no forman constituyen un todo monolítico. Estos autores distinguen entre el *'good capitalism'* y el *'bad capitalism'* y proponen cuatro modelos distintos de un sistema que, con frecuencia, se solapan en el tiempo y en el espacio: el paternalista, el dirigido por el estado, el de grandes empresas y el emprendedor. El concepto de *'entrepreneurial capitalism'* propuesto por Baumol (2002) comparte con la *'entrepreneurial economy'* propuesto por Audrescht y Thurik (2004) el papel clave de la figura del emprendedor en el desarrollo de innovaciones y la aparición de externalidades relacionadas con el conocimiento. Ahora bien, en el marco analítico de estos autores no encontramos un mundo ideal formado por redes de pequeñas empresas en contraposición al capitalismo de las grandes corporaciones industriales, sino un universo mucho más complejo donde las ideas, las universidades y la innovación adquieren un gran protagonismo y el emprendedor se erige como el principal vehículo del cambio y el crecimiento. En este escenario la interacción entre las grandes empresas y las iniciativas basadas en la figura del emprendedor adquiere una gran relevancia.

A pesar del creciente interés en el diseño de políticas orientadas al fomento de nuevas empresas innovadoras, la figura del emprendedor continúa ocupando un lugar secundario en la teoría económica. Sin embargo, definir y acotar al emprendedor no resultan tareas fáciles. Recientemente, Baumol en su obra *The Microtheory of Innovative Entrepreneurship* (2010) distingue entre el *'innovative entrepreneur'*, aquel que tiene nuevas ideas y las pone en práctica, y el *'replicative entrepreneur'*, que no tiene una cualidad especial y pone en marcha un nuevo negocio, independientemente de si ya existen empresas similares. En su obra, Baumol desarrolla un análisis teórico y formal sobre el papel del empresario innovador en la vida económica. Con ello incorpora, parcialmente, la figura del innovador en el marco formal de la microeconomía ortodoxa, y ofrece ideas valiosas que se pueden utilizar para diseñar políticas más efectivas.

El crecimiento económico de los últimos dos siglos ha crecido a ritmos muy elevados en los países desarrollados. En todos estos procesos de cambio y crecimiento la figura del empresario ha adoptado un papel fundamental. A pesar de ello, en la mayoría de aportaciones académicas y en los manuales docentes de nuestras facultades de economía el espacio dedicado a la figura del empresario es, prácticamente,

inexistente. Los empresarios son el personaje invisible del discurso económico. Como advirtiera Joseph Schumpeter (1911) se trata de una representación de Hamlet donde el Príncipe de Dinamarca está ausente.

## **La innovación: ¿de qué estamos hablando?**

La innovación es un proceso sistémico en el que participan multitud de agentes con distintos grados de implicación y de protagonismo. No sólo participan las empresas, sino también los agentes que forman el sistema de ciencia y tecnología del país. En los estrategias de innovación empresarial se implican, con mayor o menor intensidad, los gobiernos y las instituciones del país –gobiernos nacionales y regionales, administraciones locales, asociaciones sectoriales, patronales, sindicatos, etc.–; los organismos vinculados a la investigación y a la transferencia de conocimiento – universidades, centros de investigación, estructuras de transferencia tecnológica, incubadoras de empresas de base tecnológica, etc.–, las instituciones financieras – bancos y cajas de ahorro, fondos de capital riesgo, mercados financieros, etc.- y las empresas.

La innovación es un factor determinante de la capacidad de la empresa para competir y ganar cuota en los mercados. Etimológicamente el término «innovar» proviene del latín *innovare*, que significa cambiar o alterar las cosas introduciendo novedades. Coloquialmente, por «innovar» entendemos introducir un cambio. El diccionario de la Real Academia Española define «innovar» como «mudar o alterar algo, introduciendo novedades», y también como «volver algo a su anterior estado».

Entre los economistas, la innovación es un proceso que conlleva cambio, no necesariamente en el campo de la tecnología, y que para la empresa innovadora pasa por calibrar su nivel de aceptación en el mercado. Por ello, siguiendo a la Fundación COTEC (1998), podemos entender por innovación *«el proceso que lleva las ideas al mercado en forma de nuevos o mejorados productos o servicios. Este proceso está compuesto por dos partes no necesariamente secuenciales y con frecuentes caminos de ida y vuelta entre ellas. Una está especializada en el conocimiento y la otra se dedica fundamentalmente a su aplicación para convertirlo en un proceso, un producto o un servicio que incorpore nuevas ventajas para el mercado»*. En esta noción tiene cabida el mundo de la ciencia y de las ideas, pero sin perder de vista que el agente

protagonista de la innovación es la empresa y que la verdadera prueba consiste en superar la reválida del mercado; esto es, de sus clientes o consumidores.

Innovar obliga a alterar, en mayor o menor intensidad, el orden de las cosas, y para cambiar es imprescindible asumir riesgos. Las inversiones vinculadas a proyectos de I+D y de innovación están sujetas a mayores niveles de incertidumbre que las relacionadas con la compra de maquinaria o la inversión en bienes raíces. Por ello, los accionistas o las entidades financieras que corren con parte de su financiación exigirán unos rendimientos mayores. El acceso a recursos financieros para los proyectos innovadores será más difícil para las empresas nuevas y pequeñas que para las empresas grandes ya consolidadas. Bien sea por la falta de trayectoria de la nueva empresa, bien sea debido al desconocimiento de la actividad innovadora por parte de la entidad bancaria, en general, el acceso a la financiación es uno de los principales obstáculos que encuentran las pequeñas empresas innovadoras.

Los proyectos innovadores adoptan una componente intangible difícil de medir y cuantificar. El dilatado periodo de maduración que suele caracterizar a las innovaciones también ayuda a incrementar el grado de incertidumbre sobre la dinámica de los mercados, la coyuntura cíclica, los cambios en los gustos de la demanda y la entrada de nuevos competidores. La complejidad de las innovaciones, el riesgo asumido por sus *stakeholders* y las asimetrías informativas, por poner algunos ejemplos puntuales, dificultan la realización de estadísticas y de estudios econométricos que nos indiquen correctamente la proporción de empresas innovadoras y el impacto económico de las innovaciones.

El conocimiento es un intangible que ofrece una serie de propiedades que lo diferencian del resto de bienes, puesto que es un bien no rival difícil de excluir del resto de agentes. Hoy vivimos en un mundo donde flota en el ambiente un volumen considerable de conocimiento generado por multitud de agentes en entornos geográficos muy diferentes. Buena parte de este conocimiento no va más allá de una buena idea, individual o compartida, o un desarrollo más o menos formal que, en la mayoría de casos se queda en el cajón del despacho de la persona que lo generó o, a menudo, en el estante de las bibliotecas (Arrow, 1962).

Las actividades relacionadas con la innovación tienen unos costes elevados, una elevada incertidumbre y las empresas están obligadas a correr grandes riesgos. No todas las empresas tienen capacidad para asumir estos retos. Por ello, cuando las empresas innovadoras alcanzan el éxito otras empresas competidoras tienden a

imitarlas. La estrategia de imitación de productos no ha de entenderse como una estrategia secundaria frente a la de innovación: hay situaciones propicias para ella. Así, algunas empresas convierten la imitación en su estrategia básica, esto es, esperan al lanzamiento de un nuevo producto para llegar al mercado una vez superados los errores cometidos por el innovador.

La imitación es algo frecuente. Los costes de desarrollo en los que incurre el imitador normalmente son más bajos que los del innovador. Los costes del imitador son de media el 65% de los costes del innovador. Hay empresas que utilizan adecuadamente ambas estrategias –la innovación y la imitación– de forma simultánea según su situación en cada una de sus unidades de negocio. Por ejemplo, Microsoft innova continuamente con Windows (producto que algunos consideran en sus inicios imitador del software de Apple), no obstante, sigue una estrategia de imitación con la consola Xbox, mercado en el que el líder es Sony con Playstation, y con el reproductor Zune, en el que el líder es el Ipod de Apple.

## **El mito de las empresas pequeñas**

La innovación no es una tarea exclusiva de las empresas pequeñas. El discurso actual de los responsables políticos remarca el papel que deben jugar los jóvenes emprendedores. Es cierto, el siglo XXI requiere un compromiso activo por parte de los jóvenes más creativos de nuestra sociedad, pero no debemos caer en el engaño mediático. Innovar requiere de un entorno institucional y financiero adecuado para crear empresas capaces de abrir nuevos escenarios que cuenten con los soportes financieros adecuados. La innovación está relacionada con el tamaño de la empresa, pero implica a todas. En efecto, los trabajos empíricos son concluyentes: las empresas grandes tienen más facilidades a la hora de innovar. Cuentan con fuentes financieras internas que pueden destinar a proyectos de I+D de riesgo elevado y alta incertidumbre y, también, disfrutan de mayores facilidades a la hora de financiar sus actividades a través de fuentes externas.

Sin embargo, la innovación no está reservada a las grandes corporaciones industriales que operan en mercados dinámicos y basan su capacidad competitiva en la inversión de grandes sumas en investigación y desarrollo tecnológico (I+D). La empresa innovadora es también la que, sin disfrutar de los recursos suficientes para invertir en I+D, es receptiva al cambio y a la incorporación de nuevos métodos. En cierta medida, la actividad innovadora es una actitud de la empresa que obliga a reinventarse cada día.



La relación entre innovación y tamaño de la empresa ha sido objeto de estudio por muchos economistas. Durante una primera etapa, Schumpeter en su *Teoría del Desarrollo Económico (1911)* sitúa en el centro de la dinámica industrial a la figura del empresario innovador. Como es sabido mediante un proceso de ‘destrucción creativa’ el empresario se convierte en el portador del cambio tecnológico. La rotación empresarial juega aquí un papel clave y las barreras a la entrada y la salida de empresas actúan como frenos de la dinámica empresarial que, al fin y al cabo, moderan el ritmo del cambio tecnológico y las mejoras dinámicas de eficiencia de las empresas. Este enfoque es el que se conoce después por la literatura como MARK-1. En este planteamiento la turbulencia de los mercados, las pequeñas empresas y la figura del empresario innovador son elementos claves de la dinámica industrial y del propio crecimiento económico.

Posteriormente, cuando Schumpeter aborda la relación entre la estructura de mercado y los incentivos de las empresas privadas para innovar adopta una posición más ambigua. En *Socialismo, capitalismo y democracia*, Schumpeter cambia de criterio para defender que la gran empresa oligopolista es la que disfruta de una mayor capacidad para enfrentarse a los riesgos inherentes al proceso innovador. La gran empresa tiene una mayor capacidad de apalancamiento financiero, un mayor potencial para asumir los riesgos y la incertidumbre del proceso innovador y también goza de una mayor capacidad para diversificar y penetrar en los mercados que la pequeña empresa. En esta línea Joseph A. Schumpeter (1942, p. 106) afirmó que “*lo que tenemos que aceptar es que los establecimientos de gran tamaño tienen que ser el motor más poderoso del crecimiento y en particular de la expansión a largo plazo de la producción*”.

Aquí Schumpeter pone el acento en la mayor capacidad de las grandes empresas establecidas –‘*incumbents*’- para desarrollar procesos de ‘acumulación creadora’. Schumpeter pasa de una concepción a menudo idílica -el pequeño empresario que innova y pone contra las cuerdas a la gran empresa- a una postura más en sintonía con los grandes procesos de concentración y fusión empresarial registrados durante las primeras décadas del siglo XX los Estados Unidos y Europa. Esta segunda concepción es la que se conoce más tarde como MARK-2.

También Joseph Galbraith adopta esta perspectiva y defiende en su obra el papel relevante de la gran corporación industrial frente a los argumentos nostálgicos que

destacan el protagonismo de las pequeñas empresas. Para Galbraith *“No hay ficción más agradable que imaginar que el cambio tecnológico es el producto del ingenio incomparable del pequeño hombre obligado por la competencia a utilizar su inteligencia para superar al vecino. Desgraciadamente, es una ficción. El desarrollo técnico hace tiempo que se ha convertido en el coto del científico y del técnico. La mayor parte de los inventos sencillos y baratos, ya se han producido. (...) Dado que el desarrollo es costoso, se deduce que sólo lo puede llevar a cabo una empresa que posea los recursos que van asociados a un gran tamaño”*, Galbraith, J.K. (1952, 86).

Más tarde Malerba y Orsenigo (1997) distinguen los dos regímenes tecnológicos de la siguiente forma: Schumpeter Mark I se caracteriza por la ‘destrucción creativa’ donde la entrada de nuevas empresas se enfrenta a barreras pequeñas y la figura del emprendedor se erige como el agente del cambio y de la innovación. Schumpeter Mark II se caracteriza por la ‘acumulación creativa’ donde las grandes empresas establecidas concentran el grueso de la innovación del mercado y donde las barreras a la entrada de nuevos competidores son elevadas. En el régimen Mark I las oportunidades tecnológicas son grandes, la apropiabilidad de los resultados de la I&D es reducida, los spillovers son elevados y la presencia de conocimiento tácito también se baja. En cambio, en el régimen Mark II, el papel que juegan las rutinas de las grandes empresas es crucial para desarrollar conocimiento tácito difícil de transferir y de ser apropiado por los competidores. Estos enfoques interpretan dos mundos antagónicos que comporten una percepción mecanicista del proceso que va de la generación de conocimientos a la innovación.

Por ello autores como David Audrestch proponen una tercera vía a través del concepto de ‘entrepreneurship capital’ como instrumento clave para superar el filtro del conocimiento. Estos autores señalan que la realidad económica es más compleja y versátil que las dos categorías anteriores. Hay industrias donde predomina el régimen Mark-1 mientras en otros la innovación de proceso y de producto es conducida por las grandes corporaciones mediante un proceso de acumulación creadora.

Desde una vertiente más empírica, durante los años ochenta del siglo XX, algunos autores observaron que un grupo reducido de empresas mostraba un sorprendente dinamismo y era el responsable de la mayoría de los nuevos puestos de trabajo. Las contribuciones seminales de Birch (1979) mostraron que un colectivo reducido de nuevas empresas estadounidenses generaba en torno al 90% de las oportunidades laborales. Años más tarde, estas cifras fueron revisadas a la baja. Para Storey (1994) el 4% de las empresas de rápido crecimiento creaba alrededor del 50% del empleo,

mientras los trabajos recientes establecen que las nuevas empresas son los responsables de 1/3 del total de puestos de trabajo creados mientras los 2/3 restantes se deben a las empresas *incumbents*. Las nuevas empresas que experimentan ritmos de crecimiento intenso –las denominadas High Growth Firms, HGFs- están sujetas a una intensa presión competitiva que, a menudo, se salda con un intenso reemplazo de las empresas jóvenes que llevan pocos años en el mercado por otras empresas entrantes. Este proceso de reemplazamiento forma parte de un proceso natural de transformación que se ajusta, en gran medida, a los procesos de destrucción creativa schumpeterianos.

Respecto al crecimiento intenso que registran las HGFs se observa que tiene lugar durante un periodo corto, en parte por las dificultades de las organizaciones por experimentar ritmos de crecimiento elevados sin acometer procesos de reajuste internos que, en la mayoría de los casos, se traducen en una moderación de las tasas de crecimiento. Los estudios sobre estas empresas han dado lugar a diversas denominaciones, poniendo de manifiesto las dificultades para encontrar entre los analistas implicados un denominador común que defina con claridad la dimensión más relevante de estas empresas. Birch (1981) hablaba de empresas gacelas; Storey (1994) de empresas de elevado crecimiento; Coad y Rao (2008) de empresas "superestrella" de rápido crecimiento, entre otras denominaciones.

Poner el acento en estas empresas que destacan por ser dinámicas, jóvenes y de reducidas dimensiones no significa que debemos excluir al resto de empresas de cualquier política que tenga como objetivo fomentar la innovación del conjunto de la economía. Siguiendo a Baumol (2002) la evidencia indica que la actividad innovadora privada ha sido repartida por las fuerzas del mercado entre las empresas pequeñas y grandes empresas. En función de las características de cada empresa tienden a asumir un rol determinado en el proceso innovador. De modo que, a pesar de la preponderancia del gasto privado en I+D proporcionada por las grandes empresas, una parte importante de las innovaciones, especialmente radicales, ha tenido como principales protagonistas a las empresas de tamaño muy modesto.

Las innovaciones radicales desarrolladas por las pequeñas empresas innovadoras después son vendidas, cedidas, transferidas o por otra vía puestas en las manos de las grandes compañías que han procedido a desarrollarlas añadiendo la capacidad, fiabilidad, facilidad de uso y la comercialización a los productos de consumo nuevos que han transformado nuestro estilo de vida. Muy ilustrativamente, Baumol (2002) denomina a esta división del trabajo como la "*asociación David-Goliat*," donde las

contribuciones aportadas por las dos tipologías de empresas superan la suma de las aportaciones por separado. Sin embargo, en este punto Audretsch (2007) se desmarca de este reparto equitativo de responsabilidades entre las pequeñas y grandes empresas cuando afirman "parece que el emprendedor del siglo XXI tiene más que ver con la construcción creativa. Facilitando la difusión de las inversiones (en conocimiento) que de otro modo podrían seguir sin comercializar, el emprendedor se beneficia poco de las empresas establecidas pero, en cambio, crea oportunidades alternativas para la creación de puestos de trabajo".

## **La evidencia empírica**

### **El impulso innovador por países**

En los últimos años las fuentes estadísticas sobre las actividades de I+D y la innovación han mejorado considerablemente, tanto por países como a nivel de empresa. En este sentido, los estudios sobre la I+D y la innovación adoptan dos niveles: la perspectiva macroeconómica vinculada a los modelos de crecimiento y la perspectiva microeconómica que se ocupa de la conducta y los obstáculos que encuentran las empresas a la hora de innovar.

Las primeras contribuciones empíricas sobre las contribuciones de la I+D al crecimiento económico parten de los modelos neoclásicos de mediados del siglo XX, en especial el trabajo de Solow (1957) y las aportaciones relacionadas con la denominada contabilidad del crecimiento. Años más tarde, la tesis doctoral de Paul Romer (1990) presenta un modelo que dota de un carácter endógeno las decisiones de las empresas privadas de invertir en I+D (Aghion and Aghion, 1998).

En términos agregados, la fuente más recomendable está relacionada con las inversiones de I+D e innovación efectuadas por los gobiernos, las empresas privadas y las universidades. Veamos cómo han evolucionado las inversiones en estos epígrafes durante los últimos ejercicios. En España el gasto interno total en I+D en términos del PIB se ha mantenido prácticamente estable, durante el período 2008-2012, en torno al 1,3%. Esta situación ha acentuado la brecha entre España y la Unión Europea que, en los últimos años, ha experimentado una tendencia positiva, pasando del 1,96% en 2008 al 2,17% en 2012. Peor ha sido la evolución en términos del gasto en I+D del sector empresarial. En la UE (17) la aportación de las empresas privadas, para el

periodo 2008-2012, se situaba en torno del 56,8% del gasto total en I+D, mientras la aportación de las empresas españolas ha sido del 44,3%.

Los flujos de I+D procedentes desde el extranjero se han situado en España por debajo del resto de Europa y, además, han reducido su participación en el total de gastos en I+D. En efecto, si el año 2002 el 8,0% de las inversiones en I+D procedían del extranjero, el año 2011, los flujos tecnológicos externos representaban el 7,4% del total.

Respecto a los indicadores relacionados con la innovación una fuente bibliográfica muy recomendable es el *Innovation Union Scoreboard 2013* que sitúa a España en una posición nada optimista. Esta publicación anual distribuyen los veintisiete países miembros de la UE en cuatro grupos formados según el nivel de un índice compuesto de capacidad innovadora obtenido mediante la agregación de veinticinco indicadores relacionados con la I+D y las actividades de innovación.

El primer grupo incluye aquellos países que superan el índice correspondiente a la UE (27) en más de un 20 %. Este grupo está formado por los cuatro países que se sitúan en la frontera tecnológica europea (Dinamarca, Finlandia, Alemania y Suecia); por detrás encontramos al grupo de los «seguidores en la innovación», formado por diez países que muestran un indicador agregado cercano al promedio europeo (Austria, Bélgica, Chipre, Estonia, Francia, Irlanda, Luxemburgo, Países Bajos, Eslovenia y el Reino Unido). Por detrás, encontramos al grupo de los «innovadores moderados», que comprende a los países que presentan un índice agregado situado entre el 50 % y 90 % del promedio de la UE-27. Este colectivo está formado por nueve países, entre los cuales encontramos España (República Checa, Grecia, Hungría, Italia, Lituania, Malta, Portugal, Eslovaquia y España). Por último, encontramos el grupo de los «innovadores modestos», que incluye a los países con niveles del indicador por debajo del 50 % de la UE (27) (Bulgaria, Letonia, Polonia y Rumanía).

En términos agregados, la crisis ha erosionado los indicadores de innovación españoles que ya partían de unos niveles muy por debajo del promedio comunitario. El año 2012, el índice correspondiente a la economía española era de 0,407 mientras el valor promedio de la UE (27) se situaba en el 0,544. España obtenía en términos relativos una posición del 74 % frente al conjunto de la UE. Durante el período 2008-2012, el índice de la UE 27 experimentó una tasa de crecimiento del 1,62 %, mientras que España registró únicamente el 0,87 %. En resumen, el *Innovation Union Scoreboard*

2013 describe la situación de España como la de un innovador moderado que cuenta con un excelente y atractivo sistema de investigación (en particular, en la publicación de trabajos científicos en revistas internacionales), y entre sus puntos débiles destaca el descenso del capital riesgo, la caída de la inversión empresarial y el escaso apoyo a los emprendedores.

Estos datos muestran un escenario muy sombrío y ponen en evidencia las fragilidades del sistema de ciencia y tecnología del país, así como las carencias en la coordinación y el diseño de las políticas de fomento de la innovación empresarial llevadas a cabo desde diferentes niveles de gobierno. Algunas de las debilidades de las políticas públicas de fomento de la innovación están relacionadas con la falta de un consenso en el diseño de las intervenciones y otras debemos atribuirles a la descoordinación entre los diferentes niveles de gobierno.

Los líderes de crecimiento en la innovación				
Grupo	Índice de crecimiento 2008-2012	Los líderes de crecimiento	Productores moderados	Crecimiento lento
Líderes en innovación	1,8 %	Dinamarca (DK 2,7 %)	Finlandia (1,9 %) Alemania (1,8 %)	Suecia (0,6 %)
Seguidores en la innovación	1,9 %	Estonia (EE 7,1 %) Eslovenia (SI 4,1 %)	Países Bajos (2,7%) Francia (1,8 %) Reino Unido (1,2 %) Bélgica (1,1 %) Luxemburgo (0,7 %) Austria (0,7 %) Irlanda (0,7 %)	Chipre (-0,7 %)
Innovadores moderados	2,1 %	Lituania (LT 5,0 %)	Malta (3,3 %) Eslovaquia (3,3 %) Italia (2,7 %) República Checa (2,6 %) Portugal (1,7 %) Hungria (1,4 %) España (0,9 %)	Grecia (-1,7 %)
Innovadores modestos	1,7 %	Letonia (LV 4,4 %)	Rumanía (1,2%) Bulgaria (0,6%)	Polonia (0,4 %)
Nota: las tasas anuales de crecimiento corresponden al período de cinco años. Los países se clasifican según su índice sintético y su tasa de crecimiento del índice durante el período 2008-2012. Fuente: <i>Innovation Union Scoreboard 2013</i>				

Sin duda, una mejor sincronización en el diseño de las políticas de fomento de la innovación, desde las diferentes instancias implicadas, permitiría adaptar mejor las actuaciones a la realidad específica de cada entorno. En general, la coordinación de los agentes públicos afecta positivamente a los efectos de las políticas de innovación y facilita que los gobiernos implicados se adapten a las condiciones específicas de cada territorio. En este sentido, conviene llevar a cabo un reparto transparente de las

competencias con objeto de que cada nivel de gobierno cubra un grupo determinado de fallos de mercado que afecta negativamente a la generación de incentivos para que las empresas inviertan en actividades de I+D.

## **El impulso innovador de las empresas españolas**

El acceso a bases de datos sobre la conducta innovadora de las empresas españolas permite profundizar en el análisis del perfil y los efectos de las actividades relacionadas con la innovación. El acceso a la información disponible en el panel PITEC permite analizar los efectos de las barreras a la innovación desde una perspectiva temporal más adecuada. Griliches (1984) propuso en sus trabajos una función de producción ampliada donde las actividades generadoras de conocimiento eran incorporados dentro de la función como un factor clave. Asimismo, la propuesta de Crépon, Duguet y Mairesse (1998) desarrollaron un modelo estructural que establece una relación entre la inversión en I+D e innovación, la producción innovadora y la productividad. Este marco analítico y la mejora sostenida de las fuentes estadísticas, especialmente a partir del cuestionario CIS a cargo de la OCDE y Eurostat han facilitado la realización de un número elevado de trabajos empíricos.

En los últimos años, el acceso a bases de datos con información sobre la conducta innovadora de las empresas españolas dispone de una fuente cómoda de libre acceso. En efecto, la consulta de la información disponible en el panel PITEC permite analizar aspectos relacionados con los obstáculos que encuentran las empresas a la hora de innovar, el comportamiento en términos de inversiones en I+D y los efectos de la innovación sobre la productividad, entre otros aspectos. El análisis descriptivo que ofrecemos se realiza sobre una muestra de 6,710 empresas, 103 de las cuales son empresas jóvenes e innovadoras y 6,607 no, y pertenecen tanto a las manufacturas industriales como a los servicios.

<b>Rendimiento innovador de las empresas españolas</b>		
<b>Período 2005-2012</b>		
	<b>NO YIC</b>	<b>YIC</b>
I+D interna (€/ trabajadores)	4,579.58	35,481.51
I+D externa (€/ trabajadores)	784.37	4,190.10
Cooperación clientes y proveedores (% empresas)	16.04%	34.39%
Cooperación rivales (% empresas)	10.61%	25.13%

Cooperación con universidades (% empresas)	15.61%	42.67%
Crecimiento ventas (tasa media periodo)	3.75%	25.72%
Crecimiento plantilla (tasa media periodo)	0.11%	16.18%
Innovación de producto (% empresas)	58.78%	77.76%
Innovación de proceso (% empresas)	57.40%	59.66%
Ventas nuevas para el mercado (innovaciones) (% ventas)	8.88%	21.10%
Ventas nuevas para la empresa (imitaciones) (% ventas)	13.77%	25.31%
Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC		

Con objeto de profundizar en el grado de dinamismo de las empresas que forman parte de nuestra muestra vamos a distinguir entre las empresas jóvenes e innovadoras y aquellas que no cumplen las condiciones para ser consideradas como tales. Para la Unión Europea una *Young Innovative Firms* (YIC) es aquella que tiene menos de seis años (< 6 años), es una empresa pequeña o mediana (< 250 trabajadores) y una empresa innovadora (inversiones en I+D > 15% de sus ventas). En la tabla siguiente podemos observar que las empresas YIC españolas tienen un dinamismo innovador muy superior al registrado por el resto de empresas.

En efecto, las PYMES jóvenes e innovadoras invierten más en I+D, tanto intramuros como en el exterior de la empresa, y cooperan con mayor intensidad con clientes, proveedores, empresas rivales y socios científicos. Este mayor dinamismo se traduce en un mayor número de innovaciones, tanto de producto como de proceso, y una mayor participación de las ventas de productos nuevos. Las ventas de los productos nuevos para el mercado fruto de las innovaciones ascienden al 21,10% del total de ventas, mientras los productos frutos de las imitaciones representan el 25,31% de las ventas de estas empresas.

El mayor dinamismo innovador de estas empresas no ofrece dudas a pesar de que son empresas jóvenes que sufren muchas dificultades a la hora de acceder a los recursos necesarios para invertir en I+D. Por ello, resulta de gran interés observar cuales son las barreras a la innovación críticas para estas empresas jóvenes y dinámicas.

**Obstáculos para innovar**



	NO YIC 2004-2007	NO YIC 2008-2012	YIC
<b>Barreras de coste</b>			
Falta de fondos en la empresa o grupo de empresas	57,73%	65,64%	70,85%
Falta de financiación de fuentes exteriores	54,70%	63,21%	73,40%
La innovación tiene un coste demasiado elevado	63,69%	67,07%	70,06%
<b>Barreras de conocimiento</b>			
Falta de personal cualificado	43,51%	40,05%	46,33%
Falta de información sobre tecnología	36,55%	34,79%	30,89%
Falta de información sobre los mercados	34,58%	34,83%	43,15%
Dificultades para encontrar socios en I+D	31,66%	34,90%	42,67%
<b>Barreras de mercado</b>			
Mercado dominado por empresas establecidas	47,26%	48,97%	54,77%
Incertidumbre sobre la demanda de innovadores	51,95%	58,53%	60,03%
No hay demanda de innovaciones	19,47%	22,25%	9,55%
Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC			

Los obstáculos de las empresas no YIC se reparten entre los años anteriores a la crisis actual (2005-2007) y el período de la crisis (2008-2012). El impacto de la actual recesión es claro y contundente. A partir de 2008 las empresas españolas tienen más dificultades a la hora de innovar relacionadas con el acceso a las fuentes financieras. En efecto, si bien el resto de obstáculos se mantienen estables, la sensibilidad de las empresas españolas respecto a la falta de personal cualificado y la información sobre la tecnología se reduce. Como es previsible, la falta de fondos para innovar se convierte en el principal obstáculo que padecen las empresas españolas en la actualidad.

Por otra parte, las empresas YIC muestran a lo largo del periodo 2005-2012 una situación más vulnerable que las empresas no YIC. Destaca el elevado porcentaje de empresas que tiene problemas relacionados con las fuentes de financiación de las actividades de I+D y el propio coste de los proyectos innovadores. Asimismo, si situación débil ante las grandes empresas también destaca por ser una barrera que sufre un número elevado de empresas YIC. En cambio, la falta de demanda de innovaciones es un obstáculo que padecen pocas empresas YIC. Esta situación pone de manifiesto que estas empresas operan en mercados de elevados contenido tecnológico, especialmente mercados de servicios intensivos en conocimiento (KIS), en el que existen empresas dominantes que limitan sus posibilidades para innovar.

### Referencias bibliográficas:

- Aghion, P.; Aghion, P. (1998): *Endogenous Growth Theory*. Cambridge, MA: MIT Press.  
Arrow, K. (1962): «The Economics implications of learning by doing», *Review of Economic Studies*, 29, pp. 155-173  
Audretsch, D. B. (2007): «Entrepreneurship capital and economic growth», *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 23(1): pp. 63-78.

- Bart van Ark, Mary O'Mahony and Marcel P. Timmer (2008): The Productivity Gap between Europe and the United States: Trends and Causes, *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 22, No. 1, pp. 25-44
- Baumol, W. J. (2002): *The Free-Market Innovation Machine: Analyzing the Growth Miracle of Capitalism*. Princeton, Nueva Jersey: Princeton University Press.
- Baumol, W. J., Robert E. Litan and Carl J. Schramm (2007), *Good Capitalism, Bad Capitalism and the Economics of Growth and Prosperity*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Baumol, W.J. (2010): *The Microtheory of Innovative Entrepreneurship*, Hardcover.
- Birch, D. L. (1981). Who Creates Jobs?. *The Public Interest*, 65, 3-14.
- Birch, D. L. (1979). *The job generation process*. Cambridge, mass.
- Coad, A., and Rao, R. (2008). Innovation and firm growth in high-tech sectors: A quantile regression approach. *Research Policy*, 37(4), 633-648.
- Crépon, B.; Duguet, E.; Mairesse, J. (1998) : «Research, Innovation and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level», *Economics of Innovation and New Technology*, 7, pp. 115-158.
- Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica (1998): *Informe Cotec 1998. Tecnología e innovación en España*, Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica, Madrid.
- Galbraith, J.K. (1952, 86): *American Capitalism*, Boston, Houghton Mifflin.
- Romer, P. (1990), "Endogenous technical change", *Journal of Political Economy*, 5 (2): 71-102.
- Malerba F. Orsenigo L. (1997), *Technological regimes and sectoral patterns of innovative activities*, *Industrial and Corporate Change*, v.6, p.83-117
- Schumpeter, J. (1911): *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*, Harvard Economic Studies
- Schumpeter, J.(1942): *Capitalism, Socialism and Democracy*, Harper Brothers, New York.
- Storey, D.J. (1994). *Understanding The Small Business Sector*. London: Routledge.