

El ABC de la innovación



Juan Vicente García Manjón
Javier Alfonso Rodríguez Escobar

El ABC de la innovación

Principales definiciones, conceptos y fórmulas



coordinadores de la colección:

Juan Vicente García Manjón y

José Luis Marín de la Iglesia

EL ABC DE LA INNOVACIÓN

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

QR code es una marca registrada por Denso Wave, inc.

DERECHOS RESERVADOS 2010, respecto a la primera edición en español, por

© Netbiblo, S. L.

netbiblo

www.netbiblo.com

NETBIBLO, S. L.

c/. Rafael Alberti, 6 bajo izq.

Sta. Cristina 15172 Oleiros (La Coruña) – Spain

tlf: +34 981 91 55 00 • fax: +34 981 91 55 11

www.netbiblo.com

editorial@netbiblo.com

Miembro del Foro Europeo de Editores

ISBN: 978-84-9745-492-6

Depósito Legal: C-2840-2010

Directora Editorial: Cristina Seco López

Editoras: Lorena Bello y María Martínez

Imagen interior: © Photosani

Imagen cubierta: © Itestro

Producción Editorial: Gesbiblo, S. L.

Impreso en España – Printed in Spain

Los autores

Juan Vicente García Manjón es en la actualidad profesor de innovación empresarial en los estudios de ADE en la Universidad Europea Miguel de Cervantes. Doctor en Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones, licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales y con estudios de posgrado en Marketing y Gestión de la Innovación Tecnológica.

Javier Alfonso Rodríguez Escobar es profesor de gestión empresarial en la Universidad Europea Miguel de Cervantes. Licenciado en Economía por la Universidad de Santo Tomás (Colombia) y Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Salamanca.

Pocket Innova

La serie POCKET INNOVA nace con el objetivo de acercar la disciplina de la innovación a directivos, académicos, estudiantes y técnicos de empresa interesados en conocer el qué y porqué de la innovación en nuestros días.

En un mundo en constante cambio y evolución, la innovación se ha convertido en la respuesta natural de aquellos que desean aportar soluciones creativas, basadas en el conocimiento y que aporten valor a las organizaciones y a la sociedad.

POCKET INNOVA pretende abordar, con cercanía y rigor, las distintas temáticas que componen la innovación. Para ello, la colección se estructura en cinco grandes bloques temáticos:

- **Tecnología.** Esta sección tiene como objetivo acercar a los lectores la información sobre las tecnologías emergentes, los últimos avances y las aplicaciones a nuevos productos y servicios.
- **Financiación.** Desde las subvenciones hasta el capital riesgo, los *business angels*, el VII Programa Marco de I+D y un largo etcétera, conforman los mecanismos de financiación de la I+D+i, los cuales serán abordados en la serie de una forma clara y práctica.
- **Actores.** Existen multitud de organismos y expertos que trabajan en materia de innovación en España, desde los organismos públicos hasta los privados, fundaciones, centros tecnológicos, expertos, redes... El quién es quién de la innovación en España y en Europa es el objetivo de esta sección.
- **Gestión de la innovación.** Sección central de la serie, la cual incluye metodologías prácticas que se pueden aplicar a la gestión de la innovación en las organizaciones. Desde la implantación de sistemas de I+D+i hasta la gestión de proyectos tecnológicos; desde la vigilancia tecnológica hasta la propiedad industrial y la transferencia tecnológica, todos ellos son temas cruciales para la puesta en marcha de organizaciones innovadoras.
- **Capital humano y creatividad.** Las personas son el elemento central de la innovación, su conocimiento, la creatividad, el trabajo en equipo, el liderazgo para la innovación y muchos otros temas componen una atractiva temática que todos aquellos que quieran adentrarse en el mundo de la innovación deben conocer.

1_	Definiendo la innovación	
1_1	Conceptos básicos	12
1_2	Clases de innovación	16
1_3	Cambios que no se consideran como innovación	20
1_4	La innovación y la I+D	20
2_	Comprendiendo la dinámica de la innovación	
2_1	Un recorrido a través de los distintos modelos explicativos de la innovación	28
2_2	Determinación de la inducción de las innovaciones en la organización.....	38
2_3	Pautas de innovación en el sector servicios	40
2_4	Características diferenciales de la innovación en pequeñas y medianas empresas	47
3_	La innovación en los productos y en los procesos empresariales	
3_1	La innovación de producto.....	52
3_2	La innovación de procesos	56
4_	Innovación en marketing y organización	
4_1	La innovación en marketing	64
4_2	La innovación organizativa.....	68

5_ Análisis de la situación de la innovación en España

5_1 Principales magnitudes de la innovación en las empresas españolas	74
--	----

5_2 Marco y fomento del desarrollo tecnológico, investigación e innovación en España	83
---	----

Bibliografía	91
---------------------------	-----------

Índice tónico	99
----------------------------	-----------



1_Definiendo la innovación



1_1 Conceptos básicos

Producto del excesivo uso que actualmente se le da al concepto de innovación, es habitual considerar erróneamente la misma como una tendencia empresarial reciente o de vanguardia ligada íntegramente a la actividad o el desarrollo tecnológico, quizás por ello, nuestro interés además de definir la innovación, se centra principalmente en ofrecer una visión más integral de la dimensión del concepto. Con ello consideramos que será más fácil comprender la importancia y la repercusión que se genera con el hecho innovador.

El origen y estudio del conocimiento e impacto de los cambios y aportaciones tecnológicas en las organizaciones datan del siglo XVIII, resultado del interés de las Ciencias Económicas por dar explicaciones al desarrollo económico de la sociedad capitalista. Adam Smith y Karl Marx¹ se adelantaron a otros teóricos para ofrecer una explicación acerca del papel que representa la tecnología como facilitadora y generadora de riqueza.

Sin embargo, es un reconocido economista del siglo XX, Joseph A. Schumpeter (1934), quien en su obra *La teoría del desenvolvimiento económico*, pone sobre la mesa un importante análisis del concepto de la innovación en las organizaciones. Parte del papel y la obligación que tienen los empresarios, de detectar y poner en marcha las nuevas oportunidades de negocio que surgen y la utilización de las ideas o invenciones todavía no explotadas en el mercado. Con ello, según Schumpeter, el empresario lograría alterar una situación estable con respecto a la competencia y situaría a la empresa en una condición de ventaja que le generaría beneficios superiores. Es evidente que esta circunstancia ventajosa que la empresa obtuvo se perdería, siempre y cuando su competencia lograra imitar o mejorar el cambio implantado por la primera.

Así, según Schumpeter (1934), la innovación puede ser definida como *"la comercialización de todas las nuevas combinaciones sobre la base de la aplicación de nuevos materiales y componentes, la introducción de nuevos procesos, la apertura de nuevos mercados, o la introducción de nuevas formas organizativas."*

¹Adam Smith, filósofo escocés, y Karl Marx, filósofo alemán, considerados los principales exponentes de la economía clásica. Opositores en su planteamiento económico y político del capitalismo y el socialismo respectivamente, coincidieron en algunos aspectos relacionados con la aportación de la tecnología en la Economía.

Schumpeter es el primer autor que separándose de la ortodoxia aporta una visión moderna del tema que nos ocupa en la que defiende que el desarrollo económico² sigue las pautas de un proceso evolutivo³ en el que la innovación juega un papel crucial. El autor plantea cinco situaciones que pueden ser consideradas como innovación, a saber:

- Introducción de nuevos bienes o de una nueva clase de bienes.
- Introducción de un nuevo método productivo, ya existente en un sector, que no deriva de algún descubrimiento científico.
- Apertura de un nuevo mercado.
- Conquista de nuevas fuentes de oferta de materias primas.
- Establecimiento de una nueva organización en una determinada industria.

Así pues, teniendo en cuenta lo planteado por Schumpeter, podríamos decir que para que haya innovación es necesario partir de la disposición, asertividad e ingenio del líder para que genere y promueva la producción de ideas e involucre a la organización en la aplicación de estas en un proceso de innovación y cambio.

También es importante señalar las diferencias entre el concepto de innovación y el de invención, así según Freeman (1982: 7): *"una invención es una idea, un esquema o un modelo para un producto, proceso o sistema nuevo o mejorado"* mientras que *"una innovación en el sentido económico se refiere solamente a la primera transacción comercial de ese producto, proceso o sistema..."*.

En este punto nos situamos para destacar que estamos introduciendo dos elementos sustanciales dentro del concepto de innovación, por una parte la "generación" y por otra la "adopción". El primero se refiere a la creación, desarrollo, iniciación o invención de algo nuevo, mientras que el segundo, trata de la aplicación, asimilación, implementación, transferencia y difusión de lo inventado. Es importante, porque parte del éxito de la generación de la innovación y del conocimiento depende del alcance en la adopción y difusión del mismo.

Algunos autores como Afuah (2003) se sitúan sólo al lado de la "generación", planteando que la innovación es

² "Esta es la naturaleza formal del proceso que periódicamente revoluciona e innova la vida industrial. Ocurre en todos los ámbitos, crea nuevas formas de vida. Se trata principalmente de aportar nuevos bienes y en la reorganización de la economía dirigida a un incremento de la eficiencia comercial y tecnológica" (Schumpeter 1912: 492, traducción libre del autor).

³ "Los cambios que la innovación trae al proceso económico, conjuntamente con todos sus efectos, y la respuesta del sistema económico a los mismos, nos referiremos a ello con el término Economía Evolutiva" (Schumpeter 1939: 86, traducción libre del autor).

el desarrollo de una idea o invención y su conversión en una aplicación útil, coincidiendo con Roberts (1988) quien describe a la innovación como un proceso de “invención más explotación”, es decir, un proceso de invención que crea una nueva idea y un proceso de explotación, desarrollo y propagación comercial de la innovación.

Sin embargo, al no contar con el concepto de adopción se está afirmando que la innovación es sólo invención o creación, pasando por alto el proceso de asimilación que debe emprender la organización o que se pretende haga el mismo consumidor, todo ello con el fin de incrementar el valor de la innovación y producir el cambio deseado. Es importante aclarar, que no estamos hablando aún de la rentabilidad de la innovación, si no del concepto de cambio implícito en ella, ya que estamos considerando que para que haya una transformación o se suscite un cambio, es necesaria una asimilación del mismo. Si hablásemos de rentabilidad de la innovación, necesariamente tendríamos que referirnos a la competencia, puesto que, de la reacción de los rivales de la empresa y del propio mercado, dependerá que los cambios o la innovación introducida no sean copiados o mejorados y por tanto se obtengan mejores rendimientos (Schumpeter, 1934; Teece, 2006).

Continuando con nuestra exploración del concepto de innovación, apuntamos a la OCDE⁴ (2005), que en su publicación conocida como el *Manual de Oslo*⁵, ha logrado concretar una definición de innovación muy completa, definiéndola como:

“La introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones externas”.

También es interesante hacer referencia a una definición propia en la que consideramos que una empresa será innovadora en tanto haya introducido un cambio sustancial, en lo que hace (producto/servicio), en cómo lo hace (procesos/procedimientos), en cómo lo comercializa

⁴Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

⁵El *Manual de Oslo* (OCDE), desde su primera edición en 1997, se ha convertido en un referente académico y empresarial, puesto que ha sabido recopilar y describir conceptos que antes se encontraban muy dispersos en la literatura científica, los cuales han servido para facilitar la interpretación, estudio y medición de datos de actividades científicas y tecnológicas.

(marketing) y cómo se estructura para hacerlo (organización) (García Manjón, 2009).

Si hiciéramos un proceso de agregación, obtendríamos un concepto de innovación mucho más robusto y amplio, donde podríamos decir que la innovación es algo más que una nueva idea que puede surgir del líder o de su liderazgo, del mercado o de cualquier elemento del sistema organizativo, que mediante un proceso creativo, adquiere importancia cuando tras su aplicación, es asimilada y adoptada por una organización o por las personas produciendo un valor añadido.

Ahora bien, ¿qué ocurre con la tecnología?, parece que ignorásemos un hecho importante y es que la tecnología ha estado siempre relacionada estrechamente con el concepto de innovación. La tecnología, según la RAE, es *"el conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico"*, por tanto, en sí misma la tecnología es vista como un instrumento o una herramienta, que puede ser utilizada en un proceso innovador para alcanzar sus objetivos. En el citado *Manual de Oslo*, se indica concretamente que:

"Las innovaciones tecnológicas hacen referencia tanto a los productos como los procesos, así como las modificaciones tecnológicas que se llevan a término en ellos. De esta manera, no se considerarán innovaciones hasta que se ha introducido el producto en el mercado (innovación del producto), o hasta que se ha utilizado en el proceso de producción (innovación de proceso)".

Es decir, en términos de Druker (1981), la innovación no puede ser entendida como un término técnico, sino social y, por supuesto, económico.

Pues bien, nos surge entonces una pregunta adicional y muy recurrente en distintos ámbitos académicos, ¿depende la innovación de la tecnología?, puesto que tal y como hemos dicho ambos conceptos están relacionados íntimamente, es más, existe en el ambiente la percepción que no se es innovador si no se introduce algún tipo de mejora tecnológica, *¡nada más alejado de la realidad!*,

ya que, la tecnología es protagonista en gran parte de los movimientos innovadores de hoy y de siempre, pero es un actor secundario y casi figurante en otros escenarios considerados también innovadores. Veamos el ejemplo del *leasing*⁶ como un claro paradigma de innovación financiera que no fue motivado por el desarrollo tecnológico, aunque ahora se valga de él para mejorar sus prestaciones, suponiendo a la postre una gran innovación en el ámbito de los servicios financieros.

En definitiva, son muchos los elementos que integran y moldean el concepto de la innovación, nosotros a la luz de la tesis de Schumpeter, consideramos que:

La innovación debe ser entendida, siempre como un cambio emprendido por un líder y promovido por la necesidad y competencia del entorno que influencia la incorporación de nuevos o mejores productos o servicios, o la introducción de nuevos diseños organizativos, productivos y comerciales para ser competitivos, satisfacer las necesidades del cliente y mantenerse en el mercado.

1_2 Clases de innovación

En el estudio de la disciplina de innovación, podemos hacer referencia a las diferentes tipologías de la misma, las cuales pueden atender a diferentes criterios, siendo el primero aquel que se relaciona con la magnitud, grado, o intensidad del cambio realizado. En este sentido, podríamos distinguir dos tipos de innovación; *la innovación radical* y *la innovación incremental*. La primera se relaciona con la introducción súbita de cambios que impliquen una ruptura del estado actual, mientras que la segunda está más relacionada con la introducción paulatina de mejoras en los procesos y en los productos ya conocidos.

Podríamos decir que la innovación radical es un desafío a lo establecido o una evolución drástica de lo ya existente, en cuyo caso se reconoce cuando se adoptan diseños o métodos totalmente novedosos. Por ejemplo, la introducción del mpeg Layer 3⁷, más conocido como el

⁶ Operación de arrendamiento financiero que consiste en la adquisición de una mercancía, a petición de su cliente, por parte de una sociedad especializada. Posteriormente, dicha sociedad entrega en arrendamiento la mercancía al cliente con opción de compra al vencimiento del contrato.

⁷ Instituto Fraunhofer, creador del mp3. Más información en www.iis.fraunhofer.de.

mp3, fue toda una transformación y una verdadera revolución en la forma de reproducir la música, provocando un antes y un después dentro de la industria discográfica y de reproductores de sonido.

Las innovaciones radicales han tenido lugar en todo tipo de sectores, productos y servicios. Dentro de la multitud de ejemplos que podemos ofrecer, está la aparición de los primeros teléfonos móviles, la tecnología digital de imagen, la aparición de los nuevos motores de hidrógeno, el dinero electrónico, los e-book, Internet, la venta electrónica, y un largo etcétera de bienes y servicios.

Sin embargo, para llegar a ese cambio, antes se sumó otro elemento fundamental, este es el proceso de investigación y desarrollo (I+D), donde se gestaron y se desplegaron los avances científicos y tecnológicos que generaron nuevo conocimiento. Así pues, la innovación radical dependerá de los avances y resultados derivados de la I+D, que aplicados y explotados comercialmente de forma correcta, suelen traer con mayor y más celeridad beneficios para las organizaciones, entre otras cosas porque este tipo de innovaciones comportan un cambio en las habituales preferencias de los consumidores y una percepción de beneficio también para ellos, con el consumo de estos nuevos productos o servicios.

En cuanto a la innovación incremental, ya lo mencionábamos anteriormente, responde a pequeños cambios que suelen hacerse en un número limitado de partes de un producto o en la mejora de los procesos productivos y organizativos, como es más habitual. Un ejemplo de este tipo de innovación son las mejoras introducidas por las denominadas aerolíneas de bajo coste (*low cost*), las cuales han apostado con creatividad, por cambios paulatinos en sus sistemas de distribución (*e-commerce*), la introducción de precios variables en función de la demanda, nuevos sistemas de rutas y de operaciones, rediseño de los procesos de embarque y desembarque de las aeronaves, etc.

Existen infinidad de ejemplos de innovación incremental en relación a productos de gran consumo, tales como las distintas mejoras que la industria automovilística introduce en sus modelos; las innovaciones que paso a paso se introducen en los terminales móviles (cámara

integrada, GPS, pantallas táctiles, etc.); las modificaciones en productos tan conocidos como la televisión, la cual ha sufrido un sinfín de innovaciones de carácter incremental, que han ido desde la sintonización de nuevas frecuencias, la aparición del color, los sistemas de conectividad, las tecnologías aplicadas a las pantallas y últimamente la tecnología 3D, la cual promete revolucionar un mercado que se renueva indefinidamente gracias a la innovación continua.

A diferencia de lo que sucede con la innovación radical, el papel de la I+D no es tan relevante, puesto que la innovación incremental se caracteriza por la introducción gradual de mejoras que sobre todo ya han sido contrastadas en otros entornos, o surgen del diseño y la ingeniería de procesos, o de la misma prueba y error que se genera a través de la experiencia empresarial. Por tanto, dicho en otras palabras, la innovación incremental tiene más componentes de desarrollo que de investigación.

Asimismo, es habitual relacionar la innovación incremental con la mejora continua, concepto que está vinculado a la gestión de la calidad. Estos conceptos son básicamente resultado del saber hacer japonés, el cual ha creado herramientas como el *Kanban*⁸ que propone un seguimiento y control de los materiales utilizados en la cadena de producción mediante tarjetas personales, cuyo objetivo es controlar el abastecimiento y el manejo de materiales, todo ello con el fin de reducir desperdicios y desechos, donde se controla la calidad del proceso y por ende del producto, y finalmente se reducen costes. Un procedimiento sencillo pero efectivo, de trabajo y seguimiento continuo.

El segundo criterio que nos permite distinguir distintos tipos de innovación estaría determinado por la naturaleza o tipo de innovación aplicada, en este caso podemos distinguir, tres clases de innovación: *innovación tecnológica*, *innovación organizativa* e *innovación comercial*.

La innovación tecnológica, se produce cuando se hace uso de la tecnología como mecanismo de cambio. Siguiendo a la OCDE (2005) en las aportaciones realizadas al *Manual de Oslo*, se plantearían dos tipos de innovación tecnológica:

- La innovación de producto, que se divide a su vez en producto tecnológicamente nuevo, en cuyo caso

⁸ De acuerdo con Graves *et al.* (1995), *Kanban* se define como un mecanismo de control del flujo de material. Es decir, controla la cantidad adecuada y el tiempo justo de producción de los productos necesarios.

hablamos de un producto que es diferente por sus características a productos antecesores, y producto existente tecnológicamente mejorado, entendiendo como mejora la introducción de cambios parciales en sus componentes, compuestos o características técnicas integradas en él. A modo de ejemplo, podemos decir que la aparición del primer teléfono móvil supuso la aparición de un producto tecnológicamente nuevo. Sin embargo, la introducción de la funcionalidad de la cámara digital en los terminales móviles supuso un producto existente tecnológicamente mejorado.

- La innovación ligada a los procesos, en cuyo caso comprende la introducción de métodos o técnicas nuevas mejoradas tecnológicamente que se combinan dentro de los diferentes procesos establecidos y permiten mejorar y agilizar las actividades y rutinas relacionadas.

En cuanto a la Innovación organizativa, se refiere a la implantación de cambios en la forma, estructura y desarrollo organizacional de la empresa. Implica básicamente la utilización de nuevos métodos, procedimientos y rutinas de gestión que modifiquen los sistemas establecidos de producción y de trabajo y con ello mejoren la productividad laboral y motiven la reducción de costes. Según el *Manual de Oslo* (2005) una innovación en organización se produce cuando se introduce un nuevo método organizativo en las prácticas, en la organización del lugar de trabajo o en la organización de las relaciones exteriores de la empresa.

En este sentido, y referido al ámbito organizacional, existen estudios como los de García y Huerta (1999), que concluyen que para el caso español la introducción de cambios innovadores en el ámbito organizativo son muy incipientes, y sus perspectivas son reducidas. Así, teniendo en cuenta que gran parte de la empresa española es mediana o pequeña, se reducen las iniciativas innovadoras en dicho ámbito.

Por último, hemos de referirnos a la innovación comercial. Este tipo de innovaciones nos indica el cambio o adopción de un nuevo concepto de comercialización que implica una modificación sustancial de la forma de comercializar los productos o servicios. Según el *Manual de Oslo* (2005), podemos referirnos a las innovaciones en marketing como aquellas que implican la implementación

o importantes mejoras de nuevos métodos que incluyan cambios significativos en el diseño del producto o de su *packaging*⁹, en el posicionamiento, en la promoción del producto o en su política de precios.

1_3 Cambios que no se consideran como innovación

También es importante aclarar que no todo lo que tenga implícito un cambio se puede considerar innovación. Como ya hemos mencionado anteriormente, la innovación supone la introducción de cambios sustanciales y no exigüos. Por ejemplo, la conclusión de una actividad o el cese de producción de un determinado producto, la finalización de la aplicación de un proceso o de un método de organización o comercialización, el aumento en la producción o en el servicio utilizando métodos de fabricación o logística muy parecidos a los ya existentes, la ampliación de capital, los cambios de carácter periódico o estacional o la personalización (*customization*), no son considerados innovación.

Según el *Manual de Oslo* (2005) hay una serie de cambios que no se consideran innovaciones. En la Tabla 1.1 presentamos un detalle de los mismos.

1_4 La innovación y la I+D

De acuerdo con el *Manual de Frascati* (OCDE, 2002), la I+D solo representa una de las etapas del proceso de innovación, aunque claramente las funciones, el trabajo y la financiación de la I+D en sí ya pueden ser consideradas como actividades de innovación. De acuerdo con el citado *Manual de Frascati*:

La investigación y el desarrollo experimental (I+D) comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones.

⁹Envases o embalajes.

Tabla 1.1. Cambios que no se consideran innovaciones.

Tipo	Cambios que no se consideran innovaciones
Producto	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Las modificaciones o mejoras menores. ➤ Las mejoras de los procedimientos habituales o rutinarios. ➤ Los cambios estacionales regulares. ➤ Una adaptación a las necesidades de un cliente específico que no presentan características significativamente diferentes de los productos fabricados para otros clientes. ➤ Los cambios en el diseño que no modifican la función, la utilización prevista o las características técnicas de un bien o un servicio. ➤ La simple reventa de nuevos bienes y servicios adquiridos a otras empresas.
Proceso	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los cambios o las mejoras menores. ➤ Un aumento de la capacidad de producción o de servicio por la incorporación de sistemas de fabricación o sistemas logísticos que son muy similares a los ya en uso.
Marketing	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los cambios en el diseño o en el envasado de un producto, el posicionamiento de un producto, la promoción o tarificación de un producto que están basados en métodos de comercialización que hayan sido utilizados por la empresa. ➤ Los cambios estacionales, regulares u ordinarios en los instrumentos de comercialización. ➤ La utilización de métodos de comercialización ya aplicados para introducirse en un nuevo mercado geográfico o en un nuevo segmento de mercado.
Organización	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los cambios en las prácticas comerciales, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores que están basados en métodos organizativos ya en uso en la empresa. ➤ Los cambios en la estrategia de gestión, salvo si se acompañan de un nuevo método de organización. ➤ Las fusiones o adquisiciones de otras empresas.

Fuente: *Manual de Oslo* (OCDE, 2005).

Según Freeman y Soete, (1997), el incremento de actividades en I+D se traduce en productos innovadores, ventajas competitivas y aumento de cuotas de mercado. Estos resultados, que al parecer se dimensionan a nivel empresarial (resultados microeconómicos), también son condicionantes o forman parte de factores determinantes del crecimiento económico de un estado (resultados macroeconómicos). En ambos sentidos, el desarrollo investigador traducido en un incremento innovador, son indicadores de la capacidad competitiva y productiva de un país, que entiende que la generación y difusión de conocimiento son esenciales para ser competitivos en un entorno tan dinámico y global como el actual.

En referencia a lo anterior, es conveniente hacer referencia al denominado triángulo del conocimiento. Este concepto se acuñó durante el Consejo Europeo de Lisboa en el año 2000, en el que los jefes de Estado y de Gobierno propusieron la denominada "estrategia de Lisboa" para convertir la economía de la UE en la economía basada en el conocimiento más dinámica del mundo y alcanzar el pleno empleo antes de 2010 (objetivos que evidentemente no se han alcanzado).

El triángulo del conocimiento hace referencia a los conceptos de educación, investigación e innovación y explica cómo una mayor inversión en educación va a repercutir en un aumento de la capacidad de investigación, lo que al final va a influir de forma positiva en la capacidad de innovación de un territorio. Este triángulo virtuoso coloca a la investigación como una fuerza motora de la innovación y por ende del crecimiento económico y de la generación de empleo.

Siguiendo con la explicación del concepto de la investigación y desarrollo, y de acuerdo con Escorsa y Valls (2003), la I+D se puede desglosar en tres clases fundamentales:

- La investigación básica, que contiene todos los trabajos originales que tienen como objetivo adquirir conocimientos científicos nuevos sobre los fundamentos de los fenómenos y hechos observables y cuyos resultados son publicables en revistas especializadas y no suponen ningún objetivo de lucro especial. En esta etapa los científicos realizan "descubrimientos".
- La investigación aplicada, que son trabajos originales que tienen como objetivo adquirir conocimientos

Figura 1.1. Resultados de la investigación y el desarrollo tecnológico.

Fuente: Elaboración propia con base en Escorsa y Valls (2003).

científicos nuevos, pero orientados a un fin práctico. Los resultados que se obtienen son productos determinados o una gama de productos nuevos, susceptibles de ser patentados. En esta clase de I+D, los científicos realizan “invenciones”.

- El desarrollo tecnológico experimental, el cual comprende los distintos conocimientos científicos derivados de la investigación aplicada. En esta etapa la empresa ha conseguido la patente para continuar con el proceso, cuenta con los conocimientos *Know How* (saber hacer) y la información necesaria. En esta clase se desarrollan los prototipos o plantas pilotos que le permiten producir, como prueba, el producto tal y como se quiere lanzar al mercado.

Asimismo, es importante precisar que el concepto de invención tal y como lo hemos mencionado es el resultado de un proceso de investigación científica, el cual ha alcanzado un resultado particular, una creación, pero que en sí misma no puede considerarse o confundirse con el concepto de innovación. Fundamentalmente, esto es así porque la invención es la acción creativa de una idea nueva, mientras que la innovación implica el proceso de desarrollo y aplicación de un idea (Van de Ven *et al.*, 2001).

Pero las definiciones oficiales sobre lo que entendemos por investigación y desarrollo tecnológico, hemos de buscarlas en la OCDE (2002), en la publicación

conocida como *Manual de Frascati* (2002), en el cual se define la investigación básica como los:

"Trabajos originales, experimentales o teóricos, que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos sobre los fundamentos de los fenómenos y de los hechos observables, sin estar dirigida a una aplicación o utilización determinada".

De la misma manera, se aclara que *"la investigación básica analiza propiedades, estructuras y relaciones con el fin de formular y contrastar hipótesis, teorías o leyes. La referencia al hecho de no estar dirigida a una aplicación o utilización determinada en la investigación básica es crucial, ya que el realizador puede no conocer aplicaciones reales cuando hace la investigación"*.

Además, según reza en el citado manual, *"los resultados de la investigación básica no se ponen normalmente a la venta, sino que generalmente se publican en revistas científicas o se difunden directamente entre organismos o personas interesadas"*.

Por su parte, el *Manual de Frascati*, define la investigación aplicada como aquella que:

"Consiste en trabajos originales emprendidos con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos. Sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico".

Este tipo de investigación, apunta el manual:

- *"Se emprende para determinar los posibles usos de los resultados de la investigación básica, o para determinar nuevos métodos o formas de alcanzar objetivos específicos predeterminados.*
- *Implica la consideración de todos los conocimientos existentes y su profundización, en un intento de solucionar problemas específicos. Los resultados de la investigación aplicada se refieren, en primer lugar, a un único producto o a un número limitado de productos, operaciones, métodos o sistemas.*

- *Permite poner las ideas en forma operativa. Los conocimientos o las informaciones obtenidas de la investigación aplicada son frecuentemente patentados aunque también pueden mantenerse en secreto.*

Por último, el *Manual de Frascati* define el concepto de desarrollo tecnológico como aquel consistente en *“trabajos sistemáticos basados en conocimientos existentes, obtenidos mediante investigación y/o experiencia práctica, que se dirigen a la fabricación de nuevos materiales, productos o dispositivos, a establecer nuevos procesos, sistemas y servicios o a la mejora sustancial de los ya existentes”*.

A modo de resumen de los principales conceptos que hemos ido desggranando en este epígrafe, incluimos la siguiente tabla resumen.

Tabla 1.2. Conceptos de investigación básica, aplicada y desarrollo tecnológico.

Tipología	Objetivos	Contenido	Resultados
Investigación básica	Obtener nuevos conocimientos, sin estar dirigida a una aplicación o utilización determinada.	Analiza propiedades, estructuras y relaciones con el fin de formular y contrastar hipótesis, teorías o leyes.	Nuevos conocimientos que se publican en revistas científicas o se difunden directamente entre organismos o personas interesadas.
Investigación aplicada	Adquirir nuevos conocimientos dirigidos fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico. Determinar los posibles usos de los resultados de la investigación básica.	Consideración de todos los conocimientos existentes y su profundización, en un intento de solucionar problemas específicos.	Se refieren, en primer lugar, a un único producto o a un número limitado de productos, operaciones, métodos o sistemas. Pueden tener como resultado una patente.
Desarrollo tecnológico	Desarrollar un prototipo o prueba piloto.	Consistente en trabajos sistemáticos basados en conocimientos existentes, obtenidos mediante investigación y/o experiencia práctica.	Fabricación de nuevos materiales, productos o dispositivos, a establecer nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

Fuente: Elaboración propia con base en el *Manual de Frascati* (OCDE, 2002).



2_Comprendiendo la dinámica de la innovación



2_1 Un recorrido a través de los distintos modelos explicativos de la innovación

Uno de los principales retos a los que se han enfrentado los distintos autores que han abordado la disciplina de la innovación tecnológica ha sido el de poder entender cuáles son las pautas que describen el comportamiento innovador de las organizaciones. Estas pautas se han tratado de plasmar en modelos acordes con las distintas teorías y enfoques que el concepto de innovación ha tenido desde sus orígenes.

Hay que hacer hincapié en la dificultad que plantea el establecimiento de modelos que esquematicen el proceso de innovación, puesto que la innovación no sigue unas pautas predefinidas. La problemática ligada al establecimiento de modelos de innovación tiene que ver con distintos aspectos, entre ellos las dificultades para distinguir entre criterios temporales, geográficos, tecnológicos, etc.

Distintos autores han estudiado los modelos de innovación que la literatura académica ha generado a lo largo del tiempo (Saren, 1984; Forrest, 1991; Rothwell, 1994; Escorsa y Valls, 2003). Del análisis de las distintas aportaciones teóricas realizadas, presentamos a continuación una introducción a los modelos más relevantes para el reto de explicar el proceso innovador dentro de las organizaciones, haciendo principal referencia a los trabajos y aportaciones realizados por Rothwell.

Podemos comenzar hablando de la primera generación de modelos de innovación, los cuales se dieron en denominar de empuje de la tecnología o de la ciencia (*technology push*). Temporalmente, estos modelos surgen en los años cincuenta y están vigentes hasta mediados de los sesenta, enmarcándolos en el periodo histórico que se desarrollan, caracterizado por ser una época inmediatamente posterior al periodo de posguerra donde existían importantes problemas de producción y donde la demanda era superior a la oferta sin ningún género de duda.

El origen de estos modelos está en la teoría de Schumpeter y están directamente relacionados con el papel del emprendedor desde un doble sentido: en una primera etapa con la visión de un emprendedor, fundador de la empresa y que actúa individualmente, actuación que recibe la denominación de “heroica” por Schumpeter, hasta una visión tardía en la que el economista plantea un modelo burocrático donde la innovación pasa a ser una rutina profesional de los departamentos de I+D. Estos modelos pueden resumirse en la Figura 2.1.

En estos modelos, la innovación se interpreta como el progreso desde el conocimiento científico básico, el desarrollo, la producción y las actividades de marketing como vía de situar nuevos productos en el mercado. La innovación se entiende como un proceso lineal que tiene su origen en la investigación y por tanto en la generación de nuevos conocimientos, cerrando, al menos en la teoría, la posibilidad que la dinámica innovadora se inicie a partir de cualquiera otra de las etapas del proceso.

Este modelo ha sido criticado porque aporta una visión simplista al problema de la innovación, así la OCDE (2005) a través del *Manual de Oslo* reconoce dos carencias fundamentales:

- Por una parte se hace demasiado énfasis en la investigación y el desarrollo tecnológico en confrontación con una visión más amplia de la innovación adoptada por este organismo.
- Por otra parte se critica la ausencia de vías de re-actualización del modelo dentro del proceso de desarrollo o del propio mercado.

Figura 2.1. Modelos de *technology push*.



Sin embargo, también hay que asumir que estos modelos han servido para esquematizar una compleja dinámica como es la innovación, de tal manera que a través de los mismos, somos capaces de desentrañar las distintas etapas necesarias dentro del proceso innovador.

Los modelos de tipo lineal evolucionan a lo largo del tiempo concediendo un valor mayor al peso del mercado en el proceso de innovación, hablando en este caso de modelos de “tirón de la demanda” o *market pull*. Estos modelos han tenido su desarrollo desde finales de los sesenta hasta primeros de los años setenta, coincidiendo con que fue en esta época donde las empresas intensificaron su oferta y la competencia existente entre ellas. Frente a una demanda que absorbía toda la producción existente, nos encontramos ante el reto de adaptar la oferta a un mercado cada vez más exigente, siendo el mercado una fuente para esas innovaciones. En la Figura 2.2 podemos ver una representación de este tipo de modelos según Rothwell.

Esta tipología de modelos fue también recogida por autores como Schmookler (1962), resaltando la importancia del mercado en el proceso de innovación. Las necesidades del consumidor son el punto clave en estos modelos, así el mercado y las necesidades de los consumidores son una fuente de ideas para los departamentos de I+D. Como en los modelos anteriores la debilidad del modelo radica en la inexistencia de referencias al conocimiento científico y tecnológico, el cual es esencial para la innovación.

Asumiendo las grandes carencias de los modelos de carácter lineal, lo que fuerza su evolución, estas

Figura 2.2. Modelos de tirón de la demanda.



nos llevan a la siguiente generación de modelos que son los denominados modelos interactivos o *coupling models*. Estos modelos introducen el concepto de que la innovación se produce dentro de un entorno con el cual interactúa la empresa.

Según Rothwell y Zegveld (1985) la innovación es *“una compleja red de caminos de comunicación, dentro y fuera de la organización, relacionados con las funciones internas y con la comunidad científica y tecnológica y el propio mercado”*. De esta manera, se ofrece una visión más amplia del proceso innovador, ya no solo como una organización secuencial de distintas actividades, sino con la consideración de la existencia de elementos, tanto internos como externos de la organización, los cuales tienen también su importancia en el proceso innovador de la organización.

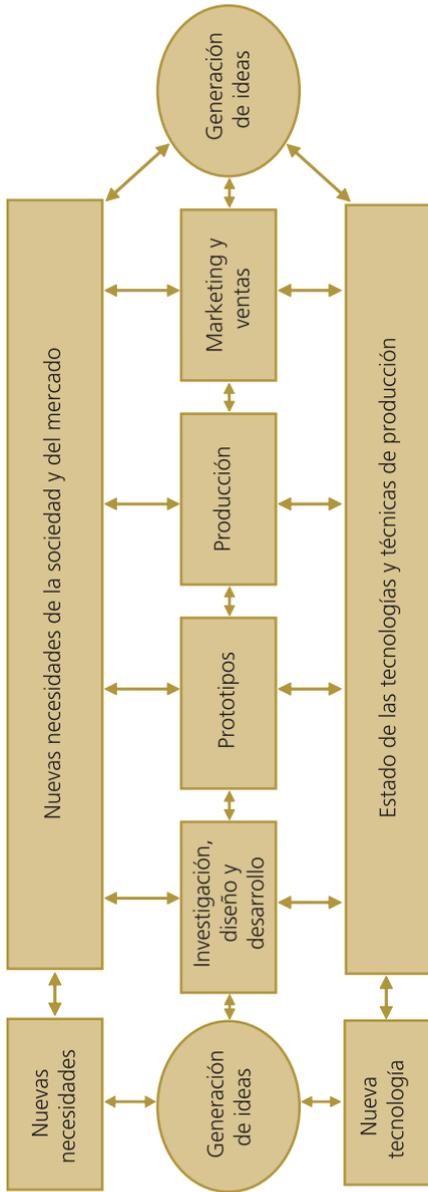
En la Figura 2.3 podemos ver una representación del modelo interactivo de innovación planteado por Rothwell y Zegveld.

En definitiva, lo que quiere expresar este modelo es que la innovación está influenciada por las fuerzas del mercado y las fuerzas tecnológicas, las cuales interactúan en la generación de nuevas ideas. Las nuevas necesidades recogen las tendencias de la sociedad y del mercado, tales como los nuevos gustos de los consumidores o los cambios demográficos, mientras que el estado de las tecnologías y técnicas de producción van estableciendo nuevos paradigmas tecnológicos, los cuales son fuentes de nuevas ideas y aplicaciones.

Sin embargo hay que tener en cuenta que la dinámica del modelo todavía es demasiado secuencial, puesto que la generación de ideas da paso a la I+D, la realización de prototipos, la producción y las ventas, retroalimentando todo el proceso con la nueva generación de ideas.

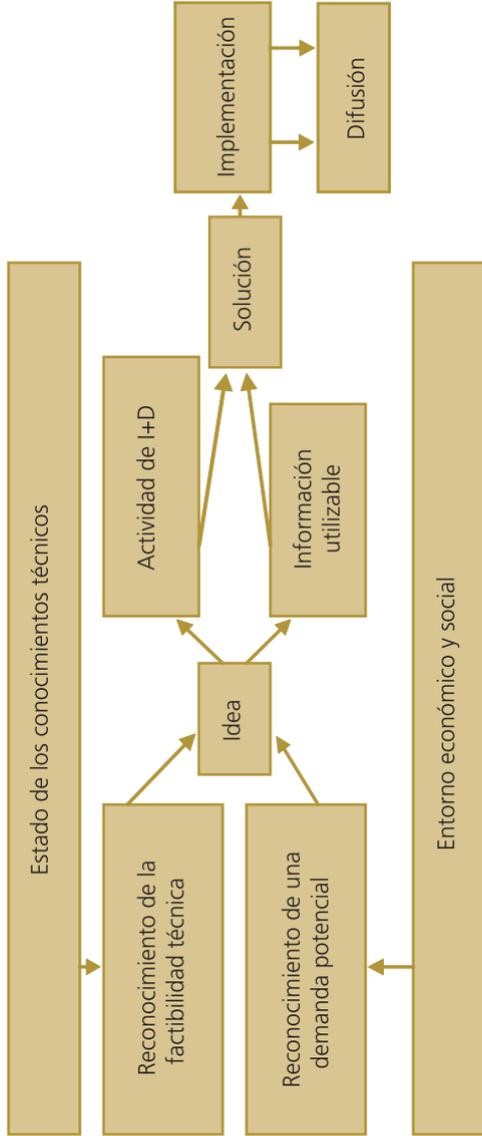
La consideración de que las ideas que generan las innovaciones pueden venir influenciadas desde distintos ámbitos, se puede ver reflejada también en modelos como el de Marquis (1969), el cual defiende que las ideas no se generan necesariamente en departamentos como el de investigación, sino que pueden provenir de cualquier departamento de la empresa, como producción, comercial, logística, etc. El modelo de Marquis puede representarse en la Figura 2.4.

Figura 2.3. Modelo interactivo.



Fuente: Rothwell y Zegveld (1985).

Figura 2.4. Modelo de Marquis.



Fuente: Escorsa y Valls (2003).

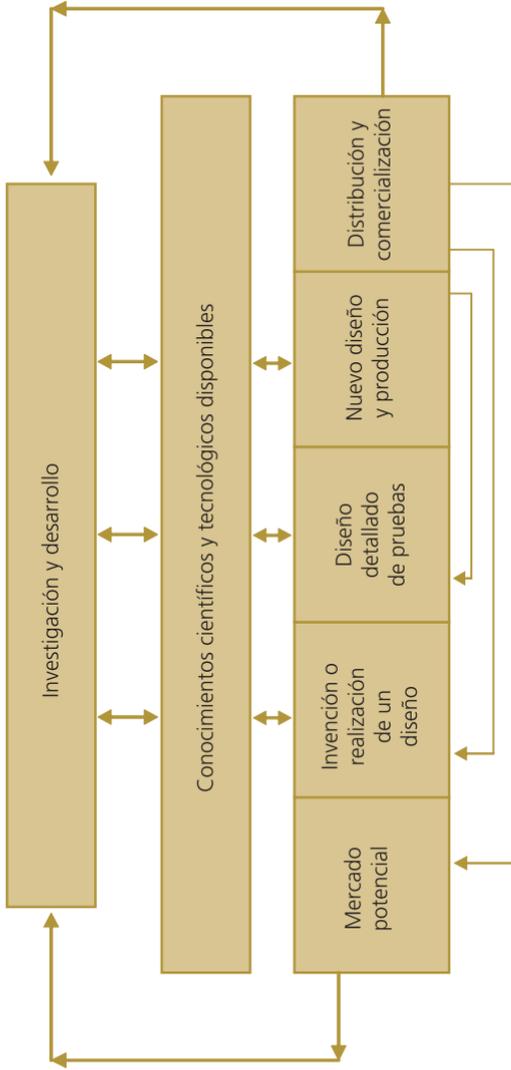
En el esquema podemos ver como la idea debe cumplir con los criterios de factibilidad técnica, es decir, que sea realizable desde el punto de vista científico tecnológico y la existencia de una demanda potencial, siendo inviable la misma si falta alguno de estos dos elementos. Por otra parte, podemos ver como en algunos casos, esa idea necesitará de I+D para llegar a una solución, mientras que en otros casos, la utilización de los conocimientos existentes en el momento serán suficientes para alcanzarla. Una vez alcanzada la solución, se pondría en marcha (implementación) y tendría su oportuna difusión en el mercado.

Avanzando en esta dirección son de resaltar las aportaciones de Kline y Rosenberg (1986), las cuales han supuesto el esfuerzo más reconocido de alejamiento de los modelos lineales o secuenciales, refiriéndonos a este modelo como "modelo de enlaces en cadena". En este tipo de modelos, la innovación se entiende como un conjunto de actividades relacionadas las unas con las otras y cuyos resultados son frecuentemente inciertos. Debido a esta incertidumbre, no hay progresión lineal entre las actividades del proceso y a menudo es necesario volver a fases anteriores para resolver problemas de puesta a punto, de tal forma que en cada etapa es posible volver a otra anterior. En este modelo, la I+D no es una fuente de invenciones, sino una herramienta que se utiliza para resolver los problemas que aparecen en cualquier fase del proceso innovador.

La empresa dispone de una base de conocimientos a la que acude para resolver los problemas que se le plantean al innovar, mientras que la investigación aborda los problemas que no pueden resolverse con los conocimientos existentes para así ampliar esa base de conocimientos y por tanto avanzar en el estado del arte. La I+D no es una condición previa para innovar, sino que se agrega a ella en cualquier fase del proyecto. En la Figura 2.5 incluimos una representación gráfica del modelo de enlaces en cadena.

Rothwell (1994) también definió una nueva generación de modelos de innovación que se conocen como "modelos integrados". Los modelos integrados se basan

Figura 2.5. Modelo de innovación de enlaces en cadena.



Fuente: Kline y Rosenberg (1986).

en los estudios que a mediados de los ochenta se llevaron a cabo en la industria de automoción y electrónica en Japón. En esta época, las empresas tienden a concentrarse en sus actividades centrales de negocio y en las tecnologías críticas para el mismo, llegando a alianzas externas que den lógica al modelo. Por otra parte, el acortamiento del ciclo de vida de los productos hace que el *time to market* se convierta en un elemento competitivo de primera magnitud.

Teniendo en cuenta que el tiempo de desarrollo se convierte en un factor esencial a nivel competitivo, los elementos y fases del proceso de innovación tecnológica pasan a ser gestionados, no desde el punto de vista lineal, sino como una serie de procesos que interactúan entre ellos, de forma solapada y con carácter simultáneo. Todo ello considerando una mayor integración de actores externos, como los proveedores, dentro del proceso de desarrollo, el cual se lleva a cabo en paralelo.

Otra generación de modelos de innovación es la denominada "integración de sistemas y redes", siendo este modelo el resultado de una serie de tendencias a nivel global como son:

- Incremento de las alianzas estratégicas y la colaboración en I+D.
- La integración de las cadenas de suministro.
- Redes relacionales de pequeñas y grandes empresas y de pequeñas empresas entre sí.

Este tipo de modelos son posibles debido al uso de herramientas electrónicas como procesos de soporte a la innovación, las cuales permiten la puesta en marcha de estrategias de red.

Siguiendo con la exposición relativa a los diferentes modelos de innovación empresarial recogidos en la literatura podríamos hablar también de las aportaciones de autores como Chaminade y Roberts (2002), los cuales son conscientes que siendo la aportación más importante de los anteriores modelos de innovación los aspectos relacionados con la formación de redes, los nuevos enfoques colocan como elemento principal del modelo el conocimiento, siendo el aprendizaje el elemento crítico del mismo. En esta misma línea

trabajan autores como Nonaka y Takeuchi (1995) los cuales aportaron los primeros enfoques asegurando que el conocimiento es el factor clave en los procesos de innovación empresarial.

Pero si hay un modelo que es necesario citar como nuevo paradigma de la comprensión y organización de la innovación en la actualidad, este es el modelo de “innovación abierta”. El concepto de innovación abierta fue acuñado por Chesbrough (2003) y se basa en la idea de que las organizaciones cada vez se apoyan más en entidades externas en materia de innovación, a la vez que también, en mayor medida, están asignando licencias y estableciendo acuerdos de ventas de los resultados de su innovación con terceros.

En los modelos tradicionales las innovaciones se basan en los resultados de la investigación que se lleva a cabo a nivel interno por los propios departamentos de I+D, en el que en muchos casos, si estos resultados no cuadran con las estrategias de la propia empresa, son abandonados o desechados, describiendo el proceso de innovación como un embudo que trata de ir ajustando las entradas a las necesidades propias de la empresa.

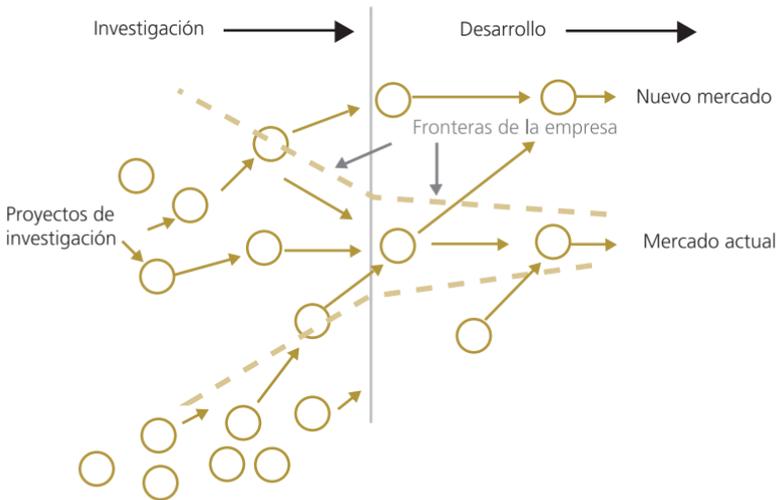
Sin embargo, dentro de los denominados “modelos abiertos”, nos encontramos ante esquemas mucho más dinámicos, los cuales huyen de la concepción lineal tradicional y donde los enfoques de dentro hacia fuera o de fuera hacia dentro son los que dominan la lógica del sistema.

Chesbrough (2003) ofreció la siguiente definición:

“La innovación abierta es un paradigma que asume que las empresas pueden y deben utilizar ideas externas así como internas, y vías internas y externas hacia el mercado. La innovación abierta combina ideas internas y externas en arquitecturas y sistemas cuyos requerimientos están definidos por un modelo de negocio”.

Chesbrough representó el modelo de innovación abierta según la Figura 2.6.

Figura 2.6. Modelo de innovación abierta.



Fuente: Chesbrough (2003).

2_2 Determinación de la inducción de las innovaciones en la organización

Después de hacer un recorrido sobre las distintas aproximaciones a la innovación desde el punto de vista del establecimiento de modelos que puedan explicar el fenómeno, otra cuestión importante es la de determinar cómo se inician las innovaciones en las diferentes organizaciones y entornos sectoriales.

Pese a que existen aproximaciones previas a esta problemática en la literatura, nos parece más conveniente centrarnos en las aportaciones de Pavitt (1984) como mejor explicación teórica sobre la materia. Pavitt trató de determinar un patrón sectorial de innovación con el propósito de explicar las semejanzas y diferencias entre los distintos sectores económicos, atendiendo a parámetros tales como el impacto de las innovaciones, su origen, o la naturaleza de las mismas.

Por su parte, las innovaciones aparecen clasificadas por el origen de los inputs empleados para su producción,

por el tamaño y actividad de la empresa innovadora y por su sector de producción y uso.

Cada trayectoria sectorial viene definida, como tradicionalmente apunta la literatura, por el origen del proceso de innovación, las necesidades del usuario como punto de referencia sobre la sensibilidad de su demanda, y los niveles de apropiación.

De acuerdo con estos elementos, y teniendo presente el diferente comportamiento sectorial, las industrias pueden ser agrupadas en las siguientes categorías:

- Sectores dominados por los proveedores: son aquellos en los que las empresas o industrias del sector no desarrollan directamente una gran actividad innovadora. Esta les llega incorporada en las materias primas, maquinaria y equipo que adquieren a sus proveedores. Entre las empresas “dominadas por los proveedores” la competencia tiende a basarse en ventajas ligadas a la mano de obra y a los precios, más que en ventajas tecnológicas. Se encuentran dentro de este grupo el sector textil, el de prendas de vestir y peletería, la madera y corcho, el cartón y el papel, etc.
- Sectores de producción intensiva:
 - Intensivos en economías de escala: en estos sectores la innovación busca principalmente reducir costes, ya que los productos van dirigidos a mercados masivos y cuentan con un alto grado de estandarización. Dentro de este grupo se encuentran las industrias de automoción, de alimentación y bebidas, industria naval, etc.
 - Suministradores especializados: son empresas que realizan desarrollos propios y se mantienen estrechamente ligadas al proceso innovador de sus proveedores y de sus clientes. Se sitúan en este grupo la maquinaria, las máquinas de oficina, ordenadores y máquinas eléctricas.
- Sectores de proveedores especializados en tecnología y sectores de base científica: son sectores en los que su innovación se promueve fundamentalmente a través de la aplicación de un alto grado de investigación y desarrollo propio. Como ejemplo de sectores que siguen estos parámetros están el sector farmacéutico, las telecomunicaciones o la industria aeroespacial.

2_3 Pautas de innovación en el sector servicios

La innovación ha sido estudiada históricamente desde el punto de vista de los sectores industriales y en especial de aquellos en los que la investigación y el desarrollo tienen un peso específico importante, siendo recogida esta tendencia en toda la literatura existente.

Esta necesidad de cuantificar el hecho innovador ha llevado a los estudiosos del tema a centrarse en los sectores industriales como el químico, el farmacéutico, la industria de automoción, la electrónica, etc., habiendo olvidado la existencia de una problemática concreta de innovación en el sector servicios. La mayor aproximación al estudio de la innovación se ha realizado mediante el análisis de las actividades de I+D, pero con mayor dificultad se ha estudiado la innovación en el sector servicios y su relación con la innovación industrial.

Este hecho es paradójico sobre todo si pensamos en la importancia que juega y que va a jugar el sector servicios en las economías modernas de la OCDE, en las que alcanza hasta dos tercios del PIB. Además, en todos los países desarrollados el proceso de desarrollo del sector terciario de la economía es un hecho que parece corroborado por todos los estudios de prospectiva.

Otro hecho fundamental es el papel que el sector servicios juega en el resto de sectores económicos, siendo de especial relevancia para los servicios de base de conocimiento y servicios de base tecnológica (telecomunicaciones, I+D, software) que en muchos casos son inductores de la innovación en otro tipo de sectores, entre ellos los sectores industriales.

Para entender las pautas de innovación en el sector servicios hay que empezar analizando las especificidades que los servicios muestran frente a otro tipo de productos. Según Cook *et al.* (1999) las características diferenciales de los servicios no pueden ser abordadas solamente en una única definición por lo que se detallan las siguientes:

- Una actividad o una serie de actividades de naturaleza intangible, que toman lugar en interacción con el cliente.

- Cualquier acto o implementación que una parte pueda ofrecer a otra, que es esencialmente intangible y que no da como resultado la propiedad.
- La entrega de ayuda, utilidad o cuidado, experiencia, información u otro contenido intelectual donde la mayoría del valor es intangible y no reside en ningún producto físico.
- Organización de la solución de un problema que no implica la provisión de un producto tangible.

Para poder apreciar las pautas diferenciales de innovación en el sector servicios, es conveniente que hagamos referencia a las diferencias existentes entre bienes y servicios. Así, según Vermeulen (2001), estas diferencias entre unos y otros se pueden resumir en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Diferencias entre productos y servicios.

Servicios	Productos
➤ Intangibles.	➤ Tangibles.
➤ Producción y consumo simultáneo.	➤ Separación entre consumo y producción: los consumidores no participan en la producción.
➤ Heterogéneos.	➤ Homogéneos.
➤ No pueden ser almacenados.	➤ Pueden almacenarse.

Fuente: Vermeulen (2001).

De esta manera, una vez que se han apuntado las diferencias principales entre bienes y servicios estamos en disposición de poder definir lo que significa la innovación en los servicios. Esta pregunta plantea muchas dificultades ya que el sector servicios es lo suficientemente amplio para que su comportamiento innovador difiera de unos epígrafes a otros.

De la misma manera que apuntamos que la definición de servicios no era única, la innovación en servicios tampoco tiene una única traslación sino que se va a basar en una serie de consideraciones que han sido recogidas ampliamente en la literatura, entre las que resaltamos las siguientes:

- La innovación en servicios es a menudo de carácter no tecnológico.

- La innovación en servicios no requiere de mucha actividad de investigación y desarrollo.
- Las empresas de servicios tienden a invertir menos en activos fijos dedicados a actividades de innovación.
- El gasto en patentes y licencias es mucho menor que en las empresas industriales

De la misma manera y en esta línea, autores como de Jong *et al.* (2003) apuntan que:

- Las inversiones en materia de innovación medidas en tanto por ciento sobre los ingresos de la empresa es mucho menor en las empresas del sector servicios que en otros sectores manufactureros.
- Las innovaciones en el sector servicios son más fáciles de imitar.
- Las estrategias de innovación que actúan sobre el capital humano de las empresas tienen una mayor influencia en el sector servicios que en los sectores manufactureros e industriales.
- La tecnología es menos importante para el proceso de desarrollo de nuevos servicios.
- La innovación en servicios no solo está limitada a cambios en las características del producto, sino que implica en la mayoría de las ocasiones cambios en el proceso de entrega o prestación del servicio y cambios en la interfaz con el cliente.
- La falta de personal cualificado es una de las principales barreras para la innovación en servicios, ya que el capital humano es una pieza fundamental de la estrategia innovadora de las empresas.
- Los aspectos organizativos, tales como estrategia corporativa, nuevas formas de organización, cambios en el diseño, etc., juegan un papel central en el éxito de la innovación.

El siguiente objetivo es el de ofrecer una definición de qué se entiende por innovación en servicios. Así, la innovación en servicios, tal como la innovación en bienes tangibles se refiere al hecho del cambio y de la renovación de estos. Sin embargo hemos de ser conscientes de que los parámetros aplicados a la innovación en productos tangibles no son aplicables por entero a los servicios.

Así, siguiendo a De Jong *et al.* (2003) la innovación en servicios engloba tres parámetros:

- Objeto de la innovación. Mientras en las empresas de manufacturas el objeto de la innovación se puede dividir claramente entre producto e innovación de procesos, en el caso de los servicios esto no es así ya que la diferenciación entre producto y proceso está mucho más difusa.
- Grado de novedad. La clasificación que podemos utilizar es la misma que utilizamos en empresas industriales o manufactureras refiriéndonos a innovaciones de tipo radical e innovaciones de tipo incremental dependiendo de los cambios introducidos.
- Dimensión de novedad. La dimensión de la novedad se refiere a si las innovaciones introducidas lo son solamente para la empresa en cuestión o, en su caso, para el mercado. En este sentido no existen diferencias entre el planteamiento hecho para productos tangibles o servicios.

Una vez que hemos analizado las características diferenciales de la innovación en los servicios, es conveniente llevar a cabo una aproximación a la forma en la que las empresas de servicios innovan. De esta manera, ponemos a consideración un modelo de innovación en servicios siguiendo las aportaciones de Bilderbeek *et al.* (1998).

Estos autores distinguen cuatro dimensiones de la innovación en servicios que nos sirven como herramienta para describir la actividad innovadora. Las innovaciones en servicios se pueden situar en cualquiera de las dimensiones que son enumeradas a continuación:

- Dimensión 1. Concepto de nuevo servicio: las innovaciones de servicios pueden ser visibles, sobre todo cuando implican una nueva idea o concepto de cómo organizar la solución a un problema. Es decir, lo fundamental es que su aplicación sea novedosa dentro de un mercado particular.
- Dimensión 2. Nueva interfaz con el cliente: un elemento importante de las innovaciones en servicios es el diseño de la interfaz entre el proveedor del

servicio y sus clientes. En el sector servicios cada vez más frecuentemente los productos se ofrecen y comercializan orientados de forma específica a grupos de consumidores en particular atendiendo a sus necesidades y exigencias.

- Dimensión 3. Nuevo sistema de provisión del servicio: como en el caso anterior, esta dimensión se centra en la relación entre proveedor y sus clientes. Se refiere a los arreglos organizativos internos que se hacen para permitir a los trabajadores realizar mejor su trabajo y ofrecer los servicios de forma adecuada.
- Dimensión 4. Opciones tecnológicas: hay servicios donde la tecnología es un factor externo en la producción de las características del servicio y el servicio se podría proveer sin ella, sin embargo, en muchas innovaciones en servicios la tecnología juega un papel importante. En la práctica hay una gama de relaciones entre tecnología e innovación en servicio. No obstante, el conocimiento de las opciones tecnológicas disponibles, el grado de disponibilidad de la tecnología necesaria o el conocimiento necesario para que puedan demandar sus necesidades de tecnología varía de una empresa de servicios a otra. Actualmente las tecnologías más comunes que promueven innovaciones en servicios son las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Siguiendo desgranando el concepto de innovación en los servicios, es importante conocer cuál es el origen más habitual de las mismas, donde, como veremos, el papel de los clientes parece jugar un papel importante a la hora de promover el desarrollo de nuevos servicios.

Según Barras (1986), los deseos del cliente incitan a la empresa a realizar cambios en los servicios ofrecidos y cuanto más innovadora es la empresa, los cambios introducidos son más radicales. Este mismo autor defiende que el papel de los proveedores también juega un papel importante en el proceso detonante de la innovación en empresas de servicios, ya que muchas de estas empresas adoptan tecnologías desarrolladas en otras empresas.

Por último, este mismo autor defiende que la empresa en sí misma es también fuente iniciadora de las

innovaciones. Esto puede ser debido a distintas razones tales como:

- El deseo de imitar innovaciones de la competencia.
- Los perfiles del capital humano con el que cuenta la empresa.
- La estrategia de la propia empresa.
- El incremento de la rentabilidad o de los beneficios de la empresa.

Pero, con vistas a sistematizar el análisis del origen y tipología de las innovaciones en el sector servicios, podemos decir que existen cinco tipologías de innovación en los servicios según Den Hertog (2000). Este autor realiza la clasificación atendiendo por un lado al papel de los clientes, los proveedores y la propia empresa de servicio y, por el otro, a la tipología de innovación existente. Estas diferentes tipologías las resumimos en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2. Tipología de la innovación en servicios.

Tipo	Papel del proveedor	Papel de la empresa de servicios	Papel del cliente
Innovación dominada por los proveedores	Desarrollo	Implementación	Usuario
Innovación dentro de los servicios	Aportación de INPUTS	Desarrollo Implementación	Usuario
Innovación liderada por el cliente	Aportación de INPUTS	Desarrollo Implementación	Usuario Motivador inicial
Innovación a través de los servicios	Aportación de INPUTS	Codesarrollo	Codesarrollo Implementación
Innovación paradigmática	Aportación de INPUTS Codesarrollo	Codesarrollo Implementación	Codesarrollo Usuario

Fuente: Adaptado de Den Hertog (2000).

Veamos, a continuación, las diferentes tipologías definidas:

- Innovación dominada por los proveedores: este tipo de innovación se inicia por las empresas industriales o manufactureras quienes proveen de esas innovaciones a las empresas de servicios, que las utilizan para la mejora del servicio a sus clientes. Un ejemplo típico es lo que ocurre en el sector de la hostelería, donde las innovaciones producidas en sectores industriales, tales como sistemas de refrigerado, cocinas industriales, equipos de procesamiento de alimentos, etc., provocan innovaciones en los procesos y los servicios de las empresas del sector.
- Innovación dentro de los servicios: este tipo de innovación aparece normalmente por consideraciones estratégicas dentro de la propia empresa. Este tipo de innovaciones pueden ser de carácter tecnológico o no tecnológico.
- Innovación liderada por el cliente: en este caso de innovación la empresa responde a través de la implementación de un nuevo servicio a necesidades claramente determinadas por los clientes.
- Innovación a través de servicios: este tal vez sea el tipo de innovación más complicada en servicios y se refiere principalmente a servicios de empresa a empresa. A través de este tipo de innovación, la empresa de servicios puede proveer conocimientos, recursos o procesos que provoquen innovaciones en la empresa cliente. Un ejemplo típico de este tipo de innovación es la que se lleva a cabo con servicios de consultoría, ingeniería o implantaciones tecnológicas.
- Innovación paradigmática: este tipo de innovación afecta a todos los intervinientes en la cadena de valor. Comprende innovaciones complejas y de gran penetración que afecta a proveedores, clientes y al servicio en sí mismo. Cuando este tipo de innovación se soporta en cambios tecnológicos suele denominarse revolución tecnológica o nuevos sistemas tecnológicos. Un ejemplo de este tipo de innovación es la producida por la tecnología móvil en la telefonía.

2_4 Características diferenciales de la innovación en pequeñas y medianas empresas

En el epígrafe anterior hacíamos referencia a las pautas de innovación en el sector servicios, los cuales se comportan de manera diversa a otros sectores como los industriales. Así, de la misma manera que asumimos ese comportamiento diferencial en materia de innovación para los servicios, hemos de afrontar las características especiales que las pequeñas y medianas empresas tienen en materia innovadora.

Normalmente, el estudio de la innovación se ha centrado, como apuntábamos anteriormente, en sectores de tipo industrial y podemos añadir, en grandes organizaciones, donde el análisis de la dinámica innovadora ha resultado más sencilla que en pequeñas empresas, debido principalmente a que la talla de las mismas dificulta en gran medida este análisis. De hecho, las estadísticas oficiales en materia de innovación, siguiendo las recomendaciones del *Manual de Oslo* en este sentido, solamente analizan empresas de diez o más trabajadores, asumiendo la existencia de una gran “caja negra” en cuanto a las pautas innovadoras de empresas de talla inferior. Por otro lado, de las estadísticas oficiales se desprende la existencia de una serie de diferencias notables entre las empresas de más o menos de 250 empleados. Por todo ello consideramos muy interesante analizar las características diferenciales de las pequeñas y medianas empresas en materia de innovación.

Los efectos de la talla de la empresa en la innovación empresarial han sido estudiados y analizados a lo largo del tiempo. Autores como Yin y Zuscovitch (1998) han realizado sendos análisis de esta materia que puede proveer un marco de partida.

La multiplicidad de argumentos que relacionan innovación y tamaño de empresa ya se ha visto reflejada desde la literatura de Schumpeter. En este sentido en *La teoría del desenvolvimiento económico* (1934) se describe una actividad innovadora¹⁰ en la que las empresas de menor tamaño juegan un rol fundamental ligado a su

¹⁰ Este primer modelo de innovación schumpeteriano se define como “destrucción creadora”.

papel emprendedor y que implica la fácil entrada en la industria haciendo frente a las ventajas tecnológicas de las empresas ya establecidas.

Por otro lado, Schumpeter (1942) en su obra *Capitalismo, Socialismo y Democracia* defiende que en la actividad innovadora¹¹ destaca la importancia de las grandes empresas y la existencia de barreras elevadas de entrada para los nuevos innovadores. Schumpeter defiende que las grandes empresas son más proclives a innovar que las pequeñas empresas.

En la literatura existen argumentos de todo tipo. Una serie de autores defienden que la actividad innovadora se origina principalmente en las grandes organizaciones, tesis defendidas por autores como Grossmann y Helpmann (1992), siendo uno de los principales argumentos utilizados en este sentido que las imperfecciones del mercado son aprovechadas como fuente de ventajas competitivas, principalmente por las grandes empresas, actuando sobre la I+D empresarial, ya que cuentan con más recursos financieros y una mayor estabilidad para planificar sus actuaciones.

Por otro lado, hay autores que sostienen que a partir de los nuevos modelos tecnológico organizacionales, la actividad innovadora de las pequeñas y medianas empresas es más eficiente que la desarrollada por las grandes empresas, Acs y Audrescht (1995). Estos autores defienden que en determinados sectores las pequeñas empresas presentan ventajas en ciertos elementos del proceso de innovación.

Las ventajas existentes se pueden resumir en aspectos tales como la mayor flexibilidad en las estructuras gerenciales que posibilitan una respuesta más rápida a los cambios en el entorno o el mejor aprovechamiento de la investigación y desarrollo que se realiza en el entorno de la empresa por centros públicos de investigación ante la falta de estructuras propias de I+D.

En esta misma dirección, algunos autores como Link y Ress (1990) apuntan que en las grandes empresas existen diseconomías de escala en el proceso innovador debido a la mayor burocracia y al mayor tiempo de respuesta para poner las innovaciones producidas realmente en el mercado.

¹¹ En este modelo prevalece la "acumulación creativa".

Scherer y Ross (1990) defienden la misma tesis al afirmar que la talla de la empresa es inversamente proporcional a la eficacia de las actividades de I+D, debido principalmente a las ineficiencias de gestión causadas por la pérdida de control conforme aumenta la talla de la empresa. Por otro lado, los incentivos a la investigación y al carácter emprendedor se debilitan conforme aumenta el tamaño de la empresa puesto que las estructuras jerárquicas obstaculizan la implantación o mantenimiento de tales incentivos.

Pavitt *et al.* (1987) probaron que las pequeñas empresas tienden a alcanzar mayor desarrollo innovador en función de su tamaño, de la misma manera que la productividad de la investigación y el desarrollo tiende a disminuir con el tamaño de la empresa.

Existe un conjunto de autores que defienden posturas intermedias que se centran principalmente en distinguir la complejidad del proceso innovador. Destacan las que resaltan el carácter complementario de la actividad innovadora, en la cual la interacción de pequeñas y grandes empresas es un factor crucial (Rothwell, 1994).

Aún con estos argumentos, existe un consenso de carácter general que asume que las actividades de investigación y desarrollo se incrementan proporcionalmente con el tamaño de la empresa, sin embargo, también está generalmente admitido que el tamaño de la empresa no induce necesariamente una mayor actividad de investigación y desarrollo.

Después de analizar las aportaciones de los distintos autores, podemos ver como existen argumentos tanto en uno como en otro sentido. De cualquier manera, lo que supone una evidencia es que existen unas características diferenciales de los procesos de innovación en las pequeñas empresas en yuxtaposición con los modelos de innovación utilizados por las grandes empresas. Los factores que caracterizan el proceso innovador en las pequeñas empresas se pueden resumir en los siguientes:

- Las empresas pequeñas no cuentan con una estructura específica destinada a la investigación y desarrollo tecnológico debido a la carencia de recursos financieros y gerenciales.

- El desarrollo de las innovaciones no se centraliza en el departamento de investigación, sino que se producen en las distintas áreas de la empresa como producción, logística, ventas, etc.
- El personal que participa en labores de investigación y desarrollo participa en otras actividades de la empresa, no desempeñando normalmente esta actividad en exclusiva.
- Debido al carácter incremental de las innovaciones que se producen en las pequeñas empresas, estas tienen dificultades para planificar su actividad innovadora delimitándola como proyectos de investigación.
- Las actividades de innovación en las empresas pequeñas presentan un mayor riesgo que en las grandes debido al nivel de recursos involucrados. Debido a ello, las pequeñas empresas tratan de limitar ese riesgo asumiendo innovaciones incrementales que detraen un menor volumen de recursos y compartiendo estos con otras labores y áreas funcionales de la empresa.
- Como apuntaba Malerba (1993):

"El proceso de innovación en las pymes, en general, no es el resultado de actividades formales de I+D efectuadas en laboratorios, sino de aprendizajes informales acumulativos que se manifiestan en el desarrollo de competencias que les permiten asimilar, adaptar y mejorar las nuevas tecnologías y acercar la producción de la empresa a demandas específicas del mercado".

3_La innovación en los productos y en los procesos empresariales



3_1 La innovación de producto

Según Ottum y Moore (1997), la innovación es el resultado de una profunda comprensión del mercado y de las necesidades de los usuarios. Es decir, la empresa innovadora se enfrenta a un proceso continuo de adaptación, asimilación y cambio, que en palabras de Morcillo (1997) induce a las empresas a "*saber desarrollar nuevos productos y explotarlos rápidamente*".

Por tanto, se sitúa a la innovación de producto y de procesos como una anticipación dinámica de las tendencias del mercado y de las necesidades de los clientes. En particular, la OCDE (2005) se refiere a las innovaciones de producto como los cambios significativos de las características de los bienes o de los servicios. Es decir, puede ser la introducción de bienes o servicios totalmente nuevos o la implicación de mejoras significativas de los productos ya existentes.

Siempre según la OCDE (2005), las innovaciones de producto implican la incorporación de productos (bienes o servicios) nuevos para la empresa o para el mercado. También se considera innovación de producto las mejoras sensibles en los productos, las cuales se entienden que afectan a sus especificaciones técnicas, componentes y materiales, software incorporado, facilidad de uso u otras características funcionales. Por tanto, de la definición anterior se desprenden dos conceptos:

- Nuevo producto. Bienes o servicios que se diferencian significativamente de los productos anteriores de la empresa en cuanto a sus características o en cuanto a sus posibles usos.
- Mejoras significativas en productos existentes, los cuales pueden ser consecuencia de cambios en los materiales, los componentes u otras características que mejoren su rendimiento.

Un caso particular es el referido a la innovación en servicios, la cual puede incluir mejoras significativas en las operaciones de suministro, la adición de nuevas funciones o características a servicios existentes o la introducción de servicios completamente nuevos.

Para algunas empresas, innovar mediante la introducción de un nuevo producto supone lograr diferenciarse de la competencia y obtener mayores beneficios. Sin embargo, en ocasiones, las organizaciones se encuentran en

entornos hipercompetitivos¹² donde son tantas las exigencias y las presiones del mercado, que la motivación para innovar se centra en la necesidad de sobrevivir o permanecer en el mercado.

Un buen ejemplo de lo anterior es el mercado de la telefonía móvil, el cual se ve sometido desde hace años a una importante dinámica innovadora de producto, donde empresas como Motorola, Nokia, LG o Sony Ericsson han marcado el paso tecnológico y han mantenido durante años un control importante del mercado. No obstante, la empresa Apple, con la introducción del iPhone, se ha puesto al mando de las tendencias de la telefonía móvil actual, hasta tal punto que las grandes marcas ya tienen ciertos modelos que emulan algunas de las características del móvil de la manzana.

En todo caso, nadie puede descuidarse, ya que en esta extraordinaria lucha por la supremacía tecnológica móvil, también se han sumado competidores de la talla de Google y Microsoft, que aunque son nuevos en la fabricación de móviles, han puesto sus recursos y experiencia en software para lograr competir en esta dura batalla.

Por otra parte, de acuerdo con Alonso y Méndez (2000), las empresas pueden elevar su capacidad competitiva mediante la innovación, aunque sus objetivos estratégicos y la forma de aplicar o emplear la innovación sean diferentes. Según estos autores, la innovación en productos puede desarrollarse de forma específica bajo los siguientes objetivos y medios de actuación (Tabla 3.1).

Tabla 3.1. Innovación de productos. Objetivos y medios de actuación.

Objetivos	Medios de actuación
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reducción de costes. ✓ Mejora de la calidad. ✓ Diferenciación. ✓ Recuperación de mercados/apertura de nuevos mercados. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Incorporación de nuevos materiales/componentes. ✓ Mejoras en el diseño y nuevos modelos. ✓ Creación de marca, denominación de origen. ✓ Certificación de calidad y control ambiental.

Fuente: Alonso y Méndez (2000).

¹² Son entornos donde la destrucción creativa es muy fuerte y se compite a gran velocidad introduciendo innovaciones continuamente (D'Aveni, 1995).

Tal y como podemos observar en la Tabla 3.1, la empresa dispone de una serie de medios de actuación, que van dirigidos a alcanzar los objetivos estratégicos propuestos. Asimismo, se puede apreciar que la innovación de producto no está ligada únicamente con el desarrollo de nuevos productos, sino que también incluye la introducción de modificaciones simples que permiten asumir menores niveles de riesgo una vez introducidas en el mercado. En este sentido, Cooper y Kleinschmidt (1991) establecieron que la innovación en productos podría clasificarse por el grado o intensidad de la modificación realizada, diferenciando básicamente tres tipos:

- Productos de innovación alta: productos nuevos y nuevas líneas de producto para la empresa.
- Productos de innovación moderada: nuevas líneas para la empresa, pero no para el mercado, y nuevos artículos en líneas de producto existentes para la empresa.
- Productos de baja innovación: modificaciones a productos existentes, rediseño de productos para conseguir reducciones de costes y reposicionamientos.

Ahora bien, está claro que dependiendo de los objetivos, más o menos ambiciosos de la empresa, esta decidirá o no por decantarse por un tipo de innovación que le permita alcanzar dichos objetivos, es decir, tendrá que decidirse por un proceso de innovación radical que suponga la creación de algo totalmente distinto a lo ya existente, o elegir un proceso de innovación incremental que signifique un cambio menos ambicioso, con la introducción de mejoras sustanciales en el producto. Por tanto, la estrategia innovadora se centrará en orientar todos los esfuerzos de la organización en alcanzar los objetivos estratégicos planteados, mediante la aplicación de un modelo que indique el proceso de innovación a seguir y que se ajuste a las expectativas y recursos con los que cuenta la empresa.

Del mismo modo que se debe seleccionar una estrategia innovadora, también hemos de referirnos al hecho cierto de la existencia de una acción creativa donde se generan las ideas, las cuales posteriormente

desembocarán en el desarrollo de un nuevo producto o en la mejora de uno ya existente. Estas ideas, por ejemplo, pueden ser generadas por las mismas necesidades de los consumidores, por los desarrollos mostrados por la competencia, por los distintos grupos o departamentos de la empresa o por los resultados de la investigación y desarrollo dentro o fuera de la organización. Por tanto, es importante destacar que la acción creativa puede surgir en cualquier momento y por ello las empresas innovadoras siempre deben estar alerta para poder encauzarla convenientemente.

En cuanto al proceso de innovación, podemos nombrar algunas fases comunes, tales como: generación de ideas, selección o tamizado de ideas, diseño del concepto de nuevo producto, construcción del prototipo, pruebas y ensayos, producción, comercialización y venta.

Finalmente, dentro de la estrategia innovadora de producto, existe una fase en la que se materializa la respuesta del mercado, en la cual se reflejará la asertividad o no de la estrategia innovadora aplicada, la asimilación del producto nuevo por los consumidores y las modificaciones sugeridas por el mercado. Es en esta fase en general, donde se proporciona información muy importante para la definición de nuevos objetivos estratégicos. En la Figura 3.1 se resumen los pasos de una estrategia innovadora de producto, a la que hacemos referencia anteriormente.

Figura 3.1. Estrategia innovadora.



Fuente: Elaboración propia a partir de diversos autores.

3_2 La innovación de procesos

De acuerdo con la definición aportada por la OCDE (2005) en el *Manual de Oslo*:

La innovación en procesos supone la puesta en marcha de métodos de producción nuevos o significativamente mejorados, así como la incorporación de nuevos métodos de provisión del producto o prestación del servicio. Esto puede conllevar la incorporación o cambios significativos en técnicas, equipamiento o software.

Las innovaciones en proceso, según el *Manual de Oslo*, tienen como objetivos, entre otros:

- La disminución de los costes unitarios de producción (técnicas, equipos y software) o distribución (equipos, software y técnicas de abastecimiento de insumos, gestión de inventarios en la empresa y distribución de productos finales).
- Aumentar la calidad.
- Producir o distribuir productos nuevos o significativamente mejorados.

Estos cambios en los procesos pueden generar modificaciones significativas en las características del servicio e incluso del producto, lo cual suele motivar confusiones en cuanto al alcance o diferencia entre los dos tipos de innovaciones (productos y procesos). Si nos apoyamos en las aportaciones recogidas en la OCDE (2005), podemos encontrar algunas recomendaciones, que nos ayudaría a distinguirlas, por ejemplo:

- Si la innovación implica características nuevas, o significativamente mejoradas del servicio propuesto a los clientes es una innovación de producto.
- Si la innovación implica la utilización de métodos de equipos y/o de conocimientos nuevos o significativamente mejorados para prestar el servicio, es una innovación de proceso.
- Si la innovación implica mejoras significativas, a la vez, de las características del servicio prestado y los métodos, equipos o conocimientos utilizados para esa prestación, es una innovación de producto y de proceso.

Ahora bien, ¿qué se entiende por proceso? Puesto que es habitual utilizar de manera indistinta la palabra proceso o procedimiento como si se tratara de los mismos conceptos, es conveniente ofrecer una definición de los mismos que ayude a su diferenciación.

Así, un proceso es una secuencia de actividades organizadas temporalmente, las cuales persiguen un objetivo o resultado concreto y que involucran en su desarrollo una serie de recursos tanto de carácter humano, como material y financiero, mientras que, por otra parte, un procedimiento es un conjunto de normas y de reglas que determinan la manera de proceder para conseguir un resultado. Mientras un proceso determina qué es lo que se hace, un procedimiento detalla cómo hacerlo. Es decir, un proceso es una ordenación específica de las actividades de trabajo a través del tiempo y en un lugar, con un principio y un fin, y donde claramente se identifican las entradas y salidas: una estructura de la acción (Davenport, 1993).

La empresa dentro de sus operaciones tiene un gran número de procesos, en los que su número y complejidad, evidentemente, estarán supeditados al tamaño, función y estructura de la organización. En la Figura 3.2

Figura 3.2. Procesos empresariales.



Fuente: Elaboración propia a partir de diversos autores.

podemos ver algunos de los procesos más habituales en cualquier tipo de estructura organizativa.

La apuesta por la mejora y control eficiente de los procesos, se le atribuye a los japoneses, quienes constataron que cambiando comportamientos organizacionales, métodos y procedimientos de gestión y desarrollo productivo, eran capaces de ser competitivos en el mercado. Así pues, la buena experiencia japonesa provocó que, primero EE. UU. y luego Europa se hayan decidido por asimilar este tipo de innovaciones y apuesten por filosofías empresariales que van más allá de la implantación de tecnologías, planteando objetivos más ambiciosos que la reducción de costes, y más en la línea de un cambio de estilo en la dirección, favoreciendo la implicación de toda la organización, la integración y el trabajo en equipo.

Entonces, ¿qué tipo de objetivos concretos persigue la organización cuando aplica esta clase de innovaciones?, en este sentido, al igual que con la innovación de productos, Alonso y Méndez (2000), nos plantean algunos objetivos y medios de actuación (Tabla 3.2).

Si observamos detenidamente las aportaciones recogidas en la Tabla 3.2, es evidente que se necesita mucho más que un cambio o una simple mejora, puesto que la innovación en procesos implica realmente una modificación de las formas y métodos con las que estos se

Tabla 3.2. Innovación de procesos. Objetivos y medios de actuación.

Objetivos	Medios de actuación
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reducción de costes. ➤ Aumento de la productividad. ➤ Mayor flexibilidad. ➤ Incremento del valor añadido. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Renovación de maquinarias y equipos. ➤ Reorganización de línea de producción y montaje. ➤ Información de oficinas y logística. ➤ Control de calidad. ➤ Relación con proveedores.

Fuente: Alonso y Méndez (2000).

llevan a cabo. Por ejemplo, las empresas que introducen software de gestión, como un ERP¹³, son organizaciones que se plantearon integrar un sistema de información y gestionar sus operaciones de manera centralizada, esto es más que una mejora, es un cambio sustancial del proceso de manejo de los recursos y gestión de la información en toda la organización.

Podemos ver como entre los objetivos de la innovación en procesos está la reducción de costes¹⁴, la cual permite mejorar la competitividad general de la empresa; el aumento de la productividad¹⁵ mediante la incorporación de maquinaria o nuevos métodos de producción; una mayor flexibilidad con la incorporación de nuevos métodos de fabricación; y el incremento del valor añadido general de la empresa.

Hay multitud de ejemplos de innovaciones en procesos, tal vez sea especialmente interesante hacer referencia a las innovaciones ligadas a los procesos de producción, entre las que podemos citar las siguientes:

- Equipos de fabricación controlados por ordenador.
- Máquinas herramientas de control numérico.
- La robótica.
- Los sistemas de logística controlados por ordenador.
- Sistemas de almacenamiento automatizado.
- El diseño asistido por ordenador (CAD-*Computer Aided Design*).
- La fabricación asistida por ordenador (CAM-*Computer Aided Manufacturing*).
- Los sistemas de fabricación asistida por ordenador (CIM-*Computer Integrated Manufacturing*).
- Sistemas de fabricación flexible (FMS-*Flexible Manufacturing Systems*).

La innovación en procesos al igual que la innovación en productos, siguen una lógica, la cual se estructura en las siguientes etapas:

- Análisis de la situación actual, de las necesidades y requisitos del cliente, de las condiciones del mercado, todo ello basado en los objetivos planteados por la organización.

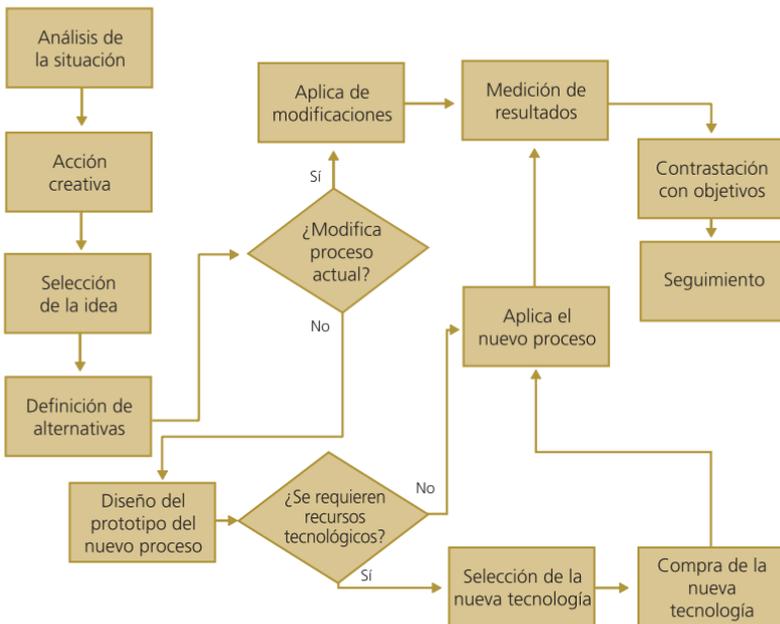
¹³ *Enterprise Resource Planning*. Sistemas de gestión de la información que buscan la coordinación e integración de manera automática de sus sistemas operativos y administrativos con el fin de mejorar su organización interna y tomar decisiones integrales.

¹⁴ Por ejemplo, la implantación de la factura electrónica por parte de muchas empresas rebaja los costes de personal, ya que se automatiza un proceso que antes era supervisado por personas y se reducen los costes de materias primas, ya que todo el proceso se digitaliza. Según los datos del Ministerio de Industria, en España se hacen unas 4.500 millones de facturas al año, que en el caso de digitalizarse supondrían un ahorro de costes de unos 3,4 euros por factura, lo que supondría un ahorro total de unos 15.000 millones de euros.

¹⁵ Por ejemplo, la incorporación de robots al proceso de producción o de prestación del servicio puede incidir directamente en el aumento de los volúmenes de producción.

- Acción creativa, donde se generan las ideas que pueden resolver y satisfacer las necesidades actuales, seleccionando la idea que se ajuste más al objetivo y a los recursos y posibilidades de la empresa. Estas alternativas pueden desarrollarse de manera interna sin la introducción de ningún recurso ajeno a la empresa, o se pueden apoyar en recursos externos tanto de índole humano como material o tecnológico.
- Finalmente, en cuanto se aplique el nuevo proceso y se implanten las modificaciones, se realizará una medición de sus resultados y se continuará con un seguimiento para ajustar su aplicación y mejorar sus efectos.

Figura 3.3. Etapas de la innovación en procesos.



Fuente: Elaboración propia a partir de diversos autores.

En la Figura 3.3 se representan las etapas que se pueden seguir para desarrollar la innovación en procesos.

Evidentemente, las etapas descritas simplifican un proceso innovador que incluso puede llegar a ser mucho más complejo que el desarrollo de un nuevo producto, entre otras cosas por la consideración sistémica de la empresa, en la que la modificación de una de las partes del mismo puede causar efectos inesperados en otras partes o elementos del sistema. Es decir, la innovación de procesos debe abordarse siempre de manera global, midiendo cada una de las repercusiones posibles en el conjunto de la empresa.

Otro de los elementos relevantes que la innovación en procesos evidencia es la repercusión organizacional que representa, medida desde el punto de vista del recurso humano. Cualquier cambio y más cuando se trata de cambio tecnológico, es habitualmente visto como una amenaza y provoca un rechazo inmediato por las personas que componen la organización. Por tanto, se debe ejercer una importante tarea de liderazgo que logre implicar a todos los recursos humanos y pueda construir estructuras más robustas basadas en la confianza y la participación de todos los implicados.



4_ Innovación en marketing y organización



4_1 La innovación en marketing

Como ya apuntábamos en capítulos anteriores, el *Manual de Oslo* (2005) ha introducido dos importantes novedades a la hora de considerar una empresa como innovadora, ya que desde esta edición se consideran cuatro tipos de innovación, a saber: de producto, de proceso, de marketing y organizativa, siendo las dos últimas nuevas frente a las ya tradicionalmente consideradas innovaciones de producto y de proceso.

De esta manera, es de gran interés ahondar en el estudio y conocimiento de estas nuevas tipologías de innovación, conocidas como innovaciones de carácter no tecnológico, con el objeto de poder identificarlas convenientemente en la empresa y saber cuál es la situación actual de este tipo de innovaciones en nuestro entorno económico.

Comencemos con el estudio de las innovaciones de marketing. Para ello necesitamos hacer mención al *Manual de Oslo*, que en su tercera edición, se refiere a este tipo de innovaciones, como aquellas que implican la implementación o importantes mejoras de nuevos métodos de marketing que incluyan cambios significativos en el diseño del producto o de su *packaging*, en el posicionamiento, en la promoción del producto o en su política de precios.

La innovación en marketing implica, por tanto, la introducción de un método de marketing que no hubiera sido utilizado anteriormente por la empresa, si bien este método o práctica puede estar ideado por la empresa en cuestión o bien puede adoptarse de las prácticas de otras organizaciones.

Las innovaciones en el marketing van dirigidas principalmente a satisfacer nuevas necesidades de los clientes detectadas por la empresa, mediante algunas de las actividades detalladas anteriormente, teniendo como objetivo principal lograr un aumento en las ventas de la compañía.

Los cambios significativos en el diseño o en el *packaging* del producto se refieren siempre a los cambios en la forma o apariencia del producto o de sus envases, nunca a las funcionalidades o características del mismo.

Hay numerosos ejemplos de innovaciones de marketing en cuanto al diseño o al *packaging*¹⁶, en este sentido es interesante la innovación sufrida por la tradicional bombona de butano de Repsol, la cual ha pasado de los 12,5 kg de la tradicional a los seis de su innovador formato. Repsol no reparte a domicilio esta bombona, la cual se adquiere en estaciones de servicio y de la cual se resalta que *"si bien no presenta cambios en su válvula de conexión, muestra visibles novedades ya desde su propia estética, elaborada con materiales como lámina de acero, resina, fibra de vidrio y polipropileno, su peso se reduce en más de la mitad respecto al modelo tradicional, es mucho más ligera y manejable, además ocupa muy poco espacio por lo que se puede guardar fácilmente, esto facilita su utilización dentro de los hogares y fuera de ellos"*.

Hay otras empresas como Heinz que hacen de la innovación en el *packaging* una marca distintiva. Así Heinz¹⁷ ha introducido innovaciones en sus envases como el *top-down*[®] (envases que se sitúan boca abajo con el fin de que el producto sea más fácil de servir), *fridge-door-fit*[®] (envases que se adaptan al espacio existente en la puerta del frigorífico) o el *snap-pot*[®] (que se puede introducir en el microondas).

A veces, la innovación en el *packaging* viene de la utilización de envases ya conocidos para productos tradicionales, los cuales no los utilizaban con anterioridad. Este es el caso de la bodega Emina, del grupo Matarromera, la cual utiliza latas como envase para su también innovador producto, el vino sin alcohol¹⁸.

Los cambios en el diseño de los productos, siempre y cuando no afecten a sus características funcionales, ni se modifiquen sus especificaciones técnicas, componentes o materiales, software o ergonomía, se considerarían innovaciones de marketing. Un buen ejemplo de este tipo de innovaciones en el campo de la alimentación es una práctica muy difundida como puede ser la introducción de nuevos sabores para dirigirse a nuevos públicos, sin que ello suponga ningún otro cambio sustancial en el producto.

La industria del automóvil también nos tiene acostumbrados a la introducción de cambios en el diseño, sin

¹⁶ www.repsol.com/es_es/casa_y_hogar/energia_en_casa/reportajes/hogar_energetico/ventajas_de_bombona.aspx.

¹⁷ www.heinz.com/our-food/innovation/packaging-innovation.aspx.

¹⁸ www.sibaritia.com/blog/2010/03/24/vino-sin-alcohol-en-lata.

que ello suponga cambios sustanciales en el producto en cuestión. Así, los modelos que entran en su etapa de madurez, son potenciados con cambios de diseño, meramente estéticos (apariciencia del salpicadero, los faros, embellecedores exteriores, series limitadas...) con el único objetivo de potenciar sus ventas y estirar de esta manera su ciclo de vida.

Por su parte, las innovaciones de marketing centradas en el posicionamiento del producto, implican principalmente el desarrollo de nuevos canales de ventas de un determinado producto. En este tipo de innovaciones es necesario insistir en que la innovación se produce en la introducción de un nuevo método para la venta y nunca en el transporte, almacenaje o manejo de los productos, lo cual supondría otro tipo de innovaciones.

Los sistemas de franquicia o los modelos de venta directa suponen buenos ejemplos para este tipo de innovaciones, siempre y cuando estos sistemas sean totalmente nuevos para la empresa que los incorpora.

Un ejemplo práctico de la innovación anterior lo podemos ver con el innovador canal de venta utilizado por Nestlé para su marca Nespresso. En este caso, Internet se ha convertido en un nuevo canal de venta para el café, donde es posible realizar el pedido de cápsulas a través de la página web y recibir cómodamente el mismo en su propia casa, lo que refuerza la idea y el modelo de negocio y de distribución.

Pero no solo se producen innovaciones en los canales de venta mediante la puesta en práctica de los sistemas de venta electrónica. Pensemos en el caso opuesto, por ejemplo, en el banco ING Direct¹⁹ que se vendía como un banco exclusivo en Internet, pero que debido a las nuevas necesidades y requerimientos de los clientes, unido a las turbulencias del sistema financiero, ha puesto en marcha un nuevo canal de venta para la empresa a través de oficinas presenciales.

Por lo que se refiere a las innovaciones ligadas a la promoción del producto, este tipo de innovaciones tienen que ver con el uso de una nueva técnica o medio de promoción, como puede ser el desarrollo de nuevas marcas o el uso de sistemas de información aplicados a la promoción de un producto.

¹⁹www.ingdirect.es/html/homeizq.asp.

La incorporación de una tarjeta de fidelidad en la empresa con el objeto de establecer promociones selectivas para los clientes más habituales supondría una muestra válida de innovación en este sentido. También puede ser un ejemplo de innovación ligada a la promoción del producto, el uso de campañas de promoción por Internet. Por ejemplo, si una empresa comenzase a promocionar un producto existente a través de los sistemas de *AdWords*²⁰ de Google.

Otro novedoso ejemplo puede ser la utilización de nuevos conceptos como el *dance marketing*²¹, consistente en la organización de coreografías sorpresa en los puntos de ventas e incluso en la calle con el objeto de llamar la atención del cliente y crear un clima favorable hacia la marca en cuestión o sus productos.

Por último, las innovaciones relativas al precio se refieren principalmente a la utilización de nuevas estrategias de precio o tarificación para un producto. Ejemplos de este tipo de innovaciones pueden ser las estrategias de precios variables en función de la demanda o los sistemas que permiten conocer el precio final de un producto en función de las especificaciones que establece el cliente.

Ya podemos ver y sufrir este tipo de innovaciones en el uso de servicios de transporte aéreo, donde compañías como Ryanair²² modifican sus tarifas en la web en función de la demanda que tiene un trayecto específico en una fecha determinada y a la vez nos permite añadir servicios adicionales, tales como seguros, ampliación del peso de equipaje permitido, prioridad en el acceso a la nave... lo que hace variar el servicio final contratado y, por tanto, su precio.

Las innovaciones de marketing no deben confundirse con innovaciones de producto, innovaciones de proceso o innovaciones organizativas. Sin embargo, en algunas ocasiones la frontera entre unas y otras es tenue y por ello es conveniente dar algunas pautas para distinguir unas innovaciones de otras.

Así, las innovaciones de marketing se pueden distinguir claramente de las innovaciones de producto, ya que en las primeras no se producen cambios en las características funcionales de los productos, mientras

²⁰ www.google.es/ads.

²¹ www.youtube.com/watch?v=vQ85PZu4RPC.

²² www.ryanair.com/site/ES.

que sí ocurre con las segundas. Sin embargo, hay casos en los que es más difícil realizar la distinción, por ejemplo, las innovaciones que afectan a los cambios en el diseño de los productos, ya que en principio se consideran innovaciones de marketing, pero pueden ser consideradas innovaciones de producto si ese cambio en el diseño afectase a las características funcionales del mismo, por ejemplo, a la ergonomía.

La frontera es aún menos clara cuando en vez de bienes hablamos de servicios, ya que la empresa puede introducir nuevas actividades que pueden tener la consideración de innovación de servicio y de marketing.

Por ejemplo, cuando Netflix²³ comenzó a ofrecer su servicio de alquiler de películas de DVD a través de envíos postales, estaba abriendo claramente un nuevo canal de comercialización, tratándose de una innovación en el posicionamiento del producto. Sin embargo, cuando esta misma empresa ofreció la contratación de la visualización de películas en vídeo *streaming*²⁴ introdujo una innovación en el producto, en este caso el servicio, ya que se modifican las formas de provisión o prestación del mismo.

También la introducción de innovaciones de marketing puede llevar a confusión con las innovaciones de proceso. El caso más común es cuando introducimos un nuevo canal de venta, por ejemplo Internet. En este caso si esta apertura implica la modificación de procesos de distribución o de logística asociados, estaríamos hablando de una innovación de proceso y de marketing al mismo tiempo. Por el contrario, si la apertura de este nuevo canal no modifica los procesos de producción o distribución, se trataría solamente de una innovación en marketing.

4_2 La innovación organizativa

El segundo gran bloque de innovaciones no tecnológicas son las organizativas. Según el *Manual de Oslo* una innovación en organización se produce cuando se dan alguno de estos tres supuestos:

- Introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas.

²³ www.netflix.com.

²⁴ Vídeo a través de Internet.

- Introducción de un nuevo método organizativo en la organización del lugar de trabajo.
- Introducción de un nuevo método organizativo en la organización de las relaciones exteriores de la empresa.

Cuando la empresa introduce una innovación de organización, persigue mejorar los resultados de la empresa a través de la reducción de los costes administrativos, mejorando el nivel de satisfacción en el trabajo, facilitando el acceso a bienes no comercializados (conocimiento externo no catalogado) o reduciendo los costes de los suministros.

Cuando hablamos de introducción en las prácticas empresariales, hacemos referencia a la introducción de nuevos métodos para organizar las rutinas y los procedimientos de gestión de los trabajos. Si queremos establecer algún ejemplo en esta línea, podemos citar la introducción de un sistema de gestión de las operaciones de la empresa o la implantación de un sistema de gestión de calidad.

Cuando nos referimos a innovaciones en la organización del lugar de trabajo, este tipo de innovaciones se produce cuando hay nuevos métodos de atribución de responsabilidades y del poder de decisión entre los empleados y para la división del trabajo entre las unidades organizativas de la empresa, así como nuevos conceptos de estructuración a nivel empresarial, por ejemplo, la integración de distintas actividades de la empresa.

Como ejemplos de innovaciones de organización del lugar de trabajo, podemos hacer referencia a la implantación de un nuevo estilo directivo, con el establecimiento de equipos de trabajo a los que se les asigne una mayor autonomía en las decisiones, gestión de recursos y control de la calidad de su trabajo, siempre y cuando esto suponga un cambio sustancial con las prácticas que se venían produciendo con anterioridad.

Otro ejemplo de innovación en la organización del lugar de trabajo puede referirse a la integración de distintas actividades dentro de la empresa, en este caso, la implantación de un sistema *just in time*, el cual integra sistemas de abastecimiento y producción, puede ser un buen ejemplo en este sentido. De la misma manera, la puesta en marcha de un sistema de venta electrónica

con integración de la gestión del almacén puede servir también como ejemplo de este tipo de innovaciones.

Por último, los nuevos métodos de organización de las relaciones externas de la empresa suponen también un tipo de innovación de carácter organizativo. Se trata, según el *Manual de Oslo*, de nuevas formas de organización de las relaciones con otras empresas o instituciones públicas, nuevas formas de colaboración con organismos de investigación o con clientes, nuevos métodos de integración de proveedores y la externalización o subcontratación de actividades centrales de una empresa, tales como producción, compras o distribución, entre otras.

La participación de una empresa en modelos abiertos de innovación, la implantación de sistemas SCM (*Supply Chain Management*) o la implantación de un sistema de *auctioning*²⁵ pueden ser consideradas innovaciones organizativas que inciden en los cambios de las relaciones externas de la empresa.

Al igual que en el caso de las innovaciones de marketing, la distinción de este tipo de innovaciones puede llevar a error cuando las confrontamos con las innovaciones de proceso o las de marketing.

Tal vez, la distinción más compleja a la hora de analizar los distintos tipos de innovaciones, las encontremos en la contraposición de las innovaciones de proceso y las de organización. Así, podemos ver como ambos tipos de innovaciones tienen el objeto de reducir los costes mediante la adopción de nuevos métodos de producción, logística u organización.

La primera recomendación para distinguir entre los dos tipos de innovaciones, es hacer referencia a la naturaleza de ambas actividades, ya que mientras que las innovaciones de proceso se refieren a la introducción de nuevos equipos, programas informáticos o nuevas técnicas y métodos específicos, las innovaciones de organización hacen referencia a las personas y a la organización del trabajo.

Por ejemplo, la introducción de una nueva maquinaria que posibilita un aumento de calidad de nuestros productos o una reducción de los costes unitarios de producción, se trataría de una innovación de proceso,

²⁵Subasta.

mientras que la puesta en marcha de una nueva práctica de producción flexible, que determine por ejemplo nuevas formas de asignar turnos de trabajo, atención de la producción bajo demanda u otros aspectos organizativos, se trataría de una innovación de tipo organizativo.

Las innovaciones organizativas son más difíciles de confundir con las innovaciones de marketing. No obstante, se puede dar el caso de que la introducción de nuevos métodos de comercialización lleven aparejados cambios en la organización del trabajo o en la atribución de responsabilidades, estando presentes ambos tipos de innovaciones.

Un caso especial se produciría también cuando la empresa introduce nuevos canales de venta, por ejemplo, por Internet, llevando esto aparejado la implantación de sistemas CRM (*Consumer Relationship Management*). En este caso estaríamos hablando de innovaciones de marketing y de organización (relaciones externas). Si además, se modificasen los sistemas de logística o distribución, mediante la introducción de nuevas máquinas, software o nuevos sistemas, estaríamos asistiendo también a una innovación en los procesos.



5_Análisis de la situación de la innovación en España



5_1 Principales magnitudes de la innovación en las empresas españolas

Después de haber ofrecido una definición y los principales conceptos introductorios que delimitan el ámbito de la innovación tecnológica, consideramos interesante llevar a cabo un análisis de la situación en materia de innovación de las empresas españolas. El objetivo de este análisis es el de realizar una radiografía de la innovación en España, presentando los resultados de forma comparativa con el sector servicios en general, los sectores industriales y la economía en su conjunto.

Para ello, utilizamos los datos provenientes de la Encuesta de Innovación Tecnológica de las Empresas correspondientes al año 2008, la cual fue publicada en el año 2009 por el Instituto Nacional de Estadística, en la que aparecen detallados los datos generales para el conjunto de las empresas españolas, los datos de las empresas industriales y las del sector servicios en particular.

Los datos que presentamos a continuación corresponden a los datos básicos de innovación en España, estando estos divididos en tres tablas (5.1, 5.2 y 5.3). En la Tabla 5.1 incluimos los datos generales de innovación en los distintos sectores, tales como empresas innovadoras, innovaciones de producto y de proceso, innovaciones no tecnológicas, intensidad de innovación, empresas que realizan I+D, cifra de negocios correspondiente a productos innovadores, empresas que reciben subvenciones a la I+D, empresas que cooperan en materia de innovación y patentes.

En la Tabla 5.2, se incluyen los datos correspondientes a los objetivos que persiguen las empresas a través de la innovación, cuáles son las fuentes de información que utilizan para innovar y las barreras percibidas por las empresas de cara a la innovación, todo ello con el consiguiente detalle sectorial.

La Tabla 5.3 ofrece un detalle sectorial de la innovación en España, atendiendo al tanto por ciento de empresas innovadoras, la intensidad de innovación en los distintos sectores y el tanto por ciento de ventas provenientes de productos nuevos o sensiblemente mejorados.

Tabla 5.1. Principales magnitudes de la innovación en España.

	Total	Industria	Servicios
Empresas innovadoras: total	42.206	14.249	19.207
Empresas innovadoras: %	20,81	31,13	18,66
A) De producto (bienes y/o servicios nuevos o mejorados)	9,12	16,89	8,16
– Empresas que han introducido en el mercado bienes nuevos o mejorados	7,25	15,55	5,41
– Empresas que han introducido servicios nuevos o mejorados	4,40	5,16	5,34
– Empresas que han introducido productos novedad únicamente para la empresa	7,64	13,60	6,88
– Empresas que han introducido productos que fueron novedad en su mercado	4,01	8,10	3,65
B) De proceso	17,49	26,10	15,58
– Métodos de fabricación nuevos	8,23	19,66	4,69
– Sistemas logísticos o métodos de distribución nuevos o mejorados	3,10	4,67	3,27
– Actividades de apoyo para los procesos, nuevas o mejoradas	12,15	13,36	12,36
C) De producto y de proceso	5,79	11,86	5,08
Porcentaje de empresas con innovaciones no tecnológicas sobre el total	26,69	29,87	27,14
Innovaciones organizativas: nuevas prácticas empresariales en la organización del trabajo	17,59	20,41	17,20
Innovaciones organizativas: nuevos métodos de organización de los lugares de trabajo	19,10	20,22	19,89
Innovaciones organizativas: nuevos métodos de gestión de las relaciones externas	6,99	6,74	6,95
Innovaciones organizativas: modificaciones del diseño o en el envasado del producto	4,26	8,95	3,57
Innovaciones de comercialización: nuevas técnicas o canales para la promoción del producto	7,35	7,69	8,32
Innovaciones de comercialización: nuevos métodos posicionamiento producto/mercado	4,58	5,96	4,95
Innovaciones de comercialización: nuevos métodos establecimiento de precios del producto	5,98	6,19	6,61
Intensidad de innovación	0,95	1,24	0,93
Empresas que realizan actividades de I+D: total	12.997	6.256	5.399
% de empresas que realizan I+D sobre el total de empresas	6,41	13,67	5,24
% de empresas que realizan I+D sobre total de empresas innovadoras	35,92	55,76	30,24
% de la cifra de negocios en productos nuevos y mejorados (2008)	12,69	20,49	9,87
Bienes y/o servicios que fueron novedad únicamente para la empresa	6,99	10,86	5,84
Bienes y/o servicios que fueron novedad en el mercado	5,7	9,63	4,04
Bienes y/o servicios que se mantuvieron sin cambios	87,31	79,51	90,13
% de empresas EIN con financiación pública en 2006-2008	22,9	28,5	21,6
De administraciones locales o autonómicas	15,1	20,2	13,7
De la Administración Central del Estado	10,7	12,8	11,3
De la Unión Europea	2,0	1,8	2,0
% de empresas EIN que han cooperado en innovación en 2006-2008	15,7	19,1	16,1
Cooperan: otras empresas de su mismo grupo	3,4	4,6	3,2
Cooperan: proveedores de equipos, material o software	7,6	9,3	7,9
Cooperan: clientes	3,7	5,0	3,9
Cooperan: competidores u otras empresas del sector	3,1	2,8	3,7
Cooperan: consultores, laboratorios comerciales o institutos privados de I+D	4,1	5,0	4,2
Cooperan: universidades u otros centros de enseñanza superior	4,9	6,3	5,0
Cooperan: organismos públicos de investigación	2,6	2,8	3,0
Cooperan: centros tecnológicos	4,0	6,3	3,5
% de empresas EIN que han cooperado sobre el total de empresas	3,7	6,6	1,6
Empresas EIN que han solicitado patentes en 2006-2008: total	5,2	9	4
Número de patentes solicitadas: total	10.511	6.518	3.679

Fuente: Encuesta de innovación tecnológica de las empresas 2008. INE (2009).

Como podemos observar en la Tabla 5.1, el sector servicios se muestra claramente por debajo del sector industrial y del total de empresas en cuanto al porcentaje de empresas innovadoras que este presenta, en sintonía con las apreciaciones de la literatura académica. Frente a un 31,13% de empresas innovadoras en el sector industrial, el sector servicios se sitúa en un 18,66%, si bien no está muy alejado de las medias para el total de los sectores (20,81%).

Siguiendo con el análisis y estudiando ahora las innovaciones de producto y de proceso, podemos ver como las innovaciones de proceso son las más habituales en todo tipo de sectores, situándose por encima de las de producto. Sin embargo, es en el sector industrial donde las diferencias son menos notables y donde las innovaciones de producto toman mayor importancia.

Por otra parte, si observamos los datos correspondientes a las innovaciones no tecnológicas, podemos ver que las diferencias en este caso no son tan acentuadas. Recordemos que en este epígrafe se consideran las innovaciones en marketing y las de carácter organizativo. En este caso, un 27,14% de las empresas del sector servicios cuentan con innovaciones no tecnológicas, frente al 26,69% del total de la economía o el 29,87% de la industria.

Por lo que se refiere a la economía en general, las innovaciones no tecnológicas más comunes son, en este orden: los nuevos métodos de organización de los lugares de trabajo, nuevas prácticas empresariales en la organización del trabajo, nuevas técnicas o canales de promoción del producto o los nuevos métodos de gestión de las relaciones externas, primando las innovaciones organizativas sobre las de marketing.

En otro orden de cosas, uno de los datos más interesantes para medir el esfuerzo en materia de innovación es la intensidad de innovación. Este indicador se calcula dividiendo el gasto total en innovación entre la cifra de negocio de la empresa.

La intensidad de innovación se sitúa en un 0,95% de media en España. El sector servicios se encuentra muy cerca de las medias para la totalidad de las empresas, con un 0,93%, pero algo alejado de las medias de la

industria donde se dedica el 1,24% de la cifra de negocios a gasto en innovación.

Por otra parte, la actividad investigadora en las empresas se ve reflejada en el dato del tanto por ciento de las empresas de los distintos sectores que llevan a cabo actividades de investigación y desarrollo. Así frente al 5,24% de las empresas que hacen I+D en el sector de los servicios o el 6,41% de media del total de las empresas, vemos como esta cifra sube hasta un 13,67% en el sector industrial, en sintonía con lo apuntado en capítulos anteriores sobre las pautas diferenciales de innovación en el sector servicios.

Este dato nos aporta una idea de la importancia que tiene en los distintos sectores la generación de conocimiento a través de la investigación y desarrollo.

Otro de los indicadores que nos pueden dar una medida del desempeño innovador en un sector es la cifra de negocios correspondiente a productos nuevos o sensiblemente mejorados. Este indicador nos da una visión del dinamismo del sector y de su grado de renovación, ya que cuanto mayor sea la cifra de negocios de productos nuevos o mejorados, mayor es la velocidad a la que se renueva la cartera de productos y de servicios del sector en cuestión y por lo tanto el sector estará sometido a una mayor presión competitiva.

Pues bien, en sintonía con lo que viene sucediendo en el análisis, tan solo el 10% de la cifra de ventas en el sector de los servicios proviene de la comercialización de productos nuevos o mejorados, frente al 20,49% de la industria y el 12,69% de media de todos los sectores. Esto quiere decir que las empresas industriales renuevan su cartera de productos cada cinco años, bien mediante el lanzamiento de productos nuevos o habiendo introducido mejoras sustanciales en los productos existentes.

Además, el grado de novedad de las innovaciones introducidas en los distintos sectores también muestran una distribución acorde con lo apuntado en apartados anteriores, ya que la cifra de ventas correspondiente a productos que fueron novedad para el mercado y no solo para la empresa, se situó en el 9,63% para el sector industrial, frente al 4,04% del sector servicios.

Los datos que se presentan en la Tabla 5.1 introducen un nuevo concepto, este es el de las empresas EIN. Por

empresas EIN, según el propio INE, se entiende la suma de empresas innovadoras y aquellas con innovaciones en curso o no exitosas dentro del periodo de referencia de la encuesta.

Así, el 21,6% de las empresas EIN del sector servicios han recibido algún tipo de subvención a su actividad innovadora, estando esta cifra muy cercana a la media (22,9%), pero muy por debajo del apoyo público a la innovación en el sector industrial (28,5%). Son las subvenciones locales o autonómicas las más comunes, seguidas de las nacionales y por último las europeas, siendo estas especialmente inusuales en casi todos los sectores, donde tan solo cerca del 2% de las empresas EIN han obtenido financiación de la UE.

Volvemos ahora a presentar datos para empresas EIN, analizando, en este caso, la cooperación en materia de innovación. Así, los datos se muestran muy similares para los distintos sectores. Como viene siendo habitual, son las empresas del sector industrial quienes más cooperan, con un 19,1% de las empresas EIN, pero el sector servicios se encuentra a muy poca distancia con un 16,1%. Las entidades con las que más se coopera son los proveedores, seguidos de las universidades u otros centros de enseñanza superior.

Para finalizar este primer análisis de los datos que presentamos en la Tabla 5.1 veamos el porcentaje de empresas EIN que han solicitado patentes. Así, observamos como es el sector industrial el que más activo se muestra con un 9% de las empresas, frente al 4% de empresas del sector servicios. En términos absolutos, se solicitaron un total de 10.511 patentes por parte de las empresas, de los cuales 6.518 correspondieron al sector industrial y el resto al sector servicios.

La diferencia de resultados en cuanto a solicitud de patentes van en consonancia con los diferenciales en el nivel de investigación y desarrollo que se realiza en el sector servicios y los sectores industriales, lo que imposibilita la generación de nuevo conocimiento y por tanto su protección mediante la oportuna patente.

Continuando con el análisis, procedemos ahora a estudiar los objetivos que persiguen las empresas a través de la innovación empresarial, las fuentes de información que utilizan para la promoción de las innovaciones y, en

último lugar, las barreras que encuentran las empresas al proceso de innovación, estando todos estos datos recogidos en la Tabla 5.2.

Parece ser que el principal objetivo que persiguen las empresas a través de la innovación se dirige a su cartera de productos, frente aquellas innovaciones que van dirigidas a la mejora de sus procesos.

En relación a la cartera de productos de la empresa, el objetivo principal que se persigue a través de la innovación es el de incrementar la calidad de los mismos, situándose a continuación la ampliación de la gama de productos y servicios y la sustitución de productos anticuados de sus carteras.

En cuanto a los objetivos de la innovación centrada en los procesos, podemos decir que a nivel general, el principal objetivo es el de incrementar la capacidad de producción o de prestación de servicios, seguido del incremento de la flexibilidad y la reducción de costes laborales por unidad producida.

Vemos como también existen otros objetivos importantes tanto en el sector industrial como en el sector servicios, entre los que se encuentran el cumplimiento de requisitos normativos, la mejora en la salud y seguridad en el trabajo o la reducción del impacto ambiental.

Otro de los aspectos interesantes en el análisis de situación de la innovación empresarial, son las fuentes de información que las empresas consideran importantes de cara al desarrollo de su actividad innovadora. Las fuentes se dividen en cuatro grupos: internas, de mercado, institucionales y otras.

Para la economía en general, la fuente de información más importante para la innovación es el mercado, donde los proveedores y los clientes son considerados respectivamente la primera y segunda fuente de información de cara a la innovación.

Llama la atención la poca importancia que se le concede a fuentes institucionales y otro tipo de fuentes, como las conferencias, las ferias, las asociaciones profesionales o las revistas científicas.

Para finalizar, procedemos a analizar las barreras a la innovación que las empresas españolas encuentran. Este tipo de barreras se asocian al coste, al conocimiento y al mercado.

Tabla 5.2. Objetivos, fuentes de información y barreras a la innovación en el sector de la hostelería en España.

	Total	Industria	Servicios
% de empresas consideran de gran importancia los objetivos de la innovación:			
A) Los productos	56,58	60,95	58,98
A.1) Gama más amplia de bienes o servicios	30,27	35,41	30,51
A.2) Sustitución de productos o procesos anticuados	26,23	25,69	26,87
A.3) Los productos: penetración en nuevos mercados	20,88	27,14	19,21
A.4) Los productos: mayor cuota de mercado	23,98	29,49	23,75
A.5) Los productos: mayor calidad de bienes o servicios	40,36	42,56	42,06
B) Los procesos	48,42	48,97	48,71
B.1) Mayor flexibilidad en la producción o en la prestación de servicios	31,63	29,75	33,56
B.2) Mayor capacidad de producción o prestación de servicios	35,11	35,65	35,9
B.3) Menores costes laborales por unidad producida	20,6	25,1	17,69
B.4) Menos materiales por unidad producida	10,11	13,35	7,07
B.5) Menos energía por unidad producida	10,84	14,67	7,21
C) Otros objetivos	30,1	34,47	25,47
C.1) Menor impacto medioambiental	16,56	20,57	11,97
C.2) Mejora en la salud y la seguridad	21,8	24,45	17,86
C.3) Cumplimiento de requerimientos normativos medioambientales, salud o seguridad	24,1	27,38	20,66
% de empresas consideran de gran importancia las siguientes fuentes de información:			
A) Internas (dentro de la empresa)	9,69	15,5	9,19
B) Fuentes del mercado: total	10,14	15,16	9,59
B.1) Proveedores equipo, material, componentes o software	6,43	8,96	6,28
B.2) Clientes	4,07	6,8	3,82
B.3) Competidores u otras empresas de la misma actividad económica	2,33	3,66	2,14
B.4) Consultores, laboratorios comerciales o institutos privados de I+D	1,6	2,68	1,46
C) Fuentes institucionales: total	1,67	2,91	1,51
C.1) Universidades u otros centros de enseñanza superior	0,93	1,37	0,86
C.2) Organismos públicos de investigación	0,65	0,8	0,65
C.3) Centros tecnológicos	0,85	1,79	0,7
D) Otras fuentes: total	3,03	4,64	2,89
% de empresas que consideran elevada importancia los siguientes factores para no innovar:			
A) Factores de coste: total	44,19	50,79	38,95
A.1) Falta de fondos en la empresa	29,49	33,6	25,85
A.2) Falta de financiación de fuentes exteriores a la empresa	25,48	29,49	21,49
A.3) Coste demasiado elevado	31,83	37,69	27,72
B) Factores de conocimiento: total	26,94	28,66	24,22
B.1) Falta de personal cualificado	15,57	16,44	13,98
B.2) Falta de información sobre tecnología	13,07	12,49	12,21
B.3) Falta de información sobre los mercados	11,93	11,47	10,45
B.4) Dificultades para encontrar socios para innovar	13,82	14,54	12,27
C) Factores de mercado: total	27,79	32,79	23,67
C.1) Mercado dominado por empresas establecidas	17,69	19,75	14,91
C.2) Incertidumbre respecto a la demanda de bienes y servicios innovadores	21,57	25,57	17,38
D) Motivos para no innovar: total	28,9	21,93	31,36
D.1) No es necesario, debido a las innovaciones anteriores	10,78	8,79	11,05
D.2) No es necesario, porque no hay demanda de innovaciones	25,48	18,89	27,33

Fuente: Encuesta de innovación tecnológica de las empresas 2008. INE (2009).

Todas las empresas, tanto industriales como de servicios, consideran que el primer factor que dificulta la innovación es el coste, bien porque este sea muy elevado o bien por la falta de fondos o de financiación en la empresa.

En segundo lugar, son los factores ligados al conocimiento y al mercado los que se conforman, casi a la par, como barreras a la innovación.

Afrontamos a continuación el análisis del perfil sectorial de las empresas innovadoras en España, datos que se recogen en la Tabla 5.3. En los epígrafes anteriores ya hemos hecho referencia a los datos correspondientes al sector servicios y al sector industria, por lo que trataremos de apuntar aspectos específicos a nivel sectorial que sean dignos de resaltar.

El dato que se presenta en primer lugar es el tanto por ciento de empresas innovadoras. Como ya apuntamos anteriormente, este dato es superior en las empresas industriales que en las de servicios. Dentro de los sectores industriales destacan como especialmente innovadoras las industrias del petróleo, los sectores químico y farmacéutico, los productos informáticos, ópticos y electrónicos y la construcción aeronáutica y espacial. Por lo que se refiere a las empresas de servicios, hay que resaltar la alta tasa de empresas innovadoras en el sector de I+D, en el del software y en el sector de las actividades financieras.

Por lo que se refiere a la intensidad de innovación, volvemos a observar como los sectores industriales muestran una intensidad de innovación superior al sector servicios. Dentro de la industria, los sectores que mayores intensidades de innovación presentan son los de farmacia, vehículos de motor y construcción aeronáutica y espacial, mientras que en el sector servicios son las actividades de I+D y las telecomunicaciones.

Para terminar, el tanto por ciento de ventas de productos nuevos o sensiblemente mejorados, varía también de la industria a los servicios, siendo prácticamente en los primeros el doble que en los segundos. Dentro de los sectores industriales, resaltamos prácticamente los mismos sectores a los que hacíamos referencia en los epígrafes anteriores, algo que también ocurre en el sector servicios.

Tabla 5.3. Perfil sectorial de las empresas innovadoras en España.

	Empresas innovadoras %	Intensidad de innovación	% de la cifra de negocios en productos nuevos y mejorados
TOTAL	20,81	0,95	12,69
AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA	19,1	0,71	4,58
TOTAL INDUSTRIA	31,13	1,24	20,49
Industrias extractivas y del petróleo	21,11	0,19	32,31
– Industrias extractivas	20,43	0,75	3,68
– Industrias del petróleo	69,23	0,15	34,00
Alimentación, bebidas y tabaco	31,05	0,91	14,22
Textil, confección, cuero y calzado	22,06	0,82	17,97
– Textil	32,58	1,15	20,95
– Confección	16,47	0,64	15,54
– Cuero y calzado	17,08	0,81	20,96
Madera, papel y artes gráficas	30,09	1,11	14,75
– Madera y corcho	24,12	0,44	10,17
– Cartón y papel	35,11	1,29	25,30
– Artes gráficas y reproducción	34,60	1,60	5,79
Química	61,84	1,58	19,54
Farmacia	66,94	5,55	27,99
Caucho y plásticos	37,76	1,20	15,61
Productos minerales no metálicos diversos	25,66	0,86	9,18
Metalurgia	37,24	0,52	13,63
Manufacturas metálicas	25,43	1,05	11,46
Productos informáticos, electrónicos y ópticos	61,70	3,38	36,41
Material y equipo eléctrico	47,10	1,41	30,82
Otra maquinaria y equipo	40,85	1,60	25,55
Vehículos de motor	44,76	2,19	35,15
Otro material de transporte	49,91	5,15	29,87
– Construcción naval	36,09	3,82	48,46
– Construcción aeronáutica y espacial	63,66	8,20	21,16
– Otro equipo de transporte	64,13	2,64	27,16
Muebles	24,42	0,91	14,43
Otras actividades de fabricación	40,53	2,16	21,33
Reparación e instalación de maquinaria y equipo	22,91	0,78	7,18
Energía y agua	24,81	0,44	5,62
Saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	23,50	0,41	14,96
CONSTRUCCIÓN	15,74	0,34	6,48
TOTAL SERVICIOS	18,66	0,93	9,87
Comercio	20,62	0,28	5,38
Transportes y almacenamiento	17,42	1,62	11,13
Hostelería	8,61	0,29	2,59
Información y comunicaciones	39,69	3,03	11,13
– Telecomunicaciones	37,42	6,12	13,44
– Programación, consultoría y otras actividades informáticas	53,92	1,44	10,84
– Otros servicios de información y comunicaciones	27,81	0,95	7,47
Actividades financieras y de seguros	38,00	0,30	19,97
Actividades inmobiliarias	14,00	0,40	8,92
Actividades profesionales, científicas y técnicas	25,00	4,90	10,33
– Servicios de I+D	76,00	70,00	34,36
– Otras actividades	23,00	1,70	9,15
Actividades administrativas y servicios auxiliares	9,00	0,20	3,05
Actividades sanitarias y de servicios sociales	18,00	1,00	8,11
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento	17,00	0,90	8,99
Otros servicios	29,00	2,60	10,13

Fuente: Encuesta de innovación tecnológica en las empresas 2008. INE (2009).

5_2 Marco y fomento del desarrollo tecnológico, investigación e innovación en España

El desfase industrial con respecto a los países europeos más avanzados en nuestro entorno, marca el atraso y dificultad en la creación de insumos tecnológicos y avances científicos de calado comercial en España. Sumado a ello tal y como se exponía en la vigente Ley 13/1986, de 14 de abril, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica (comúnmente llamada Ley de la Ciencia), *"la investigación científica y el desarrollo tecnológico se han desenvuelto tradicionalmente en España en un clima de atonía y falta de estímulos sociales, de ausencia de instrumentos que garantizasen la eficaz intervención de los poderes públicos en orden a la programación y coordinación de los escasos medios con que se contaba, falta de conexión entre los objetivos de la investigación y las políticas de los sectores relacionados con ella, así como, en general, entre los centros de investigadores y los sectores productivos"*.

Pues bien, con la citada Ley de la Ciencia precisamente se intenta articular una política coordinada que sirva de guía y medio de difusión científica. Dentro de sus disposiciones centrales y de acuerdo a su artículo séptimo determina que la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) fuese el órgano que planifique, coordine y realice un seguimiento del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica, del cual hablaremos más adelante. Para ello debe cumplir diferentes funciones, entre las que destacamos:

- La elaboración del Plan Nacional de Investigación Científica.
- Evaluar el cumplimiento del Plan Nacional y de los programas presupuestarios correspondientes al mismo, sin perjuicio de las competencias propias de los demás órganos de la Administración.

- Coordinar con el Plan Nacional las transferencias tecnológicas que se deriven del programa de adquisiciones del Ministerio de Defensa y de cualquier otro Departamento Ministerial.
- Orientar la Política de formación de investigadores en todos sus niveles, proponer medidas para el fomento del empleo de los mismos y facilitar su movilidad en los ámbitos investigador y productivo.

Asimismo, la Ley de la Ciencia, ha instituido la creación del Plan Nacional que mencionábamos anteriormente, y que según la Ley es *"el instrumento de programación con el que cuenta el sistema español de Ciencia, Tecnología y Empresa para la consecución de los objetivos y prioridades de la política de investigación, desarrollo e innovación tecnológica de nuestro país a medio plazo"*.

Con el primer Plan Nacional de I+D (1988-1991) se pretendió empezar a dar forma a lo planteado en la Ley de la Ciencia y fundamentalmente se pretendían cumplir los siguientes objetivos:

- La programación y coordinación de las actividades de investigación y desarrollo (I+D).
- La intensificación del esfuerzo investigador en las áreas en las que existe ya en España un nivel científico aceptable y la entrada en otras de interés futuro.
- La movilización de los recursos privados y el estímulo de la capacidad de innovación en las empresas.
- La incorporación de nuevos recursos humanos al sistema de ciencia y tecnología.

Por su parte, el segundo Plan Nacional de I+D (1992-1995) permitió reconfigurar los ejes de actividad propuestos en el plan anterior y la creación de proyectos integrados, es decir *"un nuevo eje de actuación que tiene como objeto el desarrollo de productos, procesos o servicios de gran envergadura, que, por tal razón, integran diversas tecnologías y precisan para su desarrollo la participación de diversos elementos del Sistema (grupos de investigación de organismos públicos, y universidades y empresas); por ello ha de haber un ente responsable de coordinación de todos los participantes y de la dirección del Proyecto Integrado"*.

Figura 5.1. Articulación de los ejes de actividad del Plan Nacional.

Fuente: Plan Nacional de I+D (1992-1995).

Asimismo, producto de su aplicación se constata el solapamiento temático entre diferentes Programas Nacionales y finalmente se evidencia la necesidad de estrechar la relación del Sistema español de Ciencia y Tecnología y el Sistema comunitario. En la Figura 3.3 se observa gráficamente la programación articulada entre España y Europa que se pretendía potenciar en los siguientes planes.

A continuación, el tercer Plan Nacional de I+D (1996-1999) recogió la experiencia del plan anterior y fundamentalmente planteó *“conseguir una mayor aproximación a los problemas socioeconómicos concretos y a incrementar el impacto beneficioso que las acciones de I+D pueden tener sobre los mismos”*.

El cuarto Plan Nacional de I+D+i (2000-2003) introdujo, como elemento novedoso, la política de innovación dentro del ámbito de actuación del Plan Nacional, puesto que intenta definir una estrategia global que incluya todas las actuaciones desde la investigación básica hasta

²⁶ Es una iniciativa de apoyo a la I+D cooperativa en el ámbito europeo cuyo objetivo es el de impulsar la competitividad de las empresas europeas mediante el fomento de la realización de proyectos tecnológicos, orientados al desarrollo de productos, procesos o servicios con claro interés comercial en el mercado internacional y basados en tecnologías innovadoras.

²⁷ Programa de Estímulo de Transferencia de Resultados de la Investigación cuyo objetivo es fomentar la transferencia de las tecnologías generadas en los Organismos Públicos de Investigación (OPI) y las universidades a los centros productivos.

la innovación. Este Plan presentó una estructura basada en tres ejes diferenciados pero complementarios:

- Eje temático, en el que se desarrollan las actividades necesarias para la definición de las áreas prioritarias y de sus líneas temáticas.
- Eje instrumental, en el que se determinan las modalidades de participación de los diversos agentes del Sistema C-T-E²⁸ en las actividades del Plan Nacional, así como los instrumentos financieros correspondientes.
- Eje presupuestario, en el que se refleja el escenario económico, derivándose de él la asignación de los fondos disponibles para cada una de las áreas y tipos de actividades del Plan Nacional.

Por su parte, el quinto Plan Nacional de I+D+i (2004-2007), básicamente se marcó como objetivo el aumento de los recursos humanos, tanto del sector público como del privado, reforzar las garantías de los investigadores, potenciar la dimensión internacional de la ciencia y la tecnología españolas y mejorar la comunicación a la sociedad de los avances que se vayan obteniendo. Finalmente, el plan se plantea una serie de objetivos estratégicos relacionados con la competitividad empresarial, a saber:

- Elevar la capacidad tecnológica.
- Promover la creación de tejido empresarial innovador.
- Contribuir a la creación de un entorno favorable a la inversión en I+D+i.
- Mejorar la interacción, colaboración y asociación entre el sector público de I+D y el sector empresarial.

Por último, el sexto Plan Nacional de I+D+i (2008-2011), parte con la responsabilidad de instrumentalizar los principios planteados en la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT). Dicha estrategia tiene un horizonte temporal de trabajo en 2015, periodo que cubre los dos próximos cuatrienios de programación del Plan Nacional (2008-2011 y 2012-2015) y que fija tres principios básicos:

- Poner la I+D+i al servicio de la ciudadanía, del bienestar social y de un desarrollo sostenible.

- Hacer de la I+D+i un factor de mejora de la competitividad empresarial.
- Reconocer y promover la I+D como un elemento esencial para la generación de nuevos conocimientos de I+D.

Es importante destacar la consolidación de los denominados Programas de Trabajo, los cuales presentan anualmente información relacionada al calendario previsto de convocatorias públicas, con indicación de los plazos de presentación y de resolución de propuestas, la distribución económica del presupuesto anual por áreas y programas prioritarios, los órganos de gestión de cada una de las actuaciones y los tipos de beneficiarios y sectores objeto de las ayudas. La elaboración de dichos programas se lleva a cabo por el Ministerio de Ciencia e Innovación a través de la Dirección General de Investigación y Gestión de acuerdo al Real Decreto 1042/2009, de 29 de junio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Ciencia e Innovación.

De la misma manera, y por cuanto respecta a las políticas de fomento de la innovación de carácter fiscal, hay que hacer referencia a que estas se reglamentan mediante el artículo 35 del Texto Refundido de la Ley del Impuesto de Sociedades, (TRLIS) del Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo, y algunas modificaciones en materia fiscal por medio de Real Decreto 1432/2003, Ley 23/2005, Ley 35/2006, Ley 4/2008 y Real Decreto-ley 3/2009. De acuerdo al citado artículo 35, la base de la deducción estará constituida por el importe de los gastos del período en actividades de innovación tecnológica que correspondan a los siguientes conceptos:

- Proyectos cuya realización se encargue a universidades, organismos públicos de investigación o centros de innovación y tecnología, reconocidos y registrados como tales según el citado Real Decreto 2609/1996, de 20 de diciembre.
- Diseño industrial e ingeniería de procesos de producción, que incluirán la concepción y la elaboración de los planos, dibujos y soportes destinados a definir los elementos descriptivos, especificaciones técnicas y características de funcionamiento necesarios para la fabricación, prueba, instalación y utilización de un producto.

- Adquisición de tecnología avanzada en forma de patentes, licencias, *know-how* y diseños. No darán derecho a la deducción las cantidades satisfechas a personas o entidades vinculadas al sujeto pasivo. La base correspondiente a este concepto no podrá superar la cuantía de un millón de euros.
- Obtención del certificado de cumplimiento de las normas de aseguramiento de la calidad de la serie ISO 9000, GMP o similares, sin incluir aquellos gastos correspondientes a la implantación de dichas normas.

Para aplicar las deducciones reguladas por este artículo, las empresas pueden presentar un informe emitido por el Ministerio o por organismos adscritos, que certifiquen el cumplimiento de los requisitos, así como la identificación de los gastos e inversiones que sean imputados a la actividad de I+D+i, este informe tendrá carácter vinculante para la Administración tributaria.

El otro gran mecanismo de fomento son las bonificaciones en la cotización a la Seguridad Social respecto al personal investigador, por actividades de I+D+i, reguladas mediante la Ley 35/2006 y el Real Decreto 278/2007. Con ello, las empresas pueden aplicar una bonificación en la cotización a la Seguridad Social respecto del personal que con carácter exclusivo se dedique a actividades de I+D+i, siempre que al mismo tiempo no estén aplicando el régimen de deducción por dichas actividades a que se refiere el artículo 35 del TRLIS. Las bonificaciones representan el 40% de las cotizaciones por contingencias comunes a cargo del empresario.

De la misma manera, no podemos pasar por alto la tramitación de la nueva Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, que sustituiría la Ley de 1986, y en cuya elaboración han participado las Comunidades Autónomas, las universidades, los agentes sociales, los expertos e investigadores y ciudadanos a través de algunos entes habilitados para ello. El texto, que contará con cuatro títulos, reglamentará aspectos de la competencia de la coordinación general de la Administración General del Estado, los recursos humanos dedicados a la investigación, los instrumentos y medidas de fomento de la investigación y por último al estímulo y coordinación de la actividad investigadora en la Administración General del Estado.

Finalmente, también es obligado referirse a la denominada Estrategia Estatal de Innovación (e2i)²⁹ cuyo objetivo es impulsar el desarrollo tecnológico y la innovación, como eje fundamental en el cambio de modelo productivo en España.

La Estrategia Estatal de Innovación se proyecta en el horizonte 2020 en línea con los objetivos de la Estrategia Europa 2020 y se estructura en dos etapas:

- (2010-2015), la cual pretende superar la brecha actual entre la situación de la innovación en España y la que nos corresponde por nuestra capacidad científica y económica.
- (2016-2020), en la que se buscará la convergencia con los países líderes en innovación.

La Estrategia Estatal de Innovación se marca como objetivo de la primera etapa a alcanzar en el año 2015 una inversión anual en I+D privada superior a la de 2009 en 6.000 millones de euros, duplicar en ese periodo el número de empresas que hacen innovación, incorporando 40.000 empresas más y aumentar el número de empleos de media y alta tecnología en medio millón.

La Estrategia estará articulada en cinco ejes:

- Entorno de financiación proclive a la innovación.
- Fomento de la innovación desde la demanda pública.
- Proyección internacional.
- Fortalecimiento de la Cooperación Territorial.
- Capital Humano.

²⁹<http://www.micinn.es/portal/site/MICINN>.



Bibliografía



- Acs, Z. J. y Audretsch, D. B. (1995), *Technology, productivity and innovation*, presentado en High Level Workshop on SME's: employment, innovation and growth, OECD, Washington.
- Afuah, A. (2003), *Innovation management: strategies, implementation, and profits*. Oxford University Press, New York.
- Alonso, J. L. y Méndez, R. (Coords.) (2000), *Innovación, pequeña empresa y desarrollo local en España*. Civitas, Madrid.
- Barras, R. (1986), "Towards a theory of innovation in services", *Research Policy*, 15, pp. 161-173.
- Bilderbeek, R.; Hertog, P.; Den Marklund, G. y Miles, I. (1998), *Services in innovation: knowledge intensive business services (KIBs) as co-producers of innovation*. Comisión Europea.
- Chaminade, C. y Roberts, H. (2002), *Social Capital as a mechanism: connecting knowledge within and across firms*. OKLC, Atenas.
- Chesbrough, H. (2003), *Open Innovation: New imperative for Creating and Profiting from technology*. Harvard Business Press, Cambridge, MA.
- Cook, D. P.; Goh, C.-H., y Chung, C. H. (1999), "Service typologies: a state of the art survey", *Production and operation management*, 8(3), pp. 318 -338.
- D'Aveni, R. A. (1995), "Coping with hypercompetition: Utilizing the new 7S's framework", *Academy of Management Executive*, 9(3), pp. 45-60.
- Davenport, T. H. (1993), *Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology*. Harvard Business School Press, Cambridge, MA.
- De Jong, J.; Bruins, A.; Dolfsma, W. y Meijaard, J. (2003), *Innovation in service firm explored: what, how and why?* Strategic Study B200205, EIM.
- Den Hertog, P. (2000), "Knowledge-Intensive Business Services as Co-Producers of Innovation", *International Journal of Innovation Management*, 4(4), pp. 491-528.
- Druker, P. F. (1981), *Gestión dinámica. Lo mejor de Peter Drucker sobre Management*. Ed. Hispano Europea, S.A., Barcelona.
- Escorsa-Castells, P. y Valls-Pasola, J. (2003), *Tecnología e innovación en la empresa*. Ediciones UPC, Barcelona.
- Forrest, J. E. (1991), "Model of the process of technological innovation", *Technology analysis & strategic management*, 3(4), pp. 439-453.

- Freeman, C. (1982), *The economics of industrial innovation*. Frances Pinter, London.
- Freeman, C. y Soete, L. (1997), *The economics of industrial innovation*. Pinter Publishers, London, WA.
- García-Manjón, J. V. (2009), *Gestión de la innovación empresarial: Claves para ser una empresa innovadora*. Netbiblo, La Coruña.
- García-Olaverri, C. y Huerta-Arribas E. (1999), "La innovación en la empresa española: extensión de los nuevos sistemas de organización del trabajo", *Economía industrial*, pp. 43-56.
- Grossman, G. M. y Helpman, E. (1992), *Innovation and growth in the global economy*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Kline, S. J. y Rosenberg, N. (1986), "An Overview of Innovation", en Landan, R. y Rosenberg, N. (Ed.), *The Positive Sum Strategy. Harnessing Technology for Economic Growth*. National Academic Press, Washington D.C., pp. 275-306.
- Link, A. y Rees, J. (1990), "Firm size, university based research, and the returns to R&D", *Small Business Economics*. 2(1), pp. 25-32.
- Malerba, F. (1993), "National System of Innovation: The case of Italy", en Nelson (Ed.) *National Innovation System*. Oxford.
- Marquis, D. (1969), "The Anatomy of Successful Innovations", *Innovation*, vol. 1 nº 7, noviembre.
- Morcillo, P. (1997), *Dirección estratégica de la tecnología e innovación, un enfoque de competencias*. Civitas, Madrid.
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995), *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press, New York.
- OCDE (2002), *Manual de Frascati. Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de investigación y desarrollo experimental*. FECYT_OCDE, París.
- OCDE (2005), *Manual de Oslo-Tercera edición. Guía para La recogida e interpretación de datos sobre innovación*. OCDE, París.
- Ottum, B. D. y Moore, W. L. (1997), "The role of market information in new product success/failure", *Journal of Product Innovation Management*, 14(4), pp. 258-273.
- Pavitt, K. (1984), "Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory", *Research Policy*, 13(6), pp. 343-373.

- Pavitt, K.; Robson, M. y Townsend, J. (1987), "The size distribution of innovating firms in the UK: 1945-1983", *Journal of Industrial Economics*, 35, pp. 297-316.
- Roberts, E. B. (1988), "Managing invention and innovation", *Research Management*, 31, pp. 11-29.
- Rothwell, R. (1994), "Towards the fifth generation innovation process", *International Marketing Review*, 11(1), pp. 7-31.
- Rothwell, R. y Zegveld, W. (1985), *Reindustrialization and Technology*. Longman, London.
- Saren, M. A. (1984), "A classification and review of models of the intra-firm innovation process", *R&D Management*, 14(1), pp. 11-24.
- Scherer, F. M. y Ross, D. (1990), *Industrial Market Structure and Economic Performance*. Houghton Mifflin, Boston, MA.
- Schmookler, J. (1962), "Economic Sources of Inventive Activity", *Journal of Economic History*, XXII(1), pp. 1-20.
- Schumpeter, J. A. (1912), *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*. First edition. Duncker und Humblot, Berlín.
- Schumpeter, J. A. (1934), *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Schumpeter, J. A. (1939), *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, vol. I. McGraw-Hill, New York.
- Schumpeter, J. A. (1942), *Capitalism, Socialism, and Democracy*. Harper and Brothers, New York.
- Teece, D. (2006), "Reflections on profiting from previous innovation", *Research Policy*, 35, pp. 1131-1146.
- Van de Ven, A. H.; Polley, D. E.; Garud, R. y Venkataraman, S. (2001), *El viaje de la innovación. El desarrollo de una cultura organizacional para innovar*. Oxford, México.
- Vermeulen, P. A. M. (2001), *Organizing product innovation in the financial services sector. How banks and insurance companies organize their product innovation processes*. Nijmegen University Press. Dissertation, Nijmegen.
- Yin, X. y Zuscovitch, E. (1998), "Is firm size conducive to R&D choice? A strategic analysis of product and process innovation", *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 35, pp. 243-262.

Fuentes de información en materia de innovación.

Entidad	Contenido	Link
Instituto Nacional de Estadística	<p>La Encuesta de innovación tecnológica en las empresas facilita información sobre la estructura del proceso de innovación (I+D/otras actividades innovadoras) y permite mostrar las relaciones entre dicho proceso y la estrategia tecnológica de las empresas; los factores que influyen (o dificultan) en su capacidad para innovar y el rendimiento económico de las empresas.</p> <p>La Estadística sobre actividades de I+D trata de medir los recursos económicos y humanos destinados a investigación por todos los sectores económicos en que se divide la economía (empresas, administraciones públicas, enseñanza superior e instituciones privadas sin fines de lucro) con el fin de conocer el esfuerzo nacional en investigación.</p> <p>La Encuesta sobre Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología tiene como objetivo cuantificar el nivel de investigación de los doctores en España, la actividad profesional que desarrollan y la movilidad nacional e internacional de los mismos.</p>	<p>www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft14%2Fp061&file=inebase&L=</p> <p>www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft14%2Fp057&file=inebase&L=0</p> <p>www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft14%2Fp225&file=inebase&L=0</p>
Eurostat	<p>Acceso a las estadísticas oficiales a nivel europeo en materia de ciencia, tecnología e innovación.</p> <p>Europe Innova es un servicio de la Comisión Europea (Dirección de Empresa e Industria) donde se puede acceder a información relevante en materia de innovación en Europa.</p> <p>Pro Inno Europe es un servicio de Comisión Europea (Dirección de Empresa e Industria) para el análisis de las políticas de innovación en Europa.</p>	<p>http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/science_technology_innovation/introduction</p> <p>www.europe-innova.eu/web/guest</p> <p>www.proinno-europe.eu/overview</p>
Comisión Europea	<p>European Innovation Scoreboard es un servicio dentro de Pro Inno Europe donde se presenta un análisis comparativo a nivel europeo de la situación en materia de innovación.</p> <p>CORDIS es el portal de la investigación y desarrollo en Europa, donde podemos encontrar información sobre el VII Programa Marco de I+D y el Espacio Europeo de Investigación (EEI).</p> <p>La Dirección General de Empresa e Industria ofrece acceso a información sobre las actuaciones de la Comisión Europea en materia de innovación en Europa.</p>	<p>www.proinno-europe.eu/page/european-innovation-scoreboard-2009</p> <p>http://cordis.europa.eu/home_es.html</p> <p>http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/index_en.htm</p>

Continúa

Entidad	Contenido	Link
OCDE	<p>La OCDE ofrece informes y estadísticas en materia de ciencia e innovación, entre los cuales se incluyen análisis a nivel de los distintos países.</p> <p>Acceso a la información en materia de ciencia e innovación en España.</p>	<p>www.oecd.org/topic/0,3373,en_2649_37417_1_1_1_37417,00.html</p> <p>www.micinn.es/portal/site/MICINN</p>
Ministerio de Ciencia e Innovación	<p>Estrategia estatal de innovación E21.</p> <p>Plan Nacional de I+D+i. El Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (Plan Nacional de I+D+i) es el instrumento de programación con el que cuenta el sistema español de Ciencia, Tecnología y Empresa para la consecución de los objetivos y prioridades de la política de investigación, desarrollo e innovación tecnológica de nuestro país a medio plazo, según se define en la Ley de la Ciencia y en la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT).</p>	<p>www.micinn.es/portal/site/MICINN/menuite.m.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432ea0/?vgnextoid=72cfb53b972e4210VgnVCM1000001d041140aRCRD</p> <p>www.micinn.es/portal/site/MICINN/menuite.m.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432ea0/?vgnextoid=83b192b9036c2210VgnVCM1000001d041140aRCRD</p>
Fundación COTEC	<p>El Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) es una Entidad Pública Empresarial, dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación, que promueve la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas españolas. Desde el año 2009 es la entidad del Ministerio de Ciencia e Innovación que canaliza las solicitudes de financiación y apoyo a los proyectos de I+D+i de empresas españolas en los ámbitos estatal e internacional.</p>	<p>www.cdti.es</p> <p>www.cotec.es</p>
Fundación CYD	<p>La Fundación CYD nace como una iniciativa del sector empresarial, convencido de la importancia de las universidades para el desarrollo económico y social del país. La Fundación edita un informe anual, estudios y análisis y foros de debate.</p>	<p>www.fundacioncyd.org/wps/portal</p>
Fundación de la Innovación Bankinter	<p>La misión de la Fundación consiste en impulsar y consolidar la innovación en el tejido empresarial español, reforzando nuestro compromiso de seguir creando valor a largo plazo para todos los colectivos, en especial a los emprendedores y a aquellos que son agentes transformadores de nuestra economía.</p>	<p>www.fundacionbankinter.org/es</p>

Entidad	Contenido	Link
CRUE	La Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE) cuenta con una Comisión Sectorial de I+D que se ocupa de los aspectos centrados en investigación, desarrollo e innovación en las universidades españolas.	www.crue.org/investigacion-e-innovacion.html
RedOTRI	RedOTRI es la red de Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de las universidades españolas cuya misión es potenciar y difundir el papel de las universidades como elementos esenciales dentro del sistema nacional de innovación. RedOTRI se constituye como Grupo de Trabajo Permanente dentro de la Comisión Sectorial de I+D de la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas.	www.redotriuniversidades.net
FEDIT	Federación Española de Centros Tecnológicos. FEDIT trabaja por impulsar y fomentar la Innovación, Desarrollo Tecnológico e Investigación en las empresas y en la sociedad. La Federación está compuesta por 51 Centros Tecnológicos.	www.fedit.com/Spanish/Paginas/PagInicioPortal.aspx
DiCYT	DiCYT es el nombre de la Agencia de Noticias para la divulgación de la Ciencia y Tecnología del Instituto ECYT de la Universidad de Salamanca.	www.dicyt.com
Madri+d	El Sistema Madri+d es una red de trabajo que agrupa a instituciones públicas y privadas de investigación y a las asociaciones empresariales regionales, que cubre los aspectos esenciales de comunicación entre el sector productor de conocimiento y el sector industrial con el objetivo de mejorar la competitividad de la región mediante la transferencia de conocimiento.	www.madrimasd.org/default.asp
Fundación Riojana para la Innovación	La Fundación Riojana para la Innovación es una iniciativa privada, orientada a generar, propiciar, fomentar y potenciar los procesos innovadores en La Rioja, que busca difundir la cultura científica, el avance tecnológico y el espíritu innovador entre toda la sociedad haciendo de las personas las protagonistas del cambio social y económico en la región.	www.fundacionriojanaaparalainnovacion.com

NOTA: Todos los recursos web detallados en este epígrafe están disponibles en el código QR que se incluye en la solapa de este libro.



Índice tópicico



A

Acción creativa: 23, 54, 60
Actividad investigadora: 77, 88
Adopción: 13
Adwords: 67
Auctioning: 70

B

Bonificaciones: 88

C

CICYT: 83
Consumer Relationship Management (CRM): 71
Coupling model: 31

D

Dance marketing: 67
Deducciones: 88
Desarrollo tecnológico: 12, 16, 25, 83
Desarrollo tecnológico experimental: 23
Dinámica innovadora: 29, 47, 53

E

E-commerce: 17
Encuesta de innovación tecnológica: 74, 95
ENCYT: 86, 96
Entornos hipercompetitivos: 53
ERP: 59
Estrategia de innovación: 42, 54
Eureka: 85

F

Fridge-door-fit[®]: 65

G

Gasto en I+D: 20
Generación: 13, 22, 28, 29, 31, 34, 36, 55, 77, 78, 87

I

Indicadores: 22, 77
Innovación
 Abierta: 37
 Comercial: 18, 19
 En el producto: 68
 En la organización: 69
 En las pymes: 50
 En los procesos: 71
 En marketing: 64, 68
 En servicios: 41, 43, 52
 Incremental: 16, 17, 18, 54
 Radical: 16, 17, 18, 54
 Tecnológica: 18, 28, 36, 74, 83, 84, 87, 95
Integración de sistemas y redes: 36
Intensidad de innovación: 74, 76, 81, 82
Invención: 13, 14, 23, 34
Investigación
 Aplicada: 22, 23, 24, 25
 Básica: 22, 24, 85

J

Just in time: 69

K

Conocimiento: 12, 13, 15, 17, 29, 30, 36, 37, 40, 44, 64, 69, 77, 78, 79, 81

L

Líder: 13, 15, 16

M

Market pull: 30

Medios de actuación: 53, 54, 58

Mejoras significativas: 52, 56

Modelos

De innovación abierta: 37

De *technology push*: 28

De tirón de la demanda: 30

Integrados: 34

Interactivos: 30

N

Nuevo producto: 52, 55, 61

O

OPI: 85

P

Packaging: 20, 64, 65

Petri: 85

Plan Nacional de I+D+i: 85, 86, 96

Procedimiento: 18, 19, 21, 57, 69

Procesos empresariales: 51

Producción intensiva: 39

Productos: 156, 17, 22, 25, 40, 52, 54, 74, 77

Programas de Trabajo: 87

R

Reducción de costes: 19, 58, 79

Respuesta del mercado: 55

S

Sector servicios: 40, 47, 74, 76

Sistema de *auctioning*: 70

Snap-pot: 65

Streaming: 68

T

Tecnología: 12, 15, 28, 39, 42, 44, 46, 50, 58, 83, 86, 88

Technology push: 28

Teoría del desenvolvimiento económico: 12, 47

Time to market: 36

Top-down: 65

Triángulo del conocimiento: 22

Pocket Innova

Títulos ya publicados

Gestión de la innovación

AUTOR: Juan Vicente García Manjón

ISBN: 978-84-9745-477-3

Gestión del conocimiento

AUTOR: Monserrat Santillán de la Peña

ISBN: 978-84-9745-481-0

Web 2.0

AUTOR: José Luis Marín de la Iglesia

ISBN: 978-84-9745-483-4

Biotecnología

AUTOR: Juan P. Duque

ISBN: 978-84-9745-485-8

Hazlo distinto

AUTOR: Santiago Sousa Carreira

ISBN: 978-84-9745-484-1

Proveedores de conocimiento

AUTOR: Javier González Sabater

ISBN: 978-84-9745-489-6

Próximas publicaciones

Guía del cazador de tendencias

AUTOR: Prudencio Herrero Acebo

ISBN: 978-84-9745-458-2

Para más información visite:

www.netbiblo.com

