



Colección **EOI**

TIC

**tecnología
e innovación**

Mejores prácticas
de emprendimiento
innovador en España

Daniel Blázquez García-Ibarrola



Mejores prácticas de emprendimiento innovador en España

Daniel Blázquez García-Ibarrola

© Fundación EOI, 2009

COORDINACIÓN DE EDICIÓN

Área de Conocimiento y Documentación EOI

PROYECTO GRÁFICO

base12 diseño y comunicación, s.l.

ISBN

978-84-936547-0-2

ÍNDICE

PRÓLOGO	7
Capítulo I	
INTRODUCCIÓN	9
Capítulo II	
OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	13
1. Objetivos de la investigación	14
2. Metodología	15
Capítulo III	
LA INNOVACIÓN COMO HERRAMIENTA DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL	17
Capítulo IV	
DELIMITACIÓN DE LA INNOVACIÓN	27
1. Concepto	28
2. Alcance de la innovación	30
Capítulo V	
EL CAMINO HACIA LA INNOVACIÓN	37
1. Los antecedentes de la I+D+i	38
2. Las políticas españolas de I+D+i	41
Capítulo VI	
COMPORTAMIENTO DE LOS INDICADORES BÁSICOS DE LA INNOVACIÓN ...	43
1. Principales indicadores y referencias	44
2. Inversión en I+D	47
2.1. Evolución comparada de la I+D española respecto de los países OCDE	48

2.2. Recursos Humanos en I+D	48
2.3. La situación de las patentes.....	49
3. Tecnología y empresa.....	54
3.1. Gasto en I+D ejecutado en las empresas en España.....	55
3.2. La innovación tecnológica en las empresas españolas	59
3.3. La financiación de la I+D de las empresas.....	66

Capítulo VII

LA SITUACIÓN DE LAS PYMES ESPAÑOLAS RESPECTO DE LA INNOVACIÓN ..	 67
1. Infraestructura y uso de las TIC	68
2. Innovación tecnológica	73
2.1. Innovación de producto	74
2.2. Innovación de procesos.....	76
3. Innovación no tecnológica	78
4. I+D en las Pymes	79
5. Registros y patentes	82

Capítulo VIII

LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN LA EMPRESA	 83
1. Introducción	84
2. La organización de la innovación	88
3. Hacia un nuevo modelo organizativo.....	89
4. La organización por proyectos.....	91
5. Entorno de la innovación.....	94
6. Obstáculos de la innovación.....	97
7. Adecuación a la cultura empresarial.....	99
8. Aprendizaje continuo	102
9. Modelos de gestión de la innovación en las empresas.....	104
9.1. Modelos de gestión.....	104
9.2. Aplicación de la gestión de la innovación	110
9.3. Certificación de la actividad innovadora.....	116
10. La estrategia de innovación.....	117
11. Medición de la innovación.....	130

Capítulo IX

ANÁLISIS DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS.....	 135
1. Estado de la innovación	136
2. Las empresas más innovadoras	141

3. Las empresas que más invierten en I+D	151
4. Las empresas más innovadoras españolas	154

Capítulo X

APLICACIÓN DE LA INNOVACIÓN EN LA EMPRESA: ANÁLISIS DE CASOS PRÁCTICOS.....

1. El concepto de la innovación	 176
2. Innovación en producto	 176
2.1. Organización	176
2.2. Objetivo de la innovación en producto.....	177
2.3. Los Recursos Humanos.....	178
2.4. Inputs de la innovación en producto	179
2.5. Impactos de la innovación de producto	180
2.6. Financiación de la innovación en producto.....	181
2.7. Resumen de facilitadores y barreras.....	182
3. Innovación en proceso / organización	 183
3.1. Organización	183
3.2. Objetivos de la innovación en procesos / organización.....	185
3.3. Los Recursos Humanos.....	185
3.4. Inputs de la innovación en proceso / organización	186
3.5. Impactos de la innovación en proceso / organización	187
3.6. Financiación de la innovación en procesos / organización	188
3.7. Resumen de facilitadores y barreras	189
4. Innovación en producto vs innovación en procesos / organización.....	 190
CONCLUSIONES FINALES.....	 191
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 199
RELACIÓN DE TABLAS Y GRÁFICOS.....	 203

PRÓLOGO



Gran parte del éxito que pueda tener una empresa radica en los esfuerzos que dedique a mejorar la estrategia en torno a su operativa, su eficacia y su competitividad. Incidir en la mejora en estos ámbitos se hace más necesario si cabe en momentos de crisis del sistema económico, en los que las condiciones de mercado empujan además a adoptar estrategias empresariales orientadas principalmente a la supervivencia: agresiva contención de costes, flexibilidad de condiciones y ofertas, búsqueda de modelos orientados a abaratar productos y servicios, pero manteniendo una planificación dirigida hacia la constante diferenciación de los competidores.

Es aquí donde reside el valor de la innovación como elemento de gestión empresarial. Nuestras compañías encuentran dificultades para competir en un mercado abierto al no reunir las mismas condiciones que otras empresas en factores como el coste de mano de obra, movilidad, flexibilidad laboral, etc. en una carrera de velocidad en la que es difícil llegar los primeros.

Nuestras empresas son cada vez más internacionales y, si bien deben reducir costes en un momento como el actual, no es menos cierto que deben de ser precavidas a la hora de definir cómo hacerlo, pues el esfuerzo sostenido en innovación constituye un instrumento clave para su desarrollo.

A través de este estudio, EOI Escuela de Organización Industrial pretende establecer el alcance de la innovación como un elemento más que debe ser correctamente interiorizado y gestionado en las organizaciones. Su importancia queda patente a través del análisis de las compañías de referencia que han puesto en práctica modelos de gestión tendentes a asegurar la eficacia de la misma en cuanto a resultados empresariales.

De manera específica se realiza un recorrido desde la delimitación del propio concepto de innovación y su alcance actual, para posteriormente detenerse en el análisis del comportamiento de los indicadores básicos en nuestro país y de la situación entre nuestras Pymes. A partir de aquí se realiza una aproximación a los diferentes modelos de gestión empresarial de la innovación desde los aspectos organizativos, el propio entorno, los obstáculos o la adecuación de la cultura empresarial hacia los nuevos modelos de gestión, su aplicabilidad y medición. Este marco queda complementado con un examen de las empresas de referencia, tanto desde una visión internacional como la de nuestras empresas innovadoras más representativas, finalizando con el comportamiento de la innovación en varios casos prácticos desarrollados.

EOI Escuela de Organización Industrial participa de la visión de que la innovación constituye un eje fundamental en las compañías que debe ser entendido, asimilado y gestionado. Es en este marco donde se inscribe el presente trabajo, como elemento facilitador de las organizaciones en su apuesta por adoptar los cambios hacia un nuevo modelo de gestión que comprenda la innovación como un pilar necesario del mismo.

Alfonso González Hermoso de Mendoza

Director General EOI Escuela de Organización Industrial

Capítulo I

INTRODUCCIÓN



En el escenario económico actual, en constante cambio y dentro de un marco de actuación empresarial marcada por la creciente globalización, el desarrollo tecnológico, los procesos de integración política y económica, crisis de los mercados y entrada de nuevos jugadores, las empresas deben luchar por ser más competitivas.

Dentro de este momento de profundas transformaciones tecnológicas, sociales y económicas, la innovación aparece como una clara herramienta de competitividad, situándose como elemento catalizador del cambio, en el centro de los discursos de la estrategia competitiva y en el eje de las políticas públicas.

Para lograr la competitividad, la innovación constituye un elemento fundamental. Más aún, en aquellos países como el nuestro, que carecen de la misma fortaleza respecto de otros competidores, en factores productivos como el coste de mano de obra, su movilidad o flexibilidad laboral...

El interés por la innovación deriva de los extraordinarios efectos que puede producir sobre la actividad económica. La innovación resulta crucial para el crecimiento económico a largo plazo de un país, ya que estimula la productividad y la competitividad de las empresas. Además, las innovaciones realizadas en un sector pueden incrementar indirectamente la productividad de otros sectores. La innovación es la base del crecimiento global de una economía, estimándose que la innovación representa el 80% del crecimiento de la productividad y, a su vez, la productividad contribuye al 80% del crecimiento del PIB.

Nuestro país, en el año 2007, aumentó un 13% su inversión en I+D alcanzando los 13.342 millones de euros. Un gasto que supone el 1,27% del Producto Interior Bruto (PIB). Esto situaba a España en el décimo tercer puesto de los diecinueve países de la Unión Europea (UE). La inversión en I+D es liderada por el sector privado, al que corresponde el 45,5% de la inversión realizada.

De este modo, del total invertido a tareas de investigación y desarrollo, 7.453 millones de euros procedían de empresas, 5.866 de la Administración Pública y 21 millones de instituciones privadas.

También debe destacarse que dentro de nuestro país la situación es muy diferente. Sólo 8 de las 17 Comunidades Autónomas superan el 1% del PIB que destinan a I+D, siendo Madrid la comunidad que más destina a estas actividades con un 1,96% de su PIB.

Otro dato a destacar es el número de personas dedicadas a I+D, un total de 201.109, lo que representa el 9,88 por mil de la población ocupada en nuestro país. Asimismo, cabe destacar que el 48,1% del presupuesto destinado a investigación y desarrollo se concentra en el sector industrial, mientras que el de servicios se ha hecho con el 46,8%.

Estos datos, aún positivos respecto del avance con años precedentes, muestran que todavía nuestro país tiene la asignatura pendiente de impulsar la innovación en todos los agentes del sistema, de manera específica entre nuestras empresas. No acaba de ser suficientes toda vez que aún existe distancia respecto de los países de nuestro entorno.

Por otra parte, los datos de inversión, que no de gasto, en I+D, ofrecen una visión parcial del prisma de la innovación. Centrándose en los inputs para innovar, la innovación en las empresas tiene mucho mayor alcance en términos de la valorización en el mercado de esta inversión como veremos. El concepto de Innovación ya resulta ampliable, siendo necesario analizar la perspectiva tradicional de investigación y desarrollo tecnológico (I+D), pero también su aplicación práctica de los resultados de la actividad empresarial y mejora y modernización de los procesos de negocio (I+D+i).

Hace unas décadas la gestión empresarial se centraba en la competencia en costes, una vez interiorizado esto entre las compañías fue la gestión de la calidad en los procesos empresariales y en los outputs resultantes. El siglo XXI es el siglo de la innovación. Esta debe pasar a entenderse por defecto, no como una actividad aislada o puntual sino como un proceso más de la empresa que necesita gestionarse (un proceso estratégico) y parte fundamental de la cultura de la empresa.

Recientemente, en la celebración de un acto de la Escuela de Organización Industrial (EOI), señalaba José Ignacio Sánchez Galán, presidente de Iberdrola (primera eléctrica española y situada entre nuestras empresas más innovadoras), que el contexto actual de crisis es necesario acometer cambios estructurales para que la economía sea más competitiva, por lo que es necesario para nuestras empresas apostar por factores como la internacionalización o la innovación. Aseguraba la importancia de no reducir costes en estos apartados, ya que en el futuro una empresa sin innovación estará condenada al cierre. Es necesario transformar ese reto en una oportunidad.

Estamos de acuerdo con esta afirmación. La innovación es un claro factor de competitividad empresarial y, en buena parte, elemento facilitador de la internacionalización de nuestras compañías. El esfuerzo en innovación constituye un instrumento clave para el desarrollo y bienestar de las sociedades avanzadas, a través de la mejora de la eficiencia de sus empresas e instituciones y del acceso de las personas a productos y servicios de calidad. Por el contrario, la ignorancia o pasividad en esta materia conlleva, como consecuencia segura, una pérdida progresiva de competitividad económica, dependencia y deterioro de la calidad de vida. Conscientes de ello las administraciones nacionales e internacionales se plantean objetivos y programas de I+D+i cada vez más ambiciosos pues saben que está en juego la economía de nuestras empresas.

En la sociedad del conocimiento, la actividad innovadora sistemática constituye no ya una ventaja competitiva sino una condición de supervivencia. La fidelidad de los clientes no es producto de una actitud conservadora por parte de los suministradores, sino resultado de su preocupación por factores como la mejora permanente de sus productos o servicios o la mayor competitividad en calidad y precio.

La Escuela de Organización Industrial suma a su larga trayectoria educativa una importante experiencia en la realización de estudios y trabajos de investigación en las áreas de gestión más sensibles de nuestras compañías, entre estas actividades está la innovación empresarial. Actuaciones como la que se pretende con este estudio, deben servir a nuestras organizaciones a acercarse a más aún a la innovación, y ser capaces de entender la importancia de este factor de competitividad, asumiéndolo en su gestión.

Capítulo II

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA



1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

La importancia concedida a la innovación por parte de nuestras empresas aumenta cada año, incrementándose notablemente los recursos destinados a tal fin, desde la generación de conocimiento o el desarrollo de nuevas tecnologías, como ejemplos más prácticos.

La innovación empresarial, entendida como la capacidad organizativa para convertir una buena idea en un producto, servicio, proceso... y ser valorado con éxito, dispone de un gran número de experiencias en nuestras organizaciones. Estas experiencias pueden ser utilizadas por otras compañías, como claro factor de competitividad, desde perspectivas abiertas que trasciendan el contexto socioeconómico o productivo en que se enmarcan.

Por estos motivos parece relevante desarrollar un estudio cuyo objeto sea el análisis de las mejores prácticas de emprendimiento novedoso, de los casos de éxito en el ámbito empresarial español. A través del presente estudio de las “Mejores prácticas de emprendimiento innovador en España, se pretende realizar un análisis de casos de éxito en el ámbito empresarial español.

Se examinan casos de éxito tanto en la aplicabilidad de nuevas ideas en sus productos, servicios, procesos, etc. como sus repercusiones en términos de competitividad en las empresas que las han puesto en marcha.

A partir de este análisis se pretenden conseguir otros objetivos específicos, como son los siguientes:

- Situar el contexto de la innovación en nuestro país como marco de referencia en el que las empresas pueden desarrollar este factor de competitividad. Análisis situacional de factores asociados a la innovación y competitividad en las empresas, como son resultados tecnológicos y científicos, aspectos de financiación, etc.
- Delimitar los principales cambios acontecidos, en cuanto a instrumentos y políticas favorecedoras del desarrollo de la innovación, que pueden considerar las estrategias empresariales.
- Analizar sucintamente la evolución de la innovación en nuestro país, al objeto de mostrar su crecimiento continuado. De manera particular situar nuestro contexto respecto de otros contextos de referencia.
- Detectar los principales retos a los que se enfrentan las empresas, como las tendencias y oportunidades que se les presentan a través de esta variable.
- Establecer, desde una perspectiva sectorial, casos de éxito representativos, tanto en la gestión de la innovación empresarial como sus repercusiones en términos de competitividad en las empresas que las han puesto en marcha.
- Conocer desde la opinión de paneles de expertos y desde la opinión directa de las empresas que han puesto en marcha actuaciones innovadoras, cuales son, desde su conocimiento o experiencia, las principales barreras y factores de éxito.

- Alcanzar consideraciones finales en el estudio que puedan servir de ayuda a las empresas que se inician en el camino de la innovación, como las que ya están innovando, en términos de impactos sobre los ejes del negocio (tecnología, recursos, procesos, organización...).

2. METODOLOGÍA

La metodología diseñada para la realización del siguiente estudio ha contemplado las siguientes etapas:

- Organización del estudio:
 - Criterios de desarrollo.
 - Selección de fuentes.
- Recogida de datos/ información:
 - Recogida de datos estadísticos.
 - Recopilación de opiniones de expertos, tendencias y discursos.
- Análisis de los datos /información:
 - Aproximación al objeto de estudio y consecución de objetivos.
 - Muestra de campo.
- Estructura del Informe Final.



Gráfico 1

Resumen etapas metodológicas



Establecidas las fuentes de referencia en la materia objeto de investigación (por ejemplo, opinión de paneles de expertos, publicaciones, artículos, webs/blogs de referencia, informes de situación de la innovación en España, documentos públicos de políticas...), se enfocan más claramente los contenidos de utilidad a incluir en el estudio. Para ello se tendrán en cuenta varias clasificaciones de la información:

- Análisis situacional de la Innovación en España: Datos e información relativa a su situación y perspectivas.
- Instrumentos y políticas disponibles para las empresas innovadoras.
- Opiniones de expertos acerca de los principales retos y tendencias.
- Recopilación de experiencias prácticas de éxito en la adopción de soluciones innovadoras.
- Delimitación de una muestra representativa de empresas que han adoptado ideas innovadoras con éxito y elaboración de un guión de entrevista a desarrollar con las mismas.

A partir de las fuentes de información, previamente seleccionadas y consultadas, se llevará a cabo un análisis de la información en un doble recorrido.

- Desarrollo de un análisis documental de fuentes de carácter secundario:
 - Informes de referencia que sitúan y contextualizan el objeto de investigación (Fundación COTEC, CDTI, documentos del Consejo y Comisión UE, Datos Eurostat e INE, publicaciones del Ministerio de Economía y Hacienda, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, etc). Recopilación de casos de éxito a través de publicaciones reconocidas.
- Trabajo de campo: Entrevistas con los responsables de gestión de la innovación en las empresas, al objeto de determinar los principales factores asociados al éxito de la solución innovadora en términos de competitividad en sus empresas.

Capítulo III

LA INNOVACIÓN COMO HERRAMIENTA DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL



Reza un dicho que, si haces lo que siempre haces, obtendrás lo que siempre has obtenido. La innovación hoy es una herramienta de competitividad básica. El interés por la innovación deriva de los extraordinarios efectos que puede producir sobre la actividad económica. Resulta crucial para el crecimiento económico a largo plazo de un país, ya que estimula la productividad y la competitividad de las empresas. Además, las innovaciones realizadas en un sector pueden incrementar indirectamente la productividad de otros sectores.

Existe la necesidad de la innovación como forma de mantener y mejorar la competitividad. Éste es el motivo fundamental por el que en la Unión Europea, y en todos los gobiernos se realiza un gran esfuerzo por apoyar y fomentar la innovación. La innovación es la base del crecimiento global de una economía.

Señala Xavier Ferrás (*Pasión por Innovar. De la idea al resultado. 2006*), que la innovación se concibe como un área emergente de conocimiento de gestión empresarial, pilar de las políticas industriales, de desarrollo de las economías, un nuevo modelo de cultura emprendedora y referente de éxitos; en suma, como parte de la cartera de valores del siglo XXI. El ritmo del cambio tecnológico, económico y social acontecido en la segunda mitad del siglo XX no lo ha vivido ninguna generación anterior. Los avances de la energía eléctrica, la era atómica, la irrupción de la electrónica de consumo, la proliferación de las grandes superficies, el auge del transporte, Internet, los productos biológicos, etc., impulsan hacia la convergencia de la economía internacional globalizada. Nuestro país es un claro ejemplo del ritmo de la transformación, hace 15 años hablar de exportación era algo novedoso para la gran mayoría de nuestras empresas. Hoy, China e India se incorporan a las reglas de la economía de mercado, representando una oportunidad y una amenaza al tiempo. Desde la óptica de los mercados y la tecnología, todo está en constante cambio.

Las infinitas oportunidades tecnológicas y de conocimiento que se generan, carecen de tiempo para ser absorbidas por la industria clásica, pero sí para ser valorizadas en el mercado como nuevos productos y aplicaciones. En esta era, en la que prima el conocimiento y el progreso, el talento del individuo y los intangibles, las nuevas formas de gestión amenazan la economía clásica. La gestión de las organizaciones modernas necesita de mecanismos capaces de asegurar la actualización permanente y gestionar estos intangibles. El foco actual se traslada hacia la propia gestión.

“El centro de una comunidad, una economía y una sociedad moderna no es la tecnología. No es la información. No es la productividad. Es la institución gestionada como órgano de la sociedad para producir resultados. Y la gestión es la herramienta específica, la función específica, el instrumento específico para que las organizaciones sean capaces de producir resultados.” (Peter Drucker. *El management del siglo XXI*).

Y el núcleo de ventajas que hacen competitiva a las empresas radica en el talento de sus integrantes. Pero las empresas actuales aún se comportan como las del siglo pasado. Con modelos lineales de empresas y carreras, de mercados y productos, con competencias y patrones predecibles. Viven en constante cambio. Señalaba Jack Welch (CEO de

General Electric) que si el ritmo de cambio de una empresa es inferior al de su entorno, el final de la empresa está a la vista y sólo cabe saber cuándo será el final.

La empresa clásica se ha mostrado poco flexible al cambio. Las empresas y los integrantes que las componen se sienten cómodos en mercados conocidos, con tecnologías vulgarizadas o adquiridas a terceros, procesos estabilizados o mejorados sólo incrementalmente. Ante nuevos proyectos innovadores o cambios estratégicos, los directivos se muestran reacios o amenazados por el miedo a perder el control sobre la situación actual o por miedo a perder poder.

Sin embargo, las reglas tradicionales de gestión no resultan válidas en el momento actual. Señala Ferrás que el éxito o fracaso de una empresa depende de su estrategia individual y por las características del entorno competitivo en que se mueve (recursos cualificados, legislación, fiscalidad, infraestructuras, etc.), que podrán facilitar o no el devenir de las empresas. Dirigir una empresa tiene que ver más con una partida de ajedrez que con una carrera de velocidad.

Decidir gestionar forzando las estructuras, estirando recursos o presionando costes, sin diseñar estrategias que puedan sorprender al mercado, sólo puede asegurar ser ganador en una dinámica sectorial clásica, sin conseguir fuentes de valor inesperadas. Dentro de una crisis, el comportamiento de todas las empresas no es uniforme, hasta el punto de poder llegar a afirmar que lo que pueden existir son estrategias colectivas similares y obsoletas, modelos de negocio agotados y a la vez otras estrategias exitosas.

Sea como fuere este autor señala algunas macro-tendencias que aplican en la mayoría de los mercados en la actualidad y que, en último extremo, no hacen sino acentuar el papel de la innovación como generador de competitividad empresarial:

1. **Disminución del ciclo de vida de productos y servicios.** El elevado número de competidores hace que cada vez aparezcan productos que mejoran los existentes en menos tiempo. Por ejemplo, el desarrollo de un automóvil hace 15 años podía implicar 5 años de ingeniería, hoy en 3 años se proyecta, industrializa y comercializa. Al avance tecnológico hay que sumar, además de la teorización y experimentación práctica, la simulación informática de los procesos que permite acortar los plazos de desarrollo. Hace 10 años no existía la telefonía móvil y hoy es un sector económico capital y el móvil ya es un bien de gran consumo y uso masivo. En este campo, además se ha traspasado la frontera de la mera comunicación a integrar todo tipo de funcionalidades (localización por satélite, multimedia, agenda, fotografía, etc.), e incluso las propias plataformas y protocolos de comunicación no cesan de crecer.

La tecnología se desarrolla a un ritmo mayor que el propio producto, los modelos y su misma comercialización deben planificarse para no llegar obsoletos al mercado. El diseño también se adecua para acercarlo a públicos diferentes, siendo necesario estudiar las acciones de marketing. Las empresas en este nicho se ven obligadas a gestionar de manera dinámica. En los mercados de electrónica de consumo el ritmo es vertiginoso, con depreciaciones que hacen llegar los productos a los merca-

dos con un alto sobrecoste, obligando a mejorar todos los procesos para reducir el *time to market*.

Un ejemplo de la aceleración de los ciclos de vida de los productos son los mecanismos de reproducción del sonido: Discos de vinilo, magnetófono de cinta grande, cassette, minidisco (Sony), CD, MP3, integración MP3-Móvil.... Frente a procesos industriales tradicionales ganan cada vez más peso las actividades de desarrollo de producto al tiempo que evoluciona la tecnología. Se hace cada vez más importante especializarse en el producto y no en el proceso. Se hace urgente mejorar la excelencia en las fases iniciales de la cadena productiva, la investigación, diseño y desarrollo de proyectos de nuevos productos y protección de la propiedad intelectual e industrial.

2. **Exceso de oferta y necesidad de dar un valor diferencial.** En el mercado actual existe un exceso de oferta, hasta llegar a hablar de tiranía del consumidor. Este puede demandar condiciones específicas y casi cualquier factor diferencial. Los fabricantes se ven obligados a identificar estos factores para atraer a diferentes perfiles de clientes y ganarse la experiencia del perfil elegido. Deben focalizarse y poder modular su cuota de mercado. Un ejemplo es el yogur de antes y los de ahora. Por sus atributos diferenciales ahora existen subsegmentos de mercado cuya clave de atracción radica en la capacidad de aportar y comunicar su identidad y diferencia. La estrategia en mercados de oferta excedente pasa por la diferenciación de producto: antes que confrontar productos, se busca diferenciarlos. Es en la voluntad de diferenciación permanente del producto y en la introducción de novedades, donde radica el germen de la innovación. Pero la novedad caduca al tiempo que es imitada, por lo que debe existir una constante búsqueda de la diferencia.

3. **Competencia en coste deslocalizada.** Hasta hace poco, nuestro país reunía las condiciones para competir en costes (calidad de vida, mano de obra cualificada, eficiente estructura de costes, cercanía a mercados europeos...), pero, en la medida que convergemos hacia estándares europeos, perdemos esta situación. Si no podemos competir en coste contra muchos países, sí podemos hacerlo en calidad o en tiempos de desarrollo, en diseño, en investigación, en el desarrollo del producto o la tecnología. Los costes deben controlarse, pero por defecto, no debería ser un objetivo estratégico de la organización, salvo en épocas de crisis.

Se debe prestar atención tanto a incrementar ingresos como a reducir costes. La verdadera riqueza surge de la innovación y no de la optimización. Por otra parte, si bien es cierto que la competencia en costes se ha desplazado hacia otros países, no es tan evidente en todas las situaciones. La fabricación de determinados productos más simples puede implicar abaratar considerablemente el producto por menor coste de mano de obra. Cuando hablamos de productos más complejos la situación puede ser otra. En ocasiones, la escasez de proveedores locales eficientes provoca que, las compañías con plantas en el país, deban acudir a importar buena parte de componentes que, en suma implica costes parecidos (aranceles, transporte y seguros, gestión de stocks, etc.). También la competencia de los países emergentes aun reside en el proceso y no en el desarrollo de producto o tecnología, donde no siempre disponen de ventajas comparativas. La necesidad de proveedores locales supone muchas veces grandes posibilidades de establecer plantas auxiliares para empresas occiden-

tales (por ejemplo la industria automovilística). La aparición de proveedores locales de suministro estratégicos, aún no tienen suficiente desarrollo en todos los países emergentes.

4. La calidad como factor higiénico. La gestión de la calidad ha supuesto un gran salto para nuestras empresas, facilitando la exportación y competencia con los países de nuestro entorno. Pero hoy la calidad total es necesaria, aunque no es suficiente. Es necesario ser eficiente en toda la cadena de valor, pero también en la construcción permanente de competencias. La calidad total debe pasar a asumirse por defecto y no constituir un factor diferencial en sí. Es en este momento cuando hablamos de excelencia en la calidad.

5. De la producción masiva a la personalización masiva. Hoy, el consumidor quiere ser tratado de manera exclusiva. A medida que se sofistican, el consumo identifica y transmite personalidades individuales y es usado por el consumidor para proyectar su propia personalidad y estilo de vida. La oferta se ha intensificado, pero el mercado cada vez se fragmenta más: hay muchos productos pero cada cliente potencial es único.

Hay que pasar, de vender un producto a muchos consumidores, a vender muchos productos a un solo consumidor. La fidelización del cliente es un factor fundamental. Pasamos de modelos eficientes en costes (cadenas repetitivas y trabajos semiautomatizados) a la personalización a la carta del cliente. Un ejemplo de personalización masiva es Swatch, cada unidad de reloj pretende ser exclusiva, a pesar de los elevados costes de mano de obra de Suiza.

6. Entorno tecnológico turbulento. La producción tecnológica hoy es inabordable por su volumen. Un ejemplo es Internet, si se pasó a sostener cualquier modelo de negocio por el mero hecho de estar en la red, los fracasos revelaron que la tecnología, por sí misma, carece de fundamento. Hoy Internet es una *commodity* como predijo Michael Porter. Sólo cuando la tecnología sustenta un factor de diferenciación estratégica, mediante un modelo de negocio original, o una aplicación inédita, puede constituir una base sostenible de competitividad. En otras muchas ocasiones, se implementan sistemas en las empresa sin examinar si existe una necesidad real de dotarla, pesando más el factor de adaptación a la carrera frente a la competencia (por ejemplo el dato que un alto porcentaje de empresas reconocían no estar satisfecha con la implantación de sistemas ERP's). Por el contrario, otras tecnologías no tienen igual acogida por falta de dotación de recursos para detectar mayores oportunidades. Es el caso de los nuevos materiales, la biotecnología, la informática de control de procesos industriales, la nanotecnología o la simulación de procesos por ordenador, etc. Afortunadamente esta situación está cambiando.

La tecnología en sí misma no constituye una ventaja competitiva, por lo que es necesario, en un mercado tecnológico tan turbulento, disponer de una estrategia tecnológica que defina el escenario futuro que consideramos más probable: cuáles serán los campos tecnológicos claves para nuestro negocio en el medio plazo y como nos dotaremos de los recursos tecnológicos que nos permitan competir con éxito. Este punto pasa por una estrategia innovadora adecuada.

7. De la empresa individual al clúster y a las cadenas de suministro. Cada vez es más difícil considerar la empresa individual como unidad de análisis de competitividad. Lo que genera el valor final de mercado es el servicio al cliente final, el cual se consigue en un circuito que no implica a una sola empresa. Hay que hablar de cadenas de valor y comparar. Es decir, en lugar de empresas individuales, hay que hablar de cadenas enteras de suministro.

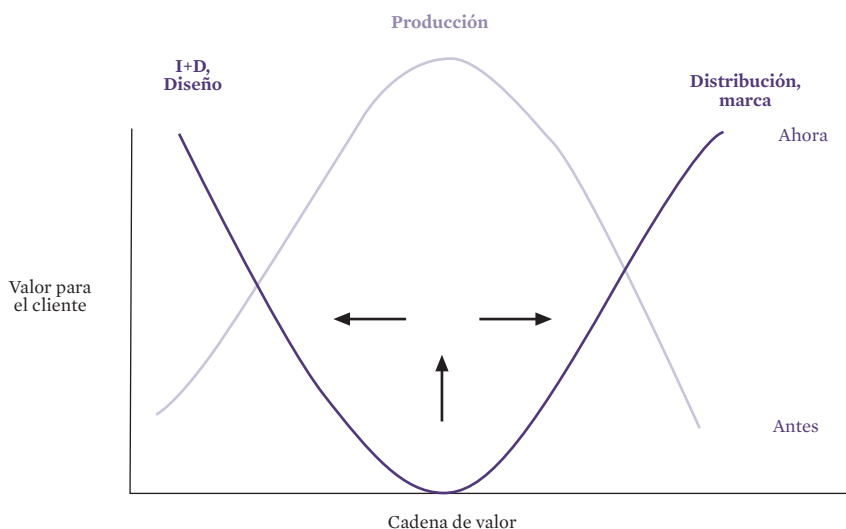
Aunque la hipercompetición actual de empresas tiende a situar nichos exclusivos, también tiene a forzar la necesidad de cooperar con otras empresas, buscando sinergias y abordar los retos tecnológicos desde plataformas de conocimiento comunes. La empresa del futuro debe ser capaz de ofrecer valores únicos a su mercado para sobrevivir, además debe aprender a cooperar con su entorno para crear valores únicos extendiendo las buenas prácticas adquiridas. Cada vez son más necesarios los mecanismos de integración de la cadena de suministro a todos los niveles (logístico, I+D, de sistemas de información, productivos...). Sólo desde la integración con proveedores y clientes, se adquiere una dimensión competitiva global que permita desarrollar nuevos productos aprovechando, desde el principio, la experiencia de todos. La búsqueda de dimensión mediante integración vertical, alianzas estratégicas o *joint ventures*, es cada vez más necesaria para abordar proyectos de envergadura y adquirir capacidades de coordinación para servir productos más rápidos, mejores y más sofisticados. Por otro lado, las actuaciones cooperativas de grupos de empresas y otros agentes (centros de investigación y universidades) en proyectos de I+D o nuevas plataformas tecnológicas, son imprescindibles para que las Pyme adquieran aprendizaje, capacidades de gestión de tecnología que puedan posteriormente valorizar y trasladar al mercado en forma de productos y servicios propios. La tendencia a crear redes de conocimiento, informales y formales, que puedan desarrollarse de forma espontánea en un ámbito territorial, es fundamental para canalizar estas iniciativas y elevar el nivel de aspiraciones de las empresas de pequeña dimensión.

Los conglomerados o clústeres de empresas, ubicados en entornos geográficos cercanos y capaces de cooperar en fases no competitivas, previas a la construcción estratégica del negocio, pueden ser tan eficientes como las grandes empresas.

Como señala Ferrás, las macrotendencias examinadas quedan resumidas en la curva de valor de un cliente. Antes, el máximo valor para un cliente estaba en la fase de fabricación. Al no existir mucha oferta, el máximo valor para éste era el poder encargarse de un producto (por ejemplo un Seat Seiscientos). Entonces no existía un nivel sofisticado de Investigación y Desarrollo, el concepto de diseño tampoco era importante, no existía personalización de producto, ni distribución inmediata. Además había poca competencia, una tecnología inmadura y una oferta deficiente, por lo que el valor máximo percibido por el usuario estaba en la etapa de fabricación. Hoy ocurre lo contrario, nadie duda de la fabricación, pero el resto de etapas son muy consideradas. En cambio, ahora, el valor máximo se concentra en los extremos de la cadena de valor, son las actividades de valor añadido que indicarán los vectores donde focalizar la innovación.



Gráfico 2

Curva de valor del cliente

Fuente: Franc Ponti y Xavier Ferrás. Adaptado, "Pasión por Innovar. De la idea al resultado"

Esta nueva curva de valor (*smiley line* o curva sonriente), por su forma convexa, es la curva a la que evolucionan y se enfrentan todos los sectores. En apenas 20 años la curva de valor ha sufrido una inversión completa, pero, mientras tanto y en un contexto de cambio, el concepto y gestión de las empresas tradicionales continua estático. Ante esta situación aparece la innovación como un claro factor de competitividad.

El hecho de que hoy día la innovación sea uno de los impulsores clave de la competitividad empresarial puede deberse a muchas razones. Sin embargo, deben destacarse dos fundamentales.

La primera es, simplemente, la globalización. La liberalización del comercio y una rápida bajada de los costes de comunicación y de transporte implican que los países desarrollados van a tener que competir, cada vez más, con países con costes laborales mucho menores y fuerzas de trabajo bien formadas.

La segunda razón que explica la importancia de la innovación para la Administración y la industria estriba en los importantes avances que se están realizando en materia de ciencia y tecnología. Estos avances están cambiando nuestro mundo mucho más rápidamente que cualquier otro fenómeno que hayamos experimentado antes y están creando numerosas posibilidades para que las empresas emprendedoras aumenten su competitividad.

En el ámbito empresarial, para hacer frente a este entorno global, competitivo y cambiante, las organizaciones pueden hacer uso de diferentes instrumentos para generar valor,

pero la innovación es la herramienta que les permite crear una ventaja competitiva para garantizar el crecimiento sostenible. Entre las razones que mueven a las empresas a innovar, están la búsqueda de ventajas competitivas, la necesidad de diferenciación, la creación de riqueza o el crecimiento sostenible.

El informe “Innovación: The Wealth of nations” de la Fundación de la Innovación Bankinter, señala entre los efectos positivos que podría tener la innovación en la competitividad los siguientes:

- Oferta de productos y servicios de mayor valor añadido (diferenciación).
- Optimización de los recursos.
- Aumento de la productividad (reducción de costes y tiempos de producción).
- Mayores volúmenes de producción y servicios.
- Productos y servicios más complejos y de mayor valor agregado.
- Fidelización del cliente y nuevas oportunidades de mercado.
- Satisfacción de la demanda.
- Potenciación de las capacidades humanas y de la satisfacción de los empleados.
- Incremento del bienestar social.
- Creación de nuevas oportunidades laborales.

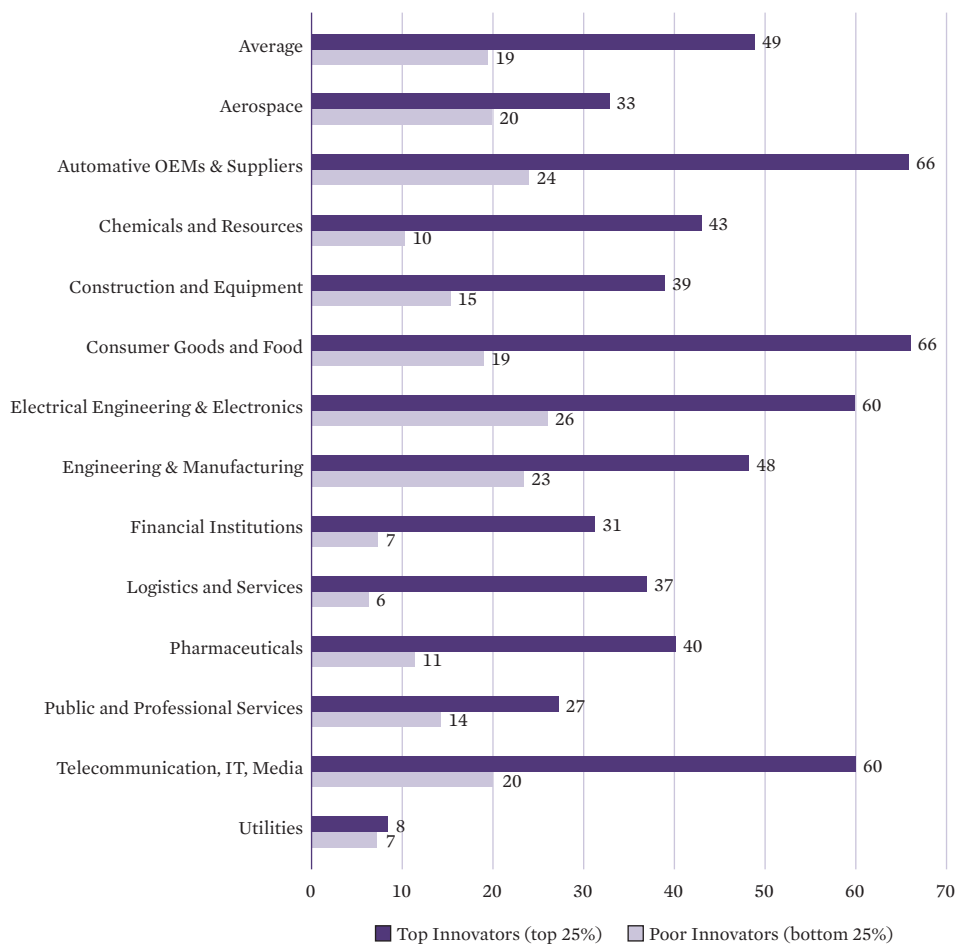
La innovación tiene un efecto positivo y cuantificable en las cuentas de resultados de las empresas: existe una relación directa entre la innovación y el rendimiento empresarial a largo plazo.

Un estudio de la consultora Arthur D. Little (Innovation Excellence Study 2005) a 800 compañías ponía de manifiesto cómo, en promedio, las compañías más innovadoras obtienen un porcentaje de ventas procedentes de nuevos productos y servicios 2,5 veces mayor que las menos innovadoras. También, desde el punto de vista de la eficacia de la innovación (en términos del porcentaje del total de las ventas generadas por los nuevos productos / porcentaje de las ventas totales gastados en I + D), revelaba como las compañías más innovadoras obtienen un retorno sobre la inversión en innovación 10 veces superior a las menos innovadoras.



Gráfico 3

Eficiencia de la innovación

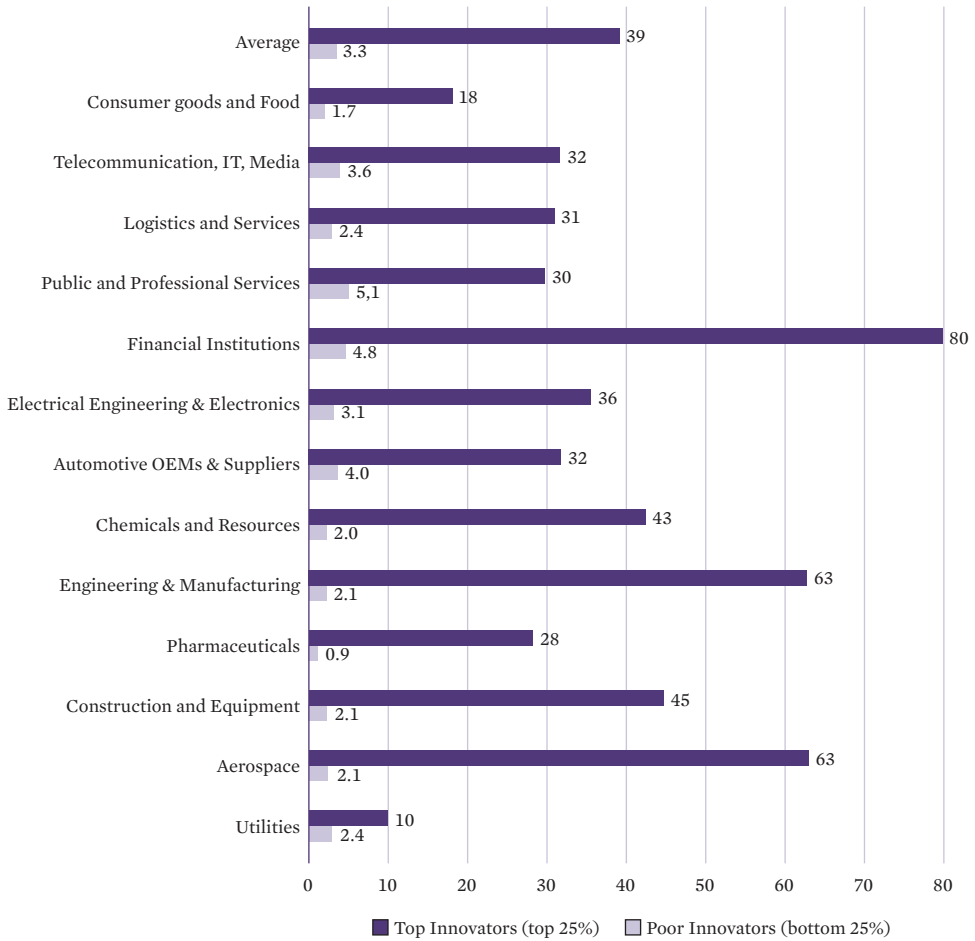


Nota: Eficiencia en términos de: Porcentaje del total de las ventas generadas por los nuevos productos o servicios.

Fuente: Arthur D. Little. "Innovation Excellence Study", 2005



Gráfico 4

Eficacia de la innovación

Nota: Eficacia en términos de: Porcentaje del total de las ventas generadas por los nuevos productos / Porcentaje de las ventas totales gastados en I + D.

Fuente: Arthur D. Little. "Innovation Excellence Study", 2005

Capítulo IV

DELIMITACIÓN DE LA INNOVACIÓN



1. CONCEPTO

Hoy, todo el mundo habla de la innovación y todas las empresas realizan proyectos más o menos innovadores. Sin embargo, conviene delimitar claramente que entender por innovación.

Schumpeter describía la innovación como un proceso complejo y creativo, esencial para la economía, que comprende la creación de un nuevo producto, la utilización de un nuevo proceso en la producción o la introducción de un nuevo método de gestión organizativo o comercial.

Sin embargo, es necesario progresar sobre este concepto y diferenciarlo de otros con los que frecuentemente se asocia la innovación.

Innovación no es mera invención. La invención es el proceso de crear cosas que nunca se habían conocido antes, pero sólo es eso.

También la innovación es más que creatividad, pues supone la aplicación consciente desde la creatividad para dar forma al futuro. Implica un proceso estructurado, apoyado en métodos y herramientas. Se puede crear el futuro que desea, en lugar de aceptar el futuro que viene (Paul Martin).

Señala Franc Ponti que la creatividad es la capacidad humana para generar ideas o conexiones imaginativas en un determinado campo, con cierto nivel de originalidad y aportación de valor. La creatividad es necesaria para llegar a la innovación, pero por si una buena idea, aún siendo creativa, no genera valor, no se consideraría innovación.

Ponti señala que es necesario disponer de competencias para disponer de un perfil creativo, las cuales se engloban en torno a tres grandes grupos:

- **Competencias psicológicas:** Tener conciencia de ser creativo. Se fundamenta en la creencia de que uno es creativo y de que la creatividad se puede desarrollar y mejorar.
 - Autoconocimiento. Desarrollar esas potencialidades.
 - Capacidad de introspección. Es el *Think Zen*.
 - Automotivación elevada. Cabe distinguir aquí entre motivo (fuerza interna que impulsa a hacer o conseguir algo) e incentivo (estímulo externo que puede ayudar en la ejecución o consecución).
 - Curiosidad mental. Es la responsable de la búsqueda de soluciones alternativas, del no conformarse con la primera idea que viene a la mente.
 - Pensamiento lógico combinado con pensamiento lateral. Es la unión de la fantasía y la realidad.
 - Intuición combinada con razón. La educación excesivamente racional es la que frena el obtener más provecho de la capacidad intuitiva natural.

- **Competencias de comportamiento:** Facilidad para formular problemas y concretar focos creativos. Una persona creativa tiene claro hacia dónde quiere moverse, aunque eso no significa que sea dogmática ni unidireccional. No busca deliberadamente, más bien abre los ojos y encuentra.
 - Actitud transgresora. Ser creativo implica querer, saber y poder ir más allá de los convencionalismos marcados por la realidad y por las circunstancias; ser inconformista.
 - Actitud aventurera. Es difícil que exista innovación sin dejar a un lado el miedo a probar cosas nuevas y a hacer lo que no se ha hecho nunca.
 - Liderazgo creativo. La clave es la fuerza, la ilusión y el apasionamiento con que actúa. Muchas veces la resistencia a ser creativo no proviene de las estructuras de poder de las empresas sino de los propios individuos susceptibles de aumentar su potencial creativo.
 - Saber pensar de forma ingenua expresando las cosas de formas distintas. Es importante hacer visibles las conexiones creativas de la mente y esto no se limita a hacer listas de cosas.
- **Características técnicas:** Conocimiento de metodologías creativas. En general, hay dos grandes conjuntos de técnicas, las lógicas y las intuitivas. Conocimiento de metodologías y sistemas de innovación. El trabajo creativo debe de estar en consonancia con una estrategia bien concebida y desarrollada.

Tampoco debe confundirse Innovación con I+D. Si la investigación supone crear nuevo conocimiento, la innovación implica crear riqueza a partir del conocimiento, sea éste nuevo o no, aunque los factores no económicos pueden ser los más importantes en el retorno de la inversión en innovación. Para que se produzca este hecho innovador es evidente que tiene que haber cualidades personales (creatividad, flexibilidad, disciplina, conocimiento...), innatas o adquiridas, pero es necesario también que haya un entorno en el que se fomente y se premie la innovación, de forma que ésta sea percibida como un objetivo beneficioso para el conjunto de la sociedad.

Volviendo a la innovación, y sobre la definición de Schumpeter, progresamos algo más. Como señala la “Guía didáctica para la implantación de la gestión de la innovación en la Pyme valenciana”, innovar es, esencialmente, buscar nuevos horizontes y llevar nuevas ideas al mercado. Así, la innovación es la actuación basada en una actitud explícita de hacer algo nuevo para aportar valor, implica la aplicación creativa del saber.

En este sentido hay innovación en la medida que se dan dos elementos:

- Es distinto de lo que se venía haciendo (Novedad).
- Es mejor. Existe una mejora en el mercado, bien porque aparece algo nuevo, o porque la empresa ofrece lo mismo con un mejor uso de los recursos (Utilidad).

Pero debe implicar un requisito básico: Añadir Valor. Existe innovación en la medida que se aporta valor en el mercado.

Según Franc Ponti, la innovación es la capacidad organizativa para convertir una buena idea en un producto, servicio, proceso, etc., y que sea valorado con éxito.

Así llegamos a una definición sencilla pero sumamente comprensiva: Innovar es explotar con éxito nuevas ideas (Grupo Mondragón).

La Guía de autodiagnóstico en Gestión de la Innovación (CIDEM) señala que innovar es generar continuamente buenas ideas y convertirlas en productos y servicios con éxito comercial en el mercado.

Esta visión de continuidad aporta no sólo la necesidad de introducir valor al mercado, sino hacerlo como un proceso continuado. En último extremo es hablar de la gestión de la innovación en la empresa.

Finalmente, y como señala la Fundación COTEC, innovación y competitividad están de la mano; así, la innovación tecnológica es el proceso que lleva las ideas al mercado en forma de nuevos o mejorados productos o servicios. Cuando se habla de introducir con éxito productos o servicios a los mercados, hablamos de competitividad, lo que articula y conecta la innovación con la competitividad es la generación de productos innovadores.

Sin embargo, debe tenerse presente que innovar no implica sistemáticamente éxito. Muchas innovaciones, sin dejar de serlo, fracasan por muy diferentes razones. Algunas fuentes evalúan que, de un promedio de cada 3.000 ideas brutas, sólo una terminaría en una innovación de producto/servicio, como veremos más adelante. La Gestión de la Innovación se presenta como un claro factor para mitigar este ratio.

2. ALCANCE DE LA INNOVACIÓN

Debe destacarse la multiplicidad de manifestaciones posibles de la innovación, más allá de la puesta en valor con éxito de una novedad.

Podemos diferenciar varios tipos de innovación, atendiendo a su objeto, grado de novedad, impacto, efecto, escala de innovación, origen, etc.

Atendiendo al objeto de la innovación, el manual de Oslo diferenciaba inicialmente entre dos tipos de innovación: tecnológicas y no tecnológicas.

- La innovación tecnológica incluiría las actividades necesarias para obtener una innovación en producto (bienes y servicios) o en proceso, denominándose innovaciones TPP (Innovaciones Tecnológicas en Productos y Procesos). Abarca actividades de naturaleza muy diversa (científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales), generalmente interconectadas y cuyo objetivo común es la introducción de innovaciones TPP en el mercado.

- Las innovaciones no tecnológicas, por su parte, son cambios puramente gerenciales, administrativos, organizacionales o en marketing que no están relacionados directamente con un proyecto de innovación tecnológica (e.g. implantación de TQM).

Posteriormente, y para reflejar adecuadamente la realidad, el Manual de Oslo (2005) suprime la palabra tecnológica, porque muchas empresas de servicios, entendiéndose que se investiga solamente el uso de tecnologías avanzadas, suponen que la definición no es aplicable a sus innovaciones. Para dar cabida a nuevas formas de entender la innovación, sugiere la siguiente clasificación:

- Innovación en producto. Una innovación de producto se corresponde con la introducción de un bien o servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales.
- Innovación en proceso. Una innovación de proceso es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos.
- Innovación en mercado. Una innovación de mercadotecnia es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación.
- Innovación organizativa. Una innovación de organización es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa.

Las conexiones que existen entre los diferentes tipos de tipos pueden complicar notablemente. Por ejemplo, cuando en la prestación de un servicio van incorporados nuevos bienes (y viceversa) la distinción puede ser complicada. La implantación de nuevas TIC puede plantear esta confusión. También hay novedades en los productos que incorporan innovaciones de mercado, del mismo modo que determinadas innovaciones de mercado requieren modificaciones sustanciales de carácter organizativo en las empresas.

Para aproximar mejor aún como llegar a la diferenciación, desde un punto de vista amplio, siguiendo el trabajo de Juan Mulet “La innovación, concepto e importancia económica” (COTEC), podría considerarse como innovación a todo cambio que genera valor, pero se trataría de una definición demasiado general, que conviene limitar.

Precisando, podría definirse innovación como todo cambio basado en conocimiento que genera valor para la empresa. Pero todavía es mucho más preciso dar este nombre al resultado de un proceso complejo, que lleva nuevas ideas al mercado en forma de productos o servicios y de sus procesos de producción o provisión, que son nuevos o significativamente mejorados. En el contexto empresarial, las ideas que generan valor son básicamente de tres tipos: comerciales, gerenciales u organizativas y tecnológicas.

Por ello, podrá hablarse de innovaciones comerciales nacidas del conocimiento comercial y, por las mismas razones, de innovaciones organizativas o de innovaciones tecnológicas.

La definición contenida en la tercera edición del Manual de Oslo, publicada en 1997, decía que innovar es utilizar el conocimiento y generarlo si es necesario, para crear productos, servicios o procesos que son nuevos para la empresa, o mejorar los ya existentes, consiguiendo con ello tener éxito en el mercado. Conseguir éxito es un objetivo, pero no una garantía desde la Innovación.

Esta definición contiene tres precisiones muy importantes:

- La importancia del conocimiento, que habrá que generar sólo en caso de que sea necesario. Si ya hubiera un conocimiento disponible que se pudiera utilizar, no sería necesario realizar actividades de investigación y desarrollo, consideradas como aquellas capaces de crear nuevo conocimiento. Por lo tanto, también hay innovación cuando se utiliza un conocimiento que ya existe y es incorporado a la empresa.
- Los productos, servicios o procesos tienen que ser nuevos para la empresa en cuestión y no necesariamente para el mundo. Evidentemente, habrá innovaciones radicales y otras poco perceptibles en sus consecuencias, pero siempre que acaben en un producto, proceso o servicio que sea nuevo o mejorado, habrá innovación.
- Es necesario para que exista innovación que se esté “consiguiendo con ello tener éxito en el mercado”. Si la innovación no se traduce en beneficios no sería innovación.

El Manual de Oslo de 2005, revisando la versión anterior de 1997, se ocupa de las innovaciones no tecnológicas.

Sostiene también que la innovación es la implantación de un producto, proceso o servicio nuevo o significativamente mejorado, pero después la amplía indicando que también es innovación un nuevo método de comercialización, un nuevo método de organización para la práctica del negocio o una nueva forma de relaciones externas.

Serán innovaciones comerciales, organizativas y, por supuesto, tecnológicas, cuando tengan éxito en su mercado, aunque sólo sean nuevas para la empresa que las lleve a cabo. Por lo tanto, cuando se habla propiamente de innovación, se hace referencia a todo cambio, basado en conocimiento de cualquier tipo, siempre que genera valor y cuando tenga consecuencias económicas directas.

Entre ellas, están las innovaciones tecnológicas, que muchos estudios han demostrado que son las que generan más beneficios, porque no solamente son causa de mejores prestaciones en la oferta de la empresa sino que son más difícilmente imitables y, por lo tanto se mantienen en el mercado mayor tiempo como novedad.

La “Guía para la gestión de la Innovación”, publicada por el Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial (CIDEM) acerca de cómo entender una innovación tecnológica, ilustra el siguiente ejemplo: En un sector tan antiguo, como es el de la elaboración de

pan, EUROPASTRYFRIPAN, una empresa de Barberà del Vallès, innovó gracias al desarrollo del pan precocinado ultracongelado y a la aplicación de la tecnología de fermentos líquidos. Hasta aquel momento, disponer de pan caliente a cualquier hora del día, con una manipulación mínima en el punto de venta por personal no cualificado, parecía una contradicción irresoluble. Esta empresa se ha convertido en la empresa puntera del mercado español y ha desencadenado una auténtica revolución en un sector tan tradicional.

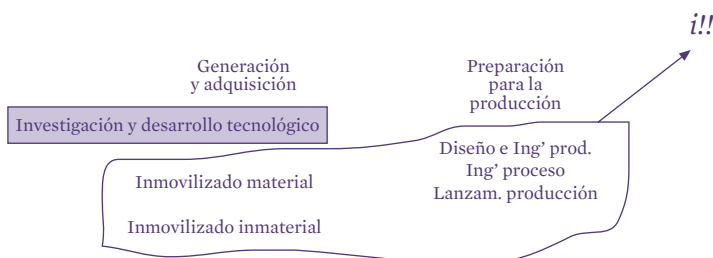
Gracias a los trabajos de la OCDE tenemos una clara idea de las actividades que permiten llevar el conocimiento tecnológico al mercado. Según el criterio del Manual de Oslo, estas actividades se clasifican en tres grupos:

- El primero, llamado de “actividades de generación y adquisición de conocimiento” está formado por la I+D realizada o financiada por la empresa y la compra de inmovilizado material e inmaterial (licencias, patentes, Know-how, etc.).
- El segundo grupo es llamado de “preparación para la producción” y en él se incluyen el diseño e ingeniería del producto, la ingeniería de proceso y las llamadas preseries de producción.
- Y por último un tercer bloque de actividades que se llama de “preparación para la comercialización”. Un ejemplo será suficiente para entender sus actividades. Se trata de los muestrarios de las industrias textil y del calzado, que en su momento la Hacienda española admitió como innovación a efectos fiscales, y se corresponden con lo que la OCDE denomina actividades de reducción del riesgo comercial.

En España, todas las actividades de la clasificación de la OCDE, a excepción de la I+D, se denominan desde hace pocos años con la “i” minúscula de la expresión I+D+i. La I+D supone la actividad de creación de conocimiento científico y tecnológico, tanto por parte de la empresa como por el sector público, y la innovación tecnológica en la definición de la OCDE, es toda la actividad que desarrolla o financia la empresa para crear conocimiento científico y tecnológico y convertirlo en productos, servicios o procesos que coloca en el mercado.



Gráfico 5
I+D+i (Innovación Tecnológica)



Fuente: Juan Mulet (Cotec), “La innovación, concepto e importancia económica”

Así, otros autores diferencian tres alcances en la I+D+i:

- Investigación (I): “Actividad cuyos fines se circunscriben al incremento del conocimiento, sin perseguir, en principio, aplicación específica del resultado.” (Manual de Frascati).
- Desarrollo (D): “Es el trabajo sistemático, basado en el conocimiento derivado de la investigación y la experiencia, que está dirigido a producir nuevos materiales, productos y servicios; a instalar nuevos materiales, productos y servicios, o a mejorar substancialmente aquéllos previamente producidos o instalados.” (Manual de Frascati).
- Innovación tecnológica (i): “Es la conversión de conocimiento tecnológico en nuevos productos, nuevos servicios o procesos para su introducción en el mercado, así como los cambios tecnológicamente significativos en los productos, servicios y procesos.” (Manual de Oslo).

Acudiendo a la diferenciación del tipo de innovación al tiempo que se examina por qué innovan las empresas, podría establecerse que a través de las innovaciones de proceso las empresas mejoran la productividad; con las de producto, la ventaja competitiva; con las innovaciones de las capacidades de los procesos de producción, el desarrollo de una nueva gama de productos; y con las de nuevas prácticas de organización se mejora la capacidad de la empresa para adquirir y crear nuevos conocimientos.

Juan Mulet, a la hora de definir el por qué las empresas innovan o cuáles son los motivos de innovar, establece que el primer motivo es que, de esta forma, las empresas son capaces de conseguir dos efectos importantes para su negocio. Pretenderían llegar a ofrecer productos, procesos o servicios con mejores prestaciones o producirlos con menores recursos. Si se consiguen mejores prestaciones, lo que se ofrece es de más valor, alguien lo valorará más, alguien estará dispuesto a pagar más por ello. Aumentar el valor querrá decir que se podrá vender a un mayor precio que puede compensar mayores costes unitarios de los factores. Si, además, se consiguen utilizar menos factores, las rentas de estos factores serán más altas.

Atendiendo a la novedad de la innovación, hablaremos de innovación de ruptura o innovación incremental. La “Guía para la gestión de la Innovación”, publicada por el Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial (CIDEM), establece la siguiente diferenciación:

- Innovación de ruptura (Ruptura e impacto de mercado): Hablaremos de innovación de ruptura cuando el nuevo producto o servicio rompe de golpe con las pautas de consumo establecidas y se incorpora de forma masiva, lo cual confiere a la empresa promotora una ventaja sustancial ante los competidores. Como hemos visto, algunas de las innovaciones de ruptura que más impacto han tenido en nuestra sociedad han estado muy vinculadas a los avances tecnológicos.
- Innovación incremental (Mejora progresiva del producto): La forma más frecuente de innovar entre las empresas consolidadas es la innovación incremental: la introducción sucesiva de mejoras en el producto o servicio, que se acumulan a un producto ya existente que mejora progresivamente.

Según la novedad que incorpora la innovación, Joaquín Guzmán y Juan A. Martínez-Román (“Tipología de la innovación y perfiles empresariales. Una aplicación empírica”), hablan de innovaciones radicales e incrementales.

Las innovaciones radicales, también llamadas básicas, primarias o totales, hacen referencia a productos o procesos totalmente nuevos, ya que presentan diferencias significativas en cuanto a su finalidad, prestaciones, características, propiedades teóricas, materias primas o componentes utilizados en su fabricación (INE, 2000). Se desarrolla a partir de resultados de investigación. Su éxito comercial (condición para que puedan considerarse realmente innovaciones) depende de muchos factores, pero uno es básico: responder a necesidades insatisfechas del ser humano, en un momento histórico determinado, que son repentinamente aceptadas por la mayoría.

Por otra parte, las innovaciones incrementales, parciales, progresivas o secundarias, son mejoras en productos o procesos ya existentes, y consecuentemente, aportan menor novedad (INE, 2000). Se parte del conocimiento adquirido y de la identificación de sus problemas. Se suele buscar una mejor eficiencia en el uso de materiales y una mejor calidad de acabados a precios reducidos.

El grado de novedad es un continuo: su extremo superior son los productos o procesos nuevos a escala mundial y su nivel más bajo son las mejoras que imitan las novedades de otras empresas.

Para catalogar una innovación hay que elegir un criterio de clasificación. El Manual de Oslo propone tres clases de novedad: mundial (categoría máxima), en el entorno (categoría intermedia) y en la empresa (categoría mínima). El propio Manual considera que la mejor solución práctica es referir la novedad al mercado o entorno en el que opera la empresa (categoría intermedia). Otros autores afinan la clasificación con nuevas categorías de novedad, como por ejemplo cambios tecnológicos que afectan a varias ramas de actividad (“cambios en los sistemas tecnológicos”) y grandes cambios en los sistemas tecnológicos que afectan al conjunto de la economía y crean sectores (“cambios en los paradigmas tecno-económicos”). (Freeman y Pérez, 1988; Edquist, 2001).

En otros ámbitos, y según el efecto de la innovación, se diferencia entre:

- Innovaciones continuistas. Buscan mejorar las prestaciones (reduciendo costes, incrementando la funcionalidad, respondiendo a problemas identificados previamente en el proceso de fabricación, etc.), pero sin alterar dos elementos básicos: el mercado al que van dirigidos es el mismo (usuarios y necesidades predefinidos) y la funcionalidad básica de los productos se mantiene.
- Rupturistas. Suelen ser innovaciones que conducen a productos con prestaciones inferiores, a corto plazo. Pero presentan otras características que los clientes valoran por encima de los productos anteriores (más barato, más simple, más pequeño o más fácil de usar).

Según la escala en la que se realice el proceso de innovación se diferencian varias categorías como: Programa/proyecto/operación,; Grupo empresarial/empresa/unidad de negocio; Sector/mercado; Regional/nacional/mundial.

Finalmente y atendiendo al origen de la innovación se habla de las dirigidas por la tecnología (“technology-push”) o las impulsadas por el mercado (“market-pull”). Esta diferenciación queda en entredicho por las interacciones entre ambas fuerzas.

Capítulo V

EL CAMINO HACIA LA INNOVACIÓN



1. LOS ANTECEDENTES DE LA I+D+i

Para situar el objeto de nuestro análisis, el estado de la innovación entre nuestras empresas, conviene en primer lugar entender cómo llegamos al análisis de la Innovación como posible ventaja competitiva o factor de éxito.

Para ello conviene analizar los antecedentes de la innovación. Señalan Jaime del Rey y Jaime Laviña, en el estudio “Criterios e indicadores de la excelencia en la innovación empresarial” (EOI 2008). Que, desde la aparición del concepto de Investigación y Desarrollo (I+D), en los años 40 del siglo pasado, hasta la primera edición del Manual de Oslo de la OCDE, en 1992, en el que se desarrolla el concepto de Innovación y su expresión asociada I+D+i, han transcurrido más de de 50 años.

Sin embargo, en su aplicación práctica por parte de las instituciones internacionales, la I+D+i es un concepto más reciente de lo que los 15 años transcurridos desde 1992 parecería indicar. Esta evolución que se ha ido produciendo en los contenidos asociados a los conceptos I+D / I+D+i es resultado, entre otros factores, del cambio tecnológico y de la recomposición del tejido económico, que han dado lugar al reconocimiento de estos nuevos contenidos por parte de las instituciones internacionales y nacionales, lo que está permitiendo generar nuevos instrumentos de medición y estímulo del esfuerzo innovador.

El concepto de I+D nace en 1941, cuando el Gobierno de Estados Unidos, en la Segunda Guerra Mundial, decide transformar el Comité Asesor del Uranio en Oficina de Investigación Científica y Desarrollo (Office of Scientific Research and Development), con la idea de acortar los plazos entre el logro de un avance científico y su aplicación productiva.

Posteriormente, la National Science Foundation (NSF), durante la Guerra de Corea, y más tarde, otras instituciones norteamericanas y la OCDE, incorporan el concepto de I+D (R&D) a su acervo, al asumir la importancia y la necesidad de vincular más directamente la investigación científica con el desarrollo experimental.

En el ámbito de la OCDE, es a partir de la publicación del Manual de Frascati, en 1964, cuando se consolida el concepto de I+D y, se asume también la necesidad de obtener la información estadística necesaria para la medición del esfuerzo de los países. Desde entonces, el Manual de Frascati ha sufrido sucesivas revisiones, que han ido adaptando su contenido a la realidad de las actividades investigadoras y empresariales y a los cambios resultantes del desarrollo tecnológico. La sexta y última revisión, en 2002, aborda en apartados específicos los sectores de salud, biotecnología y tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Por otro lado, refuerza el reconocimiento a las otras actividades de innovación, más allá de la I+D, al incorporar el Manual de Oslo a la “Familia Frascati”. El ámbito de aplicación del Manual ha ido evolucionando para adaptarse a la realidad del mercado, al incorporar el sector de los servicios y abrirse a los sectores avanzados que han ido emergiendo como resultado de la evolución tecnológica y, sobre todo, al asumir y destacar la importancia del concepto de innovación en la empresa.

La edición del Manual de Oslo en 1992, por parte de la OCDE, supone la constatación de que el alcance del esfuerzo innovador en la empresa no se limita a la realización de actividades de I+D, sino que puede manifestarse también en las aplicaciones prácticas de los resultados de éstas, en las modificaciones de los procesos productivos, en los cambios organizacionales, en nuevas formas de comercialización..., que contribuyen a la mejora de su competitividad. En la expresión I+D+i se reconoce, al incorporar esta “i”, todo el conjunto de actividades innovadoras que la empresa realiza y con las que, además de consolidar su posición en el mercado, contribuye al desarrollo y bienestar de la sociedad.

El Manual de Oslo concibe la innovación (revisión de 2005) 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 exteriores.

Con la publicación de este manual, la OCDE no sólo contribuye a consolidar el concepto de innovación, con todo lo que la expresión I+D+i significa, sino, sobre todo, a la obtención de la información estadística para la medición del esfuerzo innovador de los países y sus empresas e instituciones.

La aparición del Manual de Oslo, en 1992, supone la idea de que la innovación puede ser consecuencia, no sólo de actividades de I+D, sino también de otras como, por ejemplo, la adquisición de tecnología externa para la mejora de los procesos productivos.

La segunda edición, de 1997, define la innovación tecnológica como innovación en Productos y Procesos (TPP) que afecta no sólo a los nuevos productos y procesos, sino también a las mejoras tecnológicas significativas introducidas en los mismos. Es decir, considera tanto el desarrollo de innovaciones propias como la incorporación de innovaciones realizadas por terceros.

La tercera edición, de 2005, incorpora el concepto de innovación no tecnológica, al incluir las áreas de marketing y organizacional, desarrolla el papel que las relaciones de la empresa (Capital Relacional) juegan en el proceso de la innovación y reconoce la importancia del capital intelectual y otros intangibles como referentes del esfuerzo innovador de las empresas. Asimismo, aborda otros aspectos de gran importancia y significado actual, como la cooperación, la vinculación a las fuentes y redes de conocimiento, la innovación en la pyme, las barreras de las empresas para innovar o la globalización.

En la Unión Europea, desde 1984, el Programa Marco de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico ha ido prestando una atención creciente a la innovación empresarial y reconociendo, a lo largo de sus siete ediciones, la importancia de los proyectos de carácter aplicativo y demostrativo y de clara orientación comercial.

Consecuencia de diferentes trabajos desarrollados en el Cuarto Programa Marco de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (1994-1998), como el Libro Blanco sobre crecimiento, competitividad y empleo (1993), el Libro Verde sobre la innovación (1995) o el Primer Plan de Acción para la Innovación en Europa (1997), la Unión Europea apostaba de manera decidida por la innovación empresarial y, de manera específica, en el quin-

to Programa Marco de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (1998-2002) se establecía una decidida orientación hacia la innovación, incorporando una acción específica para la Pyme a través del programa horizontal “Innovación y Pymes”.

Por su parte, en el Sexto Programa Marco de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (2002-2006), se acogía la iniciativa PRO INNO EUROPE con el objetivo de promover la innovación y la cooperación entre los programas de innovación de los países y de sus regiones. Esta iniciativa incluía el programa INNO-Metrics, el cual cuenta con dos instrumentos de análisis: el European Innovation Scoreboard (EIS) y el InnoBarómetro. A su vez EIS se apoya en la realización de la encuesta anual sobre innovación, Community Innovation Survey (CIS).

En cuanto al Séptimo Programa Marco de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico “(2007-2013), bajo el lema construir la Europa del conocimiento, asume el reto de la estrategia de Lisboa y el desarrollo del “triángulo del conocimiento” (investigación, educación, innovación) y pretende responder a las necesidades, en términos de investigación y conocimiento, de la industria y de forma más general de las políticas europeas.

El Programa se articula alrededor de cuatro programas principales, todos ellos considerando la innovación como elemento fundamental:

- El programa Capacidades pretende ofrecer a los investigadores herramientas potentes para poder reforzar la calidad y la competitividad de la investigación europea. Se trata de invertir más en las infraestructuras de investigación en las regiones menos pujantes, en la formación de polos regionales de investigación y en la investigación en favor de las Pyme. Este programa también debe reflejar la importancia de la cooperación internacional en la investigación y la función de la ciencia en la sociedad.
- El programa Ideas debe servir para reforzar la investigación exploratoria en Europa, es decir, el descubrimiento de nuevos conocimientos que cambian fundamentalmente nuestra visión del mundo y nuestro modo de vida. Para ello, el nuevo Consejo Europeo de la Investigación apoyará los proyectos de investigación más ambiciosos y más innovadores.
- El objetivo del programa Cooperación se centra en estimular la cooperación y reforzar los vínculos entre la industria y la investigación en un marco transnacional. Pretende construir y consolidar un liderazgo europeo en ámbitos clave de la investigación.
- El programa Personas moviliza importantes recursos financieros para mejorar las perspectivas de carrera de los investigadores en Europa y atraer más jóvenes investigadores de calidad.

Adicionalmente, la Comisión Europea ha lanzado en colaboración con la red Eureka, el programa Eurostars para el apoyo a la innovación de las pequeñas y medianas empresas. Se trata del primer programa de estas características de la UE, con el que se pretende estimular a las Pyme para que asuman el liderazgo y colaboración en proyectos de innovación, mediante soporte y recursos financieros.

2. LAS POLÍTICAS ESPAÑOLAS DE I+D+I

En nuestro país las actuaciones en torno a la I+D+i quedan amparadas bajo los Planes Nacionales de I+D / I+D+i. La promulgación, en 1986, de la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica (Ley de la Ciencia), dió lugar al Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (PN de I+D), 1988-1991, que abrió el sistema público de investigación a los sectores productivos. Desde entonces se han sucedido los Planes Nacionales de I+D, que han ido adoptando, de acuerdo con los criterios de la OCDE, una orientación creciente hacia las necesidades de innovación de la empresa, como parte del sistema integral ciencia- tecnología-industria. También debe destacarse la atención cada vez mayor que cada uno de los planes nacionales ha prestado a la cooperación internacional, especialmente en el contexto de los sucesivos Programa Marco de I+D de la Unión Europea.

El tercer PN de I+D (1996-1999) asume la importancia de la innovación tecnológica, reconociendo el papel de ésta, más allá del alcance estricto de la I+D. Además, en su propia reflexión interna se refiere ya a la importancia de la innovación organizacional y la formación continua de los trabajadores. Pero es con el cuarto PN de I+D+i (2000-2003) cuando se produce una clara apertura a la innovación tecnológica, en línea con los criterios de la OCDE y del Manual de Oslo de 1997, al proponerse ya como planes de I+D+i.

El PN 2000-2003, proponía entre sus objetivos elevar la competitividad y desarrollar la capacidad innovadora de las empresas mediante medidas de carácter fiscal. En el contexto de este cuarto Plan Nacional 2000-2003, se introduce el Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación (SISE), como observatorio permanente del sistema español ciencia, tecnología y sociedad, que incorpora a los Indicadores del Sistema Español de Ciencia y Tecnología un conjunto de ellos específicamente referidos a la innovación. Asimismo, se pone en marcha el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) como un instrumento estadístico para el seguimiento de las actividades de innovación tecnológica de las empresas españolas.

El Quinto Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2004-2007, asumía explícitamente el concepto de innovación tecnológica del Manual de Oslo y fijaba un conjunto de objetivos estratégicos relacionados con la competitividad empresarial:

- Elevar la capacidad tecnológica e innovadora de las empresas.
- 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.

El Plan Nacional de I+D+i 2004-2007 ya atiende todas las necesidades y etapas de las actividades de I+D+i, desde la investigación básica no sometida a prioridades hasta las

actividades de innovación tecnológica, con el fin de contribuir tanto a la generación de nuevo conocimiento como a la resolución de problemas concretos.

Respecto al actual Plan Nacional de I+D+I, 2008-2011, el Ministerio de Educación y Ciencia ha definido la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT), fija su horizonte temporal en 2015 y pretende dar respuesta a las exigencias de la UE, establecidas en la Estrategia de Lisboa 2000 para hacer de Europa “la economía más competitiva del mundo”. Entre sus principios básicos, se refiere a la innovación como factor de mejora de la competitividad empresarial.

En nuestro ámbito, y por su importante papel para promover la innovación empresarial, debe destacarse el papel de la Fundación para la Innovación Tecnológica, COTEC. En 1990, un grupo de empresarios decidió crear una organización de carácter empresarial con el fin de contribuir a promover la innovación tecnológica y a incrementar la sensibilidad social por la tecnología.

Sus objetivos son los siguientes:

- Promoción de la cultura tecnológica y de actitudes innovadoras. La Fundación aspira a que se consolide la innovación tecnológica como valor cultural y como norma de conducta empresarial.
- Análisis de los efectos de la innovación. Cotec debe contribuir al conocimiento de las consecuencias que el cambio tecnológico tiene para las empresas y para la sociedad en general.
- Presencia institucional. Esta visión empresarial debe ser transmitida a las instituciones, para que sea uno de sus puntos de partida, a la hora de diseñar sus actuaciones de contenidos tecnológicos e industriales.

Capítulo VI

COMPORTAMIENTO DE LOS INDICADORES BÁSICOS DE LA INNOVACIÓN



1. PRINCIPALES INDICADORES Y REFERENCIAS

Decíamos al comienzo de este estudio que los últimos datos revelaban como nuestro país durante el año 2007, aumentó un 13% su inversión en I+D alcanzando los 13.342 millones de euros. Un gasto que supone el 1,27% del Producto Interior Bruto y que nos situaba en el décimo tercer puesto de los diecinueve países de la Unión Europea (UE). Esta inversión en I+D ha seguido estando liderada por el sector privado, al que ha correspondido el 55,9% de la inversión realizada, mientras que la Administración Pública ha destinado un 43,9%. Universidades e instituciones privadas sin ánimo de lucro han sido las que han invertido el 0,16% restante (del total invertido a tareas de investigación y desarrollo, 7.453 millones de euros procedían de empresas, 5.866 de la Administración Pública y 21 millones de instituciones privadas).

Debe tenerse presente que, a pesar de la diferenciación práctica entre I+D e I+D+i, a efectos estadísticos y fuera de nuestras fronteras, interesa conocer la situación de la I+D y la evolución en los últimos años. Atendiendo al informe COTEC 2008, "Tecnología e Innovación en España", del análisis de los indicadores básicos, queda de relieve como a lo largo de los últimos 10 años, España ha incrementado considerablemente los recursos dedicados a la I+D. Según este informe, que recoge como últimos datos los correspondientes al año 2006, el gasto español en I+D habría pasado de representar el 0,79% del PIB, en 1995, al 1,20%, en 2006. El incremento del gasto habría sido mayor en el sector empresarial que en el sector público, pero el gasto realizado por las empresas, el 0,67% del PIB en 2006, era aún muy bajo para lo que se espera de una economía desarrollada. Igualmente, los recursos humanos dedicados a la I+D no han dejado de crecer durante ese período. En 2006, el número de personas dedicadas en España a actividades de I+D, en equivalencia a dedicación plena (EDP), eran más del doble que en 1995, y su peso respecto a la población ocupada, en tanto por mil, pasó del 4,9 en 1995, al 9,6 en 2006.

Estos crecimientos han producido efectos en los resultados del sistema, como los indicadores de producción científica y de comercio de productos de alta tecnología. La producción de artículos científicos de difusión internacional, en los que al menos un autor pertenece a una institución española, ha mantenido asimismo una tendencia de crecimiento a lo largo del período, alcanzando en 2006 una cuota del 3,1% respecto al total de la producción mundial. Las exportaciones de productos de alta tecnología han mantenido tasas acumulativas anuales de crecimiento positivas durante el período (1995-2000: 9,76; 2000-2005: 6,23), si bien la variación anual 2006/2005 era negativa (-8,09).



Tabla 1

Evolución de los indicadores del sistema español de innovación (INE 1995-2006)

	Indicadores España				Tasa acumulativa anual		Variación anual
	1995	2000	2005	2006	(1995-2000)	(2000-2005)	(2005-2006)
Recursos generales							
Gastos en I+D							
- Millones de euros corrientes	3.550	5.719	10.197	11.815	10,01	12,26	15,87
- Millones de euros constantes 2006	5.218	7.297	10.604	11.815	6,94	7,76	11,42
Esfuerzo en I+D^(a)							
- Gasto interno total ejecutado en I+D/PIBpm (%)	0,79	0,91	1,12	1,20			
- Gasto interno ejecutado en I+D por el sector empresarial ^(b) /PIBpm (%)	0,39	0,50	0,61	0,67			
- Gasto interno ejecutado en I+D por el sector público/PIBpm (%)	0,40	0,41	0,52	0,53			
Personal en I+D (EDP)	79.987	120.618	174.773	188.978	8,56	7,70	8,13
- S/ población ocupada (‰)	4,9	6,8	9,2	9,6			
Investigadores (EDP)	47.342	76.670	109.720	115.798	10,12	7,43	5,54
- S/ población ocupada (‰)	2,9	4,3	5,8	5,9			
- S/ personal en I+D (EDP)	59,2	63,6	62,8	61,3			
RESULTADOS							
Comercio de productos de alta tecnología^(e)							
- Exportaciones de productos de alta tecnología (MEUR)	4.641 ^(c)	6.735	9.110	8.373	9,76 ^(d)	6,23	-8,09
- Ratio de cobertura de productos de alta tecnología	0,47 ^(c)	0,38	0,37	0,32			
Producción científica							
- Número de artículos científicos de difusión internacional	18.283	24.988	35.191	36.840	6,45	7,09	4,69
- Cuota producción científica respecto al total mundial (%)	2,1	2,5	2,9	3,1			

(a) PIB base 2000. (b) Incluye sector empresas e IPSFL. (Instituciones Privadas Sin Fines Lucrativos) (c) 1996. (d) Tasa acumulativa anual entre 1996 y 2000. (e) Sectores aeroespacial, armas y municiones, ofimática, ordenadores, farmacia y otros.

Fuente: Informe COTEC 2008 (INE), 2007

Comparativamente, el sistema español de innovación, con los datos de la UE-27 y de la OCDE del año 2005, muestra que, si bien el esfuerzo realizado por España en el período 1995-2005 se ha incrementado de forma apreciable y le ha situado en el camino de convergencia con la UE-27 y con la OCDE, el avance es aún insuficiente en términos de convergencia de recursos dedicados a la I+D y en sus resultados.

Según los datos de la OCDE, en 2005 el esfuerzo total en I+D (gasto interno total en I+D en porcentaje del PIB) de España se situaba en el 64% de la UE-27 (1,12% frente a 1,74%), y muy por debajo de la media de la OCDE (2,25%). El esfuerzo en I+D de las empresas españolas presentaba en esa fecha diferencias aún más importantes, tanto con respecto a la media de la UE-27, algo más de la mitad, como con respecto a la OCDE, solo un 39%. Asimismo, el esfuerzo en I+D en el sector público español se encontraba por debajo del observado en la UE-27 y en la OCDE, si bien con menor diferencia.

La distribución del gasto en I+D en España todavía no sigue los patrones de las economías desarrolladas: los gastos empresariales españoles en porcentaje del gasto total en I+D (53,8%) seguían estando muy por debajo de la media de la UE-27 (62,6%) y de la OCDE (68%).

El porcentaje de población ocupada en España que se encuentra empleada en actividades de I+D está cada vez más cerca de la media europea (9,1 en España y 10,1 en la UE-27). El porcentaje de investigadores que desarrollan sus actividades en el sector empresarial es también mucho menor en España (31,9%) que en la UE-27 (48,3%) y en la OCDE (64,2%).

Las patentes triádicas (aquellas concedidas con efectos conjuntos en las oficinas europeas, estadounidenses y japonesas), registradas en 2005 por empresas o centros de investigación españoles, representaban un porcentaje muy bajo del total de las solicitudes de los países de la UE-27 y del total de los países de la OCDE, 1,34% y 0,39%, respectivamente. El moderado esfuerzo empresarial y el número relativamente bajo de patentes repercutió negativamente en la tasa de cobertura de la balanza comercial de los sectores industriales de alta tecnología y en el comportamiento de las exportaciones españolas de productos de alta tecnología.



Tabla 2

Comparación internacional de la situación española

Recursos Generales	España	UE-27	OCDE
Gastos en I+D			
- US\$ corrientes (millones en PPC)	13.391,3	232.087,3	773.998,3
- España en % UE y OCDE		5,77	1,73
- Gastos empresariales(a) I+D en % gasto total en I+D	53,8	62,6	68,0
- Gastos en I+D por habitante (millones de US\$ PPC)	308,6	471,7	661,3
Esfuerzo en I+D			
- Gasto interno total ejecutado en I+D/PIBpm (%)	1,12	1,74	2,25
- Gasto interno ejecutado en I+D por el sector empresarial ^(a) /PIBpm (%)	0,60	1,09	1,53
- Gasto interno total ejecutado en I+D por el sector público/PIBpm (%)	0,52	0,63	0,67



Tabla 2 (continuación)

Comparación internacional de la situación española

Recursos Generales	España	UE-27	OCDE
Personal en I+D (EDP)	174.773	2.200.008	–
– S/ población ocupada (®)	9,1	10,1	–
Investigadores (EDP)	109.720	1.301.022	3.891.123
– S/ total personal I+D (%)	62,8	59,1	–
– Investigadores en empresas (% total investigadores)	31,9	48,3	64,2
RESULTADOS			
Saldo comercial de sectores industriales intensivos en I+D (millones de \$PPC)			
– Industria aeroespacial	–662	14.239 ^(b)	46.146
– Industria electrónica	–7.277	–18.601 ^(b)	–17.510
– Equipo de oficina e informática	–6.414	–45.736 ^(b)	–115.344
– Industria farmacéutica	–3.310	28.904 ^(b)	7.371
– Industria de instrumentos	–4.610	18.295 ⁽²⁾	38.390
Familias de patentes triádicas registradas	201	14.994	51.386
– España en % UE y OCDE 1,34 0,39			

(a) No incluye IPSFL. (b) Calculado sobre los países referenciados.

Fuente: Informe COTEC 2008 (INE), 2007

2. INVERSIÓN EN I+D

Según los datos del INE, en el año 2006 el gasto en I+D de España fue de 11.815 millones de euros, un 15,9% más que en el año anterior. Este elevado ritmo de crecimiento viene produciéndose desde 1998, año en el que el gasto en I+D ya se elevó un 16,7% respecto al gasto del año anterior.

La diferencia positiva entre el crecimiento del gasto en I+D y el crecimiento del PIB ha permitido, en el año 2006, que el esfuerzo en I+D (gasto en I+D en porcentaje del PIB) realizado por España alcanzara el valor de 1,20. Esta cifra muestra el mantenimiento de la tendencia de crecimiento establecida en los últimos años, pero queda aún muy lejos del objetivo establecido por el Gobierno para el año 2010, con el fin de contribuir al cumplimiento de la Estrategia de Lisboa: alcanzar un gasto en I+D equivalente al 2% del PIB, teniendo en cuenta que la Estrategia de Lisboa establece que la UE destine el 3% de su PIB a la I+D.

La evolución del gasto interno en I+D por sector de ejecución en España, entre 1995 y 2006, era positiva en todos ellos. Destaca el crecimiento del gasto privado, ejecutado

por empresas e instituciones privadas sin fines lucrativos (IPSFL), que en 2006 acentuaba todavía más su mejora.

Dentro de España, la diferencia de esfuerzo en I+D entre las regiones es considerable. En 2006, el esfuerzo en I+D de las regiones varió entre el 1,99% de la Comunidad de Madrid y el 0,29% de las Islas Baleares, casi la séptima parte, diferencias que vienen produciéndose al menos desde hace una década y que van acentuándose paulatinamente. En cualquier caso entre 1995 y 2006, todas las regiones, excepto Castilla-La Mancha, habían incrementado sus esfuerzos en I+D de forma importante. El esfuerzo medio de España pasaba del 0,79 en 1995, al 1,20 en 2006, es decir, se había incrementado un 52%. La concentración del gasto en I+D, sobre todo en Madrid y Cataluña, sigue siendo la característica básica del sistema español de innovación que cuenta también con una participación importante de los sistemas regionales andaluz, vasco y valenciano.

2.1. Evolución comparada de la I+D española respecto de los países OCDE

Las tasas de crecimiento del gasto en I+D de las cuatro mayores economías de la UE (Alemania, Francia, Reino Unido e Italia) habían sido sólo ligeramente superiores a las del PIB, y en los años 2003 y 2004 fueron incluso menores, siendo además muy inferiores a las tasas equivalentes de España. Según los datos de la OCDE, el esfuerzo español en I+D ha seguido en los últimos años una lenta trayectoria de acercamiento al de los cuatro grandes países europeos.

Aún así, en el año 2005, el esfuerzo en I+D español (1,12) estaba todavía muy lejos del registrado en Alemania (2,48) y en Francia (2,13), a pesar de que ambos países habían reducido ligeramente sus cifras en dicho año, y lejos también, aunque menos, del esfuerzo del Reino Unido (1,78). Sin embargo, por primera vez desde el inicio de la serie estudiada (1995), el esfuerzo en I+D de España superaba al de Italia (1,10%).

2.2. Recursos Humanos en I+D

Según los datos del INE en 2006, la actividad de I+D en España daba trabajo a 188.978 personas (EDP), de las cuales 115.798 eran investigadores, es decir, el 61%. En 2006, el empleo en I+D en España era un 136% superior al de 1995. Durante el mismo período el número de investigadores aumentó en 68.456, esto es, el 145%. El crecimiento de la proporción de investigadores en relación con el total de personal en I+D, en España, se produjo hasta el año 2000; a partir de este año ha dejado de crecer, e incluso, ha iniciado un descenso desde los valores, excepcionalmente altos, alcanzados a comienzos de la década actual.

El personal empleado en I+D ha seguido, desde 1995, una tendencia creciente en todos los sectores de ejecución. Cabe destacar el comportamiento del sector privado (empresas e IPSFL), en el que, desde 1998, las cifras de personal empleado en I+D han sufrido fuertes incrementos, centrados fundamentalmente en el número de investigadores. La ten-

dencia se ha mantenido sin interrupción, salvo en 2001, año en el que, probablemente debido al desplome de las empresas punto.com, el número de investigadores empleados en el sector privado descendió un 9,7%.

Comparando los datos OCDE para el período 1995-2005, se observa que el empleo en I+D, respecto al total de la población empleada, ha crecido de forma considerablemente mayor en España que en los cuatro grandes países europeos y Polonia, en los que se mantiene una relativa estabilidad en los valores. El porcentaje de investigadores sobre el total de personal empleado en I+D en España, en 2005, empieza a parecerse al de los cuatro grandes países de la UE, pero se mantiene aún en niveles excesivamente altos. La diferencia puede estar ocasionada por una menor actividad relativa de la investigación técnica aplicada en España (para la que se requieren mayores aportaciones de técnicos y personal de apoyo) o porque las tareas de apoyo a la investigación las desempeñan los investigadores españoles.

La convergencia del ratio de investigadores, sobre el total de personal de I+D, entre España y los cuatro grandes países de la UE se debe tanto al descenso experimentado por las cifras españolas, que es un punto porcentual entre 2000 y 2005, como al crecimiento de las de los demás países: cinco puntos porcentuales en Alemania y Francia, tres en Italia y dos en el Reino Unido, en el mismo período.

2.3. La situación de las patentes

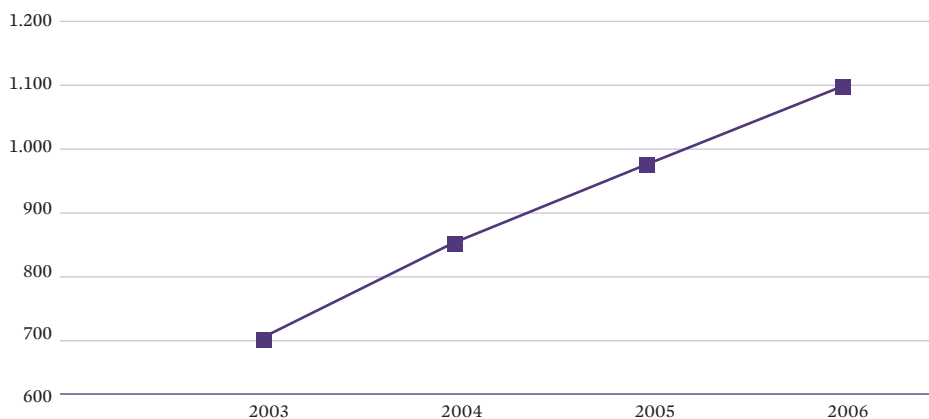
El número total de patentes concedidas con efectos en España en el período 1995-2006, sólo se había multiplicado por 1,58. Del mismo modo que en las solicitudes, la mayor parte de las concesiones de patentes con efectos en España proceden de validaciones europeas, el 90,7% en 2006.

En el ámbito internacional, la evolución de solicitudes de patentes internacionales de origen español, presentadas en la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), registraba un incremento, entre 2003 y 2006, del 52%.



Gráfico 6

Evolución de solicitudes de patentes europeas de origen español 2003-2006

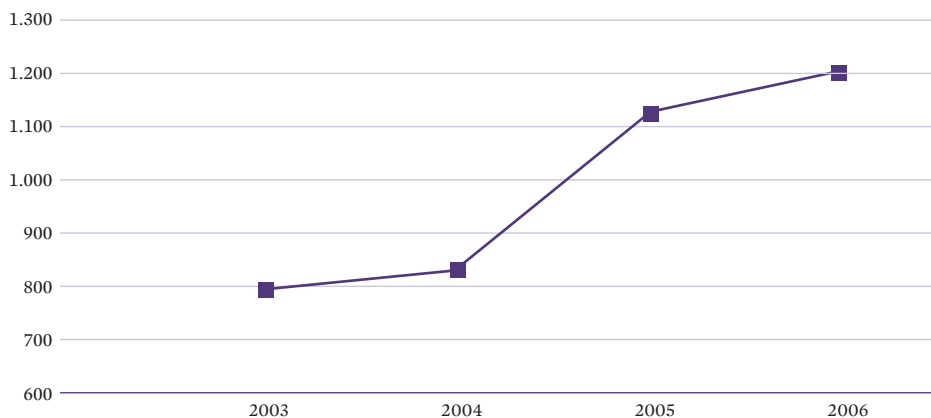


Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas, 2008. Incluyen solicitudes europeas directas y Euro PCT



Gráfico 7

Evolución de solicitudes de patentes internacionales (PCT) de origen español 2003-2006



Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas, 2008. Incluyen todas las solicitudes recibidas en la OMPI, independientemente de las fases regionales a las que pasen posteriormente

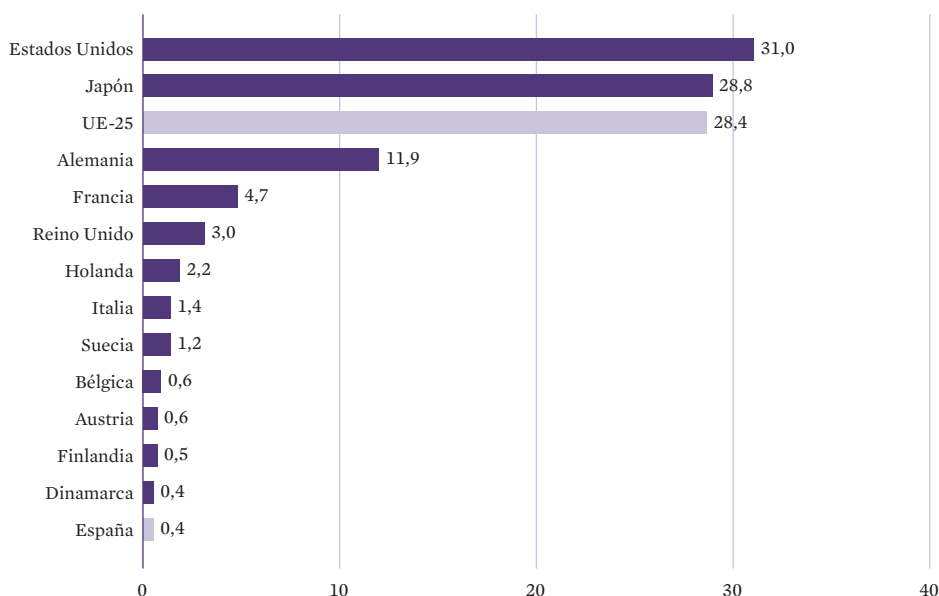
No todas las patentes tienen el mismo valor económico, las consideradas de mayor valor comercial son las patentes triádicas, es decir, las concedidas con efectos conjuntos en las oficinas europeas, estadounidenses y japonesas. Según los datos de la OCDE, Estados Unidos (30,96%), Japón (28,83%) y la UE-25 (28,35%) registran el 88,14% de las patentes triádicas concedidas en 2005. Dentro de la UE la actividad se concentra en un número

ro muy limitado de países. Alemania, Francia y el Reino Unido acumulan conjuntamente el 19,51%, los veintidós países restantes de la UE-25 suman sólo el 8,84% del total. A nivel mundial hay que mencionar que Corea, con un 6% de las patentes, se sitúa en la cuarta posición, por detrás de Alemania (11,85%), en cuanto a porcentaje de las patentes triádicas concedidas en 2005.



Gráfico 8

Distribución de las patentes triádicas concedidas en porcentaje del total mundial, 2005



Fuente: OCDE, "Compendium of Patent Statistics 2007", 2007

Del análisis conjunto de resultados, respecto a inversión en I+D, en cuanto a publicaciones científicas en revistas de difusión internacional y patentes triádicas concedidas, existe una gran similitud entre los países que destacan en ambos campos: Estados Unidos, Japón y la UE acumulan conjuntamente alrededor del 80% del total de la producción mundial. Dentro de la UE, Alemania, Francia y el Reino Unido lideran la producción tanto de publicaciones científicas como de patentes triádicas. La comparación en términos de población dibuja un cuadro algo distinto. Japón, el país que más dinamismo muestra en la comercialización de los resultados de la investigación, 119 patentes por millón de habitantes en 2005, es, sin embargo, uno de los países con menor producción literaria, 693 artículos científicos por millón de habitantes en el mismo año. Alemania muestra un perfil similar al de Japón, aunque con un número considerablemente menor de patentes por millón de habitantes (76) y un número bastante mayor de publicaciones (1.072).

Estados Unidos, el país con mayor cuota mundial de patentes triádicas (31% en 2005) y el segundo en publicaciones (32,8% en 2004), se sitúa en una posición relativa intermedia frente al resto de los países, por detrás de Japón, Alemania, Holanda y Suecia, en cuanto a patentes por millón de habitantes (55,2 en 2005) y por debajo de Suecia, Dinamarca, Finlandia, Holanda, el Reino Unido, Irlanda, Bélgica y Austria, en cuanto a publicaciones científicas por millón de habitantes (1.264 en 2005).

La UE pierde su posición dominante cuando sus cifras se ponderan por la población, quedando muy por detrás de Japón en la concesión de patentes triádicas (32,4 por millón de habitantes en 2005) y por detrás de Estados Unidos en publicaciones científicas (905 por millón de habitantes en 2005). España se encuentra por debajo de la media europea en publicaciones científicas (810 por millón de habitantes en 2005) y netamente por debajo en cuanto a las patentes triádicas concedidas (4,6 por millón de habitantes en 2005). En líneas generales, no existe una correlación positiva evidente entre la publicación de artículos en revistas científicas y la concesión de patentes triádicas, medidas ambas en términos relativos a la población.

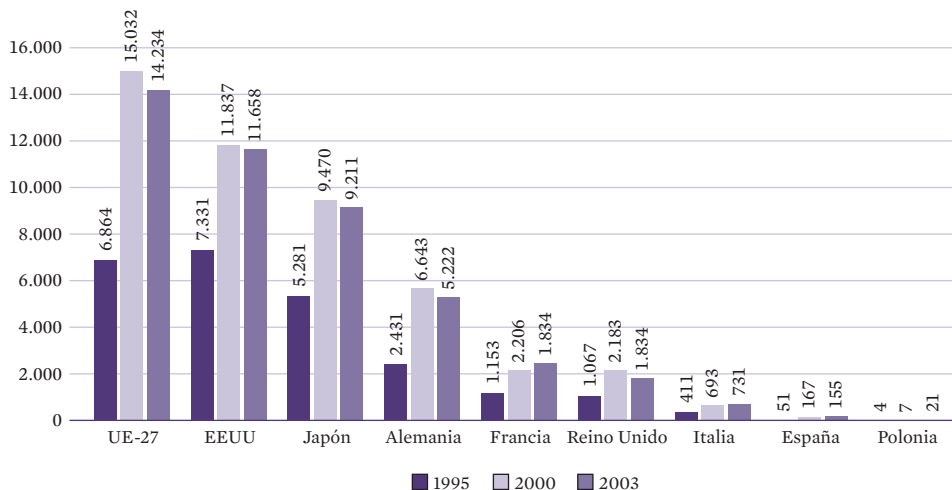
La correlación positiva entre el gasto público en I+D y las solicitudes de patentes EPO (European Patent Office) resulta algo más clara. Los datos del informe COTEC muestran un mayor interés, en los últimos años, por los países que, anteriormente, disponían de menos patentes, en incrementar su número (España, Grecia y Portugal). Estos países, junto con Irlanda, Finlandia y Bélgica, son igualmente los que más han incrementado el gasto ejecutado en el sector público en I+D en el período 1995-2004. Esto significa que el gasto público en I+D no es solamente un estímulo a la publicación de artículos en revistas científicas, sino también un estímulo a la solicitud de patentes y, por consiguiente, a la protección y a la comercialización de los resultados de la investigación.

Las tecnologías emergentes han contribuido mucho al crecimiento general de la actividad relativa a patentes. El número de solicitudes de patentes en el sector de las TIC creció de forma continuada desde mediados de los noventa. En la EPO, a lo largo del período 1995-2003, el crecimiento tuvo una tasa media de crecimiento anual del 8,7%, pasando de 20.647 solicitudes, en 1995, a 40.186 en 2003. El crecimiento fue moderado en Estados Unidos (6%) y en Japón (7%), mayor en la UE-27 (10%) y mucho más fuerte en algunos países como China y la India, en los que se partía de cifras muy bajas. Hay que señalar que el número de patentes EPO relativas a las TIC, solicitadas por residentes en España, es mínimo (155 en 2003), pese al crecimiento experimentado en el período 1995-2003 (15%), comparado con el de los grandes países europeos y el de Polonia testimonial (21 en 2003).



Gráfico 9

Número de solicitudes de patentes EPO en el sector TIC en los países industrializados, 1995, 2000, 2003



Fuente: OCDE, "Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2", 2007

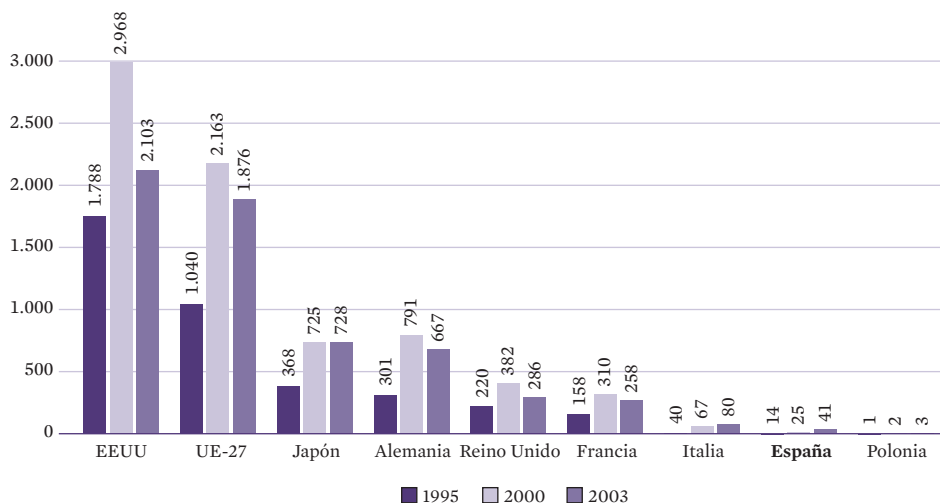
Las solicitudes de patentes EPO en biotecnología crecieron a una tasa media anual del 5,8%, entre 1995 y 2003. El crecimiento ha sido desigual a lo largo del período. Entre 2000 y 2003, el número medio de solicitudes se redujo un 6%; en Estados Unidos se redujo el 11%, en Alemania el 6%, en el Reino Unido el 9% y en Francia el 6%. En España, por el contrario, el número de solicitudes de patentes EPO relativas a biotecnología creció un 18%, en Polonia un 14% y en Italia un 6%. El repentino aumento de solicitudes de patentes biotecnológicas en los últimos años de la década de los noventa se debió, en parte, al flujo de solicitudes de patentes relativas al genoma humano, mientras que la reducción posterior se explica a menudo por el cambio de las oficinas de patentes que empezaron a aplicar criterios más estrictos en la concesión de patentes relativas al material genético.

Aunque el número de solicitudes de patentes de origen español sea muy bajo en comparación con el de los países industrializados, en los últimos años, España es el país que mayor crecimiento registra en el número de solicitudes de patentes en la EPO, entre los países que cuentan con un número apreciable de solicitudes en dicha oficina. Entre 2003 y 2006, el crecimiento de solicitudes anuales españolas de patentes europeas fue del 57,27%, frente al 9,54% de las alemanas, el 7,79% de las francesas, el 13,44% de las holandesas y la reducción del 2,52% del Reino Unido.



Gráfico 10

Número de solicitudes de patentes en el sector biotecnología en los países industrializados, 1995, 2000, 2003



Fuente: OCDE, "Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2", 2007

3. TECNOLOGÍA Y EMPRESA

Como pone de relieve el informe COTEC, el verdadero motor de cualquier sistema de innovación es la demanda de tecnología por parte de las empresas y del sector público que contribuya a introducir nuevos productos y/o a mejorar los procesos de producción de los mismos, con el objetivo final de conseguir una mejor posición en los mercados a través de una mayor competitividad, bien mediante reducción de costes en los productos, en la producción de los mismos o en ambos. La mejora competitiva también puede conseguirse mediante un aumento de las prestaciones o de la calidad de los productos innovadores manteniendo una relación prestación/coste eficiente.

El volumen y el peso del comercio de alta y media-alta tecnología son indicadores de la capacidad de un país para llevar a cabo actividades de I+D, desarrollar nuevo conocimiento y transformarlo en innovación. En estos productos el conocimiento codificado e incorporado es muy significativo, por lo que son una expresión de la capacidad de un país para llevar a cabo el proceso completo de la innovación tecnológica.

Adicionalmente los sectores de alta tecnología, manufacturero y de servicios, se definen de acuerdo con sus valores de intensidad de I+D, siendo importante considerar cómo el sector servicios se está volviendo más y más importante en los países desarrollados, tanto en términos de su participación en el valor añadido total como en el PIB y el empleo.

El papel de la empresa es imprescindible en el sistema de innovación, ya que es ella quien toma la decisión de cómo va a obtener la tecnología que necesita, teniendo en cuenta la inversión en I+D que va a realizar, cuándo va a hacerlo y si va a desarrollarla ella misma, en colaboración con distintos organismos o va a comprarla ya desarrollada. Pero estas decisiones dependerán de las posiciones tomadas por los otros agentes del sistema de innovación: administraciones públicas, universidades y centros públicos de investigación. Así mismo, las decisiones de las empresas influirán sobre los restantes agentes del sistema de innovación.

En España la actividad de I+D empresarial ejecutaba en 2006 el 55,7% de los gastos nacionales de I+D, aunque en términos de recursos humanos (investigadores) la proporción era muy diferente y sólo el 34,8% trabaja en centros empresariales, porcentaje que había aumentando respecto al año anterior en un 8%.

Esta gran diferencia entre el peso del gasto y el de los investigadores es una clara disfunción del sistema español de innovación. El gasto por investigador empresarial español es comparable al de sus homólogos europeos, mientras que el del investigador del sistema público resulta muy desfavorable en relación con lo habitual en Europa, diferencia que no se explica por el distinto perfil de la actividad investigadora entre los sectores privados y públicos, más orientados los primeros a la aplicación y la innovación productiva y más vinculados los públicos a la ciencia básica.

3.1. Gasto en I+D ejecutado en las empresas en España

Según los datos del INE, en 2006 el gasto en I+D ejecutado por las empresas españolas era de 6.579 millones de euros, lo que representaba un incremento de casi dos puntos respecto de 2005. Este gasto en I+D de las empresas españolas evoluciona positivamente desde 1995, suavemente hasta 1997, de una manera más intensa en el período 1997-2001 y con incrementos más regulares y significativos en los últimos años, resaltando de manera especial el alcanzado en 2006 respecto a 2005, 20% en euros corrientes, 15% en euros constantes (13% y 8%, respectivamente, en 2005).

Estos valores implican el crecimiento interanual del gasto en I+D de las empresas españolas más elevado de esta década, por encima del también importante incremento del gasto en I+D del sector público (11,1% y 6,9%, en euros corrientes y constantes, respectivamente).

El gasto interno en I+D en porcentaje del PIB registraba un incremento importante en 2006, cuando alcanzó el 0,67%, frente al 0,61% en 2005, en un contexto marcado, además por un importante crecimiento del propio PIB.

Madrid, Cataluña y el País Vasco concentraban, en 2006, el 69% del gasto en I+D ejecutado en las empresas españolas, una cifra notablemente más elevada que la contribución de esas tres comunidades al valor añadido nacional, el 42%. Esta concentración del gasto privado en dichas tres regiones era aún mayor en la pasada década, siempre por encima del 75%, y similar a la del período 2000-2005 (68,8% en el último año). Madrid tie-

ne la mayor participación en el gasto empresarial en I+D, y lleva sosteniendo esa posición (por encima del 30% del total nacional) durante toda esta década. Le sigue de cerca Cataluña, con porcentajes superiores al 25%, aunque va reduciendo suavemente ese peso entre 2000 y 2006 y, a mayor distancia, el País Vasco, quien también reduce suavemente su participación en el total nacional en dicho período. El gasto en I+D ejecutado en las empresas, en euros corrientes, ha aumentado en 2006 respecto a 2005 en todas las comunidades, con la excepción de Extremadura y Baleares donde había disminuido 11,1% y 7,3%, respectivamente.

Entre los años 2002 y 2005, el gasto empresarial en I+D en relación con el gasto total en I+D, en España, había fluctuado poco, e incluso mantenía una tendencia ligeramente a la baja. Este comportamiento se modificó drásticamente en 2006, donde dicho gasto se había elevado casi en dos puntos porcentuales. Este significativo incremento se produjo especialmente por el aumento del gasto en I+D de las empresas en las regiones de mayor renta que habían elevado el porcentaje del gasto privado respecto al gasto total en I+D de 57,6%, en 2005, a 59,5%, en 2006; pero también contribuyó a ello incrementos en Castilla-La Mancha, Galicia y Andalucía, que, aunque más moderados, permitían que el porcentaje en las regiones de convergencia se elevara de 35,3 a 36,1%. El esfuerzo de las administraciones públicas por activar la I+D en las regiones de convergencia, junto con las expectativas empresariales y la extensión de una mayor cultura del emprendimiento, están imprimiendo un mayor dinamismo al sector empresarial en esas comunidades autónomas.

Por otro lado, en todos los sectores se producían incrementos importantes de su esfuerzo tecnológico (gastos en I+D ejecutados en las empresas del sector en porcentaje del VABpb del sector) a lo largo de la presente década, elevándose también todos respecto al año 2005. Los incrementos experimentados en el período 2000-2006 eran mayores en los servicios de no mercado (casi nueve décimas de su VAB), y en la industria (casi siete décimas de su VAB). En términos relativos los mayores esfuerzos los registraban la agricultura (casi triplica el valor de 2000) y la construcción, que lo duplicaba.

El crecimiento del gasto en I+D ejecutado en las empresas era protagonizado, en 2006, por el sector servicios, que contribuyó en un 58% a dicho incremento, con un gasto superior en 600 millones de euros al que realizó el año anterior.

Los gastos en I+D de las empresas industriales también aumentaron, aunque en menor grado relativo, contribuyendo en un 37% a ese incremento. Como consecuencia de estos comportamientos, el peso de ambas actividades en el conjunto del gasto de las empresas va aproximándose.

En la distribución del gasto interno en I+D, ejecutado en las empresas por sectores de actividad, destacaba la importancia que tienen los gastos en la industria, que representaban el 52,1% del gasto total en 2006. El sector de fabricación de maquinaria y de material de transporte (que incluye el material y equipo eléctrico, electrónico y óptico) es el que mayor contribución hacía a ese peso, aportando el 47% del gasto empresarial industrial en I+D. El resto de los sectores industriales mantenían pesos relativos en el gasto industrial empresarial similares a los que mantuvieron en 2005.

Las empresas de servicios realizan conjuntamente el 44,5% de los gastos totales en I+D ejecutados en las empresas (sin incluir los gastos en I+D de las administraciones públicas y de las universidades). La distribución de esos gastos por sectores de servicios registraba cambios relevantes respecto al 2005, como consecuencia de la duplicación del peso del sector de transportes y telecomunicaciones (del 7% en 2005, al 14% en 2006) y la consiguiente reducción del peso de los servicios de I+D (del 43% al 40%) y del conglomerado “resto servicios” (40,7% a 35,3%). Dentro de este conglomerado ganan peso las actividades informáticas conexas.

Las empresas de la construcción alcanzaban una contribución muy pequeña al gasto privado en I+D, pero van ganando importancia paulatinamente, desde el testimonial 0,93% en 2002, al 2,1% en 2005, y al 2,5%, en 2006.

Según los datos de la OCDE, el crecimiento total del gasto en I+D ejecutado en las empresas en España comienza a despegar respecto al crecimiento registrado en los cuatro grandes países europeos (Reino Unido, Francia, Alemania e Italia) ya en 1995. Desde 1997, su ritmo de crecimiento ha sido más elevado, en particular a partir de 2002, con incrementos interanuales siempre al menos cinco puntos por encima de esos cuatro países. En 2005, el gasto anual en I+D había crecido más de ocho y medio puntos porcentuales que el incremento del gasto en I+D en esos cuatro países: seis veces superior al registrado en Alemania, el triple que en Francia y más del doble que el aumento del gasto empresarial en Reino Unido.

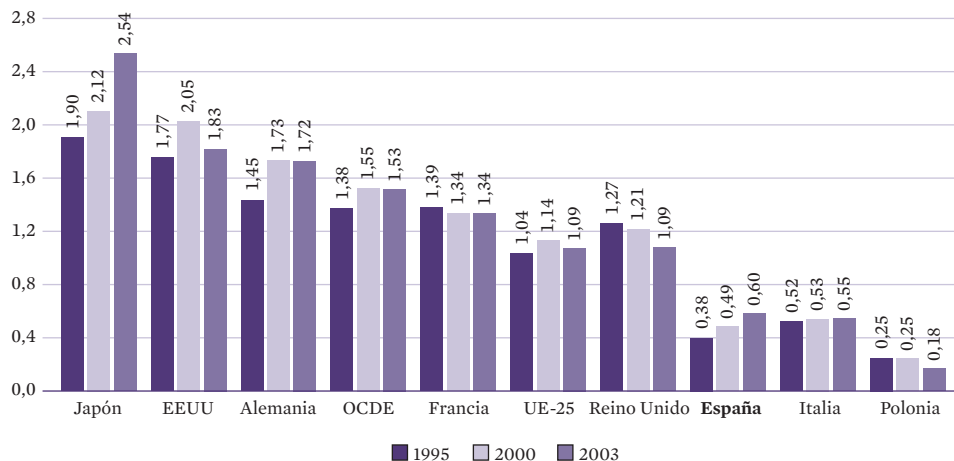
Esta fuerte progresión permite a las empresas españolas ir acortando distancias, respecto al comportamiento de las empresas en los cuatro grandes países de nuestro entorno más próximo, pero sin que las posiciones estén todavía cercanas (con la excepción de Italia), ni en volumen de gasto ni en la significación de ese gasto en términos del PIB.

El esfuerzo en I+D de las empresas españolas (gastos de I+D ejecutados en las empresas en porcentaje del PIB), alcanzó, en 2005, el 0,60%. Este valor sigue siendo muy inferior al que muestra Alemania, que, aunque en ligero retroceso, sigue casi triplicando al valor español. Francia, que también ha visto descender ligeramente el esfuerzo en I+D de sus empresas, casi duplica el esfuerzo de las empresas españolas. Las empresas del Reino Unido, que mantienen el nivel de 2004, muestran un esfuerzo superior en casi dos tercios al español. Solo Italia, que fue superada por España ya en 2002, sigue atrás, si bien, en 2005, ha incrementado ese esfuerzo en dos puntos, un paso análogo al de España. En cuanto al esfuerzo en I+D ejecutado en las empresas en la última década, en los países más destacados de la OCDE, España ha mantenido en ese período un comportamiento siempre creciente, con un incremento superior al 50% en dicho período. Las empresas del conjunto de la OCDE alcanzaban un esfuerzo en I+D superior en más del doble al español, aunque con una leve regresión en los últimos años, comportamiento que comparten tanto los grandes países más próximos (Reino Unido, Francia y Alemania), como Estados Unidos.



Gráfico 11

Tendencias en el desarrollo del gasto empresarial en I+D en porcentaje del PIB, 1995-2005



Fuente: Informe COTEC 2008 (OCDE) "Main Science & Technology Indicators", 2007

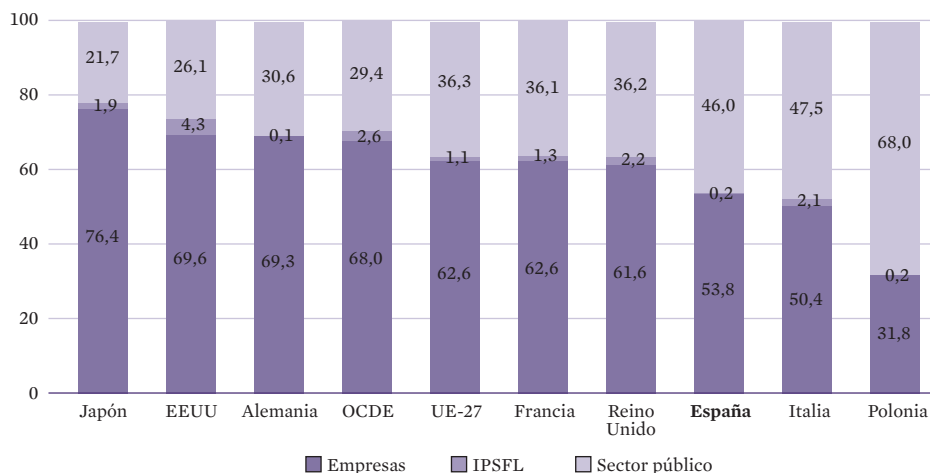
Las distancias con la OCDE son todavía amplias, pero el dinámico comportamiento español, a la par que la contención y hasta regresión, de la OCDE, apuntan una tendencia a la convergencia.

El gasto de las empresas españolas en I+D representó, en 2005, el 53,8% del gasto español en I+D, en un contexto donde los valores habituales superan el 60% (UE-27: 62,6%), e incluso, se aproximan o sobrepasan el 70% (OCDE: 68%, Alemania: 69,3%, Estados Unidos: 69,6%, Japón: 76,4%). Este comportamiento diferencial muestra una tendencia a suavizarse, en la medida que el peso del gasto en I+D de las empresas en el conjunto de los gastos españoles en I+D va aumentando.



Gráfico 12

Distribución del gasto en I+D por sector de ejecución, 2005



Fuente: Informe COTEC 2008 (OCDE), "Main Science & Technology Indicators", 2007

3.2. La innovación tecnológica en las empresas españolas

Las innovaciones tecnológicas comprenden los productos (bienes o servicios) y procesos tecnológicamente nuevos, así como las mejoras tecnológicas importantes de los mismos. Una innovación se considera como tal, cuando se ha introducido en el mercado (innovaciones de productos) o se ha utilizado en el proceso de producción de bienes o de prestación de servicios (innovaciones de proceso). En ellas intervienen toda clase de actividades científicas, tecnológicas, de organización, financieras y comerciales. A partir de esta definición, se pueden distinguir dos tipos de innovaciones: innovaciones de productos e innovaciones de proceso.

Las actividades para la innovación tecnológica constituyen el conjunto de actividades que conducen al desarrollo o introducción de innovaciones tecnológicas, incluyendo específicamente:

- Investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D interna).
- Adquisición de I+D (I+D externa).
- Adquisición de maquinaria, equipos y software.
- Adquisición de otros conocimientos externos (patentes, licencias, etc.).
- Formación.
- Introducción de innovaciones en el mercado (preparación para la comercialización).
- Otros preparativos para producción y/o distribución.

Para analizar las innovaciones tecnológicas en las empresas, se emplea la encuesta anual realizada por el INE sobre innovación tecnológica, dirigida a empresas de 10 ó más trabajadores. Según el INE, en el período 2004-2006, hubo 49.415 empresas innovadoras en España, que representan el 25,3% del total de las empresas de diez o más asalariados (el 27% en el período comprendido entre 2003 y 2005).

El gasto en actividades para la innovación tecnológica ascendió, en 2006, a 16.533,4 millones de euros, lo que suponía un incremento del 21,2% respecto a 2005 (un 20,2% si excluimos de este contraste a las empresas agrarias, que no figuraban en año 2005). Esa suma representa el 1,69% del PIB nacional (el 1,51% del PIB, en 2005) y el 1,82% del volumen de negocio de las empresas innovadoras (1,7%, en 2005). Estos indicadores muestran que, en 2006, las actividades innovadoras habían atraído más recursos que en los años anteriores, que el crecimiento de dichos recursos mostró el ritmo más elevado de toda la década y que la significación de dicho gasto en el PIB y en el volumen de negocio de las empresas evolucionaba al alza.

La mayor parte de las empresas innovadoras se encontraban, en 2006, el sector servicios (43,6%), seguido por la industria (31,8%).

Con los datos de 2006, dentro de la industria destacan por el peso de las empresas innovadoras (mayor del 50%), la química (59,7% de sus empresas son innovadoras), equipo electrónico (58,4%), maquinaria de oficina, cálculo y ordenadores (58,2%) e instrumentos de óptica y relojería (52,3%).

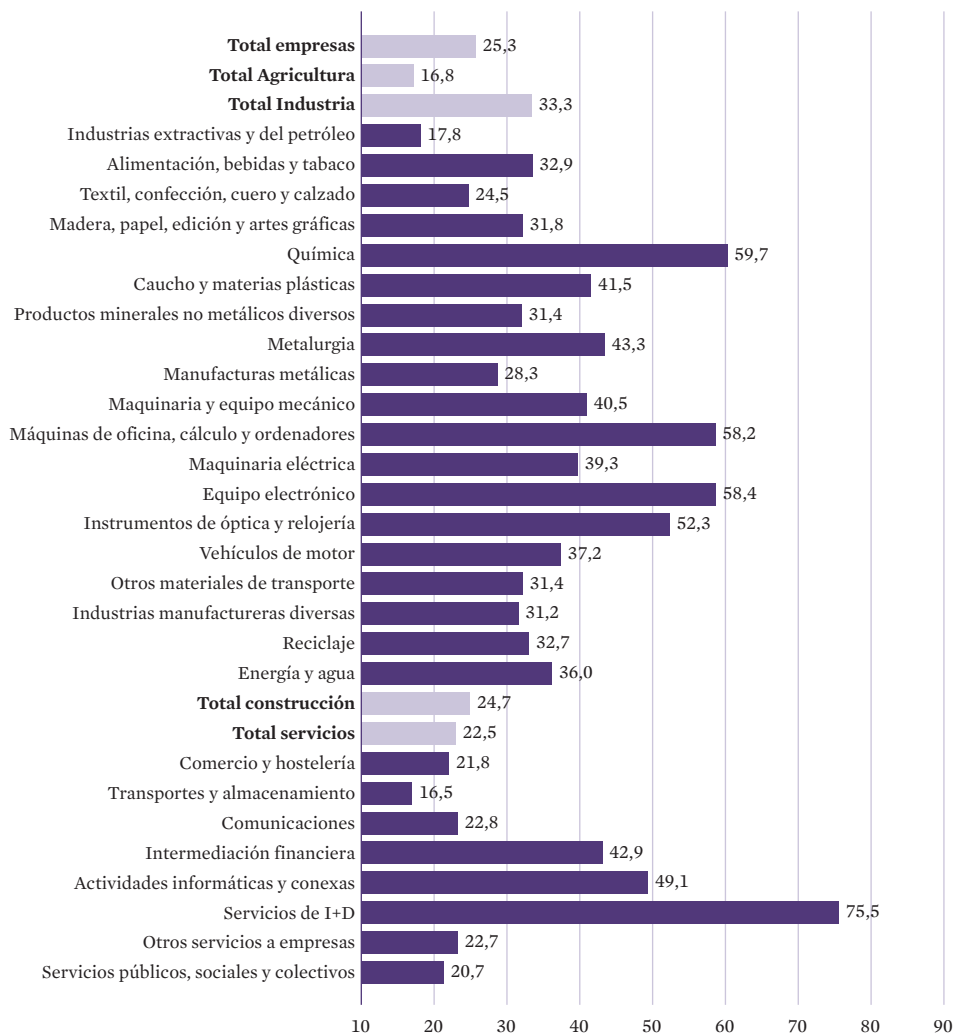
El subsector de vehículos de motor había descendido de 50,8%, en 2005, a 37,2% en 2006. Un segundo grupo lo forman los subsectores de la metalurgia (43,3%), el caucho y materias plásticas (41,5%) y la maquinaria y equipo mecánico (40,5%).

En el sector servicios destacaban las empresas que ejercen servicios de I+D, actividades informáticas y conexas e intermediación financiera (75,5%, 49,1% y 42,9%, respectivamente); resalta, sin embargo, la escasa presencia de empresas innovadoras en el subsector de servicios a las empresas, e incluso, en el de servicios públicos, sociales y colectivos, que, en ninguno de los dos casos, alcanzó el 25%.



Gráfico 13

Empresas innovadoras en porcentaje del total de las empresas del sector, 2004-2006



Fuente: Informe COTEC 2008 (INE), "Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas, 2006", 2007

Cuando se analiza el empleo que se hace de los gastos empresariales en innovación en 2006, los gastos totales en I+D (internos y externos) representaban el 53,7% del gasto de innovación, dos puntos menos que en 2005. El gasto en esta actividad ha ido disminuyendo en los últimos ejercicios, variación causada por la disminución continua del gasto externo en I+D (del 25%, en 2003, al 15%, en 2006), así como por el descenso el último año del peso del gasto en I+D en las grandes empresas en relación con el total de sus gastos en innovación.

El gasto en adquisición de maquinaria ha vuelto a subir ligeramente en 2006, después del descenso en el pasado año (30% en 2005, 32% en 2006), mientras que el resto de las actividades se mantenían en niveles similares a los del año anterior, a excepción del gasto en adquisición de conocimientos externos, que se elevó, pasando a representar un 6% del gasto total, desde el 4% del año 2005.



Tabla 3

Evolución de la innovación en las empresas, 2000 a 2006

	2000	2002	2003	2004	2005	2006
Total gastos en innovación (MEUR)	10.174	11.089	11.198	12.491	13.636	16.533
N.º de empresas innovadoras ^(a)	29.228	32.339	31.711	51.319	47.529	49.415
Porcentaje de empresas innovadoras (%)	19,8	20,6	19,4	29,7	27,0	25,3
N.º de empresas innovadoras que realizan I+D	4.783	9.247	7.535	8.958	9.738	11.198

Nota: Empresa innovadora es aquella que desarrolló alguna actividad innovadora en el año de referencia o en los dos años anteriores

Fuente: Informe COTEC 2008 (INE) "Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas", 2007

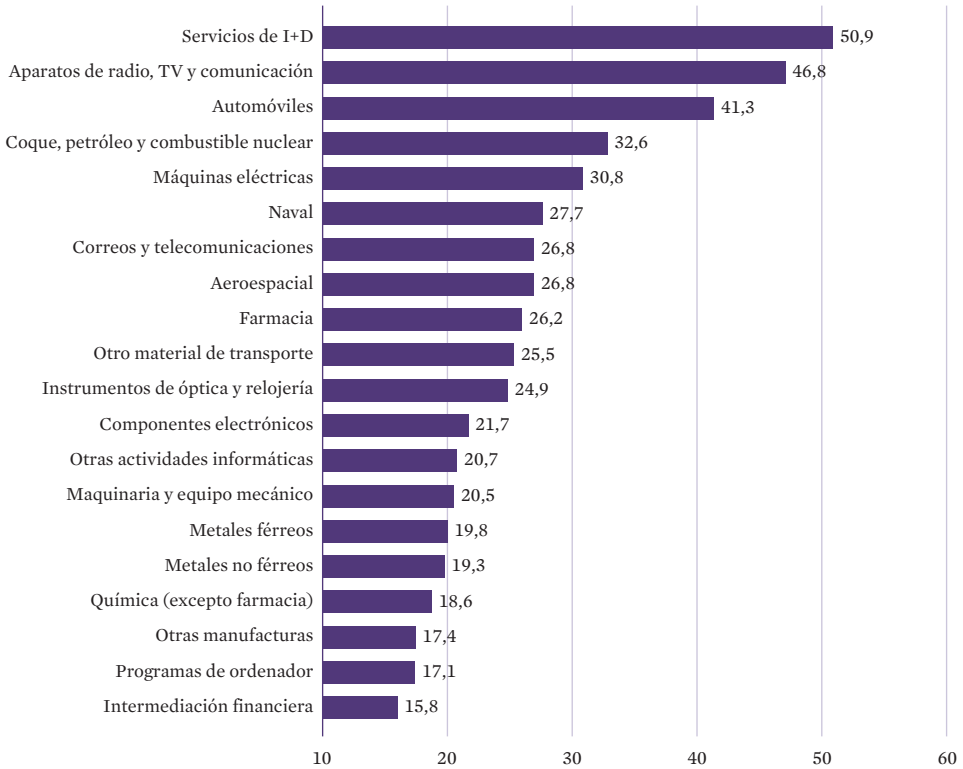
El descenso del peso de los gastos en I+D en las grandes empresas convive con el hecho de que destinan a adquirir I+D externa un porcentaje más elevado de su gasto que las Pymes (16,2% frente a 13,3%), mientras que su gasto interno en I+D es del 34% frente al 46% que representa dicha categoría de gasto entre las Pymes.

Las pequeñas y las grandes empresas destinaban en 2006 el mismo nivel de gasto a la adquisición de maquinaria y equipos, el 31% y 32%, respectivamente.



Gráfico 14

Ramas de actividad donde los productos innovados tienen mayor peso en sus ventas. (Valor promedio de los años 2004-2006)



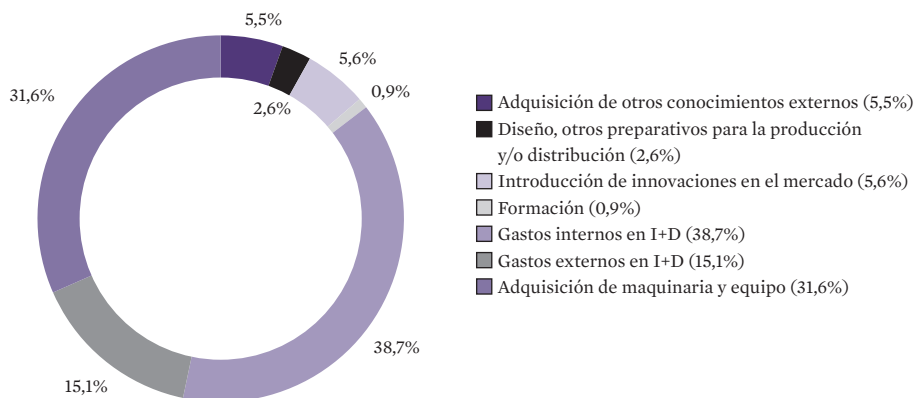
Fuente: Informe COTEC 2008 (INE), "Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas"

Las grandes empresas, de 250 y más empleados, concentraban el 60% del gasto total en innovación. En las grandes empresas, los gastos totales en I+D representaban el 50% del total del gasto de innovación, en las Pymes, de 10 a 249 empleados, el 59,4%, unos porcentajes distintos a los del año 2005 y lejos de los del 2004, donde las grandes empresas dedicaron un 60,6% de su gasto de innovación a dicha actividad y las Pymes un 51,6%.



Gráfico 15

Gastos totales en actividades para la innovación. Distribución porcentual por actividades innovadoras, 2006



Fuente: Informe COTEC (INE), "Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas", 2006

La innovación de producto, en el período 2004-2006, representó el 13,3% de las ventas de todas las empresas y alcanzó hasta el 22% de las ventas en el caso de las empresas EIN (empresas innovadoras o con innovaciones en curso o no exitosas). Este porcentaje se redujo a 6% de las ventas de todas las empresas y al 10% de las empresas EIN, cuando se consideran, exclusivamente, los productos nuevos para el mercado. La cifra de negocios debida a productos sin alterar o ligeramente modificados significó el 86,7% de las ventas totales de las empresas.

En 2006, el 12,8% de las empresas innovadoras declaraban realizar actividades de cooperación en relación con sus actividades innovadoras; ese porcentaje es inferior al declarado en los dos años anteriores (17,1% en 2005, y 15,2% en 2004).

Pero la cooperación que se realiza en innovación, en 2006, muestra un comportamiento marcadamente diferenciado de los años anteriores, acentuándose la cooperación de las EIN con los demás componentes del sistema de innovación, tanto públicos como privados.

Estas empresas siguen orientando mayoritariamente su cooperación hacia los proveedores, pero han elevado considerablemente sus grados de cooperación con los demás agentes: universidades, centros tecnológicos, OPI, consultores privados y, sobre todo, clientes. Los agentes públicos del sistema de innovación aparecen, así, mucho más integrados en los procesos innovadores de las EIN que en años pasados, a la par que la profundización de la cooperación de las empresas con clientes y con otros proveedores privados de conocimiento apuntan formas más efectivas y abiertas de tratar la innovación.

En el ámbito regional, los gastos en innovación muestran una fuerte concentración en las comunidades de Madrid y Cataluña, que representaban el 55% del gasto en innova-

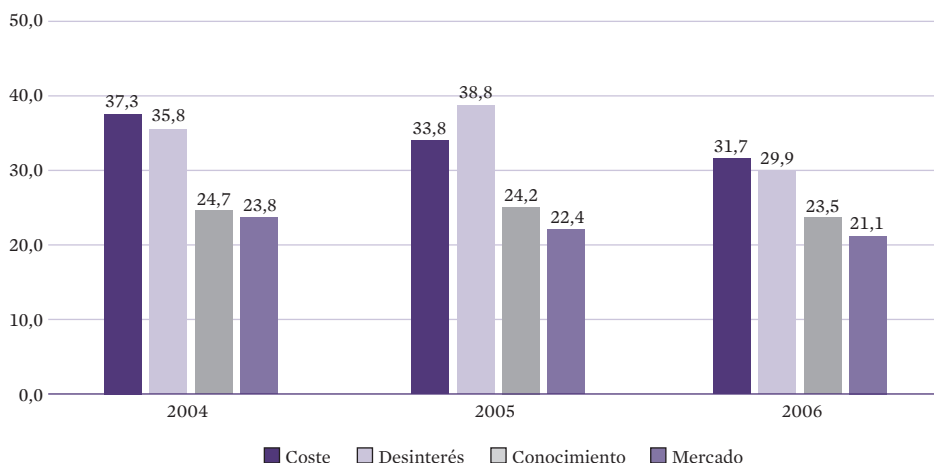
ción. Cuando la distribución territorial se contempla desde la perspectiva del tamaño de las empresas, se constata que los gastos de innovación se hallan mucho más concentrados regionalmente en las empresas de más de 250 empleados que los de las Pymes. Una sola comunidad, Madrid, registraba el 41% del gasto en innovación de las grandes empresas; si a ella se le suman Cataluña y País Vasco, alcanzaban conjuntamente el 71% del gasto en innovación de las grandes empresas (69% en 2005; 35%, 26% y 8%, respectivamente). En el gasto en innovación de las empresas entre 10 y 250 empleados, debían agregarse cinco comunidades autónomas para alcanzar un peso similar (72%): Madrid, que con el 23% era la primera también en este tamaño; Cataluña, líder el pasado año; País Vasco, Comunidad Valenciana y Andalucía (74% en 2005; 18%, 24%, 13%, 11% y 8%, respectivamente).

La Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas del INE interroga a las empresas sobre los factores que influyen en la decisión de no innovar. Los resultados referidos a los años 2004 y 2006 mostraban la continuada reducción de la relevancia asignada a los factores que dificultan la innovación o podrían influir en la decisión de la no innovación. El factor “coste”, aún reduciéndose, se mantenía como el que recibía más menciones entre dichas posibles causas. El mercado y el conocimiento son los que menos influyen en la decisión de no innovar. El factor de desinterés por la innovación, en tanto que no se asocia demanda con ella, ha perdido también en poco tiempo parte de la relevancia que, en 2004, se le atribuía.



Gráfico 16

Factores que dificultan la innovación o influyen en la decisión de no innovar. 2004-2006



Fuente: Informe COTEC 2008 (INE), “Encuesta sobre la Innovación Tecnológica en las Empresas”

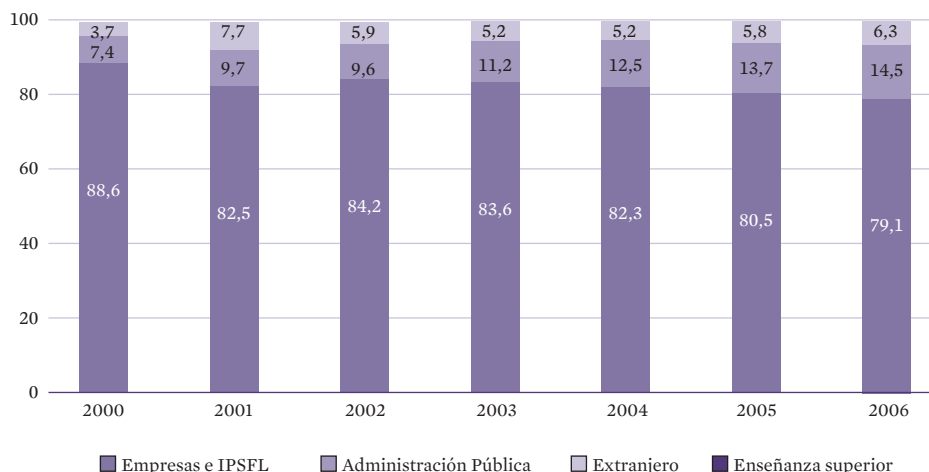
3.3. La financiación de la I+D de las empresas

La financiación de la I+D de las empresas, en 2006, se sustentaba, fundamentalmente, en las aportaciones de las propias empresas, que proporcionaban el 79,1% de dichos recursos; el resto procedía de las administraciones públicas (el 14,5%) y del extranjero (6,3%). Las aportaciones de las administraciones públicas al gasto privado en I+D se habían multiplicado por cuatro durante la década analizada, duplicando en esa etapa su peso en dicha financiación; este crecimiento se registra, de modo significativo, a partir de 2003. Las aportaciones que provienen del extranjero han mantenido también durante esta década una pauta de crecimiento, más suave y desde un nivel de partida inferior.



Gráfico 17

Financiación del gasto privado en I+D según origen de los fondos, 2000-2006



Fuente: Informe COTEC (INE), "Estadística sobre actividades de I+D"

En cuanto a la situación del capital riesgo, de acuerdo a los datos del informe COTEC durante el año 2006, la industria internacional de Capital Riesgo & Private Equity había mantenido el comportamiento positivo registrado en los últimos años, presentando crecimientos en todas las magnitudes. La actividad inversora había superado ampliamente los niveles de inversión del año anterior, registrando un crecimiento del 6% en Europa y del 16% en EEUU.

En España, tras un excepcional 2005, en el que se alcanzaron máximos históricos en todas las variables, 2006 era un año de intensa actividad, si bien no registró niveles de actividad superiores a los del año anterior.

Capítulo VII

LA SITUACIÓN DE LAS PYMES ESPAÑOLAS
RESPECTO DE LA INNOVACIÓN



Como señala el Informe sobre la Pyme 2008 del Ministerio de Industria, las estrategias públicas enfocadas en el crecimiento de la competitividad suelen estar ligadas a un importante esfuerzo en investigación, desarrollo e innovación, pues éste repercute en la creación de empleo cualificado y en un aumento de la productividad, motivo por el que las Pymes deben fomentar la actividad innovadora. La transformación de la Pyme es esencial para completar la evolución de las empresas españolas hacia un modelo de innovación estratégica, en tanto que constituyen el componente fundamental del tejido empresarial español y aglutinan la mayor parte del empleo (aproximadamente dos tercios). Otros países (Estados Unidos, por ejemplo) cuentan con una cuota de Pyme similar a la española, pero presentan un panorama de innovación y crecimiento de productividad muy diferente.

El foco no ha de situarse sobre la estructuración del sector productivo en Pyme, sino sobre la capacidad de éstas de generar empleo, producir e innovar, de una manera más eficiente que sus homólogas, en los países más desarrollados.

Por este motivo, el informe del Ministerio de Industria señala que deben contar con una adecuada dotación de TIC y, lo que es más importante, capacidad de uso TIC para aprovechar las economías de red relativas a la innovación, tanto de provisión como de distribución. También el volumen de actividad en I+D e innovación de las empresas será una variable a tener en cuenta en relación a la capacidad innovadora de las economías, como la gestión de dicha innovación. Por último, el grado de innovación en un país o región está muy relacionado con los inhibidores y las facilidades para llevar a cabo esta actividad que surge por la Administración, como el acceso a la financiación o la educación.

Se analiza en este punto la situación de nuestras Pymes respecto de la innovación, según los datos que al respecto publica el Ministerio de Industria en su informe “Panorama Pyme”.

1. INFRAESTRUCTURA Y USO DE LAS TIC

Está demostrado el papel de las TIC en el crecimiento de la economía y la productividad: su adopción por parte de las empresas supone profundos cambios en los procesos de negocio, los principios de organización y la gestión, justamente el tipo de innovación que genera ganancias de productividad y capacidad de crecimiento. Por este motivo se analizan las capacidades de las Pymes al respecto.

La principal infraestructura TIC, que requieren las empresas, es el acceso a Internet, preferiblemente de banda ancha. Según la Encuesta de Uso de TIC y Comercio Electrónico en las empresas 2006-2007, la práctica totalidad de empresas medianas y grandes disponen de Internet de banda ancha. Las empresas pequeñas disponen en el 93,5% de acceso a Internet, pero sólo el 88,5% de ellas se conectan a través de líneas de banda ancha. El caso de las microempresas es claramente más negativo, con un 48,1% conectadas a Internet y, sólo el 43,4%, a través de conexiones de alta velocidad de banda ancha.

La penetración de la banda ancha en empresas por sectores de actividad muestra menores diferencias que por tamaños, aunque el sector de la construcción destaca por tener

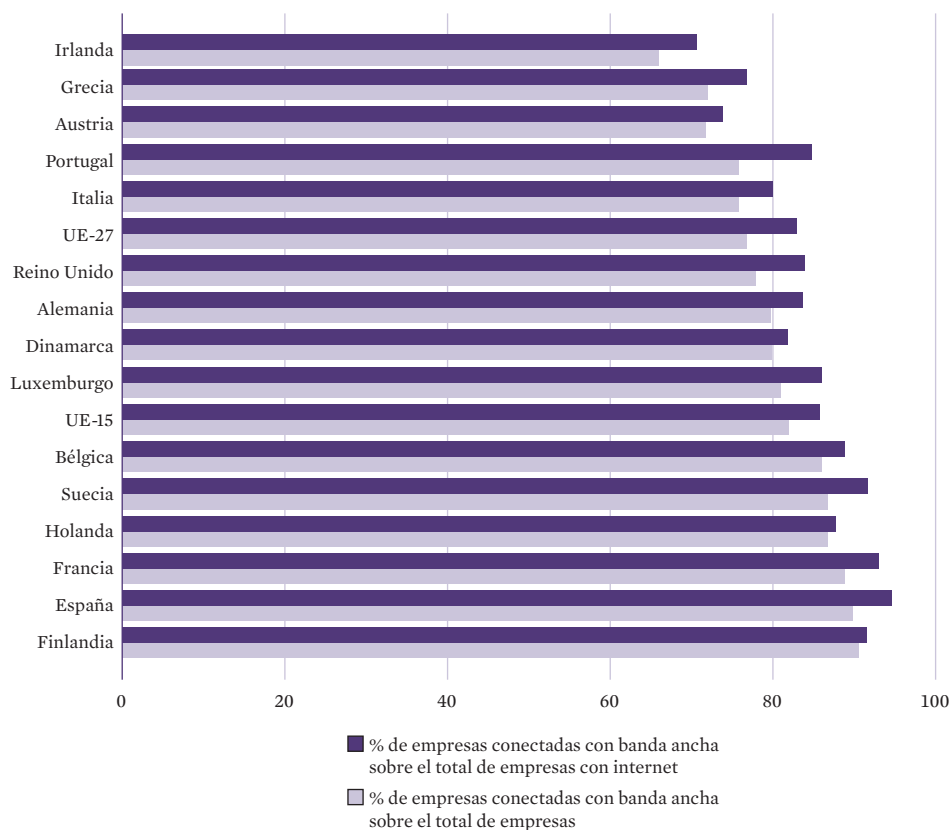
un porcentaje de empresas conectadas a Internet, casi 3 puntos porcentuales por debajo de la media (91,5% frente a 94,3%). Por otro lado, el análisis sectorial, a partir de una mayor desagregación de la industria y los servicios, ofrece información del diferente grado de acceso a Internet con banda ancha por ramas sectoriales.

Los sectores con mayor penetración de banda ancha entre sus empresas conectadas a Internet son los de servicios (informática, comercio al por mayor, y servicios audiovisuales), y destaca el de edición y artes gráficas dentro de la rama de industria, todos ellos por encima del 70,0% de penetración. Entre los sectores menos conectados a Internet con banda ancha se encuentran, asimismo, los de industria, con penetraciones en torno al 93%: alimentación, productos minerales, y energía eléctrica.



Gráfico 18

Porcentaje de empresas que se conectan con banda ancha por países de la UE-15 (2007)



Fuente: Eurostat

Igualmente, la componente territorial parece afectar poco a la adopción de líneas de acceso a Internet mediante banda ancha, puesto que todas las comunidades autónomas presentan datos por encima del 87,0% de empresas conectadas a Internet, con la Región de Murcia con la penetración más baja (87,4%) y Ceuta y Melilla la más alta, con prácticamente todas sus empresas conectadas a banda ancha.

La comparativa europea nos ofrece una buena posición de España, respecto de los países de la Europa de los 15 y la media de los 27.

La posición de España es destacada, logra, incluso, el primer puesto en el caso del dato en porcentaje de empresas con conexión a Internet por banda ancha, seis puntos por encima de la media de la UE-15, y la supera en casi diez puntos en el caso de porcentaje sobre empresas totales. Muy lejos del puesto que ocupa España quedan países como Reino Unido, Alemania o Dinamarca.

El segundo aspecto más importante para las empresas es el uso que se hace de las TIC, puesto que este uso es el que determina, finalmente, la capacidad de incrementar la productividad de las empresas por medio del valor añadido empresarial derivado del uso eficiente de las TIC.

Este valor añadido empresarial derivado del uso eficiente de las TIC supone la definitiva integración en la Sociedad de la Información de la empresa al conseguir reunir el esfuerzo de infraestructura, adopción, y uso TIC realizado con herramientas innovadoras de gestión empresarial que más valor añadido y ventaja competitiva le aportan.

La utilización de sistemas o herramientas de gestión de la empresa (Gestión interna, Gestión de la provisión, y Gestión del cliente), depende, como veremos, del sector donde se ubique la empresa. Existen importantes diferencias en la utilización de soluciones TIC, dependiendo del impacto en la productividad que tenga cada una de ellas. La importancia de la aplicabilidad de estos sistemas radica tanto en su disponibilidad como en el proceso de diseño, implantación y grado de utilización eficiente que se realice en las empresas.

La Gestión Interna (Enterprise Resource Planning, ERP) hace referencia a aspectos del control de los recursos y factores de producción internos de la empresa, generalmente, de recursos humanos y también de la información y el conocimiento, tanto propio como el adquirido de otras fuentes. La gestión eficiente de dichos recursos permite, por ejemplo, eliminar duplicidades, extraer el máximo provecho del capital humano e intelectual interno, o difundir y transmitir mejor el saber hacer de la empresa.

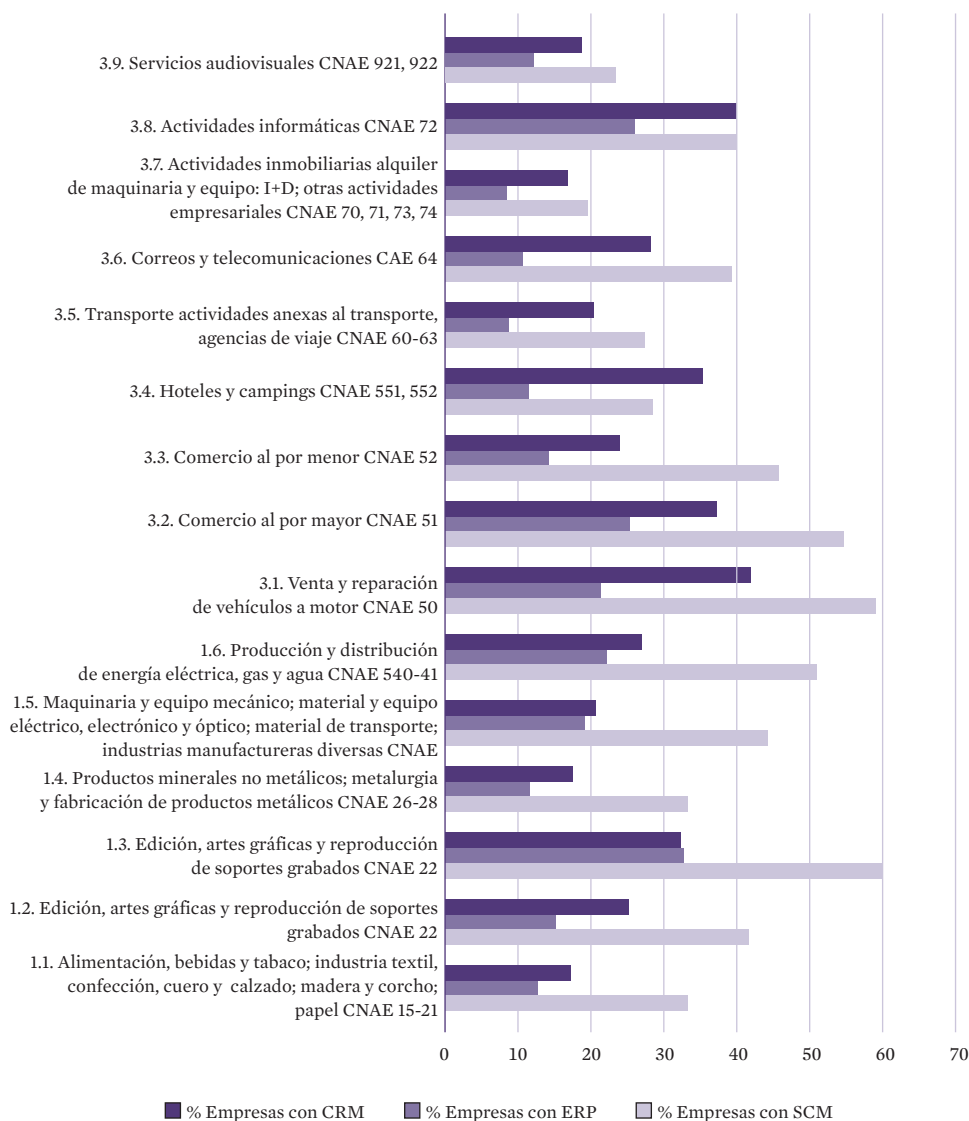
En segundo lugar, probablemente de todos los aspectos del negocio de cualquier industria o empresa, la cadena de suministros (provisión y distribución) es la que engloba una mayor parte de procesos. En la gestión eficiente del suministro de productos (terminados o no) desde el proveedor al consumidor final, ya sea éste otra empresa o un individuo, las TIC juegan un papel fundamental mediante el uso de herramientas de gestión tipo SCM (Supply Chain Management).

Por último, hoy en día no se puede concebir la empresa que no tenga un conocimiento de las necesidades de su cliente, ya sea en materia de servicios o producto. La gestión eficiente de este conocimiento permite ganar cuota de mercado y posicionarse en nichos no explotados. Las TIC abaratan y flexibilizan ese proceso por medio de herramientas CRM (Customer Relationship Management).



Gráfico 19

Porcentaje de empresas con herramientas de gestión empresarial por sectores a enero de 2007 (%)



Fuente: INE, "Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico en las empresas 2006-2007"

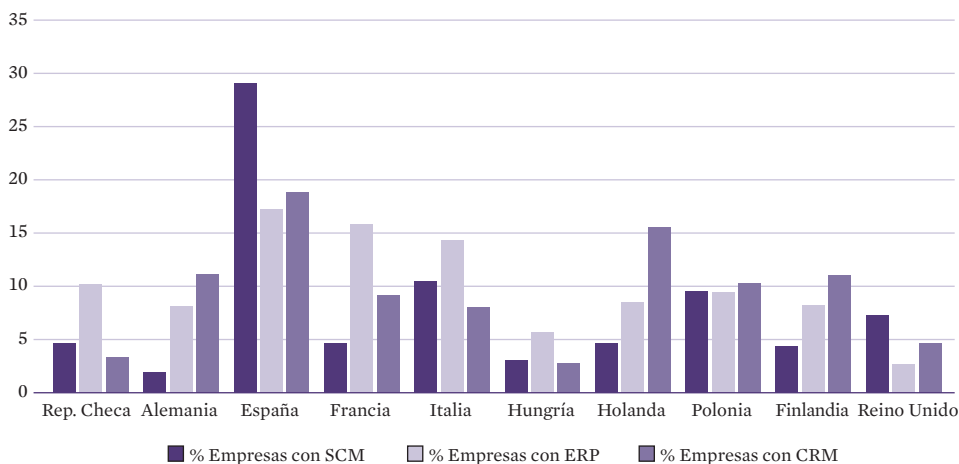
Dependiendo del sector, el uso de una u otra tecnología varía considerablemente. Así, por ejemplo, tenemos que el sector con mayor porcentaje de empresas que cuentan con herramientas de sistemas de gestión de la cadena de suministro (SCM), es el de coque- rías y refino de petróleo con el 59,7%, pero seguido muy de cerca del sector de venta y reparación de vehículos.

Al tiempo que el sector con más empresas en porcentaje del total con herramientas de gestión de clientes (CRM) es el sector de venta y reparación de vehículos, con el 41,9%, cifra de la que no queda muy alejado el sector de actividades informáticas (39,7%). Por último, el sector con mayor penetración empresarial en herramientas de gestión interna como ERPs es, de nuevo, el de coque- rías y refino, con el 32,5%, seguido del de activida- des informáticas (25,7%).



Gráfico 20

*Porcentaje de empresas con herramientas de gestión empresarial en 2006.
Comparativa por países (%)*



Fuente: e-Business Survey 2006. e-Business Watch

Las empresas españolas alcanzan de nuevo la posición más alta en el uso de herramien- tas de gestión que hemos analizado previamente. La actividad que destaca, principalmen- te, para el caso español es el uso de sistemas de gestión de la provisión (SCM) logrando un 29,2% de penetración, muy alejado del segundo país, Italia que se queda en un 10,4% en esa categoría. También es relativamente elevado el porcentaje de empresas españo- las con un sistema de gestión de clientes (CRM) con el 18,9%, seguido por Holanda con un 15,6%.

2. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

La Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas, elaborada por el INE en 2006, indicaba que el porcentaje de empresas innovadoras en España era del 25,3% y que, en media, las empresas gastaban el 0,9% de su cifra de negocio en innovación (intensidad de innovación). Este esfuerzo por innovar se traducía en un 13,3% de su cifra de negocios proveniente de productos nuevos y mejorados, aunque las variaciones, según las ramas de actividad, son importantes. Además de las empresas dedicadas a servicios de I+D (con una intensidad de innovación de 106,6%), las ramas que más esfuerzo dedicaban a la innovación tecnológica eran la aeroespacial (intensidad de 24,5%) y la de farmacia (5,1%), que, en líneas generales, coinciden con las que tienen mayor porcentaje de empresas innovadoras. En cuanto a las empresas que obtienen mayores beneficios de la renovación de productos, eran las dedicadas a servicios de I+D (52,7% de cifra de negocio en productos nuevos y mejorados).



Tabla 4

Principales ramas de actividad innovadoras

	Empresas innovadoras %	Intensidad de innovación	% de la cifra de negocios en productos nuevos y mejorados
Farmacia	66,1	5,1	33,2
Maquinaria y equipo mecánico	40,5	1,7	19,6
Maq. de oficina, cálculo y ordenadores	58,2	3,1	3,3
Máquinas eléctricas	39,3	1,6	28,9
Componentes electrónicos	47,1	2,8	22,1
Aparatos de radio, TV y comunicación	74,3	2,3	51,1
Instrumentos de óptica y relojería	52,3	3,2	25,5
Automóviles	37,2	2,4	38,0
Naval	22,2	2,3	37,6
Aeroespacial	52,8	24,5	26,9
Otro material de transporte	68,3	2,5	27,6
Otras manufacturas	44,9	1,5	17,9
Reciclaje	32,7	0,9	2,8
Correos y telecomunicaciones	22,8	3,7	30,2
Programas de ordenador	51,9	1,8	10,5
Otras actividades informáticas	39,1	1,1	41,5
Servicios de I+D	75,5	106,6	52,7
Total empresas	25,3	0,9	13,3

Fuente: INE, "Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas", 2006

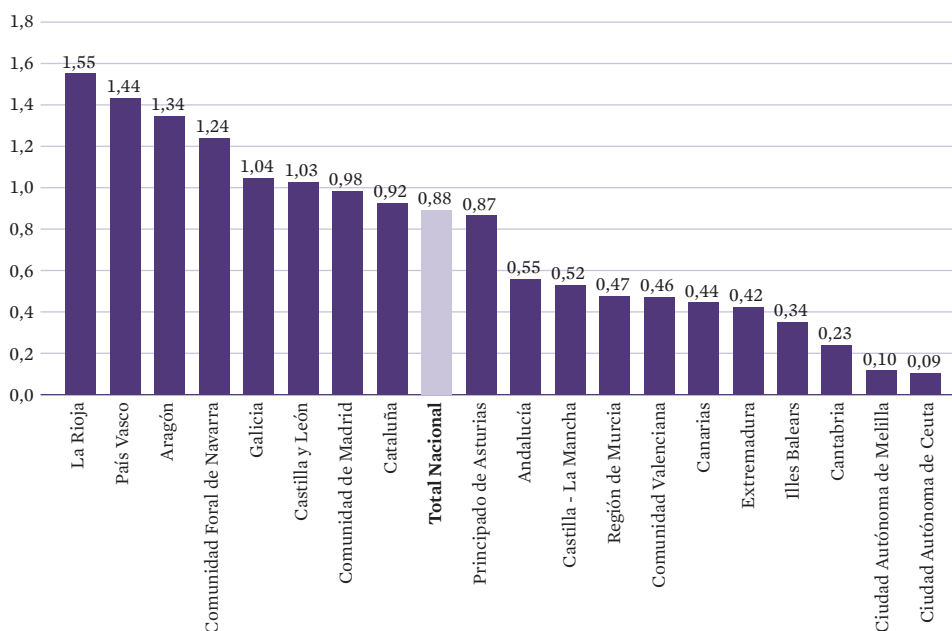
Respecto a la proporción de empresas innovadoras en el tejido empresarial español por Comunidad Autónoma, podemos analizar las regiones que cuentan con una estructura productiva más tendente a la innovación si consideramos el número de empresas EIN

(Empresas innovadoras en el periodo 2004-2006 o con innovaciones en curso o no exitosas según la metodología del INE, sobre el total de empresas en la región). La Comunidad Foral de Navarra aparece como la región que cuenta con mayor proporción de empresas innovadoras (EIN), superando en 0,69% a la media nacional y en 0,35% a Cataluña, la segunda región con mayor número de empresas innovadoras. Destaca asimismo en esta clasificación la posición de La Rioja, tercera por delante de la Región de Murcia y del País Vasco, y de la media nacional. Por debajo de la media y en último lugar destaca Extremadura, por detrás de Ceuta y Melilla, siendo éstas las únicas regiones con una proporción de empresas innovadoras inferior al 1,0%.



Gráfico 21

Porcentaje de gasto medio en actividades innovadoras en proporción a la cifra de negocios en las empresas por CCAA (%)



Fuente: INE, "Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas" 2006

2.1. Innovación de producto

Según la información extraída de las encuestas del INE, el 54,4% de las empresas con menos de 250 empleados habían introducido innovaciones de producto, en 2006. El 39,5% de las Pyme habían lanzado al mercado algún bien nuevo o mejorado, y el 21,9% hizo lo propio con algún servicio. Sin embargo, tan sólo el 12,2% de las empresas habrían logrado comercializar un producto novedoso para el mercado, por lo que gran parte de los productos innovadores sólo lo son en el ámbito particular de cada empresa.

El análisis por sectores revela que las ramas de actividad con mayor porcentaje de empresas con innovaciones de producto eran la industria química, con un 72,3% de empresas que habían introducido productos innovadores en 2006; la industria de maquinaria y material de transporte, con un 72,1% de empresas innovadoras.

Además, esas dos actividades son las que tendrían un mayor porcentaje de empresas que habrían lanzado productos novedosos para el mercado (31,9% y 36,8%, respectivamente). En contrapartida, los servicios de intermediación financiera eran los que menor proporción de empresas innovadoras presentaban, apenas el 43,1% de las empresas del sector encuestadas.



Tabla 5

Pyme con innovaciones de producto por ramas de actividad

	Empresas con innovaciones de producto	Empresas con bienes nuevos o mejorados	Empresas con servicios nuevos o mejorados	Empresas con productos novedosos para el mercado
Química CNE 24	72,3	67,0	19,0	31,9
Maquinaria, material de transporte CNAE 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35	72,1	65,3	23,0	36,8
Inmobiliarias, servicios a empresas CNAE 70, 71, 72, 73, 74	60,0	39,4	35,4	19,6
Comunicaciones CNAE 64,60	50,2	29,5	29,5	14,5
Alimentación, bebidas y tabajo CNAE 15, 16	53,0	44,8	17,7	19,2
Construcción CNAE 45	67,6	49,7	18,7	2,1
Caucho y materias plásticas CNAE 25	60,1	49,4	16,9	19,9
Productos minerales no metálicos diversos CNAE 26	52,9	45,5	19,6	20,8
Industrias manufactureras diversas CNAE 36	52,8	43,0	21,5	18,6
Servicios públicos, sociales y colectivos CNAE 80-8030, 85, 90 a 93	48,5	36,9	18,9	9,2
Madera, papel, edición y artes gráficas CNAE 20, 21, 22	41,3	28,6	20,6	11,2
Manufacturas metálicas CNAE 28	44,8	35,8	18,2	16,3
Transporte y almacenamiento CNAE 60, 61, 62, 63	29,5	19,6	14,1	3,8
Industrias extractivas y del petróleo CNAE 10, 11, 12, 13, 14, 23	39,1	35,8	19,9	17,2
Metalurgia CNAE 27	59,6	54,1	11,4	23,9
Comercio y hostelería CNAE 50, 51, 52, 55	43,1	23,6	23,8	6,7
Energía y agua CNAE 40, 41	39,3	31,3	16,1	15,2
Intermediación financiera CNAE 65, 66, 67	43,1	20,9	34,5	17,3
Total empresas	54,4	39,5	21,9	12,2

Fuente: INE, "Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas", 2006

De las Pyme que habrían innovado en sus productos a lo largo de 2006, el 90,2% había desarrollado la innovación internamente, el 5,7% encargó el desarrollo de la innovación a alguna empresa externa y apenas el 4,0% de las empresas colaboró con otras empresas o instituciones para innovar, lo que refleja la escasa contribución empresarial destinada a la innovación por parte de las empresas españolas.

2.2. Innovación de procesos

La mayoría de las Pyme (67,6%) habían realizado alguna innovación de procesos a lo largo de 2006. Las principales innovaciones se dieron en la mejora de actividades de apoyo para los procesos (38,0% de las empresas encuestadas) y de los procesos de fabricación (35,0%), mientras que tan sólo el 13,0% de las empresas introdujeron nuevos o mejorados sistemas de logística o distribución. Por sectores, destacaba el sector de Industrias extractivas y del petróleo, con un 88,7% de empresas innovadoras en procesos, y los sectores Intermediación financiera y de energía y agua, con el 88,1% y el 86,6% de empresas que mejoraron sus procesos en 2006. En el otro extremo, la construcción era la rama de actividad menos innovadora, ya que apenas el 44,3% de sus empresas aportaron alguna innovación o mejora a sus procesos.



Tabla 6

Pyme con innovaciones de proceso por ramas de actividad

	Empresas con innovaciones de producto	Métodos de fabricación nuevos	Sistemas logísticos o métodos de distribución nuevos o mejorados	Actividades de apoyo para los procesos, nuevas o mejoradas
Química CNE 24	76,0	62,9	14,4	37,3
Maquinaria, material de transporte CNAE 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35	70,1	52,4	13,1	38,9
Inmobiliarias, servicios a empresas CNAE 70, 71, 72, 73, 74	68,3	24,6	7,7	50,9
Comunicaciones CNAE 64,60	79,2	21,7	30,9	53,6
Alimentación, bebidas y tabajo CNAE 15, 16	80,6	62,6	15,1	40,9
Construcción CNAE 45	44,3	26,8	3,0	18,8
Caucho y materias plásticas CNAE 25	74,1	62,1	11,6	33,0
Productos minerales no metálicos diversos CNAE 26	74,8	57,3	10,1	33,1
Industrias manufactureras diversas CNAE 36	73,4	52,8	9,9	37,0
Servicios públicos, sociales y colectivos CNAE 80-8030, 85, 90 a 93	67,7	26,4	7,2	52,1
Madera, papel, edición y artes gráficas CNAE 20, 21, 22	83,7	63,4	11,8	41,7
Manufacturas metálicas CNAE 28	79,9	62,1	9,9	34,8



Tabla 6 (continuación)

Pyme con innovaciones de proceso por ramas de actividad

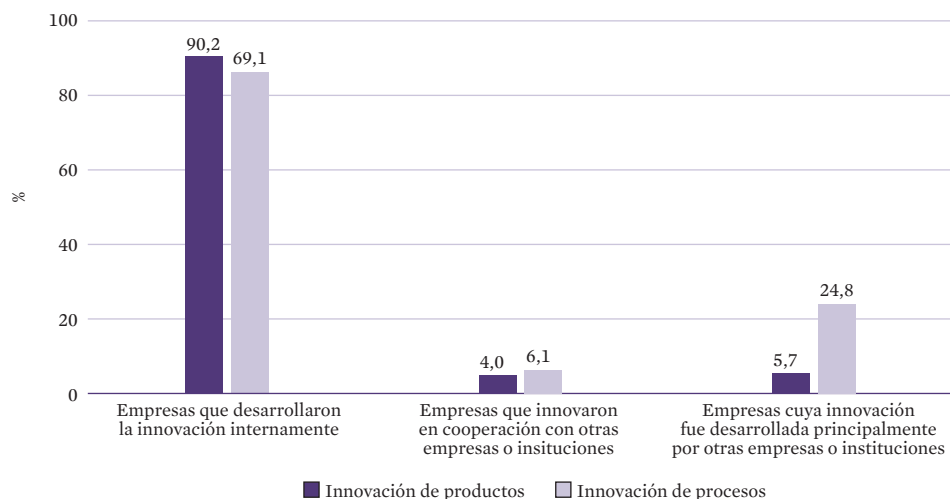
	Empresas con innovaciones de producto	Métodos de fabricación nuevos	Sistemas logísticos o métodos de distribución nuevos o mejorados	Actividades de apoyo para los procesos, nuevas o mejoradas
Transporte y almacenamiento CNAE 60, 61, 62, 63	82,0	15,5	29,3	62,8
Industrias extractivas y del petróleo CNAE 10, 11, 12, 13, 14, 23	88,7	60,9	5,3	40,4
Metalurgia CNAE 27	83,1	68,6	11,8	43,5
Comercio y hostelería CNAE 50, 51, 52, 55	74,5	17,4	27,9	44,5
Energía y agua CNAE 40, 41	86,6	40,2	16,1	59,8
Intermediación financiera CNAE 65, 66, 67	88,1	2,1	18,0	71,5
Total empresas	67,6	35,0	13,0	38,0

Fuente: INE, "Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas", 2006

El 69,1% de las empresas españolas optaron por desarrollar sus innovaciones de procesos internamente, en su empresa o grupo de empresas, mientras que un 24,8% decidió externalizarlas. El 6,1% de las empresas buscaron colaborar con otras empresas o instituciones, lo que refleja un nivel de cooperación empresarial bastante bajo, al igual que se observa en la innovación de productos.



Gráfico 22

Desarrollo de la innovación en las Pyme

Fuente: INE, "Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas", 2006

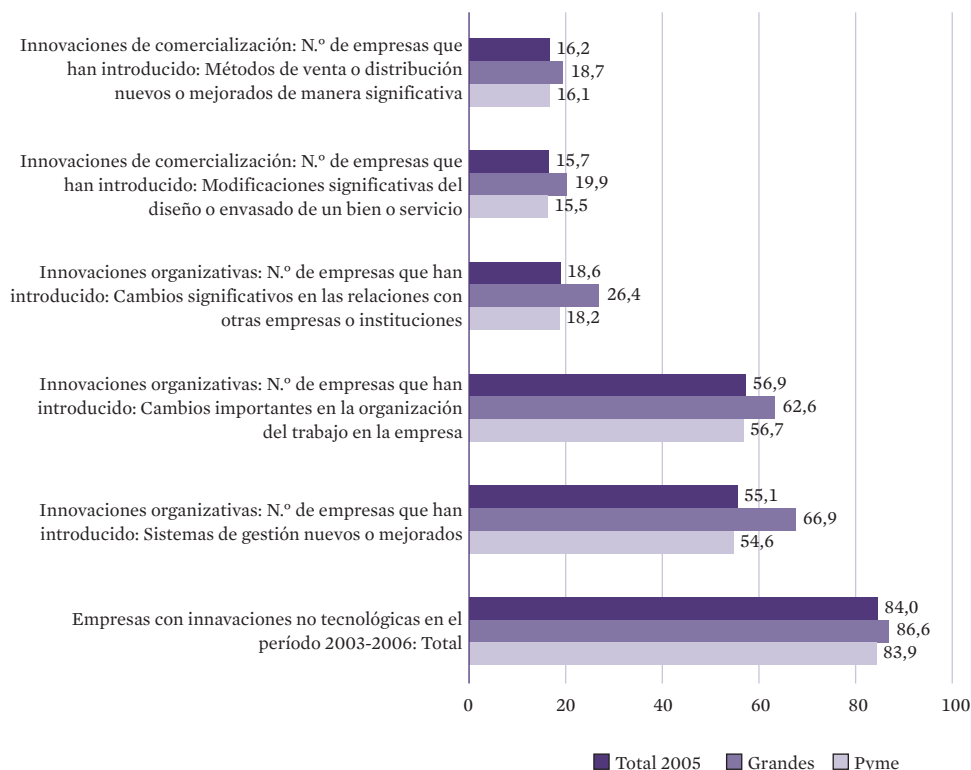
3. INNOVACIÓN NO TECNOLÓGICA

Respecto del grado de penetración de esta tipología de innovaciones en el universo de empresas innovadoras (EIN), en media, las empresas españolas EIN han realizado este tipo de innovación en un 84,0% de los casos, algo más para el caso de empresas grandes de más de 250 trabajadores. De hecho, esto es algo que se repite en las distintas tipologías de innovación no tecnológica: es en la empresa grande donde, en proporción, más se llevan a cabo. Destaca la tipología de innovación organizativa referida a la introducción de sistemas de gestión nuevos o mejorados, superior en la empresa grande por más de diez puntos porcentuales a la Pyme. Es importante la diferencia (casi ocho puntos) referida a las relaciones con otras instituciones o empresas. Es lógico en este caso, puesto que la empresa grande siempre tendrá más peso de negociación y, por tanto, mayor probabilidad de llegar a acuerdos de alianzas, subcontrataciones o asociaciones.



Gráfico 23

Penetración de las innovaciones no tecnológicas en las EIN por tamaño de empresa, 2003-2005 (%)



Fuente: INE, "Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas", 2005

No todas las innovaciones no tecnológicas tienen un mismo efecto, según el tamaño de las empresas. En concreto, el único factor en empresas grandes, que obtiene mayor por-

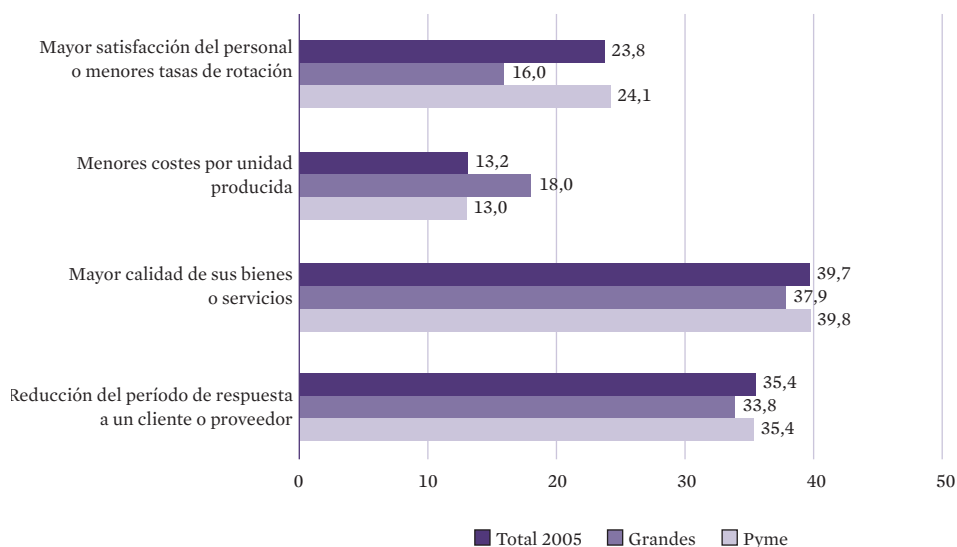
centaje de empresarios, que afirman haber obtenido una elevada repercusión de la innovación, es el de reducción de costes por unidad producida. Esto puede ser debido a las economías de escala, que se obtienen en empresas de mayor tamaño por cada innovación ejecutada. En todos los demás, es la Pyme la que en mayor proporción afirma obtener efectos positivos de las innovaciones no tecnológicas implementadas.

Resaltan los ocho puntos de diferencia entre las Pyme y las grandes empresas a la hora de valorar las innovaciones organizativas, como instrumento para mejorar la satisfacción del personal.



Gráfico 24

Efectos de las innovaciones organizativas: empresas que consideran elevada la repercusión de los siguientes efectos, por tamaño de empresa (%)



Fuente: INE, "Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas", 2005

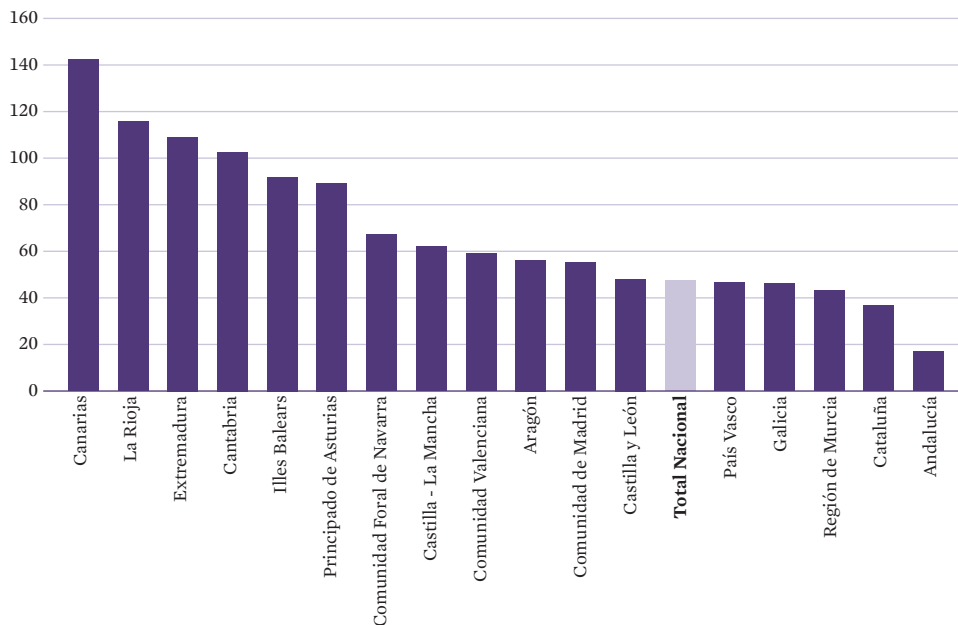
4. I+D EN LAS PYMES

La actividad de I+D en las empresas españolas ha experimentado un importante crecimiento en los últimos tres años de medición de la estadística de gasto interno en I+D, periodo que comprende de 2003 a 2006. Este trienio de inversión ha sido especialmente intenso para determinadas comunidades autónomas como la canaria, la riojana, la extremeña y la cántabra, que superan todas ellas el 100% de crecimiento en el periodo. Todas ellas partían de niveles más bajos que la media, y en posiciones retrasadas, en cuanto al esfuerzo en I+D que se realizaba en la comunidades autónomas en el año de inicio del análisis, medido como el Gasto en I+D en relación al PIB.



Gráfico 25

Crecimiento del gasto de I+D empresarial por comunidad autónoma (2003-2006) (% de crecimiento)



Fuente: INE, "Estadísticas de I+D 2003 y 2006"

De la misma manera, las comunidades autónomas con mayor punto de partida experimentan un menor crecimiento relativo. Tal es el caso de Comunidad de Madrid, Comunidad Foral de Navarra o País Vasco.

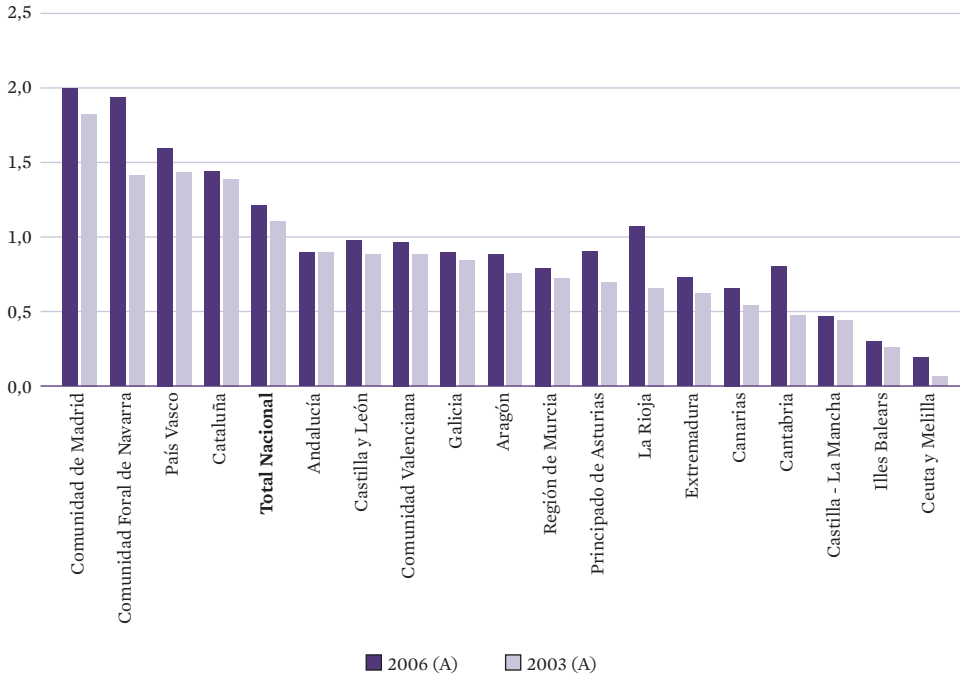
Respecto al esfuerzo inversor en I+D relativo al tamaño de las empresas, en el mismo periodo analizado previamente, 2006-2003, las empresas que mayor esfuerzo realizaron habían sido las Pyme (inferiores a 250 empleados).

Las empresas de España se sitúan más de cuatro puntos porcentuales por debajo del peso inversor proporcional al PIB de la media de la UE-15 y por debajo de economías del Este como Eslovenia o la República Checa.



Gráfico 26

Gasto en I+D por comunidad autónoma (2003-2006) (% sobre el PIB a precios de mercado de cada CCAA)

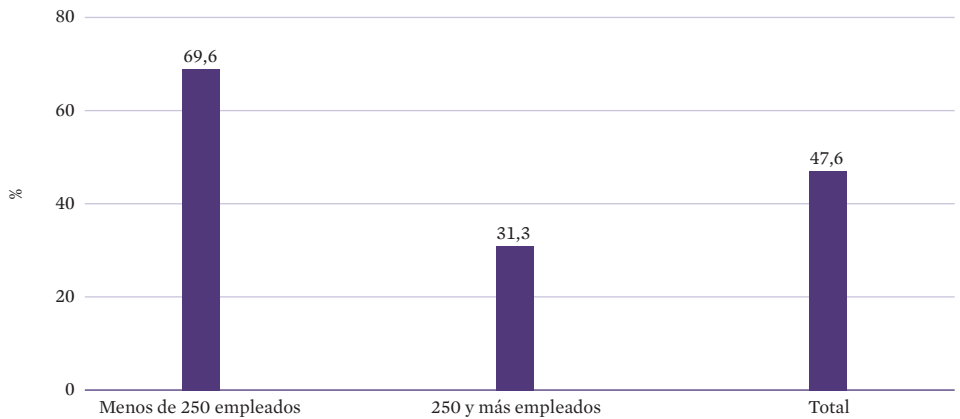


Fuente: INE, "Estadísticas de I+D 2003 y 2006". (A) = Estimación avance del PIB



Gráfico 27

Crecimiento del gasto de la I+D empresarial por tamaño de empresa (2003-2006) (% de crecimiento)



Fuente: INE, "Estadísticas de I+D 2003 y 2006"

5. REGISTROS Y PATENTES

El síntoma de un sistema de innovación que funciona es la transformación de la innovación en una mejora de la productividad y de los resultados empresariales.

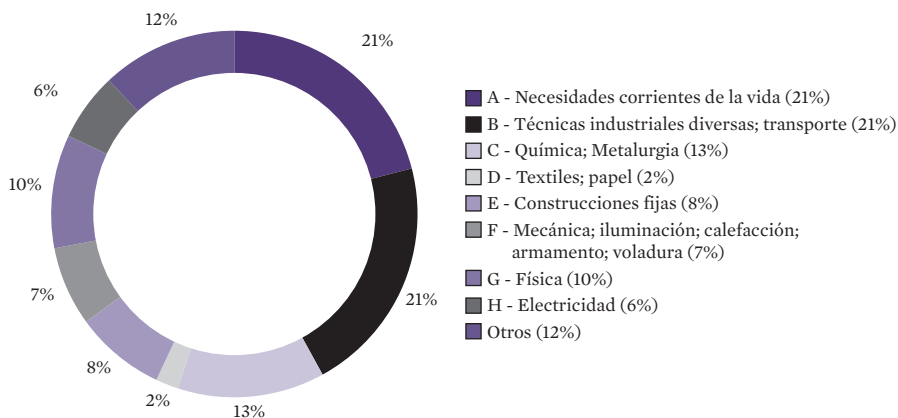
Una variable utilizada es el número de registros de propiedad intelectual e industrial, cuyas cifras, en 2005, se mantenían en torno a 74 solicitudes nacionales por cada millón de habitantes. La Comunidad Foral de Navarra (198), Aragón (152), Cataluña (118) y País Vasco (104) presentaban la tasa de solicitudes sobre población más altas.

Las patentes (vía nacional) solicitadas en España, en 2005, estaban distribuidas según el reparto mostrado en la figura siguiente, que corresponde a la Clasificación Internacional de Patentes (CIP). Aunque CIP no tiene equivalencia directa con los códigos de actividad CNAE, vemos que los principales grupos de solicitudes estaban relacionados con actividades industriales (técnicas industriales diversas, transporte, química, metalurgia, textiles y papel) y que también tienen un papel importante las construcciones fijas (8% de solicitudes).



Gráfico 28

Distribución CIP de solicitudes de patentes (2005)



Fuente: COTEC, Informe COTEC, 2007

Capítulo VIII

LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN LA EMPRESA



1. INTRODUCCIÓN

La empresa del futuro debe ser necesariamente una empresa innovadora y en constante evolución, en la búsqueda de nuevas ventajas competitivas, impulsada por una competencia creciente y la continua sofisticación de la demanda.

La innovación deja de ser una opción para constituirse en una necesidad para las empresas, ya que es necesario obtener ventajas competitivas a través de la diferenciación, y la innovación es lo que permite diferenciar los productos y servicios con respecto a la competencia. En el caso de nuestras empresas, se hace más patente esta necesidad, toda vez que la competitividad de nuestras empresas no alcanza las de otros países de referencia, además de nuestro déficit competitivo en costes, como la mano de obra o la brecha tecnológica, que podemos acusar.

La innovación debe constituir una base de la mejora de la productividad de nuestras compañías, aportando un alto porcentaje del crecimiento de los beneficios empresariales. Para ello es preciso introducir novedades, crear nuevos conceptos e ideas que originen nuevos productos, servicios, procedimientos en el mercado. La innovación es por tanto la creatividad puesta en práctica, o sea crear nuevas ideas y llevar éstas al campo de la producción.

Como señala Peter Drucker (“The Discipline of Innovation”), la mayoría de las innovaciones, especialmente las de mayor éxito, resultan de la búsqueda consciente y sistemática de oportunidades de innovar, que se dan sólo en algunas pocas situaciones.

Este autor señala que, dentro de una empresa, existen cuatro de estas áreas de oportunidad: las ocurrencias inesperadas, las incongruencias, las necesidades de los procesos y los cambios de la industria o del mercado. Fuera de la empresa, en su entorno social e intelectual, existen tres fuentes adicionales: los cambios demográficos, los cambios de percepción (la moda, lo que es aceptable o no) y el conocimiento nuevo.

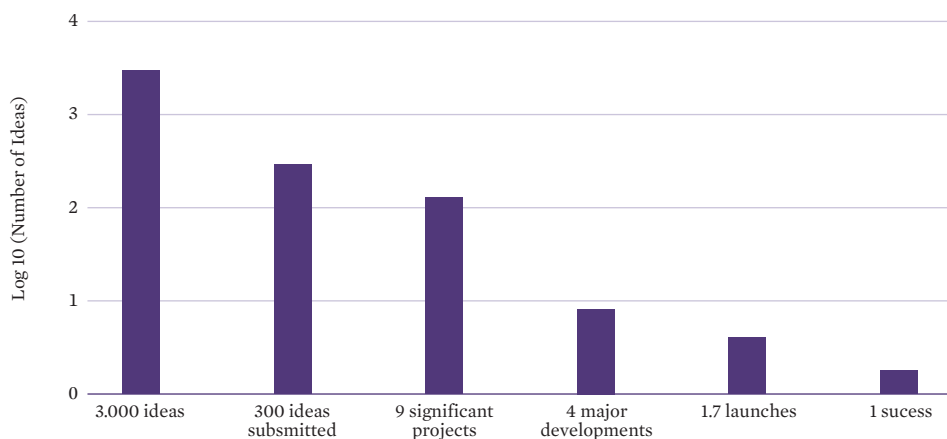
El potencial de innovación, señala Drucker puede estar, al mismo tiempo, en más de un área. En innovación, como en cualquier otra iniciativa, hay talento, hay ingenuidad y hay conocimiento. Pero una vez que se ha dicho y hecho todo, lo que la innovación requiere, es un trabajo duro, concentrado y decidido. Si faltan la diligencia, la persistencia y el compromiso, el talento, la ingenuidad y el conocimiento no sirven de nada.

Estas palabras vienen a corroborar la idea de la necesidad de la gestión de la innovación en las organizaciones, la necesidad de sistematizar la innovación.

Por otra parte como señalan otras fuentes, en promedio, de cada 3.000 ideas brutas, sólo 1 termina en una innovación de producto/servicio. Por este motivo, conviene adelantar la necesidad de sistematizar el proceso de la innovación en las empresas.



Gráfico 29

Stage of NPD Process

Fuente: Industrial Research Institute

D. Leonard (“Wellsprings of knowledge”, Harvard University Press) indica que la gestión de la innovación no está exenta de dificultades:

- A pesar de los mejores esfuerzos de un elevado número de personas con talento, la mayoría de los intentos de crear nuevos productos y servicios fracasan.
- Aproximadamente el 60% de todos los desarrollos de nuevos productos/servicios se descartan incluso antes de lanzarlos al mercado.
- Del 40% restante, un 40% no consiguen un retorno comercial suficiente y fracasan en el mercado.
- En consecuencia, el 75% del capital invertido en el desarrollo de nuevos productos/servicios no se transforma en innovaciones

Como señalan Jaime Laviña y Jaime del Rey (“Criterios e indicadores de la excelencia en la innovación empresarial”), si ser competitivo y gestionar una empresa conlleva la necesidad de innovar, gestionar la complejidad es una exigencia ineludible para lograr el éxito en cualquier empresa.

Citan estos autores a la consultora McKinsey, la cual expone que es necesario establecer un nexo inmediato entre complejidad, cambio e innovación como atributos de la gestión empresarial. Dentro de la complejidad institucional de una empresa se incluirían aspectos estratégicos como la diversidad de productos y servicios de su catálogo, los países en los que trabaja, las fuentes de diferenciación competitiva, y aspectos de contexto externo como el entorno regulatorio, los cambios legales que la afectan, la intensidad de la competencia y la velocidad de la evolución de su entorno competitivo. La complejidad individual incluye temas organizativos, como el diseño estructural, la definición de funciones, el detalle de los procesos, el desarrollo de las capacidades, la cultura y aspectos operati-

vos de la I+D, como la organización de la fabricación y la cadena de valor o el uso de la tecnología. El trabajo de esta consultora pone de relieve que no existe una relación directa entre complejidad institucional y complejidad individual.

En algunos casos las empresas, para aumentar la rentabilidad se plantean como estrategia la solución de la complejidad institucional tal cual, esto es, disminuir los puntos que la originan, (por ejemplo, reduciendo la gama con la que se trabaja), la realidad camina más bien en otro sentido y es que las empresas que son capaces de soportar esa complejidad son las que consiguen crecer y además aportar más valor añadido. Esto sólo es cierto cuando, a través de una gestión directiva eficiente, se controla y disminuye la complejidad individual.

Esa gestión efectiva requiere un diseño organizativo muy cuidado (identificar niveles de decisión y circuitos de información), así como alinear los procesos y los sistemas (selección de alternativas, control de rendimientos) y unas capacidades y una actitud abierta de los directivos (liderazgo, trabajo en grupo, capacidad de mirar más allá).

Con todo, se identificarían cinco procesos especialmente relacionados con la innovación:

- Planificar: Establecer mapas con puntos de origen, destinos y rutas alternativas.
- Analizar el entorno: Definir el entorno operativo, actualizar la imagen, comparar con la competencia, observar a los clientes.
- Colaborar: Dentro y fuera de la empresa, establecer objetivos comunes, introducir nuevo conocimiento.
- Provocar las iniciativas: Recibir inputs desde todos los sitios, entender y lanzar las innovaciones, dejar tiempo a la inspiración.
- Cuidar las ideas: Proteger las oportunidades de innovación, mantener y desarrollar.

Y también cinco catalizadores de la innovación:

- Conciencia: todas las personas conocen los objetivos de la organización y creen que pueden tomar parte en su consecución.
- Multiplicidad: los equipos y los grupos tienen una mezcla amplia y creativa de habilidades, experiencias, antecedentes e ideas.
- Conectividad: existen relaciones estrechas y de confianza, que se promueven activamente y se soportan entre los equipos y funciones.
- Accesibilidad: mentes y puertas abiertas: todos en la organización tienen acceso a recursos, a tiempo y a los responsables de las decisiones.
- Consistencia: toda la organización comparte el compromiso con la innovación y forma parte de los procesos y del estilo de dirección.

Para alcanzar el éxito en la gestión de la innovación, señalan Laviña y Del Rey que es preciso ser conscientes del papel que juega la empresa en su entorno, emplear la inno-

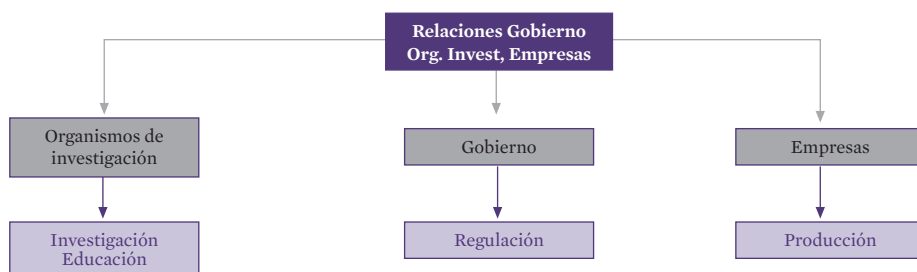
vacación para soportar ese papel y centrarse en lo que los clientes o proveedores aprecian y esperan de ella. De manera particular las empresas deben:

- Tener en cuenta las prioridades de los clientes y los criterios estratégicos a la hora de establecer prioridades y orientar las actividades de innovación. Entender bien lo que quieren los clientes: cuál es la imagen de marca de la empresa, qué necesidades cubre y cuáles son sus competencias clave.
- Contar desde el primer momento con todos los implicados: colaborar entre grupos multidisciplinares dentro de la empresa y con socios, proveedores y clientes fuera de la empresa.
- Establecer procedimientos y utilizar la tecnología para facilitar la colaboración.
- Innovar de forma activa y gestionar correctamente la innovación.

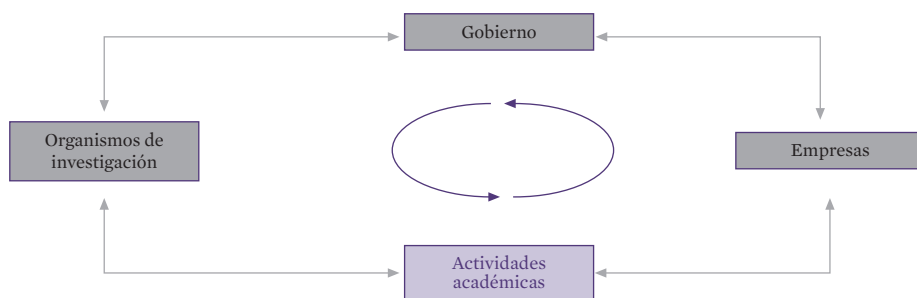


Gráfico 30

Modelos de colaboración de Etzkowitz



Modelo lineal de flujos de conocimiento



Modelo espiral de triple hélice

Fuente: J. Laviña y J. del Rey, (EOI), Etzkowitz, "Criterios e indicadores de la excelencia en la innovación empresarial", 2008

En relación con el papel de la innovación y el conocimiento, es necesario abordar modelos con procesos concurrentes, como el modelo interactivo de Kline y Rosenberg, frente a modelos lineales, "technology push" o "market pull", en los cuales el mercado absorbe los resultados de la investigación o se asigna una mayor importancia al análisis de las nece-

sidades como motor de la innovación. Estos modelos concurrentes evidencian la permanente interacción entre las necesidades reales y las áreas de conocimiento y de investigación, así como la oportunidad de fomentar la circulación de información entre todos los actores. Este enfoque es el compartido por los sistemas nacionales de I+D (modelo espiral de triple hélice de Etzkowitz). En el modelo lineal de flujo de conocimiento las funciones deben estar bien definidas y repartidas entre los agentes: los organismos de investigación, investigan, las empresas producen y los gobiernos regulan las relaciones. En contraposición, en el modelo espiral las funciones se reparten: los organismos desempeñan papeles empresariales, las empresas realizan actividades de I+D+i y los gobiernos desempeñan un papel más activo.

2. LA ORGANIZACIÓN DE LA INNOVACIÓN

Señalaba Thomas Edison que para llegar a la bombilla tuvo que descubrir primero 999 formatos que no funcionaban: “La innovación está constituida por un 1% de inspiración más un 99% de transpiración (trabajo duro)”.

Como indica Xavier Ferrás (*Pasión por Innovar. De la idea al resultado*), la innovación sistemática es fruto del trabajo planificado. La organización difícilmente innovará si no dedica recursos a innovar. Si destina recursos, los frutos obtenidos serán consecuencia de la gestión, acertada o no, de la innovación y decisiones acertadas al respecto. La propia gestión debe poder examinarse a posteriori en una dinámica continua sobre el propio proceso de innovación, como ocurre con cualquier otro proceso.

La decisión sobre la innovación es una decisión de la alta dirección, es necesario un compromiso de la alta dirección para impulsar el proceso estratégico de la innovación. Es necesario sistematizar la detección y explotación de oportunidades en el interior de la empresa y alinearlas con las necesidades del mercado. Evaluar recursos asignados a la innovación y el rendimiento que proporcionan es una de las tareas de la dirección estratégica de las organizaciones.

La innovación requiere de recursos para ser gestionados de manera dinámica, ya que el entorno está en constante cambio. Los propios mecanismos de adaptación y anticipación al cambio externo deben instrumentarse de forma permanente. La innovación se configura como un proceso que requiere de recursos y que tiene unos resultados en el medio plazo, al objeto de dotar a la empresa de nuevas ventajas competitivas. Un proceso estratégico que pertenece al ámbito de la dirección estratégica de la empresa.

Por otra parte, la curva de valor se ha invertido drásticamente en los últimos años y las organizaciones, en mayor o menor medida, también han reaccionado.

Los modelos de ventas han pasado de los meros incentivos de comisión a aprender a relacionar sus relaciones con el mercado de forma bidireccional. Aparece el marketing, y el análisis estratégico del mismo, del posicionamiento y segmentación de mercados, el

marketing operativo (en producto, precio, promoción o distribución), profundización en las técnicas de investigación y análisis de mercados, etc.

La gestión de los recursos humanos cambia. Y no se trata de meros recursos, mano de obra reemplazable. Se realizan acciones para detectar personal, competencias y conocimientos claves. Se determinan carreras profesionales y perfiles de motivación, técnicas de atracción y retención del talento, fidelización de empleados, salarios emocionales, se favorece la rotación de funciones, se estudian las habilidades directivas, de negociación y trabajo en equipo, etc. Se pasa del modelo de carrera profesional en la empresa al modelo de trayectoria multiproyecto.

La calidad ha pasado de reactiva (a final de línea) a una calidad preventiva y un aseguramiento de la calidad a través de modelos estadísticos y de análisis modal de procedencia de defectos. Se ha extendido la calidad a todos los procesos de la empresa (calidad total) y se aplica la mejora continua derivada del aprendizaje interno de los procesos.

La gestión financiera se ha sofisticado, ya no se trata de un mero seguimiento contable sino de planificar el pasivo y valorar el coste de capital, respecto de los mercados, para evaluar la rentabilidad del negocio. En los proyectos se planifica la tasa interna de retorno, el valor actual neto o el retorno de la inversión.

Se le da la importancia debida a otros factores, como el marco legislativo, desde una gestión más proactiva del cumplimiento regulatorio en consonancia con el resto de políticas de las empresas. Se incluyen factores sociales y medioambientales en la gestión empresarial.

Las organizaciones han evolucionado; sin embargo, un proceso como la innovación, aún no está suficientemente asentado, encontrándose desestructurado en muchas organizaciones. Cualquier directivo tiene claro el funcionamiento del proceso de facturación en la empresa, sin embargo no se suele tener claro cómo funciona el proceso de innovación, incluso no se identifica la innovación como proceso o se carece de responsables y áreas específicas.

3. HACIA UN NUEVO MODELO ORGANIZATIVO

Ante esta situación, las empresas se ven obligadas a gestionar su día a día y los procesos empresariales que conlleva, a la vez que gestiona el proceso de innovación.

Debe ser capaz de operar con eficacia en los mercados con sus productos, a la vez que se prepara para el futuro destinando recursos a innovar, en términos de tiempo de recursos apropiados, presupuesto y estructura de gestión. Se habla de organizaciones ambidextras, como aquéllas capaces de compatibilizar el día a día y la actividad innovadora. Los centros productivos pasan de ser fábricas de proceso a ser fábricas de nuevos proyectos. Pero pocas organizaciones son capaces de compatibilizar estas dos áreas de actuación y las dos estructuras.

La actividad operativa es proclive a la especialización funcional, jerarquía y estandarización de procesos. Mientras la actividad innovadora se tiende a generar en entornos abiertos, creativos, más informales, con equipos menos estructurados y multidisciplinares, a tener visiones más generalistas, experimentar y aceptar el error, etc. Se habla de fuerzas centrífugas (concentradoras de las operaciones habituales de la organización) y centrípetas (tendientes a la creatividad y el innovación), la búsqueda del equilibrio puede resultar difícil.

Resulta habitual que determinadas actividades alrededor de la gestión de la innovación en las empresas carezcan de coordinación y se encuentren distribuidas entre diferentes departamentos (marketing promocional, programas de diseño de productos, laboratorios I+D, gestión de patentes, etc.). Las organizaciones clásicas tienden a disponer de departamentos cada vez más especializados (Calidad, I+D, Marketing, Producción, etc.), que cada vez se burocratizan más. Existen especialistas en cada área o Departamento que, frecuentemente, adolecen de una visión general y conocimiento del negocio. Los modelos clásicos de organización funcional, con origen en planteamientos de grandes corporaciones de la evolución industrial, las cuales se amparaban en modelos militares, son difíciles ejemplos de organizaciones innovadoras. También en las organizaciones, además de las funciones y departamentos, están los clanes o reinos de Taifas.

Pero el desarrollo de muchos de los productos o servicios actuales precisa disponer de toda la información de la organización para poder desarrollar proyectos. No es válido un modelo encorsetado. La organización innovadora suele basarse en equipos multidisciplinares, proclives a las fertilizaciones cruzadas, las cuales dependen de altos directivos de la organización. Los Departamentos funcionales tienden a perder peso a favor de una visión más global de la empresa.

Cada día es más importante la capacidad ambidextra de las organizaciones. Hacer convivir y balancear las fuerzas centrífugas de la organización, tendentes a la concentración de recursos en la explotación eficiente del núcleo del negocio clásico, junto con las fuerzas centrípetas, dirigidas al desarrollo de nuevas oportunidades, diversificación, apertura a mercados o nuevos proyectos innovadores. Muchas organizaciones se ven incapaces de alcanzar innovaciones de ruptura mientras se realizan mejoras constantes en los negocios existentes.

Muchas veces, las organizaciones carecen de la flexibilidad necesaria para explorar nuevos territorios, en otras ocasiones, se sugiere la necesidad de adquirir en las organizaciones modelos internos de gestión de capital riesgo para compatibilizar ambas capacidades. Investigaciones recientes hacen radicar el secreto de la ambidextria en separar convenientemente las unidades nuevas de las tradicionales haciendo convivir ambos procesos y estructuras, pero manteniendo lazos de conexión a través de un equipo de management común.

Las organizaciones ambidextras incorporan dos tipos de negocios diferentes:

- Por un lado, las unidades de explotación se centran en el incremento de márgenes a base de reducir costes, buscando la eficiencia operativa mediante innovación incremen-

tal (mejora continua), con estructuras formalizadas, procesos burocratizados, modelos organizativos jerárquicos y tendentes al control, cultura de bajo riesgo, estandarización, enfoque hacia la calidad y el liderazgo autoritario top-down.

- Y por otro, las unidades exploratorias, las cuales se centran en el crecimiento mediante la innovación. Buscando nuevos productos desde innovaciones rupturistas, una cultura emprendedora propensa al riesgo y estructuras organizativas dinámicas, con capacidad de adaptación y fluidas, con modelos de liderazgo visionario y carismático.

4. LA ORGANIZACIÓN POR PROYECTOS

La empresa actual cada vez abandona más la visión departamental para enfocarse en una visión por procesos que escucha al cliente y alinea esfuerzos con el mercado, e incluso, es capaz de gestionar por proyectos. Debe ser capaz de gestionar numerosos proyectos: nuevos productos, desarrollo tecnológico, apertura a canales comerciales, gestión del conocimiento, etc. Necesita disponer de estructura, recursos y dirección para poder innovar.

Cuando se trata de producir un producto o servicio exclusivo se planifican y ejecutan actividades exclusivas para obtener resultados exclusivos, productos realizados a medida; su competitividad radica en su exclusividad. Si, además, el producto adquiere valor en el mercado, se desarrolla el negocio y la experiencia en el proceso, mejorando la calidad del producto. En ese momento aparecen nuevos competidores. Los consumidores y agentes determinarán la demanda sobre la base de la elección de un diseño dominante. La batalla entrará en los parámetros de la calidad del producto. Para ello, la estandarización y especialización de los procesos serán determinantes, también la maquinaria que soporta el proceso. Una vez que la demanda se establezca el producto se convierte en una *commodity*, la tecnología se vulgariza, se realizan grandes series de producción y la competencia tiende al oligopolio en función de parámetros de eficiencia. La batalla pasa al coste y la deslocalización del producto.

Mientras que el desarrollo de un producto único requiere formatos de trabajo de proyecto, en plantas especializadas, no es lógico pensar en fabricar grandes series de productos maduros bajo formatos de trabajo individual. En la actualidad estos modelos están cambiando. La industria del automóvil inicialmente operaba bajo un formato de proyecto, fabricando automóviles bajo demanda. Posteriormente con las teorías tayloristas se permitió sistematizar la producción a bajo coste.

El momento actual es la innovación hacia nuevas posiciones de gestión por proyectos derivados del acortamiento de los ciclos de vida del producto y servicio y las decisiones de deslocalización de los modelos de producción de gran serie en productos maduros cuando se buscan estructuras productivas de máxima eficacia. Los proyectos pasan a ser las verdaderas fuentes de valor sostenible.

La competitividad en innovación y flexibilidad, como capacidad de adaptación a las demandas de los clientes y elaboración de productos a medida, es donde es previsible que evolucione la demanda de la economía industrial. Ejemplos como Toyota, la empresa automovilista más innovadora, es capaz de desarrollar modelos de gestión capaces de obtener una diferenciación estratégica frente a competidores combinando capacidad de servicio a la carta a la vez que dispone de una gran eficacia productiva en líneas de montaje.

Dentro de la gestión por proyectos, un aspecto esencial es contar con equipos de alto rendimiento. Debe contarse con la visión de todos los departamentos de la empresa que puedan estar implicados en el proyecto (marketing, ingeniería, finanzas...). Contar con diferentes perfiles, culturas, países, lenguajes, etc. Además, deben contar con un Director de Proyecto de gran peso en la organización y capacidad de incentivar y premiar al equipo. Los Directores de proyecto deben contar, además, con un patrocinador de la alta dirección de la empresa.

Otro aspecto esencial es alinear los proyectos con la estrategia de la alta dirección. Es importante que no existan proyectos iniciados sin este alineamiento, pues tenderán a olvidarse por nuevas prioridades que apremian sobrecargando a los recursos que, además, deben compatibilizar con la gestión diaria.

Respecto del modelo de gestión de proyectos, existen diferentes modelos de gestión en proyectos en función de quien asume la responsabilidad en determinados aspectos de desarrollo, quien ejerce el liderazgo y el modo de tomar decisiones. El modelo de organización funcional puede resultar más válido para entornos estables, el desarrollo se divide según disciplinas funcionales y no existe un líder sobre el conjunto.

Los modelos *lightweight* cuentan con un coordinador pero que no aglutina responsabilidad del proyecto ni está por encima de los jefes funcionales. Es adecuado para proyectos pequeños, como pueden ser las extensiones incrementales de desarrollos existentes. El modelo *heavyweight* exige de una coordinación e integración esencial. La responsabilidad más importante es del líder del proyecto, que mantiene el poder sobre los detalles del desarrollo. Es un modelo óptimo para proyectos complejos en los que el tiempo es vital y pensados para un conjunto de clientes existentes.

Los equipos autónomos dedicados son apropiados para alcanzar la ruptura tecnológica, inventar o crear un nuevo segmento de mercado o crear nuevos negocios. La misión de los equipos autónomos es romper paradigmas y crear nuevas reglas de juego. Suelen ser equipos pequeños que actúan como *start-ups* internas. El director del proyecto tiene la responsabilidad global sobre el mismo, pero no actúa jerárquicamente sobre estructuras funcionales preexistentes, sino que se crean nuevas estructuras organizativas para albergar nuevos desarrollos. Los integrantes de los equipos se extraen desde sus departamentos, creando un ambiente emprendedor.

En este sentido, en relación a los modos de organización, la información y la coordinación de los grupos de trabajo, Jaime Laviña y Jaime del Rey, en el trabajo "Criterios e indicadores de la excelencia en la innovación empresarial", ponen de relieve como la resolución de problemas complejos, o problemas que no se han resuelto anteriormente,

requiere una comunicación fluida e informal dentro de los grupos de trabajo. Para ello, V. Merlyn y J. Parkinson, señalan que el conocimiento útil, o la solución que se busca, se conoce conforme avanza el trabajo. Es importante compartir y adaptar los puntos de vista a lo largo del tiempo.

Según ello, existirían cuatro modelos de trabajo con características distintas:

- Ajuste mutuo: adecuado inicialmente para entornos de problemas sencillos y grupos de trabajo pequeños. Supone la interrelación inmediata y directa entre todos los componentes, sin normas escritas ni funciones de supervisión.
- Supervisión directa: cuando crece la complejidad de las tareas, se requiere estructurar los grupos y aparecen las funciones o responsables de organización, aún con el mayor coste que se supone.
- Estandarización: un paso siguiente, además de la organización del trabajo, es el control de las tareas y productos intermedios, necesarios para garantizar la efectividad de las operaciones.
- Ajuste mutuo con soporte electrónico: en último lugar, además de las soluciones anteriores, la eficacia en entornos complejos con cambios permanentes de los requerimientos se puede lograr en un modelo similar al ajuste mutuo de los pequeños grupos de trabajo, facilitando la circulación y el acceso de todos a la información más completa y actualizada. Esta solución es viable con el empleo de recursos electrónicos.

El planteamiento de ajuste mutuo con soporte electrónico es el que los autores ponen de manifiesto que interesa propiciar, no sólo dentro de la empresa sino entre ella y sus colaboradores externos (clientes y proveedores), para facilitar una dinámica de innovación mediante las tecnologías y los sistemas de información.

Por otra parte, para la coordinación de las actuaciones asociadas a la gestión de la innovación desde sus primeras etapas en las organizaciones, juegan un papel esencial las herramientas y soluciones informáticas.

Las empresas deben enfrentarse a la innovación para ser capaces de anticiparse a amenazas, ser capaces de generar conceptos de negocio potencialmente rompedores y usar de forma eficiente la creatividad y comprensión del futuro de sus empleados. Por este motivo, las empresas desarrollan herramientas capaces de dar soporte al proceso.

Entre ellas, la compañía Atos Origin ha puesto en marcha soluciones innovadoras y personalizadas en varios ámbitos, sirviendo de ejemplo las siguientes:

- Reconocimiento de Oportunidades: Se compone de talleres (*workshops*) que ayudan a las organizaciones a desafiar presunciones actuales referentes a su entorno de negocio y a sí misma, así como a potenciar su sensibilidad hacia señales provenientes tanto desde dentro como desde fuera de la compañía. Se trata de una herramienta que cuenta con actividades que tienen como objetivo romper paradigmas para generar innovación de ruptura y una calidad de innovación superior en general, casos de estudio

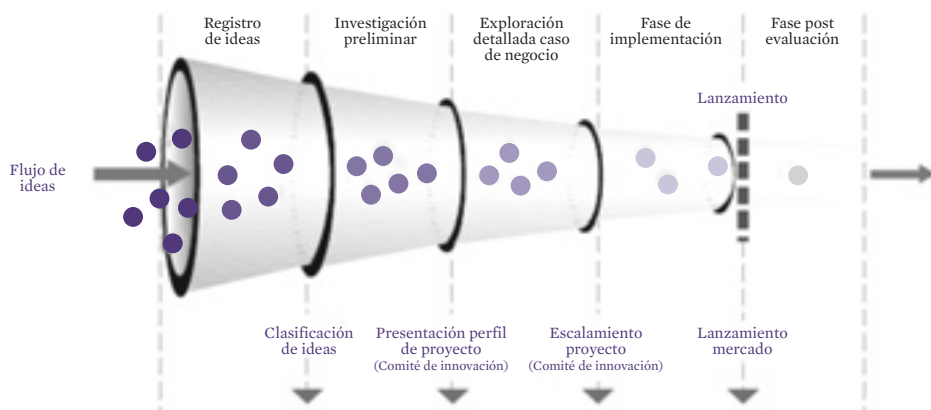
(*knowledge safari*) para una comprensión profunda del concepto de innovación de ruptura, y una colección de hechos, estímulos, inspiración desde dentro y desde fuera de la organización para ser usados en sesiones de creación de ideas y que puedan derivar en conceptos de negocio potencialmente de ruptura.

- Gestión de ideas y del portfolio: Plataforma de Gestión de Ideas (PGI), basada en la metodología *disrupt-it*; esta herramienta para la gestión de ideas y del portfolio de éstas dentro de la organización, las acompaña a través de todo su ciclo de vida: desde su registro en el sistema hasta su desarrollo en forma de un plan de negocio. La herramienta ha sido diseñada para ayudar a las empresas a superar las barreras que frenan las buenas ideas, para acentuar la habilidad de detectar ideas potencialmente de ruptura y reducir el riesgo de que sean eliminadas sin ninguna justificación. Ofrece en todo momento una transparencia de las ideas durante su ciclo de vida, permitiendo una mayor colaboración de las partes implicadas, creando ciclos constructivos de “feedback”, así como sinergias entre personas e ideas. La herramienta permite a las empresas incrementar la velocidad y la calidad en la toma de decisiones y reducir el *time-to-market* de las ideas. Además, ofrece un gran número de representaciones gráficas al portfolio de las ideas y proyectos de la compañía para la toma de decisiones, obteniendo una visión global y equilibrada.



Gráfico 31

Proceso de gestión de ideas en Atos Origin (PGI)



Fuente: Atos Origin

5. ENTORNO DE LA INNOVACIÓN

En un nuevo esquema de organización innovadora es fundamental redefinir las relaciones de la organización con sus proveedores y clientes. En el modelo clásico todos los departamentos de la organización (I+D, Producción, TI, Compras...) convergen con los de otra empresa a la hora de realizar transacciones (proveedor-cliente, ventas-compras)

no existiendo una clara relación de competencia sino una negociación mercantil. No sería un adecuado modelo para fomentar la innovación.

El modelo favorecedor es fomentar puntos de contrato entre las organizaciones, más allá de la relación de compras y ventas. Las alianzas de largo plazo con proveedores conlleva importantes sinergias, como el incremento de las competencias de I+D, coordinación de las líneas de investigación, desarrollo de productos concurrentes, reducción de stocks mediante sistemas de información integrados, etc. Ventas pasa a desempeñar un papel de marketing estratégico, que coordina funciones logísticas y de desarrollo de futuros productos de acuerdo con la perspectiva del mercado; mientras que compras se convierte en un aprovisionamiento global que busca sinergias con proveedores más allá de los costes.

En este contexto de relación se habla de la cuarta generación de I+D:

- La primera generación correspondería al modelo de I+D aislado, que debía ser comercializado posteriormente. Un modelo lineal de innovación que consideraba que esta se originaba, únicamente, en departamentos de I+D, los cuales ideaban dispositivos que la fuerza comercial debía impulsar al mercado.
- La segunda generación de I+D comprendía acuerdos de este área con Marketing, con el objetivo de poder focalizar, desde el principio, las necesidades del mercado.
- La tercera generación incorpora coordinación y codiseño con el proceso productivo.
- La cuarta generación de I+D supone sobrepasar los límites de la propia empresa, creando equipos de desarrollo multiempresariales, pues determinados sectores de alta complejidad tecnológica impulsan la especialización con proveedores.

Estos se hallan a la vanguardia tecnológica en cada una de los componentes de un sistema más complejo. Se evitan así los problemas de costes de oportunidad tecnológica, de capacidad tecnológica y anticipación de capacidades productivas y logísticas de los mismos suministradores.

Es fundamental para la gestión de la innovación la necesidad de entenderla en relación con el entorno empresarial. En este sentido es cuando podemos hablar de revisión de las cadenas de valor de las empresas, de las empresas extendidas, de innovación abierta (C+D).

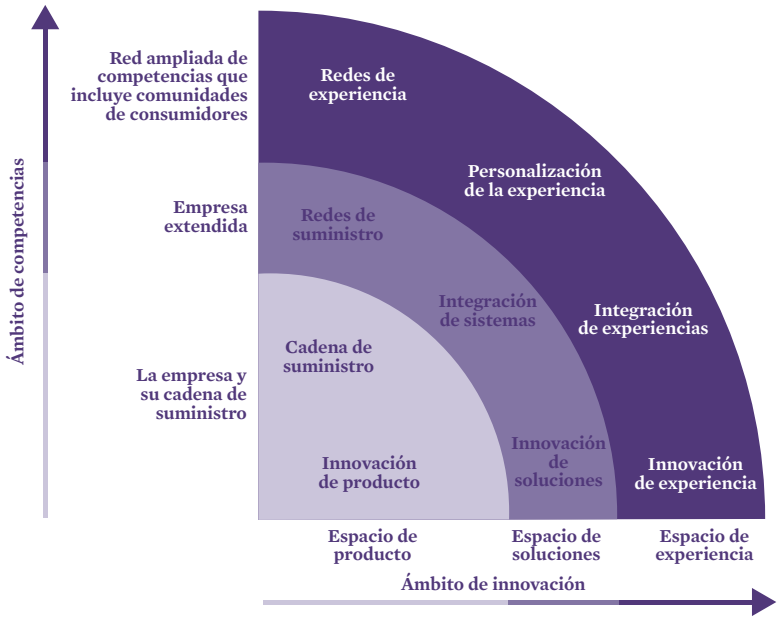
En el mercado actual no se puede hablar de una red ni de una cadena de valor estática, ya que de forma continuada es preciso reconsiderar el valor de lo que aporta cada componente, incorporando, desagregando o modificando la estructura de cada elemento y del conjunto. Cualquiera de estas estrategias de cambio, forma parte de las innovaciones que llevan a cabo las empresas.

Decisiones, como la de IBM al subcontratar a Intel la fabricación del microprocesador para el PC, ponen de relieve la necesidad de contemplar la necesidad de reconsiderar las cadenas de valor empresariales. La importancia del entorno también queda plasmada

en la necesidad de convergencia de las empresas y el papel activo de los clientes (C.K. Prahalad y Ramaswamy). Los consumidores desde sus experiencias pueden determinar el valor final de los productos o servicios que ofrecen las empresas. Esto implica entender la forma en la que los clientes interactúan con una red de empresas o con comunidades de otros clientes o consumidores.

Siguiendo a C.K. Prahalad y Ramaswamy, el planteamiento de la innovación, basada en la experiencia, plantea un contexto ampliado y muy atractivo en dos dimensiones. Por un lado, el acceso a las competencias no se restringe a la empresa como unidad, sino que incluye de una forma clara a proveedores, partners y comunidades de usuarios (eje vertical) y, por otro, el ámbito de la innovación, pasa a abarcar no sólo el espacio de los productos y servicios, sino también las soluciones y las propias experiencias (eje horizontal). Así, las empresas se pueden diferenciar no sólo por la calidad y el coste de sus productos y servicios, sino por su capacidad para crear entornos de experiencias conjuntamente con sus clientes. Microsoft y el ecosistema de empresas de alrededor es un ejemplo del marco extendido de la innovación.

Gráfico 32
Ámbito de innovación y competencias



Fuente: J. Laviña y J. del Rey (EOI). C.K. Prahalad y Ramaswamy “Criterios e indicadores de la excelencia en la innovación empresarial”, 2008

Fenómenos como la web 2.0 ponen de relieve la capacidad cada vez mayor de compartir información, e incluso, de crear estados de opinión desde la posición del cliente.

R. Normann y R. Ramírez y su nueva lógica de valor en la oferta empresarial, manifiestan que los productos y servicios son siempre el resultado de un conjunto complejo de actividades en las que participan multitud de actores. Las innovaciones muchas veces redefinen los papeles y las relaciones de estas actividades, algo que la globalización y las nuevas tecnologías propician o exigen cada vez más a las empresas. La nueva lógica de valor plantea un cambio singular que se está manifestando en el valor de la oferta de las empresas, que en definitiva, no depende de ésta sino de algo parecido a la experiencia.

En una oferta determinada se incluyen más y más oportunidades de creación de valor (por ejemplo, una visita a una tienda de IKEA no es sólo ir de compras sino un entretenimiento...), lo que supone para las empresas un desafío importante y requieren una atención cuidadosa al entorno para detectar oportunidades y actuar, en su caso, innovando y reconfigurando sus procesos.

Las empresas crearían valor, no sólo cuando hacen sus ofertas más inteligentes, sino también cuando consiguen que sean más inteligentes sus proveedores y sus clientes. Para ello, deben reevaluar y rediseñar sus competencias y relaciones a fin de conseguir sistemas de creación de valor, adaptables, vivos y con capacidad de respuesta. En esta nueva lógica el diálogo entre competencias y clientes explica la supervivencia y el éxito de algunas empresas y el declive y fracaso de otras. Ello obliga a las empresas a optar entre reconfigurar su sistema de negocio para conseguir las ventajas derivadas de estas tendencias o ser reconfiguradas a la fuerza por la influencia de los competidores más dinámicos.

Otro aspecto a considerar es el enfoque de innovación abierta C+D, o Conexión + Desarrollo, como una manera de entender el entorno de una forma activa que practican empresas como Procter & Gamble. Esta empresa entiende que es muy difícil garantizar el crecimiento de una empresa sólo con las inversiones propias en I+D y que existe una gran capacidad de innovación disponible en el mercado procedente, en muchos casos de empresas pequeñas. Se trata de contar con redes externas de colaboradores para identificar ideas y soluciones para potenciar los resultados de la innovación.

3M utiliza el concepto de “desarrollo concurrente” para referirse a su política de compartir información con los clientes para acelerar el ciclo de desarrollo de las novedades. En este caso, el empleo y las facilidades de las TIC también están en la base del enfoque.

Los modelos de innovación abierta suponen en muchos casos un enfoque modular de las soluciones, lo que de paso puede significar un cambio importante en la estructura del mercado porque facilitarían la entrada de nuevos concurrentes al disminuir el coste de las inversiones independientes.

6. OBSTÁCULOS DE LA INNOVACIÓN

Según la encuesta del Observatorio Europeo de la Pyme 2007, las empresas españolas identifican estos inhibidores respondiendo a la pregunta:

“¿Cuál ha sido la principal limitación para sus actividades de innovación en los dos últimos años?”.

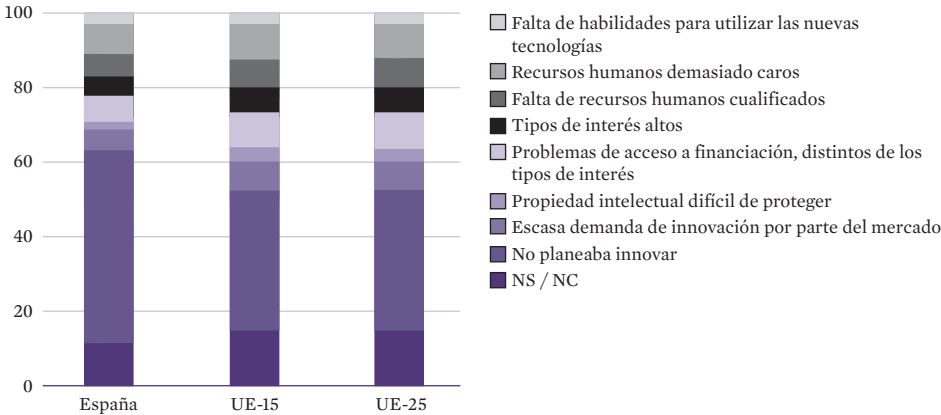
La respuesta mayoritaria en España es: “no planeaba innovar”, en un 51,7% de los casos. Esto apunta a una falta evidente de cultura empresarial en nuestro país, puesto que esa respuesta sólo es señalada por un 37,2% de los encuestados en la UE-15.

Los siguientes factores que se identifican en España son, en orden de importancia, el excesivo coste de los recursos humanos (7,7% de respuestas), los problemas de acceso a financiación (7,0%) y la escasa demanda de innovación por parte del mercado (6,4%). En Europa, las respuestas en orden de importancia son las mismas, aunque con porcentajes algo más elevados.



Gráfico 33

Principal limitación para la actividad innovadora



Fuente: Comisión Europea. Observatorio Europeo de la Pyme, 2007

Por otra parte, si bien es cierto que la innovación es percibida como una prioridad estratégica, para el 34% de las compañías consultadas por Boston Consulting, una cultura con aversión al riesgo y unos ciclos de desarrollo demasiado largos son los principales obstáculos para una innovación efectiva.



Gráfico 34
Obstáculos a la innovación



Fuente: BCG 2007 Senior Executive Innovation Survey

Las compañías ponen de manifiesto varios desafíos en la gestión de la innovación: conseguir equilibrar la creatividad y la captura de valor, desarrollar el liderazgo, la organización, los procesos y la cultura más apropiados para fomentar y sostener la innovación y gestionar la curva de capital para maximizar el retorno de la inversión en innovación.

7. ADECUACIÓN A LA CULTURA EMPRESARIAL

A la hora de establecer el proceso de innovación en las empresas es fundamental en primer lugar ajustarse a las características intrínsecas propias de cada empresa, su cultura y los posibles condicionantes tecnológicos y de mercado que afectan a su actividad.

La cultura en la empresa representa el conjunto de ideas básicas y valores que dan consistencia y coherencia a los comportamientos a través de los cuales la empresa existe. Nace, se configura y, después pasa a conceptualizarse, representando un claro factor hacia el cambio en las organizaciones. La cultura de una empresa debe estar claramente definida, dado que marcará sus diferencias. Pero para que la cultura de la empresa pueda expresarse, es necesario que no sólo la Dirección tenga conocimiento sobre la misión y la visión, sino que todas las personas que conforman la organización, desde los más altos directivos hasta el operativo de menor jerarquía dentro de la misma, sepan sobre

tales. La misión y la visión reflejan el porqué de la existencia de la empresa y sus objetivos. La cultura empresarial marca la identidad de la organización en el mercado y su posicionamiento.

Kampas diferencia tres niveles de empresa: Externa, Media e Interna, los cuales deben ser considerados y conectados.

Dentro de la empresa externa figurarían todos los procesos y actividades, además de los resultados financieros, comerciales y de calidad. En la capa del centro, o empresa media, se sitúan los elementos básicos de gestión: motivación, coordinación y control. En esta capa, además, están los esfuerzos para priorizar, asignar recursos y crear infraestructuras. Por último, en la empresa interna están los principios o asunciones culturales, los códigos tácitos que realmente dan forma a las dos capas superiores. Los problemas que se producen en muchas empresas, en términos organizativos y de resultados, tienen su origen, precisamente, en la falta de sintonía entre los elementos culturales y el entorno, no sólo por una falta de información sobre la situación cambiante de este último, sino muy habitualmente, por el carácter de los gestores.

La cultura de una organización innovadora incluye los aspectos relacionados con las personas, el clima laboral que constituye el caldo de cultivo para la innovación y como se trasmite el liderazgo de los responsables a las personas de la organización. Todo esto es la traducción del compromiso explícito e implícito de la dirección con la innovación, reflejado en la misión, la visión y los valores de la organización.

Una cultura innovadora es abierta al fallo y al riesgo, apoyando las ideas e iniciativas de los colaboradores y aprendiendo de los errores para la mejora y el aprendizaje continuo y permanente. Es además una cultura que fomenta la generación de ideas desde equipos multidisciplinares de dentro de la organización, e incluso de fuera de la misma.

Participativa y proactiva, de manera que la organización fomenta la participación de los colaboradores en iniciativas novedosas que puedan resultar en innovación en productos/servicios o procesos, existiendo confianza y libertad para que los colaboradores propongan iniciativas de nuevos proyectos o áreas de mejoras a sus responsables, y fomentando una comunicación ascendente, para que los colaboradores estén fuertemente motivados para participar en aquellas iniciativas propuestas por la dirección, comprometiéndose con la comunicación descendente. Es una cultura innovadora en los valores, misión y visión.

Como pone de manifiesto Juan Cano-Arribi, el uso aislado de técnicas o herramientas para la innovación es insuficiente para producir un movimiento innovador continuado. Ni siquiera el empuje del líder basta, en muchas ocasiones, si todo el peso de la innovación recae sobre sus hombros. La cultura de la innovación, en cambio, proporciona a la organización, el entorno y los medios necesarios para obtener una capacidad innovadora perdurable y hacer de ella una fuente sostenible de ventaja competitiva. Esta cultura de la innovación se compone de un conjunto de factores que alimentan la capacidad innovadora, la otorgan sostenibilidad y potencia, y, además, pueden cultivarse (condiciones contextuales, aptitudes y actitudes personales, y algunos mecanismos y herramientas fundamentales.)

Señala José María Gasalla (“Cultura de la creatividad y de la innovación”. Revista Madrid+d), que existe la necesidad de una cultura de la creatividad y de la innovación, de crear procesos revolucionarios desde el interior de las organizaciones. No basta con inculcar la idea de que todos tenemos que ser creativos. Se hace preciso una transformación cultural. Como dice Schumpeter, los empresarios y los managers tienen que ejercer, mediante la innovación, la “destrucción creadora” de lo tradicional para crear algo nuevo.

En el mundo global toda empresa tiene que ser eficiente, innovadora y aportar valor a todos sus *stakeholders*. La eficiencia necesaria para sobrevivir en el marco de competitividad global en la que estamos inmersos nos exige replantearnos paradigmas en los que han estado basadas las actuaciones y diseños de las organizaciones. No es cuestión de atacar formas y comportamientos organizacionales, sino buscar los asentamientos (cultura) de los que procedían y trabajar con ellos, surgiendo la necesidad de cuestionar muchos de los modelos aún actuales y diseñar otros en los que, necesariamente, la persona (no el simple “recurso humano”) sea el centro alrededor del cual funciona el sistema-empresa.

La existencia de una cultura de innovación y la vivencia que de ella hagan todos los miembros de la organización son claves en la generación de estados de ánimo propicios a la innovación. Estados de ánimo de entusiasmo, de apertura, de confianza, de colaboración, e incluso lúdicos. Señala este autor que, para facilitar el fluir del pensamiento creativo que desemboque en una actuación innovadora, hace falta que aprendamos a funcionar (después de desaprender lo que ya sabemos por nuestra propia experiencia) con un pensamiento sistémico que, además, posibilitará el visualizar y comprender las realidades del nuevo milenio. La innovación es, en un sentido estricto, una exigencia de supervivencia para cualquier sistema cuando el entorno es cambiante. La exigencia de innovar se hace más crítica, más urgente, cuando el entorno cambia más rápido y más profundamente. La exigencia de innovar se extiende a los paradigmas básicos de una cultura cuando la profundidad de los cambios del entorno hacen imposible la adaptación dentro de los viejos paradigmas.

Señala Patricio Morcillo Ortega (“Cultura e Innovación Empresarial”) que las organizaciones son construcciones sociales con sus correspondientes áreas de conflicto, donde la cultura puede ayudar a conseguir el consenso y la cohesión entre los diferentes espacios multiculturales. Por otro lado, existe una relación entre competitividad e innovación, de manera que el éxito emergerá cuando exista una conexión perfecta entre innovación y cultura corporativa. El carácter innovador de la cultura quedará vinculado a determinados estilos corporativos, de dirección y gestión de recursos humanos y de aprendizaje organizativo. La inteligencia cultural se contempla como una capacidad dinámica que permite filtrar, interpretar y valorizar la información relativa a los elementos constitutivos de la cultura, desarrollando procesos de aprendizaje, métodos de trabajo y sistemas de comunicación que hacen aflorar y permiten explotar los conocimientos de todos los miembros de la organización, generando ventajas competitivas de carácter sostenible. La organización se entiende como un conjunto de espacios físicos y relacionales donde la ejecución de trabajos en colaboración permite la aparición de sinergias que incrementan la base de conocimientos y, por tanto, las innovaciones. Se destaca el importante papel del management intercultural, que debe eliminar aparentes contradicciones y áreas de conflicto emanadas entre los choques culturales, así como cimentar el concepto de sinergia como

un punto de encuentro en la organización donde confluyen diferentes posturas personales para engendrar innovaciones.

8. APRENDIZAJE CONTINUO

Dado que la economía actual se basa en el conocimiento asociado a la innovación, el aprendizaje presenta un papel esencial. Peter Drucker afirmaba en 1995 que el conocimiento se había convertido en el recurso principal, así como en la fuente dominante y, quizá, única ventaja competitiva. Según Drucker, la tecnología fue el motor del cambio, y el conocimiento (la información en acción) fue su combustible.

La economía del conocimiento se basa en la necesidad de aprender continuamente y ello trae consigo un cambio importante en la forma de hacer las cosas, al cuestionarnos las suposiciones sobre las cuales descansan nuestros conceptos intelectuales tradicionales. Llamaremos entonces conocimiento cuando el hombre aplica repetidamente una información para obtener un resultado, mientras que aprender es adquirir dicho conocimiento o habilidad.

El aprendizaje tiene dos significados, según Drucker: adquirir conocimientos y adquirir habilidades. El conocimiento es saber el porqué, y la habilidad es saber el cómo. Ambos son complementarios y de suma importancia.

Así, el aprendizaje organizacional real sucede cuando:

- Ocurre en el lugar de trabajo con experiencias concretas y prácticas, mas no en el aula con teoría solamente.
- Se da de manera social y activa, no individual y pasiva.
- Reflexionamos y aprendemos de esas experiencias.
- Formamos y probamos estos conceptos.

El aprendizaje es una manifestación intrínseca, que surge del individuo como resultado de sus propios esfuerzos; así es que, si los empleados no tienen una actitud positiva hacia el aprendizaje, ni el mejor entrenamiento y/o motivación, no se logrará la consagración del conocimiento.

Debemos partir de un aprendizaje individual, para después lograr el aprendizaje organizacional a todos niveles y direcciones. Si bien es importante saber las reglas y políticas de la empresa, lo más importante del aprendizaje es el desarrollo del sentido común, la intuición, la experiencia y el juicio, entre otras. Algunas de las razones por las cuales es importante crear empresas de aprendizaje continuo en el interior de toda la organización, son: El momento que se vive así lo exige, crear una ventaja competitiva superior, elevar la calidad, motivar a que la gente sea un actor activo y no receptor pasivo, contribuir a la evolución y desarrollo del factor humano o promover la innovación.

El reto es lograr que el saber el cómo y el saber el porqué sea compartido eficaz y eficientemente en la organización, propiciando una cultura organizacional basada en el aprendizaje continuo y creando un ambiente facilitador e inspirador del mismo.

El ambiente de aprendizaje continuo debe conducir a la innovación como el esfuerzo para crear un cambio deliberado. Es la práctica sistemática y el compromiso por innovar lo que lleva al éxito empresarial.

Un ejemplo de ello es el modelo de excelencia EFQM, el cual tiene en cuenta el proceso continuo de aprendizaje, innovación y mejora. La excelencia supone desafiar el status quo y hacer realidad el cambio, aprovechando el aprendizaje para crear innovación y oportunidades de mejora. Las organizaciones excelentes aprenden continuamente tanto de sus actividades y resultados, como de las actividades y resultados de los demás.

Practican un *benchmarking* riguroso, interno y externo, y recogen y comparten el conocimiento de las personas que las integran para maximizar el aprendizaje en toda la organización. Animan a las personas a ver más allá del día a día y de las capacidades actuales. Guardan celosamente su capacidad intelectual y la aprovechan para obtener beneficios comerciales cuando resulta conveniente. Las personas que las integran desafían constantemente el status quo y buscan oportunidades de innovación y mejora continuas que añadan valor.

El conocer las mejores prácticas de organizaciones similares a las que uno pertenece o representa, es sin duda una oportunidad excelente para la mejora continua y el progreso de la misma organización. Así, en un contexto de cambios constantes y a gran rapidez, cuanto mayor sea la capacidad de ser receptivos y más informados estén los empresarios sobre los cambios que se les presenten, más ventajas tendrán. Ya que, de esta manera, vislumbrarán la capacidad de adaptabilidad de la empresa a los nuevos entornos, la flexibilidad de actuar bajo nuevos retos, variables y exigencias. Para lograr esta capacidad de adaptación al medio, la empresa debe ser capaz de aprender, ya que las estructuras, comportamientos y decisiones que fueron útiles, e incluso, decisivos en el pasado pueden ser perjudiciales en el futuro, porque las nuevas situaciones y retos necesitan nuevas respuestas.

Es por ello que la capacidad de extraer datos y conocimiento a lo largo de todo el ciclo de vida de un producto juega un papel fundamental en el desarrollo de la futura ventaja competitiva de la empresa. Las tecnologías de la información presentan una gran oportunidad como elemento facilitador de la formación.

En particular, las soluciones e-learning posibilitan la oportunidad de integrar nuevas facilidades de formación y autoformación en los propios sistemas de información a lo largo de todo el ciclo de la cadena de valor de la empresa o entorno de trabajo real. Las facilidades de aprendizaje, debidamente adaptadas, deben existir allá donde se precisen y estar de forma permanente a disposición de todos en la empresa.

En relación a las necesidades de aprendizaje en el marco de la innovación, los modelos de aprendizaje implican distintos pasos del proceso creativo, como los flujos de realimentación que se deben propiciar y que suponen mejora del conocimiento.

Debe tenerse en cuenta que las técnicas para gestionar eficazmente el conocimiento (tratamiento de la información informal, sistemas y tecnologías de la información, gestión de los recursos humanos y relaciones con terceros) y los indicadores de gestión que se adecuen a ellas, difieren según cada momento del ciclo de vida del conocimiento.

9. MODELOS DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS

9.1. Modelos de gestión

Innovar es explotar con éxito nuevas ideas. Innovación es la valorización de un cambio. De todo cambio que genere valor para la empresa. Debe diferenciarse innovación de mejora. La mejora se basa en algo que ya hacemos, no comporta riesgos mientras que innovar implica asumir riesgos (técnicos, financieros, organizativos, etc). Es precisamente el riesgo que conlleva, lo que justifican las ayudas y subvenciones públicas a estos proyectos, que pueden generar capacidades tecnológicas y aprendizajes a trasladar a las economías. Pero el concepto y ámbito de la innovación debe definirse en la propia empresa según su estrategia y contexto. No tendrá la misma consideración la innovación, pues depende de la dimensión y perfil de cada empresa.

Desde una visión de progreso, el ciclo recurrente de la innovación constaría de cuatro fases:

- Investigación como descubrimiento de un nuevo conocimiento.
- Invención como paquetización del conocimiento con una finalidad aplicable industrialmente.
- Innovación propiamente como puesta en valor de la invención en el mercado.
- Imitación como adquisición por parte de los competidores de los conocimientos generados. Es, entonces, cuando los propios competidores se ven obligados a dar un paso más en la innovación.

La innovación, para constituirse en un proceso estratégico, precisa de ambientes y espacios organizativos adecuados para crear ideas (no sólo incrementales sino también de ruptura), de voluntad de explotación de las mismas y de procedimientos eficaces. La cultura innovadora debe penetrar en todos los ámbitos de la empresa y ser compartida por el personal.

La innovación, como proceso estratégico, precisa de un responsable, de unas métricas de seguimiento, de unos plazos o ritmos de ejecución y de unas acciones correctivas para solución de desviaciones y poder aprender de la experiencia.

Las empresa innovadora debe contar con un responsable de innovación el cual coordina todas las dimensiones (I+D, Marketing, desarrollo de producto, etc.), supervisa a los jefes de proyecto y planifica y verifica el ritmo de ejecución de los proyectos. Es responsable de documentar el proceso de innovación, evaluarlo y aplicar las acciones de mejora.

El responsable de innovación debe conocer los mecanismos de financiación y mantener relaciones fluidas y actualizadas con otros agentes de innovación, especialmente el sector público. A raíz de la estrategia de Lisboa del año 2000 y la apuesta por una economía europea basada en el conocimiento, la Unión Europea realiza una firme apuesta por ofrecer instrumentos de financiación pública.

Adicionalmente, las empresas innovadoras deben disponer de un comité de innovación que involucre a la más alta dirección de la empresa y donde esté representado el director de innovación. Su objetivo debe ser seleccionar y asignar recursos a los diferentes proyectos, como establecer los procesos de aprobación o denegación en las fases de los proyectos y la posible asignación de recursos en su caso.

En cualquier caso, el modelo de gestión de la innovación dependerá de cada organización; algunos de los posibles enfoques de referencia son los siguientes:

- Innovación metódica.

La compañía IDEO emplea un enfoque de “innovación metódica” construido alrededor de un proceso estructurado de gestión de la innovación. En una primera etapa, de observación, emplea equipos de psicólogos cognitivos, antropólogos, y sociólogos que trabajan con sus clientes para entender la experiencia de los usuarios. La etapa de *brainstorming*, se articula como una sesión intensa de generación de ideas en la que se analizan los datos obtenidos de la observación. Estas sesiones no duran más de 1hora. Las reglas son estrictas y están escritas en las paredes.

Posteriormente, el prototipado de modelos ayuda a todos a visualizar posibles soluciones y acelera la toma de decisiones. Finalmente, en la etapa de implementación une sus fuertes capacidades de ingeniería, diseño y ciencias sociales para desarrollar productos y servicios innovadores.

- “Pet Projects Innovation”.

Google emplea un enfoque de “innovación mediante micro-proyectos” construido alrededor del concepto de “start-up dentro de una start-up”. Para ello, ha desarrollado un amplio ecosistema de innovación que le permite actuar como un “hub” para el desarrollo de nuevos productos y servicios. Una de las claves de su éxito radicarían en poner en práctica rápidamente ideas innovadoras. En resumen la cultura innovadora de Google es la siguiente:

- Pensar al revés: La empresa está convencida de que los modelos de negocio aparecerán sobre la marcha y prioriza la tecnología por encima del negocio.
- Actuar permanentemente en beta: De esta forma, los clientes se convierten en aliados en la prueba del producto.
- Innovación continua y ejecución veloz, en lugar de la perfección absoluta.
- Renuncia al marketing formal.
- Creación de reglas propias: como demostró con su salida a bolsa en una subasta en Internet.

Google ha implantado una serie de iniciativas para fomentar la creatividad y minimizar la presión generada por el día a día. Una de ellas permite a los ingenieros dedicar el 20% de su tiempo a trabajar en ideas y proyectos personales, proyectos que, al ser asumidos como propios, se desarrollan con mayor ímpetu e ilusión.

De este planteamiento han nacido Google News, Gmail o la red social Orkut. Por otro lado, Google ha establecido un particular planteamiento para el desarrollo de nuevos proyectos, que consiste en disponer de equipos pequeños, de tres a cinco personas. Con dicho planteamiento, coexisten multitud de proyectos simultáneos cuyos recursos deben priorizarse. Para ello se utiliza la regla del 70/20/10: el 70% de los recursos se destinan al negocio básico de la búsqueda, el 20% a los adyacentes y el 10% a proyectos lejanos. Esta filosofía también se combina con adquisiciones en el mercado como YouTube o DoubleClick.

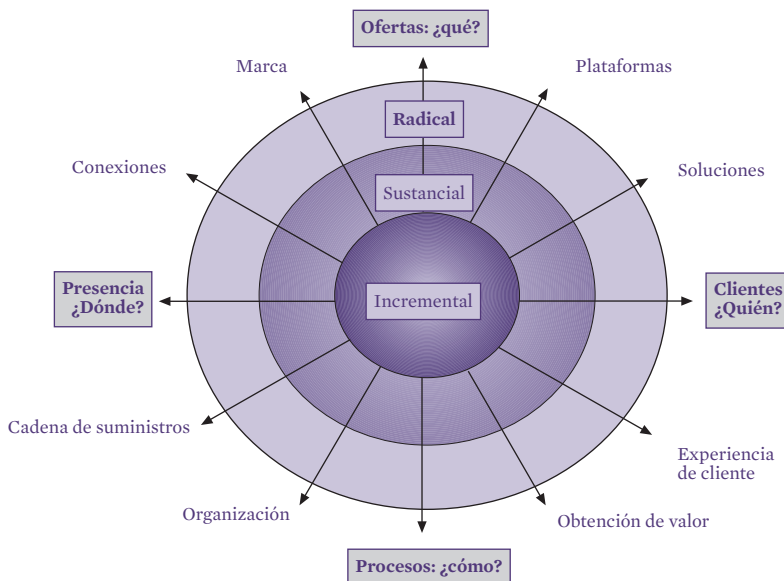
- “Open Innovation”.

P&G es una de las empresas de referencia en innovación, con una larga historia de éxitos en nuevos productos. Hasta el año 2000 tenía un modelo de innovación cerrada con una enorme capacidad de I+D, desde entonces ha cambiado a un modelo de innovación abierta (C & D) con el que ha conseguido mantener, e incluso aumentar, su liderazgo en productos innovadores. El modelo de Innovación abierta, basado en la exploración y observación constante del mercado, descubriendo nuevos valores para determinados tipos de clientes, viene a sustituir en gran parte el tradicional departamento de I+D de una empresa que define un proceso de Innovación cerrada.



Gráfico 35

Innovación abierta



Fuente: Open Innovation. Mohan Sawhney. Mondragon Unibertsitatea

La innovación abierta es un nuevo paradigma organizacional para la innovación. Implica la necesidad de gestionar correctamente las ideas que existen en el mercado para explotar un mayor número de oportunidades. La innovación abierta tiene como máximo exponente a Chesbrough, profesor y Director Ejecutivo de la Haas School of Business de Berkeley.

La idea central de la innovación abierta es concebir la innovación como un sistema abierto en el que tanto los actores internos como los externos tienen un protagonismo similar. Este nuevo paradigma es la antítesis del modelo tradicional de innovación, donde las actividades de I+D llevadas a cabo en el seno de la organización dan como resultado un producto que es desarrollado y distribuido internamente.

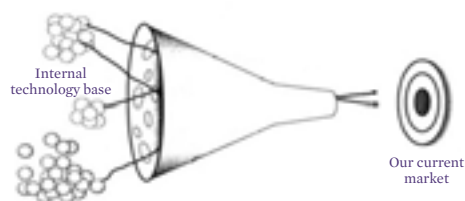
Una de las premisas de la innovación abierta es que el conocimiento no se encuentra únicamente circunscrito a las grandes organizaciones, centros tecnológicos o universidades de prestigio. El conocimiento, actualmente, está distribuido ampliamente en multitud de países, organizaciones, personas etc. Además, este conocimiento está ampliamente disponible, por lo que es imprescindible poder identificar el conocimiento necesario y poder “metabolizarlo” con el conocimiento interno que se encuentra en el seno de la organización.



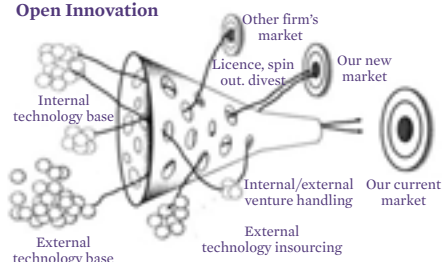
Gráfico 36

Open Innovation vs Closed Innovation

Closed Innovation



Open Innovation



Fuente: H.W. Chesbrough

El modelo de innovación abierta hace uso de conocimientos internos y externos como inputs al proceso de innovación y da salida a los outputs generados, muchos en colaboración con otras organizaciones, expandiendo los mercados existentes y accediendo a nuevos mercados.

En los procesos de innovación abierta, las fuentes de innovación pueden ser tanto internas como externas y pueden incorporarse al proceso de innovación en cualquiera de las fases enriqueciendo en cada momento la idea o el producto. Las innovaciones pueden llegar al mercado a través de diversos canales, sea a través de una *spin-off*, una licencia, una venta final, una donación, etc., o también pueden contribuir como input de otras innovaciones con otras organizaciones.

H.W. Chesbrough. la define como la combinación de ideas internas y externas como caminos hacia mercados internos y externos para avanzar el desarrollo de nuevas tecnologías



Tabla 7
Principios de innovación

Innovación cerrada	Innovación abierta
Las personas más inteligentes en este campo trabajan con nosotros.	No todas las personas inteligentes trabajan para nosotros, por lo que debemos encontrar y explotar el conocimiento y la experiencia de individuos brillantes fuera de nuestra empresa.
Para beneficiarnos de la I+D, debemos descubrir, desarrollar y distribuir nosotros mismos.	La I+D externa puede crear gran valor, la I+D interna se precisa para mantener una parte de ese valor.
Si lo descubrimos nosotros, lo llevaremos antes al mercado.	No es necesario que nosotros originemos la investigación para beneficiarnos de ella.
Si somos los primeros en comercializar una innovación, venceremos.	Construir un modelo de negocio mejor, es mejor que llegar al mercado antes.
Si creamos las mejores ideas en la industria, venceremos.	Si hacemos el mejor uso de las ideas internas y de las externas, venceremos.
Debemos controlar nuestra propiedad intelectual (P.I.) para que los competidores no se aprovechen de nuestras ideas.	Debemos beneficiarnos del uso que hagan otros de nuestra P.I. y debemos comprar P.I. siempre que nos permita avanzar en nuestro modelo de negocio.

Fuente: H.W. Chesbrough.

Según comentaba recientemente este autor, hace 50-100 años la innovación provenía, casi en exclusiva, de individuos junto con grandes empresas. Además, existían montones de innovaciones basadas en imitaciones con adaptaciones o nuevas importantes innovaciones, básicamente era una innovación de arriba abajo. Hoy, sin embargo las grandes ideas se encuentran en pequeños inventores, y además también en Pymes, universidades, empresas, fundaciones, etc. Existe un importante flujo del conocimiento y tecnología a nivel mundial.

Así, si el gasto de I+D en USA en 1981, correspondía en un 70% del total a grandes empresas; en 2005 este porcentaje había bajado justo a la mitad. Sin embargo, las pequeñas empresas (consideradas por el autor las de menos de 1000 empleados) habían pasado del 4,4% al 24,1% en este mismo periodo.

Pero la innovación abierta puede no ser adecuada a todos los sectores y a todas las industrias, además puede tener un coste significativo que hay que saberle sacar provecho. Con todo, los procesos de innovación abiertos realizan las siguientes contribuciones:

- En procesos de innovación abierta, el conocimiento externo tiene la misma relevancia que el conocimiento interno, de esta forma las organizaciones pueden evitarse empezar investigaciones en nuevos ámbitos desde cero.
- Las organizaciones que poseen un proceso de innovación abierto buscan activamente la gente más brillante, tanto dentro como fuera de la organización. Son las personas,

fundamentalmente, el motor de la innovación. Ya lo decía Jonathan Kestenbaum, CEO de Nesta, que identifica claramente “el capital intelectual y humano como motores de una sociedad innovadora”.

- Disponibilidad de mayor número de canales de salida en el proceso de innovación y exportando el excedente de tecnología, las organizaciones pueden identificar nuevas oportunidades de negocio.
- Un proceso de innovación abierto obliga a reestructurar las relaciones externas de la organización, estableciendo una topología de colaboración en red. De esta forma el valor generado por las organizaciones es mayor, así como la eficiencia del uso del conocimiento.
- En los procesos de innovación convencionales, la gestión de la propiedad intelectual se realiza adoptando una actitud defensiva. En la innovación la estrategia defensiva es una opción más entre otras muchas. Fundamentalmente se mantiene una actitud proactiva, ya que la gestión de la propiedad intelectual se convierte en elemento crítico.
- Las métricas para determinar los niveles de innovación de la empresa, en el modelo de innovación abierta, incluyen parámetros que permiten conocer el rendimiento del conocimiento externo en los procesos de producción internos.

Está suficientemente claro que las contribuciones que proporciona la apertura de los procesos de innovación son la clave para competir en un futuro muy cercano. Además de los beneficios mencionados, podríamos destacar los siguientes como beneficios complementarios de la innovación abierta:

- Reducción de costes en los procesos de innovación. Sobre todo en la fase de generación de ideas, pero también durante el desarrollo y su salida de la organización (a través de diferentes canales).
- Provoca una aceleración de la innovación, ya que permite reducir los ciclos de creación de productos y servicios.
- Aumenta la creatividad en la organización. La fase de generación de nuevas ideas es más diverso que el que se puede desarrollar dentro de los departamentos de I+D

Algunos ejemplos de organizaciones que están utilizando la innovación abierta:

- Lego es probablemente la más conocida, porque fue una de las primeras empresas en permitir a sus clientes sugerir nuevos productos que después se podían hacer realidad, a través de su iniciativa Lego Mindstorms.
- Threadless es una tienda de camisetas que permite a sus clientes sugerir nuevos diseños y votar a los que han propuesto otros usuarios.
- Dell es una empresa que, primero vio la parte más negativa de la Web 2.0 (foros y blogs en su contra), supo reaccionar y se ha convertido en una de las pioneras en la aplicación de la innovación abierta, a través de Ideastorm, una web que permite sugerir ideas de mejora y votar a las que han propuesto otros clientes.
- Starbucks es probablemente la empresa que más está apostando por la Web 2.0. Ha puesto en marcha un blog y un sistema de propuesta de ideas similar al de Dell y ha pro-

movido una red social en la que sus empleados y clientes pueden interactuar a través de proyectos sociales que ellos mismos proponen.

- Facebook permite que todos los informáticos del mundo desarrollen productos (aplicaciones o “apps”) que funcionan a la perfección dentro de su red social. De esta forma, todos ganan: los desarrolladores acceden a millones de usuarios con los que ganar dinero y Facebook sigue creciendo y ofrece más servicios.
- Missha es una marca de cosméticos de Corea que se ha dado a conocer a través de una red social para mujeres, desde la que le llegan ideas y propuestas de todo tipo. La empresa ha conseguido captar el 40% del mercado de productos de belleza de su país.
- Eli Lilly, una firma de cosmética, es conocida por haber lanzado Innocentive, probablemente la red de innovadores más conocida. Se trata de un sistema que permite a científicos de todo el mundo acceder a necesidades de empresas y, en su caso, proponer su solución.
- IBM dispone desde hace años de plataformas de blogs y es la empresa más rápida en la aplicación interna de las nuevas herramientas 2.0. De esta forma, puede probarlas con sus propios empleados antes de proponer su uso a sus clientes. Además, su innovación abierta está muy relacionada con el uso del software libre, de tal forma que son las comunidades de programadores las que desarrollan sus productos mano a mano con sus propios trabajadores. Por cierto, gracias al impulso de compañías como IBM y Sun Microsystems, programas como Apache se usan hoy en más de la mitad de los servidores web. Otro éxito del software libre se llama Wordpress, una empresa que liberó su programa de creación de blogs desde el primer momento y pudo así terminar con alternativas como Typepad.
- Procter & Gamble, era una empresa que iba mal hasta que, en 2000, un nuevo director general modificó por completo sus sistemas de innovación y gestión del conocimiento, con el fin de atrapar más ideas venidas de fuera. En ese mismo momento, su departamento de I+D empleaba a 7.500 personas, que apenas generaban innovación. Actualmente, con el mismo personal la productividad se ha incrementado un 60% y saca 50 nuevos productos al mercado cada año. Tiene a 7.000 “investigadores virtuales” desarrollando productos desde fuera de la compañía.
- Coca-Cola es una de las empresas más cerradas del mundo (su receta sigue siendo un gran secreto), pero se ha atrevido a dejar que sus clientes diseñen una botella, a través de la iniciativa “Design the World a coke”.
- Peugeot invitó un día a sus clientes a enviar diseños de coches. Consiguió en 24 horas un record de tráfico en su página.
- Nike había hecho lo mismo que Coca-Cola hace ya tiempo, pero llegando incluso más lejos: dejando que sus clientes personalicen las zapatillas deportivas que les gustaría tener con el compromiso de que después las va a fabricar.

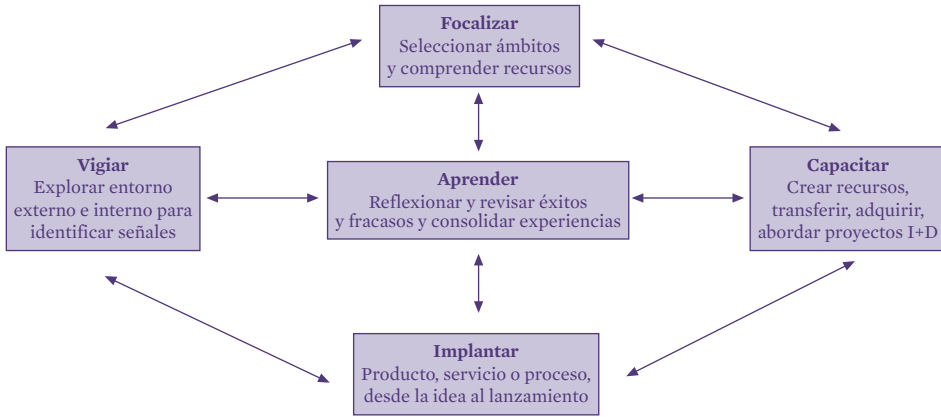
9.2. Aplicación de la gestión de la innovación

La empresa innovadora es aquella que se preocupa por tener estructurado el proceso de innovación y que lo gestiona de una manera eficiente. En este sentido a la hora de

delimitar los modelos de referencia, Jaime Laviña y Jaime del Rey, señalan la metodología Temaguide de la Fundación COTEC. Esta metodología, desde los elementos clave del proceso de innovación identifica diferentes procesos dentro de las tareas de innovación. Si bien las tareas de innovación se extienden a todas las áreas de la empresa, la metodología se centra en unos procesos clave y establece una diferencia entre procesos nucleares y procesos facilitadores o de soporte de la innovación.



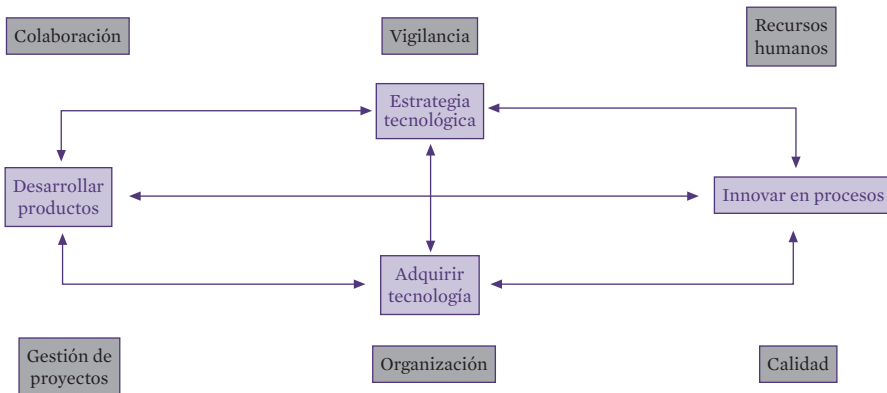
Gráfico 37
Metodología Temaguide de Gestión de la Innovación (elementos clave del proceso de innovación)



Fuente: J. Laviña y J. del Rey (EOI), “Criterios e indicadores de la excelencia en la innovación empresarial”, 2008. COTEC, Metodología Temaguide



Gráfico 38
Metodología Temaguide de Gestión de la Innovación (Procesos en innovación)

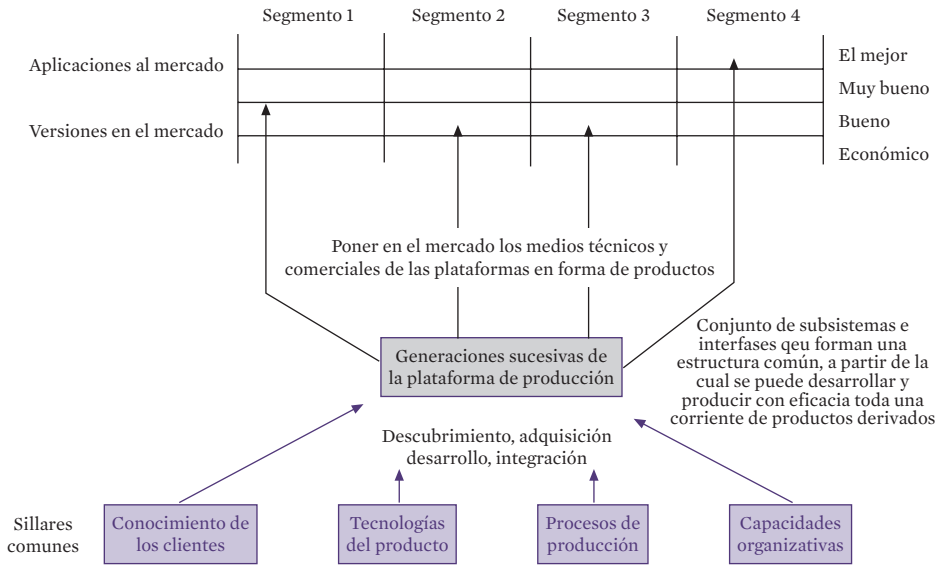


Fuente: J. Laviña y J. del Rey (EOI), “Criterios e indicadores de la excelencia en la innovación empresarial”, 2008. COTEC, Metodología Temaguide

Por otro lado, el modelo de la Torre de Poder (M.H. Meyer y A.P. Lehnerd) puede resultar un modelo válido y estructurado para el desarrollo de productos y servicios que da cabida a la innovación de manera continuada. Este modelo refleja una dinámica evolutiva continua de la innovación y, en general, de la forma de organizar el trabajo de una empresa. Incluye un enfoque proactivo sobre las necesidades del mercado a nivel global, a partir de análisis y diferenciación de necesidades, así como unos principios de diseño (plataformas de productos) que identifican los componentes y relaciones para poder evolucionar y obtener fácilmente provecho de las novedades y, finalmente, una gestión del conocimiento y una estrategia de optimización de los recursos (sillares comunes) nuevos y existentes.



Gráfico 39
Modelo de la torre de poder



Fuente: J. Laviña y J. del Rey (EOD); M.H. Meyer y A.P. Lehnerd, “Criterios e indicadores de la excelencia en la innovación empresarial”, 2008

Entre los modelos de gestión aplicados a la Innovación otro claro referente es el modelo sistémico de Chiesa y Voss.

El Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial de la Generalitat de Cataluña (CIDEM) ha adaptado este modelo denominado sistémico. Este modelo considera la innovación, no como un proceso secuencial o lineal en el que se desarrollaría tecnología y posterior comercialización, sino como un proceso complejo de creatividad e interacción de fuerzas de empuje tecnológico con el arrastre de mercado y que podría emerger en cualquier parte de la organización, afectando a una parte o al todo de la compañía.

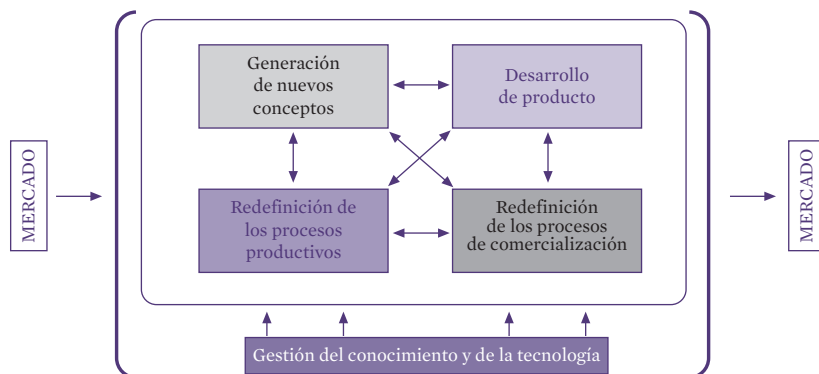
Según este modelo y teniendo en cuenta que la innovación consistirá en la aplicación exitosa en el mercado de una idea o invención que da respuesta a las necesidades actua-

les o futuras del propio mercado, parte del mercado, pero finaliza en el mismo con la satisfacción de esta necesidad, contemplando diferentes actividades que interactúan.



Gráfico 40

Modelo de gestión de la innovación (CIDEM)



Fuente: *Guía de Gestión de la Innovación. Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial de la Generalitat de Cataluña*

Para que una empresa tenga capacidad de innovar debe estar en condiciones de gestionar sistémica y eficazmente varios subprocessos:

- **Generación de nuevos conceptos:** Cómo la empresa identifica nuevos conceptos de productos o servicios y se adelanta a las necesidades de los clientes mediante el análisis de las tendencias del mercado y los éxitos de la competencia. Cómo la empresa estimula la aportación de ideas y la creatividad de sus trabajadores y qué mecanismos y criterios utiliza para seleccionar las ideas que desarrollará. Cómo la empresa planifica en el tiempo la generación de nuevos conceptos de producto.
- **Desarrollo de nuevos productos:** Cómo la empresa se estructura para pasar de la idea al lanzamiento de un nuevo producto o servicio al mercado. Esta actividad incluye la definición detallada de las funciones y las especificaciones del producto, de las partes y los sistemas que lo componen, de acuerdo con el proceso de montaje y fabricación, y teniendo en cuenta su distribución y servicio postventa. Cómo se organiza la empresa para desarrollar el nuevo producto en el menor tiempo posible, cómo coordina los equipos de trabajo internos y externos y qué técnicas de gestión de proyectos utiliza.
- **Desarrollo de nuevos procesos productivos:** Cómo la empresa se preocupa por redefinir sus procesos productivos para conseguir una mayor flexibilidad y/o productividad, mayor calidad y/o menores costes de producción. Cómo los cambios en los procesos productivos permiten introducir variaciones en los productos. Cómo evalúa la empresa la incorporación de las nuevas tecnologías y herramientas de gestión y de organización en sus procesos productivos para aumentar el valor de sus productos.
- **Desarrollo de nuevos procesos comerciales:** Cómo los cambios en los procesos de comercialización sirven para aumentar el valor de los productos o crear nuevos productos o

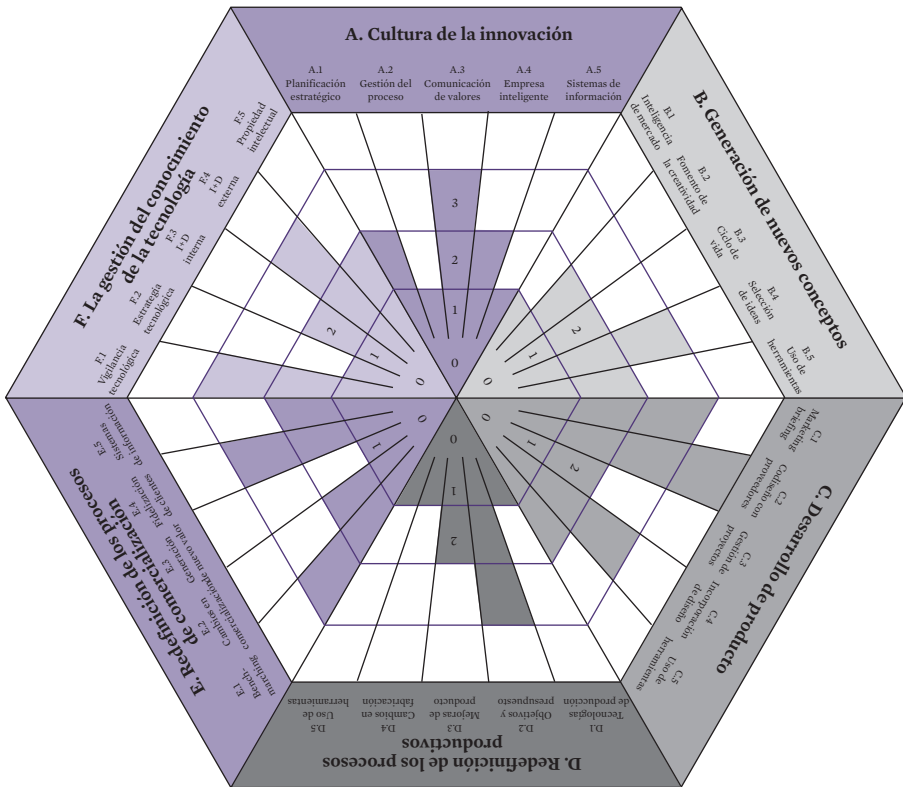
servicios. Cómo se aplican las nuevas tecnologías de la información para redefinir la comercialización de los productos.

- **Gestión del conocimiento y la tecnología:** Cómo la empresa puede innovar gracias a la tecnología. Cómo decide la empresa qué tecnología desarrolla internamente (formación continuada, creación de un departamento de I+D,...) y qué parte incorpora de fuera subcontratando proyectos de I+D a ingenierías, centros tecnológicos y universidades, comprando licencias o patentes o estableciendo alianzas tecnológicas con otras empresas. Cómo sigue la empresa de cerca la evolución de las tecnologías que afectarán a sus productos y servicios en un futuro.

Adicionalmente, la cultura de la innovación es un importante factor de competitividad y sirve de base necesaria al desarrollo de las actividades básicas del proceso de innovación.

CIDEM ha elaborado la siguiente guía de autodiagnóstico con el objetivo que las Pymes puedan examinar su capacidad de innovar.

Gráfico 41
Diagnóstico de gestión de la innovación



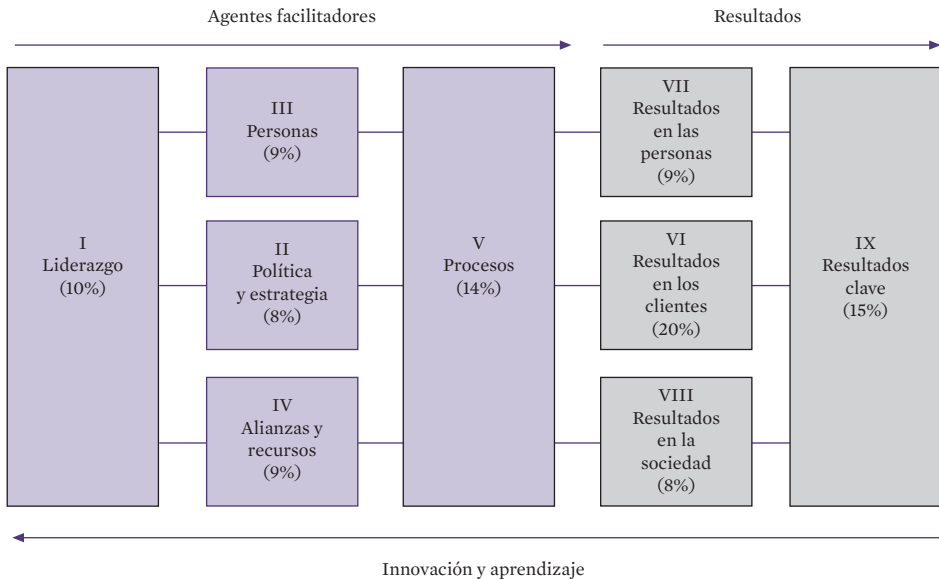
Fuente: Guía de Gestión de la Innovación. Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial de la Generalitat de Cataluña

Cuanto mejor estructurado esté el proceso de innovación, mayor ha de ser la capacidad de innovación de la empresa. La aplicabilidad del modelo posibilita a las Pymes evaluar si estas actividades que definen el proceso de innovación han estado previstas por la empresa y con qué nivel de excelencia las aplica. Cuanto mejor estructurado esté el proceso de innovación, mayor ha de ser la capacidad de la empresa de lanzar nuevos productos de éxito. Sin embargo, disponer de un proceso bien estructurado no garantiza el éxito continuado.

Si una empresa está obteniendo unos buenos resultados en innovación, en hacer las cosas de una determinada manera, nada le garantiza que la misma conducta sea válida en el futuro. Conjuntamente con la gestión del proceso de innovación la empresa ha de aprender a cambiar la cultura propia que ha establecido con éxito. Eso correspondería a la reflexión estratégica: un análisis a medio y largo plazo sobre los factores de cambio del negocio, tendencias del mercado, cambios tecnológicos, estrategias de los competidores...

De igual forma que el citado modelo permite diagnosticar la gestión de la innovación, debe tenerse en cuenta la metodología de autoevaluación según el Modelo EFQM. Este modelo permite a las organizaciones realizar un diagnóstico y establecer en qué nivel se encuentran, en su camino hacia la excelencia, e identificar y analizar las oportunidades que en ese momento se le presentan para continuar avanzando. El sistema de medición de la metodología EFQM incluye indicadores para todos sus criterios de autoevaluación y considera la innovación como un instrumento de mejora en todos los ámbitos de la actividad empresarial.

Gráfico 42
Esquema del modelo EFQM



Fuente: European Foundation For Quality Management

EFQM tiene un sistema de reconocimiento a través de los “Levels of Excellence”, en dos categorías:

- *Committed to Excellence (C2E)*, para organizaciones que demuestran un compromiso hacia la Excelencia, habiendo implantado un proceso de autoevaluación y unas acciones de mejora con resultados tangibles.
- *Recognised for Excellence (R4E)*, concebido para aquellas organizaciones que ya han encaminado su trayectoria hacia la Excelencia y tienen la posibilidad de obtener los siguientes reconocimientos, todos ellos de más de 300 puntos.

Los Sellos de Excelencia los concede el Club Excelencia en Gestión, en una labor conjunta con siete Entidades Certificadoras. Por tanto, es certificable en ámbito de calidad en la gestión de las empresas, la propia gestión excelente, donde el vector de la innovación tiene un papel capital.

9.3. Certificación de la actividad innovadora

La I+D+i (Investigación, desarrollo tecnológico e innovación) resulta fundamental para la supervivencia de las organizaciones, ya que contribuyen a situarlas en una posición adecuada para afrontar los nuevos desafíos que surgen en un mercado cada vez más globalizado. Esta actividad también está sujeta a certificación, motivo por el cual Aenor, como entidad certificadora ha desarrollado, a partir de las definiciones de Frascati y Oslo, su familia de normas de Gestión de I+D+i, UNE 166000.

Estas certificaciones permiten:

- Sistematizar las actividades de investigación, desarrollo e innovación: las normas UNE tienen como objetivo promover y sistematizar las actividades de investigación, desarrollo e innovación en el sistema Ciencia-Tecnología-Empresa español:
 - UNE 166000:2006 “Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i”.
 - UNE 166001:2006 “Gestión de la I+D+i: Requisitos de un proyecto de I+D+i”.
 - UNE 166002:2006 “Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i”.
 - UNE 166006:2006 EX “Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia Tecnológica”.
- Beneficiarse de importantes deducciones fiscales: La Administración Pública pretende fomentar al máximo estas actividades, incentivando con beneficios fiscales en la Ley del Impuesto de Sociedades (artículo 35) a las empresas que incurran en gastos considerados de I+D+i.
- Reducir la incertidumbre y aumentar la eficiencia en la gestión: Los Certificados de Proyectos, el de Sistemas de Gestión de la I+D+i, así como la Certificación de Sistemas de Vigilancia Tecnológica, contribuyen a fomentar los trabajos de investigación, desa-

rollo e innovación en las organizaciones, mejorando su imagen y su competitividad frente a otras empresas del sector.

- Asimismo ayudan a los gestores empresariales a tomar las decisiones adecuadas para llevar a la práctica un proyecto, reducir la incertidumbre respecto a su contenido y a cuantificar tanto la inversión como, con posterioridad, el gasto incurrido en su ejecución.

10. LA ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN

La aplicación de modelos de gestión, como los examinados, sirven de marco de referencia para conocer si una organización dispone de capacidad innovadora, pero el análisis estático no es suficiente pues la empresa realmente opera tendiendo puentes entre el conocimiento pragmático y el mercado. Las empresas que poseen conocimientos pragmáticos y habilidades diferenciales tienen campos de valor para explorar el mercado, desarrollando nuevas aventuras empresariales en segmentos no explorados o creando nuevas divisiones en las empresas. También es el mercado el que puede provocar el tirón desde la demanda de nuevas necesidades, nuevas tecnologías, llegando a comprometer negocios hasta entonces estables.

El proceso de innovación que asegura sintonía entre tecnología y mercado, ajustando empujes tecnológicos y arrastres, se debe ejecutar en un bucle continuo de aprendizaje. Este bucle pasa por estar continuamente diagnosticando nuestras capacidades y buenas prácticas innovadoras, examinar nuestros proyectos y su alineamiento con la estrategia empresarial.

Desde la óptica de la demanda del mercado, es fundamental tener en cuenta la importancia, como motores de innovación, de las nuevas tendencias socioeconómicas y hábitos de vida, para lo que deben conocerse y estudiarse en profundidad los hábitos de vida y consumo, variaciones sociodemográficas. Un claro ejemplo es el modelo de Telepizza.

Como señala la consultora Atos Consulting, a la hora de acometer la innovación cobra un papel esencial el establecimiento de la estrategia de innovación adecuada. Existen ciertas incertidumbres a considerar:

- ¿Cómo decidir dónde enfocar los recursos y energías innovadoras?
- ¿Qué tipos de innovación deberíamos perseguir? La noción de competencias clave (“core competences”) –seleccionar aquello que haces mejor y enfocar los recursos en ello no siempre garantiza una ventaja competitiva. Además es muy frecuente que los clientes ignoren las competencias clave y valoren más aquellos productos que son lo suficientemente buenos, pero más baratos (innovaciones disruptivas de bajo coste).
- ¿Cuál es el momento adecuado para perseguir una determinada innovación? (“first-mover vs. fast-follower”)
- ¿Cuál es la estrategia adecuada para asegurar la difusión de un nuevo producto/servicio en un determinado mercado?

- ¿Cuáles son la organización, procesos y cultura adecuadas –y cómo conseguirlas para desarrollar una capacidad sistemática de innovación?

La estrategia de innovación cobra un papel fundamental. Sea inducida por el mercado o por las habilidades o capacidad de la empresa, la innovación debe ser enfocada a la estrategia de negocio.

Dado que pertenece al ámbito de la construcción estratégica de la empresa, la gestión de la innovación se nutre de herramientas clásicas de planificación estratégica.

Una de ellas es la matriz producto-mercado o matriz de unidades de negocio. Desagregar la cartera de productos y los diferentes mercados o canales comerciales y, posteriormente agruparlos en conjuntos de comportamientos similares que puedan responder a políticas comerciales, financieras, de servicio... parecidas, para identificar unidades o segmentos estratégicos de negocio (combinaciones de producto, mercado y tecnología), no es sencillo y pocas empresas tienen correctamente identificadas sus unidades estratégicas de negocio.

De esta tarea depende el posterior posicionamiento en segmentos estratégicos de mercado y, por tanto, de la asignación de recursos para la innovación y los proyectos a desarrollar.

Otra posibilidad es el análisis de las competencias esenciales o claves. Estas son el conjunto de habilidades y tecnologías que posee la empresa y son capaces de generar valor percibido por el cliente, diferenciación de la competencia (p.e. una patente) y extensibilidad (posibilidad de que la competencia sea capaz de crear nuevas gamas de productos o servicios). El enfoque de competencias pretende definir lo que es capaz de hacer la empresa, no lo que es su actual portfolio.

Para Hagel y Singer (Harvard Business Review, 1999), una empresa se agrupa en torno a tres habilidades básicas: capacidad de innovar en producto más rápidamente que su competencia, capacidad de gestionar operaciones a mayor escala y capacidad de relacionarse con el cliente con el mayor alcance y profundidad posible. Las competencias esenciales se condensan alrededor de tres alternativas básicas de valor. En el primer caso, la innovación se orientaría a fortalecer la velocidad de desarrollo para sorprender al mercado (más rápido es más competitivo, p.e. Zara). En el segundo, la escala de operaciones es la prioridad (p.e. Wal-Mart). Y en el último caso, la prioridad es la profundidad de las relaciones con el cliente (más y más profundas relaciones con cliente implicarán mayor valor de mercado, p.e. El Corte Inglés). En la mayoría de las empresas difícilmente podremos posicionarnos como diferenciales en las tres habilidades, debiendo potenciar una de ellas y construir un modelo diferente al de la competencia.

Por otro lado, el máximo exponente de la innovación lo constituye la posibilidad de romper las reglas del juego de un negocio o sector competitivo. Existen muchos ejemplos de innovaciones de ruptura en el modelo de negocio (Dell, Amazon, IKEA, Zara, etc). También ruptura sobre el propio producto, como es el ejemplo de la mountain bike, las patatas Pringles, etc.

Existen varias estrategias de innovación efectivas, pero un factor clave para el éxito es que la estrategia de innovación esté alineada con la estrategia del negocio, que tenga en cuenta el entorno competitivo de la empresa, y sus capacidades actuales en cuanto a generación de ideas, selección y desarrollo de proyectos, y comercialización. Aquellas empresas cuya innovación estratégica está alineada con la estrategia de negocio obtienen ingresos muy superiores a las que no lo están.

Acudiendo al trabajo de J.M. Vega Jurado (“Las estrategias de innovación en la industria manufacturera española: sus determinantes y efectos sobre el desempeño innovador”), señala el autor como, hasta mediados de la década de los setenta, los procesos innovadores eran explicados siguiendo básicamente un enfoque lineal que representaba las relaciones entre investigación, desarrollo, producción y marketing como unidireccionales y poco complejas.

A nivel empresarial, una implicación importante de este enfoque era que circunscribía las fuentes de innovación únicamente al desarrollo de actividades de I+D, olvidando de esta forma el papel que desempeñan distintas modalidades de aprendizaje incremental, tales como el aprendizaje por la práctica (Arrow, 1962), el aprendizaje por el uso (Rosenberg, 1982), el aprendizaje por el error (Maidique y Zirguer, 1985), e incluso el aprendizaje a partir de los competidores (imitación).

A partir de la década de los ochenta, este tipo de enfoques fue cediendo terreno ante la emergencia de modelos interactivos que destacaban la naturaleza compleja del proceso innovador y la diversidad de las fuentes de conocimiento que podían ser empleadas en el mismo. De esta forma, el departamento de I+D, aunque importante, dejó de ser el único referente para el desarrollo de actividades innovadoras y empezó a reconocerse el valor que tenían otras áreas funcionales de la empresa (producción, marketing, diseño) y agentes externos a la organización como fuentes de ideas innovadoras. Incluso, Kline y Rosenberg (1986) llegaron a señalar que la mayor parte de las innovaciones económicamente relevantes eran desarrolladas a partir del conocimiento ya existente, bien sea dentro o fuera de la organización, en lugar de la investigación novedosa. Este pensamiento anterior se ha convertido en una de las bases para el desarrollo de la literatura reciente sobre innovación, y la contribución de las fuentes externas de conocimiento, inicialmente menospreciada, constituye hoy, uno de los aspectos centrales a considerar en el diseño de la estrategia de innovación de las empresas.

Muchas de las teorías y enfoques actuales (Teoría evolucionista, Teoría de las redes de innovación, *open innovation*, etc.) destacan, en mayor o menor grado, la imposibilidad de las empresas a hacer frente a los procesos de innovación por sí solas, y la consecuente necesidad de relacionarse con otros actores para llevar a feliz término sus proyectos innovadores. Los estudios realizados por Oerlemans et al. (1998) en Holanda, y por Freel (2003) en el Reino Unido, muestran que los recursos internos de la empresa constituyen el principal determinante de su desempeño innovador, y que el establecimiento de redes con agentes externos ejerce un efecto limitado. Adicionalmente, autores como Coombs (1996), han sugerido que en su deseo por descentralizar y subcontratar las actividades de I+D las empresas pueden estar debilitando sus competencias nucleares.

Asimismo señala Coombs que la búsqueda y adquisición de conocimiento tecnológico ha emergido como un aspecto clave y complejo dentro de la estrategia de innovación empresarial. Las empresas no sólo tienen que decidir entre generar internamente el conocimiento que requieren o adquirirlo de fuentes externas, sino, además, seleccionar el mecanismo más adecuado que le permita acceder a dicho conocimiento. Estos mecanismos han sido referidos en la literatura como estrategias de innovación o estrategias tecnológicas, y su análisis se ha convertido en un tema de gran interés. ¿Cómo las empresas pueden adquirir el conocimiento tecnológico que precisan?, ¿qué factores influyen en la decisión empresarial sobre qué estrategia de innovación emplear? y ¿cuál es el efecto de dichas estrategias sobre el desempeño innovador de la empresa?

La importancia de las fuentes externas de conocimiento, como determinantes de la innovación, ha sido enfatizada en la literatura reciente y desde una amplia variedad de aproximaciones teóricas. Los estudios realizados en el marco del pensamiento evolucionista, por ejemplo, destacan el proceso de innovación como un continuo aprendizaje, que se nutre de la interacción constante entre la empresa y los diversos agentes de su entorno (Lundvall, 1992; Edquist, 1997; Breschi y Malerba, 1997).

Asimismo, la teoría de las redes de innovación, en sus múltiples representaciones (Håkanson, 1987; Baptista y Swan, 1998; Cooke y Morgan, 1998), mantiene que las empresas pocas veces son capaces de innovar de forma individual y que la introducción de productos o procesos nuevos en el mercado depende de su habilidad para establecer fuertes vínculos con agentes externos. Argumentos similares han sido ofrecidos también desde el campo de la gestión estratégica empresarial, donde se ha señalado que la búsqueda para nuevas ideas de producto, nuevas formas de organización, e incluso soluciones a problemas existentes, ha trascendido las fronteras de la organización abarcando cada vez más la exploración de las capacidades disponibles en otras empresas o instituciones.

En teoría, esta estrategia de búsqueda mucho más abierta le permite a la empresa no sólo acceder a nuevas oportunidades, sino también desarrollar nuevas competencias organizacionales a partir de la integración de los recursos y habilidades complementarias de los agentes externos (Nelson y Winter, 1982; Teece, 1986; March, 1991). Chesborough (2003), ha descrito este fenómeno como el cambio hacia modelos de “innovación abierta” (*open innovation*).

Además de la importancia que se le ha atribuido a nivel teórico, existe también una sólida evidencia empírica que demuestra que, la utilización de fuentes externas de conocimiento, representa no sólo un fenómeno en crecimiento, sino también una estrategia estrechamente ligada con el desarrollo de nuevos productos y procesos. Una prueba de lo anteriormente mencionado la constituye la creciente externalización de las actividades de I+D. En las empresas españolas, en esta línea y durante el periodo 2002-2005, sus gastos empresariales en I+D externa pasaron de ser el 11% de los gastos totales en innovación a ser algo más del 17% (Ministerio de Educación y Ciencia, 2005). Otro indicador muy sugerente de la mayor utilización de las fuentes externas de conocimiento lo constituye el aumento en el número de acuerdos de colaboración tecnológica establecidos entre las empresas. Las encuestas de innovación ponen de manifiesto como, aquellas empresas que han introducido en el mercado procesos o productos con un alto grado de

novedad, tienden por lo general, a adoptar una estrategia tecnológica muy abierta al uso de fuentes externas de conocimiento.

Respecto de los factores que llevan a la empresa a utilizar las fuentes externas de conocimiento, frecuentemente se explica desde factores relacionados con la naturaleza del cambio tecnológico y con las características propias del entorno. En cuanto a la naturaleza del cambio tecnológico, los factores más destacados han sido su complejidad, su interdisciplinariedad y la estandarización de algunas actividades tecnológicas. La complejidad del cambio técnico se pone de manifiesto en el número cada vez mayor de tecnologías que se encuentran integradas a los productos. El cambio de los sistemas mecánicos a los sistemas electromecánicos, acaecido en la industria automotriz es un ejemplo típico de lo anteriormente mencionado (Miller, 1994).

En la actualidad, el desarrollo de un automóvil requiere de la inclusión de tecnologías propias de otros campos, como por ejemplo, el desarrollo de hardware y software computacionales para monitorizar y controlar algunos de los parámetros del vehículo. Asimismo, muchas de las tecnologías novedosas actuales, y en las cuales se evidencia un gran dinamismo innovador, incluyen una mezcla de disciplinas diversas, como es el caso de la biotecnología o el de la electrónica (Steensma, 1996). Estos factores hacen que sea cada vez más difícil para la empresa generar por sí misma el conocimiento que precisa para el avance técnico, teniendo, por lo tanto, que adquirir recursos complementarios fuera de sus fronteras.

Por otra parte, la estandarización de algunas actividades tecnológicas ha propiciado el surgimiento de un mercado de conocimiento tecnológico (Howells 1999), el cual a su vez ha incidido en la mayor utilización de las fuentes externas de conocimiento, debido a la oportunidad que representa para reducir los costes y los riesgos de las actividades innovadoras. Compañías como British Petroleum, por ejemplo, consideran este aspecto como un elemento clave para la definición de su estrategia tecnológica, optando siempre por la adquisición externa en aquellos casos en los cuales existe un mercado tecnológico lo suficientemente competitivo. Incluso aquellas empresas poco amigas de externalizar sus tecnologías "críticas", ven en estos mercados una opción para adquirir tecnologías que no representan el núcleo de su competencia, pero que son necesarias para desarrollar los productos actuales o para explorar nuevas áreas.

En lo que se refiere a las características del entorno, los principales aspectos son: primero, la existencia de una mayor presión competitiva del producto de una economía cada vez más globalizada, y el segundo, es el nuevo patrón de las políticas de innovación. Respecto del primer aspecto, el argumento general es que, como resultado del incremento en la competencia, las empresas se ven cada vez más en la necesidad de desarrollar productos y procesos innovadores en aras de garantizar su supervivencia en el mercado. Todas estas actividades requieren un alto componente de conocimiento, el cual muy difícilmente puede ser generado por la empresa en solitario (Veugelers, 1998; Coombs et al., 1996; Caloghirou, 2004; Freel, 2003; Howells et al., 2003).

Por otra parte, un rasgo característico de las políticas actuales de innovación es la exaltación de la colaboración como una estrategia clave para la competitividad del territorio.

La idea subyacente en estas políticas es que los resultados, obtenidos a través de la colaboración entre agentes, son mucho más fructíferos que los derivados de la subvención directa a iniciativas individuales.

Existen diversas clasificaciones relacionadas con el tipo de fuentes externas a las cuales las empresas pueden acceder en busca de ideas innovadoras. Una clasificación general es aquella que distingue entre las fuentes horizontales y las verticales. En el primer grupo se incluyen los competidores y los institutos de investigación, mientras que en el segundo se contemplan los agentes ubicadas “aguas arriba” (*upstream*) o “aguas abajo” (*downstream*) de la cadena, tales como proveedores y clientes, respectivamente. Otra clasificación similar en cuanto al número de agrupaciones, es aquella que distingue entre fuentes científicas (universidades, institutos de investigación) y fuentes industriales (proveedores, clientes, competidores).

La tipología más generalizada es la ofrecida por el Manual de Oslo (OECD 2005), la cual no sólo considera las fuentes activas de conocimiento, representadas por los distintos agentes que conforman el sistema de innovación, sino que además considera fuentes de carácter pasivo, como por ejemplo, el conocimiento catalogado y/o públicamente disponible. El Manual de Oslo distingue entre tres tipos de fuentes: fuentes comerciales y mercados exteriores; fuentes que dependen del sector público; y fuentes de información generales. Las fuentes comerciales y de mercado incluyen los competidores, los proveedores, los clientes, otras empresas del sector, los expertos y consultoras y los laboratorios comerciales. Por su parte, las fuentes que dependen del sector público, llamadas en algunos casos fuentes institucionales, abarcan las universidades, los institutos públicos de investigación, los institutos de investigación privados sin ánimo de lucro y los servicios especializados de apoyo a la innovación (público o paraestatal). Por último, las fuentes de información generales contemplan, entre otras, la información derivada de las bases de datos de patentes, la documentación sobre el sector y estudios profesionales, las conferencias y reuniones, las ferias y exposiciones, las asociaciones profesionales, los estándares o agencias de normalización y las normativas públicas (medio ambiente, seguridad, etc.).

Las empresas, además de emplear distintas fuentes de conocimiento en sus procesos de innovación, pueden también escoger entre diversas estrategias para adquirir e internalizar el conocimiento tecnológico.

Una primera estrategia es optar por la generación de conocimiento, a través del desarrollo interno de actividades de I+D, confiando de esta forma en las capacidades propias de la organización. Esta estrategia ha sido referida generalmente en la literatura como la decisión de hacer.

Una segunda alternativa que tienen las empresas es adquirir externamente la tecnología que precisan, a través de transacciones de mercado. En este caso las empresas tienen dos opciones principales: adquirir conocimiento tecnológico incorporado en bienes o activos (bienes de capital, herramientas o inputs del proceso productivo, como materiales y componentes) o adquirir conocimiento tecnológico no incorporado en ningún elemento

material tangible, bien sea subcontratando I+D o adquiriendo tecnología a través de licencias de patentes. Todas estas alternativas han sido asociadas con la decisión de comprar.

Una tercera forma de obtener y desarrollar tecnología es a través del establecimiento de acuerdos de colaboración con otras empresas o instituciones, es decir, emplear la estrategia de cooperar.

Bajo las denominaciones genéricas de hacer, comprar y cooperar se pueden encontrar diferentes mecanismos de adquisición de conocimiento tecnológico, esta tipología ha sido la base para el análisis de las estrategias de innovación en el marco de la teoría económica de la empresa. Mientras que la primera estrategia se fundamenta en el uso de las fuentes internas de conocimiento, las otras dos están directamente relacionadas con la utilización de fuentes externas. La diferencia fundamental entre comprar y cooperar, es que, mientras que en la compra se desarrolla una relación unilateral (dinero es intercambiado por resultados de I+D), en la cooperación cada parte contribuye a la relación proporcionando conocimiento de valor (Croisier, 1998).

Del análisis conjunto de estas estrategias en el campo de la gestión empresarial emergió el enfoque estructura-conducta-resultados (ECR): ¿Cómo puede la empresa acceder a la tecnología que precisan?. Esta pregunta llevó al tratamiento de la tecnología como variable estratégica y de su consideración se desprendieron diversos modelos para la gestión de la tecnología y su integración con la estrategia corporativa. Así, Arthur D. Little (1981), proponía un esquema sobre las etapas que conforman el desarrollo de una estrategia tecnológica y cómo ésta se determina en función del posicionamiento competitivo de la empresa y de su dominio tecnológico.

La teoría de los costes de transacción (TCT) representa uno de los enfoques más importantes para analizar lo que se ha denominado las “fronteras de la empresa”, es decir, la decisión empresarial entre el desarrollo interno o externo de una actividad. Esta teoría, ejemplificada principalmente por las contribuciones de Coase (1937) y Williamson (1975, 1985), tiene como objetivo principal identificar las fuentes de los costes de las transacciones que tienen lugar cuando “un bien o servicio es transferido a lo largo de una interfase tecnológica separable” (Williamson 1981) y, a partir de dicha identificación, especificar el mecanismo de gobierno que pueda hacerlas más eficientes. La TCT reconoce dos formas de gobierno alternativas para llevar a cabo una transacción: el mercado (propiedad separada y dispersa) y la empresa (integración vertical, propiedad unificada). La principal diferencia entre estas estructuras es que, mientras que en el mercado toda la información necesaria para gobernar la transacción proviene del precio, en la empresa (ó *jerarquías* en términos de Williamson) la autoridad se convierte en el factor más importante. Los principios que emplea la TCT para predecir cuál es la estructura de gobierno más eficiente para llevar a cabo una transacción, han sido utilizados para explicar los factores que determinan la decisión entre externalizar o generar internamente el conocimiento tecnológico. La TCT sugiere que, cuando las transacciones tienen un alto grado de incertidumbre o involucran activos específicos, los costes de intercambio en los mercados se incrementan, motivando a la empresa a producir internamente. Adicionalmente, en estas condiciones la empresa, como estructura de gobierno, tiene una mayor capacidad de coor-

dinación, debido a que las disputas son resueltas a través de la autoridad en lugar de la negociación.

Varios investigadores (Tyler y Steensma, 1995; Veugelers, 1998; Oerlemans y Meeus 2001; Howells et al., 2003) han señalado que este enfoque TCT constituye también una herramienta útil para analizar la estrategia de cooperación, contemplándola como una forma de gobierno intermedia entre las estructuras alternativas de hacer (jerarquía) y comprar (mercado). Así se ha sugerido que la cooperación es una forma híbrida de organización, que permite el acceso al conocimiento especializado que poseen otras instituciones, pero a un coste menor comparado con las transacciones del mercado (Pisano, 1989, 1990).

La TCT se focaliza en la eficiencia organizacional a corto plazo y contempla el empleo de las fuentes externas de conocimiento como una estrategia adecuada para alcanzar mayor flexibilidad y disminuir la incertidumbre asociada a la actividad innovadora. Siguiendo este enfoque, las principales motivaciones para el uso de una estrategia de innovación específica son de carácter táctico, relacionadas fundamentalmente con la *disminución de costes y riesgos*. En este sentido, tanto el uso de fuentes externas en general, como la adopción de las estrategias *comprar y cooperar* en particular, estaría motivada principalmente por la posibilidad de alcanzar economías de escala y compartir los costes fijos del desarrollo tecnológico con otros agentes (Sakakibara, 1997; Porter y Fuller, 1986). Este objetivo es alcanzable en la medida en que los costes asociados a la búsqueda del proveedor o del socio, así como los costes de negociación de los contratos no sean muy elevados.

A pesar de que la TCT ofrece argumentos importantes con relación a los atributos del conocimiento tecnológico (grado de incertidumbre y especificidad) que influyen en la elección de la estrategia de innovación, su lógica, basada en la minimización de costes, no captura muchas de las ventajas estratégicas asociadas al uso de las fuentes externas de conocimiento y por ende a la adopción de estrategias, como *comprar y cooperar*. De hecho, varios autores han tildado esta aproximación de superficial. Oerlemans y Meeus (2001) señalan igualmente que la TCT ofrece una explicación parcial al fenómeno de la cooperación, debido a que se centra fundamentalmente en los rasgos de la actividad organizacional (por ejemplo, la organización de las transacciones) y presta poca atención a los recursos implicados durante el proceso.

Tyler y Steensma (1995) destacan que la cooperación tecnológica no es sólo un modo de coordinación de las transacciones, sino que, además, es una actividad donde los recursos y el *know-how* de la empresa son factores que se necesitan y que, al mismo tiempo, se desarrollan. De acuerdo a la teoría basada en los recursos -TBR- (Wernerfelt, 1984; Barney, 1991), la lógica detrás de la elección de una estrategia de innovación no está basada en la disminución de costes, sino en la posibilidad de acceder o generar recursos que permitan desarrollar una ventaja competitiva sostenible. Por ello, en lugar de considerar los atributos de la transacción (conocimiento tecnológico), esta perspectiva centra su atención en el análisis de las características tanto de la empresa como del proveedor, como factores determinantes de la estrategia de innovación.

Por otra parte, la realización de actividades internas de I+D ha sido una de las estrategias clásicas de innovación. Durante décadas representó el mecanismo por excelencia para organizar y dirigir los procesos innovadores en la empresa. El periodo inmediatamente posterior a la Segunda Guerra mundial, fue especialmente prolífico en cuanto al desarrollo de la I+D corporativa y el establecimiento de grandes laboratorios industriales de investigación. Las grandes empresas, inspiradas en los modelos lineales de innovación, y particularmente en el empuje de la ciencia, hicieron notables esfuerzos en este campo y obtuvieron éxitos considerables no sólo a nivel comercial sino también en el ámbito científico. La innovación tenía como punto de partida, la generación de nuevos conocimientos a través de la investigación fundamental, la cual, además, otorgaba mayores beneficios si se organizaba y controlaba internamente. De esta forma, hasta mediados de los años 70, la mayor parte de las innovaciones tecnológicas introducidas por las grandes empresas eran fruto de inversiones sistemáticas en actividades I+D (Coombs, 1996, *The Economist*, 2007). Las actividades de I+D se han mantenido como uno de los inputs más importantes para el desempeño innovador de la empresa, aunque, durante las últimas décadas, se han evidenciado diversos patrones en cuanto a la forma como se coordinan y gestionan. Estos patrones han evolucionado desde el establecimiento de grandes laboratorios corporativos de I+D, hasta la externalización de dichas actividades a través de la subcontratación con otras instituciones.

La función centralizada de la I+D era el esquema predominante durante las décadas de los cincuenta y sesenta, y se basaba en la integración vertical y horizontal de la I+D en estructuras corporativas jerárquicas. El segundo esquema de organización se caracterizó por una descentralización de las actividades de I+D, las cuales se ejecutaban, ya no en grandes laboratorios, sino en los diferentes departamentos o unidades de negocio existentes en el interior de la empresa. Este esquema tuvo un gran auge durante las décadas de los setenta y ochenta y estaba motivado, básicamente, por la intención de lograr un mayor acercamiento entre la I+D y el mercado. Durante este periodo se empezaron a percibir las fallas del empuje de la ciencia como modelo explicativo del proceso innovador y que la investigación no era una actividad aislada dentro del conjunto de las funciones organizacionales. Estos esquemas, aunque fueron predominantes en periodos anteriores, constituyen aún modelos de gestión válidos y representan dos mecanismos diferentes para la implementación de la estrategia de *hacer*. Desde el punto de vista de la TCT, la transformación desde una función centralizada a una descentralizada puede ser interpretada en términos de la reducción de los límites burocráticos de la empresa por la introducción de algún poder de incentivo asociado a una estructura más cercana al mercado (Croisier, 1998).

Una parte considerable de las investigaciones sobre los determinantes de la realización de actividades internas de I+D se han centrado en el análisis de dos factores: el tamaño de la empresa y la estructura del mercado. Este sesgo, por llamarlo de alguna manera, tiene su origen en los trabajos de Schumpeter (1942), quien concebía, a las grandes empresas que operan en mercados concentrados, como los motores del progreso tecnológico. Inspirados en esta concepción, los economistas de la organización industrial se preocuparon por determinar los efectos del tamaño de la empresa y de la concentración del mercado sobre la innovación (valorada, generalmente, como la intensidad en I+D). Ni las observaciones empíricas ni los modelos teóricos han llegado a una conclusión clara sobre el

papel del tamaño de la empresa y de la estructura del mercado como factores determinantes de la intensidad en I+D. Quizás los resultados más constantes en los últimos años son aquellos que establecen que el efecto de estos factores depende de características industriales, entre las que se encuentran las condiciones de la demanda, la oportunidad tecnológica y las condiciones de apropiabilidad.

En otro sentido, Williamson establecía que la decisión de realizar actividades internas de I+D se encuentra fuertemente justificada por la alta incertidumbre intrínseca en dichas actividades. Esta incertidumbre no sólo es de carácter tecnológico sino también de carácter temporal (¿cuándo se obtendrán?) y comercial (¿qué retornos económicos se obtendrán?). Mowery (1983) y Pisano (1989, 1990, 1991), fueron algunos de los primeros autores en aplicar los fundamentos de la teoría de los costes de transacción (TCT) en el análisis de las estrategias de innovación. Atendiendo a este enfoque, estos autores focalizaron su atención en los atributos del conocimiento tecnológico, particularmente en los atributos de las actividades de I+D, como determinantes de la elección entre diferentes estrategias de innovación. Mowery y Rosenberg (1989), destacaron la complejidad e interdependencia de la I+D como atributos clave que conducen a su internalización. Establecieron que la decisión de optar por el desarrollo interno de actividades de I+D es mucho más probable cuando las mismas no tienen un carácter rutinario o presentan un alto grado de interacción con otras funciones organizacionales (por ejemplo, producción, marketing, etc.). Una aplicación más rigurosa de la TCT al estudio de las estrategias de innovación es presentada por Croisier (1998). Este autor analiza cómo la incertidumbre, especificidad y frecuencia de los proyectos de I+D inciden sobre la elección de su estructura de gobierno. Sus resultados concuerdan con los principios generales de la TCT, indicando que, cuanto mayor es la incertidumbre, especificidad y frecuencia del proyecto de I+D, más cercano estará de realizarse a través de mecanismos cercanos a la jerarquía (*hacer*).

Frente a la decisión de hacer, otra posible estrategia de innovación puede ser comprar. Las empresas, además de generar el conocimiento que precisan a través de actividades internas de I+D, pueden también optar por la adquisición externa de conocimiento tecnológico como estrategia para el desarrollo de nuevos productos y procesos. Esta estrategia está directamente relacionada con el uso de las fuentes externas de conocimiento y representa el esfuerzo de la empresa por alcanzar el progreso técnico, a través de la asimilación y explotación del conocimiento que se encuentra fuera de sus fronteras.

A diferencia de lo que ocurre con la decisión de *hacer*, cuando la empresa opta por la adquisición externa de tecnología, ésta puede elegir entre un conjunto muy diverso de opciones, que van desde la compra de maquinaria y equipo, hasta la compra de otras empresas. Si bien todas estas opciones suponen la adquisición de conocimiento a través de transacciones de mercado, cada una presenta características específicas. Por ejemplo, la compra de tecnología incorporada en maquinaria y equipo es una estrategia mucho más rápida y de menor riesgo que la subcontratación de actividades de I+D, pero esta última puede ser una estrategia mucho más efectiva para adquirir recursos complementarios a las capacidades de la empresa.

La subcontratación de las actividades de I+D se ha convertido en una estrategia cada vez más usual entre las empresas. La externalización representaría un tercer paradigma

en la gestión de la I+D, el cual ha cobrado especial relevancia a partir de la década de los noventa. Existen diversos argumentos a favor de la externalización de la I+D como estrategia de innovación, como el potencial que posee esta estrategia para disminuir costes, aprovechando las economías de escala. La estandarización de algunas actividades de investigación y el consiguiente desarrollo de un mercado de servicios tecnológicos, han facilitado el surgimiento de proveedores especializados de actividades de I+D, los cuales pueden distribuir los costes fijos de dichas actividades entre las diferentes empresas a las que les prestan los servicios (Howells, 1999). De esta forma, es posible que la empresa encuentre menos costoso contratar la I+D a este tipo de agentes que desarrollarla internamente. Adicionalmente, se ha indicado que la subcontratación constituye también una estrategia atractiva desde el punto de vista tecnológico, debido a que ofrece a la empresa la posibilidad de fortalecer y expandir sus competencias tecnológicas, integrando en sus procesos productivos el conocimiento disponible en otras organizaciones. Entre las potenciales desventajas asociadas a la externalización, desde la perspectiva de la TCT, la disminución de costes, atribuida a esta estrategia es un argumento válido siempre y cuando los costes asociados a la búsqueda del proveedor, así como los costes de negociación de los contratos, no sean muy elevados.

Autores como Coombs (1996), han señalado que si bien la externalización puede aportar a la empresa recursos complementarios en el corto plazo, basar la estrategia de innovación en dichas actividades puede debilitar a largo plazo las competencias centrales de la organización. La adopción de dicha estrategia, así como su efectividad, dependen de un conjunto de factores, relacionados fundamentalmente con la naturaleza de las actividades de I+D y las capacidades tecnológicas de la empresa.

El licenciamiento de tecnología como adquisición, a través de un contrato, de un producto, de un proceso o de un conocimiento específico que posee otra empresa o institución (Lowe y Taylor, 1998). El licenciamiento le ofrece a la empresa la oportunidad de explorar la propiedad industrial de otra organización, normalmente a través del pago de una tasa específica o de una regalía basada en las ventas. En teoría, el licenciamiento presenta diversas ventajas, comparado con la generación interna de tecnología, entre las que se destacan una reducción en los costes, un menor riesgo tecnológico y una mayor rapidez, tanto en el desarrollo del producto como en la entrada en los mercados. Adicionalmente, el licenciamiento puede también fomentar la construcción de recursos y capacidades complementarias en la empresa, siempre y cuando la organización tenga una actitud positiva hacia el aprendizaje de socios externos. Una evidencia de este último efecto es el éxito que obtuvieron las empresas japonesas después de la segunda guerra mundial, basado inicialmente en la adquisición de tecnología externa y luego en la imitación y perfeccionamiento de la misma. Pero esta estrategia presenta también potenciales desventajas, entre las que se encuentran la dependencia tecnológica de agentes externos y la pérdida de control sobre aspectos operacionales del negocio, tales como el precio, el volumen de producción y la calidad del producto. Adicionalmente, y al igual que ocurre en el caso de la *subcontratación*, los beneficios económicos del *licenciamiento* dependen de que los costes de transacción, asociados con la búsqueda del proveedor y la negociación del contrato, no sean muy elevados. En este caso, además, hay que añadir al precio directo de la tecnología importada, los costes de adaptación necesarios para su adecuada asimilación y explotación.

La adquisición de conocimiento incorporado en maquinarias y equipos es producto de la tradición general de considerar las actividades relacionadas, directa o indirectamente, con la I+D como las fuentes por excelencia del conocimiento tecnológico. Los proveedores han sido contemplados como agentes importantes dentro de la estrategia de *cooperar*, pero no como una fuente de conocimiento dentro de la estrategia de *comprar*.

La cooperación, en comparación con las estrategias de *hacer* y *comprar*, presenta ventajas (Jacquemin, 1990). En primer lugar, permite el establecimiento de relaciones a largo plazo entre los socios, facilitando de esta forma la distribución de los costes y la generación de sinergias. En segundo lugar, disminuye la duplicidad de esfuerzos y reduce el riesgo de no encontrar una solución óptima al problema planteado. Adicionalmente, facilita la obtención de capital financiero en mejores condiciones, recurriendo, por ejemplo, a los programas públicos de apoyo a la innovación.

Sin embargo, no todo son ventajas en la cooperación y esta estrategia, al igual que las otras, está sujeta a algunos inconvenientes. Estos inconvenientes se presentan en dos etapas del proceso. En la primera etapa, anterior al establecimiento de la relación, la empresa debe afrontar la búsqueda y selección del socio adecuado, a lo que hay que añadir la definición de unas contribuciones equilibradas por parte de cada socio (Jacquemin, 1990). Estos aspectos son cruciales para el éxito de la cooperación, e implican, en no pocas ocasiones, costes considerables. En la segunda etapa, después de formalizar la relación, la empresa puede afrontar problemas relacionados con la gestión y coordinación de la alianza. Adicionalmente, y a pesar de que se haya realizado una cuidadosa redacción de los contratos, pueden surgir problemas relacionados con la protección de la propiedad industrial. Las aproximaciones sociológicas al análisis del cambio tecnológico han abordado el estudio de la cooperación básicamente desde la perspectiva del establecimiento de redes, contemplando aspectos como su origen, su naturaleza y su desarrollo. Siguiendo este enfoque, el éxito o fracaso de los procesos innovadores es, generalmente analizado, teniendo en cuenta aspectos como la diversidad de los agentes involucrados en el mismo y la fortaleza o debilidad de los vínculos que establecen entre ellos.

De acuerdo a la teoría de los costes de transacción (TCT), la cooperación es considerada como un "híbrido", que combina principios y reglas propias del mercado y de la jerarquía (Hagedoorn y Schakenraad, 1990; Foray, 1991). En algunos casos, sus características se acercan más a las del mercado, en la medida en que algunos factores relacionados con la actividad pueden ser anticipados y, por lo tanto, es posible especificar un contrato, mientras que, en otros presentan características más jerárquicas, dado que la especificación de un contrato comportaría muchas dificultades.

El estudio de la cooperación, al igual que el de las estrategias de innovación en general, ha seguido dos vertientes. Por una parte, se encuentran las conceptualizaciones derivadas de la TCT y, por otra parte, las aproximaciones más cercanas a la teoría económica evolucionista. Mientras que para las primeras aproximaciones el fenómeno de la cooperación puede ser explicado en términos de eficiencia organizacional, para las segundas la cooperación emerge como un mecanismo para complementar los recursos existentes en la empresa y promover el desarrollo de nuevas competencias a través de los procesos de aprendizaje. Además del análisis de las motivaciones y de los factores que influ-

yen en la adopción de las estrategias de innovación, otra cuestión son las relaciones existentes entre las mismas. Hay que señalar que los primeros estudios realizados sobre este tema seguían la tradición derivada de la TCT, la cual sugería una completa sustitución entre las diferentes estrategias de innovación, por lo que, por motivos de costes y riesgos la empresa, debía elegir entre adoptar una u otra (Foray y Mowery, 1990). De esta forma, se consideraba que lo que afrontaba la empresa era básicamente un problema de selección entre alternativas sustitutivas, es decir, decidir entre *hacer*, *comprar* o *cooperar* como mecanismo para adquirir tecnología.

Para explotar eficientemente la tecnología adquirida, la empresa debe asimilarla e integrarla en sus procesos productivos, lo cual requiere estar en posesión de una buena base de conocimiento y habilidades tecnológicas. En este sentido, la adquisición de *know-how* externo, en lugar de sustituir, puede incentivar el desarrollo de actividades internas de I+D. Las empresas que cooperan invierten más en actividades de I+D, que aquellas que no lo hacen, y las empresas combinan a menudo la generación interna con la adquisición externa de conocimiento, o en otras palabras, que las estrategias *hacer*, *comprar* y *cooperar* coexisten en la estrategia global empresarial.

Señala Atos Consulting que en el diseño de la estrategia es necesario seleccionar el modelo de innovación más adecuado, para determinar qué capacidades internas y externas explotar y desarrollar.



Gráfico 43

Modelos de innovación (ejemplos)

<p>● Interno</p> <p>● Externo</p>	Fully Integrated Innovator	Innovation Factory	Innovation Marketer	Innovation Architect
Patrón				
Capacidades Clave	Financiación, generación y comercialización de innovaciones	Generación de ideas y desarrollo de conceptos	Comercialización de innovaciones	Explotación de ideas y capacidades de otros
Fuentes de ideas	Internas y externas	Internas	Principalmente externas	Internas y externas
Ejemplos	P&G IBM	Symyx Corning	Johnson & Johnson Target	Starbucks Apple

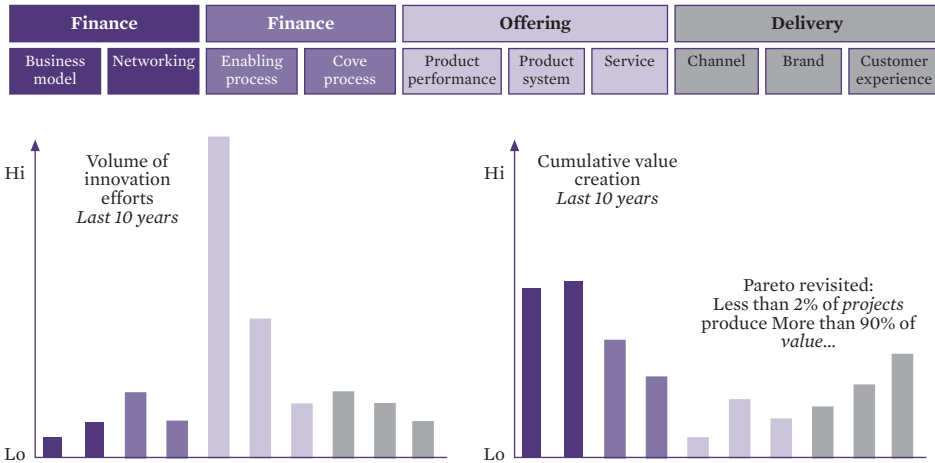
Fuente: Atos Consulting, *Gestión de la Innovación (Jornadas Sandetel 2008)*

Así como seleccionar los tipos y dimensiones de innovación en los que enfocar los esfuerzos y recursos, pues debe tenerse en cuenta que la innovación en productos/servicios no es necesariamente la más beneficiosa.



Gráfico 44

Comportamiento de las dimensiones de innovación



Fuente: Atos Consulting. *Gestión de la Innovación (Jornadas Sandetel 2008)*

Finalmente, y en cuanto a la gestión de la innovación a partir de la estrategia definida, deben proveerse mecanismos para poder gestionar los proyectos innovadores. Es necesario disponer de mapas de proyectos innovadores (en función del impacto en la organización, rapidez del retorno de la inversión, diligencia de implementación, el riesgo técnico, dotación de recursos requerido...) a partir del cual poder examinar su evolución y gestionar cambios. Sea como fuere, las decisiones, en cualquier caso, serán decisiones estratégicas, tarea fundamental de la alta dirección. La configuración de la organización, capaz de seguir esa estrategia, es el siguiente paso. Las decisiones de recursos, presupuesto, marketing, operaciones, desarrollos tecnológicos e I+D se supeditarán a la estrategia elegida.

11. MEDICIÓN DE LA INNOVACIÓN

Es fundamental, para una correcta gestión de la innovación, crear métricas para valorar los resultados de la innovación. Esto implica determinar el conjunto de indicadores o criterios que posibilitan seguir su comportamiento, operando como un cuadro de mando para la organización. Dichos criterios deben apoyarse en una serie de información complementaria que posibilite la toma de decisión. En este sentido, las tecnologías de la información en las empresas facilitan la obtención de la información y, por ende, la toma de decisiones.

Muchas empresas caen en la dinámica de tratar de cuantificarlo todo. Medir la innovación no es sencillo. Se tiende a interpretar el innovar como incurrir en costes. El gasto en I+D se pone como referencia en innovación, pero no es un indicador suficiente, ya que las actividades de I+D son sólo una parte de las actividades de innovación.

Los recursos destinados a financiar internamente un nuevo modelo de negocio o incorporación de diseño a un producto son gastos de innovación. El gasto en I+D da una idea del input aplicado, pero no de los resultados obtenidos. La transformación del conocimiento en resultados es valor para el mercado.

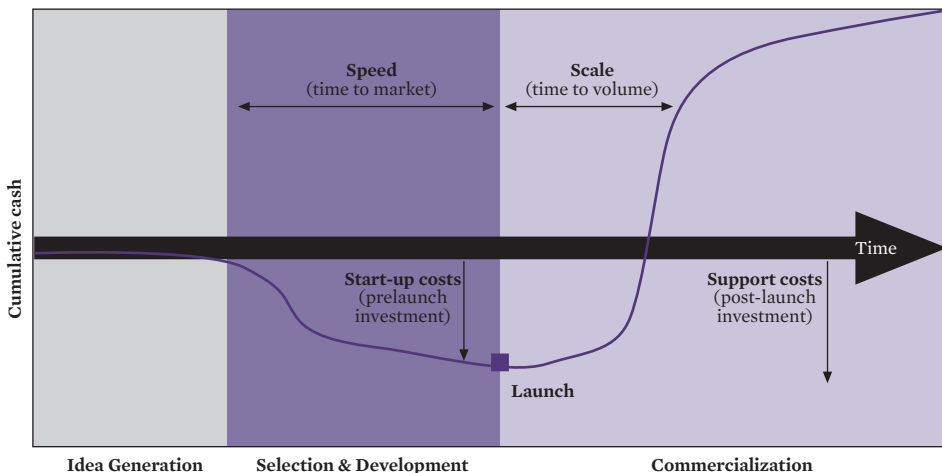
El número de patentes tampoco es un resultado completo. Se debería considerar el número de patentes valorizadas en el mercado, o incluso, el valor de mercado creado a partir de las patentes. Para poder medir el resultado del proceso de innovación es necesario acudir a variables más claras. Por ejemplo, el número de productos desarrollados en los últimos años que forman parte de la cartera de productos, el volumen de facturación debida a productos desarrollados en los últimos años, el porcentaje del beneficio de la empresa debido a proyectos de innovación realizados en los últimos años, el número de proyectos de innovación concluidos con éxito en el último ejercicio, el volumen de negocio generado por las patentes desarrolladas y su forma de explotación, como licencias, ventas...

Es preciso pasar a una visión de inversión en innovación. Es entonces cuando se habla de ROI de Innovación o retorno de la inversión en Innovación. Gestionar la curva de capital, para maximizar el retorno de la inversión, en Innovación, es uno de los grandes desafíos de la innovación.

Una de las claves para obtener el éxito final en un negocio innovador va a ser la adecuada gestión de la “curva de Payback” o curva de inversiones/resultados. En ésta, se mide el *Cash Flow* acumulado en las distintas fases del proceso, y un análisis cuidadoso de las previsiones al respecto nos pueden ayudar a evaluar el riesgo y diseñar un adecuado proceso productivo.



Gráfico 45
Curva de Payback



Fuente: James P. Andrew and Harold L. Sirkin, *Payback*, “Reaping the Rewards of Innovation” Boston: Harvard Business School Press, 2007

Pueden establecerse una gran cantidad de medidores. En este sentido Jaime Laviña Oruea y Jaime del Rey Tapia en su obra “Criterios e indicadores de la excelencia en la innovación empresarial”, establecen una serie de criterios o *check list* de los principales aspectos a tener en cuenta al evaluar la actividad innovadora en la empresa sumamente comprensiva, y que exponemos a continuación.



Tabla 8

Check list de la excelencia en la innovación. Relación de los principales aspectos que la empresa debe tener en cuenta

Criterio o indicador	Información complementaria
<ul style="list-style-type: none"> · Se ha definido una estrategia de innovación en el marco estratégico de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> · Hay un plan estratégico de la empresa y en él se identifican los proyectos innovadores (producto, proceso, organización o marketing). · Los principales indicadores de la innovación se incluyen en el cuadro de mando de la empresa.
<ul style="list-style-type: none"> · Hay un sistema de innovación establecido. 	<ul style="list-style-type: none"> · Unidad de innovación y/o de I+D. · Plan de innovación. Proyectos y actuaciones definidas. · Cuadro de mando de la innovación. · Políticas de fomento de la innovación en todos los ámbitos de la empresa.
<ul style="list-style-type: none"> · Hay un sistema de calidad establecido. 	<ul style="list-style-type: none"> · Orientación a procesos de negocio, más allá de la obtención de certificaciones de calidad. · Se han definido la visión, la misión y los valores de la empresa. El personal los conoce, debate y asimila. · La innovación forma parte de los valores de la empresa.
<ul style="list-style-type: none"> · Se han identificado y definido los procesos de negocio. 	<ul style="list-style-type: none"> · Se ha definido la cadena de valor de la empresa y en ella se identifican los procesos clave.
<ul style="list-style-type: none"> · La innovación está integrada en las distintas etapas de la cadena de valor. 	<ul style="list-style-type: none"> · Se han identificado los proyectos y actividades de innovación que afectan a los procesos de negocio clave. · Se ha analizado la aportación de valor esperada de los proyectos y actividades innovadores.
<ul style="list-style-type: none"> · Se ha adoptado una metodología formal para el desarrollo de proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> · Planificación, seguimiento y control. · Identificación de tareas, objetivos, resultados, entregables. · Documentación, archivo y clasificación. Control de cambios y versiones. · Plan de pruebas y lanzamiento.
<ul style="list-style-type: none"> · La cultura de la empresa ha asumido la necesidad de adecuación de la organización al cambio. 	<ul style="list-style-type: none"> · La distribución de los recursos humanos y técnicos se adecua a las exigencias del negocio, sin dar lugar a reacciones de resistencia significativas. · El equipo directivo difunde y explica el nuevo organigrama y las razones del cambio. · Se incluyen en el cuadro de mando indicadores de gestión del cambio.



Tabla 8 (continuación)

Check list de la excelencia en la innovación. Relación de los principales aspectos que la empresa debe tener en cuenta

Criterio o indicador	Información complementaria
· El ambiente innovador impregna la cultura de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> · Hay una actitud favorable a la innovación por parte del equipo directivo. · Esta actitud se cultiva y transmite al personal. · Se valora la actitud innovadora sin penalizar los errores.
· Hay una política de estímulo al personal de innovación.	<ul style="list-style-type: none"> · Se prestigia la pertenencia a la Unidad de innovación, I+D... · Hay planes de carrera para el personal de innovación sin necesidad de “pasarse” a otras áreas de la empresa para progresar económica y socialmente. · Se retribuye económicamente el éxito y la actitud innovadora.
· La empresa aprovecha y desarrolla las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) para su organización en red.	<ul style="list-style-type: none"> · Portal, Intranet. · Herramientas de trabajo en equipo y participación, foros... · Herramientas para facilitar la movilidad y conectividad. · Web y Extranet abierta a partners, clientes y suministradores.
· Se realiza un análisis sistemático de requerimientos de la demanda.	<ul style="list-style-type: none"> · Requerimientos de los clientes actuales. · Tendencias de la demanda. · Limitaciones y exigencias de la legislación y normativa aplicable. · Requerimientos de los propios accionistas. · Los resultados del análisis se incorporan al proceso de innovación.
· Se realiza una actividad sistemática de vigilancia tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> · Seguimiento de la evolución de las tecnologías clave para el negocio. · Identificación de oportunidades de negocio y generación de valor que se abren con el desarrollo tecnológico. · Ventajas competitivas potenciales asociadas a la tecnología. · Identificación de riesgos y amenazas asociados al retraso tecnológico.
· La empresa es capaz de introducir sus nuevos productos en el mercado con agilidad.	<ul style="list-style-type: none"> · Hay un procedimiento formal de lanzamiento. · Se mide y se gestiona el tiempo de lanzamiento (time to market).
· Se mide el esfuerzo inversor global.	<ul style="list-style-type: none"> · (%) Inversión en Innovación/Ingresos totales.
· Se mide el esfuerzo inversor en desarrollo de nuevos productos.	<ul style="list-style-type: none"> · (%) Inversión en desarrollo nuevos productos/Ingresos totales
· Se mide la dedicación de recursos humanos a tareas de innovación y/o high tech (innovación, TIC, biotecnología, energías alternativas, nuevos materiales...).	<ul style="list-style-type: none"> · (%) Plantilla unidad Innovación, I+D, high tech/Plantilla total. · (%) Horas dedicadas innovación, I+D, high tech/Horas totales.
· Se mide la participación del personal en grupos de mejora.	<ul style="list-style-type: none"> · (%) Personal que participa en grupos de mejora/Plantilla total.



Tabla 8 (continuación)

Check list de la excelencia en la innovación. Relación de los principales aspectos que la empresa debe tener en cuenta

Criterio o indicador	Información complementaria
· Se mide el estímulo de los directivos a la participación de su equipo en grupos de mejora.	· (%) Personal a su cargo que participa en grupos de mejora/Nº total de trabajadores a su cargo.
· Se mide el éxito comercial de los proyectos de innovación.	· (%) Nº de proyectos con éxito comercial/Nº total de proyectos de innovación emprendidos.
· Se mide el retorno económico de los nuevos productos.	· (%) Ingresos en nuevos productos./ Ingresos totales.
· Se mide la productividad o eficiencia de la innovación.	· (%) Crecimiento de ingresos/Gasto en innovación.
· Se miden los ingresos por comercialización de tecnología.	· Nº de licencias de tecnología vendidas o alquiladas. · (%) Ingresos asociados a venta, alquiler y mantenimiento de licencias/Ingresos totales.

Fuente: EOI, "Criterios e indicadores de la excelencia en la innovación empresarial", 2008

Capítulo IX

ANÁLISIS DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS



1. ESTADO DE LA INNOVACIÓN

Previamente a analizar el ranking de las empresas consideradas más innovadoras del mundo según el estudio anual de BusinessWeek y Boston Consulting Group, interesa destacar algunas de las notas que pone de relieve este informe. Señalar que si bien, hoy en día, está de moda hablar de innovación, lo cierto es que existen algunos obstáculos o riesgos que los primeros ejecutivos creen que la innovación conlleva, como por ejemplo el choque cultural o los largos desarrollos que pueden implicar las actuaciones. Sólo el 41% de los ejecutivos piensan que sus empresas son excelentes, o por encima de la media, en función de la rapidez para desarrollar nuevas ideas.

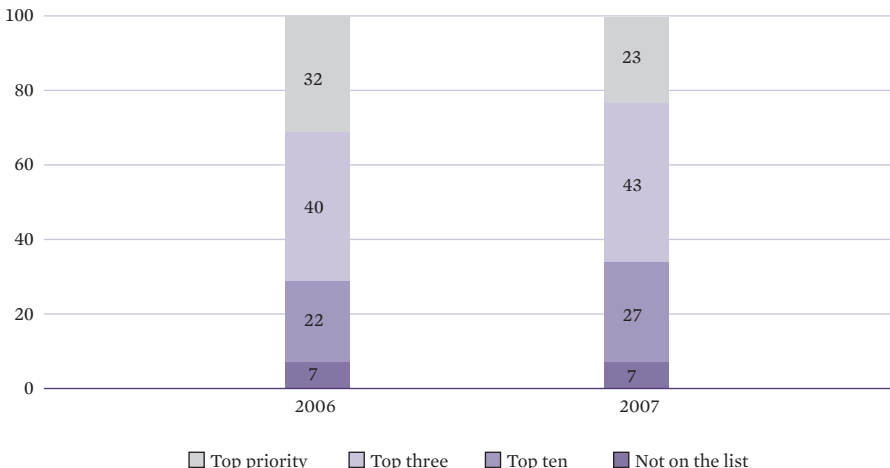
Acerca de la prioridad que los altos ejecutivos de las principales compañías conceden a la innovación, para la mayoría se sitúa entre las 3 primeras prioridades de las empresas. Sin embargo, este año sólo el 23% dice que es su máxima prioridad, en comparación con el 32%, en 2006. El porcentaje que afirmaba que era uno de sus tres principales prioridades ha descendido, también, a un 66% este año de 72% el año pasado. Para el 7% de los encuestados la innovación no estaba en su lista de prioridades.

En cuanto a si están satisfechos con el rendimiento financiero de las inversiones en innovación, los primeros ejecutivos de las empresas son los más satisfechos, más de la mitad de los CEO's y presidentes de las empresas estaban contentos con la forma en que había gastado, no siendo de extrañar que los CFO's sean los menos satisfechos, un 63% están descontentos con sus resultados.



Gráfico 46

Prioridad de la innovación



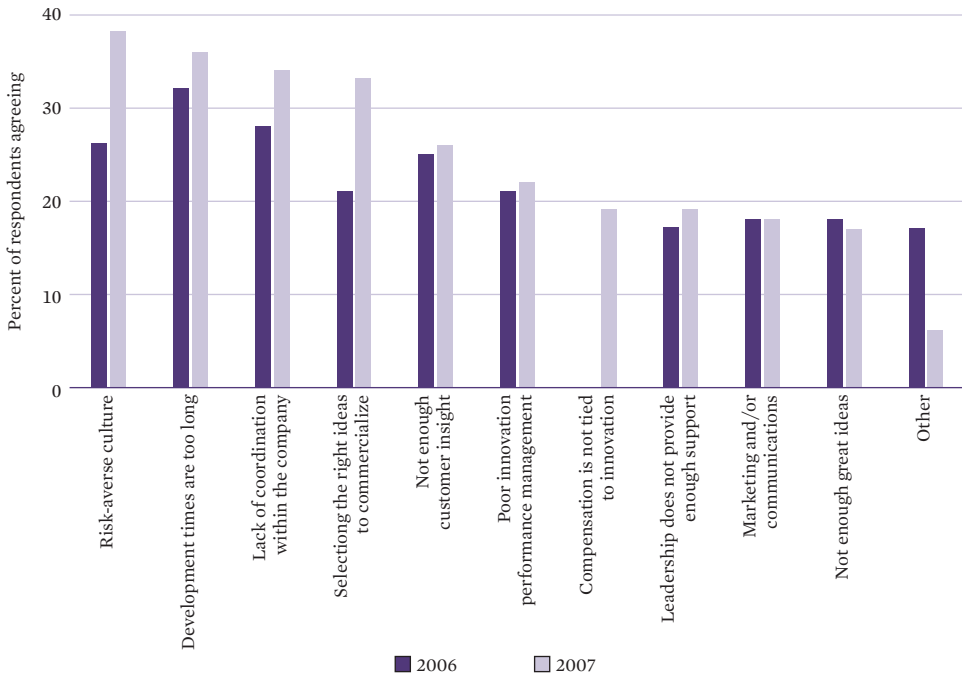
Fuente: BusinessWeek-Boston Consulting Group, "Las empresas más innovadoras del mundo", 2008

Respecto de los mayores obstáculos para la generación de un retorno sobre sus inversiones en innovación, el primer obstáculo que se identifica es la aversión cultural o el riesgo al cambio. El pasado año el principal riesgo sería hoy el segundo, lo largos que pueden ser los desarrollos asociados. La búsqueda suficiente de grandes ideas no es vista como un problema.



Gráfico 47

Principales obstáculos para el retorno de la inversión en innovación



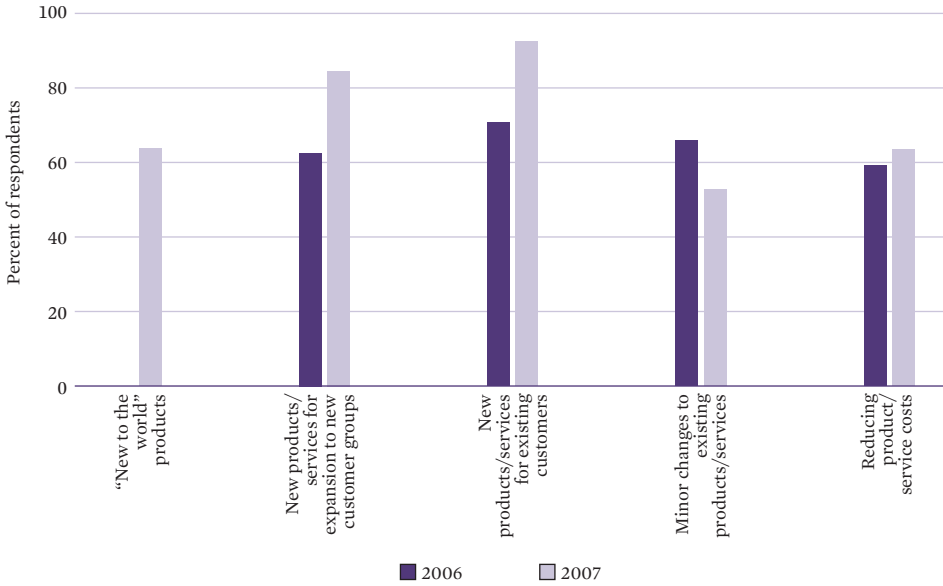
Fuente: BusinessWeek-Boston Consulting Group, "Las empresas más innovadoras del mundo. Encuesta a altos ejecutivos", 2008

Preguntando dónde se centran los éxitos en la innovación, las empresas están centrando sus esfuerzos de innovación en la creación de nuevos productos o servicios para sus clientes actuales. También el crear nuevos productos y servicios para expandirse a nuevos grupos de clientes constituye un reto para las empresas. Son menos los ejecutivos que se centran en la innovación incremental o hacer cambios menores a los productos y servicios existentes.



Gráfico 48

Hacia donde se dirigen los esfuerzos en la innovación

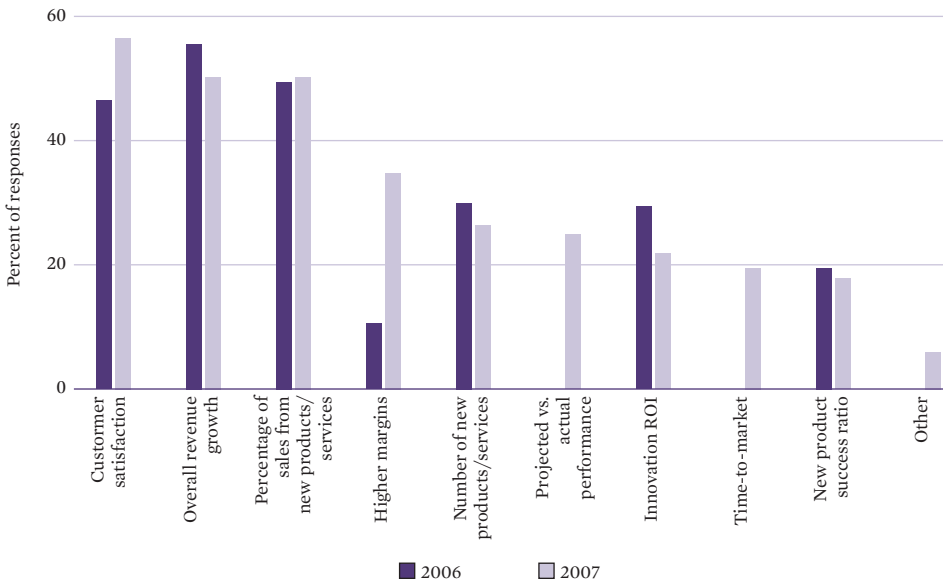


Fuente: BusinessWeek-Boston Consulting Group, "Las empresas más innovadoras del mundo. Encuesta a altos ejecutivos", 2008



Gráfico 49

Como miden el éxito en la innovación



Fuente: BusinessWeek-Boston Consulting Group "Las empresas más innovadoras del mundo. Encuesta a altos ejecutivos", 2008

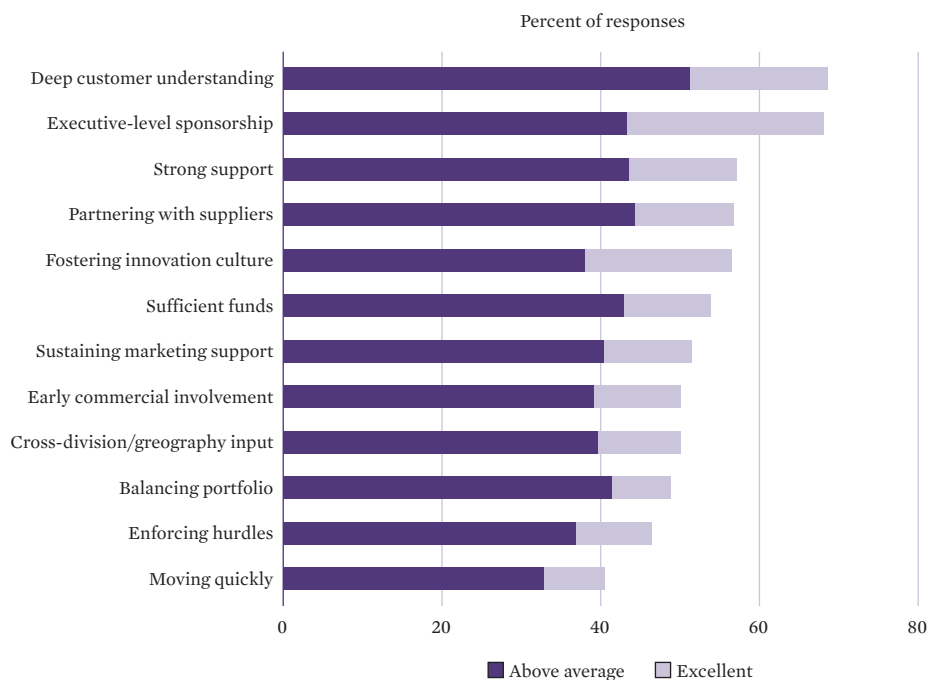
Respecto de cómo están midiendo el éxito en la innovación, la satisfacción del cliente ocupa primer lugar entre los parámetros utilizados para medirlo, mientras que el crecimiento de los ingresos o el porcentaje de ventas por nuevos productos o servicios son opciones muy consideradas.

Acerca de cómo se califican las empresas en diferentes ámbitos de la innovación, la mayor seguridad aparece tanto en la capacidad de comprender a sus clientes como en ganar el apoyo a la innovación de sus CEO. Menor consideración merece la capacidad para moverse rápidamente con nuevas ideas o salvar obstáculos en el proceso de desarrollo.



Gráfico 50

Capacidades en ámbitos de innovación



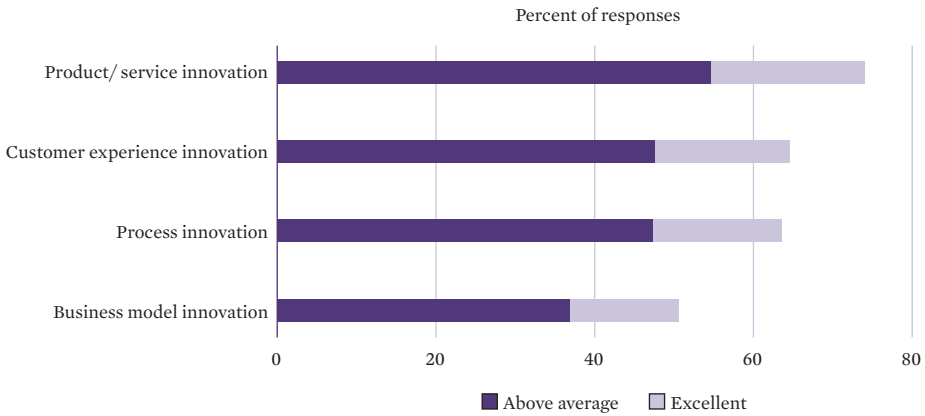
Fuente: *BusinessWeek-Boston Consulting Group, "Las empresas más innovadoras del mundo. Encuesta a altos ejecutivos", 2008*

Respecto de cómo califican a sus empresas en diferentes aspectos de innovación, la innovación en productos y servicios muestra gran fortaleza, según las respuestas. También muestra esta fortaleza la innovación desde la experiencia de sus consumidores o la innovación en procesos, mientras que la innovación en el modelo de negocio resulta más compleja. El 50% consideraban que eran excelentes o por encima de la media en lo que se refiere a la evolución de sus modelos de negocio.



Gráfico 51

Capacidad de las empresas según tipo de innovación



Fuente: BusinessWeek-Boston Consulting Group, “Las empresas más innovadoras del mundo. Encuesta a altos ejecutivos”, 2008

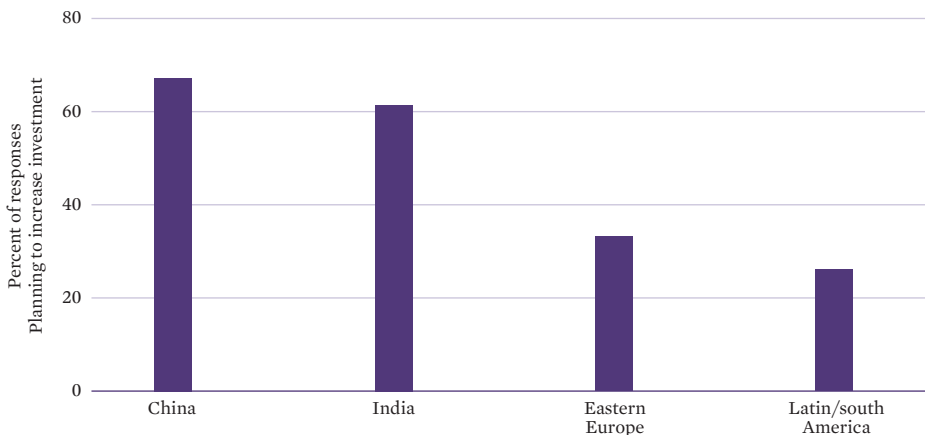
Acerca de si las empresas estaban planeando aumentar su inversión en I+D en regiones de bajo coste, destacaba como el 42% de los encuestados no prevé aumentar la inversión en I+D que están realizando en países de bajo costo, como China, India o América Latina. Un 38% afirmaba que lo haría y un 20% de los encuestados no estaban seguros de sus planes.

Entre las empresas que sí preveían aumentar su inversión en I+D en regiones de bajo coste, el mayor porcentaje afirmaba planear aumentar su inversión en China. También India tiene un papel destacado, el 61% afirmaba prever aumentar allí su inversión.



Gráfico 52

Países de bajo coste donde se prevé aumentar la inversión en I+D



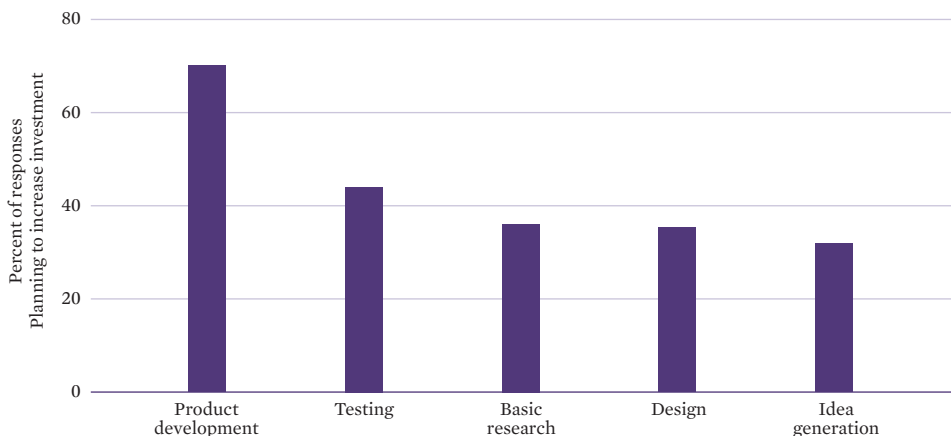
Fuente: BusinessWeek-Boston Consulting Group, “Las empresas más innovadoras del mundo. Encuesta a altos ejecutivos”, 2008

En cuanto al tipo de inversión que realizarían en estos países de bajo coste, los encuestados confían en el desarrollo de productos, un 76% de las personas que planean aumentar su gasto en innovación en alta mar dicen que va a exportar ese trabajo. La investigación básica, el diseño, y la generación de la idea siguen siendo competencias que no se tiene previsto invertir allí de igual forma.



Gráfico 53

Tipo de inversiones de I+D en países de bajo coste



Fuente: BusinessWeek-Boston Consulting Group, "Las empresas más innovadoras del mundo. Encuesta a altos ejecutivos", 2008

2. LAS EMPRESAS MÁS INNOVADORAS

Anualmente, la revista BusinessWeek con el trabajo de Boston Consulting Group publican el informe de las empresas más innovadoras del mundo. El resultado del informe es el proveniente de una encuesta personal a los directivos de las 1.500 mayores empresas mundiales, según su capitalización, contando con la opinión de los principales ejecutivos a cargo de la innovación de cada empresa. Adicionalmente, se cuenta con la opinión de la "BusinessWeek Market Advisory Board", un panel desde donde se da cabida a la opinión de los lectores de esta publicación. La encuesta consta de 20 preguntas generales sobre la innovación y un opcional de 12 preguntas acerca de las métricas de innovación. Con todo se ha contado con la opinión de 2.468 ejecutivos que contestaron a la encuesta. El 77% eran de América del Norte, el 12% procedían de Europa, y el 9% eran de Asia o la región del Pacífico (esta circunstancia puede explicar, en parte el peso de las empresas americanas en el ranking). El crecimiento de las ventas, de los márgenes, del número de patentes son los criterios básicos empleados.

Los primeros puestos son ocupados por empresas estadounidenses y japonesas. La primera compañía Europea, Nokia, figura en el puesto 13. La primera empresa española, según este ranking, es Inditex en el puesto 98.

Por tercer año consecutivo, Apple es la empresa más innovadora del mundo a juicio de los primeros ejecutivos. Si el paradigma de la innovación hace años lo constituía 3M y sus post-it, hoy Apple y su iPod representan la innovación de la sensibilidad, el ascenso de diseño, el énfasis en la experiencia del usuario, y el poder de los ecosistemas en la innovación. El éxito de iPod entre otros motivos radica en el funcionamiento con el software iTunes. Adicionalmente, esta empresa acaba de lanzar el iPhone con el que espera consolidar esta posición.

En la lista de empresas más innovadoras destaca la entrada de empresas como Disney, Boeing, Genentech y Cisco Systems. En otros casos, algunas otras empresas muestran una gran recuperación de la imagen de marca, como Wal-Mart Stores, Dell o 3M.



Tabla 9
Las 100 empresas más innovadoras en 2007

2007 Rank	2006 Rank	Company Name	HQ Country	Stock Returns 2001-2006*	Revenue Growth 2001-2006*	Margin Growth 2001-2006*	Patent Citation Index**
1	1	APPLE	USA	50.60	29.21		34
2	2	GOOGLE	USA				1
3	4	TOYOTA MOTOR	Japan	20.50	8.30	5.21	361
4	6	GENERAL ELECTRIC	USA	1.11	5.06	1.36	155
5	5	MICROSOFT	USA	0.83	11.85	-3.04	174
6	7	PROCTER & GAMBLE	USA	12.20	11.69	3.70	105
7	3	3M	USA	7.77	7.35	5.49	57
8	43	WALT DISNEY CO.	USA	11.71	6.29	7.35	8
9	10	IBM	USA	-3.48	1.26	4.97	94
10	13	SONY	Japan	-2.62	0.60	1.14	418
11	20	WAL-MART	USA	-3.35	9.79	3.54	0
12	23	HONDA MOTOR	Japan	13.61	7.40	0.38	377
13	8	NOKIA	Finland	-9.24	5.68	4.37	287
14	9	STARBUCKS	USA	30.04	24.07	1.51	2
15	22	TARGET	USA	7.55	8.32	4.23	0
16	16	BMW	Germany	4.30	4.96	-1.23	84
17	12	SAMSUNG ELECTRONICS	South Korea	36.24	4.60	8.07	1000
18	11	VIRGIN GROUP	United Kingdom				0
19	17	INTEL	USA	-7.57	5.92	12.55	216
20	21	AMAZON.COM	USA	29.53	27.96		0
21	70	BOEING	USA	19.91	1.12	-4.23	59
22	14	DELL	USA	-1.59	12.87	-5.24	16
23	27	GENENTECH	USA	24.50	34.85	32.40	4
24	18	EBAY	USA	12.45	51.47	4.91	1



Tabla 9 (continuación)

Las 100 empresas más innovadoras en 2007

2007 Rank	2006 Rank	Company Name	HQ Country	Stock Returns 2001-2006*	Revenue Growth 2001-2006*	Margin Growth 2001-2006*	Patent Citation Index**
25	28	CISCO SYSTEMS	USA	8.58	5.02	205.04	20
26	30	MOTOROLA	USA	10.10	7.40		466
27	25	SOUTHWEST AIRLINES	USA	-3.57	10.34	-1.98	0
28	15	IDEO	USA				1
28	19	IKEA	Sweden				0
30	31	DAIMLERCHRYSLER	Germany	4.22	-0.16	19.00	181
31	42	HEWLETT-PACKARD	USA	16.70	15.17	10.47	258
32	29	NIKE	USA	13.21	9.58	3.78	822
33	40	BP	United Kingdom	11.80	8.52	3.49	2
34	24	RESEARCH IN MOTION	Canada				34
35	NR	AT&T	USA	3.00	6.55	-7.27	16
36	NR	CITIGROUP	USA	6.70	5.57	3.81	1
37	NR	VERIZON	USA	0.20	5.58	-6.80	5
38	67	ROYAL PHILIPS ELECTRONICS	The Netherlands	-1.10	-3.56		97
39	NR	NINTENDO	Japan	7.80	2.60	0.30	8
40	84	COSTCO WHOLESALE	USA	4.07	11.57	-1.44	0
41	NR	VOLKSWAGEN	Germany	14.66	3.44	-18.88	4
42	55	PFIZER	USA	-5.89	8.56	-4.36	15
43	NR	BEST BUY	USA	8.86	10.71	3.20	0
44	53	JOHNSON & JOHNSON	USA	4.14	10.02	1.33	31
45	87	AMGEN	USA	3.89	28.86	-4.33	1
46	NR	MERCK	USA	-1.20	-13.86	6.16	7
47	NR	NEWS CORPORATION	USA	11.00	14.19	4.18	0
48	100	MCDONALD'S	USA	12.87	7.74	1.61	0
49	85	LG ELECTRONICS	South Korea				394
50	51	EXXONMOBIL	USA	16.75	15.03	9.09	17
51	NR	AMERICAN EXPRESS	USA	15.20	2.82	6.91	null
52	26	PORSCHE	Germany	20.00	9.91	15.86	null
53	47	FEDEX	USA	16.27	10.51	11.61	null
54	68	ING GROUP	The Netherlands	8.00	-0.92	8.95	null
55	58	DUPONT	USA	6.20	2.46	5.57	null
56	74	THE COCA-COLA COMPANY	USA	2.80	3.69	-0.53	null
57	NR	GENERAL MOTORS	USA	-4.20	3.21	-19.08	null
58	32	INFOSYS	India	35.63	38.02	-9.73	null
59	44	JETBLUE AIRWAYS	USA		49.12	-8.47	null



Tabla 9 (continuación)
Las 100 empresas más innovadoras en 2007

2007 Rank	2006 Rank	Company Name	HQ Country	Stock Returns 2001-2006*	Revenue Growth 2001-2006*	Margin Growth 2001-2006*	Patent Citation Index**
60	33	RYANAIR	Ireland	8.00	26.27	-1.99	null
61	61	YAHOO!	USA	23.55	55.03		null
62	36	WHOLE FOODS MARKET	USA	17.80	19.80	0.98	null
63	NR	GRAMEEN BANK	Bangladesh				null
64	57	NISSAN MOTOR	Japan	17.71	8.76	0.91	null
65	NR	BANK OF AMERICA	USA	15.32	14.85	4.69	null
66	NR	AIRBUS	France				null
67	NR	HYUNDAI	South Korea	22.18	12.60	-7.77	null
68	NR	MARRIOTT	USA	19.35	3.68	7.45	null
69	54	ROYAL DUTCH SHELL	The Netherlands	13.70	10.99	-1.19	null
70	NR	BOSE	USA				null
70	NR	TRADER JOE'S	USA				null
72	37	CAPITAL ONE	USA	7.52	15.92	8.37	null
73	41	PEPSICO	USA	6.81	5.46	2.50	null
74	69	NESTLÉ	Switzerland	6.40	3.06	4.30	null
75	52	SIEMENS	Germany	2.54	0.07		null
76	NR	GLAXOSMITHKLINE	United Kingdom	-0.90	2.54	7.32	null
77	95	UNILEVER	United Kingdom	28.99	-5.10	6.32	null
78	NR	STARWOOD HOTELS & RESORTS	USA	23.20	8.55	-2.62	null
79	NR	CANON	Japan	18.70	7.40	11.89	null
80	NR	DREAMWORKS	USA				null
81	73	UPS	USA	8.19	9.18	1.92	null
82	NR	NOVARTIS	Switzerland	5.00	13.70	-0.40	null
83	NR	ARCELOR MITTAL	Luxembourg	90.50	47.90	99.95	null
84	NR	NORDSTROM	USA	38.92	8.80	21.65	null
85	NR	HSBC	United Kingdom	14.32	14.11	9.06	null
86	38	TESCO	United Kingdom	13.47	12.67	-0.32	null
87	39	DANONE	France	13.27	-0.55	3.67	null
88	NR	FIDELITY INVESTMENTS	USA				null
88	NR	LINDEN LAB	USA				null
88	NR	TATA GROUP	India				null
88	NR	TESLA	USA				null
92	NR	AMD	USA	5.11	7.74	48.70	null
93	NR	ANHEUSER-BUSCH	USA	3.67	4.01	-3.75	null
94	NR	ALCATEL-LUCENT	France	-10.20	-13.50		null



Tabla 9 (continuación)
Las 100 empresas más innovadoras en 2007

2007 Rank	2006 Rank	Company Name	HQ Country	Stock Returns 2001-2006*	Revenue Growth 2001-2006*	Margin Growth 2001-2006*	Patent Citation Index**
95	NR	BHARTI AIRTEL	India	78.92	61.80		null
96	NR	NUCOR	USA	35.67	28.94	38.18	null
97	NR	RELIANCE INDUSTRIES	India	34.78	17.85	-0.78	null
98	NR	INDITEX GROUP	Spain	15.22	20.32	1.19	null
99	NR	CHEVRON	USA	14.00	16.39	8.23	null
100	NR	GEICO	USA				null

* Stock returns are annualized, 12/31/01 to 12/29/06, and account for price appreciation and dividends. Compound growth rates for revenues and operating margins are based on 2001-2006 fiscal year data as it was originally stated. Operating margin is earnings before interest and taxes as a percentage of revenue. Where possible, quarterly and semi-annual data are being used to bring performance for pre-June year ends closer to December 2006. Financial figures are calculated in local currency.

** The patent citation index reflects how often the company's patents filed over the past five years have been cited as a basis for other innovation. The number is calculated by adding, for all patents filed between 2001 and 2005, the number of times each patent or application has been cited or mentioned by other patents up until December 31, 2006. We then adjusted the citation counts for patent age, since older patents have a greater likelihood of being cited than more recent ones. The age-adjusted counts were then indexed to a linear scale

*** Calculating five-year compound annual growth rate for operating margins was not possible when either figure was negative.

^ Insufficient data.

Fuente: BusinessWeek-Boston Consulting Group, "Las empresas más innovadoras del mundo. Encuesta a altos ejecutivos", 2008

Por otra parte en abril de 2008 BusinessWeek y Boston Consulting Group publicaban un ranking de las 50 compañías más innovadoras a partir de los resultados del periodo 2004-2007. Para ello se pidió a los ejecutivos que votaban cuales eran. En la confección final del ranking este voto supone el 80%, mientras que los datos de los ingresos y márgenes de crecimiento en los tres últimos años se evaluaba con un 5% cada uno, y el 10% restante el retorno de stocks.

Dicha clasificación pone de manifiesto que Apple es la empresa más innovadora, doblando en número de votos a Google como segunda compañía. Nombres como Toyota, IBM o Starbucks siguen en la lista, otros no paran de crecer como Honda o Disney's, mientras que compañías innovadoras en el modelo de negocio, como Dell o 3M pierden cada vez más fuerza. También destacan en la lista empresas como Tata Group, Nintendo o General Motors. Las compañías cada vez son más conscientes de la importancia de la innovación, incluso en un momento de recesión.



Tabla 10

Las 100 empresas más innovadoras en 2007

Rank	Company	HQ Country	Revenue Growth 2004-07* (in %)	Margin Growth 2004-07* (in %)	Stock Returns 2004-07** (in %)	Most Known for its Innovative... (% who think so)
1	APPLE	USA	47	69	83	Products (52%)
2	GOOGLE	USA	73	5	53	Customer Experience (26%)
3	TOYOTA MOTOR	Japan	12	1	15	Processes (36%)
4	GENERAL ELECTRIC	USA	9	1	3	Processes (43%)
5	MICROSOFT	USA	16	8	12	Products (26%)
6	TATA GROUP	India	NA	NA	NA	Products (58%)
7	NINTENDO	Japan	37	4	77	Products (63%)
8	PROCTER & GAMBLE	USA	16	4	12	Processes (30%)
9	SONY	Japan	8	13	17	Products (56%)
10	NOKIA	Finland	20	2	35	Products (36%)
11	AMAZON.COM	USA	29	-11	28	Customer Experience (33%)
12	IBM	USA	1	11	4	Processes (31%)
13	RESEARCH IN MOTION	Canada	56	-1	51	Products (37%)
14	BMW	Germany	6	-5	11	Customer Experience (40%)
15	HEWLETT-PACKARD	USA	10	17	35	Processes, Business Models, and Customer Experience (27% each)
16	HONDA MOTOR	Japan	12	6	14	Products (40%)
17	WALT DISNEY	USA	6	14	7	Customer Experience (63%)
18	GENERAL MOTORS	USA	-2	-98	-11	Products (55%)
19	RELIANCE INDUSTRIES	India	31	-7	94	Business Models (31%)
20	BOEING	USA	9	32	21	Products (63%)
21	GOLDMAN SACHS GROUP	USA	30	6	28	Processes and Business Models (33% each)
22	3M	USA	7	5	3	Products (45%)
23	WAL-MART STORES	USA	10	-2	-2	Processes (48%)
24	TARGET	USA	11	3	NA	Customer Experience (67%)
25	FACEBOOK	USA	NA	NA	NA	Customer Experience (51%)
26	SAMSUNG ELECTRONICS	South Korea	2	-14	8	Products (42%)
27	AT&T	USA	43	6	23	Customer Experience (33%)
28	VIRGIN GROUP	Britain	NA	NA	NA	Customer Experience (47%)
29	AUDI	Germany	11	11	41	Products (50%)
30	MCDONALD'S	USA	7	-7	25	Customer Experience (42%)
31	DAIMLER	Germany	-11	37	28	Products (35%)
32	STARBUCKS	USA	23	-2	-13	Customer Experience (60%)



Tabla 10 (continuación)

Las 100 empresas más innovadoras en 2007

Rank	Company	HQ Country	Revenue Growth 2004-07* (in %)	Margin Growth 2004-07* (in %)	Stock Returns 2004-07** (in %)	Most Known for its Innovative... (% who think so)
33	EBAY	USA	33	-37	-17	Business Models (28%)
34	VERIZON COMMUNICATIONS	USA	12	NA	9	Services (41%)
35	CISCO SYSTEMS	USA	20	-5	12	Products (35%)
36	ING GROEP	Netherlands	7	4	11	Services (41%)
37	SINGAPORE AIRLINES	Singapore	9	5	20	Customer Experience (55%)
38	SIEMENS	Germany	1	21	22	Products (41%)
39	COSTCO WHOLESALE	USA	11	-5	14	Customer Experience (46%)
40	HSBC	Britain	12	-1	4	Services (39%)
41	BANK OF AMERICA	USA	12	NA	NA	Customer Experience and Services (23% each)
42	EXXON MOBIL	USA	11	7	25	Processes (50%)
43	NEWS CORP.	USA	4	4	4	Business Models (47%)
44	BP	Britain	14	-5	11	Processes (42%)
45	NIKE	USA	8	-1	14	Customer Experience (43%)
46	DELL	USA	7	-12	-17	Business Models (37%)
47	VODAFONE GROUP	Britain	7	-21	15	Business Models (33%)
48	INTEL	USA	4	-10	6	Products (53%)
49	SOUTHWEST AIRLINES	USA	15	9	-9	Customer Experience (50%)
50	AMERICAN EXPRESS	USA	3	1	3	Customer Experience (35%)

* Revenue and operating margin growth is annualized based on 2004-2007 fiscal year earnings before interest and taxes, as a percent of revenues as they were originally stated. Where possible, quarterly and semiannual data were used to bring performance for pre-June yearends closer to December, 2007. Financial figures were calculated in local currency.

** Stock returns are annualized, 12/31/04 to 12/31/07, and account for price appreciation and dividends.

*** Calculating 3-year compound annual growth rate for operating margins was not possible when either figure was negative.

Fuente: BusinessWeek-Boston Consulting Group, "Las empresas más innovadoras del mundo 2004-2007", 2008

La justificación del éxito de estas compañías debe buscarse, según el citado informe en el proceso de transformación de la idea en producto como la razón principal, siendo Apple un claro exponente del icono de la innovación.

Apple es la empresa más innovadora del mundo por tercer año consecutivo. La justificación comienza mirando los lanzamientos de productos realizados por esta empresa. En 2007, Apple ha actualizado su famoso iPod con nuevos modelos y funcionalidades, como el iPod TouchScreen, un nuevo dispositivo de gama alta que reemplaza sus botones de control por una pantalla táctil, o su irrupción en el mundo de la telefonía con su dispositivo iPhone, cuyo éxito de ventas ha llevado a Apple a tener que limitar el número

de terminales que se pueden comprar por persona, o el ordenador Macbook Air, un equipo portátil que combina diferentes innovaciones como son su diseño de vanguardia, un ratón táctil (TrackPad) de gran tamaño que incorpora gestos para su manejo “testados” en los iPod, o unas dimensiones y un peso ultraligero que permiten literalmente que quepa dentro de un sobre. La creación del iPod y la apuesta por el diseño y la experiencia siguen siendo sus fortalezas. Más 150 millones de iPods se han vendido desde 2001. El éxito de este aparato debe además buscarse en la integración del Software iTunes.

En segundo lugar, repite posición Google cuyos productos lanzados con más repercusión han sido OpenSocial (con el que irrumpen en el mundo de las redes sociales) y Android (sistema operativo para dispositivos móviles). Google también ha presentado Google Maps Street View, Google Earth Cielo, el editor de presentaciones de Google Docs, Google Apps Premier Edition, etc. Google, en el año 2007 incrementó un 72% su gasto en I + D, amenazando a Microsoft desde la apuesta por el uso de software empresarial online o desde el impulso de la publicidad de banners y vídeos gracias a la adquisición de la empresa DoubleClick. En su modelo de desarrollo sigue primando la dedicación de parte del tiempo de sus ingenieros a proyectos elegidos por ellos.

Les sigue Toyota que ha escalado otra posición y se sitúa en el tercer puesto de la tabla. Con su filosofía basada en la calidad, innovación y respeto al medio ambiente alcanzó su record de ventas en 2007, prácticamente empatando con GM en número de ventas mundiales, pero con cifras de crecimiento anual del 7,5% frente al 1,5% del fabricante americano.

Toyota apuesta por la eficiencia energética y no deja de mejorar sus motores híbridos del modelo Prius al objeto de reducir su consumo. En competencia con otros fabricantes como General Motors promete disponer de un vehículo mixto gasolina-eléctrico que emplea baterías de litio, fijándose el objetivo de conseguir vender un millón de vehículos híbridos antes de 2010.

Destaca el ascenso de Walt Disney. En una empresa aparentemente tradicional, una nueva filosofía ha reimpulsado la cultura creativa de Disney reduciendo la burocracia y dando mayores libertades a sus gerentes. La adquisición de empresas como Pixar y la utilización de nuevos canales, como distribuir sus shows y películas en iTunes, han impulsado su espectacular ascenso. Walt Disney es el líder de Hollywood con ofertas on line y fue el primero en meter sus programas de televisión on line. Ahora quiere llenar la web de redes sociales para los niños que les posibiliten el acceso a contenidos y comunidades de juegos. Sus ingresos digitales en 2007 crecieron un 25%, hasta un billón de dólares.

Entre los fabricantes europeos, Nokia es, según este ranking, la empresa más innovadora, utilizando a antropólogos para el estudio de los usuarios de teléfonos móviles en los mercados emergentes. Sus ideas le han hecho el líder en la India y China. También pretende aprovechar sinergias a través de la web en la creación de juegos para móviles.

Research In Motion ha vendido más de 14 millones de BlackBerrys que le hacen dominar el mercado del acceso al mail inalámbrico, apostando por llegar al gran público en competencia con el iPhone de Apple.

Nintendo irrumpe con fuerza entre las empresas más innovadoras gracias a su popular consola Wii dirigida a todo tipo de públicos, incluso con su gama de juegos interactiva, como el juego de fitness para Wii o el nuevo servicio WiiWare, que permita a los programadores ofrecer a bajo costo una nueva forma de juegos on line.

Con su negocio de electrónica saludable, y toda vez que Blu-ray es el nuevo estándar de DVD, Sony fija su prioridad en los contenidos on-line. Su consola PlayStation pretende crear una red social de juegos 3D en todo el mundo y convertir a PlayStation Network en un canal expandido de música y vídeos.

Por su parte, Samsung dispone de un enorme flujo de productos innovadores ideados desde sus seis centros de diseño en Asia, Europa y los EE.UU. Su superior cadena de suministro, la normalización de las piezas, y fuerte capacidad de diseño le han ayudado a convertirse en la primera marca de televisores del mundo. Apuesta por un nuevo modelo minimalista que emplea una cubierta de cristal.

Microsoft pretende seguir la estela de los más innovadores, apostando por sus nuevas pantallas táctiles al más alto estándar de usabilidad, o compitiendo con Google en el perfeccionamiento de los algoritmos de búsqueda.

La decisión de Facebook de abrir su plataforma a terceros desarrolladores desencadenó una oleada de nuevos programas, estimulando a Yahoo y Google a seguir su ejemplo. Ahora se centra en el rediseño de su Website para permitir a los usuarios añadir más información y programas desde sus páginas personales

Entre el sector automovilístico el Grupo Tata irrumpe con la creación del “Nano car” para las masas, un vehículo que al precio de 2.500 \$ pretende ser el más barato del mundo, vendido en kits de piezas a los ensambladores que posteriormente lo acerquen al comprador.

Entre los fabricantes de automóviles aparece otro europeo que no apuesta claramente por los motores híbridos o eléctricos. BMW se ha concentrado en obtener el máximo rendimiento de la tecnología existente al punto de competir en consumo y eficiencia.

Por su parte, Honda es capaz de crecer en los momentos que los demás no lo hacen a través de sus híbridos y motores diesel asequibles. Promete disponer, en 2010, de un jet privado un 30% más eficiente que sus rivales en consumo de combustible.

General Motors planta cara a esta revolución del automóvil gracias a los modelos SUV híbridos eléctricos o al futuro modelo eléctrico y ligero Volt en 2010.

Audi mira a la biología como fuente de inspiración, como el estudio de la estructura de las alas de los insectos para diseñar las estructuras de los coches. Para desarrollar la línea de coche deportivo R8, Audi ha estudiado la forma de un pingüino nadando. El fabricante alemán Daimler apuesta por los mejores ingenieros, cuyas recientes innovaciones incluyen una baja de emisiones en grandes motores, utilizando el mismo principio de autoinyección diesel en motores de gasolina.

Entre las eléctricas, aparece como la cuarta compañía más innovadora General Electricy consus proyectos “ecoimagination”, una iniciativa que pretende alcanzar la recaudación de los 25 millones en proyectos verdes para el año 2010.

Un clásico entre las empresas más innovadoras es Procter & Gamble, el mayor fabricante de productos de consumo afianzado a través de su inversión en diseño y creación de nuevas ideas que, ahora se centra, en la distribución de sus productos desde las tiendas de barrio en regiones en desarrollo.

La gigante petroquímica india, Reliance Industries, irrumpe gracias a su agresivo crecimiento. Sin embargo, sus planes ambiciosos para alcanzar a las tiendas de venta al por menor dominantes en la India por los pequeños comerciantes, no está dando los frutos esperados.

3M se ha propuesto poner en marcha un rápido crecimiento desde sus planes de gasto en I+D (1,4 billones de dólares, o casi el 6% de las ventas). Entre sus últimos avances figura el miniprojector para su uso con dispositivos móviles.

Amazon.com ya no es un mero distribuidor de productos, sino que ha añadido la posibilidad de descargar vídeos y archivos MP3. Vendiendo incluso los servicios Web que utiliza para sus propias operaciones a cientos de *startups*, las cuales emplean programas de *back-office* para administrar sus propias empresas.

Utilizando el mismo músculo que emplea para reducir los precios, Wal-Mart trata de convertirse en un líder en sostenibilidad, creando el mercado para las bombillas de eficiencia energética o impulsando a los proveedores a reducir el tamaño de los envases para minimizar residuos.

Target trata de distinguirse a través de la calidad y la moda, recientemente lanzó “GO Internacional”, una línea de prendas de vestir de gama alta que venden los diseñadores por no más de 90 días.

Con más de 3.000 científicos en investigación IBM ha sido el principal ganador de patentes en EE.UU. Entre su apuestas actuales está inventar la nueva generación de transistores.

Hewlett-Packard y su nuevo servicio “CloudPrint”, inspirado en el iPhone, posibilitará a los usuarios enviar documentos a las impresoras desde sus dispositivos móviles.

El gigante de servicios inalámbricos AT&T utiliza un equipo de científicos sociales que viajan por el país estudiando la forma de utilización de los de mensajes de texto en las diferentes comunidades. Esos datos, junto con información de sus laboratorios de I+D, le ayudan a ofrecer teléfonos y servicios vanguardistas.

El mundo de las aeronáuticas está a la espera de la llegada del Boeing 787 Dreamliner, que promete reducir el 50% de peso y el uso del 20% menos de carburante que los aviones comerciales convencionales. El origen del proyecto a nivel mundial se ha visto afectado por retrasos.

Sea por el envío de turistas al espacio, vuelos en aviones de biocombustible, o la creación de la primera red del mundo con operadores móviles virtuales, Virgin Group figura entre las empresas más innovadoras. Ahora pretende innovar sobre la propia empresa convirtiéndola en una marca de empresa de capital de riesgo donde los asociados aportan el grueso de la financiación a cambio de la imagen de marca.

McDonald no sólo ha revolucionado los desayunos desde su extensa gama, sino que ahora quiere llevar su apertura a 24 horas al día, los 7 días de la semana a más lugares, o revolucionar el menú añadiendo cafés Premium. Por su parte Starbucks sigue apostando por la experiencia del consumidor desde su red social MyStarbucksIdea.com o la inclusión de cafés de gama alta.

En el mundo financiero ING es un pionero en la búsqueda de nuevas fórmulas financieras.

3. LAS EMPRESAS QUE MÁS INVIERTEN EN I+D

Por otra parte, la Comisión Europea publica anualmente el “EU Industrial R&D Investment Scoreboard” que compara y analiza la inversión empresarial en I+D de las principales empresas de países industrializados (mil empresas de la UE-27, 23 de ellas españolas, y mil empresas no pertenecientes a la UE-27). El pasado octubre de 2008 se publicaba el “2008 EU Industrial R&D Investment Scoreboard” destacando algunos datos:

- El crecimiento mundial de la inversión empresarial en I+D ha descendido del 10% del último año a un 9%, mientras que el crecimiento de la inversión empresarial en I+D de la UE ha aumentado al 8,8%, desde el 7,4% del año pasado. Las empresas de la UE han eliminado prácticamente la diferencia en la tasa de crecimiento de I+D respecto al conjunto de las empresas no pertenecientes a la UE, y están ligeramente por delante de la tasa de crecimiento de la inversión en I+D de las empresas de EE.UU., que ha caído considerablemente del 13,3% al 8,6%
- Tres empresas de la UE se encuentran entre los diez principales inversores en I+D: Nokia, la empresa más innovadora de la UE, ha pasado de la posición 17 del año pasado al quinto puesto de este año; Volkswagen ha ascendido desde la posición 14 a la novena; y Daimler ha descendido desde la posición 5 a la 10. Glaxo Smith Kline y Siemens han quedado fuera de los 10 primeros puestos. Tres empresas de EE.UU. ocupan las posiciones superiores: Microsoft, General Motors y Pfizer. El mayor inversor mundial en I+D, en 2008, es Microsoft, con 5.600 millones de euros.
- Las tendencias muestran un aumento en las ventas y la rentabilidad de las empresas de la UE y, por primera vez desde que se inició el registro en 2004, el crecimiento de la inversión en I+D de las empresas de la UE es mayor que el de los estadounidenses.
- En un contexto de leve descenso de la tasa de crecimiento a nivel mundial, el crecimiento de la inversión en I+D de las empresas de la UE ha aumentado, sobre todo, las empresas del sector energético las que están aumentando rápidamente sus inversio-

nes en I+D, como respuesta a la necesidad de utilizar con más eficacia unos recursos limitados.

- La I+D del sector privado en Europa se mantiene en el 1% del PIB, con signos de que las empresas de la UE realizan una parte, cada vez mayor, de sus inversiones en I+D fuera de Europa.
- El rendimiento empresarial de las empresas continuó mejorando durante el último año. Las ventas de las empresas de la UE crecieron un 7,0% (lo que contribuyó a un pequeño aumento en la intensidad de la I+D), mientras que las de las empresas no pertenecientes a la UE, crecieron en un 9,2%. La rentabilidad de las empresas de la UE aumentó al 12,2% y la de las empresas no pertenecientes a la UE, el 11,3%.
- Las empresas de las economías emergentes han mantenido un fuerte crecimiento en I+D. Durante los últimos tres años, empresas, como Petroleo Brasileiro, Petro China y Tata Motors, mostraban respectivamente una tasa de crecimiento anual de la inversión en I+D del 52,6%, el 22,2% y el 42,6%.

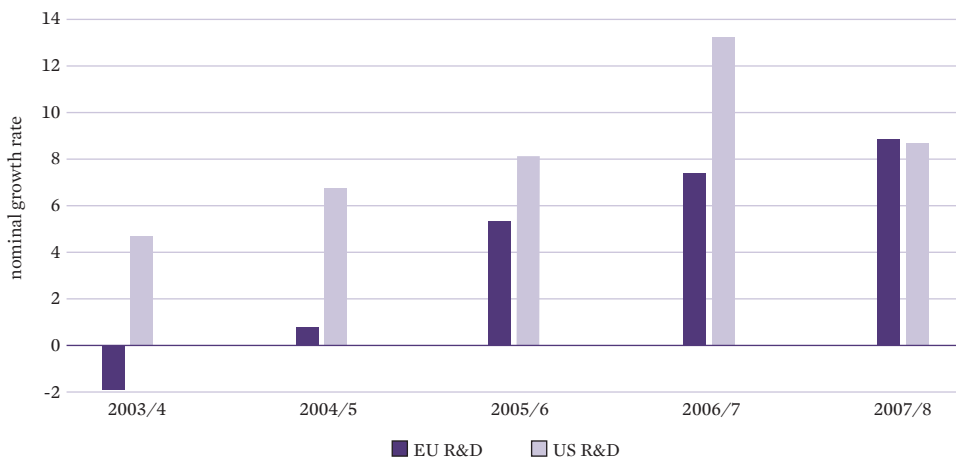
Tendencias sectoriales:

- Productos farmacéuticos y biotecnología: este sector, que cuenta con numerosas empresas de la UE y suizas, reforzó su posición superior, con más del 19% de inversión en I+D a cargo del conjunto de empresas. Varias empresas farmacéuticas mostraron un aumento particularmente fuerte de la inversión en I+D (en parte debido a las adquisiciones): Schering-Plough (33,7%), AstraZeneca (29,8%), Roche (25,9%) y Novartis (21,1%).
- Automóviles y componentes: en este sector (el mayor de la UE en términos de inversión en I+D), el crecimiento de la inversión en I+D (6,9%) estaba considerablemente por encima de la tasa media de crecimiento trianual (4,9%). Mientras que Volkswagen y Toyota Motor aumentaron sustancialmente su I+D (16,1% y 9,6%, respectivamente), el mayor aumento correspondió a General Motors (22,7%).
- Sector energético: algunas de las grandes empresas europeas han registrado altas tasas de crecimiento anual en I+D durante los últimos tres años. Así, por ejemplo, durante este período Royal Dutch Shell multiplicó la I+D por 2,2, mientras que AREVA lo hizo por 1,7. En el sector de las energías alternativas, algunas empresas registran tasas de crecimiento incluso superiores. En tecnología eólica, Vestas Wind Systems multiplicó la I+D por 2,2 y Nordex, por 3. En el sector fotovoltaico, Q-Cells pasó a formar parte del Marcador por primera vez en 2008, al multiplicar su inversión en I+D por 15,4 en tres años.



Gráfico 54

Crecimiento de la inversión en I+D

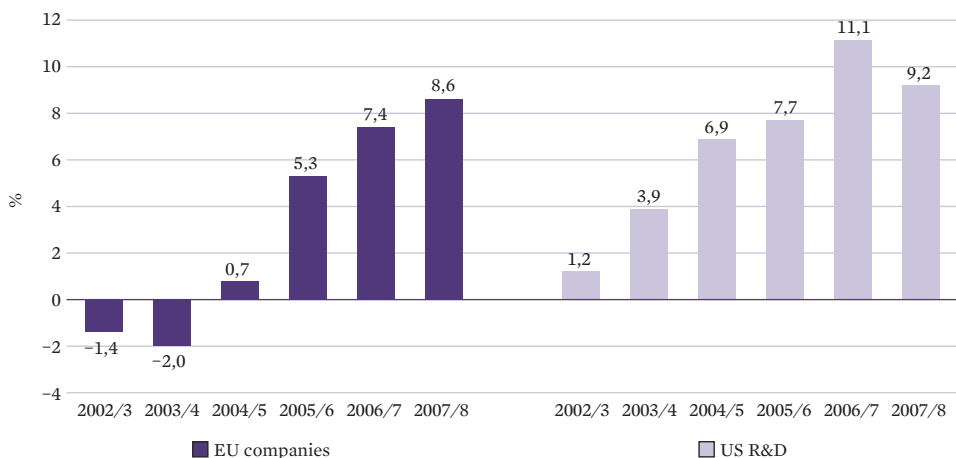


Fuente: The EU Industrial R&D Investment Scoreboards



Gráfico 55

Crecimiento de la inversión en I+D en compañías UE y no UE

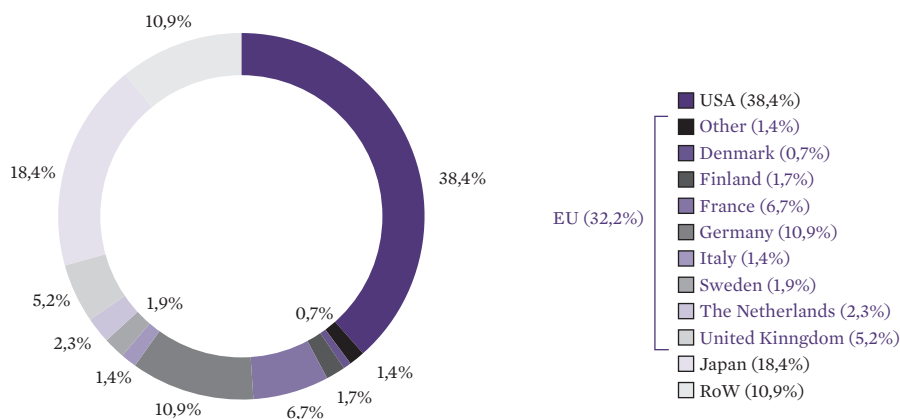


Fuente: The EU Industrial R&D Investment Scoreboards



Gráfico 56

Inversión en I+D en 2008 por regiones



Fuente: The EU Industrial R&D Investment Scoreboards, 2008

4. LAS EMPRESAS MÁS INNOVADORAS ESPAÑOLAS

En este punto se analizan algunos datos relativos a como se gestiona la innovación entre nuestras empresas.

Acudiendo al 2008, EU Industrial R&D Investment Scoreboard destaca que Telefónica es nuestra primera empresa, a gran distancia de la siguiente, y la 41 del Scoreboard.



Tabla 11

Ranking empresas españolas Ranking por inversión en I+D, 2007

No	Company	Rank	ICB Sector	R&D Investment		Net Sales		Employees
				2007 €m	Change 07/06 %	2007 €m	Change 07/06 %	2007 #
				1.340,24	16,9	189.618	14,5	676.899
Spain				21	21	21	21	20
1	Telefonica	41	Fixed line telecommunications (653)	594,00	1,0	56.441	6,1	244.052
2	Indra Sistemas	116	Computer services (9533)	141,05	46,3	2.168	54,1	22.070
3	Almirall	159	Pharmaceuticals (4577)	101,40	82,7	792	2,9	3.074
4	Repsol YPF	196	Oil & gas producers (53)	77,00	6,9	52.098	1,4	37.565
5	Industria de Turbo Propulsores	200	Aerospace & defence (271)	72,47	3,7	447	1,8	2.493



Tabla 11 (continuación)

Ranking empresas españolas Ranking por inversión en I+D, 2007

No	Company	Rank	ICB Sector	R&D Investment		Net Sales		Employees
				2007 €m	Change 07/06 %	2007 €m	Change 07/06 %	2007 #
6	Iberdrola	220	Electricity (753)	65,00	16,1	17.468	58,6	23.159
7	Abengoa	246	General industrials (272)	54,59	134,9	3.214	20,1	17.245
8	Zeltia	251	Pharmaceuticals (4577)	51,69	4,0	85	11,8	648
9	Acciona	305	Construction & materials (235)	39,02	72,7	7.953	26,8	35.583
10	Grupo Ferrovial	307	Construction & materials (235)	38,50	1.126,1	14.630	10,5	104.956
11	Gamesa	348	Industrial machinery (2757)	30,91	-6,7	3.260	36,3	6.493
12	Grupo Empresarial ENCE	583	Forestry & paper (173)	13,38	63,2	623	9,1	2.241
13	FAES Farma	639	Biotechnology (4573)	11,05	42,0	186	0,5	818
14	ACS	730	Construction & materials (235)	8,20	-64,9	21.389	52,1	142.860
15	Amper	753	Telecommunications equipment (9578)	7,81	38,0	310	25,0	1.160
16	Ebro Puleva	762	Food producers (357)	7,52	27,7	2.685	7,2	7.226
17	Ercros	886	Chemicals (135)	5,70	-6,6	845	17,2	2.100
18	Grifols	893	Pharmaceuticals (4577)	5,53	14,0	703	8,5	4.749
19	Fagor Electrodomesticos	900	Household goods (372)	5,38	13,0	1.750	0,3	10.067
20	Cie Automotive	906	Automobiles & parts (335)	5,34	-16,6	1.278	33,3	8.340
21	Pescanova	952	Food producers (357)	4,70	20,5	1.293	14,1	

Fuente: Comisión Europea, "The 2008 EU Industrial R&D Investment Scoreboard"

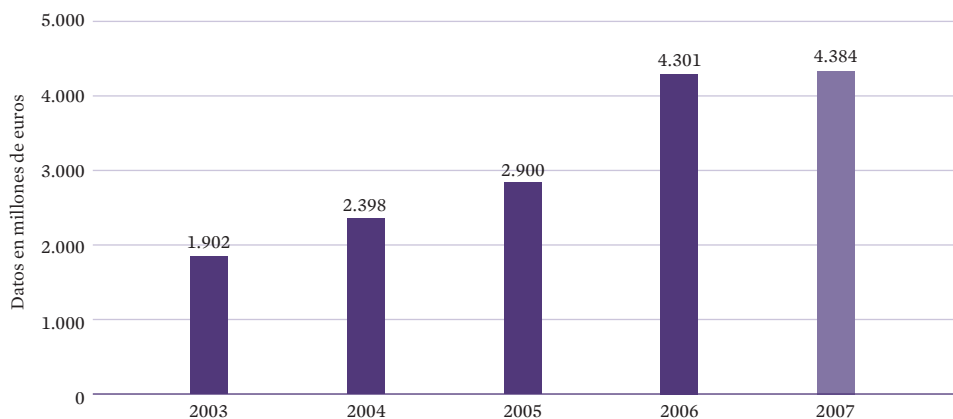
Telefónica

Nuestra primera compañía, Telefónica, en el sector de los Servicios de Telecomunicaciones, aparece en el puesto 41 el Scoreboard. Telefónica declaraba haber invertido 4.384 millones de euros en innovación tecnológica en el año 2007, e invirtió 594 millones de euros en I+D. El pasado año, Telefónica fue el cuarto operador mundial por esfuerzo inversor en I+D, según los criterios de la OCDE, y la primera empresa española por este concepto. En dicho año declaraba haber lanzado más de 600 productos y servicios en todo el mundo (de los que 174 corresponden a Telefónica España).



Gráfico 57

Inversión total en innovación tecnológica de Telefónica¹. Datos millones de euros



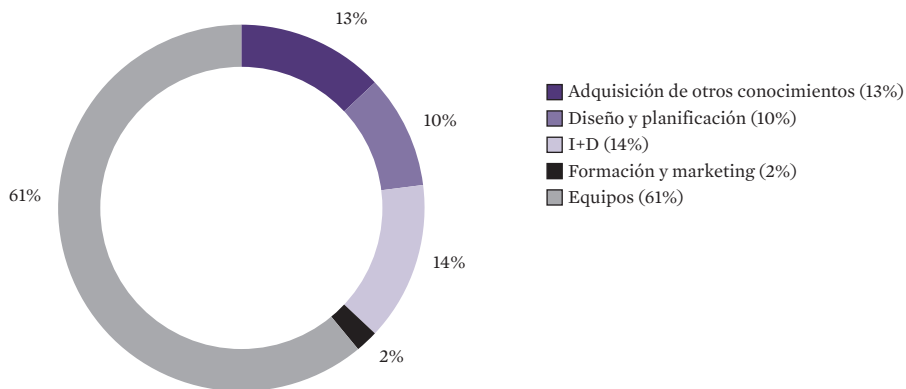
1. Innovación tecnológica según la definición del Instituto Nacional de Estadística y de la OCDE

Fuente: Informe Anual telefónica, 2007



Gráfico 58

Distribución de la inversión de 2007. Datos en % sobre 4.384 millones de euros



Fuente: Informe Anual telefónica, 2007

Telefónica cuenta con una red de innovación abierta, con el apoyo de los negocios del Grupo, y un programa de Innovación Corporativa fortalecido por Telefónica I+D. En la actualidad, participa en 190 proyectos promovidos por Administraciones Públicas españolas y europeas, y colabora con 920 instituciones. En el ámbito de investigación aplicada (Expertise Building) destaca la importante participación de esta compañía en el “Programa Marco” de la Unión Europea, siendo Telefónica I+D la empresa europea del sector TIC con mayor participación en iniciativas de este tipo. En 2007, participó en 190 proyectos promovidos por Administraciones Públicas españolas y europeas, y colaboró con 920 ins-

tituciones de 41 países, entre las que se incluyen 169 universidades. Entre las iniciativas con financiación pública de la Administración española, destaca el inicio en 2007 de la participación en el desarrollo de 5 proyectos CENIT, el Programa más relevante de fomento de la I+D empresarial en España.

En la parte de Desarrollo, Telefónica disponía, en 2007, de 3.327 productos y servicios en los registros de propiedad industrial e intelectual (267 desarrollados por Telefónica I+D). En este apartado destaca el Catálogo de Soluciones Movilforum de Telefónica España, que incorporó 193 nuevos productos desarrollados por 67 de las 119 empresas que son miembros.

En el apartado de Innovación, en 2007, Telefónica afianzó aún más su foco en el cliente, desarrollando nuevas ideas para productos y servicios adecuados a sus necesidades. Dentro del programa de Innovación corporativa, y para fortalecer el crecimiento orgánico del negocio de Telefónica, el pasado año lanzó varios programas y proyectos como el lanzamiento del Programa de Venture Capital (un programa de Capital Riesgo para la toma de participaciones minoritarias en empresas líderes con el objeto de extender las capacidades en innovación en áreas estratégicas), financiación de proyectos de áreas estratégicas (Internet, hogardigital...) desarrollados y ejecutados desde Telefónica I+D, establecimiento de un Programa de "Incubación de Empresas" para promover la transformación de ideas en proyectos comerciales, puesta en marcha del programa "Ambassadors for Innovation" para identificar y agrupar a empleados relacionados de manera directa o indirecta con la innovación o la realización de alianzas con líderes en innovación (Apple, Sony, Ericsson, Motorola, Huawei, ALU, Nokia, MIT, etc.).

Igualmente, destacar otras actuaciones, como el lanzamiento de la comunidad Open Movilforum (una comunidad abierta para que desarrolladores y programadores accedan a la utilización de servicios en la red de Telefónica, y los integren dentro de sus aplicaciones) o el Living Lab creado por Telefónica I+D en Granada enfocado a servicios para la salud y el bienestar en el que la compañía integra a los clientes en el proceso de innovación, testando los servicios desde los hogares, como laboratorios vivos.

Telefónica dispone de una filial, Telefónica I+D, dedicada a la investigación y el desarrollo más estratégicos. En 2007, en las actividades de I+D de Telefónica trabajaron 1.800 empleados del Grupo (1.285 de Telefónica I+D) y casi 5.000 de otras empresas e instituciones.

En el pasado II Congreso Regional de Innovación de Castilla y León, Juan Carlos Morán, Director Regional de Telefónica, ponía de manifiesto la visión de Telefónica y la innovación. Para Telefónica, la innovación es el proceso a través del cual las ideas se convierten en rentables, los productos y servicios representan un valor añadido para el cliente o una mejora de los procesos de negocio. Telefónica promueve toda la innovación orientada a conseguir mejores productos, servicios, soluciones y ofertas comerciales para sus clientes.



Gráfico 59

Tipos de innovación en Telefónica

Tipo de Innovación	Objetivo	¿Quién la realiza?
Gerencial	Lograr ser más eficientes	Todas las empresas del Grupo
Comercial	Poder presentar mejores ofertas a nuestros clientes finales	Las operadoras del Grupo
Tecnológicas y de procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrecer mejores servicios, productos y soluciones a nuestros clientes. • Ofrecer mejoras en la estructura de la Red y en los sistemas. <ul style="list-style-type: none"> - Generación de ideas a medio y largo plazo. - Implementación, despliegue y explotación de soluciones. 	Telefónica I+D y sus socios tecnológicos
		Las operadoras y sus socios tecnológicos
		Las operadoras y sus socios tecnológicos

Fuente: J. C. Morán Fernández. II Congreso Regional de Innovación de Castilla y León, "La experiencia de Telefónica"

La innovación es promovida por la propia corporación, por las unidades de negocio o por la participación en proyectos de las administraciones o europeos. En conjunto, la innovación en telefónica es entendida en tres etapas sucesivas, pero también independientes, la investigación aplicada, el desarrollo de productos/servicios/procesos y la propia innovación tecnológica.

En cuanto a cómo se innova tecnológicamente, mayoritariamente se realiza desde la adquisición de máquinas y equipos, la adquisición de conocimientos o en el diseño y planificación.

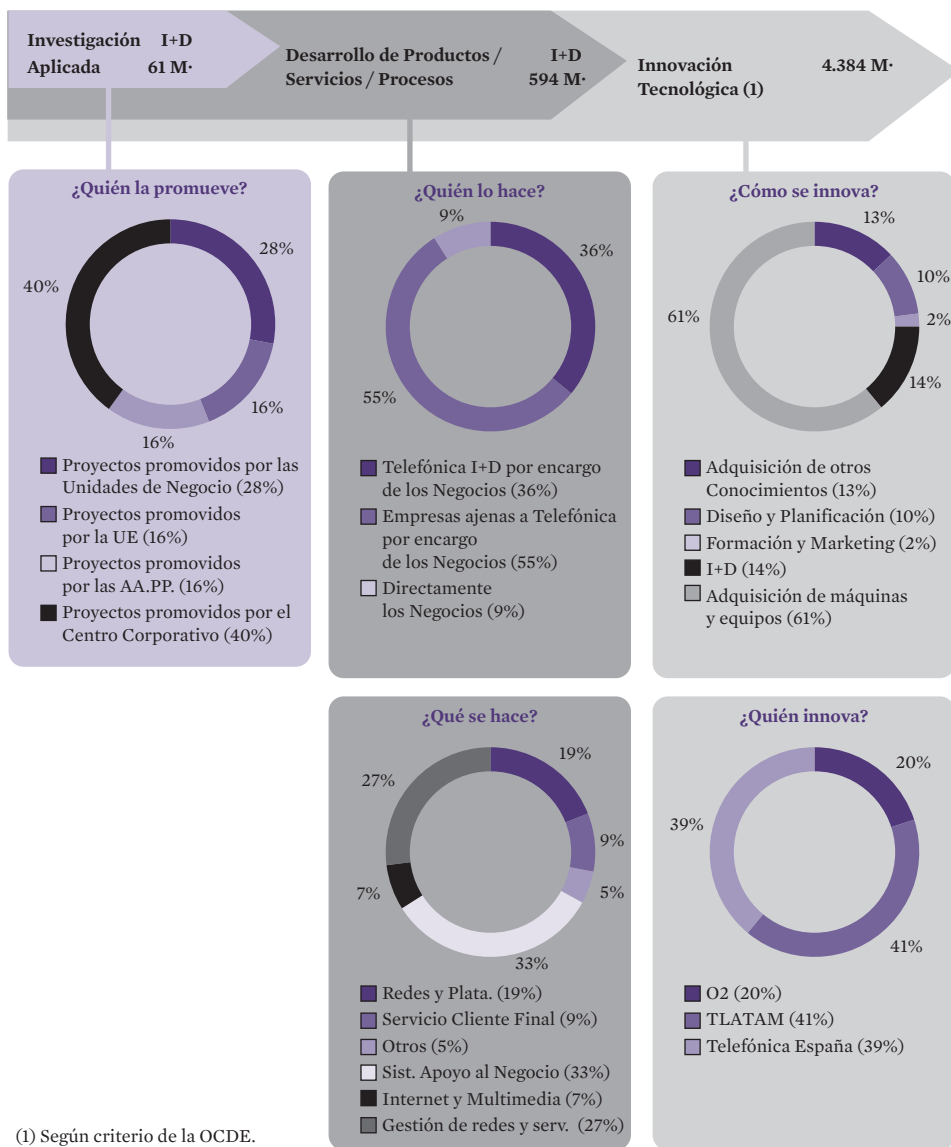
Telefónica apuesta por un concepto de innovación masiva, esta supone ampliar conceptos como la innovación abierta o la democratización de la innovación. Se ha producido un cambio radical en el estrategia de innovación del grupo. Ha cambiado la estrategia, aperturas de grandes tiendas en el centro de Madrid al estilo de marcas como Apple o alianzas con Apple para la venta del iPhone en exclusiva. La estrategia de I+D sale del encerramiento dentro de un centro específico y se abre a la calle para apelar al conocimiento de terceros.

Telefónica ha estrenado muchas cosas en los últimos tiempos para adaptar su negocio a un entorno cambiante, que ha dejado de centrarse en el acceso para volcarse en la conectividad y en qué se hace con ella. Se ha pasado a potenciar la innovación y a crear la línea de internet y Multimedia, con un centro propio en Barcelona, 100 millones de euros para su desarrollo hasta 2011, más de 250 colaboradores y la consideración de división entre las de mayor valor estratégico para el grupo.



Gráfico 60

Innovación Tecnológica en Telefónica en el año 2007



Fuente: J. C- Morán Fernández. II Congreso Regional de Innovación de Castilla y León, "La experiencia de Telefónica"

Algunos proyectos referentes son la televisión en tres dimensiones, que llegará a través de Imagenio y cambiará la forma de recibir los contenidos audiovisuales. El asistente personal, una pantalla táctil a tamaño natural desde la que se pueden gestionar todos

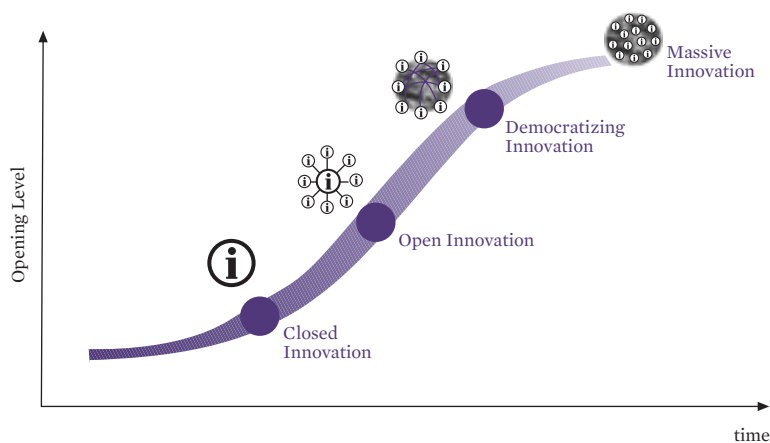
los servicios de un hogar o tener acceso a todo tipo de información, al igual que los denominados ventana virtual o realidad aumentada.

Otra de las novedades de la estrategia de I+D es trabajar en contacto con las líneas de negocio de la operadora. En concreto, la nueva división I+D destina el 20% de su tiempo y recursos a la investigación, el 30% al desarrollo experimental y el 50% al desarrollo de productos y servicios.



Gráfico 61

Innovación masiva



Fuente: J. C- Morán Fernández. II Congreso Regional de Innovación de Castilla y León, "La experiencia de Telefónica"

Indra

En el puesto 116 del 2008 EU Industrial R&D Investment Scoreboard aparece Indra. Indra Sistemas S.A es una multinacional de Tecnologías de la Información española con unas ventas, en 2007, superiores a los 2.167 M€, de los que un tercio procedieron del mercado internacional. Cuenta con más de 23.000 profesionales y con clientes en más de 82 países y centra su actividad en seis mercados verticales: Defensa y Seguridad, Transporte y Tráfico, Energía e Industria, Telecomunicaciones y Media, Finanzas y Seguros y AA.PP y Sanidad.

Los conocimientos en estas áreas unidos a su avanzada tecnología, le permiten ser una referencia mundial y además potencia el desarrollo de soluciones propias para cada segmento de mercado.

La innovación es la base de la estrategia de Indra, lo que ha tenido su reflejo en la calidad de las soluciones y servicios desarrollados por los profesionales que integran la compañía y en la evolución interna de su organización. Entre sus referencias destacan

los sistemas desarrollados para la gestión del tráfico aéreo que emplean un tercio del tráfico aéreo mundial, los más modernos sistemas de ticketing que son utilizados por algunos de los principales metros del mundo, muchos países confían en Indra para sus procesos electorales, la defensa aérea española o los simuladores de aviones, también son de Indra.

Indra invirtió 136 millones de euros en I+D+i a lo largo de 2007, lo que supone un incremento del 37,4% respecto a 2006. Indra forma parte del programa de innovación CENIT, puesto en marcha por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) para desarrollar un conjunto de proyectos encaminados a facilitar la incorporación de las empresas españolas a las nuevas tecnologías.

Está presente en proyectos como ITECBAN (desarrollo de una infraestructura tecnológica y metodológica que sirva de base para un sistema de información de gestión integral bancaria, con proyección nacional e internacional).

Hesperia (desarrollo de sistemas punteros de seguridad, vídeo vigilancia, control de operaciones para proteger infraestructuras estratégicas, como centrales eléctricas, nucleares, depósitos de agua e, incluso, espacios públicos como estadios o centros comerciales). TELMAX (investigación de un nuevo sistema de comunicaciones celular en el ámbito de las comunicaciones de banda ancha, que busca sentar las bases de la próxima generación de sistemas de radio móvil profesional). Atlántida (automatización de la gestión del tráfico aéreo). SESAR (para definir e implantar una tecnología capaz de controlar a las aeronaves que sobrevuelan el espacio aéreo europeo).

Entre otras iniciativas a destacar se han desarrollado los Software Labs, cuyo objetivo es reunir a los mejores profesionales y crear las condiciones adecuadas para que éstos sean capaces de proporcionar, al resto de la organización, las mejores soluciones y servicios dotados de la tecnología más avanzada del mercado.

Indra Software Labs cuenta con 16 centros de desarrollo distribuidos por todo el mundo. La combinación entre centros *near-shore* y *off-shore* permite a la compañía mejorar su competitividad mediante la industrialización de la producción, al mismo tiempo que se asegura la fiabilidad, los plazos de entrega y la calidad de servicio al cliente.

Ha pasado de ser una compañía con un fuerte posicionamiento en el mercado de la tecnología para la defensa y la seguridad, a convertirse en la primera multinacional española de TI. En su crecimiento, el compromiso con la innovación aparece como uno de los ejes principales de desarrollo, al tiempo que representa uno de los rasgos principales de la compañía. Su sólida base tecnológica, la innovación permanente, la calidad en los procesos y en los resultados, así como la exigencia en la gestión, son los pilares de su éxito.

La inversión en I+D+i es una de las piezas esenciales de los procesos de innovación corporativa. Indra intenta diseñar su oferta de soluciones y servicios en una visión integradora, desde el análisis interno de las capacidades, y teniendo en cuenta las tendencias en el sector tecnológico y las demandas de los potenciales clientes en cada uno de los mercados objetivos.

En torno al 80% de sus empleados son titulados superiores, y en cuanto a inversión en I+D+i, Indra ha destinado durante los últimos años a este concepto un 7% sobre el volumen de ventas.

Gran parte de la actividad de innovación de Indra está ligada a proyectos de las iniciativas institucionales de apoyo al I+D+i, tanto en España (por ejemplo, el programa PROFIT del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio), como en otros países (fundamentalmente el Programa Marco Comunitario de I+D+i). Así, la importancia de la innovación en el desarrollo de sus actividades a nivel global hace que Indra colabore con muy diversas empresas e instituciones. Entre ellas ocupan un papel relevante las Universidades.

Otra expresión de este compromiso puede encontrarse en la participación de Indra, desde 2006, en la iniciativa Neotec Capital Riesgo, impulsada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, y destinada a crear un sector sólido de capital riesgo de apoyo a empresas tecnológicas.

En cuanto a su relación con sus clientes, Indra persigue establecer con ellos una fuerte relación en cada uno de sus mercados, desarrollando un conocimiento profundo del negocio de dichos clientes, teniendo en cuenta que las TI constituyen el núcleo central de los negocios del grupo. El esfuerzo por innovar por y para el cliente se materializa en un conjunto de soluciones y servicios dirigidos siempre a mercados verticales que la compañía define como objetivos.

Las ramas de soluciones constituyen la principal apuesta del grupo, representando un 73% de sus actividades. En ellas se alinean las capacidades en consultoría estratégica y de negocio con el conocimiento clave que posee Indra. Con el objetivo de diferenciarse de la competencia, Indra apuesta por realizar inversiones que la permitan contar con una oferta innovadora, amplia y contrastada en todos los mercados verticales en los que opera: sistemas integrales de justicia, gestión tributaria, gestión hospitalaria, DNI digital, sistemas comerciales, sistemas de soporte a la operación, gestión de generación, gestión del mercado eléctrico, core bancario, comercio exterior, gestión documental, sistemas de ticketing, gestión del tráfico aéreo, sistemas de control para alta velocidad, sistemas de inteligencia electrónica, sistemas de defensa aérea, etc.

También tiene establecidos una serie de acuerdos con las principales empresas tecnológicas del sector, a fin de garantizar el máximo nivel de competitividad en todas sus soluciones. Adicionalmente, entre su portfolio figura la integración de sistemas y desarrollos a medida, servicios de redes y otros servicios (ITO, BPO).

En la gestión de la Innovación en Indra, las relaciones con terceros presentan un papel fundamental, colaborando de manera destacada con las universidades (destacando proyectos como ARIES, consistente en desarrollar un sistema que suministra las funciones de detección y localización de blancos con aplicaciones para la defensa y los ámbitos civiles, o el Proyecto RISK-LAB de valoración de derivados y la gestión de riesgos en entidades financieras). La colaboración Universidad-Empresa es una herramienta muy importante para la transferencia de conocimiento de la investigación a la industria y viceversa, por las interacciones sinérgicas resultantes.

Almirall

La compañía farmacéutica Almirall es según los datos de la UE, la tercera empresa del país que más destina a I+D, con 101,40 millones de euros, por detrás de Telefónica e Indra, con inversiones respectivas de 594 y 141 millones de euros; pero por delante de otras farmacéuticas incluidas entre las empresas españolas más innovadoras como son también Zeltia, Faes y Grifols.

En 2007 Almirall destinó a I+D más del 15 por ciento de sus ventas netas a I+D, contando con 600 profesionales dedicados que representan el 15 por ciento de la plantilla total de la compañía. Con la salida a bolsa, en 2007, se obtiene una fuente de financiación con acceso al mercado de capitales como una oportunidad para ganar más visibilidad internacional y prestigio, lo cual se ve reflejado en las distintas actividades de la compañía, incluida la I+D.

La investigación de Almirall se centra en la búsqueda de nuevos medicamentos para asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), artritis reumatoide, esclerosis múltiple, psoriasis y diversas alteraciones de tipo dermatológico. Almirall dispone de varios centros innovadores; en el de Sant Feliu de Llobregat trabajan más de 400 empleados de amplio perfil profesional y tiene tecnología avanzada, equipamiento automático y robótica de última generación. La compañía dispone, además, de unidades de I+D en San Just Desvern (síntesis química) y en Sant Andreu de la Barca (escalado de principio activo).

En el ámbito internacional, Almirall tiene un centro de excelencia en tecnología inhalatoria ubicado en Bad Homburg, cerca de Frankfurt (Alemania), en el que trabajan expertos en innovación galénica para la administración de fármacos por vía inhalatoria. Fruto de la adquisición de Hermal, en agosto de 2007, es el equipo que Almirall tiene en Reinbek (Alemania) centrado en I+D dermatológica.

Las principales referencias de la farmacéutica son los productos de I+D propia comercializados con eficacia terapéutica. Destacan como la empresa española que más productos de I+D ha comercializado a nivel nacional e internacional, como el antimigrañoso almotriptán, el antiinflamatorio aceclofenaco y el antihistamínico ebastina. También el Almagato, Piketoprofeno, Cinitaprida o la Cleboprida. Entre sus proyectos destacables figuran, además, el bromuro de acclidinio para el tratamiento de EPOC moderada a severa que se administra a través del novedoso dispositivo inhalador multidosis de polvo seco de Almirall llamado Genuair, que posee características únicas de comodidad y seguridad para pacientes con enfermedades respiratorias.

Desde Almirall se destaca como una de las razones de su éxito el focalizar los esfuerzos de I+D en determinadas áreas para incrementar su conocimiento. Almirall I+D está organizado en varias divisiones y departamentos de soporte integrados en I+D que se encargan de supervisar los aspectos regulatorios y organizativos, así como los de garantía de calidad y de propiedad intelectual.

El objetivo de la División de Investigación es dotar el pipeline de Ammirall con moléculas candidatas novedosas y de alta calidad en desarrollo, para atender las necesidades médicas no satisfechas de las áreas terapéuticas de interés. Adicionalmente, los científicos de Ammirall han establecido una extensa red internacional de colaboradores externos de prestigio mundial para complementar y potenciar el know-how interno y acelerar el proceso de descubrimiento de fármacos. En la parte de Desarrollo se organizan todos los elementos necesarios para el desarrollo integrado de productos, cumpliendo todas las exigencias de tipo regulatorio y técnico. Además cuentan con Departamentos de soporte para Investigación y Desarrollo como son el departamento de Gestión I+D que se ocupa de todos los aspectos de infraestructura, organización, estrategia, imagen, seguridad y medio ambiente.

También supervisa los contactos externos con instituciones públicas y privadas (universidades, organismos oficiales, etc), además de gestionar todo lo referente a las subvenciones. También, de soporte, están los Departamentos de Propiedad Intelectual y Gestión del Conocimiento, Garantía de Calidad y de Gestión Económica y Contratación.

Además de sus centros, en Ammirall se concede especial importancia a las colaboraciones externas de I+D, para lo cual los científicos de Investigación de Ammirall han establecido una extensa red de colaboradores externos de prestigio mundial en biología, química y cristalografía por rayos X para ayudar a generar nuevos programas de investigación y acceder a nuevas tecnologías que permitan acelerar el proceso de búsqueda de nuevos fármacos. Esta red incluye colaboraciones con universidades, centros de investigación y compañías tecnológicas de Europa y EEUU. Ammirall también ha cultivado una estrecha relación con el mundo académico en España y ha fomentado la emergencia de compañías biotecnológicas locales. Un ejemplo de ello es el destacado papel de Ammirall en el proyecto Genius, una iniciativa patrocinada por el gobierno.

Asimismo, Ammirall cuenta con múltiples acuerdos de colaboración con centros de toxicología reconocidos internacionalmente, en los que se realizan los ensayos de seguridad pertinentes de conformidad con los criterios de las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL). También mantenemos colaboraciones con instituciones especializadas en formulación farmacéutica con el objeto de desarrollar nuevas tecnologías de administración de fármacos, especialmente por vía inhalatoria. Realiza colaboraciones en desarrollo clínico con universidades y hospitales privados de Europa, Estados Unidos y otros países.

Repsol YPF

La cuarta de nuestras empresas en cuanto a inversión en I+D es Repsol YPF, una de las mayores petroleras privadas del mundo, con operaciones en más de treinta países, y siendo la mayor compañía privada energética en Hispanoamérica, en término de activos que emplea a más de 37.000 personas El grupo Repsol YPF opera, principalmente, en las áreas de Exploración y producción, Refino y comercialización, Química y Gas y Electricidad

Repsol YPF contempla su inversión y sus actividades en Investigación y Desarrollo (I+D) como una herramienta fundamental que le permite disponer de tecnología competitiva para obtener los mejores productos que, fabricados mediante procesos eficientes y medioambientalmente responsables, satisfagan las necesidades del mercado y la expectativas de sus clientes.

Repsol invierte y actúa en Investigación y Desarrollo (I+D), adquiriendo tecnología disponible en el mercado y desarrollando la propia. Durante el año 2007 invirtió en estos proyectos 77 millones de Euros, de los cuales 70 correspondieron a los Centros de Tecnología que tiene en Móstoles, España y en La Plata, Argentina, habiendo sido invertidos los 7 restantes en proyectos ejecutados por las diferentes áreas de negocio. Los proyectos de I+D cubren las áreas de Exploración y Producción, Refino, Marketing, GLP y Petroquímica.

Los recursos se aplican en programas de I+D para detectar e incorporar la mejor tecnología comercial disponible, y al mismo tiempo, se trabaja en el desarrollo de tecnología propia que permita a la compañía alcanzar una posición competitiva más sólida. Adicionalmente, se realizan estudios de prospección tecnológica para conocer las tecnologías que, todavía incipientes, pueden cambiar el panorama del negocio y, en las áreas tecnológicas identificadas como críticas para la compañía, se realiza una vigilancia tecnológica constante.

Repsol YPF, consciente de la creciente importancia de la interrelación empresa y sociedad para el desarrollo científico tecnológico, participa y colabora con su entorno social. Por ello, mantiene una activa política de colaboración a través de acuerdos con universidades, empresas y otros centros tecnológicos, tanto públicos como privados.

Además, Repsol YPF participa en los programas de I+D promovidos por las diferentes administraciones (autonómica, nacional y europea) y, durante 2007, formó parte de diecinueve proyectos de diversa índole promovidos por la Administración Española y en siete proyectos de la Unión Europea, donde destaca el proyecto Ecodiesel, considerado como un referente innovador en la transformación de biocombustibles y el aprovechamiento de materias primas.

En 2007, Repsol YPF destinó 70 millones de euros a la actividad de I+D en sus Centros Tecnológicos, a los que se sumaron otros 7 millones de euros en proyectos ejecutados desde las unidades de negocio. Los proyectos y programas de I+D se aplican a toda la cadena de valor del negocio, desde la exploración de nuevos yacimientos de crudo o gas y la extracción y el acondicionamiento para el transporte, pasando por la transformación y fabricación de productos en los complejos industriales, hasta la distribución al cliente final. Todos ellos están orientados a la mejora permanente de los productos y procesos.

Industria de Turbo Propulsores (ITP)

En el sector aeroespacial y de defensa, ITP es la quinta empresa española en inversión en I+D y la 200 en Europa. Esta empresa participada por Sener Aeronáutica y Rolls-Royce incluye entre sus actividades las de Ingeniería, Investigación y Desarrollo, Fabricación y Fundición, Montaje y Pruebas de motores aeronáuticos y turbinas de gas. Adicionalmente, realiza actividades de mantenimiento de motores y aviones, y presta servicios de leasing, así como compra y venta de motores. Es también el servicio oficial de mantenimiento de la mayor parte de los fabricantes de motores existentes actualmente en el mundo, con una capacidad de reparación de más de 400 motores al año.

ITP dedica una importante parte de sus recursos a la innovación y mejora continua orientados al desarrollo de tecnología propia. La ingeniería del Grupo ITP, distribuida en cuatro centros (Zamudio, San Fernando, Ajalvir - Banco de ensayos- y Getafe), ha conseguido una excelente reputación como integrador de los módulos de turbina de baja presión, estructuras radiales, soportes de rodamientos, toberas, sistemas de escape y elementos exteriores del motor. Asimismo, ofrece servicios de diseño de componentes de aeronaves eléctrico, hidráulico, combustible, antihielo, aire de cabina, etc), componentes de estructuras, integración de unidades de potencia auxiliar, diseño de instrumentación y trabajos de soporte logístico y mantenimiento, tanto para aplicaciones aeronáuticas como industriales y marinas.

ITP desarrolla una intensa actividad de I+D+i con objeto de ofrecer ventajas competitivas a sus socios y clientes en el diseño y suministro de todos los subsistemas de motor y avión mencionados. Los proyectos de I+D+i abarcan todas las áreas del desarrollo de producto desde la tecnología aerodinámica de alta carga y alta sustentación en turbinas, hasta los materiales cerámicos y superaleaciones para las aplicaciones de altas temperaturas.

En las líneas de producto están las turbinas de baja presión, toberas, estructuras radiales, sistemas de escape, elementos exteriores, sistemas eléctricos y fluidos (aeronaves y motor - aplicaciones industriales y marinas) y elementos estructurales para aeronaves (metálicos y material compuesto).

Algunos proyectos representativos son, por ejemplo, el desarrollo de la turbina de baja presión del motor Trent 1000 para el Boeing 787 Dreamliner o la turbina de baja presión del motor Trent 900, que equipa el Airbus A-380.

El Grupo ITP facturó en el año 2007 un total de 447 millones de euros, lo que supuso un incremento del 7%. El total de inversiones del grupo, en 2007, ascendió a 107 millones de euros, lo que supone un incremento del 19,6% con respecto al ejercicio precedente, de los cuales 72,5 millones correspondieron a la inversión en I+D de nuevas tecnologías y programas. Ello supone un ratio de inversión de I+D/ventas del 16,2%, lo que ubica al Grupo ITP en la vanguardia en este capítulo dentro del ámbito industrial español.

También destacan las adquisiciones de otras empresas llevadas a cabo recientemente como Alstom Aerospace, dedicada a la actividad de servicios de ingeniería, diseño y fabri-

cación de turbomaquinaria y software aeronáutico o Aeromaritime como complemento internacional a la planta de mantenimiento y montaje de motores de helicópteros.

Iberdrola

Iberdrola es el principal grupo energético español, una de las cuatro mayores eléctricas del mundo y líder mundial en energía eólica. Cuenta con una plantilla de más de 33.000 personas en más de 40 países y una capacidad instalada de 42.000 MW. La integración de ScottishPower, el acuerdo con Energy East y la expansión internacional en renovables, marcan los hitos que, en 2007, le dan una clara vocación internacional a esta compañía.

De acuerdo al informe 2008 EU Industrial R&D Investment Scoreboard, la inversión de Iberdrola, en 2007, en I+D alcanzaba los 65 millones de euros.

A finales de 2007 se diseñaba, alineado con la Estrategia del grupo, el Plan Estratégico de I+D+i 2008-2010 de Iberdrola. Cuenta con un presupuesto de 225 millones de euros y refuerza la apuesta por el desarrollo sostenible, el fomento de las energías renovables y las tecnologías emergentes. Para el periodo 2008-2012 se ha estimado un presupuesto de 400 M€.

Las áreas estratégicas a desarrollar en torno a la I+D son las siguientes:

- I+D para la creación de nuevos negocios de valor.
- Innovación en procesos para mejoras de eficiencia.
- Mejora de la calidad en redes.
- Mejora en la O&M para optimizar los activos.
- Compromiso con el medioambiente y la seguridad.
- Gestión de la I+D+i.
- Modelo abierto de I+D.
- Gestión descentralizada de la I+D.
- Aplicación de la calidad a la I+D (UNE 166.000).
- Cultura de innovación incluyendo formación para empleados.
- Vigilancia tecnológica de calidad (UNE 166.006).
- Gestión del conocimiento y desarrollo del talento clave.
- Compartir las mejores prácticas.
- Formación técnica avanzada (Campus Iberdrola).
- Red de Innovación.

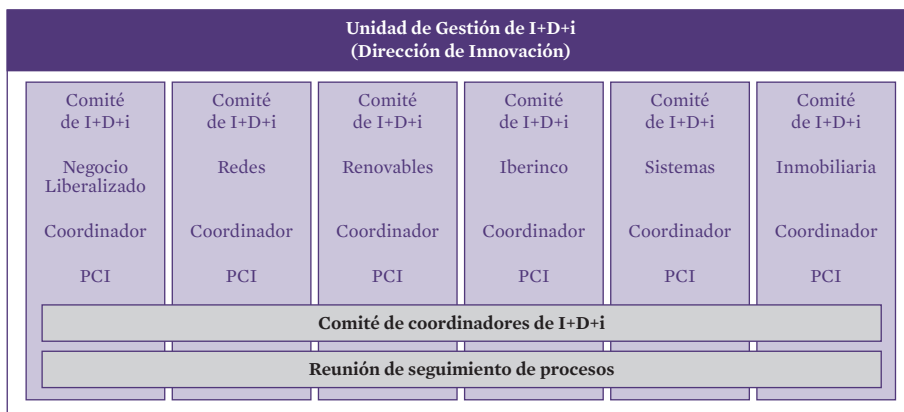
Ha puesto en marcha un Sistema de Gestión de la I+D+i, implantado conforme a la Norma UNE 166002:2006 y certificado por AENOR, que permite sistematizar y homogeneizar criterios en las actividades de I+D+i de la Compañía de una forma global y eficiente. Dentro de este sistema destacan algunas actuaciones:

- La Oficina de Vigilancia e Inteligencia Tecnológica de Iberdrola. Suministra alertas inteligentes e información relevante que mantenga actualizado el conocimiento tecnológico y proporcione ideas que generen proyectos de I+D+i.
- Un estudio de benchmarking realizado con competidores (punteros por inversión, presencia y tradición en I+D+i), que analiza los procesos de I+D+i, la promoción y gestión de la cartera de proyectos y su organización.
- La puesta en marcha de la Red de Innovación de Iberdrola. Un foro donde compartir e impulsar ideas con los colaboradores tecnológicos de la Compañía: fabricantes, universidades, centros tecnológicos... En 2007, se lanzaron los primeros nodos: Protección eléctrica y Materiales para centrales de generación eléctrica.
- Los Premios al Suministrador del Año. Con ellos, IBERDROLA reconoce e incentiva la labor de sus proveedores en innovación. En 2007 la ganadora fue la empresa Inerco y finalista el centro tecnológico Inasmet-Tecnalia, en la categoría de I+D+i.
- La aplicación del Código Capital Innovación de Ibermática. Evalúa la capacidad de mejora en I+D+i ante las nuevas circunstancias del mercado.
- La gestión de la innovación en Iberdrola se realiza desde un sistema descentralizado, existiendo una unidad centralizada, la Dirección de Innovación, y en cada uno de los negocios, un comité específico de I+D+i.



Gráfico 62

Unidad de gestión de I+D+i. Dirección de Innovación



Fuente: A. Delgado (Director de innovación de Iberdrola). II Congreso Regional de Innovación de Castilla y León, "La red de innovación de Iberdrola"

De esta forma, en la innovación tecnológica para los Planes Estratégicos de I+D+i de cada unidad de negocio, coexisten una estrategia y coordinación centralizada con una implantación regional. La gestión de la innovación se lleva a cabo en las Unidades de Negocio.

El proceso de gestión de la innovación certificado por Aenor, dispone de diferentes herramientas: Política de Innovación, servicio de Vigilancia tecnológica, presencia en instituciones y plataformas, desarrollo de la Red de Innovación, una plataforma de gestión de ideas, premios a la innovación, análisis del valor de los proyectos, herramienta de Gestión de proyectos, protección de los derechos de propiedad intelectual o análisis del resultado de los proyectos



Gráfico 63

Proceso de gestión de la innovación en Iberdrola



Fuente: A. Delgado (Director de innovación de Iberdrola). II Congreso Regional de Innovación de Castilla y León, "La red de innovación de Iberdrola"

Iberdrola aplica un modelo de innovación abierta que pretende incorporar a proveedores y clientes en la función de innovación. Este modelo presenta ventajas:

- Optimización en el uso de los recursos desde un modelo descentralizado de la I+D+i.
- Incorporación de las ideas y proyectos de los proveedores tecnológicos, lo que reduce la endogamia y supone una importante fuente de generación de ideas.
- Permite compartir riesgos y beneficios. Para ello, debe fijarse un marco de relación en la gestión de los derechos de propiedad industrial e intelectual de la innovación, como salvaguardar la confidencialidad y patentes asociadas.
- Acelera el desarrollo de proyectos y el proceso de innovación desde la mejora de la transferencia de tecnología.

Adquiere especial significación la Red de Innovación como una apuesta estratégica por la Investigación, el Desarrollo y la Innovación (I+D+i) y la necesidad de la sistematización de la colaboración en estas actividades. Esta Red aglutina las actividades de Innovación en los distintos campos tecnológicos en los que opera Iberdrola. Se enmarca en el contexto de las tendencias que a nivel internacional determinan la gestión de la I+D+i, entre las que destaca la creciente importancia de la colaboración en I+D+i, a todos los niveles.

La Red de Innovación de Iberdrola pretende servir de foro de encuentro para compartir e impulsar nuevas ideas con todos los colaboradores tecnológicos de la empresa: fabricantes, universidades, centros tecnológicos, asociaciones y otros.

La participación en la red de Innovación de Iberdrola proporciona a sus participantes varios beneficios como el acceso a información estratégica, la Vigilancia Tecnológica a medida, el incremento de la eficiencia en la gestión de la información, la participación en los Concursos de Ideas, la transformación de ideas innovadoras en proyectos reales, licitación de actividades de consultoría tecnológica, vigilancia y gestión de la innovación.

Entre las consecuencias de las alianzas con proveedores se puede citar el acuerdo de colaboración con IBM para impulsar la innovación tecnológica empresarial, creando en Castilla y León un Centro de Innovación Tecnológica de desarrollo y mantenimiento de las aplicaciones de Iberdrola y de sus filiales internacionales.

Abengoa

Con una inversión de 54,6 millones de euros en I+D, en 2007, (69 M€, en 2006), Abengoa aparece como la séptima compañía española en este apartado. Abengoa es una empresa tecnológica que aplica soluciones innovadoras para el desarrollo sostenible en los sectores de infraestructuras, medio ambiente y energía.

Abengoa actúa como empresa tractora de tecnología en múltiples áreas: energía solar, biocarburantes, desalación, servicios medioambientales y de reciclaje, hidrógeno, tecnologías de la información e ingeniería y construcción industrial.

El crecimiento de Abengoa se fundamenta en cinco ejes estratégicos:

- Creación de nuevos negocios que ayuden a combatir el cambio climático y contribuyan a un desarrollo sostenible.
- Mantenimiento de un equipo humano altamente competitivo.
- Estrategia permanente de creación de valor mediante la generación de nuevas opciones, definiendo los negocios actuales y futuros según un procedimiento estructurado.
- Diversificación geográfica en aquellos mercados con mayor potencial.
- Gran esfuerzo inversor en actividades de investigación, desarrollo e innovación.

Estos ejes son soportados por un modelo de gestión que se caracteriza por tres elementos:

- Responsabilidad social corporativa.
- Transparencia y rigor en la gestión.
- Fomento del espíritu emprendedor.

Abengoa entiende que en el actual contexto de cambio y de competencia global, la empresa innovadora es un instrumento eficaz y necesario para avanzar hacia una sociedad de desarrollo sostenible. La empresa debe ayudar a transformar el actual sistema socioeconómico, que ni es sostenible ni es para todos, en otro que privilegie la sostenibilidad y el desarrollo global. Actualmente, trabajan más de 450 personas en investigación y desarrollo. La mayor parte de las acciones de I+D+i se ejecutan a través de proyectos de demostración.

La innovación, orientada a obtener resultados, persigue tres tipos de objetivos tangibles: la diversificación, a la que se llega mediante el desarrollo de nuevos productos y servicios; la diferenciación, que se logra a través del perfeccionamiento y la adaptación a las nuevas necesidades de los productos y servicios existentes, y la mejora de los procesos. Por otro lado, Abengoa tiene como objetivo intangible la adquisición de competencias esenciales y, sobre todo, la generación de opciones de futuro, aspecto estrechamente relacionado con el valor a través de las expectativas de crecimiento y de desarrollo de nuevos negocios.

Abengoa aplica la innovación a través de la ejecución interna, dirigida a ofrecer soluciones a clientes concretos o a llevar a cabo los propios desarrollos; existe, además, una ejecución externa, normalmente compartida, basada en contratos de colaboración con la Universidad, con centros de investigación o con terceros; en otras ocasiones, la tecnología se adquiere. Además, desde hace varios años, la Sociedad está tomando participaciones financieras estratégicas en empresas tecnológicas.

Los proyectos de demostración son un instrumento clave para llevar a cabo los planes de innovación en el desarrollo de nuevos productos destinados al mercado. Mediante los proyectos de demostración se consigue la validación operacional de un producto, sistema o proceso innovador, y su prueba de mercado. Se facilita, además, el conocimiento de su coste para fijar un primer precio real, que, posteriormente, podrá abarataarse a través de la curva de experiencia. Por otro lado, los proyectos de demostración implican una demanda real al sistema público de I+D, demanda que proporciona a la Ciencia la capacidad de servir a las necesidades de la sociedad. Pueden destacarse, por ejemplo, las investigaciones de Abengoa Bioenergía orientadas a la producción de bioetanol a partir de la biomasa lignocelulósica (actualmente se consigue a partir de los cereales) para convertir la paja del maíz y de otros cereales en bioetanol, lo que originará nuevos beneficios para los agricultores, abaratará el coste de producción aproximándolo al de la gasolina y reducirá el efecto invernadero. Se trata de un proyecto a 5 años, subvencionado en un 50% por el Departamento de Energía del Gobierno Federal de los Estados Unidos.

Acciona

Acciona contempla la investigación, el desarrollo y la innovación como un eje estratégico de su actividad que le obliga a situarse en la vanguardia tecnológica del desarrollo sostenible. Para ello dispone de un compromiso de multiplicar por diez el esfuerzo inversor en el periodo 2005-2010.

Durante 2007, se han realizado inversiones en I+D+i por valor de más de 39 millones de euros -lo que ha supuesto un 72,5% más con respecto al ejercicio anterior- estructurados en más de 65 proyectos, acogidos a los principales programas de investigación nacionales y europeos.

El año 2007 ha supuesto un hito importante para Acciona, ya que AENOR ha certificado el Sistema de Gestión de la I+D+i, según la norma UNE 166.002: 2006 para todo el conjunto de la compañía. Esto asegura que toda la actividad innovadora de ACCIONA se realiza conforme a unos parámetros de excelencia y calidad que revierte de forma efectiva y rentable, tanto en la compañía como en la sociedad, aportando soluciones novedosas para hacer realidad un modelo de desarrollo sostenible.

Cuenta con tres Centros Tecnológicos de primera línea con más de 290 profesionales en Madrid, Pamplona y Barcelona desarrollando tecnologías novedosas en diferentes áreas: nanotecnologías y nuevos materiales de aplicación en edificación sostenible, reutilización de materiales constructivos, TICs, tecnologías de producción de energía eólica, solar fotovoltaica y termoelectrónica, de producción de hidrógeno y desalación con renovables y reutilización de aguas residuales.

Acciona es un referente nacional en cuanto a su participación en proyectos CENIT, del programa Ingenio 2010, y se sitúa en primera línea de la I+D+i europea. Es miembro del High Level Group de la European Construction Technology Platform, colidera la Joint Technology Initiative europea de Edificios Eficientes Energéticamente, participa activamente en la Plataforma Tecnológica Europea del Hidrógeno y es miembro destacado de la International Desalination Association.

Ha recibido el Premio “Academiae Dilecta 2006”, como reconocimiento al compromiso con el fomento de la investigación y el desarrollo científico y tecnológico. También ha sido galardonada con el Premio a la Innovación en Construcción 2005, por el puente más largo del mundo en poliméricos reforzados con fibra de carbono y con el Premio Europeo de Medio Ambiente por la producción de biodiésel.

Ferrovial

Ferrovial entiende que la innovación es la actividad cuyo resultado sea un avance tecnológico en la obtención de nuevos productos o procesos de producción y mejoras sustanciales de los ya existentes.

Algunos de los proyectos de innovación referentes son los siguientes:

- Personal Rapid Transit (PRT) del Aeropuerto de Heathrow. Revolucionará el modo que los pasajeros se mueven alrededor del aeropuerto. Consistirá en una flota de 18 vehículos de bajo consumo de energía, sin conductor, capaces de mover a cuatro pasajeros y su equipaje siguiendo el camino marcado por una guía.

- Gestión de comedores escolares mediante un escáner de la palma de la mano. Premio de Tecnología BIFM 2007.
- Gestión del agua. Plantas de tratamiento de agua y desaladoras con numerosos proyectos de innovación.

Ferrovial cuenta con un Sistema de Gestión de la Innovación e I+D, diseñado según los requisitos de la norma UNE 166002:2006. El sistema recoge las exigencias competitivas e innovaciones y cambios tecnológicos requeridos por el mercado, las propuestas y demandas de la línea de producción, las necesidades de los clientes, las demandas de los suministradores y los requisitos legales y reglamentarios.

El modelo del proceso, la estructura organizativa, los requisitos y la operativa del Sistema de Gestión de la I+D+i, está contenido en el Manual del Sistema de Gestión de la Innovación e I+D, redactado según las pautas de ISO/TR 10013 Guidelines for Quality Management System Documentation. Para cada objetivo, se determina el responsable de su consecución, el plazo en que debe ser alcanzado y los parámetros de medición más adecuados. El seguimiento de los objetivos se lleva a cabo cuatrimestralmente por el Comité de Innovación e I+D que informa anualmente del grado de cumplimiento a la Dirección. Ferrosfer, Grupisa y Eurolimp cuentan con un Sistema de Gestión de la I+D+i conforme a la norma UNE 166002 certificado por Aenor.

Las principales áreas de investigación operativas, durante 2007, eran construcción sostenible (Proyecto CLEAM), interoperabilidad en los peajes, seguridad vial e Innovación en el tratamiento de aguas.

Por su parte el desarrollo consiste en la aplicación de los resultados de la investigación o de cualquier otro tipo de conocimientos científicos para la fabricación de nuevos materiales o productos, el diseño de nuevos procesos o sistemas de producción o la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas existentes. Los principales proyectos de desarrollo se centran en la aplicación de los sistemas de identificación por radiofrecuencia (RFID) para la prestación de servicios, aplicación de las tecnologías de la información a la movilidad, implantación de sistemas de vigilancia y control y mejora de los sistemas de gestión.

Capítulo X

APLICACIÓN DE LA INNOVACIÓN EN LA EMPRESA: ANÁLISIS DE CASOS PRÁCTICOS



Para completar la visión más práctica de la innovación, se desarrolló una fase de trabajo de campo consistente en la realización de una serie de entrevistas en profundidad con empresas que gestionasen procesos innovadores, tanto a nivel de producto como a nivel de procesos y organización.



Tabla 12

Empresas entrevistadas

Empresa	Actividad de la empresa
Eliop, S.A. (Grupo Núcleo)	Servicios de electrónica industrial
Indra Sistemas, S.A.	Servicios TI
Grupo Gesfor, S.A.	Servicios TI
Qualicaps Europe, S.A.	Industrial- sector farmacéutico
Procoin, S.A.	Construcción

El objetivo de esta fase era testar de manera directa el conocimiento y grado de aplicación de la Innovación entre empresas más representativas de la realidad Pyme española.

Se recogen a continuación las conclusiones alcanzadas de estas entrevistas:

1. EL CONCEPTO DE LA INNOVACIÓN

Existe una diferenciación general entre innovación en proceso, entendida como innovaciones que afectan directamente a los modos de organización interna y los procesos de cara a la producción, y la innovación en producto.

De las empresas entrevistadas, todas, en mayor o menor medida, contaban con dinámicas de innovación en proceso/organización, mientras que, sólo aquellas empresas cuya actividad y sector eran tecnológicos, contaban con innovación en producto (Indra Sistemas, Grupo Gesfor, Núcleo y Qualicaps, que, al tratarse de una multinacional, su departamento de I+D se encontraba en Japón).

2. INNOVACIÓN EN PRODUCTO

2.1. Organización

La innovación en producto se tiende a organizar, en general, en torno a un departamento propio de I+D, que es central en estas empresas dedicadas a la tecnología. Así pues, la innovación está estructurada, es decir, que cuenta con una organización formal dentro del organigrama de la empresa, con unos recursos asignados y con unos procesos internos formalizados. Se trata de un departamento que es el corazón de este tipo de empre-

sas, puesto que sus principales productos surgen de este área de la empresa (Grupo Gesfor y Núcleo).

Las áreas de I+D analizadas no sólo tienen una estructura propia, sino que poseen otros departamentos dedicados a darles apoyo logístico o comercial. De este modo, las áreas de I+D se convierten en la arista productiva de este tipo de organizaciones, trabajando como un área de apoyo tecnológico a las Áreas de Desarrollo de Negocio (Grupo Gesfor) o los mercados verticales (Indra Sistemas) que se vuelcan de cara al cliente y la gestión comercial.

Con el fin de organizar y gestionar la innovación generada en los departamentos de I+D, algunas de las empresas tecnológicas analizadas cuentan con Direcciones de Innovación (Indra Sistemas y Grupo Gesfor). Estas Direcciones de Innovación tienen las siguientes funciones:

- Gestión de la innovación (toma de decisión de proyectos a desarrollar, asignación de recursos)
- Búsqueda de financiación, tanto a nivel interno (partidas presupuestarias dentro de la empresa) como a nivel externo (acudiendo a financiación pública principalmente).
- Gestión del trasvase tecnológico y de los Recursos Humanos técnicos a otras áreas de la empresa, principalmente a las áreas de negocio.

2.2. Objetivo de la innovación en producto

Sin embargo, el desarrollo tecnológico y la innovación en producto son relativos. Es común la idea de que la innovación en producto es algo a largo plazo, muy costoso y que se dedica a implementar mejoras en productos ya inventados o a buscarles otras utilidades.

“No se puede inventar la rueda todo el tiempo”. (Indra Sistemas).

“El desarrollo tecnológico y el I+D está basado en relaciones con terceros. Esta estrategia de I+D incluye alianzas... evidentemente no se trata de inventar cosas que ya existen, sino de saber qué hay en el mercado y llegar a acuerdos con Partners, como Microsoft”. (Grupo Gesfor).

Por tanto, la principal tarea de los departamentos de I+D analizados es la reconversión y mejora constante de productos y aplicaciones ya existentes ya que, pese a tener un gran potencial dentro de la empresa, cuentan con una capacidad limitada a la hora de inventar productos nuevos dentro de un mercado global de alta competencia y muy dinámico como es el mercado tecnológico.

“En otros casos, la dificultad es que una empresa de estas características pueda sacar un producto brillante en un mercado global donde puede haber, ahora mismo, dos israelitas y al mismo tiempo dos indios, que ya han hecho lo mismo. Es que antes de que lo pienses tú, ya está hecho”. (Grupo Gesfor).

Es por esto por lo que la relación con partners tecnológicos es vital para el desarrollo de empresas tecnológicas de estas características. Los Partners suponen una fuente de tecnología y conocimiento necesarios para llevar a cabo la actividad innovadora de las empresas. Aparte de estas relaciones con partners, se emplea también la participación en foros y clusters tecnológicos (Indra Sistemas y Grupo Gesfor) como vía para la generación de innovación.

La participación en estos foros se lleva a cabo por las siguientes motivaciones:

- Por mantener la coherencia con una determinada la línea de RSC de la empresa centrada en la colaboración con organismos.
- Necesidad de estar presentes en los centros de decisión.
- Necesidad de conocer lo que los competidores están desarrollando.
- Publicitarse como marca.
- Asesoramiento legal para subvenciones.

“Conocerse y darse a conocer. Estar con los más grandes”. (Procoin).

“Hacemos un esfuerzo para estar en donde se deciden las líneas estratégicas de innovación” (Grupo Gesfor).

2.3. Los Recursos Humanos

Como se ha observado anteriormente, la innovación en producto se organiza centralizándose en un departamento, exclusivamente dedicado a ello, que posee unos RRHH y una financiación propia.

Sin embargo, el papel de estos recursos humanos trasciende más allá de los propios departamentos de I+D, debido a procesos de trasvase de técnicos para el desarrollo de proyectos en otras áreas de la empresa (Grupo Gesfor e Indra Sistemas).

Así pues, es una tendencia a tener en cuenta el uso de las áreas de Innovación como exportadoras de empleados especializados en el desarrollo de proyectos, produciéndose así, un flujo de información y recursos humanos desde los centros de conocimiento hacia los centros de negocio para la implementación y desarrollo de proyectos de innovación.

Por una parte, es común a todas las empresas analizadas con innovación en producto que el perfil de los trabajadores de las áreas de I+D sea el de técnicos informáticos, tanto universitarios como de grado medio, e ingenieros. Es una tendencia general el hecho de contar con técnicos informáticos de amplio espectro con el fin de abarcar una amplia oferta tecnológica, primordialmente enfocada al desarrollo de aplicaciones informáticas y a su implementación. Los trabajadores empleados en torno a la innovación en producto suelen suponer entre un 10% y un 20% de la plantilla (Grupo Gesfor, Indra Sistemas y Núcleo).

2.4. Inputs de la innovación en producto

El input de la innovación en producto es, fundamentalmente, el cliente, sus exigencias y sus necesidades. Tal y como se ha señalado anteriormente, de las áreas comerciales, cuyo objetivo es gestionar una cartera de clientes determinados (supone una tendencia el hecho de que existan áreas especializadas que gestionan diversos tipos de clientes existentes en categorías, como Administraciones Públicas, Banca, Transporte o Sanidad), surgen los inputs hacia la innovación que ejecutan los departamentos de I+D. De este modo, estas áreas comerciales recogen las necesidades de los clientes y las trasladan al departamento de I+D para tratar de cubrirlas.

“Los clientes cada vez están más tecnificados y exigen más... no puedes quedarte fuera del tren tecnológico”. (Indra Sistemas).

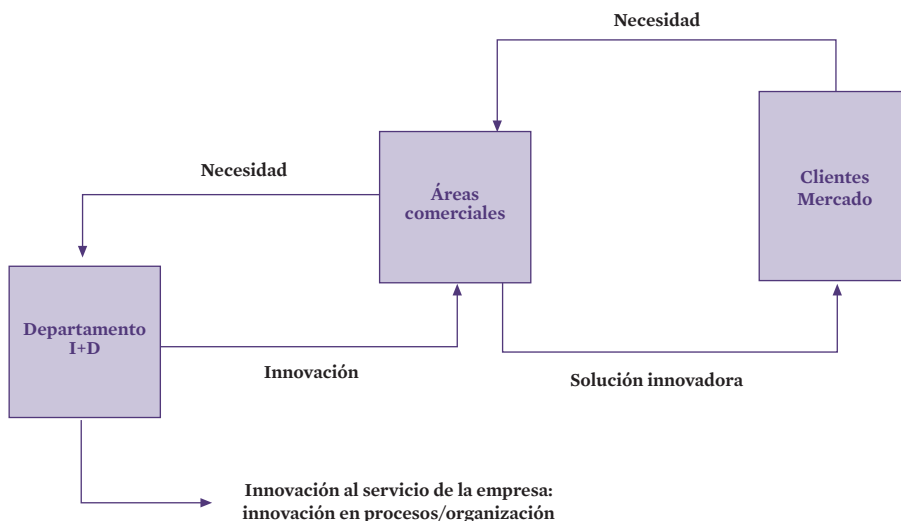
Se percibe una necesidad por parte de las empresas con actividades enfocadas a las soluciones TI, de generar unas bases tecnológicas que le permita tener una amplia oferta técnica (Indra Sistemas y Grupo Gesfor).

Esta necesidad hace que las empresas realicen grandes inversiones para desarrollar innovaciones a largo plazo, con el fin de no perder este “tren tecnológico” y seguir siendo competitivos. Esta motivación es un input central en el desarrollo de estas innovaciones a largo plazo.



Gráfico 64

Flujo de la innovación en la empresa. Inputs y outputs



Fuente: Elaboración propia

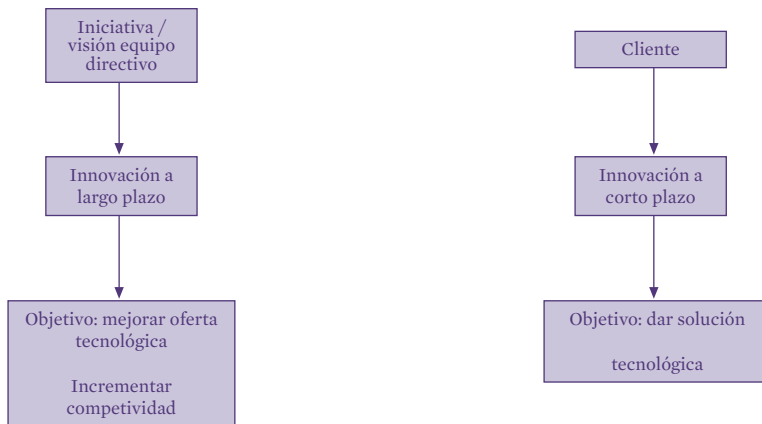
Otro input de la innovación en producto es la actitud y visión estratégica de los directores, tanto de los directores de Innovación como de los directores de las Unidades Operativas de Negocio (Indra Sistemas y Grupo Gesfor). Se destaca entre los entrevistados que ambos tipos de directivos, cada uno en sus respectivas áreas, han de tener las siguientes características para facilitar la innovación en la empresa:

- Conocer las necesidades existentes en cada momento en el plano tecnológico de cara al cliente y la competencia (el mercado).
- Tener una visión estratégica a largo plazo de cara al negocio.
- Contar con una capacidad para la prospección de proyectos entre los clientes, detectando necesidades a corto plazo y sugiriendo soluciones (directores de Unidades Operativas de Negocio).
- Contar con una capacidad de prospección de financiación y de búsqueda de subvenciones públicas o de premios y certificaciones (directores de Innovación).



Gráfico 65

Inputs a la innovación en producto



Fuente: *Elaboración propia*

2.5. Impactos de la innovación de producto

Las innovaciones destinadas a clientes, que se llevan a cabo en los departamentos de I+D, no sólo tienen por objetivo cubrir ciertas necesidades para generar negocio. En muchas ocasiones, los proyectos que se inician por las exigencias de un cliente se suelen continuar debido a los siguientes factores (Indra Sistemas y Grupo Gesfor):

- Por la continua necesidad de mejoras de ese mismo cliente dentro de un proyecto a largo plazo.

- Por exigencias de renovación tecnológica constante por parte de la empresa.
- Porque se acaba desarrollando en el contexto de un segundo proyecto con otro cliente.

Así, el impacto de estos proyectos de innovación en producto en las empresas se desarrolla en el siguiente sentido (Indra Sistemas y Grupo Gesfor):

- Sobre la plantilla: ejerce un efecto motivador, ya que influye en el crecimiento y desarrollo profesional de los trabajadores. En este sentido, juega un papel fundamental la formación continua de los trabajadores en las innovaciones que desarrolla la empresa, por lo que se tiende más a una reestructuración y especialización de los perfiles técnicos de amplio espectro que a una emergencia de nuevos perfiles de trabajadores.
- Sobre el cliente: manteniendo y mejorando la oferta tecnológica y dando soluciones innovadoras a los clientes.
- Sobre la competencia: búsqueda de nuevas vías de diferenciación a través del desarrollo de productos e innovaciones nuevas y originales. Apertura de nuevas líneas de negocio.

2.6. Financiación de la innovación en producto

Dado que el input principal de la innovación en producto es el cliente, la financiación de la innovación viene de él mismo. Suele tratarse de servicios y proyectos “pagados”, pese a que, en caso de que la propia estructura de la empresa o la competitividad tecnológica lo exijan, los departamentos de I+D suelen contar con un presupuesto específico y recurren a financiación propia para no perder el “tren” tecnológico.

Tal y como se ha observado anteriormente, son las unidades de gestión de la innovación, las Direcciones de Innovación, las que proyectan diversas líneas de innovación en función de los recursos financieros con los que cuentan.

“Si se hiciese bien sería proyecto busca subvención, y no subvención busca proyecto; pero no es así. Esto provoca un mal uso de esas subvenciones, esto te lleva a hacer trampas. Y realmente pasan las dos cosas”. (Indra Sistemas).

De este modo, las Direcciones de Innovación se encargan de la prospección de fuentes de financiación externa, debido al elevado coste de los proyectos de innovación en producto (Grupo Gesfor e Indra Sistemas). Sin embargo, la innovación en producto es un elemento tan vital para una empresa de carácter tecnológico que la búsqueda de financiación externa se considera como una ayuda, pero no como algo indispensable:

“Si no hubiera ayudas seguiríamos con los proyectos con recursos propios, las ayudas públicas son un activador, pero no algo necesario”. (Grupo Gesfor).

Las fuentes de financiación externa a la empresa para llevar a cabo proyectos de innovación de producto, suponen entre un 20 ó 25% del total del proyecto y son las siguientes:

- Financiación a través de subvenciones.

- Financiación a través de créditos.
- Financiación indirecta mediante rebajas fiscales por llevar a cabo proyectos de I+D.

Respecto a las subvenciones, las empresas entrevistadas acuden, mediante prospecciones realizadas por parte de las Direcciones de Innovación, al sistema público de ayuda a la innovación en todos sus niveles: regional, nacional y de la Unión Europea (Grupo Gesfor, Indra Sistemas y Procoin). Sólo en un caso no se acudía al sistema público de ayudas a la innovación dado que se trataba de una empresa de capital extranjero (Qualicaps):

“El departamento de I+D está en Japón... aquí siempre ha estado la fábrica y los jefes nunca han tenido la necesidad de pedir subvenciones porque no se contempla, no las conocen, no las necesitan...”. (Qualicaps).

Los organismos públicos más mencionados a la hora de otorgar subvenciones y ayudas a la innovación a las empresas analizadas son de carácter nacional: CDTI, IDEA, Red.es; aunque también se menciona el sistema de ayudas de la Comunidad de Madrid a través de organismos como Madri+D.

2.7. Resumen de facilitadores y barreras



Tabla 13

Facilitadores y barreras de la innovación en producto

Área	Facilitadores	Barreras
Flujo información / conocimiento	Flujo ágil de información a través de estructuras horizontales y herramientas (Intranet, publicaciones,...)	Baja optimización de la reutilización de las innovaciones por otras Áreas
	Documentación sistemática de los procesos innovadores	
RRHH/ plantilla	Trasvase de RRHH de puestos técnicos a Áreas de negocio	Preocupación cortoplacista por los resultados (Dirección Generales)
		Inercia del día a día (plantilla): poca inversión en tiempo
		Temor a la innovación
		“Hay miedo a las aventuras” (Indra Sistemas)
		“Hay un temor generalizado al riesgo” (Grupo Gesfor)
		Conflictos de intereses y solapamientos de funciones entre Áreas diferentes
Alta especialización: dificultad de explicar lo que se necesita		
	Falta de motivación para seguir proyectos	
	“Tienes que convencerte a ti mismo de que has conseguido resultados positivos” (Grupo Gesfor)	



Tabla 13 (continuación)

Facilitadores y barreras de la innovación en producto

Área	Facilitadores	Barreras
Financiación		Se tiende a justificar la innovación por la existencia de una subvención (financiación busca innovación)
Relaciones externas a la empresa	La competencia en sí misma: necesidad de no perder el “tren tecnológico”	Alta competencia: dificultad para amortizar la innovación <i>“La facilidad de innovar del mercado te hace dudar a la hora de amortizar tu producto” (Grupo Gesfor)</i>
	Relaciones con Partners tecnológicos	Alta especialización: dificultad de encontrar interlocutores válidos (organigramas de clientes no orientados a la innovación)
	Sistema público de apoyo a la innovación	
	Participación en foros/ clusters tecnológicos	

Fuente: Elaboración propia

3. INNOVACIÓN EN PROCESO / ORGANIZACIÓN

3.1. Organización

Al contrario de la importancia y prevalencia que tienen los departamentos de I+D de las empresas tecnológicas, se ha podido observar que la innovación en proceso y organización interna de la empresa es poco relevante (Núcleo, Indra Sistemas, Procoin) o se está empezando a implantar (Qualicaps). La innovación en procesos cuenta, por lo general, con una estructura más o menos formal pero muy débil (Indra Sistemas, Qualicaps y Procoin) consistente en una Dirección de Mejora Interna (Qualicaps) con un equipo muy reducido de personas. Las características de estos departamentos son las siguientes:

- Realiza las funciones de dirección y gestión de proyectos de mejora interna que se llevan a cabo en la empresa, dirigiendo equipos o comisiones interdepartamentales formados *ad hoc*, que compaginan su actividad diaria con la implementación de estas mejoras. Asimismo, realiza funciones de control operativo del trabajo de consultores externos.
- No cuentan con independencia presupuestaria y dependen de las Direcciones Generales para aprobar sus recursos.
- Tienen una baja capacidad de decisión sobre los proyectos que se llevan a cabo y sobre los recursos que se van a destinar, así como sobre el uso y la implicación de consultores externos en los proyectos, ya que todos estos aspectos son aprobados por las Direcciones Generales, encargadas de la estrategia de la empresa.

- Han de reportar de los resultados de los proyectos a las Direcciones Generales, que ejercen el control y seguimiento final del proceso.
- Se integran como una estructura horizontal en el organigrama de la empresa.

En otros casos, directamente no existe un Departamento de mejora interna encargada de la innovación en procesos y organización interna, sino que se emplean estructuras informales como son las comisiones interdepartamentales formadas por directores de varios departamentos que, junto con la Dirección General de la empresa detectan, definen y forman los equipos encargados de la implementación de las mejoras, y determinan qué departamento ejercerá el control y seguimiento de los mismos (Núcleo).

Como se ha visto, podrían existir dos tipologías de empresas a la hora de organizar y gestionar la innovación a nivel interno:

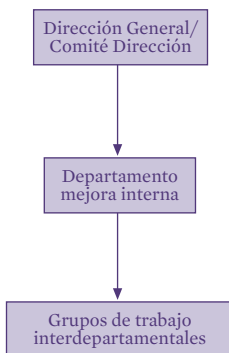
- Empresas con estructura dirigida hacia la innovación interna, aunque ésta sea muy débil. (Indra Sistemas, Qualicaps y Procoin)
- Empresas con estructura informal creada *ad hoc* para definir los proyectos a implementar. (Núcleo)



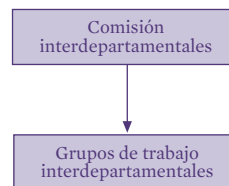
Gráfico 66

Tipologías de empresas a la hora de organizar y gestionar la innovación a nivel interno

Empresas con estructura débil



Empresas con estructura informal



Fuente: *Elaboración propia*

Respecto al uso de las comisiones y los grupos de trabajo dirigidos a la innovación interna, común a todas las empresas analizadas, existen algunas discrepancias, aunque no suponen un discurso compartido por todos:

“Las cosas no funcionan como comités... no funcionan así. Es un poco lo que en Indra ahora creemos, las cosas no funcionan como comités, a base de estructurar muy bien las cosas,

de pasar los martes sentados mientras estos señores nos explican las novedades... no, cuanto menos comités mejor, menos reuniones mejor, pero cuanto más diálogo mejor.” (Indra Sistemas).

Sin embargo, sí que se percibe que la metodología de trabajo de comisiones, pese a ser la más empleada, quizás no sea la más adecuada para las nuevas formas de organización en la empresa.

3.2. Objetivos de la innovación en procesos / organización

La innovación en procesos internos y organización se define entre las empresas analizadas como una innovación en formas de actuar más rentables y rápidas:

“Hay que recuestionar los *modus operandi*”. (Núcleo).

El objetivo es detectar las ineficiencias existentes en los procesos internos para llevar a cabo una priorización de las acciones con el fin último de ser más eficientes. Las áreas en las que estos procesos de mejora interna se llevan a cabo en las empresas son los siguientes:

- Organizativas.
- Generación de conocimiento.
- Gestión de clientes.
- Gestión documental (gestión del conocimiento).
- Prevención de riesgos laborales.
- Comunicación.
- Propiedad industrial.
- Seguridad de datos.

Sin embargo, y pese a que el discurso inicial se centra en que la innovación interna es vital para las empresas, esto no se corresponde con la poca relevancia de los departamentos encargados de esta misión, tal y cómo se ha descrito anteriormente.

3.3. Los Recursos Humanos

Entre las empresas que organizan su innovación interna en torno a un Departamento se sigue el mismo planteamiento:

- Un departamento de mejora interna con unos Recursos Humanos muy limitados, con uno o dos trabajadores a tiempo completo (Qualicaps y Procoin).

- Unos equipos interdepartamentales transversales (*task force*) que se configuran como equipos de trabajo formados ad hoc, trabajando a tiempo parcial compaginado con sus actividades diarias y que no suelen tener continuidad más allá de la finalización del proyecto para el que están trabajando (Qualicaps). Estos grupos de trabajo suelen estar formados por trabajadores de distintos perfiles elegidos por la Dirección de Mejora Interna o, en algunos casos, por la propia Dirección General o el Comité de Dirección, según la implicación que suponga el proyecto en sus procesos diarios.

Entre las empresas que organizan la innovación interna sin un departamento específico para esta tarea, sino mediante comisiones interdepartamentales más o menos formales de directivos, el planteamiento es el siguiente:

- Una comisión formada por directivos de sectores clave en la empresa se reúne de manera periódica con el fin de detectar las necesidades internas, definir la estrategia para abordarlas y formar un grupo de trabajo interdepartamental (Indra Sistemas, Grupo Gesfor y Núcleo).
- Este grupo de trabajo (*task force*) formada *ad hoc* por trabajadores a tiempo parcial de distintos departamentos y diferentes niveles, trabaja del mismo modo que los anteriormente descritos para empresas con departamento propio de mejora continua. Por tanto, las comisiones periódicas de directivos sustituyen a los débiles Departamentos de Mejora Interna en aquellas empresas que no cuentan con esta estructura más formal.

Pese a contar siempre con recursos humanos propios, aunque sean a tiempo parcial compartiendo las responsabilidades con las de la actividad diaria, es una tendencia general el uso de empresas consultoras, principalmente en proyectos que suponen la implantación de nuevas herramientas informáticas de trabajo o actividades formativas dirigidas a la plantilla (Procoin, Qualicaps y Núcleo). El uso y la financiación de consultores externos es algo que los Departamentos de Mejora Interna pueden sugerir, en función de las necesidades y la magnitud del proyecto a llevar a cabo, pero la decisión última se encuentra en la Dirección General o el Comité de Dirección.

3.4. Inputs de la innovación en proceso / organización

Los inputs de la innovación en proceso son los siguientes:

- La innovación en producto. Genera una nueva base tecnológica en la empresa que en ocasiones puede hacer necesaria llevar a cabo innovaciones en procesos internos y en organización. (Indra Sistemas).
- Los clientes y el mercado. La innovación interna como método de ser más eficientes y competitivos. (Qualicaps, Núcleo, Procoin e Indra Sistemas).
- Auditorías (Medio Ambiente). Se destaca las exigencias de auditorías externas y otras necesidades de mejora para alcanzar certificados de calidad como uno de los catalizadores para llevar a cabo las innovaciones internas. (Qualicaps y Núcleo).

- Normativa legal. Exigencias de innovación para llevar a cabo la adaptación y homologación a normativas legales nuevas o ya vigentes. (Qualicaps).
- Las comisiones interdepartamentales de directivos para realizar diagnósticos que permitan determinar las necesidades de innovación interna en la empresa. Para objetivar estas necesidades y cuantificarlas se suelen emplear sistemas de diagnóstico informático a través de estadísticas de procesos internos a base de indicadores. (Qualicaps y Procoin).
- Las exigencias de la presidencia (Qualicaps) y la emergencia de nuevos paradigmas y nuevas estrategias de la empresa.
- Proceso de participación de los trabajadores en la innovación. Se ha observado que es emergente el uso de ciertas metodologías participativas para que los trabajadores, independientemente de su nivel profesional, participen en la innovación interna de la empresa, no sólo implementando las innovaciones sino proponiendo mejoras y dirigiendo los proyectos a través de la cumplimentación de modelos de sugerencias para la innovación interna (Núcleo). Así, el input de la innovación interna surge desde abajo de la organización y no sólo desde las exigencias o diagnósticos realizados desde los comités de directivos. Sin embargo, este proceso participativo remite las sugerencias de innovación interna a los órganos de decisión descritos anteriormente, como los Comités de Dirección o la Dirección General.

3.5. Impactos de la innovación en proceso / organización

El impacto de las mejoras internas se produce, fundamentalmente, en la organización. Así, mientras que la innovación de producto no tenía apenas influencia en la emergencia de nuevos perfiles, la innovación en procesos y organización genera la emergencia de nuevos perfiles. (Núcleo y Procoin).

Ya que una de las principales maneras de innovar internamente es la incorporación de nuevas herramientas informáticas para la gestión, se produce un impacto en el desarrollo técnico de los empleados y un replanteamiento de los perfiles presentes en el organigrama. En este proceso es básica la formación continua de los trabajadores en estas nuevas herramientas.

En la medida en que las innovaciones internas se hacen de cara a aumentar la eficiencia de las organizaciones, se busca como objetivo un aumento de la productividad y, por tanto, de manera directa, tiene su efecto en el aumento de clientes, la facturación de la empresa, su crecimiento y desarrollo. (Procoin). Sin embargo, y a diferencia de la innovación en producto, los proyectos de innovación interna no suelen tener continuidad más allá del proyecto en sí mismo (Indra Sistemas, Núcleo, Qualicaps y Procoin). De esta manera, la innovación interna se justifica por una necesidad que existe en un momento concreto en un área determinada y se finaliza cuando esa necesidad se ha cubierto.

“Cuando hay una necesidad en la empresa, cuando vemos una necesidad, se hacen esos proyectos que se terminan cuando se cubre la necesidad... ya no es necesario seguir con él, no tiene sentido”. (Núcleo).

Las herramientas para llevar a cabo la gestión de la innovación interna, facilitar el flujo de conocimiento de las mejoras desarrolladas y funcionar como catalizadores para las respuestas innovadoras son las siguientes:

- Herramientas para ayudar a la gestión de la innovación interna:
 - Cursos formativos y formación continua de los trabajadores en nuevas habilidades y maneras de innovar en sus puestos de trabajo. (Indra, Núcleo, Grupo Gesfor y Procoin).
- Herramientas para generar un flujo de información en torno a los procesos innovadores que está llevando la empresa:
 - Boletines quincenales (Procoin).
 - Intranet (Indra, Núcleo, Grupo Gesfor y Procoin).
- Newsletter (Indra, Núcleo, Grupo Gesfor y Procoin).
 - Revistas corporativas (Indra, Núcleo, Grupo Gesfor y Procoin).
- Herramientas que funcionan como catalizadores para las respuestas innovadoras:
 - Brainstorming. Metodología llevada a cabo en los comités de directivos para ayudar a la detección de necesidades y problemas. (Qualicaps y Núcleo).

3.6. Financiación de la innovación en procesos / organización

La financiación de los procesos de innovación interna varía según exista un departamento propio de mejora interna (Qualicaps y Procoin) o que ésta esté gestionada por comisiones interdepartamentales (Indra Sistemas, Núcleo y Grupo Gesfor).

Las empresas con Departamento de Mejora Interna:

- Suelen contar con un presupuesto propio.
- Buscan subvenciones en el sistema público de apoyo a la innovación, aunque su incidencia es mucho menor que en el caso de la innovación en producto (de hecho, tan sólo se acude al sistema público de apoyo a la innovación en caso de adquisición de herramientas para mejorar los procesos productivos). (Procoin).

En las empresas con comisiones interdepartamentales gestoras de la innovación interna:

- No existe un presupuesto específico para innovación interna sino que se aprueban presupuestos por cada proyecto innovador que se va a llevar a cabo.

- Se percibe una menor incidencia del sistema público de apoyo a la innovación en este caso, quizás por no contar con una estructura en la organización dedicada a la prospección de estas ayudas.

Por lo general, se percibe que la inversión en innovación interna en la empresa está incrementándose, ya que ésta comienza a implantarse más y con mayor importancia en las empresas. Sin embargo, se trata de un proceso lento y complejo dado que afecta a todas las estructuras de la empresa. Además, se percibe una creciente preocupación por parte de los responsables de innovación interna entrevistados, por la influencia que pueda tener la actual coyuntura económica en las partidas presupuestarias con las que cuentan.

3.7. Resumen de facilitadores y barreras



Tabla 14

Facilitadores y Barreras a la innovación en procesos / organización

Área	Facilitadores	Barreras
Flujo información/ conocimiento	Metodología de reuniones interdepartamentales: flujo de información	Metodología de reuniones interdepartamentales: barreras a la hora de expresar problemas internos de cada departamento
	Uso de herramientas que permitan flujo de la información (Intraweb, publicaciones,...)	
RRHH/ plantilla	Incentivos a la formación continua y crecimiento profesional de profesionales	Escasez de personal dedicado a tiempo completo
	Uso de premios a la innovación para los trabajadores que participan/ proponen innovaciones	Falta de liderazgo
	Incentivos a la productividad	Inercia del día a día (plantilla): poca inversión en tiempo
		Necesidades generadas para justificar la existencia de departamentos de mejora
		Necesidad de vender la innovación al resto de Áreas
Financiación		No impacto directo en beneficios
		Baja inversión

Fuente: *Elaboración propia*

4. INNOVACIÓN EN PRODUCTO VS INNOVACIÓN EN PROCESOS / ORGANIZACIÓN



Tabla 15

Principales aspectos

Área en la empresa	Innovación en proceso / organización	Innovación en producto
Organización/ tipo de departamento	Informal o débilmente estructurada	Estructurada
	No departamento propio/ departamentos reducidos y sin poder	Departamento propio y central
	Baja autonomía	Alta autonomía
Recursos	Sin recursos propios (financieros y RRHH)	Con recursos propios (presupuesto propio y RRHH)
Impacto	No continuidad de proyectos	Continuidad de proyectos
Financiación	Baja inversión	Fuerte inversión
	A corto plazo	A largo plazo
	Recursos propios	Recursos propios + sistema de ayudas público

Fuente: *Elaboración propia*

CONCLUSIONES FINALES



Lo primero que debemos tener en cuenta es que, debido al dinamismo de los mercados y su cada día mayor globalización, la innovación deja de ser una opción y pase a ser una necesidad. Esta necesidad es fundamental entre nuestras empresas.

Factores como el coste de la mano de obra, la capacitación tecnológica, una vida del producto cada vez más corta o simplemente costes de producción menores, implican una situación de desventaja para nuestras empresas respecto de otros mercados. También las empresas de nuestro entorno más próximo tiene más ventaja y facilidad en el acceso a fórmulas de deslocalización. En este contexto el factor innovador adquiere mayor importancia. La creación de valor a través del catálogo de productos o servicios es fundamental para las empresas españolas.

No obstante es necesario que las empresas sean capaces de conceptualizar claramente el alcance de la innovación.

El enfoque más habitual para entenderla es la innovación en productos, procesos y tecnología. Pero no es demasiado frecuente que las empresas dispongan de una visión integral que abarque los ejes principales del negocio: productos, modelos de negocio, organización, procesos y tecnología. La necesidad de organización en la empresa es un factor importante. Es necesario tener claro los aspectos organizativos a la hora de pensar en la innovación, siendo necesario acometer procesos de adaptación dentro de la organización para poder desarrollar al máximo el potencial innovador. Los posibles planteamientos en este punto son muchos y las prácticas de gestión muy diferentes, pero es necesario disponer de un área específica que comprenda el alcance de la innovación para la empresa.

Nuestras empresas son conservadoras a la hora de innovar respecto del resto de nuestro entorno. Se orientan hacia las mejoras sobre productos y mercados, priorizando la innovación en añadir valor a un producto actual, tener mayor penetración en mercados existentes o desarrollar bases de datos de clientes estables. No ocurre lo mismo fuera, donde la mayor penetración en mercados existentes, la entrada a otros mercados o el desarrollo de productos complementarios a la actual oferta son las opciones principales. Es necesario impulsar la vocación internacional de nuestras empresas, la innovación debe ser una vía en este sentido.

Entre las empresas se perciben varias barreras en el acceso a la innovación, la cultura empresarial o las estrategias empresariales: rígidas y demasiado duraderas, constiuyen hándicaps. No sólo no se plantea que la innovación influya en los planes estratégicos de las empresas, sino que frecuentemente la innovación es consecuencia de las decisiones tomadas desde la estrategia del negocio.

Las estrategias empresariales tienen un plazo demasiado largo para dar cabida a planteamientos innovadores, por este motivo es necesario un papel más importante de la innovación. La estrategia de innovación debe estar alineada con estrategia de negocio. Para tener éxito, la innovación requiere un desarrollo firme de la estrategia y una asignación de recursos adecuada.

Otra de las barreras al desarrollo de la innovación es la propia cultura de las empresas, que, en general, tiende a ser muy conservadora a nivel directivo y poco flexible a la hora de definir y ajustar las estrategias corporativas. Muchas empresas se están viendo forzadas a realizar mejoras para mejorar su imagen de cara al mercado, muchas veces por consideraciones de marketing, no llegando a asumir la importancia de la innovación como un proceso más de la empresa y clave para su crecimiento sostenible.

También se identifica como barrera los largos tiempos invertidos en costosos desarrollos, por lo que no es de extrañar que nuestras empresas se focalizan en innovaciones funcionales de bajo impacto. Es necesario un mayor equilibrio para asegurar que se aprovecha el potencial de cada tipo de innovación, optimizando su gestión. Cada empresa debe analizar su apuesta por los distintos tipos de innovación, en función de las características de su sector y su situación concreta. Innovar tiene riesgos, incorpora costes y complejidad organizativa, por lo que es importante tener claros los objetivos, definir un plan de actuación concreto y dotar de los medios necesarios para llevarlo a cabo.

En el proceso de gestión de la innovación las empresas tienen aún recorrido a la hora de fomentar la innovación participativa en la generación de ideas. Las empresas disponen de programas de incentivos, pero no están suficientemente extendidos. También existen oportunidades para desarrollar los modelos de relación con terceros o la involucración de los propios clientes.

A la hora de seleccionar los proyectos es necesario mejorar los criterios de análisis de rentabilidad de los proyectos, dado el alto porcentaje de fracaso de las ideas en las organizaciones; es preciso mejorar el seguimiento de los criterios que sirven para aprobar una idea. El apoyo a través de herramientas de gestión, de todo el flujo de innovación, desde la idea al resultado, es un claro elemento de apoyo para formalizar y estructurar la innovación en las compañías.

En la innovación cada día cobra mayor importancia el entorno de trabajo. La evolución de las tecnologías aumenta la necesidad de colaborar en todos los sentidos, no sólo establecer lazos entre especialistas que dominen todos los campos de conocimiento implicados, sino disponer de equipos profesionales multidisciplinares que trabajen de una forma coordinada, estén dentro o fuera de la empresa. La colaboración con los centros de origen de conocimiento se hace cada día más necesaria, aumentando la importancia de los procesos de aprendizaje que garantizan la adquisición de nuevos conocimientos en la empresa, tanto para innovar como simplemente para evitar la obsolescencia de los profesionales. La innovación en las empresas debe ser un planteamiento global que impregna toda su cultura, más allá de la creación de una estructura concreta o la definición de un área dedicada a I+D+i. El factor de aprendizaje continuo de los procesos, productos, servicios y, en general, de la propia organización es un factor esencial para el éxito de la empresa.

Se hace necesario adoptar medidas que reconozcan claramente la importancia de la innovación para la sostenibilidad y el crecimiento, y definir una estrategia de innovación: objetivos, equilibrio entre los distintos tipos de innovación, cómo fomentar la cultura de innovación, participación de terceros, etc. También es necesario cambiar la forma de

preguntar al cliente, ganar su intimidad para que él sea quien pregunte como responder a su necesidad.

Si la estrategia de innovación debe alinearse con los objetivos de negocio, es esencial contar con un claro compromiso de alta dirección. La innovación hay que liderarla y promoverla, creando cultura de innovación.

Hay muchas formas de aproximarse a la innovación. Cada empresa debe buscar su equilibrio, pero independientemente de cuál sea, es necesario asignar los recursos y establecer los procesos adecuados para poder alcanzar los objetivos fijados. Una vez establecidos, debe gestionarse como un proceso más, analizando el comportamiento de los proyectos que implica y tomando decisiones respecto de las desviaciones que conlleve.

Es fundamental el hábitat de la innovación, es decir, la necesidad de disponer de equipos multidisciplinares y alejados de la rigidez de las áreas funcionales. Nutriéndose de recursos de diferentes áreas, pero rompiendo barreras jerárquicas que puedan comprometer los objetivos de la innovación. La orientación hacia proyectos como fórmula de desarrollo es esencial para la búsqueda de la singularidad y competitividad.

Asumida la necesidad de innovar este proceso debe sistematizarse su gestión; para ello, es preciso mantener una visión integral del proceso. Es necesario fijar las métricas y los criterios formales de decisión para cada punto del proceso de innovación. Las empresas deben sistematizar su gestión y actualizarla en todo momento. La gestión de la innovación debe ser consecuente con la cultura de cada organización, pues, como ya se ha comentado constituye esta una barrera difícil de salvar en ocasiones.

Todo influye porque a todos les influye, o como decía un tema musical, todo se mueve. También, la innovación como modelo de gestión. Todo tiene un inicio, pero las organizaciones cambian y la gestión de la innovación debe adecuarse. Podremos autoevaluar nuestro sistema de gestión y, a partir del mismo, establecer planes de acción, corregibles en su transcurso. Pero la lente con que miramos también está sujeta a revisarse y adecuarse a los nuevos elementos que le puedan afectar (estrategia, cultura, etc). Una innovación de ruptura, que en último extremo suponga modificar el modelo de negocio de una compañía, puede implicar desechar un modelo de gestión orientado hacia un producto que ya pueda no resultar válido.

Todo proyecto de innovación conlleva cierto riesgo y en un alto porcentaje puede estar condenado al fracaso. La financiación pública tiene su razón de ser en la disminución del riesgo, pero podemos apostar por el riesgo, aún sin contar con esa red. La financiación de estos proyectos viene fundamentalmente de la mano de la iniciativa privada.

Este tipo de inversiones o proyectos de alto riesgo requiere también expertos que sepan evaluar y seleccionar las mejores ideas o proyectos para financiarlos (capital riesgo), o incluso, para desarrollarlos y llevarlos hasta el éxito comercial (incubadoras). Los enfoques de innovación abierta y apoyados en la participación de terceros agentes facilitan el acceso a mayores oportunidades de financiación. También no es infrecuente que las

propias compañías apuesten por contar con estructuras de capital riesgo que puedan implicarse en la financiación de iniciativas internas y externas.

Por otra parte, hemos expuesto en este estudio algunas de las consideraciones del Future Trends Forum (FTF) de la Fundación de Innovación Bankinter, las cuales suscribimos.

Es fundamental, para que el hecho innovador se produzca, la existencia de cualidades personales (creatividad, flexibilidad, disciplina, conocimiento...), pero, es necesario también que haya un entorno en el que se fomente y se premie la innovación, de forma que ésta sea percibida como un objetivo beneficioso para el conjunto de la sociedad.

Para fomentar una cultura innovadora en la sociedad es imprescindible hacer hincapié en la educación en todas sus etapas, incorporando la innovación como disciplina dentro de los ciclos formativos, para hacer de la innovación un hecho cotidiano, no un conjunto de acciones puntuales.

Igualmente importante es crear un entorno que favorezca la innovación. Gobiernos y autoridades deben implementar las políticas necesarias para establecer el marco legal y administrativo adecuado.

La importancia del papel público no debe, en ningún caso, menoscabar el rol del sector privado: en las empresas recae el peso de definir proyectos atractivos para conseguir inversión privada, y, por otro lado, los consumidores, tienen papel decisivo en la configuración de la demanda. Las potenciales fuentes de innovación en las empresas están condicionadas, entre otros factores, por el tamaño de la empresa. Mientras que la I+D es la principal fuente para la innovación en las grandes empresas, las Pymes son mucho más receptivas a las necesidades del cliente, al ser más flexibles y sensibles a la demanda.

Muchas de las innovaciones se desarrollan en nuevas empresas. Fomentar un espíritu empresarial en la sociedad puede convertirse en una medida eficiente de fomento de la innovación. Con este fin, los expertos proponen acciones encaminadas a abrir el mercado español, a través de buenas infraestructuras tecnológicas e incentivos fiscales, a emprendedores de éxito internacionales con interés por asumir riesgos, para crear un espíritu de imitación por parte de los emprendedores españoles; a facilitar la accesibilidad a fondos, tanto públicos como privados; o a fomentar la figura del *business angel* y de la incubadora tecnológica, entre otras medidas.

El reconocimiento, tanto social como material, de los mejores proyectos innovadores, así como de sus promotores, puede despertar el interés por la innovación de otros empleados o individuos de la sociedad. Se proponen varias recomendaciones: dar publicidad en los medios de comunicación (prensa, artículos de revistas o, incluso, televisión) a las historias empresariales de éxito y cobertura a aquellos emprendedores que han alcanzado el éxito después de cosechar también fracasos o poner en marcha programas de premios e incentivos a escala nacional para los proyectos más innovadores. Todas estas medidas deberían tener como objetivo crear una cultura de la innovación en la sociedad, empresa, etc., y no imponer patrones de innovación.

Otro de los factores en los que España debería focalizarse para mejorar su grado de innovación, es el capital riesgo (principalmente, capital semilla). Para ello, se proponen recomendaciones como: crear un marco adecuado que favorezca la creación de empresas tecnológicas que atraigan la entrada de capital riesgo en España (por ejemplo, a través de la eliminación de barreras administrativas), implantar incentivos fiscales (minimizar los costes por pérdidas o quiebra) para que se establezcan en España fondos de capital riesgo e inversión extranjera, o establecer un “fondo de fondos” para atraer mayores inversiones privadas en los sectores tecnológicos. Aunque el sector del capital riesgo en España es aún muy pequeño, las perspectivas son buenas, puesto que los inversores extranjeros ven en las nuevas empresas con alto contenido tecnológico, creadas en España, (por ejemplo, en el sector de la biotecnología o en el de las tecnologías de la información) un buen destino de su inversión.

Los gobiernos deben estar capacitados para introducir leyes, con visión de futuro, capaces de seguir los rápidos cambios tecnológicos. Por tanto, los valores de anticipación y flexibilidad no son exclusivos de las estrategias empresariales, sino también de los marcos legales y administrativos que deben regir su entorno de actuación (ecosistema). Uno de los actores fundamentales en el fomento de este ecosistema son las Administraciones Públicas por el papel que desempeñan en la creación y gestión de un marco legal favorable para la innovación. Las Administraciones Públicas deben participar en la creación de este entorno, siempre con la vocación de intervenir lo menos posible en el mercado y de promover continuamente la libre competencia. La creación de este ecosistema necesita la participación del sector privado para identificar las áreas de mayor potencial de innovación o aquéllas que permitan obtener mayores ventajas competitivas, y la orientación de las reformas fiscales adecuadas hacia esos sectores.

El sistema administrativo y burocrático debe ser sencillo y eficiente, de manera que se reduzcan los requisitos para la apertura de un negocio y se facilite el acceso a la financiación tanto pública como privada. La tendencia debe ser que la inversión privada sea la que más peso tenga, por lo que debe ser incentivada mediante la reducción de impuestos y tasas, permitiéndose incluso la desgravación a particulares que inviertan en empresas pertenecientes a sectores de riesgo y con capacidad innovadora. La política fiscal debe estar orientada a la creación de leyes impositivas específicas que concedan mayores incentivos fiscales a las empresas que se dedican a la alta tecnología y con mayor capacidad de innovación. Dado que las actividades de investigación son un aspecto importante de la innovación, deben establecerse interesantes incentivos fiscales para las inversiones en I+D. Se deben desarrollar programas gubernamentales o regionales para la creación de incubadoras de *start-ups* con alto contenido tecnológico, que pueden estar asociadas a universidades, e invitar al sector privado a tomar parte de manera activa proporcionándole, como hemos comentado, incentivos fiscales por la participación en el riesgo.

Por tanto, la innovación es un factor de competitividad y casi de supervivencia para nuestras empresas. Éstas deben apostar por integrar la innovación y aprender a gestionarla. Hasta el punto que innovación no suene a aspecto diferencial por sí mismo (al igual que pueda ocurrir con la calidad que se presume entre las compañías). Los resultados de la innovación deben ser los aspectos diferenciadores.

Las compañías deben buscar ventajas diferenciales a partir de la optimización de sus operaciones y de la búsqueda de novedades para y por el mercado. Las empresas deben ser innovadoras y en constante evolución hacia la búsqueda de nuevas ventajas competitivas, la competencia creciente y la continua sofisticación de la demanda así lo exigen. Deben saber balancear la dualidad operación-innovación.

Por otra parte, es evidente que el ciclo de vida de los productos se desarrolla de una forma cada vez más rápida, por este motivo, la gestión de la innovación debe ser dinámica y ágil, desde la aparición de nuevas ideas hasta la penetración real de las nuevas soluciones en el mercado. Las Tecnologías de la Información deben jugar un aspecto esencial en este punto como elementos facilitadores de la gestión de la innovación.

Para las empresas se hace necesario obtener ventajas competitivas a través de la diferenciación, y la innovación es lo que permite diferenciar los productos y servicios con respecto a la competencia, es necesaria para no perder o, incluso, aumentar la cuota de mercado.

El futuro es de las organizaciones que sean capaces de innovar, creando y aplicando el conocimiento. El reto es innovar para crear valor haciendo las cosas de forma diferente e, incluso, haciendo cosas radicalmente nuevas. Como decía un slogan, o te mueves o caducas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- Tecnología e innovación en España. Informe COTEC 2008.
- Innovación. The Wealth of Nations. Fundación de la innovación Bankinter. 2007.
- La innovación en la empresa española. Situación actual y perspectivas de futuro. Deloitte. 2006.
- The 2008 EU industrial R&D Investment Scoreboard. Comisión Europea. 2008.
- Flashes sectoriales: Innovación. ESADE. 2007.
- Informe sobre la PYME. Colección Panorama PYME. 2008. Ministerio de Industria.
- Criterios e indicadores de la excelencia en la innovación empresarial. Jaime Laviña Oruea y Jaime del Rey Tapia. EOI 2008.
- V informe de la excelencia en España 2008. Club Excelencia en Gestión. 2008.
- Innovation Excellence Study. Arthur D. Little. 2005.
- Gestión de la Innovación. Atos Consulting. 2008.
- Factores de crecimiento de las pymes españolas. Barbero, José Luis. Fundación EOI, 2007.
- The Era of Open Innovation. Chesbrough, Henry W. MIT Sloan Management Review, 2003.
- UNE 166002. Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i. Comité Técnico AEN/CTN. AENOR, 2006.
- Tecnología e Innovación en España. Informe 2007. Cotec. 2007: www.cotec.es
- The Discipline of Innovation. Drucker, Peter. Harvard Business Review, 2002.
- El management del siglo XXI. Drucker, Peter. 1999.
- Pasión por Innovar. De la idea al resultado. Franc Ponti y Xavier Ferrás. 2006.
- Guía didáctica para la implantación de la gestión de la innovación en la Pyme valenciana. Cámaras de la Comunidad Valenciana. 2007.
- Guía de autodiagnóstico en Gestión de la Innovación (CIDEM). 2006.
- Manual de Oslo. 2005.
- Plan Nacional de I+D+I, 2008-2011. Ministerio de Educación y Ciencia.
- Innovación abierta: casos de éxito (<http://blogs.alianza.com>).
- La Gestión de las Ideas como motor de la Innovación: Como hacer realidad ideas innovadoras. Atos Origin. 2007.
- Revista Axia: El arte de crear valor. La innovación en Atos Origin. Número 7. Atos Origin 2005.
- Las empresas más innovadoras del mundo. Encuesta de altos ejecutivos BusinessWeek-Boston Consulting Group 2008.
- Las empresas más innovadoras del mundo 2004-2007. BusinessWeek-Boston Consulting Group 2008.

- Cultura de la creatividad y de la innovación. José María Gasalla (<http://www.madrimasd.org>)
- El gran poder de las pequeñas ideas. Drucker, Peter (1998).
- Informe anual 2007. Grupo Telefónica 2007.
- La experiencia de Telefónica. J. C- Morán Fernández. II Congreso Regional de Innovación de Castilla y León.
- Memoria 2007 Industrias de Turbo Propulsores. ITO 2007.
- El compromiso de Indra con la innovación como clave de actividad de la empresa. Gregorio Martín de Castro y Pedro López Sáez. UCM 2007.
- Memoria anual 2007. Informe de actividades. Indra. 2007.
- Informe Anual 2007. Repsol YPF.
- Abengoa y la Innovación. Informe de Responsabilidad Social Corporativa. Abengoa. 2007.
- Memoria anual 2007. Almirall. Innovación en Almirall (www.almirall.com).
- Memoria anual 2007. Iberdrola.
- La red de innovación de Iberdrola. A. Delgado. II Congreso Regional de Innovación de Castilla y León.
- Informe anual 2007. Acciona. 2007.
- La tercera edición del manual de Oslo amplía el concepto de innovación a la de carácter no tecnológico. José Frías San Román. Revista de I+D 2006.
- La tercera edición del Manual de Oslo: cambios e implicaciones. Una perspectiva de capital intelectual. Sánchez, Paloma; Castrillo, Rocío. Revista de I+D, 2006.
- Europe in Figures. Eurostat Yearbook. Eurostat. 2008.
- Innovación tecnológica en las empresas (ITE). INE. 2006.
- Informe a la Asamblea 2007. Mulet, Juan. Cotec, 2007.
- Technology, management and systems of innovation. Pavitt, K. (1999).
- The strategic management of technology, Cambridge, Massachusetts. Arthur D. Little Inc. (1981).
- Choosing among alternative technological strategies: An empirical analysis of formal sources of innovation. Beneito, P. (2003).
- La innovación, concepto e importancia económica”, Sexto Congreso de Economía de Navarra, Mulet, Juan. 2005.
- Los proyectos innovadores en las Pymes españolas. un estudio de casos múltiple. David Urbano y Nuria Toledano. UAB. Revista de I+D 2006.
- Core competences and the strategic management of R&D. Coombs, R. (1996).
- Cooperative Strategy Competing Successfully Through Strategic Alliances. Dussauge, P., Garette, B. (1999).

An Overview of innovation. Kline, S.J., Rosenberg, N. (1986).

The governance of innovation: Vertical integration and collaborative arrangements in the biotechnology industry. Pisano, G. (1991).

Inside the Black Box. Technology and Economics, Cambridge University Press. Rosenberg, N. (1982).

Las estrategias de innovación en la industria manufacturera española: sus determinantes y efectos sobre el desempeño innovador. Universidad Politécnica de Valencia. D. Jaidar Manuel Vega Jurado.

Tipología de la innovación y perfiles empresariales. Una aplicación empírica. Joaquín Guzmán y Juan A. Martínez-Román. Universidad de Sevilla. 2006.

Análisis de la innovación en empresas. Fundación Escuela de Organización Industrial. 2008.

The era of open innovation, Sloan Management Review. Chesbrough, H. (2003).

Open Innovation, Harvard University Press: Cambridge. Chesbrough, H. (2003).

Technological agreements, networks and selected issues in economic theory. Chesnais, F. (1996).

Universities and the global knowledge economy. A Triple Helix of University-Industry-Government Relations. Etzkowitz, H., Leydesdorff, L. (eds.) (1997).

Como crear una cultura de innovación en las organizaciones. y hacer de ella una fuente sostenible de ventaja competitiva. Juan Cano-Arribi.

El papel de la empresa en la era del conocimiento. Virginia Pacas Rivera.

Introducción a Open Innovation (<http://www.pasionporinnovar.com>)

RELACIÓN DE TABLAS Y GRÁFICOS



RELACIÓN DE TABLAS

Tabla 1.	Evolución de los indicadores del sistema español de innovación (INE 1995-2006).....	45
Tabla 2.	Comparación internacional de la situación española.....	46
Tabla 3.	Evolución de la innovación en las empresas, 2000 a 2006.....	62
Tabla 4.	Principales ramas de actividad innovadoras.....	73
Tabla 5.	Pyme con innovaciones de producto por ramas de actividad.....	75
Tabla 6.	Pyme con innovaciones de proceso por ramas de actividad.....	76
Tabla 7.	Principios de innovación.....	108
Tabla 8.	Check list de la excelencia en la innovación. Relación de los principales aspectos que la empresa debe tener en cuenta.....	132
Tabla 9.	Las 100 empresas más innovadoras en 2007.....	142
Tabla 10.	Las 100 empresas más innovadoras en 2007.....	146
Tabla 11.	Ranking empresas españolas Ranking por inversión en I+D, 2007....	154
Tabla 12.	Empresas entrevistadas.....	176
Tabla 13.	Facilitadores y barreras de la innovación en producto.....	182
Tabla 14.	Facilitadores y Barreras a la innovación en procesos / organización.....	189
Tabla 15.	Principales aspectos.....	190

RELACIÓN DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Resumen etapas metodológicas	15
Gráfico 2.	Curva de valor del cliente	23
Gráfico 3.	Eficiencia de la innovación	25
Gráfico 4.	Eficacia de la innovación	26
Gráfico 5.	I+D+i (Innovación Tecnológica)	33
Gráfico 6.	Evolución de solicitudes de patentes europeas de origen español 2003-2006	50
Gráfico 7.	Evolución de solicitudes de patentes internacionales (PCT) de origen español 2003-2006	50
Gráfico 8.	Distribución de las patentes triádicas concedidas en porcentaje del total mundial, 2005.....	51
Gráfico 9.	Número de solicitudes de patentes EPO en el sector TIC en los países industrializados, 1995, 2000, 2003	53
Gráfico 10.	Número de solicitudes de patentes en el sector biotecnología en los países industrializados, 1995, 2000, 2003	54
Gráfico 11.	Tendencias en el desarrollo del gasto empresarial en I+D en porcentaje del PIB, 1995-2005.....	58
Gráfico 12.	Distribución del gasto en I+D por sector de ejecución, 2005.....	59
Gráfico 13.	Empresas innovadoras en porcentaje del total de las empresas del sector, 2004-2006.....	61
Gráfico 14.	Ramas de actividad donde los productos innovados tienen mayor peso en sus ventas. (Valor promedio de los años 2004-2006).....	63
Gráfico 15.	Gastos totales en actividades para la innovación. Distribución porcentual por actividades innovadoras, 2006	64
Gráfico 16.	Factores que dificultan la innovación o influyen en la decisión de no innovar. 2004-2006	65
Gráfico 17.	Financiación del gasto privado en I+D según origen de los fondos, 2000-2006	66
Gráfico 18.	Porcentaje de empresas que se conectan con banda ancha por países de la UE-15 (2007)	69
Gráfico 19.	Porcentaje de empresas con herramientas de gestión empresarial por sectores a enero de 2007 (%)	71
Gráfico 20.	Porcentaje de empresas con herramientas de gestión empresarial en 2006. Comparativa por países (%).....	72

Gráfico 21. Porcentaje de gasto medio en actividades innovadoras en proporción a la cifra de negocios en las empresas por CCAA (%).....	74
Gráfico 22. Desarrollo de la innovación en las Pyme.....	77
Gráfico 23. Penetración de las innovaciones no tecnológicas en las EIN por tamaño de empresa, 2003-2005 (%).....	78
Gráfico 24. Efectos de las innovaciones organizativas: empresas que consideran elevada la repercusión de los siguientes efectos, por tamaño de empresa (%).....	79
Gráfico 25. Crecimiento del gasto de I+D empresarial por comunidad autónoma (2003-2006) (% de crecimiento).....	80
Gráfico 26. Gasto en I+D por comunidad autónoma (2003-2006) (% sobre el PIB a precios de mercado de cada CCAA).....	81
Gráfico 27. Crecimiento del gasto de la I+D empresarial por tamaño de empresa (2003-2006) (% de crecimiento).....	81
Gráfico 28. Distribución CIP de solicitudes de patentes (2005).....	82
Gráfico 29. Stage of NPD Process.....	85
Gráfico 30. Modelos de colaboración de Etzkowitz.....	87
Gráfico 31. Proceso de gestión de ideas en Atos Origin (PGI).....	94
Gráfico 32. Ámbito de innovación y competencias.....	96
Gráfico 33. Principal limitación para la actividad innovadora.....	98
Gráfico 34. Obstáculos a la innovación.....	99
Gráfico 35. Innovación abierta.....	106
Gráfico 36. Open Innovation vs Closed Innovation.....	107
Gráfico 37. Metodología Temaguide de Gestión de la Innovación (elementos clave del proceso de innovación).....	111
Gráfico 38. Metodología Temaguide de Gestión de la Innovación (Procesos en innovación).....	111
Gráfico 39. Modelo de la torre de poder.....	112
Gráfico 40. Modelo de gestión de la innovación (CIDEM).....	113
Gráfico 41. Diagnóstico de gestión de la innovación.....	114
Gráfico 42. Esquema del modelo EFQM.....	115
Gráfico 43. Modelos de innovación (ejemplos).....	129
Gráfico 44. Comportamiento de las dimensiones de innovación.....	130
Gráfico 45. Curva de Payback.....	131

Gráfico 46. Prioridad de la innovación.....	136
Gráfico 47. Principales obstáculos para el retorno de la inversión en innovación..	137
Gráfico 48. Hacia donde se dirigen los esfuerzos en la innovación.....	138
Gráfico 49. Como miden el éxito en la innovación	138
Gráfico 50. Capacidades en ámbitos de innovación	139
Gráfico 51. Capacidad de las empresas según tipo de innovación	140
Gráfico 52. Países de bajo coste donde se prevé aumentar la inversión en I+D ...	140
Gráfico 53. Tipo de inversiones de I+D en países de bajo coste	141
Gráfico 54. Crecimiento de la inversión en I+D	153
Gráfico 55. Crecimiento de la inversión en I+D en compañías UE y no UE.....	153
Gráfico 56. Inversión en I+D en 2008 por regiones	154
Gráfico 57. Inversión total en innovación tecnológica de Telefónica. Datos millones de euros	156
Gráfico 58. Distribución de la inversión de 2007. Datos en % sobre 4.384 millones de euros	156
Gráfico 59. Tipos de innovación en Telefónica	158
Gráfico 60. Innovación Tecnológica en Telefónica en el año 2007.....	159
Gráfico 61. Innovación masiva	160
Gráfico 62. Unidad de gestión de I+D+i. Dirección de Innovación.....	168
Gráfico 63. Proceso de gestión de la innovación en Iberdrola.....	169
Gráfico 64. Flujo de la innovación en la empresa. Inputs y outputs	179
Gráfico 65. Inputs a la innovación en producto.....	180
Gráfico 66. Tipologías de empresas a la hora de organizar y gestionar la innovación a nivel interno	184



UNIÓN EUROPEA
Fondo Social Europeo
El FSE invierte en tu futuro



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO



eoí | escuela
de negocios

SEDE MADRID

avda. gregorio del amo, 6
ciudad universitaria
28040 madrid
informacion@eoí.es

SEDE SEVILLA

leonardo da vinci, 12
isla de la cartuja
41092 Sevilla
infosevilla@eoí.es

www.eoi.es

