

Sumario

Presentación

Dossier: La Dirección y Gestión de la I+D+I en el Sector de la Energía Eléctrica.

[La gestión de la innovación en el sector eléctrico.](#) (Arturo Rojas y Maria Jesús Lago)

[La gestión de la tecnología y de la innovación en el sector eléctrico español.](#) (Patricio Morcillo y Jesús Rodríguez Pomedá)

[Innovación tecnológica y liberalización.](#) La experiencia de Unión Fenosa Generación. (Luis Zarauza)

[Investigación, desarrollo e innovación en red Eléctrica.](#) (Agustín Maure Muñoz)

[Reflexiones con relación a la investigación y desarrollo tecnológico en el sistema eléctrico español.](#) (Emilio Menéndez Pérez)

[La investigación y desarrollo en el sector eléctrico.](#) (José Antonio Tagle y Jesús García Martín)

[Las posibilidades de la moderna vigilancia tecnológica/inteligencia competitiva.](#) (Pere Escorsa y Ramón Maspons)

[Evolución de los estudios sobre la dirección de la innovación tecnológica en la empresa.](#) (Mariano Nieto Antolín)

[Entrevista a D. Cayetano López.](#) Director del Parque Científico de Madrid

[Los Parques Científicos y Tecnológicos en la Sociedad del Conocimiento.](#) (Eduardo Bueno Campos)

[La creación de empresas desde la universidad.](#) (Isidro de Pablo López y Begoña Santos Urda)

[Los Parques Científicos y la Universidad como impulsores de transferencia de tecnología y creación de empresas.](#) (Ana Cabezuelo)

[El Servicio Público de la Comunidad de Madrid de Apoyo a la Creación de Empresas Innovadoras de Base Tecnológica:](#) El Vivero Virtual de Empresas (César Ullastre)

EVOLUCIÓN DE LOS ESTUDIOS SOBRE LA DIRECCIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA EMPRESA

Mariano NIETO ANTOLÍN

*Catedrático de Organización de Empresas
Universidad de León*

El autor presenta y clasifica los modelos explicativos de cómo se produce el proceso de innovación en las organizaciones y se han desarrollado gran variedad de herramientas para facilitar su gestión. Identifica los modelos y enfoques a partir de los aspectos que, de manera preferente, son estudiados, las metodologías de análisis que se emplean y los supuestos que se establecen sobre la naturaleza del proceso de innovación tecnológica y, su principal producto, la tecnología.

Los primeros estudios sobre dirección de la innovación tecnológica en la empresa surgen a mediados de la década de los sesenta. Desde esa fecha se han propuesto numerosos modelos explicativos de cómo se produce el proceso de innovación en las organizaciones y se han desarrollado gran variedad de herramientas para facilitar su gestión. Los académicos y consultores han investigado el proceso de innovación tecnológica en la empresa bajo enfoques radicalmente diferentes. Estos enfoques se pueden identificar fácilmente a partir de los aspectos que, de manera preferente, son estudiados, las metodologías de análisis que se emplean y los supuestos que se establecen sobre la naturaleza del proceso de innovación tecnológica y, su principal producto, la tecnología.

En la evolución de los estudios sobre dirección de la innovación en la empresa pueden distinguirse con claridad, tres etapas que corresponden al dominio de diferentes enfoques metodológicos:

- I Etapa: Dirección de actividades de I+D (Enfoque operativo).
- II Etapa: Dirección estratégica de la innovación basada en análisis sectoriales (Enfoque Estructura-Conducta-Resultados).
- III Etapa: Dirección estratégica de la innovación basada en la explotación de los recursos internos (Enfoque basado en los recursos).

A continuación se exponen los rasgos característicos de cada una de estas tres etapas.

I Etapa: Dirección de las actividades de I+D

Los primeros trabajos tienen un enfoque claramente normativo y desarrollan una serie de herramientas y técnicas operativas para la dirección de las actividades de I+D en las grandes empresas industriales. Consideran que la innovación se circunscribe, exclusivamente, al ámbito de las actividades desarrolladas en los departamentos de I+D y presuponen que el éxito en el proceso innovador está garantizado si se consigue asignar eficientemente los recursos a estas actividades. Así, el aspecto central de la dirección de la innovación en la empresa es seleccionar, evaluar, presupuestar, planificar y controlar la gestión de proyectos de I+D.

En esta etapa se elaboran una gran variedad de modelos y herramientas de soporte para la adopción de decisiones en el campo de la dirección de las actividades de I+D (Archibald, 1976; Francis, 1977). Se proponen sofisticadas metodologías para la realización de previsiones tecnológicas (Lanford, 1972) y evaluar las inversiones en I+D (Souder, 1973). Se desarrollan técnicas para la programación y el control de proyectos de I+D (Davies, 1970).

La fundamentación empírica de la mayoría de los trabajos es muy débil y tampoco proporcionan explicaciones consistentes sobre la naturaleza del proceso de innovación en las organizaciones. Desde el punto de vista teórico solamente se pueden reseñar algunas investigaciones sobre los problemas de comunicación y de transmisión de información científica y tecnológica en los departamentos de I+D (Allen, 1977).

La mayoría de estos trabajos presentan importantes limitaciones. En primer lugar, tienen una concepción restrictiva del proceso de innovación tecnológica. Al centrarse en el desarrollo de herramientas para facilitar la realización de las actividades de I+D, ignoran otras fuentes de innovación como las relacionadas con el aprendizaje por el uso (Rosenberg, 1982), por la práctica (Arrow, 1962) o por el error (Maidique & Zirguer, 1985). En la actualidad se ha reconocido el aprendizaje por el estudio -es decir, el que surge deliberadamente de las actividades de I+D- solo representa una pequeña parte en la capacidad de innovación de las organizaciones.

En segundo lugar, en esta primera etapa se da excesivo énfasis a los aspectos operativos. Se considera que el éxito en el proceso de innovación depende exclusivamente de una correcta asignación de recursos a las actividades innovadoras y de la eficacia en la dirección y gestión de proyectos de I+D. Esto supone ignorar el efecto de múltiples factores no controlables por la empresa que pueden condicionar el éxito del proceso de innovación.

Las técnicas propuestas persiguen ayudar a conseguir el éxito técnico del proyecto de I+D sin prestar atención al proceso posterior cuando la nueva tecnología comienza a utilizarse. Se ha demostrado que el éxito del proceso de innovación no está relacionado con la superioridad técnica de la innovación ni con que se introduzca en primer lugar en el mercado (Arthur, 1987). Existe otro tipo de incertidumbre asociada a la realización de actividades innovadoras que comienza a operar después de que se ha producido el éxito técnico (Rosenberg, 1994). Esta incertidumbre depende de las estrategias tecnológicas realizadas por las empresas competidoras (Cusumano et al.,

1992), del control de tecnologías complementarias (Teece, 1987), de las condiciones de apropiabilidad (Levin et al., 1987), de la aparición del diseño dominante (Utterback, 1994) y de otros muchos factores.

La aproximación al estudio de los fenómenos innovadores por parte de la dirección de empresas en los años sesenta y setenta se realizó bajo esta perspectiva. Incluso, aún hoy en día, con cierta frecuencia, continúan apareciendo nuevas aportaciones en el campo de las técnicas operativas. En los trabajos realizados en esta primera etapa subyace la aceptación implícita de unos supuestos de carácter estático: (1) el proceso de innovación es exógeno y (2) el resultado del mismo, la tecnología, es información. Bajo estos supuestos, las empresas desempeñan un papel pasivo. Solo pueden adaptarse al ritmo y la dirección que marca el proceso de innovación, que esta determinado por un conjunto de múltiples fuerzas que escapan del control de la empresa. Estas solo pueden seguir al ritmo del proceso de innovación dirigiendo de una forma eficiente las actividades de I+D.

II Etapa: Dirección estratégica de la innovación basada en análisis sectoriales

En la década de los ochenta, bajo la influencia de la economía industrial, el esfuerzo de los académicos y consultores se dirige a identificar los factores estructurales que condicionan la realización de actividades innovadoras en las empresas. Se olvidan los aspectos operativos de la gestión de proyectos de I+D y se proponen una serie de modelos analíticos en los que articulan las decisiones más relevantes para la dirección estratégica de la tecnología.

Al aspecto central es formular la estrategia de innovación adecuada a las características de la industria. Así, presuponen que el éxito en el proceso innovador esta garantizado si: 1º) se identifican los rasgos estructurales de la industria, 2º) se elabora la cartera tecnológica y 3º) se elige el momento (¿cuando?) y 4º) la forma mas adecuada (¿cómo?) para acceder a las nuevas tecnologías.

ENFOQUES EN EL ESTUDIO DE LA DIRECCIÓN DE LA INNOVACIÓN EN LA EMPRESA

Características	Enfoque Operativo	Enfoque ECR	Enfoque basado en los recursos
Aspecto central en la dirección de la IT en la empresa	<ul style="list-style-type: none"> • La dirección de las actividades de I+D para adaptarse la ritmo del proceso de IT 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar la estratégica de la innovación adecuada a las características del entorno industrial 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar la estratégica de innovación que permita explotar los recursos tecnológicos de la empresa
Actividades clave para la dirección de la innovación en la empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Asignar eficientemente los recursos a las actividades de I+D • Dirigir y gestionar los proyectos de I+D 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los rasgos estructurales de la industria • Elaborar la cartera tecnológica • Formular la estrategia tecnológica: Elegir el momento (¿cuándo?) y la forma más adecuada (¿cómo?) acceder a una nueva tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los recursos y capacidades tecnológicas internas • Desarrollar nuevos productos en base a los recursos y capacidades
Supuesto sobre el proceso de IT	<ul style="list-style-type: none"> • Exógeno 	<ul style="list-style-type: none"> • Exógeno 	<ul style="list-style-type: none"> • Endógeno
Capacidad de la empresa para incidir sobre el proceso de IT	<ul style="list-style-type: none"> • Nula • La empresa solo puede adaptarse a la intensidad y la dirección del proceso de IT 	<ul style="list-style-type: none"> • Escasa • La empresa puede orientar la dirección del proceso de IT pero sus acciones están limitadas por la estructura de la industria 	<ul style="list-style-type: none"> • Amplia • La empresa juega un papel activo en el proceso de IT y puede orientarlo para modificar la estructura de industria en que compete
Supuesto sobre la tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Información 	<ul style="list-style-type: none"> • Información 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento
Fuentes de innovación en la empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Muy limitadas • Énfasis en las actividades de I+D 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitadas • I+D y énfasis en las fuentes externas (licencias, cooperación, etc..) 	<ul style="list-style-type: none"> • Amplia • I+D, fuentes externas y énfasis en los mecanismos internos de aprendizaje: por la práctica, por el uso ,etc..)

Con el propósito de modelizar estas decisiones y ayudar al análisis y a la formulación de estrategias tecnológicas se elabora una amplia variedad de herramientas: Modelos de cartera como los de Arthur D. Little (1981) y Roberts & Berry (1985), análisis comparativos del rendimiento de distintas tecnologías mediante curvas S (Foster, 1986), tipologías tecnológicas (emergente, clave y básica) que facilitan su clasificación de acuerdo a su madurez e impacto competitivo (Roussel, *et al* , 1991), sistemas de vigilancia tecnológica (Morin, 1985), etc..

Estos modelos persiguen dar respuesta a cuestiones tales: ¿como mejorar la posición competitiva con la tecnología? (Kantrow, 1980), ¿cómo integrar la tecnología en la estrategia corporativa? (Katteringham & White, 1984) ¿cuándo innovar: ser líder o seguidor? ¿cómo innovar: adquisición de licencias, cooperación tecnológica, I+D interna?, etc.

En esta etapa, algunos trabajos se preocupan por sentar las bases teóricas de la estrategia tecnológica en base a las características del sector (Porter, 1983). También, algunas investigaciones empíricas fundamentan las relaciones entre esfuerzo en I+D realizado por las empresas y estructura del las industrias (Clark & Hayes, 1985)

Estas aportaciones, en la medida que recogen la incidencia de los factores del entorno, representan un notable avance respecto a los estudios anteriores. Reconocen, que con una adecuada estrategia tecnológica, las empresas pueden mejorar su posición competitiva. Sin embargo, en estos modelos de dirección estratégica de la tecnología continua subyaciendo una visión estática del proceso de innovación tecnológica. Al estar basados en los tradicionales análisis de la economía industrial, a su vez influidos por la ortodoxia neoclásica, se orientan hacia el análisis de las condiciones de equilibrio en uno o varios momentos del tiempo.

Al igual que los modelos de dirección estratégica de raíz "porteriana" representan la competencia tecnológica como un ejercicio de estática comparativa. Son útiles para analizar una situación determinada en un momento del tiempo y para prescribir la estrategia más adecuada para alcanzar otra situación deseada de equilibrio en el futuro. Por el contrario, no pueden reflejar el proceso dinámico que conduce de una situación a otra. Esto supone, ignorar que la innovación es un proceso de carácter dinámico donde el éxito viene determinado por la competencia entre las empresas y las tecnologías. Se ha considerado más relevante identificar las causas que determinan el stock de recursos y capacidades tecnológicas de las empresas en un momento concreto que conocer como estos se van acumulando a lo largo del tiempo.

En estos trabajos se considera que el proceso de innovación es "parcialmente" endógeno. La empresa tiene una limitada capacidad de control del proceso de innovación. Puede orientar la dirección del proceso de innovación (pero sus acciones están limitadas por la estructura de la industria)

Al igual que los trabajos de la etapa anterior tienen una concepción restrictiva de las fuentes de innovación en la empresa. Enfatizan el papel de las actividades de I+D, e infravaloran otras formas de conocimiento tecnológico (aprendizaje por el uso, por la práctica, por el error).

III Etapa: Dirección estratégica de la innovación basada en la explotación de los recursos internos

En la última década, la influencia de los enfoques evolucionistas y la teoría de recursos, ha contribuido a enriquecer al estudio de la dirección de la tecnología en la empresa. Ahora, se concibe la innovación tecnológica como un proceso dinámico y se caracteriza a la empresa como un conjunto de recursos y capacidades tecnológicas, es decir, como un depósito de conocimientos aplicados a la resolución de problemas. Bajo esta perspectiva, la estrategia tecnológica adquiere un gran protagonismo y se integra, confundándose, con la estrategia corporativa. Se reconoce que el éxito competitivo a largo plazo se basa en las capacidades de la empresa para: (1º) Generar conocimientos y materializarlos en innovaciones valiosas, (2º) proteger sus competencias tecnológicas esenciales de la acción de los imitadores creando eficaces barreras a la imitación y (3º) vencer la inercia organizativa e imitar rápidamente las innovaciones valiosas de sus competidores.

Bajo este enfoque, es de vital importancia para la empresa contar con herramientas que la permitan valorar adecuadamente el potencial competitivo de sus recursos y capacidades tecnológicas internas.

Se han desarrollado herramientas de diagnóstico tecnológico útiles para identificar competencias tecnológicas como los *Grappes* o racimos tecnológicos (GEST, 1986). Se han presentado modelos de congruencia sobre la organización de la innovación y se han sugerido distintas recomendaciones de diseño para vencer la inercia organizativa (Tushman & O'Reilly, 1997). También se han propuesto medidas para fomentar la creatividad de las organizaciones y facilitar la creación de nuevo conocimiento tecnológico (Nonaka & Takeuchi, 1995).

Sin embargo, en esta etapa, el grueso de los trabajos prestan más atención a las elaboraciones teóricas y tienen una mayor fundamentación empírica.

En un bloque consistente de investigaciones, que tienen su origen en el trabajo seminal de Abernathy & Utterback (1978) sobre los patrones de innovación, han desarrollado similares modelos explicativos de la dinámica del proceso de innovación (Abernathy & Clark, 1985; Anderson & Tushman, 1990; Clark, 1985 y Utterback, 1994). Todas ellas enfatizan el papel de la aparición de diseños dominantes en la evolución de las industrias. También, en otras investigaciones, relacionadas con estas, se ha comprobado que cierto tipo de innovaciones -las de carácter arquitectónico- pueden tener un gran impacto competitivo (Henderson & Clark, 1990).

Otros trabajos se han centrado en el estudio de los mecanismos de aprendizaje y las características del conocimiento tecnológico. Se ha estudiado el proceso de aprendizaje por uso (Von-Hippel, 1988) y el aprendizaje por el error (Maidique & Zirguer, 1985). Se ha reconocido que la adquisición y asimilación de nuevos conocimientos se produce mediante acumulación y por ello requiere tiempo y contar previamente con cierta capacidad de absorción (Cohen & Levinthal, 1990). También,

se han caracterizado distintas dimensiones del conocimiento tecnológico, especialmente la que hace referencia a su componente tácito (Winter, 1987), y analizado los problemas que presenta su transferencia (Zander & Kogut, 1995).

Por otro lado, se ha investigado la eficacia y el nivel de empleo de los distintos mecanismos con que cuentan las empresas para proteger sus innovaciones (Levin *et al.*: 1987). Se ha explicado como el grado de apropiación de las rentas que pueda generar una innovación va a depender del control que la empresa tenga sobre los activos complementarios (Teece, 1987).

Las investigaciones en esta etapa se orientan hacia el estudio del proceso histórico en el que se produce la competencia entre tecnologías y empresas donde nunca se llega a una situación de equilibrio. Tienen presente que la evolución de una tecnología depende fundamentalmente de la trayectoria que ha seguido en el pasado (Path dependency). Consideran que la innovación y difusión de una determinada tecnología sigue un proceso esencialmente dinámico en el que a través de una serie de mecanismos de autorreforzamiento –distintas modalidades de aprendizaje, aparición de economías de red y de escala, desarrollo de tecnologías complementarias- va mejorando continuamente su rendimiento.

Estos trabajos consideran que las empresas juegan un papel activo en la modificación del entorno tecnológico y tienen una amplia capacidad para incidir en el proceso de innovación. El proceso de innovación es de carácter dinámico donde el éxito viene determinado por la competencia entre empresas y tecnologías. La empresa juega un papel activo en el proceso de innovación y puede orientarlo para modificar la estructura de la industria en que compete.

Estos trabajos suponen que el componente principal de la tecnología no es la información sino el conocimiento. Por ello tienen en cuenta las distintas dimensiones del conocimiento: dimensión tácita, grado de complejidad, grado de dependencia, grado de observabilidad, capacidad de ser enseñado, etc. Esta visión es consistente con una concepción amplia de las fuentes de innovación en las que se tienen presentes las distintas modalidades de aprendizaje: por el uso, por la práctica, por el error, etc.

Conclusiones

El esfuerzo investigador realizado por académicos y consultores en el ámbito de la dirección de la innovación en una primera etapa se orienta hacia el desarrollo de herramientas de carácter operativo para mejorar la dirección de las actividades de I+D. Posteriormente, el interés se centra en la elaboración de metodologías para la dirección estratégica de la innovación. Paralelamente, aumenta (o se intenta aumentar) en nivel de fundamentación teórica y empírica de las investigaciones.

Las metodologías y los supuestos establecidos en los estudios han ido evolucionado. Se ha pasado de suponer que el proceso de innovación tecnológica tenía carácter estático (exógeno) a considerar que es de naturaleza dinámica (endógena). Esta evolución ha venido acompañada de un cambio en la percepción de las características

de la tecnología. Se ha pasado de suponer que el componente fundamental de la tecnología era información a considerar que es conocimiento.

Bibliografía.

- 📖 Abernathy, W.J.; Clark, K.B. (1985) Innovation: Mapping the Winds of Creative Destruction. *Research Policy*, Vol. 14 (3-22)
- 📖 Abernathy, W.J.; Utterback, J.M. (1978) Patterns of industrial innovation. *Technology Review*, Junio/Julio, (40-47).
- 📖 Albala, A. (1990) Método por Etapas para la Evaluación y Selección de Proyectos de Investigación y Desarrollo (I+D) en Escorsa, P. (1990) *La Gestión de la Empresa de Alta Tecnología*, Ariel, Barcelona, (147-169)
- 📖 Allen, T.J. (1977) *Managing the Flow of Technology: Technology Transfer and Dissemination of Technological Information within the R&D Organization*. The MIT Press, Cambridge, Mass.
- 📖 Anderson, P.; Tushman, M.L. (1990) Technological discontinuities and dominant designs: a cyclical model of technological change. *Administrative Science Quarterly*, vol. 35 (604-633).
- 📖 Archibald, D.R. (1976) *Managing high-technology programs and projects*. John Wiley & Sons, Nueva York.
- 📖 Arrow, K. (1962b) The economic implications of learning by doing. *Review of Economic Studies*, Junio, (155-173).
- 📖 Arthur, W.B. (1987) Competing technologies: an overview. en Dosi, G de (1987) *Technical change and economic theory*, Columbia University Press, New York (590-607).
- 📖 Arthur D. Little Inc. (1981) *The strategic management of technology*, Cambridge, Massachusetts.
- 📖 Clark, K. B. (1985) The Interaction of Design Hierarchies and Market Concepts in Technological Evolution. *Research Policy*, 14, nº. 5 (235-251).
- 📖 Clark, K.B; Hayes, R.H. (1985) Exploring Factors Affecting Innovation and Productivity Growth within the Business Unit. en Clark, K.B; Hayes, R.H.; Lorenz, C.H. eds. (1985) *The Uneasy Alliance. Managing the Productivity-Technology Dilemma*, Harvard Business School Press, Cambridge. Mass.
- 📖 Cohen, W.M.; Levinthal, D. A. (1990) Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quaterly*, vol. 35, (128-152).
- 📖 Cusumano, M.A.; Mylonadis, Y.; Rosenbloom, R.S. (1992) Strategic maneuvering and mass-market dynamics: the triumph of VHS over Beta. *Business History Review*, vol. 66, spring, (51-94)
- 📖 Davies, D.G.S. (1970) Research planning diagrams. *R&D Management*, vol. 1, nº 1, (22-29).

- 📖 Foster, R. (1986) *Innovation: the attackers advantage*. Macmillan, Londres. [v.c. (1987): *Innovación: la estrategia del triunfo*. Folio, Barcelona]
- 📖 Francis, P.H. (1977) *Principles of R&D management*. AMACOM, Nueva York.
- 📖 GEST (1986): *Grappes technologiques. Les nouvelles stratégies d'entreprise*, McGraw-Hill, Paris.
- 📖 Henderson, R.M.; Clark, K.B. (1990) Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms. *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, (9-30).
- 📖 Kantrow, A.M. (1980) The strategy technology connection. *Harvard Business Review*, Julio/Agosto (13-21).
- 📖 Katteringham, J.M.; White, J.R. (1984) Making technology work for business. en Lamb, R. ed. (1984) *Competive Strategic Management*. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- 📖 Lanford, H.W. (1972) *Technological forecasting methodologies: a syntesis*. AMACOM, Nueva York [v.c. (1976) Lanford, H.W. y B.C. Twiss, eds. (1978) *Previsión Tecnológica y Planificación a Largo Plazo*, Deusto, Bilbao.
- 📖 Levin, R.C.; Klevorick, A.K.; Nelson, R.S.; Winter, S.G. (1987) Appropriating the returns from industrial research and development. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1987, nº 3, (783-820).
- 📖 Maidique, M.A.; Zirguer, B.J. (1985) The new product learning cycle. *Research Policy*, vol. 14, (299-313).
- 📖 Morin, J. (1985) *L'excellence technologique*. Publi-Union, París.
- 📖 Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1995) *The knowledge-creating company*. Oxford University Press, Nueva York.
- 📖 Porter, M.E. (1983) The technological dimension of competitive strategy. en Burgelman, R.A.; Maidique, M.A. eds. (1988) *Strategic management of technology and innovation*, Irwin, Homewood, Illinois, (211-233).
- 📖 Roberts, E.B.; Berry, C.A. (1985) Entering New Businesses: Selecting Strategies for Success. *Sloan Management Review*, vol 26, nº 3 (3-17).
- 📖 Rosenberg, N. (1982) *Inside the black box. Technology and economics*. Cambridge University Press, Cambridge, Mass. [vc. (1993) *Dentro de la caja negra. Tecnología y economía*, La Llar del Llibre, Barcelona].
- 📖 Rosenberg, N. (1994) Incertidumbre y cambio tecnológico. *Revista de Historia Industrial*, nº 6, (11-30).
- 📖 Roussel, P.A.; Saad, K.N.; Erickson, T.J. (1991) *Third generation R&D: managing the link to corporate strategy*. Harvard Business School Press, Boston, Mass. [v.c. (1991) *Tercera generación de I+D: su integración en la estrategia de negocio*, McGraw-Hill, Madrid].
- 📖 Souder, W.E., (1973) Utility and Perceived Acceptability of R&D Project Selection Models. *Management Science* vol. 19, (1384-1394).

- 📖 Teece, D.J. (1987) Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. en Teece, D.J. ed (1987) *The competitive challenge. Strategies for industrial innovation and renewal*, Harper & Row, Nueva York. [v.c. (1990) Innovación tecnológica y éxito empresarial. en Escorsa, P. (1990) *La gestión de la empresa de alta tecnología*. Ariel, Barcelona].
- 📖 Tushman, M. L.; O'Reilly III, C. A. (1997) *Winning through innovation*. Harvard Business School Press, Boston, Mass.
- 📖 Utterback, J.M. (1994) *Mastering the dynamics of innovation*. Harvard Business School Press, Boston, Mass.
- 📖 Von Hippel, E. (1988) *The sources of innovation*. Oxford University Press, Nueva York
- 📖 Winter, S.G. (1987) Knowledge and competence as strategic assets. en Teece, D.J. ed (1987) *The competitive challenge. Strategies for industrial innovation and renewal*. Harper&Row, Nueva York, (159-184).
- 📖 Zander, U.; Kogut, B. (1995) Knowledge and the speed of transfer and imitation of organizational capabilities: an empirical test. *Organizational Science*, vol. 6, nº 1, (76-92).