

Recepción: 01 de julio de 2013

Aceptación: 11 de noviembre de 2013

Publicación: 27 de febrero de 2014

# **EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL Y EL CICLO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

---

**INDUSTRIAL MAINTENANCE AND MANAGEMENT OF THE KNOWLEDGE  
CYCLE**

Francisco Javier Cárcel Carrasco<sup>1</sup>

1. Doctor Ingeniero Industrial. Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera S/N, 46022, Valencia, España. E-mail: fracarc1@csa.upv.es

## RESUMEN

La dependencia del equipo humano en la ingeniería del mantenimiento industrial sigue siendo vital, teniendo una gran incidencia en los resultados operativos del departamento de mantenimiento, y por tanto de la empresa. La gestión del conocimiento de dicho grupo es por ello vital y debe ser una de las acciones tácticas del departamento, con el fin de mejorar, aprender, compartir experiencias, mejorar los procesos en base a la experiencia de otros, con el fin de mejorar la eficiencia en la gestión de activos de la organización donde operan.

## ABSTRACT

The dependence of the industrial maintenance engineering team remains vital, having a major impact on the operating results of the maintenance department, and therefore the company. Management of the knowledge of that group is therefore vital and must be one of the actions of the Department, in order to improve, learn, share experiences, improve the processes based on the experience of others, in order to improve efficiency in the management of the Organization's assets where they operate.

## PALABRAS CLAVE

Mantenimiento industrial, Factor humano, Gestión del conocimiento, Producción industrial, Productividad

## KEY WORDS

Industrial maintenance, Human Factor, management of knowledge, industrial production, productivity

## INTRODUCCIÓN

El universo no está hecho de materia o energía, según el físico Vlatko Vedral, está hecho, en el fondo, de información (Vedral, 2010). En otras palabras, si se rompe el universo en pedazos más y más pequeños, los más pequeños trozos son, de hecho, bits.

Aunque el párrafo anterior pueda parecer en exceso abstracto, es una de las líneas más actuales de investigación de la física cuántica, y nos ofrece un referente de la gran importancia de lo que información-conocimiento supone hoy en día. Sin embargo, entrando en un universo más particular (la empresa industrial o de servicios), y dentro de ellas, los servicios internos de mantenimiento industrial, nos damos cuenta de las deficiencias y problemática que conlleva realizar un sistema de gestión del conocimiento, debido a la propia naturaleza de las características del servicio prestado (personal operativo basado en la experiencia durante años en dicho oficio y en una determinada planta, con alto conocimiento tácito, con plantillas muy ajustadas, con alto nivel de estrés y acostumbrados a resolver problemas diarios normalmente no protocolizados).

En la ingeniería del mantenimiento industrial, como cualquier actividad humana, precisa de unos niveles de información y conocimiento que definen su eficacia, con múltiples modelos desarrollados por la técnica actual (Al-Najjar et al., 2003; Alardhi et al., 2007; Barata et al., 2002; Cadini et al., 2009; Chen, 2006; Chung et al., 2010; Chien et al., 2010). La gestión del conocimiento, desde una visión como proceso, está integrada por la generación, la transferencia y la utilización del conocimiento dentro de la empresa (Wiig, 1997). El conocimiento es generado y transmitido por distintos medios que no son genéticos. Es por ello que se aplican dos tipos de conocimiento, el conocimiento tácito y el explícito. Es por ello preciso, analizar el proceso de creación y transferencia del conocimiento en las organizaciones identificando el stock de conocimiento que posee y cómo se usa para generar nuevo conocimiento (Camelo, 2000), que marque una sinergia adecuada entre los departamentos de mantenimiento industrial y los procesos de la planta de producción.

En la literatura científica existente, son muchos los estudios sobre gestión del conocimiento en diferentes actividades, sobre todo en las actividades administrativas de la empresa, pero escasamente hacia las acciones tácticas de oficios industriales, normalmente considerado como un “gasto para la empresa”, y que sin embargo, afecta de manera sustancial en la reducción de costes inducidos (muchas veces asumidos por la propia gerencia). Es por ello, que el gestionar el conocimiento en dichas áreas de trabajo, suponga en sí, no sólo una mejora en la eficiencia de los procesos de los oficios internos industriales, sino también una reducción en gastos inducidos a la propia empresa (paradas de producción, pérdida de eficiencia energética, pérdida de fiabilidad de los sistemas e instalaciones y mayor tiempo de acoplamiento de nuevos técnicos).

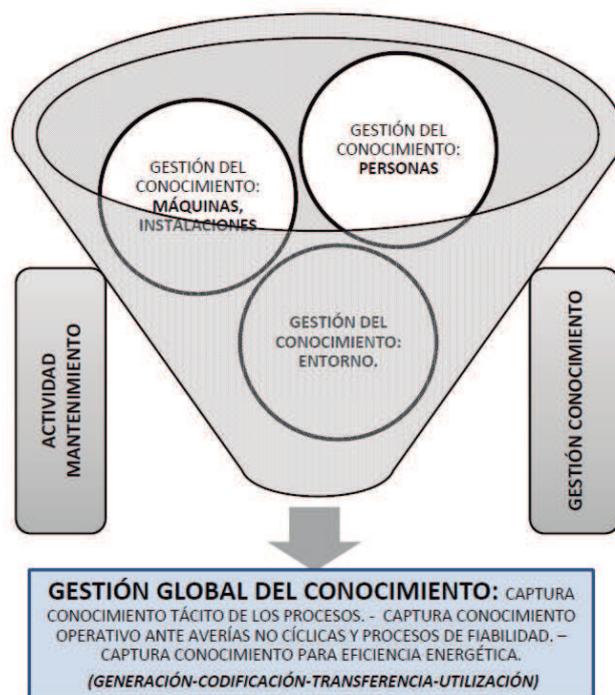
Este artículo introduce en los procesos de gestión del conocimiento y sus ciclos, para entender la problemática, e incentivar el aplicar modos de trabajo que incentiven el captar, generar y compartir, conocimiento dentro de una organización de mantenimiento.

## EL CONOCIMIENTO EN EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Dentro de las actividades internas de la empresa industrial, el mantenimiento necesita conocimientos técnicos profundos, alta experiencia en su personal y tradicionalmente ha sido la estructura dentro de la empresa donde existe mayor componente de conocimiento tácito. Dado que sus funciones afectan directamente a la fiabilidad de los sistemas e instalaciones (Sols, 2000), eliminación de paradas no deseadas y actuación ante procesos críticos, se ve la necesidad de la adecuada gestión de dicha información/conocimiento dado que puede tener un gran valor estratégico para la empresa.

Por las propias características del tipo de trabajo en el mantenimiento industrial, normalmente falta el suficiente tiempo para crear y transferir conocimiento de forma controlada, y la carencia de sedimentación cultural para asimilarlo y aplicarlo, llevarán al fracaso la implantación de cualquier modelo de gestión del conocimiento a medio plazo (Muñoz, 1999), y en gran medida, la pérdida del control de la fiabilidad y eficiencia de los procesos productivos o de servicios internos industriales basado en oficios. Hay que tener en cuenta la incidencia operativa que las acciones de mantenimiento repercuten en la empresa, afectando a la mayor parte de las acciones tácticas fundamentales, y dado que puede ser estratégica su propia acción, es preciso marcar condiciones para la captura de ese conocimiento.

El mantenimiento se puede definir en un enfoque Kantiano. El enfoque sistémico kantiano plantea la posibilidad de estudiar y entender cualquier fenómeno, dado que define que cualquier sistema está compuesto básicamente por tres elementos: personas, artefactos y entorno (Mora, 2005). Dentro de este sistema, y tal como se ha comentado, se plantea en concreto abordar esa transferencia de conocimiento que sin duda existe en la relación entre los tres elementos (Figura 1.), y que es de gran transcendencia en las funciones requeridas a los servicios de mantenimiento.



**Figura 1:** Enfoque Kantiano de la actividad de mantenimiento en relación a la G.C. **Fuente:** elaboración propia.

Surge el conocimiento cuando una persona considera, interpreta y utiliza la información de manera combinada con su propia experiencia y capacidad (Zapata, 2001).

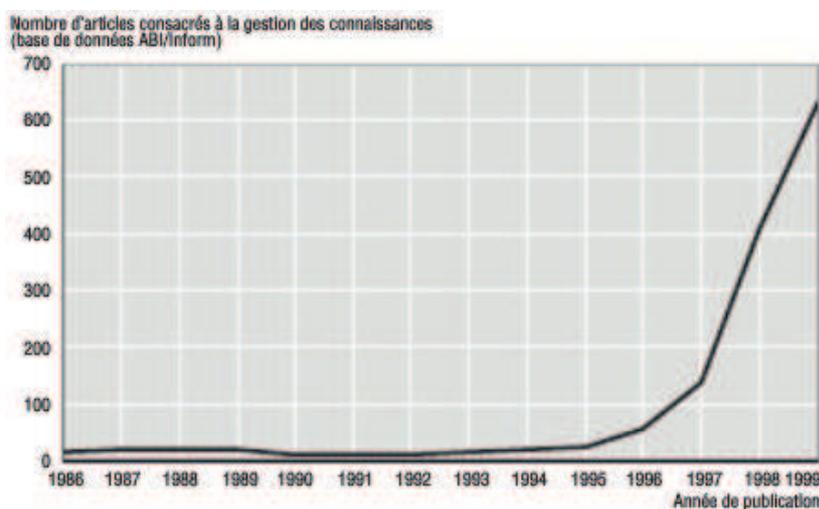
El conocimiento es la capacidad de actuar, procesar e interpretar información para generar más conocimiento o dar solución a un determinado problema. En los últimos años se ha producido un cambio transcendental, en que el crecimiento de las economías y las empresas se ve impulsado por el conocimiento y las ideas, más, que por los recursos tradicionales (Del Moral, 2007). Estamos moviéndonos hacia una sociedad impulsada por el conocimiento, donde los activos tangibles tradicionales están perdiendo valor a favor de los intangibles (Sánchez et al., 1999; Peña, 2001). Es por ello que se puede considerar el conocimiento como el principal ingrediente intangible tanto en las empresas como en la economía en su conjunto (OCDE, 1996).

Se ha reconocido que el conocimiento es poder; pero como lo afirma Nonaka (1999), lo importante del conocimiento en las organizaciones depende de lo que se pueda hacer con él dentro de un ámbito de negocios. Es decir, el conocimiento por sí mismo no es relevante, en tanto no pueda ser utilizado para dar origen a acciones de creación de valor (Xiomara, 2009).

La gestión de conocimientos implica, por tanto, el uso de prácticas difíciles de observar y manipular y, que a veces son incluso desconocidas para los que las poseen. Esto presenta un problema para las empresas, más familiarizadas con la gestión y contabilidad del capital fijo. Entre las diversas categorías de inversiones relacionadas con el conocimiento (educación, formación, software, I+D, etc.), la gestión de conocimientos es una de las

menos conocidas tanto cualitativa como cuantitativamente, así como en términos de costos y retornos económicos (OCDE, 2004).

Aunque los estudios sobre la gestión del conocimiento, aumentaron de manera exponencial al final de la década de los 90 y principios del siglo XXI (Gráfica 1), la práctica totalidad de ellos están enmarcados en las grandes empresas y normalmente sobre áreas de comercio, administración y gestión, I+D, pero en pocas ocasiones en las prácticas tácticas internas de la empresa donde existe un alto componente de conocimiento tácito debido a las propias características intrínsecas del personal que opera en ellas (mantenimiento, producción, explotación) y por la gran dificultad en analizar ese componente humano. Los estudios formalizados (OCDE, 2004), indican la ventaja competitiva de las empresas donde si se aplican sistemas de gestionar la información y el conocimiento, aunque centrándose normalmente en las áreas administrativas y de gestión, más fácilmente medibles y donde es más fácil protocolizar los procedimientos.



**Gráfica 1:** Artículos publicado sobre Gestión del Conocimiento. **Fuente:** (Gordon et al., 2002, extraído de OCDE,2004).

Las definiciones de la gestión del conocimiento que aparecen en la literatura académica adoptan varios prismas (Palacios et al., 2006), reflejando los postulados nucleares del enfoque teórico del que se parte:

- Una colección de procesos para gestionar la creación, la diseminación y el apalancamiento del conocimiento a fin cumplir los objetivos de la organización (Beijerse, 1999; Tissen et al., 1998; Nonaka y Takeuchi, 1995).
- Gestionar tanto los stocks como los flujos de conocimiento (Fahey, 1998).
- Gestión de los sistemas y bases de datos en tecnologías de la información (Pitkethly, 2001), aumentando las capacidades o induciendo buenas prácticas.
- Aplicación del conocimiento a fin de crear competencias distintivas (Bukowitz et al., 1999), donde se crea valor en base a la gestión del conocimiento.
- La gestión del talento del personal que posee y crea conocimiento y su interacción social como el eje de GC (Beamish et al., 2001).

Todas las perspectivas de la gestión del conocimiento, basándose en unos principios y unas prácticas, en muy pocas ocasiones son adscritas a la parte donde se almacena mayor nivel de conocimiento tácito dentro de las empresas industriales y de servicios, como pueden ser los aspectos tácticos de mantenimiento, montaje y proyectos, y actividades en general de difícil documentación, que normalmente se basan en gran parte en la experiencia de los empleados adquirida con los años, de difícil captación y aún más difícil transferencia.

Aunque en numerosas ocasiones la gestión del conocimiento es infrautilizada y desplegada ineficientemente (Ordóñez, 1999,2001), se puede definir la gestión del conocimiento como "las estructuras, sistemas e interacciones integradas conscientemente y diseñadas para permitir la gestión del conjunto de conocimiento y habilidades de la empresa" (Tiemessen et al, 1997), convirtiéndose en un recurso de importancia estratégica fundamental (Bueno, 1999; Hedlund, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995; Ventura, 1996; Wernerfelt, 1984).

## EL CICLO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

La dimensión epistemológica del conocimiento distingue entre conocimiento tácito y conocimiento explícito (Polanyi, 1966). El conocimiento tácito (Spender, 1996) es aquel que se adquiere a través de la experiencia. El conocimiento explícito o codificado (Polanyi, 1966) es aquel transmisible mediante el lenguaje formal y sistemático, y puede adoptar la forma de programas informáticos, patentes, diagramas o similares (Hedlund, 1994). El conocimiento tácito no debe ser considerado independiente del conocimiento explícito, pues hay una dimensión tácita en todas las formas de conocimiento (Polanyi, 1966).

En la generación del conocimiento se produce una transformación del conocimiento tácito de los individuos en explícito a nivel grupal y organizativo (Nonaka y Takeuchi, 1995), y cada uno de los miembros de tales colectivos lo interiorizan, convirtiéndolo de nuevo en tácito. Dicho proceso genera cuatro fases, que son: la socialización, externalización, combinación e internalización (figura 2).

	Conocimiento Tácito	Conocimiento Explícito
Conocimiento Tácito	SOCIALIZACIÓN	EXTERNALIZACIÓN
Conocimiento Explícito	INTERNALIZACIÓN	COMBINACIÓN

**Figura 2:** Modos conversión del conocimiento. **Fuente:** (Nonaka y Takeuchi, 1995).

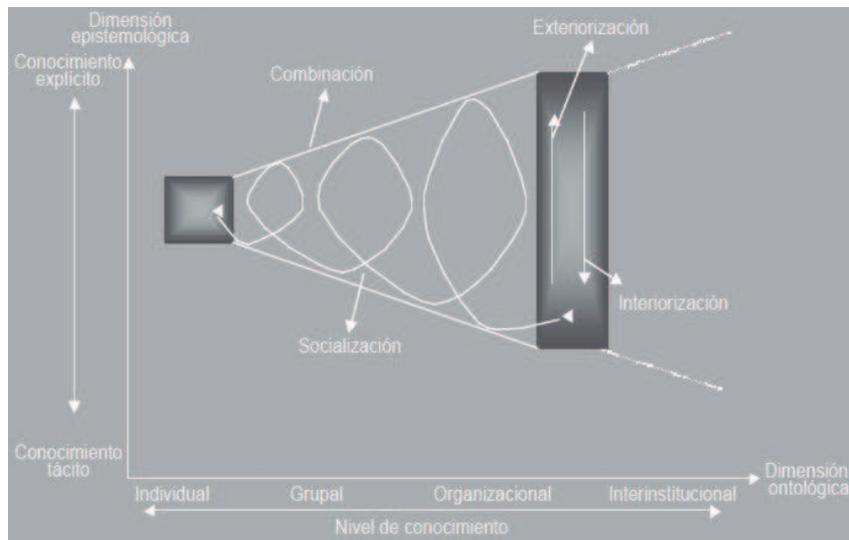
1. *Socialización (de tácito a tácito):* es un proceso en el que se adquiere conocimiento tácito de otros, compartiendo experiencias y pensamientos con ellos, y comunicando ambos, de manera que quien los recibe incrementa su saber y llega a conseguir niveles cercanos a los del emisor (Kogut et al., 1992) en ese aspecto. Es preciso en esta fase la captación de conocimiento (por la interrelación de agentes internos y externos), y la diseminación y transferencia del conocimiento. Este es un proceso de gran incidencia en los oficios industriales, especialmente en las labores de mantenimiento industrial: Existe una fase de acoplamiento en que el nuevo operario debe asimilar todo el equipamiento, equipos e instalaciones de la planta industrial, normalmente mediante comentarios y explicaciones de compañeros con más antigüedad. Es un proceso que en

grandes plantas industriales puede durar meses o años en ser totalmente operativo el operario (Cárcel, 2010).

2. *Externalización (de tácito a explícito)*: etapa en la que se transforma el conocimiento tácito en conceptos explícitos o comprensibles para la organización o para cualquier individuo, a través de la propia articulación de éste y de su traslado a soportes rápidamente entendibles (Nonaka y Konno, 1998). En los oficios industriales, esta etapa suele estar parcialmente sesgada. Se especifican partes de trabajo, tiempos de ejecución o periodos de realización de los trabajos, pero normalmente, las experiencias más valiosas (descripción de la reparación de una avería crítica, maniobras de emergencia, rearmado de equipos, etc.), quedan explicitadas con breves partes de trabajo con indicación de la experiencia, quedando gran parte del conocimiento generado en forma tácita sólo en los miembros que han intervenido en la reparación o maniobra.
3. *Combinación (de explícito a explícito)*: es la parte del proceso que sintetiza los conceptos explícitos y los traslada a una base de conocimiento, mediante los siguientes procedimientos (Nonaka y Konno, 1998): captación e integración de nuevo conocimiento explícito esencial, a través de la recopilación, reflexión y síntesis; diseminación del mismo empleando los procesos de transferencia utilizados normalmente en la organización, tales como presentaciones, reuniones o correos electrónicos; y procesado, en documentos, planos, informes y datos de mercado. Se produce en los oficios industriales a través de la propia información técnica de la planta (planos de montaje, manuales de equipamiento, revisión de normativas, etc.), así como consulta de otras informaciones procesadas (históricos de mantenimiento, maniobras de las instalaciones, etc.)
4. *Internalización (de explícito a tácito)*: es la etapa del proceso en la que se amplía el conocimiento tácito de los individuos a partir del conocimiento explícito de la organización, al depurarse este último y convertirse en conocimiento propio de cada persona. Dicha internalización requiere por un lado, la actualización de los conceptos o métodos explícitos y, por otro, la inclusión de dicho conocimiento explícito en tácito (Nonaka y Konno, 1998). Es necesario que el conocimiento explícito sea vivido o experimentado, bien pasando personalmente por la experiencia de realizar una actividad, o bien a través de la participación, para que así el individuo lo internalice según su propio estilo y hábitos. De esta forma los individuos usarán esta etapa para ampliar, extender y transformar su propio conocimiento tácito iniciando de nuevo el ciclo (Nonaka, 1991). En las actividades tácticas de mantenimiento o explotación, se produce a través de la propia información técnica de la planta, que los operarios deben asimilar para realizar los trabajos especificados.

La figura 3 muestra el modelo de creación del conocimiento en una perspectiva multinivel que se observa en la espiral del conocimiento, que no es un proceso lineal y secuencial, sino exponencial y dinámico, que parte del elemento humano y de su necesidad de contrastar y validar sus ideas y premisas. De esta forma, el individuo a través de la experiencia crea conocimiento tácito, el cual conceptualiza, convirtiéndolo en explícito individual. Al compartirlo con cualquiera de los agentes que intervienen en la organización se convierte

en conocimiento explícito social. El siguiente paso consiste en internalizar las experiencias comunes, transformando el conocimiento explícito social en tácito individual (Martinez et al, 2002).



**Figura 3:** Espiral de creación del conocimiento. **Fuente:** (Nonaka y Takeuchi, 1995).

El contar con mecanismos para estructurar y usar experiencias pasadas dentro de la empresa industrial posibilita, que los miembros no improvisen continuamente sobre la misma experiencia (Cegarra et al, 2003). El foco de la gestión del conocimiento es aprovechar y reutilizar los recursos que ya existen en la organización, de modo tal que las personas puedan seleccionar y aplicar las mejores prácticas (Wah, 1999).

## CONCLUSIONES

En la operativa de mantenimiento industrial, los ingenieros y técnicos de planta detectan muchos problemas y defectos de los sistemas, modelos, técnicas y procedimientos implementados, muy especialmente los relativos a una fluida transmisión de la experiencia y de los conocimientos, unas veces olvidados, otras retenidos por los especialistas y, en todo caso, insuficientemente formalizados o “protocolizados”. El conocimiento que podemos adquirir acerca del comportamiento de un sistema físico se fundamenta principalmente en la adquisición y valoración de dos tipos de información, cuantitativa (por instrumentos de medición) y cualitativa (adquirida por humanos) (Chacón, 2001).

Entendiendo los procesos y el ciclo de transformación del conocimiento, es posible marcar los mecanismos para mejorar sus transiciones, que sin duda ayudarán a mejorar las estrategias de departamentos, como es el de mantenimiento, donde se registran altos niveles de conocimiento tácito, y la eficacia del servicio depende en gran medida de crear, compartir y transmitir ese conocimiento fundamental, que puede definirse como un capital intangible de toda la organización.

## REFERENCIAS

- Alardhi, M. and Hannam, R.G. (2007), 'Preventive maintenance scheduling for multi-cogeneration plants with production constraints', *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, Vol. 13 No. 3, pp. 276-92.
- Al-Najjar, B. and Alsyouf, I. (2003), 'Selecting the most efficient maintenance approach using fuzzy multiple criteria decision making', *International Journal of Production Economics*, Vol. 84 No. 1, pp. 85-100.
- Barata, C.J., Guedes, S., Marseguerra, M. and Zio, E. (2002), 'Simulation modelling of repairable multi-component deteriorating systems for on condition maintenance optimisation', *Reliability Engineering & System Safety*, Vol. 76 No. 3, pp. 255-64.
- Beamish, N.G. Y Armmistead, C.G. (2001): 'Selected debate from the arena of knowledge management: New endorsements for established organizational practices'. *International Journal of Management Review*, vol. 3, nº 2, pp. 101-111.
- Beijerse, R.P. (1999): 'Questions in knowledge management: Defining and conceptualising a phenomenon'. *Journal of Knowledge Management*, vol. 3, nº 2, pp. 94-109.
- Bueno,E. (1999): *Gestión del conocimiento y capital intelectual* Experiencias en España, Comunidad de Madrid-II.I Euroforum Escorial Madrid.
- Cadini, F., Zio, E. and Avram, D. (2009), 'Model-based Monte Carlo state estimation for condition-based component replacement'. *Reliability Engineering & System Safety*, Vol. 94 No. 3, pp. 752-8.
- Camelo, C. (2000). *La Estrategia de la Diversificación Interna: Una aproximación desde la Teoría basada en el Conocimiento*. Madrid: Biblioteca Civitas Economía y Empresa.
- Cárcel Carrasco, F.J. (2010). *Aspectos estratégicos del mantenimiento industrial relativos a la eficiencia energética*, Artículo 1er Congreso de dirección de operaciones en la empresa, 25 y 26 de Junio, Madrid.
- Cegarra, J, Moya, B. (2003). 'Orientadores del capital relacional'. *Cuad. Adm. Bogotá* (Colombia), 16 (26): 79-97, julio-diciembre de 2003.
- Chacón, J. (2001). Tesis Doctoral, *Diagnóstico de fallos mediante la utilización de información incompleta e incierta*. UPV Valencia España.
- Chen My, Chen Ap. (2006). 'Knowledge management performance evaluation: a decade review from 1995 to 2004'. *Journal of Information Science* 32(1): 17–38.
- Chien, Y.H. and Chen, J.-A. (2010), 'Optimal spare ordering policy for preventive replacement under cost effectiveness criterion'. *Applied Mathematical Modeling*, Vol. 34 No. 10, pp. 716-24.
- Chung, S.H., Lau, H.C.W., Choy, K.L., Ho, G.T.S. and Tse, Y.K. (2010), 'Application of genetic approach for advanced planning in multi-factory environment'. *International Journal of Production Economics*, Vol. 127 No. 2, pp. 300-8.

- Del Moral, A. (2007). *Gestión del Conocimiento*. Thompson Editores. España.
- Fahey, L.; Prusak, L. (1998): 'The eleven deadliest sins of knowledge management'. *California Management Review*, vol. 40, nº 3, pp. 265-275.
- Hedlund, O. (1994): 'A model of knowledge management and the N-form corporation', *Strategic Management Journal*, Vol. 15, pp. 73-90.
- Kogut, B.; Zander, U. (1992): 'Knowledge of the firm, combinative capacities, and the replication of technology'. *Organization Science*, vol. 7, nº 3, pp. 502-517.
- Martinez, I; Ruiz, J; (2002). *Los procesos de creación del conocimiento: El aprendizaje y la espiral de creación del conocimiento*. XVI Congreso Nacional de AEDEM. Alicante 2002.
- Muñoz, J. (1999). *Sobre gestión del conocimiento, un intangible clave en la globalización*. *Economía Industrial*. N.º 330 • 1999 / VI.
- Nonaka, I. (1991): 'The knowledge-creating company', *Harvard Business Review*, November-December, pp. 96-104.
- Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1995): *The knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press, New York.
- Nonaka, I., KONNO, N. (1998): 'The concept of "Ba": building a foundation for knowledge creation', *California Management Review*, vol. 40, nº 3, Spring, pp. 40-54.
- Nonaka, I., Takeuchi, H. (1999). *La Organización Creadora de Conocimiento*. Oxford. México.
- OCDE (1996): *The Knowledge-Based Economy*, Mimeo, París, OCDE, Mimeo, págs. 1-46.
- OCDE, (2004), *Medición de la gestión de conocimientos en las empresas: primeros resultados*. Ed. OCDE.
- Peña Vendrell, P. (2001). *To know or no to be*. Conocimiento, el oro gris de las organizaciones. DINTEL, Madrid.
- Pitkethly, R.H. (2001): 'Intellectual property strategy in Japanese and UK companies: Patent licensing decisions and learning opportunities'. *Research Policy*, vol. 30, nº 3, pp. 425-442.
- Polanyi, M. (1966): *The tacit dimension*, Routledge & Kegan Paul, London.
- Sánchez, M; Chaminade, C; Escobar, C.; (1999). 'En busca de una teoría sobre medición y gestión de los intangibles en la empresa: Una aproximación metodológica'. *Ekonomiaz*, nº 45, 1999, pp. 188-213.
- Sols, A; (2000) *Fiabilidad, Mantenibilidad, Efectividad, un enfoque sistémico*, Comillas, Madrid.
- Tiemessen, L.; Lane, H.W.; Crossan, M.M., Yinkpen, A.C. (1997): *Knowledge management in international joint ventures*, en BEAMISH, P. W. y KILLING, J. P.: cooperative strategies. North American perspectives. The Cooperative Strategies Series. The New Lexington Press.

Vedral, V. (2010). *Decoding Reality: The Universe as Quantum Information*. Oxford university press.

Ventura, J. (1996): *Análisis dinámico de la estrategia empresarial: Un ensayo interdisciplinar*. Servicio de publicaciones. Universidad de Oviedo.

Wah, L., 1999. 'Behind the Buzz', en: *Management Review*, v. 88, n. 4, p. 16-19.

Wernerfelt, B. (1984): 'A resource based view of the firm', *Strategic Management Journal*, Vol.5, pp. 171-180.

Xiomara, P. (2009). 'La gestión del conocimiento y las Tics en el siglo XXI'. *CONHISREMI, Revista Universitaria de Investigación y Diálogo Académico*, Vol. 5, No. 1.

Wiig, K. (1997). 'Integrating Intellectual Capital and Knowledge Management'. *Long Range Planning*, 30(3), 399-405.

Zapata, L., (2001). *La Gestión del Conocimiento en Pequeñas Empresas de Tecnología de la Información: Una Investigación Exploratoria*. Document de treball núm. 2001/8. Universitat Autònoma de Barcelona. Facultat de Ciències Econòmiques i Empresariales.