



APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO A LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA CONSTRUCCIÓN. LA CALIDAD UN RETO NECESARIO

LLOVERA SÁEZ, F.J., LLOVERA CIRIZA, M

*Académico de Número de la Real Academia de Doctores
Departamento de Organización de Empresas de la Universidad Politécnica
de Cataluña*

Javier.llovera@upc.edu, mickymikelo@gmail.com

Resumen

El sector de la construcción se está internacionalizando al tiempo que especializado teniendo que convertir sus cadenas virtuales que incluyen también proveedores y subcontratistas como parte de las mismas.

El presente trabajo analiza las características esenciales de la cadena de suministro en proyectos constructivos así como la importancia de que se produzca una verdadera gestión del conocimiento en la misma

El hecho de garantizar la calidad de los productos de construcción establecida desde el proyecto y contrato de obra se ha convertido en una preocupación de los poderes políticos que es analizada en el presente trabajo.

PALABRAS CLAVE: Cadena de Suministro, Gestión del Conocimiento, Construcción.

□ □ □

Abstract

The Construction area is being internationalized at the same time is being specialized and it has to convert their virtual chains that include supplier and subcontractor as a part of them.

The present work analyzes the essential characteristics of the chain of supply in constructive projects as well as the relevance to produce a real management in the chain.

To assure the quality of the products established into the project and the construction quantities has become a concern of the public power that is analyzed in the present work

Key words: Supply chain management, Knowledge Management, Construction.

□ □ □

Aplicación de la gestión del conocimiento a la cadena de suministro de la construcción. la calidad un reto necesario.

Las unidades de producción del sector de la construcción se están internacionalizando y/o especializando, de cara a transformar sus cadenas productivas en auténticas “cadenas virtuales” a las que pertenezcan los proveedores y subcontratas y llegar así a crear conocimiento de manera conjunta (Beguiristain 2014).

Cuando la relación entre empresas es solo de carácter comercial el conocimiento se intercambia mediante intermediarios, mientras que en una colaboración adecuada las relaciones se benefician de inversiones en activos relacionales específicos, recombinación de capacidades y rutinas o desarrollos de *know-how* distintivos, estableciendo experiencias y prácticas comunes para crear un nuevo lenguaje común que actúe a favor de la cooperación y del intercambio y recombinación de conocimiento y aprendizaje (Sánchez, Bobadilla, y Villa 2014).

Esa interconexión entre empresas no es espontánea, ya que son necesarias ciertas condiciones relativas a sus infraestructuras, a la compatibilidad de recursos y de sistemas de datos, a las estructuras organizativas, etc.

Para lograr esta interconexión, (Vicedo, Pérez, y Esteban 2003) se señalan tres factores necesarios:

- **Cambio de mentalidad:** es habitual en la cultura de la construcción que entre las partes más importantes de la cadena, como el cliente o promotor, los arquitectos, los contratistas principales y los subcontratistas, apenas haya relación o que esta sea de simple rivalidad, empeorada incluso por la desconfianza.

- **Orientación a una gestión por procesos:** la industria de la construcción, sobre todo en relación a PYME, está orientada a configuraciones departamentales, lo que provoca que las empresas no puedan centrarse en el cliente.
- **Intercambio de personal y conocimiento:** por desgracia, la mayoría de empresas constructoras no están por la labor de intercambiar personal, información y conocimiento sobre sus “buenas prácticas”, por lo que no pueden aprender de otras experiencias.

Los métodos sencillos e ingeniosos de administración de la producción y el control de calidad, desarrollados primero por la industria automovilística japonesa y después por la norteamericana y entre los que ha sido referente la Compañía Toyota, parece que han podido trasladarse fácilmente a otras empresas del sector; su implantación paulatina en el ámbito de la edificación sería un logro para su mejora y racionalización.

Los aspectos esenciales del sistema japonés son dos tipos de procedimientos y técnicas relacionados con la productividad y la calidad. El aspecto que más directamente conecta con la productividad se conoce como sistema “justo a tiempo” (Monden 2011). Debemos considerar que, en este supuesto, “justo a tiempo” hace referencia al coste de la productividad y que los efectos tangenciales influyen en los elementos de la productividad (Valhondo 2014), como es el caso de los desperdicios, rendimientos en el proceso, etc.

En el sector de la edificación la acción “justo a tiempo” se convierte en un elemento clave: producir y entregar productos terminados justo a tiempo para su venta, partes fabricadas justo a tiempo para incorporarlas y materiales adquiridos justo a tiempo para su transformación en partes fabricadas. El objetivo último es que todos los materiales estén en uso, nunca en depósito acumulando costes de almacén que en una obra de construcción se convierten en obstáculos de todo tipo, con el consiguiente entorpecimiento de movimientos y los riesgos laborales que esto conlleva, como puede apreciarse en muchas obras en construcción.

El concepto de “lote económico” (Díaz-Batista y Pérez-Armayor, s. f.) puede aplicarse para determinar las cantidades que se pretenden adquirir y, en consecuencia, al tamaño de los lotes de fabricación. El sistema de reducir los costos de la orden de compra es simplificar el propio proceso de compra: pedidos generales, compra sin abastecimiento, contratos con los proveedores, lista de proveedores cualificados, etc. (Rius-Sorolla y Maheut 2015).

Mientras los proveedores occidentales entregan habitualmente por camiones enteros, muchos proveedores japoneses llevan a cabo entregas por partes a los grandes fabricantes una o más veces al día, lo que podría plantearnos que estos supuestos se aplicasen en las industrias de la construcción, cosa que, por otra parte, ya se hace en casos muy singulares¹, abriéndose al mercado internacional como empresas multinacionales de gran prestigio. Asimismo, determinadas empresas lo practican en las propias obras de edificación.

La causa de que los lotes pequeños den lugar a menos desperdicios y mejor calidad es consecuencia de que si un trabajador hace únicamente un cierto número de partes y otro trabajador asume después la continuidad del trabajo, el primero se enterará rápidamente en caso de que su parte no ajuste en alguno de los trabajos siguientes. De esta manera los defectos son descubiertos con rapidez y las causas pueden eliminarse rápidamente, evitándose también la producción de grandes lotes que contengan una proporción elevada de unidades defectuosas (Fawcett y Pearson 2015).

Del planteamiento que hemos formulado anteriormente se deriva una respuesta concreta: el trabajador aprecia que los efectos de su acción se traducen en una clara motivación para mejorar y, a partir de ahí, los trabajadores interesados hacen suya la preocupación por los defectos, retrasos, roturas, etc. conformando los grupos que en Toyota han llamado “de actividades de mejora de los grupos pequeños”, nombre que también se da en Toyota a los círculos de control de calidad (Newman 2012).

El control total de calidad puede ofrecer por sí misma o en combinación con la producción “justo a tiempo” a que nos hemos referido anteriormente. El sistema funciona en Japón y también en Estados Unidos, donde para el personal significa que los errores deben ser detectados y corregidos en la fuente o, lo que es igual, donde se realiza el trabajo, (Dora, Kumar, y Goubergen 2013) aspecto este opuesto al existente en la cultura europea, donde la inspección mediante muestreo después de que la unidad fue producida se traduce en detección del defecto en vez de prevención.

Dicha revisión técnica la realizan en Occidente inspectores del departamento de calidad, mientras que en el sistema implantado en Japón son los propios

1. Casos de: “Carré, S.A” (industria de la madera); “Encofrados Alsina”; “Constantino, S.A” (mármoles, piedra, granito y artificial); “Cosme Toda” (cerámica); “OTIS” (ascensores); “Tecnal” (aluminio); entre otras.

trabajadores, y no un departamento, los primeros y principales responsables de la calidad y su control. Las consecuencias del control total de calidad en Japón son “menos horas de trabajo para corregir” y “menos desperdicio de materiales”, obteniéndose “mejor calidad de los terminados” (Arnheiter y Maleyeff 2005). Es fácil ver que la producción “justo a tiempo” bajo control total de calidad se convierte en un engranaje de la estrategia empresarial.

El sistema de acción “justo a tiempo”, ligado al “control total de calidad”, permite mejorar continuamente, como se ha demostrado en el mercado japonés. La pregunta que nos formulamos entonces es: -¿Seremos capaces de implantarlo en el sector de la edificación? Los conceptos señalados nos permiten apreciar que es conveniente un sistema que tenga gran flexibilidad, lo que nos lleva a constatar el hecho de que los trabajadores occidentales en general, y los del sector de la edificación en particular, están muy especializados, frente al hecho de que la mano de obra japonesa es extraordinariamente flexible, lo que la dota de notables ventajas competitivas (Schonberger 2013).

Señala Schonberger que es posible acelerar el ritmo de perfeccionamiento de la calidad implantando los siguientes puntos:

Organización	Responsabilidad de la producción
Objetivos	Hábitos de mejora
	Perfección
Principios elementales	Control de procesos
	Calidad Visible
	Corrección de errores
Conceptos facilitadores	Círculos de calidad
	Limpieza
Técnicas	Verificaciones diarios
	Detección de problemas
	Instrumentos de análisis
	Dispositivos
	Círculos de calidad

Una manifestación de la estrategia occidental de estabilidad de los operarios es la tendencia a fijar los trabajos con carácter estable o permanente. Por otra parte, la flexibilidad de la mano de obra japonesa es una característica propia que les conduce a colaborar y sustituirse entre ellos cuando surgen problemas que pueden ocasionar retrasos, y también lo hacen para no estar ociosos. Los encargados, capataces y supervisores pueden llamar la atención de los trabajadores hacia el problema y, en sentido contrario, los trabajadores

acudirán por iniciativa propia en ayuda de los compañeros necesitados. Veamos las distinciones:

Comparaciones entre las líneas de producción occidentales y japonesas:

OCCIDENTALES	JAPONESAS
Alta prioridad: el equilibrio de la línea	Alta prioridad: la flexibilidad
Estrategia: estabilidad-largas corridas de producción para que la necesidad de reequilibrar se presente rara vez	Estrategia: flexibilidad-se espera reequilibrar a menudo para adaptar la producción a la demanda cambiante
Se supone que la asignación de tareas es fija	Mano de obra flexible; ir hacia los problemas o hacia donde está actualmente la carga de trabajo
Recurrir al inventario de protección para amortiguar los efectos de las averías del equipo	Mantenimiento preventivo máximo para evitar que el equipo sufra averías
Se requiere un análisis complicado para evaluar y seleccionar las muchas posibilidades	Se requiere el ingenio humano para lograr la flexibilidad y eludir los cuellos de botella
Planes elaborados por asesoría	El capataz puede dirigir el trabajo y ajustar el plan según se requiera
Plan para operar a un ritmo fijo; los problemas de calidad se envían fuera de la línea	Se aminora la velocidad si hay problemas de calidad; se acelera si la calidad es correcta
Líneas rectas en forma de L	Líneas en forma de U o paralelas
El movimiento de materiales por transportador es conveniente	Las estaciones están juntas y se evitan los transportadores
Se compran “supermáquinas” y se las mantiene ocupadas	Se construyen (o se compran) máquinas pequeñas; se agregan otras iguales si es necesario
Se aplica el montaje final, que utiliza mucha mano de obra	Se aplica por igual al trabajo de submontaje o fabricación de capital intensivo
Se trabajan modelos mezclados cuando el contenido de trabajo es similar de un modelo a otro	Se lucha por la producción de modelos mezclados, incluso en el submontaje y en la fabricación

Los beneficios de la flexibilidad de la mano de obra y cuadros intermedios son tan destacables que muchas empresas japonesas tienen hoy políticas estructuradas e incluso sistemas de salarios que reconocen la flexibilidad.

También los círculos de control de calidad fueron una innovación japonesa, creada para movilizar a pequeños grupos de trabajadores que voluntariamente se agrupan con el objetivo de mejorar la calidad y la productividad (Jordán, Nuela, y Rocío 2014). Los círculos se corresponden con los objetivos de participación del trabajador y la dinámica del grupo. La moral y la motivación son objetivos principales.

Los programas occidentales de participación del trabajador nos muestran sus diferencias con el correspondiente de los círculos de calidad. Son las siguientes: cero defectos, superación de trabajadores, simplificación, calidad de vida laboral y planes de acción (Cebolla 2014).

Estos programas deberían combatir la especialización o, lo que es igual, la tendencia occidental a encomendar las funciones básicas a los especialistas e inclinarse a la rotación de tareas, flexibilización de trabajos, etc.. Señala (Dunning 2014) que “en los Estados Unidos ejercemos nuestra carrera entre empresas pero dentro de una sola la especialidad. En el Japón, la carrera se ejerce entre especialidades pero dentro de una sola empresa.”

Nos preguntábamos antes si es posible que el sistema japonés de producción sea aplicado en el sector de la edificación; la respuesta es afirmativa y debemos señalar que los factores que darán impulso a ese cambio hacia la mejora de la producción en construcción son los siguientes:

- Toma de consciencia sobre las diferencias de calidad y productividad (Coello 2014).
- Creer en un cambio posible y necesario (Arriagada y Alarcón 2013).
- Conocimiento (Nagles 2013).
- El momento adecuado (Llovera.J 2014).

Lo expuesto nos lleva a la consideración de que el enfoque JIT/TQC podría adaptarse a países como España, aunque la ventaja de costos de mano de obra barata no se da, pero en todo caso la especialización exagerada tampoco se presenta.

La formación será la asignatura pendiente. A ella volveremos más adelante.

Hemos analizado anteriormente el sistema “justo a tiempo” y, tangencialmente, su relación con la calidad. Parece oportuno analizar ahora, desde la naturaleza de la actividad y las características del sector construcción, la problemática de la implantación de la cultura de la calidad en el sector de referencia, considerando que se dota de centros de trabajo con un elevado número de trabajadores temporales, donde se trabaja sobre lo que se esté construyendo; la concurrencia de un elevado número de empresas como consecuencia del fenómeno subcontratación y otras figuras; lugares de trabajo en cambio constante; interferencias entre personal de obra y terceras personas; la problemática de hoja de cualificación en muchos casos, tanto en trabajadores como en empresarios; trabajo al aire libre; el carácter emergente de muchas empresas; multiplicidad de agentes de la construcción que intervienen; escasa profesionalidad; falta de implementación de criterios de mayor industrialización, etc.

Prueba de la problemática señalada es el elevado número de accidentes laborales que se producen en el sector de la construcción (Cañamares 2015), al respecto del cual se señala la existencia de una falta de modernización de los equipos y medios de trabajo, así como carencias formativas de los trabajadores, donde se interpreta que el sector de la construcción carece de una normativa integradora asumida por parte de todos los agentes que intervienen en las actividades constructoras (Larre 2013).

La aplicación de la normativa específica del sector y de la normativa general da lugar a una regulación con doble entrada: como empresa y como centro de trabajo temporal (obra en construcción), lo que determina la aplicación de un doble sistema de obligaciones y responsabilidades en el que el modelo de un centro de trabajo no tiene nada que ver con una obra en construcción².

Toda edificación o toda obra en construcción es la suma de dos elementos: el trabajo y la materia, lo que nos indica que el éxito de la construcción depende incuestionablemente de haber utilizado materiales adecuados al fin perseguido y de la calidad.

A los materiales tradicionales naturales y artificiales se añaden constantemente “nuevos materiales”, cuyo uso conlleva el riesgo de la no experimenta-

2. Según la Encuesta coyuntural de la industria de la construcción (año 2006), “las empresas pequeñas se han hecho con cuotas crecientes del mercado de la edificación a través de subcontratas cedidas por empresas de mayor tamaño”.

ción de los mismos frente a los materiales tradicionales con larga experiencia (López Richart 2002). La proliferación de marcas comerciales que ofrecen materiales aparentemente similares de diferente procedencia ha dado lugar a la normalización de los productos, incluidos los de construcción. Dicha actividad de normalización pretende dar satisfacción a la necesidad de determinar, a través de normas y reglamentaciones técnicas, aquellas exigencias que permitan definir el producto. Así, en Francia rigen las normas NF, en Alemania las DIN y en España las UNE (López Richart 2002).

Ahora bien, el hecho de garantizar la calidad de los productos de construcción se ha convertido en una preocupación de los poderes públicos, lo que se ha traducido en una constante preocupación de los poderes públicos por hacer cumplir determinadas prescripciones técnicas obligatorias. Aparecen en ese momento la homologación y la certificación consistente la primera en la comprobación previa de que determinado producto cumple las exigencias pre-establecidas, de ahí la responsabilidad del fabricante o importador; por otra parte la técnica de la normalización sirve como referencia para la elaboración de instrumentos de evaluación y certificación de conformidad de la producción en el ámbito de la propia empresa (De la Serva 2011).

Nos hemos encontrado, pues, ante la “calidad” bajo los siguientes supuestos:

- a) Calidad en el fabricante.
- b) Calidad en la empresa constructora.
- c) Calidad en las empresas subcontratistas.
- d) Calidad en trabajadores autónomos, ETT y otros.

Respecto a la edificación, la idea tradicional ha identificado el control de calidad con la vigilancia en obra y la realización de ensayos en materiales, teniendo como única garantía a la Dirección Facultativa de la obra.

La entrada en vigor de la LOE³ introduce un concepto de calidad de los edificios distinto al señalado anteriormente. La calidad tendrá repercusión en diferentes aspectos:

- a) Seguridad estructural.

3. Ley 38/1999, de 5 noviembre, de Ordenación de la Edificación

- b) Protección contra incendios.
- c) Protección contra el ruido.
- d) Aislamiento térmico.
- e) Accesibilidad para personas con movilidad reducida.

Por otra parte, relaciona la LOE a la calidad como obligación de los agentes que se encargan de desarrollar las actividades del proceso de edificación. Así la LOE enumera los requisitos básicos que debe tener la edificación para garantizar sus exigencias técnicas y administrativas, agrupándolas en lo relativo a funcionalidad, seguridad y habitabilidad. La propia LOE, en su artículo 2º, determina que será el Código Técnico de la Edificación, como marco normativo, el que establezca las exigencias básicas de la calidad de los edificios y de sus instalaciones (Castillo 2012).

El Código Técnico de la Edificación fue aprobado por R.D 314/2006, de 17 de marzo, y en su Exposición de Motivos ya señala que no siempre se han alcanzado unos parámetros de calidad adaptados a las necesidades de los ciudadanos y recuerda que la sociedad demanda cada vez más calidad en los edificios. El artículo 1º considera objeto como el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios; el Código establece dichas exigencias para cada uno de los requisitos básicos de seguridad estructural, seguridad en caso de incendio, seguridad de utilización, higiene, salud y protección del medio ambiente, protección contra el ruido y ahorro de energía y aislamiento térmico (Prieto Escudero 2007), establecidos, por otra parte, en el artículo 3º de la LOE.

El estudio de Prieto señala, a nuestro criterio muy acertadamente, que “la calidad se establece en el proyecto y en el contrato de obra, pues no se trata de una cosa abstracta sino de un requisito de la edificación de los que se responsabiliza a los diferentes agentes y cuyas garantías varían según el defecto de que se trata”

Es oportuno señalar aquí que la calidad en la edificación como lo entiende la LOE no es función pública. Se constituye en política legislativa, de derecho privado, íntimamente ligada a la defensa de los derechos de consumidores y usuarios (Pérez 2014).

Señalábamos anteriormente que la producción “justo a tiempo” revela problemas que suelen estar ocultos y que la calidad empieza con la producción y exige el hábito de mejorar.

En el complejo sector de la edificación nos encontramos que debe implementarse la calidad en las empresas, subcontratas y demás figuras laborales que intervienen en una obra. Por otra parte, debe alcanzarse la calidad, según lo establecido en el CTE y la LOE, para salvaguardar los derechos de los consumidores y usuarios (Lara 2014). Se trata pues de una triple vertiente empresarial, de actividad laboral y derivada de la LOE, que nos impone unos criterios severos sobre la calidad y que obliga a todos los participantes en el proceso de contratación, redacción de proyecto y ejecución de obra.

Conclusiones

1. Las empresas de construcción producen productos de naturaleza diversa y compleja y de producción no estandarizada; las exigencias de productividad, seguridad y competitividad obliga a las empresas a establecer relaciones temporales con profesionales, trabajadores, equipos, subcontratistas, proveedores y prestadores de servicios en general.
2. La mayoría de las propuestas de gestión del conocimiento en las empresas de construcción se sitúan en tres áreas:
 - a. La de tecnologías, representadas básicamente por las TIC's
 - b. La de personas, responsables por los diferentes actores en el proceso productivo.
 - c. La de procesos, representada por los distintas actividades, flujos y secuencias en el proceso productivo.
3. La gestión del conocimiento puede incrementar y/o mediar la capacidad de innovación ya que establece la importancia del conocimiento o el conocimiento relevante y útil en el sector de la construcción.
4. Si pueden conseguirse crear las condiciones idóneas para incrementar la interacción entre el equipo de diseño y los contratistas principales se conseguirá retener y compartir el conocimiento de cada uno de ellos al tiempo que se desarrollará nuevo conocimiento con lo que aumentarán las ventajas competitivas.
5. Se destaca la importancia de que las organizaciones empresariales de la construcción sean capaces de crear conocimiento explícito a partir de la interacción individual de sus miembros. Ello garantizará que el personal de nueva

incorporación sea capaz de aprender lo que actualmente necesita de forma rápida.

6. La calidad en construcción se establece en el proyecto y en el contrato de obra ya que se trata de un requisito de la edificación de los que se responsabilizan a los diferentes agentes y cuyas garantías varían según el defecto de que se trata.

Bibliografía

- Arnheiter, ED, y J Maleyeff. 2005. «The integration of lean management and Six Sigma.» *The TQM magazine*.
- Arriagada, R, y L Alarcón. 2013. «Estilos de organización y acciones clave que facilitan la gestión de conocimiento en un proyecto de construcción.» *Revista de la construcción*.
- Beguiristain, M Músquiz. 2014. «Análisis externo del sector de la edificación.»
- Cañamares, M Segarra. 2015. «Integración de la prevención de riesgos laborales en las pymes del sector de la construcción.»
- Castillo, JA Sánchez del. 2012. «La intervención provocada de la disposición adicional séptima de la ley de ordenación de la edificación.»
- Cebolla, A Cristóbal. 2014. «Debilidades de la gestión de la calidad en las empresas occidentales. Importancia de los costes de la calidad.»
- Coello, JE Jarrin. 2014. «Productividad del personal en la construcción de un proyecto arquitectónico.»
- De la Serva, M.N. 2011. «Comentarios a la Ley de Ordenación de la Edificación.» Madrid.
- Díaz-Batista, José Antonio, y Dania Pérez-Armayor. s. f. «Optimización de los niveles de inventario en una cadena de suministro.» *Ingeniería Industrial* 33 (2). Facultad de Ingeniería Industrial, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cujae.: 126-32.
- Dora, M, M Kumar, y D Van Goubergen. 2013. «Operational performance and critical success factors of lean manufacturing in European food processing SMEs.» *Trends in Food Science & ...*
- Dunning, JH. 2014. «The Globalization of Business (Routledge Revivals): The Challenge of the 1990s.»

- Fawcett, SE, y JN Pearson. 2015. «Requirements and benefits of implementing just-in-time manufacturing for small-firm manufacturers.» *Journal of Small Business Strategy*.
- Jordán, J DT, C Nuela, y L del Rocío. 2014. «“ Las Líneas de Producción y su incidencia en la Calidad de los productos de la Empresa” ALHICE”.»
- Lara, F Fernández. 2014. «El derecho a una vivienda digna.»
- Larre, I Rincón. 2013. «Prevención de riesgos laborales en la construcción: estudio de la complejidad y siniestralidad.»
- López Richart, Julián. 2002. «La responsabilidad derivada de la utilización de materiales defectuosos en la construcción.» *Consultor inmobiliario: Revista mensual de actualidad para profesionales*. Wolters Kluwer.
- Llovera, J, Bautista, J. 2014. *Organización de la producción. Una perspectiva histórica*. Editado por Real Academia de Doctores. España.
- Monden, Y. 2011. «Toyota production system: an integrated approach to just-in-time.»
- Nagles, N. 2013. «La gestión del conocimiento como fuente de innovación.» *Revista EAN*.
- Newman, D Alvarez. 2012. «Organización del trabajo y dispositivos de control en el sector automotriz: el toyotismo como sistema complejo de racionalización.» *Trabajo y sociedad*.
- Pérez, IS. 2014. «Encaje de la Ley de Ordenación de la Edificación con respecto del Ordenamiento jurídico y análisis de la jurisprudencia generada tras su entrada en vigor.» *Estudios Jurídicos en Homenaje al Profesor José ...*
- Prieto Escudero, Miguel. 2007. «Notas jurídicas sobre la calidad en la edificación.» *Consultor inmobiliario: Revista mensual de actualidad para profesionales*. Wolters Kluwer.
- Rius-Sorolla, G, y J Maheut. 2015. «Evaluación de dos estrategias de aprovisionamiento coordinado mediante la dinámica de sistemas: caso de estudio en el sector de materiales de la construcción.» *Dirección y Organización*.
- Sánchez, L, S Bobadilla, y P Villa. 2014. «Análisis de los conceptos de la cadena de suministro y su relación con el desempeño organizacional.»
- Schonberger, RJ. 2013. «Time-Relevant Metrics in an Era of Continuous Process Improvement: The Balanced Scorecard Revisited.» *The Quality Management Journal*.

Valhondo, J Bautista. 2014. «Modelo de gestión para la innovación de la secuencia de suministros.»

Vicedo, JC, AH Pérez, y FCL Esteban. 2003. «Análisis de adaptación al sector de la construcción de estructuras organizativas y de producción existentes en el sector del automóvil.» *V Congreso de Ingeniería de Organización.*

