

Evaluando el impacto de los sistemas ERP sobre el rendimiento de la cadena de suministro mediante ISM

Evaluating the impact of ERP systems on SC performance with ISM

Cristina López Vargas^a y Jenifer López García^b

^aDepartamento de Organización de Empresas y Marketing, Universidad Pablo de Olavide. Email: clopvar@upo.es and

^bBanco Santander SA. Email: jenlopgar@gmail.com.

Recibido: 2017-01-29 Aceptado: 2017-04-24

Abstract

Most companies nowadays have already implemented on-premise or cloud -based ERP systems into their IT infrastructures. These packages allow firms to integrate, standardize and execute the whole business processes in real time, improving their productivity and operational efficiency. Previous studies highlight their beneficial effects go beyond the single firm. Indeed, ERP system can assist supply- chain partners to work in close coordination. In order to reach a better understanding in this matter, the present study aims to develop a comprehensive framework. This will represent the benefits derived from ERP adoption in supply chain performance. In doing so, we applied an interpretive structural modelling (ISM). Finally, we provide a case study that explores the viability of this framework.

Keywords: *Research, enterprise systems, SC performance, ERP benefits, ISM, Case study.*

La adopción de sistemas informáticos avanzados por parte de las empresas está teniendo lugar de formar acelerada. Los continuos avances en las tecnologías de la información hacen que se produzcan mejoras continuas en estas soluciones, las cuales se traducen cambios en los procesos de negocio de las compañías y las cadenas de suministro en las que operan. Esto no ha llevado a pasar de una economía industrial a una economía en red (Chou, Tan, & Yen, 2004)

Los sistemas de planificación de recursos empresariales, más conocidos por sus siglas en inglés ERP (Enterprise Resource Planning), sigue siendo uno de los sistemas más implantados. Éstos pueden ser definidos como sistemas informáticos únicos que permiten la completa integración de todos los flujos de información generados desde cualquier área funcional de la empresa, almacenándolos en una única base de datos (Davenport, 1998; Jacobs & Whybarck, 2000). Además, permiten acceder a la información almacenada a través de interfaces unificados y canales de comunicación (Ng, Gable, & Chan, 2002).

Estudios previos ponen de manifiesto que ese tipo de soluciones informáticas permite mejorar la operativa entre los distintos integrantes de la cadena de suministros cuando sus sistemas están interconectados (Hendricks, Singhal, & Stratman, 2007; Koh, Gunasekaran, & Rajkumar, 2008; Kovács & Paganelli, 2003).

Con objeto de analizar en profundidad los beneficios que aporta la implantación de un sistema ERP y sobre el rendimiento de la cadena de suministro, hemos aplicado el método Interpretative Structural Modelling (ISM) propuesto por Warfield (1973; 1974).

ISM es una técnica de aprendizaje iterativo que permite sintetizar el conocimiento grupal experto sobre un sistema, generando un modelo donde se observan sus elementos clave y relaciones. La elección de esta técnica es debido a sus numerosas ventajas (Attri, Dev, & Sharma, 2013; Sage, 1977): i. Facilita la definición de todas las posibles relaciones causales que se pueden originar entre un número finito de variables explicativas, ii. Es capaz de trabajar con un gran número de variables explicativas, iii. Ayuda a imponer el orden y a establecer la dirección de las relaciones complejas entre las distintas variables, iv. Permite la representación gráfica del problema, facilitando su interpretación y uso por parte de sujetos no expertos en la técnica. Además, es una técnica fuertemente aplicada en muy diversos campos como la implantación de plantas solares (Ansari, Kharb, Luthra, Shimmi, & Chatterji, 2013), sostenibilidad en la cadena de suministro (Hussain, Awasthi, & Tiwari, 2015; Wong & Wong, 2014), extracción de minerales (Bouzon, Govindan, & Rodriguez, 2015), selección de vendedores (Mandal & Deshmukh, 1994), entre otros muchos.

La construcción del modelo ISM se realizó a través de un estudio de caso. La empresa es de tamaño medio y opera en el sector tecnológico. Fue seleccionada por tener implantado un Sistema ERP desde hace más de 10 años, habiendo sido su experiencia muy exitosa. Los pasos principales seguidos en la construcción del modelo con ISM son los siguiente:

Paso 1. Identificación a través de una revisión de la literatura los elementos principales del modelo, que fueron los beneficios reportados por los sistemas ERP, y las medidas utilizadas para determinar el rendimiento de una cadena de suministro. Esta lista fue revisada por los participantes en el estudio, quienes añadieron y eliminaron elementos.

Paso 2. Los participantes indicaron las relaciones causales w_{ij} existentes entre los elementos $\langle E_i, E_j \rangle$, mediante el uso de las claves V (E_i influye sobre E_j), A (E_j influye sobre E_i), X (E_j se influyen mutuamente E_i) y O (No existe relación entre los elementos E_i y E_j). De esta forma, obtuvimos la matriz SSIM.

Paso 3. Transformamos la matriz SSIM en la matriz de alcanzabilidad binaria. Aplicamos propiedad transitiva para obtener la matriz de alcanzabilidad final.

Paso 4. Mediante proceso iterativo basado en los subconjuntos de impactos, antecedentes y la intersección de ambos, se definieron los niveles del grafo y sus componentes.

Paso 5. Se representó el modelo resultante de acuerdo con las relaciones identificadas previamente.

Los resultados ponen de manifiesto cómo los sistemas ERP mejoran el rendimiento de la cadena de suministro. El modelo destaca su incidencia sobre la reducción de los costes de transporte y compra, rotación de inventario, tiempos de respuesta del proveedor, preparación del pedido y respuesta al consumidor, entre otros. Las mejoras aportadas por los sistemas ERP que más favorecen estos cambios son la disposición de información actualizada para la realización de procesos y toma de decisiones, la mejora de la comunicación entre los componentes de la cadena e integración de los mismos.

Referencias

Ansari, M. F., Kharb, R. K., Luthra, S., Shimmi, S. L., & Chatterji, S. (2013). Analysis of barriers to implement solar power installations in India using interpretive structural modeling technique.

- Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 27, 163–174. <http://doi.org/10.1016/j.rser.2013.07.002>
- Attri, R., Dev, N., & Sharma, V. (2013). Interpretive Structural Modelling (ISM) approach : An Overview. *Research Journal of Management Sciences*, 2(2), 3–8. <http://doi.org/10.1108/01443579410062086>
- Bouzon, M., Govindan, K., & Rodriguez, C. M. T. (2015). Reducing the extraction of minerals: Reverse logistics in the machinery manufacturing industry sector in Brazil using ISM approach. *Resources Policy*, 46, 27–36. <http://doi.org/10.1016/j.resourpol.2015.02.001>
- Chou, D. C., Tan, X., & Yen, D. C. (2004). Web technology and supply chain management". *Information Management & Computer*, 12(4), 338–349.
- Davenport, T. H. (1998). Putting the enterprise into the enterprise system. *Harvard Business Review*, 76(4), 121–131. <http://doi.org/Technical Report>
- Hendricks, K. B., Singhal, V. R., & Stratman, J. K. (2007). The impact of enterprise systems on corporate performance: A study of ERP, SCM, and CRM system implementations. *Journal of Operations Management*, 25(1), 65–82. <http://doi.org/10.1016/j.jom.2006.02.002>
- Hussain, M., Awasthi, A., & Tiwari, M. K. (2015). An ISM-ANP integrated framework for evaluating alternatives for sustainable supply chain management. *Applied Mathematical Modelling*, 40(5–6), 3671–3687. <http://doi.org/10.1016/j.apm.2015.09.018>
- Jacobs, F. R., & Whybarck, D. C. (2000). *Why ERP? A primer on SAP implementation*. New York, NY: McGraw Hill.
- Koh, S. C. L., Gunasekaran, a., & Rajkumar, D. (2008). ERP II: The involvement, benefits and impediments of collaborative information sharing. *International Journal of Production Economics*, 113(1), 245–268. <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2007.04.013>
- Kovács, G. L., & Paganelli, P. (2003). A planning and management infrastructure for large, complex, distributed projects - Beyond ERP and SCM. *Computers in Industry*, 51(2), 165–183. [http://doi.org/10.1016/S0166-3615\(03\)00034-4](http://doi.org/10.1016/S0166-3615(03)00034-4)
- Mandal, A., & Deshmukh, S. G. (1994). Vendor Selection Using Interpretive Structural Modelling (ISM). *International Journal of Operations & Production Management*, 14(6), 52–59. <http://doi.org/10.1108/01443579410062086>
- Ng, C. S. P., Gable, G. G., & Chan, T. (2002). An ERP-client benefit-oriented maintenance taxonomy. *Journal of Systems and Software*, 64(2), 87–109. [http://doi.org/10.1016/S0164-1212\(02\)00029-8](http://doi.org/10.1016/S0164-1212(02)00029-8)
- Sage, A. P. (1977). *Interpretive structural modeling: methodology for large scale systems*. New York, NY: McGraw Hill Higher Education.
- Warfield, J. (1973). Binary Matrices in System Modeling. *Ieee Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, SMC-3(5), 441–449. <http://doi.org/10.1109/TSMC.1973.4309270>
- Warfield, J. . (1974). Developing interconnected matrices in structural modeling. *IEEE Transcript on Systems Men and Cybernetics*, 4(1), 51–81.
- Wong, W. P., & Wong, K. Y. (2014). Synergizing an ecosphere of lean for sustainable operations. *Journal of Cleaner Production*, 85, 51–66. <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.05.093>