

USO DE LA TEORÍA *BUSINESS PROCESS CHANGE* (BPC) PARA EXAMINAR LA ADOPCIÓN DE *ENTERPRISE RESOURCE PLANNING* (ERP) EN CHILE

Elizabeth E. Grandón, Patricio E. Ramírez-Correa y Karina P. Rojas

RESUMEN

Si bien existen numerosos estudios enfocados en determinar factores críticos de éxito en la adopción de Enterprise Resource Planning (ERP), mayoritariamente los mismos se llevan a cabo en países desarrollados y han sido realizados sin una teoría base sobre la cual se puedan establecer modelos explicativos para el fenómeno de adopción. Basado en la teoría Business Process Change (BPC), el objetivo de este trabajo es explorar el proceso de implementación de ERP de tres impor-

tantes empresas chilenas, con el fin de identificar los factores que favorecen o inhiben una implementación exitosa. Los resultados obtenidos confirman muchos de los factores críticos de éxito encontrados en la literatura y ratifican la importancia de la teoría BPC como base en el estudio de este fenómeno. A partir de los hallazgos se propone un modelo de adopción de ERP en grandes empresas, que puede ser validado en futuras investigaciones.

Introducción

Los sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) se utilizan ampliamente en las grandes empresas chilenas. En el reciente estudio de Pinto *et al.* (2017) se estudió a las principales empresas chilenas listadas en el ranking de *América Economía*, encontrando que el 90% de ellas usan o están en proceso de implantación de un sistema ERP. Ha sido bien documentado en la literatura que una implementación exitosa de sistemas ERP trae consigo beneficios a las empresas que los adoptan (Murphy y Simon, 2002; Grabski *et al.*, 2011). Sin embargo, para que estos beneficios se materialicen es relevante la forma en que se adopta el sistema ERP.

La implementación de un ERP involucra realizar cambios en los procesos de negocio de una empresa, por lo cual el modelo BPC (*Business Process Change*) toma relevancia al considerar el ambiente de cambio como una

dimensión importante del proceso. En consideración a lo anterior, el objetivo de esta investigación es explorar el proceso de implementación de ERP de tres importantes empresas chilenas, de acuerdo al modelo BPC, con el fin de identificar los factores que favorecen o inhiben una implementación exitosa.

Revisión de la Literatura

Factores de éxito en la adopción de ERP

El rendimiento de los sistemas de información (Ramírez-Correa, 2004) y en particular los factores de éxito en la adopción de un sistema ERP ha sido una constante en la investigación de esta tecnología (Shiau, 2016). Un reciente análisis de la literatura indica que existen ocho áreas asociadas a los ERP donde los investigadores han enfocado su esfuerzo: factores que afectan a la implementación y el éxito de los sistemas de informa-

ción; implementación exitosa de ERP; evaluación y éxito de sistemas de información; estudios de ciencia del sistema; factores que influyen en el éxito del ERP; modelos teóricos e investigación de casos; aceptación usuaria de la tecnología de la información; y marcos de referencia en sistemas de información (Shiau, 2016).

El trabajo de Umble *et al.* (2003) es uno de los más citados en la literatura en relación a identificar factores de éxito en la adopción de ERP. Según estos autores, los factores de éxito incluyen comprensión clara de los objetivos estratégicos, compromiso de la alta dirección, gestión de proyectos, gestión del cambio organizacional, equipo de implementación, precisión de los datos, educación y formación amplia, medidas de rendimiento focalizadas, y temas asociados a la implantación en múltiples sitios. Por su parte, y con el propósito de clarificar estos factores de éxito, Al-Mashari *et al.* (2003) desarrollaron una

clasificación asociada a tres fases temporales del proceso. La primera es la fase de instauración donde se ubican los factores gestión y liderazgo, y de visión y planificación. La segunda fase es la de despliegue, donde se localizan los factores selección del ERP, educación y entrenamiento, integración de sistemas, comunicaciones, dirección de proyecto, pruebas del sistema, gestión de procesos, gestión del sistema de información heredado, y cambios en la cultura y en la estructura. La tercera y última fase es la de evaluación asociada al factor crítico evaluación y gestión del rendimiento. No obstante lo anterior, Akkermans y van Helden (2002) indican la alta correlación entre los factores de éxito en la adopción de ERP, lo que da lugar tanto a círculos virtuosos que llevan al éxito, como a círculos viciosos que promueven el fracaso. En ese mismo sentido, el estudio realizado por Liang *et al.* (2007) destaca la importancia

PALABRAS CLAVES / BPC / Chile / ERP / Factores Críticos de Éxito / Implementación /

Recibido: 12/04/2017. Aceptado: 17/09/2018.

Elizabeth E. Grandón. Ph.D. en Administración de Empresas, Southern Illinois University, EEUU. Profesora, Universidad del Bío-Bío, Chile, e-mail: egrandon@ubiobio.cl

Patricio E. Ramírez-Correa. Doctor en Economía y Administración de Empresas, Universidad de Sevilla, España. Profesor, Universidad Católica del Norte, Chile. Dirección:

Larrondo 1281, Código Postal 1781421, Coquimbo, Chile. e-mail: patricio.ramirez@ucn.cl

Karina P. Rojas. Magister en Ingeniería Industrial, Universidad del Bío-Bío, Chile. Profe-

sora, Universidad del Bío-Bío, Chile. e-mail: krojas@ubiobio.cl

USE OF BUSINESS PROCESS CHANGE THEORY TO EXAMINE ENTERPRISE RESOURCE PLANNING ADOPTION IN CHILE

Elizabeth E. Grandón, Patricio E. Ramírez-Correa and Karina P. Rojas

SUMMARY

While there are numerous studies focused on determining critical success factors in ERP adoption, they are mostly conducted in developed countries and lack theoretical underpinnings to establish explanatory models for the adoption phenomena. Based on the Business Process Change (BPC) theory, the aim of this work is to explore the ERP implementation process of three important Chilean companies, in

order to identify the factors that favor or inhibit a successful implementation. The results confirm many of the critical success factors found in the literature and corroborate the importance of the BPC theory as a basis for the study of this phenomenon. Based on the findings, an adoption model of ERP for large companies that could be validated in future research is proposed.

USO DA TEORIA BUSINESS PROCESS CHANGE (BPC) PARA EXAMINAR A ADOÇÃO DO ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP) NO CHILE

Elizabeth E. Grandón, Patricio E. Ramírez-Correa e Karina P. Rojas

RESUMO

Embora existem numerosos estudos focados em determinar fatores críticos de sucesso na adoção do Enterprise Resource Planning (ERP), a maioria deles se realizam em países desenvolvidos sem uma teoria base sobre a qual podem estabelecer-se modelos explicativos para o fenômeno de adoção. Baseado na teoria Business Process Change (BPC), o objetivo deste trabalho é explorar o processo de implementação de ERP de três impor-

tantes empresas chilenas, a fim de identificar os fatores que favorecem ou inibem uma implementação bem-sucedida. Os resultados obtidos confirmam muitos dos fatores críticos de sucesso encontrados na literatura e ratificam a importância da teoria BPC como base no estudo de este fenômeno. A partir das descobertas é proposto um modelo de adoção de ERP em grandes empresas, que pode ser validado em futuras investigações.

de la alta dirección como mediador del efecto de las presiones institucionales en la asimilación de los sistemas ERP.

Desde una lógica cliente-proveedor se destacan la cultura imperante en la empresa cliente y el papel del proveedor del sistema como los factores de éxito en la adopción del ERP. De hecho, la cultura organizacional es indicada por diversos autores como un antecedente importante del éxito en la adopción de sistemas ERP (Al-Mashari *et al.*, 2003; Yusuf *et al.*, 2004). La cultura organizacional puede facilitar la unión del aprendizaje individual y el organizacional, y asimismo influye en la capacidad de aprender, de compartir información y de decidir. En consecuencia, este factor es clave para los procesos de adopción de tecnologías de información y, en particular, de sistemas ERP. Desde otra perspectiva, Livermore y Rippa (2011) estudiaron los efectos de la cultura nacional en la implantación de sistemas ERP.

Sus resultados indican que las diferencias entre las distintas dimensiones valóricas de la cultura (distancia al poder, aversión a la incertidumbre, individualismo/colectivismo, masculinidad/femineidad) afectan diversos aspectos del proceso de adopción. Por tanto, los valores culturales de la nación donde se utiliza el sistema ERP pueden ser un factor clave de éxito en su adopción.

Por otra parte, la literatura acerca de sistemas de información destaca la importancia del papel del proveedor del sistema en la adopción del ERP en la empresa (Akkermans y van Helden, 2002; Xue *et al.*, 2005). En concreto, para asegurar el éxito de la adopción, el proveedor del ERP debe establecer alianzas robustas con los consultores ERP y apoyar en todo momento el proyecto de implantación.

Consistente con el estado inicial de los ERP en países en desarrollo (Gupta *et al.*, 2014), pocos estudios se han centrado en conocer los factores de

éxito en la adopción de ERP en Latinoamérica (Moohebat *et al.*, 2010). Entre ellos, Colmenares (2005) estudia las percepciones de los gerentes de proyectos de implantación de sistemas ERP en grandes empresas venezolanas y a partir de ese análisis identifica un conjunto de factores de éxito en la adopción de este tipo de aplicaciones. Asimismo, De Freitas *et al.* (2015), analiza los criterios para evaluar el éxito en la implementación de ERP en grandes empresas brasileñas; en base a la tasa de acuerdo de un panel de expertos, sus resultados validan 25 factores de éxito en la adopción de ERP. En Chile, los estudios de Ramírez y García (2005) y de Benvenuto (2006) se abocan al fenómeno. Los hallazgos de Ramírez y García (2005) destacan ocho factores de éxito en la adopción de ERP en Chile: contar con una planificación estratégica; el compromiso ejecutivo; la gestión del proyecto; las habilidades en TI; las habilidades en procesos de negocio;

el entrenamiento; el aprendizaje, y la predisposición al cambio. Por su parte, Benvenuto (2006) determinó que el liderazgo de la gerencia y una adecuada gestión de los recursos humanos son factores básicos para la implementación de un ERP de manera exitosa.

Mucho se ha escrito sobre factores de éxito en la adopción de ERP, sin embargo gran parte de estos estudios se ha desarrollado sin una teoría base inicial sobre la cual se puedan establecer modelos explicativos del fenómeno de adopción (Grabski *et al.*, 2011). Tal como lo indica Grandón y Mykytyn (2004), parte importante de la investigación centrada en adopción de tecnologías en países en vías de desarrollo carece de una fuerte base teórica. De este modo, en este estudio, fundamentado en la teoría *Business Process Change* (BPC), centramos nuestra atención en proveer una base para entender el éxito/fracaso en la implementación de ERP en Chile.

El modelo *Business Process Change* (BPC) se define como una iniciativa organizacional para diseñar procesos de negocio y con ello alcanzar mejoras significativas en rendimiento a través de cambios en las relaciones entre la gestión, tecnologías de información, estructura organizacional y personas (Kettinger y Grover, 1995). BPC establece que el cambio en los procesos de negocio debería crear un ambiente organizacional que desarrolle una cultura de apoyo a través del aprendizaje, intercambio de conocimientos, y una red interna y externa de socios que facilite la implementación efectiva de los procesos. El modelo BPC ha sido utilizado por algunos autores como base teórica subyacente en el estudio de ERP en países desarrollados. Por ejemplo, Montwani *et al.* (2005) analizaron cuatro empresas que implementaron ERP en Estados Unidos y usaron BPC para explicar los factores que llevan al éxito o fracaso de una implementación. Por su parte, Paradonsaree *et al.* (2014) proponen el uso de BPC para las actualizaciones de los ERP.

Modelo de investigación y definición de variables

Esta investigación utiliza la teoría BPC de Kettinger y Grover (1995) para explorar los casos de estudio que se describen más adelante. Motwani *et al.* (2005) adaptó este modelo para aplicarlo en la implementación de ERP en empresas norteamericanas (Figura 1). El modelo identifica siete variables interrelacionadas que se agrupan en dos dimensiones: entorno de cambio y gestión de la implementación de los ERP. En las Tablas I y II, se describe cada una de estas variables y la forma en que se abordaron en el estudio de campo que se describe en la siguiente sección.

Cabe hacer notar que el modelo BPC no contempla explícitamente los factores asocia-

dos a la cultura organizacional y el rol del proveedor, ambos considerados importantes al momento de implementar un ERP. Sin embargo, está bien documentado en la literatura que la cultura organizacional puede influir en la capacidad de aprendizaje de la organización toda vez que sirve como catalizador entre el aprendizaje individual y el organizacional (Al-Mashari *et al.*, 2003, Yusuf *et al.*, 2004). La teoría BPC considera la capacidad de aprendizaje como un elemento clave dentro del ambiente de cambio del modelo.

Por otro lado, Moohebat, *et al.* (2010) concluyeron que el proveedor de ERP juega un rol primordial en el éxito/fracaso del proceso de implementación tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo. Similares resultados se encontraron en el estudio de Aarabi *et al.* (2012) quienes realizaron una revisión sistemática de la literatura para com-

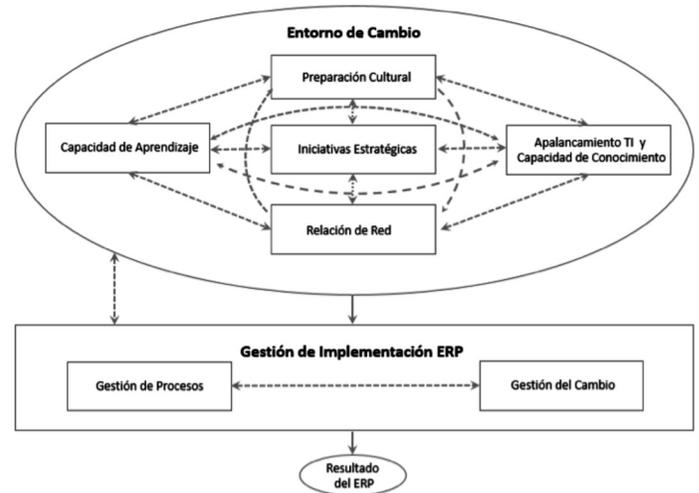


Figura 1. Modelo de Investigación. Fuente: Motwani *et al.* (2005).

parar los factores críticos de éxito en la implementación de ERP en pequeñas y grandes empresas. El apoyo del proveedor resultó ser un factor importante de éxito/fracaso en el proceso de implementación tanto para pequeñas como para

grandes empresas. El modelo BPC considera el apoyo del proveedor en la variable relaciones de red, la cual indica los beneficios de asociarse con proveedores externos. El modelo BPC evalúa las relaciones de red a través de los enlaces inter-

TABLA I
DIMENSION: ENTORNO DE CAMBIO

Variable	Descripción	Orientación del estudio de campo
Iniciativas estratégicas	Un cambio de procesos normalmente comienza con iniciativas estratégicas, las cuales a menudo están incluidas en el plan estratégico de la alta dirección.	Conocer motivaciones, metodología y estrategias de implementación y saber si la decisión de adopción fue en consenso o impuesta por la gerencia.
Capacidad de aprendizaje	El mayor nivel de aprendizaje se produce cuando los miembros de la organización reflexionan sobre las experiencias de aprendizaje para descubrir nuevas estrategias.	Conocer cómo la organización se adaptó al nuevo sistema, cómo fue el proceso de aprendizaje, identificando de quién se recibió información que mejoró el aprendizaje.
Preparación cultural	La cultura facilita unir aprendizaje individual y organizacional, influye en la capacidad de aprender, compartir información y decidir.	Identificar quiénes fueron los agentes del cambio, cómo tomaron el riesgo, y si hubo participación de empleados en el proceso de cambio, entre otros.
Intercambio de conocimientos	Las TI en el proyecto de cambio de procesos de negocio podría ser dominante o actuar como facilitador.	Conocer el papel de las TI en la implementación, y si utilizaban tecnología para comunicarse.
Relaciones de red	Donde existe cooperación, el comportamiento interpersonal y grupal tiene rendimiento superior.	Describir si existieron vínculos inter-organizacionales con el proveedor y cooperación inter funcional durante la implementación.

TABLA II
AMBIENTE GESTIÓN EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL ERP

Iniciativa	Descripción	Orientación del estudio de campo
Gestión de cambio	Patrón de cambio, disposición directiva para cambiar, y alcance del cambio son los constructos clave.	Conocer si las empresas siguieron algún patrón de cambio, si estaban preparados para este, entre otros.
Gestión de proceso	Conjunto de conceptos y prácticas para mejorar la administración de procesos de negocio.	Identificar procesos de medición, herramientas para el diseño de procesos y equipos encargados.

organizacionales con el proveedor y la cooperación interfuncional.

Metodología

Se utilizó la metodología de casos de estudio (Eisenhardt, 1989) para identificar los factores que favorecen o inhiben el éxito de la implementación de ERP de acuerdo al modelo BPC. En primer lugar se seleccionaron tres empresas, las cuales fueron elegidas por ser consolidadas y de distintos rubro económicos del país, como también porque todas han implementado el mismo sistema empresarial (SAP). Dos de ellas manifestaron una implementación exitosa, mientras que una indicó que su implementación no resultó exitosa.

El proceso de recolección de datos se realizó mediante entrevistas que se llevaron a cabo a partir de un cuestionario generado en base al estudio de Motwani *et al.* (2005). El cuestionario consta de dos partes. La primera corresponde a preguntas cerradas que están dirigidas a conocer de forma más detallada datos específicos del proceso de adopción de ERP. La segunda parte consta de preguntas abiertas dirigidas a conocer la percepción de cómo se realizó el trabajo durante el proceso de implementación del sistema. Las entrevistas se realizaron en las instalaciones de las empresas estudiadas y fueron grabadas para luego ser transcritas y analizadas. Durante el proceso de recolección de datos, y para asegurar la convergencia en las respuestas, se entrevistaron a más de dos

personas por empresa. Estas personas fueron elegidas por su aporte y participación en el proceso de implementación del sistema ERP. Entre los entrevistados se encuentran los gerentes del área informática y personas que participaron directamente en la implementación del ERP.

Análisis de los Casos de Estudio

Descripción de las empresas

Empresa A: Empresa de saneamiento básico, encargada de la producción y distribución de agua potable, la recolección, descontaminación y disposición de aguas servidas y realización de las demás prestaciones relacionadas a estas actividades. Decide realizar la implementación de un sistema ERP con el fin de unificar la información y mejorar la disponibilidad de ésta.

Empresa B: Planta siderúrgica más grande a nivel nacional y su filial opera minas de hierro e instalaciones en los valles de Huasco, Elqui y Copiapó, lo que la convierte en el principal productor y exportador de mineral de hierro y pellets del país. Tomó la decisión de implementar un ERP con el objetivo de terminar con la desintegración de los sistemas que tenían en ese momento y así centralizar todo el trabajo.

Empresa C: Empresa dedicada a la producción de frutas y hortalizas congeladas, siendo una de las más grandes en el

rubro frutícola en Chile. No solo ofrece sus productos al mercado internacional, sino que también es líder en desarrollo sustentable del país. Esta empresa decide implementar un sistema ERP para mejorar el sistema que ya tenían y así realizar una integración completa de los datos de toda la empresa.

Análisis

Los resultados obtenidos se presentan en las Tablas III y IV. La primera de estas tablas muestra información general del proyecto de adopción, mientras que la Tabla IV ilustra los resultados en base al modelo BPC.

Discusión

A continuación se contrastan los hallazgos de este estudio con la literatura sobre factores de éxito en la implantación de ERP. Primero, la participación del usuario, que está asociada con la toma de decisiones en consenso, ha sido propuesta por la literatura como un factor clave para la adopción exitosa de ERP (Zhan *et al.*, 2003; Motwani, 2005). Esta propuesta es consistente con los casos estudiados, toda vez que las empresas que tomaron decisiones de manera consensual, analizando en equipo las alternativas de ERP favorables para la organización afirman sentirse contentos con los logros y tienen la sensación de éxito en sus implementaciones, mientras que la empresa en la cual la

decisión fue impuesta de manera autocrática, no tuvo los resultados esperados.

Segundo, la literatura destaca la gestión del cambio como un elemento clave para el éxito de un ERP (Somers y Nelson, 2001; Mandal y Gunasekaran, 2003; Motwani *et al.*, 2005). El modelo BPC incorpora la relevancia de los agentes de cambio en la variable disposición cultural. En los casos de estudio, las empresas que implantaron exitosamente el sistema ERP poseían agentes de cambio, ya sea en el área informática o en la alta dirección. El papel que cumple el área informática de la empresa en el proceso de implementación del ERP es un factor importante a la hora del éxito. Dos de las empresas analizadas reconoce que el área informática tomó un papel dominante en el proceso, situación que al final generó cierto descontento y frustraciones en las empresas, ya que dependen mucho de esta área para realizar los procesos. En cambio, la empresa que comenta que el área informática tomó un papel sociotécnico (generando el nexo entre el consultor y el usuario final) siente que hicieron un buen trabajo en este aspecto y tuvieron éxito.

Dentro de la disposición cultural el modelo BPC considera los factores asociados a la comunicación. Al-Mashari *et al.* (2003) establece que la comunicación eficaz es un factor importante para asegurar el éxito de la implantación de un sistema ERP. La comunicación

TABLA III
RESULTADOS ASOCIADOS A LA PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
Estudios de factibilidad previos al proyecto.	Económico, técnico, operativo.	Económico y técnico.	Económico y operativo.
Aspectos técnicos considerados en la elección del ERP.	Seguridad, <i>Back-up</i> , Sistemas de auditoría.	Adaptabilidad a la estructura, seguridad, documentación.	Sin evaluación técnica (base en ERP anterior).
Duración del proyecto de implementación.	15 meses.	Lo estimado.	8-12 meses.
Capacitación usuaria.	Suficiente.	Suficiente.	Insuficiente.
Reacción de los usuarios (capital humano).	Interesados y comprometidos con aprender y usar las herramientas entregadas.	Interesados y comprometidos con aprender y usar las herramientas entregadas.	Demostraron poco interés y reticencia a la herramienta entregada.
Percepción del proyecto.	Exitoso.	Exitoso.	Fallido.

TABLA IV
COMPARACIÓN DE ENFOQUES EMPRESAS A, B Y C

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
1. Iniciativas estratégicas			
Estímulos.	Reactiva.	Reactiva.	Reactiva.
Alcance.	Revolucionario.	Revolucionario.	Revolucionario.
Toma de decisiones.	Consenso.	Consenso.	Autocrático.
Estrategia.	Todo de una vez.	Todo de una vez.	Todo de una vez.
2. Capacidad de aprendizaje			
Adaptación.	Aprender de los demás.	Cambios tecnológicos y aprender de los demás.	Cambios tecnológicos.
Mejora de la eficiencia.	Aprender haciendo.	Aprender haciendo.	Aprender haciendo.
Conocimiento declarativo.	No se desarrolla base de conocimientos.	No se desarrolla base de conocimientos.	No se desarrolla base de conocimiento
Uso externo de la información.	Consultores, otras empresas.	Consultores.	Consultores (<i>partners</i>).
Tipo de aprendizaje.	Deutero (aprender a aprender, aprender de los errores).	Deutero (aprender a aprender, aprender de los errores).	Deutero (aprender a aprender, aprender de los errores).
3. Disposición cultural			
Los agentes de cambio.	Área informática.	Alta dirección.	Área informática.
Aversión al riesgo.	Agresiva.	Agresiva.	Agresiva.
Comunicación abierta.	Alta.	Alta.	Alta.
Entrenamiento cruzado.	No.	No.	No.
4. Apalancamiento TI y el intercambio de conocimientos			
Papel de TI (sociotécnico o factor dominante).	Dominante.	Sociotécnico.	Dominante.
Uso de TICs en la comunicación.	Medio.	Alto.	Bajo.
5. Relaciones de red			
Vínculos interinstitucionales.	Alto.	Alto.	Alto.
Cooperación inter funcional.	Alto.	Alto.	Alto.
6. Gestión del cambio			
Patrón del cambio.	Formal, adaptada por el proveedor.	Formal, dada por el consultor.	Formal, dada por el consultor.
Gestión disposición al cambio.	Medianamente preparados.	Medianamente preparados.	Medianamente preparados.
Alcance del cambio.	Éxito y frustraciones.	Éxito y frustraciones.	Frustraciones.
Gestión del cambio.	Radical.	Radical.	Radical.
7. Gestión de procesos			
Proceso de medición (sí, no, poco).	Sí.	Sí.	Sí.
Herramientas y técnicas (bajo, medio, alto).	Medio.	Medio.	Bajo.
Basado en equipo (sí, no).	Sí.	Sí.	No.

eficaz se puede lograr con un uso intensivo de las tecnologías de comunicación. La empresa que fracasó en la implementación reconoce haber tenido un bajo y básico uso de las tecnologías de comunicación. En forma coherente con lo anterior, y considerando la variable apalancamiento de tecnologías de información (TI) del modelo BPC, en los casos de estudio el uso de tecnología de la comunicación a nivel medio y alto se asoció con el éxito del proyecto de implantación, mientras que el uso básico de esta tecnología se relacionó con el fracaso.

Tercero, la inapropiada definición del alcance del cambio en la implantación (considerada dentro de la variable gestión del cambio del modelo BPC) es considerado un factor de riesgo en la adopción de ERP

(Markus *et al.*, 2000). Consistente con esa idea, en el caso de estudio de implantación fracasada solo existieron frustraciones asociadas a la definición del alcance del cambio y, por el contrario, en los casos exitosos se consideró a este alcance del cambio a veces un éxito y a veces una frustración.

Cuarto, Somers y Nelson (2001) propusieron que el uso de herramientas del proveedor es un factor de éxito en el proyecto ERP. Al respecto, en el caso de estudio que fracasó en la implantación del ERP existió el más bajo uso de herramientas y técnicas en relación a los otros dos casos exitosos. En el modelo BPC, el uso de herramientas y técnicas se clasifica dentro de la variable gestión de procesos.

Quinto, la capacitación es un elemento fundamental en la adopción de ERP, en particular

en Chile (Ramírez y García 2005). Al consultar respecto a este punto, los casos exitosos manifestaron haber tenido una capacitación usuaria suficiente, mientras que el caso de estudio fallido indicó haber tenido una capacitación usuaria insuficiente.

Finalmente, dentro de la gestión de procesos se debe contemplar el trabajo en equipo y las herramientas y técnicas utilizadas en el proceso. La literatura indica la importancia del equipo del proyecto en la implantación del ERP (Somers y Nelson, 2001). Es fundamental trabajar en equipo, tomando como líder del proyecto a los más expertos de cada proceso de la empresa. Consistentemente con lo anterior, el caso de estudio fallido implantó el ERP sin base en un equipo de trabajo. El uso de herramientas y técnicas en el proceso de

análisis y diseño de la implementación del ERP es otro de los factores que determinan el éxito en la implantación. La empresa que no obtuvo los resultados esperados admite un bajo uso de herramientas durante el proceso, mientras que las empresas que sí tuvieron éxito comentan haber hecho uso de herramientas y técnicas para el análisis y diseño.

Por otra parte, los factores relacionados con la cultura organizacional y el rol del proveedor en el proceso de implementación del ERP, representados en el modelo BPC como capacidad de aprendizaje y relaciones de red, respectivamente, resultaron ser importantes al momento de distinguir entre el fracaso y el éxito en la implementación del ERP. Los casos exitosos manifestaron aprender de otras organizaciones que han realiza-

do esta implementación. Otra forma de adaptación es respondiendo a los cambios tecnológicos; la empresa que mayor satisfacción tuvo con los resultados obtenidos afirma haber tenido una adaptación de las dos formas antes nombradas, lo hizo aprendiendo de otras organizaciones y también en respuesta a los cambios tecnológicos.

Al analizar los datos obtenidos en los tres casos de estudio se encontró que uno de los factores críticos que facilitan el éxito en una implementación de ERP es el apoyo que pueda recibir la empresa tanto de consultores como del proveedor del ERP. La forma en que la empresa es guiada es muy importante a la hora de realizar este proceso y tener en consideración la experiencia de las personas involucradas es fundamental para lograr el éxito. Ambos resultados, los relacionados al proceso de aprendizaje y los asociados al apoyo del proveedor, son consistentes con los obtenidos en estudios previos (Akkerman y van Helden, 2002; Al-Mashari *et al.*, 2003; Yusuf *et al.*, 2004).

En base a las experiencias de los casos de estudio y las variables encontradas como diferenciadoras entre una implementación exitosa y no exitosa de ERP, se propone un modelo de investigación simplificado para determinar el éxito en la adopción de ERP en grandes empresas (Figura 2).

El modelo establece la capacidad de aprendizaje de la empresa, la forma en que se toman las decisiones y el apalancamiento de TI como antecedentes básicos para facilitar la gestión de los procesos y la

gestión de cambio. Una adecuada gestión de procesos y gestión del cambio a su vez influyen directamente en la adopción exitosa del ERP. La gestión de procesos incluye tres dimensiones: el trabajo en equipo y técnicas para el diseño de procesos, el apoyo externo brindado por consultores y proveedores y las herramientas con las que cuenta el proveedor para apoyar el proceso de implantación. Por su parte la gestión de procesos contempla definir un alcance adecuado, contar con un agente de cambio y la realización de capacitación apropiada durante el proceso de adopción del ERP.

Conclusión

Esta investigación examina las variables relevantes de la teoría *Business Process Change* (BPC) que inciden en el éxito/fracaso en la implementación de sistemas ERP de acuerdo a tres casos de estudio en Chile y propone un modelo de investigación a ser validado en futuras investigaciones. Del análisis de los casos se puede concluir que existen factores fundamentales que influyen en la exitosa implementación de un sistema ERP. Entre ellos se encuentran la toma de decisiones, la adaptación al cambio, el rol que cumple TI, los agentes de cambio y liderazgo, uso de la tecnología de la comunicación, y herramientas y técnicas utilizadas durante el proceso de implementación.

El estudio mostró además la importancia que tiene el tiempo requerido para implementar un sistema ERP, factor no considerado directamente en el modelo BPC. El realizar la

puesta en marcha cuando verdaderamente se esté preparado para hacerlo es clave a la hora de tener éxito en la implementación del ERP. En este aspecto las empresas analizadas admiten que no se tomó en consideración este punto y tuvieron frustraciones y descontentos con este factor al término del proyecto, al no sentirse preparados verdaderamente para el cambio.

Se recomienda a las organizaciones que deseen implementar sistemas ERP hacerlo de manera consensuada, trabajando en equipos, adaptándose a los cambios tecnológicos y aprendiendo de otras empresas. El contar con el apoyo de consultores y proveedores del ERP, es también importante para el éxito de la implantación. Se recomienda dar un papel sociotécnico al área informática de la empresa, de manera que no sea TI el área que domine el proyecto. De igual forma se recomienda realizar un buen uso de las tecnologías de comunicación y utilizar técnicas y herramientas formales en el proceso de análisis y diseño del proyecto. Por último, se recomienda realizar la implantación en un tiempo acorde con el desarrollo de un sistema complejo.

Estas recomendaciones se resumen en el modelo de investigación propuesto el cual podría ser validado en una muestra mayor de grandes empresas tanto en Chile como en otros países Latinoamericanos.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue financiada por el proyecto DIUBB - 151815 2/R.

REFERENCIAS

Aarabi M, Saman MZ, Wong KY, Azadnia AH, Zakuan N (2012) A comparative study on critical success factors (CSFs) of ERP systems implementation among SMEs and large firms in developing countries. *Int. J. Adv. Comput. Technol.* 4: 226-239.

Akkermans H, van Helden K (2002) Vicious and virtuous cycles in ERP implementation: a case study of interrelations between

critical success factors. *Eur. J. Inf. Syst.* 11: 35-46.

Al-Mashari M (2003) Enterprise resource planning (ERP) systems: a research agenda. *Ind. Manage. Data. Syst.* 103: 22-27.

Al-Mashari M, Al-Mudimigh A, Zairi M (2003) Enterprise resource planning: A taxonomy of critical factors. *Eur. J. Oper. Res.* 146: 352-364.

Benvenuto A (2006) Implementación de Sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC. *Capiv Rev.* 4: 33-47.

Colmenares LE (2005) Un estudio exploratorio sobre los factores críticos de éxito en la implantación de sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP) en Venezuela. *J. Inf. Syst. Technol. Manag.* 2: 167-187.

De Freitas R, Costa H, Pereira V, Shimoda E (2015) Criteria selection for evaluation of ERP systems implementation in large Brazilian companies. *Manag. Res.* 13: 160-186.

Eisenhardt K (1989) Building theories from case study research. *Acad. Manag. Rev.* 4: 532-550.

García R, Ramírez P (2004) El meta análisis como instrumento de investigación en la determinación y análisis del objeto de estudio. *XVI Encuentro de Profesores Universitarios de Marketing* (EPUM 2004). (22-24/09/2004). Alicante, España. pp. 341-358.

Grabski SV, Leech SA, Schmidt PJ (2011) A review of ERP research: A future agenda for accounting information systems. *J. Inf. Syst.* 25: 37-78.

Grandón E, Mykytyn P (2004) Theory-based instrumentation to measure the intention to use electronic commerce in small and medium sized businesses. *J. Comput. Inf. Syst.* 44: 44-57.

Gupta H, Aye KT, Balakrishnan R, Rajagopal S, Nguwi YY (2014) Formulating, implementing and evaluating ERP in small and medium scale industries. *Int. J. Adv. Comput. Sci. Technol.* 3: 386-389.

Kettinger W, Grover V (1995) Toward a theory of business process change management. *J. Manag. Inform. Syst.* 12: 1-30.

Liang H, Saraf N, Hu Q, Xue Y (2007) Assimilation of enterprise systems: the effect of institutional pressures and the mediating role of top management. *Manag. Inf. Syst. Quart.* 31: 59-87.

Livermore CR, Rippa P (2011) ERP implementation: A cross-cultural perspective. *J. Global Inf. Technol. Manag.* 14: 5-26.

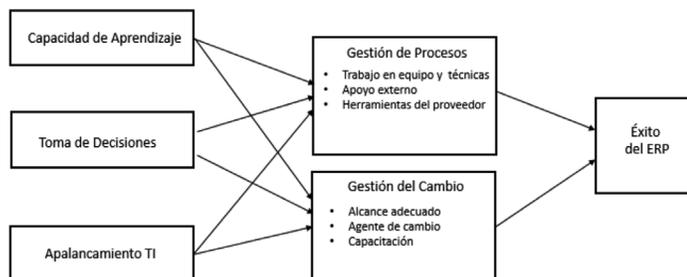


Figura 2. Propuesta de Modelo BPC ajustado a la adopción exitosa de ERP.

- Mandal P, Gunasekaran A (2003) Issues in implementing ERP: A case study. *Eur. J. Oper. Res.* 146: 274-283.
- Markus M, Axline S, Petrie D, Tanis C (2000) Learning from adopters' experiences with ERP: Problems encountered and success achieved. *J. Inform. Technol.* 15: 245-265.
- Moohebat M, Asemi A, Yazdi M (2010) A comparative study of critical success factors (CSFs) in implementation of ERP in developed and developing countries. *Int. J. Adv. Comput. Technol.* 2: 99-110.
- Motwani J, Subramanian R, Gopalakrishna P (2005) Critical factors for successful ERP implementation: Exploratory findings from four case studies. *Comput. Ind.* 56: 529-544.
- Murphy K, Simon S (2002) Intangible benefits valuation in ERP projects. *Inf. Syst. J.* 12: 301-320.
- Paradonsaree R, Singh M, Gekara V (2014) Business Process Changes for ERP Upgrades: Impact on organizational capabilities and improvements. *Proc. 35th Int. Conf. Inform. Syst.* Nueva Zelandia. [http://aisel.aisnet.org/icits2014/proceedings/Project Management /4/](http://aisel.aisnet.org/icits2014/proceedings/Project%20Management/4/) (Cons. 20/03/2017).
- Pinto M, Ramírez P, Grandón E (2017) Antecedentes del éxito de los ERP en las grandes empresas Chilenas: un modelo factorial exploratorio. *Inf. Tecnol.* 28: 1-7.
- Ramírez P, García R (2005) Una investigación empírica sobre los factores que afectan el éxito de los sistemas ERP en Chile. *Rev. Ing. Inform.* 11: 4-5.
- Ramírez-Correa P (2004) *Rol y Contribución de los Sistemas de Planificación de los Recursos de la Empresa (ERP)*. Tesis Universidad de Sevilla. España. <http://fondosdigitales.us.es/tesis/tesis/308/rol-y-contribucion-de-los-sistemas-de-planificacion-de-los-recursos-de-la-empresa-erp/> (Cons. 12/11/2016).
- Shiau WL (2016) The intellectual core of enterprise information systems: a co-citation analysis. *Enterp. Inf. Syst.* 10: 815-844.
- Somers TM, Nelson KG (2001) The Impact of Critical Success Factors across the Stages of Enterprise Resource Planning Implementations. *Proc. 34th Hawaii Int. Conf. Syst. Sciences* 8: 8016-8027.
- Umble EJ, Haft RR, Umble MM (2003) Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *Eur. J. Oper. Res.* 146: 241-257.
- Xue Y, Liang H, Boulton WR, Snyder CA (2005) ERP implementation failures in China: Case studies with implications for ERP vendors. *Int. J. Prod. Econ.* 97: 279-295.
- Yusuf Y, Gunasekaran A, Abthorpe MS (2004) Enterprise information systems project implementation: A case study of ERP in Rolls-Royce. *Int. J. Prod. Econ.* 7: 251-266.
- Zhang L, Lee M, Zhang Z, Banerjee P (2003) Critical success factors of enterprise resource planning systems implementation success in China. *Proc. 36th Hawaii International Conference on System Sciences* (HICSS 2003). Vol. 7. (06-09/01/2003). Hawaii, EEUU.