

Samuel Leónidas Pérez Grau
Milena Zabaleta de Armas

ERP

**El sistema de planificación
de los recursos de la empresa**

Un sistema integrado de información configurado por el sistema de
información contable y el sistema de información gerencial

 **UNIVERSIDAD
SIMÓN BOLÍVAR**

BARRANQUILLA Y CÚCUTA - COLOMBIA | VIGILADA MINEDUCACIÓN



Res. 23095 del MEN

ERP

**El sistema de planificación
de los recursos de la empresa**

**Un sistema integrado de información configurado
por el sistema de información contable y el sistema
de información gerencial**



PRESIDENTA SALA GENERAL
ANA BOLÍVAR DE CONSUEGRA

RECTOR FUNDADOR
JOSÉ CONSUEGRA HIGGINS (q.e.p.d.)

RECTOR
JOSÉ CONSUEGRA BOLÍVAR

VICERRECTORA ACADÉMICA
SONIA FALLA BARRANTES

**VICERRECTORA DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN**
PAOLA AMAR SEPÚLVEDA

VICERRECTORA FINANCIERA
ANA CONSUEGRA DE BAYUELO

VICERRECTOR DE INFRAESTRUCTURA
IGNACIO CONSUEGRA BOLÍVAR

SECRETARIA GENERAL
ROSARIO GARCÍA GONZÁLEZ

DIRECTORA DE INVESTIGACIONES
ALIZ YANETH HERAZO BELTRÁN

DEPARTAMENTO DE PUBLICACIONES
MILENA I. ZABALETA DE ARMAS

MIEMBROS DE LA SALA GENERAL
ANA BOLÍVAR DE CONSUEGRA
OSWALDO ANTONIO OLAVE AMAYA
MARTHA VIVIANA VIANA MARINO
JOSÉ EUSEBIO CONSUEGRA BOLÍVAR
JORGE REYNOLDS POMBO
ÁNGEL CARRACEDO ÁLVAREZ
ANTONIO CACUÑA PRADA
PATRICIA MARTÍNEZ BARRIOS
JAIME NIÑO DÍEZ †
ANA CONSUEGRA DE BAYUELO
JUAN MANUEL RUISECO
CARLOS CORREDOR PEREIRA
JORGE EMILIO SIERRA MONTOYA
EZEQUIEL ANDER-EGG
JOSÉ IGNACIO CONSUEGRA MANZANO
EUGENIO BOLÍVAR ROMERO
ÁLVARO CASTRO SOCARRÁS
IGNACIO CONSUEGRA BOLÍVAR

Samuel Leónidas Pérez Grau
Milena Zabaleta de Armas

ERP

El sistema de planificación
de los recursos de la empresa

Un sistema integrado de información configurado
por el sistema de información contable y el sistema
de información gerencial



Pérez Grau, Samuel Leónidas.

ERP, el sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial / Samuel Leonidas Pérez Grau, Milena Zabaleta de Armas -- Barranquilla: Ediciones Universidad Simón Bolívar, 2017.

123 p.; 17x24 cm.

ISBN: 978-958-5430-33-4

1. Contabilidad administrativa 2. Compañías - Contabilidad 3. Administración de recursos de información 4. Sistemas de información en administración 5. Procesamiento electrónico de datos 6. Sistema de almacenamiento y recuperación de información 7. Industrias - Innovaciones tecnológicas I. Zabaleta de Armas, Milena II. Tit.

658.15 P944 2017 SCDD 21 ed.

Universidad Simón Bolívar – Sistema de Bibliotecas

**ERP, EL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE LOS
RECURSOS DE LA EMPRESA**
UN SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN
CONFIGURADO POR EL SISTEMA DE INFORMACIÓN
CONTABLE Y EL SISTEMA DE INFORMACIÓN
GERENCIAL

© Samuel Leónidas Pérez Grau - Milena Zabaleta De Armas

Grupo de Investigación Pensamiento Contable y Gestión Internacional

Director: Milena Zabaleta De Armas

Proceso de arbitraje doble ciego

Recepción: Febrero de 2016

Evaluación de propuesta de obra: Abril de 2016

Evaluación de contenidos: Junio de 2016

Correcciones de autor: Agosto de 2016

Aprobación: Noviembre de 2016

Impreso en Barranquilla, Colombia. Depósito legal según el Decreto 460 de 1995. El Fondo Editorial Ediciones Universidad Simón Bolívar se adhiere a la filosofía del acceso abierto y permite libremente la consulta, descarga, reproducción o enlace para uso de sus contenidos, bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



©Ediciones Universidad Simón Bolívar

Carrera 54 No. 59-102

<http://publicaciones.unisimonbolivar.edu.co/edicionesUSB/>

dptpublicaciones@unisimonbolivar.edu.co

Barranquilla - Cúcuta

Producción Editorial

Editorial Mejoras

Calle 58 No. 70-30

info@editorialmejoras.co

www.editorialmejoras.co

Marzo de 2017

Barranquilla

Made in Colombia

D

Dedicatoria

A la honra de la primera directora del Centro de Investigaciones Tecnológicas y Científicas, CIDITEC, de la Universidad Simón Bolívar, doctora María de los Ángeles Pérez Hernández, a quien correspondió acompañarnos en la organización del Grupo de Investigación Pensamiento Contable y Negocios Internacionales y velar desde un comienzo por la búsqueda del más decoroso posicionamiento en el escalafón de los grupos científicos nacionales.



DEDICATORIA	5
PRÓLOGO	9
Capítulo I	
<hr/>	
¿QUÉ ES EL ERP?	13
Introducción	13
Estado del arte	17
Metodología.....	19
Resultados.....	20
Aspectos psicológicos de la toma de decisiones	25
La difusión de la tecnología.....	26
El costo total de propiedad	28
Las lógicas institucionales	29
Las motivaciones para la adquisición de un ERP	51
Ventajas y desventajas de la implementación de un ERP.....	55
Los factores de riesgos en la implementación del ERP.....	58
Los factores clave de éxito.....	61

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

Capítulo II

FACTORES QUE IMPACTAN LA COMERCIALIZACIÓN DEL ERP	65
Introducción	65
Estado del arte	69
Metodología.....	73
Conclusiones sobre la información recogida	76
Resultados.....	79
Los proveedores de ERP en el mercado internacional	82
Oracle	84
Sistemas de software ERP de fuente abierta	85
Los usuarios del ERP en Colombia	94
La selección del <i>software</i> contable adecuado.....	99
La importancia de contar con una metodología	103
de selección del ERP	103
El MSSE se estructura en tres fases, cada una	104
dividida en actividades:	104
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	117

8



Prólogo

Es un orgullo para mí haber sido encargado de prologar esta obra de autoría de los profesores pioneros de la investigación en ciencia de la contabilidad en la Universidad Simón Bolívar. Como resultado de tan importantes trabajos, los profesores Samuel Pérez Grau y Milena Zabaleta de Armas han logrado ubicar al Grupo Pensamiento Contable y Negocios Internacionales en la categoría A del escalafón de grupos de investigación de Colciencias. En esta ocasión los mencionados profesores se refieren al gran avance tecnológico que representan para nuestras empresas locales los Sistemas Integrados de Información (SII) consistentes en la integración del sistema de información gerencial con el sistema de información contable,

Los sistemas de información se han convertido en un elemento principal en la actividad administrativa de las organizaciones modernas, al adquirir, junto a esta pieza clave del desarrollo tecnológi-

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

co, una dimensión estratégica donde las ideas y sus aplicaciones cobran cada vez más valor, así como también las interconexiones entre lugares, personas, economías y disciplinas se hacen cada vez más evidentes. La inclusión de los SII en los procesos empresariales ha traído consigo la necesidad de aprender nuevas formas de elaboración y presentación de la información económica, financiera y contable, así como nuevas estructuras de control que se caracterizan porque (a) otorgan a los funcionarios mayor libertad para explorar, observar, analizar y construir conocimiento, (b) ofrecen múltiples fuentes de información más ricas y actualizadas, nacionales e internacionales, (c) proporcionan una comprensión más globalizada de las relaciones internas y externas de la empresa.

10

La reciente digitalización del mundo, producto del desarrollo y popularización del computador y el Internet, ha cambiado el modelo de distribución de la información y ha dado lugar a que las unidades empresariales modifiquen tanto sus estructuras de gestión como los procesos convencionales de toma de decisiones. En este sentido, las iniciativas de adaptación de las empresas al proceso de cambio actual suponen cuestiones concretas que les permiten disponer de una información actualizada, precisa y enteramente orientada a la innovación como una condición y aspecto que dimensiona la práctica de negocio. La innovación no implica simplemente la incorporación de estos recursos tecnológicos en las empresas, innovar significa una transformación cultural en la manera de pensar críticamente, abordar los problemas desde diferentes perspectivas, gestionar y crear contextos participativos, disponer de espacios diversos para las relaciones entre directivos y colaboradores.

Cuando la innovación parte de acciones de investigación que cuestionan lo que sucede en la cotidianidad de los negocios, el co-

nocimiento se materializa en resultados que construyen respuestas, planteamientos renovadores y modelos de trabajo que rompen los esquemas existentes. Las situaciones innovadoras surgen con el deseo o identificación de necesidad de cambio y se afianzan en procesos de investigación y transformación social y cultural. Por consiguiente, cuando se piensa en adoptar un sistema de información deberán tenerse en cuenta las diferentes clases de decisión que pueden tomarse y los diversos tipos de informes que deberán ser diseñados, teniendo en cuenta su contenido y la frecuencia con que deben ser emitidos. En todo caso, siempre habrá la necesidad de comparar el coste de obtener determinada cantidad de información con su beneficio potencial.

En este contexto, los SII se convierten en aliados inigualables para la innovación en las empresas al facilitar (a) la comunicación sincrónica y asincrónica entre todos los estamentos de la organización; (b) la interacción con repositorios de conocimiento acumulados desde experiencias anteriores; (c) la colaboración entre personas con intereses comunes y habilidades complementarias independientemente de su ubicación y, (d) la comprensión de conceptos, de una manera transversal e integrada.

En cuanto al ámbito profesional, en esta obra se afirma que el perfil profesional del Contador Público es el más apropiado para el manejo de la información generada por los sistemas integrados de información adoptados por las empresas, por cuanto es el profesional más vinculado directamente con la manipulación y la distribución de la información; sin embargo, también aquí se afirma que ello requiere de las nivelaciones necesarias para poder a entrar a manejar las directas aplicaciones como las del Cuadro Equilibrado

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

de Mando, el Tablero de Control de Gestión, la Ingeniería de Negocios y la Minería de Datos.

En correspondencia con lo anterior, se asume que la formación de los nuevos contadores públicos implicaría la modificación de los planes de estudio que ofrecen las universidades locales para poder ofrecer un conjunto de procesos y estrategias orientados al desarrollo del profesional contable, para cualificar la calidad de su desempeño como líder o *controller* del *software* empresarial, gestor de bases de datos y digitador de contenidos XBRL.

12

Por la interesante combinación encontrada en esta obra; de teoría organizacional, tecnología de la información y la comunicación integradora, mercado y metodología de implementación de los sistemas de Planificación de los Recursos de la Empresa (ERP), aunados a la investigación que da cuenta del impacto positivo que los ERP tienen sobre la empresa, será útil para todos aquellos interesados en el acontecer organizacional de las empresas que pretendan utilizar los SII como soporte de sus estrategias competitivas y en especial para las personas que se atrevan a liderar los cambios necesarios para buscar su sostenibilidad.

LUIS ENRIQUE BRITO CARRILLO

System Engineer, MBA.



Capítulo I

¿Qué es el ERP?

13

INTRODUCCIÓN

El ERP (*Enterprise Resources Planning*) es un conjunto de paquetes o aplicaciones informáticas de gestión empresarial que busca integrar todos los departamentos y funciones de la empresa en un único sistema informático, con el fin tomar las mejores decisiones para sus procesos y estrategias de negocios.

La instauración de este sistema integrado de información transforma los productos y servicios que ofrecen las instituciones, las estrategias de mercadotecnia, las relaciones con los clientes y los proveedores, y los procesos internos, lo que obliga a las empresas y entidades a confortar una estructura organizacional basada en centros especializados de actividades, y a una distribución mejora-

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

da de las responsabilidades, los procesos políticos y de administración, cuyo conjunto de clasificaciones y de categorización social configuran un comportamiento agentivo e institucional que se encarga de proveer información, así como de las herramientas necesarias para manipularla.

El trabajo medular de un ERP se hace, como ya ha sido mencionado, a través de un sistema de información, cuya cognición significativa abarca tanto perspectivas técnicas como conductuales, destacando la conciencia de las dimensiones administrativas, organizacionales y tecnológicas. Al emplazamiento del ERP a veces también se le llama “departamento de sistemas”, porque es precisamente a través del sistema de información que se ofrecen la mayoría de las soluciones, aunque también se le denomina departamento de informática por ser precisamente el proveedor de la información.

14

Un ERP brinda apoyo a los diferentes fines y niveles institucionales y proporciona soluciones reales en los distintos módulos o subsistemas de información en las instituciones actuales, tales como en los subsistemas de procesamiento de las operaciones misionales y comerciales, los subsistemas de automatización del trabajo en las oficinas, los subsistemas de información para la contabilidad y la administración, los subsistemas de apoyo a las decisiones y al control gerencial.

La teoría de la Gestión del Conocimiento y las diversas vertientes de la Teoría de la Institucionalidad pueden incursionar en el tema de la aceptación y difusión de las TIC y del ERP. Sin embargo, es el enfo-

que más actualizado de las Lógicas Institucionales el que aborda, de manera puntual, la homogeneidad experiencial de los órdenes sociales determinantes de la producción y la reproducción de las prácticas y del sentido simbólico del *benchmarking*, incluidos en los *software* de los sistemas informáticos integrados, propendiendo por una comparación permanente de los resultados de las operaciones empresariales particulares.

El software empresarial ERP materializa la evolución de los avances tecnológicos en *hardware* y en *software*, entre los que la integración de los sistemas de información contable y gerencial se ha hecho cada vez más sofisticada y personalizada para las necesidades específicas de cada empresa. Ninguna empresa manufacturera de hoy es inmune al impacto de la globalización o la aceleración del cambio. La mayoría de las empresas está buscando valor empresarial demostrable del ERP y ven la necesidad de mejorar el servicio al cliente como un factor clave. Sin embargo, puede deducirse de la encuesta anual del Garner Group 2004, que pocas empresas vieron el crecimiento de los proveedores de ERP, ya sea orgánicamente o a través de fusiones y adquisiciones, como un factor determinante que afectará sus decisiones de adquisición.

Afortunadamente, la integración que proporciona el ERP entre los procesos de negocio ha llegado a ser lo suficientemente flexible como para que se puedan instalar solamente algunos módulos sin necesidad de comprar todo el paquete, en cuyo caso, la gran decisión de los empresarios consistiría en identificar, entre los módulos de Producción y Financiero, con cuál iniciar la gestión del cambio de la empresa. Visto así, dejaría de tener vigencia la creencia de que el ERP sea la pieza más importante del proceso de implanta-

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

ción, pues ello no es así. Más importante que el mismo ERP, es la correcta gestión del cambio.

Este libro es producto de investigación del Grupo Pensamiento Contable y Gestión Internacional de la Universidad Simón Bolívar, sede Barranquilla. El objetivo principal de esta investigación, efectuada durante 2015, consistió en caracterizar los Sistemas Integrados de Información Gerencial y Contable de las empresas locales.

16

La metodología de la investigación aplicada cumplió con las características y criterios establecidos en las normas pertinentes institucionales sobre una investigación cualitativa analítica y sistemática de las experiencias explicadas por los protagonistas de los sistemas de información de las empresas estudiadas. En el informe final de resultados pudo establecerse la forma operativa de los sistemas informáticos empresariales de nuestro medio, propendiendo por una prospección del contador público egresado de la Universidad Simón Bolívar como un *controller* del sistema integrado de gestión.

Aquí se describen principalmente las condiciones organizacionales que favorecen o retardan las iniciativas de implementación y funcionamiento de un sistema ERP, e identifica las etapas lógicas del proceso de su adopción. En este primer capítulo se define qué es el ERP y la arquitectura de los sistemas informáticos empresariales. En un segundo capítulo se tratan los factores que impactan la comercialización del ERP y la metodología de selección de un ERP adecuado.

ESTADO DEL ARTE

En el concierto de la dinámica economía actual, donde lo único constante es el cambio, las organizaciones que aprenden son aquellas que pretenden ser sustentables en el tiempo, haciendo uso de diversas herramientas, métodos y modelos que le ayuden a diseñar e implementar sus estrategias competitivas como "la re-ingeniería del proceso de negocio, la modelación de procesos de negocios, la administración de la calidad o los movimientos en la inteligencia de negocios" (Kalpič y Bernus, 2006, citados por Barragán, 2009, p.68); estos aprendizajes se convierten en las bases para que a través de la gestión del conocimiento se construyan organizaciones que generan valor sustentando sus capacidades en el conocimiento (Alvarado M., Alvarado I., & Burgos, 2009).

Por su parte, Garzón y Fisher (2008) haciendo un análisis de los antecedentes de la generación de estrategias que hicieran más competitiva a las empresas, ven a la gestión del conocimiento como un catalizador del impacto que sobre el desempeño organizacional tiene el aprendizaje organizacional. Al respecto, agregan Zabaleta, M.; Brito, L. & Garzón, M. (2016). basados en los trabajos de Alvarado et al (2009), Kalpič y Bernus (2006), Schulze (2003) y Barragán (2009), que la gestión del conocimiento es una herramienta de apoyo para implementar la estrategia competitiva de una organización, gobernando un proceso que consiste en identificar, adquirir, almacenar, difundir, compartir, utilizar y actualizar el conocimiento tácito y explícito. Se convierte así en una herramienta de aprendizaje, en un catalizador para la innovación, que combinado con una adecuada estrategia de negocio, proporciona ventaja competitiva.

En síntesis, puede decirse que el objetivo principal de una estrategia de gestión del conocimiento es promover la mejora continua y

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

la aplicación de las competencias organizacionales. Entonces se puede entender la estrategia de gestión del conocimiento como un enfoque de alto nivel para sintonizar los recursos y capacidades de conocimiento con las necesidades que plantea la implementación de la estrategia competitiva del negocio.

De otro lado, Tseng (2008) indica, que en años recientes, el desarrollo rápido de las TIC ha facilitado la interacción entre empleados, clientes, proveedores y socios en el ejercicio de cada una de sus funciones empresariales y, además, facilita y hace factible la colaboración en el desarrollo de productos, comercialización, distribución y servicio al cliente. Es decir, que no se limita a apoyar las operaciones de negocios eficientes, tareas de grupos de trabajo y colaboraciones, y soporte eficaz para la toma de decisiones de negocios, sino que también cambia la manera en que se compete en la actualidad.

18

Los cambios en los mercados, competencias, organizaciones, tecnologías, sociedades y culturas, entre otros, obligan a las organizaciones a moverse hacia el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) debido a que se hace necesario ser competitivo, tanto en el corto como en el largo plazo, así como también desarrollar la capacidad para producir, circular y utilizar correctamente la información, la comunicación y el conocimiento, por cuanto ellos constituyen la materia prima de esta nueva sociedad. Así, el ERP es descrito como un sistema de información gerencial que integra y maneja muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y de distribución de una compañía dedicada a la producción de bienes o servicios.

Resumiendo, un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés, *enterprise resource planning*) es una herramienta que posee lo preciso para mejorar los procesos, bajar los costos operativos, tener una mejor eficiencia y, por ende, tomar decisiones asertivas dentro de la gestión empresarial, generando una satisfacción de los usuarios internos y externos. Según nos plantea Gómez (2004), los continuos avances en los sistemas de información y comunicaciones permiten simplificar los procesos de gestión y transferencia al suprimir cadenas de tránsito y control de la información, y al hacer posible que dicha información se comparta de forma instantánea, en todo momento y en cualquier lugar.

METODOLOGÍA

Para conocer el estado del conocimiento de la empresa se recomienda realizar un análisis DOFA. Después de diagnosticar el estado del conocimiento se pueden escoger varias estrategias, dependiendo de la situación de la organización en el mercado. Existen dos dimensiones que le permiten a la organización describir y evaluar su grado de agresividad para adquirir conocimiento (Zack, 1999).

19

La primera dimensión se trata de si la empresa se enfoca como un usuario explorando nuevos conocimientos (visión de largo plazo) o como un creador explotando los conocimientos que domina (visión de corto plazo). Ambas dimensiones le permiten a la organización describir y evaluar su estrategia de conocimiento (Hamel y Prahalad, 1989).

La gestión del conocimiento apoya la flexibilidad organizacional que se relaciona más con la innovación. La explotación del conocimiento analiza las principales fuentes del conocimiento, clasificándolas entre internas y externas, que va más de la mano con la

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

eficiencia organizacional. La siguiente tabla compara las acciones seguidas en dos casos de estudio.

Tabla 1
Objetivos y características del ERP y sistemas de GC en la empresa (Caso de estudio)

Objetivos y características de ERP	Objetivos y características de GC
Sustitución de diversos sistemas heredados, por la creación de una infraestructura de TI común.	Creación de comunidades de innovación incluyendo proveedores y empleados jubilados.
Creación de una medida de productividad común.	Aprendizaje continuo y formación.
Reestructuración de las divisiones de producción, logística y almacén.	Creación de una intranet para almacenar y compartir información y el conocimiento.
La contratación centralizada.	La construcción de alianzas estratégicas con proveedores.
Mejora de la eficiencia mediante un mejor intercambio de información.	La mejora de la innovación y la flexibilidad a través de la mejora del intercambio y la creación de conocimientos.

Fuente: S. Newell J.C. Huang, R.D. Galliers, S.L. Pan, 2003.

20

Existen suficientes estudios que describen tanto las ventajas de la gestión del conocimiento, como igualmente las de implementar un ERP por sustitución y, aunque conceptualmente hay una tensión entre ambas acciones, existen estudios que demuestran empíricamente que perfectamente pueden complementarse (Newell, Huang, Galliers, Pan, 2003).

RESULTADOS

Definiciones y notación básica

Técnicamente, el ERP (*Enterprise Resources Planning*) es un sistema integrado de información multiusuario que incluye diversos componentes, con una interfaz controlada mediante menús y comandos de lenguaje controlado, y un sistema operativo basado en objetos y bibliotecas.

La misión de los ERP es facilitar la planificación de todos los recursos de la empresa. Su objetivo es coordinar los negocios, ejerciendo el control de los procesos, desde la evaluación de los proveedores hasta la facturación de los clientes. Además, se utiliza para mantener una base de datos centralizada, lo que facilita la circulación del flujo de información por todas las diferentes áreas de la empresa.

El funcionamiento de un sistema ERP se compone de un "servidor", que ofrece en alquiler un espacio de memoria y administración de datos para guardar y transmitirlos vía Internet, el cual sirve a los usuarios o nodos de las diferentes estaciones de la empresa que tienen instalado este sistema. El administrador del servidor y algunos usuarios autorizados pueden ver todas las ventanas. Los demás usuarios solamente pueden ingresar a su propia ventana de trabajo y ver el progreso de lo que otros nodos realizan.

21

Algo de historia

Hasta los años 70 y comienzos de los 80, una época que podríamos llamar la era pre-ERP, la sistematización de datos en las empresas estaba orientada a las necesidades de la organización funcional. Las áreas cubiertas tenían que ver principalmente con manufactura y finanzas, y los datos se almacenaban y procesaban en ordenadores centrales (más conocidos como *mainframes*). Cada unidad de estos sistemas estaba diseñada para trabajar aislada de las demás e intentar cruzar la información de producción con la de contabilidad, podía ser una tarea larga y titánica. En los años 80 surgieron las soluciones ERP con un nuevo diseño: en vez de trabajar por funciones administrativas, comenzaron a hacerlo por procesos productivos. El problema central que surgiría entonces no era el tener que automatizar las unidades independientes, sino identificar

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

22

las actividades, operaciones y procesos críticos en cada organización, y la forma como se integrarían entre sí, para ofrecer una solución informática que permitiera manejar todos los aspectos del negocio. De paso, la operación dejó de hacerse en *mainframes* y se introdujo el esquema cliente-servidor (Lonoff, 2015). Debido a la necesidad de automatizar las funciones de producción comenzaron a nacer aplicaciones de sistemas tales como: lista de materiales (*bill of materials*) que consistía en un listado de materiales, submontajes, montajes intermedios, partes subcomponentes y sus cantidades necesarias para la manufacturación de un producto terminado; estado de los materiales en piso (*part status*); asignación de proveedores de materiales (*vendor releases*); pronósticos de ventas (*sales forecast*), etc. Pero el control en sí de la producción comenzó a aparecer cuando apareció el *mrp* (planeación de los recursos materiales), que no era otra cosa más que la definición de los productos en forma de recetas un tanto especializadas y poder, a partir de ellas, determinar la cantidad de materiales requeridos para producir lo demandado según un pronóstico de ventas dado, así como también el costo de esa producción (Cuéllar, 2013).

La automatización de las funciones productivas fue evolucionando hasta la aparición del *MRPII*, que partiendo de las capacidades de las líneas de producción y también a partir del concepto *JIT* (*Just In Time*), consideraba las necesidades de reducir los niveles de almacén y los costos involucrados en tales inventarios, obtenía la variante de planear la producción en demandas directas de los clientes, en vez de (o además de) en pronósticos, lo que obviamente repercutía en brindar un mejor servicio a los clientes.

En todo este proceso los fabricantes de *software* aprendieron mu-

cho, sobre todo aquellos que estaban integrados con empresas progresistas que iban adoptando todas las tecnologías que fueron apareciendo, hasta que de ahí surgieron los primeros proveedores de *software* empresarial, que incluía todas las funciones de una empresa manufacturera, es decir, tanto las administrativas como las propias de manufactura. Fueron ellas las que crearon al poco tiempo el término de ERP (*Enterprise Resource Planning*), con lo que propiamente querían significar: planeación de la empresa a partir de sus recursos.

El ERP cambió totalmente los viejos sistemas informáticos departamentalizados y los reemplazó con un único programa de *software* unificado, que se puede dividir en módulos de *software*. Fueron ahora los módulos los que más o menos quedaron pareciéndose a los viejos sistemas independientes. Desde 1990 el *software* de ERP ha llegado a ser lo suficientemente flexible como para que se puedan instalar solamente algunos módulos, sin necesidad de comprar todo el paquete. Muchas empresas, por ejemplo, instalarán ordenadamente los módulos de finanzas, recursos humanos, producción e irán dejando el resto de las funciones según lo regule el futuro. Los grandes proveedores actualmente desarrollan ERP para empresas que no tienen nada que ver con manufactura, como bancos, casas de bolsa, aseguradoras, empresas de servicios.

23

Teorías vigentes

La selección y adquisición de un sistema informático ERP es una temática perteneciente a la Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC). Dada la comprobable incidencia de su incorporación sobre el desempeño de las empresas, estudiar los factores que intervienen en un proceso de adquisición, así como las moti-

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

vaciones e intereses tanto de compradores como de vendedores, se convierte en un objetivo de investigación científica en procura de un acceso y aprovechamiento más equitativo de las TIC para el empresariado nacional, al tiempo que es una buena oportunidad para ofrecerles una metodología sobre toma de decisiones efectiva y racional para la compra de este tipo de equipos (Taylor & Todd, 1995).

24

Tradicionalmente, el tamaño de la empresa ha sido señalado como un factor pertinente para la incorporación de las TIC, aunque todavía este es un asunto que ha seguido siendo bastante debatido. Por un lado, cada vez más autores afirman que estas tecnologías han reconfigurado la estructura económica de la sociedad, de manera tal que la capacidad de las empresas para adoptarlas depende de la habilidad de involucrarse en las redes de negocios regionales y globales, las cuales demandan cierto nivel de acceso y uso de esas tecnologías (Dixon, Thompson & McAllister, 2002). También ha sido dicho, que para las pymes el tamaño de las empresas ya no es un elemento clave para su competitividad (Vilaseca, Torrent, Diaz 2002). Por otro lado, hay quienes defienden que la adopción de estas tecnologías está influenciada tanto por el tamaño como por el sector de actividad de las empresas, llegando incluso a decirse que las firmas de mayor tamaño poseen mayores posibilidades de utilizar las TIC. Muchos han considerado la orientación internacional como una variable explicativa de la mayor necesidad de las empresas para incursionar en el comercio electrónico a través de portales, en comparación con aquellas otras que no operan en mercados externos (Wagner, Fillis, & Johansson, 2003).

La gravidez de estos señalamientos gira en torno a la existencia de

varios factores organizacionales que inhiben la adopción, entre los cuales podemos mencionar, el costo de la tecnología, la falta de habilidades gerenciales y tecnológicas, y la falta de recursos financieros (Alderete, 2014). Las formas más acordes o funcionales a sus objetivos y estrategias, cómo llegan a combinarse las actividades y competencias de la empresa para adoptarlas, llevan a que las trayectorias empresariales en este terreno presenten especificidades tales que las tornan distintas entre sí, incluso únicas (Peirano & Suarez, 2004). Aquellas empresas enfrentadas a mercados fuertemente competitivos son las que podrán aprovechar de la mejor manera los beneficios derivados de ese sistema, y al mismo tiempo, son las que más necesitan el acceso a un sistema eficiente de banda ancha. Por el contrario, en contextos de mercados locales limitados y poco competitivos, esta necesidad será menor (Rivas & Stumpo, 2011).

25

Hasta el presente, ha sido posible identificar la siguiente sucesión de redes teóricas, que tratan de explicar los factores subjetivos subyacentes en las personas encargadas de decidir acerca de la conveniencia de invertir en una nueva tecnología en las empresas.

ASPECTOS PSICOLÓGICOS DE LA TOMA DE DECISIONES

Cuando alguien ha tomado una decisión con base en la información obtenida de terceras personas, se dice que tal decisión ha tenido lugar en una cascada de información. Seguramente, una primera persona se forma una opinión sobre un determinado producto basándose en su propia experiencia y de primera mano, y si a continuación comparte su opinión con otra persona, esta segunda persona, que no conoce el producto de primera mano, se forma una opinión en función de lo que le ha dicho la primera per-

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

sona. Posteriormente, esta segunda persona transmite su opinión sobre el producto a una tercera persona, y así sucesivamente. Las cascadas de información surgen cuando las personas ignoran su información personal e imitan las decisiones de otros agentes (Kaufman y Li, 2003).

Uno de los conceptos relacionados con la cascada de información es el de la imitación interorganizativa (Haunschild y Miner, 1997). Ante la incertidumbre y la falta de conocimiento de primera mano sobre una determinada innovación, las empresas deciden a menudo copiar lo que se está haciendo en su sector. Cuanto más extendida esté una innovación dentro de cierto sector, mayor será la presión de la empresa que ha de tomar una decisión para ignorar sus necesidades locales y seguir el ejemplo del resto de congéneres. De igual forma, la utilización de la innovación, por parte de las empresas más importantes, suele provocar una oleada de adopciones de imitación en otras empresas que no han estado teniendo buenos resultados en ese momento y buscan una solución rápida a sus problemas. En este sentido, las "historias de éxito" que promulgan los medios y los consultores se han convertido en uno de los factores más importantes para la popularización de ciertas innovaciones tecnológicas. La cara negativa de este fenómeno es que estas adopciones suelen ser absurdas por naturaleza, y su aplicación provoca un alto porcentaje de fracasos (Swanson y Ramiller, 2004).

26

LA DIFUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA

La incorporación de las TIC en las organizaciones es reconocida como un proceso de aprendizaje que se desarrolla por etapas. En los inicios, las TIC se aplican a la digitalización de tareas y procesos al interior de la organización, lo cual facilita el paso a la etapa de

integración de los sistemas de información y comunicación internos. Una vez se alcanza este nivel de madurez interno, se facilita la aplicación de las TIC para dar soporte al comercio electrónico y a procesos de cooperación inter-organizacionales, propiciando la integración de la cadena de valor extendida a través de redes informáticas (Camarinha-Matos, 2002).

Según Youssef, Hadri & Mthenni, (2010) ha habido tres olas de adopción de las TIC. La primera ola ha sido la más extendida e intensivamente usada y adoptada (el teléfono, el fax, las computadoras); la segunda ola corresponde a tecnologías intermedias con un alto potencial de uso (la Internet, el correo electrónico, los teléfonos móviles), y la tercera ola son las aplicaciones más modernas basadas en redes (*networking*) como la Intranet y el intercambio electrónico de datos (EDI), el cual requiere de mayores inversiones, tecnología (*know-how*) y capacitación de los empleados.

27

Por norma general, el proceso de difusión de la innovación es lento durante la primera fase de adopción, y va cobrando fuerza a medida que aumenta el número de usuarios. Por esta razón, la compañía que adopte una innovación deberá tener en cuenta las características, tanto de la población a la que se dirige como de sus trabajadores. Si bien no se descarta que las empresas sigan una trayectoria de incorporación de TIC similar a la evolución que siguen dichas tecnologías, las empresas en principio adoptan las más acordes o funcionales a sus objetivos y estrategias. Dado que el proceso se desarrolla gradualmente, existe cierto grado de incertidumbre que influye en los resultados de la inversión en TIC. La incertidumbre es una característica habitual de los sectores emergentes y de aquellos que hacen un amplio uso de la tecnología. A

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

medida que el cambio tecnológico se hace más radical o complejo, se hace más necesaria la formación del usuario final, lo cual provocará, a su vez, un mayor nivel de incertidumbre, y finalmente, dificultará la adopción de la innovación, aunque la nueva tecnología sea claramente superior.

EL COSTO TOTAL DE PROPIEDAD

La adopción de las TIC en el ámbito de la empresa es un proceso complejo que involucra una multiplicidad de dimensiones. Se trata de un proceso evolutivo que requiere de ciertos umbrales mínimos de infraestructura tecnológica, necesaria para avanzar hacia estados de mayor madurez. Completar una etapa y avanzar hacia la próxima requiere de esfuerzos adicionales y complementariedades en las habilidades y organización de las empresas.

28

El concepto de Costo Total de la Propiedad (CTP) refleja todos los costos que aparecen en el ciclo de vida de una inversión en TIC. El costo de las TIC para una organización no se reduce a la adquisición de una determinada tecnología, sino que también incluye los gastos adicionales asociados, como por ejemplo, el mantenimiento y el servicio técnico, la transición de la vieja a la nueva tecnología, la inversión en formación del usuario final, etc. Los elementos más importantes dentro del CTP son aquellos relacionados con el servicio técnico y los períodos de inactividad del sistema. Los cálculos del CTP demuestran que el costo del *hardware* y las licencias de uso del *software* solo representan entre el 8 % y el 15 % de la inversión total en TIC (Alderete, 2014).

Un estudio empírico realizado sobre los responsables de las TIC en las empresas españolas, revela que entre los criterios de decisión

para la adopción de nuevas tecnologías, tanto en 2005 como en 2007, siguen influyendo mucho los costos generados por la tecnología que se desea adoptar, la existencia de soporte técnico por parte del proveedor, la reputación del mismo y la estandarización de la solución tecnológica adoptada (Sieber & Valor, 2008). En particular, para los sectores de manufacturas se persigue la compatibilidad en las soluciones tecnológicas que adoptan y que cuenten con un buen soporte por parte del proveedor, mientras que para las empresas de servicios, la estandarización de la solución que se desea adoptar es un criterio que ha perdido importancia en su toma de decisión, y son los costos de la tecnología el criterio que más influye en sus decisiones de adopción tecnológica. Del mismo modo, al analizar las pequeñas y medianas empresas españolas, se obtiene que sus decisiones responden a cinco conductas igualmente valoradas: la compatibilidad de los sistemas, las habilidades, una obediencia gremial, un continuismo leal y los costos.

29

LAS LÓGICAS INSTITUCIONALES

En el estado actual del conocimiento, el enfoque de las lógicas institucionales ofrece cierta precisión en la comprensión de cómo el comportamiento individual y organizativo está situado en un contexto social, y cómo los mecanismos sociales influyen en ese comportamiento. Las normas culturales ejercen sus efectos sobre los individuos y las organizaciones según las instituciones sobresocialicen una intención centralizada en compromisos de internalización y de valores, o una intención insuficientemente socializada basada en la dependencia de los recursos e intereses políticos. Esto sugiere una visión probabilística de adhesión a las normas dominantes del comportamiento y a la identificación de contingencias específicas donde prevalecen normas subsidiarias (Thornton & Ocasio 1999).

Examinando sus antecedentes recordamos la década de 1970, cuando un nuevo enfoque del análisis institucional surgió con Meyer & Rowan (1977) y Zucker (1977), para destacar el papel de la cultura y la cognición en el análisis institucional. En su concepción, los efectos de la cognición son vistos principalmente a través del isomorfismo mimético (la imitación) que asumen las organizaciones tratando de ajustarse a los requerimientos de los entornos externos, para adquirir legitimidad. DiMaggio & Powell (1983) extendieron el isomorfismo desde el nivel social al nivel de los campos organizacionales, lo que significaba que las partes de la organización tenían que estar levemente acopladas en relación a su núcleo técnico. Desde una macroperspectiva, lo que DiMaggio & Powell (1983) denominaron "el nuevo institucionalismo", llegó ser ampliamente identificado como un rechazo de la racionalidad para explicar la estructura organizacional, y de la eficiencia como la explicación para el éxito y la supervivencia de las organizaciones.

30

El término "lógicas institucionales" fue introducido por Alford & Friedland (1985) para describir las prácticas y creencias contradictorias propias de las instituciones de las sociedades occidentales modernas. Ellos vieron las instituciones como patrones supraorganizacionales de actividad arraigada en prácticas materiales y sistemas simbólicos mediante los cuales los individuos y las organizaciones producen y reproducen sus vidas materiales y hacen significativas sus experiencias. Estas prácticas y los símbolos están disponibles para individuos, grupos y organizaciones para promover, elaborar, manipular y utilizar a su propia conveniencia. Describen la burocracia estatal, el capitalismo, y la democracia política como tres órdenes institucionales contendientes, que tienen diferentes prácticas y creencias que le dan forma a las maneras de cómo los individuos se involucran en luchas políticas.

Rechazando las teorías individualistas, tanto de la elección racional como la de las perspectivas macroestructurales, ellos postularon que cada una de las órdenes institucionales tiene una lógica central que orienta sus principios de organización y proporciona actores sociales con vocabularios de motivos y un sentido de sí mismos (es decir, la identidad). La principal innovación de Friedland & Alford (1991) es concebir la sociedad como un intersistema institucional que permite fuentes de heterogeneidad y agencia para ser teorizadas y ser observadas desde las contradicciones entre las lógicas de los diferentes órdenes institucionales. La atención no se centra más en el isomorfismo, o sea en el sistema social mundial, o los campos organizacionales, sino en los efectos de las lógicas institucionales diferenciadas en los individuos y las organizaciones en contextos de mayor variedad, incluyendo los mercados, las industrias, y las poblaciones de formas organizacionales.

31

Las instituciones también son objeto de desarrollo y cambio como resultado de la interacción entre las fuerzas culturales y las fuerzas económicas. La familia y la religión que no tienen características económicas están directamente involucradas en la producción, la distribución y el consumo de bienes. Por su parte, los mercados que no se consideran parte de la cultura son directamente moldeados por la estructura social, las redes sociales, el estatus y el poder.

Un mecanismo clave por el cual las lógicas institucionales toman forma, es a través de la clasificación y categorización social (DiMaggio, 1997). Las estructuras multidivisionales, el gobierno corporativo, la dirección general, las patentes, los recursos humanos, el desempeño de los activos, por ejemplo, no son categorías natura-

les, sino que son categorías institucionales socialmente construidas (Berger & Luckmann, 1967). La clasificación de las categorías sociales y de organización es determinada por las instituciones sociales (Searle, 1995). Las categorías como unidad básica de una cognición significativa configuran el componente necesario del comportamiento agentivo de toda condición consciente, de las formas de organización y de las agendas organizacionales. Los cambios en las lógicas institucionales conducen a cambios en el significado de las categorías existentes y a la creación de nuevas categorías.

32

Jackall (1988, p.112) definió la lógica institucional como “el conjunto complicado, experiencialmente construido, y por lo tanto, contingente, de reglas, premios y sanciones que los hombres y las mujeres, en contextos particulares, crean y recrean de tal manera para que su comportamiento y perspectiva de acompañamiento sean, en cierta medida, regularizados y predecibles”. Thornton & Ocasio (1999) definieron las lógicas institucionales como los patrones históricos, construidos socialmente de prácticas materiales, suposiciones, valores, creencias y reglas por las cuales los individuos producen y reproducen su subsistencia material, organizan el tiempo y el espacio, y proporcionan sentido a su realidad social. De acuerdo a esta definición, las lógicas institucionales proporcionan un vínculo entre la agencia (los compromisos acordados o contractuales) y la cognición, las prácticas socialmente construidas y las estructuras de reglas. Aunque Jackall (1988) basa su lógica sobre lo normativo y la contradicción interna mientras que Friedland & Alford (1991) enfatizan los recursos simbólicos y la interinstitucionalidad, todas las definiciones presuponen la meta-teoría de que las lógicas institucionales dan forma racional a los comportamientos conscientes, y los actores, individuales y organizacionales, tienen una mano metida

en la formación y el cambio de estas mismas lógicas institucionales (Thornton, 2004).

La hipótesis central del enfoque de la lógica institucional es que los compromisos acordados (la agencia) y los medios y fines de los intereses de los actores individuales y organizacionales, están habilitados a la vez que limitados por la lógica institucional prevaleciente. Si bien los integrantes pueden buscar el poder, el estatus o la ventaja económica, las decisiones y los efectos son el resultado de la interacción entre la acción individual y la estructura institucional. Este supuesto, más conocido como el de la Agencia Incorporada, presupone la existencia de intereses individualistas, y también distingue un enfoque lógico institucional de una perspectiva de la selección racional sobre las instituciones, y de unas perspectivas macroestructurales que hacen hincapié en la primacía de la estructura sobre la acción.

33

A medida que las identidades colectivas se institucionalizan, desarrollan su propia distinción lógica, y estas lógicas prevalecen dentro del grupo social, ya sea que se trate de formas organizacionales, los competidores del mercado o asociaciones profesionales, o cualquier otra forma de agrupación social. Las lógicas institucionales forman y crean las reglas de juego, las relaciones de los medios y los fines por las que el poder y el estatus se ganan, se mantienen y se pierden en las organizaciones. Los actores sociales confían en sus interpretaciones de las lógicas institucionales en la competencia por el poder y el estatus, y al hacerlo, generan las condiciones para la reproducción de las lógicas prevalentes.

Los emprendedores institucionales son los agentes que crean nuevas instituciones y modifican las viejas, porque tienen acceso a los

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

recursos que apoyan sus propios intereses. Ellos manipulan creativamente relaciones sociales importando y exportando símbolos y prácticas culturales de una orden institucional a otra. Las herramientas culturales que utilizan los emprendedores institucionales, tales como el discurso, las construcciones retóricas, la reinterpretación y manipulación de la simbología y de las prácticas prevalentes, proviene de las diferentes ubicaciones sociales de las órdenes institucionales.

Los programas de *software* contable más pequeños del mercado

Los programas de *software* contable más pequeños que se ofrecen en el mercado son capaces de generar muchas clases de informes contables, incluyendo los estados financieros básicos e informes presupuestales, como también formas gráficas de barras o de tortas. Los usuarios pueden seleccionar un plan de cuentas y luego personalizar su estructura de cuenta como mejor les convenga.

34

Aun cuando existen en el mercado *software* de bajo precio y aún gratuitos para los pequeños negocios, el propio reto para un empresario y sus empleados es el aprendizaje de su utilización con el fin de obtener el mayor valor de su producto. Lo mejor que podrá hacer un pequeño empresario sería consultar a algún contador, o firma local de contadores, para que le asesore en la consecución de un *software*, capacite a sus empleados, le ayude a seleccionar los tipos de informes necesarios para la toma de decisiones y hasta le evite llegar a tener un desastroso fracaso.

Por lo general, los vendedores de *software* contable agrupan varias marcas y líneas de productos similares. Algunas ofertas contienen programas confeccionados por desarrolladores independientes, que proporcionan interfaces con sus paquetes de marca facilitan-

do características adecuadas para los usuarios de industrias específicas. Otros vendedores de *software* incluyen el código fuente o "código abierto" en sus programas para que el usuario mismo pueda personalizar el *software*. La personalización del *software* es un magnífico negocio para los revendedores de valor agregado o consultores, quienes tienen habilidades de programación y entienden las necesidades propias de ciertos procesos productivos especializados.

Los sistemas de ERP "en las instalaciones (*in house*)", generalmente adquiridos mediante licenciamiento para el uso, casi siempre requieren de grandes inversiones iniciales. Si la empresa compradora no cuenta con un personal de TI grande o experimentado, será mucha mayor la inversión en tiempo y dinero requerido por el personal adicional y el entrenamiento.

35

Las soluciones de ERP en las instalaciones no ofrecen la misma libertad a un sistema para dar el acceso a un mayor número de empleados, pues para ello sería necesario, a menudo el suministro de *hardware* adicional.

El ERP en la nube

Este es un nuevo paradigma que consiste en la computación distribuida sobre una red a través de Internet u otras plataformas de conexión, donde un programa o aplicación puede ejecutarse en una máquina o un grupo de máquinas de *hardware* de computación conectados al mismo tiempo.

Desde que el ERP en la nube dejó de requerir *hardware* adicional,

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

las empresas no tienen que perder tanto tiempo en diligencias de la adquisición e instalación de la infraestructura de TI. En efecto, los despliegues del ERP en la nube suelen tardar 3-6 meses en comparación con los 12 meses que normalmente se necesita para implementar una solución en las instalaciones. En cambio, un departamento de TI local es poco probable que sea capaz de informar periódicamente sus resultados de tiempo de actividad del sistema de gestión, y puede incluso no ser capaz de lograr estos resultados.

El ERP "en la nube" a menudo ofrece un mejor rendimiento que las soluciones "en las instalaciones". La arquitectura del *software* en la nube está diseñada desde el principio para obtener el máximo rendimiento de la red, lo que puede significar una mejor disponibilidad de las aplicaciones en comparación con los sistemas ERP tradicionales *in situ*. Con el tiempo, esos ahorros de TI se van sumando hasta que, como ha mencionado una firma dedicada a hacer estudios, el ERP de una empresa de 100 empleados en un período de cuatro años, basado en la nube, puede costar un 50 por ciento menos que el ERP localizado en el sitio.

36

Realmente se trata de una computación emergente, generalmente adquirida mediante suscripción para un uso temporal, para acceder desde cualquier lugar y para la entrega de servicios de almacenamiento virtual, que pueden reducir el costo y el esfuerzo necesarios para el mantenimiento y ser utilizado de manera eficiente, incluso para equipos de escritorio y dispositivos móviles con capacidad de bajo almacenamiento. De hecho, existen muchos servicios gratuitos basados en la nube, hasta cierta capacidad de utilización, como Google Docs y Dropbox que se han vuelto muy populares.

El servidor de la nube proporciona la potencia de procesamiento para las aplicaciones a los usuarios y los usuarios pueden ejecutar las aplicaciones desde cualquier lugar utilizando sus equipos de cómputo, computadores portátiles o dispositivos móviles, tal como se explica en la siguiente tabla.

Tabla 2
Diferencias entre software tradicional y software en la nube

Software tradicional	Software en la nube
Costo elevado de la licencia.	Costo asequible, modelo por suscripción.
Se necesita instalar en el ordenador del cliente.	No se necesita instalar en el ordenador del cliente.
Costo por soporte.	Sin costo de soporte.
Costo por actualizaciones.	Sin costo por actualizaciones.
Sin posibilidad de utilizar en otros dispositivos.	Con posibilidad de acceso en cualquier dispositivo conectado a internet.
Sin copias de seguridad (de otro modo el cliente se encarga).	Con copias de seguridad automatizadas por el proveedor.
Costos de implementación de <i>hardware</i> .	Sin costos por implementación de <i>hardware</i> (costo a cargo del proveedor).

Fuente: www.colombiaaprende.edu.co

Lo que no es tan claro es el impacto significativo en toda la empresa que el tipo de modelo de implementación de ERP que sea elegido pueda tener. Aquí hay algunos factores clave que se debe tener en cuenta a la hora de sopesar si utilizarlo en las instalaciones o el *software* basado en la nube ERP. Para el ERP basado en la nube, los costos iniciales son generalmente mucho más bajos, ya que la empresa huésped simplemente requiere la implementación del *software* a sus necesidades, y luego accede a ella a través de la conexión a Internet desde sus propias computadoras. Las empresas anfitrionas de proveedores del ERP en la nube se encargan de mantener toda la infraestructura de TI disponible, aseguran que el

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

sistema siempre esté en ejecución, responden que los datos sean seguros, y de que las mejoras de los productos se implanten sin alterar la solución y sin romper las personalizaciones aplicadas anteriormente al sistema. En última instancia, todo esto permite a los huéspedes centrarse en la innovación y en ayudar a crecer el negocio de manera más eficaz, en lugar de gastar una cantidad desproporcionada de su tiempo en el mantenimiento y la gestión de los sistemas. El ERP en la nube también ofrece un modelo de pago predecible (*pay-as-you-go*), que es una suscripción cuya gestión de tesorería y de planificación se vuelven tareas mucho más fáciles.

38

Las soluciones ERP en la nube están siendo continuamente actualizadas por el proveedor para que el usuario pueda estar seguro de que siempre cuentan con la última versión, la más avanzada de su *software* ERP. Por el contrario, el *software* ERP en las instalaciones puede ser personalizado, pero esas personalizaciones están vinculadas a la implementación del *software* actual, y no son fáciles de volver a implementar en las futuras versiones del mismo *software*. Cuando un proveedor de ERP lanza nuevas actualizaciones y mejoras de sus productos, las personalizaciones aplicadas anteriormente serán borradas y el equipo de TI otra vez tendrá que comenzar a personalizarse desde cero. Esa es la razón principal por la que muchas empresas simplemente evitan la actualización de su *software* ERP instalado en las empresas, y prefieren conformarse con el funcionamiento del negocio utilizando tecnologías fuera de fecha. De hecho, dos tercios de las empresas de tamaño medio están trabajando con versiones no actualizadas de su *software* ERP (Quirama, 2013).

Este ERP también ofrece un rendimiento optimizado que puede adaptarse a sus necesidades, por ejemplo, si se comprometen a

mantener una disponibilidad media de las aplicaciones del 99,5 % para sus clientes, ello significa que alcanzará un rendimiento máximo del tiempo de actividad al nivel del 99,98 % en los últimos 12 meses, y esta será la información sobre el desempeño del tiempo de actividad disponible para todos los clientes en todo momento. También es importante señalar que una solución basada en el ERP en la nube proporciona datos en tiempo real, a los que se puede acceder a través de Internet en cualquier lugar y momento. Esto significa que el personal de la empresa puede ver la información precisa en los ordenadores portátiles, teléfonos inteligentes y dispositivos de tableta, mientras viajan o hacen teletrabajo, todo ello sin gastos de instalación adicionales o costos en cursos. Cada implementación de ERP toma tiempo y requiere una planificación cuidadosa, pero el ERP en la nube ofrece claras ventajas si tenemos en cuenta la velocidad de implementación. Con el ERP en la nube, la cobertura de los servicios fácilmente puede ser extendida a través de múltiples regiones, filiales y divisiones, evitando el costo asociado con esos lanzamientos.

39

No solo puede el ERP basado en la nube proporcionar un mejor rendimiento y una mayor accesibilidad, sino también mejor seguridad. Precisamente esta es su competencia básica, los proveedores de ERP en la nube hacen asegurar sus sistemas en una prioridad cuando es capaz de proporcionar fuertes certificaciones de seguridad de datos estándar, tales como el cumplimiento de las normas PCI DSS y SAS 70. Además, la garantía NetSuite sigue otra rigurosa recuperación de copia de seguridad ante desastres, cuyos procedimientos tendrían un costo prohibitivo en el caso de las soluciones de ERP en el lugar. Los sistemas ERP en la nube son también más fáciles de escalar, lo que le da la flexibilidad para agregar más usuarios a medida que crece su negocio.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

La arquitectura de los sistemas empresariales

La arquitectura o estructura técnica del sistema ERP empresarial se define según sean organizados sus componentes:

1. La base de datos central.
2. La configuración del sistema.
3. Las interfaces de las aplicaciones, y
4. Los portales de la red.

El primer componente es precisamente la característica más destacable de un ERP porque unifica y ordena toda la información de la empresa en una única base de datos, permitiendo que cualquier suceso quede inmediatamente a la vista de los usuarios, acortando los ciclos productivos y posibilitando la toma de decisiones de forma más rápida y segura. Los procesos de negocios integrados por el ERP se conocen como las funciones de “la oficina de atrás”, porque al principio ellas estuvieron vinculadas a los sistemas internos de la empresa. El sistema tradicional ERP centraba su atención sobre los datos internos, generados fundamentalmente por los procesos internos (estos son, recursos humanos y manufactura), y los hacedores de las propias decisiones empresariales.

40

El *software* ERP planea y automatiza muchos procesos con el objetivo de integrar la información a lo largo de la empresa y eliminar los complejos enlaces entre los sistemas de las diferentes áreas del negocio. Este sistema de manejo de las funciones de negocio integra todas sus facetas desde la planeación, incluyendo la manufactura, las ventas y las finanzas. Con un ERP la empresa está bajo control e incrementa la calidad de los servicios y productos. La implantación de un ERP conlleva la eliminación de barreras interdepartamentales, permitiendo que la información fluya por toda la empresa, eliminando la improvisación por falta de información.

Con el ERP los funcionarios de servicio al cliente ya no son solo unos digitadores que escriben el nombre de alguien en una computadora y golpean la tecla de entrada. Realmente, el ERP automatiza las tareas involucradas en la realización de un proceso de negocio y por lo tanto, la pantalla del ERP los convierte en gentes de negocios. Cuando un representante de servicio al cliente toma un pedido de un cliente, también adquiere toda la información necesaria para completar el pedido. Todos los demás usuarios de la información, con solamente iniciar sesión en el sistema ERP, ven el registro en su propia pantalla y tienen acceso a la base de datos común, de donde pueden localizar el lugar en la ruta del nuevo pedido del cliente en cualquier punto en que se encuentre y seguirle la pista. Metafóricamente, puede decirse que los sistemas o paquetes ERP son unas representaciones genéricas de las formas típicas de hacer negocio en las empresas.

41

El ERP puede aplicar esa misma magia a los otros procesos de negocio más importantes, desde la información financiera hasta los ingresos de los empleados. El mayor beneficio que un sistema ERP implementado efectivamente puede brindar a una empresa, es, por supuesto, haberse constituido en la principal fuente de información para otros sistemas críticos del negocio. En otras palabras, un ERP sirve como base o plataforma para implementar otros sistemas como la comunicación a todos los niveles de la empresa, la revisión de la responsabilidad individual, la rendición de cuentas; las cuales se alimentan de la adecuada información que un ERP administre. Una de las grandes ventajas de una base central es su posibilidad de construir conjuntos de tablas categorizadas para efectuar, entre ellas, consultas interactivas con el fin de obtener información de bases de datos relacionales, lo cual es el fundamento del proceso de control.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

La máxima ilustración del control de gestión la asumen las muy importantes herramientas del ERP empresarial denominadas “Tablero de Comando “(*digital dashboard*)” mediante la cual se efectúa el monitoreo de una variedad de procesos de negocio. Por ejemplo, el Tablero de Comando podría monitorear las actividades clave de ventas, de tal modo que los gerentes pudieran identificar la información sobre tendencias de las ventas, tales como los mejores clientes, productos y del personal de ventas, como también medir sus rendimientos, cantidades, márgenes o segmentos. El Tablero de Comando de Producción se utiliza para monitorear y comparar las cifras de la producción en tiempo real con las tendencias históricas para poner eventos en perspectivas (Ostengo, 2007).

42

Cuando se explica el diseño del sistema integrado de información gerencial y contable, también reviste importancia la forma y contenido de los reportes y de las reglas que surgen como consecuencia de este diseño. Un reporte, rutina o informe, es la forma de revelar o explicitar una determinada información, tanto para dentro de la organización como para afuera. Son rutinas porque constituyen modelos de acción o de pensamiento habitualmente informados por la empresa. Las reglas son los modos sistemáticos, formales y objetivos de realizar el trabajo, tal y como están diseñados en los manuales; por ejemplo, el costeo basado en actividades ABC, la presupuestación basada en actividades ABB, la gestión basada en actividades ABM, entre otras.

Los reportes más comunes son los informes con base económico-financiero-patrimonial (entre ellos se citan los Estados Contables), el informe de negocios, el informe social (entre ellos el Balance Social), el informe de calidad (entre ellos el Balance de Calidad), y el

tablero de comando. Todos estos reportes proveerán información bajo la forma de variables o de indicadores para la elaboración del informe primordial dentro del concepto de Control de Gestión, denominado "Cuadro de Mando Integral" (Ostengo, 2006).

El Tablero de Control es una rutina útil para comunicar los objetivos y estrategias económicas, financieras y patrimoniales, tanto organizacionales como departamentales. El Cuadro de Mando Integral es el informe de los informes, tanto por su amplitud, ya que abarca todo tipo de variables e indicadores, cualitativos y cuantitativos, contables y no contables, entre otras, como por sus funciones. Este informe suele tener una periodicidad mensual, pero puede haber informes con periodicidad mayor o menor.

El "Cuadro de Mando Integral" (BSC, *balanced score card*) es una herramienta que proporciona la estructura necesaria para la actualización del plan estratégico, ya que permite evaluar:

- La alineación, comunicación y seguimiento de los objetivos organizacionales y departamentales de largo y corto plazo.
- La consistencia de los inductores de desempeño e inductores de valor para el cumplimiento de los objetivos.
- Los desvíos mediante la visualización de las variables críticas.

El Cuadro de Mando comunica el desempeño de los objetivos y estrategias en la forma de variables o indicadores cualitativos y cuantitativos, contables y no contables de todos los procesos. La utilización de los tableros de control con semáforos permite a los gerentes comprender fácilmente los resultados y, por lo tanto, tomar decisiones óptimas. La clave del sistema son las reuniones de seguimiento y las auditorías internas, puesto que de nada sirve levantar indicadores si no se los monitorea y audita constantemente.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

El segundo componente descriptor de la estructura técnica del sistema es "la configuración". La configuración del sistema puede formarse dependiendo de si la contratación del *software* permite su operación indefinida en las instalaciones de la empresa, o por tiempo limitado mediante suscripción. Estas soluciones se instalan de forma local en el *hardware* y los servidores de la empresa, y luego son manejados por su personal de TI, mientras que la mayoría de los sistemas computacionales que corren en las compañías han sido adquiridos mediante licenciamiento "in-house". Por eso cada vez más apreciable el número de empresas que incursionan en las soluciones mediante suscripción.

44

En este último caso, los clientes son empresas preocupadas por el alto costo del ERP y con alto nivel de incertidumbre en los beneficios. Bajo el modo de la suscripción, tampoco se es dueño del *software*, pero se ahorra el precio de compra, los costos de *hardware* y los gastos del mantenimiento y de la actualización. Ante la escasez de posibilidades para nuevos grandes acuerdos de licencia, los esquemas de renta variable se están convirtiendo en el punto dulce para los grandes proveedores de ERP. Los vendedores han ajustado sus modelos de precios para que puedan obtener ingresos por licencias de arrendamientos incrementales, aunque con niveles más altos de uso.

Están apareciendo, además, nuevos productos en el mercado, orientados a empresas de menor tamaño. La idea es entregar un *software* "parametrizado" en mayor detalle, que permita al comprador resolver sus necesidades con un menor número de horas de consultoría. Si estos productos tienen éxito, se abriría la posibilidad de que muchas más empresas tuvieran acceso a estas soluciones.

Una opción viable y adecuada de una empresa que desea implementar un sistema de información que le permita automatizar sus operaciones, y que se las ayude a administrar correctamente, es la de pensar en los cambios que deba efectuar sobre el modo original en que trabaja el sistema comprado, y hacerle los seguimientos necesarios hasta hacerle compatible con los requerimientos inherentes a las nuevas aplicaciones que desea introducir.

También es importante destacar la entrada en ese mercado de soluciones de "fuente abierta", o más comúnmente denominadas de "código abierto", gratuitas y parcialmente gratuitas, cuyas soluciones propugnan un modelo de negocio basado en los servicios de implantación personalizada para cada empresa.

Para ello existen revendedores de valor añadido (del inglés *value-added reseller*, VAR), que son compañías que añaden una o varias características a uno o varios productos ya existentes, y después los revenden (normalmente a usuarios finales) como un producto integrado o como una solución "llave en mano" completa. Esta práctica es común en la industria de componentes electrónicos, donde, por ejemplo, una aplicación *software* puede ser añadida a un *hardware* ya existente. El término también se usa a menudo en la industria de los ordenadores, donde una compañía adquiere componentes de ordenador y construye un sistema de ordenador personal completamente funcional, que normalmente está adaptado para una tarea específica. Haciendo esto, la compañía ha añadido un valor sobre lo que han costado los componentes individuales. Los clientes comprarán el sistema al revendedor si no tienen el tiempo o la experiencia necesaria para ensamblar el sistema ellos mismos.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

El tercer componente de la arquitectura del sistema lo constituyen las interfaces de las aplicaciones. Aunque un sistema ERP de cualquier categoría es capaz de integrar los datos provenientes de diferentes unidades de negocio de la empresa, la flexibilidad para escoger el mejor *software* dentro de diversas categorías y marcas describe un enfoque de "selección de lo mejor de la cosecha". Obviamente, el costo implica uno de los criterios más determinantes para que una organización abandone el enfoque del sistema único.

46

La Integración de Aplicaciones Empresariales (EAI) es un método de combinación de múltiples sistemas informáticos, que permite a las empresas integrar las bases de datos y las aplicaciones heredadas con otras nuevas y seguir usando esos sistemas. Esto es particularmente beneficioso si estas firmas deciden implementar un ERP o adquirir nuevas aplicaciones que se sirven de Internet, el comercio electrónico, extranet, y otras tecnologías informáticas y comunicacionales. EAI puede lograr esta integración, y las empresas no tienen que incurrir en nuevos costos para la construcción de sus propias interfaces personalizadas con el fin de vincular todas esas múltiples aplicaciones en conjunto.

Los procesos de negocio ERP de hoy, se efectúan ampliados con el comercio electrónico (*e-business*) y otras capacidades de la "oficina de adelante" (ventas y servicio al cliente). Estos sistemas de empresa extendida traen nuevos socios al cuadro de la empresa. Desde luego que muchos de estos socios son los clientes y proveedores, pero a veces llegan otros como inversionistas, entidades crediticias y otros canales de negocios con quienes la empresa pudiera formar equipo para ofrecer servicios y negocios estratégicos.

El ERP también se arroga interfaces con proveedores y clientes a través de la aplicación denominada "gestión de la cadena de suministro" (SCM). Esta cadena de suministro permite en cada paso el intercambio de información y dinero, proporcionando al vendedor acceso a los datos internos del comprador, incluyendo los niveles de inventarios y las órdenes de venta, a la vez que el comprador puede mirar la información del vendedor relacionada con su orden de compra. De hecho, la información fluye de regreso desde el cliente al proveedor, permitiendo una reducción del ciclo del tiempo en contratación de bienes para la manufactura y la venta.

El último componente de la arquitectura del sistema son los "portales de la red". Hace parte del sistema de interfaces del ERP ampliado a los individuos dentro y fuera de una organización a través de portales. Un portal es una puerta de entrada a otros sitios o servicios web que mejora la comunicación y la productividad de los empleados, clientes, socios y proveedores. Los portales de la organización ofrecen a los usuarios el acceso a todo el sistema de la empresa, los datos y la información transversal de toda la empresa para conectar a las personas propiciando una colaboración significativa.

47

Otra herramienta que ayuda a las compañías a optimizar su cadena de suministro es la aplicación denominada "gestión de las relaciones con el cliente" (CRM). Esta gestión consiste en una serie de bases de datos, órdenes de venta, sistemas de servicio al cliente y paquetes de financiamiento. La aplicación integrada recoge los datos desde estas fuentes disparatadas y las integra para propósitos de tomas de decisión. También se usa la CRM para el análisis de los datos del cliente, como las tendencias y los patrones de compra. Este análisis puede mejorar las relaciones del cliente cuando los negocios utilizan la información para atender de mejor manera las necesidades de los clientes.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

Históricamente el ERP y el CRM han sido vistos como dos sistemas separados de vinculación, sin embargo, muchas empresas se están comenzando a dar cuenta del inmenso valor de eliminar las distinciones entre los procesos de *front* (ventas y atención al cliente) y *back office* (producción, recursos humanos y finanzas), llevando el ERP a la parte frontal. En lugar de continuar permitiendo que la información vital de los clientes sea cortada en varias piezas en una empresa, las compañías han comenzado a fusionar el ERP y el CRM en un solo sistema de vinculación con el cliente, de modo que pueden dar un mejor soporte a la relación con el cliente desde el inicio del interés hasta la entrega del producto (Quirama, 2013).

48

Los directores del sistema de información continuarán buscando la flexibilidad que las nubes híbridas ofrecen, y los tomadores de decisiones de alto nivel invertirán en arquitecturas de nube híbrida para preparar para el futuro sus aplicaciones y servicios. La mayoría adoptará un modelo híbrido mezclando servicios de proveedor de nube con su plataforma *in-house* de computación (Quirama, 2013).

En lugar de abultadas sumas por licencias o costosas precargas en *hardware* propietario, el *software* empresarial cada vez será más tarifado por usuario o por año. No solo las aplicaciones de usuario final serán tarifadas de esa manera, sino que otros *software* y servicios –incluyendo los de gestión de centro de datos y detección de amenazas– también adoptarán este modelo de precio más predecible y escalable. Lo móvil seguirá siendo un campo de batalla crucial para los jugadores más grandes de CRM, quienes continuarán llevando la funcionalidad de sus *app* móviles más cerca del nivel de sus productos web (Quirama, 2013).

La diferencia básica entre un ERP localizado en la empresa (*on-pre-*

mise) y un ERP basado en la nube (*on cloud*) es claro: las soluciones ERP *on-premise* se instalan de forma local en el *hardware* y los servidores de su empresa, y luego son manejados por su personal de TI; mientras que la nube ERP, también denominado SAAS (*software as a service*), se ofrece como un servicio de hospedaje (*hosting*) de los servicios de *software* ofrecidos a través de la Internet. Con este tipo de instalación, el *software* ERP de una empresa y sus asociados de datos se gestionan centralmente por el proveedor de ERP, y se puede acceder por los clientes utilizando un navegador web.

Adicionalmente, con el SAAS los empresarios pudieran obtener ciertas ventajas de seguridad porque el proveedor del *software* asume la responsabilidad de la ocurrencia de desastres. Sin embargo, ciertas entidades, como las de salud y los bancos, prefieren el modo del licenciamiento o suscripción *on-premise*, porque son muy recelosos sobre el control de sus datos e informaciones.

49

Son muchas las alternativas que ofrece en estos momentos el mercado, si bien en muchas ocasiones no es sencillo encontrar el binomio producto-proveedor que se adapte a las necesidades de una empresa. No solo se necesita contar con un producto que se adecúe a las necesidades de la empresa, sino que es igualmente importante que la empresa implantadora cuente con experiencia en el sector, para entender adecuadamente los procesos de la empresa.

Todo ello hace que en muchas ocasiones las opciones disponibles se vean reducidas de forma considerable, ya que con frecuencia, y sobre todo para las pequeñas y medianas empresas, la cercanía del proveedor constituye un elemento importante para el proceso de selección.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

Los sistemas ERP ampliados proporcionan interfaces en las que se contactan individuos internos o externos a la organización a través de los portales. Un portal es una puerta que ofrece el sistema para entrar a otro sitio web o servicio, con el fin de mejorar la comunicación y la productividad entre empleados, clientes, socios y proveedores. Los portales de las organizaciones otorgan a los usuarios acceso a datos e información transversales de los sistemas corporativos, con el fin de encadenar a la gente a la colaboración significativa.

50

Estas tecnologías también pueden utilizar una combinación de *software* empresarial y tecnologías de colaboración para compartir información actualizada entre usuarios suscritos, como blogs, RSS (*Really Simple Syndication*), marcadores sociales, redes sociales y wikis. La red Enterprise 2.0 es la integración estratégica de las tecnologías Web 2.0 en un intranet de la empresa, para difundir información y discutir los problemas de negocios en un entorno abierto y colaborativo. La mayoría de las tecnologías Enterprise 2.0, ya sean de cosecha propia, libres o compradas, enfatizan al empleado, el socio y la colaboración de los consumidores, y por lo tanto, pueden estimular la eficiencia, la productividad y la innovación mediante el fomento de los empleados y otras partes interesadas.

Las sociedades de negocios colaborativos se han ido haciendo cada día más comunes y están resultando muy ventajosas para trabajar con otros negocios, aún competidores, para incrementar la capacidad de reunir demandas conjuntas de clientes. Se ha visto que el *software* denominado Gestión de las Relaciones con Socios (PRM) mejora las relaciones de trabajo entre socios, particularmente cuando se comunican a través de Internet.

Dar seguimiento a conversaciones a través de la vía de las redes sociales permitirá a la empresas averiguar qué tema se está convirtiendo en tendencia y de qué están hablando sus clientes. Y esta "inteligencia social" permitirá a las empresas ser mas ágiles y responsivas a las necesidades, deseos y problemas de los clientes, para tratar de estar un paso más adelante de sus competidores (Quirama, 2013).



Figura 1. Aplicaciones y Portales del ERP
Fuente: Esta investigación

LAS MOTIVACIONES PARA LA ADQUISICIÓN DE UN ERP

La literatura especializada sobre el tema mayormente menciona las siguientes cinco razones como las principales para decidir la ins-

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

talación de un sistema integrado de información ERP (Koch, Slater & Baatz, 2001):

Integración de la información financiera

El CEO (*Chief Executive Officer*) siempre busca tener información financiera veraz, pues la recibida de las otras dependencias puede presentar su propio juego de números referente a cuánto están contribuyendo para la empresa. Cada CFO (*Chief Financial Officer*) tiene por lo regular sus propias cifras financieras dado que pueden encontrarse muchas versiones diferentes a las de su interés real. Con la implementación de los ERP, el CIO (*Chief Information Officer*) podrá reportar una versión de todos los números, es decir, la empresa contará con una única versión unificada.

52

En lo que respecta a las actividades de Contabilidad y Finanzas, el ERP permite a los encargados de ellas tener un mejor control de costos y de horas trabajadas, administrar mejor el efectivo y las cuentas bancarias, generar cheques electrónicos, registrar el recibido y la entrega de pagos en diferentes monedas, manejar los estados de cuenta, analizar los flujos de efectivo, producir reportes y cerrar los períodos contables de manera más rápida. Un sistema ERP provee una visión más clara de los instrumentos de medición financiera para una empresa, como el flujo de efectivo, producción y reportes, ayuda a corregir errores de manera inmediata a su ocurrencia o detección.

Integración de la información de los pedidos de los clientes

Con los sistemas ERP es posible centralizar y darle un seguimiento a los pedidos de los clientes, desde que se recibe el pedido hasta que se entrega la mercancía. Esto en lugar de tener varios sistemas para el seguimiento de los pedidos, con los consecuentes problemas de

comunicación entre los sistemas. El uso de herramientas adicionales permite monitorear el funcionamiento interno como: ventas por región o período. Otras herramientas adicionales se encargan de administrar el almacén y los despachos, permiten controlar todos los envíos de productos terminados y ayudan a entregar los pedidos en el tiempo establecido a los clientes, por lo tanto, reducen las fallas en las entregas y además incrementan la satisfacción del cliente.

Estandarización y agilización de los procesos de manufactura

En las empresas manufactureras los sistemas de ERP vienen con métodos de trabajo estándares incorporados, lo que permite automatizar algunos o casi todos los pasos del proceso de fabricación. La estandarización de los procesos y el uso de un solo sistema informático integrado, pueden ahorrar tiempo, aumentar productividad y reducir la manipulación de cuentas auxiliares del libro mayor. Las actividades de la empresa lideradas por un plan de ventas, está altamente relacionada con el plan de producción. Un programa ERP ayuda a que los encargados de compras puedan adquirir los materiales correctos, a los proveedores correctos, en el tiempo correcto y al precio correcto. En lo que respecta a las operaciones de altos volúmenes, el sistema la administra con gran control de la planta, también ayuda a una mejor calendarización y crear pronósticos.

53

Minimización del tamaño del inventario

Para los encargados del manejo de los inventarios, el ERP optimiza la inversión de productos en bodega, ayudando a reducir los niveles de inventarios y ordenar los productos por número de serie y lote. Esta reducción ayuda a los usuarios para que desarrollen mejores planes de entrega con respecto a los pedidos de los clientes. Los ERP agilizan el flujo del proceso industrial más fácilmente, y mejoran la visibilidad del trámite de cumplimiento de la orden de fa-

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

bricación. Claro está, para mejorar realmente el flujo de la cadena de suministro, sería necesario implementar un sistema que planifique y controle dicho flujo; sin embargo, los ERP ayudan a ello en gran parte.

Estandarización de la información de Talento Humano

Especialmente en compañías con múltiples unidades de negocios, la información proveniente de la administración del Talento Humano puede no tener un simple método unificado, para registrar el tiempo de trabajo de los empleados y comunicarse con ellos sobre beneficios y servicios compensatorios. El ERP también puede encargarse de eso.

54

De acuerdo con la encuesta anual del Gartner Group 2006, el 70 por ciento de todos los proyectos de ERP no llegan a estar totalmente implementados, incluso hasta después de los tres años de haber tomado la decisión de implementarlos. Por lo general no existe una única razón para que tenga lugar una "implementación fallida". Sin embargo, las definiciones de fracaso o de éxito de una implementación de ERP son zonas grises, por ser concepciones tan dependientes de la interpretación. Más bien, debería decirse que existen dos niveles de fracaso: los fracasos completos y los fracasos parciales. En un completo fracaso, el proyecto fue echado por la borda antes de la implementación, ocasionando un perjuicio económico significativo a la empresa persistente hasta el largo plazo. En un fracaso parcial, tiene lugar algún tipo de interrupción en las operaciones diarias que a menudo requiere la introducción de un proceso de ajuste tenue para la empresa.

En el mismo sentido, en un éxito parcial habría unos pocos problemas de alineación de los procesos, ocasionando molestias leves

o breves períodos de inactividad que han de ser resueltas en las siguientes semanas y pocos meses después de la fecha “del arranque”; mientras que un éxito en la implementación del ERP significaría que todo ha salido a pedir de boca.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

Es importante mencionar que las diferentes marcas creadoras de *software* ERP como SAP, Oracle, Peoplesoft, Bann, J.D. Edwards, etc., tienen sus beneficios característicos. Sin embargo, la mayoría de los ERP tienen en común varios beneficios. Algunos que podrían adquirirse al implementar cualquiera de ellos, serían:

- Tener datos y prácticas comunes a lo largo de toda la empresa.
- Automatizar e integrar la mayoría de los procesos de la empresa.
- Reducir los costos de la función gerencial.
- Incrementar el retorno de la inversión.
- Acceder a la información en tiempo real.

55

Muchos de los beneficios que recibe la organización resultan de la reducción de costos. También, la reducción en los gastos gerenciales describe un enfoque de austeridad para llevar los gastos a un mínimo, tales como gastos de viajes de los empleados, gastos legales y de contrataciones, incluso los costos relacionados con la facturación.

Otros beneficios de los sistemas ERP incluyen el mejoramiento de las habilidades para:

1. Realizar decisiones por toda la empresa.
2. Identificar tendencias.
3. Comprender las interrelaciones entre las unidades de negocio.
4. Eliminar datos excesivos.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

5. Incrementar la eficiencia de los reportes financieros, y
6. Monitorear los procesos de negocio en nuevos modos y de diferentes maneras.

Lo que sí continua siendo difícil es la valoración de los efectos del uso de la tecnología sobre el valor de la empresa. La siguiente metodología de pasos a seguir (Trish, 2012) podría ayudar a una mediana empresa típica a efectuar tal evaluación:

1. Determine la manera de medir el éxito.
2. Construya un sistema de medidas aplicable a su industria.
3. Realice auditorías regulares de pos-implementación.
4. Analice sus cifras de desempeño.
5. Configure procesos universales.
6. Cree un circuito de aprendizaje continuo.
7. Prepárese para las fallas inevitables de la seguridad.

56

Pero definitivamente no todo lo que rodea a un ERP es bueno, también tienen sus desventajas:

- Son específicos para cada empresa, lo que los hace excesivamente costosos.
- La implementación puede requerir importantes cambios en la empresa y los procesos.
- Son complejos y necesitan de capacitación para los empleados.
- La personalización de los procesos tienen alta probabilidad de fracaso.
- Hay pocos expertos en ERP, por lo que se pueden presentar problemas en la contratación.
- En el mercado los expertos en Sistemas ERP, solo se dedican a manejar el programa del servidor.

El origen de estas fallas puede ser explicado por el hecho de que la mayoría de los vendedores de ERP ofrecen la ocasión de satis-

facier más rápidamente las cambiantes necesidades del negocio, mediante la estandarización de los datos y actualización de los procedimientos, alineados con las mejores prácticas percibidas del sector; es decir, los proveedores del ERP proporcionan la estandarización de los procesos y los datos de una organización con referencia a los principios de las “mejores prácticas” que han sido desarrolladas en la mayoría de las organizaciones exitosas y que forman modelos apropiados de referencia. Estos procesos y datos de normalización e integración, proporcionan un grado de interoperabilidad que resulta difícil y costoso de lograr con los sistemas independientes hechos a la medida, que le permitan a la compañía centralizar las actividades administrativas, mejorar la capacidad de desplegar nuevas funcionalidades del sistema de información y reducir los costos de mantenimiento del sistema de información.

El personal experto en sistemas ERP desempeña puestos genéricos definidos, los cuales son tomados por las organizaciones para adaptarlos a sus necesidades; sin embargo, en el siguiente cuadro se muestran los cargos y las actividades consideradas de carácter inmanente:

57

Tabla 3
Puestos y Responsabilidades fijas
en un departamento de sistemas

Puestos	Responsabilidades
Encargado del Soporte Técnico.	Instalación y mantenimiento del SO.
	Elección y adquisición de <i>software</i> .
Encargado del Desarrollo del <i>Software</i> .	Estandarización de paquetes y <i>software</i> .
	Investigación y prueba de nuevos productos.
Desarrollo de Redes y Bases de Datos.	Interpretación de las necesidades de usuario.
	Confeción de soluciones, cálculo y proceso.
Comunicaciones y Procesamiento de Datos (<i>Controller</i>).	Coordinación de flujos de información.
	Medición del desempeño del negocio.

Fuente: Figueroa J. y Bonifaz G. (2009). Qué es el departamento de sistemas, Monografias.com

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

LOS FACTORES DE RIESGOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL ERP

Muchas de las investigaciones reportan que las fallas de la implementación del ERP no fueron causadas por el software mismo, sino más bien por el alto grado de la complejidad que los cambios masivos trae el ERP, principalmente los que traen consigo problemas relacionados con el hombre en la organización, como la resistencia al cambio, la cultura organizacional, la incompatibilidad de los procesos de negocios, los desfases del manejo de proyectos, el compromiso de la alta gerencia, entre otras fallas. La siguiente tabla muestra diez factores principales de riesgos causantes del fallo de la implementación del ERP:

Tabla 4
Riesgos principales causantes del fallo de la implementación del ERP

Prioridad	Causa
1	Falta de compromiso de la Alta Dirección.
2	Comunicación no efectiva con los usuarios.
3	Capacitación insuficiente a los usuarios finales.
4	Falla en la consecución apoyo al usuario.
5	Ausencia de una metodología efectiva para la gerencia de proyectos.
6	Intentos insuficientes para tender puentes con las aplicaciones tecnológicas heredadas.
7	Conflictos entre usuarios de los departamentos funcionales.
8	Composición inadecuada del equipo de miembros ejecutivos del proyecto.
9	Fallas en el rediseño de los procesos del negocio.
10	Falta de comprensión de los cambios requeridos.

Fuente: Huang S., Chang I., Li S. & Lin M. (2004).

58

Puesto que la implementación del ERP trae inevitablemente cambios organizacionales, ellos requieren el involucramiento de los altos directivos a lo largo de toda la organización, quienes son llamados de resolver los conflictos. Sin el compromiso de los altos directivos la implementación del ERP, hay un alto riesgo de fracaso. En otras palabras, debido a los cambios en los procesos de negocio, a tra-

vés de la organización, pueden surgir resistencias a la adopción del sistema ERP. El ERP conecta e integra todas las funciones del negocio con la organización, por lo tanto, es fundamental que el cuerpo gerencial esté comprometido, y particularmente, que ellos equipen a los empleados que realizan funciones de negocios influenciadas por el ERP, con canales claros de comunicación. La ausencia de entrenamiento de los usuarios de la información incrementa el riesgo de crear confusión e inexactitud, por lo tanto, hace decrecer la satisfacción del usuario y la credibilidad en el sistema.

Debido al alto nivel de inversión que representan, la adopción de los sistemas ERP requiere entrenamiento extensivo, la consulta especializada en gestión del cambio y un largo tiempo de desarrollo de planes de incentivos asociados al potencial de riesgos que asuman los actores. Además del riesgo de fallos, la implementación de los sistemas ERP implican muchos costos potenciales, que incluyen *hardware*, *software* y servicios profesionales. También hay costos de entrenamiento, conversión de datos y reingeniería, e involucran el entrenamiento técnico y la capacitación de los empleados que son afectados por los nuevos procesos de negocio.

59

La conversión de datos puede ser muy cara. Imagínese una compañía multinacional que esté tratando de reemplazar más de 100 sistemas heredados de un sistema ERP. Es posible, por ejemplo, que en cada uno de estos sistemas el número de un empleado estuviese representado en diferentes formatos. El nuevo sistema generará un único formato uniforme para cada empleado. La gerencia estaría de acuerdo en convertir todos los datos de los empleados al nuevo estándar del formato único del número que identifica los empleados y los directivos que trabajan desde la nueva implemen-

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

tación. Dadas las millones de decisiones relacionadas con datos del nombre y del formato solamente, es fácil deducir la inmensa cantidad de tiempo que deba gastarse.

Hay también muchos costos que no siempre hacen parte de la ecuación costo-beneficio, como sería el caso de los costos de los directivos internos, de quienes siempre son requeridas sus ayudas en varios aspectos de la implementación a pesar de haber sido contratados consultores especializados, y muchas veces no pueden dedicarse a hacer sus trabajos ordinarios. Si ellos fuesen asignados a la implementación seguramente sus salarios harían parte de este tipo de costos. Otros costos, como el de mantenimiento y los de actualización del *software*, continúan presentes aun después de la implementación.

60

Un resumen de los costos y beneficios típicamente asociados con los sistemas ERP se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 5
Resumen de costos y beneficios asociados con la adopción de un sistema ERP

Costo	Beneficio
Hardware.	Reducción de la inversión en inventarios.
Software.	Mejoramiento en la gestión de activos (efectivo, cuentas por cobrar, etc.).
Entrenamiento Técnico, Proceso de negocio.	Mejora de la toma de decisiones.
Conversión de datos.	Resolución de problemas de redundancia e integridad.
Interfase y personalización.	Mejoramiento de la flexibilidad y capacidad de respuesta.
Servicios profesionales.	Mejoramiento de la satisfacción y la atención al cliente.
Reasignación de empleados.	
Mantenimiento del software.	Integración de la cadena de suministro y en la globalización.
Actualización del software.	

Fuente: Simkin M., Rose J. & Norman C. (2012).

LOS FACTORES CLAVE DE ÉXITO

Los factores clave de éxito en la implementación del ERP ayudan pero no lo garantizan. La entrega de los factores clave de éxito es una condición importante para dirigirse en búsqueda de los beneficios de la implementación de ERP, y sugiere que los proyectos de TI se pueden considerar un éxito siempre y cuando:

- Haya una coincidencia entre los sistemas de TI y los objetivos planificados específicos.
- El proyecto esté terminado dentro del tiempo y presupuesto.
- Las actitudes de los usuarios hacia la TI sean positivos.
- El funcionamiento de los sistemas de TI coincidan con las expectativas de los usuarios.

Los ocho mejores factores clave de éxito (FCE), más frecuentemente citadas de estudios previos, son (Seo Goeun, 2013):

61

1. Compromiso y apoyo de la Alta Dirección

La implementación exitosa del ERP depende de la gestión al prepararse para los retos que podrían ser enfrentados, así como del compromiso de los funcionarios de la Alta Dirección que estén involucrados en la estrategia global de la empresa, aunque no estén familiarizados con todos los aspectos. Este compromiso y el apoyo de la alta gerencia llevan a comprometer a toda la organización.

2. Gestión del cambio

La aplicación del ERP implica algo más que el cambio del *software* o del *hardware* de los sistemas. Idealmente, por la reingeniería de procesos de negocios, la implementación

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

del ERP puede ayudar a una organización a beneficiarse de mayores niveles de eficiencia y un mejor rendimiento. A su vez, la implementación del ERP puede causar cambios que conducen a la resistencia entre los empleados. En consecuencia, el equilibrio de los conflictos entre el personal y la tecnología, y la gestión eficaz de los empleados en el proceso de cambio, son elementos clave para la implementación exitosa del ERP.

3. Gestión de proyectos

La gestión eficaz de proyectos es fundamental para la implementación exitosa del ERP. La falta de comprensión adecuada de las necesidades del proyecto, y la incapacidad de proporcionar liderazgo y orientación al proyecto son los principales factores cuando falla la aplicación del ERP. Por lo tanto, la gestión eficaz de los proyectos debería definir objetivos claros del proyecto, desarrollar un plan de trabajo y de recursos, y realizar un seguimiento de cerca a los avances del proyecto.

62

4. Re-ingeniería de los Procesos de Negocio y personalización del sistema

Hay dos enfoques para la implementación de los sistemas ERP en una organización: la reingeniería de los procesos de negocio y la personalización del ERP. La reingeniería de procesos de negocio crea profundos cambios en los procesos de organización, con el fin de ajustarlas a las funciones del ERP. Por otro lado, cuando una organización desea mantener sus procesos existentes utilizando un sistema ERP, puede personalizar sus funciones. Sin embargo, muchas investigaciones indican que la personalización del ERP debe evitar o minimizar el fin de lograr el pleno de los beneficios ofrecidos por los sistemas ERP.

5. Entrenamiento

La formación del usuario final se ha reconocido como un factor crítico para la implementación del ERP. Debido a la complejidad del sistema ERP integrado, la capacitación del usuario final es esencial para una comprensión sólida de cómo funciona el sistema y cómo utilizarlo. En consecuencia, la educación del usuario final y la formación adecuada maximizarán los beneficios del ERP y aumentarán la satisfacción del usuario.

6. La composición del equipo del ERP

Puesto que el ERP cubre diversas áreas funcionales a través de una organización, la composición del equipo del ERP también es importante para su implementación con éxito; un equipo de proyecto del ERP debe estar compuesto por representantes de todas las unidades funcionales relacionadas con él.

63

7. La selección y relación con el Consultor

Los Consultores de ERP juegan un papel fundamental en su implementación. Los consultores pueden ser recursos esenciales para el conocimiento del *hardware*, del *software* y del personal de ERP. También pueden ayudar al personal, a la responsabilidad de la gestión y la auditoría del proyecto. Por otro lado, con el fin de lograr el mantenimiento del sistema en post-implementación con éxito, la transferencia de conocimiento de los consultores es crucial para la organización.

8. Plan de comunicación

La sólida comunicación dentro de toda la organización durante el proceso de implementación aumenta el éxito de la aplicación del ERP. Permite que las partes interesadas de la orga-

nización entiendan el objetivo y los beneficios esperados del proyecto, así como enterarse del progreso del proyecto. Una "política de información abierta" protege a los diversos fallos de comunicación para el proyecto.

Otros cuatro FCE mencionados por la literatura especializada son: medidas de visión y planificación, selección del sistema ERP, integración de sistemas ERP, y la evaluación posterior a la ejecución.



Capítulo II

Factores que impactan la comercialización del ERP

65

INTRODUCCIÓN

Un ERP no es una solución tipo. Las soluciones válidas para unas empresas no necesariamente podrían tener validez para las otras. Lo básico es entender que cada organización tiene unas necesidades distintas, y que el ERP y su parametrización dependerían de estas necesidades. Los siguientes son los síntomas más comunes de que una empresa requiere un nuevo sistema de información o actualizar el que ya tiene:

1. Pagos atrasados de los honorarios de los vendedores, lo que significa cargos por pagos atrasados y mayores pérdidas de los descuentos por pronto pago.
2. Entregas tardías de los productos a los clientes.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

3. Crecimiento de los inventarios, acompañados de desabastecimientos.
4. Disminución de la rotación de los inventarios.
5. Mayor tiempo en los recaudos de las cuentas por cobrar.
6. Informes periódicos atrasados.
7. Ampliación del tiempo de cierre de libros al final del período.
8. Preocupación gerencial por el flujo de efectivo y del cuadro financiero de la organización.
9. Quejas gerenciales por la falta de información para la toma de decisiones.
10. Los propietarios alarmados por las cifras de liquidez, impuestos y rentabilidad.

La integración que proporciona el ERP entre los procesos de negocio, permitiendo la utilización de la misma información en la realización de las tareas de las áreas funcionales de la organización para satisfacer eficientemente las necesidades de los clientes, se conoce como la funcionalidad del sistema. Para operacionalizar su funcionalidad, el sistema ERP se ha dividido en los siguientes subsistemas básicos:

66

- Ventas y Mercadeo.
- Maestro de Programación.
- Planificación de Requerimientos de Materiales.
- Planificación de Requerimientos de Capacidad.
- Listado de materiales.
- Compras.
- Control de planta.
- Cuentas por pagar/cobrar.
- Logística.
- Gestión de activos.
- Contabilidad financiera.

Si el ERP presenta carencias en algunas de estas áreas, es importante que pueda integrarse con productos de otros proveedores que suplan dichas carencias, o bien que faciliten la realización de desarrollo a la medida de la empresa. Visto así, el ERP puede parecer la pieza más importante del proceso de implantación, pero ello no es así. El proceso ideal sería que el Plan Tecnológico soporte la Estrategia Corporativa y no lo contrario, como lo quisieran los fabricantes de ERP.

Uno de los aspectos que suele ser muy importante en los procesos de selección de una solución ERP para la empresa es la identificación de los desarrollos a medida que puedan necesitarse, es decir, aquellas funcionalidades que no puedan realizarse con el ERP actualmente en funcionamiento o en perspectivas de negociación. Sin embargo, los desarrollos a la medida requerida suelen ser un elemento de riesgo importante en cualquier proyecto, y su delimitación constituye, por tanto, un factor clave.

67

Usualmente, un sistema ERP requiere que la organización adopte nuevas maneras de hacer negocios. La implementación del sistema ERP necesariamente genera cambios en los procesos de negocio, debido a que el *software* exige ciertas actividades de negocio, tal como ocurre cuando el sistema pide una colección de datos de los clientes que nunca antes han sido recolectados, teniendo que adaptar sus procesos para generar tales datos. Si una empresa no examina y mejora sus procesos con anterioridad a la implementación del ERP, entonces se verá forzada a adaptarse al proceso incorporado en el *software*.

Ocurre a menudo que los contadores y otros profesionales afines no muestran inconveniente alguno para registrar las transacciones

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

contables en los nuevos módulos financieros, aunque tuvieran que interactuar con cualquier otro nuevo subsistema que soporte el ERP, tales como podrían ser los módulos de recursos humanos, manufactura, gestión de relaciones con el cliente, distribución, entre otros. Pero, alternativamente, una empresa que tenga la perspectiva de la implementación de un sistema ERP, puede escoger conducir la iniciativa de la reingeniería de los procesos de negocio (BPR) antes de implementar el *software*, o también podría acometer la BPR al mismo tiempo de la implementación. Ello implica procedimientos esperanzadores de reingeniería para lograr las mejores prácticas de la industria. Sin embargo, implementar un sistema ERP y hacer la reingeniería de los procesos de negocio es algo costoso y muy demandante de empleos a través de toda la empresa.

68

Según los datos publicados por una encuesta aplicada a 327 organizaciones, incluyendo 13 sectores de las principales ramas industriales (Simkin, Rose & Norman, 2012), ha sido posible identificar los siguientes factores críticos de éxito para la realización de la reingeniería:

1. Planeación, en la que eran decididos el enfoque del negocio y los roles de los actores.
2. Revisión del alto nivel de los procesos corrientes.
3. Apoyo de la Alta Dirección.

Los aspectos clave de éxito de un proyecto de BPR (Simkin, Rose & Norman 2012) son:

- Asignación de tiempo al proyecto:
 - 2/3 del tiempo planificando y diseñando.
 - 1/3 del tiempo en desarrollo e implementación.
- Duración del proyecto BPR promedio: 13,8 meses

- Gestión del cambio excelente o muy bueno se correlaciona con los equipos que cumplen o exceden los objetivos del proyecto
- Equipos BPR exitosos:
 - Se dedican enteramente al proyecto.
 - Tienen el apoyo de la Alta Dirección.
 - Tienen una visión clara de los objetivos y metas.
- Utilizan consultores para desempeñar el rol de:
 - Líder o facilitador clave del proyecto.
 - Coordinador de los esfuerzos del equipo.
 - Consejero o experto en TI o sistemas técnicos.

ESTADO DEL ARTE

Hasta la publicación de la encuesta anual del Gartner Group 2004, el mercado de los ERP aún no mostraba signos de desaceleración del ritmo de las pujas por el control de las empresas fabricantes de ERP. Incluso, la adquisición de Retek por Oracle dejaba muy en claro que PeopleSoft iba a ser simplemente la primera de una serie de compras. En efecto, los proveedores como Sage Group, SSA Global, Infor Global Solutions y Epicor empezaron a comportarse muy activamente entre la Fusión y Adquisiciones de firmas, y como resultado, siguieron creciendo más rápidamente que el mercado global de ERP.

Hasta entonces, las intenciones de actualización del *software* ERP vigente variaban según el nivel de madurez de la implementación del ERP. El 40 % anticipaba en *status quo* las versiones de los *software* vigentes, pero también mostraba una existencia importante de actividad planificada. Un sorprendente 14 % de todas las empresas tenían una estrategia de sustitución en dependencias seleccionadas, y casi la mitad (45 %) planeaba actualizarse a la versión más reciente.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

Sin embargo, a partir de 2004 el mercado de los ERP también reveló varias tendencias que afectaron al mercado, entre ellos, el hecho de que los fabricantes empezaron a entrar en otra importante fase de transición tecnológica. Las Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA) que se adquirirían mediante suscripción, empezaron a manifestar el mismo efecto perjudicial que otras tecnologías tuvieron en otras épocas, como lo fue precisamente la aparición que tuvieron los sistemas cliente-servidor en la década de 1990.

“El almacenamiento de datos (*data warehousing*) y la inteligencia de negocios (BI) han estado dominados durante largo tiempo por el *software* propietario de un puñado de proveedores”. “Los clientes empresariales han estado pidiendo soluciones de BI que sean fáciles de usar (soluciones de autoservicio). Y la visualización aquí es clave”, explica. “Al disponer los datos en gráficos y tablas fáciles de leer, los usuarios podrán entenderlos de forma natural para ellos, rompiendo las barreras entre la gente y sus datos”. Con la información previa del sistema, los usuarios de la gestión de las relaciones con los clientes pueden hacer estimaciones de si ¿Pagará el cliente a tiempo? ¿Seremos capaces de despachar el pedido a tiempo? que contiene el nuevo pedido del cliente (Ghosi, 1999, p.22).

70

El ERP ha incorporado otros desarrollos hacia la consolidación de la información y las aplicaciones de análisis y liberación de valor de los datos, tales como la inteligencia de negocios (BI) y la minería de datos (DM). “En los últimos 10 años se ha visto el surgimiento y prevalencia de Hadoop (se proyecta que la demanda por los productos Hadoop alcance los 25 mil millones de dólares en 2020) y por lo tanto de Spark, como alternativas de fuente abierta de bajo costo que ofrecen la escala y sofisticación requerida para obtener visua-

lizaciones a partir del *Big Data*". Los productos de Spark son distribuidos por más de 10 proveedores, incluyendo SAP, Oracle, Microsoft y Teradata, con soporte para todas las principales herramientas de BI, incluyendo Tableau, Qlik y Microstrategy (Dinero.com, 1999).

Según la encuesta anual del Gartner Group 2006 (Koch, Slater & Baatz, 2001), un gran porcentaje (45 %) de los encuestados indicó planes para actualizar a la última versión de su *software* en los próximos 12 meses. Sin embargo, un total del 77 % de los encuestados todavía no había llevado a cabo la actualización en la versión más reciente. Mientras que el 14 % tenía la intención de reemplazar el ERP en las instalaciones seleccionadas, situación que todavía señalaba un gran porcentaje con la intención de seguir con una o más versiones detrás.

Hay muchas razones para retrasar el proceso de actualización y omitir una o más versiones. Estas empresas finalmente juegan al 'salto de la rana' y capturan su puesta al día, pero en cualquier punto en el tiempo, son tanto o más probables de no tener la última versión.

Cada vez es más usual que las organizaciones reciban nuevas propuestas de distintas aplicaciones para la gestión. Si usted está considerando un sistema ERP para su empresa, lo más probable es que los vendedores le estén bombardeando con una variedad de ofertas. Al considerar sus opciones, una de las decisiones más importantes que tendrá que tomar es si selecciona una solución basada en una instalación localizada dentro de la empresa (*on premise*), u otra basada en las nubes (*on clouds*). Entre las aplicaciones más habituales están:

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

- *Datawarehouses* (DWH: almacenamiento de datos, una gran tienda de los datos acumulados provenientes de una amplia gama de fuentes dentro de una empresa que se utilizan para guiar decisiones de gestión).
- *Clients relationships management* (CRM: Gestión de las relaciones con el cliente).
- *Supply chain management* (SCM: gestión de la cadena de suministros).
- *E-procurement* (Adquisiciones y Compras en línea).
- *Decision support system* (DSS: Sistema de soporte a las decisiones, como la minería de datos).
- *Executive information systems* (EIS: Sistemas de Información para ejecutivos, como la inteligencia de negocios).
- *Integrated executive application* (IEA: Aplicaciones ejecutivas integradas, referidas a los resultados finales de la implantación).

72

Como respuesta, los proveedores de ERP han venido introduciendo cambios significativos en la forma de generar ingresos. Haciendo eco de los cambios que tienen lugar en toda la industria del *software*, la transición es hacia los modelos de ingresos recurrentes y variables, impulsando mayormente el crecimiento de la industria con los servicios de mantenimiento.

Los compradores del ERP se han alejado de las grandes compras, por adelantado. Ahora la mayoría tiende a licenciar el arrendamiento de asientos de usuario y de módulos ERP funcionales de forma incremental a medida que despliegan un producto. Junto con transacciones generalizadas de descuento, esto ha llevado a tamaños más pequeños de los tratos promedio.

Tabla 6
Tipos de productos según
la categoría de empresas

Categoría de empresas	Tipos de soluciones
Empresas multinacionales, de presencia mundial.	ERP del mercado con módulos estándares combinados con desarrollos propios. Soporte técnico de empresas consultoras internacionales.
Empresas grandes, con más de 250 empleados.	ERP implantados por empresas nacionales o internacionales desarrolladoras de software o por concesionario regional, combinados con módulos estándares.
Empresas medianas, entre 50 y 250 empleados.	ERP implantados por empresas nacionales o internacionales desarrolladoras de software o por concesionario regional.
Empresas pequeñas, entre 10 y 50 empleados.	ERP implantados por empresas nacionales o internacionales desarrolladoras de software o por concesionario regional, combinados con aplicaciones sectoriales desarrolladas por proveedores locales.
Microempresas, con menos de 10 empleados.	Aplicaciones estándares nacionales de carácter general o sectorial, implantadas por proveedores locales

Fuente: Han J., Liu R., Swanner B. & Yang S. (2004).

METODOLOGÍA

Este estudio ha sido desarrollado mediante la aplicación de una metodología mixta Cualitativa-Cuantitativa, de enfoque Descriptivo, centrada en la caracterización del funcionamiento del Sistema Integrado de Información en una población de once empresas, localizadas en la ciudad de Barranquilla que contaban a finales de 2015 con un ERP.

Inicialmente fue realizada una revisión bibliográfica por parte del investigador principal y de los estudiantes vinculados al proyecto, para ir identificando sucesiones de redes teóricas que han ido sufriendo modificaciones a través de la historia, a la vez que ir auscultando la naturaleza epistémica de su construcción y, poder así establecer la Teoría de la Institucionalización del Sistema de Infor-

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

mación y la naturaleza de creciente maduración tecnológica de las tareas que le compete desarrollar al Contador Público en el ejercicio de su profesión en las empresas colombianas.

A partir de lo anterior, se realizaron dos encuestas, una para el Gerente de Operaciones y otra para el Director o *Controller* del Sistema Integrado de Información, y, una entrevista en profundidad a los representantes en Colombia de las dos firmas proveedoras mejor posicionadas en el mercado de esa clase de equipos, con el fin de establecer cuáles son las caracterizaciones de los equipos y programas del ERP, la forma como debe implementarse, su operatividad y enfocar la búsqueda sobre cuáles son las competencias y condiciones mínimas que deben reunir los contadores públicos para poder aspirar a controlar o gestionar los sistemas integrados de información gerencial y contable de las grandes empresas localizadas en el país. Por último, se dará a conocer el producto final del proyecto, mediante una publicación y un evento de divulgación.

74

Discusión de la información recogida

Al entrar a examinar los valores obtenidos, aquellos comprendidos entre 1 (valor inferior) y 5 (valor superior), correspondientes a los promedios de las respuestas otorgadas a los Factores de cada Aspecto, en las encuestas practicadas a los Directores del SII o *Controllers*, se encuentra una situación de cuasi-equilibrio entre los aspectos de Servicios y Consultorías (3,9); los aspectos de Actividades y Tareas (3,8); los aspectos de Operacionalidad y Competitividad (3,7), y Funciones y Responsabilidad (3,5); que dicho sea de paso, si se colocasen en orden descendente estarían señalando el orden de preferencia que los aspectos del desempeño de los ERP significan para los Directores o *Controllers*.

Sin embargo, al hacer una distinción entre Factores, puede observarse que la mejor utilización del equipo la dedican los Directores del SII o *Controllers* al factor Toma de Decisiones (4,6) perteneciente al aspecto Actividades y Tareas y, al factor Rentabilidad (4,1) de Servicios y Consultorías. La utilización media le es asignada al factor Presupuestación (3,9) del aspecto Servicios y Consultorías, y al factor Cambios Organizacionales (3,9) de Funciones y Responsabilidades. Finalmente, la menor percepción de utilidad del equipo es otorgada al factor Comunicación (2,8) de Funciones y Responsabilidades, y al factor Posicionamiento (3,1) de Actividades y Tareas.

No puede decirse lo mismo del análisis sobre la actitud de los Gerentes de Operaciones respecto a la utilización del ERP. En efecto, al entrar a examinar los valores otorgados a los grandes "aspectos" obtenidos como promedios de las respuestas otorgadas a los correspondientes "factores" de cada aspecto, se encuentra una situación contrapuesta. Por ejemplo, al colocar en orden descendente las calificaciones dadas por el Gerente de Operaciones de la empresa manufacturera de alimentos respondiente, arroja los valores: Servicios y Consultorías (4,1); Funciones y Responsabilidades (3,8); Operacionalidad y Competitividad (1,6), y Actividades y Tareas (1,3). Al hacer lo mismo con las calificaciones dadas por el Gerente de la empresa de Servicios respondiente, sorprendentemente produce las siguientes cifras para los grandes aspectos: Actividades y Tareas (3,8); Funciones y Responsabilidades (3,6); Operacionalidad y Competitividad (2,0), y Servicios y Consultorías (2,0).

Nuevamente, al hacer una distinción solamente entre factores, puede observarse que la mejor utilización del equipo la dedican los Gerentes de Operaciones de la empresa manufacturera de

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

alimentos respondiente, a Clientes (5,0) y Coordinación (5,0) de Funciones y Responsabilidades; a Integración (4,5) de Servicios y Consultorías. La menor percepción de utilidad del equipo es otorgada a los factores de Mercado (1,0); Economías de alcance (1,0); y Alianzas (1,0) de Operacionalidad y Competitividad; a Recursos Humanos (1,0) de Funciones y Responsabilidades, y a Proveedores (1,0) y Competencia (1,0) de Actividades y Tareas. Al hacer la misma distinción, puede observarse que la mejor utilización del equipo la dedican los Gerentes de Operaciones de la empresa de servicios respondiente, a Clientes (4,3) de Funciones y Responsabilidades. En este caso, la menor percepción de utilidad del equipo es otorgada a los factores de Eficiencia (1,0); Reducción del Riesgo (2,0); Reducción de Personal (2,0); y Sistema (2,0) de Servicios y Consultorías; a Productos y Servicios (2,0); Economía de Alcance (2,0), Aprendizaje (2,0); y a Alianzas (2,0) de Servicios y Consultorías.

76

CONCLUSIONES SOBRE LA INFORMACIÓN RECOGIDA

La caracterización general de las empresas encuestadas ha sido:

- SAP es la marca de mayor demanda (57 %) entre las empresas encuestadas.
- Las empresas encuestadas han adquirido los módulos de Contabilidad (100 %), Compras y Almacenes (86 %), Ventas y Producción (71 %) y Planeación y Proveedores (14 %).
- El ERP del 71 % de la empresas encuestadas tiene una antigüedad mayor de 5 años; en el restante 29 % es tan solo de un año.
- La totalidad de las empresas encuestadas tiene más de 20 usuarios internos.
- El 43 % de las empresas encuestadas tiene usuarios externos (no fue posible establecer su promedio).
- El 71 % de las empresas recibe asistencia de Mantenimiento de

los equipos, el 29 % recibe asistencia técnica Operacional y de uso del *software*.

- En la totalidad de las empresas, los informes, reportes y actividades de publicación son extraídos directamente del sistema, sin la ayuda de otras aplicaciones.
- El 71 % de los Directores o *Controllers* del SII son Ingenieros de Sistema, el 14 % son Contadores Públicos, el resto (15 %) tecnólogos.
- El 57 % de los Directores o *Controllers* del SII tienen Maestría (MBA) y el 14 % son Especialistas.
- El 57 % de los Directores o *Controllers* del SII opinan que el postgrado ideal sería en *Software* de Gestión de Empresas, el 14 % opina que en Inteligencia de Negocios y otro 14 % que en Consultoría de soluciones ERP. Ninguno opinó sobre Programación.

El hecho de que los Directores del SII o *Controllers* asignen las más altas valoraciones a la Toma de decisiones, la Rentabilidad, los Procesos de negocio y a la Presupuestación, revela un enfoque francamente racionalista a la utilización del ERP. Realmente la mayor disponibilidad de información integral que les proporciona la máquina favorece la Toma de Decisiones, pudiendo direccionar acciones que optimicen la Rentabilidad de la Empresa, y conduzcan a una mayor precisión en las estimaciones presupuestarias operacionales y financieras de los próximos períodos. Sin embargo, considerar de menor valía las oportunidades de mayores y mejores comunicaciones para la investigación de los canales de comercialización actuales, posibles y de la tendencia, así como dejar de estudiar las experiencias exitosas y fracasadas relacionadas con el cumplimiento de metas para vincularlos como fenómenos incidentes sobre el nivel y calidad de diversidad de productos, incluso hasta la actualización y el rediseño de la oferta; es mostrar una gran ig-

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

norancia, o por lo menos desinterés sobre los problemas del hombre en la organización, como el origen de la resistencia al cambio, los perjuicios que sobre el proceso de implementación ciernen el desconocimiento del progreso del proyecto, la incompatibilidad entre procesos de negocio y los desfases del proyecto, todos ellos asuntos motivacionales relacionados con la comunicación y el estudio de los efectos sobre el desempeño del personal en la medida del cumplimiento de cada una de las metas.

78

Por su parte, la utilización preferencial de los Gerentes de Resultados de las empresas de servicios que se inclina hacia Clientes, seguida de Recursos Humanos, Proveedores y Eficiencia Interna, muestra una situación no muy diferente a la manifestada por los Gerentes de Resultado de las empresas manufactureras que otorgan preferencia a Clientes, Coordinación e Integración, es decir, las variables del más expedito manejo por la máquina. En general, los Gerentes muestran una definida propensión hacia el favorecimiento de los procesos comerciales, aunque en matices que señalan una ligera inclinación de las Empresas de Servicio hacia la construcción de redes del mercadeo mundial, mientras que los gerentes manufactureros se inclinan mayormente hacia las redes logísticas de insumos y productos y de distribuciones subsidiarias. Sin embargo, los Gerentes de empresas de servicio no muestran mayor interés por mejorar la eficiencia de la comunicación/coordiación con los clientes de todo el mundo, ni la reducción del riesgo de los negocios, mientras que los gerentes manufactureros lo que más descuidan es la rivalidad competitiva y la economía de alcance al nivel de sus recursos disponibles. Lo que en ambos casos pudiera llevar a pensar que no vislumbran una mejor utilización de la máquina informática con que cuentan, sintiéndose confiados con ella

y sin mayor interés en nuevos crecimientos empresariales ni nuevos desarrollos del mercado.

RESULTADOS

Definiciones y notación básica

El enfoque adoptado para la adquisición de un *software* contable varía según la complejidad del negocio y del mismo *software*. Para los pequeños negocios, es obvio que el proceso de selección de un *software* contable es rápido y menos costoso que el de los negocios más grandes. Para aquellos empresarios que ya utilizan un sistema contable computarizado, hay muchas señales de que la actualización del programa o la necesidad de adquirir un nuevo paquete, sea una buena idea.

Tabla 7
Tipificación del proceso de adquisición del software ERP

Tipo de ERP	Características de la empresa	Costo	Marcas más conocidas
Personalizado.	Todo tamaño.	De 5 a 100.000 millones de dólares.	
Grandes empresas.	Comparable al listado de 1000 firmas de Fortune.	De 500 a 100.000 millones de dólares.	SAP, Peoplesoft, Oracle, J.D. Edwards.
Medianas empresas.	Más de 100 usuarios activos.	De 20.000 a 500.000 dólares.	Microsoft Dynamics AX, Sage MAS 500 ERP.
Pequeñas empresas.	Menos de 100 usuarios activos.	De 5.000 a 100.000 dólares.	Quickbooks Enterprise, Sage MAS 200, Sage MAS 90.
Microempresas.	Menos de 10 usuarios activos.	De Gratis a 1.000 dólares.	Intuit Quickbooks, Sage Peachtree MYOB.

Fuente: Simkin, M., Rose, J. & Norman, C. (2012).

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

Para las grandes organizaciones, sus necesidades de contar con sistemas informáticos especializados pueden no tener que ver con la empresa misma, sus productos o sus clientes. Algunas veces, las leyes exigen a estas empresas *software* con controles incorporados, registros visibles de la auditoría del sistema, características del flujo de trabajo y documentación del *software*, y alertas de gestión que muchos otros paquetes del mercado de *software* ofrecen. Otras veces, estas empresas pueden decidir construir un sistema de información contable personalizado desde cero, es a menudo una razón para pasar a un nuevo *software* o comprar un "perno de" un ERP.

80

Los consultores generalmente encuentran que el *software* empaquetado puede manejar alrededor del 80 % de las necesidades de procesamiento de un cliente. Pero una empresa puede ignorar el otro 20 % y tratar de satisfacer sus necesidades con algún *software* de hoja de cálculo, de base de datos, o programas de este tipo, o mediante la compra de cierto "*software* perno" o desarrollar sus propios "módulos perno" para completar su sistema.

Usualmente los centros comerciales de *software* no venden los paquetes contables para empresas del rango medio ni del rango superior. En vez de ello, los empresarios y gerentes de las más grandes firmas prefieren contactar a los revendedores de valor añadido (VAR) o a los instaladores calificados. Los VAR y los instaladores calificados hacen arreglos especiales con los vendedores para colocar su oferta de programas informáticos. Ellos también suministran a los compradores los servicios de instalación, personalización y capacitación.

Dado que la implementación del sistema ERP puede llegar a cos-

tar hasta varios cientos de millones de dólares y tomar varios años, siempre es aconsejable obtener la ayuda de expertos para la adquisición. Los consultores son capaces de efectuar un análisis de la empresa y sus procesos para establecer cuál vendedor de *software* tiene la mejor solución y cuál personalización podría estarse necesitando. Existen muchos tipos de consultores ERP, incluyendo aquellos que trabajan para determinados vendedores que hacen parte de firmas consultoras de TIC, o son especialistas de grandes firmas que prestan servicios profesionales contables. La mejor manera de escoger un consultor es indagar por alguien que tenga experiencia en la industria del ramo y que esté familiarizado con más de un paquete informático.

En el terreno de las grandes empresas, los enfoques de computación 'en memoria' como SAP HANA y Oracle In-Memory Applications, son el principal campo de batalla para la diferenciación de productos ERP. "A medida que continúe el ruido alrededor de las grandes bases de datos (*Big Data*), las marcas de ERP que no ofrezcan soluciones de computación en memoria se desvanecerán cuando sean comparadas con los líderes en esta área" (Johnson, 1999, p.19).

Las soluciones de computación en memoria implican, en primer lugar, agregar y administrar los datos que rodean todas las operaciones de una empresa con la mayor precisión posible en tiempo real. En segundo lugar, se requiere abrir el sistema para poner la información a disposición de los socios comerciales, con lo cual el ERP queda listo para el intercambio de información, relaciones de colaboración, estimación de los desempeños y pronóstico de las tendencias. En estas condiciones la Gerencia queda sujeta a

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

una presión constante para mejorar la competitividad mediante la reducción de costos de operación y mejorar la logística. Por lo tanto, la organización se hace más sensible a los clientes y la competencia.

El proceso ideal para la implantación de un sistema ERP sería que el plan tecnológico soporte la estrategia corporativa y no al contrario, como los fabricantes de ERP habían supuesto. Lo básico es entender que cada organización tiene unas necesidades distintas y que el ERP y su parametrización dependerían de estas necesidades. Si un ERP no es una solución tipo, las soluciones válidas para otras empresas no necesariamente podrían tener la misma validez para las otras.

82

LOS PROVEEDORES DE ERP EN EL MERCADO INTERNACIONAL

SAP ERP

La empresa SAP (Sistemas, Aplicaciones y Productos para Procesamiento de Datos) fue fundada en 1972, y es el líder reconocido en el suministro de soluciones de negocios colaborativos para todo tipo de industrias y para todos los mercados importantes. SAP es la mayor compañía de *software* empresarial del mundo y el tercer mayor proveedor de *software* independiente del mundo en general.

SAP ofrece varios paquetes de *software* (en colaboración con Microsoft), (especialmente diseñado para necesidades modulares:

- mySAP Business Suite – All-in-One.
- mySAP Business One.
- Duet (a collaboration with Microsoft).
- SAPxApps – specifically designed software for individual company needs.

Sus productos consisten en un software patrón en el mercado para soluciones integradas de negocios, controla procesos de finanzas, manufactura, ventas, distribución y recursos humanos, esenciales para sus operaciones. Este sistema comprende muchos módulos integrados, que abarcan prácticamente todos los aspectos de la administración empresarial.

Módulos de aplicación

- Gestión Financiera (FI): Libro Mayor, libros auxiliares, mayores especiales, etc.
- Control Financiero (CO): Gastos generales, costos de producto, cuenta de resultados, centros de beneficio, etc.
- Tesorería (TR): Control de fondos, gestión presupuestaria, flujo de caja.
- Sistema de proyectos (PS): Grafos, contabilidad de costos de proyecto, etc.
- Gestión de personal (HR): Los Submódulos de Recursos Humanos son:
 - Gestión de Personal: PA.
 - Gestión de la Organización: OM.
 - Gestión de Eventos.
 - Reclutamiento RC.
 - Capacitación.
 - Evaluación del Desempeño.
 - Desarrollo de Personal PD.
 - Planificación de Costo PC.
 - Cálculo de la nómina PY.
 - Gestión de tiempo TM.
- Almacén de datos (DW) e Inteligencia de negocios (BI).
- Ventas y Distribución (SD): Pedidos de ventas, solicitudes, pedidos abiertos.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

- Ejecución Logística (LE): Gestión de entregas y necesidades.
- Gestión de Materiales (MM).
- Gestión de Almacenes (WM).
- Plan de Mantenimiento (IA).
- Planificación de Producción (PP).

Aunque SAP vende el *software* directamente, no se encarga de realizar la asesoría a los clientes, sino que les ha cedido esta misión a otras empresas, sus “asociados locales”. De esta forma, SAP se concentra en el desarrollo de productos, mientras que los implantadores locales desarrollan fortalezas en la aplicación de las soluciones en sectores, procesos y circunstancias específicas.

ORACLE

84

Oracle es el proveedor líder mundial de *software* para la gestión de información, y la segunda mayor compañía de *software* independiente del mundo. Esta firma se compone de una sucesión de adquisiciones, pues PeopleSoft adquirió a su competidor J.D. Edwards, Oracle adquirió a PeopleSoft y también a Siebel. Cada empresa trajo su propia singularidad, produciendo un conjunto diverso de opciones de aplicación para los clientes de Oracle.

Las opciones con Oracle incluyen los siguientes:

- ORACLE e-Business Suite.
- PeopleSoft Enterprise.
- J.D. Edwards Enterprise One.
- J.D. Edwards World.
- Siebel.

Oracle E-Business Suite es un conjunto totalmente integrado y, ya sea que comprenda un solo módulo, múltiples módulos o la suite completa, brinda la mejor funcionalidad escalable y específica por

Industria, lo cual es bueno para empresas en crecimiento pues implica soluciones escalables que se integran rápidamente con las inversiones de *hardware* y las aplicaciones existentes.

Tabla 8
Familias de Oracle e-Business Suite

Finanzas	Gestión de pedidos
Contratos de proyectos.	Ventas.
Logística.	Fabricación.
Gestión del desempeño corporativo.	Servicio.
Inteligencia de negocios (BI).	Mantenimiento.
Gestión de la cadena de suministro.	Ejecución de la cadena de suministro.
Planificación de la cadena de suministro.	Contrataciones avanzadas.
Administración de recursos humanos.	Gestión de aprendizaje.
Gestión de relaciones con el cliente (CRM).	Gestión de los datos de los clientes.
Mercadeo.	Centro de interacción.
Gestión del ciclo de vida del producto.	

Fuente: Evaluando ERP, 20.05.2010

SISTEMAS DE SOFTWARE ERP DE FUENTE ABIERTA

La gama de opciones de ERP de fuente abierta o de código abierto (*Open Source ERP Software Systems*), ofrecen una solución para casi cualquier clase de negocio.

Idempiere

Es un ERP ajustado a las reglas, desde la facturación a la postintegración del almacenamiento de datos para el pronóstico. Posee funciones de Planificación de Recursos Empresariales (ERP), Almacenamiento de datos, Nómina, Administración de la Relación con los Clientes (CRM) y Administración de la Cadena de Suministro (SCM), brindando así un completo sistema de gestión empresarial. Este *software* ha sido basado en su antecesor *Compiere* y desarrollado bajo tecnologías libres, por lo que se encuentra licenciado bajo GPLv2. Cabe destacar que soporta base de datos relaciona-

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

les PostgreSQL y ha sido integrado a iText, permitiendo así generar archivos del tipo PDF. A pesar de que requiere más configuración que algunas de las otras opciones de esta lista, Idempiere es una de las más sólidas opciones de código abierto disponibles. Realmente, la instalación de un Idempiere ERP no es verdaderamente gratuita. Idempiere, como la mayoría de los programas de código abierto, se basa en el apoyo de la comunidad para la solución de problemas. Casi siempre las empresas tienen que contratar a los especialistas con experiencia en Idempiere.

Odoo

Odoo es gratuito para dos usuarios, cuando se suscriben en línea. Afortunadamente, la adición de usuarios más allá de los dos primeros no es prohibitivamente caro. Con su enfoque a escala para los usuarios y sus características, Odoo ofrece una solución, cuyo precio puede crecer con su negocio. Sin embargo, si se instala y mantiene un sistema que no llega a ser tocado por muchas personas, Odoo es totalmente gratis. Si está administrando el *software* en casa, Odoo en línea puede ser perfecto. La distinción de Odoo es que todo el sistema gira en torno a una serie de aplicaciones. El *software* cubre todo el almacenamiento de datos estándar, la fabricación y los canales de venta. Usted puede suscribirse al acceso a las aplicaciones por una cuota mensual que le ayudan a construir un sitio web, instalan portales de comercio electrónico, ejecutar un CRM, y sigue y sigue con más aplicaciones. La ventaja de este sistema es que no termina la ejecución de un ensanche que está volviendo robusta una solución cuando ya se podría estar ejecutando una nueva configuración delgada. La desventaja obvia de Odoo es la limitación del número de usuarios o la necesidad de tener un equipo técnico experto en casa.

Web ERP

Web ERP se suscribe completamente en línea. Se puede acceder desde cualquier dispositivo que tenga un navegador y un lector de PDF. El software se instala en un servidor web, que, o bien puede ser de propiedad y gestionado por la empresa, o ser proporcionado por un tercero. Algunos críticos han mencionado que la simple naturaleza de web ERP conduce a ciertos inconvenientes en la funcionalidad. El web ERP está diseñado específicamente para ser utilizado y ampliado por menos negocios técnicos, con un código que se supone legible y editable con mayor facilidad. Su principal ventaja es a la vez su principal desventaja, pues un sistema que se puede poner en marcha de forma rápida y barata, seguramente acabará necesitando expansión más adelante.

Open ERP

Open ERP proporciona un conjunto completo de aplicaciones, incluyendo la gestión de ventas, contabilidad y finanzas, reclutamiento, gestión de compras y la gestión de recursos de fabricación. Open ERP puede ser utilizado en sistemas operativos Microsoft Windows y GNU/Linux, y permite manejar más de 350 módulos. Cabe destacar que fue creado en Python, PyGTK y sobre PostgreSQL y utiliza librerías QT. Puede adquirirse mediante una versión de pago, que incluye soporte, actualizaciones automáticas y una garantía de corrección de errores ilimitada; está disponible por € 35 (unos US\$ 50) por usuario al mes. Para aquellos que poseen una pyme y desean implementar un sistema ERP para gestionar las operaciones, una de las herramientas más recomendables es Open ERP, que justamente ha sido desarrollado con base en las necesidades de las pequeñas y medianas empresas.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

Open bravo

Open bravo es un ERP basado en la web, configurado por un sistema modular. El *software* está disponible en tres versiones, en función de las necesidades de su organización. La edición comunitaria de Open bravo es la versión gratuita que ofrece a los usuarios un lugar para ir a buscar el apoyo, además de pertenecer a una comunidad de foros. Por supuesto, el apoyo tiene un costo que pudiera restringir la versión de menor costo que el código abierto ofrece a menudo. La versión profesional ofrece una edición simplificada que incluye alguna prima, módulos comerciales, como son la gestión financiera y la gestión de inventarios que muchas empresas encuentran necesarias.

ERP Next

88

Completando la lista está el ERP Next, una solución de código abierto con el usuario interno en mente. El ERP Next está diseñado para pequeñas y medianas empresas, y se presenta como una serie de aplicaciones para los procesos menos técnicos. El ERP Next es fácil de configurar, utiliza formas sencillas para introducir información sobre su negocio y camina a través de todo el proceso en el estilo típico de un asistente de configuración. El ERP Next es libre para cinco usuarios cuando se suscriben en línea, o libre para empresas de cualquier tamaño cuando está instalado en sus propios servidores. Muy rápidamente se convierte en familiar, en la medida en que el ERP es limpio y amistoso con el usuario, aunque su desventaja aparece en la expansión del ERP para adaptarse a las necesidades específicas de mayor tamaño o de negocios más complejos. Mientras se terminan de construir herramientas para el diseño de formularios e informes específicos, la adición de elementos más complejos requiere manejos de alto nivel en el código.

El ERP en el mercado local

Aunque nadie lleva la estadística de cuántos sistemas ERP han sido instalados en Colombia, la revista Dinero.com, en su edición 278 de Julio-Septiembre de 1999 estimaba que “el número puede ser superior a 100 y se incrementa cada día”.

Si se considera que la inversión puede representar de US\$2 millones en adelante (y en algunas grandes empresas esta llega a los US\$10 millones), el mercado de estas instalaciones en Colombia pudiera ser considerable (Aisemberg, 2013).

Desde el año 2010 hasta fines de 2012, Evaluando ERP, una firma argentina dedicada al estudio de la demanda de ERP en América latina, mantiene un observatorio de dicha demanda, contando con información de más de 1.200 empresas que ofrecen *software* de gestión empresarial. Hasta mediados de 2013, Evaluando ERP ha contabilizado 974 proyectos de inversión en *software* empresarial, lo cual le ha permitido caracterizar un mercado latinoamericano que es controlado por el mercado de capitales y en el que se puede encontrar tan solo un puñado de las compañías globales, de las que solamente una de ellas tiene origen latinoamericano (Totvs). Esas compañías cotizan en bolsa, de manera que la información de sus estados contables es pública. Sin embargo, en América Latina, la mayoría de las firmas que proveen *software* ERP no dan a conocer sus estados contables.

Desde el momento en que una empresa toma la decisión de invertir en un *software* de gestión empresarial hasta el instante que firma el contrato con el proveedor pueden pasar entre 6 y 10 meses. Evaluando ERP cuenta con los datos de 803 proyectos de evaluación

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

y selección de *software*. Si bien este lapso de tiempo depende de varios factores, en términos generales el período indicado es el que más se aproxima. Las empresas que originan esos proyectos, son consultados en dos instancias diferentes:

- Durante el proceso de evaluación y selección de *software*.
- A los seis meses o más de haberse iniciado el proceso.

Como puede verse, no se trata de todo el mercado, ni tampoco de una muestra estadística; sin embargo, pudiera considerarse como una cantidad significativa de proyectos. El observatorio recoge datos de los siguientes países: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, Uruguay y Venezuela. Por el momento no se recogen datos de Brasil.

90

De acuerdo a un informe de la empresa Gartner 2012 dado a conocer por Evaluando ERP, (20.05.2013), las seis primeras empresas productoras de *software* ERP reportan ingresos por valor de USD13.536 millones en concepto de ventas de licencias y mantenimiento.

Tabla 9
Nivel de Ingresos de las principales empresas fabricantes de sistemas ERP

Compañía	Ingresos Globales 2012
SAP	USD 6.066 millones
Oracle	USD 3.018 millones
Infor + Lawson	USD 1.485 millones
Sage	USD 1.396 millones
Microsoft	USD 1.089 millones
Totvs	USD 482 millones

Fuente: Evaluando ERP, 20.05.2013.

Según esta fuente, de los 803 casos mencionados, 380 (47,3 %) tomaron una decisión de inversión; de los que no invirtieron, 182 (43 %) se encuentran en proceso de evaluación, 135 (32 %) con decisión postergada y el resto abandonó el proyecto por diferentes razones. La inversión realizada por las empresas relevadas fue de USD108.364.690. Dicho de otra forma, la mayor parte de ese monto fue facturado por los proveedores.

Al realizar el análisis de los datos revelados, observamos que 45 (12 %) de las empresas que tomaron la decisión de invertir no encontraron satisfacción con el *software* industrializado. En efecto, estas compañías decidieron realizar un desarrollo con recursos propios o contratar los servicios de terceros, informando inversión de USD2.963.000.

Una de las conclusiones que pueden obtenerse al analizar las decisiones de las 335 (88 %) empresas que invirtieron en *software* de gestión empresarial industrializado, es el grado de dispersión de la oferta. Fueron informados 107 proveedores distintos. Si se separan a los 10 proveedores (*vendors*) que más clientes nuevos realizaron en el período analizado (2010-2012), encontramos que su participación es del 43 % mientras que el 57 % restante lo configuran 97 empresas de *software*.

Una clasificación internacional que usan diferentes analistas, publicada por el mismo informe en 2015, establece que los sistemas ERP pueden clasificarse en cuatro niveles, cada uno conocido como TIER. Dado que esta clasificación es incompleta, pues no tiene en cuenta a jugadores muy fuertes del mercado de América Latina, la fuente ha agregado a las empresas de América Latina con clientes en al menos cinco países lo que incrementan la objetividad del informe.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

Tabla 10
Clasificación de los sistemas ERP en TIER

Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4
SAP	Epicor	Intellisis	Otros
Oracle	Infor	Microsoft Dynamics GP	
	Microsoft Dynamics AX	Netsuite	
	QAD	Sage Software	
	Totvs	Syspro	
	Grupo Softland	Exact	
	Grupo Calypso	CDC Software	
		IFS	
		Finnegans	

Fuente: Evaluando ERP, 2015.

Con los datos obtenidos, la facturación por niveles se distribuye de la siguiente manera:

92

- Nivel I (Tier I): 70,4 %.
- Nivel II (Tier II) (a): 8,9 %.
- Nivel II (Tier II) (b): 2,6 %.
- Nivel III (Tier III): 0,5 %.
- Sin clasificar: 11,2 %.
- Desarrollo: 2,7 %.
- Confidenciales: 3,7 %.

El *ranking* de los seis proveedores con mayor cantidad de clientes nuevos es el siguiente:

- SAP
- Microsoft
- Calipso
- Oracle
- Softland
- Epicor

Tabla 11
Forma de distribución del nivel TIER II

Compañías con distribución global	Participación (%)	Compañías con distribución regional	Participación (%)
Microsoft	70	Grupo Calypso	41
Epicor	18	Grupo Softland	26
Unit 4	7	Totvs	13
Otros	4	Open Bravo	10
		Otros	10

Fuente: Evaluando ERP, 2015

Considerando los cuatro niveles, la marca que más clientes nuevos tuvo en el período mencionado es SAP con el 12 %, seguido por Microsoft con el 8 %. Este resultado presenta cierta lógica pues, junto a Oracle, son las firmas que mayor cobertura geográfica tienen, en forma directa o a través de socios (*partners*). Solo en el Nivel I, SAP hizo el 81 % de los nuevos clientes, mientras que a Oracle le correspondió el 19 % restante. Entre esos dos proveedores las ventas ascendieron a USD 76.253.500.

93

El líder del Nivel III es Finnegans, empresa que realizó la mayor cantidad de operaciones de clientes nuevos en el período 2010-2012. Al examinar los proyectos de los participantes del observatorio, solamente se detectan tres de los proveedores del Nivel III: Finnegans, Sage, Exact. El volumen de facturación de este grupo fue de USD 12.134.390.

La segmentación que realizan los analistas o las consultoras internacionales no se adapta al mercado latinoamericano; por tal motivo quedan por fuera de la clasificación anterior 95 proveedores que, por diversas razones, no están dentro de las categorías mencionadas.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

LOS USUARIOS DEL ERP EN COLOMBIA

La primera empresa colombiana que implementó un ERP fue Bavaria S.A, que en 1996 adquirió el producto R/3 de la marca SAP. R/3, significa Arquitectura de tres Niveles lo que se refiere al sistema de tiempo de ejecución (*runtime*).

El presente informe es el resultado de unas entrevistas realizadas en la ciudad de Bogotá, los días 24,25 y 26 de marzo de 2015, a las empresas SAP y Digitalware, líderes del sector tecnologías especializadas en *software* corporativo tipo ERP en Colombia, con el fin de conocer la manera como ellas conciben el deber ser de un *software* de gestión y las mejores prácticas para dimensionarlo e implementarlo.

Digitalware

94

Esta es una empresa nacional con presencia regional del sector de tecnología especializada en *software*, con más de 23 años en el mercado, líder en diseño e implantación de soluciones empresariales en las áreas de RRHH, Finanzas, Logística, Manufactura, Seguridad, Petróleos, Energía, Cajas de Compensación, Gobierno, Educación y Salud. Ganadora de varios premios, entre ellos el Portafolio a la Innovación.

SAP

Esa empresa tiene sede principal en la ciudad de Walldorf, Alemania y oficinas en más de 130 países, SAP SE es el líder mundial de *software* empresarial y servicios relacionados.

Dimensión de la solución

Las variables o métricas utilizadas por estos proveedores para dimensionar la solución ofrecida a sus clientes son el número de uni-

dades de negocios incluidas, los macro procesos o módulos soportados necesarios, las áreas funcionales involucradas, el volumen de registros generados y el número de usuarios nombrados que utilizarán la solución. La arquitectura de las soluciones ofrecidas por los proveedores entrevistados utiliza varios servidores multi-marcas, tales como IBM, HP, Dell, entre otros, los cuales pueden ser de propiedad del cliente o tercerizados. La tercerización puede ser ofrecida por el proveedor o por un tercero. De acuerdo a la experiencia de los proveedores la tendencia del mercado nacional es tercerizar la infraestructura, a excepción de algunos sectores como el financiero y el de educación superior, que tienden a utilizar las soluciones "en las instalaciones" debido a los exigentes estándares para la administración de los datos, la reglamentación a que son sometidos y a la cultura del sector específico.

95

Red de datos

En referencia a la red de datos para soportar la solución no se encontró mayor exigencia. Según información de los proveedores, una red a 100 Mega *Bits* es suficiente para la red local y, de estar tercerizada la infraestructura, se recomienda un canal dedicado que se debe dimensionar por el número de usuarios concurrentes que utilicen la solución.

Manejador de base de datos

Las soluciones analizadas soportan varios manejadores de bases de datos; entre ellos SQL server, Sybase, Oracle, etc. En el caso de Digitalware, la tendencia del país es utilizar a SQL server, con excepción de las más grandes empresas y el sector de universidades. Los proveedores cobran por la conexión a estas bases de datos en un rubro que algunos llaman *run-time*.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

Sectores económicos y procesos soportados por la solución

Tanto SAP como Seven ERP de Digitalware ofrecen aplicaciones básicas para las áreas administrativa y financiera, que pueden utilizar todas las empresas; además, ofrecen aplicaciones específicas para los diferentes sectores económicos denominados verticales, y aplicaciones para análisis de datos, tipo inteligencia de negocios. Las soluciones analizadas ofrecen módulos de reportes predefinidos y personalizados para cada uno de los procesos soportados; los reportes se pueden tener en formato HTML o PDF y exportarse a Excel o csv.

Proceso de implementación

Para la implementación de la solución se requieren todos los procesos bien documentados. En caso de no contar con la documentación, el tiempo de implementación será mayor. Se recomienda utilizar los procedimientos con las mejores prácticas del sector. Para disminuir el riesgo inherente a la implementación se recomienda:

- Definir el alcance y la fecha en que se dará inicio a la utilización del nuevo sistema de información.
- Hacer el levantamiento de la información de la necesidad de la organización.
- Validar la información recabada en la fase anterior.
- Recibir y evaluar las propuestas de los proveedores. Debe participar cada responsable de los procesos que contempla la solución, el líder del proyecto y la alta dirección. En esta fase se recomienda hacer visitas a empresas del mismo sector que tengan implementadas las soluciones evaluadas para conocer en detalle las ventajas y desventajas. Se debe tener en cuenta el alcance funcional, el servicio de soporte, la integración con el resto de aplicaciones utilizadas por la organización y la escala-

bilidad de la solución. No se recomienda utilizar demos, porque son escenarios ficticios que no reflejan la compleja realidad de la organización, "normalmente todo funciona bien".

- Escoger la solución y el proveedor que la implementará. Se debe tener en cuenta la experiencia en implementación, en consultoría y la capacidad financiera del proveedor.
- Hacer una reunión con los altos directivos de la organización y del proveedor para validar por última vez los requerimientos de la organización y la propuesta del proveedor.

Componentes de la inversión

- Licencias en el caso de optar por una solución de licenciamiento (*in house*). En el caso de una solución por suscripción (*hosting*) la inversión va incluida en el precio del servicio.
- Mantenimiento o soporte. Esto le permite a la organización tener acceso a las actualizaciones liberadas posteriores a la compra y a la continuidad de operación de la solución, en caso de presentar alguna falla técnica o funcional. Algunos fabricantes tasan este componente como un porcentaje del valor total de la solución, en el caso de SAP, el 22 %.
- Servicios de Configuración y Capacitación.
 - Consultoría. Es el componente más importante, ya que asegura la adecuada transferencia de tecnología; aquí se optimizan los procesos e inclusive se puede hacer reingeniería. En concordancia con lo anterior, este componente tiene un alto impacto en el presupuesto, representando de una a tres veces el valor de lo invertido en licencias.
 - Personal de empresa. Contempla el personal que debe dedicarse temporal o permanentemente y de forma exclusiva o parcial a la implementación y posterior administración de

la solución; se debe tener en cuenta que para el caso de la solución *in house*, se necesita al menos un especialista para administrar la solución.

- Infraestructura. Si se optó por una solución *in house* se deben contemplar los servidores, los sistemas de almacenamiento, la infraestructura de red y las licencias diferentes a las propias de la solución. Para la fase de implementación se necesitan varios puestos de trabajo para los consultores que permanecerán en promedio unos seis meses en la organización, y los empleados que temporalmente abandonarán sus puestos de trabajo para liderar el proceso; se estima de uno a dos empleados por cada macro-proceso.
- Para iniciar la operación del nuevo sistema se hace necesario contar con una gran cantidad de datos que, en muchos casos, se debe procesar para que cumpla los requerimientos de formato. Este es un punto crítico en la implementación, y por experiencia el área de IT de las organizaciones suele subestimarlos, ocasionando retraso en la fecha de puesta en vivo de la solución. Para asegurar la completa disponibilidad de los datos se debe hacer un mapeo de todas las aplicaciones que interactúan con la nueva solución.

98

Organización del personal

La organización para la implementación recomendada está conformada por un líder de proyecto (o *controller*), un empleado de la organización que conoce todos los procesos que contempla la solución y que tiene poder de decisión; el líder del proyecto está acompañado por uno o dos líderes funcionales por cada macro proceso, que deben ser los que más conocen los procesos a su cargo (presupuesto, contabilidad, compras, créditos, talento humano,

etc.). Los líderes funcionales serán capacitados directamente por los consultores, y estos replicarán con el resto de los usuarios.

Capacitación del personal

La capacitación para el área de IT de la organización está basada en los roles de los empleados y perfiles de los usuarios, en el mapeo de todas las aplicaciones que interactúan con la solución y las interfaces necesarias para el intercambio de datos. Para los usuarios finales la capacitación se centra en las funcionalidades de la solución al interior de cada uno de los procesos operativos. El período de capacitación dura varios meses, dependiendo del alcance de la solución, y termina hasta que sale en vivo la solución.

Soporte de la solución

El soporte de la solución comienza un mes después de salir en vivo la nueva solución, que es el tiempo que el proveedor acompaña a la organización y que sirve para afinar la solución; transcurrido este período las fallas se deben reportar a la mesa de ayuda del proveedor, y allí se le dará el escalamiento adecuado de acuerdo a la gravedad y al impacto de la falla.

99

LA SELECCIÓN DEL SOFTWARE CONTABLE ADECUADO

En toda implantación de ERP hay dos fases totalmente distintas:

1. La "pre-implantación", es decir, el análisis previo para definir los objetivos del proyecto, alcance funcional, costo total, recursos necesarios, necesidades concretas de la organización, calendarios, etc. para conseguir evaluar la rentabilidad que supondrá la implantación del ERP.
2. La "implantación", o sea el proyecto propio incluyendo desarrollos, parametrizaciones, formación, etc.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

La investigación a la que conduce la adopción de una metodología de pre-implementación ayuda a ir más allá de una ilustración bruta sobre el cómo y cuándo determinados factores contextuales pueden o no afectar la transformación organizacional relacionada con el ERP, e incluso, su contribución está relacionada con el valor de uso del desempeño en esta etapa del ERP para evaluar la transformación organizacional de la empresa (Carrillo, 2015).

Habitualmente esta fase es infravalorada, y en muchas ocasiones ni se realiza, llevando a implantaciones con objetivos poco definidos y con multitud de problemas. Por todo ello, el análisis previo debe contener al menos los siguientes apartados:

Análisis inicial de la influencia de la IT en las dimensiones culturales de la empresa

100 En esta fase se debe realizar un profundo análisis del papel de la IT en la transformación organizacional; puede entenderse en los términos de su influencia en las dimensiones culturales clave descritas como “las Siete S de McKinsey” (en inglés: Strategy, Structure, System, Staff, Skill, Style and Shared values). Estas dimensiones culturales están interconectadas y deben coordinarse adecuadamente para evitar los conflictos y los cuellos de botella (Han, Liu, Swanner & Yang, 2004).

En esta etapa se crearán equipos de trabajo para hacer este análisis y el trabajo posterior.

1. Estrategia

La estrategia se refiere al mecanismo por medio del cual una empresa asigna sus recursos para funcionar en su entorno. Propone valor a los clientes y asegura su supervivencia y rentabilidad.

2. *Estructura*

Define la asignación de responsabilidades y las relaciones de autoridad en un esqueleto de la organización.

3. *Sistema*

Se refiere a los procesos clave que soportan el negocio, la recompensa que cubre el control, la información, el flujo de trabajo y mecanismos de retroalimentación. Los sistemas pueblan la estructura e influyen en cómo una organización toma decisiones, se relaciona con los clientes, comparte información y premia a sus empleados.

4. *Personal ejecutivo*

El perfil demográfico de las personas que trabajan para una organización hace esta dimensión. Lo crucial en esta categoría es la calidad del personal crítico para el éxito de la empresa.

5. *Habilidades*

La habilidad se refiere a la competencia central y las capacidades de una organización.

6. *Estilo de Mando*

Los gerentes difieren en cuanto a su tratamiento de la información, resolución de conflictos, resolución de problemas, la comunicación y la motivación del personal. El estilo refleja la forma y el enfoque de los directivos y líderes clave de una organización para hacer frente a estos problemas de Gestión.

7. *Valores compartidos*

Las organizaciones imponen diferentes valores y creencias (también conocida comúnmente como la cultura) de sus miembros.

101

Definición del alcance funcional de la implantación del ERP

Aquí se establecen qué áreas y funciones comprenderán la implantación, así como un primer intento de planteamiento de calendario.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

Definición de objetivos de la implantación del ERP

Claramente habrá objetivos tangibles (reducción de costos, mejora de eficacia y eficiencia de procesos, reducción del plazo de entrega, reducción de los niveles de inventario, etc.) y otros intangibles, como por ejemplo disponer de más cantidad de información y conocimiento para la toma de decisiones. Obviamente, todos estos objetivos deben estar integrados dentro de la estrategia de la organización.

Definición de las mejoras en los procesos y organización que aportará la implantación del ERP

Esto no debe ser una declaración de intenciones, sino que se deben haber modelado los procesos de la organización y reconocer el impacto de la implantación del ERP sobre ellos. En esta fase se deben definir objetivos cuantificados de mejora para cada uno de los procesos y deben estar integrados en el calendario del proyecto.

102

Definición del plan de gestión para conseguir el cambio de manera coherente

El plan de comunicación interna es muy importante para “vender” los beneficios del proyecto a los integrantes de la organización, para conseguir que todo el mundo perciba una mejora con el proyecto ERP.

Elección de la solución tecnológica así como los módulos y parametrizaciones necesarias

Para la elección del ERP se emplearán al menos los siguientes parámetros: Cantidad de requerimientos del comprador, resueltos por el ERP estándar, Flexibilidad del equipo preseleccionado para adaptarse a los requerimientos del caso en concreto, Costo de la

solución, Experiencias del proveedor y casos de éxito en el sector, Sistema de calidad del revendedor del valor agregado (VAR), Solidez financiera del vendedor, Tipos y estabilidad de las tecnologías empleadas, Cantidad y perfil del historial de clientes, Evolución tecnológica (robustez) de la solución, Inversión en I+D, Cantidad y facilidad de uso de los módulos adaptables a las necesidades, Metodología de implantación, Independencia del sistema operativo y del motor de base de datos, Usabilidad de la TIC, Escalabilidad, Flexibilidad para la gestión de nuevas líneas de negocio.

Definir parámetros clave y las políticas de control del proyecto

Se debe definir el tiempo de retorno de la inversión (ROI) del proyecto y un análisis de sensibilidad ante la variación de determinados parámetros. Es muy importante que haya un seguimiento y control estricto de los objetivos previamente definidos, así como de los elementos críticos para que se cumplan los objetivos trazados en las primeras etapas.

103

LA IMPORTANCIA DE CONTAR CON UNA METODOLOGÍA DE SELECCIÓN DEL ERP

Contar con una metodología de selección del ERP podría relacionarse con la articulación imprescindible que debe existir entre la gobernanza del proyecto y las prácticas de gestión del cambio que siguen a la implementación de un sistema de información empresarial ERP, y con la necesaria claridad que deben conservar las expectativas de la empresa frente al riguroso proceso de transformación organizacional que trae aparejada tal implementación.

El concepto que más claro tiene que quedar es que el éxito, o el fracaso de la implantación, vienen dados por un conjunto de tres elementos:

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

- El ERP elegido, es decir, tanto el producto en sí como el fabricante.
- Las distintas consultoras que ofrezcan los servicios de pre-implantación e implantación.
- La organización donde va a ser implantada: la estrategia, sus personas, la cultura, los procesos.

Una Metodología para la Selección de Sistemas ERP (MSSE) intenta ordenar y sistematizar las decisiones de los encargados de elegir un sistema de ERP durante un proceso de selección. El MSSE parte de la premisa de que se comprará un ERP y su objetivo es ayudar a seleccionar uno; es decir, apunta a encontrar en el mercado el producto que se ajuste mejor a las necesidades de la empresa y, posteriormente, a las de la empresa consultora encargada de la implementación, evaluando aspectos funcionales, técnicos, servicios de mantenimiento, factores de capacitación, etc. (Denyce, 2011).

104

EL MSSE SE ESTRUCTURA EN TRES FASES, CADA UNA DIVIDIDA EN ACTIVIDADES:

Fase I: Selección del ERP

Esta primera fase se compone de las siguientes actividades:

Documentar la necesidad de la adquisición del equipo

Antes de comenzar la búsqueda del ERP se debe nombrar a las personas responsables del proyecto. Se sugiere un equipo integrado por los siguientes perfiles: Director, Gerente del proyecto, equipo del proyecto, usuarios internos, Grupo de calidad y Consultor externo. La constitución y el tamaño de estos equipos humanos dependerán de las características de la implementación (tamaño, alcan-

ce y complejidad de la solución buscada). Si un Comité Ejecutivo del proyecto no entiende claramente los cambios en su estructura organizativa, las estrategias y los procesos de implementación del ERP, no va a estar en condiciones de beneficiarse de las ventajas competitivas del ERP.

El objetivo es documentar los aspectos fundamentales que debe soportar el producto ERP que se selecciona, tales como tipos de negocios a ser cubiertos, áreas funcionales de la empresa que serán afectadas con la implementación, procesos misionales y de apoyo alcanzados, costo máximo que se pagará por la implementación, entre otros. Explicar la necesidad de la empresa no busca precisamente un análisis de requerimientos del comprador, sino las bases de lo que el producto del vendedor deba cumplir; por lo tanto, aunque no se lleve a cabo la totalidad de la implementación en una primera etapa, tal documentación debe vislumbrar el alcance total del sistema deseado para que en un futuro pueda ser objeto de ampliaciones sin inconvenientes. El ERP cambia todo el entorno de la organización por la reingeniería del proceso de negocio. Después de la aplicación, no es fácil revisar los procesos anteriores; por lo tanto, las implementaciones de ERP necesitan estimación precisa, la preparación con una visión integral, y gestión sistemática de todo el proceso de implementación.

105

Primera selección de proponentes

Esta actividad se completa mediante la realización de los siguientes pasos:

- Búsqueda de información sobre el producto, análisis, comparación y recomendaciones.
- Primer contacto con proveedores.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

- Entrevistas a posibles candidatos y recopilación de información.
- Confección de un listado de criterios de selección de candidatos a proveedores.
- Evaluación de factores físicos y funcionales del producto y financiero de los candidatos.
- Consolidación de la información de las encuestas realizadas por cada integrante del equipo a cada uno de los responsables siguiendo los criterios establecidos.
- Documentación de la selección y elaboración del plan de Trabajo siguiente.

Selección final y negociación

En esta actividad se adelantan los siguientes pasos:

- Organización de visitas a los posibles proveedores.
- El Gerente del proyecto reunido con el Director de la empresa basados en los reportes preparados del punto anterior, definen la logística de las visitas a los posibles proveedores preseleccionados acompañadas de los líderes de procesos.
- Asistencia a las demostraciones de los productos de los proveedores.
- Definición de términos de la negociación final.

106

Fase II: Selección del equipo de consultoría externa

Una vez seleccionado el producto que se va a implementar, el paso siguiente es seleccionar al consultor externo encargado de la implementación. Este es un paso imprescindible, pues raramente las empresas poseen expertos en el producto y los módulos que se implementarán. Es frecuente que el proveedor ejerza la consultoría externa. En el caso de que el producto solamente pueda ser implementado por consultores acreditados, el proveedor facilitará la lista

de las firmas consultoras autorizadas. Esta segunda fase se compone de las siguientes actividades:

Documentar bases de la búsqueda

En esta actividad se efectúan los siguientes pasos:

- *Organizar la búsqueda*

Aquí se prepara una documentación que debe incluir: descripción del producto seleccionado, las áreas y los procesos que serán impactados, los módulos que serían implementados, la cantidad y perfil de los usuarios y de las localizaciones, el listado de las consultoras candidatas a implementar el producto.

- *Confección de un listado de criterios de selección*

Para la evaluación del implantador se emplearán al menos los siguientes parámetros: Experiencia en el sector; Costo; Conocimientos y experiencia del personal, sobre todo del jefe de proyecto en implantaciones del producto; Metodología de implantación; Metodología de formación; Experiencia con el producto; Proximidad geográfica; Presencia global; Compromiso en la implantación; Conocimientos y experiencia en integración de sistemas; Capacidad de disposición de personal; Estabilidad financiera del implantador. Como se observa, tanto en la elección del producto como del implantador, el costo es un parámetro importante, pero ni mucho menos definitivo. Para la comparación y selección de la consultora, es necesario contar con una rúbrica en la que se enlistan los criterios, su ponderación y puntos asignables de valoración.

107

Selección de candidatos a consultor de implementación

En esta actividad se efectúan los siguientes pasos:

- *Entrevistas a posibles candidatos*

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

El ideal de candidatos a entrevistar es de 5 a 7. La propuesta de la consultora debe incluir: el tiempo medio de duración de la implementación, fecha de arranque del proyecto, costos, hojas de vida del equipo de consultores, plan de contingencia en caso de incumplimientos, alcance del trabajo a realizar.

- *Evaluación de los candidatos preseleccionados*
Coordinar reuniones con los gerentes de las 2 o 3 consultoras preseleccionadas.

Selección final y negociación

Una vez seleccionada la consultora, se la notifica y se coordina una reunión para la negociación del contrato. Para esta reunión la consultora debe preparar una propuesta definitiva con base en la anterior, contemplando alguna observación que haya surgido en las reuniones y las negociaciones. Finalmente se da la aprobación y se firma el contrato.

108

Fase III: Presentación y Planificación General del Proyecto

La documentación de esta fase debe incluir un cronograma que fije las fechas de iniciación de la implementación general y de los procesos en particular, un Plan de Trabajo que señale el funcionario responsable de cada proceso, actividad y procedimiento, y un Presupuesto asociado al proceso de la implementación. Obviamente la duración de esta fase de presentación y planificación estará directamente relacionada con la fase anterior ya que en función de la elección tecnológica y de los desarrollos anexos, el calendario y el presupuesto variarán. En este apartado se han de calcular todas las partidas que entran en un proyecto de este tipo: Costos externos; Licencias de la aplicación; Desarrollos a medida; Consultoría de implementación; *hardware*; formación; Costos de actuali-

zaciones y mantenimiento; Costos internos; Horas dedicadas por el personal de la organización al proyecto; Problemas que pueden aparecer debido a la implantación del ERP.

El rol informático del contador público

En cuanto se refiere al perfil del profesional más apropiado para el manejo de la información generada por el sistema ERP, en opinión de los Gerentes de Empresa, el Contador Público es el profesional más vinculado directamente con la manipulación y la distribución de la información, sin embargo, también opinan que requiere de las nivelaciones necesarias para poder entrar directamente a manipular las diversas aplicaciones como las del Cuadro Equilibrado de Mando, el Tablero de Control de Gestión, la Ingeniería de Negocios y la Minería de Datos. Las ocupaciones principales que encontrará el Contador Público en su tratamiento de la información corresponde a los cargos de:

- Administrador del *software* computacional.
- Manejador de la información (*controller*) del *software* empresarial.
- Gestor de bases de datos.
- Digitalizador de contenidos XBRL.

El Contador Público también posee el perfil de entrada a los posgrados que ofrecen las compañías proveedoras de ERP correspondientes a los siguientes posgrados:

- Máster en Software de Gestión de Empresas.
- Máster en Procesos de Negocio y Consultoría de las Organizaciones.
- Máster en Negocios Asociados y Análisis de Programación.
- Máster en Plataforma ERP para Inteligencia de Negocios.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

Las normas internacionales de educación informática

Desde los organismos profesionales también existen normativas como las normas internacionales de educación (*International education standards–IES*), emitidas por la Federación Internacional de Contadores Públicos (IFAC), que constituyen un conjunto de normas interrelacionadas que cubren la formación académica y posacadémica. En particular, la IES Nro. 2 prescribe los conocimientos que deben tener todos los contadores en torno a: a) contabilidad, finanzas y conocimientos relacionados; b) organizacionales y de negocios; c) de tecnologías de la información (TI).

110

Asimismo, la IFAC emite las Guías Internacionales de Educación (*International Education Guides–IEG*). La Guía IEG 11 (actualizada en enero de 2003), denominada La Tecnología Informática en la Currícula Contable, describe los conocimientos y las competencias requeridas en el contexto de la TI, e incluye ejemplos de las tareas que un contador profesional competente debe ser capaz de realizar en el lugar de trabajo. La guía intenta ayudar a los organismos contables profesionales y académicos a determinar la manera de incluir los conocimientos y las competencias de la TI en los programas educativos. De acuerdo a esta guía, el Contador no solo tiene que usar los sistemas de información, sino que también desempeña un papel importante en el diseño, administración y evaluación de tales sistemas. Los Contadores adoptan diferentes papeles frente a las tecnologías de la información, que para IFAC son cuatro: 1) Usuario de tecnologías de la información. 2) Administrador de sistemas de información. 3) Diseñador de sistemas de negocio. 4) Evaluador de sistemas de información.

Estos campos del Contador Público crecen de manera vertiginosa

por la difusión creciente y la constante actualización de la tecnología en los procesos de trabajo, por lo que la demanda de especialistas que desarrollen programas e innovaciones en el área de las tecnologías de la información es una de las principales necesidades del sector productivo en todos los países del mundo. El profesional universitario de la Contaduría Pública debe continuar transitando un camino de capacitación continua para responder a los nuevos escenarios tecnológicos.

El módulo de contabilidad de los sistemas de información está cada vez más enlazado con tesorería, inventarios, cuentas corrientes, comercialización, producción, etc. La "contabilidad *on line*" se vuelve un recurso compartido en tiempo real que muestra la generalidad de la operación empresarial, y representa la clave en la toma de decisiones económico-financieras.

111

La demanda laboral del contador informático

La tecnología de la comunicación ofrece a los contadores la opción de pertenecer a redes de profesionales, ofreciéndoles un espacio cada vez mayor de socialización. Las redes vinculadas con actividades profesionales son escenarios en los que la gente construye una identidad a partir de su reputación, que viene dada por los contenidos que produce, las conversaciones en las que participa, las referencias que otros pueden dar de su trabajo, etcétera. Por lo tanto, la pertenencia a las redes de profesionales tiene las siguientes ventajas:

- Ayuda a mantener contacto con referentes en distintas áreas disciplinares.
- Se puede utilizar como "Curriculum Vitae online" y ser encontrado por él.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

- Visibiliza al profesional y permite que se le pueda buscar y encontrar.
- Genera más oportunidades de trabajo.
- Puede obtener respuestas a sus preguntas de otros profesionales, e incluso participar de consultas de otros.

Respecto de las otras profesiones que pudiera constituirse en opciones alternas de los empresarios, no cabe duda de que el mercado de trabajo del futuro y las nuevas profesiones y ocupaciones que vayan surgiendo tendrán que ser cualitativamente distintas de las actuales.

112

Durante este primer semestre hemos encontrado que los cargos administrativos y los relacionados con innovación y tecnología, son mayormente demandados por las empresas del país. Otro análisis importante, es que los cargos profesionales en algunos de los casos son remplazados en las vacantes de las empresas por personas con estudios técnicos o tecnológicos, pero también por practicantes en diferentes áreas, con lo que directamente una empresa disminuye sus gastos de contratación. (Chagüendo, 2014, p.6)

Actualmente se cuenta con una demanda muy alta de personal con estos perfiles; el sector tecnología crece de manera exponencial y cada vez genera requerimientos más específicos. Hay profesionales formándose en las nuevas tecnologías, pero el interés de los jóvenes por la ingeniería de sistemas y afines no es tan alta". En compañías como Carvajal la información presenta con frecuencia la dificultad para llenar vacantes en cargos como consultor de ventas especializados

en productos digitales, desarrollador punto NET o Java y analista de servicio al cliente. En otra firma de este mismo grupo empresarial (Tecnología y Servicios) son frecuentes los problemas para conseguir ingenieros de desarrollo con experiencia en lenguajes de programación, arquitectos de implementación, administradores de plataformas y gerentes de proyectos expertos en gestión documental. (Chagüendo, 2014, p.6)

Los perfiles más complicados de conseguir en este momento son los de tecnología y los gerenciales porque hay mucha demanda de trabajo y poca oferta. "En especial cuando se piden certificaciones puntuales de algún tipo de conocimiento, por ejemplo, hay ingenieros de sistemas, pero las empresas los demandan con unas habilidades muy específicas" (Chagüendo, 2014, p.6).

El déficit de estos profesionales e indica que, en efecto, esta cartera recibe a diario quejas de los empresarios que alegan que hay una barrera para desarrollar proyectos por la falta de personal calificado. A lo anterior se suma otra dificultad y es que no solo hay escasez de ingenieros, sino que muchos de los disponibles carecen de las habilidades que demanda el mercado.

El panorama para los ingenieros es más alentador, empezando porque las ingenierías relacionadas con TIC son ahora transversales a todas las áreas de una organización, ya no son un departamento aislado como ocurría en las empresas anteriormente (Ardila, 2011, p.1).

Hace cinco años se estancó el auge que venía de la automatización de procesos en las empresas que requería de un ingeniero,

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

pero hoy esa actividad despertó. Las empresas de telecomunicaciones requieren constantemente ingenieros que se dediquen al monitoreo de aparatos y soluciones que funcionan con sensores, a controlar y automatizar procesos industriales.

Datos del Observatorio Laboral del Ministerio de Educación indican que el mayor número de titulaciones del país (más de 100.000 al año) salen de áreas de Economía, Administración y Contaduría, seguido de Ingenierías, Arquitectura y Urbanismo (66.500). Asimismo, al año se gradúan en promedio 80 doctores en Ingenierías y Arquitectura y las maestrías preferidas se dan en Economía (1600 al año). "Hay oferta y demanda de profesionales recién egresados, pero donde nos quedamos cortos es en los trabajos que requieren competencias" (Mineducación, 2014, p.3).

114

En los últimos cinco años la industria de las tecnologías de la información ha experimentado un crecimiento muy importante en el orden del 12 % anual en promedio. De acuerdo con el Ministerio de Educación, de 310 mil personas que se gradúan al año en Colombia, 66 mil son ingenieros y de ese grupo, 14 mil se enfoca en áreas de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, TIC (electrónica, sistemas o computación) y solo 5.700 se dedica al desarrollo de *software*.

La encuesta anual de Escasez de Talentos, de ManpowerGroup (Lizarazo, 2015, p.2), señala también que el puesto más difícil de cubrir es el de los ingenieros, que a su vez con un 12,3 % resulta ser el cargo de mayor demanda en las empresas colombianas, principalmente en áreas de tecnología, sistemas e innovación seguido por cargos administrativos y profesionales. El estudio estima que hay un déficit

de 15.000 ingenieros en sistemas y telemática y que la cifra será de 93.000 en el 2018, si no se toman medidas. Lo anterior contrasta con el crecimiento sostenible anual del 12 % que presenta el sector. Se espera que en el 2018 las 1.800 firmas desarrolladoras de *software* se dupliquen y que los 39.000 empleos relacionados con las TIC se multipliquen por tres. También se prevé un crecimiento en las ventas de la industria del *software* de 5,9 billones de pesos, en el 2014, a 17 billones de pesos en el 2018.



Referencias

Referencias Bibliográficas

117

- Aisemberg, D. (2013). *Ranking del ERP en América Latina*. Recuperado En: <http://www.evaluandoerp.com/nota-3131-Ranking-ERP-en-America-Latina.html>
- Aisemberg, D. (2015). *Latinoamericano versus no latinoamericano*. En: <http://www.evaluandoerp.com/nota-216-ERP-latinoamericano-versus-no-latinoamericano.html>
- Alderete, M., Jones, C. & Morero, H. (2014). Factores explicativos de la adopción de las TIC en las ramas productivas automotriz y siderúrgica de Argentina. *Pensamiento y gestión*, 37(1), 1-40.
- Alford, R. & Friedland, R. (1985). *Powers of theory: Capitalism, the State and Democracy*. Cambridge UK: Cambridge University Press.
- Alvarado, M., Alvarado, I. & Burgos, A. (2009). Gestión del conocimiento en tecnología de la información: Análisis de la experiencia

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

en el Sistema de Bibliotecas de la UC. *Serie Bibliotecología y Gestión de Información*, 70. [JournalArticle (On-line/Unpaginated)].

Ardila, H. (2011). Conozca cuáles son los empleos del futuro, empleo.com, En: www.empleo.com/colombia/tendencias_laborales/conozca-cuales-son-los-empleos-del-futuro/6587041)

Barragán Ocaña, A. (2009). Aproximación a una taxonomía de modelos de gestión del conocimiento. *Intangible capital*, 1(5), 65-101.

Berger, P. & Luckmann, T. (1967). *The social construction of reality: A treatise in the sociology of knowledge*. NY: Anchor Books.

Camarinha-Matos, L. (ed.) (2002). Collaborative business ecosystems and virtual enterprises. En: Alderete M., Jones C., & Morero H. (2014). Factores explicativos de la adopción de las TIC en las ramas productivas automotriz y siderúrgica de Argentina. *Pensamiento y gestión*, 37(1), 1-40.

118

Carrillo, W. (2015). *Metodología para la selección de sistemas ERP*. <https://prezi.com/f8okatly3h6u/metodologia-para-la-seleccion-de-sistemas-erp-msse/>

Cuellar, G. (2013). *Metodología para la implementación de sistemas ERP*. Popayán: Unicauca, En: <http://fccea.unicauca.edu.co/old/erp.htm>

Chagüendo, F. (2014). *Estas son las profesiones que más escasean en Colombia*, El PAIS. En: <http://www.elpais.com.co/elpais/economia/noticias/profesiones-escasean-colombia>

Denyce, (2011). *Metodología para la selección de sistemas ERP*.

DiMaggio, P. & Powell, W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, 48, 147-160.

DiMaggio, P. (1997). Culture and cognition. *Annual Review of Sociology*, 23, 263-287

- Dinero.com (1999). El mundo del ERP. Ed.278. En: <http://mind42.com/mindmap/f38a2ae1-7dbf-4909-a930-9856c58d35a9?rel=pmb>
- Dixon, T., Thompson, B. & McAllister, P. (2002). The value of ICT for SMEs in the UK: a critical literature review, Report for Small Business Service Research Programme. Citado por: Alderete M., Jones C., & Morero H. (2014). Factores explicativos de la adopción de las TIC en las ramas productivas automotriz y siderúrgica de Argentina. *Pensamiento y gestión*, 37(1), 1-40.
- Figueroa, J. J. & Bonifaz, G. (2003). *Gestión y servicio del departamento de sistemas*. <https://www.gestiopolis.com/gestion-y-servicio-del-departamento-de-sistemas/>
- Friedland, R. & Alford, R. (1991). *Bringing society bank*. In: Symbols, practices, and institutionalism in organizational analysis; eds, Chicago: University of Chicago press.
- Garzón Castrillón, M. A. y Fisher, A. L. (2008). Modelo teórico de aprendizaje organizacional. *Pensamiento y gestión*. 24, 195-224. ISSN 1657-6276.
- Ghosi, A. (1999). *Warehousing and business inteligeny*. En: Dinero.com, ed. 278.
- Goeun, S. (2013). *Challenges in implementing Enterprise Resource Planning (ERP)*. System in large organizations: Similarities and differences between corporate and university environment. En: <http://ic3.mit.edu/ResearchSamples/2013-07.pdf>
- Gómez, J. (2004). *Las nuevas tecnologías en la organización*, UOC. En: www.gestiondelconocimiento.com
- Hamel, G. y Prahalad, CK. (1989). "Intención Estratégica". *Harvard Business Review*, 3(67), 63.
- Han, J., Liu, R., Swanner, B. & Yang S. (2004). *What is ERP*. Chicago: University of Saint Mary of the Lake (USML). En: <http://www.docucu.com/view/c1ab54667aab6e9d0962ad3ab444caf3/section1%3A-what-is-ERP.doc>

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

Haunschild, P. & Miner, A. (1997). Modes of interorganizational imitation: The effects of outcome salience and uncertainty. *Administrative Science Quarterly*, 42(3), 472-500.

Huang, S., Chang, I., Li, S. & Lin, M. (2004). "Assessing risk in ERP projects: identify and prioritize the factors". *Industrial Management & Data Systems*, 104(8), 681-688. En: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/02635570410561672>

Jackall, R. (1988). *Moral mazes: The world of corporate managers*. NY: Oxford University Press.

Johnson, G. (1999). *Soluciones de integración de negocios*. En: Dinero.com, ed. 278.

Kalpič, B.; Bernus, P. (2006). Business process modelling through the knowledge. Citado por: Barragán, (2009). Management perspective. *Journal of Knowledge Management*, 10(3), 40-56.

120

Kauffman, R. & Li, X. (2003). Payoff externalities, informational cascades and managerial incentives: A theoretical framework for IT adoption herding. Citado por: Sieber, S. & Valor, J. (2008). *Criterios de adopción de las tecnologías de información y comunicación*. IESE Universidad de Navarra.

Koch, C., Slater, D. & Baatz, E. (2001). *The ABC of ERP*. En: www.cio.com/research/erp/edit/122299_erp.html

Lizarazo, T. (2015). *Preocupante déficit de ingenieros en Colombia*, *EL TIEMPO*, En: <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/educacion/panorama-de-los-ingenieros-en-colombia/16402298>

Lonoff, J. (2015). *La revolución de los ERP*. En: <http://www.dinero.com/economia/edicion-impresa/articulo/la-revolucion-erp/13140>

Meyer, J. & Rowan, W. (1977). Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony. *American Journal of Sociology*, 83, 340-363.

- Mineducación (2014). *Oferta y demanda recién egresada*. En: Chagüendo, F. (2014). Estas son las profesiones que más escasean en Colombia, El PAIS.
- Newell, S., Huang, J.C., Galliers, R. D., Pan, S. I. (2003). Implementing enterprise resource planning and knowledge management systems in tandem: fostering efficiency and innovation. *complementary; information and organization*, (13), 25-52.
- Ostengo, H. (2006). *Control de gestión. Guía para graduados profesionales*. Argentina, Buenos Aires: Librería editorial, Omar, D.
- Ostengo, H. (2007). *El sistema de información contable*. Argentina, Buenos Aires: Osmar Buyatti.
- Peirano, F. & Suárez, D. (2006). TIC y empresas: propuestas conceptuales para la generación de indicadores para la sociedad de la información. *Revista de Gestao da Tecnologia e Sistemas de Informacao*, 3(2), 123-142.
- Pereirano, F., Suárez, D. (2004). *Estrategias empresariales de uso y aprovechamiento de las TIC por parte de las pymes de Argentina 2004*. Ponencia presentada en el 33, simposio sobre la sociedad de la información, Córdoba, Argentina.
- Quirama, R. (2013). *ERP en las nubes*. En: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/docentes/1596/article-73576.html>
- Rivas, D. & Stumpo, G. (2011). Las TIC en el tejido productivo de America latina. En: Alderete, M., Jones, C., & Morero, H. (2014). Factores explicativos de la adopción de las TIC en las ramas productivas automotriz y siderúrgica de Argentina. *Pensamiento y gestión*, 37(1), 1-40.
- Schulze, Anja. (2003). Knowledge Management in Innovation Processes. In G. H. Max von Zedtwitz, Tarek, M. Khalil, Louis, A. Lefebvre (Ed.). *Management of Technology: Growth through Business Innovation and Entrepreneurship*. Amsterdam: Pergamon.

ERP, el Sistema de Planificación de los Recursos de la Empresa. Un sistema integrado de información configurado por el sistema de información contable y el sistema de información gerencial

Searle, J. (1995). *The social construction of reality*. NY: The Free Press.

Sieber, S. & Valor, J. (2008). *Criterios de adopción de las tecnologías de información y comunicación*. IESE Universidad de Navarra.

Simkin, M., Rose, J. & Norman, C. (2012). *Core concepts of Accounting Information Systems*. N.J.: Wiley,

Swanson, B. & Ramiller, N. (2004). Innovating mindfully with information technology. *MIS Quarterly*, 24(2), 227-244.

Taylor, S. & Todd, P. (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information Systems*, 6(2), 144-176.

Thornton, P. & Ocasio, W. (1999). Institutional logics and the historical contingency of power in organizations: Executive succession in the higher education publishing industry 1958-1990. *American Journal*.

122

Thornton, P. (2004). *Markets from culture: Institutional logics and organizational decisions in higher education publishing*. Stanford, CA.: Stanford University Press.

Tolbert, P. & Zucker, L. (1983). Institutional source of change in organizational structure: The difusión of civil service reform 1880-1935. *Administrative Science Quarterly*, 28, 22-39.

Trish, S. (2012). *Valoración de los efectos del uso de la tecnología sobre el valor de la empresa*. En: Simkin, M., Rose, J. & Norman, C. (2012). *Core concepts of Accounting Information Systems*. N.J.: Wiley.

Tseng, Shu-Mei. (2008). *The effects of information technology on knowledge management systems*. *Expert Systems with Applications*, (35), Issues 1–2, July–August 2008, Pages 150-160, ISSN 0957-4174, 10.1016/j.eswa.2007.06.011.

Vilaseca, J., Torrent, J., & Díaz, A. (2002). ICTs and strategic and organizational changes in catalan business. Citado por: Alderete,

- M., Jones, C., & Morero, H. (2014). Factores explicativos de la adopción de las TIC en las ramas productivas automotriz y siderúrgica de Argentina. *Pensamiento y gestión*, 37(1), 1-40.
- Wagner, B., Fillis, I. & Johansson, U. (2003). E-business and e-supply strategy in small and médium sized enterprises. *Supply Chain Management*, 8(4), 343-354.
- Youssef, A., Hadri, W. & MTHenni, H. (2010). Intra-firm diffusion of innovation: Evidence from Tunisian SMEs in matter of information and communication technologies. En: Alderete, M., Jones, C., & Morero, H. (2014). Factores explicativos de la adopción de las TIC en las ramas productivas automotriz y siderúrgica de Argentina. *Pensamiento y gestión*, 37(1), 1-40.
- Zabaleta, M.; Brito, L. & Garzón, M. (2016). Modelo de gestión de conocimiento en el área de TIC para una universidad del Caribe colombiano. En *Revista Lasallista de Investigación*, 13(2), 136-150.
- Zack, M. H. (1999). Developing a Knowledge Strategy, in: California. *Management Review*, 3(41), 125-145. Disponible en: <http://web.cba.neu.edu/~mzack/articles/kstrat/kstrat.htm>
- Zucker, L. (1977). The role of institutionalization in cultural persistence. *American Sociological Review*, 4, 726-743.

El contador de nuestros días, ocupa en las organizaciones empresariales un papel cada vez más orientado a la Gestión o Gerencia de las actividades operativas al tener que dedicarse a conocer y entender las operaciones de negocio y cómo cada una de ellas genera valor en los productos o servicios finales para entregarle a los jefes de áreas la información contable administrativa necesaria y oportuna para la toma de decisiones de distintas índoles, constituyéndose así, en un asesor de estrategias de negocio y de finanza.

Conocida la baja intensidad del manejo de sistemas de información integrada (gerencial y contable) en nuestro medio, surge la necesidad de crear un referente sobre los modos operativos de su adopción y funcionamiento, así como el grado de su aceptación entre los empleados, de estos sistemas en nuestras grandes empresas, con el fin de contribuir al mejor desempeño de nuestros egresados e igualmente, a todos los profesionales lectores de esta obra, les pueda servir para la prospección del nuevo oficio de "**controller**" o gestores de información empresarial que se proyecta como una importante porción de la demanda profesional local, regional y nacional. Además, identificar las etapas lógicas del proceso de adopción, describir las condiciones organizacionales que favorecen o retardan las iniciativas de funcionamiento y, determinar las actitudes de aceptación de su adopción.

Muchas vertientes de la Teoría Sociológica del Institucionalismo pueden incursionar en el tema, sin embargo el enfoque más actualizado es el de las Lógicas Institucionales que aborda de manera puntual la homogeneidad experiencial de los órdenes sociales que determinan institución en la práctica del **benchmarking**, que ha sido dado incluir en los **softwares** de los sistema informáticos integrados, propendiendo por una comparación permanente de los resultados de las operaciones empresariales particulares.

De acuerdo con las más recientes encuestas anuales del Gartner Group, casi el 70 por ciento de todos los proyectos de ERP no llegan a estar totalmente implementados incluso hasta después de los tres años de haber tomado la decisión de implementarlos. Por lo general no existe una razón única para que tenga lugar una "implementación fallida". Sin embargo, las definiciones de fracaso o de éxito de una implementación de ERP son zonas grises, por ser concepciones tan dependientes de la interpretación correspondiente.

Contar con una metodología de selección del ERP podría relacionarse con la articulación imprescindible que debe existir entre la gobernanza del proyecto y las prácticas de gestión del cambio que siguen a la implementación de un sistema de información empresarial ERP y con la necesaria claridad que deben conservar las expectativas de la empresa frente al riguroso proceso de transformación organizacional que trae aparejada tal implementación.