

UN ESTUDIO EXPLORATORIO SOBRE LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO EN LA IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE PLANEACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES (ERP) EN VENEZUELA

AN EXPLORATORY STUDY ON THE CRITICAL SUCCESS FACTORS IN THE IMPLEMENTATION OF ENTERPRISE RESOURCE PLANNING SYSTEMS IN VENEZUELA

Leopoldo E. Colmenares

Universidad Simón Bolívar, Venezuela

RESUMO

Este trabajo reporta los resultados de un estudio exploratorio, efectuado en siete organizaciones venezolanas que implantaron exitosamente un sistema de planeación de recursos empresariales (ERP). Los datos fueron recolectados por medio de un cuestionario y de entrevistas efectuadas a los siete gerentes del proyecto de implantación del sistema ERP. La finalidad del estudio fue la de conocer las percepciones de los gerentes de proyecto, sobre aspectos y actividades del proceso de implantación del sistema ERP y que están fuertemente correlacionadas con los Factores Críticos de Éxito (FCE) para esta clase de implantaciones. Los FCE se identificaron en una profunda revisión de la literatura. Se efectuaron, entre otras, preguntas sobre el apoyo de la alta gerencia al proyecto, el proceso de selección del sistema, la composición del equipo de trabajo y la participación y entrenamiento de los usuarios. Adicionalmente se identificaron los principales problemas que afrontaron las organizaciones durante el proceso de implantación. El estudio concluye que las empresas deben prestar mucha atención a los elementos que señalan los FCE, ya que estos impactan positivamente en el proyecto, adicionalmente se describen una serie de aspectos, que deben tomar en cuenta las organizaciones que están en el proceso de adoptar un sistema ERP para facilitar la implantación del sistema.

Palabras claves: Sistemas de Planeación de Recursos Empresariales, Factores Críticos de Éxito, Implantación de sistemas, Venezuela

ABSTRACT

This paper reports on an exploratory study, carried out in seven Venezuelan organizations who have successfully implemented an enterprise resource planning (ERP) system. The data were collected by means of both a questionnaire and of conducted interviews to the seven project managers of the project of implementation of ERP systems in these enterprises. The purpose of the study was to know the perceptions the project managers, on aspects and activities of the process of implementing an ERP system and that are strongly correlated with the Critical Success Factors (FCE's) for this kind of projects. The FCE's were identified in a deep revision

Recebido em/Manuscript first received: 15/03/2005 Aprobado em/Manuscript accepted: 15/08/2005

Endereço para correspondência/ Address for correspondence

Leopoldo Colmenares, Ingeniero Industrial. IUPLCM (1988). Especialista en Sistemas de Información. UCAB (1994). Profesor da Universidad Simon Bolivar, Dpto. de Tecnología de Servicios. Apartado 89000, Caracas 1080^a, Venezuela Tlf. +58 212 9063847 - Fax: +58 212 9063841
E-mail: lcolmen@usb.ve

of the literature. The questionnaire included, among others, questions on the top management support to the project, the process of selection of the system, team work implementation and the participation and training of the users. Additionally were identified the problems that organizations confronted during the implementation process. The study concludes that organizations must take care the elements that indicate the FCE's, because them hit positively the project, additionally describe aspects, which must take into account the enterprises who are in the process to adopt an ERP system to facilitate its implementation.

Keywords: Enterprise Resource Planning Systems, Critical Success Factors, Systems Implementation, Venezuela

1 INTRODUCCIÓN.

Los sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP, por sus siglas en inglés) son sistemas (paquetes) de software para la gerencia de negocio, abarcando módulos que apoyan áreas funcionales tales como producción, ventas, distribución, finanzas, recursos humanos, mantenimiento, etc. (Rashid, Hossain y Patrick, 2001: 2). Los sistemas ERP facilitan a la gerencia de la empresa planificar y controlar todos los recursos materiales, financieros y humanos de la organización, al disponer toda la información para la toma de decisiones en una sola base de datos centralizada (Mabert et al, 2003: 303).

A partir de la década de los 90 los sistemas ERP se han convertido en una de las mayores inversiones, en el área de tecnología de información, que realizan las organizaciones y se considera como “el sistema que las empresas deben poseer” para mejorar la su competitividad (Yen y Sheu, 2004: 208).

Esta explosión en el uso de los sistemas ERP, es atribuida a los múltiples beneficios que puede obtener la organización (Sumner, 1999:233). Entre algunas utilidades que se lograrán al implantar un sistema ERP, encontramos la capacidad para competir globalmente, la reducción de los inventarios y de los costos de producción y el incremento en el nivel de servicio al cliente (Ang et al, 2002:273).

La implantación de un sistema ERP es una tarea ardua y costosa (Akkermans y van Helden, 2002: 35) que requiere de un amplio esfuerzo y compromiso en todos los niveles de la organización. Los problemas que confrontan las organizaciones para su implantación exitosa han sido ampliamente difundidos en la literatura, por ejemplo ver a (Esteves y Pastor, 2001), (Holland y Light, 1999) y (Rosario, 2000)

Para intentar encontrar soluciones a los problemas que se presentan con las implantaciones de sistemas ERP, tanto académicos como consultores a lo largo del mundo han realizado investigaciones sobre su proceso de implantación y más específicamente sobre la determinación de los factores que contribuyen al éxito de la implantación, más conocidos como los factores críticos de éxito, FCE. Por ejemplo ver a (Sumner, 1999), (Hong y King, 2002) y (Umble et al, 2003). No obstante, en los países menos desarrollados es poca la investigación realizada sobre el tópico de implantación de sistemas ERP. Este trabajo pretende llenar parcialmente ese vacío al presentar un estudio que recoge las percepciones de los gerentes involucrados en la implantación del sistema ERP, sobre la importancia e impacto que tuvieron los FCE, en la ejecución del proyecto en sus organizaciones.

El trabajo se realizó entre finales del año 2003 y principios del año 2004 en siete organizaciones venezolanas que han implantado con éxito un sistema ERP.

El estudio realizado consistió en la aplicación de dos encuestas y entrevistas:

a) La primera encuesta solicitaba a aproximadamente cien gerentes que participaron en la implantación de un sistema ERP, que jerarquizaran veinte FCE previamente identificados en la literatura.

b) El segundo instrumento sirvió para recolectar información de los siete gerentes de proyectos de las empresas seleccionadas sobre la planificación, desarrollo, características e impacto de una serie de actividades o aspectos íntimamente relacionados con los FCE.

c) Adicionalmente a las encuestas, se realizaron entrevistas con los gerentes de proyectos para que profundizaran o realizaran aclaratorias de sus respuestas.

Este artículo presenta los resultados del análisis a las respuestas obtenidas con el segundo instrumento, ya que los resultados del análisis del primer cuestionario fueron previamente publicados.

La organización del resto del artículo está conformado como sigue: primero se presenta una revisión de estudios anteriores que analizan los factores de éxito para la implantación de sistemas ERP, luego se describe la metodología empleada en el estudio y seguidamente se exponen los resultados obtenidos, posteriormente se muestran las conclusiones y por último las referencias bibliográficas.

2 REVISIÓN DE LA LITERATURA.

2.1 Factores de Éxito para la Implantación de Sistemas ERP.

Motivados por la alta tasa de implantaciones fallidas de sistemas ERP, por ejemplo, Themistocleous et al (2001: 9046), citando a Rao (2000), señalan que el 96.4 % de las implantaciones son fallidas, y por la gran cantidad de casos reportados sobre proyectos que sobrepasan de forma alarmante los presupuestos de tiempo y costos (Al-Mudimigh et al, 2001:217), los investigadores del área de sistemas de información han efectuado algunos estudios para indagar sobre las causas de los problemas en esta clase de implantaciones. Por desdicha las empresas y los proveedores de sistemas ERP de empresas con implantaciones fallidas casi siempre están reacios a documentar esas experiencias. Sólo algunos casos, como los de Hershey Foods, FoxMeyer Drugs y Whirlpool han sido reportados en la literatura (Pang, 2001: 15)

Es por ello que la mayoría de los estudios buscan recolectar la información en empresas con implantaciones exitosas del sistema ERP, y de esta manera identificar las “lecciones aprendidas” o determinar los factores que conllevan al éxito del proyecto.

Los FCE son aquellos factores que son críticos para el éxito de una organización, en el sentido que si los objetivos que están asociados con el factor no se cumplen, entonces la organización fallará en el logro de sus metas y tal vez catastróficamente (Rockart, 1979: 240)

La determinación de los FCE ha sido ampliamente difundida en la literatura del área de tecnología de información, así por ejemplo se han realizado estudios sobre FCE en sistemas de reuniones electrónicas (Grohowski et al, 1990), uso de computadoras en pequeñas empresas (Lai, 1994), e-business (Shuang y Shaw, 2001), mantenimiento de software (Sneed y Brossl, 2003) entre otros.

En el ámbito de los proyectos de implantación de sistemas ERP, los FCE representan los ingredientes esenciales sin los cuales un proyecto tiene poca oportunidad de ser exitoso (Colmenares y Otieno, 2005: 628). La identificación de los factores de éxito en organizaciones locales es una forma de incrementar las

posibilidades de lograr una correcta implantación del sistema ERP. (Sum et al, 2002: 274).

No obstante, un reciente resumen sobre los estudios cuyo tópico es sistemas ERP, establece que “las investigaciones sobre los factores críticos de éxito en la implantación de sistema ERP son escasas y fragmentadas” (Nah et al, 2001: 7). Por lo tanto la realización de este tipo de investigación y más aun en países no desarrollados está justificada plenamente.

Con la finalidad de identificar y comprender los FCE en la implantación de sistemas ERP, se realizó una extensa revisión de la literatura sobre artículos que tratan este tópico. Se analizaron, entre otros, los trabajos de (Bingi et al, 1999), (Esteves y Pastor, 2001), (Falkowski et al, 1998), (Holland y Light, 1999), (Nah et al, 2001), (Rosario, 2000), (Stefanou, 1999), (Sumner, 1999) y (Wee, 2000). Si bien se concluye que no existe consenso en los autores sobre cuales son los FCE para implantar un sistema ERP, si pueden determinarse una serie de ellos que aparecen en la mayoría de los trabajos analizados. La tabla 1 presenta una lista de los veinte FCE más comúnmente citados.

Tabla 1
Factores Críticos de Éxito

Factor Crítico de Éxito
Apoyo de la alta gerencia.
Presencia de un líder en el proyecto.
Gerencia del proyecto.
Uso del personal mejor preparado a tiempo completo.
Comunicación efectiva.
Grado de cooperación y comunicación interdepartamental.
Gerencia de las expectativas.
Nivel de conocimientos técnicos y del negocio de los usuarios.
Grado de participación de los usuarios finales.
Estandarización y disciplina en los procedimientos de implantación.
Selección adecuada del proveedor.
Entrenamiento a los usuarios.
Estrategia de implantación.
Claridad en el alcance y metas del proyecto.
Utilización de consultores externos
Realizar la menor cantidad de modificaciones al sistema.
Nivel de integración entre el proveedor del sistema y el cliente.
Conformación de un comité de dirección del proyecto.

Tabla 1 (Continuación)
Factores Críticos de Éxito

Factor Crítico de Éxito
Realización de reingeniería de procesos.
Uso de herramientas computarizadas de apoyo.

3 METODOLOGÍA.

El propósito del estudio consistió en conocer cuales son las percepciones y las experiencias, de los gerentes de proyecto de implantación de un sistema ERP, durante el desarrollo de actividades relacionadas con los FCE identificados en la literatura. La población objetivo del estudio consistió en siete gerentes del proyecto de implantación del sistema ERP en sus respectivas organizaciones.

Dado que no existe consenso para definir una implantación exitosa -Markus et al (2000: 246) por ejemplo, señalan que para ello deben utilizarse un conjunto mínimo de métricas tales como métricas del proyecto, métricas operacionales y de largo plazo- este trabajo define una implantación exitosa, desde el punto de vista macro, como aquella que cumple con los criterios siguientes:

a) La organización logró instalar los módulos del sistema ERP que inicialmente se planificaron.

b) Todos los módulos instalados son utilizados, y

c) La gerencia está satisfecha con los beneficios que aporta el sistema.

Las empresas se identificaron por medio de información recolectada en reportajes o artículos de periódicos y revistas especializadas del área de computación y sistemas. En esos reportajes se hace mención de los éxitos de las empresas en los proyectos de implantación del sistema ERP. Se utilizó esta estrategia para seleccionar la muestra, ya que los proveedores de sistemas ERP en Venezuela típicamente no atienden los llamados para suministrar información sobre sus clientes. Posteriormente, se contactaron los gerentes de proyectos a cargo de la implantación del sistema ERP de las siete compañías y se les solicitó su colaboración para la realización del estudio

Para recolectar la información se diseñó un cuestionario conformado por dos partes:

a) Una que recoge información general sobre las organizaciones tal como: número de empleados, composición del capital, tipo de empresa, etc.

b) La segunda parte consiste en doce preguntas semi-abiertas sobre las actividades del proceso de implantación.

El cuestionario fue diseñado con la finalidad de recolectar datos específicos sobre las actividades o aspectos típicos del proyecto de implantación del sistema ERP, y que están fuertemente correlacionadas con los FCE. Además se incorporó una pregunta sobre los principales obstáculos encontrados en el proceso de implantación. Posteriormente se realizaron entrevistas con los gerentes del proyecto, con la finalidad de puntualizar o aclarar algunas de las respuestas suministradas; estas entrevistas tuvieron una duración aproximada de una hora.

La escogencia de esta opción de recolección de datos obedece a la necesidad de generar y reportar información del tipo cualitativa, la cual puede ser de mayor utilidad para conformar una base de conocimientos para las empresas que en el futuro decidan implantar sistemas ERP.

Es necesario señalar que se limitó la cantidad de preguntas del cuestionario para intentar lograr una máxima participación de los gerentes encuestados. La realización de esta clase de investigación en nuestro país no es común, por lo que existe muy poca disposición de las organizaciones a colaborar con estudios académicos.

Luego de recolectar los datos se procedió a realizar un análisis para clasificar las respuestas recibidas, identificar los elementos comunes y contabilizar su frecuencia.

3.1 Limitaciones del Estudio.

Entre las principales limitaciones del estudio, se encuentran:

1) No todas las organizaciones objeto del estudio pertenecen al mismo tipo de industria. Probablemente algunos aspectos que se reportan son más relevantes para un tipo de industria que para otro.

2) Por último, es necesario señalar que los vaivenes políticos y económicos, por los cuales atraviesa el país, desde hace más de tres años, influyen negativamente en la manera de hacer negocios de las organizaciones. Uno de esos aspectos es el nivel de inversión en tecnología blanda, que ha impactado directamente la forma de gerenciar los proyectos de implantación de nuevos sistemas de información.

4 RESULTADOS.

A continuación se presentan los resultados obtenidos al analizar la primera y tercera parte del cuestionario enviado (como se mencionó anteriormente, en este artículo no se reporta el análisis de la segunda parte del cuestionario). En primer lugar se muestra la información general de las compañías encuestadas y luego se presenta el análisis de las respuestas recibidas.

4.1 Descripción de las Empresas.

Las empresas que participaron en el estudio están consideradas como empresas grandes de acuerdo a la Oficina Central de Información (OCI) de Venezuela, esto en función del número de trabajadores de las organizaciones. Las empresas poseen un número de trabajadores en el rango entre 700 y 1300. De las empresas cinco pertenecen al área manufacturera y las otras dos al área de servicios. Así mismo, cuatro empresas son de capital foráneo y las tres restantes de capital local. La tabla 2 exhibe las características de las empresas que participaron en el estudio.

Tabla 2
Características de las Empresas

Variable	Compañías						
	1	2	3	4	5	6	7
Número de empleados (aproximado)	00	200	00	100	800	800	300
Propietarios (Nacional/Multinacional)							
Tipo empresa (Manufactura/Servicios)							
Años en el país	2	5	5	0	5	0	5
ERP (SAP/Baan/JDEdwards)							
Duración de la implantación (meses)	5	0	8	2	4	8	2

4.2 Análisis de las respuestas recibidas.

A continuación se presentan los principales hallazgos del estudio.

4.2.1 Selección del proveedor del sistema ERP y su integración con la empresa.

Davenport (1998: 126) afirma que en vista de que los sistemas ERP son genéricos en diseño, su adopción es en gran medida una cuestión de hacer concesiones o en equilibrar la forma que una firma quiere trabajar y la forma en que el sistema le permite hacerlo. Por lo tanto la metodología utilizada para seleccionar el sistema es muy importante, entre otras cosas, para conocer en forma profunda las funcionalidades del sistema. Por otro lado, la integración de los consultores de implantación con la organización es un aspecto relevante ya que el proceso de implantación se convierte en un proceso de transferencia de conocimientos (Lee y Lee, 2000:284), que puede ser fallida si la integración consultores/empresas no es la adecuada.

Es necesario señalar, que los procesos de implantación de sistemas ERP en Venezuela, normalmente el proveedor del sistema se convierte automáticamente en el consultor de implantación. Existen algunas organizaciones dedicadas a la consultaría que prestan el servicio de implantación, no obstante las empresas típicamente las utilizan para servicios de post-implantación.

A los gerentes encuestados se les preguntó sobre cuáles fueron los criterios utilizados para la selección del proveedor del sistema ERP y si ésta se realizó utilizando algún método específico. También se les solicitó que evaluaran la integración empresas/proveedor y que comentaran el impacto o importancia de los aspectos previamente mencionadas para el éxito del proyecto.

La funcionalidad del sistema, expresada en la capacidad de satisfacer los requerimientos de información organizacionales, la facilidad de uso y la capacidad de integración con otros sistemas fueron los criterios más señalados. La tabla 3 presenta los aspectos con mayor frecuencia de aparición en las respuestas procesadas.

Tabla 3

Criterios utilizados para la selección del proveedor (n=6)

Criterio	Frecuencia
Funcionalidad del sistema	6
Facilidad de uso	6
Capacidad de integración	6
Facilidad de modificación	6
Costos del sistema	5
Experiencia del proveedor	5
Costos de actualización (upgrades)	4
Reputación del proveedor	3
Documentación	3

En cuanto al método utilizado para la selección la gran mayoría (cuatro empresas) señaló que utilizaron el método de ponderación de factores (también conocido como el método del ranking). En una organización el criterio utilizado para la escogencia del sistema consistió en seleccionar el mismo ERP utilizado por su casa matriz.

Con respecto al impacto e importancia del proceso de selección los encuestados señalaron principalmente que la evaluación de las funcionalidades y la capacidad de integración del sistema, permitió que sus organizaciones planificarán los cambios

necesarios en los procedimientos de trabajo, las adaptaciones necesarias del sistema (“customización”) y los programas requeridos para las interfaces con los sistemas existentes. Así mismo señalaron que pudieron tener un conocimiento preciso sobre los costos de los dos últimos renglones señalados. En términos generales los encuestados señalaron que la evaluación al detalle del sistema les permitió tener la certeza tanto de las funcionalidades que podían explotarse y de las carencias del ERP. La tabla 4 presenta los aspectos que tuvieron mayor frecuencia de aparición en las respuestas validas procesadas.

Tabla 4
Importancia del proceso de selección (n=6)

Criterio	Frecuencia
Planificación cambio métodos trabajo	6
Planificación “customización”/interfaces	6
Costos programación	5
Determinar la calidad del soporte del proveedor	5
Gerencia de expectativas	4

En lo referente a la integración del proveedor con la organización las respuestas obtenidas nos llevan a concluir que consideran este aspecto de capital importancia para el éxito del proyecto. El trabajo en equipo, la capacidad de adaptación de los consultores a los diversos entornos organizacionales y para la resolución de conflictos, así como la experiencia en implantaciones anteriores resaltan como los elementos más valorados por los gerentes participantes en el estudio. De igual manera la mayoría de los gerentes señalaron que derivado del trabajo en equipo con los consultores funcionales fue posible lograr la mayor adaptación del ERP a los procesos organizacionales, sin recurrir a modificaciones al sistema.

4.2.2 Apoyo de la alta gerencia.

Se ha demostrado claramente que la gerencia de una organización debe ser parte del proyecto de implantación de un sistema ERP y que la alta gerencia de la empresa debe suministrar un apoyo total a los proyectos de tecnología de información para que estos puedan ser exitosos (Jarrar, Al-Mudimigh y Zairi, 2000: 123)

A los gerentes se les consultó sobre el apoyo de la alta gerencia al proyecto de implantación y el impacto de este soporte al éxito del proyecto. La totalidad de los encuestados señalaron que el proyecto tuvo un total apoyo de la alta gerencia, así mismo mencionaron que el seguimiento riguroso e impulso constante al proyecto de implantación y la asignación de recursos, son los elementos que más peso tienen en este factor. La tabla 5 presenta los aspectos que tipifican el compromiso de la alta gerencia al proyecto de implantación.

Tabla 5
Indicadores del compromiso de la alta gerencia (n=7)

Criterio	Frecuencia
Uno o varios miembros de la alta gerencia perteneció al comité del proyecto	7

Asignación de todos los recursos financieros necesarios	7
Asignación de todos los recursos humanos necesarios	7
Reuniones formales/informales de la alta gerencia con los miembros del proyecto	6
Acciones diversas de motivación	4

El lo referente al impacto de este factor en el éxito del proyecto, los gerentes señalan que el liderazgo de la alta gerencia derivado de la participación de uno o varios de sus miembros en el comité del proyecto (project champion o sponsor del proyecto) lo convierten en un elemento invaluable. La resolución de conflictos inter-departamentales, la definición de directrices, metas y objetivos precisos y la búsqueda de una visión compartida del negocio de todas las unidades involucradas en el proceso de implantación, fueron las acciones típicas que se revelan como de notable contribución al éxito del proyecto. En el caso de cinco de las siete empresas participantes en el estudio sus gerentes de proyecto de implantación señalaron que “sin la decidida participación de la alta gerencia no se hubiesen logrado los objetivos de la implantación”

4.2.3 Estructura organizativa del proyecto y presencia del “defensor del proyecto”

La estructura organizativa del proyecto de implantación es un factor citado en la literatura como de gran importancia para el éxito del mismo (Somera y Nelson, 2001: 3). Una estructura organizativa que incluya un comité de dirección del proyecto asegura la participación apropiada de todos los actores involucrados en la implantación (Teltumbde, 2000: 4513). Así mismo algunos autores como Shanks (2000), Stefanou (1999) y Rosario (2000) señalan que debe existir un ejecutivo que “defienda” y/o “patrocine” el proyecto. El “defensor” del proyecto debe pertenecer al más alto nivel de la organización de manera que tenga la autoridad de aprobar cambios organizacionales substanciales así como dotar al proyecto con los recursos humanos, técnicos y financieros para su finalización (Akkermans y van Helden, 2000). Adicionalmente esta figura debe desarrollar una función de liderazgo organizacional, facilitación y “venta” del proyecto en toda la organización (Beath, 1991; citado por Somers y Nelson, 2001:8020)

A los gerentes encuestados se les solicitó información sobre la estructura organizativa del proyecto y sobre la presencia y rol del “defensor” o “patrocinador” del proyecto. De igual forma se les preguntó sobre la contribución de los dos elementos antes mencionados al éxito del proyecto.

La estructura de la gerencia de proyecto normalmente consistía en un gerente del proyecto (en una organización se utilizó la figura de un co-gerente del proyecto), que reportaba a un “patrocinador” del proyecto. El “patrocinador”, a su vez, reportaba a un comité de dirección del proyecto. Este comité de dirección estaba conformado por uno o varios representantes de la directiva de la organización, los ejecutivos de mayor nivel de las áreas organizacionales involucradas en la implantación (vicepresidente, director, etc), el ejecutivo de mayor jerarquía del área de informática o sistemas y el “patrocinador” del proyecto. El gerente de proyectos se apoyaba del denominado

gerente de consultaría, quien era el responsable por parte del proveedor de la implantación del sistema ERP.

Del gerente del proyecto normalmente dependían los denominados líderes del proyecto, quienes eran los responsables de la implantación en las áreas funcionales, así como un líder del área de informática o sistemas. Los líderes de proyecto administraban equipos de trabajo conformados por los llamados “usuarios claves” seleccionados para la implantación, quienes se desempeñaban en su gran mayoría a tiempo completo en esta actividad y consultores del proveedor del sistema ERP.

Un aspecto a resaltar es que en ningún caso se reportó la incorporación de usuarios o usuarios claves al comité de dirección del proyecto tal como lo plantea la literatura (Sieber et al, 1999:636).

Los gerentes encuestados no señalaron ningún impacto específico de la estructura organizativa de la gerencia del proyecto. Esto se puede explicar en que dicha estructura corresponde a la estructura esperada por parte de los gerentes encuestados y dado el tamaño de las empresas estudiadas no podía esperarse la conformación de estructuras organizativas con mayor complejidad para la gerencia del proyecto.

En cuanto a la presencia de un “patrocinador” o “defensor del proyecto” cinco de los gerentes encuestados señalaron que esta figura cumplió un rol importante en el logro del éxito del proyecto. Los dos restantes gerentes señalaron que las decisiones claves del proyecto las tomaba directamente el comité de dirección con el cual se mantenía una comunicación muy fluida y dinámica. La tabla 6 presenta las principales actividades realizadas por el “defensor del proyecto”

Tabla 6

Actividades básicas del “defensor del proyecto” (n=5)

Actividad	Frecuencia
Asignación de los recursos necesarios	5
Motivación del personal	5
Aprobación de cambio en procesos del negocio	4

4.2.4 Gerencia del proyecto y estrategia de implantación.

La planificación de un proyecto es una de las claves para su éxito más aun si este es de gran envergadura (Kumar et al, 2003: 798). La complejidad, la gran cantidad de recursos comprometidos y el hecho de abarcar múltiples áreas de la empresa, convierten a los proyectos de implantación de sistemas ERP en tremendos y complicados ejercicios de gerencia de proyectos (Radding, 1999:3). La implantación de un sistema ERP en un conjunto complejo de actividades que involucra todas las funciones del negocio y que requiere normalmente entre uno o dos años de esfuerzo, por lo tanto las empresas deben tener una estrategia efectiva para la gerencia del proyecto, que permita un proceso de implantación exitoso (Zhang et al, 2003). Holland y Light (1999) sugieren que la propensión de una organización al cambio debe orientar la elección de la estrategia de implantación del sistema ERP.

Existen dos opciones para implantar un sistema ERP: modificarlo para adaptarlo totalmente a los requerimientos de la organización o implantarlo de forma estándar con el mínimo de modificaciones (Al-Mudmigh et al, 2001:221). Igualmente la estrategia de implantación puede ser de “Big Ban” o “Phased” ; la primera de ellas consiste en implantar todos los módulos simultáneamente y la segunda en efectuarla “por fases” o de forma “incremental” (Dembla, 99:43)

A los gerentes encuestados se les preguntó sobre la estrategia de implantación utilizada y un esbozo de las actividades ejecutadas. De similar forma se les solicitó información sobre su desempeño como gerentes del proyecto y la percepción sobre el impacto de estos factores para el éxito del proyecto.

Todas las empresas participantes en el estudio, menos una, tuvieron procesos de implantación en una sola localidad, cinco de ellas utilizaron la estrategia de implantación incremental y dos la estrategia de “Big Ban”. En necesario señalar que las organizaciones que seleccionaron esta estrategia fueron aquellas que sólo implantaron módulos del sistema ERP del área administrativa o contable-financiera. De similar manera, las empresas se abstuvieron de realizar modificaciones mayores al sistema y utilizaron como metodología de implantación la que normalmente emplea el proveedor (ASAP para SAP, OneWorld para JD Edwards y BTM para Baan)

Todas los gerentes del proyecto, independientemente de la estrategia de implantación utilizada, dividieron los proyectos en etapas. La tabla 7 presenta las etapas que normalmente mencionaron los encuestados y las principales actividades de cada una de ellas.

Tabla 7

Etapas y actividades típicas para cada etapa del proyecto

Etapas	Actividades
Planeación	Fijar objetivos-Asignación de responsabilidades-Cronograma
Adiestramiento	Entrenamiento en la operación
Recolección de Información	Elaborar diagramas/Business cases/ Modificar y/o documentar procesos Definir reportes / interfaces
Parametrización	Carga de tablas-Elaborar programa de transferencia de datos
Pruebas	Pruebas al sistema
Transferencia de datos	Carga de datos manuales o por transferencia
Implantación	Sistema en producción

Sobre los aspectos atinentes a la gerencia del proyecto los encuestados señalaron que la capacidad de liderazgo y de trabajo en equipo, el conocimiento del negocio y la formulación de metas y objetivos perfectamente definidos fueron los factores más relevantes del proceso de gerencia del proyecto. La tabla 8 presenta los aspectos mencionados por los gerentes encuestados como los más importantes durante el proceso de gerencia del proyecto.

Tabla 8

Aspectos importantes en el proceso de gerencia del proyecto (n=7)

Aspecto	Frecuencia
Capacidad de liderazgo	7
Capacidad de trabajo en equipo	7
Formulación de metas	7
Resolución de conflictos	6

Capacidad de innovación	6
Capacidad de negociación	6

Con respecto al impacto de la estrategia de implantación y de las competencias o habilidades demostradas por los gerentes del proyecto, los gerentes señalan que los tres aspectos que encabezan la tabla 8 impactan positivamente en la ejecución del proyecto ya que se transmite a todo el personal de la empresa seguridad y confianza en lograr la meta propuesta.

En cuanto a la estrategia de implantación cinco de los encuestados manifestaron que la división del proyecto en etapas perfectamente definidas y con responsabilidades y cronograma detallados permite que los resultados obtenidos sean visibles a toda la organización.

4.2.5 Entrenamiento de los usuarios.

La importancia del entrenamiento en los proyectos de implantación de tecnología de información ha sido ampliamente analizada en la literatura académica (Ryan y Cheney, 1987: 549). La falta de entrenamiento a los usuarios para que comprendan como el nuevo sistema ha cambiado la manera de ejecutar los procesos del negocio es una de las razones mencionadas como responsable de la falla en la implantación de sistemas ERP (Somers y Nelson, 2001: 8022).

El entrenamiento y la gerencia del cambio son materias que afectan todas las fases del proyecto de implantación del sistema ERP. Por lo tanto hay muchos desafíos relacionados con el entrenamiento, pues cada uno de los grupos participantes en el proyecto tiene diversos objetivos, necesidades y potencial de aprendizaje. Por ejemplo, los miembros del comité de dirección necesitan tener una buena descripción del proyecto y una idea general sobre la funcionalidad del sistema. Los líderes de proyecto en cambio requieren un conocimiento profundo sobre la funcionalidad del sistema y acerca de gerencia de proyectos. Los usuarios finales necesitan aprender sólo las funciones que se relacionan con sus tareas además de la comprensión de los nuevos procesos y procedimientos (Al-Mashari y Al-Mudimigh, 2003:26, citando a Welti, 1999).

A los gerentes encuestados se les solicitó información sobre las características, como fue organizado y el tipo de entrenamiento recibido por el equipo del proyecto.

El entrenamiento suministrado a los usuarios, según se desprende de las respuestas analizadas, puede dividirse en los siguientes tópicos:

- a) Funcionalidad del sistema ERP.
- b) Implantación, administración y programación del sistema.
- c) Gerencia del cambio, y
- d) Planificación de Requerimientos de Manufactura (MRPII).

Todas las organizaciones recibieron el adiestramiento sobre la funcionalidad del sistema por parte de los proveedores del sistema ERP hasta el nivel de usuario clave. En lo referente a los usuarios finales en seis de las empresas los usuarios finales recibieron el adiestramiento de los usuarios claves y en una de las empresas fue un actividad compartidas por los consultores del proveedor y los usuarios claves. La tabla 9 presenta los tipos de instrucción recibida y los grupos a los cuales fue impartida.

Tabla 9

Tipos de instrucción impartida.

Denominación	Grupo
Overview	Comité de

	dirección Lideres de proyecto Usuarios Claves
Overview Avanzado	Lideres de proyecto Usuarios Claves
Funcionalidad especifica para cada módulo	Lideres de proyecto Usuarios Claves
Metodología de implantación	Lideres de proyecto
Administración y programación del sistema	Lideres de proyecto del área informática
Funcionalidad especifica para cada módulo y procedimientos de trabajo	Usuarios finales

En lo referente al área de gerencia del cambio dos de las empresas recibieron entre tres y cuatro talleres durante todo el proceso de implantación, fundamentalmente estaban dirigidos a los líderes de proyecto y usuarios claves. Los talleres de inicio del proyecto tenían por objetivo motivar a los usuarios claves y suministrar las herramientas básicas en cuanto a trabajo en equipo; los talleres posteriores además de reforzar ese punto, también tenían como objetivo dotar a los participante de herramientas para el manejo y resolución de conflictos.

En cuanto al último tópico mencionado por los gerentes, planificación de requerimientos de manufactura, tres de las cinco organizaciones manufactureras contrataron los servicios de un consultor en adiestramiento organizacional en el área de MRPII. El adiestramiento fue recibido por los usuarios claves y finales.

4.2.6 Participación de los usuarios finales y conformación del equipo de trabajo.

La implantación en la organización de un nuevo sistema, representa una amenaza sobre el control de su trabajo, según la percepción de los usuarios finales, así como un período de transición durante el cual estos deben enfrentarse con las diferencias en la forma de trabajo entre el nuevo sistema y el anteriormente utilizado. (Zhang et al, 2003 : 566). Involucrar activamente a los usuarios finales en los proyectos de implantación es una manera efectiva de devolverle, y aun hasta aumentarle, su percepción del control sobre el trabajo.

Hay dos etapas en las cuales puede involucrarse a los usuarios finales en el proyecto de implantación de un sistema ERP:

- a) En la etapa de definición de los requerimientos de la organización, y En implantación propiamente dicha.

A los gerentes encuestados se les preguntó sobre la participación de los usuarios finales y la conformación del equipo de trabajo para la implantación del sistema.

Tal como lo sugiere la literatura Stefanou (1999: 801), (Al-Mudmigh et al , 2001:220) y (Shanks, 2000: 292) los gerentes encuestados consideraron que la participación de los usuarios finales es un aspecto clave para el éxito del proyecto de implantación.

La definición de los requerimientos de cada una de las áreas funcionales de la empresa fue la puerta de entrada para involucrar a los usuarios finales en el proyecto de implantación. La realización de una consulta amplia, pero bien estructurada, dirigida por los gerentes de cada área para definir con exactitud los requerimientos de la empresa, fue mencionada por cinco de los gerentes encuestados como uno de los factores importantes en lo referente a la participación de los usuarios finales. La tabla 10 presenta los principales actividades en donde es vital la participación de los usuarios finales en el proyecto de implantación.

Tabla 10

Aspectos importantes en la participación de los usuarios. (n=7)

Aspecto	Frecuencia
Definición de requerimientos	6
Adaptación de los procesos al nuevo sistema	5
Búsqueda de nuevos procedimientos de trabajo	5

La conformación del equipo de implantación del sistema ERP, es un elemento decisivo el éxito del proyecto (Sommer y Nelson, 2001:8018). El equipo de implantación debe estar conformado a tiempo completo por los mejores recursos de la empresa (Bingi et al, 1999: 12), (Rosario, 2000: 24). La selección de los miembros del equipo de implantación debe estar basada en la experiencia, habilidades y conocimientos técnicos y de la organización (Nah, Zuckweiler y Lau, 2003: 12). Si existen áreas en donde los usuarios tengan algunas deficiencias deben ser compensadas con los conocimientos y habilidades de los consultores (Clemons, 1998: 110).

Los gerentes encuestados señalaron que los equipos de trabajo fueron conformados con lo que ellos consideraban eran los mejores recursos de la organización. Los conocimientos técnicos y del negocio, la ascendencia sobre otros empleados, la capacidad de comunicación y la disposición al trabajo en equipo fueron los elementos utilizados para efectuar la selección. En seis de las empresas todo el equipo de implantación lo hacia a tiempo completo.

4.2.7 Comunicación en el proyecto y gerencia de expectativas.

Slevin y Pinto (1987) definen la comunicación como la disposición de la red de datos necesarios para todos los factores inmersos en la implantación de un sistema. Una de las tareas más desafiantes y difíciles en un proyecto de implantación de un sistema ERP es la comunicación (Al-Mashari y Al-Mudimigh, 2003:26). Es importante que exista una estrategia y un plan comunicacional para el proyecto. El plan de comunicación tiene que detallar varios aspectos, incluyendo el análisis razonado para la implantación del sistema ERP, los detalles de los cambios en los procesos del negocio, la demostración de los módulos aplicables del sistema y el establecimiento de los puntos de contacto con los integrantes del equipo de implantación (Sumner, 2000: 322 citando a Bancroft et al, 1998). Adicionalmente Sumner (1999:232) señala que deben comunicarse elementos como el alcance, objetivos y las tareas de la implantación del sistema ERP.

Al-Mudimigh1 et al (2001: 220) citando a Welti (1999) señalan que una forma de evitar las fallas de comunicación es establecer una política de comunicación abierta así como diversos canales para garantizar que la comunicación pueda fluir de forma eficiente.

Otro aspecto importante que puede enmarcarse dentro del ámbito comunicacional del proyecto es la gerencia de las expectativas. La gerencia exitosa de

las expectativas de los usuarios es ampliamente reconocida como un factor importante para el éxito en implantaciones de tecnología de información (Ginzberg, 1981: 463). Un desbalance en las expectativas de los usuarios es común en esta clase de proyectos, por ejemplo, información sobredimensionada de las capacidades del sistema o la desestimación de la complejidad del proceso de implantación. Por lo tanto la gerencia de expectativas se presenta como un aspecto importante a través de todas las etapas de proceso de implantación (Hoffer, 1999:325).

A los gerentes encuestados se les preguntó sobre los principales aspectos del proyecto que se difundieron para el resto de la organización, los canales de comunicación utilizados y los mecanismos dispuestos para establecer la comunicación entre los miembros del proyecto. Igualmente se les consultó si se realizaron acciones específicas para el manejo de las expectativas de los usuarios.

Las respuestas recibidas incluyen, entre los aspectos que consideraron necesarios difundir a todos los usuarios, la justificación de sustitución del o de los sistemas actuales, los beneficios para la organización y la importancia de colaborar al máximo con los integrantes del equipo de implantación del sistema ERP. La tabla 11 muestra los elementos que con mayor frecuencia citaron los gerentes de proyecto.

Tabla 11
Aspectos difundidos en toda la organización (n=6)

Aspecto	Frecuencia
Justificación de sustitución del sistema	5
Beneficios del sistema	4
Importancia de colaboración con el proyecto	4
Información general sobre el sistema	3

En cuanto a los canales de comunicación hacia el resto de la organización se mencionaron principalmente la elaboración de boletines, reuniones cortas con miembros del comité de dirección del proyecto, el correo electrónico e intranet y los avisos en carteleras. Ninguna de las organizaciones ejecutaron estrategias o planes específicos para el manejo de las expectativas. Tres de los gerentes encuestados señalaron que las acciones comunicacionales hacia el resto de la organización se consideraban adecuadas para cubrir este aspecto.

En lo referente a la comunicación entre los miembros del proyecto de implantación, el mecanismo de comunicación básico utilizado consistió en reuniones periódicas del gerente del proyecto con los diversos equipos o líderes de proyectos. Todos los aspectos analizados y las conclusiones se registraban por escrito y se distribuían rápidamente a los interesados. También para los siete casos, los gerentes señalaron que la política comunicacional fue de apertura, lo cual era de esperarse ya que ésta es la practica estándar en la mayoría de la organizaciones venezolanas.

4.2.8 Reingeniería de los procesos del negocio.

Un aspecto que algunos autores consideran importante para el éxito en la implantación del sistema ERP es la realización de una amplia reingeniería de los procesos del negocio (Bingi et al, 1999: 9), (Rosario, 2000: 24) y (Wee, 2000: 1). La reingeniería debe efectuarse para que los procesos del negocio estén alineados al sistema ERP y así obtener los máximos beneficios del mismo (Holland y Light, 1999:278). No obstante, si bien es cierto que la literatura sobre reingeniería de procesos

del negocio y sobre sistemas ERP sugieren que solo el sistema no puede mejorar el desempeño organizacional, la realización de reingeniería de procesos incrementa el nivel de complejidad, los costos y los riesgos del proyecto (Somers y Nelson, 2001: 8018)

A los gerentes encuestados se les preguntó sobre la realización de reingeniería de procesos del negocio y las características e impacto en el éxito del proyecto.

La realización de reingeniería de procesos de negocio es una estrategia de mejora organizacional que ha tenido poco éxito en el país, por lo que no es sorprendente que en ninguna de las organizaciones participantes en el estudio se haya efectuado reingeniería para implantar el sistema ERP. La complejidad y ausencia de experiencia de los consultores fueron las razones que esgrimieron cuatro de los siete gerentes del proyecto encuestados, los restantes tres gerentes argumentaron que no consideraron necesario efectuar reingeniería para implantar el sistema ERP.

4.2.9 Problemas encontrados.

A los gerentes encuestados se les solicitó que describieran los principales obstáculos y los problemas que enfrentaron en la implantación del sistema ERP en sus organizaciones.

Para una mejor comprensión de los obstáculos enfrentados se clasificaron los problemas en dos grupos: gerenciales y técnicos.

4.2.9.1 Problemas gerenciales.

Problemas en la transición hacia el nuevo sistema, sobrecarga de trabajo para algunos usuarios, rotación de personas claves en el proyecto, incremento de costos y dificultades en estimar los requerimientos del proyecto y/o incremento de los costos del proyecto fueron los principales obstáculos que afrontaron los gerentes de proyecto.

La coordinación entre los grupos funcionales fue un gran reto ya que el nuevo sistema estaba basado en un enfoque global del negocio por lo que se requería de una amplia coordinación interdepartamental.

Las organizaciones también encontraron, que dado que su modelo del negocio era diferente al modelo del sistema, que algunas de sus necesidades críticas no fueron satisfechas por el sistema ERP. Algunos encuestados señalaron que el sistema ERP es un efectivo sistema de procesamiento de transacciones, pero no un sistema de soporte o de toma de decisiones para la gerencia. Así, la enorme cantidad de data disponible no se convertía en información para ésta. Aun cuando los sistemas ERP poseen mecanismos para consultas estructuradas y generadores de reportes, estos no son amigables o fáciles de usar. Algunas empresas se vieron en la necesidad de adquirir sistemas generadores de reportes. La tabla 12 presenta los problemas gerenciales y su frecuencia.

Tabla 12
Problemas gerenciales en la implantación (n=7)

Aspecto	Frecuencia
Sobrecarga de trabajo para algunos usuarios	5
Transición al nuevo sistema	5
Dificultad de estimar costos	5
Incremento de los costos del proyecto	5
Rotación de personal clave	4

Coordinación interdepartamental	4
Sistema para toma de decisiones gerenciales	3
Carencia del sistema de funciones claves del negocio	2
Resistencia de algunos gerentes	2

4.2.9.2 Problemas técnicos

Las organizaciones también tuvieron problemas con la conversión de datos, integración con los sistemas existentes, la adaptación del sistema a normas legales vigentes y la carencia de personal preparado en algunas áreas funcionales. La tabla 13 presenta los problemas técnicos afrontados y su frecuencia.

Tabla 13

Problemas técnicos en la implantación (n=7)

Aspecto	Frecuencia
Integración con otros sistemas	5
Adaptación a normas legales	4
Carencia de personal preparado técnicamente	3
Falta de procedimientos escritos	2
Adaptación de hardware y telecomunicaciones	2

5 CONCLUSIONES.

Esta investigación se desarrolló en un nivel exploratorio, dado que los sistemas ERP son, relativamente, un nuevo concepto, por lo que no existe un cuerpo amplio de estudios empíricos, y menos aun en países no desarrollados como Venezuela. A pesar de que el estudio no produce resultados generalizables, la muestra seleccionada es razonablemente representativa y proporciona un conjunto de información sumamente valiosa sobre el proceso de implantación de sistemas ERP, de igual forma documenta varios aspectos que según los encuestados resultaron factores de peso para el éxito del proyecto.

En general puede afirmarse que los FCE citados en la literatura pueden aplicarse a las empresas venezolanas, esto es importante ya que los responsables de la implantación de sistemas ERP pueden tomar previsiones basados en experiencias de otras organizaciones allende las fronteras. Entre los aspectos claves que pueden concluirse del estudio, encontramos la importancia del proceso de selección del sistema ERP ya que permite conocer las funcionalidades que pueden explotarse, las carencias del sistema, la planificación de la adaptación e integración con otros sistemas y los cambios necesarios en los procedimientos de trabajo. De similar forma una adecuada selección del proveedor del sistema impacta en una adecuada integración empresa/proveedor lo que facilita el proceso de implantación del sistema.

En cuanto a la estructura organizativa del proyecto y el apoyo de la alta gerencia, se demostró que son aspectos vitales para el éxito del proyecto. La participación de ejecutivos del más alto nivel en el equipo de dirección del proyecto y/o la presencia de un "patrocinador" del proyecto fueron catalogados por los encuestados

como vitales. Al respecto los gerentes señalaron “sin la decidida participación de la alta gerencia no se hubiesen logrado los objetivos de la implantación”

La investigación también es concluyente en lo referente minimizar los cambios al sistema, emplear una estrategia de implantación incremental y efectuar una rigurosa planificación de la implantación. Es importante también resaltar que es necesario que el gerente del proyecto posea capacidad de liderazgo y de trabajo en equipo, conocimiento del negocio y la capacidad para formular de metas y objetivos perfectamente definidos.

Sobre el entrenamiento dado a los integrantes del proyecto, encontramos como elementos importantes la necesidad de talleres sobre gerencia del cambio y cursos sobre planificación de requerimientos de manufactura (MRPII). La conformación del equipo de trabajo es un aspecto ampliamente citado en la literatura como clave para el éxito del proyecto de implantación (Bingi et al, 1999: 9). Este estudio confirma tal hecho y encuentra que la definición de requerimientos funcionales y la adaptación de los procesos al nuevo sistema son actividades en las cuales son claves los usuarios finales, de igual manera, se determinó que la ascendencia sobre otros empleados, la capacidad de comunicación y de trabajo en equipo son cualidades que deben poseer los miembros del equipo de implantación.

En lo atinente a la comunicación y a la gerencia de las expectativas, se concluye que es importante tener una política comunicacional de apertura y difundir a todos los usuarios de la organización la justificación de sustitución del o de los sistemas actuales, los beneficios para la empresa y la importancia de colaborar al máximo con los integrantes del equipo de implantación del sistema ERP. Un aspecto que tuvo unanimidad en las organizaciones participantes en el estudio es el de no realizar reingeniería de procesos del negocio.

En el estudio se identifican una serie de problemas, tanto técnicos como gerenciales, que deben encarar las organizaciones que implantan sistemas ERP, los principales son la transición al nuevo sistema, la adaptación del sistema a normas legales, la integración con otros sistemas, la coordinación interdepartamental y la sobrecarga de trabajo de algunos usuarios.

Esta investigación proporciona una base para investigaciones adicionales en el proceso de implantación de sistemas ERP. Una investigación más detallada se puede realizar sobre el proceso de selección del sistema, la gerencia del proyecto y un análisis de la participación de los usuarios en la implantación, entre otros aspectos.

Es necesario llamar la atención sobre la necesidad de que las organizaciones venezolanas se integren a los proyectos de investigación de las universidades nacionales, con la finalidad de realizar estudios exhaustivos de los cuales puedan derivarse conclusiones más precisas.

6 REFERENCIAS.

- Akkermans, H. y K van Helden K. (2002). Vicious and virtuous cycles in ERP implementation: a case study of interrelations between critical success factors
European Journal of Information Systems, 11(1), pp. 35–46.
- Ang, J.S.K., Sum, C.C. y Yeo, L.N. (2002). A multiple-case design methodology for studying MRP success and CSFs. *Information and Management*, 39(4), pp. 271–281.
- Al-Mudimigh, A., Zairi, M. y Al-Mashari, M. (2001). ERP software implementation: an integrative framework. *European Journal of Information Systems*, 10 (4), pp. 216-226.

- Al-Mashari M. y Al-Mudimigh (2003) A. ERP implementation: lessons from a case study *Information Technology & People*, 16(1), pp. 21-33.
- Bingi, P., Sharma, M. y Godla, J. (1999). Critical issues affecting an ERP implementation. *Information Systems Management*, 16(2), pp. 7-14.
- Clemons, C. (1998). Successful implementation of an enterprise system: a case study. *Proceedings of the Americas Conference on Information Systems*, pp. 109-114.
- Colmenares, L. y Otieno, J. (2005). Critical Success Factors of ERP Implementation, en *Encyclopedia of Information Science and Technology Vol. I-V*, Mehdi Khosrow-Pour, editor. Idea Group Inc. Hershey, PA. pp. 628-633
- Davenport, T.(1998). Putting the Enterprise into the Enterprise System. *Harvard Business Review*, July-August, pp. 121-131.
- Dembla, P. (1999). ERP: Busines Drivers and Critical Success Factors. *Proceedings of the Third Annual SAP Asia Pacific Conference*, pp. 40-51.
- Esteves, J., and Pastor, J. (2001). Analysis of critical success factors relevance along SAP implementation phases. *Proceedings of the Seventh Americas Conference on Information Systems*, pp. 1019-1025.
- Falkowski, G., Pedigo, P., Smith, B., and Swanson, D. (1998). A recipe for ERP success. *Beyond Computing*, September, 44-45.
- Ginzberg, M. (1981).Early Diagnosis of MIS Implementation Failure: Promising Results and Unanswered Questions. *Management Science*, 27 (4), pp. 459-478.
- Grohowski, R., McGoff, C., Vogel, D y Martz, J. (1990). Implementing electronic meeting systems at IBM: lessons learned and success factors. *MIS Quarterly*, 14 (4), pp. 369 - 384
- Hoffer J., George, J. y Valacich, J. (1999). *Modern Systems Analysis and Design*. Addison Wesley. 2da. Edición. Reading, MA, pp. 854.
- Holland, C.. y Light, B. (1999). A Critical Success Factors Model For ERP Implementation. *IEEE Software*, 16 (3), pp. 30-36.
- Hong, K. y Kim, J, (2002). The critical success factors for ERP implementation: an organizational fit perspective. *Information & Management* 40 (1), pp. 25-40
- HsiuJu, Rebecca y Chwen, S. (2004). Aligning ERP implementation with competitive priorities of manufacturing firms: An exploratory study. *International Journal of Production Economics*, 92 (3), pp. 207-220.
- Jarrar, Y.F. Al-Mudimigh, A. Y Zairi, M. (2000). ERP implementation critical success factors-the role and impact of business process management . *Proceedings of the 2000 IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology*. Vol 1. pp 122-127.
- Lai, V. (1994). A survey of rural small business computer use: success factors and decision support. *Information and Management*, 26 (6), pp.297-304
- Lee, Z y Lee, L. (2000). An ERP implementation case study from a knowledge transfer perspective. *Journal of Information Technology*, 15(4), pp 281-288.
- Mabert V., A. Soni y Venkatamara, M. (2003). Enterprise Resource Planning: Managing Implementation Process, *European Journal of Operational Research*, 146 (2), pp. 302-314.
- Ming-Ling, C y Shaw, W. (2001). A Roadmap for successful e-business. *IEMC 2001 Proceedings*, pp.388-393.

- Nah, F., Lau, J. y Kuang, J. (2001). Critical factors for successful implementation of enterprise systems. *Business Process Management*, 7(3), pp. 285-296.
- Nah, F., Zuckweiler, K. y Lau, K. (2003). ERP Implementation: Chief Information Officers' Perceptions of Critical Success Factors. *International Journal of Human Computer Interaction*, 16.(1), pp. 5-22.
- Pang, L. (2001). Manager's Guide to Enterprise Resource Planning (ERP) Systems. *Info Tech Talk*, 6(2), pp. 13-16.
- Radding, A., More Than An Application. Recuperado: Marzo 22, 2004, desde <http://www.informationweek.com/728/28iuerp4.htm> .
- Rashid, M., Hossain, L. y Patrick, D.(2002). The Evolution of ERP Systems: A Historical Perspective, en *Enterprise Resource Planning: Solutions and Management*, Fiona Fui-Hoon Nah, editor, IRM Press, Hershey, PA. pp. 306-332.
- Rockart, J. (1979). Chief executives define their own data needs. *Harvard Business Review*, 57(2), pp. 238-241.
- Rosario, J. G. (2000). On the leading edge: Critical success factors in ERP implementation projects. *Business World*. May, pp. 21-27.
- Ryan, R y Cheney, H. (1987). Training end users: an exploratory study. *MIS Quarterly* 11(4), pp. 547 – 559.
- Sieber, M., Siau, K., Nah, F. y Sieber, M. (1999). Implementing SAP R/3 at the University of Nebraska. *Proceedings of the 20th international conference on Information Systems*, pp. 629 - 649
- Shanks.A. (2000). A model of ERP project implementation .*Journal of Information Technology*, 15(4), pp. 289 - 303
- Sneed, H. y Brössler, P. (2003) Critical Success Factors in Software Maintenance-A Case Study. *Proceeding of International Conference on Software Maintenance (ICSM'03)*, pp. 190-198.
- Somers, T. y Nelson, K. (2001). The Impact of Critical Success Factors Across the Stages of Enterprise Resource Planning Implementation. *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 8016
- Stefanou, C. (1999). Supply Chain Management (SCM) and organizational key factors for successful implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) systems. In *Proceedings of 5th Americas Conference on Information Systems*, pp. 800-802.
- Sum, C., Ang, J y Yeo, L. (2002). A multiple-case design methodology for studying MRP success and CSFs. *Information and Management*, 39 (4), pp. 271-282.
- Sumner, M. (1999). Critical success factors in enterprise wide information management systems projects. *Proceedings of 5th Americas Conference on Information Systems*, pp. 232-234.
- Sumner, M.(2000). Risk factors in enterprise-wide/ERP projects. *Journal of Information Technology*, 15 (4), pp. 317-327.
- Themistocleous, M., Irani, Z., O'Keefe, R y Paul, R.(2001).ERP Problems and Application Integration Issues: An Empirical Survey. *Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. Volume 9. pp. 9045-9053.
- Umble, E., Haft, R. y Umble, M. (2003). Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European Journal of Operational Research* 146 (2), pp. 241-257

Teltumbde, A. (2000). A framework for evaluating ERP projects. *International Journal of Production Research*, 38(17), pp. 4507 - 4520

Wee, S. Juggling toward ERP success: Keep key success factors high. *ERP News*. Retrieved January 22, 2002, from <http://www.erpnews.com/erpnews/erp904/02get.html>

Zhan, L., Lee, M., Zhang, Z. y Banerjee, P.(2003). Critical Success Factors of Enterprise Resource Planning Systems Implementation Success in China. *Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 562-567.