

ANÁLISIS DE METODOLOGÍAS DE IMPLEMENTACIÓN DE ERP

Área de investigación: **Informática Administrativa**

María del Carmen Gutiérrez Diez
Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Autónoma de Chihuahua
México
cgutierrez@uach.mx

Laura Cristina Piñón Howlet
Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Autónoma de Chihuahua
México
lpinon@uach.mx

Alma Lilia Sapién Aguilar
Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Autónoma de Chihuahua
México
lsapien@uach.mx

XVIII
CONGRESO
INTERNACIONAL
DE
CONTADURÍA
ADMINISTRACIÓN
E
INFORMÁTICA



Octubre 2, 3 y 4 de 2013 ♦ Ciudad Universitaria ♦ México, D.F.



ANFECA
Asociación Nacional de Facultades y
Escuelas de Contaduría y Administración

ANÁLISIS DE METODOLOGÍAS DE IMPLEMENTACIÓN DE ERP

Resumen

En los años 90, los sistemas de Planificación de Recursos Empresariales, ERP, fueron los pioneros en la administración de procesos de negocios, al reemplazar sistemas heredados que se hacían obsoletos. Estas primeras implementaciones enfrentaron sinnúmero de problemas, pero principalmente, la falta de experiencia de todas las partes involucradas. Bastantes de estas experiencias y dificultades han sido documentadas a través de los años; pero, toda esta literatura al ser muy diversa entre sí, hace complicado unificar criterios. Sin embargo, hay quien ha propuesto una metodología integradora; a partir del estudio de la literatura publicada, tal es el caso del trabajo hecho por Al-Mashari, Zairi y Al-Mudimigh (2001). Esta investigación desarrolla el análisis descriptivo-comparativo entre el enfoque integrador ya mencionado y las metodologías usadas en la práctica, por las principales firmas consultoras: Ernst & Young y Deloitte; de desarrollo de ERP: SAP y Oracle, así como OpenERP y OpenBravo, de la comunidad de software libre. Los resultados señalan a la propuesta de Deloitte como la más completa, aunque existen carencias comunes a la mayoría, al descuidar el aspecto táctico de una implementación de este tipo.



ANÁLISIS DE METODOLOGÍAS DE IMPLEMENTACIÓN DE ERP

1. Introducción

En los años 90, los sistemas de Planificación de Recursos Empresariales, ERP, por sus siglas en inglés, fueron los pioneros en la administración de procesos de negocios, al reemplazar sistemas heredados que se hacían obsoletos. Estas primeras implementaciones enfrentaron sinnúmero de problemas, pero principalmente, la falta de experiencia de organizaciones, consultores y vendedores en este tipo de proyectos.

Al paso de los años, se ha ganado experiencia, pero este tipo de proyectos continúan siendo abrumadores para muchas organizaciones. Bastantes de estas experiencias y dificultades han sido documentadas a través de los años, en amplias recolecciones de literatura que presentan casos, metodologías y factores críticos de éxito alrededor de estos procesos.

Sin embargo, toda esta literatura al ser muy diversa entre sí, hace complicado unificar criterios. Pero a pesar de esto, hay quien ha propuesto una metodología integradora; a partir del estudio de la literatura publicada, tal es el caso de la propuesta hecha por Al-Mashari, Zairi y Al-Mudimigh (2001).

Es entonces, el objetivo de este trabajo, el realizar un análisis descriptivo-comparativo entre este enfoque integrador y las metodologías usadas en la práctica, por las principales firmas consultoras: Ernst & Young y Deloitte; de desarrollo de ERP: SAP y Oracle, así como de la comunidad de software libre, como jugadores emergentes dentro de este mercado.

Lo anterior permitirá establecer cuáles son los aspectos que han sido dejados a un lado por estas metodologías, de acuerdo al enfoque integrador, y por lo tanto deben ser fortalecidos, para lograr mejores implementaciones de ERP.

2. ERP

Los sistemas de ERP son una evolución de los sistemas de Planificación de Recursos de Producción, MRP (Manufacturing Resources Planning) los cuales se enfocaban en la planeación de las actividades de empresas de manufactura. Antes del año 1960, el principal enfoque de los sistemas era el control de inventario basado en los conceptos básicos de inventario (Metaxiotis, Psarras, y Ergazakis, 2003).

Durante los años 1960, se vivió la aparición de las primeras computadoras y los primeros MRP. La Planificación de Requisitos de Materiales (MRP-I) fue una de las primeras aplicaciones para dichos negocios (Orlicky, 1975).

El software MRP soportaba la creación y mantenimiento de datos maestros de materiales y facturas de materiales a través de todos los productos y partes en una o más plantas de manufactura (Metaxiotis, Psarras, y Ergazakis, 2003).

Durante la década de 1970 nacieron algunos de los grandes vendedores de software como



SAP, J.D. Edwards y Oracle con su reconocido Lenguaje de consulta estructurado (SQL).

A partir de 1980 se vio la necesidad de integrar el resto de los recursos de las organizaciones de manufactura, y por lo tanto se dio la evolución del concepto Planificación de Recursos de Manufactura (MRP-II).

No fue hasta la década de 1990, que se vio un rápido incremento los sistemas ERP con un enfoque de integración de los procesos de negocio, dentro y a través, de las funciones de negocio. Los sistemas MRP-II se expandieron para incluir áreas como ingeniería, finanzas, recursos humanos, administración de proyectos, desarrollo de productos y procesos de producción. Fue entonces cuando el término ERP (Planificación de Recursos Empresariales) fue acuñado. ERP es una mezcla entre los sistemas MRP-II y las tecnologías cliente-servidor. ERP abarca una mayor parte de la cadena de suministros que MRP II, al incluir planificación y calendarización de los recursos de los proveedores, basados en el calendario y demandas de los clientes. ERP obtuvo una gran popularidad al iniciar el año 1994 cuando SAP lanzó su software de siguiente generación de nombre R/3. En los siguientes años, grandes cantidades de dinero fueron invertidas en los sistemas de ERP desarrollados por SAP y sus competidores como Oracle, Baan y J.D. Edwards. Se puede afirmar que los sistemas ERP alcanzaron su madurez a mediados de la década de 1990.

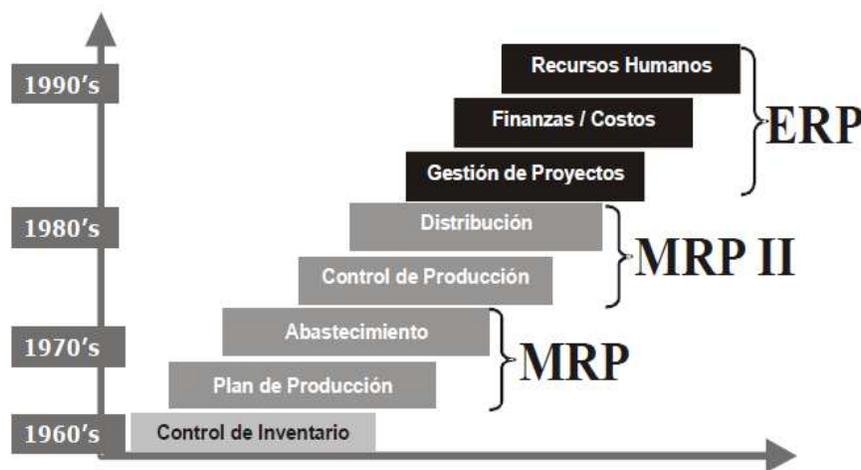


Figura 1: Historia de los ERP. (Shehab *et al.*, 2004)

El alcance de los sistemas se ha extendido para incluir funciones de soporte como administración de órdenes, administración financiera, almacenamiento, producción distribuida, control de calidad, administración de bienes y administración de recursos humanos.

Además, en los años más recientes se han incluido funciones frontales tales como la fuerza de ventas y automatización de mercadeo y comercio electrónico (Shehab *et al.*, 2004).

3. Metodologías de implementación de ERP

A continuación se describen algunas metodologías de implementación de sistemas ERP. Como se mencionó anteriormente, algunas de estas metodologías son propiedad de los mismos fabricantes del sistema, otras son propiedad de casa compañías consultoras.

3.1 Total Solution

La empresa Ernst & Young LLP ha desarrollado un enfoque llamado “Total Solution” (Solución Total), este enfoque se basa en cinco componentes:

- 1) **Proposición de valor:** Este componente construye el caso de negocio (Business Case). La clave de éxito antes de que cada proceso pueda iniciar es asegurarse que estos tengan sentido para el negocio. Las siguientes preguntas deben ser respondidas antes de que cada proceso inicie: ¿Está justificada la inversión en tecnología?, ¿Hace sentido con los objetivos de la compañía?, ¿La gerencia comprende los cambios, y además los apoya?, ¿Cuál es el esquema para la toma de decisiones?, ¿Cuáles metas serán los medibles en el desarrollo del proyecto?, ¿Durante el proceso, se entrega valor hacia la compañía?
- 2) **Verificación real:** En esta fase se hace una revisión de la organización para el cambio. Siendo que mucha gente se opondrá al cambio, es necesario estar anticipados.
- 3) **Enfoque de alineación:** Aquí se describen las expectativas del cambio a corto y largo plazo. Los beneficios tanto a corto como a largo plazo son la clave para el éxito de cualquier proyecto, Inclusive, si algunas personas no están de acuerdo con el cambio, esto es fácil de aceptar si el progreso es visible. En esta fase se realizan las siguientes tareas: Evaluar las alternativas para proyecto de reingeniería, elaborar el mejor enfoque que facilite la implementación, comunicar los resultados esperados a la gerencia y mantener la comunicación durante el progreso del proyecto, esto ayuda a que el proyecto esté en tiempo y dentro del presupuesto.
- 4) **Dimensión del éxito:** La perfecta combinación de gente, experiencia, habilidades, métodos y administración es esencial para el éxito del proyecto. El equipo responsable de la implementación deberá ser conformado por personal con conocimientos en administración de procesos y de cambios, así como de experiencia en la industria.
- 5) **Entrega de valor:** Medir los resultados y celebrar el éxito. Un proyecto que no demuestra resultados medibles a lo largo del proceso se irá a la deriva. La gente perdería entusiasmo y las expectativas acerca de la nueva manera de trabajar se convertirían en una promesa rota. Se debe de asegurar que cada proyecto entregue “dividendos” de manera continua además de minimizar los riesgos (Leon, 2008).





Figura 2: Metodología “Total Solution”. (León, 2008)

3.2 Fast Track Plan

El grupo de consultoría Deloitte & Touche argumenta que su metodología Fast Track Plan puede mejorar y acelerar la implementación de ERP sin importar que los objetivos del negocio involucren reingeniería global, mejora de procesos o remplazo de software. Las 5 fases del Fast Track Plan con sus respectivas actividades ayudan a lograr una rápida y de gran calidad transformación del negocio.

Esta metodología consiste en las siguientes etapas:

- 1) Alcance y Planeación.- Inicia la planeación del proyecto.
- 2) Visión y Metas.- Se identifican la visión y las metas.
- 3) Re-diseño.- Inicia el desarrollo y el diseño del software.
- 4) Configuración.- Se planea la integración.
- 5) Pruebas y Entrega.- El sistema es entregado.

Fast Track Plan está diseñado para reflejar e integrar las decisiones referentes al rediseño del negocio, los cambios y el desempeño de la organización, así como el entrenamiento, la integridad de procesos y sistemas además de la arquitectura técnica.

Esta metodología identifica 5 áreas (grupos) como elementos individuales que serán llevados a través de las 5 fases, dichas áreas son:

- 1.- Administración del Proyecto.- Incluye organización del proyecto, análisis de riesgos, planeación, monitoreo, comunicación, manejo de presupuestos y control de calidad.
- 2.- Arquitectura de los Sistemas de Información.- Incluye selección de hardware y equipo de telecomunicaciones, instalaciones, operación, diseño de software, desarrollo e implementación.
- 3.- Integridad de procesos y sistemas.- Incluye auditorías de seguridad y control.
- 4.- Liderazgo de cambio.- Incluye diseño de la organización, políticas, procedimientos, y medibles de desempeño.
- 5.- Entrenamiento y documentación.- Incluye el diseño y el desarrollo del entrenamiento para el equipo de trabajo, los usuarios y la gerencia (León, 2008).



Figura 3: Metodología “Fast Track” Plan. (León, 2008)

3.3 ASAP

En 1996 la compañía de Software SAP presenta su metodología de implementación: Accelerated SAP (SAP Acelerado, ASAP) con el objetivo de agilizar los proyectos de implantación de su producto. ASAP estaba orientado a los nuevos clientes para que estos utilizaran el conocimiento y la experiencia de SAP obtenida de miles de implementaciones alrededor del mundo. Esta metodología es específicamente orientada para pequeñas y medianas empresas que se encuentran en proceso de adoptar SAP (Lau, 2005).

Cada fase está compuesta por un grupo de paquetes de trabajo. Estos paquetes de trabajo a su vez están compuestos de actividades, y cada actividad está compuesta por un grupo de tareas. Las fases de la metodología ASAP, también conocido como ASAP Roadmap, son:

- 1) Preparación del proyecto: Definir una planeación y preparación inicial para el proyecto SAP. Los pasos realizados en esta fase ayudaran a identificar y planear las áreas de principal interés a considerar, así como objetivos, alcance, planeación y definición del equipo de trabajo. En esta fase se integra el equipo de trabajo y se establecen todos los estándares gerenciales como lo son la frecuencia de las reuniones, los informes semanales, informes mensuales, la documentación del proyecto, etc. También se identifica un plan de comunicación que define de forma clara los métodos y procesos globales de comunicación para compartir toda la información del proyecto.
- 2) Plano empresarial (Blueprint): Es entender los objetivos de la organización y determinar los procesos requeridos para apoyar dichos objetivos. En general el objetivo de esta fase es la creación de un plan empresarial, el cual es un documento a detalle de los resultados obtenidos durante las juntas y reuniones en las que se revisaron los requerimientos. Este documento permitirá al grupo de trabajo definir el alcance y sólo enfocarse en los proceso de SAP requeridos por la organización. El plano empresarial consistirá de una vista grafica de la estructura de la organización así como una versión preliminar de los procesos de negocio tanto en formato grafica como escrita.
- 3) Realización: Es implementar los procesos requeridos en la fase anterior. Los objetivos de esta fase son implementaciones finales en el sistema, pruebas generales y la liberación del sistema en ambiente de producción (operación).
- 4) Preparación final: Consiste en completar las pruebas finales, realizar el entrenamiento a usuarios finales, administración del sistema y actividades de migración para finalizar. La fase de preparación final también sirve para resolver todas las dudas. Las pruebas finales del sistema consisten en:

- Prueba de los procedimientos y programas de conversión.
- Pruebas de volumen y carga.
- Pruebas de aceptación final.

El paso final de esta fase es aprobar el sistema y verificar que la organización está lista para ir al ambiente de producción e iniciar a trabajar con el sistema de manera oficial.

- 5) Entrada en producción y soporte: El objetivo de esta fase es migrar del ambiente de pruebas a producción. Un grupo dentro de la organización debe de ser preparado para atender problemas de los usuarios finales y brindar soporte a las diferentes áreas involucradas en la migración. Esta fase es utilizada también para monitorear transacciones y mejorar el desempeño del sistema. Al finalizar esta etapa el proyecto de implementación será completamente cerrado (Lau, 2005).



Figura 4: Metodología ASAP. (Lau, 2005)

3.4 AIM (Applications Implementation Methodology)

Usada por Oracle, esta metodología es similar a las metodologías tradicionales de administración de proyectos de software. AIM es una metodología basada en seis fases:

- 1) Fase de Definición: Durante esta fase se planea el proyecto, se determina los objetivos de la organización y se verifica la viabilidad del proyecto en el tiempo, recursos y presupuestos acordados.
- 2) Fase de Análisis Operacional: En esta fase el equipo de implementación necesita comprender la operación de la organización, analizarla a detalle y determinar los requerimientos de la organización y las limitantes del sistema con el fin de identificar las diferencias entre estos.
- 3) Fase del Diseño de la Solución: Utilizado para crear diseños de soluciones que cubran futuros requerimientos y procesos basándose en los resultados de la fase de Análisis Operacional.
- 4) Fase de Construcción: Una vez aceptado el diseño, el sistema de software diseñado y probado es validado en esta fase. Aquí suelen realizarse los cambios requeridos en la fase de análisis que no están contemplados en el paquete de software original.
- 5) Fase de Transición: Una vez que el sistema está completamente configurado el resultado final es implementado dentro de la organización y los usuarios finales son

movidos hacia este nuevo esquema.

- 6) Fase de Producción: Esta fase se lleva a cabo cuando la organización comienza a utilizar el ERP en el ambiente de producción (Rashmi, 2006).

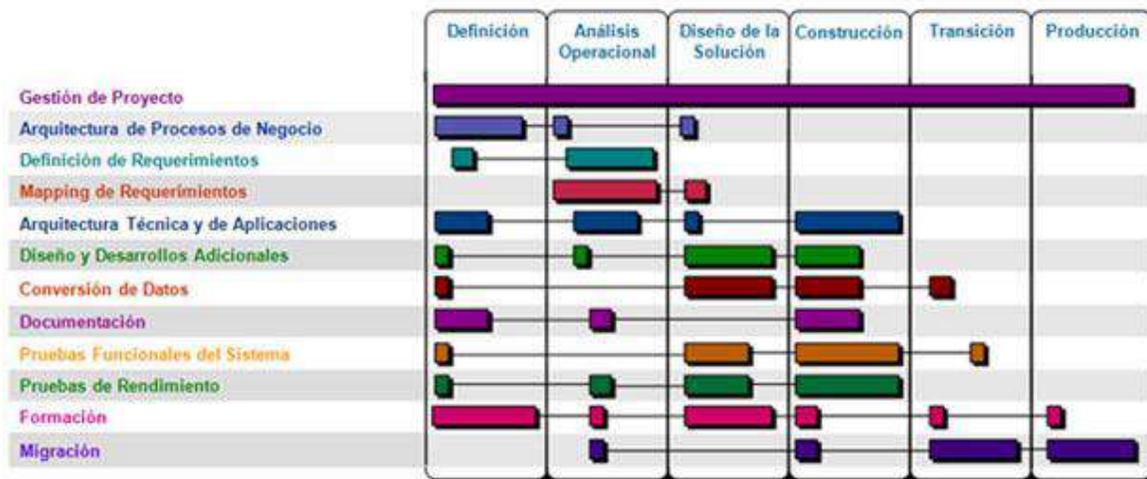


Figura 5: Metodología Oracle AIM. (Rashmi, 2006)

A últimas fechas Oracle ofrece su nuevo enfoque de implementación “unificado”, conocido como: Oracle Unified Method (Método Oracle Unificado)

3.5 Microsoft Dynamics Sure Step

Desde su creación en 2007, los métodos de trabajo existentes, se han ido modificando y otros nuevos se han agregado, generando una metodología que guie durante el proceso de entrega de una solución. Sure Step, no sólo cubre la entrega, sino la planeación de la solución así como el proceso de venta (Shankar, Bellefroid, 2011). Se basa en seis fases:

- 1) **Diagnostico:** Conocida como fase de pre-implementación con el fin de auxiliar al cliente en determinar el tipo de solución que proveerá Microsoft Dynamics.
- 2) **Análisis:** Esta es la primera fase de la implementación. Aquí se incluye la asignación del líder del proyecto, el plan del proyecto, los requerimientos funcionales, análisis de requerimientos y la junta de arranque del proyecto.
- 3) **Diseño:** Define cómo serán solucionados los requerimientos del negocio. Esta fase incluye la configuración del sistema así como las modificaciones requeridas para ajustar la solución a los requerimientos del cliente descubiertos en la fase de análisis.
- 4) **Desarrollo:** Involucra las modificaciones de programación requeridas para solucionar los requerimientos del usuario.
- 5) **Implementación:** En esta fase inicia la transición hacia la solución de Microsoft

Dynamics. Esta fase incluye actividades como entrenamiento, modificaciones, pruebas piloto y la migración.

- 6) Operación: Esta fase consiste en la transición del proyecto por parte del grupo de implementación al grupo de soporte. Una vez que la implementación es terminada, el cliente asigna las actividades diarias de soporte a un grupo (Donnelly, 2011).

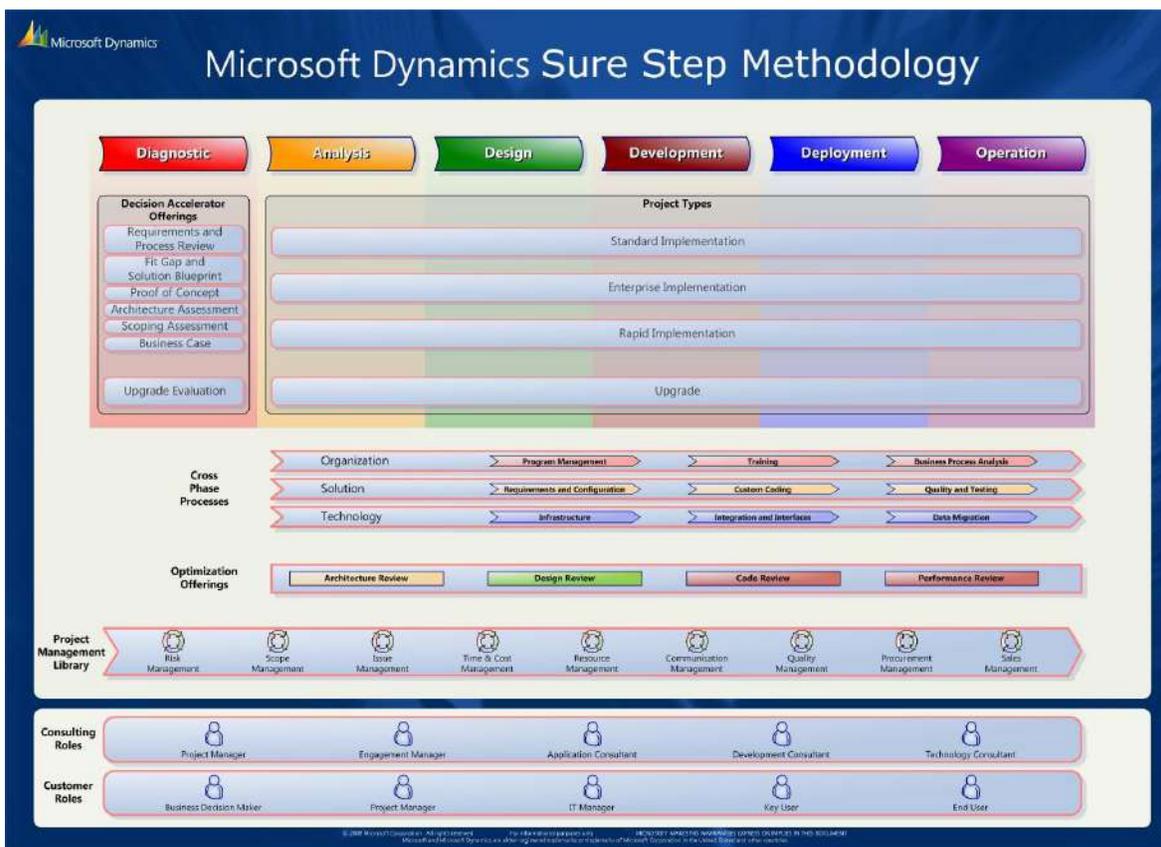


Figura 6: Metodología Sure Step. (Microsoft, 2012)

3.6 OpenERP

Debido a su modularidad, la colaboración de desarrolladores en OpenERP ha sido ampliamente integrada, permitiendo a cualquier compañía elegir entre la amplia lista de funciones disponibles.

Los elementos de la siguiente metodología se describen a través de diferentes fases:

- 1) Análisis de requerimientos y planeación: En esta etapa se define el equipo de trabajo, se definen los costos y beneficios del proyecto y se preparan las siguientes fases de la implementación. En esta fase se responden preguntas como: ¿qué se va a configurar?, ¿se adaptará el software o se cambiará el método de trabajo?
- 2) Despliegue: En esta fase se busca tener la base de datos y el sistema OpenERP listos para el ambiente de producción. Para esto se deberá de instalar OpenERP en el servidor así como crear y configurar las bases de datos.



- 3) Entrenamiento: En esta fase se llevan a cabo dos tipos de entrenamiento..El entrenamiento técnico va orientado a los administradores del sistema con el fin de que estos sea capaces en un futuro de desarrollar, modificar y adaptar los módulos de OpenERP dentro de la organización. El entrenamiento de los usuarios está orientado a que estos utilicen el sistema en ambiente de producción lo más rápido posible.
- 4) Soporte y mantenimiento: El objetivo de esta fase es asegurar que los usuarios obtengan la máxima productividad en el uso del sistema respondiendo a sus preguntas. El mantenimiento busca que el sistema continúe las funciones requeridas y que este siempre disponible (OpenERP, s.f.)



Figura 7: Metodología OpenERP. (OpenERP, s.f)

3.7 OpenBravo Implementation Framework

La metodología de implementación de OpenBravo (s.f) se basa en 5 etapas:

- 1) Preparación: Se define el equipo de trabajo, así como el detalle de la planificación, se realiza la junta inicial (Kick-Off),
- 2) Definición: Las actividades de esta fase son: la extracción detallada de requerimientos, se realiza el diseño funcional así como la estrategia de migración y la definición y diseño de interfaces.
- 3) Prototipo Iterativo: En esta fase se realiza la parametrización y configuración del sistema, los diseños técnicos de interfaces y desarrollos, así como las pruebas unitarias.
- 4) Preparación final: Se llevan a cabo las pruebas integradas, la migración de datos así como el entrenamiento a los usuarios finales.
- 5) Arranque y soporte: En esta fase se pone en marcha el sistema en ambiente de producción, se realizan los ajustes finales así como soporte y correcciones



Figura 8: Metodología OpenBravo. (OpenBravo, s.f)

4. Metodología

La presente investigación fue de carácter eminentemente descriptivo, con apoyo en la revisión documental pertinente y disponible entre septiembre y febrero del 2013.

Fueron analizadas siete metodologías de implementación: TotalSolution, FastTrack, ASAP, AIM, SureStep, OpenERP y OpenBravo. Cada una de estas metodologías fueron analizadas de acuerdo a la propuesta de metodología unificada de Al-Mashari, Zairi y Al-Mudimigh (2001). La cual propone los siguientes elementos:

1. Administración del proyecto, el cual incluye la planeación y programación del proyecto, monitoreo y retroalimentación y administración del riesgo
2. Administración del cambio, ya que falta de enfoque sobre este tipo de cuestiones: actividades, procesos, metodologías asociadas a la comprensión de este proceso, por parte de los empleados, han llevado al fracaso a este tipo de proyectos.
3. Entrenamiento, la complejidad de estas aplicaciones demandan un riguroso entrenamiento, que de no llevarse a cabo puede llevar a drásticas consecuencias y es considerada una de las razones principales del fracaso de implementaciones de ERP.
4. Nivel de implementación:
 - a. Estratégico, evaluación de sistemas heredados actuales
 - i. Visión y objetivo del proyecto
 - ii. Estrategia de implementación
 - iii. Compromiso/soporte de la alta administración
 - iv. Análisis del negocio
 - v. Benchmarking
 - b. Táctico
 - i. Consulta a clientes
 - ii. Contratar consultores
 - iii. Reingeniería de procesos del negocio
 - iv. Selección del software de ERP
 - v. Enfoque de implementación
 - c. Operativo
 - i. Modelado de procesos del negocio
 - ii. Configuración del sistema
 - iii. Preparación final
 - iv. Salida a producción

4. Resultados

A continuación se muestra un cuadro comparativo con los resultados obtenidos de esta investigación:



	Total Solution	FastTrack	ASAP	AIM	SureStep	OpenERP	OpenBravo
Administración de proyecto	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Administración del cambio	☐	☐	☐				
Entrenamiento		☐	☐	☐	☐	☐	☐
Nivel de implementación-Estratégico	☐	☐	☐	☐	BC	BC	BC
Nivel de implementación-Táctico		☐					
Nivel de implementación-Operativo		☐	☐	☐	☐	☐	☐

BC=Únicamente menciona Business Case

Tabla 1. Comparación de metodologías de acuerdo a elementos de modelo unificado.
Elaboración propia (2013).



5. Conclusiones y recomendaciones

Al comparar las diversas metodologías ya mencionadas con la metodología unificada, propuesta por Al-Mashari, Zairi y Al-Mudimigh (2001), se encontró lo siguiente:

Primeramente hay que establecer los diferentes orígenes de las metodologías aquí analizadas: las primeras dos provienen de firmas consultoras, otras tres pertenecen a las principales empresas desarrolladoras de software de ERP y las últimas dos tienen su origen en la comunidad de software libre.

Las metodologías Total Solutions y Fast Track, usadas por casas consultoras, al no respaldar ningún software en particular, son más generales en sus recomendaciones e incluyen consideraciones más orientadas a la administración del proyecto y de la administración del cambio. Aunque hay que mencionar que Fast Track de Deloitte ofrece en su sitio web, versiones de su metodología enfocadas tanto a los productos de SAP como de Oracle.

Respecto a las metodologías de SAP, Oracle y Microsoft, obviamente buscan primero hacer su labor de venta, dejando un poco de lado la administración del proyecto, así como la administración del riesgo al hacer el cambio, asumiendo que sus consultores y clientes se harán cargo de la misma; ASAP inclusive menciona de manera explícita que asume que las condiciones para el cambio están dadas. Posteriormente hacen las recomendaciones pertinentes a la implementación, muy orientadas al análisis de los procesos que afectados por el nuevo software, así como al entrenamiento de los usuarios finales.

Las metodologías propuestas por las comunidades de software libre, OpenBravo y Open ERP, realmente su documentación es muy escueta, se mencionan únicamente los aspectos generales de análisis de los requerimientos del negocio, implementación y arranque del proyecto. Se explican los beneficios obtenidos de estas aplicaciones al ser parte de la comunidad de software libre. Se dejan de lado las consideraciones de administración tanto del proyecto como del cambio, de igual forma parece que se asumiera la parte de implementación estratégica, considerándose únicamente el hacer un análisis del negocio (Business case) y el entrenamiento a los usuarios.

Si se comparan las características ya enumeradas de cada una de las metodologías, con el modelo unificado que sirve como referencia, se observa que se cumplen con los aspectos de: administración del proyecto, administración del cambio, entrenamiento y algunos de los aspectos de implementación, principalmente el estratégico y operativo. Aunque hay que mencionar que algunos aspectos, como el de Benchmarking, no es mencionado en ninguna de las metodologías estudiadas. Mientras que el nivel de implementación táctico, queda prácticamente sin ser considerado, ya que ninguna de las metodologías hace referencia a consultar a proveedores o clientes. Algunas de las propuestas, principalmente las que no están relacionadas con un software en particular, pudieran llegar a considerar la posibilidad de evaluar diferentes productos de software, pero el resto, asume que la selección del producto ya se hizo.

En cuanto a las posibles recomendaciones, está la posibilidad de complementar las metodologías analizadas con los aspectos ya mencionados y evaluar los resultados obtenidos de su aplicación. También se observa la tendencia de que las firmas consultoras



son las que ofrecen metodologías más completas y objetivas, por no estar ligadas directamente a una casa desarrolladora de estas aplicaciones. Los posibles clientes se pueden beneficiar de esta imparcialidad

Referencias

- Addo-Tenkorang R.y Helo P. (2011).Enterprise Resource Planning (ERP): A Review Literature Report. Congreso WCECS 2011. San Francisco California.
- Alshawi, S. Themistocleous, M. , y Almadani, R. (2004). Integrating diverse ERP systems: A case study. The Journal of Enterprise Information Management. Emerald Group Publishing Limited.
- Al-Mashari, M., Zairi, M. y Al-Mudimigh, A. (2001). ERP Implementation: An integrative Methodology. European Centre for Best PRactice Management.
- Colmenares L. (2005). Un estudio exploratorio sobre los factores críticos de éxito en la implantación de sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP) en Venezuela. JISTEM J.Inf.Syst. Technol. Manag. (Online) vol.2. Sao Paulo.
- Computer Economics (2012). Technology Trends 2011/2012. Estados Unidos.
- Díaz A., Ruiz M., Gonzales J. (2005) Implantación de un sistema ERP en una organización. Revista de Investigación de Sistemas e Informática. Peru.
- Donnelly N. (2011). Implementing Dynamics NAV: Key Success. Ed. ECKO House Publishing. Estados Unidos.
- Dos Santos F. y Aparecido I.(2011). A Theoretical Analysis of key points when choosing open source ERP systems. JISTEM J.Inf.Syst. Technol. Manag. (Online) vol.8 no.2. San Paolo.
- Gianni V. (2009) A Study of Open Source ERP Systems.
- Golden B. (2005). Succeeding with Open Source. Ed. Pearson. Estados Unidos.
- Kendall K. y Kendall J. (2005). Análisis y Diseño de Sistemas. Ed. Pearson Educación. México.
- Lau L. (2005). Managing Business with SAP: Planning, Implementation and Evaluation. Ed. Idea Group Publishing. Estados Unidos.
- León A. (2008). ERP Demystified [Segunda Edición]. Ed. Tata McGraw-Hill. Nueva Deli.
- Lewis J. P. (1995) Fundamentals of Project Management. Ed. AMACOM Books, E.U.A. pp.
- Metaxiotis K., Psarras J., y Ergazakis K.A. (2003) Production Scheduling in ERP Systems: an AI based approach to face the gap, Business Process Management Journal, Vol.



9, No. 2.

Mintzberg, Brian, Voyer (1997). El proceso Estratégico: Conceptos, Contextos y Casos [Edición Breve]. Ed. Pearson. México.

Morocho J. y Mayancela O. (2010). Definición de Metodología para la Implementación de Software Libre y Open Source en la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca. Tesis de Pre-grado. Universidad Politecnica Salesiana de Ecuador. Recuperado de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/423?mode=full>.

OpenBravo Blogs (2008). Recuperado el 11 de Noviembre de 2012, de <http://planet.openbravo.com/?cat=12>

OpenERP Book (s.f.). Recuperado el 11 de Noviembre de 2012, de <http://doc.openerp.com/v6.0/book/index.html>

Orlicky J. (1975). Material Requirements Planning: The New Way of Life in Production and Inventory Management. McGraw-Hill. New York.

Panorama Consulting Solutions (2012). 2012 ERP Report: A Panorama Consulting Solutions Research Report. Estados Unidos.

QAD Implementation Metodology (s.f.). Recuperado el 1ero de Noviembre de 2012, de <http://www.qad.com/erp/Services/Consulting/Implementation+Methodology>

Rashmi A. (2006). Oracle 11i: The Complete Reference. Ed. Firewall Media. Nueva Deli.

Riegner M. (2011): Implementación del ERP: cada maestrillo con su librillo. EvaluandoERP.com, Recuperado de <http://www.evaluandoerp.com/Content.aspx?Id=1055>

Schatz A., Egri P. y Saucer M. Open Source ERP: Reasonable Tools for Manufacturing SMEs. Fraunhofer Institute for Manufacturing Engineering and Automation. Alemania.

Shankar C. Bellefroid V. (2011). Microsoft Dynamics Sure Step 2010. Ed. Packt Publishing. Reino Unido.

Shehab M., Sharp M., Supramaniam L., Spedding T. (2004). Enterprise Resource Planning An Integrative Review', Business Process Management Journal , Vol. 10, No. 4.

Valyi R., (2008). White Paper on ERP Open Source . Smile. France.

Zafeiropoulos I. Pagourtzi E. Litsa A. y Askounis D. (2009). Installing an ERP System with a methodology based on the principles of goal directed project management. JISTEM J.Inf.Syst. Technol. Manag. (Online) vol.6 no.3. Sao Paulo.

