

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE SISTEMAS**



**CASO DE ESTUDIO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE MAGISTER EN GERENCIA DE TECNOLOGÍAS DE LA
COMUNICACIÓN Y LA INFORMACIÓN.**

**TEMA: DESARROLLO Y APLICACIÓN DE UNA
METODOLOGÍA BASADA EN LAS MEJORES PRÁCTICAS DE
CONTROL DE CALIDAD, PARA APLICAR EN LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP PARA EMPRESAS DEL TIPO
PYMES CON EL FIN DE REDUCIR LOS FACTORES DE
RIESGO QUE AFECTAN EL TIEMPO Y EL COSTO DE LA
IMPLEMENTACIÓN.**

NICOLÁS ANDRÉS FLORES PROAÑO

Quito DM., Mayo 2015

INTRODUCCIÓN.

El crecimiento actual acelerado de la tecnología, ha permitido a las empresas crecer de la mano de esta, teniendo acceso a nuevas herramientas que facilitan sus operaciones del día a día.

Dentro de las tareas más complejas y que mayor demanda de recursos genera para una empresa, está la gestión de todos sus recursos y su cotejamiento con el control financiero contable. Es por esta necesidad que aparecen los primeros sistemas contables, los cuales permitían a las empresas llevar su contabilidad bajo un software especializado sin embargo esto no era suficiente ya que no tenía relación alguna al detalle del origen de dichas operaciones contables.

Este vacío existente entre la contabilidad y las operaciones y procesos empresariales del día a día, dio paso a la aparición de nuevos sistemas especializados conocidos como ERP.

Los sistemas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) por sus siglas en inglés, han permitido a las empresas manejar sus operaciones de forma integrada, obteniendo mejores resultados en cuanto a tiempos de respuesta, mejora continua en procesos, reducción de costos relacionados a la operación, disponibilidad de información para análisis etc. Sin embargo, todos estos beneficios dependerán de la calidad del proceso de implementación del sistema.

Una herramienta ERP al abarcar todas las operaciones de la empresa, requiere de un proceso minucioso de implementación el cual permita transferir cada uno de los detalles y

por menores propios del negocio así como también dar paso a la depuración y mejora de sus procesos; por este motivo se han definido muchas metodologías orientadas al proceso de Implementación de ERPs las que en resumen y de manera general podemos decir recomiendan y consideran requerimientos mínimos la realización de los siguientes pasos:

- Definición de Equipos de Trabajo, Roles y Responsabilidad.
- Realizar un levantamiento de procesos y de expectativas.
- Definición de Alcance y Objetivos de la Implementación
- Modelamiento de Procesos adaptados a la herramienta específica.
- Parametrización del sistema según procesos levantados y modelados.
- Carga de Información requerida para el funcionamiento de la herramienta.
- Pruebas Unitarias
- Capacitaciones
- Pruebas Integrales.
- Carga de información de saldos para inicio de operación.

De estos pasos, podrán existir otras actividades relacionadas que puedan ayudar a una mejor implementación, sin embargo el cumplirlas no garantizan una implementación exitosa ya que existen otros factores de riesgo que lo que consiguen es generar fracasos en la implementación de la herramienta con sus respectivas consecuencias económicas, de imagen, de operaciones, tanto del lado del implementador así como del lado de la empresa interesada en la herramienta, algunos de ellos son:

- Resistencia al Cambio

- Mala Gestión de Proyecto
- Disponibilidad de Recursos
- Expectativas Irreales
- Desconocimiento de Procesos propios de la empresa entre otros.

Como podemos ver, estos son solo unos pocos factores de muchos que pueden llevar al fracaso de una implementación de un sistema ERP, y es de ahí de donde surge la necesidad de analizar y determinar en base a la experiencia en este tipo de implementaciones, los principales factores que conducen al fracaso este tipo de proyectos; y en base a estos definir una metodología de aplicación de mejores prácticas que contemple un grupo de tareas que nos permitan reducir estos factores de riesgo y que puedan ser incluidas dentro de cualquier metodología propia de implementación de sistemas ERP.

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	2
Índice de Tablas	6
Índice de Ilustraciones	6
Capítulo 1: ERP.....	7
1.1.- Que son los Sistemas ERP.	7
1.2.- Tipos de Sistemas ERP.	9
1.2.1.- Clasificación según tipo de licenciamiento.	9
1.2.2.- Clasificación según nivel de Empresa.	16
Capítulo 2: METODOLOGIA PARA IMPLEMENTACION DE UN ERP.	18
2.1.- Que es Metodología.	18
2.2.- Importancia de una Metodología para la implementación de un Sistema ERP.	18
2.3.- Metodologías de Implementación de Sistemas ERP	19
2.3.1.- Total Solution.....	19
2.3.2.- Fast Track Plan.	21
2.3.3.- ASAP.....	22
2.3.4.- AIM (Applications Implementation Methodology).....	24
2.3.5.- Microsoft Dynamics Sure Step.....	25
2.4.- Procesos (Fases) Generales para implementación de un Sistema ERP.	26
2.5.- Actividades Relacionadas a los procesos para Implementación de un Sistema ERP	29
2.5.1.- Organización – Planificación del Proyecto.....	30
2.5.2.- Modelamiento – Entendimiento de Negocio.	30
2.5.3.- Parametrización – Configuración y Desarrollo.	31
2.5.4.- Preparación Final	32
2.5.5.- Producción – Go Live.	33
2.5.6.- Control de Proyecto.....	33
Capítulo 3: FACTORES CRÍTICOS DE RIESGO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP.	35
3.1.- Definición de Factores de Riesgo.....	35
3.2.- Definición de categorías de Riesgos en implementación de Sistemas ERP.....	36
3.2.1.- Solución.....	36
3.2.2.- Producto	36
3.2.3.- Comercial	36
3.2.4.- Contractual	37
3.2.5.- Tecnología.....	37

3.2.6.- Entrega y operaciones	37
3.2.7.- Gestión del cambio organizativo	38
2.3.- Impacto en costos por Factores de Riesgo no identificados a tiempo.....	38
Capítulo 4: MITIGACIÓN DE RIESGOS.	41
4.1.- Ponderación de Riesgos.....	41
4.2.- Definición de las actividades a realizarse dentro de cada procedimiento macro con el fin de mitigar riesgos.....	42
4.2.1.- Entregas y Operaciones.	42
4.2.2.- Gestión del Cambio.....	47
4.2.3.- Tecnología.....	49
4.3.- Definición de las actividades generales a durante todo el proceso de implementación con el fin de mitigar riesgos.....	52
Capítulo 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	54
5.1.- Conclusiones.	54
5.2.- Recomendaciones.....	55
5.3.- Bibliografía.	56

Índice de Tablas

Tabla 1: Análisis Proceso/Metodología.....	27
Tabla 2: Incidencia de Riesgos según Categoría	39
Tabla 3: Riesgos Ponderados Por Categoría	42

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Proyectos con Impacto por Riesgos	39
Ilustración 2: Riesgos generados por categoría.	40
Ilustración 3: Impacto por Categoría de Riesgo.....	41

Capítulo 1: ERP.

1.1.- Que son los Sistemas ERP.

Los Sistemas de ERP, del Inglés Enterprise Resource Planning, conocidos en español como Software de gestión integrada, son aquellos que están compuestos por varios módulos especializados, los cuales a su vez están conectados entre sí y hacia una única base de datos, es decir representan la columna vertebral de un negocio.

Comúnmente, los sistemas ERP son confundidos con sistemas de Planificación únicamente de la Producción, o peor aún en otros casos se los considera sistemas contables, estos conceptos son errados y no es la realidad de un sistema de este tipo.

Es importante destacar que un sistema para ser considerado como un ERP debe cumplir con al menos dos condiciones:

- **Ser integral.**- El sistema ERP debe cubrir todos los aspectos de una empresa, ningún aspecto de las operaciones debe quedar por fuera del mismo ya que es una herramienta que busca facilitar el registro de la información así como la consulta y análisis de la misma.
- **Ser Modular.**- Un sistema ERP debe tener definido módulos especializados para las distintas operaciones empresariales. Entre los principales módulos básicos para la operación de una empresa podemos mencionar los siguientes:
 - Gestión de Ventas
 - Gestión de Compras
 - Gestión de Bancos
 - Tesorería

- Cobranza
 - Gestión de Finanzas y Contabilidad
 - Gestión de Inventarios y Logística
 - Producción
 - Recursos Humanos

Estos Módulos podrán variar según el giro de negocio de la empresa, por ejemplo no toda empresa tiene producción, o puede tratarse de empresas de servicios en donde no existe una gestión de inventarios.

Por otro lado, según la realidad de la empresa, se podría presentar la necesidad de especializar o mejorar algún módulo, por ejemplo en las tiendas de retail ¹siempre se requerirá herramientas adicionales que nos permitan mejorar el proceso ventas

- **Ser Adaptable.**- Un sistema ERP, si bien debe cubrir todos los módulos necesarios de una empresa, también debe soportar la definición de los tareas, procesos y controles que cada uno de estos requiera, considerando siempre primero un buen análisis y asesoramiento en la implementación ya que no necesariamente las operaciones actuales de una empresa están alineadas a las mejores prácticas del negocio o incluso no son procesos que cumplan con los distintos controles legales y tributarios.

¹ Retail: El detal o venta al detalle (en inglés retail) es un sector económico que engloba a las empresas especializadas en la comercialización masiva de productos o servicios uniformes a grandes cantidades de clientes. <http://es.wikipedia.org/wiki/Detal>

Desarrollo y aplicación de una metodología basada en las mejores prácticas de control de calidad, para aplicar en la implementación de un ERP para empresas del tipo pymes con el fin de reducir los factores de riesgo que afectan el tiempo y el costo de la implementación

1.2.- Tipos de Sistemas ERP.

En la actualidad, no existe un ente regulador que clasifique a los sistemas ERP según algún parámetro o norma específica, sin embargo existen dos criterios principales los cuales nos pueden ayudar a tener una clasificación de dichos sistemas.

1.2.1.- Clasificación según tipo de licenciamiento.

Al hablar de una clasificación según el tipo de licenciamiento, es necesario primero aclarar a que hace referencia el licenciamiento de Software. Se entiende por licenciamiento de software al contrato o acuerdo entre el Fabricante de Software y el Usuario que hará uso de dicho software en el cuál se detallan los términos y condiciones de uso del mismo.

Con este antecedente, podemos decir que los sistemas ERP según su tipo de licenciamiento se clasifican en:

1.2.1.1.- *Sistemas ERP Propietarios.*

Los sistemas ERP propietarios son todos aquellos que requieren un pago de licencia por los derechos de uso del mismo, normalmente este pago está basado en el número de usuarios que accederán o harán uso del sistema y en promedio puede llegar a representar un 50% del costo de la implementación del Sistema ERP.

Adicional los Sistemas propietarios suelen tener un pago anual de mantenimiento el cual proporciona acceso a actualizaciones de la herramienta así como a portales y herramientas de soporte técnico.

Cabe recalcar que además los sistemas propietarios en su generalidad no son modificables y no se cuenta con acceso a su código fuente², sino que cuentan con herramientas de desarrollo adicional para generar mejoras o programaciones adicionales a su funcionamiento estándar.

El uso de Software ERP propietario tiene sus ventajas así como sus desventajas, a continuación se describe algunas de ellas:

Ventajas ERP Propietario

- **Uso común e intuitivo.** Los fabricantes de ERPS propietarios comúnmente ponen a disposición gran cantidad de materiales de capacitación, publicaciones especializadas sobre el uso y aplicación del software
- **Mayor control de calidad del software.** Las empresas fabricantes de ERP Propietario en su generalidad cuentan con departamentos de control de calidad los cuales están constantemente haciendo pruebas y correcciones inmediatas a posibles fallos de la herramienta.
- **Recursos en Investigación.** Es común que los fabricantes de ERPs propietarios hagan grandes inversiones en investigación para mejoras de la herramienta, haciendo que la misma cubra más necesidades de los distintos negocios o incluso generando versiones especializadas en distintos giros de negocios.
- **Investigación y Herramienta adicionales.** Así mismo, los fabricantes de ERPs propietarios, enfocan grandes recursos en la investigación y desarrollo de

² Código Fuente: El código fuente de un programa informático (o software) es un conjunto de líneas de texto que son las instrucciones que debe seguir la computadora para ejecutar dicho programa. Por tanto, en el código fuente de un programa está escrito por completo su funcionamiento. http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_fuente

herramientas y metodologías complementarias para aplicarse en el proceso de implementación del software, aplicando conceptos y normas como por ejemplo de PMBok, Itil, Cobit, etc.

Desventajas ERP Propietario

- **Pagos de por vida.** La mayoría de ERPs propietarios tienen la política de pagos anuales de mantenimiento para tener acceso a actualizaciones y soporte. Si no se cumple con dichos pagos se corre riesgo de no poder actualizar su sistema y que el mismo quede obsoleto y sin soporte de versión.
- **Capacitaciones/Certificaciones Costosas.** Es común que el aprendizaje de los sistemas ERP propietarios estén limitados a cursos costosos únicamente dictados por el fabricante o sus representantes y que son la única opción al no contar con acceso libre o fácil a material de capacitación.
- **Código Fuente reservado.** Los sistemas ERP propietarios no ofrecen acceso a su código fuente, es decir no se puede hacer modificaciones al mismo. La única manera de aumentarle funcionalidades es mediante desarrollos adicionales los cuales requieren de recursos expertos y que además son altamente costosos.

1.2.1.2.- Sistemas ERP Open Source.

Una alternativa a los ERPs Propietarios son los ERPs OpenSource o de Software libre. Hay que tener claro que al hablar de Software OpenSource o Software Libre, no estamos hablando necesariamente de Software gratuito, ni tampoco de que es software desarrollado por grupos o comunidades sin ánimo de lucro. Existen diferentes modelos de comercialización de Software libre, en las que se puede cobrar tasas anuales por soporte, o suscripciones anuales por acceso a actualizaciones, etc. Lo que hace distinto a este software

con respecto al propietario, es que permite el acceso a sus códigos fuentes, así como también autoriza su modificación y libre distribución siempre y cuando se mantenga la nota de referencia a sus creadores o desarrolladores así como a quienes han desarrollado sus modificaciones.

En resumen, podemos decir que el software OpenSource se basa en la entrega de libertades al usuario final, siendo estas las siguientes:

- Libertad para usar el programa para cualquier actividad.
- Libertad para el acceso y la modificación del código.
- Libertad para la libre distribución de la aplicación, modificado o no.

Ventajas ERP OpenSource

- **Acceso a Código Fuente.-** El tener acceso al código fuente, permite al usuario modificar, mejorar o incluso hacer correcciones detectadas al software, sin necesidad de pedir autorizaciones o teniendo que hacer pagos al fabricante.
- **Soporte.-** Al contar con acceso al código fuente, y dado que la mayoría de herramientas OpenSource se encuentran desarrolladas sobre lenguajes de programación comunes o en auge, es más sencillo obtener soporte para mejoras o validación del software, considerando la oferta de programadores en el mercado.
- **Distribución para múltiple uso.-** Mientras que una herramienta Propietaria, puede cobrar licenciamientos por compañía, o por localidad o por distintos factores, la mayoría de herramientas OpenSource, al estar desarrollados bajo los principios de libertad, permiten re-distribuir una herramienta adquirida sin tener que hacer pagos extra.

Desventajas ERP OpenSource

- **Software Incompleto.-** Un problema de las herramientas OpenSource es que muchas veces al ser proyectos colaborativos no llegan a tener una versión final sino que se mantienen constantemente en una versión Beta ³lo cual genera desconfianza sobre la fiabilidad de la herramienta.
- **Costes Ocultos.-** En su generalidad al escuchar Software libre se asume que no habrán pagos, o al menos no por licenciamientos, sino únicamente por suscripciones. Sin embargo a la hora de personalizar la herramienta, el entender la arquitectura del software dada su complejidad obliga a los administradores de TI a tomar cursos de formación y certificación, lo cual incurre en más gastos no considerados.
- **Falta de Responsabilidad.-** Dado que muchas de las herramientas de Software libre se basan en colaboraciones de miembros de grupos, foros, comunidades, es común no encontrar un responsable de la Herramienta como tal, ni mucho menos de los desarrollos y mejoras que se le pueda añadir a la herramienta.

1.2.1.3.- Sistemas ERP bajo modalidad SaaS.

La modalidad SaaS (Software as a Service) es una nueva tendencia del software la cual no ha dejado de lado a los ERPs. Esta tendencia consiste en que el proveedor de TI tendrá alojado el sistema o software bajo su infraestructura tecnológica, haciéndose cargo del mantenimiento, operación y ayuda del software proporcionado. Cambio, el contratante

³ Versión Beta de Software.- Una versión beta o lanzamiento beta representa generalmente la primera versión completa del programa informático o de otro producto, que es posible que sea inestable pero útil para que las de inspección previa (preview) o como una inspección previa técnica. http://es.wikipedia.org/wiki/Fases_del_desarrollo_de_software

Desarrollo y aplicación de una metodología basada en las mejores prácticas de control de calidad, para aplicar en la implementación de un ERP para empresas del tipo pymes con el fin de reducir los factores de riesgo que afectan el tiempo y el costo de la implementación

deberá pagar una tarifa mensual que puede variar según factores que se definan en la contratación.

Las principales características del software SaaS son:

- El acceso al software requiere de red (Internet). No necesariamente a través de un explorador Web, pero la lógica del negocio reside en el data center del proveedor.
- La administración del sistema no es local desde las instalaciones del cliente, esta se lleva siempre desde oficinas centrales del proveedor.
- Este software normalmente tiene la modalidad uno a muchos, es decir se desarrolla un solo producto y el mismo se lo utiliza para dar servicio a varios clientes.

Podemos decir que los sistemas ERP bajo modalidad SaaS en realidad no son una clasificación de ERPs, se entiende más bien como una plataforma la cual puede soportar tanto ERPs propietarios como ERPs OpenSource.

Ventajas ERP modalidad SaaS.

- **Departamento de TI:** En este modelo de software, el cliente no requiere de especialistas en su empresa, incluso todo el servicio de tecnologías puede estar subcontratado, logrando así reducir los costos de TI tanto en personal como en infraestructura y mantenimiento.
- **Disponibilidad:** La responsabilidad de la administración y mantenimiento, al ser rol del proveedor, obliga al mismo a ofrecer altos niveles de disponibilidad del software los cuales garanticen la operación del sistema y por ende del negocio.

- **Atención y Soporte:** El proveedor está obligado a atender a los clientes de buena manera y en tiempos aceptables ya que de eso dependerá los siguientes pagos del servicio.
- **Seguridad:** Los proveedores de SaaS deben garantizar accesos seguros considerando la sensibilidad de la información con la que se trabajará. Es responsabilidad total del mismo el garantizar la seguridad de la información así como la de las transacciones al sistema.

Desventajas ERP modalidad SaaS.

- **Accesibilidad:** A pesar de los contratos de confidencialidad y demás acuerdos de seguridad, el cliente no tiene el control de su información por lo que se asume pérdida de control de privacidad, control y seguridad ya que el proveedor puede en cualquier momento consultar la información del cliente.
- **Personalización:** Dado que el software no es administrado por el cliente el mismo no puede ser modificado ni personalizado, se contará con un software estándar. Esto puede depender del tipo de contrato que se tenga con el proveedor, sin embargo en caso de que el cliente quiera realizar modificaciones tendrá que trabajar por medios remotos al no tener el software en su poder y administración.
- **Migración:** Al depender de la misma empresa tanto por administración de TI como por servicios de TI, esto puede generar problemas al momento de querer realizar migraciones a otro proveedor con el mismo sistema. Esto puede depender del tipo de contrato que se tenga.

1.2.2.- Clasificación según nivel de Empresa.

Con el fin de diferenciar las aplicaciones ERP, lo que se ha hecho es clasificarlas en niveles, los mismos que dependen del tipo de empresa para la cual está orientada la aplicación, sin embargo este tipo de clasificación no deja de tener un componente arbitrario que variará según la empresa o ente que se encargue de dicha clasificación de empresas.

Debemos considerar que normalmente las empresas son clasificadas de acuerdo a su nivel de facturación anual, sin embargo estos rangos son variables y dependen del país o región en donde se realice el análisis.

A continuación se detalla los niveles de esta clasificación:

1.2.2.1.- Tier 1 (Nivel 1).

En este nivel encontraremos soluciones orientadas a grandes empresas cuyos negocios son globales, las mismas deben ser altamente escalables pudiendo llegar a contar con miles de usuarios así como también deben permitir llevar el control de múltiples compañías integradas.

1.2.2.2.- Tier 2 (Nivel 2).

Este nivel abarca a aplicaciones que están orientadas a empresas de mercado medio. Es decir a empresas que no llegan a tener grandes niveles de facturación y operación como para catalogarlas "Grandes", sin embargo si requiere cuidado especial por sus niveles de transaccionalidad y facturación. Estas empresas normalmente tienen también presencia multinacional, sin embargo sus usuarios y su facturación no llegan a ser tanto como en las empresas nivel 1.

1.2.2.3.- Tier3 (Nivel 3).

Finalmente En este nivel encontraremos a aplicaciones cuyo potencial cliente son las Pequeñas y medianas empresas (Pymes). Es decir empresas en crecimiento, cuyo nivel de usuarios no es alto al igual que su facturación pero que sin embargo por el mismo hecho de estar en crecimiento requieren de un sistema que les permita gestionar mejor sus operaciones.

Capítulo 2: METODOLOGIA PARA IMPLEMENTACION DE UN ERP.

2.1.- Que es Metodología.

La metodología se refiere a un conjunto de procedimientos racionales los mismos que deben ser seguidos para alcanzar una serie de objetivos que rigen ya sea una investigación científica, una exposición doctrinal o en si tareas que requieren de habilidades conocimientos o cuidados específicos. En nuestro caso, al referirnos a la implementación de un sistema ERP, encajamos bajo el paradigma de metodología como los procedimientos a seguir para cumplir con los objetivos que rigen una serie de tareas que requieren de habilidades, conocimientos o cuidados específicos.

2.2.- Importancia de una Metodología para la implementación de un Sistema ERP.

Las empresas al adquirir un ERP, esperan contar con un sistema el cual cubra todos o la gran parte de sus procesos y que de esa manera mejore su operación y su productividad. Es así que una metodología para implementación de sistemas ERP nos ayudará con este propósito considerando que la misma tiene como objetivo guiar al equipo de trabajo con simples tareas como la planificación del proyecto, la definición clara y concisa de visión, objetivos y alcance de la implementación, seguimiento y planes de mitigación de riesgos, socialización del proyecto, revisión de los procesos base, configuración, parametrización pruebas, capacitación, etc.

En resumen, aplicar una metodología para la implementación de un Sistema ERP es de vital importancia ya que la misma nos permitirá llevar el proyecto de manera ordenada, cubriendo todas las necesidades de la empresa y controlando los riesgos que pueden influir en el éxito de la implementación.

2.3.- Metodologías de Implementación de Sistemas ERP

Dado el auge de los sistemas ERP, actualmente podemos encontrar un sinnúmero de metodologías a seguir en la implementación de un Sistema ERP, muchas de estas son propias de los fabricantes de los sistemas mientras que otras son propiedad de compañías consultoras. Con el fin de determinar fases comunes conceptualmente, mencionaremos a nivel general algunas metodologías disponibles las cuales hemos tomado de un estudio previo realizado para el XVIII Congreso Internacional de Contaduría Administración en Informática – México 2013.⁴

2.3.1.- Total Solution.

“Total Solution” es un enfoque desarrollado por la consultora Ernst & Young LLP. Este enfoque se basa en 5 componentes principales:

- 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

⁴ María del Carmen Gutiérrez Diez, Laura Cristina Piñón Howlet, Alma Lilia Sapién Aguilar - Análisis de Metodologías de Implementación de Erp - Universidad Autónoma de Chihuahua – México D.F. 2013.

Desarrollo y aplicación de una metodología basada en las mejores prácticas de control de calidad, para aplicar en la implementación de un ERP para empresas del tipo pymes con el fin de reducir los factores de riesgo que afectan el tiempo y el costo de la implementación

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 riesgos⁵.

2.3.2.- Fast Track Plan.

Esta metodología ha sido desarrollada por la consultora Deloitte & Touche, la misma que argumenta que su metodología puede a acelerar y mejorar la implementación de un ERP sin importar que uno de los objetivos sea la reingeniería global, mejora de procesos, o reemplazo del Software actual.

Fast Track Plan consta de las siguientes fases:

- 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.

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.

⁵ León A. (2008). ERP Demystified [Segunda Edición]. Ed. Tata McGraw-Hill. Nueva Deli.

Desarrollo y aplicación de una metodología basada en las mejores prácticas de control de calidad, para aplicar en la implementación de un ERP para empresas del tipo pymes con el fin de reducir los factores de riesgo que afectan el tiempo y el costo de la implementación

- 3) **Integridad de procesos y sistemas.**- Incluye auditorias 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 gerencia⁶.

2.3.3.- ASAP.

ASAP (Accelerated SAP) es una metodología diseñada por el fabricante de Software SAP orientada a agilizar los proyectos de implementación de sus productos. La misma se basa en la experiencia adquirida por SAP en las miles de implementaciones a nivel mundial.

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.

⁶ León A. (2008). ERP Demystified [Segunda Edición]. Ed. Tata McGraw-Hill. Nueva Deli.

Desarrollo y aplicación de una metodología basada en las mejores prácticas de control de calidad, para aplicar en la implementación de un ERP para empresas del tipo pymes con el fin de reducir los factores de riesgo que afectan el tiempo y el costo de la implementación

- 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 jutas y reuniones en las que se revisaron los requerimientos. Este documento permitirá al grupo de trabajo definir el alcance y sólo enfocarse en los procesos 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 cerrado⁷.

Cabe recalcar que de esta metodología, SAP ha generado una variación denominada AIP (Accelerated Implementation Program) orientada a cubrir las implementaciones de su ERP Sap Business One cuyo enfoque son las pequeñas y medianas empresas (Pymes).

AIP a nivel general y conceptual cubre las mismas fases de ASAP, únicamente presenta ciertas diferencias a nivel de detalle en las tareas y entregables finales de cada etapa.

2.3.4.- 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.

⁷ Lau L. (2005). *Managing Business with SAP: Planning, Implementation and Evaluation*. Ed. Idea Group Publishing. Estados Unidos.

- 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 implementar 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 producción⁸.

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

2.3.5.- Microsoft Dynamics Sure Step.

Sure Step es una metodología generada por Microsoft con el fin de cubrir las implementaciones de sus distintas herramientas y que al igual que otras metodologías se alimenta de la experiencia obtenida a través de implementaciones previas. Esta metodología no sólo cubre la entrega, sino la planeación de la solución así como el proceso de venta.

Sure Step se basa en las siguientes fases:

⁸ Rashmi A. (2006). Oracle 11i: The Complete Reference. Ed. Firewall Media. Nueva Deli.

Desarrollo y aplicación de una metodología basada en las mejores prácticas de control de calidad, para aplicar en la implementación de un ERP para empresas del tipo pymes con el fin de reducir los factores de riesgo que afectan el tiempo y el costo de la implementación

- 1) **Diagnóstico:** 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 grupo⁹.

2.4.- Procesos (Fases) Generales para implementación de un Sistema ERP.

En base a las metodologías expuestas, se ha elaborado un cuadro referencial en el cual se expone los objetivos comunes que se pueden encontrar en las distintas fases de cada una de las metodologías.

⁹ Donnelly N. (2011). Implementing Dynamics NAV: Key Success. Ed. ECKO House Publishing. Estados Unidos.

Desarrollo y aplicación de una metodología basada en las mejores prácticas de control de calidad, para aplicar en la implementación de un ERP para empresas del tipo pymes con el fin de reducir los factores de riesgo que afectan el tiempo y el costo de la implementación

Tabla 1: Análisis Proceso/Metodología

Objetivo \ Metodología	Total Solution	Fast Track Plan	ASAP/AIP	AIM	Sure Step
Planeación del Proyecto	Proposición de valor	Alcance y Planeación	Preparación del proyecto	Fase de Definición	Análisis
Validación Req. Hardware / Software		Arquitectura de los Sistemas de Información	Preparación del proyecto		Análisis
Definición de Recursos	Dimensión del éxito	Alcance y Planeación	Preparación del proyecto	Fase de Definición	Análisis
Definición de Objetivos y Alcance	Enfoque de alineación	Visión y Metas	Plano empresarial (Blueprint):	Fase de Análisis Operacional	Análisis
Definición y control de Riesgos	Entrega de valor	Administración del Proyecto	Plano empresarial (Blueprint):	Fase de Análisis Operacional	Diseño
Análisis de Procesos		Re-diseño	Plano empresarial (Blueprint):	Fase de Análisis Operacional	Diseño
Diseño - Rediseño de Procesos		Re-diseño	Plano empresarial (Blueprint):	Fase del Diseño de la Solución	Diseño
Construcción/ parametrización		Configuración	Realización	Fase de Construcción	Diseño/Desarrollo
Pruebas Piloto		Pruebas y Entrega	Realización		Implementación
Capacitaciones Usuarios Finales		Configuración	Preparación final	Fase de Transición	Implementación
Transición		Pruebas y Entrega	Preparación final	Fase de Transición	Implementación
Producción / Salida en Vivo		Pruebas y Entrega	Entrada en producción y soporte	Fase de Producción	Operación

En el cuadro podemos ver que la mayoría de metodologías coinciden en objetivos durante cada una de sus etapas más aún en aquellas que han sido desarrolladas por fabricantes de software. A diferencia de las metodologías desarrolladas por Consultoras las cuales se enfocan más en el control del proyecto más no en el proceso como tal de implementación

Basado en este análisis y para poder hablar bajo un solo esquema de implementación tomaremos a la metodología ASAP/AIP como marco de referencia para definir las principales fases que deben cumplirse durante un proceso de implementación de sistemas

ERP considerando además que esta metodología ha sido orientada a grandes empresas así como también para pequeñas y medianas empresas.

Las principales fases para la implementación de un Sistema ERP a nivel general quedarían definidas de la siguiente forma:

- 1) Organización – Planificación del Proyecto.-** Esta etapa tendrá como objetivo determinar los recursos del proyecto, tanto técnicos como humanos, de igual manera deberá definirse los acuerdos de planificación de proyecto en cuanto a tiempos y horarios de trabajo. El equipo de trabajo deberá quedar definido y con los Roles y responsabilidades de cada Rol totalmente claras.

Se recomienda además en esta etapa dejar instalado el software para garantizar desde un principio su correcto funcionamiento en el ambiente propio de la empresa.

- 2) Modelamiento – Entendimiento de Negocio.-** El objetivo de esta etapa será llegar a un entendimiento común entre el equipo especialista del sistema y el equipo experto de la empresa en cuanto a cuáles son los procesos actuales de la empresa y cuáles son sus objetivos con respecto a la implementación del ERP.

- 3) Parametrización – Configuración y Desarrollo.-** En esta etapa se deberá configurar la herramienta bajo los parámetros definidos en la etapa anterior. De ser necesario se deberá además cumplir con los desarrollos o configuraciones especiales que se requieran.

Además esta etapa deberá ser la indicada para llevar a cabo pruebas de lo configurado así como pruebas de cualquier desarrollo o integración con otros sistemas que se haya requerido.

- 4) Preparación Final.-** El objetivo de esta etapa será el cubrir con todos los requerimientos previos a la salida en vivo. Aquí es donde se deberá llevar a cabo la capacitación de los usuarios finales así como la del administrador del sistema ERP. Adicional en esta etapa se deberá cumplir con pruebas finales del sistema, ajustes del mismo y preparación de saldos iniciales para la salida en vivo.
- 5) Producción – Go Live.-** Finalmente, esta etapa está orientada a la puesta en marcha del nuevo sistema, su principal objetivo es salir del ambiente de pruebas y empezar a trabajar sobre una base definitiva de Producción. Adicional se enfoca en el soporte que se requiera durante las primeras semanas de trabajo así como en los ajustes de mejora de desempeño que puedan requerirse.
- 6) Control de Proyecto.-** Esta es una etapa independiente de las fases previas y debería cumplirse durante toda la implementación del Sistema ERP. Su objetivo es llevar el control del mismo con respecto a cumplimiento de planificación, retrasos, pendientes, análisis y mitigación de riesgos, y toda actividad que apoye a un control de calidad de la implementación.

2.5.- Actividades Relacionadas a los procesos para Implementación de un Sistema ERP

Una vez que hemos definido las principales fases a cumplirse durante la implementación de un sistema ERP, bajo el mismo esquema de análisis de la metodología ASAP/AIP procederemos a definir las principales tareas que deben cumplirse durante cada una de estas etapas.

2.5.1.- Organización – Planificación del Proyecto.

Durante esta fase en donde nos enfocamos en definir los equipos de trabajo y toda la logística del proyecto, las principales tareas a considerarse para el cumplimiento de la misma son:

- 1) Ejecutar sesiones para definición de equipos de trabajo, así como también definir los días y horarios que serán asignados al proyecto.
- 2) Definir Los roles y responsabilidades de cada una de las personas involucradas en el proyecto.
- 3) Definir un primer alcance de la implementación.
- 4) Validar los requerimientos de Hardware y Software para el correcto funcionamiento del Sistema.
- 5) Generar un ambiente de pruebas.
- 6) Definir una planificación detallada del proceso de implementación sobre el cual se llevará el control de avance del proyecto.

2.5.2.- Modelamiento – Entendimiento de Negocio.

Definiremos a esta etapa como la más importante de la implementación considerando que es durante esta en donde se entenderá el negocio de la empresa y es ahí donde recién se podrá definir un alcance real del proyecto. Además es aquí en donde se podrá definir como finalmente los procesos quedarán definidos en el nuevo sistema ERP. Para esto se debe cumplir con las siguientes tareas principales:

- 1) Llevar a cabo sesiones de trabajo empresa/proveedor en las cuales se pueda entender el negocio de la empresa así como también todas las mejoras esperadas por la empresa o propuestas de mejora sugeridas por el implementador.
- 2) Refinar el alcance y objetivos de la implementación, dejando en claro hasta donde llegará el sistema, que podrá cubrir y que no, y en caso de ser necesario que posibles desarrollos e integraciones se deberán generar.
- 3) Realizar ajustes al plan de trabajo en caso de ser necesario.
- 4) Modelar los procesos levantados ya como una solución dentro de la herramienta ERP. Es decir crear prototipos de solución y validarlos entre Empresa/Implementador.
- 5) Documentar los modelos finales a implementarse así como las configuraciones y parametrizaciones generales que se dará al sistema.
- 6) Empezar con la depuración de información general requerida por el sistema como información de Clientes, Proveedores, Artículos, plan de cuentas, etc. Siempre orientado a lo que se haya definido en los modelos de procesos.

2.5.3.- Parametrización – Configuración y Desarrollo.

Esta etapa estará orientada a la configuración como tal de la herramienta alineada a lo modelado en la etapa previa. Las tareas principales a cumplirse en esta etapa son:

- 1) Configurar el sistema según lo acordado en los modelos de la etapa anterior.
- 2) Migrar datos de información maestra y configuración como clientes, proveedores, plan de cuentas, etc. Esto no incluye información de saldos para la salida en vivo.
- 3) Desarrollar un plan para ejecutar pruebas unitarias
- 4) Validar que no existan configuraciones pendientes.

- 5) Desarrollar pruebas unitarias, es decir validar entre empresa/implementador que lo configurado en el sistema es lo acordado en las etapa previa de modelamiento.
- 6) Realizar ajustes a la fase configurado posterior a la validación.
- 7) La empresa deberá realizar la actualización de la documentación actual de sus procesos según los cambios que se hayan generado.
- 8) Llevar a cabo pruebas de desarrollos e integraciones en caso de ser necesario.
- 9) Definir un plan de capacitaciones a usuarios finales.
- 10) Definir el esquema de migración de los saldos iniciales.

2.5.4.- Preparación Final

Durante esta fase se deberá preparar todo previo a la salida en vivo, es decir tener listo el sistema así como también la infraestructura de tecnología y el personal que trabajará con la herramienta. Las principales tareas de esta etapa son:

- 1) Llevar a cabo la capacitación de usuarios Finales.
- 2) Llevar a cabo la capacitación técnica para el administrador del sistema.
- 3) Realizar ajustes finales a la herramienta.
- 4) Generar un plan de salida en vivo, considerando la carga de los saldos iniciales.
- 5) Llevar a cabo pruebas integrales, estas permitirán medir el rendimiento del sistema, el nivel de preparación de los usuarios finales entre otros riesgos que puedan presentarse.
- 6) Definir actividades para mitigar todo riesgo o pendiente que esté aún activo.
- 7) Cargar saldos Iniciales y validarlos.
- 8) Completar todas las actividades previo salida en vivo. Validar que no existan pendientes y que todo esté listo para arrancar con el sistema de producción.

- 9) Definir un plan de soporte durante la salida en vivo.

2.5.5.- Producción – Go Live.

Esta etapa es aquella en la que el sistema entrará definitivamente en producción. Durante esta las tareas que se deben cumplir son:

- 1) Verificar y dar cumplimiento al Acuerdo de soporte definido en la etapa previa.
- 2) Monitorear las transacciones ejecutadas en el sistema.
- 3) Optimizar el desempeño en general del sistema.

2.5.6.- Control de Proyecto.

Como ya se había mencionado, está más que ser una fase, es un grupo de tareas que deben cumplirse durante todas las etapas de la implementación con el fin de llevar a cabo un control de calidad en la implementación y así identificar y mitigar cualquier riesgo a tiempo. Así como también documentar cualquier cambio que pueda surgir con respecto al equipo, alcance o configuración de la herramienta. Las tareas recomendadas en esta fase son:

- 1) Control de proyecto definiendo lo siguiente:
 - a. Actividades realizadas.
 - b. Actividades en curso.
 - c. Actividades con retraso.
- 2) Análisis de Riesgos
 - a. Análisis de nuevos riesgos.
 - b. Seguimiento de riesgos actuales.
- 3) Control de acuerdos y pendientes.
- 4) Control de cambios en el proyecto.

5) Control y actualización de planificación del proyecto.

Todas estas tareas se recomiendan ejecutarlas y monitorearlas con reuniones quincenales entre los líderes de proyecto tanto de la empresa cliente como de la empresa implementadora.

Capítulo 3: FACTORES CRÍTICOS DE RIESGO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP.

3.1.- Definición de Factores de Riesgo.

Es importante antes de analizar los riesgos más comunes en la implementación de un sistema ERP, entender y definir que es un riesgo. Para esto tomaremos algunas definiciones literales:

1.- “Riesgo es la vulnerabilidad ante un potencial perjuicio o daño para las unidades, personas, organizaciones o entidades (en general "bienes jurídicos protegidos"). Cuanto mayor es la vulnerabilidad mayor es el riesgo, pero cuanto más factible es el perjuicio o daño, mayor es el peligro.” (<http://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo>).

2.- “Contingencia o proximidad de un daño”. (Real academia de la Lengua Española).

3.- “Posibilidad de que se produzca un contratiempo o una desgracia, de que alguien o algo sufra perjuicio o daño.” (Google define)

A partir de estas definiciones, y orientándolas hacia los proyectos de implementación de Sistemas ERP, podemos definir a un factor de riesgo como un evento o condición cuya ocurrencia es incierta, y que de llegar a presentarse tendrá impacto directo en al menos uno de los objetivos del proyecto de implementación y que al final puede influir en el éxito o fracaso del mismo.

3.2.- Definición de categorías de Riesgos en implementación de Sistemas ERP.

Los proyectos de implementación de sistemas ERP al igual que cualquier otro proyecto están propensos a la presencia de riesgos y de hecho el poco control o seguimiento de los mismos derivan en proyectos fracaso.

Con la finalidad de analizar de mejor manera los Factores de riesgos los categorizaremos según los actores o responsables de su ocurrencia de la siguiente manera:

3.2.1.- Solución

Dentro de esta categoría encontramos riesgos que se generen debido a que la empresa interesada en implementar el sistema no tiene claro sus objetivos empresariales y además tiene escasa o nula experiencia con software de gestión empresarial.

3.2.2.- Producto

En esta categoría se encaja a todos aquellos riesgos que se generen debido a la discontinuidad que pueda tener la funcionalidad del producto con respecto a los requerimientos empresariales como por ejemplo idioma, requisitos locales, entre otros.

Además dentro de esta categoría se incluyen todos aquellos riesgos generados por la necesidad de desarrollos adicionales o por posibles afectaciones por alto volumen de transaccionalidad.

3.2.3.- Comercial

Esta categoría agrupa a todos aquellos riesgos que se generen y que afecten a la relación comercial entre la empresa contratante y la empresa implementadora como por ejemplo incumplimiento de pagos o incumplimiento de horas de ejecución del proyecto.

3.2.4.- Contractual

A esta categoría corresponden todos aquellos riesgos que se generen a partir de los acuerdos incluidos contractualmente así como todo aquello que no haya sido definido claramente en el mismo contrato. Ejemplo de esto son cláusulas de penalidad que puedan estar incluidas ya sean para el cliente o para el implementador.

3.2.5.- Tecnología

En esta categoría se listarán todos aquellos riesgos asociados a la infraestructura requerida para la implementación y a la viabilidad técnica del proyecto. Un ejemplo de este tipo de riesgos es el no contar con una red válida que garantice la transferencia de datos oportuna.

3.2.6.- Entrega y operaciones

En esta categoría es donde normalmente se encuentran la mayoría de riesgos, esto debido a que es la categoría que agrupa todos los riesgos relacionados al normal y correcto desarrollo de la implementación del sistema enfocándose en los posibles entregables así como en las operaciones. Entre sus motivos más comunes tenemos los siguientes:

- Falta de definición de roles y responsabilidades.
- Objetivos y Alcance poco o nada definidos.
- Procesos no claros por parte del cliente o mal definidos por el implementador.
- Disponibilidad de recursos humanos.
- Inexistencia de comités directivos.
- Poca interacción de gerencias.
- Falta de experiencia y conocimiento del equipo de trabajo.

3.2.7.- Gestión del cambio organizativo

Esta última categoría contiene todos los riesgos que se puedan generar por la falta de gestión del cambio organizacional considerado que la gestión del cambio es la encargada de asegurar que todas las áreas clave de la organización se vean involucradas en la implementación del proyecto y que los riesgos sean visualizados antes de convertirse en costosos errores.

2.3.- Impacto en costos por Factores de Riesgo no identificados a tiempo.

Con el fin de medir el impacto de los riesgos no mitigados a tiempo, tomaremos información de implementaciones reales de las cuales determinaremos los riesgos más comunes y mediremos cual fue el impacto de las mismas contra el costo inicial del proyecto. Para esto tomaremos un total de 40 clientes a los cuales se ha implementado en la ciudad de Quito durante los años de operación de la empresa implementadora que va desde el año 2012 a la fecha actual (Abril 2015).

Por motivos de confidencialidad los nombres de las empresas en las que se implementó el Sistema ERP así como el de la empresa implementadora serán reemplazados por su giro de negocio.

Como primer punto se puede definir que del total de 40 implementaciones únicamente 8 proyectos presentan riesgos que afectaron en horas para poder ser mitigados y que por ende generaron costos. Es decir que el 20% de los proyectos han sufrido afectaciones en costos por Factores de riesgo no detectados y mitigados a tiempo.

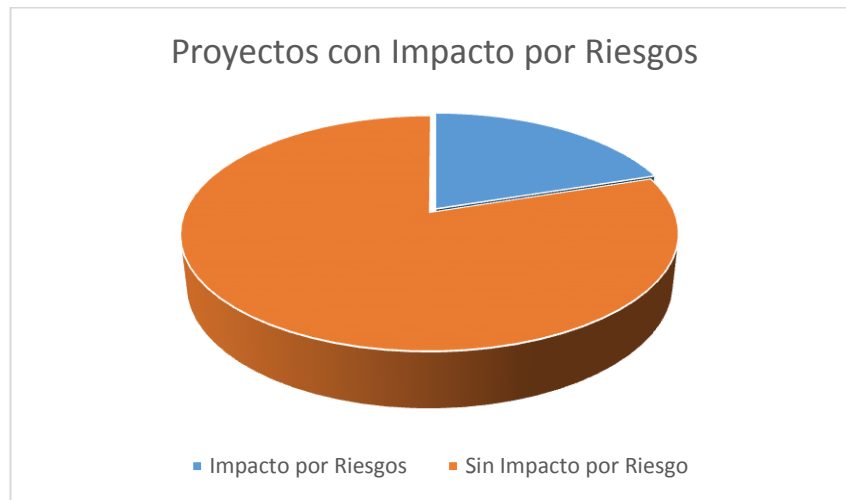


Ilustración 1: Proyectos con Impacto por Riesgos

El detalle de los riesgos que afectaron a los proyectos en sus costos por detección y mitigación tardía se lo podrá observar en el [Anexo 1](#).

De este anexo concluimos el porcentaje de impacto de los riesgos según su categoría:

Tabla 2: Incidencia de Riesgos según Categoría

CATEGORIA RIESGO	Horas Riesgo	% Impacto	HORAS PROYECTO
Solución	80	1,73%	
Producto	81	1,75%	
Comercial	0	0,00%	
Contractual	280	6,05%	
Tecnología	106	2,29%	
Entrega y operaciones	699	15,09%	
Gestión del Cambio	145	3,13%	

Desarrollo y aplicación de una metodología basada en las mejores prácticas de control de calidad, para aplicar en la implementación de un ERP para empresas del tipo pymes con el fin de reducir los factores de riesgo que afectan el tiempo y el costo de la implementación

TOTAL	1391	30,04%	4631
--------------	-------------	---------------	-------------

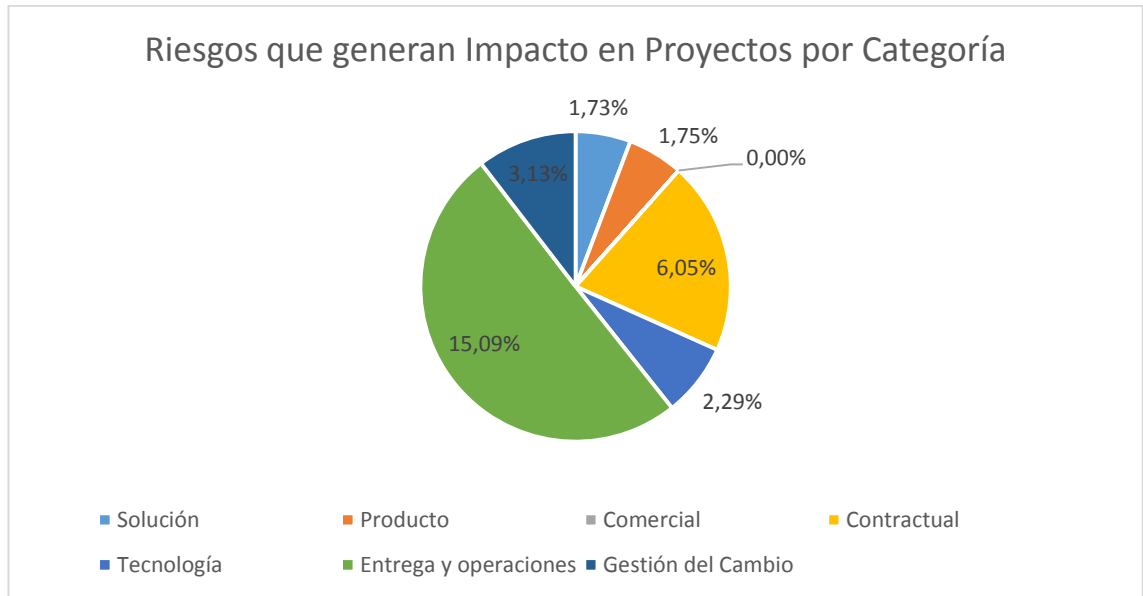


Ilustración 2: Riesgos generados por categoría.

Capítulo 4: MITIGACIÓN DE RIESGOS.

4.1.- Ponderación de Riesgos.

Basado en los datos obtenidos en el capítulo previo, hemos ponderado a las categorías de riesgo de tal manera que podamos definir las 3 categorías con más incidencia en los proyectos analizados, los mismos se muestran en la gráfica “Impacto por Categoría de Riesgo”.

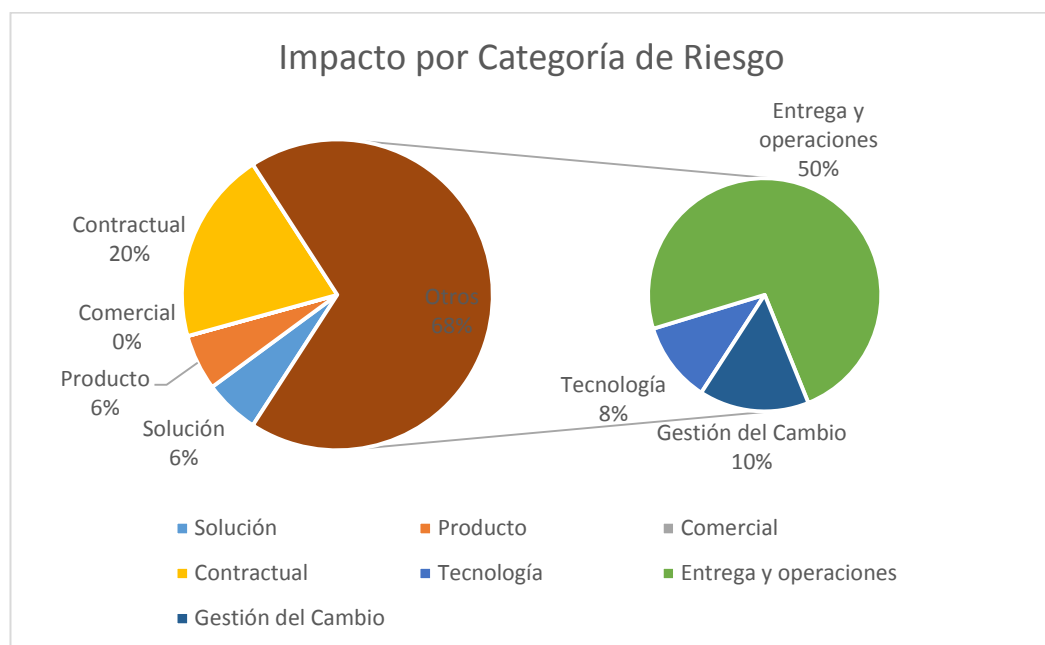


Ilustración 3: Impacto por Categoría de Riesgo

El gráfico nos indica que las categorías con mayor incidencia de mayor a menor son:

- Entrega y Operaciones.
- Gestión del Cambio.
- Tecnología.

Tabla 3: Riesgos Ponderados Por Categoría

CATEGORIA RIESGO	Horas Riesgo	% Impacto
Entrega y operaciones	699	15,09%
Contractual	280	6,05%
Gestión del Cambio	145	3,13%
Tecnología	106	2,29%
Producto	81	1,75%
Solución	80	1,73%
Comercial	0	0,00%

4.2.- Definición de las actividades a realizarse dentro de cada procedimiento macro con el fin de mitigar riesgos.

Una vez que se han definido las 3 principales categorías de Riesgos que han tenido incidencia en los proyectos analizados. Procederemos a detallar las recomendaciones que se deben seguir para mitigar este tipo de incidencias en proyectos futuros y de esa manera reducir los impactos de tiempo/costo en nuestros proyectos de implementación de herramientas ERP, dichas recomendaciones las detallaremos agrupadas según su categoría.

4.2.1.- Entregas y Operaciones.

Ha sido un común en los proyectos analizados que se requieran cambios sobre la base que ya estaba parametrizada y cuyos parámetros fueron ya aprobados. En su mayoría esto se ha generado ya que durante las etapas de levantamiento y modelamiento no se ha analizado todas las funcionalidades de la herramienta o así mismo las personas incluidas en las

sesiones no han sabido expresar las necesidades de la empresa o en sí su visión a futuro para al menos los próximos 5 años.

Otro de los problemas que afecta y genera riesgos de esta categoría está dado por la falta de personal por parte del cliente, así como también por la alta rotación que este puede tener según su línea de negocio.

Finalmente, otro de los factores que generan gran impacto en los proyectos, es el retraso en la entrega de documentación o definiciones finales por parte del cliente y que normalmente no permiten continuar con el flujo normal del proyecto.

Con estos antecedentes generamos las siguientes recomendaciones durante las diferentes etapas de implementación de la herramienta ERP:

Organización.

1. Se recomienda se defina un equipo de trabajo del cliente el cual este encabezado por un líder de proyecto y además conformado por líderes de cada una de las áreas críticas y que serán incluidas en el ERP. Por ejemplo Líder de compras, Líder de ventas, Líder Financiero, etc.
2. El líder de proyectos definido por parte del cliente, debe conocer la misión y visión de la empresa a la que representa, así como también debe tener claras las estrategias de la alta gerencia y sus expectativas a futuro tanto del negocio como de la herramienta a implementarse.
3. El equipo del cliente debe tener previo a las reuniones de trabajo con el equipo de consultoría que implementará la herramienta, sesiones internas de alineamiento de procesos y de socialización de las estrategias y visión de la alta gerencia. De esa

manera se logrará que todos hablen el mismo idioma y apunten a un mismo objetivo.

4. Se recomienda que todo líder sea de área o de proyecto como tal, tenga a una persona de respaldo o backup, de tal forma de que si dicha persona no puede estar presente ya sea por enfermedad, eventualidades de trabajo o incluso renuncia, el proceso de trabajo no se vea afectado.
5. Es recomendable también desde el inicio del proyecto, revisar el alcance del proyecto según contrato, de esta manera se evita que el cliente tenga faltas expectativas y por otro lado el implementador tendrá claro que módulos deberá trabajar.
6. Se debe detectar si miembros del equipo de trabajo del cliente es personal externo, esto considerando que es un riesgo alto y se debe considerar contar con personal de planta.

Modelamiento.

1. En casos de empresas que son parte de corporativos internacionales, se recomienda que se incluya en sesiones de modelamiento así como en sesiones periódicas de avance a los representantes de dicho corporativo, de esta manera también se busca garantizar que las expectativas locales concuerden y estén alineadas a las expectativas y políticas del corporativo.
2. Durante las sesiones de trabajo para levantamiento de información y modelamiento, se recomienda por parte del equipo de la empresa implementadora que siempre se detalle el alcance que tiene la herramienta en sus distintos módulos, esto con el fin de poder determinar desde el principio un alcance real y

cubrir las falsas expectativas que pueda tener el cliente o el interesado en la herramienta. De esta forma se puede además detectar a tiempo la necesidad de desarrollos.

3. Dado que un ERP está orientado para que al final todos los módulos afecten a la contabilidad y finanzas, se recomienda que en toda reunión de Levantamiento y en especial de modelamiento, esté presente el líder financiero ya que este debe validar que todo proceso o solución definida cumpla con las expectativas financieras así como con la normativa tributaria.
4. Se recomienda además definir un documento de objetivos y alcance el cual debe ser aprobado y firmado por ambas partes con el fin de mitigar toda falsa expectativa.
5. Por otro lado, se recomienda al final de las sesiones de levantamiento y modelamiento, generar un documento formal con todo lo acordado y con todos los parámetros a definirse. En resumen generar un “Plano de Configuración” de la herramienta. Este debe ser firmado y aprobado por ambas partes.
6. En el caso de que el sistema tenga dentro del alcance la integración con otros sistemas o Addons. Se recomienda dentro del levantamiento/modelamiento, considerar el alcance de dicha integración así como su impacto en los flujos de trabajo. Así mismo se debe siempre considerar que la parametrización que se vaya a generar en el sistema sea compatible con el sistema a integrarse o con los desarrollos planificados.

Parametrización.

1. En esta etapa de igual manera se recomienda llevar a cabo reuniones de pruebas unitarias, las mismas deberán ser realizadas al menos una sesión por cada uno de los módulos y en esta debe estar el líder del área correspondiente así como el líder financiero y de tecnología. Esto con el fin de validar que la base esté parametrizada según lo acordado, y que su efecto sea el esperado en la contabilidad y finanzas.
2. Dentro de las pruebas unitarias se debe incluir las pruebas de desarrollos, integraciones o addons.
3. Con la finalidad de evitar que en la salida en vivo se tenga problemas por el tiempo que puede tomar la preparación de datos para la carga de saldos iniciales, se recomienda realizar pruebas de cargas de saldos, esto solicitando al cliente saldos de algún periodo cerrado. De esta forma se puede tener un valor en tiempo más real que se requerirá al momento de la salida en vivo.

Preparación Final

1. En esta etapa se recomienda que en toda sesión de capacitación estén presentes los líderes de cada área, esto con el fin de validar que todo su equipo esté presente y que los procesos sobre los que se capacite sean los correctos.
2. Por parte del implementador, se recomienda emitir evaluaciones de las sesiones de capacitación y de cada uno de los usuarios capacitados. Eso permitirá al cliente tomar medidas sobre riesgos generados por usuarios Riesgo.
3. Se recomienda que las capacitaciones sean dadas sobre una base 100% parametrizada y que además cuente con saldos iniciales de tal manera de que se tenga un escenario lo más cercano a la realidad. De esa manera se podrá detectar

errores de parametrización y pequeños ajustes que estén aún pendientes de realizarse.

4.2.2.- Gestión del Cambio.

Los riesgos generados a partir de la gestión del cambio, están normalmente ligados a que los líderes de la organización y los usuarios finales del sistema no están preparados para la transformación.

La gestión del cambio asegura que todas las áreas clave de la organización se vean involucradas en la implementación del proyecto y que los riesgos sean visualizados antes de convertirse en costosos errores.

Con este antecedente procedemos a generar las siguientes recomendaciones según la etapa de implementación del sistema ERP:

Organización.

1. Durante la organización que es el punto de partida del proyecto, se debe hacer énfasis en el liderazgo, se debe desarrollar un liderazgo fuerte que proponga metas y establezca roles claros para promover el compromiso del equipo.
2. Otro punto importante de la gestión del cambio y que debe ser definido desde el principio es la comunicación, se recomienda generar un flujo de información explicando claramente impacto, roles, responsabilidades, recompensas y beneficios vinculados al proyecto.
3. Se recomienda en esta etapa realizar actividades internas en la empresa que permitan al personal sentirse involucrados y como parte de la implementación.

Modelamiento.

1. Se recomienda durante todas las etapas pero durante están en especial, desarrollar habilidades en los empleados y evaluar sus competencias.
2. Es importante antes y durante esta etapa, alinear las métricas del negocio con la estructura de la organización.
3. Es importante durante esta etapa determinar el estado de desempeño del personal involucrado. Para esto se recomienda medir el rendimiento individual y grupal, asegurando la alineación con la estrategia empresarial, metas y objetivos. Así se tendrá reuniones de levantamiento/modelamiento más productivas.

Parametrización.

1. Una vez que se ha definido el “plano del sistema”, se recomienda que los procesos definidos durante el modelamiento sean socializados entre los usuarios finales, de esta manera ellos estarán preparados a la hora de las capacitaciones de la herramienta centrándose únicamente en la herramienta y no en la definición de procesos.

Preparación Final

1. Durante esta etapa se recomienda por parte del implementador, solicitar al cliente un documento formal en el que se formalice que la gestión del cambio ha sido realizada dentro de su organización, esto con el fin de evitar que previo a la salida en vivo se encuentre con usuarios que no tienen claros los procesos de la empresa así como los objetivos de la implementación.

2. En caso de que haya nuevo personal ya sea por rotación o por crecimiento de la organización, validar que este personal ha sido puesto al tanto del proceso y que también ha sido capacitado lo suficiente.

4.2.3.- Tecnología.

Toda la implementación de un sistema puede ser bien controlada y llevada a cabo cumpliendo todo tipo de metodología o seguimiento, sin embargo si existen fallas en la infraestructura de tecnología simplemente todo el proyecto será un fracaso.

Es por esto, que todo proyecto de implementación de Sistemas ERP, debe considerar durante sus etapas la validez y soporte de infraestructura de TI así como también de personal de TI. Bajo este antecedente se generan las siguientes recomendaciones durante las distintas etapas de implementación de sistemas ERP.

Organización.

1. Se recomienda desde esta etapa tener ya la instalación de la herramienta a utilizarse bajo un ambiente de pruebas, de esta manera se puede empezar a medir el rendimiento de equipos e infraestructura bajo un ambiente controlado. Se debe considerar en este ambiente también posibles addons a utilizarse.
2. De igual manera se recomienda en esta etapa definir claramente un líder de tecnología, el mismo deberá estar presente durante toda la implementación y se debe considerar como el primer soporte interno de la empresa librando así a la empresa de dependencias del proveedor en el futuro. Este rol igual debe contar un respaldo o backup ante eventualidades.

3. Otra recomendación importante es que en caso de tenerse considerados desarrollos o integraciones, se debe generar de igual manera un ambiente específico para desarrollo e integraciones.
4. En caso de que herramientas de terceros sean parte del proyecto, buscar garantizar la disponibilidad de estos durante las distintas etapas de implementación para contar con su soporte y acompañamiento.

Modelamiento.

1. Durante esta etapa se recomienda validar procesos de backups automáticos, esto con el fin de estar seguros en el futuro que dichos procesos dan las garantías del caso ante eventualidades y que no afecten o afecten de la menor manera posible a la operación normal del día a día.
2. Otro punto importante durante esta etapa es que el personal de TI tome cursos o capacitaciones en caso de presentar falencias sobre temas requeridos para la implementación, ejemplo de esto puede ser tomar cursos de SQL en caso de que se vaya a requerir el desarrollo de reportes específicos.
3. En esta etapa se recomienda tener ya instalado el sistema a nivel de las máquinas de clientes (usuarios finales). Esto con el fin de identificar posibles equipos no compatibles.

Parametrización.

1. En esta etapa se recomienda efectuar pruebas de estrés de la red de comunicaciones, tanto interna como con posibles sucursales con el fin de tomar medidas correctivas ante posibles problemas de comunicación.

2. Así mismo, durante esta etapa se debe realizar las pruebas de funcionalidad y de conexión de desarrollos e integraciones. Así se puede medir rendimiento y compatibilidad de dichas herramientas.
3. Validar que el equipo de TI del cliente haya cumplido con las tareas específicas que puedan haber surgido durante la etapa de modelamiento como por ejemplo desarrollo de reportes, layouts de impresión, etc.

Preparación Final

1. En esta etapa es importante realizar pruebas de estrés del sistema y de la red. Para esto se puede aprovechar las pruebas integrales dado que en las mismas estarán operando todos los usuarios. Se recomienda que se simule al menos un día de operaciones al 100% con todo el personal de todas las filiales, de esta manera se podrá analizar el desempeño del servidor, maquinas cliente y la red de comunicaciones.
2. Es importante validar antes de las capacitaciones que en los distintos ambientes especialmente en el de capacitaciones y producción, se hayan parametrizado los niveles de acceso (autorizaciones de acceso). Esto con el fin de evitar que los usuarios tengan acceso a información o módulos no autorizados, o que por el otro lado, no tengan acceso a los módulos que requieran para su operación del día a día.

4.3.- Definición de las actividades generales a ejecutarse durante todo el proceso de implementación con el fin de mitigar riesgos.

Una vez definidas las actividades que se a realizarse en cada una de las etapas con el fin de mitigar los riesgos, es importante además aportar con otras actividades que no dependen de la etapa de implementación, sino que pueden y deben ser realizadas durante toda la ejecución del proyecto.

Estas actividades están orientadas a ejecutar un sistema de control de riesgos, sistema para el cual se recomiendan las siguientes actividades:

1. Realizar constantemente reuniones de avance de proyecto entre los líderes tanto del cliente como de la empresa implementadora, se recomienda que las mismas sean semanales o quincenales. Estas reuniones deben estar enfocadas principalmente a:
 - a. Control de avance de proyecto.
 - b. Control de tareas retrasadas.
 - c. Planificación para los próximos 15 días.
 - d. Análisis de riesgos.
2. Del análisis de riesgos se recomienda llevar un control detallado. Para esto se puede hacer uso de herramientas como una matriz de riesgos en la que se pueda ponderar los riesgos según su probabilidad de ocurrencia y su impacto.

De esta ponderación se debe decidir el nivel de impacto del riesgo, y según este se debe exigir la definición o no de un plan de contingencia ante dicho riesgo.

3. Adicional a las reuniones de avance, es importante además generar reuniones de control general de proyecto, en esas se debe incluir no solo a los líderes sino también a los gerentes de proyecto. De esta forma se busca tener informados a los principales interesados del proyecto.
4. Para control del proyecto, también se recomienda de toda sesión de trabajo generar minutas en las que se detalle los temas tratados así como las tareas y entregables que se hayan generado.
5. Para toda tarea o entregable que se haya generado, se debe siempre definir una fecha fin del entregable así como el responsable de dicha actividad.
6. Es recomendable además durante la implementación tener controles de "auditoria". Para esto se recomienda definir "Hitos de Control", estos serán puntos referenciales en los que se debe controlar si los pasos correspondientes a la implementación se han cumplido en su totalidad así como también validar la mitigación de riesgos. Para esta actividad se debe definir un usuario "auditor" de parte del implementador y del cliente los cuales no son parte directa de la implementación sino que solamente validaran que se haya generado la documentación de aceptación de las actividades de cada etapa de implementación.

Capítulo 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1.- Conclusiones.

1. Se concluye en base a los proyectos analizados, que la afectación en costos de los proyectos de implementación de sistemas ERP están generados principalmente por Riesgos no mitigados o que son mitigados fuera de tiempo y que los mismos corresponden principalmente a la categoría de Entrega y Operaciones.
2. Como todo proyecto, sea este de tecnología o no, los proyectos de implementación de sistemas ERP requieren de una adecuada gestión de riesgos la cual permita identificar los riesgos potenciales a tiempo y de esta manera reducir su impacto en tiempo y costos.
3. A diferencia de otro tipo de proyectos, la relación entre los participantes de un proyecto de implementación de ERPs, (gerencias, usuarios, equipo de implementación, etc), es diferente dado que estos requieren que tanto cliente como empresa implementadora trabajen como un solo equipo orientado a un mismo objetivo. Las tareas tanto de cliente como de implementador están directamente relacionadas y por ende son totalmente dependientes.
4. Tras el análisis de posibles metodologías de implementación de sistemas ERP, podemos concluir que las menos recomendadas son aquellas metodologías que se han generado para herramientas Open Source, ya que las mismas no cuentan con documentación suficiente sino únicamente parten de recomendaciones de la comunidad miembro de foros de dichas herramientas.

5. La eliminación de los riesgos en un proyecto es imposible, todo proyectos siempre tendrá riesgos. Sobre lo que debemos trabajar es sobre el control y mitigación de ellos de tal manera que reduzcamos su probabilidad de ocurrencia o de impacto.

5.2.- Recomendaciones.

1. Es recomendable que en los proyectos de implementación de sistemas ERP, se cuente siempre con una auditoria de control de avance de proyecto, la misma que debe ser efectuada por personal que no esté relacionado al proyecto, sino que simplemente evalúe objetivamente el cumplimiento de avance y entregables.
2. Para la implementación de un Sistema ERP, es fundamental que la empresa interesada cuente con la definición previa de sus procesos principales así como de apoyo y la documentación de los mismos. Esto permitirá reducir los riesgos por mala interpretación o definición de procesos en la herramienta.
3. Así mismo, para una implementación de sistemas ERP con riesgos reducidos en la gestión de cambio, la empresa debe contar con el compromiso de la gerencia general de la empresa y del resto del personal para un cambio cultural e inclusive una reingeniería de procesos.
4. Se debe considerar que la implementación de un sistema ERP no es tarea únicamente de un departamento de sistemas, sino que requiere de la participación de toda la empresa al ser un sistema que integra todas las operaciones y funciones de la empresa.

5.3.- Bibliografía.

- Implementing Dynamics NAV: Key Success. Donnelly N. Ed. ECKO House Publishing. 2011. Estados Unidos.
- A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok Guide). Project Management Institute Inc. (PMI). 2008 Fourth Edition.
- Análisis comparativo de metodologías de proyectos en una empresa de tecnología, Universidad Militar Nueva Granada Colombia - Diógenes Alexander Garrido Ríos, Jency Carolina Ramírez Martínez
http://www.umng.edu.co/documents/10162/745279/V2N2_3.pdf
- Implementación de un ERP: Aplicación de una metodología especial . Czyz Svetlana. Editorial Académica Española. 2013. ISBN 3659072389, 9783659072383
- SAP AG. Proveedor de sistemas ERP. www.sap.com
- Análisis de Metodologías de Implementación de Erp. María del Carmen Gutiérrez Diez, Laura Cristina Piñón Howlet, Alma Lilia Sapién Aguilar. Universidad Autónoma de Chihuahua. México D.F. 2013
- Documentación de control y gestión de la Implementación de proyectos de sistemas ERP de empresa Consultora de Ecuador. Nombre reservado por contratos de confidencialidad.