



MAESTRÍA EN GERENCIA DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS
DE INFORMACIÓN

ESTUDIO COMPARATIVO DE UN ENFOQUE TRADICIONAL FRENTE A UN ENFOQUE
EN LA NUBE DE UNA SOLUCIÓN DE ERP PARA LA INDUSTRIA DE SERVICIOS, CASO
DE ESTUDIO PWC ASESORES EMPRESARIALES CÍA LTDA.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Magíster en Gerencia de Sistemas
y Tecnologías de la Información

Profesora Guía
Ing. Diana Cecilia Yacchirema Vargas

Autora
Ing. Carmen Viviana Córdova Panamito

Año
2015

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante Viviana Córdova, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación

Ms. Diana Yacchirema
C.C. 0201669389

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Ing. Carmen Viviana Córdova Panamito
C.C.1712206539

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco en primer lugar a DIOS porque siempre me iluminó y guio a lo largo de mis estudios por su ayuda para poder lograr este nuevo objetivo profesional. A mí querido esposo Juan Francisco por su apoyo incondicional y su compañía en todo momento. A mis padres Carmen y Vilberto ejemplo de unión y fortaleza, a mis hermanos en especial a Bairon por su ejemplo de sacrificio, amor y entrega. Agradezco a todos los maestros y compañeros por sus valiosas enseñanzas y las horas compartidas en las aulas. Y finalmente agradezco a mi amiga y jefa Adriana y a la empresa donde trabajo hace 15 años PwC Asesores Gerenciales por la colaboración y apoyo para la culminación de esta investigación.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi esposo Juan Francisco por su sacrificio y compañía en estos años de estudio por su paciencia y su sincero amor. A mis padres y a mis hermanos por su ayuda y sus enseñanzas, por su ejemplo de trabajo y amor, por hacer de mí una mujer valiente y luchadora.

RESUMEN

En la actualidad la competencia entre las industrias de servicios ha obligado a alinear los objetivos estratégicos del negocio con las tecnologías innovadoras y con ello lograr una total integración de los procesos claves del negocio, es decir vinculados con la cadena de valor de las organizaciones. Con ello, la industria de servicio puede enfocarse en ofrecer servicios de alta calidad como los que el mercado espera y requiere. Es por ello que se ha realizado el presente proyecto cuyo objetivo es realizar un estudio comparativo de una solución ERP de un enfoque tradicional frente a un enfoque en la nube para la industria de servicios, caso de estudio PwC Asesores Empresariales Cía. Ltda.

Esta investigación está dividida en cuatro capítulos, en el primer capítulo se analiza los enfoques tradicional y en la nube para la industria de servicios, se investiga la arquitectura de cada enfoque y las soluciones que existen en el mercado nacional e internacional así como los proveedores de los mismos.

En el segundo capítulo se definen los aspectos sobre los cuales será evaluado cada enfoque y dentro de cada aspecto sus respectivos indicadores, se definen también las escalas y criterios de medición tanto de los aspectos como de los indicadores que se utilizarán para el posterior análisis de los enfoques.

En el tercer capítulo se realiza la evaluación cualitativa de los riesgos que se pueden presentar en la implementación de un ERP, basados en proyecciones de Gartner. Se realiza también la evaluación cuantitativa de los riesgos mediante un análisis comparativo de la situación actual con respecto a los dos enfoques planteados (tradicional y en la nube) y de la situación ideal en relación con los dos enfoques.

Finalmente en el capítulo cuatro se indican las conclusiones y recomendaciones obtenidas de este trabajo para presentar la mejor alternativa de solución a la empresa PwC Asesores Empresariales.

ABSTRACT

At present, the competition between the services industries has forced to align the strategic targets of the business with the innovative technologies and with it to achieve an entire integration of the processes keys of the business, that is to say linked with the chain of value of the organizations. With it, the service industry can focus in offers services of high quality as that wait and needs the market. It is by it that there has been realized the present work, the comparative study of an ERP of a traditional approach opposite to an approach in cloud services industry, applied to the case of study PwC Asesores Empresariales

This investigation is divided in four chapters, in the first chapter there are analyzed approaches traditional and cloud for the services industry, there is investigated the architecture of each approach and the solutions that exist on the national and international market as well as the providers of the same ones.

In the second chapter are defined the aspects for each approach and respective indicators for each aspect, are also define the scales and measurement criteria of both the aspects as the indicators used for subsequent analysis of the approaches.

In the third chapter is done qualitative assessment of the risks that can occur in the implementation of an ERP, based on projections from Gartner. In addition to the quantitative assessment of the risks through an analysis of the gaps of the current situation with regard to the two approaches raised and the ideal situation in relation to the two approaches.

Finally, in chapter four are the conclusions and recommendations obtained from this work to present the best alternative solution to the company PwC Asesores Empresariales.

INDICE

1. ESTUDIO DE LOS ENFOQUES DE UNA SOLUCIÓN ERP PARA LA INDUSTRIA DE SERVICIOS.....	1
1.1. ERP TRADICIONAL.....	16
1.1.1. Características.....	16
1.1.2. Arquitectura de un ERP tradicional.....	18
1.1.2.1. Funcionalidad del ERP.....	18
1.1.2.2. Características técnicas.....	19
1.1.2.2.1. Arquitectura Cliente/Servidor.....	19
1.1.2.2.1.1.Enfoque de dos capas.....	19
1.1.2.2.1.2.Enfoque de tres capas.....	21
1.1.2.2.1.3.Enfoque de n capas.....	22
1.1.3. Proveedores Nacionales.....	23
1.1.4. Proveedores Internacionales.....	26
1.1.5. Ventajas de un ERP tradicional.....	30
1.1.6. Desventajas de un ERP tradicional.....	31
1.2. ERP EN LA NUBE.....	33
1.2.1. Características.....	33
1.2.2. Arquitectura de un ERP en la nube.....	34
1.2.3. Principales proveedores de ERP en la nube.....	37
1.2.3.1. Proveedores Nacionales.....	37
1.2.3.2. Proveedores Internacionales.....	38
1.2.4. Ventajas de un ERP en la nube.....	39
1.2.5. Desventajas de un ERP en la nube.....	40
1.3. COMPARACIÓN ERP TRADICIONAL VS ERP EN LA NUBE.....	41
1.3.1. Definición de Parámetros.....	41
1.3.2. Estadística de ventas de ERP a nivel mundial.....	44

2. INDICADORES PARA EL ESTUDIO COMPARATIVO DEL ENFOQUE TRADICIONAL FRENTE AL ENFOQUE EN LA NUBE DE UN ERP PARA LA INDUSTRIA DE SERVICIOS	46
2.1. DEFINICIÓN DE ASPECTOS	46
2.2. DEFINICIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN	48
2.3. DEFINICIÓN DE ESCALAS PARA LA EVALUACIÓN	50
2.4. DEFINICIÓN DE ASPECTOS E INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DE ENFOQUES	51
2.4.1. Aspectos técnicos	51
2.4.1.1. Indicadores técnicos.....	52
2.4.1.1.1. Adaptabilidad y flexibilidad.....	52
2.4.1.1.2. Parametrización	53
2.4.1.1.3. Desarrollos propios	53
2.4.1.1.4. Multi-lenguaje	54
2.4.1.1.5. Operaciones multi-moneda.....	54
2.4.1.1.6. Multiplataforma	55
2.4.1.1.7. Multi-empresa	56
2.4.1.1.8. Multi-motor de base de datos	56
2.4.1.1.9. Integridad referencial de la información	57
2.4.1.1.10. Sistema de respaldos	58
2.4.1.1.11. Auditoría	58
2.4.1.1.12. Conectividad externa	59
2.4.1.1.13. Documentación	59
2.4.1.1.14. Generación de reportes	60
2.4.1.1.15. Calidad del producto/servicio	60
2.4.1.1.16. Envío de e-mails	61
2.4.1.1.17. Acuerdos de nivel de servicio (SLA's).....	62
2.4.2. Aspectos económicos	62
2.4.2.1. Indicadores económicos.....	63

2.4.2.1.1.	ROI (Retorno de Inversión).....	63
2.4.2.1.2.	VAN (Valor Actual Neto)	63
2.4.2.1.3.	TCO (Costo total de propiedad).....	64
2.4.2.1.4.	Reingeniería de procesos	67
2.4.2.1.5.	Presupuesto.....	68
2.4.2.1.6.	Formas de Pago	69
2.4.2.1.7.	Costo de interfaces	69
2.4.2.1.8.	Coste de servicios de telecomunicaciones	70
2.4.2.1.9.	Costos adicionales.....	70
2.4.3.	Aspectos estratégicos.....	71
2.4.3.1.	Indicadores estratégicos	71
2.4.3.1.1.	Necesidades y requerimientos de la empresa	72
2.4.3.1.2.	Duración del proceso	72
2.4.3.1.3.	Madurez de la organización	73
2.4.3.1.4.	Factores de riesgo de la implementación	74
2.4.3.1.5.	Plan estratégico de la empresa	75
2.4.3.1.6.	Prever reestructuración de personal.....	76
2.4.3.1.7.	Escalabilidad horizontal y vertical	76
2.4.4.	Aspectos del proveedor	77
2.4.4.1.	Indicadores del proveedor	77
2.4.4.1.1.	Solidez del proveedor	77
2.4.4.1.2.	Ubicación geográfica	78
2.4.4.1.3.	Referencias.....	79
2.4.4.1.4.	Capacidad técnica del proveedor.....	79
2.4.4.1.5.	Gerencia de proyecto.....	80

3.	ESTUDIO COMPARATIVO DE UN ENFOQUE TRADICIONAL FRENTE A UN ENFOQUE EN LA NUBE DE UNA SOLUCIÓN DE ERP PARA LA INDUSTRIA DE SERVICIOS, CASO DE ESTUDIO PWC ASESORES EMPRESARIALES CÍA. LTDA.	81
----	--	----

3.1.	CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA	81
3.1.1.	Misión, visión y valores empresariales (PwC, 1971).....	83
3.1.2.	Estructura organizacional	85
3.2.	SITUACIÓN ACTUAL DE PwC ASESORES EMPRESARIALES	88
3.3.	ANÁLISIS DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES	89
3.4.	VALIDACIÓN DEL ESTUDIO COMPARATIVO	93
3.5.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	114
3.5.1.	Evaluación cualitativa	114
3.5.2.	Evaluación cuantitativa	130
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	142
4.1.	CONCLUSIONES.....	142
4.2.	RECOMENDACIONES	147
	REFERENCIAS.....	150
	ANEXOS.....	159

1. Estudio de los enfoques de una solución ERP para la industria de servicios

INTRODUCCIÓN

Los proyectos de planificación de recursos empresariales, en adelante “ERP” representan una de las mayores decisiones estratégicas que las compañías deben afrontar en la actualidad porque constituyen altas inversiones, tanto en términos de recursos financieros como humanos. Las implementaciones exitosas de un ERP, pueden reducir significativamente los costos de operación a través de la eliminación de procesos que no agregan valor, y se convierten en una oportunidad invaluable para simplificarlos y estandarizarlos y además establecer controles a nivel organizacional, ahorrando tiempos de operación, mejorando la productividad e incluso incrementando la competitividad de la empresa.

En la actualidad, las empresas del sector de servicios, se esfuerzan en construir áreas operativas, comerciales, logísticas y contables altamente flexibles y simples pero con controles sostenibles y compatibles, las cuales hoy en día se encuentran a menudo en entornos manuales, inconsistentes, y con costos elevados. Ante esta situación, que implica además costos laborales elevados muchas empresas deciden destinar sus esfuerzos a la implementación y mantenimiento de un ERP.

Los ERP integran y manejan diversas áreas organizaciones y negocios asociados con las operaciones de producción y distribución de las compañías de bienes o servicios con los menores niveles de interacción manual y reducidos costos, esta tesis se centra en un estudio comparativo para evaluar cuál de los enfoques de un ERP es el más recomendado para ser adoptado en la industria de servicios y está enfocado principalmente a identificar una oportunidad para incentivar la automatización, mejorar la eficiencia de los procesos del negocio, mejorar la seguridad de los sistemas asegurando el

cumplimiento de los requisitos legales y regulatorios de la empresa PwC Asesores Empresariales.

Objetivos

Los principales objetivos que motivan la implementación de un ERP, especialmente en las empresas de servicios, son los siguientes:

- Optimizar los procesos de la empresa.
- Eliminar procesos ineficientes y que no agregan valor a la operación.
- Optimizar costos laborales y reducir los márgenes de error.
- Acceder a la información de manera confiable, precisa y oportuna
- Compartir de manera efectiva información entre todas las áreas de la organización para facilitar la toma de decisiones.
- Eliminar operaciones redundantes.
- Reducir o mitigar el riesgo operativo.
- Garantizar la seguridad de la información.

Ventajas

Las ventajas más importantes de un ERP son:

- Integra todas las áreas de una empresa y establece la cooperación y coordinación entre ellas, facilita el proceso de revisión y auditoría de manera que la empresa tiene más control sobre los servicios que brinda.
- Permite disponer de una solución integrada para la mayoría de las funciones de la organización, lo cual garantiza la actualización continua e inmediata de los datos en las diversas zonas geográficas donde opere, mejorando así el proceso, la calidad y la oportunidad de la toma de decisiones ya que se fundamenta en información y no en datos aislados.

- Se estructura bajo un modelo de base de datos centralizada en la cual se registran, procesan, monitorean y controlan todas las funciones que se realizan en la empresa independientemente de la ubicación geográfica, el acceso a la información a una base de datos única e integrada mejora el proceso de toma de decisiones.
- A menudo las organizaciones tienen diferentes tipos de software integrados dentro de ella. Un sistema ERP consolida todo el software en un solo sistema.
- Reduce cargas laborales innecesarias, elimina interfaces, pérdidas de seguridad de la información, producidas por “huecos” en los desarrollos y adaptaciones locales, entre otros.

Existen múltiples fabricantes en el mercado que ofrecen diversas soluciones de ERP para todas las industrias. Se analizará una muestra de los más importantes en el mercado nacional e internacional y los respectivos proveedores que los comercializan para efectos de este análisis.

Las diversas soluciones de ERP que se pueden encontrar, incluyen desde la venta completa de la solución, instalación, parametrización, personalización, mantenimiento y actualizaciones, como el “outsourcing” de todo lo mencionado anteriormente. Además existen ERP que son desarrollados en plataformas “Open Source” es decir sin mayores costos de desarrollo pero cuya seguridad aún podría ser cuestionable.

Dependiendo de la opción que se elija para la implementación de un ERP tradicional, se requiere una inversión significativa ya sea al inicio del proyecto como inversiones recurrentes posteriores para la operación normal (“software”, servidores, equipos de redes, estaciones de trabajo, infraestructura necesaria para la operación, capacitación del personal clave del proceso, consultorías en procesos de gestión del cambio, involucramiento y compromiso con el proyecto), y el mantenimiento del mismo.

La muestra de ERP para detallar las características que ofrece cada uno estará basada en la publicación del denominado cuadrante mágico de Gartner, como lo indica la figura 1.



Figura 1. Cuadrante Mágico de Gartner a septiembre del 2013

Recuperado el 28 de febrero de <http://backofficemag.wordpress.com/2013/09/26/gartner-magic-quadrant-erp-2013-para-empresas-de-mercado-medio/>

Gartner Consulting es una empresa ubicada en los EEUU, que analiza la visión que tienen los clientes de los proveedores y se rige por dos métricas fundamentales, integridad de visión “Completeness of Vision” y capacidad de ejecución “Ability to execute”, como se puede observar en la figura 1. A continuación se detalla cada uno de los cuadrantes.

“Leaders”. Situarse aquí significa haber obtenido un puntaje alto en los dos ejes de medida. De los proveedores que están en este cuadrante se espera una solución amplia, completa y madura de sus productos, que evoluciona según demanda el mercado. Por otra parte también quiere decir que el proveedor goza de buena salud como empresa y que dispone de medios suficientes para implantar con éxito su solución en diversos escenarios.

“Challengers”. Se trata de proveedores bien posicionados que ofrecen altas posibilidades de éxito a la hora de implantar su solución. A pesar de ello, suelen ofrecer poca variedad de productos, o directamente centrarse en un único aspecto de lo que demanda el mercado. O también puede tratarse de un déficit en su canal de ventas o presencia geográfica.

“Visionaries”. En esta categoría entran aquellos proveedores con una buena puntuación en la “integridad de visión” pero mala puntuación en la “capacidad de ejecución”. Por lo tanto aquí entrarían empresas con una fuerte (y acertada) visión del mercado actual en ERP’s. Son empresas pequeñas que introducen nuevas tecnologías.

“Niche Players”. En esta categoría se encuentran los proveedores que se enfocan en un segmento particular del mercado, definido por características tales como un producto, una zona geográfica, tamaño del cliente o complejidad del proyecto.

Soluciones de ERP’s Internacionales

Los ERP’s que a continuación se describen fueron tomados del cuadrante mágico de Gartner, para su evaluación, en el presente trabajo.

- SAP Business All-in-One
- IFS Applications
- Oracle (JD.Edwards EnterpriseOne, E-Business Suite)
- Microsoft Dynamics AX

- Epicor ERP
- QAD Enterprise Applications
- Infor (LN, M3)
- Sage ERP X3

SAP Business All-in-One

SAP Business All-in-One, es una solución muy desarrollada, basada en las mejores prácticas existentes en el mercado y es similar para cada industria pero se diferencia en la orientación a los procesos de cada negocio, reduciendo esfuerzo, costo, tiempo y complejidad propios de la implementación de un ERP en una empresa. Está dirigida a empresas medianas y pequeñas, y está conformado por 15 módulos detallados a continuación:

- Administración
- Finanzas
- Ventas
- Compras
- Socios del Negocio
- Banca
- Inventario
- Producción
- Planificación de Necesidades
- Servicio
- Recursos Humanos
- Informes
- Comercio electrónico
- Web CRM (Client Relationship Management)

La implementación de SAP usualmente se asocia con costos altos de implementación, mantenimiento y rigidez extrema en la personalización de programas que pueda requerir una determinada organización. El ERP SAP es recomendable cuando se requiere eliminar altos niveles de personalización en

las operaciones de una compañía para migrar a un modelo más regulado, la implementación de éste ERP se ofrece de forma local (tradicional) y en la nube.

IFS Applications

IFS Applications está enfocado a gestionar los procesos más importantes del negocio tales como servicios y activos, fabricación, proyectos y cadena de suministro y se integra también con algunos procesos comunes en todos los negocios como son finanzas y tesorería, recursos humanos, *CRM* y sostenibilidad para cubrir todas las necesidades de la compañía. Está orientada a las empresas medianas y grandes, en las diferentes industrias. Este ERP tiene centros de implantación y soporte en todo el mundo. Está integrado por los siguientes módulos:

- Finanzas
- Recursos Humanos
- Ingeniería
- Gestión del Ciclo de Vida
- Gestión de Calidad
- Gestión Documental
- CRM (Customer Relationship Management)
- Sostenibilidad y Huella Ecológica
- Inteligencia de Negocios

IFS ofrece tanto el ERP tradicional como el servicio en la nube, el servicio en la nube permite liberarse al cliente de la carga que supone el soporte técnico, mantenimiento, monitorización y corrección de fallos, y la infraestructura técnica correspondiente, incluyendo servidores, sistemas operativos y bases de datos, de acuerdo a lo planteado por el proveedor en su página web <http://www.ifsworld.com/es-es/solutions/private-cloud-erp/>, reduciendo el trabajo para el personal interno de TI.

Oracle (JD Edwards EnterpriseOne, E-Business Suite)

JD Edwards EnterpriseOne, es una solución completa que puede satisfacer las necesidades de cualquier industria y negocio por complejo que éste sea, tiene más de 70 módulos esto hace que la solución sea robusta, se minimicen las personalizaciones para su negocio y se integra con todos los sistemas que operen en un negocio. Este ERP está diseñado sobre 3 principios: amplia funcionalidad de serie, usabilidad y bajo costo de propiedad. Se enfoca en empresas medianas y grandes, que tienen sucursales en muchos países. Esta solución se ofrece tanto de forma tradicional como en la nube.

Los módulos son pre-diseñados y se basan en la ingeniería de procesos, en estándares y requerimientos, y son los siguientes:

- Análisis
- Gestión de activos de capital
- CRM (Customer Relationship Management)
- Gestión de finanzas
- Gestión de capital humano
- Fabricación
- Sistemas de pedidos
- Gestión de proyectos.

En Oracle E-Business Suite está conformado por Financials y PeopleSoft Enterprise. E-Business Suite Financials es un paquete fácil de usar dirigido a la industria de servicios financieros, está orientada a 4 áreas de la empresa; información financiera y operativa, planificación dinámica, presupuestos, análisis de beneficios multidimensionales. Posee los siguientes módulos:

- Finanzas
- Ventas
- Mercadeo
- Producción

- Logística
- Cadena de suministro
- Ejecución de Pedidos
- Compras
- Servicios
- Mantenimiento
- Gestión de vida del producto
- Proyectos
- Recursos Humanos
- Inteligencia

PeopleSoft es un conjunto altamente personalizable que puede soportar complejos requerimientos de negocio. Ofrece módulos para una amplia gama de tipos de negocios e industrias, se ejecuta en diferentes sistemas de bases de datos tales como Oracle y Solaris y también en diferentes arquitecturas de hardware.

Microsoft Dynamics AX

Microsoft ofrece al mercado varias soluciones de ERP, Microsoft Dynamics AX, GP, NAV y SL, la solución que se analizará es Microsoft Dynamics AX, la misma que se encuentra en el cuadrante mágico de Gartner Figura 1 y está dirigido para medianas y grandes empresas multinacionales, es adecuado para el sector de servicios, de manufactura. También es personalizable, en función de la referencia tomada de la página web del proveedor “Ventajas de Dynamics Ax 2012” <http://qdsystems.es/index.php/es/dynamics-ax>

Microsoft Dynamics AX puede ser implementado por fases, tiene una gran capacidad de personalización y compatibilidad con todos los sistemas dentro de una empresa. Los módulos que lo conforman son los siguientes:

- Finanzas
- Producción

- Recursos Humanos
- Cadena de suministro
- Gestión de Proyectos
- Ventas y Marketing
- Gestión de servicios (SAT)

Epicor ERP

Es una solución de software para la planeación de recursos empresariales, que se adapta a varios sectores de la industria, entre ellos el de servicios centrándose en los cinco procesos clave de toda organización: conseguir el negocio, poner al personal adecuado para el proyecto, gestionar las entregas establecidas, agilizar las operaciones financieras y analizar el desempeño del negocio. Está orientado a empresas multinacionales por su arquitectura adaptable y configurable, está enfocado a reducir costos, simplificar procesos y dar un mejor servicio al cliente. Ofrece flexibilidad y escalabilidad para garantizar el crecimiento continuo de las empresas. Puede ser implementado de forma tradicional o en la nube. Los módulos disponibles de éste ERP son los siguientes:

- Finanzas
- Ventas
- Cadena de suministro
- Planeación y programación
- Proyectos
- Relación con clientes
- Relación con Proveedores
- Servicio
- Desempeño Empresarial
- Negocios Globales
- Gobierno
- Riesgo
- Cumplimiento
- Portal Enterprise

QAD Enterprise Applications

Es una solución completa de software, creada para dar apoyo a los procesos claves del negocio y poder medir y controlar los mismos, está diseñado para empresas multinacionales, el soporte es integrado en lo que se refiere al idioma, moneda, prácticas empresariales y los requisitos legales del país donde se encuentre el cliente. Ofrece flexibilidad de implementación puede ser en un enfoque tradicional como en la nube, o mixta, satisfaciendo todas las necesidades en cualquier país donde se encuentre el cliente. Esta implementación es rápida y efectiva con la característica de QAD Easy On-Boarding es fácil de usar ya que es muy intuitivo para aprender. Posee los siguientes módulos:

- Finanzas
- Contabilidad
- Gestión de clientes
- Fabricación
- Cadena de Suministro
- Servicio y asistencia
- Gestión de Activos Empresariales
- Análisis
- Interoperabilidad

INFOR LN Y M3

Infor ofrece 2 soluciones de ERP's LN y M3, los cuales se detallan a continuación:

Infor ERP LN antes conocido como Baan, es un software dirigido a empresas medianas y grandes, se caracteriza por su seguridad, fortaleza y la funcionalidad en diferentes bases de datos y sistemas operativos permitiendo a las empresas operar en las plataformas que ellos requieran. Está diseñado especialmente para la industria manufacturera y es altamente personalizable.

Tiene un solo módulo llamado DEM (Dynamic Enterprise Modeller) permite modelar dinámicamente los procesos de la cadena de valor del negocio. Es la base de la metodología de implementación y documentación, cumple con los procesos bajo estándares de calidad internacional (ISO 9001, etc.) igualmente, INFOR LN está construida para incorporar fácil y eficientemente soluciones avanzadas de Planificación de Cadena de Abastecimiento, CRM y otras. Está compuesto por los siguientes módulos:

- Planificación
- Fabricación
- Finanzas
- Almacenamiento
- Gestión de Transporte
- Obtención
- Venta
- Servicio de Gestión de Empresa
- Proyecto y gestión de los recursos de fabricación
- Gestión de la Calidad
- Gestión de productos de ciclo de vida

Infor M3 está diseñado para empresas medianas y grandes, orientadas a la fabricación, transporte, y mantenimiento de productos complejos, se enfoca en empresas de productos químicos, distribución, equipos, moda, alimentación y bebidas, y la fabricación industrial. Consolida toda la información de la empresa y de las operaciones, para adaptarse a las necesidades específicas de la industria donde se encuentre su empresa. Optimiza el nivel de servicio al cliente y maximiza la rentabilidad. Consta de los siguientes módulos:

- Finanzas
- Cadena de suministro
- Gestión de ventas
- Operaciones de Manufactura
- Administración financiera

Sage ERP X3

Sage permite obtener una gran cartera de clientes y expandirse a nuevos mercados eliminando las ineficiencias, automatizar procesos y aumentar la competitividad. Está orientado a empresas pequeñas y medianas, ofrece servicios tradicionales como en la nube. El ERP está pensado en el usuario por lo cual la navegación es intuitiva. Se integra con todos los productos de office y tiene una gran capacidad de parametrización para ofrecer una mayor flexibilidad de los requerimientos del negocio.

Posee un sistema modular integrado, es decir todas las áreas de la empresa comparten una misma base de datos, es muy flexible y permite el acceso instantáneo a toda la información necesaria para la toma de decisiones totalmente escalable ya que tiene la capacidad de crecer de acuerdo a las necesidades del negocio. Los módulos que conforman el ERP son los siguientes:

- Manufactura
- Control de Inventarios
- Compras
- CxC (Cuentas por Cobrar)
- CxP (Cuentas por Pagar)
- Ventas
- Finanzas
- Activos fijos

Soluciones de ERP's Nacionales

Los ERP's locales que a continuación se describen son soluciones desarrolladas en el mercado ecuatoriano, que como se verá más adelante ocupan un porcentaje importante en las ventas.

- Latinium
- PAC
- Ngsoft/Affinity

Latinium

Es un sistema contable está desarrollado en Visual Studio .NET y lenguaje C#, la base de datos es SQL, se pueden obtener reportes personalizados a través de Crystal Reports, los módulos que posee este ERP son los siguientes:

- Contabilidad
- Facturación
- Inventarios
- Activos Fijos
- Importación
- Nómina
- Factura electrónica
- Anexos Transaccionales
- Ventas

PAC

Es un paquete de aplicaciones contables, está desarrollado en PHP, Javascript y HTML, base de datos MySQL, funciona en plataformas Linux, Windows, Unix, Mac OS, tiene una arquitectura de 3 capas, y se encuentra integrado con Business Intelligence para obtener reportes a nivel gerencial, el soporte ofrecido es a través de línea telefónica o de una herramienta web. Los módulos que integran este ERP son:

- Activos fijos
- Caja - bancos
- Clientes
- Compras y retenciones
- Contabilidad general

- CRM (Customer Relationship Management)
- Facturación
- Importaciones
- Integrador
- Inventarios
- Órdenes de compra
- Pedidos o pro formas
- Ordenes de trabajo
- Presupuestos
- Proveedores
- Recursos humanos
- Producción

Ngsoft/Affinity

este ERP está desarrollado en Java J2ee, base de datos Oracle, tiene una arquitectura de 3 capas, el soporte ofrecido es a través de línea telefónica o de una herramienta web. Está orientado especialmente para las pequeñas y medianas empresas de servicios. Los módulos que integran este ERP son los siguientes:

- Contabilidad
- Cuentas por cobrar
- Activos fijos
- Nómina
- Interfaces
- Administración
- Cuentas por pagar
- Compras
- Inventarios
- Ventas
- Factura electrónica.

Una vez que se han detallado los principales proveedores de ERP que ofrecen soluciones del enfoque tradicional como en la nube, a continuación se presenta un análisis comparativo de sus principales diferenciadores.

1.1. ERP Tradicional

En un ERP tradicional toda la infraestructura tal como servidores, bases de datos, centro de procesamiento de información, entre otras, es instalada de forma local, pertenece a la empresa en la que se implementa y toda la administración (técnica, funcional y operativa) es realizada por personal interno del área de Tecnología. Los usuarios acceden a través del software que normalmente es instalado en sus computadoras y el canal de comunicación utilizado para la conexión es la red LAN (Red de área local) o incluso la WAN (Red de área amplia), dependiendo de donde esté ubicado el ERP.

Los modelos de negocio de empresas del sector de servicios, que en esencia pueden parecer similares, poseen necesidades específicas por tanto requieren un ERP distinto para cada una de ellas.

1.1.1. Características

Las características principales de un ERP tradicional son: flexibilidad, integridad, modularidad, adaptabilidad, escalabilidad e interoperabilidad.

Flexibilidad, por cuanto responde a las constantes transformaciones de las empresas, por lo tanto cualquier ERP se deberá adaptar a las necesidades cambiantes de la empresa o de su entorno regulatorio o comercial.

Integridad, consistencia de los datos dentro de la base de datos, debido a que un ERP permite controlar los diferentes procesos de la empresa y logra que todas las áreas se relacionen entre sí, es decir, el resultado de un proceso es punto de inicio del siguiente. Si la empresa no usa un ERP estará empleando

soluciones departamentales aisladas, accediendo a diferentes interfaces para el ingreso de datos, que puede implicar duplicidad e ingreso erróneo de información, perdiendo así la integridad de los datos.

Modularidad, un ERP tiene un sistema de arquitectura abierta, es decir la funcionalidad se encuentra dividida en módulos, que se pueden usar e instalar libremente sin que éste afecte a los restantes dependiendo de las necesidades y requerimientos de la empresa. Facilita la expansión y/o adaptabilidad de otros módulos posteriormente.

Adaptabilidad, se adaptan a las necesidades de cada empresa, esto se logra mediante la personalización o parametrización de los procesos de acuerdo con la información de salida que se necesiten de cada uno. En la actualidad, las empresas buscan que los procesos de implementación incluyan la menor cantidad de parametrizaciones para facilitar posteriores accesos a actualizaciones del versionamiento de software.

Escalabilidad, constituye la habilidad para reaccionar y adaptarse a las nuevas tecnologías sin perder calidad es decir si se tienen nuevas versiones de plataformas ya sean bases de datos, sistemas operativos, el ERP debe poder funcionar sin mayores cambios, capacidad de crecer a la par de la empresa; y lograr manejar procesos en un ERP que contribuyan a crear una mayor organización al interior de la empresa, donde los costos son proporcionales a la capacidad de crecimiento de la misma.

Interoperabilidad, constituye la posibilidad de garantizar la interacción entre los diferentes procesos y/o datos de los sistemas heterogéneos que existan en la empresa. Esta característica también permite el acoplamiento con aplicaciones de otros proveedores mediante la interacción con interfaces parciales o totales.

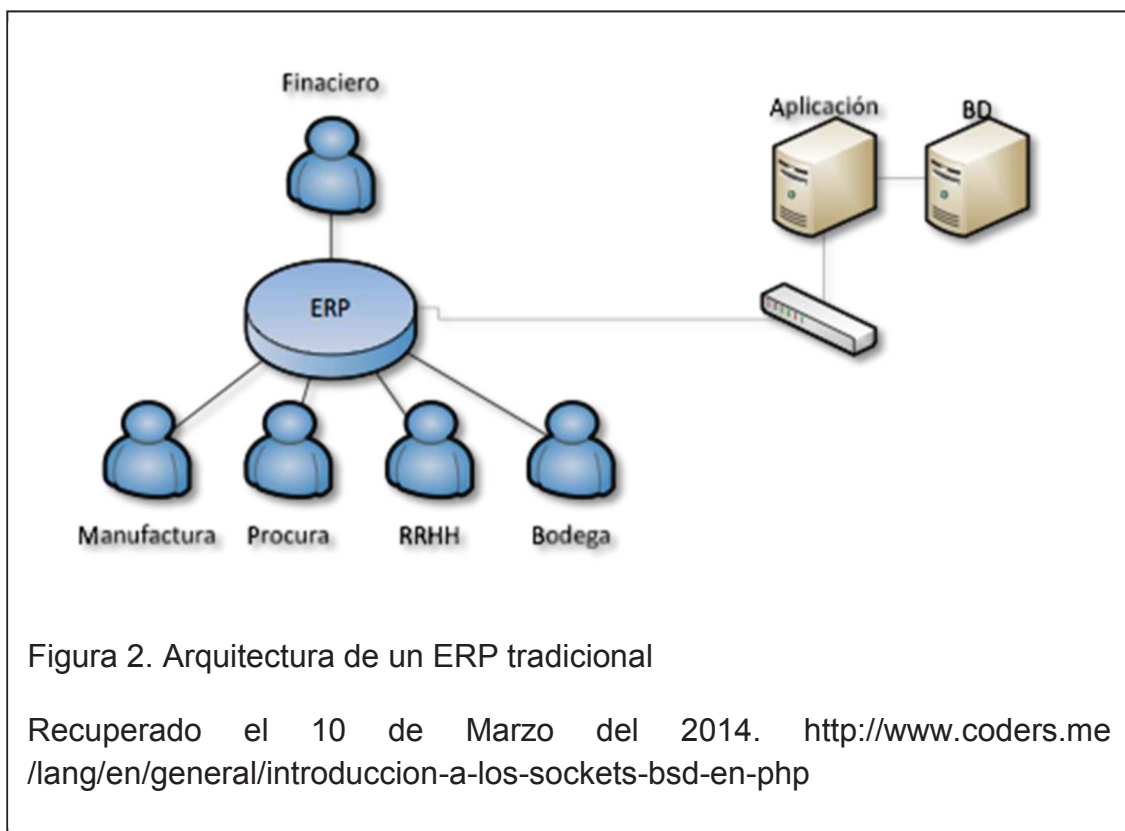
1.1.2. Arquitectura de un ERP tradicional

Los elementos que integran la arquitectura de un ERP se basan en 2 aspectos;

- Funcionalidad del ERP
- Características técnicas.

1.1.2.1. Funcionalidad del ERP

De acuerdo a la funcionalidad, la arquitectura de un ERP tradicional se basa en la modularidad como se puede observar en la figura 2. Esto significa que se puede usar los módulos de forma independiente de acuerdo a los requerimientos del negocio. Con esta funcionalidad el ERP facilita la expansión y/o adaptabilidad de otros módulos posteriormente si son requeridos.



1.1.2.2. Características técnicas

De acuerdo a las características técnicas, un ERP está diseñado y construido por 2 aspectos:

- Arquitectura Cliente/Servidor para su operación y
- Base de datos relacional.

1.1.2.2.1. Arquitectura Cliente/Servidor

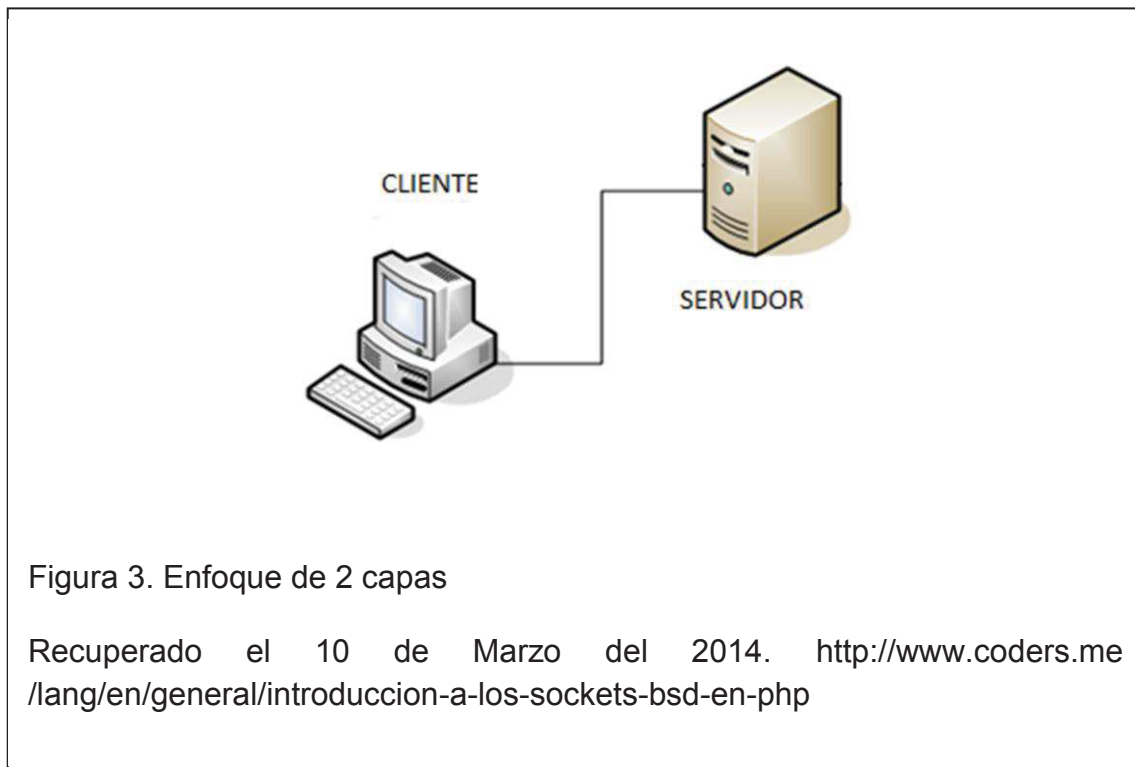
El servidor constituye un computador central robusto que comparte sus servicios a diversos usuarios separados funcional o geográficamente de manera simultánea. El usuario ejecuta una aplicación (módulo del sistema) la misma que accede a la información de una base de datos única y relacional (servidor). De esta manera se elimina la redundancia de información y registro de datos y se garantiza la integridad de la información. En la base de datos centralizada se realiza la interacción entre los diferentes módulos del ERP.

Para implementar la arquitectura cliente / servidor se manejan los siguientes enfoques:

- Dos capas
- Tres capas
- N capas

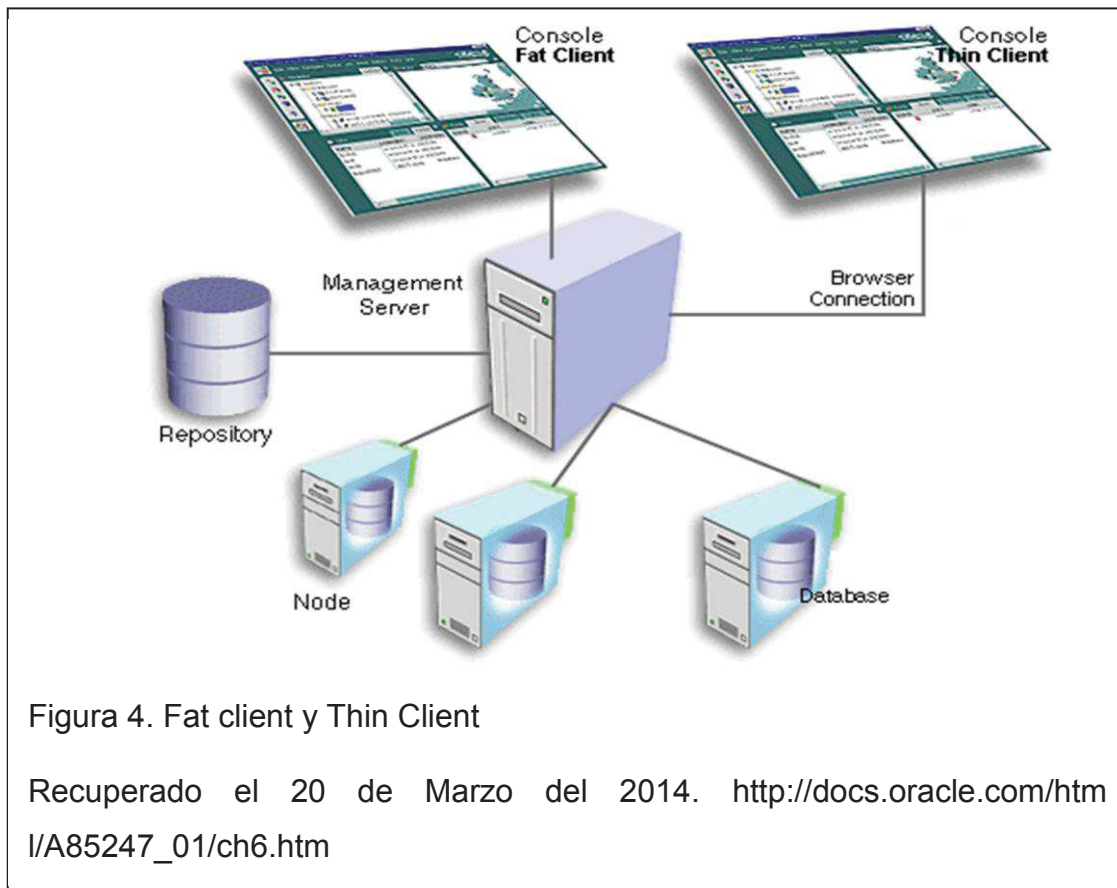
1.1.2.2.1.1. Enfoque de dos capas

Las dos capas de éste enfoque se denomina, cliente y servidor. Mediante este esquema, el cliente se conecta a un solo servidor (figura 3); generalmente el servidor controla la base de datos central, mientras que el cliente controla la interfaz del usuario.



La diferencia entre el cliente y el servidor, es que al servidor se pueden conectar varios clientes y responde a cada una de las solicitudes de los mismos, mientras que los clientes dan inicio a esa solicitud desde un solo computador. Los datos son administrados por una base de datos dedicada que permite mejorar el desempeño con usuarios múltiples.

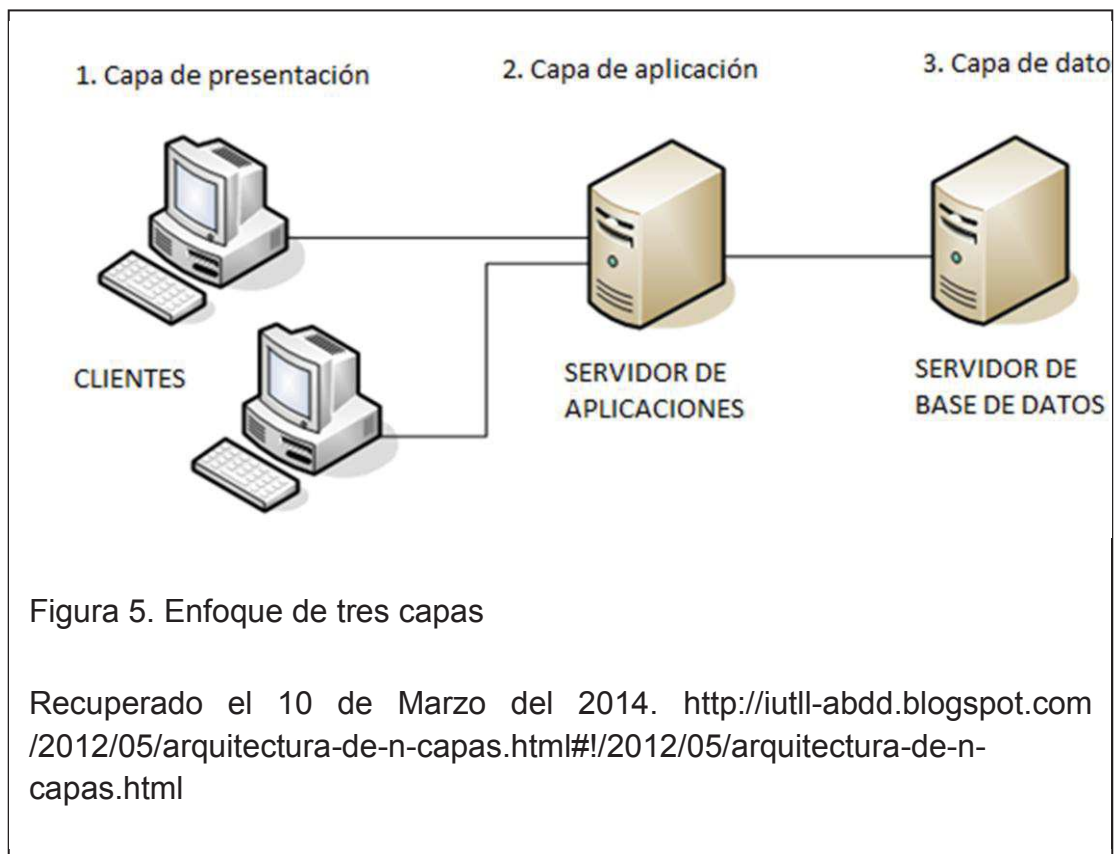
Los diseños de dos capas, localizan la lógica del negocio con el servidor de datos para centralizar el control y la gestión. El diseñador decide cuánta lógica de procesamiento debe implementarse en el cliente y cuánta en el servidor. Si la mayor cantidad de recursos del sistema se consume en la computadora del usuario, se conoce como aplicación “fat client”, en cambio si la mayor cantidad de recursos del sistema se consume en el servidor se lo denomina una aplicación “thin client”, esto se lo puede apreciar en la figura 4.



1.1.2.2.1.2. Enfoque de tres capas

Las capas que integran éste enfoque son: presentación, lógica de aplicación y base de datos como se indica en la figura 5, dentro de la capa de presentación se encuentra el cliente, en la capa lógica de aplicación se tiene el servidor de aplicaciones y en la capa de base de datos se encuentra el servidor de base de datos. El cliente, es el elemento que realiza las peticiones de servicio a través de la interfaz de usuario en su computador, además controla una parte de la lógica de procesamiento, en segundo lugar el servidor de aplicaciones se encarga del procesamiento de los datos, y finalmente el servidor de base de datos almacena y administra los datos.

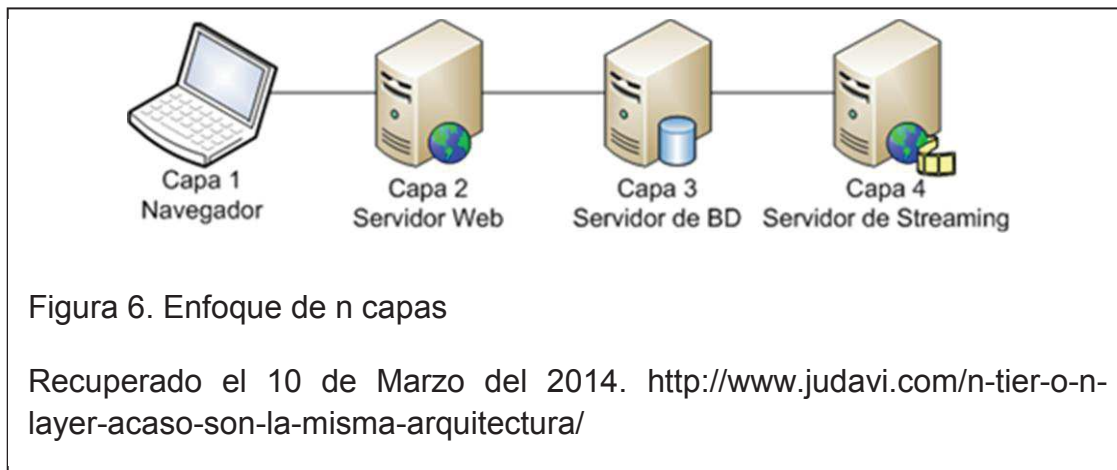
Este enfoque ayuda a manejar las diferentes versiones y las reglas del negocio. La mayoría de las aplicaciones ERP principales se construyen con una arquitectura de tres niveles.



Usualmente esta arquitectura se utiliza en aplicaciones donde la funcionalidad de la empresa esté en constante cambio o cuando los procesos no están muy relacionados con los datos, cuando se requiera aislar la tecnología de la base de datos para que sea fácil de cambiar o cuando se requiera separar el código del cliente para que se facilite el mantenimiento.

1.1.2.2.1.3. Enfoque de n capas

El enfoque de n capas divide la carga de procesamiento de las aplicaciones grandes, y distribuye partes del programa en varios servidores. Las aplicaciones de n capas se pueden dividir en módulos (una base de datos, una lógica del negocio o una interfaz del usuario) como se indica en la figura 6, los mismos que pueden ser ubicados en distintos servidores logrando optimizar cada uno de ellos. En algunos casos también es posible reubicar los módulos de las ubicaciones remotas sin tener que comprometer la integridad de la aplicación, para mejorar el rendimiento de la red.



Este modelo permite tener una cantidad ilimitada de programas que funcionan de forma simultánea, los cuales logran intercambiar información, usan distintos protocolos para comunicarse y logran interactuar de forma simultánea. Esto permite tener una aplicación mucho más escalable y fuerte, que proporciona muchos servicios distintos a los clientes. Así mismo, contiene detalles que pueden provocar problemas de complejidad en el diseño, la implementación y el equilibrio de la carga.

1.1.3. Proveedores Nacionales

Casi todos los proveedores internacionales ofrecen sus productos a través de compañías locales, que son los encargados de comercializar todas las soluciones dando confianza y garantía cuando se trata de la implementación de un ERP.

Algunos proveedores nacionales de ERP tradicionales que existen en el país son los siguientes:

- Sonda (SAP All-in-One)
- Novatech (Dynamics AX, Inform LN)
- Nexys (ORACLE)
- MQA (SAP All-in-One)

Sonda

Es una empresa que fue creada y tiene su casa matriz en Chile, abrió sus oficinas en Ecuador desde 1993. Tiene oficinas en las 10 ciudades más importantes del país, ofrece varias soluciones de ERP entre ellas comercializa SAP Business 1(B1) que está orientado a pequeñas empresas y SAP “All-in-One” (A1) para empresas medianas y grandes, éste último se puede adaptar a diferentes sectores, como el de servicios logrando abarcar los requerimientos específicos de cada segmento del negocio. Uno de los clientes en el cual se ha implementado SAP en Ingenio Ing. San Carlos, Chaide&Chaide y algunos más.

La descripción de los ERP's que ofrece éste proveedor se encuentra detallados al inicio de éste documento.

Novatech

En 1993 se crea la empresa “Sistemas de Mejoramiento Continuo”, posteriormente en 1995 cambia de nombre por Novatech y es cuando empiezan a implementar sistemas de ERP hasta el momento han implementado más de 100 proyectos, y cuentan con más de 100 colaboradores tanto en Quito, Guayaquil y Lima. Comercializa la solución de ERP Dynamics AX que se adapta a la industria de servicios y puede integrar todas las áreas del negocio (gestión de finanzas, recursos humanos, operaciones) de una empresa nacional o multinacional bajo una misma solución, de forma fácil, sólida y rápida como todos los productos de Microsoft, esto hace que los proyectos de implementación sean amigables, y que sea fácilmente acogida por los usuarios.

También comercializa Inform LN, antes conocido como Bann, está dirigido a empresas mediana y grandes, es fuerte en la parte de seguridad, fortaleza y

tiene amplias seguridades, éste es uno de los 4 más importantes del mercado corporativo.

La descripción de los ERP's que ofrece éste proveedor se encuentra detallados al inicio de éste documento.

Nexys

Fue fundada en 1988 en Colombia, en el año 1997 establece alianzas con Oracle, en el año 2000 abre sus oficinas en Ecuador tanto en Quito como en Guayaquil. Posteriormente, abre sus oficinas en Perú y en diferentes países como México, Bolivia, Venezuela, Argentina. Paraguay, Uruguay, República Dominicana.

Ofrece las soluciones de Oracle JD Edwards EnterpriseOne y E-Business Suite, el primer ERP está dirigido a empresas medianas y grandes. Y E-Business Suite está dirigido a empresas medianas y grandes.

La descripción de los ERP's que ofrece éste proveedor se encuentra detallados al inicio de éste documento.

MQA

MQA es una empresa que fue creada hace 15 años, tiene un equipos de profesionales de aproximadamente 200 especialistas, tiene presencia en América Latina, en países como Colombia, Panamá, Guatemala y Costa Rica. Son Partner Gold de SAP en la región Andina y Centro América, proporcionan soluciones que se adaptan a las necesidades del negocio, para la industria de servicios. En lo que respecta a ERP hace parte del modelo de venta indirecta de SPA, que permite a las empresas optimizar los procesos de su negocio, integrando las áreas de la empresa a través de la adopción de las mejores prácticas empresariales.

La descripción de los ERP's que ofrece éste proveedor se encuentra detallados al inicio de éste documento.

1.1.4. Proveedores Internacionales

En el mercado internacional existen muchos proveedores que ofrecen soluciones de ERP para corporaciones grandes, medianas y pequeñas, los cuales ayudan a tomar las mejores decisiones para incrementar las ventas de sus servicios, e incrementar el margen de ganancia de las empresas.

Seleccionar el mejor proveedor de ERP que asegure el éxito y sobre todo la resolución de los problemas que se presenten a medida que avancen las fases establecidas de implementación y que más se adapte a las necesidades de la organización constituye una decisión muy importante y constituye sin duda un factor crítico del éxito de un proyecto de esta naturaleza.

Según Gartner las empresas proveedoras de ERP's más representativas son las siguientes:

- SAP (Products, Applications and Systems)
- IFS
- Oracle Systems Corporation
- Microsoft
- Epicor Software Corporation
- QAD
- Infor Global Solutions
- Sage

SAP (Sistemas, Aplicaciones y Productos)

SAP fue fundada en 1972 en Alemania, en 1994 inició sus operaciones en América Latina, tiene oficinas a nivel mundial en muchos países como en

Colombia, Perú, Chile, Argentina, México, entre otros. SAP comercializa sus ERP's en diferentes industrias tanto privadas como gubernamentales entre ellas la industria de servicios. Ofrece a sus clientes flexibilidad y eficiencia en sus ERP's los mismos que están orientados al crecimiento del negocio. Entre las soluciones más importantes se encuentran: R/3 (R significa procesamiento en tiempo real, y enfoque de 3 capas de la arquitectura) éste está dirigido a grandes empresas, para las medianas y pequeñas empresas tienen SAP Business One (B1) y SAP Business All-in-One (A1)

La descripción de los ERP's que ofrece este proveedor se encuentra detallados al inicio de este documento.

IFS

La empresa IFS fue fundada en 1983, en 1995 abre sus oficinas en Norte América, ofrece la solución de IFS Applications, este es un ERP ágil, tiene una gran variedad de servicios, tiene presencia nacional e internacional lo que permite que el soporte esté en cualquier lugar donde las industrias lo requieran, ofrece un soporte en línea OpenIFS que permite tanto a clientes como proveedores tener una comunicación directa.

La descripción de los ERP's que ofrece éste proveedor se encuentra detallados al inicio de este documento.

Oracle Systems Corporation

En 1977 Larry Ellison, Bob Miner y Ed Oates crean una empresa llamada Software Development Laboratories (SDL), en 1978 cambia de nombre SaaS a Relational Software Incorporated (RSI), en 1982 su nombre fue cambiado por Oracle Systems Corporation y desde 1989 empieza el desarrollo y venta de ERP's. En el año 2004 Oracle compra Peoplesoft, el cual ofrece módulos personalizables para diferentes tipos de negocios.

En la actualidad Oracle tiene su sede en California y oficinas a nivel mundial, proveyendo así un sólido soporte de sus productos JD Edwards EnterpriseOne y E-Business Suite, el primero dirigido a empresas medianas y grandes; y el segundo a empresas medianas y grandes.

La descripción de los ERP's que ofrece éste proveedor se encuentra detallados al inicio de este documento.

Microsoft Corporation

Fue fundada por Bill Gates, Steve Ballmer y Paul Allen en Abril de 1975, su sede se encuentra ubicada en Washington, cuenta con 93,000 profesionales en 102 países aproximadamente. En la línea de ERP Microsoft ofrece las siguientes soluciones; Microsoft Dynamics GP, Microsoft Dynamics NAV, Microsoft Dynamics SL, y Microsoft Dynamics AX, éste último dirigido a empresas multinacionales, y que se adapta a cualquier tipo de industria con sus propios procesos operacionales de negocio y además integra y centraliza la administración financiera y recursos humanos. La descripción de los ERP's que ofrece éste proveedor se encuentra detallados al inicio de este documento.

Epicor Software Corporation

Fue fundada en 1972, sus oficinas principales están ubicadas en Texas, tiene canales de distribución en muchos países de América, Europa, el Medio Oriente y África y Asia Pacífico, lo cual le permite tener una infraestructura unificada de servicios globales y soporte que opera las 24 horas del día. Está principalmente orientado a empresas medianas. Tiene soluciones de software empresarial para diferentes industrias entre ellas la de servicios.

Cuenta con más de 20,000 clientes en 150 países, el producto está desarrollado en más de 30 idiomas. Tiene más de 4,000 profesionales capacitados dedicados al desarrollo, mantenimiento y soporte de sus productos.

La descripción de los ERP's que ofrece éste proveedor se encuentra detallados al inicio de este documento.

QAD

Es una empresa que fue fundada en 1979 en Santa Bárbara, California, donde actualmente está su Casa Matriz. Ofrece soporte mundial ya que más del 60% de sus clientes se encuentran en otros países, tiene más de 5,500 clientes en más de 90 países. Desarrolla productos fáciles de aprender e intuitivos, cuenta con aproximadamente 1,350 profesionales. Se enfoca principalmente en las siguientes industrias; automotriz, productos de consumo, alimentos y bebidas, productos discretos, productos configurados, y ciencias de la vida.

La descripción de los ERP's que ofrece éste proveedor se encuentra detallados al inicio de este documento.

Infor Global Solutions

Fue fundada en el 2002 con el nombre de Agilisys en Pensilvania, en el 2004 ésta empresa adquirió la empresa Infor Business Solutions, y es cuando cambia su nombre por Infor Global Solutions. Posteriormente en el año 2006 adquiere a la empresa SSA Global (anteriormente Bann) la cual desarrolló el ERP. Tiene más de 70,000 clientes a nivel mundial, aproximadamente 12,700 profesionales, 153 oficinas directas en 41 países y ofrece 2 productos Infor LN e Inform M3.

Infor LN está orientado a varias industrias, entre las principales ingeniería de automoción, equipos de alta tecnología, electrónica y aeroespacial y de defensa. Infor M3 está orientado a las empresas de productos químicos, distribución, equipos, moda, alimentación y bebidas, y la fabricación industrial, éste ERP soporta variedad de monedas, al igual que idiomas, es multi-empresa y tiene la flexibilidad de adaptarse a las necesidades cambiantes de los negocios. La descripción de los ERP's que ofrece éste proveedor se encuentra detallados al inicio de este documento.

The Sage Group plc

Fue fundada en 1981 en Inglaterra, su oficina central se encuentra ubicada en Reino Unido y con sus 33 años aproximadamente en el mercado cuenta con un equipo de 13,500 profesionales distribuidos en 24 países del Reino Unido e Irlanda, Europa Continental, Norteamérica, Sudáfrica, Australia, Asia y Brasil , y con un portafolio de 27,000 clientes en 50 países. Ofrecen ERP's que cubren las necesidades empresariales, es fácil de usar, y ayuda a mantener la seguridad de la información, está orientado para pequeñas y medianas empresas.

La descripción de los ERP's que ofrece éste proveedor se encuentra detallados al inicio de este documento.

1.1.5. Ventajas de un ERP tradicional

La implementación adecuada de un sistema ERP tradicional, proporciona los siguientes beneficios tangibles a las organizaciones:

- Parte del procesamiento de las transacciones de los usuarios se lo realiza a través de la interfaz gráfica instalada en sus computadores, esto **facilita el acceso** al ERP.
- El ERP tradicional utiliza las **redes LAN o WAN** para conectarse entre el cliente y el servidor, esto hace que la comunicación sea rápida y segura, dando mayor velocidad a las transacciones realizadas por los usuarios, ahorrando tiempos de conexión.
- La legislación internacional de protección de datos LOPD tiende a obligar a que **físicamente los datos permanezcan en el país** de origen, el ERP tradicional tiene la infraestructura dentro de la empresa y por lo tanto cumple con éste requerimiento. Esta

regulación se vuelve especialmente importante en países de Latinoamérica que últimamente han vivido algunos escándalos tales como los casos “Wikileaks” o “Snowden” que mostraron como operaban los sistemas de espionaje mundial, muchas veces a través de servidores de Google u otros buscadores y administradores de mail , lo que ha puesto en riesgo la protección de datos y que obligó a países como Brasil y Chile a blindar su legislación para asegurar que sus datos estén protegidos

- El **conocimiento** de la infraestructura del ERP de las personas para el mantenimiento de la aplicación se convierte en un activo de la empresa ya que las personas que fueron capacitadas son personal interno de tecnología, esto dependerá del tamaño de la empresa y de la estrategia.

1.1.6. Desventajas de un ERP tradicional

Las principales desventajas de los ERP tradicionales son las siguientes:

- En empresas multinacionales con sucursales en diversos países, no cuentan con un único modelo que pueda abarcar todas las personalizaciones que requiere en cada ubicación geográfica, siempre existirá una **limitada personalización** de los requerimientos ya que cada país puede estar sujeto a diferentes condiciones externas a la empresa (como normativas y regulaciones, o necesidades de clientes específicos, impuestos o divisas) que afectan a la forma en que una industria de servicios opera habitualmente. Adicionalmente las diferencias tributarias o económicas entre países pueden crear necesidades de adoptar diferentes enfoques para la planificación de recursos, teniendo en cuenta las variables regionales.

- Antes de implementar un ERP en una empresa, especialmente de servicios, es necesario realizar un **proceso de reingeniería**, en las diferentes áreas dentro de las empresas incurriendo en costos adicionales. Alternativamente se puede iniciar un proceso de depuración de procesos e identificación de potenciales mejoras a los mismos, pero su efectividad podría no ser la misma.
- Para realizar la implementación de un ERP tradicional, se debe incurrir en **costos elevados** en la adquisición de **hardware** como servidores, dispositivos de comunicación, seguridad, entre otros y adquisición o actualización de **software** como bases de datos de acuerdo a los estándares de las empresas como Oracle, SQL, etc. La inversión a ser realizada es elevada y todos estos costos se convertirán en activos que la empresa posteriormente deberá mantener y depreciar.
- Existe **complejidad en la implementación** de un ERP. Usualmente los plazos de implementación previstos sufren diversas demoras y adicionalmente el tiempo requerido para asegurar su adecuado uso tomará tiempo para su correcto uso, lo que puede afectar la eficiencia temporal de las operaciones de la empresa, lo que representa costos en la operación.
- En la implementación de un ERP, se requiere **mayor tiempo** en el **desarrollo de interfaces** para la integración con los sistemas internos en uso, tales como la Administración de Proyectos (PPM) o el sistema de relacionamiento de clientes (CRM), los cuales fueron desarrollados y personalizados por diferentes proveedores.
- Existen **costos adicionales** que deben designarse para capacitación y entrenamiento de los recursos que realizarán las personalizaciones futuras según lo requiera la empresa.

Continuando con la descripción de los enfoques, ahora se realizará la descripción del enfoque del ERP en la nube.

1.2. ERP en la nube

Los ERP's evolucionaron a un nuevo modelo en el cual se paga por su uso y se pueden adquirir servicios bajo demanda. El modelo en la nube, también denominado aplicaciones "SaaS" Software como un servicio o ASP proveedor de servicios de aplicaciones, es la externalización de un ERP mediante Internet.

Este modelo funciona con un pago mensual solo por los servicios que la empresa requiera, estará siempre disponible desde cualquier lugar del mundo y funcionará los 365 días del año es decir todo el tiempo.

1.2.1. Características

Las características principales de un ERP en la nube son: flexibilidad, integridad, modularidad, adaptabilidad, escalabilidad e interoperabilidad.

Flexibilidad, ya que se puede acceder a los ERP en la nube desde cualquier lugar donde el usuario se encuentre o a la hora que lo requiera. Lo único que se requiere es una conexión fiable a internet.

Integridad, un ERP en la nube ofrece integridad de los datos, mediante antivirus actualizados, copias de seguridad permanentes, y restricción de accesos, por todo ello cumple con el reglamento de la LOPD (Ley Orgánica de Protección a los Datos).

Modularidad, la funcionalidad de un ERP está creada de tal forma que opere mediante módulos interrelacionados por ejemplo, ventas, inventarios, contabilidad o impuestos; gracias a esta propiedad, cada empresa de acuerdo

con el giro de su negocio, sus presupuestos y sus planes de implementación decide que módulos y en qué orden implementarlos.

Adaptabilidad, un ERP en la nube garantiza a las empresas accesibilidad desde cualquier parte del mundo, con múltiples idiomas disponibles e intercambio de información en tiempo real y de forma absolutamente integrada. Además permiten que las operaciones de una empresa multinacional sigan una misma lógica y proceso.

Escalabilidad, esta propiedad indica la capacidad de adaptación de un ERP a cualquier cambio posterior a su implementación sin perder calidad. Un ERP en la nube permite la escalabilidad vertical y horizontal. La escalabilidad vertical permite ampliar las operaciones del ERP, como la actualización de la base de datos a nuevas versiones, mientras que la escalabilidad horizontal permite incrementar nuevos módulos como CRM, RRHH, evolución de riesgos, entre otros según los requerimientos del negocio.

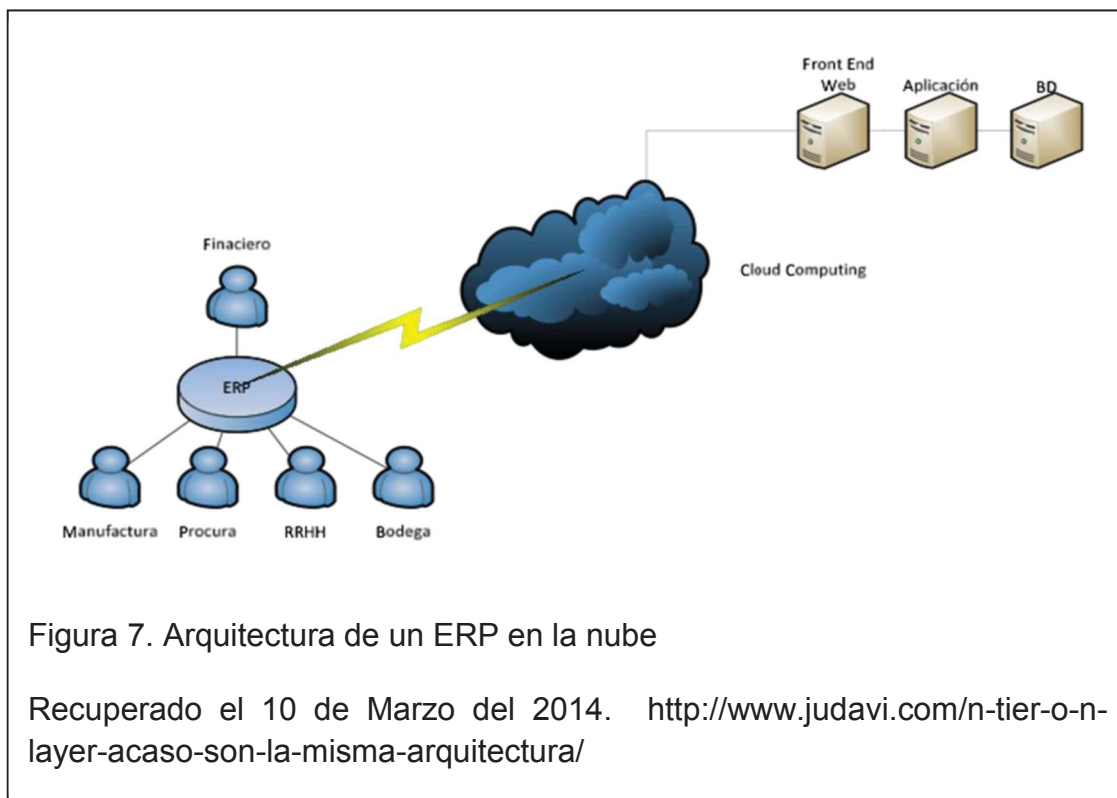
Interoperabilidad, es la posibilidad de que los sistemas de información y procesos del ERP puedan compartir datos y permitir el intercambio de información con otros sistemas que operen en una compañía. En la nube, la interoperabilidad constituye una característica fundamental para garantizar un completo acceso a la información disponible, de forma inmediata facilitando una gestión eficiente de los procesos de la información y por ende cubriendo las necesidades de eficiencia económica.

1.2.2. Arquitectura de un ERP en la nube

En un ERP en la nube toda la infraestructura tal como servidores, bases de datos, centro de datos, etc. pertenece al proveedor del servicio, así como toda la administración (técnica, funcional y operativa), es decir no tiene instalaciones de hardware y software local.

Los usuarios acceden remotamente a los módulos desde cualquier lugar donde se encuentren, utilizando como canal de comunicación una conexión de internet. Usualmente, el proveedor del ERP es quien debe asegurarse de la disponibilidad permanente del ERP, de la seguridad de la información y las actualizaciones de las nuevas versiones.

En un ERP en la nube no hace falta obtener las mejoras de software del lado del cliente, las aplicaciones accedidas desde el internet simplifican considerablemente la capacitación además de que se vuelve simple y sencillo establecer un enlace desde cada una de las ubicaciones remotas de una empresa con el proveedor de servicio ERP, como se puede ver en el figura 7.



La estrategia principal de despliegue en la nube es el modelo SaaS (Software como Servicio) Este modelo de distribución tiene las siguientes características:

- El ERP es propiedad del proveedor.
- Está alojado en la infraestructura tecnológica del proveedor.

- El proveedor es responsable de la instalación, mantenimiento, insumos, actualizaciones, procesamiento, seguridad y todo lo necesario para asegurar la disponibilidad del servicio.
- El cliente accede al ERP a través de una conexión de Internet desde cualquier sitio como se puede ver en la figura 8.
- El mantenimiento y operación de las aplicaciones, y también del soporte técnico son responsabilidad del proveedor del ERP.



Figura 8. Modelo SaaS (Software como un servicio)

Recuperado el 31 de Marzo del 2014. <http://www.formiik.com/saas-vs-desarrollo-de-software-a-la-medida/>

En resumen, un ERP en la nube es entregado al cliente como un servicio, la infraestructura le pertenece al proveedor del servicio, es decir la base de datos y la aplicación es administrada centralmente por el proveedor del servicio, todo esto es localizado en la nube, el cliente accede a este servicio a través de un navegador de internet.

1.2.3. Principales proveedores de ERP en la nube

Casi todos los proveedores que ofrecen ERP's tradicionales están migrando sus plataformas y están ofreciendo productos en la nube, en su búsqueda por innovar y ofrecer mejores servicios ponen a disposición de sus clientes una forma de trabajar desde cualquier lugar del mundo, y a cualquier hora que ellos lo requieran. La propiedad de modularidad de los ERP's hace que los clientes solo compren y paguen por el servicio que se adapte a las necesidades del negocio.

Para realizar una comparación entre los ERP's que ofrecen los proveedores tanto nacionales como internacionales se detalla a continuación algunos de ellos.

1.2.3.1. Proveedores Nacionales

En el mercado ecuatoriano se pueden encontrar diferentes opciones de proveedores de ERP's en la nube. Es importante comprobar la experiencia, calidad del servicio que cada uno ofrece, solidez financiera que evite que en un momento dado suspenda sus servicios y sobre todo si el producto que ofrece se adapta a las necesidades de las empresas de servicios que es el motivo de éste análisis.

Algunos proveedores nacionales de ERP en la nube existentes en el país son los siguientes:

- ElixirSoftware (Latinium)
- Grupo Provedatos (PAC)
- NG Next Generation

ElixirSoftware

Elixirsoftware es una compañía ecuatoriana creada en 1996, conformada por 2 empresas Infoelect y Siigo, tiene 18 años en el mercado y está conformada por aproximadamente 28 personas. El ERP que ofrece se denomina Latinium.

La descripción del ERP que ofrece éste proveedor se encuentra detallada al inicio de este documento en la sección “Soluciones de ERP’s Nacionales”.

Grupo Provedatos

El grupo Provedatos tiene aproximadamente 30 años en el mercado ecuatoriano, cuenta con un staff de 82 profesionales, está conformado por dos empresas; Numencorp y Provedatos, las mismas que se encargan del desarrollo e implementación del software respectivamente. Ofrecen tres soluciones de ERP en la nube, PACPYMES para empresas pequeñas, PAC Enterprise Web para empresas comerciales, industriales y de servicios, y EPICOR para empresas grandes.

Este proveedor ofrece el ERP denominado PAC el mismo que se detalla al inicio de éste documento la sección “Soluciones de ERP’s Nacionales”.

NG Next Generation

Es una empresa relacionada con PricewaterhouseCoopers, tiene 10 años aproximadamente y se dedica al desarrollo de aplicaciones, cuenta con un equipo de 28 profesionales para el desarrollo y soporte del sistema Affinity el mismo que se detalla al inicio de éste documento en la sección “Soluciones de ERP’s Nacionales”.

1.2.3.2. Proveedores Internacionales

Como se había mencionado anteriormente, casi todos los proveedores de ERP tradicionales han innovado sus productos ofreciendo ERP en la nube, tal es el caso de fabricantes internacionales, como Oracle, Microsoft, SAP, etc.

A continuación se listan algunos de los proveedores internacionales de ERP en la nube, cuyos productos ya se encuentran detallados en la sección “Soluciones de ERP’s Internacionales”. Y cuya descripción se encuentra detallada en la en la sección 1.1.4 “Proveedores Internacionales” de ERP’s tradicionales

- Oracle Systems Corporation
- Microsoft
- SAP (Products, Applications and Systems)
- Infor Global Solutions

1.2.4. Ventajas de un ERP en la nube

La implementación adecuada de un sistema ERP en la nube, proporciona las siguientes ventajas a las organizaciones.

- **Externalización de hardware**, toda la infraestructura (servidores, data center, instalaciones, etc.) pertenece al proveedor y permite el ahorro de costos de personal interno de TI para el mantenimiento y administración de los equipos.
- **Rápida adaptación**, la implementación de un ERP no tiene mayor complejidad para el usuario final ya que la empresa no tiene que realizar casi ningún procedimiento de instalación, y los usuarios solo se conectarán vía internet y podrán comenzar a trabajar.
- **Menor costo de propiedad**, solo se paga por lo que se usa, se tienen modelos de suscripción para utilizar los módulos que requiere la empresa, esto hace que baje el costo inicial de la inversión, para las empresas que no cuentan con un capital muy alto al inicio de la implementación. Al momento de contratar el servicio de un ERP el proveedor incluye otros costos, tales como: mantenimiento y respaldos.

- **Actualizaciones sencillas**, no es necesario realizar actualizaciones en las computadoras de los usuarios cuando existen nuevas versiones de software, éstas se descargan automáticamente cuando son necesarias, garantizando que siempre sea la última versión.
- **Mayor seguridad**, los proveedores cuentan con sistemas de seguridad más complejos y blindados que protegen mejor los datos de ataques cibernéticos, que si estuvieran en un ERP tradicional.
- Las empresas de acuerdo a sus objetivos estratégicos buscan una solución que se **adapte a su realidad**, la tecnología no es un obstáculo para nuevos diseños de procesos de negocio.

1.2.5. Desventajas de un ERP en la nube

- **Debe existir siempre enlace de internet**, de lo contrario los usuarios no se pueden conectar al sistema, es necesario tener un segundo enlace dedicado para tener redundancia en caso de que el primero se deteriore o pierda su operatividad.
- El **apoyo técnico puede ser de mala calidad** ya que los recursos no son propios o internos de la empresa, esto dependerá de los acuerdos de niveles de servicios (SLA's) del contrato de soporte, pero siempre pueden existir demoras o el proceso de soporte puede volverse lento.
- **Propiedad de la información**, la información almacenada en los ERP en la nube puede estar físicamente en cualquier lugar del mundo, en diferentes países, por lo tanto dependerá de las leyes de cada país a pesar de que la Ley orgánica de propiedad de los datos (LOPD) tiene a obligar a que los datos deben permanecer en el país de origen, podrían suscitarse problemas legales por pérdida de información sensible o confidencial.

1.3. Comparación ERP tradicional vs ERP en la nube

Existe una variedad de proveedores que ofrecen los 2 enfoques de ERP tanto tradicional como en la nube, como se lo ha revisado en las secciones anteriores, con sus respectivas ventajas y desventajas cada uno propone una alternativa para la industria de servicios, la alternativa que seleccione cada cliente va a depender de sus necesidades.

1.3.1. Definición de Parámetros

Los dos enfoques propuestos en éste trabajo compiten para ofrecer una buena estructura que se adapte al sector de servicios y que ayude a lograr los objetivos estratégicos que cada negocio busca.

A continuación, se define cada uno de los parámetros que se han tomado en cuenta para esta comparación.

Procesamiento de Información: Es la carga de trabajo que se debe realizar tanto en la computadora del usuario (Front End) como en el o los servidores donde se encuentre implementado el ERP.

Canal de comunicación: Es la vía mediante la cual se realiza la conexión entre el usuario y el servidor, puede ser LAN (Local Area Network) o WAN (Wide Area Network) en el caso de un enfoque tradicional de un ERP, o en el caso del enfoque en la nube entre el cliente y el proveedor (Internet).

Almacenamiento de los datos: Es la ubicación física donde se guarda la información que es procesada dentro del ERP, es decir la base de datos, el servidor o conjunto de servidores y el centro de datos en los cuales se almacena toda la información.

Mantenimiento y soporte: Ayuda que requieren posterior a la implementación tanto los usuarios del sistema, como el personal técnico interno a cargo del ERP en caso de que se seleccione un enfoque de un ERP tradicional y capacitación en caso de adicionar nueva funcionalidad al sistema o nuevas personalizaciones.

Inversión inicial del ERP: Costo a pagar en la compra o arriendo de los módulos del ERP de acuerdo a las necesidades de la empresa, de acuerdo al contrato del mismo.

Nuevas versiones: Actualizaciones o cambios tanto de software como de hardware posteriores a la implementación del sistema, ya sean por necesidades propias de la empresa o por disposiciones legales para que funcione adecuadamente el ERP.

Interoperabilidad: Interacción entre los diferentes procesos y/o datos de los sistemas heterogéneos que existan en la empresa, es la facilidad con la que se adapta el nuevo ERP a las aplicaciones corporativas que la empresa ya tiene en producción.

Seguridad de la información: La estructura donde se encuentra funcionando el ERP debe cumplir con los estándares de seguridad tales como la norma ISO 27000. El personal debe estar altamente capacitado para poder implementar la seguridad donde sea requerido para asegurar los datos que son el activo más importante dentro de una empresa.

Respaldo de la información: Es la forma y frecuencia en que los datos serán respaldados, donde estará ubicados los respaldos que se obtengan y en qué lugar serán guardados para poder restaurar en caso de pérdidas de información. Para aclarar y ver de manera práctica cuales son las diferencias entre el enfoque tradicional y el enfoque en la nube se ha diseñado un cuadro

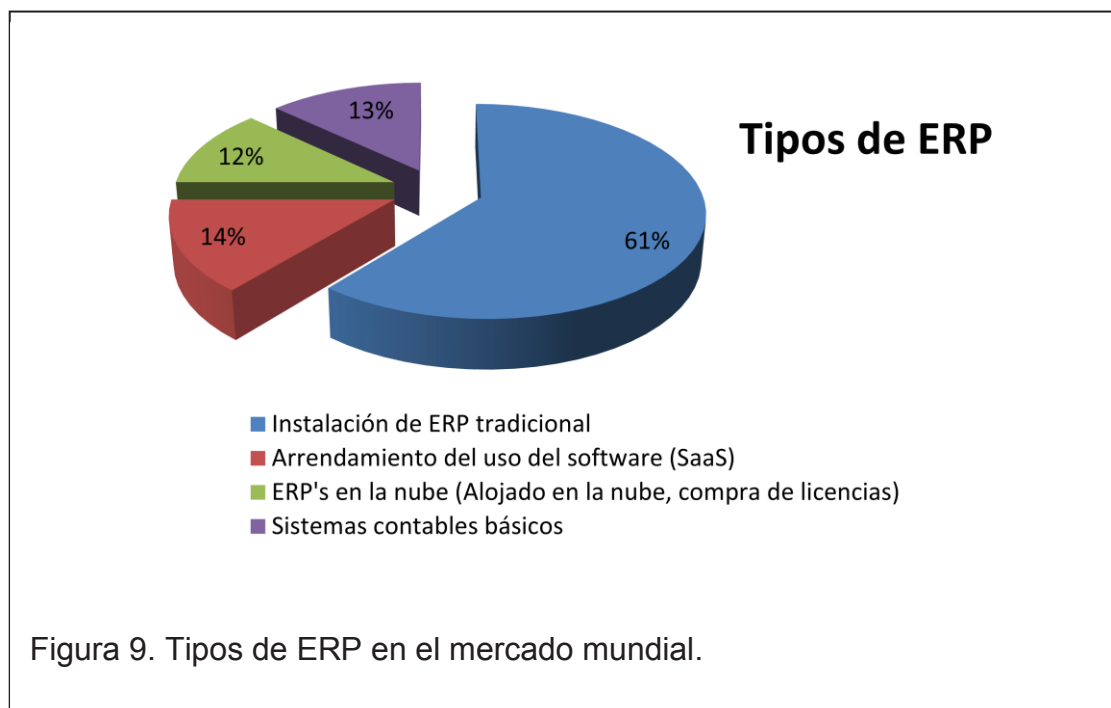
comparativo con las características de cada uno de ellos como se puede identificar en la tabla 1.

Tabla 1. Comparación de parámetros entre el enfoque de un ERP tradicional VS un ERP en la nube

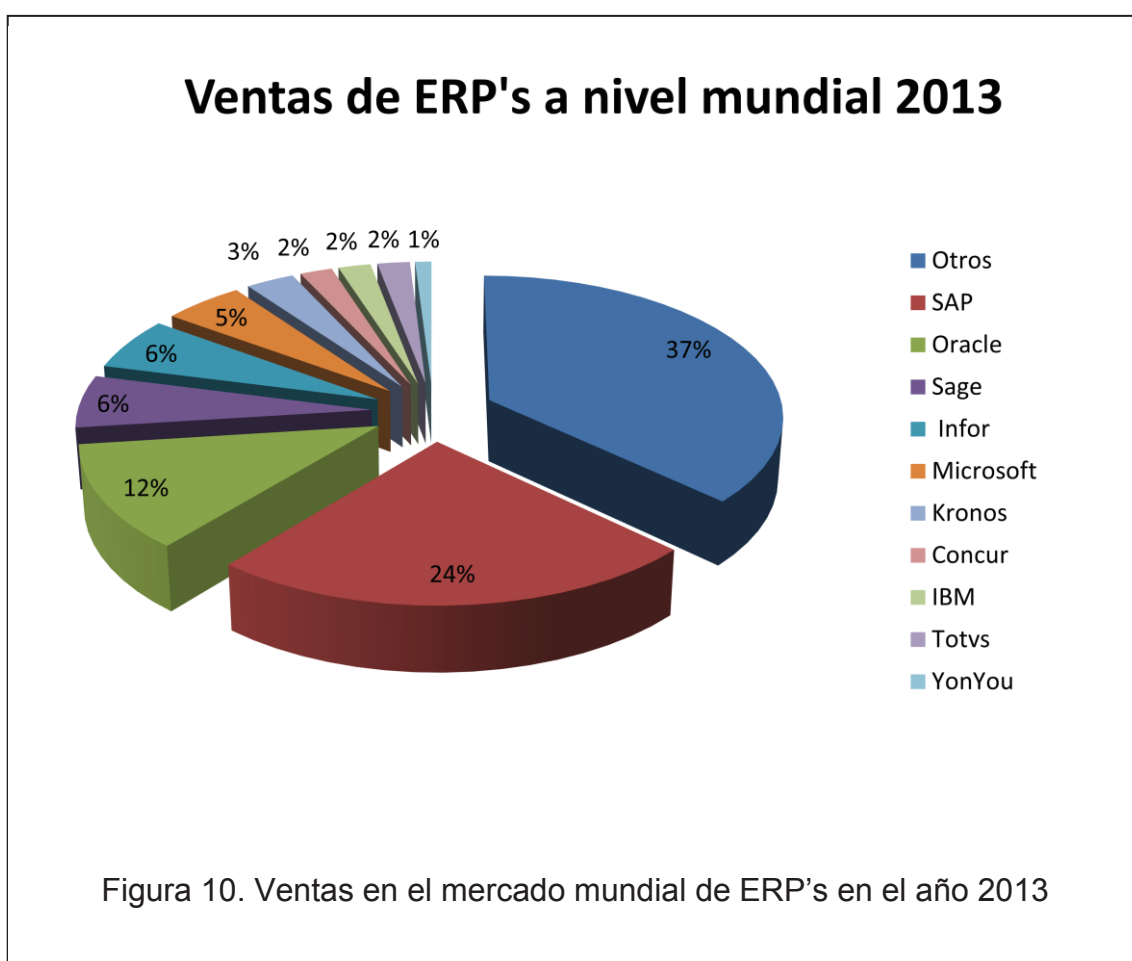
Parámetro	Descripción	ERP Tradicional	ERP en la Nube
Procesamiento de Información	Es la carga de trabajo que debe realizar tanto en la máquina del usuario como el servidor, algunas veces será más en el usuario o en el servidor o en los 2.	Cliente / servidor	Proveedor
Canal de comunicación	Vía mediante el cual se realiza la conexión entre el usuario y el servidor (LAN, WAN), o el cliente y el proveedor (internet).	LAN / WAN	Internet
Almacenamiento de los datos	Ubicación donde se guardan la información de la aplicación.	Infraestructura interna	Infraestructura del proveedor
Mantenimiento y soporte	Posterior a la implementación se requiere de personalizaciones al ERP además de actualización de versiones	Personal de Tecnología perteneciente a la empresa	Proveedor del servicio
Inversión inicial del ERP	Costo a invertir en la compra o arriendo de los módulos del ERP que requiere la empresa	Mayor inversión inicial fuerte	Inversión inicial reducida
Nuevas versiones	Actualizaciones de software para que funcione adecuadamente el ERP	De forma manual	De forma automática
Interoperabilidad	Interacción entre diferentes procesos y/o datos de los sistemas heterogéneos que existan en la empresa	Fácil	Difícil
Seguridad de la información	Cumplimiento de estándares de seguridad	Menor probabilidad de ataque	Mayor probabilidad de ataque
Respaldo de la información	Ubicación donde se realizarán y guardarán los datos	En la infraestructura local	En la infraestructura del proveedor

1.3.2. Estadística de ventas de ERP a nivel mundial.

Según el reporte de José Camilo Daccach consultor en tecnologías de la información, experto en servicios en la nube, en su publicación del mes de Mayo del 2014, la distribución de los tipos de ERP en el mercado mundial se clasifica de la siguiente forma, como se puede ver en la Figura 9. La instalación de un ERP tradicional (sistemas contables con más de 4 módulos) tienen un 61% del mercado, seguido del arrendamiento del uso del software (SaaS) con un 14%, los ERP's en la nube con el 12%, y otros modelos (sistemas contables básicos) ocupan el 13% del mercado mundial.



El tamaño de las ventas de ERP's en el mercado mundial en el año 2013 fue de \$25,400 millones aproximadamente, es decir el 3.8% de crecimiento sobre el año 2012. La mayor parte de las ventas en el año 2013 (37%) fueron conseguidas por proveedores locales que compiten con estrategias de bajo costo obteniendo una porción relevante del mercado, SAP consiguió el 24% de ventas, el 12% lo registra las ventas de Oracle. Los demás proveedores se pueden visualizar en la Figura 10.



2. Indicadores para el estudio comparativo del enfoque tradicional frente al enfoque en la nube de un ERP para la industria de servicios

La industria tecnológica ha experimentado en los últimos años una evolución cada vez más acelerada. En este siglo, el desarrollo de ERP's por el incremento de la información y su acceso ha sido particularmente importante y una corriente cada vez más relevante es la búsqueda de soluciones de toda índole en la nube, situación que no es ajena en la implementación de los ERP's, pero que implica ventajas y desventajas que serán parte del análisis en este capítulo.

Con la finalidad de poder recomendar la mejor solución para la industria de servicios, se evaluarán diversos aspectos y dentro de cada uno de ellos sus principales indicadores de gestión para la evaluación.

La sugerencia que se planteará como resultado de este análisis, considerará diversos puntos de vista, ya que los factores que serán evaluados serán considerados de acuerdo con su importancia y en base a la ponderación que se asigne de acuerdo a las expectativas propias de la empresa y de la importancia crítica para el proyecto.

2.1. Definición de Aspectos

Los aspectos son grupos de factores críticos para el desarrollo del proyecto que se calificarán de acuerdo a los objetivos estratégicos de la organización del sector de servicios que requiere implementar un ERP. Los aspectos considerados en este estudio son de carácter técnico, económico, estratégico y relacionado con el proveedor.

No existe una metodología única para la valoración y ponderación de los indicadores empleados, ya que principalmente va a depender de la definición estratégica dada por la organización. Para éste trabajo específico, en base a

los objetivos estratégicos que la empresa quiere alcanzar y a la experiencia de 15 años de trabajo en PwC Asesores Empresariales se ha designado el 40% para el aspecto económico, 30% para el aspecto estratégico, 20% para el aspecto Técnico y 10% para el aspecto del proveedor.

En la sección 2.4 se describirá cada uno de los indicadores junto con los criterios de evaluación y las escalas, a continuación se presenta cada aspecto con un listado resumen de sus respectivos indicadores.

Aspecto técnico

El aspecto técnico abarca principalmente el funcionamiento operativo del ERP por lo tanto tendrá una ponderación sobre la evaluación final del 20%.

Aspecto Económico

El costo de implementación de un ERP tiene una repercusión directa en las finanzas de una organización, es el aspecto más importante de éste análisis por lo que este factor es muy relevante dentro de la evaluación final y tendrá una ponderación del 40%.

Aspecto Estratégico

Los objetivos estratégicos de la organización dan la ruta a seguir para alcanzar sus metas y objetivos, siendo el principal ofrecer un mejor servicio al cliente. Es un aspecto importante de evaluación en virtud de la naturaleza de los servicios que ofrece la organización que se analizará, es por ello que tendrá una ponderación del 30%.

Aspecto del proveedor

Los aspectos relacionados con el proveedor no son menos importantes ya que de éste va a depender una gran parte del éxito de la implementación, tendrá

una ponderación del 10% ya que se requerirá de un posterior y exhaustivo mantenimiento y soporte para el correcto funcionamiento+ del ERP.

2.2. Definición de criterios de evaluación

Los criterios de evaluación son definiciones y elementos estratégicos que actúan como una base de análisis preliminar al momento de valorar un indicador. Es decir, estos criterios dependen en gran medida de la expectativa que la administración de una organización tiene y lo que sus usuarios principales consideren que hacen la diferencia de un modelo con otro, por lo tanto los criterios no son absolutos sino dependen del entorno en cual son analizados.

En el presente estudio los criterios de evaluación se basan en indicadores los cuales serán analizados en función de los elementos que un plan estratégico de las compañías del sector de servicios pudiera tener.

De acuerdo al aspecto **técnico** se han definido una lista de indicadores como se puede ver en la Tabla 2, éstos se tomarán en cuenta para la evaluación de éste aspecto del ERP.

Tabla 2. Listado de indicadores para evaluación del aspecto técnico.

Indicadores
Adaptabilidad y flexibilidad
Parametrización
Desarrollos propios
Multi-lenguaje
Operaciones multi-moneda
Multiplataforma
Multi-empresa
Multi-motor de base de datos
Integridad referencial de la información
Sistema de respaldos

Auditoria
Conectividad externa
Documentación
Generación de reportes
Calidad del producto/servicio
Envío de emails
Acuerdos de nivel de servicio (SLA's)

Así mismo en el aspecto **económico**, se han definido un listado de indicadores como se puede ver en la Tabla 3, los mismos que se tomarán en cuenta para la evaluación de este aspecto del ERP.

Tabla 3. Listado de indicadores para evaluación del aspecto económico

Indicadores
ROI (Retorno de Inversión)
VAN (Valor Actual Neto)
TCO (Costo total de propiedad)
Costo del Hardware
Licencias
Costo de capacitación
Mantenimiento
Reingeniería de procesos
Presupuesto
Formas de Pago
Costo de interfaces
Coste de servicios de telecomunicaciones
Costos adicionales

En el aspecto **estratégico** se definieron los siguientes indicadores, como se puede observar en la Tabla 4, los mismos que se tomarán en cuenta para la evaluación de este aspecto del ERP.

Tabla 4. Listado de indicadores para evaluación del aspecto estratégico

Indicadores
Necesidades y requerimientos de la empresa
Duración del proceso
Madurez de la organización
Factores de riesgo de la implementación
Plan estratégico de la empresa
Prever reestructuración de personal
Escalabilidad horizontal y vertical

Finalmente en el aspecto del **proveedor** se definieron los indicadores que se pueden ver en la Tabla 5, estos se tomarán en cuenta para la evaluación de este aspecto del ERP.

Tabla 5. Listado de indicadores para evaluación del aspecto del proveedor

Indicadores
Solidez del proveedor
Ubicación geográfica
Referencias
Capacidad técnica del proveedor
Gerencia de proyecto

Los indicadores permiten además conocer el estado de la situación actual del proceso de un producto, proyecto o aplicación que se requiera evaluar, considerando el propósito del proceso para el cual fue creado y su contribución a la organización como parte de la misma.

2.3. Definición de escalas para la evaluación

Las escalas de valoración permiten desarrollar puntos de comparación ponderados para cada uno de los indicadores a analizar.

La mecánica de evaluación considerará la valoración de cada uno de los indicadores seleccionados, 20% para el aspecto técnico, 40% para el económico, 30% para el estratégico y 10% para el proveedor, estos valores pueden variar de acuerdo al plan estratégico de cada organización.

Las escalas fueron seleccionadas de forma igualitaria para cada uno de los indicadores dentro de cada aspecto, esta asignación dependerá de las necesidades y objetivos estratégicos de cada organización. La lista de indicadores seleccionados dentro de cada aspecto se pueden observar en las Tablas 2, 3, 4 y 5 en la sección 2.4.

2.4. Definición de aspectos e indicadores para la evaluación de enfoques

Los aspectos que se tomarán en cuenta para evaluar los 2 tipos de enfoques de un ERP tanto el tradicional como en la nube como se mencionó anteriormente son; técnicos, económicos, estratégicos y relacionados con el proveedor. Estos aspectos permitirán comparar las ventajas y desventajas que ofrece cada uno de ellos. Además se describirán los indicadores dentro de cada aspecto que servirán para evaluar los 2 enfoques propuestos de un ERP para una empresa de servicios.

2.4.1. Aspectos técnicos

Los aspectos técnicos son los recursos que se relacionan con hardware, equipamiento técnico y herramientas necesarias para efectuar las actividades o procesos que requiere un proyecto y generalmente se refiere a elementos tangibles.

Es importante definir los aspectos técnicos de manera precisa ya que son un elemento muy importante de la inversión requerida. El resultado de un buen análisis técnico provee información sobre especificaciones tecnológicas, marcas compatibles con el software escogido o soporte técnico, es decir provee información sobre los recursos en general para poder llevar a cabo el proyecto.

2.4.1.1. Indicadores técnicos

A continuación se describe cada indicador con los cuales posteriormente se podrá evaluar la mejor alternativa de ERP.

2.4.1.1.1. Adaptabilidad y flexibilidad

Es la facilidad con la que un ERP puede adaptarse a la infraestructura existente en una empresa, y la capacidad de crecer si los requerimientos estratégicos lo requieren de tal forma que pueda integrarse a los sistemas existentes dentro de la organización. Este factor resulta importante dado que es trascendental prever el crecimiento de una organización y que no se vea limitada por el funcionamiento del ERP. En la Tabla 6 se detalla el criterio y la valoración para este indicador.

Tabla 6. Detalle del criterio y la escala para la adaptabilidad y flexibilidad

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
Mientras más flexible, respecto de su arquitectura y adaptable al crecimiento organizacional el ERP mejor se adaptará a las necesidades de la empresa.	3	2	1
Es muy flexible y adaptable, será Alta			
Es medianamente flexible y adaptable, será Media			
Es muy poco flexible y adaptable, será Baja			

2.4.1.1.2. Parametrización

Este indicador permite medir el nivel de parametrización requerido del ERP, en el caso de que las necesidades de la empresa no sean cubiertas en su totalidad por el estándar (versión original del ERP puesto en producción por el proveedor), puedan incorporar nuevas funcionalidades sin necesidad de requerir nuevos y complejos desarrollos. En la Tabla 7 se detalla el criterio y la valoración para este indicador.

Tabla 7. Detalle del criterio y la escala para la parametrización

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
Mientras más parametrizable sea el ERP será mejor ya que no se tendrán que realizar muchos cambios complejos en el sistema estándar	3	2	1
Si tiene un alto nivel de parametrización, será Alta			
Si tiene un nivel parametrizable mediano, será Media			
Si tiene un nivel bajo de parametrización, será Baja			

2.4.1.1.3. Desarrollos propios

Este indicador mide la necesidad de desarrollar ajustes a las funciones ya existentes del ERP, para cubrir requerimientos propios del cliente. Estos desarrollos que pueden tener altos grados de complejidad parten del supuesto de que el proveedor entregue el código fuente del ERP a la empresa cliente y en su defecto requiera altas inversiones para que sea el mismo proveedor el que haga los ajustes cuando sean necesarios. Es necesario realizar una evaluación previa para verificar la cantidad de cambios que se requieren para que el ERP empiece a funcionar luego de la implementación. En la Tabla 8 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 8. Detalle del criterio y la escala de desarrollos propios

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
Las funciones estándar del ERP son suficientes para cubrir las necesidades del negocio			
Si no se requieren cambios que modifiquen el funcionamiento del ERP para empezar a funcionar, será Alta	3	2	1
Si se requieren de algunos cambios que modifiquen el funcionamiento del ERP, será Media			
Si se requieren muchos cambios que modifiquen el funcionamiento del ERP, será Baja			

2.4.1.1.4. Multi-lenguaje

Este indicador mide el funcionamiento y acceso al sistema en diferentes idiomas. En caso de que el ERP no haya sido desarrollado o creado en el mismo país en el que el cliente lo esté adquiriendo, e incluso vaya a ser utilizado en una empresa multinacional, con oficinas en varios países del mundo donde no se hable el mismo idioma. En la Tabla 9 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 9. Detalle del criterio y la escala del multi-lenguaje

Criterio	Escala	
	SI	NO
Está programado en los lenguajes que el cliente requiere.		
Si el ERP tiene todos los lenguajes que el Cliente requiere, será SI	3	1
En el caso de que el ERP solo tenga un lenguaje o no tenga ninguno, será NO		

2.4.1.1.5. Operaciones multi-moneda

En la mayoría de países se tienen varios tipos de monedas o en el caso de países en mercados en vías de desarrollo es probable la modificación monetaria, es decir migrar de una moneda nacional a una moneda como el dólar o el euro. Esta posibilidad debe ser permitida en el ERP, el cual debe

manejar las diferentes cotizaciones que el cliente requiera, e incluso presentación de balances en diferentes monedas. En la Tabla 10 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 10. Detalle del criterio y la escala para operaciones multi-moneda

Criterio	Escala	
	SI	NO
El ERP incluye diferentes tipos de monedas, adaptándose a las necesidades del cliente Si el ERP tiene todas las monedas que el Cliente requiere, será SI En el caso de que el ERP solo tenga uno o no tenga ninguna moneda requerida, será NO	3	1

2.4.1.1.6. Multiplataforma

Este indicador mide la necesidad de contar con una plataforma específica para operar, y la capacidad de poder funcionar en cualquier sistema operativo, como Windows, Linux, Unix, IOS, etc. En la Tabla 11 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 11. Detalle del criterio y la escala para multiplataforma.

Criterio	Escala	
	SI	NO
Plataforma en la puede funcionar el ERP Si el ERP funciona en la plataforma que actualmente el cliente tiene o en la que va a implementar, será SI Si el ERP no funciona en la plataforma que actualmente el cliente tiene o en la que va a implementar, será NO	3	1

2.4.1.1.7. Multi-empresa

Este indicador valora la posibilidad de que el ERP pueda trabajar con múltiples empresas en el caso de que un grupo económico esté conformado por un grupo de empresas, el ERP esté en capacidad de diferenciar sus operaciones una de la otra. Incluso en la industria de servicios existen empresas que ofrecen el servicio de Outsourcing (usualmente de contabilidad), ofreciendo servicios contables de varios clientes, en este caso es fundamental que el ERP soporte varias empresas que en este caso serán clientes. En la Tabla 12 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 12. Detalle del criterio y la escala de multi-empresa.

Criterio	Alta	Media	Baja
Número de empresas que se puede configurar en el ERP			
Mayor a 20, es una cantidad de empresas Alta	3	2	1
Entre 10 y 20, es una cantidad de empresas Media			
Menor a 10, es una cantidad de empresas Baja			

2.4.1.1.8. Multi-motor de base de datos

Significa que el ERP podrá trabajar en diversos entornos de bases de datos que pueden ser; Oracle, SQL, MySQL, Informix, etc. Este indicador medirá si el ERP se adapta a múltiples motores y bases de datos. En la Tabla 13 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 13. Detalle del criterio y la escala del indicador multi motor de base de datos.

Criterio	Escala	
	SI	NO
<p>Base de datos en la cual el ERP puede funcionar</p> <p>Si el ERP soporta la base de datos que la organización tiene actualmente, o si se piensa adquirir una nueva base de datos también lo soportará, será SI</p> <p>Si el ERP no soporta la base de datos que la organización tiene actualmente, o si se piensa adquirir una nueva base de datos tampoco lo soportará, será NO</p>	3	1

2.4.1.1.9. Integridad referencial de la información

La protección de la seguridad interna y externa es un factor importante al momento de decidir el mejor ERP para una empresa. Seguridad Interna como prevención de ataques de los usuarios dentro de la organización, siendo necesario tener por ejemplo controles de acceso a los módulos del ERP, o roles/perfiles que pueden ser otorgados a los usuarios. Seguridad Externa como ataques de hackers o intrusos fuera de la organización. En la Tabla 14 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 14. Detalle del criterio y la escala del indicador de seguridad.

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
<p>Controles de acceso por empresa, por módulo, por menú y externamente autenticación por base de datos, por sistema operativo.</p> <p>Si el ERP tiene todos los controles mencionados antes, será Alta</p> <p>Si el ERP tiene la mitad de los controles mencionados antes, será Media</p> <p>Si el ERP tiene solo uno de los controles mencionados antes, será Baja</p>	3	2	1

2.4.1.1.10. Sistema de respaldos

Este indicador mide si el ERP tiene alguna opción para la obtención del respaldo de acuerdo a la metodología o políticas internas de la empresa en la cual se va a implementar el ERP. En la Tabla 15 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 15. Detalle del criterio y la escala del indicador sistemas de respaldos.

Criterio	Escala	
	SI	NO
<p>Opciones de obtención de respaldos a través del sistema para aplicar las políticas de la compañía.</p> <p>Si tiene alguna opción, será SI</p> <p>Si no tiene ninguna opción, será NO</p>	3	1

2.4.1.1.11. Auditoría

Este indicador mide si el ERP incluye “logs” de auditoría que permitan determinar posibles accesos no autorizados, revisión de “logs” de intentos de accesos al sistema, constancia de las transacciones realizadas con fecha, hora y nombre del usuario quién las realizó. En la Tabla 16 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 16. Detalle del criterio y la escala del indicado de auditoría.

Criterio	Escala	
	SI	NO
<p>Módulo de auditoría donde se obtenga pistas o <i>logs</i> de accesos autorizados o no autorizados al sistema.</p> <p>Si existe el módulo de auditoría en el sistema ERP, tablas donde sea almacenada esta información, será SI.</p> <p>Si no existe el módulo de auditoría en el sistema ERP, tablas donde sea almacenada esta información, será NO.</p>	3	1

2.4.1.1.12. Conectividad externa

La facilidad de integración del ERP con sistemas pre existentes en la empresa, con diferentes plataformas, lenguajes de programación o tipo de software, mediante Interfaces configurables éste es un indicador clave. En la tabla 17 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 17. Detalle del criterio y la escala del indicador de conectividad externa.

Criterio	Escala	
	SI	NO
Número de interfaces para establecer la comunicación con otros sistemas, complejidad de desarrollo (si lo pueden realizarlos técnicos internos de la organización) y tiempo que tardarán en desarrollarlas. Si el desarrollo de las interfaces no es complejo, será SI Si el desarrollo de las interfaces es complejo, será NO	3	1

2.4.1.1.13. Documentación

Los manuales de usuario, manuales técnicos, de procedimientos, y material de formación, deben ser entregados por el proveedor al finalizar la implementación del ERP. Esta información ayuda tanto al personal vinculado con el sistema como con el personal operativo para aclarar dudas posteriores a la etapa de implementación. En la Tabla 18, se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 18. Detalle del criterio y la escala del indicador documentación.

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
Se entrega por parte del proveedor manuales técnicos, de usuario, de procedimientos. Si el proveedor entrega los tres manuales, es Alta Si el proveedor entrega dos manuales de los tres, es Media Si el proveedor solo entrega uno de los manuales, es Baja	3	2	1

2.4.1.1.14. Generación de reportes

El ERP debe generar reportes operativos con herramientas que le permitan al usuario diseñar sus propios reportes. Este indicador mide si los reportes que posee el ERP, son configurables y fáciles de realizar cambios en caso de requerirlos. Es prioritario además evalúe si se generan reportes orientados a BI (*Business Intelligence*) que permitan el análisis matricial de la información a nivel gerencial. En la Tabla 19 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 19. Detalle del criterio y la escala del indicador Generación de reportes.

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
El ERP tiene los reportes básicos que debería tener todo ERP tales como; de auditoría, técnicos, financieros, contables, inteligencia de negocios, legales, CRM.	3	2	1
Si tiene los siete reportes, se ubicará en la escala Alta			
Si tiene cuatro reportes, se ubicará en la escala Media			
Si tiene menos de cuatro reportes, se ubicará en la escala Baja			

2.4.1.1.15. Calidad del producto/servicio

Este indicador mide si el funcionamiento del ERP cumple con los requerimientos que ha solicitado la organización en cuanto a funcionalidad y capacidad, para prestar un servicio, calidad percibida o su necesidad de ser adaptado a la organización. En la Tabla 20 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 20. Detalle del criterio y la escala del indicador calidad del producto/servicio.

Criterio	Escala	
	SI	NO
<p>La calidad es el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confiere la aptitud para satisfacer las necesidades explícitas o implícitas preestablecidas (ISO9126)</p> <p>Si el servicio satisface las necesidades del cliente, será calificado como SI Si el servicio no satisface las necesidades del cliente, será calificado como NO</p>	3	1

2.4.1.1.16. Envío de e-mails

Este indicador evalúa si la solución permite enviar correos o alertas directamente desde el sistema al mail del administrador o al usuario que lo requiera, como un mecanismo relevante de comunicación y eficiencia empresarial. En la Tabla 21 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 21. Detalle del criterio y la escala del indicador calidad envío de e-mails.

Criterio	Escala	
	SI	NO
<p>Se pueden enviar por e-mails documentos que se generan en el ERP tales como; roles de pago, alertas de seguridad, accesos no autorizados, reportes de alto nivel, etc. a los diversos usuarios del sistema.</p> <p>Si desde el ERP se pueden enviar e-mail, será SI Si desde el ERP no se pueden enviar e-mail, será NO</p>	3	1

2.4.1.1.17. Acuerdos de nivel de servicio (SLA's)

Este indicador evalúa si dentro del contrato se especificaron los acuerdos del nivel de servicio, en el cual se encuentran tanto los compromisos del proveedor como los compromisos de la organización. En la Tabla 22 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 22. Detalle del criterio y la escala del indicador acuerdos de nivel de servicio.

Criterio	Escala	
	SI	NO
Acuerdos de nivel de servicio especificados en el contrato, para ser firmado por las partes involucradas tanto del cliente como del proveedor.	3	1
Si se especifican los SLA's dentro del contrato, será SI		
Si no fueron especificados los SLA's dentro del contrato, será NO		

2.4.2. Aspectos económicos

La implementación de cualquier ERP, implicará una importante inversión para la organización que requiera su implementación, ya sea al inicio, en el transcurso o al final siempre se requerirá de un presupuesto significativo para realizar la implementación.

Este aspecto se refiere a los recursos económicos y financieros que se necesitan para llevar a cabo un proyecto, como son costos de: tiempo, hardware, software, licencias, implementación y mantenimiento, capacitación, etc. Por lo general el aspecto económico es el más importante, ya que éste es el que solventa los otros aspectos.

2.4.2.1. Indicadores económicos

A continuación se detallan los indicadores económicos que se consideran para la valoración de los enfoques de ERP's.

2.4.2.1.1. ROI (Retorno de Inversión)

Este indicador mide el rendimiento de una inversión, evalúa la eficiencia del gasto que se está realizando o que se planea realizar. Es una fórmula que permite presentar el valor del dinero calculado en función de la inversión realizada y el beneficio previsto u obtenido. En la Tabla 23, se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 23. Detalle del criterio y la escala del indicador ROI.

Criterio	Escala		
	ROI > 0	ROI = 0	ROI < 0
<p>El retorno de la inversión debe reflejar un valor positivo para que un proyecto sea viable.</p> <p>Si el ROI es mayor que cero el sistema debe ser implementado desde el punto de vista económico.</p> <p>Si el ROI es igual a cero, se debe evaluar si el ERP será implementado por otras razones como; plataforma actual obsoleta, o mejorar el servicio al cliente</p> <p>Si el ROI es menor que cero, no es viable la implementación de un ERP ya que se tendrán pérdidas.</p>	3	2	1

2.4.2.1.2. VAN (Valor Actual Neto)

El indicador denominado VAN, calcula el valor actual de los flujos de caja futuros vinculados con la inversión y ahorro generados por la implementación del ERP. Se calculan todos los flujos de caja futuros al momento actual (es

decir, actualizar al valor presente mediante una tasa de interés acorde con las tasas de interés promedio vigentes en el mercado), determinando de esta forma la equivalencia en el tiempo de inicio de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y compara esta equivalencia con el desembolso inicial. En la Tabla 24 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 24. Detalle del criterio y la escala del indicador VAN.

Criterio	Escala		
	VAN > 0	VAN = 0	VAN < 0
<p>El VAN permite decidir si un proyecto es rentable</p> <p>Si el VAN es mayor que cero, se obtiene una rentabilidad superior a la esperada</p> <p>Si el VAN es igual que cero el proyecto es rentable porque el resultado incluye una ganancia equivalente a la tasa de descuento utilizada.</p> <p>Si el VAN es menor que cero el proyecto no debería ser implementado ya que no tiene rentabilidad</p>	3	2	1

2.4.2.1.3. TCO (Costo total de propiedad)

Este indicador acumula el total de los costos generados por el uso del software en un determinado tiempo, e incluye los costos fijos y los costos variables, dentro de este aspecto se evaluarán los costos de hardware, licencias, capacitación y mantenimiento. En la Tabla 25 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 25. Detalle del criterio y la escala del indicador TCO.

Criterio	Escala		
	TCO \leq presupuesto	TCO = presupuesto + 5%	TCO = presupuesto + 10%
Para que el TCO se considere aceptable debe estar basado en el presupuesto asignado por la organización, dependiendo de ellos puede fluctuar entre un 10% más en el valor real.			
Si el TCO es menor o igual al presupuesto, tendrá una escala Alta	3	2	1
Si el TCO es igual al presupuesto más el 5%, tendrá una escala Media			
Si el TCO es igual al presupuesto más el 10%, tendrá una escala Baja			

Costo del Hardware: Corresponde al valor en el que deberá incurrir la organización si la plataforma actual no es suficiente para implementar el ERP. En la Tabla 26 se detalla el criterio y la valoración para este indicador.

Tabla 26. Detalle del criterio y la escala del indicador costo del Hardware.

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
Costo del nuevo hardware a adquirir para el funcionamiento del ERP			
Si no existe costo incremental de HW para la implementación del ERP, será calificado como Alta	3	2	1
Si el costo de HW está entre el 1% y el 10% del valor total del ERP, es Media			
Si el costo de HW supera el 10% del valor total del ERP, es Baja			

Licencias: Costo de la utilización del producto, el cual puede ser por empresa, es decir de acuerdo a las empresas que sean parametrizadas en el sistema o por usuario, es decir por el número de usuarios que utilicen el sistema e incluso puede depender del perfil de cada usuario, accesos dentro del sistema, por módulo a utilizar, o por un alcance funcional que defina la cantidad de módulos del sistema a los que tenga acceso. En la Tabla 27 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 27. Detalle del criterio y la escala del indicador licencias.

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
<p>Dependerá del tipo de licenciamiento que ofrezca el proveedor</p> <p>Si el valor del licenciamiento por usuario es menor a 100\$ se valora como Alto, si el valor de licenciamiento está entre los 100\$ y 300\$ es Medio y si es mayor a 300\$ es Bajo</p> <p>Si el valor de licenciamiento por empresa es menor a 200\$ es Alto, si el valor está entre los 200\$ y 500\$ es Medio y si es mayor a 500\$ es Baja, ya que el impacto del proyecto dependerá también de los niveles de ahorro que se puedan generar.</p>	3	2	1

Costo de capacitación: Entrenamiento adicional no cubierto en la compra del ERP al personal interno asignado para el mantenimiento y operación. En la Tabla 28 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 28. Detalle del criterio y la escala del indicador costo de capacitación.

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
<p>Capacitación técnica no cubierta, para los usuarios del ERP, internos de la organización</p> <p>Si el costo total de la capacitación es menor a 500\$ es Alta</p> <p>Si el valor está entre los 500\$ y 1000\$ es Media</p> <p>Si es mayor a 1000\$ es Baja</p>	3	2	1

Mantenimiento: Corresponde al costo de actualización de nuevas versiones liberadas por el proveedor, ya sea por mejoras o requerimientos legales. Este monto incluye el soporte preventivo y correctivo del ERP luego de la implementación presencial, telefónica o vía web. En la Tabla 29 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador. Este indicador además incluye el costo del mantenimiento del hardware invertido en el proyecto.

Tabla 29. Detalle del criterio y la escala del indicador mantenimiento.

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
Incluye el costo de mantenimiento posterior a la implementación para actualizaciones de nuevas versiones, o soporte <i>in situ</i> y el costo de mantenimiento del hardware			
Si el costo del mantenimiento anual es menor al 5% del valor total de proyecto es Alta	3	2	1
Si el costo del mantenimiento anual se encuentra entre el 5% y el 10% es Media			
Si es el costo del mantenimiento anual mayor al 10% se ubicará en la escala de Baja			

2.4.2.1.4. Reingeniería de procesos

Este indicador mide el costo de la evaluación previa de los procesos que actualmente maneja la organización, para verificar si se están llevando de manera correcta o si se requiere de un cambio o una nueva implementación previa al proceso del ERP. Además incluye los costos relacionados con un cambio cultural.

Es importante invertir en una reingeniería de procesos antes de iniciar la selección de un ERP, por cuanto es necesario verificar si los procesos dentro de la organización se están realizando de manera tal que lleguen al cumplimiento de los objetivos del negocio, si esto no es así deberán ser

rediseñados y posteriormente se podrá realizar la implementación de un nuevo ERP. En la tabla 30 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 30. Detalle del criterio y la escala del indicador reingeniería de procesos.

Criterio	Escala		
	Alta	Mediana	Baja
Se requiere de una inversión en reingeniería de procesos como paso previo a la implementación de un ERP. Si el proceso de implementación del ERP requiere una baja inversión en reingeniería (menor al 1% del total del costo del Proyecto), será considerado como Alta Si requiere de una inversión mediana del 1 al 2% del total del costo del proyecto de reingeniería de procesos, será calificada como Mediana Si se requiere una inversión alta (mayor al 1% del costo total del Proyecto), será considerado como Baja	3	2	1

2.4.2.1.5. Presupuesto

Corresponde al valor asignado por la organización para el proyecto. Es un costo estimado en base a proformas o a experiencia. En la Tabla 31 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 31. Detalle del criterio y la escala del indicador Presupuesto.

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
Dentro del presupuesto de la empresa se asigna un valor para la implementación del ERP Si el costo de implementación está dentro del presupuesto total asignado, estará ubicada en la escala Alta Si el costo de implementación excede hasta un 10% el presupuesto total asignado, estará ubicado como Media Si el costo de implementación excede en más del 10% del presupuesto, estará asignado dentro de la escala Baja	3	2	1

2.4.2.1.6. Formas de Pago

Corresponde a la definición de formas y plazos de pago en las cuales se va a pagar el proyecto, y considera si se realizarán anticipos o se pagará de acuerdo al avance del proyecto. En la Tabla 32 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 32. Detalle del criterio y la escala del indicador Formas de Pago.

Criterio	Escala	
	SI	NO
Las formas y plazos de pagos están de acuerdo con las políticas de pago de la organización y las condiciones establecidas en la oferta de la compra del ERP Se consideran plazos y formas de pago en el contrato, será SI No se consideran plazos y formas de pago en el contrato, será NO	3	1

2.4.2.1.7. Costo de interfaces

Corresponde al valor asignado para desarrollos nuevos o modificaciones requeridas para la integración con los sistemas existentes dentro de la organización. En la Tabla 33 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 33. Detalle del criterio y la escala del indicador Costo de interfaces.

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
Las interfaces son las que facilitan la integración con otros sistemas dentro de la organización Si el valor de nuevos desarrollos es menor al 3%, se ubicará en la escala de Alta Si el valor de nuevos desarrollos se encuentra entre el 3% y el 5%, es Media Si el valor de nuevos desarrollos es mayor al 5% del valor total de proyecto, es Baja	3	2	1

2.4.2.1.8. Coste de servicios de telecomunicaciones

Este indicador valora el costo del ancho de banda necesario para los enlaces, nacionales o internacionales, ya sea hacia sucursales ubicadas en otras ciudades o en otros países en caso de ser una empresa multinacional, para realizar transacciones operativas del ERP, y de internet en caso de que la conexión se realice hacia la nube. En la Tabla 34 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 34. Detalle del criterio y la escala del indicador Costo de servicios de telecomunicaciones.

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
<p>Dependerá si es un enlace nacional, internacional, o de internet el que se requiera para la implementación del ERP, y si son enlaces dedicados o no, para este caso específico se va a tomar en cuenta un valor mínimo de 4Mbps para los enlaces tomando como referencia los valores actuales de PwC Asesores Empresariales.</p> <p>Si el costo por mes de un enlace nacional es menor a 400\$ es Alta, si el costo está entre los 400\$ y 700\$ es Media, si el costo es mayor a 700\$ es Baja</p> <p>Si el costo por mes de un enlace internacional es menor a 400\$ es Alta, si el costo está entre los 400\$ y 700\$ es Media, Si el costo es mayor a 700\$ es Baja</p> <p>Si el costo por mes de un enlace dedicado de internet es menor a 400\$ es Alta , si el costo está entre los 400\$ y 700\$ es Media, y si el costo es mayor a 700\$ es Baja</p>	3	2	1

2.4.2.1.9. Costos adicionales

Mide el impacto que tiene los costos que no hayan sido tomados en cuenta en indicadores anteriores tales como; implementación de nuevas funciones,

requerimiento de módulos adicionales, gastos del personal del equipo implementador del ERP que no residan en el país o en la ciudad donde se esté instalando la aplicación como viáticos de transporte, hoteles, alimentación. También se denominan como “costos ocultos”. En la Tabla 35 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 35. Detalle del criterio y la escala del indicador Costos adicionales.

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
Los costos adicionales, son costos no incluidos en el resto de indicadores, que puede tener una implementación de un proyecto de ERP			
Si los costos adicionales previstos son menores al 5%, se ubicará en la escala de Alta	3	2	1
Si los costos adicionales previstos se encuentran entre el 5% y el 10%, es Media			
Si los costos adicionales previstos son mayores al 10% del valor total de proyecto, es Baja			

2.4.3. Aspectos estratégicos

Los aspectos estratégicos de la organización se refieren a los objetivos estratégicos del negocio a corto mediano y largo plazo, a la madurez de la empresa para aceptar una nueva implementación de un ERP, a la estrategia del área de tecnología debe estar alineada con los objetivos que la empresa quiere alcanzar, planes de negocio y el plan estratégico definido.

2.4.3.1. Indicadores estratégicos

Estos indicadores están enfocados a los proyectos que tenga una empresa, si en el mapa de ruta de la organización dentro de los nuevos proyectos incluyen

la implementación de un ERP. Los indicadores estratégicos para la selección del enfoque del ERP se detallan a continuación.

2.4.3.1.1. Necesidades y requerimientos de la empresa

Antes de adquirir un ERP es importante definir cuáles son los requerimientos organizacionales. En una empresa de servicios, lo más importante es el servicio al cliente, es por ello que las necesidades y requerimientos van a estar enfocados al servicio que el cliente requiera. En la Tabla 36 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 36. Detalle del criterio y la escala del indicador Necesidades y requerimientos de la empresa.

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
Cantidad de requerimientos particulares de la organización que el ERP estándar pueda suplir			
Si cumple con más del 75% de requerimientos se ubicará en la escala de Alta	3	2	1
Si cumple con un porcentaje entre el 25% y 75% de requerimientos, es Media			
Si cumple con menos del 25% de requerimientos, es Baja			

2.4.3.1.2. Duración del proceso

Este indicador determina el lapso de tiempo que va a requerir la implementación de un ERP y que va a depender de varios factores, tales como: la instalación del sistema y si se va a realizar en un esquema tradicional o en la nube, facilidad de adaptación de los usuarios para comprender y empezar a usar el nuevo sistema, tiempos de capacitación o corrección de errores

iniciales, entre otros. En la Tabla 37 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 37. Detalle del criterio y la escala del indicador Duración del proceso.

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
El tiempo para la implementación del ERP dependerá de los módulos a implementar y del tiempo propuesto por el proveedor			
Si el proceso de implementación se demora menos de 6 meses, se ubicará en la escala de Alta	3	2	1
Si el proceso de implementación está entre 6 a 12 meses, será Media			
Si el proceso de implementación se demora más de 1 año, se ubicará en la escala de Baja			

2.4.3.1.3. Madurez de la organización

Este indicador se evaluará mediante el checklist de madurez de la organización de COBIT el mismo que se incluye en el Anexo 1 que permita determinar si la empresa en la cual se implementará el proyecto de ERP está lista para dicha implementación. En la Tabla 38 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 38. Detalle del criterio y la escala del indicador Madurez de la organización.

Criterio	Escala	
	Alta	Baja
<p>La madurez de la organización está dada por la preparación que posee la empresa en cuanto al recurso humano, solvencia económica y activos de tecnología. Este factor es fundamental frente a la decisión de cual modelo escoger</p> <p>Si la organización tiene un nivel de madurez de acuerdo al <i>checklist</i> mayor al 80% de las preguntas, se considera que la organización está preparada para un ERP: se preferirá un enfoque tradicional.</p> <p>Si la organización tiene un nivel de madurez de acuerdo al <i>checklist</i> menor al 80% de las preguntas, se considera que la organización está preparada para un ERP: se preferirá un enfoque en la nube.</p>	3	1

2.4.3.1.4. Factores de riesgo de la implementación

Como parte del proceso de implementación de un ERP, se debe obtener un listado de todos los tipos de riesgos que pueden surgir en la implementación seleccionada, como por ejemplo riesgos propios de la industria de servicios, riesgos regulatorios, riesgos de cumplimiento, riesgos de privacidad, riesgos de la infraestructura, etc. En la Tabla 39 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 39. Detalle del criterio y la escala del indicador Factores de riesgo de la implementación.

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
El factor de riesgo es obtenido de multiplicar la probabilidad por impacto. En este caso la metodología que se usará es que la probabilidad e impacto será valorada de 1 a 3, siendo 1 el menor riesgo y 3 el mayor riesgo	3	2	1
Si el factor de riesgo es menor a 2, estará ubicada en la escala Alta Si el factor de riesgo está entre 2 y 7 se ubica en la escala de Media Si el factor de riesgo es mayor a 7 se ubicará en la escala Baja			

2.4.3.1.5. Plan estratégico de la empresa

El plan estratégico de la organización es una de las partes más importantes que debe ser analizada previamente, para conocer como la empresa opera y como visualiza su operación en el futuro, así como detalles respecto de si su plan es adquirir o arrendar activos, o como planea financiar nuevos proyectos relevantes como la implementación de un ERP. En la Tabla 40 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 40. Detalle del criterio y la escala del indicador Plan estratégico de la empresa.

Criterio	Escala	
	SI	NO
Dentro del plan estratégico la empresa considera la implementación de un ERP como un mecanismo relevante para su crecimiento	3	1
Si el plan estratégico incluye el proyecto, será SI Si el plan estratégico no incluye el proyecto, será NO		

2.4.3.1.6. Prever reestructuración de personal

Este indicador mide si existe algún proyecto de reestructuración de personal con la implementación de un ERP que involucre al personal del área de TI. En la Tabla 41 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 41. Detalle del criterio y la escala del indicador Prever reestructuración de personal.

Criterio	Escala	
	SI	NO
La implementación del ERP requerirá de un proceso de reestructuración de personal que se adapte a las nuevas necesidades	3	1
Si la implementación incluye un proceso de reestructuración, será SI		
Si la implementación no incluye un proceso de reestructuración, será NO		

2.4.3.1.7. Escalabilidad horizontal y vertical

Este indicador muestra cuanto el enfoque del ERP permite el crecimiento de la organización en hardware, software o personal o cuanto se invertirá en robustecer sus soluciones actuales. En la Tabla 42 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 42. Detalle del criterio y la escala del indicador escalabilidad horizontal y vertical.

Criterio	Escala	
	SI	NO
Existen procesos de escalabilidad tanto horizontal como vertical dentro de la organización, que incluyan la implementación de un ERP		
Si el ERP permite escalabilidad horizontal y vertical incluye, la calificación será SI	3	1
Si el ERP no permite escalabilidad horizontal y vertical incluye, la calificación será NO		

2.4.4. Aspectos del proveedor

Los aspectos vinculados con el proveedor son aspectos que se relacionan con conocimientos, habilidades, experiencia, crecimiento, facturación anual, ubicación geográfica, clientes anteriores donde se hayan implementado proyectos similares de ERP por parte del proveedor y que resultan importantes al momento de evaluar la solidez del proveedor además la posibilidad de ofrecer un servicio de calidad y un soporte continuo posterior a la implementación.

2.4.4.1. Indicadores del proveedor

A continuación se detallan los indicadores del proveedor que se consideran para la valoración de los enfoques de ERP's.

2.4.4.1.1. Solidez del proveedor

Este indicador valora cuantos años se encuentra en el mercado un determinado proveedor, así como la evaluación de sus estados financieros de al menos los últimos 3 años, número de clientes en los cuales ha implementado el ERP tanto nacionales como internacionales. El proveedor debe tener una buena representación en el mercado a corto y largo plazo para garantizar la estabilidad y dar confianza a los clientes. En la Tabla 43 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 43. Detalle del criterio y la escala del indicador Solidez del proveedor.

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
<p>Cuantos años se encuentra desarrollando actividades similares en el mercado nacional y crecimiento en cuanto a estados financieros y personal ha tenido.</p> <p>Si existe un proveedor además de presentar utilidades crecientes en los últimos 5 años, muestra planes de expansión para los siguientes 10 años, será considerado como Alta.</p> <p>Si existe un proveedor solo presenta utilidades crecientes en los últimos 5 años, y su capital de trabajo en el mismo período es positivo, estará en la escala Medio.</p> <p>Si existe al menos un proveedor cuyo patrimonio es equivalente al monto de la inversión que se prevé realizar y ha estado menos de 5 años en el mercado nacional, será considerado como Bajo.</p>	3	2	1

2.4.4.1.2. Ubicación geográfica

Este indicador muestra el nivel de penetración geográfica del proveedor que brindará soporte y se medirá con una evaluación de los países y ciudades en las que tiene oficinas el proveedor y cómo realiza la implementación y el mantenimiento. En la Tabla 44 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 44. Detalle del criterio y la escala del indicador Ubicación geográfica.

Criterio	Escala	
	SI	NO
<p>Oficinas físicas ubicadas en los lugares donde la organización tiene sucursales, para dar soporte <i>in situ</i></p> <p>Si existe un proveedor que tiene oficinas físicas en el país, será calificado como SI</p> <p>Si no existe un proveedor con oficinas físicas en el país, será calificado como NO</p>	3	1

2.4.4.1.3. Referencias

Este indicador valora el nivel de credibilidad del proveedor que realizará la implementación de un ERP. Se mide en función del número de clientes en los que haya sido implementado el ERP, cartas de recomendación de clientes donde haya sido implementado el producto, con un mínimo de 2 años de su respectivo uso. En la Tabla 45 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 45. Detalle del criterio y la escala del indicador Referencias.

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
Referencias reales que el proveedor pueda presentar garantizando el éxito de sus implementaciones de proyectos de ERP's en organizaciones que pertenezcan a la industria de servicios			
Si existen referencias de organizaciones de implementación exitosa del ERP en la misma industria, tendrá una calificación Alta	3	2	1
Si existen referencias de organizaciones de implementación exitosa del ERP en industrias diferentes de las de servicios, tendrá una calificación Media			
Si no existen referencias de implementaciones exitosas tendrá una calificación Baja.			

2.4.4.1.4. Capacidad técnica del proveedor

Este indicador mide que existan proveedores con certificación técnica en su función de implementador. Se mide en función de las certificaciones que posee principalmente el personal técnico, con énfasis en la experiencia en proyectos similares. Además este indicador mide la capacidad técnica del proveedor para brindar respaldo tecnológico, recursos humanos, materiales y capacidad de producción, lo que permitirá garantizar el cumplimiento de las especificaciones

y normas requeridas por la organización. En la Tabla 46 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 46. Detalle del criterio y la escala del indicador Capacitación técnica del proveedor.

Criterio	Escala		
	Alta	Media	Baja
Personal técnico capacitado de acuerdo a los años de experiencia			
Si existe un proveedor que tenga personal técnico con más de 5 años de experiencia, se ubicará en la escala Alta	3	2	1
Si existe un proveedor que tenga personal técnico entre 3 y 5 años , se ubicará en la escala Media			
Si existe un proveedor que tenga personal técnico con menos de 3 años de experiencia , se ubicará en la escala Baja			

2.4.4.1.5. Gerencia de proyecto

Este indicador busca evaluar el gerenciamiento del proyecto. Ejecutar o implementar adecuadamente todos los cambios en la infraestructura y servicios TI garantizando el cumplimiento de procedimientos estándar. Además mide si el proceso implica la administración por fases para asegurar la adaptación de una nueva herramienta. En la Tabla 47 se detalla el criterio y la valoración para éste indicador.

Tabla 47. Detalle del criterio y la escala del indicador Gerencia de proyecto.

Criterio	Escala	
	SI	NO
Está prevista la implementación del proyecto por fases para ir evaluando el impacto de los cambios realizados en la organización		
Si la implementación se realizará por fases, será SI	3	1
Si la implementación no se realizará por fases, será NO		

3. Estudio comparativo de un enfoque tradicional frente a un enfoque en la nube de una solución de ERP para la industria de servicios, caso de estudio PwC Asesores Empresariales Cía. Ltda.

En este capítulo se realizará la comparación de los dos enfoques, dentro de la industria de servicios aplicados al caso de estudio de la Firma PwC Asesores empresariales.

Se valorarán todos los indicadores detallados en el Capítulo 2 los cuales nos permitirán determinar si PwC Asesores Empresariales está lista para implementar un nuevo ERP ya sea bajo un enfoque tradicional o uno en la nube.

Posteriormente se determinará el proveedor de servicios que presente la mejor solución para cumplir los requerimientos de la empresa PwC Asesores Empresariales.

3.1. Caracterización de la empresa

PwC Asesores Empresariales es parte de una multinacional, ubicada en aproximadamente 157 países, lleva operando 44 años en Ecuador, cuenta con dos oficinas en las ciudades de Quito y Guayaquil y tiene aproximadamente 350 profesionales a nivel nacional.

Las áreas claves del negocio de acuerdo al Plan Estratégico de Tecnologías de Información y Comunicaciones de la empresa PwC Asesores Empresariales (2010) son:

- Consultoría organizacional
- Selección de personal
- Auditoría informática
- Valoración de empresas

- Outsourcing contable y de nómina
- Impuestos
- Consultoría tributaria
- Precios de transferencia
- Revisiones de cumplimiento
- Revisión de expatriados
- Revisiones de impuestos diferidos

El *ERP* que la empresa PwC Asesores Empresariales adquirirá será utilizado para realizar las transacciones financieras internas de la organización, y para ofrecer servicios de Outsourcing contable y de nómina a los clientes.

PwC Asesores Empresariales a nivel mundial ha definido que su negocio está apoyado en el conocimiento (PwC, 1971), la estructura se basa en profesionales con estudios asociados al giro del negocio y de nivel superior con acceso a modernos recursos tecnológicos y sobre todo a una metodología mundial en busca de ofrecer a sus clientes soluciones ágiles y efectivas. Su concepto de calidad se enfoca en entender las necesidades de sus clientes así como identificar las mejores prácticas de negocio.

En su planeación de calidad, la organización emplea diversos mecanismos para identificar a sus potenciales clientes, tales como; relacionamiento individual de los líderes de cada segmento, participación en foros empresariales y en prensa especializada, referencias directas de ex-colaboradores agrupados en un portal denominado "Alumni", investigación de mercado y de su competencia.

El enfoque en las necesidades de sus clientes son un punto central de las entrevistas que desarrollan los líderes del negocio en Ecuador con sus pares en clientes actuales y potenciales, que además pueden ser un referente para nuevos clientes. Adicionalmente, durante el levantamiento de información que se efectúa al momento de realizar propuestas de servicios profesionales, al iniciar la relación con el cliente se obtienen las principales expectativas y

necesidades. Finalmente, la relación cercana con las autoridades de control, permiten identificar necesidades futuras que tendrán sus clientes.

3.1.1. Misión, visión y valores empresariales (PwC, 1971)

PwC Asesores Empresariales ha definido su misión, visión, valores y estrategia de la siguiente forma.

Misión

Existimos para apoyar a nuestros clientes en su búsqueda de diferenciación competitiva y éxito empresarial.

Visión

Queremos ser reconocidos por las empresas líderes como los mejores en solución de problemas complejos de gestión.

Valores

Alcanzar **Excelencia**: Entregar lo que prometemos y agregar valor más allá de lo esperado. Alcanzamos la excelencia a través de la innovación, aprendizaje y agilidad.

Desarrollar **Trabajo en equipo**: Las mejores soluciones surgen del trabajo conjunto con colegas y cliente. Un trabajo en equipo efectivo requiere relacionamientos, respeto y compartir.

Inspirar **Liderazgo**: Liderazgo con clientes, liderazgo con las personas y liderazgo en el pensamiento. El liderazgo requiere coraje, visión e integridad.

Estrategia

Buscamos alcanzar un crecimiento permanente y rentable, aumentando nuestro liderazgo en el continente y en el mundo a través de una diferenciación basada en nuestra calidad reconocida en el mercado.

La estrategia básica implica que la empresa posea medios para saber lo que el mercado valoriza y reconoce, y que tenga los recursos necesarios para proporcionarlo. Como elementos fundamentales de la estrategia, se debe buscar conseguir:

- Clientes seleccionados
- Profesionales reconocidos en el mercado
- Servicios y productos de alta calidad
- Red internacional eficaz
- Administración eficiente
- Tecnología de punta
- Espíritu de servicio
- Capacidad de Innovación

Los objetivos generales de PwC Asesores Empresariales están expresados de acuerdo a la estrategia global de la organización, y son los siguientes:

- Crear un negocio sostenible
- Fortalecer la gobernabilidad
- Mejorar el desempeño del negocio
- Gestionar la crisis
- Administrar el riesgo
- Operar globalmente
- Responder al cambio.

PwC Asesores Empresariales tiene como objetivos locales ser la firma de consultoría número uno, consolidando así su importancia en el mercado en el cual compite con firmas también de reconocimiento mundial como Deloitte & Touche, Ernst & Young y KPMG. Su estrategia se basa en mantener sus relaciones actuales, y construir nuevas relaciones con potenciales clientes en base a la generación de confianza y creación de valor.

Los clientes externos a los cuales busca brindar servicios PwC Asesores Empresariales son las empresas ubicadas en el “Top 500” a nivel nacional. Los segmentos en los cuales distribuye los clientes para garantizar servicios especializados y de alto valor agregado son: Sector bancario y financiero (mutualistas, aseguradoras, financieras), energía, petróleo y minas, entidades no gubernamentales y sin fines de lucro; entidades del sector industrial y comercial y empresas del sector público.

3.1.2. Estructura organizacional

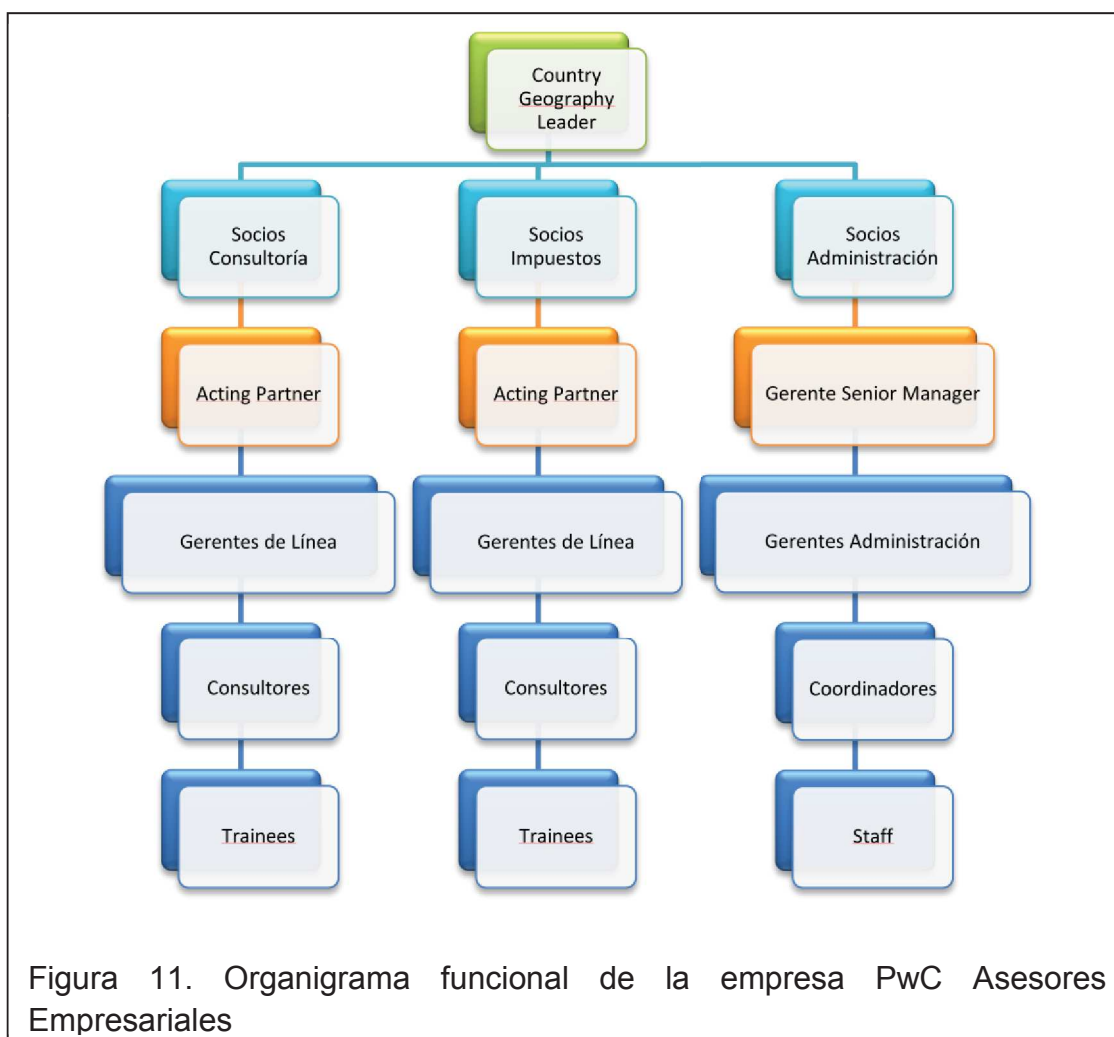
PwC Asesores Empresariales en Ecuador desarrolla planes estratégicos en concordancia con lineamientos locales, regionales e internacionales, al ser una empresa que brinda servicios, los indicadores de nivel de calidad son muy importantes y afectan directamente a la remuneración de los gerentes y las utilidades de los socios accionistas.

La estructura corporativa para la toma de decisiones está a cargo de Socios, Acting Partners (socios delegados) y Gerentes de servicios de la Firma, los Socios son los representantes en el país del negocio, los Acting Partners, Senior Managers y Gerentes son el personal que está a cargo del staff y su rol principal es soportar la revisión del trabajo antes de enviarse a los clientes y en lo administrativo son quienes están a cargo del cumplimiento de las políticas y de los procedimientos internos de la organización.

Los Gerentes también son responsables de la comercialización de los servicios de la Firma para continuar con la práctica y el negocio en el país. La estructura técnica se completa con los Consultores, Auditores y Trainees son quienes realizan el trabajo de campo en el cliente y se relacionan directamente con las personas operativas de los clientes.

Los gerentes de administración y su estructura vertical son las personas a cargo de la operación interna, de las actividades de apoyo a la cadena de valor principal.

En la figura 11, se presenta la estructura orgánica funcional de la empresa PwC Asesores Empresariales, en la cual se indica todo lo especificado anteriormente.



Cómo se puede apreciar en la figura 11 se tienen 3 áreas macro; Consultoría, Impuestos, Administración cuyos servicios principales son descritas a continuación:

El área de Consultoría ofrece los siguientes servicios clave a sus clientes externos:

- Consultoría Organizacional
- Selección de personal
- Auditoría informática
- Valoración de empresas
- Outsourcing contable y nómina

El área de Impuestos ofrece a sus clientes externos los siguientes servicios:

- Consultoría tributaria
- Precios de transferencia
- Revisiones de cumplimiento
- Revisión de expatriados
- Revisiones de impuestos diferidos

El área de Administración ofrece a sus clientes internos los siguientes servicios:

- Finanzas
- Sistemas y Tecnologías de la Información
- Marketing
- Apoyo legal

3.2. Situación Actual de PwC Asesores Empresariales

Actualmente PwC Asesores Empresariales Cía. Ltda. opera con una solución de Enterprise Resource Planning (ERP) en una plataforma obsoleta, adquirida hace más de 14 años, la misma que ya no cubre las necesidades y requerimientos cambiantes y dinámicos de la Compañía. Se ha intentado cambiar de plataforma, pero siempre se han encontrado barreras, como costos elevados y poco apoyo de la alta administración debido a que no ha existido un análisis previo para la justificación de la nueva solución y falta de un patrocinador en la Compañía.

Existen varios problemas de la solución de ERP que tiene implementado la Compañía actualmente, uno de ellos es que el proveedor ya no brinda soporte ni actualizaciones, debido a que ya no comercializa este producto en el mercado, por lo cual se incurre en ineficiencias de tiempo para las personas que lo usan ya que cuando se presentan cambios por requerimientos legales o internos se contratan personas a tiempo parcial, que acuden a realizar los cambios requeridos por la organización cuando terminan su jornada laboral en sus trabajos a tiempo completo, es decir estos requerimientos son resueltos en períodos de tiempo extendidos que el negocio no puede permitir. Otra problemática es que el uso de la solución actual genera pérdidas económicas para la empresa ya que se experimenta demoras en procesos como facturación y cobranzas, lo que afecta la imagen de servicio al cliente y perjudica el flujo de efectivo. Esta situación compromete gravemente al nivel gerencial de la Compañía en la administración de los proyectos, ya que los reportes y la toma de decisiones no pueden ser tomadas de forma oportuna.

Por estas razones a continuación se realizará el análisis de riesgos y oportunidades y de resultados que nos permitirá determinar la viabilidad de la solución planteada.

3.3. Análisis de riesgos y oportunidades

Es necesario realizar un análisis de riesgos en la implementación de un ERP para identificar las posibles implicaciones que tendría el mismo dentro del negocio. La existencia de riesgos no identificados y de sus planes de mitigación, constituye una de las principales causas de fracaso en un proceso de implementación de un ERP.

A continuación se presentan dos metodologías de riesgos, una tomando el enfoque de de Gartner y la otra basada en el COSO (Committee of Sponsoring Organizations)

Evaluación de riesgos desde el punto de vista de Gartner

La evaluación de riesgos desde el punto de vista de Gartner® (2010, p.2) se clasifica en riesgos tecnológicos, programados, complejos, operacionales, externos, organizacionales y financieros; a continuación se detalla cada uno de ellos

Riesgos tecnológicos, miden el impacto de una implementación de un proyecto de tecnología en la operación de una organización y considera factores como integración de componentes de hardware o software, requerimientos de niveles de seguridad, etc.

Riesgos programados, evalúan aquellas situaciones que se pueden predecir como parte de un evento, es decir implementaciones en múltiples localidades, disponibilidad del personal, complejidad de las tareas a realizarse.

Riesgos complejos, son aquellos que evalúan la complejidad de un proyecto y la afectación parcial o total a los procesos del negocio.

Riesgos operacionales, involucran la mayoría de los riesgos, se definen como aquellos que surgen de la operación propia del negocio, son ocasionados casi siempre por incumplimientos o ausencias de políticas, por errores operativos o de proveedores que alimentan la cadena de valor del negocio y que suponen el 80% del riesgo de un negocio.

Riesgos externos, denominados también riesgos del negocio, son aquellos que afectan al giro del negocio, por ejemplo iliquidez del mercado, contracción de la demanda, regulaciones gubernamentales perjudiciales o incentivadoras, afectación de la competencia, etc.

Riesgos organizacionales, miden el impacto en la estructura de la organización producto de la implementación de un proyecto. Se evalúa los recursos que deben ser destinados al proyecto, la posibilidad de cambio, el nivel de impacto en clima laboral, en general el crecimiento horizontal y vertical del negocio.

Riesgos financieros, son aquellos que miden el impacto económico en la organización y que considera además riesgos como incumplimientos de proveedores, inexistencia de garantías, costos ocultos, etc. Este riesgo incluye el riesgo de crédito que afectan la recuperabilidad de las cuentas de una organización y que potencialmente pueden generar pérdidas. Dependiendo del giro del negocio este riesgo se puede convertir en algo estructural, pero que no está directamente involucrado en la evaluación de un proyecto de tecnología sino en la operación diaria.

Evaluación de riesgos bajo metodología COSO

Los riesgos desde el punto de vista metodológico establecido en COSO® también consideran riesgos adicionales a los mencionados por Gartner ® como:

Riesgos Corporativos, afectan al gobierno corporativo o a sus estructuras como la ausencia de regulaciones y políticas, o el incumplimiento de normativas aceptadas como ITIL® Information Technology Infrastructure Library o COBIT®.

Riesgos Regulatorios, producidos por disposiciones legales cuyo incumplimiento puede generar importantes impactos o sanciones.

Riesgos Reputacionales, afectan el prestigio de una organización, muchas veces derivados de los riesgos antes descritos. Estos riesgos tienen altos costos de mitigación y usualmente requieren un manual de crisis comunicacional.

Evaluación de riesgos

Los riesgos deben ser evaluados de acuerdo con la probabilidad de ocurrencia que tengan y el impacto organizacional que produzcan.

La **probabilidad** mide la certeza con la cual un riesgo puede ocurrir y considera en su evaluación; el origen de la amenaza, el potencial del origen, la naturaleza de la vulnerabilidad y la existencia de mecanismos de control y la eficacia de éstos. La calificación otorgada a la probabilidad está dada por 5 niveles en función de su criterio de ocurrencia, como se puede visualizar en la tabla 48.

Tabla 48. Escala de medición de la probabilidad

Probabilidad	Criterio de ocurrencia
1	Muy alta
0.8	Alta
0.6	Moderada
0.4	Baja
0.2	Muy Baja

El **Impacto del riesgo** o peso, define las consecuencias que podría tener el riesgo sobre la organización en caso de que ocurriera. La magnitud del impacto se evalúa de acuerdo a la siguiente escala como se indica en la Tabla 49.

Tabla 49. Escala de medición del impacto

Impacto	Criterio de Ocurrencia
5	Muy alto / catastrófico
4	Alto
3	Moderado
2	Bajo
1	Muy Bajo

Algunos autores consideran que también se debería medir aspectos tales como el nivel de esfuerzo requerido para mitigar el riesgo, la frecuencia del evento que ocasiona el riesgo y las oportunidades que surgen producto de este riesgo.

El **esfuerzo requerido** para mitigar el riesgo busca predecir la rapidez con la cual una organización puede corregir o mitigar un riesgo para asegurar planes de acción efectivos así como para asegurar que la organización cuente con los recursos suficientes para la implementación de controles o planes de acción en aquellos riesgos que tengan niveles de esfuerzo mayores es decir ver la oportunidad que puede generar ese riesgo.

Por otro lado también se puede medir la **frecuencia del evento** que genera el riesgo, es decir si un evento que ocurre en la operación genera un riesgo y este se produce varias veces al día, la probabilidad del riesgo es mucho mayor que si el evento que genera el riesgo solo ocurre una vez al año.

Finalmente la evaluación de riesgos debe incluir la capitalización de **oportunidades** producto de la existencia de un riesgo, es decir la búsqueda de mejoras o de ganancias producto de la evaluación de riesgos.

3.4. Validación del estudio comparativo

La validación del estudio comparativo se realizará en función del análisis de la situación actual de PwC Asesores Empresariales, y de las dos propuestas de enfoques: tradicional y en la nube, para ello se calificará todos los indicadores de cada uno de los aspectos establecidos en el Capítulo 2.

Aspecto Técnico

De acuerdo a las escalas otorgadas a cada indicador en el Capítulo 2, ahora se calificará la situación actual, y la situación propuesta tanto de un enfoque tradicional como en la nube del indicador técnico, en base a las necesidades y al conocimiento de la empresa PwC Asesores Empresariales por cada indicador como se detalla a continuación. Al finalizar de esta sección se muestra la Tabla 50 con los resultados consolidados de esta evaluación.

Adaptabilidad y flexibilidad

La situación actual se califica con el valor de 1 debido a que el ERP que actualmente tiene la organización no se adapta a los cambios gubernamentales, como por ejemplo la factura electrónica, que son módulos que no pueden ser desarrollados ya que el proveedor dejó de comercializar éste producto, por lo tanto no se tiene el servicio de soporte ni mantenimiento.

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 2 ya que si bien el nuevo ERP se puede adaptar a las nuevas funcionalidades y ser flexible tendrá la restricción de desarrollos posteriores a su implementación, en cambio en el enfoque en la nube se calificó con el valor de 3 ya que las nuevas versiones serán actualizadas automáticamente.

Parametrización

La situación actual se califica con el valor de 1 ya que el ERP que actualmente tiene la organización no cuenta con la parametrización necesaria para adaptarse a los sistemas internos.

En la situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 3 debido a que de las características cumplen con los requerimientos de la empresa PwC Asesores Empresariales, al igual en el enfoque en la nube se calificó con el valor de 3 ya que de la misma forma cumple con el nivel de parametrización requerido.

Desarrollos propios

La situación actual se califica con el valor de 1 debido a que en la actualidad el proveedor dejó de dar el servicio de mantenimiento para desarrollos e internamente la organización no cuenta con personal capacitado para efectuar desarrollos. Los requerimientos gubernamentales no son cubiertos por el sistema que tiene más de diez años de implementado y menos de cinco años sin soporte.

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 2 debido a que se tienen sistemas internos y se requerirán interfaces entre los sistemas existentes en la organización y el nuevo ERP, de igual forma el enfoque en la nube se calificó con el valor de 2 puesto que las interfaces deben realizarse desde cualquier enfoque.

Multi-lenguaje

La situación actual se califica con el valor de 3, debido a que el sistema que posee la organización tiene los lenguajes requeridos por la misma (inglés y español).

En la situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 3 porque de igual forma todos los ERP's cumplen con esta condición.

Operaciones multi-moneda

La situación actual se califica con el valor de 3, porque el ERP actual tiene todas las monedas que la organización requiere.

En la situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 3 porque de forma similar los ERP's analizados contienen las monedas requeridas por la organización (euro y dólar).

Multiplataforma

La situación actual se califica con el valor de 3 porque que la organización tiene el sistema operativo Windows y el ERP actual trabaja en ésta plataforma.

En la situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 3 debido a que todos las soluciones de ERP's analizados funcionan con el sistema operativo de Windows.

Multi-empresa

La situación actual se califica con el valor de 1 ya que el ERP actual puede manejar un número máximo de ocho empresas.

La situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 3, ya que todas las soluciones de ERP analizadas pueden manejar una cantidad superior a veinte empresas.

Multi-motor de base de datos

La situación actual se califica con el valor de 3 ya que el ERP que la organización utiliza, soporta la base de datos estándar de la organización (Oracle).

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 3 ya que los ERP's analizados soportan la base de datos estándar de PwC Asesores Empresariales, así mismo en el enfoque en la nube se calificó con el

valor de 3 porque realmente la base de datos en la cual está almacenando la información no es relevante para el manejo del ERP en la nube.

Integridad referencial de la información

La situación actual se califica con el valor de 2, ya que se tienen autenticaciones propias del ERP.

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 2 ya que se tienen autenticaciones propias del ERP, en cambio en el enfoque en la nube se califica con el valor de 3 debido a que todos los controles son implementados por el proveedor, y basta con especificarlo en el contrato de compra.

Sistema de respaldos

La situación actual se califica con el valor de 3 ya que el ERP ha sido adaptado a las políticas de la organización y se tienen sistemas de respaldos.

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 3 porque de igual forma se puede adaptar el ERP a las políticas de la organización, en cambio en el enfoque en la nube se calificó con el valor de 1 porque la forma de respaldos de los datos va a depender de los procedimientos y metodología del proveedor.

Auditoría

La situación actual se califica con el valor de 1 debido a que no posee un módulo de auditoría que permita verificar la trazabilidad de pistas y logs de acceso.

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 3 ya que cualquier solución de ERP posee un módulo de auditoría, en cambio en el enfoque en la nube se calificó con el valor de 1 debido a no se puede constatar

que se tenga éste módulo y de ser el caso no se tiene acceso ni control a los datos que maneja el mismo.

Conectividad externa

La situación actual se califica con el valor de 1 debido a para realizar las conexiones entre los sistemas internos se debió personalizar el sistema, es decir se tuvo que contratar a un programador el mismo que solo realiza éste trabajo fuera de su horario de su trabajo a tiempo completo.

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 3, el proveedor debe dejar el ERP conectado a todos los sistemas internos de la organización, en cambio en el enfoque en la nube se calificó con el valor de 1 ya que el proveedor no realizará estas modificaciones, estas deben ser realizadas por personal interno a la organización.

Documentación

La situación actual se califica con el valor de 1 debido a que solo se cuenta con el manual de usuario.

La situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 3, debido a que el proveedor debe entregar todos los manuales requeridos.

Generación de reportes

La situación actual se califica con el valor de 1 debido a que no posee los reportes técnicos en el formato requerido por la organización, y tampoco existen el resto de reportes tales como de auditoría, inteligencia de negocios, legales, etc.

La situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 3, ya que todas las soluciones de ERP's analizadas incluyen todos los reportes requeridos por la organización.

Calidad del producto/servicio

La situación actual se califica con el valor de 1 porque el ERP no cumple con los requerimientos de la organización y es obsoleto y hace siete años no se han realizado actualizaciones al mismo.

La situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 3, ya que los dos ERP's satisfacen las necesidades de la organización.

Envío de emails

La situación actual se califica con el valor de 3 porque el ERP ha sido adaptado para que envíe emails.

La situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 3, ya que los dos enfoques ofrecen el servicio de envío de emails.

Acuerdos de nivel de servicio (SLA's)

La situación actual se califica con el valor de 1 debido a que el acuerdo de nivel de servicio no fue incluido en el contrato de compra del ERP y no establece las condiciones necesarias para el control de un buen servicio.

La situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 3 ya que por políticas internas de la

organización se debe incluir los acuerdos de nivel de servicio en el contrato con el proveedor seleccionado.

Se ha creado un cuadro resumen con la calificación para cada indicador del aspecto técnico el mismo que se presenta en la Tabla 50.

Tabla 50. Calificación de los indicadores del aspecto técnico de la situación actual del ERP y la situación propuesta tanto del enfoque tradicional como del enfoque en la nube.

Indicador	Situación Actual	Situación Propuesta Tradicional	Situación Propuesta en la Nube
Adaptabilidad y flexibilidad	1	2	3
Parametrización	1	3	3
Desarrollos propios	1	2	2
Multi-lenguaje	3	3	3
Operaciones multi-moneda	3	3	3
Multiplataforma	3	3	3
Multi-empresa	1	3	3
Multi-motor de base de datos	3	3	3
Integridad referencial de la información	2	2	3
Sistema de respaldos	3	3	1
Auditoria	1	3	1
Conectividad externa	1	3	1
Documentación	1	3	3
Generación de reportes	1	3	3
Calidad del producto/servicio	1	3	3
Envío de emails	3	3	3
Acuerdos de nivel de servicio (ANS)	1	3	3
TOTAL	30	48	44

Aspecto Económico

En esta sección se califica el aspecto económico de la implementación, los costos en los que se incurrió en el sistema actual y la comparación de los costos en los que se deberá invertir en la implementación del ERP del enfoque tradicional o del enfoque en la nube, en base a las políticas internas de la organización y al conocimiento de las necesidades de la empresa PwC Asesores empresariales como se detalla a continuación.

TCO (Costo total de propiedad)

La situación actual se califica con el valor de 1 debido a que en la actualidad el ERP pertenece 100% a PwC pero se siguen realizando modificaciones y se sigue incrementando el costo de la operación con el ERP actual.

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 2 porque el costo total de la implementación de un ERP tiene un valor mayor por las adquisiciones de activos que deben realizarse, en cambio en el enfoque en la nube se califica con el valor de 3 ya que solo se pagará por lo que se usará, es decir no se tendrá costo de activos de infraestructura.

Costo del Hardware

La situación actual se califica con el valor de 2 porque en la actualidad el costo del hardware está alrededor del 5% del valor total de lo que costó el ERP adquirido.

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 1, debido a que se deberá adquirir hardware para implementar la solución de ERP, ya que actualmente no se cuenta con éste, por el contrario el enfoque en la nube se calificó con el valor de 3, ya que en este caso la organización no deberá adquirir ningún tipo de activo.

Licencias

La situación actual se califica con el valor de 2 ya que la licencia de todo los módulos fueron adquiridos el momento en que el proveedor dejó de comercializar éste ERP, éste licenciamiento era por usuario.

La situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 3 ya que de lo analizado con los proveedores locales los valores ya sean por usuario o por empresa no varían.

Costo de capacitación

La situación actual se califica con el valor de 3 porque actualmente ya no se requiere de capacitación para el personal interno.

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 2 porque obligatoriamente se debe capacitar al personal no solo al usuario final sino a las personas de tecnología que van administrar el ERP tradicional que se implementará, en cambio en el enfoque en la nube se calificó con el valor de 3 ya que el costo de capacitación para los usuarios está usualmente incluido en el valor del ERP y sobre todo porque no se requiere capacitación para el personal técnico interno de la organización ya que toda la infraestructura estará en la nube.

Mantenimiento

La situación actual se califica con el valor de 2 debido a que a pesar de no tener un contrato con el proveedor original, se tiene un contrato con un programador a medio tiempo para que realice las modificaciones y el mantenimiento respectivo del sistema, adicionalmente se contrata personal externo para el mantenimiento del hardware y software que involucra el ERP.

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 2 ya que de igual forma se debe contratar el mantenimiento mínimo por un año con el proveedor que implementará el ERP, en cambio en el enfoque en la nube se calificó con el valor de 3 porque no se requiere mantenimiento del ERP, todas las actualizaciones y nuevas versiones serán realizadas por el proveedor sin costo, como no se tiene hardware ni software internamente tampoco se requiere contratar un proveedor para este indicador.

Reingeniería de procesos

La situación actual se califica con el valor de 1, ya que la inversión realizada fue alta para poder implementar este ERP porque nunca antes se había implementado un proyecto como éste.

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 2 porque se debe incurrir nuevamente en un costo alto para poder implementar este ERP, en cambio en el enfoque en la nube se calificó con el valor de 3 porque para la implementación de este enfoque no se requiere de una reingeniería y en todo caso si se realiza será mínima porque no afectará los procesos internos de la organización.

Presupuesto

La situación actual se califica con el valor de 1 ya que el costo del ERP al que fue adquirido por la organización hace aproximadamente 14 años estaba sobre el presupuesto asignado para el mismo.

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 2, debido a que el valor del ERP a adquirir está por encima del presupuesto asignado para éste activo, al contrario en el enfoque en la nube se calificó con el valor de 3 ya que el valor que se debe pagar por el uso del sistema está

dentro del presupuesto asignado el mismo que no puede superar el 1,5% de ingresos anuales proyectados por 8 años.

Formas de Pago

En las tres situaciones se califica con el valor de 3, debido a que se tiene y se deben seguir teniendo consideraciones de las políticas de pago de la organización en los contratos para la adquisición de activos.

Costo de interfaces

La situación actual se califica con el valor de 1 porque se contrató un programador externo con el cual se tiene un contrato por horas para realizar la conexión y modificaciones con otros sistemas existentes dentro de la organización.

En la situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 3 debido a que si bien debe realizarse interfaces para la conectividad con otros sistemas esto podría ser considerado en la negociación del contrato y no superará el 3% del costo total del proyecto, por el contrario en el enfoque en la nube la calificación es de 2, ya que implica una mayor inversión para realizar las interfaces externas a la organización.

Coste de los servicios de telecomunicaciones

La situación actual se califica con el valor de 3, porque no se incurrieron en gastos significativos en este rubro.

En la situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 3, porque no se debe incurrir en gastos de enlaces ya que el ERP está dentro de las instalaciones de la organización, en cambio el enfoque en la nube se califica con el valor de 1, este valor es alto porque se debe incrementar el ancho de banda del enlace de internet para realizar la conexión con el proveedor.

Costos adicionales

La situación actual se califica con el valor de 1, debido a que hasta la actualidad se incurren en costos extras, tales como contratación de programadores, viáticos del personal que debe trasladarse a Guayaquil, mantenimiento del software de la base de datos y administración de servidores.

La situación propuesta el enfoque tradicional se califica con un valor de 1 porque se requerirá de conocimiento adicional por parte del personal técnico el mismo que se encargará de la administración y mantenimiento de ERP, en cambio en el enfoque en la nube se calificó con el valor de 3 ya que no se tienen costos adicionales, porque toda la plataforma se encuentra en el proveedor.

Costos referenciales de las soluciones propuestas

Se han obtenido proformas a nivel local de las soluciones propuestas tanto de ERP's tradicionales como en la nube con la finalidad de efectuar una comparación cualitativa de los dos enfoques, en la tabla 51 se puede visualizar un resumen de costos tomando en cuenta los parámetros más relevantes de un proveedor local.

Tabla 51. Comparación de costos entre el enfoque tradicional y la nube de un de ERP.

Indicador	Enfoque Tradicional	Enfoque en la Nube
Costo del Hardware	37.000,00	10.000,00
Mantenimiento Hardware	2.620,80	-
Monitoreo de hardware	5.600,00	2.000,00
Solución ERP	110.000,00	93.500,00
Licencias	18.480,00	12.000,00
Soporte	600,00	806,40
Mantenimiento software	1.000,00	250,00
Ancho de Banda	-	12.000,00
Backup	6.501,60	3.000,00
Seguridad	10.000,00	8.000,00
Costo de capacitación	1.000,00	1.000,00
TOTAL	192.802,40	141.556,40

VAN (Valor Actual Neto)

La situación actual se califica con el valor de 1 ya que actualmente la operación genera únicamente costos vinculados con serias ineficiencias y pérdidas de productividad, los mismos que obligan a la contratación de programadores a tiempo parcial para realizar modificaciones requeridas al ERP actual a pesar de que el software ya se encuentra depreciado. La situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 3 ya que los dos enfoques van a tener una rentabilidad superior o igual a la tasa de descuento prevista del 7,84% que es la tasa activa a la que las empresas pueden obtener un crédito (tasa activa referencial del Banco Central del Ecuador).

Para explicar la rentabilidad obtenida, se ha considerado la inversión inicial prevista y los costos de mantenimiento posteriores que se deberán incurrir en la implementación de cualquiera de los enfoques, tal como se explica en los cálculos detallados en el Anexo 3. Como se muestra en la tabla 52 y 53 la inversión inicial en el Año 0 corresponde a los costos netos del enfoque tradicional mostrados en la tabla 51 y en los años subsiguientes se muestra un estimado de los costos de mantenimiento en los que se deberá incurrir, que se considera podrían estar alrededor del 15%. Tanto la inversión inicial como los desembolsos posteriores fueron traídos a valor presente en el VAN calculado.

Tabla 52. Cálculo del VAN de la inversión a 5 años para un enfoque tradicional

Flujo de caja para el enfoque tradicional	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Flujo incremental		75.146,00	89.549,11	104.029,33	118.589,36	133.231,98
Inversión requerida	(110.000,00)	-	-	-	-	-
Flujo incremental	(110.000,00)	75.146,00	89.549,11	104.029,33	118.589,36	133.231,98
Tasa activa de descuento del Banco Central	7,84%					
	VAN	276.956,63				

Para realizar el cálculo de los ahorros que se prevén, debido a la implementación del ERP, han sido considerados tres factores: reducción de personal que se generará producto de la eficiencia operativa que genere el ERP, reducción de tiempos y aumento de productividad prevista en los procesos de la compañía; y finalmente un incremento en las ventas que generará el implementar el nuevo ERP para ofrecer nuevos servicios o mejorar los actuales. Este análisis para los dos enfoques se puede visualizar en la tabla 53, la cual se puede visualizar en los cálculos incluidos con mayor detalle en el Anexo 3.

Tabla 53. Cálculo del VAN de la inversión a 5 años para un enfoque en la nube

Flujo de caja bajo el enfoque en la nube	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Utilidad neta		93.646,00	108.521,61	123.490,87	126.357,05	129.323,54
Inversión requerida	(93.500,00)	-	-	-	-	-
Flujo incremental	(93.500,00)	93.646,00	108.521,61	123.490,87	126.357,05	129.323,54
Tasa activa de descuento del Banco Central	7,84%					
VAN		340.523,86				

Finalmente en la tabla 54, se visualiza el cálculo de la de la inversión neta del ahorro requerido para la implementación del ERP, que generará la implementación para cada uno de los enfoques.

Tabla 54. . Cálculo del TIR de los dos enfoques para un ERP a 5 años

Flujo de caja para el enfoque tradicional	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Utilidad neta		75.146,00	89.549,11	104.029,33	118.589,36	133.231,98
Inversión requerida	(110.000,00)	-	-	-	-	-
Flujo incremental	(110.000,00)	75.146,00	89.549,11	104.029,33	118.589,36	133.231,98
TIR		77%				
Flujo de caja bajo el enfoque en la nube	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Utilidad neta		93.646,00	108.521,61	123.490,87	126.357,05	129.323,54
Inversión requerida	(93.500,00)	-	-	-	-	-
Flujo incremental	(93.500,00)	93.646,00	108.521,6	123.490,87	126.357,05	129.323,54
TIR		108%				

ROI (Retorno de Inversión)

La situación actual se califica con el valor de 2, porque la inversión efectuada no generó la rentabilidad esperada para la organización, debido a que se vio obligada a contratar un programador externo para corregir errores porque el vendedor de la solución dejó de prestar soporte y comercializarlo en el país y ello implicó pérdidas operativas, demoras y desgaste con los clientes internos y externos.

En la situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 3, porque existen diversas propuestas de ERP que aseguran retornos de la inversión superiores a cero.

Para el cálculo del ROI, se divide la rentabilidad obtenida para la inversión estimada, a valor presente como se visualiza en el cuadro resumen “retorno de la inversión”. En el enfoque tradicional se obtuvo un ROI del 22%, mientras que para el enfoque en la nube se obtuvo un ROI del 89%, lo que genera una ventaja para este último enfoque desde el punto de vista financiero.

Retorno de la inversión	
Tradicional	22%
Nube	89%

En conclusión, en ambos enfoques se obtuvo índices del ROI superiores al valor esperado, pero se recomienda el enfoque en la nube con un índice del 89% de rentabilidad.

Se ha realizado un cuadro resumen con la calificación de todos los indicadores del aspecto económico como se muestra en la Tabla 55.

Tabla 55. Calificación de los indicadores del aspecto económico de la situación actual del ERP y la situación propuesta del enfoque tradicional como del enfoque en la nube.

Indicador	Situación Actual	Situación Propuesta Tradicional	Situación Propuesta en la Nube
ROI (Retorno de Inversión)	2	3	3
VAN (Valor Actual Neto)	1	3	3
TCO (Costo total de propiedad)	1	2	3
Costo del Hardware	2	1	3
Licencias	2	3	3
Costo de capacitación	3	2	3
Mantenimiento	2	2	3
Reingeniería de procesos	1	2	3
Presupuesto	1	2	3
Formas de Pago	3	3	3
Costo de interfaces	1	3	2
Coste de los servicios de telecomunicaciones	3	3	1
Costos adicionales	1	1	3
TOTAL	23	30	36

Aspecto Estratégico

Con la calificación del aspecto estratégico se conocerá cuál de los dos enfoques de ERP satisface de manera global los objetivos estratégicos de la organización, esta calificación se realizó en alineación con la estrategia de la organización y con el conocimiento adquirido en PwC Asesores Empresariales, como se detalla a continuación por cada indicador de este aspecto.

Necesidades y requerimientos de la empresa

La situación actual se califica con el valor de 1, ya que en la actualidad se tienen requerimientos tanto gubernamentales como internos del negocio que el ERP implementado no cubre.

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 2 ya que cumple con la mayoría de requerimientos estratégicos pero no cumple con uno de los más importantes que es no tener activos tecnológicos, en cambio en el enfoque en la nube se calificó con el valor de 3, ya que cumple con las necesidades y requerimientos actuales de la organización.

Duración del proceso

La situación actual se califica con el valor de 1 ya que si bien el proceso de implementación duró un año, se presentaron modificaciones por requerimientos gubernamentales y legales cuya implementación tomó más tiempo del esperado.

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 2 ya que se prevé un incremento en el tiempo de implementación incluso por la necesidad de adquirir hardware. Mientras tanto en el ERP en la nube se calificó con el valor de 3, debido a que para la organización el tiempo de implementación es menor, si se considera que no debe instalar el sistema en la infraestructura del cliente, éste ya se encuentra instalado en la infraestructura del proveedor.

Madurez de la organización

La situación actual se califica con el valor de 1, este valor se lo asigna ya que la organización no contaba con el suficiente personal técnico para administrar el ERP al momento de su implementación.

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 1, ya que en la estrategia de la organización existe la posibilidad de evaluar la tercerización de los servicios de tecnología, en cambio en el enfoque en la nube se califica con el valor de 3, por cuanto este enfoque se alinea a la

estrategia de la organización en la posibilidad de tercerizar los servicios de tecnología.

Factores de riesgo de la implementación

La situación actual se califica con el valor de 3, porque el ERP ya fue implementado y no existen riesgos residuales que no cuenten con un plan de acción definido y monitoreado.

La situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 1, debido a que los riesgos identificados en mayor o menor medida en cada enfoque, vuelven la implementación como un proceso riesgoso y cuyos principales componentes pueden variar a medida que el proceso avance.

Plan estratégico de la empresa

La situación actual se califica con el valor de 1 porque el ERP que se implementó hace más de diez años, no fue considerado dentro del plan estratégico de la empresa sino que fue una respuesta circunstancial a las necesidades organizacionales.

La situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 3, porque dentro de los planes estratégicos de la organización está incluido la implementación de un ERP ya sea tradicional o en la nube.

Prever reestructuración de personal

La situación actual se califica con el valor de 1, ya que el ERP en su momento requirió de mayor personal en lugar de generar eficiencias en recursos humanos.

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 1 porque el personal técnico actual cubre las necesidades requeridas, en cambio en el enfoque en la nube se calificó con el valor de 3 porque se requerirá menor personal técnico.

Escalabilidad horizontal y vertical

La situación actual se califica con el valor de 1 porque el ERP que actualmente se utiliza ya no tiene posibilidades de escalabilidad por lo obsoleto de la herramienta.

La situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 3 porque los dos enfoques permiten escalabilidad en diferentes grados de complejidad.

Para resumir la valoración efectuada anteriormente, se ha creado un cuadro resumen con todos los indicadores del aspecto estratégico como se indica en la Tabla 56.

Tabla 56. Calificación de los indicadores del aspecto estratégico de la situación actual del ERP y la situación propuesta tanto del enfoque tradicional como del enfoque en la nube.

Indicador	Situación Actual	Situación Propuesta Tradicional	Situación Propuesta en la nube
Necesidades y requerimientos de la empresa	1	2	3
Duración del proceso	1	2	3
Madurez de la organización	1	1	3
Factores de riesgo de la implementación	3	1	1
Plan estratégico de la empresa	1	3	3
Prever reestructuración de personal	1	1	3
Escalabilidad horizontal y vertical	1	3	3
TOTAL	9	13	19

Aspecto Proveedor

La calificación de los indicadores del proveedor dará al estudio una visión clara sobre la estabilidad del proveedor de servicios que será el elegido para la implementación del enfoque ya sea tradicional o en la nube, esta calificación se ha realizado en base a las necesidades de la empresa PwC Asesores empresariales y a la experiencia por cada indicador como se detalla a continuación.

Solidez del proveedor

La situación actual se califica con el valor de 1, ya que como se explicó anteriormente el proveedor dejó de dar soporte al ERP que se está utilizando en la organización.

La situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 3 ya que existen proveedores nacionales e internacionales con muchos años de experiencia, que incluso se encuentran desarrollando nuevos versionamientos para sus ERP's.

Ubicación geográfica

Las tres situaciones se evalúan como 3, ya que el proveedor del ERP que se utiliza actualmente tenía oficinas en una de las ciudades, y los proveedores que ofrecen soluciones para el enfoque tradicional o en la nube tienen oficinas en el país o sus respectivos representantes. Por lo tanto, este factor no genera una situación crítica que afecte la implementación de cualquiera de los enfoques de ERP.

Referencias

La situación actual se califica con el valor de 1 ya que actualmente no existen referencias del ERP porque se dejó de comercializar.

La situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se califica con un valor de 3 ya que para contratar proveedores en cualquiera de los enfoques existe un amplio reconocimiento de los mismos y casos de éxito.

Capacidad técnica del proveedor:

La situación actual se califica con el valor de 1 pues el proveedor no tenía la capacidad de seguir comercializando el ERP.

La situación propuesta tanto en el enfoque tradicional como en el enfoque en la nube se calificó con el valor de 3 ya que según las referencias técnicas publicadas en portales web y de la investigación de cada uno de los proveedores descritos se sustenta la capacidad tanto técnica, operativa como financiera.

Gerencia de proyecto

La situación actual se califica con el valor de 1 ya que la implementación se realizó sin utilizar métodos por fases y no se cumplieron los plazos previstos.

La situación propuesta en el enfoque tradicional se califica con un valor de 3 ya que los proveedores presentan planes de implementación siguiendo estándares que establecen fases definidas, en cambio en el enfoque en la nube se calificó con el valor de 1 ya que no necesariamente los procesos implican cronogramas y acuerdos con la organización y su implementación más bien depende de sus propias metodologías o estándares.

En la Tabla 57 se muestra un resumen con la valoración por cada indicador del aspecto del proveedor.

Tabla 57. Calificación de los indicadores del aspecto proveedor de la situación actual del ERP y la situación propuesta tanto del enfoque tradicional como del enfoque en la nube.

Indicador	Situación Actual	Situación Propuesta tradicional	Situación Propuesta en la nube
Solidez del proveedor	1	3	3
Ubicación geográfica	3	3	3
Referencias	1	3	3
Capacidad técnica del proveedor	1	3	3
Gerencia de proyecto	1	3	1
TOTAL	7	15	13

3.5. Análisis de resultados

En esta sección se realizará el análisis de los resultados obtenidos, de los riesgos y oportunidades del proyecto y de los resultados de la valoración de los indicadores por cada aspecto.

3.5.1. Evaluación cualitativa

Luego de haber identificado, clasificado y descrito los riesgos en la sección 3.3 y de haber evaluado los mismos, ahora se analizará cuáles son los riesgos más probables que se pueden presentar en la implementación en un enfoque tradicional o en la nube y cuál es el impacto final de acuerdo a la proyección de Gartner como lo indica el Anexo 2. El índice de riesgo es obtenido de la división de la suma total del impacto dividido para la suma total de la probabilidad, de

acuerdo a las Tablas 48 y 49 en la sección 3.3 Análisis de riesgos y oportunidades.

En la Tabla 58, se presenta la calificación de la probabilidad y el impacto que pueden tener los riesgos en la implementación del ERP tradicional en PwC Asesores Empresariales, habiendo obtenido que la suma del impacto es de 94 y la tabulación de la suma de la probabilidad ponderada de 49,2, siendo el índice de riesgo de 0,52. El índice de riesgo se obtiene de la división de la suma total del impacto dividido para la suma total de la probabilidad, de acuerdo a las Tablas 48 y 49 en la sección 3.3 Análisis de riesgos y oportunidades.

Tabla 58. Matriz de riesgos de la implementación del enfoque tradicional de un ERP en la empresa PwC Asesores Empresariales

Análisis de Riesgos para el Enfoque Tradicional					
Categorías del riesgo	Mitigación del riesgo	Descripción del Impacto	Impacto	Probabilidad	Probabilidad ponderada
			5 Muy alta 4 Alta 3 Moderada 2 Baja 1 Muy Bajo	1.0 Muy Alto 0.8 Alto 0.6 Moderado 0.4 Bajo 0.2 Muy Bajo	

Riesgo Tecnológico

No disponibilidad de toda la información actualizada del sistema para la migración.	Solicitar a los usuarios claves del sistema tengan disponible toda la información requerida, conjuntamente con el personal de tecnología	Retraso en la salida a producción con impacto también en su posterior operación.	4	0,8	3,2	
Tiempos lentos de respuesta de proveedores para atender requerimientos de soporte en la integración con los sistemas de la organización.	Acordar con proveedores cronogramas de trabajo y tiempos de respuesta máximos	Retrasos en la operación y pérdidas ocultas.	3	0,8	2,4	
Desarrolladores temporales que no disponen de suficiente tiempo para crear las interfaces con los sistemas existentes	Contratar al proveedor del ERP para el desarrollo de las interfaces	Retraso en la salida a producción con impacto también en su posterior operación.	4	0,6	2,4	
Permisos de seguridad no otorgados a tiempo por parte de PwC Asesores Empresariales	Gestionar permisos y apertura de puertos requeridos antes de empezar el proyecto	Retraso en el cronograma	4	0,8	3,2	

Análisis de Riesgos para el Enfoque Tradicional					
Categorías del riesgo	Mitigación del riesgo	Descripción del Impacto	Impacto	Probabilidad	Probabilidad ponderada
			5 Muy alta 4 Alta 3 Moderada 2 Baja 1 Muy Bajo	1.0 Muy Alto 0.8 Alto 0.6 Moderado 0.4 Bajo 0.2 Muy Bajo	

Riesgos Programados

Falta de capacitación oportuna al personal funcional del ERP	Programar los cursos de capacitación antes de la salida a producción del ERP	Retraso en la operación	4	0,2	0,8	
No disponer del recurso humano interno necesario del área de tecnología	Verificar que exista personal calificado para la implementación y que este personal tenga disponibilidad para el proyecto a tiempo completo	Retraso de cronograma	4	0,6	2,4	
Varias localidades en las que se debe instalar el ERP	Informar al proveedor del número de oficinas en las que se debe instalar el sistema	Incremento en el tiempo de implementación	4	0,8	3,2	
El personal de tecnología puede no estar disponible de forma continua durante todo el proyecto.	Asignar el personal requerido para el proyecto el tiempo que sea requerido	Interrupciones de personal y eventual afectación a las actividades diarias. Retrasos en la operación normal.	4	0,8	3,2	
Infraestructura requerida no disponible a tiempo para ambientes de pruebas, desarrollo, capacitación, producción y contingencia	Comprar el hardware o software requerido con el suficiente tiempo para disponer del mismo al momento de requerirlo	Retrasos en la ejecución.	4	0,8	3,2	

Análisis de Riesgos para el Enfoque Tradicional					
Categorías del riesgo	Mitigación del riesgo	Descripción del Impacto	Impacto	Probabilidad	Probabilidad ponderada
			5 Muy alta 4 Alta 3 Moderada 2 Baja 1 Muy Bajo	1.0 Muy Alto 0.8 Alto 0.6 Moderado 0.4 Bajo 0.2 Muy Bajo	

Riesgos Complejos

Dependencias de sistemas internos a PwC Asesores Empresariales para la puesta en marcha del nuevo ERP	Acordar con los programadores contratados y el proveedor del ERP para fijar tiempos y entregables de los requerimientos necesarios para la implementación	Retraso en la operación	3	0,8	2,4	
Atraso imputable a la organización en la entrega de información que se requiere para la implementación	Tener un plan de migración interno para descartar atrasos en la entrega de información	Desfase en el cronograma	3	0,6	1,8	

Riesgos Operacionales

No disponer de manera oportuna de una adecuada estrategia de migración de los datos	Realizar un plan de migración interna conjuntamente con los proveedores para proporcionar de manera oportuna la información requerida	Retraso de cronograma	3	0,6	1,8	
Personal funcional no tenga la disponibilidad de tiempo para capacitaciones	Comunicar sobre el plan de capacitación para todo el personal involucrado y fijar niveles mínimos de asistencia y cumplimiento.	Retraso en la salida a producción y su posterior operación.	4	0,6	2,4	
Falta de capacidad y conocimiento funcional del equipo de pruebas.	Capacitar previamente al equipo que realizarán las pruebas	Retraso en las pruebas	4	0,2	0,8	

Análisis de Riesgos para el Enfoque Tradicional					
Categorías del riesgo	Mitigación del riesgo	Descripción del Impacto	Impacto	Probabilidad	Probabilidad ponderada
			5 Muy alta 4 Alta 3 Moderada 2 Baja 1 Muy Bajo	1.0 Muy Alto 0.8 Alto 0.6 Moderado 0.4 Bajo 0.2 Muy Bajo	
Plan de pruebas no incluye todas las pruebas requeridas.	Realizar un plan de pruebas de acuerdo a metodología interna de PwC Asesores Empresariales	Errores no detectados, que aparecerán en producción	4	0,8	3,2

Riesgos Externos

El nuevo proyecto no está de acuerdo a las necesidades del mercado	Realizar previamente un estudio de mercado con los clientes actuales y nuevos clientes para saber si el servicio satisface las necesidades del cliente	Cancelación del proyecto de ERP	4	0,2	0,8
Existencia de otras propuestas por parte de nuevos proveedores con mejores condiciones	Evaluar las alternativas presentadas si están dentro del plazo de análisis	Retraso en la compra del nuevo ERP	2	0,2	0,4
No cumplimiento por parte del proveedor en el alcance, tiempo y calidad de los entregables establecidos.	Establecer penalidades de acuerdo al contrato si no se rige a los acuerdos de nivel de servicio firmados	Retraso en el cronograma - Afectación en la ejecución de la implantación de procesos.	4	0,6	2,4

Riesgos Organizacionales

Retraso en la contratación del proveedor por limitado apoyo de la gerencia, falta de alineamiento y compromiso de la organización	Previamente obtener el patrocinio del nuevo ERP de la los socios de PwC Asesores Empresariales, e incluir a las áreas relacionadas con el mismo	Retraso en la adquisición del ERP	4	0,4	1,6
---	---	-----------------------------------	---	-----	-----

Análisis de Riesgos para el Enfoque Tradicional					
Categorías del riesgo	Mitigación del riesgo	Descripción del Impacto	Impacto	Probabilidad	Probabilidad ponderada
			5 Muy alta 4 Alta 3 Moderada 2 Baja 1 Muy Bajo	1.0 Muy Alto 0.8 Alto 0.6 Moderado 0.4 Bajo 0.2 Muy Bajo	
Resistencia por parte de los usuarios finales en la adopción de los procesos del nuevo ERP	Explicar las ventajas de nuevo ERP incluyendo el beneficio para el área y para el personal involucrado	Retraso en la salida a producción y su posterior operación.	4	0,6	2,4
No definición de acuerdos de nivel de servicio en el contrato	Asegurar que el área legal tenga en cuenta los ANS antes de la firma final la necesidad de establecer penalidades	No se podrá exigir el cumplimiento del contrato	4	0,2	0,8
Áreas funcionales de la organización no participen activamente en el proyecto del ERP	Involucrar desde la primera reunión a todas las áreas que participen de la implementación del ERP	Retrasos en la ejecución.	3	0,6	1,8

Riesgos Financieros

Requerimiento de nuevos módulos que no fueron solicitados en el contrato original	Adjuntar en el contrato precio preferencial por módulos adicionales si lo requiere la organización	Incremento del costo de adquisición del ERP	5	0,2	1
Estimación muy baja del presupuesto para la compra del ERP	Realizar de forma previa una evaluación de varias propuestas para poder realizar el presupuesto sin mayor margen de error	No adquisición del ERP	4	0,2	0,8

Análisis de Riesgos para el Enfoque Tradicional					
Categorías del riesgo	Mitigación del riesgo	Descripción del Impacto	Impacto	Probabilidad	Probabilidad ponderada
			5 Muy alta 4 Alta 3 Moderada 2 Baja 1 Muy Bajo	1.0 Muy Alto 0.8 Alto 0.6 Moderado 0.4 Bajo 0.2 Muy Bajo	
Costos elevados de soporte y mantenimiento posteriores a la implementación del ERP	Negociar al menos el primer año de mantenimiento incluido en el precio de compra del ERP	Incurrir en nuevos costos para el soporte y mantenimiento del ERP	4	0,2	0,8
		Suma del Impacto tabulado	94	Suma de la Probabilidad tabulada	49,2
					0,52
					Índice de Riesgo

En la Tabla 59, se presenta la calificación de la probabilidad y el impacto que pueden tener los riesgos en la implementación del ERP en la nube en PwC Asesores Empresariales, se obtiene que la suma del impacto es de 88 y la tabulación de la suma de la probabilidad ponderada de 46.6, siendo el índice de riesgo de 0.53.

En consecuencia, si bien el enfoque en la nube muestra un impacto mayor de los riesgos identificados que en el enfoque tradicional, el factor de ponderación entre ambos enfoques es muy similar por lo tanto en la implementación de cualquiera de los enfoques deben ser considerados los riesgos identificados y evaluados con el plan de acción y seguimiento que se levante.

Tabla 5. Matriz de riesgos de la implementación del enfoque en la nube de un ERP en la empresa PwC Asesores Empresariales

Análisis de Riesgos para el Enfoque en la Nube					
Categorías del riesgo	Mitigación del riesgo	Descripción del Impacto	Impacto	Probabilidad	Probabilidad ponderada
			5 Muy alta 4 Alta 3 Moderada 2 Baja 1 Muy Bajo	1.0 Muy Alto 0.8 Alto 0.6 Moderado 0.4 Bajo 0.2 Muy Bajo	

Riesgo Tecnológico

No disponibilidad de toda la información actualizada del sistema para la migración.	Solicitar a los usuarios claves del sistema tengan disponible toda la información requerida, conjuntamente con el personal de tecnología	Retraso en la salida a producción con impacto también en su posterior operación.	4	0,8	3,2	
Tiempos lentos de respuesta de proveedores para atender requerimientos de soporte en la integración con los sistemas de la organización.	Acordar con proveedores cronogramas de trabajo y tiempos de respuesta máximos	Retrasos en la operación y pérdidas ocultas.	4	0,8	3,2	
Desarrolladores temporales que no disponen de suficiente tiempo para crear las interfaces con los sistemas existentes	Contratar al proveedor del ERP para el desarrollo de las interfaces	Retraso en la salida a producción con impacto también en su posterior operación.	4	0,8	3,2	

Análisis de Riesgos para el Enfoque en la Nube						
Categorías del riesgo	Mitigación del riesgo	Descripción del Impacto	Impacto	Probabilidad	Probabilidad ponderada	
			5 Muy alta 4 Alta 3 Moderada 2 Baja 1 Muy Bajo	1.0 Muy Alto 0.8 Alto 0.6 Moderado 0.4 Bajo 0.2 Muy Bajo		
Permisos de seguridad no otorgados a tiempo por parte de PwC Asesores Empresariales	Gestionar permisos y apertura de puertos requeridos antes de empezar el proyecto	Retraso en el cronograma	4	0,8	3,2	

Riesgos Programados

Falta de capacitación oportuna al personal funcional del ERP	Programar los cursos de capacitación antes de la salida a producción del ERP	Retraso en la operación	2	0,2	0,4	
No disponer del recurso humano interno necesario del área de tecnología	Verificar que exista personal calificado para la implementación y que este personal tenga disponibilidad para el proyecto a tiempo completo	Retraso de cronograma	2	0,2	0,4	
Varias localidades en las que se debe instalar el ERP	Informar al proveedor del número de oficinas en las que se debe instalar el sistema	Incremento en el tiempo de implementación	1	0,2	0,2	

Análisis de Riesgos para el Enfoque en la Nube						
Categorías del riesgo	Mitigación del riesgo	Descripción del Impacto	Impacto	Probabilidad	Probabilidad ponderada	
			5 Muy alta 4 Alta 3 Moderada 2 Baja 1 Muy Bajo	1.0 Muy Alto 0.8 Alto 0.6 Moderado 0.4 Bajo 0.2 Muy Bajo		
El personal de tecnología puede no estar disponible de forma continua durante todo el proyecto.	Asignar el personal requerido para el proyecto el tiempo que sea requerido	Interrupciones de personal y eventual afectación a las actividades diarias. Retrasos en la operación normal.	4		4	
Infraestructura requerida no disponible a tiempo para ambientes de pruebas, desarrollo, capacitación, producción y contingencia	Comprar el hardware o software requerido con el suficiente tiempo para disponer del mismo al momento de requerirlo	Retrasos en la ejecución.	2	0,8	1,6	

Riesgos Complejos

Dependencias de sistemas internos a PwC Asesores Empresariales para la puesta en marcha del nuevo ERP	Acordar con los programadores contratados y el proveedor del ERP para fijar tiempos y entregables de los requerimientos necesarios para la implementación	Retraso en la operación	3	0,8	2,4	
Atraso imputable a la organización en la entrega de información que se requiere para la implementación	Tener un plan de migración interno para descartar atrasos en la entrega de información	Desfase en el cronograma	4	0,6	2,4	

Análisis de Riesgos para el Enfoque en la Nube						
Categorías del riesgo	Mitigación del riesgo	Descripción del Impacto	Impacto	Probabilidad	Probabilidad ponderada	
			5 Muy alta 4 Alta 3 Moderada 2 Baja 1 Muy Bajo	1.0 Muy Alto 0.8 Alto 0.6 Moderado 0.4 Bajo 0.2 Muy Bajo		

Riesgos Operacionales

No disponer de manera oportuna de una adecuada estrategia de migración de los datos	Realizar un plan de migración interna conjuntamente con los proveedores para proporcionar de manera oportuna la información requerida	Retraso de cronograma	4	0,6	2,4	
Personal funcional no tenga la disponibilidad de tiempo para capacitaciones	Comunicar sobre el plan de capacitación para todo el personal involucrado y fijar niveles mínimos de asistencia y cumplimiento.	Retraso en la salida a producción y su posterior operación.	4	0,6	2,4	
Falta de capacidad y conocimiento funcional del equipo de pruebas.	Capacitar previamente al equipo que realizarán las pruebas	Retraso en las pruebas	4	0,4	1,6	
Plan de pruebas no incluye todas las pruebas requeridas.	Realizar un plan de pruebas de acuerdo a metodología interna de PwC Asesores Empresariales	Errores no detectados, que aparecerán en producción	4	0,8	3,2	

Análisis de Riesgos para el Enfoque en la Nube					
Categorías del riesgo	Mitigación del riesgo	Descripción del Impacto	Impacto	Probabilidad	Probabilidad ponderada
			5 Muy alta 4 Alta 3 Moderada 2 Baja 1 Muy Bajo	1.0 Muy Alto 0.8 Alto 0.6 Moderado 0.4 Bajo 0.2 Muy Bajo	

Riesgos Externos

El nuevo proyecto no está de acuerdo a las necesidades del mercado	Realizar previamente un estudio de mercado con los clientes actuales y nuevos clientes para saber si el servicio satisface las necesidades del cliente	Cancelación del proyecto de ERP	4	0,2	0,8
Existencia de otras propuestas por parte de nuevos proveedores con mejores condiciones	Evaluar las alternativas presentadas si están dentro del plazo de análisis	Retraso en la compra del nuevo ERP	2	0,2	0,4
No cumplimiento por parte del proveedor en el alcance, tiempo y calidad de los entregables establecidos.	Establecer penalidades de acuerdo al contrato si no se rige a los acuerdos de nivel de servicio firmados	Retraso en el cronograma - Afectación en la ejecución de la implantación de procesos.	4	0,6	2,4

Riesgos Organizacionales

Retraso en la contratación del proveedor por limitado apoyo de la gerencia, falta de alineamiento y compromiso de la organización	Previamente obtener el patrocinio del nuevo ERP de la los socios de PwC Asesores Empresariales, e incluir a las áreas relacionadas con el mismo	Retraso en la adquisición del ERP	4	0,4	1,6
---	---	-----------------------------------	---	-----	-----

Análisis de Riesgos para el Enfoque en la Nube						
Categorías del riesgo	Mitigación del riesgo	Descripción del Impacto	Impacto	Probabilidad	Probabilidad ponderada	
			5 Muy alta 4 Alta 3 Moderada 2 Baja 1 Muy Bajo	1.0 Muy Alto 0.8 Alto 0.6 Moderado 0.4 Bajo 0.2 Muy Bajo		
Resistencia por parte de los usuarios finales en la adopción de los procesos del nuevo ERP	Explicar las ventajas de nuevo ERP incluyendo el beneficio para el área y para el personal involucrado	Retraso en la salida a producción y su posterior operación.	4	0,6	2,4	
No definición de acuerdos de nivel de servicio en el contrato	Asegurar que el área legal tenga en cuenta los ANS antes de la firma final la necesidad de establecer penalidades	No se podrá exigir el cumplimiento del contrato	4	0,2	0,8	
Áreas funcionales de la organización no participen activamente en el proyecto del ERP	Involucrar desde la primera reunión a todas las áreas que participen de la implementación del ERP	Retrasos en la ejecución.	3	0,6	1,8	

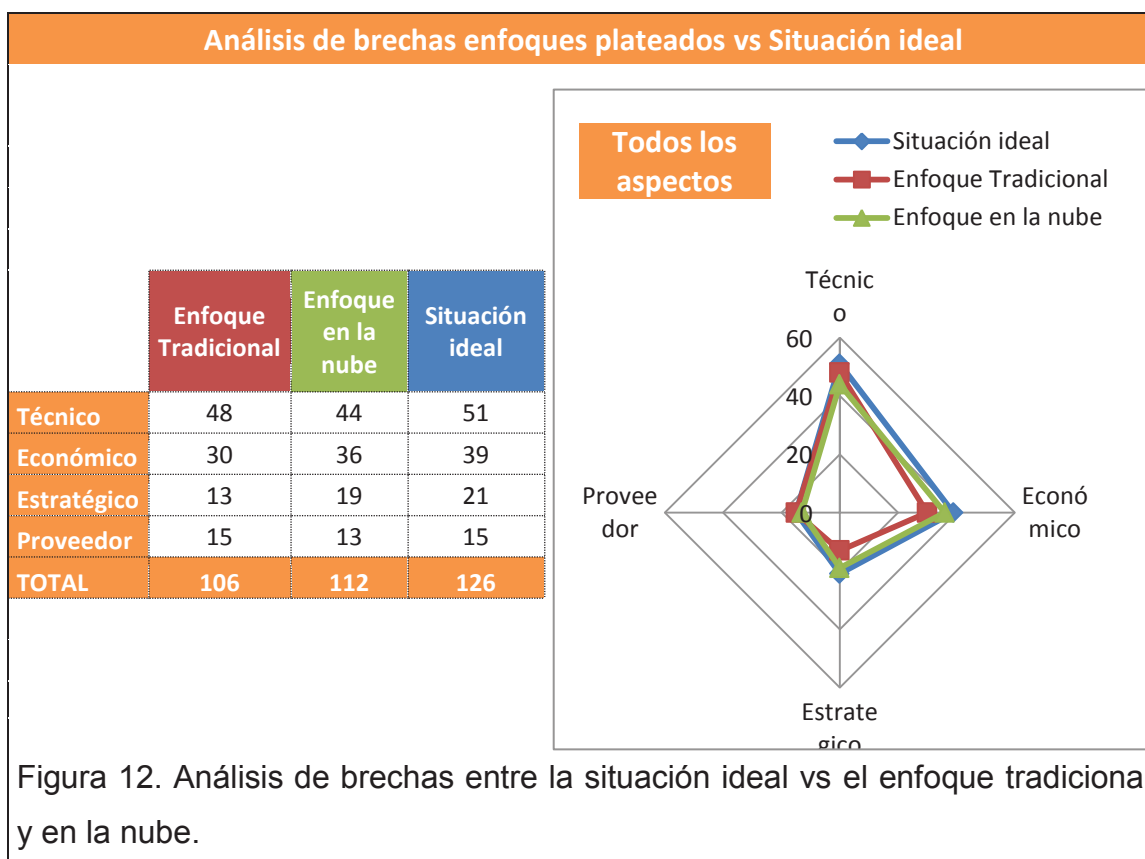
Riesgos Financieros

Requerimiento de nuevos módulos que no fueron solicitados en el contrato original	Adjuntar en el contrato precio preferencial por módulos adicionales si lo requiere la organización	Incremento del costo de adquisición del ERP	5	0,2	1	
---	--	---	---	-----	---	--

Análisis de Riesgos para el Enfoque en la Nube						
Categorías del riesgo	Mitigación del riesgo	Descripción del Impacto	Impacto	Probabilidad	Probabilidad ponderada	
			5 Muy alta 4 Alta 3 Moderada 2 Baja 1 Muy Bajo	1.0 Muy Alto 0.8 Alto 0.6 Moderado 0.4 Bajo 0.2 Muy Bajo		
Estimación muy baja del presupuesto para la compra del ERP	Realizar de forma previa una evaluación de varias propuestas para poder realizar el presupuesto sin mayor margen de error	No adquisición del ERP	4	0,2	0,8	
Costos elevados de soporte y mantenimiento posteriores a la implementación del ERP	Negociar al menos el primer año de mantenimiento incluido en el precio de compra del ERP	Incurrir en nuevos costos para el soporte y mantenimiento del ERP	4	0,2	0,8	
		Suma del Impacto tabulado	88	Suma de Probabilidades tabuladas	46,6	0,53
						Índice de Riesgo

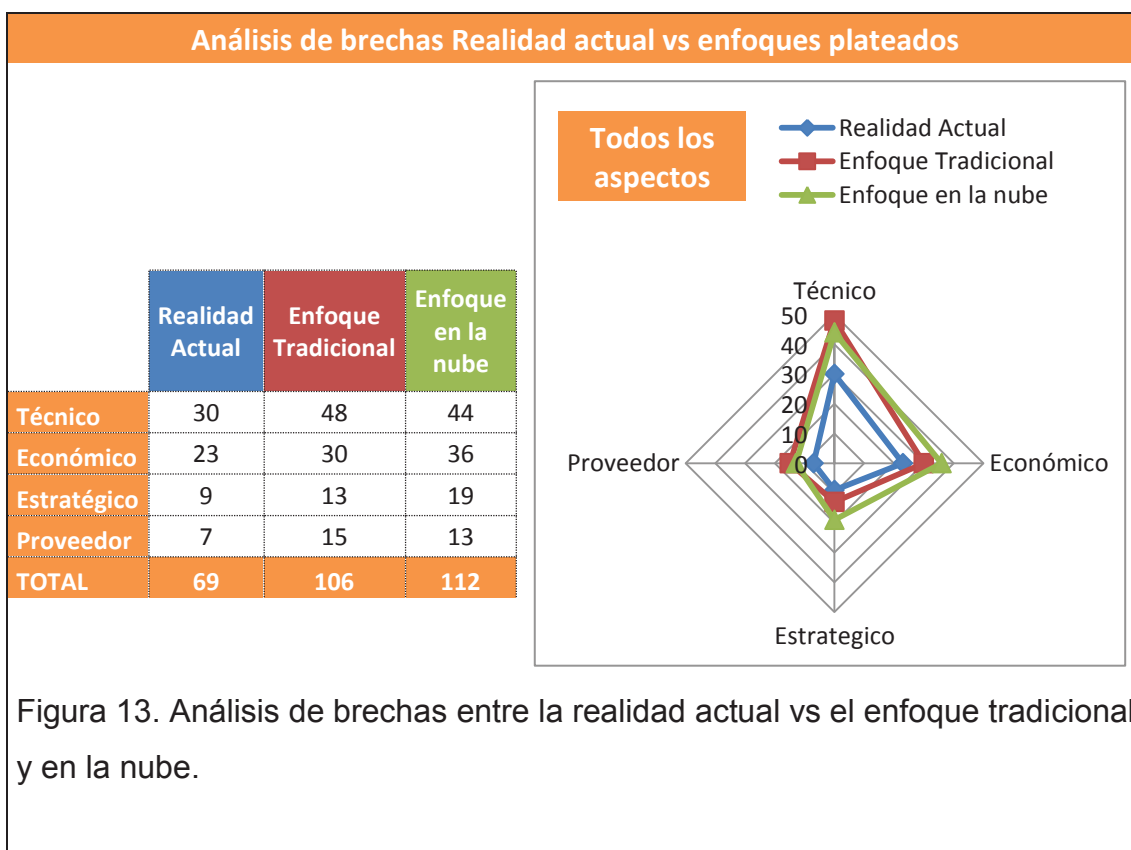
3.5.2. Evaluación cuantitativa

La valoración de cada uno de los indicadores de los cuatro aspectos se puede observar en la figura 12. En donde el total de la suma de todos los aspectos en el enfoque tradicional es de 106 puntos, mientras que en el enfoque en la nube la suma total es de 112 puntos, siendo la situación ideal 126.



En la Figura 13 en cambio se puede apreciar la realidad actual con respecto a los enfoques presentados. En este caso cualquiera de los dos enfoques siempre será mejor que el ERP que se tiene actualmente, el mismo que en el aspecto técnico tiene una valoración de 30 puntos sobre 51 posibles (17 indicadores), no satisface las necesidades de auditoría y cumplimiento de la organización ya que anualmente se tiene una revisión interna de calidad y otra a nivel regional. De estos reportes de auditoría surgió la recomendación inicial de que se realice un cambio del ERP actual y por otra parte éste ya no tiene

mantenimiento del proveedor. En conclusión las herramientas en las que fue desarrollado están obsoletas y actualmente tiene un bajo desempeño.



En el aspecto económico el ERP actual tiene una puntuación de 23 sobre una puntuación máxima de 39 (7 indicadores), lo que indica que sigue una inversión no rentable, ya que continúa generando gastos en cuanto a mantenimiento de hardware, a contrato de programadores para agregar nuevos requerimientos gubernamentales u organizacionales, aparte de que se tienen costos adicionales en el personal de tecnología dedicado a la administración del mismo.

En el aspecto estratégico el puntaje es de 9 sobre una puntuación máxima de 21 (5 indicadores), esto refleja que el ERP actual no cumple con los objetivos estratégicos de la organización al tener menos de la mitad del puntaje ya que en el plan estratégico se está evaluando la posibilidad de tercerizar el área de tecnología, por lo tanto se realizará una reestructuración del personal operativo,

otra de la políticas es no poseer activos de tecnología y actualmente se tiene toda la infraestructura que contiene el ERP.

En el aspecto del proveedor tiene una puntuación de 7 sobre una puntuación máxima de 15 (13 indicadores), en este aspecto tampoco se cumple el 50% esperado, lo que sugiere de forma clara que en las actuales condiciones, es mandatorio que exista un nuevo proveedor ya que el actual no brinda soporte al ERP implementado, además de que demostró que no tenía suficiente solidez para continuar con la comercialización del mismo ni tampoco tenía oficinas en la ciudad de Guayaquil donde PwC Asesores Empresariales tiene su segunda operación lo cual no permitía dar un soporte oportuno y eficaz.

Por todo lo expuesto, se ha realizado este estudio para dar una alternativa a la empresa PwC Asesores Empresariales, para que su nivel de servicio satisfaga las necesidades del mercado y sea competitivo en el mismo para lo cual se sugiere como se ha mencionado antes un enfoque en la nube.

Para el sustento de las conclusiones, se realizó también un análisis comparativo por cada uno de los aspectos como se presenta a continuación.

Aspecto Técnico

Los valores obtenidos del aspecto técnico de la situación actual es de 31 puntos, del enfoque tradicional es de 48 puntos y del enfoque en la nube 44 puntos, siendo la situación ideal 51. Por lo cual se concluye, que el puntaje más alto es del enfoque tradicional aunque la diferencia no es muy significativa con respecto al enfoque en la nube, este valor indicaría que debería implementarse un ERP tradicional, por cuanto tendrá una mayor adaptabilidad con respecto a los sistemas existentes en la organización, las interfaces podrán ser programadas, parametrizadas y adaptadas a medida que se avance con la implementación. Las políticas internas de respaldo de la información de la organización se podrán aplicar sin necesidad de adaptarlas, adicionalmente

podrá tener un módulo de auditoría para futuras evaluaciones regionales del mismo, todo lo mencionado anteriormente lo podemos ver representado en la figura 14. Sin embargo es importante notar que la diferencia con el enfoque en la nube no es relevante.

Análisis aspecto Técnico

Descripción	Realidad Actual	Enfoque Tradicional	Enfoque en la nube
Adaptabilidad y flexibilidad	1	2	3
Parametrización	1	3	3
Desarrollos propios	1	2	2
Multi-lenguaje	3	3	3
Operaciones multi-moneda	3	3	3
Multiplataforma	3	3	3
Multi-empresa	1	3	3
Multi-motor de base de datos	3	3	3
Integridad referencial de la información	2	2	3
Sistema de respaldos	3	3	1
Auditoria	1	3	1
Conectividad externa	1	3	1
Documentación	1	3	3
Generación de reportes	1	3	3
Calidad del producto/servicio	1	3	3
Envío de emails	3	3	3
Acuerdos de nivel de servicio (ANS)	1	3	3
	30	48	44

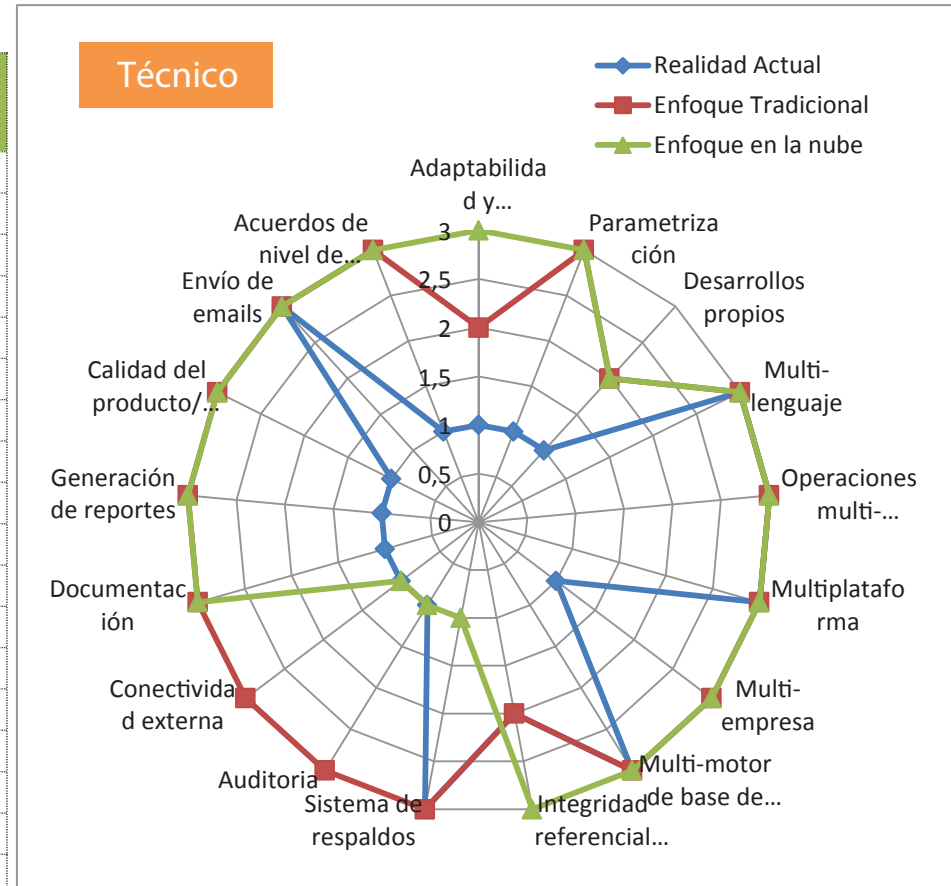


Figura 14. Análisis cuantitativo del aspecto técnico

Aspecto Económico

Los valores obtenidos en el aspecto económico de la situación actual son de 23 puntos, el enfoque tradicional tiene una puntuación de 30 y el enfoque en la nube una puntuación de 36, siendo la situación ideal 39. Por ello se podría concluir que debe implementarse un ERP en la nube, ya que tendrá un costo total de propiedad menor al tradicional en cuanto a inversión inicial y posteriormente en el uso del sistema, esto se puede sustentar ya que la organización no tendrá que adquirir activos, como hardware, mayor capacidad de centros de datos, etc.; y tampoco se tendrán costos por capacitación a personal interno de tecnología, es decir no se requiere de conocimiento para administrar el ERP implementado, esto será responsabilidad del proveedor; adicionalmente el ERP en la nube tendrá mayor flexibilidad con respecto a la adquisición de nuevos usuarios ya que para consumir los servicios lo único que se tendrá que hacer es modificar el contrato y adicionar el pago por ese servicio o viceversa en el caso de que ya no se requiera un usuario que está consumiendo servicios del proveedor se lo elimina del contrato y se deja de pagar por éste, todo lo mencionado anteriormente está representado en la Figura 15.

Análisis aspecto Económico

Descripción	Realidad Actual	Enfoque Tradicional	Enfoque en la nube
ROI (Retorno de Inversión)	2	3	3
VAN (Valor Actual Neto)	1	3	3
TCO (Costo total de propiedad)	1	2	3
Costo del Hardware	2	1	3
Licencias	2	3	3
Costo de capacitación	3	2	3
Mantenimiento	2	2	3
Reingeniería de procesos	1	2	3
Presupuesto	1	2	3
Formas de Pago	3	3	3
Costo de interfaces	1	3	2
Coste de los servicios de telecomunicaciones	3	3	1
Costos adicionales	1	1	3
	23	30	36

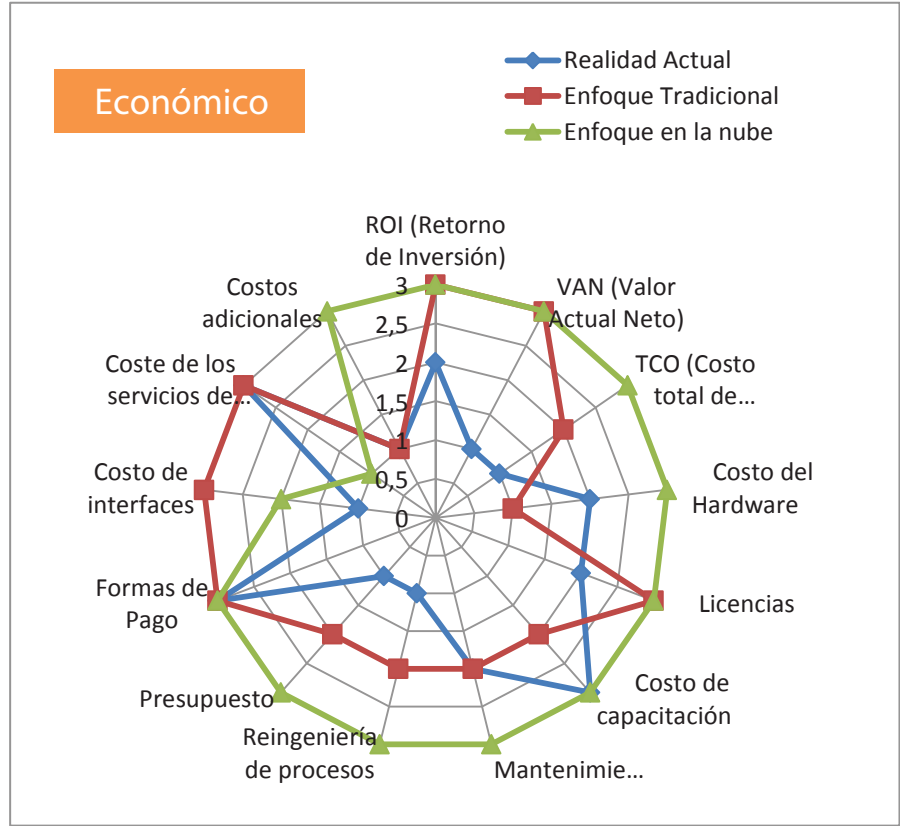


Figura 15. Análisis cuantitativo del aspecto económico

Aspecto Estratégico

Los valores obtenidos del aspecto estratégico son los siguientes; de la situación actual 9 puntos, del enfoque tradicional 13 puntos y del enfoque en la nube 19 puntos, siendo la situación ideal 21. Por lo cual se podría recomendar la implementación de un enfoque en la nube de acuerdo a las necesidades y requerimientos de la organización. Uno de los aspectos más importantes del plan estratégico es la intencionalidad de la organización de no tener activos que pertenezcan a la organización, adicionalmente siendo responsables con el medio ambiente al final del ciclo de vida de los activos de la organización se debe cumplir con las políticas de reciclaje lo cual implica tiempo y recursos económicos. Es importante también considerar el tiempo de implementación del proyecto ya que se ha venido acarreado por varios años este problema lo que se necesita actualmente es que lo haga de forma ágil y rápido.

Para la implementación de un ERP en la nube no se requiere tener un alto grado de madurez de la organización ya que los procesos y procedimientos a seguir más bien son externos y no internos así mismo, otro factor importante que se encuentra dentro de los planes estratégicos de la organización revelados en los últimos meses es que existe la posibilidad de reestructuración del personal de tecnología lo cual hace que el enfoque en la nube sea la mejor opción ya que para ésta no se requiere de personal interno para la administración del mismo. Todo lo anteriormente expuesto se puede ver simplificado en la Figura 16.

Análisis aspecto Estratégico

Descripción	Realidad Actual	Enfoque Tradicional	Enfoque en la nube
Necesidades y requerimientos de la empresa	1	2	3
Duración del proceso	1	2	3
Madurez de la organización	1	1	3
Factores de riesgo de la implementación	3	1	1
Plan estratégico de la empresa	1	3	3
Prever reestructuración de personal	1	1	3
Escalabilidad horizontal y vertical	1	3	3
	9	13	19

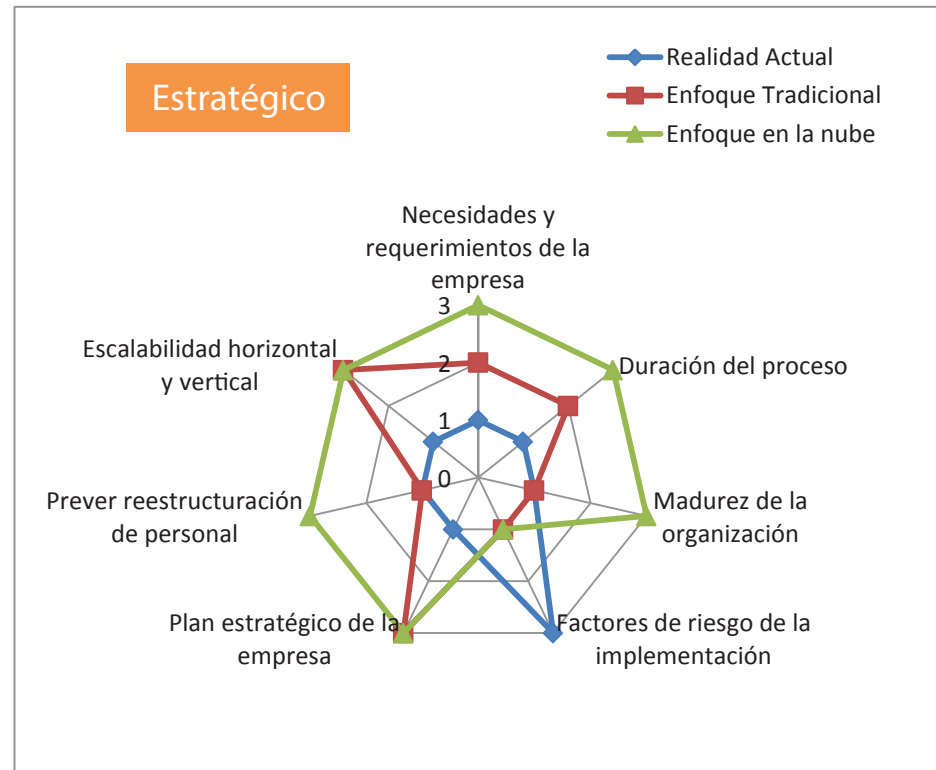


Figura 16. Análisis cuantitativo del aspecto estratégico

Aspecto Proveedor

Los valores obtenidos de la evaluación del aspecto del proveedor de la situación actual es de 7, del enfoque tradicional es 15 y del enfoque en la nube fue 13, siendo la situación ideal 15. Por lo cual se podría recomendar que el enfoque tradicional es la mejor alternativa aunque la diferencia no es relevante con respecto al enfoque en la nube y que además es importante considerar que también se podría sugerir un enfoque en la nube ya que en gran parte este aspecto depende de las condiciones de negociación de los contratos en los cuales se debe establecer los valores de mantenimiento, los acuerdos de nivel de servicio, el grado de atención que ellos proporcionarán al cliente, etc. El indicador Gerencia de proyecto se lo calificó como 1 en el enfoque en la nube que es lo que da la diferencia entre los dos enfoques porque la implementación en la nube requiere de un corto periodo de tiempo, por lo tanto no existirán fases a ser implementadas. En tal virtud, de la evaluación de este aspecto se puede concluir que si bien se recomienda el enfoque tradicional también se podría sugerir el enfoque en la nube. En resumen se puede ver en la Figura 17 todo lo expuesto anteriormente.

Análisis aspecto Proveedor

Descripción	Realidad Actual	Enfoque Tradicional	Enfoque en la nube
Solidez del proveedor	1	3	3
Ubicación geográfica	3	3	3
Referencias	1	3	3
Capacidad técnica del proveedor	1	3	3
Gerencia del proyecto	1	3	1
	7	15	13

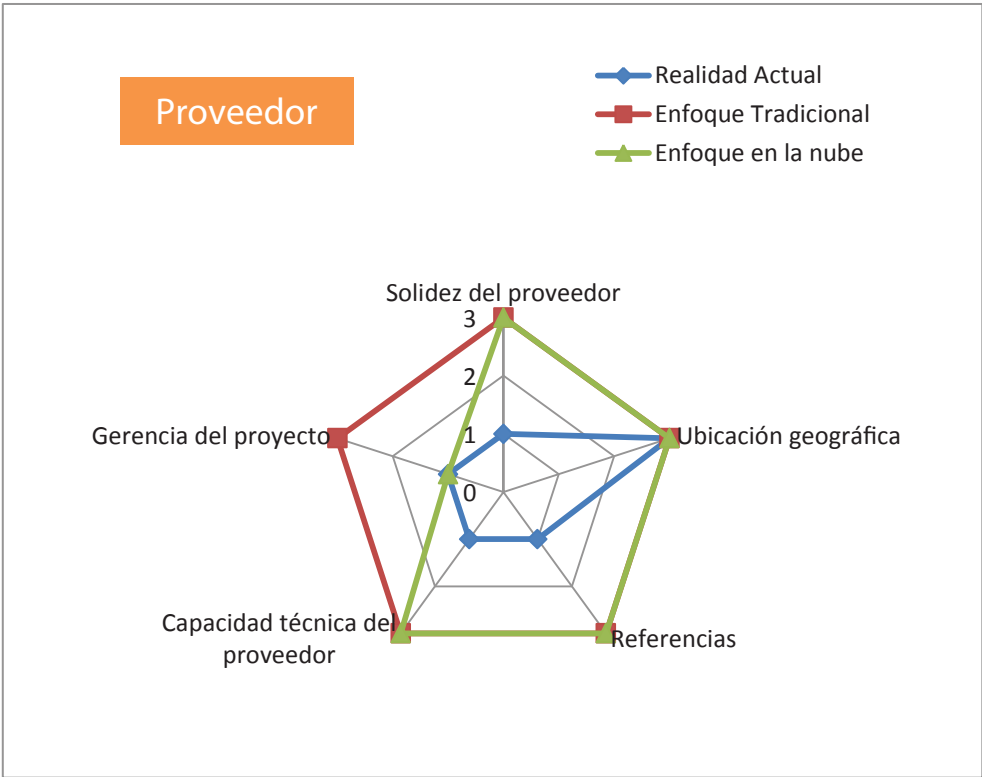


Figura 17. Análisis cuantitativo del aspecto proveedor

En la figura 18 se presenta un resumen de la evaluación cuantitativa, en donde se puede identificar que el **enfoque tradicional** tiene puntajes altos en el aspecto técnico con 48 puntos, siendo la situación ideal 51 puntos (17 indicadores), y en el aspecto del proveedor 15 puntos, siendo la situación ideal de 15 puntos (13 indicadores); mientras que el **enfoque en la nube** tiene puntajes altos en el aspecto económico con 36 puntos, siendo la situación ideal 39 puntos (7 indicadores) y en el aspecto estratégico con una puntuación de 19 puntos, siendo la situación ideal 21 puntos (5 indicadores).

Resumen de porcentajes de las Situación ideal vs los Enfoques Tradicional y en la Nube							
Aspectos	# Parámetros Evaluados	Valores			Porcentajes		
		Situación Ideal	Enfoque Tradicional	Enfoque en la Nube	Situación ideal	Enfoque Tradicional frente al ideal	Enfoque en la Nube frente al idea
Técnico	17	51	48	44	20	19%	17%
Económico	13	39	30	36	40	31%	37%
Estratégico	7	39	13	19	30	10%	15%
Proveedor	5	15	15	13	10	10%	9%
Totales	42	144	106	112	100	70%	77%

Figura 18. Porcentajes obtenidos de los enfoques.

De lo cual se puede concluir que el enfoque recomendado para la empresa PwC Asesores Empresariales es el enfoque en la nube como se indica en la Figura 18. Una de las principales razones es menor inversión inicial para la organización, ya que solo se paga por lo que se usa, sin tener gastos de adquisición de activos, tampoco se tiene gastos de infraestructura interna como centro de datos, servidores, etc., y finalmente tampoco recurso humano del área de tecnología para la administración del mismo. Otra de las razones por las cuales se recomienda optar por este enfoque es que en el plan estratégico de la organización se está evaluando la posibilidad de tercerizar el área de tecnología, minimizar los activos de la organización y por consiguiente disminuir el personal del área.

4. Conclusiones y Recomendaciones

4.1. Conclusiones

- Las soluciones de ERP's que ofrecen los proveedores ya sean nacionales o internacionales son similares y su diferencia radica en los diversos módulos ofrecidos por cada uno de ellos y en función de su experiencia específica en cada industria. Por lo tanto, lo más importante es identificar de acuerdo al plan estratégico de la organización cual se adapta de mejor manera.
- La decisión de implementar un ERP, contrario a lo que se piensa, no es una decisión únicamente financiera o vinculada al prestigio de un determinado proveedor local o internacional, la decisión debe responder a una serie de evaluaciones del desempeño de la herramienta, del nivel de acompañamiento y experiencia del implementador local y también del nivel de desarrollo de módulos y aplicaciones que ayuden al crecimiento específico del negocio. Por ello muchos desarrolladores internacionales se especializan en módulos específicos para cada tipo de industria, lo que les hace insuperables cuando se efectúan análisis comparativos.
- El análisis previo para implementar un ERP ya sea tradicional o en la nube, ayuda a que la estrategia empresarial esté basada en hechos reales y minimiza el riesgo de cometer errores estratégicos. La información relativa a las variables claves, tales como presupuestos, volúmenes de ventas y actividades comerciales externas o información estratégica de clientes ayuda a tomar las mejores decisiones para el negocio.
- La arquitectura del ERP actual de PwC Asesores Empresariales no puede llevarse a la nube, ya que la herramienta en la cual está construido se encuentra obsoleta, por lo que hace imposible migrar a una aplicación web.

- Desde el punto de vista del aspecto técnico, el enfoque tradicional supera levemente al enfoque en la nube principalmente por la eficiencia en la gestión del sistema de respaldos y al manejo de la auditoría de la información que se constituye un aspecto muy relevante por las revisiones de calidad que periódicamente se efectúan desde el exterior.
- Desde el punto de vista del aspecto económico, el enfoque en la nube es más conveniente que el enfoque tradicional debido fundamentalmente a que la inversión inicial prevista de un enfoque en la nube representa el 36,2% de la inversión requerida para una inversión en un enfoque tradicional. Posteriormente estos costos se pueden volver incrementales en la medida que se requiere mayor inversión en activos que requieren costos adicionales bajo un enfoque tradicional (seguros, sistemas de DRP, evaluaciones de etical hacking, etc.)
- En el aspecto estratégico, el enfoque en la nube responde a una probabilidad organizacional de reestructurar el área de tecnología mediante la tercerización del servicio que actualmente presta. Ello hace que el enfoque en la nube al no requerir de contar con el soporte permanente de personal de planta, sea un factor crítico de éxito del proyecto, por lo tanto se concluye que el enfoque en la nube es el más se adapta a las necesidades organizacionales.
- En el aspecto de proveedor, se ha evidenciado una diferencia mínima entre ambos por cuanto existen proveedores de ambos enfoques que reúnen todas las características necesarias para el éxito del proyecto, por lo tanto en relación al proveedor se concluye que este no es un diferenciador para la selección del enfoque a ser implementado.
- En la consideración de ambos enfoques, el enfoque en la nube supera al tradicional principalmente por cuanto es menor la inversión inicial para la organización, ya que solo se paga por lo que se usa, reduciendo los gastos de adquisición de activos, gastos de infraestructura interna como

centro de datos, servidores, etc, y finalmente optimiza el recurso humano del área de tecnología para la administración del mismo. El enfoque en la nube se alinea al plan estratégico de la organización ya que dentro del mismo se está evaluando la posibilidad de tercerizar el área de tecnología. De esta manera se puede deducir que para la empresa PwC Asesores Empresariales es mejor el OPEX porque la política de la compañía es no invertir en bienes de capital.

- Los factores críticos para la implementación de un ERP son: el apoyo de los más altos niveles de la organización, una definición clara de los objetivos del proyecto, Gerencia de proyecto de los procesos, capacitación y soporte técnico a lo largo de todo el proceso de implementación, designación de equipo técnico interno a tiempo completo, y experiencia del proveedor en implementaciones similares.
- Para que un ERP ya sea tradicional o en la nube sea implementado de forma exitosa deben estar claros tres aspectos importantes dentro de una organización i) la organización debe tener un plan estratégico bien definido, ii) una definición clara de los procesos, lo que puede implicar una reingeniería de procesos, y iii) los requerimientos para la implementación así como los cronogramas deben ser definidos claramente.
- El objetivo fundamental de la implementación de un nuevo ERP es lograr la consolidación de la información, siendo esta el activo más preciado para la organización. También constituye un objetivo importante asegurar que la información clave para llevar a cabo el plan estratégico de la organización, esté disponible dónde y cuándo la requieran. Por ello, los socios de la empresa PwC Asesores Empresariales son los responsables del diseño del Plan Estratégico y de la toma de decisiones y son parte de quienes se beneficiarán de la implementación de un ERP, por lo que su apoyo decidido y participación directa es un factor crítico

para el éxito en este proyecto. Por lo cual éste trabajo pretende ayudar a la organización a encontrar la mejor alternativa de solución para el mejoramiento del negocio.

- A pesar de que se puede pensar que la seguridad de la información en un modelo tradicional dentro de una organización es mayor que en la nube, esto no es tan cierto ya que los proveedores invierten mayor cantidad de tiempo y herramientas para salvaguardar la integridad confidencialidad de la información y así ofrecer un producto seguro a todos sus clientes, por lo tanto este es un indicador que más bien puede orientar la decisión a favor del enfoque en la nube, debido a que tienen responsabilidad sobre más clientes.
- Una vez realizado el análisis de la situación actual frente a los enfoques propuestos, se evidencia que la empresa PwC Asesores Empresariales precisa de un cambio del ERP debido a que el sistema actual es obsoleto no solo en lo que respecta a procesos sino también en el mantenimiento y soporte, es decir no cuenta con un proveedor que ofrezca un buen servicio sino de programadores a tiempo parcial. Con estas premisas y con el objetivo de ser una organización pionera en ofrecer servicios de Outsourcing contable y de nómina, es absolutamente necesario contar con un ERP eficiente que se adapte a las necesidades organizacionales de la compañía.
- Luego del estudio realizado utilizando las soluciones y metodología de Gartner, se concluye que la mejor opción para la empresa PwC Asesores Empresariales es la implementación de un ERP en la nube, principalmente por razones económicas, ya que existe una prioridad estratégica de lograr la implementación de un ERP con un costo óptimo, lo cual se pudo evidenciar al revisar la calificación de los indicadores del enfoque en la nube frente al enfoque tradicional (36/30). Esto se explica por cuanto la implementación en la nube optimizará los recursos ya que la organización no tendrá que mantener la infraestructura interna ni

tampoco deberá mantener una estructura de personal operativo compleja. Además, la decisión respondería a una necesidad estratégica, ya que como se pudo observar en la evaluación realizada, la implementación en la nube está alineada con los objetivos estratégicos de la organización de no mantener elevadas inversiones en hardware.

- Del análisis económico realizado de una solución local entre los dos enfoques, se puede observar que las principales diferencias se evidencian una estrategia de costos en licencias, hardware, respaldos, seguridad lo que hacen que la solución en la nube tenga mayores ventajas desde el punto de vista económico.

4.2. Recomendaciones

- Es importante al momento de evaluar un proveedor verificar que tenga instalaciones físicas en el país con la finalidad de asegurar el cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio firmados por las partes involucradas en la compra venta de una solución de ERP. No serviría de nada encontrar un producto que cubra los requerimientos y necesidades funcionales y tecnológicas de la organización si el proveedor no tiene experiencia en la implementación del sistema en la industria de servicios o no tiene la solvencia financiera y técnica local de responder a las necesidades organizacionales.

- Para que un proyecto de implementación de un ERP tenga éxito, es importante tener el compromiso de la más alta dirección de una organización, especialmente para obtener el apoyo financiero necesario para la adquisición del mismo y en caso necesario motivar a aquellos que eventualmente se quieran resistir al cambio. Es también crítico contar con el apoyo de todas las áreas involucradas con el fin de tener la colaboración en la asignación de recursos humanos y técnicos requeridos en el momento apropiado.

- Luego de haber realizado el estudio comparativo de los dos enfoques para la implementación de un ERP tradicional y en la nube para la industria de servicios, se ha podido verificar que poseen características similares en los aspectos técnico, económico, estratégico y del proveedor y la decisión de que enfoque tomar depende en gran medida de la intencionalidad y planes futuros de la administración de una compañía. Por ello es muy recomendable, que las organizaciones antes de plantearse un cambio en el enfoque de un ERP o la adopción de uno ERP por primera vez considere tener muy claramente definido los factores críticos en base al enfoque estratégico de la organización.

- La decisión de adquirir un sistema de información empresarial debe tomarse después de haber realizado el análisis cuantitativo y cualitativo de los enfoques de ERP, además de realizar el análisis de riesgos y oportunidades que puede presentar cualquiera de la opción seleccionada, y sobre todo se debe tomar en cuenta las necesidades, expectativas y resultados esperados a partir de su utilización para determinar el tiempo de retorno de la inversión.
- Además del apoyo total requerido del nivel corporativo y de la colaboración del personal en general, para empezar un proceso de implementación de un ERP las organizaciones requieren de una metodología que les permita llevar a cabo el proceso en forma paulatina, secuencial y lógica, con el propósito de minimizar riesgos y errores, disminuir tiempos de ejecución y al final, realizar una implementación exitosa.
- El alcance de la implementación de un ERP, deben estar definidos claramente antes de empezar un proyecto. Para la organización analizada el objetivo principal es dar servicio tanto al cliente interno como al cliente externo; externamente la organización planea obtener y gestionar nuevos clientes, ofreciendo un servicio de alta calidad, e internamente pretende mejorar los procesos dando tiempos de respuesta mucho más eficientes, adicionalmente ofrecer información ágil y oportuna al nivel corporativo para la toma de decisiones y ajustarse a los objetivos estratégicos del negocio.
- Es importante contar con una Gerencia de proyecto en la organización que deberá encargarse de: a) la implementación del nuevo ERP, b) levantamiento y/o revisión de los procesos de la organización, c) acompañamiento a los usuarios funcionales del ERP para que se adapten de forma fácil y rápida a su funcionamiento, d) asegurarse de que el proveedor de el soporte desde el inicio hasta el final de la implementación; así como la disponibilidad de los técnicos internos de

organización para apoyar en el proceso de gestión de cambio de la herramienta y la migración de la información.

- Es importante crear un área de Gestión del cambio para que fortalezca el proceso de implementación del ERP que debe basarse en aspectos claves como la comunicación y la información de avance; por un lado, la comunicación debe ser clara, oportuna, directa y transparente de la organización a sus colaboradores acerca del proceso garantiza que la resistencia al cambio disminuya y por otro lado la posibilidad de generar información confiable y exacta de la mayor cantidad de elementos de su sistema productivo que permitirá tomar decisiones con eficiencia y eficacia. Estos dos elementos permiten lograr una implementación exitosa y perdurable en el tiempo de funcionamiento del ERP.

- Un proceso de implementación de un ERP en una organización es un proceso complejo que más allá de un proyecto tecnológico constituye un proyecto de mejora e integración organizacional que demanda además del compromiso de la alta gerencia, del apoyo de mandos medios y de la operación que fortalecen el proceso y lo vuelven viable a futuro.

REFERENCIAS

ABAST GRUP. [n. d.]. ERP (Enterprise Resource Planning). Oracle Applications. Obtenida el 1 de mayo de 2014, http://oracle.abast.es/oracle_erp.shtml

Arquitectura de un ERP tradicional. Obtenida el 10 de Marzo del 2014, <http://www.coders.me/lang/en/general/introduccion-a-los-sockets-bsd-en-php>

Arquitectura de un ERP en la nube. Consultado el 10 de Marzo del 2014. <http://www.judavi.com/n-tier-o-n-layer-acaso-son-la-misma-arquitectura/>

Modelo SaaS. Obtenida el 31 de Marzo del 2014. <http://www.formiik.com/saas-vs-desarrollo-de-software-a-la-medida/>

BackOffice Magazine. (2014). Gartner Magic Quadrant ERP 2013 para Empresas de Mercado Medio. Obtenida el 28 de febrero del 2014, <http://backofficemag.wordpress.com/2013/09/26/gartner-magic-quadrant-erp-2013-para-empresas-de-mercado-medio/>

Calidad & Gestión. [n. d.]. Indicadores de gestión. Obtenida el 28 de abril de 2014, http://calidad-gestion.com.ar/boletin/44_indicadores_gestion.html

Cornerstone. [n. d.]. Seguridad, escalabilidad y control. Obtenida el 12 de mayo de 2014, <http://www.cornerstoneondemand.es/mid-size-business/why-cornerstone/pure-saas>

Cómo un sistema ERP de Tier 2 puede resultar beneficioso para su empresa. (2013). Obtenida el 13 de marzo de 2013, http://marussiaf1teamlounge.sageerpx3.com/ES/wp-content/uploads/2013/05/S713_MME_LB_TIER_2_ESP_br.pdf

Daccach, C. (2014). IT strategic planning methodology. Obtenida el 7 de julio de 2014, <http://www.deltaasesores.com/boletinesdelta/el-reporte-delta>

Díaz, A., Gonzales, J.C. y Ruiz, M.E. (2005) Implantación de un sistema ERP en una organización. Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Enfoque de dos capas. Obtenida el 10 de Marzo del 2014. <http://www.coders.me/lang/en/general/introduccion-a-los-sockets-bsd-en-php>

Epicor. [n. d.]. Epicor® para Empresas de Servicios. Obtenida el 15 de Julio de 2014, <http://www.epicor.com/lac/Products/Pages/E4SE.aspx>

Estudio de Factibilidad y Proyectos, Sesión 5021010. (2010). Obtenida el 26 de febrero de 2014, <http://estudiodefactibilidadyproyectos.blogspot.com/2010/09/factibilidad-y-viabilidad.html>

Enfoque de tres capas. (Mayo 2012). Obtenida el 10 de Marzo del 2014. <http://iutll-abdd.blogspot.com/2012/05/arquitectura-de-n-capas.html#!/2012/05/arquitectura-de-n-capas.html>

Enfoque de n capas. (Junio 2010). Obtenida el 10 de Marzo del 2014. <http://www.judavi.com/n-tier-o-n-layer-acaso-son-la-misma-arquitectura/>

Garnand, L. (2012) Establecer requisitos antes de elegir entre ERP de la Nube y en sitio. Obtenida el 7 de abril de 2014, <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/noticias/2240173395/Establecer-requisitos-antes-de-elegir-entre-ERP-de-la-Nube-y-en-sitio>

Gartner Magic Quadrant ERP 2013 para Empresas de Mercado Medio. (2013). Obtenida el 28 de marzo de 2014,

<http://backofficemag.wordpress.com/2013/09/26/gartner-magic-quadrant-erp-2013-para-empresas-de-mercado-medio/>

Gartner. (2002). Request for Proposal for Enterprise Resource Planning (ERP) System. Obtenida el 15 de abril de 2014, http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.kcmo.org%2Fidc%2Fgroups%2Fpublic%2Fdocuments%2Fkcmo%2F010409.doc&ei=SCDHU-_tHonksAStt4HgCg&usg=AFQjCNEzIY25hqGjGYVVK1k8takQVVSJHg&bvm=bv.71198958,d.cWc

Gartner. (2014). Cloud Computing. Obtenida el 20 de mayo de 2014, <http://www.gartner.com/technology/topics/cloud-computing.jsp>

Gartner. (2010). Project Risk: Expect the Unexpected. Obtenida el 6 de junio de 2014, <https://www.gartner.com/doc/1471934/project-risk-expect-unexpected>

Golive. [n. d.] JD Edwards EnterpriseOne: el ERP completo. Obtenida el 10 de marzo 2014 de <http://onegolive.com/erp-software-jd-edwards-solucion.aspx>

Guía de Controles ISO 27002:2013 (2013). Obtenida el 1 de marzo de 2014, <http://www.iso27000.es/download/ControlesISO27002-2013.pdf>

Hare, J. (2011). Risk Management When Implementing ERP Systems. Obtenida el 20 de abril de 2014, <http://www.isaca.org/Journal/Past-Issues/2011/Volume-1/Pages/Risk-Management-When-Implementing-ERP-Systems.aspx>

ISACA. (2013). Gobierno en la nube, Preguntas que los consejos directivos deben formular. Obtenida el 10 de marzo de 2014, <http://www.isaca.org/Spanish/Pages/default.aspx>

IMR. [n. d.]. Diferencias entre ERP en la nube y ERP instalado en sitio. IMR Implementación & Resultados. Consultado el 5 de abril de 2014, <http://www.imr.com.mx/diferencias-entre-erp-en-la.html>

International Electrotechnical Commission. (2013) Information technology — Security techniques — Information security for supplier relationships. Obtenida el 5 de marzo de 2014, http://webstore.iec.ch/webstore/webstore.nsf/ArtNum_PK/48771?OpenDocument&utm_source=JustPublished&utm_medium=email&utm_content=2013-11&utm_campaign=Monthly+email+for+JP

Infor. [n. d.]. Infor M3. Obtenida el 27 de febrero de 2014, http://es.infor.com/product_summary/erp/m3/

IFS. [n. d.]. IFS Applications - la ruta con una eficacia probada para conseguir una empresa ágil. Obtenida el 3 de marzo de 2014, <http://www.ifsworld.com/es-es/solutions/ifs-applications-8/>

Johnson, G., Scholes, K. y Whittington, R. (2010). Fundamentos de estrategia. Pearson educación.

La evaluación y selección de software ERP. (2014). Obtenida el 2 de marzo de 2014, <http://www.evaluandoerp.com/nota-3846-La-evaluacion-y-seleccion-de-software-ERP.html>

Massimo, P. (2013). SAP Business Suite on HANA: Un Punto di Svolta per In-memory Computing. Obtenida el 26 de febrero 2014, <http://my.gartner.com/portal/server.pt?open=512&objID=202&mode=2&>

PageID=5553&showOriginalFeature=y&resId=2337117&fnl=rec&srclid=1-3478922244

Martínez, S. [n. d.]. Principales características para la elección de un software ERP. Obtenida el 14 de abril de 2014, <http://mundoerp.com/blog/principales-caracteristicas-eleccion-de-un-software-erp/>

Manaure, A. (2014) Gartner. "ERP pronto serán un legado". Obtenida el 15 de junio de 2014, <http://www.cioal.com/2014/02/07/gartner-erp-pronto-seran-un-legado/>

Montoya, P. (2004). Indicadores técnicos (análisis técnico): Tutorial de Inverline III. Obtenida 5 de junio de 2014, <http://www.rankia.com/articulos/210053-indicadores-tecnicos-analisis-tecnico-tutorial-inverline-iii>

MQA. [n. d.]. Soluciones SAP para industrias. Obtenida el 28 de febrero de 2014, <http://www.mqa-bc.com/soluciones.php>

Mark, R (2013). Great CIOs identify the great IT endeavor of their time. Obtenida el 28 de febrero 2014, http://blogs.gartner.com/mark_raskino/2013/12/04/great-cios-identify-the-great-mission-of-their-time/?fnl=search

Microsoft. [n. d.]. Microsoft Dynamics ERP. Obtenida el 1 de marzo de 2014, <http://www.microsoft.com/es-xl/dynamics/erp.aspx>

Nexsys. [n. d.]. Oracle. Obtenida el 27 de febrero de 2014, <https://www.nexsysla.com/LAT-es/lineas/oracle>

- Novatech. [n. d.]. Historia de la empresa. Obtenida el 8 de Julio de 2014, <http://www.novatech.com.ec/index.php/es/grupo-novatech/historia>
- Osintsev, A. (2014) ERP en la nube para manufactura: 6 consideraciones. Obtenida el 10 de abril de 2014, <http://www.technologyevaluation.com/es/research/article/ERP-en-la-nube-para-manufactura.html>
- Oracle. (2007) Defying Conventional Wisdom. Obtenida el 2 de abril 2014, <http://www.oracle.com/us/corporate/profit/p27anniv-timeline-151918.pdf>
- Oracle. (Septiembre 2010). Obtenida el 20 de Marzo del 2014. http://docs.oracle.com/html/A85247_01/ch6.htm
- Pastrana, C. (2013). ERP en la nube: ventajas de su implementación en tu organización. Obtenida el 21 de marzo de 2014, <http://comunidad.iebschool.com/iebs/software-de-gestion/erp-en-la-nube/>
- Panozzo, L. (2013). ERP y los indicadores claves de efectividad (KPI). Obtenida el 29 de mayo de 2014, <http://www.opentia.es/index.php/es/blogs/47-open-company/97-erp-y-los-indicadores-de-efectividad-kpis.html>
- QAD. [n. d.]. QAD Enterprise Applications. Obtenida el 3 de marzo de 2014, <http://www.qad.cl/home/sitio/8/49>
- Rojas, L. (2013). El Software como Servicio y Aplicaciones Web. Cloud.Movile.Social Obtenida el 20 de marzo de 2014, <http://leopoldorojas.com/>

RedesTelecom. (2012). Los directores TI buscan sistemas ERP flexibles y escalables. Obtenida el 5 de mayo de 2014, <http://www.redestelecom.es/software/noticias/1060441002703/directores-sistemas-erp-flexibles-escalables.1.html>

Sage. [n. d.]. Un rápido vistazo a nuestra empresa. Obtenida el 27 de febrero de 2014, http://sage.es/Sobre_Sage/Quienes_somos/por_que_sage

SONDA. [n. d.]. ERP SAP. Obtenida el 27 de febrero de 2014, <http://www.sonda.com/erp-sap/>

SAP. [n. d.]. Take your business to new heights – with ERP solutions for SMEs. Obtenida el 2 de marzo de 2014, <http://www.sap.com/solution/sme/software/erp/all-in-one/index.html>

SAP. [n. d.]. SAP América Latina y Caribe. Obtenida el 8 de Julio de 2014, <https://www.sap.com/latinamerica/about.html>

Security, Audit and Control Features SAP ERP, 3rd Edition (2006). Obtenida el 5 de marzo de 2014, <http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/ResearchDeliverables/Pages/Security-Audit-and-Control-Features-SAP-ERP-3rd-Edition.aspx>

Tipos de indicadores en análisis técnico. (2013). Obtenida el 25 de abril de 2014, <http://www.efxto.com/articulos-forex/2945-tipos-de-indicadores-en-analisis-tecnico>

Sánchez, J. [n. d.]. Indicador técnico. Obtenida el 10 de junio de 2014, <http://www.expansion.com/diccionario-economico/indicador-tecnico.html>

GLOSARIO DE TERMINOS

Outsourcing: Externalización o tercerización de un proceso o servicio, en el que se delegan todos los recursos para cumplir ciertas tareas con un determinado cliente.

Parametrización: Modificación de aspectos puntuales del funcionamiento de una aplicación, permitiendo adaptarse a los requerimientos de una organización.

Open Source: Código abierto significa que los programas tienen total libertad de modificación y que no tienen costo de licenciamiento.

Software: Programas almacenados en un computador, es la parte intangible que permite ejecutar distintas tareas y que no se ve en un computador.

Versionamiento: Es el proceso de asignación de un nombre o número único a un software para indicar su nivel de desarrollo.

Reingeniería de procesos: Es la optimización y preconcepción fundamental de los procesos de negocios, para reducir tiempo y costos, eliminación de procesos manuales.

GB: Son las siglas de GigaBite, es una unidad de medida de almacenamiento de información.

Front End: Es la parte del software que interactúa o que está instalado directamente en la máquina de él o los usuarios, es la parte que el usuario ve en su computador para acceder a un sistema o programa.

LAN (Local Area Network): Red de área local, conecta dispositivos de comunicación y de computación, permitiendo compartir recursos e

información en una organización, su dimensión no puede superar los 3000 metros y normalmente está ubicada en un edificio ya sea en un piso o varios.

WAN (Wide Area Network): Red de área extendida, conecta dispositivos de comunicación y de computación, permitiendo compartir recursos e información en una organización, proveyendo servicio a una ciudad, un país o incluso varios continentes.

Norma ISO 27000: Conjunto de estándares que proveen marcos de gestión de seguridad de la información, estos estándares pueden ser usados por cualquier tipo de organización ya sea grande, pequeña o pública, privada.

Logs: Registro de eventos de un sistema durante un periodo de tiempo, que normalmente se guarda en un archivo o tabla de base de datos.

SLA's: Service Level Agreement, son los acuerdos a los que se llega con un determinado proveedor sobre el servicio que va a brindar.

ANEXOS

ANEXO 1

Checklist de COBIT para evaluar la madurez de una Organización

DOMINIO	PROCESO	GRADO DE MADUREZ
Planeación y Organización	PO1	Definir un plan estratégico de sistemas
	PO2	Definir la arquitectura de información
	PO3	Determinar la dirección tecnológica
	PO4	Definir la organización y sus relaciones
	PO5	Administrar las inversiones (en TI)
	PO6	Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia
	PO7	Administrar los recursos humanos
	PO8	Asegurar el apego a disposiciones externas
	PO9	Evaluar riesgos
	PO10	Administrar proyectos
	PO11	Administrar calidad
Adquisición e Implementación	AI1	Identificar soluciones de automatización
	AI2	Adquirir y mantener software de aplicación
	AI3	Adquirir y mantener la arquitectura tecnológica
	AI4	Desarrollar y mantener procedimientos
	AI5	Instalar y acreditar sistemas de información
	AI6	Administrar cambios
Entrega de Servicios y Soporte	DS1	Definir niveles de servicio
	DS2	Administrar servicios de terceros
	DS3	Administrar desempeño y capacidad
	DS4	Asegurar continuidad de servicio
	DS5	Garantizar la seguridad de sistemas
	DS6	Identificar y asignar costos
	DS7	Educar y capacitar a usuarios
	DS8	Apoyar y orientar a clientes
	DS9	Administrar la configuración
	DS10	Administrar problemas e incidentes
	DS11	Administrar la información
	DS12	Administrar las instalaciones
	DS13	Administrar la operación
Monitoreo	M1	Monitorear el proceso
	M2	Evaluar lo adecuado del control interno
	M3	Obtener aseguramiento independiente
	M4	Proporcionar auditoría independiente

ANEXO 2

Herramienta de Evaluación de Riesgo de proyectos de Gartner



■ ■ ■ ■ Gartner for IT Leaders Tool

Assessing Project Risk

Use this risk-assessment spreadsheet to assess projects' risks and compare their risk indexes based on seven categories. Scoring project proposals using the same seven categories enables normalized comparison of project proposals to one another. Sample scores based on an illustrative risk assessment are provided. You can customize this risk-assessment tool to your organization's needs.

Unless otherwise marked for external use, the items in this Gartner Toolkit are for internal noncommercial use by the licensed Gartner client. The materials contained in this Toolkit may not be repackaged or resold. Gartner makes no representations or warranties as to the suitability of this Toolkit for any particular purpose, and disclaims all liabilities for any damages, whether direct, consequential, incidental or special, arising out of the use or inability to use this material or the information provided herein.

The instructions, intent and objective of this template are contained in the source document. Please refer back to that document for details.

Risk Categories (with sample risk concerns — substitute your own)	(Sample responses to risk concerns — substitute your own)	Weight (impact risk would have on project, scale of 1-10, low-high)	Probability (likelihood risk will materialize, where 1.0 is certainty)	Weighted Probability
		Your weighting here	Your probability level here	
Technology Risk		3	0,3	0,9
Technology changes may influence project capability, cost and direction. Integrating software or hardware components may introduce new variables.	Some manageable technology changes foreseen			
Vendors may promise future capabilities that may be late or functionally limited.	Not much integration needed Some dependence on promised capabilities			
Security regulations/requirements can create difficulties, especially in multivendor environments. <i>(Insert/substitute additional risk factors pertaining to your projects.)</i>	Few security difficulties anticipated			
Scheduling Risks		7	0,7	4,9
Multiple physical installations could extend project implementation. The IT staff may not be continuously available throughout the project.	Several physical installations Staffing interruptions likely			

Risk Categories (with sample risk concerns — substitute your own)	(Sample responses to risk concerns — substitute your own)	Weight (impact risk would have on project, scale of 1-10, low-high)	Probability (likelihood risk will materialize, where 1.0 is certainty)	Weighted Probability
		Your weighting here	Your probability level here	
<p>Mergers or acquisitions among vendors can upset schedules.</p> <p>Tasks may be intricate and unfamiliar. <i>(Insert/substitute additional risk factors pertaining to your projects.)</i></p>	<p>Vendor landscape somewhat unstable</p> <p>Guessing duration of unfamiliar tasks</p>			
Complexity Risks		3	0,3	0,9
<p>Many complex deliverables may be included (one complex deliverable is difficult; more than one is risky).</p>	<p>Few complex deliverables</p>			
<p>The project may change several business processes.</p>	<p>Will change a few</p>			
<p>The project deliverable may rely on other projects still ongoing or not begun. <i>(Insert/substitute additional risk factors pertaining to your projects.)</i></p>	<p>One project dependency, nearly complete</p>			
Operational Risks		7	0,7	4,9

Risk Categories (with sample risk concerns — substitute your own)	(Sample responses to risk concerns — substitute your own)	Weight (impact risk would have on project, scale of 1-10, low-high)	Probability (likelihood risk will materialize, where 1.0 is certainty)	Weighted Probability
		Your weighting here	Your probability level here	
The approach to guiding and integrating ongoing configuration change activities may be unclear and inefficient.	Approach to integrating configuration changes not fully defined			
Required resources and infrastructure to support full deployment may not be in place or available.	Resources are in place; availability unclear			
Training, maintenance, and support roles and responsibilities may not be clearly defined and assigned.	Roles are clear but not yet assigned			
Changes in vendor support costs could increase the total cost of ownership drastically over time.	One vendor's long-term viability uncertain			
<i>(Insert/substitute additional risk factors pertaining to your projects.)</i>				
External Risks		3	0,3	0,9
Alternatives and competitors may emerge that had not been considered.	Possible, but unlikely, in this space			
Merger and acquisition activity may change business assumptions.	Market players' positions fairly established			

Risk Categories (with sample risk concerns — substitute your own)	(Sample responses to risk concerns — substitute your own)	Weight (impact risk would have on project, scale of 1-10, low-high)	Probability (likelihood risk will materialize, where 1.0 is certainty)	Weighted Probability
		Your weighting here	Your probability level here	

Target for external customers' level of interest in the project deliverable may be lower than assumed.

Internal Project

(Insert/substitute additional risk factors pertaining to your projects.)

Organizational Risks

Project sponsor or intended users may not be fully onboard with the project and its goals.

Sponsorship is strong; users not yet persuaded

7

0,7

4,9

User procedures might severely change under the proposed system.

Some user resistance already voiced

Multiple departments may be needed to provide resources to the project.

Only two major departments

(Insert/substitute additional risk factors pertaining to your projects.)

Financial Risks

7

0,7

4,9

Risk Categories (with sample risk concerns — substitute your own)	(Sample responses to risk concerns — substitute your own)	Weight (impact risk would have on project, scale of 1-10, low-high)	Probability (likelihood risk will materialize, where 1.0 is certainty)	Weighted Probability
		Your weighting here	Your probability level here	

Significant cost implications exist from other six risk categories. Budget estimates may be very uncertain from lack of experience or skilled estimators.

Open-ended or undefined scope may render budgeting difficult.

(Insert/substitute additional risk factors pertaining to your projects.)

Risk of higher-than-expected ongoing operational costs

No skilled estimators, but some similar experience

Scope pretty well-defined

37

Sum of Weighted Probabilities

22,3 **0,603**

Sum of Weighted Probabilities **Risk Index**

ANEXO 3

Tradicional	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	Consideraciones
Reducción Personal (Reducción 1P Año) - Ahorro	12.200,00	24.400,00	36.600,00	48.800,00	61.000,00	Solo se estima la reducción de 1P por año, porque también se produce el incremento de las ventas
Reducción Costos de operación (sin nómina) - Ahorro	8.946,00	9.259,11	9.583,18	9.918,59	10.265,74	Reducción del costo de operación del 2% por mejora en procesos.
Incremento de Ventas - Ingreso incremental	54.000,00	55.890,00	57.846,15	59.870,77	1.966,24	Incremento por mejora en los procesos en Outsourcing del 4%.
Resultado Neto	75.146,00	89.549,11	104.029,33	118.589,36	133.231,98	

Nube	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	Consideraciones
Reducción Personal (Reducción 1HC x año) - Ahorro	12.200,00	24.400,00	36.600,00	36.600,00	36.600,00	Solo se estima la reducción de 1H por año hasta el tercer año, porque también se produce el incremento de las ventas
Reducción Costos de operación - Ahorro	13.946,00	14.259,11	14.583,18	14.918,59	15.265,74	Reducción del costo de operación del 2% por mejora en procesos + reducción de costos fijos de la operación tecnológica (mantenimiento y monitoreo de hardware, mantenimiento de software y otros cargos tecnológicos)
Incremento de Ventas - Ingreso incremental	67.500,00	69.862,50	72.307,69	74.838,46	77.457,80	Incremento por mejora en los procesos en outsourcing - 5% por cuanto los clientes buscan soluciones que tengan más accesibilidad.
Resultado Neto	93.646,00	108.521,61	123.490,87	126.357,05	129.323,54	

